京都大学大学院文学研究科
思想文化学専攻哲学専修・博士論文

ライプニッツの連続性の哲学

池田 真治

2009 年 3 月 23 日 学位授与（文学博士）
2009 年 2 月 23 日　公開口頭試問
主査：伊藤邦武教授，副査：小林道夫教授，出口康夫准教授

序論

§1. 本論の主題：「想像力の問題」としての普遍数学と連続体の迷宮

本論は、近代初頭を代表する万学の天才、ゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツ（Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646.7.1-1716.11.14）の数理哲学を主題とする。ただし、ライプニッツの数理哲学全般を扱うことはできない。その対象はあまりに膨大であり、筆者には到底手に負えないことである。しかし、ライプニッツの数理哲学を研究する以上、それを特徴づけるなんらかの統一的ヴィジョンが求められるべきであろう。そこで本論では、ライプニッツの想像力概念の分析を通じ、ライプニッツの数学と哲学のあいだの結びつきを研究する。より厳密には、本論は、ライプニッツの「普遍数学」（*Mathesis Universalis*）の思想と、「連続体の迷宮」（*labyrinthus continui*）をめぐる議論が交錯する、より統一的な哲学的問題として、「想像力の問題」に焦点を当てる。すなわち、ライプニッツの想像力の理論というより大局的な観点から、普遍数学および連続体の迷宮に関するライプニッツの数理哲学の体系を考察する。以上が本論の大枠である。

なぜこのような主題を扱うのか。数学と想像力の関係をめぐる問題が当時の哲学的議論に占める位置づけを考えれば、この問題の重要性はほとんど自明であるにも関わらず、本格的な研究はいまだなされていないという実情がある。そこで、本論の主題について、いくらかの予備的な説明をしておこう。まず、1）想像力の問題とは何かについて説明し、次に、2）ライプニッツにおける想像力の問題を扱う意義を説明する。

1）「想像力の問題」とは何か。本論文では、「想像力の問題」は、以下に述べる諸問題をその系として含む、綜合的かつ一般的な問題として提示される。第一に、それは、想像のはたらきに依拠することを不可避とする人間精神が、いかにして真理を探求しうるのかと

いう問題を指す。それは古代以来、哲学が伝統的に抱えてきた困難である。われわれ人間の思考は、記号の使用をその本性上不可欠とする。そこでは、感覚的痕跡および想像力に訴えることがわれわれには不可避となる。他方で、「真理」とは、そうした感覚や想像に依存しない、純粋な知性によってのみ捉えられる客観的で独立なものであると考えられてきた。このとき、われわれはいかにしてそのような「真理」へと到達しうるのか。こうして、想像力の問題は、想像力が持つ可謬的部分をいかにして克服するかという問題であり、また想像力概念の厳密化の問題となる。とりわけ近代では、想像力の問題は、伝統的枠組みと近代数学理念の相克として立ち現れる。すなわち、近代の記号代数学および機械学に適合するような仕方で、いかにして想像力を再定式化するかという問題である。したがって、想像力の問題とは、簡潔には、いかにして想像力に基づきつつ想像力を越えられるのか、という問題として要約されよう。

2）次に、想像力の問題を扱う意義を説明するために、近代哲学において想像力の問題が浮上した経緯をごく簡単に説明しよう。

第一に、想像力の問題は、近代科学革命における機械論哲学の登場と関わる。それは、哲学の伝統的枠組みと数学的自然学の近代的理念の相克として立ち現われる、数学的対象の位置づけをめぐる数学的かつ哲学的な困難である。17 世紀には、ガリレオおよびデカルトらを通じ、自然現象を数学の言語で記述する機械論が発展した。しかしその基礎に関する反省において、現実には存在しない想像的な数学的対象とわれわれが感覚知覚する物理現象のあいだが問われることになる。すなわち、想像力の問題は、数学の自然学への応用可能性に関する哲学的基礎の問題と関わる。

第二に、想像力の問題は、機械論と不可分な数学における、記号代数学の登場と深い関わりを持つ。それは、算術および幾何学の代数化の基礎に関わる問題である。それは、哲学的には、代数的思考を反映していない伝統的な想像力概念の限界を意味する。周知のように、「代数」（アルジャブル）は中世アラビアにおいて独自に展開され、アリストテレス＝ユークリッドの伝統を受け継いだ中世ヨーロッパにはおよそ未知のものであった。代数が

歴史上初めて一つの分野として自律するのは、9 世紀ごろ、アル＝フワーリズミーによってである。西欧にあっては、代数は、ルネッサンス以降はじめて本格的に流入する新しい学だったのであり、アル＝フワーリズミー以降のアラビアにおける代数の輝かしい展開は、代数の歴史に反映されなかった。その結果、古典代数はイタリア学派を通じ、ヴィエトやデカルトらによって完成された、とする定説が成立しえたのである。

このように、機械論および代数は、西欧の学問の伝統に突如として現われた。それらは、従来にはない、新たな認識モデルの可能性を示唆していた。しかし、認識の基礎を数学的モデルに見る数学的自然学の理念や異次元間の計算を含む代数幾何学の理念は、アリストテレス的な学問の伝統とは相容れないものだった。したがって、それらはスコラ哲学の伝統的な図式ともうまく適合しない分野であった。こうして、近代初頭の哲学者たちは、新たな学に対応しうる哲学の体系を各々模索することになった。

それまでスコラ哲学の伝統に忠実であった西欧に、代数における記号的思惟を踏まえたある新たな学が、デカルトによって提示された。ヴィエトおよびデカルトらの記号代数学は、学問の方法のスコラ的伝統からの脱却を促した。しかし、新たな学問の方法および代数幾何学を確立したデカルトにあっても、想像力の問題は十分な解決を見たわけではない。デカルトは、その記号的代数幾何学の発明によって、幾何学における基本的操作が、算術すなわち代数解析における記号計算に翻訳されることを示した。しかしそれは、超越量に関する対応を含まないなど有限解析の枠を出ず、数学的関係としても方程式論を扱っただけの、部分的なものにとどまった。また、純粋悟性によってのみ把握される観念と、感覚・想像力に依拠する像の哲学的身分を厳格に区別することで、数学的対象もまた二分され、両者の関係の問題を残した。

こうして、17 世紀において、想像力の問題は、哲学的には「観念と像のデカルト的対立」として一般的に捉えられる（サルトル）。数学的対象は、観念であるか像であるかである。それは、一方で観念として純粋悟性の対象であり、他方で像として可謬的な想像力の対象である。したがって両者は互いに相容れない身分を持つ。17 世紀西欧の哲学は、デカルト

やマルブランシュらの著作が示しているように、真理の探求を至上課題とした。しかし、人間の本性的認識を想像力に認めるデカルトら哲学者にとって、想像力の問題は不可避であった。デカルトがその方法のモデルとし真理認識のパラダイムとして考えた数学においても、想像力への依存を免れることはできない。その問題は、さらに、点と連続、具体と抽象、概念と形象、実体と属性など、あらゆる二元論的な図式に関わる。なぜなら、人間には、魂と身体、精神と感覚、あるいは現実と理念の間にあるものとして、「想像」があると考えられてきたからである。

このような経緯で、想像力の問題はライプニッツにとって哲学上の根本問題となる。それは、機械学および記号代数学をはじめとする近代科学に適合する仕方で、伝統的な認識論の遺産である想像力をどのようにして再定式化するか、という問題である。言い換えれば、想像力の問題とは、いかにして想像力を飼いならすか、という問題である。

では、ライプニッツは、想像力の問題に対してどのように答えたのか。それは、想像力を制限しかつ拡大することである。想像力を飼いならすためにライプニッツがとる処方は、想像力をその記号的な機能へと特化することである。そうすることで、想像力が悟性（知性）のはたらきを妨げることがなくなる。なぜなら、記号そのものが持つ質は、そこでは問われないからである。そして、想像力の記号的はたらきへの制限は、想像力に服する対象の制限を帰結しない。なぜなら、記号は、想像可能な対象だけでなく、ときには想像不可能な対象をも代表しうるからである。すなわち、ライプニッツにとって、想像力を飼いならすこととは、想像力をそのシンボル的はたらきに制限することで、想像力がその判明性を保って扱いうる対象の領域を拡大し、ときには想像力を超克することである。

ライプニッツの普遍数学は、このようなしかたで想像力を秩序づけるための理論として構想された。微分積分学すなわち無限小記号代数解析は、その構想の一貫としてある、一つの到達点を示している。また、想像力の問題の応用として、いかにして点（瞬間）から連続（持続）を生成しうるかという連続体の迷宮があった。したがって、普遍数学と連続体の迷宮は、それぞれ、想像力の問題から派生する系として考えることができる。それら

の問題の考察の背景には、想像力もまた自然的に秩序づけられうるとする、ライプニッツに独自の想像力理解が根底にある。想像力を秩序づけるための、いわば《想像力を指導する原理》こそが、「連続律」である。

詳しくは本論で論ずることになるが、ここであらかじめ、アリストテレスからライプニッツへと至る想像力概念の系譜をごく簡単に整理しておこう。

(1) アリストテレスにおいて、理性（ヌース）、想像力［表象］（パンタシアー）、感性（アイステーシス）へと魂のはたらきが分類された [1]。そして、人間思考のパンタシアーへの依存の不可欠性が主張された。しかし、想像力は誤謬を招く根源としても位置づけられた。

(2) 中世以降、多少の用語の違いはあるが、知性（インテレクトゥス）、想像力（イマギナチオ）、感性（センスス）という 3 種の分類が踏襲される。とりわけ、想像力は、「内的感覚」あるいは「共通感覚」の問題として捉えられる。そして、トマス・アクィナスをはじめ、形象（スペキエス）の位置づけをめぐり、知性・想像力および感覚の関係が激しく議論された [2]。

(3) デカルトにおいて、学的認識における想像力のはたらきの不可欠性が主張され、数学的思考のために想像力を制限する思想が提示された。そこでは、想像力が持つシンボル的機能のはたらきが重視された。

(4) スピノザにおいて、想像力［表象のはたらき］は概念形成がそこから開始される、第一種の認識とされた。そして、重要なこととして、想像力は感覚的想像力と記号的

1. 表象のはたらき（パンタシアー）の位置づけに関しては解釈上異議があり、このような分類はあくまで後世の観点からなされたものでアリストテレスに忠実なものではないかもしれない。たとえば、Wedin(1988) はパンタシアーが魂の他の諸能力と並ぶような能力の一つではないとしている。

2. 本論では、中世哲学における想像力の問題にまで踏み込むことはかなわなかった。たとえば知性と想像力の関係をめぐる議論は、次の 4 巻本の論集で大きく扱われている。Maria Cândida Pacheco & José Franciscp Meirinhos (eds.), (2006), *Intellect et imagination dans la philosophie médiévale*, 4 vols., Turnhout: Brepols. また、知性的形象をもたらす内的感覚の問題について古代から近代までの諸説を網羅的に研究した大著、Leen Spruit (1995), *Species intelligibilis*, II vols, Leiden: Brill が参照されるべきであろう。

想像力に分類された。しかし、記号的想像力が妥当な認識を持つことは認められなかった。

(5) ライプニッツにおいても、想像力は学的認識において不可欠のはたらきとされた。想像力は、記号的・盲目的思惟によって、妥当な認識への道を拓くものとされた。そして、学的認識のために、想像力はそのシンボル的はたらきに特化された。

このように、想像力の概念は、アリストテレス的伝統の枠組みの中にありながら、新しい学へと対応するべくその内実を変容していった。もっとも、近代になって初めて記号の問題が認識上の根本問題として浮上してきたわけではない。いかにして言葉ないし記号を通じて真理を探求しうるかという問題は、神学的な文脈において、中世では盛んに研究されていたことである。アリストテレスもまた『解釈について』において、記号の問題をすでに扱っている。そこでは、言葉はすべての人間が共有している、思考の約定された記号である、とされる。モリスによれば、アリストテレスの考えは、媒体としての記号、記号の解釈者としての心、指示対象としてのものごと、そして解釈項としての概念、という伝統的な記号の理論をすでに含むものである（モリス, 1988）。

すでに良く知られているように、いわゆる「普遍的記号法」（*Characteristica Universalis*）の着想そのものも、ライプニッツのオリジナルの考えではない。ライプニッツが「思考のアルファベット」ないし普遍記号法の計画を開始するのは、『結合法論』（1666）においてであるが、イスラームではすでにアッ＝トゥースィー（1207-74）にそのような考えの萌芽が見られるとされる（佐々木, 2005, p. 173）。また、ライプニッツに直接影響を与えたのが明確なところでは、ライムンドゥス・ルルス（1232?-1316）が、人間思想の記号化のプログラムをすでに提唱していた。

しかし、ライプニッツの普遍的記号法は、それまでの既存の計画とは比較にならないほど徹底されたものであり、理論的にもより現実的なものである。実際、記号と想像力の問題は、近代的な学問理念の文脈で論じられて初めて、純粋な哲学的問題となる。そして、記号が代数的思考ないし記号的思惟との関連で問題になりうるのは、代数学の復興以降のこ

とである。とりわけ、数学的真理をめぐる記号と想像力の関係がそこで問われていることを見て取らねばならない。そして記号と想像力の関係をめぐる考察にこそ、ライプニッツの独自性と革新性がある。

ライプニッツは、想像力（形象的思惟）が明晰混雑な認識と明晰判明な認識の双方にまたがる能力であるとする。前者の想像力に依存する学は依然として混雑であり、想像力の負担を過度に強いる。対して後者の想像力は、記号を介して妥当な認識をもたらす。ライプニッツはこの記号的想像力に、人間認識の本性を見、学的探究の鍵を見出す。すなわち、ライプニッツは、明示的にではないにせよ、「感覚的想像力」と「記号的想像力」の二種を明らかに区別している。先に概観したように、その区別はスピノザにおいてすでに認められていたものである。しかし、スピノザは想像を一般に非妥当な認識とし、記号的想像が妥当な認識をもたらすことを認めなかった。

デカルトにおいて、普遍数学を実践するための、想像力の記号的役割が主張された。こうして、「いかにして想像力を飼いならすか」という課題に答える一つの途が、デカルトによって拓かれた。しかし、デカルトの幾何学は、依然として図形を数学的対象の要素として認めており、この点で感覚的想像力に依存するものであった。それに対し、ライプニッツは、記号的想像力としての想像力に徹底することで、純粋に記号的な幾何学を構想する。そこでは、図形に一切頼らない記号的計算としての幾何学、すなわち「幾何学記号法」（Caractéristique géométrique）が追及される。

そのようなライプニッツに独自な想像力の概念は、「シンボル的想像力」と呼ぶことができる。ここで言う「シンボル的想像力」とは、図形などの混雑した表象を生成するはたらきを持つ感覚的想像力とは区別される、明晰判明な記号的表象を生成するはたらきを持ち、そしてこの記号的はたらきにのみ限定されたところの想像力を意味する。想像力の問題が生成する多くの二元論的対立は、このシンボル的想像力を介し、連続律に基礎を持つことで、ある連続したものとして捉えられ、解消される。このことで、ライプニッツは伝統を否認するわけではない。しかし、しばしばなされる折衷主義という特徴づけも、ライプニッツ

の独自性を無視した呼び名で、ふさわしくない。想像力の問題に対するライプニッツ的な回答の根底には、伝統的なカテゴリーを尊重しつつもそれに捉われない、ライプニッツに独自の徹底した連続観がある。本論文が、ライプニッツの数理哲学を特徴づけるべく、『ライプニッツの連続性の哲学』と題されたのは、この理由による。

§2. 本論の背景

§1 で述べたことといくらか重複するが、本論が想像力の問題に注目して論じることの意義をさらに明確にするためにも、本論の背景について以下簡単に記しておく。

本論は、ライプニッツの数学の哲学の研究のために促された。「連続体の迷宮」は、ライプニッツの数学論と哲学の双方にまたがる、ライプニッツの主要な問題である。したがって、当初は、ライプニッツの数理哲学のための試論として、連続体の迷宮をめぐるライプニッツの数学と哲学の関係をテーマに限定して議論するつもりであった。近年、その問題をめぐっては、リチャード・アーサーをはじめ、ライプニッツの遺稿をもとに、多くのすぐれた研究がすでに出版されている。とはいえ、いまだ不明な部分も多く、哲学的分析に関しても研究の余地がまだ多く残されている。

ライプニッツ研究の近年の傾向は、遺稿に基づく精緻な系譜学的研究である。連続体の迷宮に関して言えば、これまで不明であった前期に関してとりわけ多くの研究がなされている。また、ライプニッツは膨大な量の書簡を残しているので、たとえばアルノー、デ・フォルダーやデ・ボスなど、手紙の相手とのやり取りに限定した個別的な研究や、比較研究も盛んである。しかし、こうした傾向の中で、その普遍数学の思想との結びつき、あるいは表現の理論などのライプニッツの哲学理論との結びつきを明確に示す体系的な研究は、いまだ多くないように思われた。ただし、そのような研究は、何か独自のヴィジョンをもってあたらないことにはおよそできないことであろう。

そこで本論が注目したのが、「想像力」の概念である。

なぜ想像力が問題となるのか。近代初頭の西欧哲学を概観してみれば、想像力の問題が

いかにその中心的位置を占めてきたか、明らかである。とりわけ、数学的対象の存在とその認識の問題を考えるとき、常に想像力に関する理解が問われる。なぜなら、数学的対象は精神と感覚の両方を行き来する中間的存在であるが、その精神と感覚の中間的媒介者あるいは諸感覚を統合する共通感覚として、想像力があると考えられてきたからである。そして、想像力に関する典型的な問題がわれわれの数学的思考において現れる。なぜなら、純粋な知性的・抽象的対象として捉える場合と、感覚や想像力によって表象される具体的な像ないし図形として捉える場合とで、数学的対象はまったく別の様態にあると考えられるからである。たとえば無理量や超越数の認識的問題は、そのような想像力の問題の典型としてある。

こうして想像力は哲学上の根本問題として常に君臨してきたが、とりわけ大きくクローズアップされた時期が、近代以前に少なくとも二度あった。一度目は古代、アリストテレスにおける「パンタシアー」（*phantasia*）において。二度目は中世、その直接的なラテン語翻訳である「イマギナチオ」（*imaginatio*）の解釈が問題になった、アウグスティヌス主義者やトマス・アクィナスらにおいて。これらに劣らず、プラトンとアリストテレスの考えを折衷しようとした新プラトン主義者らにおいても、想像力は主要な問題であったことを付け加える必要があろう。アリストテレスからスコラ哲学の伝統においては、精神（魂）と物体（身体）の二分法が前提にあり、その媒介者としてのパンタシアーないしイマギナチオの位置づけが常に問われた。数学的対象の身分をめぐる認識論的・形而上学的な考察は、伝統的枠組みを前提する限り、常に想像力の問題と不可分だったのである。

しかし、想像力の問題が歴史上もっとも深刻な様相を呈するのは、近代においてである。想像と数学とが交錯するもっとも有名な困難は、近代初頭では一般に、「連続体の合成の迷宮」（*Labyrinthus sive de compositione continui*）と言われてきた。その呼称は、ルーヴァンの神学者、リベール・フロワモン（1587-1653）の著書に由来する[3]。その迷宮の由来は古く、アリストテレスが自身の著作で取り上げたことで知られる、「ゼノンのパラドクス」に

3. Libertus Fromondus, *Labyrinthus sive de compositione continui*, Antwerp, 1631. ライプニッツは『弁神論』，緒論，§24 でその書に言及している。

起源を有する。そのパラドクスはやがて、近代初頭では、「瞬間からいかに持続が合成されるのか」という物体の連続運動をめぐる運動論の文脈で現れ、また幾何学的には「点からいかに連続体を合成しうるのか」という問題として捉えられる、連続的なものの本性とその生成をめぐる、ある解決不可能なアポリアを指すようになる。それが「連続体の合成の迷宮」である。

ライプニッツは、その問題が哲学史上もっとも重要な課題となる時期を生きた。すなわち、ガリレイやデカルトの数学的自然学に基づく新しい機械論的自然観と、アリストテレスや中世・スコラの伝統的哲学とが相克する時代である。

ライプニッツの哲学は、その中心課題として、「自由の迷宮」とともに、この「連続体の迷宮」をめぐってなされてきた[4]。後者は、ライプニッツの言葉で、「連続性ならびにその連続性の要素と考えられる不可分者についての議論」である（*Théodicée*, GP VI, 29）。ライプニッツは、これまで人々が、——「人々」ということで、とりわけデカルト派が意識されているのだが——、その迷宮にはまってどうしようもない困難に陥っている理由を、「実体や物質の本性を捉えそこなったため」とする（*ibid.*）。したがって、第一には、物体の学である運動論と、実体の学である形而上学に、ライプニッツは答えを見出そうとした。ライプニッツの「モナド」の概念は、その問題への一つの解答としてあった（池田, 2004）。

連続体の迷宮の問題の根本的解決をめぐるライプニッツの探求は、第二には、「普遍数学」の構想と不可分な関係にある。連続性の問題は、他方で、純粋な数学的問題でもある。ライプニッツはその解答を、幾何学、とりわけ無限小解析と位置解析とに探求する。そして、なぜライプニッツが普遍数学あるいは普遍的記号法というあれほど大胆な構想をしたのか、という問いの背景には、「想像力の問題」がある。したがって、連続性の問題および想像力の問題の「アリアドネーの糸」として、普遍数学がある。

4. ライプニッツは、1676 年の百科全書の計画の第 6・7 項目で、「第 1 の迷宮」として「運命、未来そして自由について」、「第 2 の迷宮」として「連続体の合成について、すなわち、時間、場所、運動、原子、不可分者および無限について」を挙げている（A VI-3, 77）。

こうして、本論の目的は、ライプニッツの普遍数学思想と連続体の迷宮をめぐる議論が交錯する哲学的問題として、想像力の問題に対するライプニッツの取り組みが本質的にかかわっていたことを示すことである。ライプニッツこそが、その大胆な普遍学の構想において、古代の認識論的・形而上学的枠組みと、科学的方法とりわけ数学的自然学の方法との間にある伝統的なアポリアに対する突破口を見出した。その突破口を開いたのは、「想像力を飼いならす」ための普遍的記号法および普遍数学の理念の発明である。実際、ライプニッツは『普遍数学の新原理』において、普遍数学を「想像力の論理学」と規定している。

また、連続体の問題の認識基礎として想像力の問題がある。なぜなら、連続体は想像力の産物にほかならないからである。ライプニッツの想像力概念の背後には、形而上学的基礎としての「秩序」・「規則」あるいは「調和」の理念が常にある。その理念は、最終的には「連続律」という原理に昇華する。

このように想像力概念は、ライプニッツの数学論および連続体の迷宮の問題を研究する過程においてたびたび問われる、中心的概念である。こうして本論は、ライプニッツ研究において今まで十分に示されてこなかった、想像力概念に焦点を当てて研究することへと促された。そして、連続体の迷宮の問題と普遍数学思想とのつながりを、想像力の問題に関するライプニッツの取り組みに見出せるのではないか、と考えるようになった。本論は、その一つの試みである。

ライプニッツが普遍数学をなぜ「想像力の論理学」と規定するに至ったのかを調べる過程で、デカルトの普遍数学思想において想像力の問題がどの程度まで考察されていたのかを考察することが、本論の前提として最低限不可欠なことに思われた。デカルトの『規則論』を検討していく中で、それは確信に変わった。ライプニッツの普遍数学における想像力概念の独自な意義を正確に理解するためには、デカルトの普遍数学を考察する必要がある。したがって、そのための準備として、第1章はデカルトの『規則論』の検討にあてがわれる。しかし、単にライプニッツ的な視点からデカルトを採り上げるのではなく、デカルトに固有で独自な考えに注目するよう心がけた。そこでは、これまで見過ごされてきた、

デカルトに独自の抽象説があることを論じる。

したがって、本来の本論は第 2 章と第 3 章である。そこでは、認識の伝統的分類と、新たな普遍数学の思想そして連続体の迷宮がどのように交錯するかを論じることを目的とする。

周知のように、近代初頭には、古代の遺産である伝統的な哲学的図式として、(1) 狭義の精神ないし悟性と、想像力、そして感性の分離および (2) 算術と幾何学の分離があった。それらは各々、アリストテレス哲学とユークリッド幾何学の伝統である。近代初頭の哲学は、この伝統的図式に対して新興の科学的思考がどのように立ち向かうかという問題に集約されよう。17 世紀の数学論のその最初で最大の成果が、代数幾何学として登場した。それは、ヴィエトの代数解析やデカルトの解析幾何学にみられる記号化の推進によって達成された。解析幾何学は、代数における方程式を幾何学における図形や形と結びつける方法に基づいている。デカルトは、その新しい数学によって、古代において認識論的・形而上学的に克服不可能に思われた区分を橋渡しすることができる、ある体系を示した。そして、普遍数学の構想において、関係の記号的体系としての数学を開示した。

しかし、デカルトのモデルにはいくつもの限界があった。それは、有限の比例論を基礎にしており、無限を体系から排除していた。また図形に依存し、想像力の負担を強いるものであった。それは、ライプニッツの目に、いまだ学問の「調和」を実現していないものに映ったのである。

古代に起源を有し、中世哲学およびスコラ哲学を介して、近代に受け継がれたその問題は、「想像力の問題」として一般的に特徴づけられよう。ライプニッツは新しい記号法を構築することで、その問題を克服し、調和をもたらすことができると考えた。

本論では、想像力の問題をめぐるライプニッツの数学と哲学の研究を通じ、ライプニッツの数理哲学を「連続性の哲学」と特徴づける。その理由は、第一に、「連続律」を原理とする算術（すなわち代数解析）と幾何学の真の統一をライプニッツは構想するからである。たとえば、点の軌跡としての連続の考えや、連続の切断ないし極限としての点の考えを含む幾何学的記号法、および無限小の連続体を含む無限小計算は、連続性の本性に関する徹

底した考察に基づく。また、第二に、一般的秩序の原理および理由律に基づく、数学と自然学の「調和」の考えがある。たとえば、幾何学的対象（観念）と幾何学的像ないし図形（現象）のあいだの、記号を介した秩序的な対応の考えは、連続体の迷宮をめぐるライプニッツの研究と不可分である。さらに、伝統的な枠組みを拡張したライプニッツの定義論あるいは認識に関する一般的原理論における観念の分類は、判明性の程度に関する「表象の理論」において、連続性の相のもとで捉えられる。「予定調和」を原理（仮説）とする、精神と想像力の調和の考えもまた、その例外ではない。

すなわち、ライプニッツは、一方で、不可分者である実体と分割可能な物体を形而上学的に厳密に区別するが、他方で、数学的対象における点と連続体は、形而上学的な二相的一元論によって互いに交流不可能な別々の存在論的次元へと押しやられることはないとする。そこには、規則として捉えられたある無限の進展の操作によって、数学的連続性が確立される。連続律と一般的秩序の原理は、一方の関係と他方の関係のあいだにある「理由的な」対応を見る。ここで「理由的」とは、因果的・論理的と区別される形容である。その認識論的装置として、普遍的記号法に見られる「記号的思惟」がある。

連続律は、われわれの想像を超克して、現象の基礎をなしている真実在の世界——ライプニッツにとってそれは叡知的で精神的な世界——を探求するための、アリアドネーの糸となる。すなわち、連続律とは、具体と抽象あるいは想像と観念のあいだを架ける橋である。

以上のように、ライプニッツの数理哲学の立場が「連続性の哲学」によって特徴づけられるならば、それは次のより一般的な問題と結びつく。すなわち、それは伝統的な枠組みと比較して、一体いかなる立場に分類されるのであろうか。

唯名論と数学的プラトニズムをめぐる問題は、近年の数理哲学においても盛んに論じられている。その問題は、数学的認識について哲学的に反省する際には不可避の問題であった。古代ではアリストテレスとプラトンにすでに見出すことができ、中世の普遍論争では

哲学の中心的主題となった。そして、本論が扱う近代初頭では、数学的自然学の建設においてまさにその問題に直面したのである。

古今の学説に通じ、諸説を融合した独自の体系を作り上げたライプニッツにおいて、その問題は、まったくの内的問題ですらある。ライプニッツを唯名論者とみなす解釈者もあれば、実在論者とみなす解釈者もある。ライプニッツの学説がいくつかの唯名論的な主張を含むことはよく知られている[5]。ただし「唯名論」といっても様々な立場がありうる。ライプニッツがどのような唯名論のタイプをとるかについても多説あり、定説というべきものはまだない。他方で、カッシーラーが分析するように、記号の普遍性から思考の普遍性を生成しようとするライプニッツのシンボルの哲学には、ペラス（限界）によってアペイロン（無限定なもの）を乗り越えようとするプラトン主義的傾向が明らかにある（カッシーラー, 1997）。また、唯名論が普遍を外的名称規定とする立場であるのに対し、ライプニッツは「純粋に外的な名称規定は存在しない」としていることを根拠に、ライプニッツに実在論的傾向を読み込むことも可能であることが主張されている（山内志朗, 2008, p. 102-15）。

ライプニッツの数理哲学上の立場を統一的に説明するような何か有力な見解は、いまだに明確に提示されていないように思われる。端的に、それは困難だからである。本論は、その問題を真正面から扱うものではないし、関心も別のところにある。しかし、これまであまり注目されてこなかったライプニッツの想像力の理論に注目することにより、その問題にある整合的な解釈がありうることを示唆する。本論ではそれを、ライプニッツの数理哲学におけるプラトン的な生得説とアリストテレス的な抽象説の総合に見る。

本論が提示するように、ライプニッツは観念の真理と客観性を主張することで、プラトニズムに接近する〔2.2〕。一方で、フレーゲの概念記法の先駆ともなった理想的言語および客観的な思考の要素に関する主張を見るならば、ライプニッツは実在論に傾くであろう。

しかし、抽象的存在が自律的に存在する立場を実在論とみなすならば、ライプニッツは明らかに非実在論者である。実在するのはモナドのみであり、それら諸モナドからの抽象

5. Cf. Mates(1986), Ch. X ; Mugnai(1990, 2005) ; Rutherford(1995) ; Rauzy(2004).

として数的対象などの普遍があるとする主張を見るならば、ライプニッツは唯名論に傾くであろう。ただし、それは真理の恣意性を含意するホッブズのタイプの唯名論とは異なる。ライプニッツにおいて唯名論的な存在論が支持されるならば、それは人間の認識の観点から捉えた場合である。その場合、ライプニッツの唯名論は、人間の精神の内に（*in mente hominis*）あるものとしての普遍が実在するものではないが、抽象的存在がその真理と客観性を神の精神の内に（*in mente Dei*）依存するとするタイプの唯名論である。そして、ライプニッツが唯名論者であると言えるのはその限りにおいてである[6]。また、ライプニッツを何らかのプラトニストとみなせるとしたら、神的認識の観点から、人間の精神とは独立に存在する超越的対象として観念を見た場合に限定されよう。このような、唯名論と実在論を融合するようなライプニッツの立場は、しばしば概念論とみなされることもある。

普遍論争についてはここでこれ以上深く追求しない。とにかく、普遍論争として知られるその問題へのライプニッツの実践的取り組みが、「普遍数学」であり、「連続体の迷宮」であったことを再確認しておく。普遍数学では、用いる形象の記号への徹底した還元によって、観念の諸関係の実在性を実現する思想が表明された。また、連続体の迷宮では、純粋な知性の対象である点と、想像的対象である連続体の問題への数学的取り組みから発展し、さらに物体および実体の理論において連続体が形而上学的に考察された。

ライプニッツは、抽象的対象が諸実体からの精神による抽象だとし、したがって数学的抽象観念が独立の実在であることを否定する。この点で、ライプニッツはアリストテレス主義者であり、イデア論者では明らかにない。しかし、われわれは自身のうちにも観念を客観的身分において持つとし、その究極的な客観性を神に基づける点で、ある種の数学的プラトニストであるとも考えられる。すなわち、ライプニッツは単純なプラトニストでもなければ、単純な抽象主義者でもない。この立場を特徴づけうる用語は、「ライプニッツ主義」（leibnizianisme）しかないように思われる。しかし、そう呼んだところで、これほど得体のしれない哲学説もまたないのである。実際、ライプニッツ主義とは何なのか。これま

6. Cf. Mugnai(1990); Rutherford(1995), p. 115-119.

でライプニッツ主義として、たとえば汎論理主義、汎唯心論、汎有神論などの解釈が知られている（Dascal, 1978, p. 8）。しかし、ライプニッツのシステムは、何か一つの立場に還元できない、複線的な編み目状のものである（Serre, 1968）。したがって、それらの偏った解釈は、部分的には正しいとしても、統一的な特徴づけとしては容認できない。

本論は、この問題を統一的に考察するものではない。また本論は、実在論か唯名論か、という哲学的立場の問題にそれほど関心を置いていない。代わりに、普遍数学と連続体の迷宮を、両者に共通する想像力の理論という観点から分析することで、一つの総合的ヴィジョンを提示することを目的とする。本論は、いささかも、ライプニッツ主義としてライプニッツの連続性の哲学を描写するわけではない。本論がこれから提示するのは、想像力の問題を、第一にライプニッツの数学と想像の関係において、第二に連続体の迷宮をめぐるライプニッツの取り組みにおいて研究することでしかない。しかし、そのように主題を限定しても、扱わねばならない資料は膨大にある。本論が参照しえたライプニッツのテキストおよび二次文献のたぐいは、必ずしも十分なものとはいえない。また本論は、歴史的検討より哲学的分析を重視しており、数学史および哲学史の観点からさらに踏み込んだ精緻な検討を要するところが少なくない。むろん哲学的にも、まだまだ追求すべき点が多い。本論はあくまで、ライプニッツの想像力の理論というパースペクティヴを通じて、ライプニッツの数理哲学の一つの新しいヴィジョンを与えることを意図している。その試みがはたして成功しているか否かは、読者の判断に委ねたい。

本論から浮かび上がるライプニッツの立場は、観念の内在／超越の問題を越えたところにある。普遍数学および普遍的記号法は、想像力をそのシンボル的機能に特化することを可能にするだろう。本論ではそれを、「シンボル的想像力」として特徴づける。連続性の原理は、抽象と想像を同属的な連続的なものとして捉えることを可能にする。そこには、われわれの想像力を介した、ある「連続性の哲学」がある。

§3. 本論の構成

第 1 章では、デカルトが『規則論』で提示した普遍数学の理念と、想像力の役割を論じる〔1.2〕。『規則論』は途中で作成を放棄された作品であるため、その想像力理解の連続性がしばしば問われる。そこで、『規則論』以降の想像力概念について、ごく簡潔に背景をふまえる〔1.1〕。また補論として、デカルトの『幾何学』における想像力概念を分析する〔1.5〕。『規則論』における想像力のはたらきの積極的評価は、抽象の概念を通じてはじめて十全に理解されうる。したがって、これまでのデカルト解釈ではあまり注目されてこなかった、デカルトの独自な抽象説が詳しく分析される〔1.3〕。第 1 章におけるデカルトの想像力概念と抽象概念の分析は、第 2 章でライプニッツにおける数学と想像力の関係を理解するための準備をなす。またデカルトにおいて表面化し、以降の哲学者のすべてをその探求へと差し向けた「想像力の問題」は、第 3 章で扱う連続性の問題と不可分である。それはアリストテレス以来の伝統的問題であった。したがって、アリストテレスの想像力概念と抽象概念もまた、デカルトとの比較のもとに提示される〔1.4〕。

続く第 2 章では、第 1 章の議論を踏まえ、ライプニッツにおける想像力の問題を、普遍数学そして哲学の両観点から論じる。まず、近代初頭における想像力の問題が何であるか、その背景が簡潔に提示される〔2.1〕。それから、ライプニッツがその問題に対して、どのように取り組んだのか、ライプニッツ独自の想像力理論が扱われる〔2.2〕。想像力の問題をめぐるライプニッツの洞察とその真の独自性は、普遍数学思想との関係でみなければ明らかにされない〔2.3〕。数学における想像力のはたらきに関するデカルト批判と、想像力の記号的役割の側面へのある徹底した態度は、より具体的には、パリ期初期の『普遍性の方法』においてすでに見られる〔2.4〕。その数学におけるシンボリズムに関する徹底した思想は、『幾何学的記号法』において結実する〔2.5〕。

最後の第 3 章では、連続体の迷宮についてのライプニッツの考察を論じる。そこでは、そ

の問題の数学的な分析とともに、それが問題となる理由に関する哲学的な反省が問われる。したがって、連続体の構成における精神と想像力の役割に関するライプニッツの考えに注目する。まず、その問題を、連続体の迷宮に関する前期における集大成である、『パキディウスからフィラレトゥスへ』に分析する〔3.1〕。そこでは、点と連続体の問題を主に扱ったが、次にライプニッツの無限小の概念を論じる〔3.2〕。最後に、連続体の迷宮のライプニッツ的解決について、後期の著作である『デ・フォルダー宛書簡』および『数学的事象の形而上学的第一原理』を中心に検討する。そこでは、連続律へと昇華するライプニッツの数理思想のうちに、普遍数学と連続体の迷宮をめぐるライプニッツの考察のあるつながりを見出すことができる〔3.3〕。

目次

凡例

（1）引用中にある〔 〕内は筆者の補足、［ ］内は訳者による補足である。

（2）デカルトおよびライプニッツの著作に関しては、慣例にしたがい、(略号 巻, ページ数) で示す。書誌詳細は参考文献参照。またライプニッツの著作の年譜に関しては、巻末参照。

A …Leibniz, *Sömtliche Schriften und Briefe*, Deutche Akademie der Wissenschaften (Ed.)

AT …Descartes, *Œuvres complètes*, Adam et Tannery (éd.)

C …Leibniz, *Opuscules et Fragments inédits*, L. Couturat (éd.)

CG …Leibniz, *La caractéristique géométrique*, J. Echeverría (intro. et éd.), M. Parmentier (tr. fr.)

CL …L. Couturat, *La Logique de Leibniz*

DM …Leibniz, *Discours de métaphysique*

GP …*Die Philosophische Schriften von G.W. Leibniz*, C.I. Gerhardt (Ed.), Berlin, Bd. I-VII

GM …*G. W. Leibniz Mathematische Schriften*, C.I. Gerhardt (Ed.), Bd. I-VII

LC …Leibniz, *The Labyrinth of the Continuum: Writings on the Continuum Problem, 1672-1686*, R.T.W. Arthur (trans., intro. & ed.)

M …Leibniz, *La Monadologie*

NE …Leibniz, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*

R …Leibniz, *Recherche générale sur l'analyse des notions et des vérités*, J.-B. Rauzy (éd.)

『著作集』…『ライプニッツ著作集』、全 10 巻、下村寅太郎ほか監修

第1章　デカルトの『規則論』における想像と抽象の問題

序論：第1章

§1. 本章の動機

ライプニッツの思想体系の形成に影響を及ぼした人物は数知れない。あるいは著作によって、あるいは手紙によって、そしておそらくは私的な会合によって。しかし、その中でも、デカルト（René Descartes, 1596.3.31-1650.2.11）ほど大きな影響を及ぼした人物は、そうはいない。ライプニッツの数学および哲学は、実際、彼を批判し、彼を乗り越えようとすることで形成された[1]。そのことは、デカルトに関する多数の覚書や、彼の著作、そして後世のライプニッツ研究に示されている。またその批判は、デカルト個人に限定されるものではない。いわゆるデカルト派（カルテジアン）全体を巻き込んだ形で展開される。ライプニッツの哲学思想は、アルノー、マルブランシュ、デ・フォルダーらデカルト派との論争で形成された面が少なくない。

ライプニッツは、その輝かしいパリ滞在期（1672.3-1676.10）に、デカルトを含む同時代にフランスで活躍した知識人たちの数学と哲学を瞬く間に吸収した[2]。しかし、デカルトおよびデカルト主義者らとは早くから一線を画し、彼の理想を批判的に継承しようとした。とりわけライプニッツは、デカルトの普遍数学の構想から多大なる影響を受けた。その関心の高さは、普遍数学あるいはその用語を含む多数の未発表の草稿や断片に明らかに示されていよう。そうした研究から一つの帰結として提出され、われわれが第2章で主題とす

1. ライプニッツのデカルト批判を詳細に論じた古典として、ここでは Belaval(1960) を挙げるにとどめる。
2. 数学的発展に関する包括的研究として Hoffman(1974), パリ期の哲学的著作は A, VI-3 を参照。

ることになる、「想像力の論理学」としての普遍数学の規定——それはまさに『普遍数学の新原理』 と題す論稿で提示された——は、デカルトの普遍数学の理念の影響を色濃く受けつつも、デカルトのそれとは決定的な対照を成す。われわれはその詳しい検討を次章にとっておく。

本章の第一の動機は、次章で扱うライプニッツの普遍数学における想像力の役割を検討するための準備として、デカルトの普遍数学思想における想像力の位置づけを予め概観することである。第二の動機は、第 3 章で扱う「連続体の迷宮」の哲学的基礎を検討するための準備である。それは、ライプニッツの連続性の哲学が、物体やその運動の連続性に関するデカルト派の見解に対する批判として展開されてきた側面が多大だからである。その関連は後に明らかにすることにし、ここではひとまず、第 1 章と第 2 章との結びつきを説明しておく。

次章で見るように、ライプニッツは、デカルトが構想した普遍数学を、それに対し独自な哲学的基礎づけを与えることによって、デカルトよりも徹底して追及・発展させる。しかしながら、ライプニッツの普遍数学は、デカルトの普遍数学とは認識論的にも存在論的にも、まったく異質なものとして現れる。なぜなら、ライプニッツは、理念的には純粋悟性の領域に属すデカルトの普遍数学を、想像力の領域にまで拡大するからである。つまり、デカルトはあらゆる具体的質料から（したがって想像力から）完全に解放されたものとして普遍数学を構想し、まさにそれゆえに数学的自然学への道を切り拓くのに対し、ライプニッツは「質的な」数学をも含むものとして普遍数学を構想する。要するに、ライプニッツはデカルトの普遍数学の概念を想像力の一般的学問へと再定義する。ライプニッツの質的数学の考えは、1666 年の『結合法論』において最初に素描され、1679 年の「位置解析」の計画において洗練されることになる〔2.3 - 2.5〕。

デカルトの普遍数学は第一の学問である。なぜならそれは普遍的だからである [3] 。ゆえに、デカルトにとって数学は自律的な学問である。それに対し、ライプニッツの普遍数学は二

3. Cf. Marion(2000), §11.

次的な学問でしかない。なぜならそれは、より一般的な普遍学の構想の一部門でしかなく、普遍的論理学、すなわち普遍言語（lingua universalis）と推理的計算（calculus ratiocinator）に依存するからである[4]。それは、デカルトの普遍数学の延長にありつつも、デカルトのそれとは根本的に異なる側面を多分に含む。そのようなライプニッツの普遍数学の意義と射程を考察するためには、デカルトとの比較が不可欠である。したがって、われわれは本章において、われわれの主題である数学と想像力の関係を、普遍数学の構想が提示されたデカルトの『規則論』において重点的に検討する[5]。

§2. 問題提起

デカルトの『規則論』[6] は、未完ながらも、その内容の重要性からクレルスリエら弟子や信望者たちによって各地で出版され、それ以前にも写本という形で広く読まれていた[7]。新しい学問論の萌芽を示し普遍数学の構想を提示したその書は、早くから写本を入手してい

---

4. デカルトは、普遍言語の計画が、人間の想像にあるところの、単純観念が何であるかが良く説明されていることを前提しているとして、それを実現可能なものとはみなさない（*À Mersenne*, 20 nov. 1629, AT, I, 81）。それに対して、ライプニッツは、真の哲学が完全でなくとも普遍言語は確立されうる、として、人間精神の叡知的世界への接近を支持する（cf. Belaval, 1960, p. 183-6）。

5. デカルトが『規則論』を放棄した事実と、普遍数学の思想の系譜からすれば、『規則論』はデカルトの体系における以上に、ライプニッツの体系において重要な意味を持つであろう。

6. 以下、『規則論』からの引用は、AT 版デカルト全集第 X 巻による。混同の恐れがないかぎり、ページと行番号で典拠を示す。規則を R で略してその番号のみで示す場合もある。他の著作は、巻号とページ数で示す。

AT : Descartes, R. (1897-1913), *Œuvres complètes*, édition Adam et Tannery, Vrin, Paris.

以下の訳書を参照した。とりわけマリオンらによる綿密な訳解から大いに益を受けた。

Descartes, R. (1977), *Règles utiles et claires pour la direction de l'esprit et la recherche de la vérité*, Traduction selon le lexique cartésien, et annotation conceptuelle par J.-L. Marion avec des notes mathématiques de P. Costabel, Martinus Nijhoff, La Haye.

Descartes, R. (2002), *Règles pour la direction de l'esprit*, Traduction et notes par Jacques Brunschwig, Introduction par Kim Sang Ong-Van-Cung, LGF.

デカルト (1974)、『精神指導の規則』、野田又夫訳、岩波文庫。

また、次の索引集が、ある語句を網羅的に検証する場合に便利である。

Armogathe, J.-R. et Marion, J.-L. (1976), *Index des Regulae ad directionem ingenii de Rene Descartes*, Edizioni dell'Ateneo, Roma.

7. 通称『規則論』すなわち『精神指導の規則』（*Regulae ad directionem ingenii*）は、遺稿として 1701 年に初めて出版されたラテン語原典のアムステルダム版（A）に付けられた表題である。ライプニッツによるものなど他のいくつかの表題が伝えられており、他に伝えられる表題のほとんどが「真理の探求」をその内に含む。マリオンらはそれらを網羅的に検討し、訳書では『精神の指導および真理の探求のための有用で明晰な諸規則』と題している（cf. Descartes, 1977, p. 85-87）。『規則論』は未完。その正確な作成年は不明だが、推定では、デカルトが 20 代の 1618 年頃から 1628 年頃まで執筆され、遅くとも 1630 年までには放棄されたと推定される。

たライプニッツやアルノーらをはじめ、後世に多大なる影響を与えた[8]。

デカルトは、その初期の遺稿『規則論』において、「普遍数学」の理念とともに重要なもう一つのテーゼとして、「想像力への投錨」の方針を提示した。本章の目的は、その位置づけをめぐりいまだ異論の多いこれら二つのテーゼの哲学的基礎を、彼の想像と抽象の考えに焦点を当てて検討することである。

デカルトは普遍数学の理念を「順序と尺度の一般的学問」として提出した（378, 5-6）。ところで、彼は人間の認識のために想像力を適切かつ有効的に応用すべしとも主張した（R. XII, R. XIV）。フィシャンらにならい、そのテーゼを「想像力への投錨」（l'ancrage dans l'imagination）と呼ぼう[9]。両テーゼはともに『規則論』に特有な主張であり、以降の諸著作のスタンスとの間の非連続性がしばしば指摘される。しかし、そうした連続性の問題は『規則論』内部にすでに見られる。すなわち、デカルトが理想として求める「順序と尺度の一般的学問」が、「普遍的抽象」でしか得られず（マリオン）、「純粋悟性の作品」でしかないならば（ピエール・ブートルー）、それらテーゼはいかにして互いに両立しうるのか。

その検討のため、第一に、『規則論』における想像力の理論を分析する。そこでは想像する悟性に固定するというデカルトの主張が持つ哲学的動機を問題にする。そのテーゼは一般に方法論的観点から提出されたとされるが、存在論的観点も含まれると考える。第二に、『規則論』における抽象の理論を分析する。そこでは量一般の抽象と普遍的抽象を区別するマリオンの解釈とは独自に、三種の抽象を区別する。すなわち、想像されうるか否かに応じて、「実在的抽象」と「名目的抽象」を区別し、さらにデカルトに独自な「記号的抽象」の考えを提出する。

8. 『規則論』の一部はアルノーらの『ポール・ロワイヤルの論理学』に収録された（AT, X, 470-488）。また、ライプニッツはパリ滞在期にチルンハウスとともにクレルスリエを訪れ、遅くともパリを発つ1676年には『規則論』の写しを手に入れていたと言われる。それが後のハノーヴァー版（H）である。ライプニッツはA版と比較校訂も行っており、クラプッリはH版の重要性も指摘する（cf. AT, X, 207-212 ; G. Crapulli, « introduction »in Descartes, R. (1966). *Regulæad directionem ingenii*, Texte critique établi par Giovanni Crapulli avec la cersion hollandaise du XVIIème siècle, Martinus Nijhoff, La Haye）。ライプニッツがH版に記した書き込みは、アカデミー版全集に収められている（cf. Leibniz, G. W. A VI-4, 1031-1036 : « Randbemerkungen zu einer Abschrift von Descartes' Regulae ad directionem ingenii »[1678 bis 1683(?)] 〔「デカルト『精神指導の規則』のある写本の欄外注」〕）。

9. Fichant, M. (1993), « L'ingenium selon Descartes et le chiffre universel des Règles pour la direction de l'esprit », in Fichant(1998), *Science et métaphysique dans Descartes et Leibniz*, PUF, Paris, p. 1-28.

『規則論』はまた、デカルトにおけるアリストテレス主義が常に問題にされ、これまで多様な解釈を許してきた。本論では、抽象説と想像力についての考えに関して、デカルトの思想は、認識論的にも存在論的にも伝統的な部分を多く残しつつも、重要な新しい考えを示したことを指摘する。『規則論』において存在論・認識論そして方法論、あるいは伝統と近代というそれぞれの局面は、ある複雑な仕方で互いに入り組んでいて不透明である。実際、方法と普遍数学が提示された認識に関する原理論と、想像力への投錨に基づく実践論の間には、真理観のある緊張が見られる。しかし、本論では、デカルトの想像と抽象に関する見解の分析により、その問題をある連続したものとして考察できる、という解釈を提示する。最後に、本論の分析から浮かび上がる限りで、『規則論』における数理哲学の立場を提示する。

1.1　デカルトの想像力理解の連続性の問題

1.1.1　『規則論』以降におけるデカルトの想像力理解

『規則論』の検討に入る前に、『規則論』以降のデカルトの想像力理解を『省察』を中心に簡単に確認しておく[10]。まず、デカルトは第二省察で、

> 「想像する（*imaginari*）とは、物体的事物の形あるいは像を考えることにほかならない」（VII, 28 = IX, 22）

とする。ところで、身体（物体）と結びつくものはすべて懐疑の余地があり、誤判断を引き起こす可能性を免れない 。こうして、「われ有り、われ存在す」（*Ego sum, ego existo*）という精神の本性に関する確実な認識から想像力は追放される（VII, 29 = IX, 22）。さらに、想像力は物体の本性に関する認識からも追放される。その哲学的論証が「蜜蝋の分析」であった。すなわち、想像力は、その有限性から、現実の蜜蝋が内包する無限の変化を追求しつくせない。蜜蝋の本性の把握は、「悟性」（*intellectus*）あるいは「精神の洞察」（*mentis inspectio*）によってのみなされる（VII, 32f = IX, 24f）。もっとも、思考の能力に含まれる感覚や想像力がそれ自体で誤るのではない（VII, 28f = IX, 22f）。誤謬の直接の原因は、精神のうちに存する判断の能力にある（VII, 32 = IX, 25）。しかし、たとえ誤判断を招きうるとしても、感覚や共通感覚すなわち想像力[11]のみで認識するより、人間精神を用いて考察した今の方がはるかに蜜蝋について判明に捉えている、とデカルトは主張する（*ibid.*）。ここで重要なのは、蜜蝋の分析によってデカルトが、想像力は物体本性の認識に何ら補助とならず、物体の真理は悟性によってのみ把握されうるとしていることである（VII, 33f =

10. 本論では残念ながら踏まえることができなかったが、デカルトの想像力理論については、村上勝三 (2004)『観念と存在　デカルト研究 1』、知泉書館、および、(2009)『感覚する人とその物理学　デカルト研究 3』、知泉書館が、綿密なテキスト読解に基づいており、参考になる。そこでは、デカルトの物体の存在証明および神の存在証明において、想像力が決定的な役割を担っていることが明らかにされている。

11. デカルトは『省察』では「共通感覚」（sens commun ; *sensus communis*）＝「想像力」（la puissance imaginative ; *potentia imaginatris*）としている（AT, IX, 25 = AT, VII, 32）。『規則論』における共通感覚の位置づけについては、J. M. Beyssade (1991), « Le sens commun dans la Règle XII : le corporel et l'incorporel », *Revue de Métaphysique et de Morale*, No. 4, 497-514 を参照せよ。また、共通感覚ないし想像力と区別される、デカルト独自の「内的感覚」の考えについては、村上勝三 (2009)、『感覚する人とその物理学　デカルト研究 3』、知泉書館、p.313-346 を参照せよ。

IX, 26）。

第六省察では、想像力は、

> 「認識能力に緊密に現前する、したがって存在するところの物体に対する、その能力の適用」（VII, 71f = IX, 57）

と規定される。デカルトは、千角形の例により、想像力（*imaginatio*）と純粋悟性（*pura intellectio*）[12] の区別規準を「把握」（*intelligere*）に見る（VII, 72f = IX, 57f）。千角形を想像できないが、純粋悟性では理解される。それをまったく想像できないこともないかもしれないが、そもそも想像するためには、悟性のはたらきである「精神の特別な集中」（*quaedam animi contentio*）が必要であり、それらを把握すること（concevoir, *intelligere*）には想像力は何の役にも立たない。デカルトはまた、思惟（cogitatio ou de la pensée）の定義から想像力を除外する場合があるとする。それは、メルセンヌ宛の書簡によれば、「脳の内にあるはずであり、そして想像されるところの、形相すなわち物体の形象とは、思惟されたものではなく、想像する精神の作品である、すなわち思惟がそれら形象自体に向けられたもの」だからである [13]。想像は外的に与えられた何かについての想像であり、それが向けられるオブジェクトがすでに存在しなければ、想像力の適用は不可能である。こうして想像力は、何か他のものに依存し、それゆえに把握する力を持たない（VII, 73 = IX, 58）。すなわち、想像のはたらきは存在了解を前提しており、ゆえに存在物の本性の認識には直接役に立たない。第六省察の想像力理解は、この洞察を反映している。さらに、想像力がなくとも、私は今と同じ私でありうる、とされる（*ibid.*）。

さらに、想像力に理解力（把握する力）が伴わなければいかなる認識もなされないという主張は、『方法序説』にすでに見出される。

> 「つまり視覚は、嗅覚や聴覚に劣らずその対象の真実を私たちに保証してくれ

12. クレルスリエは仏訳において« pura intellectio »を« pure intellection, ou conception »と訳している（AT, IX, 54）。すなわち、純粋悟性は概念ないし概念的識別の能力である。

13. À Mersenne, le 21 avril 1641, AT, III, 361 : « C'est en un autre sens que j'enferme les imaginations en la définition de *cogitatio* ou de la pensée, et en un autre que je les en exclus à savoir : *Formae sive species corporeae quae esse debeni in cerebro ut quid imaginemur, non sunt cogitationis, sed operatio mentis imaginantis, sive ad istas species se convertentis, est cogitatio* »

るのですが、一方私たちの想像力も感覚も、理解力（entendement）がそこにはいってこなければ、私たちにどんなものもけっして保証するすべはないだろうということです。」[14]

また『方法序説』では、幾何学的論証が存在を保証しないことを論じている[15]。

最後に、デカルトは『哲学原理』でも、思惟や延長という実体の本質的な属性の明晰判明な知を純粋悟性においてのみ認めていることを確認しておく[16]。

1.1.2　デカルトの想像力理解をめぐる諸解釈

このように、『規則論』以降における想像力は、悟性と異なり、本性認識に決定的に関わることができないという位置づけを与えられている[17]。それに対し、『規則論』では、想像力は認識においてある主導的役割を担う。ここからしばしば、デカルトの想像力理解に関する非連続性が主張される[18]。このようなごく一般的な解釈に対し、ピエール・ブートルーおよびセッパーらは、想像力が数学において持つ実践的役割に注目し、その連続性を強調する。ブートルーは、『規則論』と『省察』の間にある想像力の役割に関する矛盾は、学説の変化を示すものではなく観点の変化にすぎないと論じた[19]。またセッパーは、想像力の理論に重要な変更があるとしつつも、『規則論』で示した理解は以降の著作にも影響し続け、その理解に際立った非連続性はないとする[20]。『情念論』についての研究により、新しいデカルト研究の傾向をもたらしたカンブッシュネールは、デカルトの想像力を「幾何

14. AT, VI, 37 ;『方法序説』、第4部、邦訳 p. 43.
15. AT, VI, 36 ;『方法序説』、第4部、邦訳 p. 42.
16. 『哲学原理』、第I巻第53節（AT, VIII a, 25）.
17. 『情念論』では、情念の分析や心身合一問題において、とりわけ想像力が注目されている点で、他の著作と趣を異にする。そこでは、感情のいきすぎを抑える一般的対処として、想像力の教育的・倫理的な役割が強調されている。しかし想像力への注目は、真理認識の観点からではなく心理的・生理的観点からであり、『省察』の立場と衝突しない（谷川多佳子訳、『情念論』、岩波文庫、2007）。
18. Cf. Fóti, V. (1986), 'The Cartesian Imagination,' *Philosophy and Phenomenological Research*, *46*, p. 631-642.
19. Boutroux, P. (1900), *L'imagination et les mathématiques selon Descartes*, Felix Alcan, Paris, 1^{e} Partie, II, note 3, p. 6-7.
20. Cf. Sepper, D. L. (1989), 'Descartes and the Eclipse of Imagination, 1618-1630,' *Journal of the History of Philosophy*, 27, 3, p. 380 ; Sepper, D. L. (1996), *Descartes's Imagination : Proportion, Images, and the Activity of Thinking*, Berkeley, University of California Press. http ://ark.cdlib.org/ark :/13030/ft0d5n99fd/ , p. 7 : "Throughout his career Descartes attributed a key role to imagination in mathematical and physical thinking."

学的想像力」と「経験的想像力」に区別し、前者の幾何学的想像力が、すでに規則論において芽生えているものとして、連続性を認めている。他方で、デカルトに独自の経験的想像力のあり方も、見逃さしてはならないとする[21]。ブートルーの論文はたしかに古いものであるが、今日においてなお重要な哲学的洞察を含んでいる。以下では、まずブートルーの議論、それから、カンブッシュネールの議論を簡単に紹介する。

ピエール・ブートルーの解釈

ブートルーはデカルトに基づき、数学的認識および数学的推論における想像力の役割の不可欠性を主張する。彼は、デカルトにおいて必ずしも明示的でない、独自な解釈をいくつか提示している[22]。第一に、数学的概念などの生得観念は想起によってしか知られないが、想像力はその機会原因としてはたらくとする。第二に、悟性と想像力の区別を、時間概念を介して解釈し、想像力は時間の中で、悟性は時間の外で作用するとする。本論が注目するのは、次の第三の解釈である。

ブートルーは普遍数学を「純粋悟性の作品」あるいは「裸の量の学問」として再定義する[23]。それは、通常の量からあらゆる質をはぎとった、純粋かつ一般的な量に関するある学である。しかし、「想像力の役割を完全に排除しえない」ため、そのような学は「実践的には実現できない理念である」とする（*Ibid*., p. 35）。

たとえば彼は想像力の介入を数学における公理の選定に見ている。だが想像力の不可欠なはたらきは、まずなによりも、数学における記号の使用に観察されねばならない。

> 「悟性のみで方程式を解きうるなら、記号は不要である。しかし、悟性にはそ

21. Denis Kambouchner(2003), « Descartes et le problème de l'imagination empirique », in : Lories Danielle et Rizzeno Laura (dir.), *De la phantasia à l'imagination*, Éd., Peeters, Louvain, p. 137-150.
22. ブートルーがデカルトに独自な解釈を読み込んだ経緯として、哲学史的背景および数学史的背景の二点から考えねばならないだろう。哲学史的には、当時のフランス哲学界において支配的であった、新カント派の影響およびベルクソン哲学の影響が考慮されなければならない。また数学史的には、ブートルーのこの論文が出版されたのは、いわゆる数学基礎論争の黎明期である。その中での、フランスの数理哲学が目指した独自な立場を考察しなければならない。ヒルベルトら形式主義やラッセル、クーチュラらの論理主義の興隆の中で、ブートルーがある種反省を促すかのごとく、数学における想像力が果たす役割を強調している点は、詳しく歴史的に解明されるべき問題であるし、哲学的にも再考すべき課題である。
23. Boutroux, *op. cit*., p. 24 et p. 34.

れはできない。想像力の役割を制限することを許さない限界をわれわれはここに見る。」（*Ibid*., p. 33）

こうして彼は、普遍数学が人間には不可能であり、数学の実践上、想像力の介入が不可避ならば、むしろそれを有効に役立てるべきとデカルトが考えていたとする。彼はデカルトの普遍数学の夢において、想像力が役割を持つのはまさにこの点にあると言う。その解釈の根底に、ブートルーは人間の実践を見ている。

「順序とは、科学においては人間に帰属するものである。」（*Ibid*., p. 35）

したがってブートルーの結論は、次のようにまとめられよう。すなわち、数学において想像力の介入は、その実践的な順序において不可欠である。

しかし、デカルトの想像力理解をめぐる連続性の問題は、すでに『規則論』内部に現れていることに注目すべきである。すなわち、普遍数学が提示される第一巻と、想像力による数学の実践が展開される第二巻とのあいだに、デカルトの真理観に関するある緊張が見られる。

デニス・カンブッシュネールの解釈

次に、近年の着目されるべき研究として、デニス・カンブッシュネールは、『情念論』の第 20 項と第 21 項における受動的想像力と能動的想像力の区別に着目し、その区別を体系的に検討することによって、デカルトにおいては、1) 能動的で積極的な役割を付与されている「幾何学的想像力」と、2) 受動的だが認識にとって不可欠な表象をもたらす役割をする経験的想像力「経験的想像力」の区別があると論じる（Kambouchner, *op*. *cit*.）。

1) 「幾何学的想像力」は、「それが規則正しくはたらいているところでは、大きさ間の関係の総合と知的な変換を容認するもの」である（*ibid*., p. 150）。それは、知性によって指導される想像力であり、したがって、われわれが以下で論じるように、その考えは『規則論』にすでに見られるものである（*ibid*., p. 137）。対して、2) 「経験的想像力」は、「われわれが感覚的世界のなかで既に出会っている、あるいは出会うことになるとわれわれが考えて

いるであろうような、物事に関して想像するという働き」であって（*ibid*., p.139）、「それ自体としてはいかなる世界も構成しえなければ、また、錯乱も引き起こさないもの」である（*ibid*., p. 150）。したがって、デカルトの経験的想像力は、パスカルらの「誤謬と虚偽の女主人」としての想像力に理解されるような、虚構を生産する想像力とは区別される点で独自である。

1.2 『規則論』の二つのテーゼ——普遍数学の理念と想像力への投錨——

さて、『規則論』に見られる真理観の緊張とは、次のものである。デカルトは『規則論』の第一巻（R. I - R. XII）では、原理論を展開し、悟性のみが真理を認識する力を持ち、想像力は誤謬判断を招く原因としていた。これは『省察』での想像力理解と一致する。しかし、規則 XII で、物体に関わる想像力も、真理認識のため人間的な方法に利用すべきとする。こうして第二巻（R. XIII - R. XXI）では実践論が展開され、「以降は想像力の助けなしには何事も考察しない」（R. XIV, 443, 11f.）、とまで言われる。そこでは、「知る」とは悟性と想像力の共同作業である。すなわち、想像力は、第一巻では真理認識に無用な能力としてネガティブに描かれる反面、第二巻では、認識のために不可欠な能力としてポジティブに描かれる。この一見矛盾する見解に関し、方法論的観点からの解釈がしばしばなされるが、その解釈には検討の余地がある。また、その真理観の揺らぎから「普遍数学」の哲学的位置づけが問われよう。そこで、本節では『規則論』の二つのテーゼ——「普遍数学の理念」と「想像力への投錨」——を分析する。まず、第一巻から分析しよう。

1.2.1 『規則論』第一巻における想像力理解

デカルトにおいて、想像〔力〕（*phantasia, imaginatio*）[24] は、純粋悟性（*intellectus purus*）や感覚（*sensus*）・記憶（*memoria*）と並ぶ、事物の認識に関わる能力の一つである（416, 5-12）。他のあらゆる認識は純粋悟性に依存し（395, 22-24）、「悟性のみが真理を認識する力を持つ」（411, 8-9）。それに対し、下位の認識能力は、悟性の認識を補助しうるが、しばしば誤謬を招く要因にすらなる（398）。デカルトは真理と確実性を探求する。『規則論』の目的は、そのための人間的な「方法」すなわち「確実で容易な規則」の発明である（371, 25 - 372, 4 ; 399, 22 - 400, 1）。とすれば、理想は悟性のみを用いることであろう。しかし、

24. 実在的な身体部分としての想像を指す場合に *phantasia*、精神的な働きとしての想像力を指す場合に *imaginatio* が用いられることが多い。しかし、厳密な使い分けがなされているわけでは必ずしもない。野田又夫訳注十三および Gilson, É. (1979). *Index scolastico-cartésien*, 2nd éd., Vrin, p. 137-140 参照。

われわれは有限であり、人間認識の大部分は感覚や想像力に由来する。こうして、それら感覚や想像力に由来する資源を最大限活用するため、精神の諸能力の特徴を理解し、誤謬を未然に防いで悟性を真理へと導くことが、『規則論』の課題となる。

ただし、指導されるべき悟性とは« *ingenium* »の方である。『規則論』では二種の悟性が区別されていた。すなわち、« *intellectus purus* »こと純粋悟性と、« *ingenium* »こと「想像の内に描かれた形象に助けられた悟性」（440, 27 - 441, 1）である。デカルトは、他の能力と協働する広義の精神（*mens*）を厳密のため *ingenium* と呼び、それ自身単独で用いられる狭義の精神すなわち純粋悟性と区別する。フィシャンの分析によれば、*ingenium* とは、「事物の知識を形成するために想像の資源を用いる、精神の物体へのはたらき」であり、簡潔には、「想像力に補助された悟性」である[25]。したがって、以下では« *ingenium* »を、邦訳においては「想像悟性」として指定したい。

さて、その想像力と純粋悟性の区別は、事物の認識の分類に対応している。デカルトは事物あるいは事物の認識を、その単純本性に応じて、（1）純粋に悟性的なもの、（2）純粋に物体的なもの、そして（3）共通的なものに区別した（419, 6-8）。（1）は、生具の光[26]により悟性それ自身のみで認識されるとみなされるもの、（2）は、物体においてのみ存するとされる形・延長・運動など、（3）は、物体的なものにも精神的なものにも無差別に適用される、存在・統一・持続・共通概念（＝公理）などを指す（419, 8-23）。デカルトにおいて、想像力は悟性とともに物体的なものに関わるとき、またそのときのみ有用でありうる（416, 24 - 417, 4）。したがって、想像力を用いうるのは（2）と（3）の認識である。

このように、物体的認識すべてに関わる点で、想像力の射程は広い。しかし、想像力はあくまでも認識の補助としか提示されない。デカルトにとって、「すべての知識（*scientia*）は確実かつ明白な認識」であり（R. II, 362, 5f）、「真理の確実な認識に達するために人間に開かれた途は、明白な直観と必然的な演繹とのほかにない」（425, 10f ; Cf. R. III, 366, 10-14）。

---

25. Fichant(1998), *op. cit.*, p. 5.
26. 「生具の光」（lumen ingenitum）は、「自然の光」（lumen naturale）と同義。

想像のうちにある像を直観[27]するだけにとどまらず、悟性がそれを真あるいは実在そのものと判断するとき、誤謬に陥る危険がある (423)。演繹も記憶に依存するため、判断を誤る可能性がある。結局のところ、厳密には、純粋直観のみが真理の確実な認識をもたらしうる。以上が、第一巻でのデカルトの想像力に関する基本的な理解である。

1.2.2　デカルトの普遍数学の理念

ところで、第一巻では「普遍数学」（*Mathesis Universalis*）の理念が登場する[28]。「普遍数学とは何か」はあまりに大きな問題である。ここでは、デカルトの「普遍数学」が精神のどの能力に関わるのかに問題を限定したい。果たして「普遍数学」は、ブートルーが論じたように純粋悟性の学なのだろうか。

§1. デカルトの普遍数学の定義

デカルトはその用語を規則 IV-B[29] でのみ、二度だけ提示する（378, 9 ; 379, 4）。それによれば、「普遍数学」とは、

> 「いかなる特殊な質料にも結びつけられていない、順序（*ordo*）と尺度（*mensura*）とに関わることでわれわれが探求しうるすべてのことを説明する、ある一般的学問」[30]

27. 本論では « *intuitus* »を慣例にしたがい「直観」と訳したが、マリオンらの仏訳では、« intuition »ではなく« regard »と訳すべきとしている。したがって、それを反映するなら、たとえば「直視」とでも訳すべきかもしれない。解釈上重要な問題であるが、本論ではこれ以上踏み込まない。この問題に関しては、Descartes(1977), Annexe I を参照せよ。

28. 普遍数学概念の多様な解釈については、佐々木力 (2003)、『デカルトの数学思想』、東京大学出版会、第 4 章第 3 節「普遍数学」参照。マリオンの解釈は Marion(2000), *Sur l'ontologie grise de Descartes : Science cartésienne et savoir aristotélicien dans les Regulae*, 4^{e} éd., Vrin, Paris, §11 および Descartes(1977), p. 160-163 参照。

29. 規則 IV は、IV-A と IV-B の二部分から成り、『規則論』内部での位置づけや成立上の問題が指摘される（Weber, J.-P. (1964), « Sur la composition de la Regula IV de Descartes », *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, *154*, p. 1-20）。AT 版では、普遍数学の理念を提示した IV-B は IV-A の直後に置かれているが、たとえばライプニッツの H 本では、付論として最後に置かれている。したがって、普遍数学の部分が AT 版では第一巻に収められているというのは、あくまで遺稿の編集上のことで、デカルト自身による配置ではない。

30. 原文は AT, X, 378, 5-7 : « *generalem quamdam esse debere scientiam, quae id omne explicet quod circa ordinem et mensuram nulli speciali materiae addictam quaeri potest* ». 参考までに、マリオンによる仏訳も挙げておく。« une certaine science générale, qui explique tout ce, qu'on peut chercher touchant l'ordre et la mesure qui n'est liée à aucune matière spéciale »(Descartes 1977, p. 15).

である。それは、算術が扱う数、幾何学が扱う図形、そして天文学が扱う星など、個別の分野が指定する対象や尺度に限定されない、ある普遍的な学である。

先の普遍数学の定義に、「いかなる特殊な質料にも結びつけられていない」という言明を厳密に受け取るならば、普遍数学は想像力の学問ではありえない。なぜなら、デカルトにおいて想像力は、物体に関わる限りで有用な能力であり、したがって何か具体的な質料（素材）に関わることなしには決してはたらきえないからである。デカルトにおいて、事物の真理の探求とは、事物に含まれる「順序と尺度」、具体的には、事物の系列や、諸項の比例、命題間の演繹的連関といった関係の構造を明らかにすることにほかならない（R. V-VII）。すなわち順序と尺度の配置の上に、事物の真偽が成り立つ。だが、それら関係の表現と把握が形象ないし記号に依存する一方で、それらの真偽は本来ただ純粋悟性のみに存する（R. VIII, 396, 4）。この純粋悟性と想像力の関係に、デカルトの真理観の、ある葛藤が見られよう。

問題は、「純粋な」順序と尺度の認識論的身分をどう考えるかである。まず、それらは物体あるいは形相（形象）ではありえない[31]。ここでは感覚や共通感覚の対象である形相すなわち形は除外されるからである。では質料であろうか。質料であれば、特殊な質料は除外されるので、それらは普遍的な質料でしかありえないが、伝統的に「関係」はそれ単独で一つのカテゴリーをなす[32]。しかし新たな問題として、デカルトが「関係」[33]の身分を『規

31. 「形相＝形象」とするデカルトの考えについては、後節 1.4.1 参照。

32. もっとも一般的には、アリストテレスの一つのカテゴリー *προς τί* を指す（Aristote, *Catégories*, Texte établi et traduit par Richard Bodéüs, 2e tirage, Paris : Les Belles Lettres, 2002, ch. 7.）。この意味では、関係は、決定された自然について、単独の知性的作用において把握された、あるいはされうる、二つないし複数の思考の対象である。たとえば、同一性、共存在、継起、対応、因果、血縁の関係（cf. A. Lalande, *Vocabulaire techinque et critique de la philosophie*）。また、アリストテレスは、「関係の関係は不可能」とする原理をとった（『自然学』, V, 225 b 15f.）。それによれば、「最大」や「最小」など、関係の量化は認められないとされた。

33. 「関係」を表すラテン語は複数用いられている。*respectus* および *habitudo*, *proportio*。マリオンはそれぞれ、relation, façon, proportion と仏訳している。*habitudo* をそのように訳すのは、方程式の多項的関係を表すと同時に、説明するある仕方も教えるからとする。デカルトは、『規則論』において、「絶対的なもの」（*absolutum*）と「相対的なもの」（*respectivum*）を区別する。「絶対的なもの」は、それ自体のうちに純粋な単純本性を持つものであり、独立的、原因、単純、普遍、一、相等、類似、垂直などを含む。後者は、ある絶対者との結びつきにおいて成り立つものでしかなく、依存的、結果、複合的、個別的、多、不等、不同、斜めなどの関係（*respectus*）を含むものである。デカルトは関係を、程度の問題として理解し、より絶対的な関係とより相対的な関係の系列を認める。すなわち、ある相対的関係のうちに、さらにある絶対的／相対的な関係を振り分けることができる。したがって、デカルトの関係理論では、アリストテレスとは反対に、「関係の関係」という高階の関係が認められる。さらに、デカルトは相対と絶対の関係が観点の相違から生じる

則論』で明示していないことがある。それでも、そうした普遍的関係そのものは、物体的ではありえず、後述するように、数学的関係一般はむしろ直観の対象である[34]。ゆえに、普遍数学は想像力の対象ではありえない[35]。

§2. デカルトの普遍数学の解釈

このように普遍数学の定義が分析されるならば、普遍数学を「改革された代数学」と同一視することには問題があろう。佐々木は、『デカルトの数学思想』において、広範かつ膨大な資料を参照し、歴史的観点から厳密な検討を与えている（佐々木, 2003)。ここでは、そこではあまり論じられていない哲学的基礎の観点から、その普遍数学の解釈に疑問が提起されうることを指摘したい。

佐々木は、普遍数学が「純粋数学の主要諸分野の先頭に置かれる共通の数学的学科」であり、「数学の一部分であり、数学の外部にあるのではない」点に着目している[36]。この点には疑問の余地はない。そもそも共通部分として存在するのでなければ、普遍数学は諸数学から抽象される部分としてありえないからである。したがって、佐々木が指摘するように、ファン・デ・ピットの解釈が普遍数学を諸数学の外部に取っているのであれば、それには問題がある。

しかし、マリオンまでもが普遍数学を数学の外部に置いて考えているとする議論は疑問である。佐々木は、マリオンが普遍数学に「非数学的数学性」を見ていることを批判している。「非数学的数学性」は、量の 2 類の区別を超えている点で非数学的であることを示唆

ものにすぎないとする議論を展開している。そこで重要なのは、「普遍」と「個物」の関係が、観点の相違によって一方が相対的とも絶対的とも考えられるとしていることである。したがってそこには「絶対的絶対者」はもはやない。ただし、神の被造物に対する関係など、神学的・形而上学的議論は、『規則論』においてはなされない。しかし、デカルトは「関係」の探求こそが『規則論』の目的であるとしていた。とりわけ事物の比例すなわち関係（*proportio sive habitudo*）の探求を最初の目的とし、以下、比例論の観点から考察していた（R. VI, 385, 1-4）。問題は、『規則論』において「関係」がかような重要な位置を占めるにも関わらず、その哲学的身分についてデカルトが踏み込んで論じていないことである。Cf. AT, X, 382, 6-8 ; Descartes(1977), note 8 et 15 de R. VI, p. 173-5, 178f.

34. 「普遍」そのものは、純粋かつ単純な本性であり、ある絶対である（381, 23-26）。

35. 普遍数学は少なくとも想像力の「直接的」対象ではありえない。しかし、われわれはそれが「間接的」対象でありうる可能性を否定しない。そのことを、以下、デカルトにおける想像と抽象の分析によって明らかにする。

36. 佐々木、前掲書、p. 229.

しているのだが、そのことは数学の外部ということを帰結しない。マリオンが「非数学的」というときにそこに含まれる数学は、「古典的数学」を意味するものと解するべきであろう。マリオンの分析が示しているのは、普遍数学が算術や幾何学および他の数学的諸学問と、抽象性の度合いにおいて、同レベルのものとみなすことはできない、ということである。そして、普遍数学は、それら数学的諸学に固有な質料に依存しない、もっとも抽象的な学問として想定されているのであり、したがってまた、それら数学的諸学の基礎をなすものである。

より本質的な疑問は次の点にある。

佐々木は、広汎な歴史的傍証をもとに、デカルトの普遍数学が、ブートルーやマリオン的意味でのそれとは異なり、共通数学の域を出ないことを論じている。そして、普遍数学を「改革された代数学」とする独自の解釈を提示している[37]。そこで佐々木が依拠するのは、第 XIV 規則において、順序と尺度という普遍数学の二つの主要な鍵概念が「延長の代数学」を展開していることである。

しかし、われわれが次節で論ずるように、それはすでに想像の助けを最大限利用すべきとした、第二巻においてのことである。われわれが分析したように、普遍数学の理念が提示しているのは、まさに延長的ないし形象的なものに一切依存しないということにほかならなかった。また、マリオンが分析した二段階の抽象に関する考えが提出されたのは、第一巻の原理論であり、そこでは普遍数学の扱う対象が、通常の量よりも一段階抽象的であることがはっきり論じられている。議論を先取りすると、第二巻では、すでに想像に助けられ主体と不可分である限りでの抽象——すなわちわれわれが 1.3 節で論ずるところの「実在的抽象」——しか認めないのであるから、そこでの順序や関係がとりたてて量の二つの類より抽象的なわけではない。そこでは、順序や関係を図形的に考察することが提唱されているからである。デカルトは第二巻では、想像に助けられた記号的思惟によって、諸関係の構造を探求する方法を提示しているのであり、普遍数学を実践的に追求しているので

37. 佐々木、前掲書、p, 233f., 238.

ある[38]。

佐々木のマリオン批判も、同様の路線で問題がある[39]。順序と尺度は、確かに、必ずしも方法に固有のものではなく、数学の主要特徴でもある。しかし、そこで佐々木が依拠しているのは、ふたたび第二巻の規則 XVI である。それはすでに想像力を応用し、量的な二類に基づいて考えられたところの、したがって特殊な質料を伴ったところの順序と尺度であり、「いかなる特殊な質料にも関わらない」ような純粋な順序と尺度とは区別されよう。そして、そのような純粋なものに相当する「具体例」はそもそも与えようもなく、また実際には抽象もされない〔1.3 節参照〕。佐々木解釈は、普遍数学のこの重要な哲学的特徴に関する分析と齟齬をきたす。デカルトは『規則論』において、数学が抱える原理的な困難である、抽象と具体に関する古典的問題に直面している面を見過ごしてはならない。われわれは次節 1.2.3 で、そのデカルト的解答を、『規則論』第二巻の「想像力への投錨」テーゼに見ることになる。そしてデカルトの抽象説を 1.3 節で取り扱うことにしたい。

デカルトが普遍数学を「改革された代数学」とみなして継続していた可能性はむろん否定できない。しかし、著者は綿密な歴史的分析にも関わらず、誠実にも、それが少なくとも普遍数学の具体的モデルであろう、と最後で留保を示している。

> 「われわれが彼の旧『代数学』を「普遍数学」が体現されたものであるとして見、改革された代数学と「普遍数学」を同一視することはできないかもしれないが、その論著が「普遍数学」のための具体的モデルとしての枢要な役割を請け合ったことは最低、確かであるように思われる。」[40]

実際、『規則論』での普遍数学の規定を重視する限り、「改革された代数学」はせいぜい、「普遍数学の具体的モデル」にとどまらざるをえない。なぜなら、形象に依存する代数や

38. このことは、普遍数学を含む IV-B の部分に関するテキスト問題とは関連なく扱いうる。確かに、IV-B はライプニッツの手にあるハノーヴァー版では、最後にあり、一巻の原理論を扱った部分にはない（cf. Descartes(1966)）。しかし、ここで問題なのは、普遍数学の規定が、「原理的」であり、「理想的」である、ということである。本節の題目を「普遍数学の理念」名づけたのは、それを明確に表明したかったからにほかならない。

39. 佐々木、前掲書、p. 228.

40. 同上、p. 234.

幾何学における順序や尺度は、いかなる特殊な質料にも関わらない純粋な順序や尺度と身分が区別されねばならないからである。デカルトが『規則論』のみでしか「普遍数学」という用語を用いておらず、そして、そこでなされた定義を重視するならば、「普遍数学」を佐々木の「改革された代数学」と同列にある数学とみなすことには、抵抗があろう。また、「普遍数学」の用語が『規則論』でしか現れないことを強調しているのは、佐々木本人である。仮に、佐々木解釈のように、デカルトが伝統的な普遍数学観に従い、単なる「共通数学」として普遍数学を考えていたならば、なぜ普遍数学にあのような理想的な定式化を与える必要があったのか。この新たな疑問に答える必要がある。デカルトが「普遍数学」の理想から「改革された代数学」へと目標を変更したということの可能性を含め、いろいろと検討の余地があろう。

さらに佐々木は、ブートルーの説を歴史的根拠がなく哲学的思弁に依拠しているに過ぎないと、痛烈に批判している[41]。しかし、少なくとも『規則論』での普遍数学の定式を問題にする限り、ブートルーの解釈は支持されうる、ということを本論は指摘しておきたい。ブートルーの議論はもちろんそれに則ったものであり、したがっていかに歴史的証拠を十分に論じていないとは言え、その限りで哲学的根拠を持っている。それは、歴史的根拠から否定されうる類の主張ではなく純粋な哲学的分析に基づく主張である。それに対し、佐々木の歴史的解釈は、先の普遍数学の定義を度外視することで初めて成り立つものである。そして、普遍数学を「改革された代数学」とみなす解釈は、普遍数学の定義の概念分析の観点からは反対に根拠を持たないものとなる。

以上から、本論は、普遍数学が、その本来の意味においては、純粋悟性のみが関わることを理想とした学問と考える。この点で、本論はブートルーの解釈に賛同する。そして、普遍数学の実践的展開としての「改革された代数学」は、普遍数学の当初の理念と区別されるべきものであり、それらのあいだの関係は、今後追求すべき課題として提起したい。

---

41. 同上、p. 471.

周知のように、『規則論』は遺稿であり、デカルトが作成途中に放棄した作品である。したがって、議論の不徹底の責任をデカルトに問うことはできない。だが、少なくともデカルトは、普遍数学の理念とその応用の関係を明らかにすべきであった。われわれはその関係を次節以降で探ってみることにしたい。

1.2.3 『規則論』第二巻における想像力理解

規則 XII における「想像力への投錨」の方針から、第二巻では、デカルトは、想像力を確実な認識の助けとなる限りで存分に利用することを提唱する。ただし、過度な力をそれに期待するわけではない。想像力が「存在の何か新たな類」（*novum aliquod genus entis*）を発見できるわけではない (438, 14-15)。求められるものは、すでに与えられた問題（*quaesito*）の中に隠れているのである。

では、想像力をどのように適用すれば悟性に有用となるのか。それは、既得の認識を物体的次元に拡張する際である。デカルトは、人間理性の努力のほとんどは、純粋に直観されるものを除けば、比較の準備、すなわち比例や相等という「関係の探求」にあると言う（439, 22 - 440, 20）。あらゆる問題の困難は、比例を等式にまで還元すること（440, 20-26）、つまり何らかの大きさの決定にまで問題を帰着させることにある[42]。相等関係に帰属するのは、量のカテゴリーに属すものに限られる（440, 21-26）。量一般（*magnitudo in genere*）は純粋悟性による抽象の産物であって、想像の対象ではない。想像力が役立つのは、その量一般を形象（*species*[43]）において考察するときである（440, 27 - 441, 8）。それが適切かつ可能な限りで、眼で認識可能な図形などに問題を移して考察した方が、問題はより容易かつ判明になる（441, 4-8）。すなわち、想像力は問題に単純性と判明性をもたらすことに貢献する。

デカルトは、そうした量の形象として、「延長」ほど想像力が最も容易かつ一般的に把握しうるものはないとする（442, 20-21）。というのも、想像体（*phantasia*）それ自体が、

42. デカルトの『幾何学』参照（AT, VII, 372-4）。
43. マリオンらは、*species* を« l'image »との仏訳している。

「延長を持ち形で現れた真の実在的身体（*verum corpus reale*）にほかならない」からである（441, 11-12）。問題を延長に移すことで単純性や判明性が得られるのは、われわれが、身体というわれわれの最も身近にあるものの根本的属性として、延長を持つからである[44]。

ところで、想像力の適切な応用のためには、あらかじめそれに帰属しうる対象の明確化が必要である。想像力は、量の形象を対象として持つが、それは純粋悟性の対象としての量一般と異なる。デカルトは想像力に属する形象と、純粋悟性に属する「哲学的存在物」（*entia philosophica*）と、対象の身分を明確に区別する（442, 27-28）。たとえば、純粋悟性の対象たる数そのものは数えられるものすなわち数の形象から区別され、また延長は延長体と区別される。

デカルトが純粋悟性と想像悟性（*ingenium*）を厳密に区別するのは、延長と延長体の区別に関する論証を根拠にしてである。彼は延長を長さ・幅・深さをもつすべてのものと定義する（442, 17-19）。しかし、「延長」（*extensio*）そのものと「延長体」（*extensum*）を混同してはならない。延長の像は、決して基体から切り離されたものとして想像のうちに形成されない (443, 6-8)。正確にはその像は、「延長体」と呼ばれるべき代物である。他方で、それからあらゆる物体的側面をはぎとった、哲学的存在としての「延長」がある。これは「概念」であって「物体」ではないゆえ想像力の対象ではなく、延長体と混同されてはならない。想像されるものは、基体と不可分なものに限られる。言い換えれば、基体から独立な一切の客観的対象は、想像力の範疇外である。そうした哲学的存在は物体的世界から除外される（442, 25-28）。そのような存在を認める判断は、純粋悟性のみによる。「想像は〔純粋悟性の〕判断とは全く異なった仕方で行われる」（443, 5-6）。すなわちデカルトは、純粋悟性によって捉えられた抽象と、想像のうちに場所を持つ抽象と、抽象の二つの次元を区別している〔1.3.2.（3）参照〕。デカルトは、言うなれば「純粋延長」と「想像的延長」の二種を明確に区別していた。それらは本論が後で区別する名目的抽象と実在的抽象に応じて、各々、「名目的延長」と「実在的延長」とも言うことができる。

44. デカルトにおいて、想像力はその身体的性格から常に受動的であり、生産的（創造的）想像力という特徴を持たないことがしばしば指摘される（Fichant, 1998, p. 5）。

純粋延長と延長体の区別をめぐるこの議論は、『規則論』においてかなり念入りに論じられている。それは、デカルトの立場を理解する上でいわば「肝」となる部分であると同時に、解釈の難しい部分でもある。そこで、以下ではその議論に踏み込んで考察したい。

解釈を困難にしているのは、次の問題である。デカルトは、延長そのものを認める純粋悟性の判断を誤ったものと論じるが（442, 28 - 443, 3）、それはなぜか。この問題について、彼は三つの命題を考察していた。すなわち、(a)「延長は場所を占める」、(b)「物体は延長をもつ」、(c)「延長は物体ではない」（cf. 443-446）。想像力が関わるのは、(a) と (b) である。なぜなら、それらは延長を延長体と置き換えても問題がないか、延長の観念が主体（＝基体）ないし主語概念から分離されていない命題だからである[45]。対して (c) は純粋悟性にのみ可能な判断である。なぜなら、それは主体（＝基体）から分離された延長の純粋観念に関する命題だからである〔1.3.2.（2）参照〕。デカルトは、純粋悟性は、延長・数・形・線・点などの名辞ないし概念を互いに識別する能力を持つとする。すなわち、(c) が、純粋悟性のみに可能な判断とされたのは、その判断の際、問われているのが、対象の実在性ではなく、それらの名目的特徴だけだからである。そのとき、「悟性は厳密にただ言葉の意味する事柄のみに注意している」のであり、それ単独では言表的な作用でしかない。

すなわち、純粋悟性は統語論的・論理的思考を司る（R. XIV）。それに対し、想像力は実在的な形象的・図形的思考を司る。

1.2.4　想像力への投錨

先の問題、すなわちデカルトが純粋延長の肯定的判断を誤ったものと考える理由について、いくつかの解釈が考えられる。

1）方法論的観点.

支配的なのは、デカルトが方法論的観点から哲学的存在の判断を控えたとする説である。

45. 主体／客体（subjectum/objectum）の転換、という哲学の古典的問題については、テーマがあまりに大きすぎるため、ここでは扱わないが、基体としての主体（対象的主体）と、主観的な判断における主体（認識主体）の関係が、もちろんここでは問題になっているのである。

たとえば、ジャック・ブランシュヴィクによれば、デカルトは哲学的存在のすべてを拒否しているわけではなく、彼がそうした存在の判断を控えるのは、想像力への投錨を方針として決定したからにほかならない。また、それが誤判断なのは、純粋悟性のみを用いるのが適切なときに想像することを試みているためとする[46]。すなわち、純粋悟性の誤判断の要因は、カテゴリー・ミステイクにある。たとえば、幾何学者は両者の観念を無差別に採用する結果、線を幅のないものとみなしながら（純粋悟性の立場）、同時に線が面を構成すると考える（想像の立場）[47]。このとき、幾何学者は、連続体の迷宮に陥る〔1.3.2.（6）参照〕。

そうした困難を解消すべく、デカルトがとる方針は、「今後は想像力の助けによらずには何もしない」（443, 11-12）として、想像する悟性（*ingenium*）の立場の方に徹底し、延長と延長体あるいは数と数えられるものを同一視することである。ただし、この同一視は純粋に規約的なものである。フィシャンはこの方針を「想像力への投錨」、マリオンは「延長への還元」と特徴づける[48]。

2）存在論的観点.

しかし他方で、「想像力は事物の真なる観念を形成しなければならない」（445, 19 : *imaginatio tamen veram rei ideam fingere debet*）ともしており、方法論的観点だけから先の問題を説明するには無理がある。というのも、デカルトが延長の真なる観念は物体と不可分とみなすことから、非物体的延長の観念を考える悟性の判断を誤りとする、存在論的局面も見逃せないからである。想像力への投錨を方法論的観点から提出されたものにすぎないとする解釈が説得力を持つためには、この部分が本質的な主張でないことを説明しなければならない[49]。

フィシャンもまた、想像力への投錨を方法論的に解釈する[50]。彼によれば、像の生成過程の順序は推移的であり、想像に記された痕跡から実在を再発見することが問題なのでは

46. Descartes(2002), note, p. 166f.
47. この二つの立場に関しては、野田又夫による訳者注解十七参照。
48. Cf. Descartes(1977), note 9, p. 264-265 ; カッシーラーはこの考えを、幾何学的「模写」と呼ぶ。『シンボル形式の哲学 [四]』、第三巻、認識の現象学（下）、木田元訳、岩波文庫、p. 368.
49. マリオンの詳細な訳注にも、その箇所には注が付されていない。
50. Fichant(1998), p. 16.

ない。すなわち、『規則論』では、可逆過程を伴う実在論が支持されるわけではない。こうして、フィシャンは想像力への投錨を「延長への方法論的還元」と特徴づけ、後の『屈折光学』における知覚の因果的実在論に基づく「延長への形而上学的還元」と区別する〔傍点筆者〕[51]。

たしかに、想像力への投錨は方法論的観点を多分に含む。しかし、大きさの形象は「形づけられているものを除きあらゆる事物から抽象されている、物体の実在的延長」であり、「想像それ自体が、そこに存在している諸観念とともに、延長と形を持つ真の実在的物体にほかならない」ともデカルトは述べていた（441, 8-13）。ここから、想像力への投錨が単純に方法論的に導入されたと解釈するのは困難だと思われる。本論の議論も、そしてデカルトも、実在への可逆的還元を問題にしているのではない。デカルトが抽象的対象の実在的根拠として事物があることをはっきりと認めている点が重要なのである。少なくとも『規則論』の時点では、デカルトはまだ想像力が物体の真理認識に何らかの仕方で貢献しうることを認めている。

このように、想像力が「事物の真の観念」を持ちうるとする、『規則論』に特有なデカルトの真理観は、ある形而上学的問題をも含む。実際、この点に関して、デカルトはアリストテレス的な存在論を依然としてひきずっている。認識論的言説に隠されたデカルトの存在論を、マリオンは「灰色の存在論」と表現したが[52]、次節では、『規則論』における抽象説の分析を通じ、デカルトにおける数学的対象の存在論を考察しよう。

51. *Ibid*., ch. I, §8.
52. Marion(2000), §31, p. 186.

1.3 デカルトの抽象説

1.3.1 プラトニズム・ピュタゴラス主義・抽象説

デカルトは、想像力への投錨により、数学的プラトニズムや新ピュタゴラス主義から乖離する[53]。実際、デカルトは、数を数えられる事物から区別すること、並びに、数に驚くべき神秘的性質を帰属させることを批判している。引用しよう。

> 「たとえば、数が問題となるとき、われわれは、いくつもの単位で測られうるある主体を想像する。そして、悟性がさしあたりその主体の多（*multitudines*）〔すなわち数〕を考えるのはよいとしても、進んで、「数えられる事物はわれわれの表象〔数の表象〕から全く排除されている」と前提するような何らかの結論を下すに至らないよう、われわれは警戒するであろう。実際、数に対して、驚くべき神秘や全くの根なしごとを帰する人々は、まさしくその誤りに陥っているのであって、もしかれらが「数」を、「数えられる事物」とは別なものであると考えなかったのならば、確かに、あのような事にあれほど信をおかないはずである。」[54]

この点に関し、ジャック・ブランシュヴィクは、その批判の根拠を「想像力への投錨」に観察する。

> 「新ピュタゴラス主義のタイプのあらゆる試みがデカルト的合理主義によって遠ざけられるならば、それは数学的思考のラディカルな知性化のおかげではなく、反対に、悟性の想像力への確固とした投錨のおかげであることをここに見る。後者〔すなわち想像力への投錨〕は、その随伴物に対し、彼が取扱う抽象は厳密に抽象であると呼ぶことを可能とする唯一のものであり、また今度は代わりに新しい性質の土台〔媒体〕となるものである。」[55]

53. Cf. Fichant(1998), p. 20, 1ère note.
54. 445, 25 - 446, 3 ; 邦訳 p. 111f. 引用にあたり邦訳を参照し、文体を現代風に改めた。
55. Descartes, 2002, p. 170, note.

デカルトは、そうした数学的神秘主義の誤りを、悟性のはたらきと想像力のはたらきの根本的相違を理解していないことに見ている。そして、数学におけるそうした神秘主義を追放するためにとった方策が、「想像力への投錨」という考えにほかならない。

> 「われわれが形を取扱うときは、延長を持つ主体を、しかもただ形をもつものとしてのみ考えられた主体を、取扱うのだと考えよう。また物体を取扱うときは、長さ・幅・深さを持つものとしての延長体を取扱うのだと考えよう。面を取扱うときは、やはり延長体を、長さと幅とをもつものとして、かつ深さを否定するのでなくただ度外視して、考えよう。線の場合は、同じ延長体を、ただ長さをもつものとして。点の場合には、同じ延長体を、それが存在者（ens）であるということのほかのすべてを度外視して、考えよう。」[56]

この引用にはっきり表明されているように、デカルトの批判の根底には、主体（＝基体）の存在論的優位に基づく、数学的対象の「抽象説」がある。それは、「生得観念説」や「永遠真理創造説」に基づく『規則論』以降の立場と明らかに対立する。

したがってデカルトの抽象説の分析に入るわけだが、その前に、ここで手短に、数学的存在に関するプラトニズムとピュタゴラス主義の教説を整理しておくことが有用であろう。ただしここでの考察は、それらに哲学史的・数学史的な解釈を加えることを意図するものではない。

(i)「プラトニズム」とは、おおまかに言えば、われわれのあらゆる認識から独立にイデア（Idea）ないし形相（Forma）が存在するとする学説である。たとえば数学的真理や数学的対象がそうしたイデアの典型とされる。そうした数学的真理や対象は、知性にのみ見ることが許され、感覚や想像力によっては知解されない。したがって数学的プラトニズムは、数学的真理が（1）抽象されるものではないこと、（2）われわれの想像力に依存しないこと、（3）単純な記述や記号ゲームに還元されないことを含意する[57]。

---

56. 446, 4 - 10 ; 邦訳 p. 112.
57. Cf. l'article « platonisme », dans Lecourt, D. (dir.), *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, P.U.F., 1999.

（ii）他方で、「ピュタゴラス主義」ないし「新ピュタゴラス主義」（西暦紀元一世紀ごろ）とは、ピュタゴラス（紀元前582年〜紀元前496年）およびその教団に由来する数学的・哲学的神秘主義の教義を一般に指示する。ピュタゴラス主義の基本的な立場によれば、数学的比が、宇宙の現象の規則性のうちに現実に存在すると考える。さらに、世界の秩序を数学的アナロジーあるいは音楽的和音に基礎づける。アリストテレスにしたがえば、彼らにとって、「数の原理はあらゆる存在する事物の構成要素である」（A, 5, 986 a 2）、「数とは感覚的事物の実体である」（987 a 19）、「存在するものは数の模倣（ミメーシス）によって存在する」（987 b 11）、「感覚的事物そのものは数である」（987 b 27 ; N, 3, 1090 a 20）、「物体は数から構成されている」（M, 8, 1083 b 11）あるいは「数は事物の諸存在の質料としての原理であるとともに、諸存在の諸属性や状態を構成する原理でもある」（987 a 16-18）すなわち数は存在する事物の質料因でありかつ同時に作動因でもある[58]。このような、事物の本質が「数」あるいは数量的に決定しうるなんらかの法則に還元されうるとするピュタゴラスの根本思想は、実在する事物の法則が数法則の内的対称性もしくは「調和」に合致するとしたところから来ている[59]。

ピュタゴラス主義者に特徴的なのは、正整数の至上権を主張したことである。彼らにとって、いわゆる自然数はすべての事象を支配する根本要素である。無理数を発見したのは、ピュタゴラス学派であるとされる。しかし、数を整数間の比によって定義する古代ギリシャ数学では、無理数はその認識も存在も認められない対象であった。幾何学的大きさとしてはしかし明確に存在する。こうして古代ギリシャでは、算術と幾何学は決して調和されないものとなった。

自然全体が〈模写〉として数に似ていること、あるいは事物は数に対し〈模倣〉の関係にある、とするピュタゴラス学派の説と、プラトンのイデア論における「数」への〈分有〉関係とは、アリストテレスに従えば、単なる名称の差によって異なるにすぎない[60]。ピュ

58. *La Métaphysique* ; Cf. l'article « pythagorisme », dans Lecourt, D. (dir.), *op. cit*.
59. Cf. Oskar Becker(1959), *Grösse und Grenze der Mathematischen Denkeweise*, Verlag Karl Alber, Freiburg/München Denkweise 〔邦訳：オスカー・ベッカー、『数学的思考』、中村清訳、工作舎、1988、p. 30.〕
60. *Métaphysique*, A, 6, 987 b 11.

タゴラス学派もプラトンも、ともに「ホモロギア」の学説すなわち数と事物の間の関係の同等性（ロゴスの同等性）をとる点では接近する。オスカー・ベッカーによれば、

> 「この箇所は、アリストテレスがこれ以外のところでは、事物中の数の内在というピュタゴラス学派の命題と、いわゆる「理想数」だけでなく数学的数のことも念頭においたプラトンの数の分離態という命題との間の対立関係を常に強調しているところから見ると、際立っている。」[61]

しかしピュタゴラス主義とプラトニズムは、各々「内在説」と「超越説」としばしば特徴づけられ、根本的部分においてはまったく異なる立場をとる[62]。ピュタゴラス主義は、数と事物を不可分のものと考える。それは、プラトンのように、感覚とイデアの間にある何らかの中間的存在として数学的事物を措定したりはしない（987 a 28-29）。すなわち、ピュタゴラス主義者にとって、数こそが実在する事物であり、事物とは実在する数にほかならない。数の研究はそのまま具体的実在の研究を意味する[63]。したがって、アリストテレスが述べるように、そこでは「数学的存在は事物から分離されない」（1090 a 28-30）。そして、数と事物が不可分だとする限りで、アリストテレスはピュタゴラス主義を支持する。なぜなら、もし分離されて存在しているのだとしたら、数学的存在は感覚的事物にその属性を見つけることはできないからである（1090 a 30）。

こうして中期プラトンはピュタゴラス主義から乖離する。そこでは数学的存在は、事物から完全に分離してあるからである。それに対し後期プラトンは、ピュタゴラス主義とより親和するものとなる[64]。たとえば、カッシーラーによれば、後期プラトンは真のピュタゴラス派である[65]。ただし、オスカー・ベッカーが述べるように、プラトンを徹底したピュ

---

61. Oskar Becker(1963), *Dasein und Dawesen*, Verlag Gunther Neske Pfullingen〔邦訳：オスカー・ベッカー,『ピュタゴラスの現代性』, 中村清訳, 工作舎, 1992, p. 14.〕
62. Cf. Léon Brunschvicg, *Les étapes de la philosophie mathématique*, Nouveau Tirage augmenté d'une Préface de J.-T. Desanti, Librairie Blanchard, Paris, 1993, p. 44.
63. L. Brunschwicg, *op. cit.*, p. 42.
64. オスカー・ベッカー、前掲書、p. 18.
65. 「プラトンが晩年、彼のイデアの世界の説を述べたとき、彼はそれを純粋な「数」によって記述しようと試みた。数学は、彼にとって、可感的世界と超感性的世界の間の中間的領域にある。彼もまた、真のピタゴラス派である——そしてピタゴラス派として、彼は「数」の力が見得る世界全体に拡がっていることを確信していた。しかし、「数」の形而上学的本質は、なんら見得る現象によって明らかにすることはできない

タゴラス学徒とみなすこともできない。「なぜなら後期でさえ彼が批判的哲学者であったことに変わりはないからである」[66]。

では、これらに対して、「抽象説」とは具体的にどのような立場なのか。

（iii）「抽象説」ないし「抽象主義」はアリストテレスに代表される立場である。アリストテレスは、イデアと感覚的事物の中間にある存在様式として数学の対象を理解するプラトンとは対照的に、数学的対象を感覚的事物からの抽象ないし分離（ἀφαιρέσις）であると主張した。アリストテレスの抽象説に関しては、後節でより詳しく検討することになる〔後節 1.4 参照〕。ここでは、議論の順序のため、前もってその一般的説明を与えておく。

ἀφαιρέσις はギリシャ語の表現で「引き離す」こと、「分離する」ことを意味する。それがラテン語で「引き離す」（abs-trahere）ことを意味する名詞「抽象」（abstractio）として字義通り翻訳された。abstractio は、13 世紀、アリストテレスの著作のラテン語翻訳や注解において使用されたことに由来する。

ラランドによれば、「抽象主義」(abstractionnisme, abstractionism) という用語を初めに創ったのはおそらくウィリアム・ジェイムズである[67]。ジェイムズにおいては、「抽象主義」とは、「抽象がある側面においてのみそれら具体的実在をとどめる点では、抽象を具体的実在と等しいものとみなす傾向」を指す。また、ラポルトの定義によれば、「抽象とは、個別に与えられえないものに関して、個別に思惟することに存する」[68]。

アリストテレスの数理哲学が専門のイアン・ミュラーは、「抽象主義」を、数学的対象がその質料〔素材〕から不可分であるとする説で、１）質料を離れてはそれ自体によって存続することができず、また２）あらゆる感覚的質料ないし感覚的性質を取り除かれては思

――それらは必ず本質には到達できないのである。我々が自然現象のうちに、また、天体の運動のうちに見出す、これらの見得る「数」を真の数学的「数」と考えることは誤りである。我々がここでみるのは、ただ、純粋理想的な「数」の、「例示」（παρα δείγματα）のみである。これらの「数」は、理性および知性によって把握されるものであって、視覚によっては把握されるものではない。」Cf. Ernst Cassirer(1944), *An Essay on Man*, Yale University Press, New Haven〔邦訳：エルンスト・カッシーラー、『人間』、宮城音弥訳、岩波文庫、p. 457f.〕

66. オスカー・ベッカー、『数学的思考』、p. 30.

67. André Lalande(1992), *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (1er éd. : 1926), PUF, Paris. ラランドは典拠として William James, *The Meaning of Truth*, ch. XIII の参照を指示している。

68. Jean Laporte(1940), *Le Problème de l’Abstraction*, PUF, p. 8 : «l’abstraction consiste à penser à part ce qui ne peut être donné à part.»

惟において把握することができないことを肯定するすべての説のことと規定する[69]。

このミュラーの抽象主義の規定は、アリストテレスの抽象説に由来する。アラン・ド・リベラによる、アリストテレスの抽象説の定式化を参照しよう。

> **ThAr**「抽象とは、質料から分離されては存在しないにもかかわらず、事物の質料から分離されていると考える心的操作のことである。」[70]

以上から、アリストテレス的な抽象主義とは、数学的対象が、(1) 具体的存在から抽象され、(2) 数学的思考の中ではあたかも分離態として措定されているが、(3) それ自体としては具体的存在なしには存在しえないものとみなす立場である。このような数学的対象を抽象とみなすアリストテレスの考えは、後世で言われる「唯名論」的傾向を示すものであると考えることができる[71]。

このように抽象主義が理解されるならば、数学的プラトニストもピュタゴラス主義者も明らかに抽象主義者ではない。プラトニズムにおいては、そもそも数学的対象が抽象されるものではないし、実在にその存在を負うものではなく完全に自律的・客観的な存在としてある。またピュタゴラス主義は、内在説をとりつつ数を実在的事物そのものとする一致説をもとっている点で、立場にいくらか混乱が見られるものの、数が具体的対象に存在の序列において優先すると考えていることは一貫しているのであって、その逆では決してない。

デカルトが『規則論』で示した数学的立場は、このようなプラトニズムにもピュタゴラス主義にも組しない、ある抽象説のタイプである。しかし、それはアリストテレスの抽象説とも異なる独自で重要な特徴を持つ。その理論は、以下のように整理されよう。

---

69. Ian Mueller(1990), 'Aristotle's Doctrine of Abstraction in the Commentators,' in Sorabji, R. ed., *Aristotle Transformed* (n. 24), p. 463-480.

70. Alain de Libera(1999), *L'art des généralités : Théories de l'abstraction*, Aubier, Paris, p. 41.

71. 「しかし数学的なものは、アリストテレスがいくらか激しい調子の論証のなかでしばしば力説しているところでは、数学者の抽象する精神活動の結果初めて存在を獲得するにいたるものである。ここに後代の「唯名論」への——中世後期の唯名論はまた別の様相を呈するとしても——方向を示す最初の徴候が認められる。そしてまた古代の思想家としては驚くべきことに、たしかに「主観主義的」要素までが内在しているのである。数学の対象は、まさに思考上の事物として現われ、思考のなかではなるほど分離しているが、それ自体としては分離して存在しえぬものなのである。」(オスカー・ベッカー、『数学的思考』、p. 117.)

1.3.2 『規則論』におけるデカルトの抽象説

（1）抽象的存在（*entia abstracta*）は、「想像においてはそれらの基体から離れたものとしては決して形成されない」（443, 8-10）。線や点が表象されるとき、それらは必ず何か基体を伴う。デカルトにとって、まずある「延長的基体」、すなわち長さ・幅・深さを持った物体がある。たとえば、その3次元の基体から、幅と深さを抽象すれば線の観念が、それが存在であるという事実を除き他のあらゆる諸属性を捨象すれば点が得られる（446, 6-10）。

（2）抽象的存在を哲学的存在（*entia philosophica*）として基体から分離できるのは、純粋悟性のみである（444, 23）。『規則論』では、数学の要素としては、基体から抽象されて形成されたものしか認められない。すなわち、物体は、数学の抽象観念に、生成の順序において優先する。彼は、この生成の順序を、蜜蝋に記される印章の形というメタファー[72]で例示した、感覚と想像に関する認識の順序と混同している〔1.4.1 および 1.4.2 参照〕。

このとき、（1）と（2）より、抽象的存在としては、想像において場所を持つ（1′）想像的抽象物と、純粋な抽象である（2′）哲学的存在の二種が考えられている[73]。

（3）したがって、悟性と想像力の結びつきを考えれば、想像力に助けられた抽象と、純粋悟性しか用いない抽象とが区別されねばならない（445, 12-24）。事物の真の観念を形成しうるのは、前者とすることから（445, 19）、本論では前者を「実在的抽象」、後者を「名目的抽象」と呼ぶことにする〔1.2.3 参照〕。この名称は、たしかにデカルト自身のものではないが、それは規則論における「抽象」の分析からわれわれが明白に導き出せるものである[74]。実在的抽象は、想像力に依存する、基体と不可分な抽象であるから、アリストテ

72. 印章のメタファーは、感覚（412, 14 - 413, 2）、共通感覚と想像力（414, 16-24）そして事物を認識する同一の力すなわち想像悟性（*ingenium*）のはたらきを説明する際に用いられている（415, 24f）。

73. デカルトは、「抽象的存在 entia abstracta」という言葉を純粋悟性によって基体から分離されたものだけでなく、想像力の助けを借りて得られた対象にも用いている。「哲学的存在 entia philosophica」は前者の意味でのみ用いられる。

74. むろん、このように分類する根拠を、さらに、中世やスコラにまで遡って確認しなければならない。た

レス的な抽象（分離）の考えに類似する。しかし、(2) で見たように、主体から分離されてなお存在する抽象すなわち名目的抽象を認める点で、デカルトの抽象主義はアリストテレス的な抽象主義の枠内に収まりきらないものである。

(4) デカルトは、想像力への投錨によっていかなる新たな存在も受け取らないと述べた。すなわち、用いうる抽象は、われわれの分類にしたがえば、実在的抽象に限られる。感覚や想像に単純かつ容易に捉えられる図形や延長の概念を用いることで誤謬は避けられる（413, 3-10)。そのためにデカルトは、形の本性以外のすべてを捨象することを提案する（413, 11-20）。このような、「延長への還元」（マリオン）に基づき存在の新たな類を認めない彼の立場は、ある種の唯名論に接近しよう（438, 15)。

(5) 抽象とは、より厳密には、基体からの質料の分離である。質料の抽象によって大きさ一般を得る。彼は項を質料と言い換えており（430, 12-13)、あらゆる主体すなわち問題から困難な諸項を捨象すれば、大きさ一般しか残されないとした（440, 21-27)。この量一般の抽象を、マリオンは第一階の抽象と呼んだ。そして第二階の抽象を、「順序と尺度」の普遍的抽象として区別する[75]。マリオンは後者を、アリストテレスには不可能だった真の普遍数学を可能にする条件として特別視する。しかし、普遍数学の要素は、普遍的抽象が可能となるときにはじめて、得られる類のものである。そして、普遍的抽象は、人間には不可能であり、想像力への投錨と矛盾するからである。そもそも、そのような普遍的抽象が可能であったならば、デカルトは想像力への依存を主張する必要はなかったはずなのである。マリオンの区別は有用だが、さらなる分析が可能である。

とえば、聖トマスによる理性的抽象（abstractio rationis）と実在的抽象（abstractio realis）の区別との関連が指摘されるだろう。また、ここでなした区別は、実在的定義および名目的定義を区別する、ロックやライプニッツ的観点から遡ってなされた区別ではないかと指摘されるかもしれない。これらの系譜学的に厳密な考察は、今後の課題としたい。ここでは、デカルトの『規則論』に限定して考えることにする。

75. Cf. Marion(2000), §10, p. 61f ; §11, p. 66.

（6）想像力に助けられた抽象に由来する数学的対象は、「真なる物体」（*verum corpus*）であるのに対し、純粋悟性のみに由来する対象は、「物体の様態」（*corporis modum*）でしかない（446, 25-26）。デカルトはこれらを混同して用いる計算家や幾何学者を批判する（446, 17-20）。たとえば、線が面を構成すると判断する際、その線は真なる物体である。対して、線が幅を持たないと判断する際、その線は物体の様態でしかない。ここに、点から線をいかに合成するのかという困難が現れている。一般に「連続体の迷宮」と呼ばれるその問題は、デカルトにおいては、点は線を構成するという想像と、点は延長を持たないとする純粋悟性の不適切な混同に起因するものとして描かれている[76]。しかし、デカルトはこの形而上学的かつ数学的な困難に深入りせず、数学的対象を想像可能なものの領域に限定する（446, 27 - 447, 11）[77]。デカルトがはっきりそのように明示しているわけではないのだが、その後も連続体の問題を深刻に取り上げなかったことを鑑みれば、連続体の問題は、デカルトにとって——少なくともその哲学的観点においては——、実体と様態の混同に起因する擬似問題にしかすぎなかったと考えられる[78]。

（7）デカルトの抽象と想像に関する議論は、空間的諸次元は種の区別を伴わないという存在論的無差別の主張と決定的に結びつく（447, 5 - 449, 25）。周知のように、アリストテレス的「存在の類」を拒否する根拠の一端は、連比の発見に基づくデカルトの数学的洞察

76. ゼノンのパラドックスのデカルト的解決については、クレルスリエ宛書簡、AT, IV, 445-447、およびその分析については Belaval(1960), p. 228-230 参照。デカルトは、極限の方法を必要な場合には実践するが、無限小ではなく有限な諸部分の取り尽くしによって行う。彼は、収束級数の諸項の和は、ある有限な極限へと「向かう」のではなく、ある有限量に「等しい」と答えて満足する。デカルトは極限移行を形而上学的観点および厳密性を要する幾何学的観点から拒否する。また、デカルトは、ある有限な線分が無限の部分から合成されることを仮定するのみで、そのことがいかにしてなされるかを論じない。

77. ライプニッツもまた、数学的対象の領域を想像可能なものと規定する。しかしライプニッツは、数学における想像不可能なものの使用もまた、記号的思惟において認める。後節 2.2 および 2.3 参照。

78. デカルトは 1637 年の『幾何学』において、次元の計算という伝統的問題を解決する、ある画期的で巧妙な方法を確立する。それは、算術的単位の概念を幾何学に翻訳し、比例論によって、異次元間の計算を一次元の線分のみの計算へと還元するものであった。私見では、この『幾何学』における次元計算の問題の解決が、連続体の迷宮を軽視した、ないしそれをすでに解決したとみなした大きな理由ではないかと考える。ただしそれは、『方法序説』にあるように、幾何学的対象を「連続体」と理解することによって可能な解決である〔本論 1.5 節参照〕。しかし、デカルトにおいて、延長はのちに「様態」から「実体」へとその存在身分を昇格する。カルテジアンに受け継がれたこの変更は、ライプニッツとデ・フォルダーの論争において、「延長実体」の問題としてまさに争われることになるのである〔3.3〕。

に観察されねばならない。小林は、ここに普遍数学を準備する新しい存在論の可能性を見る[79]。それに関する数学的分析は小林 (1996) に詳しく展開されている。よって本論では、哲学的考察の部分に着目したい。

デカルトは、長さ・幅・深さの三種は、悟性によって物体から抽象されたもので、「互いに名前によって異なるにすぎず」、ある物体の一つの延長的次元を長さと呼ぶか幅と呼ぶかは恣意的な問題とする（449, 4-7）。すなわち、物体の諸次元は、名目的抽象によってもたらされた概念的区別にすぎない。他方で、想像悟性（*ingenium*）においては、それらは一次元的に無差別な実在的延長として把握される。すなわち、デカルトはアリストテレスの存在論的区別を「認識論的に解体」する。こうして、物体の長さ・幅・深さ・重さおよび速さ・時間は、次元として考えられる限り、数学的にはすべて等しい身分を持つとされる（448, 15-20）。

『規則論』では、連比すなわち連続的比例（たとえば $1 : a = a : a^2 = a^2 : a^3 = \cdots$ など）においてすでに次元計算に関する古典的問題がある程度克服されていた。その考えは、後の『幾何学』（1637）において一層洗練されることになる。すなわち、デカルトは、『幾何学』において、複数次元の計算の問題は、すべて一次元の線分の計算に還元されうるとする、いわゆる「線分の代数学」を確立する。そして、数学的観点から見れば、少なくとも線から面、面から体積を合成するという連続体の問題は、『幾何学』で導入した方法によって克服したと考えていたと思われる〔本章補論参照〕。

（8）『規則論』では、抽象化は一般化を伴うものとして考えられている[80]。なぜなら、デカルトは次のように述べているからである。

「いかなる抽象も何かそれより一般的でないものから抽象されたものに違いな

79. 小林道夫 (1996)、『デカルトの自然哲学』、岩波書店、第 I 章参照。
80. 『規則論』では、デカルトは抽象と一般化を混同しているが、ベラヴァルの分析によれば、デカルトは、ライプニッツと異なり、抽象と一般化を混同しない。抽象は、観念の必然的結合の秩序に従い、観念を分割することにしか存しない。また、ベラヴァルは、抽象に関する両者の考え方の相違の根本に、デカルトの幾何学主義とライプニッツの算術主義を見ている。Cf. Belaval(1960), p. 203f, p. 239.

い」[81]

また、抽象化は確実性を含意するが、必ずしも単純化を伴わない。たとえば、「限界」の観念は、形から抽象されるので、形より一般的である。しかし、その観念は他の事物からも抽象されうるので、同時に何か複合的なものである（418, 1 - 419, 5）。後述するように、抽象に関するデカルトの主張は、いくつかの点で、アリストテレスの理解と対照的である〔1.4.2 参照〕。

（9）問題は、デカルトが実在的抽象をどこまで推し進めようとしていたかである。規則 XIV の終わりで、デカルトは、「図形そのものから命題を抽象すべし」とし、その際、幾何学的対象として面と直線のみを残す[82]。なぜなら、真の延長的主体を想像することにひけをとらない像を構成するのに、それらで必要十分だと考えたからである（452, 17-21）。そして、デカルトは次のように述べる。

> 「これら同じ図形〔長方形の面や直線〕によって、あるいは連続量を、あるいは多数性すなわち数を明らかにすべきである。あらゆる関係（*habitus*）の差異を説明するのに、人間の力ではより単純なものは何も見出せない」（R. XIV, 452, 21-26）

したがって、『規則論』では、デカルトは実在的抽象を、連続量を示すために必要な要素として、面と線まで推し進めた。こうして、デカルトは規則 XV において、連続量の単位のシンボル的表象として正方形 □ 、および直線 ——— が提案される。またデカルトは数の単位を点 • によって表象する。すなわち、算術における非連続量を示すために点を残す。

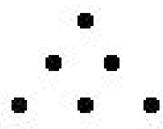
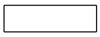


図 1.1

81．458, 20-22 : « *nihil enim unquam abstractum est nisi ex aliquo minus generali* ».
82．452, 14-17 ; デカルトは 1637 年の『方法序説』および『幾何学』では、直線のみから他の図形も構成されると考えるに至る（AT, VI, 20 ; 369）。

たとえば、三角数は、図 1.1 のように図形的に表される。また、通約不可能な二量の関係は矩形  によって示し、通約可能な場合は正方形のブロックないし点で表象する、という具合である（図 1.2）。

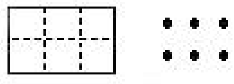


図 1.2

このように、『規則論』では、幾何学では長方形ないし正方形の面、直線、そして算術では点が大きさの図形的単位として残されるのである。

（10）ここで、先の普遍数学の理念を思い出そう。そこで求められていた、順序と尺度が、数と連続量より単純ならば、普遍数学は人間には不可能である。なぜなら、「人間の力ではそれらより単純なものは何も見出せない」と、先の引用ではっきり述べていたからである。

だが、デカルトにおいて単純化の順序が抽象化の順序にいつも一致するわけではない〔(8)〕。重要なのは、順序と尺度が「関係」だということである。代数では、等・不等、より大・より小などの算術的関係がある。数あるいは数字にそれらを代表する記号を置換することで、より明晰に結合関係を理解できる（455, 25 - 456, 10）。すなわちデカルトにとって代数化とは、具体的諸項を抽象することで関係そのものを浮かび上がらせることにほかならない。こうして、算術的関係を、その一般性を損わずに、より簡潔な表現によって表象するための「関係を指示する学ないし術」が、「代数」と言われるようになる（ダランベール）[83]。こうした「関係の探求」にこそ、デカルトは普遍数学の可能性の追求を継続していよう。

（11）その抽象説は、代数だけでなく、幾何学の記号化を支える哲学的基礎でもある。ヴィエトは、『ゼーテーティカ』（1593）においてディオファントゥス算術を記号化した[84]。デカルトはヴィエトの代数解析の手法と類似の仕方で、さらに幾何学をも記号的研究へと

83. d’Alembert, J. le R. (1751), *Discours Préliminaire de l’Encyclopédie*, Première Partie.
84. 佐々木 (2005), p. 126-136.

変革した[85]。

デカルトにとって、幾何学的対象は図形というより、シンボルとしてはたらく。ある記号とそれによって思惟される対象は、厳密にはカテゴリーを異にするが、数学的探求の都合上一致するものと考える（想像力への投錨）。すなわち、想像力による記号的表象と、純粋悟性のみによる抽象（名目的抽象）による哲学的存在の関係は、純粋に規約的である。図形から直接直観を得ようとする古代の抽象の考えと区別される、この記号媒介的な抽象の考えを、本論では「記号的抽象」あるいは「シンボル的抽象」と呼ぼう。

われわれがここで記号的抽象ということで理解する簡単な具体例は、規則 XVI に見られる。具体的な直角三角形 ABC が与えられているとする（図 1.3）。このとき、二辺の長さから残りの一辺の長さを一般的に求めるために、この特殊な図形から問題点を抽象する。すなわち、AB すなわち 9 の代わりに文字 a、BC すなわち 12 の代わりに b、CA すなわち 15 の代わりに c と置く。こうして具体的な図形から一般的な方程式 $a^2 + b^2 = c^2$ が記号的に抽象される。

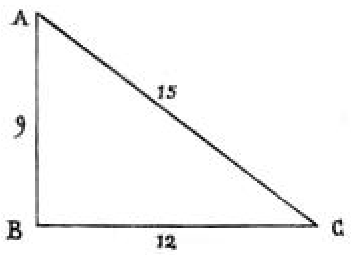


図 1.3

これはあまりに単純な例であるが、より複雑な図形を含む問題では記号的考察は不可欠になる。「パッポス問題」がその典型であった〔1.5.1 参照〕。そうした複雑な作図問題では、図形は記憶の負担を過度に強いることになり、かえって数学的思考をまどわす。完全な図形によって表すよりも、ごく短い記号によって表すほうが精神にとってよい。すなわち記号的抽象は、不必要な記憶の努力が、現前の対象の認識から精神の集中を妨げることを防ぐ（R. XVI）。

デカルトにおいて、紙の上に描かれた図形そのものが、思惟されるべき対象として意図されているわけではない。繰り返すが、図形はシンボルとしてある。このような図形を、「シンボル的図形」と呼ぼう。このとき、具体的な図形はわれわれに想像される内的な観

85. Klein, J. (1968), *Greek Mathematics and the Origin of Algebra*, tr. by Eva Brann, Cambridge, Mass. & London, Republished by Dover Publication Inc. New York, 1992, p. 160.

念を指示する。また、図形および記号は、自立的な意味を全く持たない単なる直観的な図像なのではない。それは、思惟の注意を保つための有益な「思考の道具」としてある（R. XV）。そして、図形と記号は、それらを通じて、命題間の相互依存関係を直観するためのものである（R. XVII）。このようにデカルトは「シンボル的図形」の考えを第二巻で導入するのである。

（12）最後に、抽象は数学にとどまらず、デカルトの学知の理論全体において重要な役割を持つことを付け加えておかねばならない。デカルトは分析の要素として抽象・単純化・枚挙を見ていた（R. XIII, 430, 6-10）。そこでは抽象は、その分離のはたらきによって、問題の諸困難を削減するはたらきをする（431, 15-27）。

以上の分析を整理すれば、デカルトにおける抽象の概念は以下のように整理されよう。

抽象の種類	抽象の性格（抽象される具体例）
I. 実在的抽象	想像によって補助された抽象 （図形としての線・面・体積という幾何学の要素を得る抽象）
IIa. 名目的抽象 （部分的）	純粋悟性のみによる抽象、あるいは部分的名目的抽象 （哲学的存在、とりわけ大きさ一般と数の概念）
IIb. 名目的抽象 （普遍的）	純粋悟性のみによる抽象、あるいは普遍的名目的抽象 （順序と尺度）
III. 記号的抽象	記号的表現によって媒介された抽象 （解析幾何学における代数方程式）

表 **1.3** デカルトにおける抽象の分類

なお、実在的かつ普遍的な抽象は、先に分析したことから、『規則論』の枠組みでは。完全なものとして得ることはできないであろう。しかし、われわれはその片鱗を、数学的関係を抽象する、「記号的抽象」に見ることができると考える。そこで以下では、これまでの議論を整理した上で、デカルトにおける「記号的抽象」の位置づけを論じる。

1.3.3 デカルトの抽象説と二つのテーゼ、および「記号的抽象」

ここで、デカルトの抽象説と二つのテーゼの関係を整理しよう。以上の分析が正しければ、デカルトの普遍数学の理念は、名目的かつ普遍的な抽象によってのみ可能である。しかし、純粋な順序と尺度は抽象されない。なぜなら、想像力への投錨によって、われわれに許される抽象は実在的抽象のレベルに制限されており、また、絶対的な普遍的抽象はそもそも人間には不可能だからである。つまり純粋に普遍的な関係は抽象されない。

では、デカルトは想像力への投錨によって普遍数学の理念を追求することを放棄したのだろうか。もしそうでなければ、想像力は順序と尺度の一般的学問に、何の役に立つのだろうか。

われわれは、デカルトに独自な記号的抽象の考えに、普遍数学の実践的追求を観察できると主張する。想像力への投錨の積極的意義はここにある。普遍数学は理想的には純粋悟性の学であるが、それが基礎として要請するような普遍的関係を抽象することはできない。われわれの有限性が、そのような普遍的抽象を可能としないからである。しかし、『規則論』の目的は依然として「関係の探求」にある（R. XI）。

デカルトは、その目的を追求するための「真の途」を次のように準備する。デカルトは規則 XIV までに、想像力への投錨のテーゼを哲学的に基礎づけた。そして、規則 XV で、想像力を役立てるためにどのように形象を利用すればよいかを明らかにし、規則 XVI で記号的思惟の幾何学的・代数的有用性を論じる。そこには、想像力ないし記憶力の負担を軽減する意図がある。規則 XIII から規則 XVI では、方法に則り個々の問題（＝基体）に含まれる項（＝質料）を捨象し、抽象化・単純化することにより、関係そのものに焦点を当てて認識する仕方が論じられた（459, 10-15）。このような途を通じて、規則 XVII で、そうした関係の「直観」（*intuitus*）が可能となることが主張されるのである。その応用として、規則 XVII から XXI まで、未知量を含む連比をある等式へと還元する問題が扱われた。これら第二巻の諸規則には、想像力の形象的はたらきを可能な限り有効的に発揮し、記号的表象を介して抽象的構造を直観するという、それまでの哲学の伝統にはしばられていない、

デカルトに独自の考えがある。すなわち、「記号的抽象」は、代数幾何学の近代的精神の哲学的基礎をなす、新しい抽象の考えである。

このように、第二巻の諸規則の目的は、想像力のシンボル的はたらきを有効に用いることで、より普遍的な相互関係の直観を得ることにある。デカルトは、想像力がその記号的役割によって数学的関係を認識するのに間接的に貢献すると考えた。ここに両テーゼの連続性を見ることができよう。すなわち、想像力は普遍数学の実践的探求に役立つ。

次に、われわれが区別した、三種の抽象の相関関係について考えよう。記号的抽象は、一方で、単位となる図形および記号にまで実在的抽象のレベルを制限したものである。それだけでなく、想像においては捉えられない一般的・抽象的な数学的諸関係を直観させるものでもある。すなわち記号的抽象は、真で純粋な観念を得る手段である名目的抽象と、形象的・具体的な実在的抽象をつなぐ、中間的媒介者の役割を果たすと考えられる。それは、異なる単純本性を持つものの間に、記号というある想像物によって、ある間接的関係を構築する。「記号は任意に作ってよい」ものであるから、記号と対象の関係の設定は任意である。ただし、一度設定した関係は固定されねばならない。また、記号的抽象は推論を通じて、名目的抽象と実在的抽象を同一視するが、その同一視は純粋に規約的なものである。

しかし、そこに真理や実在に関するある種の「規約主義」を読み込むのは誤りである。それら異なる抽象の間にいかなる関係も想定されていないというわけでもない。デカルトは『規則論』においては、図形・記号と直観された関係とのあいだの結びつきがどのようなものかについては何も説明していない。数学的推論のために、ただそれらを同一視すると述べているにとどまる。しかし、何らかの表象関係あるいは代表関係が想定されていなければ、記号を介した関係の直観も成り立ちえない。したがって、記号体系と哲学的存在の体系のあいだには何らかの「規約的でない」ような、ある実在的想定が入り込む余地が常にある。残念ながらその考察は、『規則論』の範囲内で決定できる類のものではなく、ほのめかされているにとどまっている。ただ、デカルトにとって数学的真理が単なる規約によるものではありえないことは、関係の探求のための真な途としての普遍数学の考えから

明らかなことである。

ここでわれわれが注目しているデカルトの数学へのシンボリズムの導入の考え、あるいはわれわれの言葉で「記号的抽象」と呼ぶものは、クラインやカッシーラーの解釈によってすでに指摘され、支持されているものである。

数学史家クラインは、その著『ギリシャ数学思想と代数の起源』において、デカルトに一節を割く[86]。そこでは、デカルトが古代のそれと異なる新しい抽象の様式を措定したことが強調されている[87]。デカルト自身は、『規則論』で抱いていた当初の考えを完遂することはなかった。しかしクラインは、デカルトが『規則論』で素描した「図形のシンボリズム」の幾何学への導入にこそ、数学の革新があったのだと観察する。また、デカルトが普遍数学の対象を実体ないし延長と同定したことが、知識の体系における基礎としての位置づけをシンボル的数学に与えることに貢献したとする。そして、デカルトの想像力の本質的役割が、純粋悟性による抽象的存在の記号的表現にあるとする解釈を提示する。

> 「したがって想像力は、裸の知性によって分離された不確定内容のシンボル的表現を可能にする——これがデカルトが強調しなければならなかったことである。ここで意図された抽象を以降、シ̇ン̇ボ̇ル̇生̇成̇的̇抽̇象̇（symbol-generating abstraction）と呼ぼう。」[88]

このようにクラインは、デカルトが『規則論』で提示した新しい抽象の考えを「シンボル生成的抽象」と呼び、想像と不可分な古代の「分離」（*aphairēsis*）の考えを「直接的抽象」あるいは「想像的抽象」と呼び区別する[89]。そして前者のみが、直観と概念を対照させることができるとする。ただし、クラインには、われわれが注目した二種の名目的抽象の区別を見過ごしていよう。

デカルトの普遍数学を「シンボル的思考」の路線にあるものとしてはっきり捉えたのは

86. Klein, J. (1968), *Greek Mathematics and the Origin of Algebra*, tr. by Eva Brann, Cambridge, Mass. & London, Republished by Dover Publication Inc. New York, 1992, Ch. 12-B, p. 197-211.
87. *Ibid*., p. 200.
88. *Ibid*., p. 202.〔強調原文〕
89. *Ibid*., p. 201f ; Cf. Pritchard, P. (1995), *Plato's Philosophy of Mathematics*, Academia Verlag, Sankt Augustin, p. 39-49.

カッシーラーである。たとえばカッシーラーは、自らの哲学を要約した『人間』において、次のように述べている。

> 「近代哲学の、最初にして、最も困難な任務の一つは、このシンボリズムの真の意味と完全な意義を了解することであった。もし我々がデカルトの思想的発展を研究するならば、デカルトは、彼の Cogito ergo sum（我考う、故に我あり）から出発したのではないということを見出すのである。彼は彼の普遍学（mathesis universalis）の概念と理想から出発した。彼のこの理想は、偉大な数学的発見——解析幾何学——を基礎としたのである。このシンボル思考において、最も重要でシステマティックな結果を示すべき、別の進歩が行われた。こうして、すべての我々の空間および空間関係の認識は、「数」という新しい言語に翻訳することが可能となったこと、およびこの翻訳と変形によって、幾何学的思考の真の論理的性格が、さらに明瞭かつ適切な方法で考察され得ることが明らかになった。」[90]

カッシーラーは、人間の知性は「イメージを要する」とするカントの立場を踏まえつつ、それを「人間の知性はシンボルを要する」と再定式化する。すなわち、カッシーラーに言わせれば、「人間の認識は、その本性上、シンボル的な認識である」[91]。とりわけ、シンボル的思考の雛形として、抽象的空間がある。このようにカッシーラーは、自らのテーマであるシンボリズムの観点から、デカルトの思想史的意義を、普遍数学の理想およびその基礎としてあるシンボル的思考の幾何学的空間への導入に見ている。

デカルトはそのシンボル的思考の考えに関係の探究を見出したが、カッシーラーはまた、「関係的思考のシンボル的思考への依存」を説いている[92]。カッシーラーにあって、シンボルのシステムこそ、幾何学的対象などの抽象的関係をその対象に持つ、人間の抽象的思考

90. E. Cassirer(1944), *An Essay on Man*, Yale University Press, New Haven.〔『人間』、宮城哲弥訳、岩波文庫、1997、p. 113.〕
91. 前掲書、p. 129.
92. 前掲書、p. 87.

の条件である[93]。

このことから、デカルトが普遍数学の実践的追及をシンボル的思考による関係の探求に見ていたこと、そして、そのためにこそ、想像力の役割を重視していたと考えることができる。もっとも、デカルトが『規則論』でそのように明言していたわけではない。われわれの解釈はあくまで、『規則論』を整合的な著作として考察するなら、デカルトはそう明言すべきであった、というにとどまる。[94]

ここで、デカルトの想像力理解の連続性の問題に戻ろう。もしデカルトがこのシンボル的思考の考えを学問に関する後年の理論においても保っているならば、想像力は数学的認識および数学的推論において少なくともその実践的意義を守っているだろう。実際、記号的役割によって数学的関係の認識に間接的に貢献する想像力という考えは、『方法序説』と『幾何学』に結実する（VI, 19-20 ; VI, 371-2〔1.5, 本章補論参照〕）。したがって、想像力は、少なくとも数学的実践においてある連続的意味を持つ。

しかし、連続性の過度な強調は問題もある。われわれが見たように、『規則論』の想像力理解には、『省察』で否定される哲学的前提も含まれていた。想像力への投錨はある存在論的負荷を伴って主張されていたのであり、このような想像力理解は『省察』では完全に否定されたのである。何より、延長の存在論的ステータスが、属性から実体へと昇格する。物体の本性である延長は、まさにその本性としての性格ゆえに、実体とみなされる。それに対して、『規則論』における数学的対象の存在論の基礎には、アリストテレスの『カテゴリー論』（1 a 20 - 1 b 10）に由来する、実体と属性に関する古典的理論がある（X, 444f）。よって、以下ではデカルトにおける伝統的哲学の影響を補うため、簡単ながら、両者の比較検討を試みたい。

---

93. 前掲書、p. 87-88.

94. デカルトが『規則論』で提示したシンボリズムの片鱗は、ライプニッツが批判し徹底することになる。ライプニッツの観点からは、図形として線（および面）を残すなど、デカルトはシンボリズムを徹底していたわけではないものとして映る。デカルトにあって、数学は依然として「物」の学説である側面を残しており、完全にシンボルの学説を確立したとは言えない。たとえば、次章で分析するように、ライプニッツの『幾何学的記号法』は、図形を一切用いず、記号と文字だけで幾何学を構築する試みであった〔2.5 参照〕。

1.4　アリストテレスとの比較

本節では、デカルトの『規則論』における想像と抽象の考えを、それぞれ、アリストテレスのパンタシアーの理論と抽象の理論との比較から検討する [95]。

1.4.1　アリストテレスのパンタシアーとデカルトの想像

アリストテレスは、『魂について』[96]において、「パンタシアー」（*phantasia*）すなわち表象のはたらきを「現実活動態にある感覚によって生起した動である」（429 a 2）と定義した。アリストテレスによれば、われわれの理性（ヌース）はパンタシアーによる（感覚的）表象像なしにはけっして思惟しえない（431 a 16-17 ; 431 b 2 ; 432 a 4-10）。その理解には、デカルトと類似する部分が少なくない。第一に、表象のはたらきは物体に依存する点で、デカルトの想像力と共通する（403 a 6-10）。第二に、純粋に知性的な、したがって物体から離存したものとしての幾何学的対象は、表象において捉えられた、したがって物体を伴ったものとしての幾何学的対象と区別される。たとえば、真っ直ぐなものの真っ直ぐさのそれとしての直線と、図形としての直線である（403 a 7-16）。これはデカルトの、哲学的存在と形象の区別に似ている。第三に、感覚そのものは真であり（428 b 17-19）、表象のはたらきは誤謬の原因となりうるが、真偽の判断は別としている（427 b 11 - 428 a 16）。第四に、アリストテレスはパンタシアーに記憶も含めるが、デカルトも「想像力を記憶と呼んでも同じ」としている（AT, X, 414, 24）。第五に、アリストテレスの「思惟」には表象と判断の二つのはたらきが含まれるが、それはデカルトの想像悟性（*ingenium*）のはたらきに類似している (427 b 25-30)。第六に、デカルトが用いた印章のメタファーは、アリストテレスに由来する（424 a 16-25）[97]、など。

---

95. 本節は、プロヴァンス大学に提出した修士論文、Ikeda(2008), *L'imagination et l'abstraction dans les Regulae de Descartes* における、アリストテレスの想像力の理論と抽象の理論のパート (p. 44-71) をごく簡潔に要約したものである。
96. Aristote (1934), *De L'âme*, traduction nouvelle et note par J. Tricot, Vrin および『魂について』、中畑正志訳、西洋古典叢書、京都大学出版会、2001 を参照した。引用は中畑訳による。
97. アリストテレスもプラトン『テアイテトス』191 C-D からそのメタファーを継承する（中畑訳、111 頁、訳註 3）。

だが、マリオンにしたがえば、両者の想像力理解には重要な差異もある[98]。(i) 共通感覚は、デカルトにおいては感覚と想像力を媒介するものとして考えられているが、アリストテレスにおいてはそうした伝達器官ではなく感性の総合としてはたらくものである。(ii) デカルトは形相質料論における形相 (eidos) を、形 (*forma* = *figura*) に還元し、共通感覚のうちにも形を提出することで、感覚的形相と想像力によって構成される観念の間の区別をなくす。しかし、アリストテレスでは、形相はそのような仕方で形に還元されないものである。つまり、両者のあいだでは、形が認識に出現する順序が逆転している。(iii) デカルトは、想像を「身体の真の部分」と言うが、アリストテレスはパンタシアーを魂の部分としてしか語らない。パンタシアーは「動」すなわち「運動変化」としてある (428 b 10-18)。運動は、アリストテレスでは実体の学たる自然学に属し、決して数学に還元されないものである。したがって、パンタシアーは、デカルトが想像体に想定するような機械論的な物体とはみなせない。マリオンによれば、形相を物体の形において捉え、想像力の身体化＝空間化により、質料形相論を改変し、機械論的な数学的自然学を構築する経緯は、『規則論』にすでに芽生えている。

マリオンの解釈は、本論の主題である想像力の問題との関連で、ある重大な論点を示唆する。すなわち、デカルトにおける「形相の形への還元」および「想像力の身体化」は、想像力の伝統的な概念がもはや限界をきたし、機械論に対応すべく再定義されていることを示す。身体としての想像体、あるいは身体 (物体) の能力としての想像力の概念は、『規則論』以降さらに徹底されることになる。しかし、そこでは想像力は、本性認識との直接的な結びつきを否定されていた。

『規則論』に独自な論点は、デカルトが想像力に真理や実在との関わりを積極的に認めていることにある。そこで、以上のマリオンの分析に加えうることとして、本論では、アリストテレスの抽象説との比較において、デカルトの想像力が抽象において果たす独自の

98. Cf. Marion, *op*. *cit*., p. 121-125.

役割に注目したい。

1.4.2　アリストテレスの抽象説とデカルトの抽象説

アリストテレスの「抽象」（*aphairēsis*）の考えは難解だが、ごく簡単には次のように素描されよう[99]。アリストテレスにおいて数学的対象は、感覚的事物の内に潜在的にあるが決して感覚されない、「思惟的質料」（*hylē noētē*）である[100]。ギリシャ数学では、幾何学的対象と算術的数の二種の抽象を区別しなければならない[101]。幾何学者は、それらの存在を措定し数学では主体的な身分において用いるが、その存在は形而上学的にはあくまでも主体たる感覚的事物に依存する[102]。すなわち、数学的対象は「付帯的」な存在である。アリストテレスは、想像力（表象のはたらき）に依存し、主体と不可分な抽象すなわち「分離」しか認めない（403 b 13-16 ; 431 b 13-19）。数学的対象は、論理的・概念的には感覚的事物に先立つが、存在論的・認識論的には感覚的事物の後に来るとされ、その存在の基礎は物理的実在にある。その意味で、数学は実体の学たる自然学や神学に従属する。

両者の根本的な違いは、第一に、「普遍」に関する理解にある。アリストテレスは、質料の抽象によってしか異ならない限りで数学の他の学問への応用を認めるが、厳密な意味で「普遍的」な属性を持つことを数学的対象に認めない[103]。互いに還元不可能な量の根本的二類（幾何学的連続量と算術的離散量）を前提するからである。その抽象のはたらきは諸次元の存在論的区別を常に伴う。ここには、類に無差別に適用可能とされるデカルト的な

99. アリストテレスの抽象説に関しては、以下の二次文献を参照した。Mueller, I. (1970), ‘Aristotle on Geometrical Objects,’ *Archiv für Geschichte der Philosophie*, *52*, p. 156-171. ; Mueller, I. (1990), ‘Aristotle’s Doctrine of Abstraction in the Commentators,’ in Sorabji, R. ed., *Aristotle Transformed*, n. 24, p. 463-480 ; Granger, G.-G. (1976), *La théorie aristotélicienne de la science*, Aubier, p. 294-310.

100. Cf. Gaukroger, S. (1980), ‘Aristotle on Intelligible Matter,’ *Phronesis*, *25*, p. 187-197.

101. デカルトが用いたコインブラ注解には、「実際、数学的事物は感覚的質料のみから、あるいは思惟的質料からもまた、思惟によって分離される。それらが前者の方式で生じたならばそれらは幾何学に属し、後者ならば算術に属す」とある（Gilson, *op. cit*., p. 167）。

102. *La Métaphysique*, 2 vol., Nouv. éd., tr. fr. par J. Tricot, Vrin, Paris, 1076 a 35 - b 15.

103. 伝統的には、「普遍」とは「複数のものに共通する述語となるもの」と定義される（山内志朗 (2007),『普遍論争—近代の源流としての』，平凡社ライブラリー，2007）。明らかなように、マリオンは、普遍をこの伝統的な意味で解釈していない。ここで「厳密な意味で「普遍的」」と言ったのは、マリオンが理解するような、「あらゆるものに共通する述語となるもの」、という強い意味での普遍を意識したためであって、伝統的な意味での「普遍」とは異なることを強調したかったからである。

普遍数学の理念はありえない[104]。

第二に、1.3.2.（8）で見たデカルトの立場に対し、アリストテレスにおいて抽象は普遍性と対応せず、むしろ単純性と結びつく。アリストテレスは単純化を厳密化と同義と考える[105]。したがって、抽象によって確実な普遍性が得られるわけではない。他方で、学的確実性の条件として抽象を認める点では、両者の考えは一致する。だが、アリストテレスにおいて、基体の放棄と引き換えに確実性を得た数学は、代償として存在論的性格を失う[106]。そこでは、数学はその存在を形而上学などに負う非自律的学問である。アリストテレスは、抽象的普遍者にではなく、むしろ、存在を存在として探求する第一哲学の対象たる実体にこそ真の普遍性を見る[107]。つまり、アリストテレスは学的基礎を数学的確実性よりも形而上学的実在性に置く。

第三に、デカルトでは、記号的抽象により数学的関係を直観することにおいて、想像力が不可欠な役割を持つ。この考えは、純粋悟性の名目的抽象や、主体と不可分な抽象しか認めず表象のはたらきに依存するアリストテレス的な実在的抽象とも区別されよう。

---

104. 量のカテゴリーを越え真の普遍性まで抽象を推し進めるデカルトの普遍数学のうちに、マリオンは「非数学的数学性」を見る（Marion(2000), §10, p. 64）。
105. *La Métaphysique*, 1078 a 9-11.
106. Cf. Marion(2000), §5, p. 40.
107. *La Métaphysique*, V, 1, 1026 a 30-f.

結論：第 1 章

最後に、本論から帰結しうる、デカルトの『規則論』における数理哲学の立場を整理しよう。

(1) デカルトは純粋悟性のみが真理を認識すると規定する一方、想像力が事物の真の観念を持つとしてそれに認識上の本質的役割を与える。その意味で、想像力への投錨は方法論的観点だけでなく、存在論的観点も含む。

(2) デカルトは「数学的対象の抽象説」をとる。その説は、普遍的抽象を原理的に認めるが、想像力への投錨によって実在的抽象に制限される。

(3) しかし、想像力への投錨の積極的意図は、形象的思惟を通じて数学的関係を直観することにある。古代の抽象と異なるこの新しい記号的抽象の考えに、普遍数学の実践的追求を観察できる。

(4) その数学的対象の存在論には古典的な実体優位の考えも残されている。また、デカルトは大枠ではアリストテレスの認識論に基づく。

(5) しかし、デカルトは想像力を身体化することで、想像力を再定義する。また、伝統的な数学的対象の身分の区別を名目的抽象によって「認識論的に解体」し、想像力のシンボル的はたらきに注目し幾何学を記号化するなど、その想像と抽象の考えには、古典的枠組みにはなかった近代的数学観の哲学的基礎が準備されている。

さて、デカルト以降、ライプニッツは普遍数学を「想像可能な事物の学問」あるいは「想像の論理学」とし、その普遍的記号法に関係の体系を表現する想像力（形象的思惟）のはたらきを重視する考えを正統に継承する〔第 2.3 節参照〕。しかし、ライプニッツは、デカルトの考えをそのまま継承したわけではない。デカルトの「幾何学的計算」[108] と異なり、ライプニッツは直観に依存しない「盲目的な」形式的推論の方法として「普遍的計算」を新しく追求する。また、デカルトが幾何学的図形として「線」を残したのに対し、ライプ

108. AT, VI, 390.

ニッツは一切の図形に依存しない「幾何学的記号法」の構築を試みる〔第 2.5 節参照〕[109]。さらに、ライプニッツは関係そのものをも記号化し、想像力の対象にする[110]。こうして彼は、関係を「質料化」することで、現代の位相空間論の原概念を正確に含む「位置解析」（*Analysis Situs*）の構想に代表される、「質的な」数学を展開する。それに対し、抽象によって質的なものを量的なものへと還元するデカルトの計画は、「脱質料化」の計画と考えられる。抽象すなわち「脱質料化」による質の量への還元は、ニコル・オレーム、ガリレオ・ガリレイそしてデカルトらによって推進された。それに対して、ライプニッツの質的数学の計画は、「質料化」の計画である。ライプニッツのこうした考えについては次章でより詳しく論じる。

現代では、数学は抽象化の傾向をより一層強めている。そこでは、想像力や直観により依存しない形で公理的方法や自動的計算法が追求されている。こうして見ると、現代のわれわれの眼には、デカルトの想像力の強調は歴史的に特異なものに映ろう。デカルトは数学における想像力の役割を保存していたので、デカルトの考えは現代の抽象数学では時代遅れのものであると考えるかもしれない。しかし、より高度な抽象を目指す現代数学の傾向は、その正確な起源をデカルトに有する。なぜなら、記号的抽象によって「関係そのもの」を捉えようという、現代の抽象数学では自然で暗黙的な傾向を学的方法として確立し、また抽象における想像力のはたらきを重視したのは、デカルトにほかならないからである。われわれは現代の抽象数学の哲学的反省をここに見出せよう。

われわれが見てきたように、デカルトの貢献は、数学および抽象のはたらきにおける、想像力の役割を強調したことにこそあるのである。

109. Cf. CG, §5, §7, p. 146-148.
110. たとえば、ライプニッツはその幾何学的記号法の計画において、「相似」、「一致」、「合同」、「より大きい」、「より小さい」、といった幾何学的関係を記号化する。

1.5 第 1 章への補論：デカルトの『幾何学』（1637）における想像

1637 年、デカルトは『方法序説および三つの試論』をオランダのライデンで出版した。その「方法」に基づく第三試論である『幾何学』は、1635-37 年のあいだに書かれ、それまでの数学的結果を集めたものである。それは、言うまでもなく、新しい代数解析の方法を幾何学に導入することで数学に革新をもたらした、数学史上もっとも重要な著作の一つである[111]。それは同時にデカルトの数学研究の到達点をも示している。なぜなら、デカルトは『幾何学』以降、その主たる関心を哲学あるいは形而上学に移すからである。数学に関しては、『幾何学』執筆後も、デカルトは何人かの数学者と書簡で意見を交わしたが（1637-40）、1639 年には『省察』の作成、そして 1640 年以降は『省察』をめぐる応答ならびに『哲学の原理』の執筆、そして晩年はエリザベートとの対話など、その研究は主に哲学に関わるものとなるのである。

本節の関心は、デカルトの幾何学の哲学的基礎、とりわけ想像力の概念に関わる。デカルトの幾何学は、それまでの数学研究の集大成であり、デカルトの数学における想像力の位置づけを問う上で、もっとも重要なテキストである。デカルトにとって幾何学は、代数の純粋に知的な操作に終始するものであり、幾何学においてデカルトは想像力を追放している、という知性的解釈がこれまでなされてきた。しかし、Araùjo Silva(2008) によれば、デカルトは『幾何学』においても、数学的認識から想像力を追放したわけではないとされる[112]。むろん『幾何学』は数学的著作であり、そこに哲学的な見解を読み込むのはミスリーディングだと思われるかもしれない。しかし、『方法序説』に提示されているように、デカルトの想像力理解は、彼が『幾何学』において到達した数学的成果およびそこで確立した

111．*La Géométrie*, AT, VI, 369-485（邦訳：デカルト,『幾何学』, 原亨吉訳、『デカルト著作集』第 1 巻, 増補版, p.1-121）.

112．デカルトの幾何学における想像力の概念については、Mateus Araùjo Silva (2008), « L'imagination dans la Géomŕie de Descartes : retours sur une question ouverte », *Mathématiques français du XVIIe Siécle*, CERHAC, Presses universitaires Blaise Pascal.; デカルトの幾何学全般については、Vincent Julien (1996), *Descartes la « Géométrie » de 1637*, Presses universitaires de France.

新たな方法と不可分に結びついている。その方法は「線分への還元」と呼ぶべきものである。そのことからデカルトの幾何学は、「線分の代数学」とも言われる。

そこで本節では、『方法序説』を適宜参照しつつ、『幾何学』の「線分への還元」の方法を簡潔に説明する。デカルトはその方法によって算術と幾何学を対応づけることに成功した。それは第一に、比例論による算術的単位の幾何学への導入に基づくテクニカルなものであるが、第二に、記号的思惟に関する考えも深く関わっている。そして最後に、デカルトの『幾何学』における想像力の役割を考察する。そこからわれわれは、デカルトが、『幾何学』においても、数学的認識における想像力の役割を決して排除していないことを結論する。

1.5.1 線分への還元

デカルトの『幾何学』における根本的主張は、その冒頭部分に凝縮されている。彼はそこにおいて、次のように述べていた。

> 「幾何学のすべての問題は、いくつかの直線の長ささえ知れば作図しうるような諸項へと、容易に分解することができる」[113]

すなわち、幾何学のあらゆる問題は「直線の長さ」すなわち一次元の線分へと還元しうる[114]。この主張を簡潔に「線分への還元」と呼ぶことにしよう。この主張が冒頭にあることは、『幾何学』が数学的著作であり、したがって総合的なスタイルで書かれていることを鑑みれば、何ら不思議なことではない。そしてその主張の真偽が明らかになるのは、実際に『幾何学』を数学的に検証することによってである。

113. AT, VI, 369 ; 『幾何学』, p. 3.
114. 現代では有限の直線を線分と呼び区別するが、デカルトやライプニッツにおいて、直線と線分の用語上の区別はない。

たしかに、『幾何学』では、パッポス問題に対する一般的解法が提示されている[115]。しかし、螺線や円積線といった超越曲線など、微積分で特有に扱われる他の諸問題まで扱われているわけではない。扱われる幾何学的対象は、あらかじめ限定されているのである。したがって、「幾何学のすべての問題」と言うのは、現代のわれわれから見れば、いささか誇張にすぎた主張に思える[116]。

しかし、デカルトにこのような主張をなさしめたのは、まさにそのパッポス問題に対する一般解を得たからであり、その解法の革新性を自ら十分理解していたからである。また、その主張はデカルトにとって幾何学が何であるかに依存しよう。実際、デカルトにとって幾何学的なものは代数方程式に依存するので、代数的解を持たない超越曲線や、無限級数列などの無限を含む計算は、デカルトの幾何学から排除される[117]。なぜなら、それらは分

115. パッポス問題とは、四線を越える線に関する軌跡問題で、最初の二つの距離の積が、残りの二つの積に比例するような点の場所を見つけよ、という問題である。デカルトは 1631 年にはパッポス問題を解決し、1632 年にはオランダの数学者 Jacob Golius にその解答を送っている。その問題の提示については、AT, VI, 377-379 ;『幾何学』, p. 8-10 参照。その詳しい解説と分析については、Gaston Milhaud(1921), *Descartes Savant*, Félix Alcan, Paris, Ch. VI を参照せよ。また、Mancosu(1996), Ch. 3 および佐々木 (2003) 第 5 章第 1 節が、その問題を現代的に定式化し直しておりわかりやすい。デカルトの幾何学を本格的に扱ったものとして、次が参照されるべきである：Henk J. M. Bos (2001), *Redefining Geometrical Exactness : Descartes' Transformation of the Eaurly Modern Concept of Construction*, Springer, New York.

116. AT, VI, 390 ;『幾何学』, p. 17. デカルトは、『幾何学』では、代数方程式で扱える曲線であるコンコイドやシッソイドを認めるが、螺線や円積線という超越曲線は機械的曲線として扱わない。前者の曲線を扱ったのがアポロニウスであるのに対し、後者の超越曲線を扱ったのはアルキメデスである。したがってライプニッツは、デカルトの幾何学が「アポロニウス的幾何学」の限界にとどまっているのに対し、自身の微分計算により超越曲線をも射程に含む幾何学を「アルキメデス的幾何学」と呼ぶ（Leibniz, 1714-6, GM V, 393-4）。

117. デカルトにとって「幾何学」とはそもそも何であったのか。伝統的に、「幾何学的」の対立語として「機械的」がある。古代では、デカルトによれば、円と直線で作図されない曲線を「機械的」と呼んだ。デカルトもまた古代人と同様、「幾何学的」曲線と「機械的」曲線を区別する。しかし、それは古代の幾何学者の区別と異なる。デカルトにとって、「幾何学的」線とは、代数方程式によって表現されるものである。古代では、曲線はその作図の仕方すなわちその生成の仕方によって分類されていた。それに対し、デカルトにおいては、曲線はそれが満たす代数方程式に依存するものになっている（佐々木 (2003)、262 頁参照）。この意味で、デカルトは古代よりも「幾何学的」領域を拡張した。だが、『幾何学』では代数方程式では表現されない、超越曲線などを機械的曲線として受けいれていない。ただしそれは、デカルトが超越曲線を扱う数学を欠いていたということを決して意味しない（Vuillemin, 1960）。実際、デカルトは、サイクロイド問題において無限小を操る。また、対数曲線に関するド・ボーヌの問題（接点によって曲線を決定する問題）で、無限小の方法に着手している。しかし彼の形而上学が無限小の数学的考察の障害をなす。デカルトは、直線と曲線の間の比は人間によっては決定不可能であり知られえない、としてド・ボーヌ問題の解が与えられることを認識論的に拒否する（A Debeaune, 20 fév. 1639, AT, II, 517）。こうして、デカルトは「無限」を幾何学から排除する。その幾何学の対象は一次元の「直線」のみであるが、厳密にはその線は、「有限線分」である（佐々木, 2003, 第 5 章, 第 2 節, p. 272-7）。幾何学に関するデカルトの方法は、無限小を用いた手続きを含む方法ではない。無限級数列を含む方程式など、あらかじめそうした方法に依存しなければ解けない問題を幾何学から排除している。デカルトにとって無限小の方法は技術的理由から厳密なものではなく、したがって厳密性を前提する幾何学には含められないものであった。対して、ライプニッツはその逆接線問題を無限小計算によっ

離された別々の運動（たとえば回転運動と平行移動）によって描かれるからであり、これらの運動の間には、厳密に測量できそうないかなる関係も含まれないからである[118]。

では、その革新的な解法とはいかなるものだったのか。パッポス問題の解を与えることになった手法のエッセンスとなるのが、線・面・立体という幾何学的対象間の次元の区別の直線への還元であった。パッポスの軌跡問題において、n 個の線分 d_i の積は $d_1 d_2 d_3 \cdots d_n (n \geq 4)$ となり、三次元を超えるので幾何学的意味を持たないが、「線分への還元」を介すれば、一次元の線分に関する積となり計算されうる（佐々木, 2005, p. 141）。それは、異次元間の計算を直接するものではなく、比例関係を利用して一次元の問題へと還元することで、その計算にまつわるオントロジカルなコミットメントを巧みに回避している。したがってまた、その手法は、幾何学的次元の差異を解消不可能な前提とする、従来の幾何学には決して得られないものであり、かつ認められないものであった。だからこそ、デカルトは冒頭にその主張を持って来たのである。古代人の幾何学の欠陥について、デカルトは次のように述べている。

> 「…、古代人が幾何学で算術の用語を用いることを避けたのは、彼らが両者の関係を十分明瞭に見てとらなかったからにほかならず、これが彼らの表現法に多くの晦渋さと複雑さを引き起こした」[119]

すなわち、デカルトの革新性は、算術と幾何学とを対応させる、ある新しい方法を考案したことにある。では、その新しい方法とはどのようなものだったのであろうか。

て 1676 年までに解決する（Belaval, 1960, p. 307-312）。ライプニッツにとっては、非代数的曲線も厳密な連続運動として描かれる幾何学的対象である（Knobloch, 2006）。ライプニッツはデカルトにとっての機械的曲線、たとえば超越曲線をも、自身の解析的計算の対象とする（GM V, 394）。したがって、デカルトと比較して、ライプニッツはさらに幾何学の領域を広げた、と言うことができる。デカルトは、その方法によって有限代数解析を基礎づけた。それに対し、ライプニッツは微分積分により、無限小代数解析を開拓したのである。デカルトの有限代数解析とライプニッツの無限代数解析については、Belaval(1960), Ch. 5 ; 佐々木 (2003), p. 328-334 ; Knobloch(2006) を参照せよ。

118. Cf. Belaval, 1960, p. 170.

119. AT, VI, 378 ; 『幾何学』, p. 9.

1.5.2 単位の幾何学への導入

その方法は、算術的計算と幾何学的操作の連関を与えるものである。すなわち、デカルトは加減乗除そして根の抽出の幾何学的対応物を与える。線分の足し引きを考えれば明らかなように、足し算と引き算が切ったりくっつけたりする幾何学的操作と対応づけられることは容易に見てとれる。問題は、他の算術的操作の幾何学的対応をどのように解釈するかであるが、デカルトはそのことを比例論に基づきあざやかに説明する。そのわかりやすい具体例として、2 線分の積の場合を見てみよう。

図 1.5 において、$AB = 1, BD = a, BC = b$ とすると、$\triangle ABC$ と $\triangle DBE$ の相似より、$AB : BD = BC : BE$ すなわち $1 : a = b : ab$ である[120]。したがって $BE = BD \cdot BC = ab$ が明らかである。このように 2 線分 BD, BC の積が、単位となる線分 AB の導入によって 1 線分で表されうる。同様に、a/b や $\sqrt{a}$ のような算術的操作についても、$a/b : 1 = a : b$、$1 : \sqrt{a} = \sqrt{a} : a$ という比例関係から作図が可能である。さらに、上の例で $BC = a$ と置けば、上の比例式の b のところに a を代入し、$1 : a = a : a^2$ が得られる。一次元の線分へと還元するこの操作は、以下無限に、$1 : a = a : a^2 = a^2 : a^3 = a^3 : a^4 = \cdots = a^n : a^{n+1} = \cdots$ と続けられる。その基本的な考えは、『規則論』における連比に関する考察にすでに見られたものである。ただし、『規則論』ではまだ、線とともに二次元の面も基本図形として採用している点で、線分への還元の考えは確立していなかった。

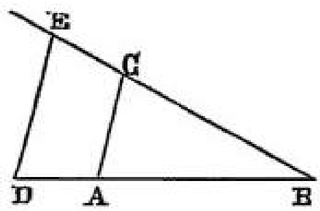


図 1.5

このように、デカルトは『幾何学』において、比例式に単位となる線分を導入することによって、算術的計算は一般に一次元の幾何学的線分に還元して考えることができることを示した。

算術的概念である「単位」の幾何学への導入は、単にテクニカルに重要であるばかりで

120. 図はデカルト『幾何学』からの借用である（AT, VI, 370）。

はない[121]。その要点を簡潔に言えば、デカルトは上で示したやり方で単位の概念を幾何学に導入することにより、幾何学における「次数一致（あるいは同次）の法則」（la loi de la homongénéité）に伴う困難を、幾何学内部で克服することに成功した[122]。すなわち、このことによって、次元についての伝統的問題を生じることなく異次数間の幾何学的計算が可能となる。

では、デカルトは、なぜこのような線分のみによる幾何学を考案したのだろうか。その思考過程は定かではないが、デカルトはその経緯を『方法序説』で次のように簡潔に述べている。デカルトは数学の根本を「比例」に見る[123]。彼は、抽象的な比例を楽に認識するために、その元になるような「基体」(suject)、すなわち比例を具体的に示してくれるような、形を伴った素材（たとえば図形としての線）のなかにしか想定しないことにする。なぜ、図形としての線において比例を考えるべきなのか、また線のみで考えるだけでなぜ十分なのか、そうする理由をデカルトは以下のように述べている。

> 「あとになってそういう比例をそれにふさわしいほかのどんな基体にも、それだけうまくあてはめられるようにするためです。それから、いろいろな比例を認識するためには、ときにはそのひとつひとつを個々に考察することが必要だろうし、またときにはそれをただ記憶にとどめておくなり、いくつもいっしょに取り上げるなりすることも必要だろうと気づいて、わたしは比例を個々にいっそうよく考察するためには、それを線において想定すべきだと考えました。これよりも単純なもの、これよりも私の想像力と感覚にまぎれもなくあらわせるものが何も見あたらなかったからです。」[124]

すなわち、幾何学的次元の問題は、比例の問題に還元することができ、比例において想像力を有効にはたらかせるためには、もっとも単純な線において考察することが重要とデ

121. 佐々木 (2003), p. 254 参照。
122. 『幾何学』、注 4 参照。また、ライプニッツにおけるその議論として、2.3.3 参照。
123. 「その対象は違っていても、そこに見出されるいろいろな比あるいは比例以外のものは考察しないという点で、それらの個々の学問がけっきょくは一致するのを見て、私はただこうしたいろいろな比例を全般的に検討するほうがよいと考えました」（『方法叙説』、p. 27 ; AT, VI, 20）。
124. AT, VI, 20 ; 『方法序説』、第二部、『デカルト著作集』第 1 巻，p. 27.

カルトは考えたのである。

1.5.3　記号的思惟

さらに、算術的計算と幾何学的操作の対応を与えるために、幾何学においてどのように記号を用いうるか、デカルトは次のように説明している。

> 「しかし多くの場合、こうして紙に線をひく必要はない。各々の線をひとつずつの文字で示せば足りるのである。たとえば、線 BD を GH に加える場合は、一方を a、他方を b と名づけて、$a+b$ と書く。a を b で割る場合は a/b と書く。a にそれ自身を掛ける場合は aa または a^2 と書き、これにもう一度 a を掛ける場合は a^3 と書き、以下どこまでも進む。a^2+b^2 の平方根を出す場合は $\sqrt{a^2+b^2}$ と書く。a^3-b^3+abb の立方根を出す場合は $\sqrt{C.a^3-b^3+abb}$ と書き、他の場合も同様である。」[125]

しかし、こうした記号の導入は、次元の差異を伴うものではもはやない。

> 「ここで注意してほしいが、a^2、b^3、そのほか類似の書き方をするとき、私も代数学で用いられている語を使って、これを平方、立法などと呼びはするが、普通は単なる線しか考えていないのである。」(強調筆者) [126]

デカルトは、『方法序説』では、比例を記憶したり、いくつもの比例を同時に考察するためには、「できるだけ簡潔ないくつかの記号（chiffres）によって明示することが必要」だとする [127]。このように、算術と幾何学の対応を可能にしたことに、1）算術的単位の幾何学への導入、および 2）記号的思惟の考えがある。こうして、「明証」・「分析」・「総合」・「枚挙」という『方法序説』で示した四つの規則、そして「線」と「記号」のみを手立てとする比例論によって、デカルトは、算術と幾何学を対応づけ、代数的解析幾何学の確立を『幾何

125. AT, VI, 371 ;『幾何学』, p. 4.
126. *Ibid*.
127. AT, VI, 20 ;『方法序説』, 第二部,『デカルト著作集』第 1 巻, p. 27.

学』冒頭において高らかに宣言するのである。デカルトは『方法序説』においても、これらの準則を守ったことで、幾何学的解析と代数学という二つの学問の及ぶかぎりのどんな問題でも容易に解けるようになったと告白している[128]。

1.5.4 「線分の代数学」と想像力

このように、算術的計算の幾何学的解釈を与えることで、デカルトはそれまでの幾何学研究を大きく制限していた、次元の問題を克服することができた[129]。『規則論』以来、デカルトが腐心したのは、アリストテレス＝ユークリッド的伝統に由来する、次元にまつわる類的差異の障害をなくすことであった。彼は、『幾何学』において「線分の代数学」を確立することで、その障害を克服したのである。その「線分の代数学」の確立を宣言した言明が冒頭に置かれていることは、デカルトの数学的進展の核心的部分がまさにこの箇所にあることを象徴している。

では「線分の代数学」は、われわれの哲学的問題、すなわち数学における想像力の位置づけから見た場合、どのような意義を持つ主張であろうか。われわれはその主張から、幾何学の根本的要素としてデカルトが認めているものが、「直線の長さ」であることを読み取れよう。それは言い換えれば、「一次元の大きさ」すなわち「距離」である。それは、普遍的尺度として「一次元の線分」を採るということである。『規則論』では、直線に加え「面」もまた作図に必要な根本的要素としていた。しかし、『幾何学』においては、「直線」のみとなり、要素がより単純かつ唯一となっている。すなわち、デカルトは『幾何学』において、図形として線分のみを残す。それは、想像力の助けを用いるべき数学的対象が、代数的記号を除けば、幾何学的対象としての「直線」のみでよいことを意味する。互いに同次元の線分であるから、互いに計算することが可能になる。つまり、「線分への還元」の方法を確立したことによって、デカルトは幾何学にも「計算」の概念を導入することを可能にしたのである。このことは、想像力への負担をより軽減することに成功したということを

128. *Ibid*.
129. Cf. Mancosu(1996), p. 67.

導く。実際デカルトは、『方法序説』の第二部において、作図に基づく古代の幾何学、および当時の代数学を次のように批判している。

> 「それから、古代人の〈解析〉や近代人の〈代数学〉のほうは、ひどく抽象的で何の使いみちもないような素材に手をひろげるだけでなく、前者はいつも図形の考察にしばられているので、理解力を働かせようと思うと想像力をたいへん疲れさせずにはおかないほどです。そして後者のばあいは、ある種の規則とある種の数字に従わなければならなかったので、精神をつちかう学問であるかわりに、精神のはたらきを妨げる、あいまいでわかりにくい技術になってしまったのです。」[130]

こうして、デカルトは、新しい方法ないし規則として、有名な四つの規則を提示することになったのである。そして、重要なのは、デカルトが幾何学を行ううえでの根本要素として、想像力の対象である「線」と「記号」を認めている点である。また、幾何学の問題は、従来の定規やコンパスによる伝統的な操作によるのではなく、「幾何学的計算」（Calcul géométrique）[131] すなわち算術的計算と幾何学的操作が対応づけられた代数方程式を解くことに基づくようになる [132]。

まとめ：1.5

われわれが見てきたことによれば、デカルトは、算術的単位の幾何学的言語への翻訳および記号的思惟に基づく比例論によって、算術と幾何学の統一を可能にした。その新しい代数幾何学においては、一次元の線分への還元による幾何学的大きさの次元の困難を解消した。また、デカルトは、定木とコンパスという従来の幾何学的方法あるいは幾何学的な

130. AT, VI, 17f. ; 『方法序説』，第二部,『デカルト著作集』第 1 巻，p. 25.
131. AT, VI, 390 ; 『幾何学』，p. 17.
132. デカルトの「幾何学的計算」において注意しなければならないのは、まさに冒頭に示されているように、それが幾何学的対象ないし図形として「直線」を残すことにある。それはライプニッツの目から見れば、依然として図形を残しており、したがって想像への負担を強いるものである。こうしてライプニッツは、図形に一切頼らず、したがって一切の図形を廃した、記号のみによる真の幾何学的計算として、「幾何学的記号法」（Caractéristique géométrique）を考案することになる〔2.5〕。

解析[133] に代わる、新たな「幾何学的計算」の手法、すなわち代数方程式を用いた代数解析の方法を確立した。つまりデカルトは、想像力の対象を一次元の線分と記号に限定することにより、想像力の疲弊を極力避け、理解力を最大限発揮することが出来ると考えたのである。

133. パッポスによる解析の定義によれば、「解析においては、われわれは求められていることを成し遂げられているように仮定する」。また、総合の定義は、「総合においては、手順を逆にして、解析において最後に残されたものをすでになされているとし、〔……〕われわれはついに求められている構成（作図）に到達する」（佐々木 (2003)、256f 参照）。パッポスにおける分析と総合の詳しい分析を含んだものとして、次がある。J. Hinttikka & U. Remes (1974), *The Method of Analysis, Its Geometrical Origin and Its General Signification*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A. ヒンティカはそこで、幾何学的解析が、数学史においてだけでなく、哲学史においてもいくつかのもっとも重要な観念の概念的モデルとして働いたと論じている。本論では、デカルトとライプニッツにおいてそれを見るであろう。

第2章　ライプニッツにおける想像と数学

序論：第2章

本章では、ライプニッツの哲学体系および普遍数学思想における「想像力」（形象的思惟）の位置づけと役割を問題にする[1]。第1章では、デカルトの普遍数学思想における想像の問題について『規則論』を中心に論じた。そして、想像力の理論と『規則論』で展開されたデカルト独自の抽象の理論との関係に注目し、伝統的枠組みと近代数学理念の相克として、「想像力の問題」が立ち現れることを論じた。しかし、デカルト自身は、普遍数学の理念をそれ以上厳密に追及することはなかった。それに対し、ライプニッツは、デカルトの普遍数学の理念を、デカルト以上に真剣に捉えた。それは、学的探求における想像力の役割に関する課題をも引き継ぐことを意味する。

ここで、より広い文脈から、想像力の問題を考えてみよう。17世紀に登場した機械論哲学の課題は、自然学の数学的基礎づけである。そこで生じた当時の有名な困難として、「連続体の合成の迷宮」がある。それは、「点から線をいかに合成しうるか」という幾何学的問題に結びつく、連続性に関する一般的問題である。それは、数学的問題にとどまらず、哲

1. 想像力（構想力）（Einbildungskraft, Phantasie, Imagination, Immaginazione, Phantasia, Imaginatio）は、ラランドの『哲学用語辞典』によれば、次の2つの意味で互いに用いられるとされる。

> A. 像 (images)〔IMAGE の項参照〕を形成する能力。次の意味でよく用いる：再生産的想像力（imagination réproductive）あるいは想像的記憶（mémoire imaginative）
> B. 絵的にあるいは継起的に像を結びつける能力。それは自然の諸事実を模倣するが、実在や存在しているものを何も表出しない。（夢想、美術作品など）。この意味では、創造的想像力（imagination créatrice）あるいはときどき——厳密な意味では、像の新たな結合しか存在しないのに、「創造」（création）という用語を用いるのを避けるため——革新的想像力（imagination novatirce）と言ったりする。

A の意味での想像を強調したのはカントである。Cf. André Lalande (1992), *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, PUF.

学と不可分の問題でもある。なぜなら、連続体の問題は、観念／像、抽象／具体あるいは概念／形象などといった、概念的二項対立の問題と容易に結びつくからである。これらを総括する哲学的問題もまた、広義の「想像力の問題」として捉えられる。なぜなら、それらの対立を媒介するのが、想像力にほかならないからである。

このような近代初頭の西欧の知的環境のなかで、想像力を適切な仕方で可能な限り人間認識に役立てるための、ある普遍的な学問の建設が、ヴィエトおよびデカルトらの算術と幾何学の代数化において開始された。

ライプニッツはそうした新興の学問理念を継承した。しかし、ライプニッツは、その才識博学と絶えざる学問への情熱とによって、伝統的な学問との知的融合を果たしつつ、それを独自のものへと再定義し、まったく新たな理念へと昇華させる。徹底したシンボリズムと結びついた普遍数学の理念の建設は、ライプニッツにおいて初めて達成される。それは、その射程においても細部においても、デカルトの構想をはるかに凌駕するものであるが、同時に、哲学史上もっとも大胆な計画であり、したがってもっとも困難な作業だったのである。

ここで、ライプニッツにおける「想像力」を問題にする動機を改めて整理しておこう。

（i）第一の動機は、ライプニッツの普遍数学の規定にある。ライプニッツは『普遍数学の新原理』[2] の中で、普遍数学を「想像力の論理学」と捉える。すなわち、普遍数学とは、想像力がかかわる、論理学の一部門である。この規定そのものは良く知られているが、その内実をライプニッツの数学と哲学に立ち入って深く検討したものは、いまだ知られていない。その規定から明らかなように、ライプニッツにおける想像力の理論を研究することは、普遍数学の計画とその射程を理解する上で不可欠である。本章では、この規定が持つ哲学的意味を問う。

（ii）第二の動機は、ライプニッツにおける哲学と数学の関係を検討することにある。これまでの研究の多くは、ライプニッツの論理学と哲学との関係に重点を置き、数学と哲学

2. *Elementa Nova Matheseos Universalis* [1681-83 ?], A VI-4, 513-524.

のあいだの関係をもまたその延長で理解したため、数学と哲学とのあいだの独自の関係、および数学と論理学の差異にほとんど注意を払ってこなかった。想像力は数学および哲学においてどのような役割を担うのであろうか。数学と哲学は想像力の問題を介してどのような関係にあるのだろうか。数学と論理学はいかなる点で区別されるのか。数学が論理学に還元されると考えたならば、なぜ数学を普遍的論理学と言わないのか。数学的存在とは何か。本章の目的は、これらの根本的な問いに対し、想像力の問題に焦点を当てることで、ライプニッツがどのように答えうるのかを検討することにある。論理学・数学そして哲学のあいだを考察する鍵が、ライプニッツの想像力の理論にあると考えるからである。

もし、ライプニッツの普遍計画において、想像力の理論が極めて重大かつ不可欠な意義を持つものならば、従来の論理主義的あるいは形式主義的なライプニッツ解釈とは異なる、新たなライプニッツ像が浮かび上がるのではないだろうか。現代との比較によって、当時にはまったく顧みられなかったライプニッツの思想が持つ歴史的意義が明らかにされることは事実である。しかし、現代のある傾向の先駆とみなすことは、ライプニッツの壮大な計画をかえって狭く捉えてしまう危険性も孕んでいる。ライプニッツの当時の問題関心に立ち還る必要があろう。しかも、その中心的な関心が何かを見極める必要がある。

ライプニッツは、普遍数学を「想像力の論理学」と考えているように、「想像力」に対してデカルトやカントが付与した以上の特権的な役割を与えている。数学的知識が科学のパラダイムであり、想像力がその中心的役割をになうならば、ライプニッツにおいては科学全般の将来が、想像力をいかにうまく活用するかにかかっているといっても過言ではない。すなわち、いかにして想像力を飼いならすかが、ライプニッツの課題となる。

実際、ライプニッツは数学の対象を想像可能な事象すべてとしている[3]。「論理学は一般的学問である。数学（mathesis）は想像可能な事物についての学問である。そして形而上学は叡知的事物についての学問である」（A, VI-4, 511）。

したがって、ライプニッツの普遍数学は、想像可能な事物についての一般的な学問であ

3. ただし、後述するように、ライプニッツにおいて数学の対象領域は想像力の範疇を越えることになる。

る。そこで言われている「想像可能な事物」がいかなる意味において考えられているのかが明らかにされねばならない。でなければ、数学の対象領域が確定しないからである。こうして、ライプニッツにおける想像力の理論の研究は、ライプニッツの数学の哲学的立場を考察する上で不可欠なものとなる。

しかし、知る限りでは、そうした研究は少なく、また体系的な研究は今までなぜかなされてこなかった。また、これまで、ライプニッツの想像力概念の独自性に注目した研究はほとんどない。ライプニッツの普遍数学および普遍的記号法は、論理主義や形式主義と結びつけられ、主に現代論理学との関連から注目されてきたのであり、想像力ではなく、理性あるいは知性が、ライプニッツの学的理念においてもっとも重要な役割を演じるとみなされてきたからである。しかし、普遍計画が実効的意味を持ちうるためには、想像力をどのように扱うかがもっとも重要な問題となる。理性は確固たるものとして君臨しているのに対し、われわれの想像力はあまりに揺らぎやすいからである。

近年、ライプニッツにおける位置解析とモナドロジーの体系との連関を詳しく論じたデ・リージは、ライプニッツの想像力概念の重要性を指摘しつつも、その考えが捉えがたいものであることを告白している（De Risi, 2007, p. 35-39）。実際、想像力は伝統的に知性と感性のあいだにあるものとして、極めてあいまいな位置づけを与えられてきた。しかし、本論は、そうしたあいまいとされるライプニッツの想像力概念について、整合的な説明を与えることを目指す。

ライプニッツの想像力概念の独自性がそれほど注目されてこなかったのも、理由がないわけではない。よく知られている『人間知性新論』などの認識論に関連する文献では、ライプニッツはデカルトやマルブランシュらとほとんど同じ論調をとっている。すなわち、想像力は誤謬を招く犯人であり、真理認識のためにはその使用は極力制限されるべきものとされる〔本章 2.2 節参照〕。

しかし、ライプニッツにおいて想像力は単なるネガティブなはたらきとして理解されていたわけではない。彼は決して想像力の役割を軽視していたわけではない。たしかにライ

プニッツは理性主義的傾向にある。とはいえ、それは人間理性への盲信を意味しない。彼は、カントに劣らず、人間の有限性を深く理解していた。人間の認識の一般的特徴を記号的認識として捉えたことが、そのことを何よりも示している。カントと異なるのは、それによって限界を強調するのではなく、その方向は常に、人間の観点から無限の世界をいかに認識するかに向けられていた。有限な人間は、適切な記号法なしには、真なる認識に接近することすらできない。だからこそ、人間の思想の内容を一義的にもたらすある理想的な記号法が必要なのである。想像力のポジティブな役割は、ライプニッツの普遍数学およびそれを展開する基礎となる普遍的記号法において見出されねばならない。ライプニッツにとって普遍的記号法は、われわれが想像力に依存しつつ、想像力を越えるための術となるべきものである。

こうしてわれわれがここで扱う想像力の問題は、普遍数学／記号法を通じていかにして世界を理解しうるのかという問題、あるいは抽象的な数学の具体的な物理学への応用可能性をどのようにして哲学的に説明しうるのかという問題と結びつく。

これから見るように、ライプニッツにおいても、古代やスコラにおける伝統的な認識の枠組みと同様に、外的感覚と内的知性の中間にあるものとして「共通感覚」ないし「想像力」が考えられている。ライプニッツは、アリストテレス主義的な知的遺産と、新興のデカルト主義および機械論的自然観との相克という知的環境の中にいた。その相克がもっとも深刻にあらわれるのが、想像力の問題である。そして、真理認識を探求するライプニッツにとって、デカルトやマルブランシュ、スピノザらと共に、想像力の分析は不可避である。本章では、ライプニッツがその問題にどのように取り組んだのかについて問う。とりわけ、数学における想像力の役割はどのように説明されるのか、また数学的対象はどのように位置づけられるのかを分析する。伝統と近代双方の数学と哲学に当時もっとも精通していたライプニッツにおいて、その問題はもっとも深刻であり、また、彼においてのみ、その解決が真の哲学的課題となりえたのである。

われわれはまた、「想像［力］」（Imaginatio, Imagination）という用語上の名目的分類に

捉われないように注意しなければならないだろう。なぜなら、想像力の理論は彼の表象および表出（表現）の理論に組み込まれているからである。そこでは想像は、知性や感性とともに、表象の度合いの一つとして再定義されることになる。表象の度合いは、連続的である。すなわち、ライプニッツはカテゴリカルな伝統的認識モデルとは異なる、連続的な認識モデルを提示する。

このようなライプニッツの想像力の理論の独自性を見るためには、彼の形而上学を検討しなければならない。実際、有限から無限へと向かうライプニッツの認識論は、形而上学にもその関係的対応物を持つ。

> 「モナドはすべて混雑なものから無限へと、全体へと向かっている。だがそれらは判明な表象の程度によって制限され識別される」（M, §60）。

すなわち、想像力の論理学とともに、想像力の形而上学を考察せねばならない。

（iii）最後に、第三の動機は、第 3 章で論じることになる、連続性の問題と関わる。ライプニッツにおいて、連続体は想像力の対象あるいはその産物である。想像される物体はすべて、ある延長を持った連続的なものとして現れる。それは、想像に関するある秩序である。しかし数学的対象の領域は、連続体ばかりで構成されているのではない。点や数などの離散的かつ叡知的とされる対象をも含む。そこでは、点からいかにして連続が合成されうるのかという「連続体の迷宮」の問題がある。したがってわれわれは、連続体の構成における、想像力のはたらきを問うことになるだろう。

こうして、本章では、ライプニッツにおける連続体の迷宮の哲学的基礎を、想像力の理論の検討を通じて考察する。

本章の目的は、以上の動機から、ライプニッツにおける数学と想像の関係を検討することである。それは、ほとんど必然的かつ不可避的に、彼の普遍数学の射程を考察することであるのと同時に、その認識論的・形而上学的基盤をも考察することである。ライプニッツのシンボルの哲学および連続性の哲学は、想像力の問題と不可分である。その普遍的記

号法の思想に見られる徹底したシンボリズムの始原は、想像力の問題をめぐる 17 世紀の哲学的言説に見なければならない。したがって、まず、当時の哲学において、想像力がどのように議論されていたのかという問題の背景を理解しておく必要があろう。

2.1　想像力をめぐる近代初頭の言説

ライプニッツが活躍した17-18世紀は、西欧の哲学史においてもとりわけ想像のはたらきとその概念が問われた時代である。デカルトやデカルト派、パスカル、アルノーらポール・ロワイヤル派、マルブランシュ、スピノザらをはじめとする大陸合理論、そしてヒュームやバークリなどの経験論をはじめとして、想像力（imagination）に関する多くの言説をわれわれは容易に観察することができる。なかでも、もっともラディカルなところでは、ヴィーコがいよう。彼は、真理認識を至上目的としており知性主義的傾向の強いデカルト派に反して、『新しい学』において「想像力の学」をテーゼとして打ち立てた[4]。学的認識における想像力の位置づけをめぐるこうした言説は、18世紀末、カントの「構想力」（Einbildungskraft）の概念において、総合的に捉えなおされることになる。

想像力に関するこれらの言説を個別的に詳しく追及することは、ここではあきらめなければならない。しかし、本章の目的であるライプニッツにおける想像力の位置づけを探る上で、少なくとも最低限の理解を押さえておく必要があるだろう。以下で提示する情報は、浅薄で表面的な理解にすぎないことを予め断った上で、近代初頭の想像力をめぐる言説空間を概観しておきたいと思う。

2.1.1　デカルト

デカルトについてはすでに第1章で詳しく論じた。そこで見たように、デカルトにおいて想像力は、数学を方法のモデルとする学的認識において、従来にない積極的意義を与えられていた。しかしデカルトは同時に、想像力による非物体的なもののみならず物体ないし事物の本性の把握をはっきりと否定してもいた。

4. ヴィーコとライプニッツの関係について論じたものとして、Bruno Pinchard (1995), « Vico ou la monade sublime : Philosophie et Mythologie de la nature selon Leibniz et Vico », in Martine de Gaudemar (éd.) *La nature chez Leibniz, Studia Leibnitiana Sonderheft, 24*, p. ; S. Otto (1981), „Imagination und Geometrie : Die Idee kreativer Synthesis. Giambattista Vico zwischen Leibniz und Kant“, *Archiv für Geschichte der Philosophie Berlin*, vol. 63, nº 3, p. 305-324.

デカルトの二元論は、純粋悟性と想像力の完全な決別を内包するものであった。たしかに想像力は、精神の物体的能力を明らかにし魂と身体の実在的結合を知らせる。また純粋悟性と想像体に共通的・複合的な認識を知らしめるものとされる点で、想像力は知性のはたらきと緊密に結びつく。しかし、『規則論』と『方法序説』ならびに『幾何学』でデカルトが見せた記号的認識に関する洞察は、延長が様態から実体へと昇格することを代償に、想像力を本性の知的直観から排除する彼の形而上学の体系のうちでは、およそ場所を持たないものである。デカルト哲学の反省の延長には、精神と物体の区別のもとでそれを介する想像力をどう捉えるかという古典的問題がつねにつきまとう。

とはいえ、古典的な想像力概念からの決別もまた、デカルトから始まった。デカルトによる想像力の身体化は、機械論に対応すべく想像力概念を再定義したものにほかならない。デカルトの革新的な側面は、「記号」を用いた代数的思考という新たな局面において想像力の役割を問うたことにある。記号と数学的対象との間の明確な区別は、古代にははっきりと意識されていなかった。たとえば、ピュタゴラス学派においては、数字によって数そのものを扱っていると考えられていた。デカルトは幾何学と代数を結びつけることで、方程式論を幾何学に導入し、幾何学もまた図形の直観から離れた記号的解析に従うことを示した。そのような記号的解析の起源としてあるのが、デカルトおよびファン・スホーテンらによる、普遍数学の理念であった。

しかし、デカルトの普遍数学は具体的な展開を欠くものであった。ライプニッツはデカルトの普遍数学思想を発展的に継承し、確固たる学として確立すべく、徹底的に考察することになる。記号と想像の関係をはっきりと意識し、それを哲学の根本問題として表面化させ、想像力を飼いならすための術として記号法の構築を推進したのは、当のデカルトではなく、ライプニッツである。

2.1.2　ポール・ロワイヤル

アントワーヌ・アルノーおよびピエール・ニコルらの、通称『ポール・ロワイアルの論理学』（初版：1662年）では、デカルトと同様、千角形の事例によって、把握（concevoir）と想像（imagination）の区別が継承される[5]。そこでは、想像とは、事物を認識する唯一の仕方で、脳のうちに描かれた像（image）への精神の適用のことを言う。想像する（imaginer）ことは、物体的像のもとに表現する（représenter sous une image corporelle）ことと同義である。他方で、肯定や否定の判断においては、いかなる物体的像も用いることなく認識される。すなわち、真偽の判断に想像力が直接関わるわけではない。

アルノーらは、想像体（fantaisie）において得られる像（image）と精神のうちにある観念（idée）を明確に区別する。彼らは観念の起源とその不死性を、精神的観念と物体的像の分離、魂と身体の区別に見る。思考の術を論じた同書では、像を排して観念について論じることが主眼とされた。長きにわたり論理学の教科書として用いられた本書は、観念／像を区別した上で、観念を重視する合理論の傾向を特徴づけるものであり、またそれを西欧大陸の精神風土に浸透・定着させたと考えられる。

2.1.3　マルブランシュ

マルブランシュ（1638-1715）は想像力に関するデカルトの主題を継承する。いわゆるデカルト派のなかでも、想像力のはたらきに関してもっとも批判的だったのは、マルブランシュである。彼は、『真理の探求』（1674-1678）の第2巻をまるごと想像力について割く[6]。

マルブランシュにおいて、想像力は「魂が持つところの対象の像を形成する勢力」を意味する（II, I, 1）[7]。アリストテレスやデカルトと同様、想像力は身体と必然的に結びつい

5. 本論では、1683年出版の第5版を参照した。Antoine Arnauld et Pierre Nicole (1683), *La logique ou l'art de penser*, Vrin, Paris, 1993, p. 31, p. 40f.

6. N. Malebranche (1979), *Œuvres*, G. Rodis-Rewis et G. Malbreil éd, Gallimard, Paris ; N. Malebranche (2006), « De l'imagination », *De la recherche de la vérité*, Livre II, Intro. par Delphine Kolesnik-Antoine, Vrin, Paris.

7. Malebranche(2006), p. 77 : « la puissance qu'a l'âme de se former des images des objets »

ているものである。彼は、想像力を、パスカルと同様[8]、「誤謬と虚偽の主」とみなす。それは「家の狂女」（folle du logis）あるいは「とっぴなことをするおばかさん」（folle qui se plaît à folle）——これは成句で「空想」を意味する——である。こうして、マルブランシュにとって想像力は、理性と完全に対立するもので、その本性上、規則を逸脱するものである。すなわち、マルブランシュは「不規則な想像力」のテーマをかかげる。「じゃじゃ馬」な想像力は個体を真理の道からそらし、抑制のきかない情念へと導くものである。したがって、この意味での想像力は、真理探求にとって障害でしかない。

他方で、マルブランシュは、幾何学的想像力が持つ積極的側面を評価する。方法について述べた第 6 巻では、彼は次のようにも述べているからである。

> 「われわれは幾何学が、精神を開き、精神に注意深さをもたらし、その想像力を規則づける通路を与え、精神が受け取ることのできるようなあらゆる助けをそこから引き出す、普遍的な学の一種としてあるとみなさなければならない。なぜなら幾何学の助けによって、精神は想像力の運動を規則づけるからである。そして、規則づけられた想像力は、精神の見識と応用を支持する」（VI, I, 4）。

すなわち、マルブランシュにとって、想像力は本性上不規則であるが、幾何学の補助によって規則づけられねばならぬものである。しかし、幾何学から発展していかにして想像力を統制するかについて、さらなる具体的な対策をマルブランシュが与えているわけではない。この意味で、数学と想像の関係についてのマルブランシュの考えは、あくまでデカルト主義の枠内にとどまるものである。対してライプニッツは、幾何学によって想像力を規則に従わせることができるとするマルブランシュの考えを、さらに徹底的に追及することになる。

さて、マルブランシュは、デカルト的二元論の観点から、想像力を身体と魂の部分に分けて考える。そして、身体に由来するものを「受動的想像力」、魂に由来するものを「能動

8. « C’est cette partie décevante l’homme, cette maîtresse d’erreur et de fausseté , et d’autant plus fourbe qu’elle ne l’est pas toujours ; car elle serait règle infaillible de vérité, si elle l’était infaillible du mensonge. Mais étant le plus souvent fausse, elle ne donne aucune marque de sa qualité , marquant du même caractère le vrai et le faux. »(*Pensée*, posth. 1669, section II, 82 édition L. Brunschwig, Hachette)

的想像力」とした（II, I, 2）[9]。ただし、『真理の探求』第二巻では、想像力はこれら両側面を常に伴うので、無差別に「想像力」（l'imaginaiton）と呼ぶことにしている。

しかし、マルブランシュの想像力の理論は、当時最新の生理学を盛り込んだものであり、身体と魂の関係については、デカルトとは全く異なる形而上学の考えを持っていた。すなわち、「機会原因論」（occasionnalisme）である。デカルトでは、身体と魂のあいだにある因果的影響を脳の松果腺という部分に想定していた。それに対し、マルブランシュにおいては、両者のあいだにいかなる直接的なはたらきかけも見ることはできないとする。むしろ、一方の変様が、他方の変様の「機会」としてはたらくにすぎず、すべての原因は神に帰されるのである。われわれは、日々の経験から、心身のあいだに何らかの因果関係があることを想定したがるが、それは「機会原因」（causes occasionnelles）に由来するメタファーとしてあるにすぎない。マルブランシュは、デカルトの松果腺も、生理学的な根拠がないとして、想像がはたらく脳の「主要部分」があるという謙虚な仮定を採用するにとどめている。

マルブランシュの機会原因論は、観念と事物あるいは心身のある実在的対応関係の否定、すなわち両者に関わるとされる想像力が「自然的な規則性」あるいは「自然的な秩序」を持つことの否定を導くものである。マルブランシュにとって、規則や秩序はある超越的な仕方でしか求められない。「叡知的延長」の概念は、伝統のアリストテレス主義と新興のデカルト主義がかかえる想像力の問題をいわば「なかったこと」にする仕方で、観念を純粋知性の実在的対象とみなす。そこに、数学的プラトニズムを読み込むことは容易である[10]。そこでは、想像力が実在の認識において持つ積極的な機能が否定されている。それに対し、ライプニッツは「予定調和説」に基づき、「自然的な規則性」の擁護を主張することになる。「自然的」ということでは、「奇跡的」と対立する語としてライプニッツは理解している。ライプニッツは、神の恣意や奇蹟に訴える議論を批判して次のように主張する。

「神は実体に自然な性質、言い換えれば説明可能な変様として実体の本質から

9. Malebranche, *op. cit.*, p. 78.
10. Cf. 松田 (2003), p. 34.

導出され得る性質しか与えないだろう。〔…〕自然的で説明可能なものと説明不可能で奇跡的なものとのあいだを区別すれば、すべての困難は取り除かれる」(NE, 51)。

すなわち、ライプニッツにとって、「予定調和」は、精神と身体との結合の、奇跡的でなく自然的な説明の方法であり(M, §78)、また自然界と恩寵界とのあいだの「自然的な途」(les voies naturelles)である(§88)。したがって、ライプニッツの予定調和は、自然的な秩序を支持する反マルブランシュ的な仮説である。

またライプニッツの「生得観念説」は、「超越的」にしか観念への通路を認めない「叡知的延長」の考えと異なり、個体に「内在的」に観念に到達することを保証するものである〔第 2.2 節参照〕。したがってまたそこにこそ、記号的認識を本性とする人間にとって、適切な記号法によって想像力が持つ認知的機能を最大限発揮し、想像のはたらきを積極的に評価する余地が、ライプニッツにおいては残されていることになる〔第 2.2-2.5 節参照〕。

2.1.4 スピノザ

a. スピノザにおける想像の概念についての概略

スピノザは『エチカ』(II, Prop. XL, Schol. 2)で、意見(opinio)とともに、想像ないし表象(imaginatio)を第 1 種の認識にする [11]。なぜなら、われわれの世界に対する最初の態度は、想像という仕方でなされるからである。そして、スピノザもまた例外にもれず、想像と知性(intellectio)を厳密に区別する。スピノザにおいて、「想像する」(imaginari)とは、外的物体に向けられた精神による観想である(II, Prop. XVII, Schol.)。そこでは想像は非妥当かつ混雑した認識に分類される。それに対し、ライプニッツにおいては、想像は

11. 以下では Spinoza, *Éthique*, Présenté, traduit et commenté par Bernard Pautrat, Édition de Seuil, 1999〔邦訳:『エチカ』、上・下巻、畠中尚志訳、岩波文庫、1951〕を用いる。Pautrat 版は定本として Gebhardt 版を用いた羅仏対訳版であり、十分信頼に足るものである。畠中訳では ‘imaginatio’ を「表象」、‘imaginari’ を「表象作用」と訳している。ここでは、表象はライプニッツにおいて ‘perception’ の訳語として当てられている観点から、‘imaginatio’ を「想像」と訳すことにする。‘imago’ は表象像と訳す。ただし、混同を招かないかぎりで、表象という訳語も言い換えで用いる。

明晰判明な認識としてあり、妥当（＝十全）な認識も、記号的認識の次元において認められている〔第 2.2.1 節〕。

スピノザにおいても、想像は虚偽あるいは誤謬の唯一の原因である（II, Prop, XLI）。ただし、想像がそれ自体で考察された場合、精神による表象は誤謬を含まないなど、アリストテレス＝デカルト的主題が継承されている。またスピノザにおいても、想像力は共通感覚と同義とみなされ[12]、記憶は想像に還元される（II, Prop. XVIII, Schol.）。ライプニッツもまた、こうした想像力の伝統的理解を共有する〔第 2.2.1 節参照〕。

しかし、スピノザに独自かつラディカルな点は、「表象像」（imago）が物体から身体への変状あるいは刺激（affectus）によって形成されるものとして、因果的関係によって定義されている点にある（II, Prop. XVII, Schol.）。すなわち、物体の想像という精神内部の結果は、外部から身体へのある刺激という原因に基づく。また表象像が結合されるところの秩序あるいは観念連合は、そうした刺激に関する自らの習慣に依存している（II, Prop. XVIII, Schol.）。スピノザにおいて、観念の秩序および連結は、事物の原因の秩序および連結と同一である（II, Prop. VII）。彼にしたがえば、観念／延長のあいだの関係、あるいは、精神の変様／物体の変様のあいだの関係は、デカルトのような実体的区別を伴わない。それらは、精神が思惟する物であることによって引き起こされる主観的な区別にほかならず、単なる説明方式の違いにおいてあるにすぎない。また、スピノザは神即自然とする唯物論者であるが、そのことは通俗的に解された還元主義的な唯物論を帰結しない。なぜなら、精神と物体は神の属性の変状ないし様態の二つのあり方にすぎず（すなわち二相的一元論 deux aspects ontologie）、それらは究極的には唯一の実体であり第一の原因である神に帰されるものである（II, Prop. XX）。すなわち、スピノザは非還元主義的なモニストである。

スピノザはデカルトと同様に、精神によって把握される観念と想像において形成される事物の表象像とを正確に区別する。そしてさらに、表象像／観念／言葉の三者を厳密に区別することの必要性を説く（II, Prop. XLIX, Schol.）。これらの区別なしには、より良い思

12. Benedictus de Spinoza (1677),『知性改善論』（*Tractatus de Intellectus Emendatione*）, §82.

索や学問も、そしてより賢明で自由な生活も求められないからである。

b. ライプニッツとの比較

ライプニッツは、みずからの認識論の内に、スピノザから多くを受け継ぐことになる。たしかに、神以外に実体を認めず、神を自然と結びつけ、絶対的な決定論をとるスピノザと、個物も実体であるとし、神を精神と考え、自由の余地を認めるある特殊な決定論をとるライプニッツとの間では、形而上学の基礎に関する根本的相違がある。その違いは、ライプニッツ自身が強調したものである。とはいえ、ライプニッツの定義論や認識論に見られる特徴は、すでにスピノザの『知性改善論』に多くの特徴を見出すことができる。imaginatio/imaginari に関するスピノザの言説や妥当／非妥当に基づく認識の分類など、（内容は変われど）多くの点をライプニッツはスピノザから受容している[13]。

すでにスピノザにおいて、想像と記号の不可分な関係が明示されていることは注目すべきである。彼は、事物の認識の仕方を、個物から感覚を通してなされる場合と、記号を介して事物を想起することによる場合との二つの様式に分け、それら両方の場合を「想像」（imaginatio）と呼んでいた（II, Prop. XL, Schol. 2）[14]。すなわち、感覚的想像と区別される、記号的想像（シンボル的想像）の明確な定式化がここになされている。スピノザにおける想像の位置づけは、感覚と知性の中間にある感覚の付属物あるいは媒介物とする伝統的な位置づけと異なる。それは、精神における物理状態を認識する、人間においてもっとも基本的な認識（したがって第 1 種の認識）としてある。ただし、記号も物体に関わる認識であるので、記号的認識は常に非妥当である（Prop. 29 Schol.）。ライプニッツが懸念するのはまさにこの点である。ライプニッツは、記号的認識が盲目的な認識でもあり、直観のような完全な認識ではないとしつつも、ある妥当（すなわち十全）な認識であることを認め、

13. 認識論に関するライプニッツとスピノザとの関係の簡潔な提示については、エルンスト・カッシーラー、『認識問題』、2-1、須田朗・宮武昭・村岡晋一訳、みすず書房、2000 を参照。そこではカッシーラーは、スピノザがあらゆる知の最高点を神の観念に見るのに対し、ライプニッツは真理の概念に見るとする。ここに、ライプニッツを他の合理主義者から区別する独自な傾向があるとカッシーラーは論じる（前掲書、p. 116-120）。

14. スピノザの想像の理論をこれまで見過ごされてきたスピノザの記号論の観点から体系的に捉えなおした最近の著として、Lorenzo Vinciguerra (2003), *Spinoza et le Signe : La genèse de l'imagination*, Vrin, Paris.

その使用の積極的意義を学的理念としてかかげるのである。

しかし、想像を非妥当な認識とすることで、スピノザにおいて記号的認識が真理の探究にとって意義を持たなくなる、というわけではない。なぜなら、スピノザは普遍的な概念の形成が想像から開始されると考えるからである。つまり、スピノザにおいて記号的認識は概念形成の第一条件としての意義を持つ。スピノザにおいて事物の概念形成は、これら第 1 種の認識から、（延長などの共通概念に関わる）第 2 種の認識である理性の認識、そして第 3 種の認識である直観知へと、段階的に進展するものである（Prop. XL. Schol. 2）。そこでは、想像は越えられるものではなく、むしろ出発点ないし根拠としてある。そして、想像を用いることによってのみ、非妥当で混雑した認識から妥当で明晰判明な認識へと至ることができる。対してライプニッツは、根拠としての想像力の理解を引き継ぎつつも、推論を司る理性および観念へと通ずる知性の役割を重視し、しばしば想像力の超越をも主張する〔以下の節を参照せよ：2.3.3, §16 ; 2.5.5 ; 3.3.10〕。

ライプニッツとスピノザの関係およびライプニッツのより具体的なスピノザ批判に関して体系的に論ずることは、本章の目的ではないしまたその準備もない [15] 。ここでは、『ライプニッツのスピノザ批判』をもとに、表象ないし想像をめぐる問題の観点から、その要点と思われるところのみを示唆するにとどめたい [16]。

まず、ライプニッツはスピノザが記憶と想像（imagination）が身体とともに消え失せるとする主張（Éthique, V, prop, 21）を批判している。

> 「しかし、私としては、常に何らかの想像および何らかの記憶が残存していると考えるし、またそれらがなければ、魂は純粋な無であろう。理性が感覚あるいは魂なしに存在しうると考えてはならない。想像も記憶もない推理（raison）

15. 本章では参照できなかったが、本格的な研究として、Renée Bouveresse (1992), *Spinoza et Leibniz : L'idée d'animisme universel*, Vrin, Paris. 同書は、ライプニッツの『エチカ』ノートのラテン語原稿とその仏訳も含む。また、近年の最も緻密な研究として、Mogens Laerke (2008), *Leibniz lecteur de Spinoza : La genѐse d'une opposition complexe*, Honoré Champion, Paris.

16. ライプニッツのスピノザ解釈およびその批判については、G. W. Leibniz (1706), *Réfutation inédite de Spinoza*, Lecture et appareil critique de Martine de Gaudemar, Babel nº 368, Actes Sud, 1999. 同書は、フーシェ・ド・カレーユによる原文ラテン語翻訳を、新たにド・ゴドマーが訳注と解説を付して出版されたもの。

> は、前提のない論理的帰結に他ならないからである。」[17]

すなわち、想像がなければ、推論の連鎖が形成されず、そこにあるのは瞬間的に消えゆく直観の単なる散在にすぎない。そこには諸直観の互いの連結、したがって秩序がない。ライプニッツにとって、推論は本質的には理性の働きであるとはいえ、想像もまた推論の不可欠な条件なのである。

また、次章で考察する連続体の問題との関連で重要なところでは、ライプニッツは、スピノザが（1）神の属性として物質的延長を認めていること、（2）被造物にも無限の属性を認めていることを批判する。そして、スピノザの延長概念を次のように批判する。

> 「実際、延長はそれ自体〔神の〕属性ではない、なぜなら延長はわれわれの表象（perception）の反復（répetition）でしかないからである。無限な延長は想像物でしかない。無限な思惟する存在は、神それ自身にほかならない。」[18]

この箇所に関連したド・ゴドマーの解説によれば、ライプニッツにとってスピノザの大きな過ちとは、幾何学的モデルを存在者のモデルにするまでに普遍化し存在論化したことである[19]。ライプニッツは物質的延長の概念が神の属性としてあることを認めない。ライプニッツがスピノザを批判するのに十分と考えているのは、スピノザが延長の無限様態を構成するのは何らかの運動（ないし静止）である（II, Prop. 13, Schol., Ax. 1）と定義していることのみである。その議論をド・ゴドマーは次のように説明する。

> 「延長を神的属性にすることは、現象に属すが具体的実在的存在ではないある抽象的存在——幾何学をするところの悟性にとって必要なある方法的抽象の産物——を実体化することである。われわれは、白くなる実在的モナドから白さを抽象できるように、延長する具体的存在の活動から延長体を抽象する。アリストテレスと同様に、ライプニッツにおいて、事物（res）、延長的事物あるいは白い事物が問題なのではない〔その運動が問題なのである〕。単純化する表象

17. Leibniz(1706), p. 34.
18. *Ibid*., p. 29.
19. *Ibid*., p. 89.

は、それがまったく異なる羊たちを一つの群れと見るように、これらの活動を単一化するところの差異を無視する。実在するのは、白くなる、というある活動であり、白さはその結果としてあるにすぎない。あるいは、単一的モナドのみが実在的であり、この白くなることを共通に持つが、それ以外にそれらを差異化する性質を持つ。（白さのような）帰結をその前提から切りはなしてはならず、それらを生産するところの主体からそれら産物を切断してはならない。そのことが許されるのは、それが方法であるという観点においてのみであり、帰結のみを存在論化してはならない。延長は〔それを生じさせるところの原初的な〕力がなければ何者でもない。また延長は、抵抗および作用の力の連続的拡散ないし反復でしかない。われわれはそれをある理念性であると言う。」（*Ibid*., p. 88f.）

ド・ゴドマーの説明はややまわりくどいので、要約的に解説しよう。延長はその基体である、ある物体の運動の産物であり、その同一の運動の連続的反復の結果としてある。延長は、本来の複雑な差異をある単純化された表象という相のもとに精神が捉えたものにすぎない。言い換えれば延長は想像の産物であるにすぎない。それを生じせしめるところの運動の原理、あるいは無限の反復の様相を与えせしめる根拠がなければ、延長は不可能であり、そうした原理ないし根拠と切り離してあるものではない。ここには、アリストテレス的な抽象の理論のモナドロジックな再定義が読み込める。すなわち、ライプニッツにおいて抽象的対象は、その基体である実在するモナドと不可分であるが、現象の説明においてはモナドからあたかも分離したものとして想像されたものである。

ライプニッツにおいて、幾何学的モデルは現象一般の説明にとって十分である。すなわち、すべての現象は機械的・力学的に説明することができる。しかし、機械的・力学的哲学に固執して、形而上学的考察を廃し、すべてを形象的思惟に基づいて（すなわち数学によって）説明しうるとするのは誤りであるともする（レモン宛書簡、1714. 1.10, GP III, 605-8）。ライプニッツにおいて［動］力学の根拠は形而上学に求められなければならない。すなわ

ち、幾何学も自然学も説明としては十全でありうるが、それ自身の根拠をそのうちには持たない。

こうして、ライプニッツにとって想像の理論は形而上学と結びつく〔後節 2.2 および 3.3 参照〕。実際、幾何学においては「連続律」という形而上学的原理が要請されるし、自然現象一般に関しては、「一般的秩序の原理」が要請される。そしてより原理的なところでは、表象と欲求に関する形而上学的原理である「理由律」が要請されねばならない。

2.1.5 カント

哲学史的に見れば、「想像力の問題」は、ライプニッツではなく、カントにおいて一つの総合的解決が果たされた。カントは『純粋理性批判』の第一版（A 版）において、構想力（Einbildungskraft）を「再生産の総合的能力」として定式化する（A 100-103）[20]。そこでは構想力の再生産は、直観における把握、そして概念における認識とならぶ、三種の総合の一つである。カントは構想力を、アリストテレスと同様、対象の不在しているときにその対象を表現するはたらきとみなす。正確には、「直観において対象が現前していなくとも、対象を表象する能力」（B 151）のことである。また、カントにとって構想力は、非現実的な空想とか錯覚を生みだす元凶ではなく、むしろ、「人間の心の根本能力」（A 124）、「それを欠いてはわれわれはわれわれはまったく認識を持ちえないであろうところの、心の盲目的なにもかかわらず不可欠な機能」（A 78 / B 104）とみなされている（細谷, 1998, p. 178）。この点でも、アリストテレスに通ずるところがある。しかし、アリストテレスやデカルトと異なり、カントは構想力を記憶と区別する。

ライプニッツとの関連で注目したいのは、「規則としての想像」の考えである。カントは、表象を再生して心の変移を生じさせる、固定した規則としての再生産の法則は、ヒュームがみなしたように、たしかに単なる経験則にすぎないと認める。しかし、カントにしたが

20. Emmanuel Kant (1st : 1781), *Kritik der reinen Vernunft*. N. K. Smith の英訳、および原佑訳を参照した（『純粋理性批判—上』、平凡社ライブラリー、2005）。 第二版では、この部分は削除されている。引用は邦訳による。邦語研究としては、細谷昌志 (1998),『カント　表象と構想力』, 創文社を挙げておく。最近の研究としては、Alenxandra Makowiak (2009), *Kant, l'imagination et la question de l'homme*, éd. Jérôme Millon がある。

えば、現象（Erscheinung）はそれ自体そうした規則にしたがうこと、すなわち表象の多様のうちに共存在のある秩序があること、諸表象の継起的系列がある規則に合致して生じることを前提している[21]。そのような前提がなければ、われわれの経験的構想力はその能力の適切な行使の機会を失うからである。また、そのような前提を受けいれなければ、われわれは現象について何も語れなくなってしまう。なぜなら、われわれの経験的構想力のそのような規則的はたらきを想定しなければ、経験はそもそも可能でないからである[22]。

そのことをカントは次のような具体例で示す。われわれが次章で主題とする連続性の問題と本章が扱う想像力の問題との関係を探る上でも参考になる箇所なので、引用しよう。

> 「ところで、私が一本の線を頭の中で引こうとしてみたり、あるいはある日の正午から次の日の正午までの時間を考えようとしてみたり、あるいは或る種の数だけでも表象しようとしてみたりするときには、私はまず第一に必然的にこれらの多様な諸表象を次々と頭の中でとらえなければならないということは明白なことである。しかし私が先行する表象（線の最初の部分、時間の先行する部分、あるいは順次表象された単位）をつねに忘れてしまい、次の表象へと進んでいって、先行する表象を再生産しないとすれば、一つの全体的表象は、だから前述のすべての思想のいずれも、それどころか空間と時間という最も純粋な第一根本表象すら、けっして生じえないであろう。」（A 102）

すなわち、カントは連続体の構成を、表象の再生産を総合する構想力のはたらきに見る。ただし、幾何学の作図問題に見るような、補助線を引くなどの一つ一つの操作もまた構想力のはたらきとしてカントは考えており、そこでは個々の離散的な操作が問題となっている。そこには数学的操作と構想力を結びつける、カント独自の考えがあろう。それは、想像と連続の不可分な関係を想定するライプニッツとは異なる考えである。

こうして、カントは、現象の再生産の経験的総合が要請されねばならないとする。すな

21. 共存在の秩序としての時間と空間の定義は、ライプニッツによるものであり、ライプニッツの影響が示唆される。後節 2.2.5, 2.5.3, 2.5.5, 3.3.9 参照。

22. 「〔…〕諸現象がすでにおのずから従っている或る種の規則がそこに支配していないとすれば、再生産のいかなる経験的総合もおこりえないであろう」（A 101）。

わち、現象を必然的かつ総合的に統一するような、アプリオリな基礎があるはずだとカントは考える。換言すれば、あらゆる経験の可能性の根底にあるものとしての、構想力の超越論的総合が想定されていなければならないとする（A 101f）。

カントは別の箇所で、想像のはたらきを「魂の不可欠だが盲目的な機能」（A 78 / B 103）と描写してもいた。盲目的思惟として想像を捉える点では、ライプニッツと共通する部分がある。また、幾何学的図形の直示的構成と区別される、「シンボル的構成」を代数において認める（A 717 / B 745）。ただし、構想力の記号的はたらきにとりわけ注目するような明確な文脈は、少なくとも『純粋理性批判』にはないように思われる。

第二版（B 版）[23] で、カントは「形象」と「図式」を区別する（B 179-181）。形象は、ある概念の具体的な表象であり、たとえば数 5 の形象は ● ● ● ● ● である。それは個別に直観されうる形象 ● の連結ないし継起的表象である。そうした継起の規則のうちに形式（時間）が条件としてある。このようにカントはある概念に形象を与えるはたらきとして構想力を描く。そこでは、概念と形象とは、伝統的な哲学と同様、区別されている。カントにおいて独自なのは、図式（Schema）の概念である。図式とは、そのような概念の形象化を一般的方法として（悟性が）捉えたものを言う。たとえば、先の数 5 の例をもとにして、数 1000 の表象を考えることはできるが、そのことで実際に数 1000 を表象しているわけではない。それは、先の例の表象の仕方を一般化したものである。したがって、図式は個別的な直観に関わる形象とはまったく異なるものとされる。感性と構想力が結びつくのは、この図式を介してである。たとえば、三角形一般の概念と個別の具体的な三角形が区別されるように。前者は普遍的概念であり、後者は経験的概念である。図式は、個別な経験のための形式的条件である。その形式性が形象にはないところのある普遍性をもたらす。したがってまた前者は現存するものではなく、規則である。「三角形の図式は思想のうち以外のどこにもけっして現存することはできず、空間における純粋形態に関しての、構想力の総合の或る規則を意味する」（B 180）。構想力が与える図式は、普遍的なものであり経験されうる対

23．Emmanuel Kant (2nd : 1787), *Kritik der reinen Vernunft*.

象ではないが、経験すなわち直観を規定する規則としてはたらく。たとえば、「犬」の概念は、われわれの構想力が「犬」をある4本足の動物として普遍的に描くことの規則を指示するのであって、そのことは現実に存在する具体的・個別的な犬に何ら制限されない。

こうして、カントにとって構想力は感性のアプリオリな形式的条件である。なぜならそれは、感覚的所与が知性的表現に結びつけられうるためになくてはならない条件だからである。直観される形象は、生産的構想力の経験的能力の産物である。また、構想力は悟性のはたらきとしてもある。すなわち、構想力は、われわれの純粋悟性概念（あるいはカテゴリー）の図式を介して、感性的直観と概念とを結びつける役割を持つ。したがって、図式は構想力の超越論的産物である。

数学的認識もまた直観に依存し、純粋に悟性的なものではありえないと考える点で、カントはデカルトと共通している。しかし、カントは、時間と空間の「形式」のアプリオリな直観的把握が経験の可能性の条件であることを論じた点で、認識に関わる伝統的な理解を根底から覆した。そうしたカントの理解の根底には、人間の有限性に関する洞察があろう。デカルトやライプニッツも、人間の能力に限界を認めていた。デカルトでは無際限に関する議論や神の存在証明において、そして『幾何学』での有限数学において。ライプニッツの普遍的記号法は、そもそも完全な認識に至らない人間の認識活動の本性を記号的認識という不完全な認識に認める洞察に由来するものである（GP IV, 423）。ただし、ライプニッツにおいては、最低のモナドから神的モナドそしてその中間に位置する人間のモナドとの間に、プラトン的な存在の連鎖を連想させる、間断なき連続性の法則が想定されている（M, §60）。また、彼らの普遍数学の理想は、数学の可能性に限界を設定する方向ではなく、むしろ有限から無限の可能性を開くものとして考えられている。それに対し、数学的認識の可能性それ自体を人間本性の有限性と結びつけて徹底的に考察し、その哲学的基礎を与える体系を完成したのは、カントである。

ところで時間と空間の初歩的な表象を得るためには、それらを構想力によって再生産し、さらに総合するところの能力が要請されねばならない。それがなければ、経験あるいは時

間的空間的表象一般が、思考において継起とまとまりをもったものとして把握されえないからである。すなわち、構想力による再生産の総合は直観における理解の総合と不可分な依存関係にある。したがって、構想力の再生的総合の能力は、経験の可能性のアプリオリな条件として要請されねばならず、その意味でまた、構想力は超越論的な能力である。

このようにカントは、想像力の伝統的問題を自身の超越論的哲学で乗り越えようとする。しかし、それはある面で伝統的なスタイルを頑なに維持しており、純粋悟性・構想力・感性の厳格な区分に基づく、カテゴリカルな体系をとっている。それに対してライプニッツは、認識に判明性の度合いを持ち込むことで、悟性・想像力・感性の連続性を想定した、認識の連続的モデルを提示する〔第 2.2.6 節〕。

2.1.6　サルトルの総合とライプニッツ解釈

以上われわれが見てきた 17-18 世紀の想像をめぐる問題は、サルトルが『想像力』において的確に指摘したように、「イマージュとパンセのデカルト的対立」として捉えることができる[24]。サルトルによれば、ヒュームがその経験主義的立場からあらゆるパンセをイマージュの体系へと導こうとしたのに対し、ライプニッツは反対にその合理主義的立場からあらゆるイマージュをパンセの体系へと導こうと努力した[25]。注目したいのは、サルトルの次の洞察である。

> 「イマージュに関するライプニッツのあらゆる努力は、これら二つの認識の様式、すなわちイマージュとパンセの間の連続性を確立することにある。彼においてイマージュは、知性と混交する。」[26]

サルトルは、ライプニッツにおいても、想像と理性の関係が標準的に理解されていることを指摘する。すなわち、混雑した観念であるイマージュと明晰判明な真なる観念は明確に区別される。イマージュと観念の間には、純粋に数学的な差異がある。前者は無限に不

24. J.-P. Sartre (1936), *L'imagination*, PUF, Paris, Ch. I.
25. *Ibid*., p. 12.
26. *Ibid*., p. 10.

透明であるのに対し、後者は有限かつ分析可能である。

では、その本性的な隔絶にも関わらず、いかなる仕方によってライプニッツは、イマージュ／パンセの連続性を確立しようというのであろうか。

サルトルはライプニッツの「記号」（signe）概念に着目する。サルトルは、ライプニッツにとって「イマージュは偶然的で従属的な役割、思考の単純な補助の役割、すなわち記号としての役割しかもたない」ことを指摘する[27]。そして次のように続ける。

> 「ライプニッツはこの記号の概念を深く掘り下げようとする。ライプニッツにとって、記号はある表出（expression）である。すなわち、イマージュの中には、それがそのイマージュであるところの対象におけるのと同じ諸関係のシステムが保存されているということである。また、一方ないし他方の変形は、各々の部分と同じく全体にも有効であるようなある規則によって表出されうる、ということである。」[28]

しかしサルトルは、知性的な有意味性を感性的所与に貸すことを認めるライプニッツの表現の概念が、あいまいであると批判する。ライプニッツは、表現の概念が秩序ないし対応のある関係であるという。それに反対してサルトルは、そのようなある領界に関するある別の領界による自然的表現など存在しえない、と主張する。すなわち、サルトルは、想像界と理性界の連続性に関するある客観的符合ないし普遍的調和の考えを完全に否定する。そして次のように結論する。

> 「イマージュの表現的価値を基礎づけることを試みることで、ライプニッツはイマージュの対象に対する関係を明晰に描くことに失敗してしまっている。またそれと同時に、意識に直接与えられたものとしてのイマージュの現実存在の独創性を説明するのにも失敗している。」[29]

27. *Ibid*., p. 10.
28. *Ibid*., p. 10f.
29. *Ibid*., p. 12.

こうしてサルトルは、『想像力』の以降の箇所で、連続性を強調したライプニッツとは反対に、想像の現実存在性を強調し、想像あるいはイマージュが持つ独自の性格を心理学的・現象学的に分析することへと向かう。さらに、4年後に出版された『想像界—想像力の現象学的心理学』では、目前の現実的世界を志向する知覚とは区別される、非現実的世界を志向し対象の非存在や不在を告げるイマージュの理論が展開される[30]。本論ではサルトルのオリジナルな議論にはこれ以上立ち入らない。たしかに、ライプニッツは、サルトルが批判するように、イマージュの独自な性格、想像力が持つ心理学的・現象学的に固有な性格に関する理論に関して、それほど積極的に述べているわけではない。しかし、一つサルトルに反論すれば、「表現」関係に基づいた記号の体系と観念の関係とのあいだの対応に関する現代的モデルを、われわれはゲーデルをはじめとする表現の数学的理論に見ることができる。異なる領界間の同型的対応は、数学では頻繁に議論されることである。秩序的対応を主張するライプニッツの連続律は、異なる二つの領界間に隠されている、ある構造的な同一性の抽象を導く、極めて重要な建築術的原理である。サルトルの評価はともかく、その分析そのものは、ライプニッツの想像力理論を理解するうえで、いくつかの本質的な点をついていることは確かである。

以下では、近代初頭の言説とサルトルの指摘を念頭におきつつ、ライプニッツのテクストに即して独自の分析を試みたい。

30. 想像の実存的性格に関するサルトル独自の現象学的考察は、*L'imaginaire* (1940) でさらに発展される。その簡潔な要約を含む、想像の問題に関する優れた入門書として、Christophe Bouriau (2003), *Qu'est-ce que l'imagination*, Vrin, Paris.

2.2　ライプニッツの哲学における想像力の問題

ライプニッツの哲学体系において「想像［力］」[31] が果たす役割は、部分的に扱われることはあっても、これまでそれほど注目されて来なかった [32]。ライプニッツは大陸の合理論哲学の中でも、誰よりも徹底した合理主義者であると考えられており、実際に、精神の機能のうち、理性ないし知性こそがライプニッツの考える認識体系の中で重要な役割を担うことは疑いない。また、たとえばマルブランシュのように、想像力を主題とした大きな作品を残しているわけでもない。

ライプニッツの認識論における、想像力に関する言説にもいくつか原因がある。『人間知性新論』や「ゾフィー・シャルロッテ宛書簡」など、ライプニッツの想像力理解を確認す

31. ここで、‘imagination’ の訳語について触れておく。

‘imagination’ あるいは ‘imaginatio’ (latin) は、邦訳の困難な用語の一つである。一般的には、‘imagination’ は「想像」あるいは「想像力」と訳される。前者の意味では想像物、空想 (物) あるいは表象像などを意味し、後者はそうしたものを形成・操作する能力を意味する。他方で哲学においては、‘imagination’ は固定した訳語を持たない、もっとも有名な術語の一つである。‘imagination’ にはそれぞれの哲学者の個性が反映されるのであり、裏を返せば、それをどう捉えるかを考えることで、その哲学者がもつ哲学的独自性もわかるのである。この意味で、‘imagination’ は哲学のリトマス試験紙のような概念である。

1）デカルトでは、‘imaginatio’ および ‘phantasia’ は想像力・想像と訳される。ただし、’phantasia’ は現実的な身体的部分を指して使われることもあるので、その意味で意識的に訳し分ける場合には「想像体」とする。またデカルトでは、想像力は物体的なものに、そしてそれらにのみ指し向けられるものである。

2）スピノザにおいては、‘imaginatio’ は想像（力）と訳されるが（工藤喜作訳）、表象あるいは表象作用、表象能力と訳される場合もあるようである（畠中尚志訳）。表象像には ‘imago’ があてられている。それは物体を原因としてのみあるもので、精神の観念（idea）とは明確に区別される。

3）ライプニッツにおいては、‘imagination’ に対し、「想像力」とともに古くから「形象的思惟」および「形象作用」という訳語があてがわれてきた（河野与一訳）。そして「形象的思惟」という訳語の方が、好ましいと考える研究者もいるようである。ライプニッツは ‘imagination’ ということで記号と図形双方を含む「形象」（species）一般を司る能力を考えているので、この訳語はかなり適切なものであると思われる。ただし、カントの「構想力」という訳語と同様に、それによって何かが解明されているわけでないこともまた事実である。邦訳『ライプニッツ著作集』では「想像力」、「形象的想像力」、「形象的思惟」があてがわれており、文脈に応じて訳し分けられている。

4) カントの ‘Einbildungskraft’ は、単に形像を再生する能力という意味での想像力にとどまらない、創造的な産出機能を付加するために、「構想力」として訳され定着して久しい。それは、与えられた素材から何かを形成（Bildung）する力（Kraft）である。

本論では、ライプニッツの ‘imagination’ を「想像」あるいは「想像力」と訳すことにする。それは単純に、‘imagination’ の概念を分析・比較検討する上で、同じ用語の用いた方が都合がよいからである。またそれは、単純に記号としてそう訳すのみであって、何ら含意はない。本論は訳語によるよりも、概念の分析によってその意味を提示する。

ちなみに、「表象」はライプニッツでは ‘perception’ の訳語である。

32. むろん、注目すべき研究がないわけではない。ライプニッツにおける数学と想像の問題に注目し、それをもっとも深く論じているのは、Belaval(1960) である。近年のものでは、McRae(1995) が、ライプニッツの知識論における想像と数学の関係について良くまとまっている。また、想像力の理論と論理学と普遍数学との関係について概観した最近の研究として、Rabouin(2005) がある。

るうえでもっとも標準的な文献では、想像力に関して、ライプニッツはデカルト派とほぼ同様の見解を示しているからだ。そこでは、誤謬の原因としての想像という古代以来の伝統的な理解が示されるにとどまる。また想像力は、真理認識の基礎としての知性と対比され、貶められる。むしろ議論の焦点は、認識基盤としての実体的形相や魂の必要性にある。

そのため、想像力についての何か統一的でかつ独自な考察を彼の哲学に求めようとするのは、一見困難なようにも思える。しかし、ライプニッツの哲学においては、想像力の理論は、表象の理論および表現（表出）の理論に含まれていることが考慮されねばならない。ライプニッツに独自であり重要なのは、「想像力」の概念よりもむしろ「表象」（perception）あるいは「表現」（représentation）の概念およびその理論である[33]。

ライプニッツの表現の理論では、神による予定調和に基づく独自の「構造的類比」の考え——「表出するものが表出される事物と類似していることは必要でなく、ただ関係のある種の類比が維持されるだけでよい」——によって、観念や想像は「表現」へと読み替えられる[34]。観念とそれを表現する像のあいだに、いかなる類似の関係も成り立つ必要はない。そこでは、「観念は実在の像ではなく、実在のシンボルである」[35]。そこではスコラの類似説は否定される。問題になるのは像や観念の内容ではなく関係である。観念の諸関係あるいは記号間の諸関係のあいだに何らかの構造的な類比あるいは同型的な対応がありさえすれば、実在性は十分に表現される。想像力の役割は、そのような「類比」の理論との連関で考えられねばならない。こうしてライプニッツにおいては、表現の理論が、想像力の理論を規定し基礎づける。

したがって、想像力の概念がライプニッツの形而上学においてどのように再定義されるのかが検討されねばならない。

33. ライプニッツの表象の理論の解説として、Robert McRae (1976), *Leibniz : Perception, Apperception*, & Thought, University of Toronto Press, Toronto and Buffalo. ライプニッツの表現（表出）概念については、「対話」（1677）や「観念とは何か」（1678）をはじめ、晩年の『モナドロジー』（1714）に至るまで、参照すべき論稿は無数にある。表出概念を明確化する一つの試みとして、Mark. A. Kulstad, « Leibniz's Conception of Expression »in *Studia Leibnitiana*, Band IX/1 (1977), p. 55-76.

34. Cf. *Quid sit idea ?* (1678), GP VII, 263-4. 「構造的類比」の概念に関しては、Dascal(1978, 1986) および松田 (2003) 参照。

35. カッシーラー、『認識問題』、2-1、p. 149.

ライプニッツは体系的な主著というものを残さなかったため、断片的にのみしか存在しない言説を、どうにかして選択した上で、どのように編集するかという問題が常に立ちはだかる。著作ごとに、また書簡の相手ごとに、主張や強調点が異なっている場合も少なくない。本論が分析しえたのは、そのごく一部にすぎないことを予め断わっておかねばならない。それはまだ試論的段階であるが、想像力を含む認識に関して、ライプニッツは伝統的なモデルを保存しつつも、やがて能動／受動の動力学に基づく連続的モデルへと移行していったことを見てとることができよう。以下では、いくつかの主要文献を取り上げつつ、ライプニッツの哲学における想像力理解を確認する。

2.2.1 ライプニッツの認識論における想像の概念

ライプニッツの数学に関する認識論がコンパクトにまとめられているのは、『人間知性新論』（1703 ; 1765 出版）よりも、それとほぼ同時期に書かれたプロイセン王妃ゾフィー・シャルロッテへのある手紙（1702）においてである[36]。副題に「感覚と物質から独立なものについて」とあるように、その手紙でライプニッツは、合理論と経験論がまさにそこにおいて対峙する二つの問いを立てる。すなわち、

（1）感覚に由来しないものが何かわれわれの思惟のうちにあるだろうか。

（2）物質的でないものが何か自然のうちにあるだろうか。

（1）は観念の生得説、（2）は精神的実体あるいは魂の存在に関わる問いである。合理論者ライプニッツはこれら双方に肯定的に答えることになる。以下ではこの書簡を中心に、ライプニッツの想像力に関する考えを検討していきたい。

この書簡では、ライプニッツは伝統的な想像力理解を基本的に踏襲していると言える。なぜなら、アリストテレスやデカルトらとほとんど同じ主張を示しているからである。た

36. GP VI, 499-508 : Leibniz an die Königin Sophie Charlotte von Preußen. « Lettre touchant ce qui est independant des Sens et de la Matiere. »日付は不詳。

とえば、ライプニッツは数や形の観念は、共通感覚（sens commun）によって捉えられるとする（GP VI, 500）[37]。共通感覚とは、アリストテレスの『魂について』に由来する、複数の感覚にまたがる共通性質を捉える内的感覚であった（『魂について』第 II 巻第 6 章; 第 III 巻第 1 章）。ライプニッツにおいても同様に、外的感覚と内的感覚の伝統的区別は保持されている。

> 「われわれの魂が（たとえば）色の内にある数や形と手で触れることによって見出される数や形とを比較対照するように、これら異なる外的感覚の表象がそこに統一されるようなある共通感覚がなければならない。それは想像（l'imagination）と呼ばれるものである。想像は、明晰だが混雑している個別感覚の概念と、明晰判明な共通感覚の概念とを同時に把握する。」（GP VI, 501）

このように、共通感覚は、「色」と「感触」というそれぞれ異なる感覚に由来する数や形を統一的に扱うことのできる器官として要請される。共通感覚と想像力を区別しないのは、『省察』におけるデカルトと共通している（第 1 章注 10）。引用にあるように、厳密には、想像とは、個別感覚がもたらす明晰混雑な概念と、共通感覚がもたらす明晰判明な概念とが統一的に扱われる場所であり、またそうした概念を扱う精神のはたらきのことである。また、強調されるべきこととして、想像を非妥当かつ混雑した認識に分類したスピノザと異なり、ライプニッツにおいては、想像は明晰判明な認識としてもあり、記号的認識において妥当（＝十全）な認識へと至るものである。

しかし、共通感覚で捉えられたものを判明に理解し諸学をつくるには、悟性（知性）の助けが必要、とする（GP VI, 501）。『規則論』におけるデカルトと強調点が異なるものの、ここで示された想像についての考え方は、アリストテレスおよびデカルトらと基本的に共

37. ライプニッツは『人間知性新論』第 II 巻第 5 章において、共通感覚を精神そのものと等値している。そして、空間・形・運動・静止の観念が、純粋知性の諸観念だとしている（A VI-6, 128）。これは、共通感覚と想像力を等値して捉える「ゾフィー・シャルロッテ宛書簡」と主張が異なっている。この問題を扱うには、想像力と純粋知性の関係が厳密に扱われなければならないが、共通感覚の諸対象と純粋知性の諸対象の共通部分として、それらの観念があるのだと考えることができれば、避けられるように思われる。しかし、『知性新論』では、共通感覚について、ほとんど述べられていない。それゆえ本論では、この問題については深入りせず、「ゾフィー・シャルロッテ宛書簡」にウェートを置いた解釈を提示するにとどめる。

通するものであり、ライプニッツに独自な点が特に何かあるというわけではない。それでも、ライプニッツの数学的認識に関する議論がもっとも整理されているのは、この書簡においてである。

2.2.2 想像と数学的認識

先の引用で、ライプニッツは想像力が（1）明晰混雑な観念と（2）明晰判明な観念の双方に関わるとしていた。数学で問題になるのはもっぱら後者である。たとえば、数や形の観念がそれである。

> 「想像力に従っているこれら明晰判明な観念は、数学的諸科学——すなわち純粋数学である算術や幾何学およびこれらの自然への応用である混合数学——の対象である。」（GP VI, 501）

自然現象の探求は感覚的質の分析を含む。しかし、感覚的質について説明・推論するためには、何らかの「判明さ」を要する。でなければ、何について説明しているかわからず、固定した推論を行うことができないからである。抽象化や単純化は、この意味で数学的推論に不可欠となる。したがって、諸学問はまず、判明さを有する数学的諸観念に依拠しなければならない。

数学において想像力が関わるのは、それら諸観念であって、証明そのものではない。ライプニッツは、デカルトやスピノザがそうしたのと同様に、推論や論証の能力としての知性（悟性；l’Entendement）と、数学的諸科学の対象すなわち明晰判明な観念を与える想像力を明確に区別する。ライプニッツは、知性が想像力や感覚を補佐するのでなければ、数学的諸科学は論証的となることができず、（論証性にみられる）真理の完全な普遍性は得られないとした。たしかに、先に論じたように、想像あるいは記憶は、推論の条件として不可欠である〔第 2.1.4 節〕。だが、知性が関わらなければ、それは単に帰納や観察によるものでしかない。これは、デカルトが『規則論』で想像悟性（ingenium）を想像力に助けられたところの悟性とし、想像力の補助を強調したのと、ちょうど強調点が逆である〔第 1

章〕。ここからライプニッツは、数学的知識に真理性・普遍性を加える何かとして、感覚的なものや想像可能なもの以外に、「知性に固有な対象」がなければならないと推論する。

> 「したがって、さらに別の本性を持つ対象が存在する。それは、個別感覚や共通感覚の対象においてわれわれが気づくもののうちにはまったく含まれていないものである。したがってまたそれは想像の対象ではもはやない。こうして、感覚可能なもの（sensible）と想像可能なもの（imaginable）以外に、知性のみの対象であるような、叡知的でしかないもの（intelligible）が存在する。」（GP VI, 501）

ライプニッツは、その知性に固有な対象として「自我についての思惟」（およびそれから帰結する私に固有な行為についての思惟）を挙げる。ただし、それらの由来は、「実体」（substance）によるとしているところに、観念の実体的基礎を見なければならない〔後節 2.2.4, 2.2.5 参照〕。このようなライプニッツの考えは、コギトを実体そのものと見て神の叡智に一切を還元するデカルト派らと、区別されるものである。

以上から、ライプニッツは次のような概念の段階的区分を考える。すなわち、(1) 個別感覚が与える単に感覚的な対象、(2) 共通感覚に属す感覚的かつ叡知的な対象、そして (3) 知性にのみ属す叡知的な対象である。したがって、次のような対象の区分が考えられていよう。

(1) 感覚の対象 (sensible)	明晰だが混雑した概念 (色やにおいなど)
(2) 想像力の対象 (imaginable)	(1) 感覚的対象と (3) 叡知的対象 すなわち共通感覚に属す明晰判明な概念 (数や形の概念など)
(3) 知性の対象 (intelligible)	自己についての反省的思惟的な叡知的対象 (自我など実体に基づく直観的概念)

表 **2.2** 観念の分類

ライプニッツは、記号と名前の重要性を主張するが、ホッブズと異なり、表現の理論と定義論によって、言葉と概念を明確に区別し、真理が名前に依存しないことを主張する。他

方で、表に見るように、ライプニッツはカントと異なり概念と対象（l'objet）を明確に区別しない[38]。しかも、ここでは概念の一つの段階として、感覚の対象も含まれている。ライプニッツは感覚によって捉えられないものとして、「存在」や「真理」を挙げる。そして「夢」の事例を挙げ、夢と現実を区別するには真理を付加する感覚以上のものが必要になるとする。ここら辺も、デカルトの『省察』での議論をほとんど踏襲しているといってよい。

ゾフイー・シャルロッテ宛の書簡で、ライプニッツの独自性が見えてくるは、論証的知識に関する見解においてである。ライプニッツは論証的学問はそうした懐疑を免れていると考える。なぜなら、（ライプニッツの理想とする）数学では、感覚および想像力に依存する部分が恣意的な記号でしかないからである。そして、記号あるいは感覚的な痕跡は真理の探究を妨げるものではない。（以下は、『人間知性新論』からの引用）。

> 「しかし、そのことは〔つまり感覚的な印象 traces sensibles が要求されることは〕精神が必然的真理を自分のところから取り出すのを妨げはしません。」（NE, 61）

その理由は、記号そのものが持つ「質」（ないし物質性）が問われるわけではないからである。記号が何かを代表しているその関係が重要であって、記号の内容そのものは問題ではない。そして重要なこととして、ライプニッツは、ゾフィー・シャルロッテ宛書簡で、デカルトと同じく、自我についての考えすなわちコギトを論証的学問の真理基盤とみなしている（GP VI, 503）。なぜなら、コギトこそが、論証的学問の基礎である「同一の原理」を与えるからである。

ただし、ライプニッツは一般にコギトと同一律を厳密に区別する。ライプニッツにおいて、コギトはあくまで経験的直観的認識としてある。言い換えれば、コギトは感性的直観であって知的直観ではない。したがってそれは事実の真理としてあり、アプリオリで必然的な原理であり理性の真理であるところの同一律と異なる。ここでは、それらの間のアナ

38. 本論で詳しく検討する余裕はないが、ライプニッツの概念の内属説と表現の理論においては、概念と対象は存在論的に無差別なものとしての様相を呈すことになる。ライプニッツにおける概念と対象の問題についての詳しい分析として、 Rauzy(2001), Ch. I, II.

ロジーが考えられていよう。ライプニッツにおいては、デカルト的な直観的明証が真理の論証になるのではない。真理の論証は、むしろ、ある理由を与えること（rationem rederre）である（A VI-4, 1395）。そしてその理由は、矛盾律あるいは同一律へと還元するある分析の連結において、直接的ないし間接的に示されるものである。すなわち、論証は真理の連鎖として捉えられるのであって、直観の連鎖に還元されるものではない。学問の目的は、直観よりも真理にあるのである。

ライプニッツは数学を「想像可能なものの学問」として定義したが、この定義は数学の領域を想像力の射程内に束縛するものではないことに注意したい。なぜなら、実際には、数学においても「想像不可能なもの」（inimaginable）が混入しているからである。ライプニッツはそれらを「有用な虚構」と見なす。たとえば超越数や無限小などである。ライプニッツは想像力が関わる点で、連続体や点・角度などの通常の幾何学的対象も虚構であることに変わりはないとする。したがって、ライプニッツは、虚構に想像可能／想像不可能の区別を設けている。

ここから当然、次の問いが生じる。想像可能なものを扱う学問としての数学の定義と、想像不可能なものを含む「有用な虚構」の考えは互いに矛盾するのではないか。

本論は矛盾しないと考える。想像可能な事象についての学である数学が、想像不可能な事象をも含みうるのは、想像力を記号的はたらきとしてのそれにライプニッツが徹底していることにある。記号的思考においては、記号が指示する内容が把握されているか否か、あるいは想像可能であるか否かは問題にならない。このことについては、後節 2.3-2.5 で詳しく分析し、最終的にそのようなライプニッツの想像力概念を「記号的想像［力］」と特徴づける。

マックレーもまた矛盾しないとする。「なぜなら、そうした虚構の有用性は、想像可能な事物について確立している真理に正確に依存するからである」[39]。マックレーはその例として、静止・符合・等しさなど、連続律によって得られる諸対象の領域に含まれる諸概念をあ

39. McRae(1995), p. 187f.

げている。それらは、想像可能な事物の可能な性質であり、同時に、想像力のもとに服しうる物理現象の性質でもあるので、数学はそれらに応用されうる。McRae(1976) では、連続律が秩序を目的とする目的論的原理であり、しばしばその通俗的な説明である「自然はいかなる飛躍もしない」とする連続性は、神の本性である秩序（cf. DM, §6）から帰結するものであると分析している[40]。

本論が独自に注目したいのは、この「秩序」の概念である。秩序の概念こそ、ライプニッツの数学的形而上学の根本概念にほかならない。いわゆる「予定調和」の仮説（体系 ; Système）とは、この宇宙のあらゆるところの隅々に至るまで、神によるところの連続的な秩序が行き渡っている、という説だからである。再び『人間知性新論』から引用しよう。

> 「これまで〔一般に〕考えられてきたよりずっと、すべての事物は秩序づけられ調えられていると思うのです。物質はどこも有機的であり、空虚なもの、不毛なもの、おろそかにされたものは何も無く、あまりに一様なものは無く、非常に変化に富んでいるのですが、でも秩序を持っています。それは想像を絶したことですけれども、縮小された全宇宙が、異なる眺めにおいてですが、その〔宇宙の〕各部分の内に、そして実体という一なるものの各々の内にさえあるのです。」（NE, 57 ; 邦訳 p. 32）。

こうして無限の多様性と立派な秩序を最大限可能な仕方で両立する方法として、ライプニッツは「モナド」を考える。予定調和は「普遍的調和」とも呼ばれることになる (M, §§58-59)。「想像を絶しているもの」（ce qui passe l'imagination）というように、その調和は想像を越えたものであり、実際には把握されないものである、ゆえに予定調和はわれわれにとってはあくまで「仮説」の位置にとどまる。しかし、それは、学的研究の進展において、ア・ポステリオリに確かめられるものでもある。予定調和はこの意味で、いわゆる「建築術的な原理」でもある。予定調和は、ライプニッツにおいて、単なる仮説にとどまるのではなく、世界の秩序を説明する理論として、システムとしても機能するものである。

40. McRae(1976), p. 112f.

2.2.3　ライプニッツにおける数学的知識

(i) 次に数学的知識を問題にしよう。数学的知識は別の仕方でも分類されていた。その明確な分類が、『認識・真理および観念についての省察』（1684）に見られる。よく知られているように、ライプニッツの認識論において数学的知識は、第一に、「盲目的」（caeca）あるいは「記号的」（symbolica）認識に分類される[41]。代数や算術にとどまらず、ほとんどの認識がこの記号的認識に該当するとライプニッツは述べている（*ibid*.）。それは、直観とともに、「十全な（妥当な）」（adaequata）認識である[42]。デカルトにおいて数学的知識が科学的知識のパラダイムとしてあったように、ライプニッツにおいても、数学的思考は、現象に携わるあらゆる学のパラダイムとして君臨する。しかし、ライプニッツにとっては、それは原初的な思考ではなく、論理学や結合法および記号法にその基礎を負う、ある派生的な思考である。なぜなら、その形式的推論は論理学が担うからである。

さて、ライプニッツにおいて数学的知識は、ある明晰判明な認識だが、思考の対象を根源まで把握するわけではなく、更なる可能な分析を中断し、記号を用いて省略している点で、「不完全な（不完足な）」（incompleta）認識にとどまる。『人間知性新論』においても、数学的知識に関しては同様な理解が示されている。そこでは、感覚や経験に依存しない純粋数学や幾何学に見出される必然的真理は、一性や存在の観念と同じく、魂に自然に備わっている知識のパラダイムと見なされる（NE, 38f.）。

(ii) すなわち、数学的知識は、第二に、「生得的知識」に分類される。引用しよう。

> 「私が感覚の幻影に対立させる純粋な観念に関してと、事実の真理に対立させる必然的つまり理性の真理に関しては、私はそのことを認めます。この意味では、算術全体と幾何学全体とが本有〔生得〕的であり、潜在的な仕方で私たちの内にある、と言うべきでしょうね。それ故、精神の内に既に持っているものを注意深く考察し整理すれば、経験とか他人からの口伝えによって教わるいか

41. 『認識・真理および観念についての省察』, GP IV, 423.
42. スピノザでは想像が妥当な認識を持つことは認められなかったが、ライプニッツでは認められる〔2.1.4〕。

なる真理も使うことなく、それらは私たちの内に見出され得るのです。ほら、ちょうどプラトンが或る対話篇の中で示しているようにですよ。その中でプラトンは、子供に何も教えずに質問だけによって難しい真理へその子供を導いていくソクラテス〔の話を〕紹介しているではありませんか。」[43]

ライプニッツにとって、算術と幾何学の真理は、必然的な真理であるから、われわれの内に生得的なものである（NE, 61）。

このように、ライプニッツにおいて数学的知識は、(i) 人間の盲目的・記号的認識でありかつ (ii) 人間に生得的な認識である。盲目的・記号的認識については、次節 2.3 で論じることとし、以下では、数学的認識の生得説に焦点を当てて分析する。

2.2.4　数学的真理の生得説

ライプニッツは知性に固有な叡知的対象を主張していた。そして、ライプニッツは外的感覚や物理的な真理から独立するものとして、叡知的真理（la vérité intelligible）があることも認める。

こうして、ライプニッツはプラトニズムにもまた接近する。（ただし、あくまで外的感覚から独立としており、内的感覚たる想像力や知性からも独立しているとまではここでは主張していない）。それに関連して、ゾフィー・シャルロッテ宛の手紙の次の一節が重要である。

「この存在および真理の考えは、したがって、外的感覚や外在的対象の表象のうちよりも、この私および知性のうちに見出される。」（GP VI, 502）

すなわち、叡知的真理は自我や知性のうちに見出されるものである。このようなライプニッツの生得説は、独断的に主張されたものではもちろんなく、断片的ながらも、その理論的根拠についてライプニッツは述べている。したがって、以下では、ライプニッツの生得説

43. NE, 61 ; 邦訳 p. 38.

の論拠を検討しよう。

自然の光

叡知的真理の内的起源を表す、デカルトの生得説などに関わる当時の重要な概念として、「自然の光」（la lumière naturelle, lumen naturalis）がある。ライプニッツにとって、「自然の光」とは、われわれが自然を理解するために生得的に持っている叡知的真理のことである。それは、啓示的真理たる「恩寵の光」の対立語である。

その自然の光の一部として、ライプニッツは「推論の帰結の力」を認める。ライプニッツは自然の光として、論理的に必然的に帰結する命題の例を出している。したがって、ライプニッツにおいて自然の光とは、典型的にはそうした論理形式のことを言っていると考えられる。人間にはそのような「形式の力」が本来的に備わっていることをライプニッツは認める[44]。数学的諸公理の理解もまた、この自然の光による。

このように、自然の光は、われわれに生得的に備わっている、アプリオリな必然的知識を司る。自然の光によってもたらされた諸公理の上に、算術や幾何学、力学ほか論証的学問が確立される。感覚や経験は必要だが、「証明の力は叡知的概念と叡知的真理に依存している」（GP VI, 504）。必然的真理は感覚経験ではなく、この自然の光によってのみ知られる。必然的真理一般は生得的なものであり、その証明は知性のみに由来する。すなわち、自然の光は生得説の別表現なのである。

自然の光を認めることは、とどのつまり、普遍性の起源がわれわれの内にあることを認めることである。ライプニッツは、例示や類似性によるだけでは確実な結論を引き出すこ

44. 「形式の力」（vis formae）とは、議論・言説をある様式に従うよう強いるものである。Cf. *Elementa rationis*, R, 148-149 : 「形式の力はこれらの議論のうちでとりわけ認められる。それら議論は、何らかの荘重な儀式の仕方のように、精神がさまようこともできずまたぐらつくこともできないほどの、この厳密な目的へと閉じ込められる。それは、スコラの定式においてのみ場所を持つのではなく、また遠からず、幾何学者の論証においてのみ場所を持つのではなく、算術家の計算、そしてある特殊な会計方法で作成された商人の帳簿、財務局や市の役人の報告、そして類似のあらゆる報告にその場所を持つ（とりわけ、われわれが予見することの利点と不都合をある目録に示すことができ、そして計算によってそれらを検証できるところにおいてその場所を持つ）、公的な活動においては一層その場所を持つ、すなわち厳密に規定された司法手続きや、この件に関して都市において設立された優れた法においても、場所を持つ。」

とはできず、そのためには自然な光すなわち必然的普遍的な真理を把握する力によるのでなければならないとする。そして、自然な光あるいは必然的普遍的真理の生得説を論証する。その論法は、次のように要約される。

（1）［外的］感覚や経験による帰納だけでは、われわれは真に普遍的な真理や絶対的に必然的なものに到達できない。（２）しかし、われわれは科学において必然的で普遍的な真理を認識する。これらの真理は感覚から独立である。（３）したがって、これらの真理はわれわれに内的なものでなければならず、そこから引き出したのである。

さらにライプニッツはプラトンの「想起説」を（少なくとも部分的に）受け容れ、それを援用することで生得説の正しさを主張する[45]。すなわち、ライプニッツがとるのは、必然的真理の所与という前提から、その起源が感覚になければ知性にあるという論法である。

プラトンの想起説

ライプニッツは観念の生得説をプラトンの想起説に負う。「想起」（réminiscence）とは、実在が有していた知識を、魂が有していた限りで呼び起こすことである。

> 「〔…〕プラトンがそう考えているように、魂は、外的対象が諸々の機会においてのみ喚起するところのいくつかの概念や理論の諸原理を元から含んでいると私も考える。」（NE, 38）

想起説への訴えは、潜在性の概念と生得性の概念を結びつける。こうして、「あらゆる算術とあらゆる幾何学は、ある潜在的な仕方でわれわれのうちに生得的である」（NE, 61〔強調筆者〕)。ライプニッツは、ここでアリストテレス的な考えを採り、観念の認識を潜在から

45. 周知のように、想起説はプラトンの『メノン』（82 A - 85 B）および『パイドン』（72 E - 73 A）において提示された。『メノン』でプラトンは、「学習＝想起」に他ならないことを主張した。その例として、幾何学的考察を具体例に、誤った知識を持つ少年を彼自身の内的考察によって、正しい知識へと導く例が挙げられていた。『パイドン』ではさらに、想起説に基づき、霊魂が不滅であることの証明が試みられている。霊魂の不滅に関するプラトンの証明は、イデアの実在を前提することに基づいている。それによって、諸知識の想起も可能となっている。イデアの実在に基づき想起説および霊魂の不滅を導くという、プラトンが『パイドン』において提示した論証は、ライプニッツが『形而上学叙説』§26 で観念の実在に基づき生得説を導いている論証に類似している。

顕在への移行として、動力学的に捉える[46]。

しかし、ライプニッツはプラトンの想起説をそのままの形で受け容れたわけではない。『形而上学叙説』第26節では、プラトンの想起説には非常に堅固な根拠があるとしつつも、「前世という誤った考えを取り除き、魂が今学んだり考えたりしていることを、かつてすでに判明に知ったり考えたりしたはずである、などと言わなければ」という条件付で、プラトンの想起説を支持している。それに対して『人間知性新論』では、より批判の度合いを強くし、プラトン的な想起説を「何の根拠もない」として否定している（NE, p. 62）。もっとも、想起説と生得説で類似する部分があることも確かである。

では想起説と生得説の違いは何であろうか。プラトン的な想起説では、魂が以前持っていた判明な記憶が想起されるのだとしているところに、ライプニッツは誤りがあると考える。プラトン的な考えだと、すべての認識は想起によるとしつつも、そこには生得的でない認識の想起も含まれうることになるからである。少なくともライプニッツはそのようにプラトンを解している。それに対し、ライプニッツの生得説では、すべての必然的真理は、少なくとも魂が創造された時点で、魂のうちに備わっていなければならない。われわれは、魂に刻印されたそうした必然的真理を、自分自身から引き出すことができるのであり、なんらかの外的な由来による必要はないという。ここで「外的な由来」としては、感覚とともに、神の奇蹟も含まれている。

ライプニッツの生得観念説とプラトンの想起説の比較

ここで、ライプニッツの生得観念説とプラトンの想起説の関係をもう少し踏み込んで考察しよう。

（i）第一に、ライプニッツが数学や論理学における必然的真理の観念を客観的なものと位置づけているものの実在的対象とまでは見なしていないこと（真に実在するのは個体的実体あるいはそれを構成するところのモナドのみ）、（ii）第二に、ライプニッツはプラト

46. デカルトにおいて観念は受動的であり、思惟するものと思惟されるものの二元論をとるので、ある観念の認識を潜在から顕在への移行として説明することはない。Cf. Belaval(1960), 205f.

ンの想起説を自身の生得説によって修正した形でしか受け容れていないこと、という少なくとも二点で、ライプニッツの生得説はプラトンの説と異なる。

しかし、それらが本質的な差異であるかと問われれば、そうでもないように思われる。(i）から安易にライプニッツをプラトニストでないとするのは即断である。なぜなら、イデア論は、(1）観念の真実在性とともに、(2）観念の独立性と（3）観念の客観性の主張を含むからである。

たとえば、ジャック・ブーヴレスは、(1）と（2）からライプニッツを数学的プラトニストでないと論じている[47]。ブーヴレスによれば、ライプニッツは数を知性から独立した実在とは考えなかった。知性から独立ということでは、人間の知性だけでなく、神の知性も含まれる。したがって、ブーヴレスにしたがえば、そうした意味ではライプニッツは数学的プラトニストではない。

しかし、(2）に関しては、まさに神の知性に負うことで、観念は人間の知性からある種独立したものとみなせる。また、(3）の観点を重視すれば、ライプニッツはむしろプラトニズムに接近すると考えられる。

論ずべき問題の要点は、観念の生得説と観念の客観説の関係である。つまり、ライプニッツは魂の存在と観念の生得との間に不可分な結合を想定しているが、はたしてその想定が観念ないしイデアの存在の客観的独立というプラトンの考えと抵触するのかということである。それは次の可能性を考えることである。すなわち、観念は生得的であるが、同時にそれ自身は客観的に独立でもありうるのか。その場合、魂の存在がなくとも、観念自身は客観的対象として存在しうるということになるが、それはどのように論じられるのか。

ライプニッツはその問題を『形而上学叙説』第26節で論じている。そこでは、観念とは何かを正確に特徴づけることが試みられる。まず、観念とは何かについて、ライプニッツは次の二つのテーゼが考えられるとする。

47. Bouveresse, Jacques (1998), « Sur le sens du mot “platonisme” dans l’expression “platonisme mathématique” », (Conférence du 19 novembre 1998 à l’Université de Genève Société romande de philosophie, groupe genevois), http ://un2sg4.unige.ch/athena/bouveresse/bou_plat.html

テーゼ **1.**（観念の変様説） われわれの思惟の形相あるいは差異として観念がある。

このテーゼによれば、われわれは観念を、精神において考えているものとしてしか精神の内に持たない。また、同じ事物の観念だとわれわれが思っている観念は、われわれがそれについて考える毎に更新され、したがって異なる観念である。すなわち、観念は精神のうちに瞬間的にしか存在しない。つまり、観念は永続性を持たず、その存在を精神の変様に依存する。

テーゼ **2.**（観念の対象説） 思惟の直接的対象として観念があり、われわれがその観念を考察しないときでも何らかの永続的形相が存続する。

このテーゼによれば、観念はそれを表現するところの魂に常に備わっている。しかし、それはわれわれの思考の活動とは独立に存在する。たとえば、われわれは神の観念や宇宙の観念を持つが、それらは明らかに永続的であり、われわれが思考しないでもそれらは存在する。つまり、観念は永続性を持ち、思考の対象であるが、その存在は思考から独立してある。われわれは、それぞれのテーゼの内容を踏まえ、テーゼ 1 を「観念の変様説」、テーゼ 2 を「観念の対象説」と呼ぶことにしたい。

まず、『形而上学叙説』では、ライプニッツは明らかにテーゼ 2 を支持している。実際、次のように観念の客観性を明言していた。

> 「われわれの精神は常に、そのものが何であれ、それを考える機会が来さえすれば、何らかの本性つまり形相または本質を表現（représenter）するという性質をその内に持っている。私は、われわれが精神の内に持っているこの「何らかの本性、形相または本質を表現するという性質」が、本当の意味で言う「事物の観念」であって、それはわれわれの内にあり、われわれがそれを考えても考えなくても常にわれわれの内にあるものだと信じている。というのも、われわれの精神は神および宇宙を表出し、あらゆる実在ならびにあらゆる本質を表出しているからである。」（DM, §26 ; 傍点筆者）

しかし、ジョリーによれば、ライプニッツの立場は、変様説も対象説も整合的に包摂する、統合的なものである。「観念とは何か」ということで、ライプニッツが理解するのは常に「観念は心の内にある何か」であり、そこから引き下がることはない ((Jolley, 1990, p. 138)。実際、観念とは「われわれの精神の変状ないし変様である affectiones sive modificationes mentis nostrae」[48]と述べてもいる。一件、この意味では、ライプニッツはテーゼ1大きく傾いているかのように思われる。しかし、こう定義することで、ライプニッツは観念を心理的で移ろいゆくものとみなしているのではない。むしろライプニッツにとって、観念とは時間を通じて不変な心理的性質である。そして、形而上学的厳密には、ライプニッツにおいて（神を含む）個体的実体とその変状（affectio）しか実在しない。したがって、抽象的対象は厳密には実在しない。ジョリーは、さらに、抽象的観念は心的に還元可能なものであるとする唯名論的解釈を採る。そして、ライプニッツはマルブランシュから観念が個別的な心的出来事ではないこと（観念の対象説)、アルノーから観念が抽象的対象ではなく何か真なる存在者であること（観念の変様説）を受け継いでおり、ライプニッツの観念の理論はそれらを整合的に保っていると主張する。

さて、先の引用に見たように、ライプニッツは観念の生得説と客観説を同時に主張していた。そして、その根拠としてあるのが、次に紹介する「表出の理論」である。

表出の理論

「表出」（expression）[49]は、たとえば「理性の原理〔仮題〕」（C, 11-16）において、次のように定義される。

> **EXP1 :**「一方の他方における表出のためには、それによって一方の諸単称が他方において対応する諸単称によって指示されうるような、諸関係のある恒常的な法則が存在するというので十分だからである」（C, 15, (11))。

48. *Meditationes De Cognitione, Veritate, et Ideis* [1684 夏-11 月], A VI-4, 591.

49. 先の引用に見たように、ライプニッツにおいて表出（expression）の概念は、表現（représentation）の概念とほぼ同義の意味で用いられていると考えて良い。したがって本論では以下とくに断らずに、一般的な意味で用いる場合は「表現」、以下に示す術語としての意味を強調する場合は「表出」を用いることにする。

他方で、「観念とは何か」（1678）では、次のように定義されていた。

> **EXP2 :**「何かある事象を表出する（exprimere）とは、表出されるべき事象の諸関係（habitudines）に対応する諸関係を自身の内に持っているものについて言われることである。」[50]

また、1687年のアルノー宛書簡では、次のように述べている。

> **EXP3 :**「一方について言いうることと他方について言いうることの間にある恒常的かつ規則的な関係があるとき、ある事物は他の事物を表出（exprimer）する。」[51]

EXP2においては表出するものと表出されるもののあいだに成り立つ直接的関係が言われているのに対し、EXP1およびEXP3では、表出するものと表出されるものが、各々に結びつけられた言表的代表のあいだに成り立つ間接的関係が言われている。また、EXP1が項（あるいは概念）間の関係について言われているのに対し、EXP2は表象間の関係について言われているように思われる。このように、それぞれ微妙な言い回しの違いがあり、それらはそれぞれ丁寧に分析される必要がある（cf. Kulstad, 1977）。ここではひとまずそれらを度外視し、むしろ一般的構造を抽出すれば、表出とは一般に次のことを言う。

EXP : 一方において（言表的に）成り立つ諸関係と、他方において（言表的に）成り立つ諸関係とのあいだの恒常的かつ規則的な対応

クルスタッドが分析するように、EXP1-EXP3では表出の概念そのものが定義されているのではない。「一方が他方を表出する」というフレーズが定義されているのみである[52]。

さて、表出の関係を説明するために、ライプニッツはしばしば鏡のメタファーや射影についての幾何学的事例に訴えている。「表現するもの／表現されるもの」のリストとしては

50. GP VII, 264 : « **Exprimere** aliquam rem dicitur illud, in quo habentur habitudines, quae habitudinibus rei exprimendae respondent. »

51. GP II, 112, Leibniz à Arnauld, à Hanovre, le 9 octobre 1687, lettre XXI. この表出の定式化が「一般的秩序の原理」（POG）の定式化と類似していることに注目すべきである〔3.3.2〕。たとえば、互いに同質的である楕円と円は、連続律を満たすと同時に、表出の関係も満たす。

52. 表出の概念およびEXP1-EXP3の関係については、Kulstad(1977)を参照。

たとえば、機械のモデル／機械そのもの、記号／数、発話／思想・真理、代数方程式／円あるいは他の図形、円の観念／円、楕円／円、各モナド／世界全体、実体／神、などが挙げられる（*ibid*., p. 57）。楕円と円のあいだには、楕円の各点に対して円のある点が対応するような、ある写像が作れる、すなわちある恒常的な法則がある[53]。

ライプニッツはこうした表出が「自然において基礎をもつ」（GP VII, 264）とするが、それはどういうことであろうか。

ライプニッツにしたがえば、われわれはあらゆる思想や形象（l'espèce）を、あるいは判明にあるいは混雑した仕方でそれらを形成するところの素材として、すでに精神のうちに持っている。したがって、「形象」はライプニッツにとって魂の直接的対象ではない。それは感覚と事物の間の中間的事象である。ライプニッツは、魂が何らかの形象を外部から受け取るとする素朴な経験主義ないしスコラ的考えを批判する。彼にとって魂は形象や感覚的対象を受容する戸ないし窓のようなものは一切持たないからである。そして、「われわれは精神の内にそうした形象のあらゆる形相を持っている、しかも常に」（DM, §26）。すなわち、形象とその形相とのあいだの表出関係が基礎にある。それらが判明にでなければ混雑とした仕方で、また顕在的にでなければ潜在的な仕方で、すでに魂の内にその表象がある。したがって、何らかの真理を判明に知るには、精神は自らのうちにあることに「注意」（animadversion）しさえすればいいことになる。ただし、ライプニッツはわれわれが個別の観念を真理として捉えるのではなく、あくまで「関係」としての真理を捉えるのであることを、§26 の最後で述べている。

「真理を観念相互の関係と捉えるならば、われわれの精神はすでに真理を持っ

53. クルスタッドは、ライプニッツが表出ということで現代的には「関数」を考えていたと見る（*ibid*., p. 62）。こうしてクルスタッドは、ライプニッツの表出概念を関数概念に基づき、ライプニッツのテクストに適うものとして、次の 3 つの定式を最終的に提案する。

- (*D*)　X は Y を関係 R にしたがって表現する $\Leftrightarrow$ R^x は X から Y への (*into*) 関数である,
- (*E*)　x は y を関係 R にしたがって表現する $\Leftrightarrow$ $(\exists w)(\exists z)$(w は x と結びつけられた集合&z は y と結びつけられた集合 & R^x は w から z への (*into*) 関数,
- (*F*)　x は y を、集合 w と z の観点から、関係 R にしたがって表現する $\Leftrightarrow$ w と z は各々 x と y に結びつけられた集合 & R^x は w から z への (*into*) 関数.

ただし、'R^x' は R の外延を意味する。これらの定式の検討の詳細については Kulstad(1977) を参照。

ていると言える」(DM §26 ; 強調筆者)。

こうして、表出もまたわれわれの精神の内に、したがって奇跡的にではなく自然のうちに基礎を持つ。

しかし、観念の客観性の究極的根拠は、われわれの魂ではなく、神に求められねばならない。なぜなら、われわれの魂の内に生得的に備わっている永遠真理などの諸観念は、それを備えさせるところの根拠である神の精神の内に(*in mente Dei*)すでに含まれていなければならず、したがってそれら諸観念そのものは魂の存在と独立でなければならないからである。真なる観念の場所は、デカルトにしたがえばわれわれの精神であるが、ライプニッツにしたがえば神である[54]。人間にとって観念は潜在的にとどまるが、神においてはすべてが現実態(*actu*)においてある。そして神のみが、すべての観念の諸関係を同時に見る(*tota simul*)。真なる関係の把握を得るためには、その関係の全体における位置づけが理解されてなければならないが、われわれが把握しうるのは有限なある部分的な関係にしかすぎない。したがって、人間は真なる観念の直接的認識を持つわけではない。それら諸観念が生得的なのは、われわれの精神的モナドが神および宇宙を表出しているからである。こうして、ライプニッツにとって、観念は現実存在するものではないが、表現という仕方で人間に内在するものであると同時に、独立した客観的身分を持ちうるものとなる。

このように考えるならば、ライプニッツもまた、客観的観念の領域を認めていると言える。それは、プラトンの想起説をライプニッツ独自の表出の理論によって再定義したものにほかならない。むしろプラトンの想起説を、自身の表出の理論を補強するために用いてすらいる。ライプニッツの議論の強調点は、観念が外的に独立したものとしてあるということではなく、あくまでわれわれの魂に内的にあるということにある。観念の存在は、思考に依存しないが、われわれの知性のみにより把握しうるものである。このように表出の理論とは、観念の内在説と客観説を両立させる理論なのである。

54. Cf. Belaval, 1960, p. 140.

結論すると、ライプニッツにおいて、数学的観念は生得的かつ客観的なものである。このことが提起するライプニッツの数理哲学上の立場をめぐる問題については、後節 2.2.6 で検討する。

2.2.5　想像力の限界と実体的形相

前節では生得説に関わるゾフィー・シャルロッテ宛の手紙で提示された第一の問いを扱ってきた。本節では、「物質的でないものが何か自然にあるのか」という第二の問いに対するライプニッツの回答を考察する。その第二の問いに答えるための準備として、ライプニッツは質料（matière）の一般的概念を次のように定義する。

> 質料の定義：「純粋に受動的で無差別な概念しか含まず、延長や不可透入性など、なんらかの形や作用へと他のものによって限界づけられねばならぬもの」（GP VI, 506）

すなわち質料とは、受動性を本性とする無際限に一様なものである[55]。したがって、非物質的実体が自然に存在すると主張するときには、質料だけでは説明不可能である。なぜなら質料的なものだけでは、物体は形を持つことも作用を持つこともできないからである。また、質料は受動的なものにすぎず、単独ではそれらが表象され感覚や想像力によって捉えられることもできない。すなわちその存在が知られることもない。知るためには、ある判明性を伴わねばならず、判明性を得るためには能動的なはたらきを要するからである。

ライプニッツは、こうした質料に形や作用を与えるものとして、他の概念を含んだ実体、すなわち延長によっても不可透入性によっても説明不可能な、表象および作用（あるいは変化）の原理をその概念に含んでいるところの実体あるいは魂を考えている。こうして、質料を限界づけるものとして、ライプニッツが復活させ導入するのが、デカルト派の「物

55. 同様に次の箇所も参照：「質料は、それだけで考えられた裸のものとしては、不可透入性（antitypia）と延長とで構成される。私が不可透入性と呼んでいるこの属性は、それによって質料が空間内に存在するようになるもののことである。…質料の属性にもその属性の多様にも作用は一切含まれていないので、質料は純粋に受動的なものである」（GP VII, 328 ; 邦訳：「動物の魂」,『著作集』, 第 9 巻, p. 24）

体即延長」の形而上学およびそれにのっとった機械論的自然観によって廃れてしまっていた、アリストテレスに由来する「実体的形相」の概念である。そしてその実体的形相とほぼ同義なものとして、理性を持った魂を「精神」（Esprit[s]）と呼ぶ。（実体的形相については、また後ほど触れよう）。しかし、事物が他のようにではなくこのようにあることの、普遍的決定の理由、究極的原因は、物質の外にある。そのような理由が「神」と呼ばれる。

ライプニッツは、手紙の最後の部分で想像力の限界について触れる。そこでは、（事物の）力の法則は、形而上学や叡知的概念の驚異的理由に依存し、物質的概念、数学的概念、あるいは想像力の管轄にある概念では説明できないとする。

『理性の諸原理』（*Elementa rationis*, 1686）においても想像力の及ばない諸概念が述べられていた。

> 「神や精神、それとともに悟性や意志に触れるすべてのものども、たとえば情動、美徳や悪徳、および他のあらゆる精神的な質、とりわけ勢力（potentia）、能動的作用（actio）そして運動それ自体は、たとえそれらが想像可能な事物に対してある結果をもたらすとしても、いかなる想像力も達することができない。」（R, 153 / C, 343）

同様の見解は、1698 年の『自然そのものについて』（*De ipse natura*）[56]などにも見られる。そこでは、より踏み込んだ形而上学的考察が展開される。その第 7 節において、ライプニッツは、「内在的な力」（vis insita）を判明に知解すること（intelligere）はできるが、形象作用で説明すること（imaginabiliter explicare）はできないと論じる（GP IV, 507-8）。力は形象作用（imaginatio）によってではなく知性（悟性；intellectus）によって始めて把握することのできる事象の一つだからである。

この考えを、ライプニッツはホッブズの物体論を批判することで説明している。ライプニッツによれば、ホッブズは、「判明にかつ形象作用で説明のできるものは物体だけだと確信しているために、すべてのものは物体的である」と説いた。この説に対して、ライプニッ

56. GP IV, 504-514.

ツは次のように批判する。

> 「しかしホッブズや他のものたちの説は、形象的なもの（imaginabilia）からは派生しない作用の力（vis agendi）が事象に内在しているということから、正当に反駁される。〔…〕しかし、能動的な力に関して今までの説明よりも判明かつ正当な説明は、われわれの『動力学』から、殊に自然と運動の法則はわれわれがあそこで述べた事象にも適合する真の判断から導出することができる。」[57]

このように、ライプニッツは物体の原理は想像力に由来せず、そうした原理を保証するものとして、事物の内在的力、あるいは、より厳密には、原始的能動的力がなければならないと論じる[58]。

デカルトは『哲学の原理』（II, 64, IX, 101）で、自然学でわたしが受け入れるあるいは要請する唯一の原理は、幾何学と純粋数学の原理のみとしていた。それに対してライプニッツは『動力学摘要』（*Specimen Dynamicum*, 1695）で、純粋数学の諸原理は想像力に帰属する反面、いくつかの形而上学的原理は精神によってのみ把握可能であることが認められねばならないとする。そして、運動法則や力の概念すなわち原因／結果、能動／受動は形而上学に属すとする（GM VI, 241f.）。『原因の探求についての神秘的試論』（*Tentamen Anagogicum*, c. 1696 ; Cf. L. 477-485）においても、想像力が与え得るものは、大きさや形状およびその変様であって、「運動法則は純粋に幾何学的な原理あるいは想像力のみによっては説明されえない」と、先と同様の主張をライプニッツは唱えている（GP VII, 271）。

デカルトの運動論が想像力に依存しているというライプニッツによる批判は、単に形而上学的見地からなされたものではない。デカルトの運動保存則（方向を持たない、絶対量

57. GP IV, 508 : « Certe pari jure niterentur etiam Hobbes et alii, qui omnes res volunt esse corporeas, quia nihil nisi corpus distincte et imaginabiliter explicari posse sibi persuadent. Sed illi ipsi ex eo ipso recte refutantur, quod vis agendi rebus inest, quae ex imaginabilibus non derivatur : eamque in Dei mandatum, olim semel datum, res nullo modo afficiens nec effectum post se relinquens simpliciter rejicere, tantum abest, ut foret reddere rem explicatiorem, ut potius deposita philosophi persona esset gladio gordium nodum secare. Ceterum distinctior et rectior Vis activae explicatio, quam hactenus habita est, ex Dynamicis nostris, legumque naturae et motus vera aestimatione in illis tradita et rebus consentanoa derivatur. » ; 邦訳：『単子論』、河野与一訳、p. 332.

58. 原始的能動的力は実体的原理であり、それは実体的形相あるいは精神であり、またそれ自身一なるもの（unum per se）すなわちモナド（原文では monas）を構成するものであることについては、『自然そのものについて』第 11 節参照（GP IV, 510f.）。

としての速度 v と質量 m の積）に対して、ライプニッツは活力（vis viva、現代的には mv^2）という運動量に関する保存則を発見し、それに基づく動力学（Dynamica）を発明した。すなわち、ライプニッツのデカルト批判は、形而上学的根拠と物理学的根拠の両面からなされる[59]。

物体の作用の原理として、実体的形相あるいは精神がなければならないとする考えは、すでに『形而上学叙説』（1686）において確立されていた。その形相の理論は、想像力の問題したがって連続体の問題と密接に関わるものである。実際、「想像力」について考察されるのは、まさに「実体的形相」（forme substantielle）の理論を展開している第 12 節においてである。そこでは、物体のあらゆる本性が延長に存するわけではないとして、デカルト的な延長実体の考えを拒否する。ライプニッツは、物体の本性に魂（âme）[60]との関係が何か認められなければならないとする。そして、その何かとして、「実体的形相」という、現象においても不変な、現象を現象たらしめる基礎が物体に必然的に備わっていなければならないとする。その議論では、物体が延長を含むということは前提され、問題にされない。問題は、延長が実体としての物体を構成する要素たりうるかどうかである。このことが、デカルト派との主要な論争点であった。以下では、ライプニッツの実体的形相の理論と想像力の問題との関わりを見ていこう。

ライプニッツは延長を大きさ（grandeur）、形（figure）、運動（mouvement）と言い換えている。なぜそれらによっては物体の実体的基礎を与えることができないのか。ライプニッツの説明はこうである。

（i）第一に、それはデカルト自身が提示したのと同じ理由による。すなわち、それらが想像力によってもたらされたものであるために、懐疑可能となるからである。ライプニッツにおいても、懐疑論との対決は重要な哲学的課題であった[61]。たとえば色や熱などは、われわれのその時々の表象に相対的である。そうした個別的な感覚的質は、われわれに外在

59. ライプニッツの動力学と形而上学の関係については、Guéroult(1967) を参照せよ。
60. 河野訳では ‘âme’ を「精神」と訳している。なぜなら魂は非物体的なものであり、したがって精神的なものあるいは精神的なものの根拠であるからである。
61. ライプニッツの懐疑論に関する体系的検討を与えたものとして、松田 (2003) 参照。

する真の実在であるかどうか、疑うことができる。デカルトは、そうした知覚物ないし想像物に対し、大きさ・形・運動および延長の様態は、物体の分析において残される、物体の構成要素であり、明晰判明な観念に対応すると論じた[62]。そして、物体の本性を「延長」と分析することから、「延長」を実体とみなした。

このデカルトの見解に対し、ライプニッツは、大きさ・形・運動は、デカルトらが考えているほどには明晰判明な概念ではないとする。それらは依然として、形象思惟的なところを含んでおり、したがって懐疑可能である。なぜなら、延長は連続体の迷宮の困難を伴うからである。

> 「延長の概念はそれほど明晰判明ではないと私は主張する。それは、連続体の合成という奇妙な困難に直面する。また諸部分の現実的下位分割のために、物体においては最終的にそこにとどまるような、正確な形というものはない。質料とその変様とをしか持たないとすれば、物体は何か単なる形象思惟的(imaginaire)で見かけだけのものでしかおそらくないであろう。」[63]

ライプニッツは可変的かつ相対的で、形象思惟的なゆえに懐疑可能な質料あるいは表象に対して、不変で絶対的な実体的形相あるいは魂[64]を対置している。その議論の前提には、「X が懐疑可能であれば、X は確実な基礎を与えることができない。したがって、そのような X からは実体を構成しえない」、という論法が成り立つことがある。ライプニッツはその論法をデカルトから踏襲する。そして、デカルトが自己論駁に陥っていることを暗に指摘する。

その批判の根底にあるのは、実体とは何かについての異なる理解にほかならない。ライプニッツにとっては、延長以外に物体の同一の原理を与えるものが何かなければ、物体は一瞬たりとも存在しえない。延長は物体の存続の原理を与えるものではない。延長は、反復としてあるにすぎず、ある秩序でしかない。延長の根拠として反復され、また、その反

62. 「第3省察」参照。
63. アルノー宛書簡、1686.11.28-12.6(GP II, 77).
64. ライプニッツにおいて、「魂」(âme)は純粋に精神的なものとして捉えられ、アリストテレス的伝統において見られる物体的特徴はもはやそこにはない。

復の原理を持つところの実体がなければならない[65]。

また、ライプニッツにおいて、その事物に生じることのすべての原理をうちに含んでいるものでなければ、実体とはみなせない。デカルトの連続〔瞬間〕創造説に対する批判も、両者の形而上学的見解の違いに基づく〔後節 3.3〕。ライプニッツは、デカルトのように、ある事物の持続が、神による瞬間ごとの創造に依存しているとは考えない。持続の原理そのものは、実体自身に求められなければならない。また、事物を持続させるために、わざわざ神が毎瞬間ごとに介入してくるとみなすのは、「仮説の単純性」と「結果の豊穣性」を両立しうる、完全なる神の観念にも反することになる（『形而上学叙説』§6）。ライプニッツも、（『叙説』では）神の連続的介入を認めるが、それは、事物に内在的な展開の原理を保証するためであって、事物の状態すべてを逐一創造するためではない。

（ii）第二に、第一点とも関わっていたことで、延長の無限〔無際限〕分割可能性である。ライプニッツはすでに 1671 年から、デカルトの物体論をこの観点から批判していた。無限に分割されるという性質が延長をして実体の基礎となることを妨げるとする理由は、そのことによって、延長が確定不可能あるいは指定不可能なものとなるためである。実体は何か確固たるものであって、何か恣意的で不定な要素があってはならない。また、延長は限りなくどこまでも分割可能であるが、延長そのものにそうした分割の反復の原理が含意されているわけではない。延長はある受動的な属性にすぎない。それに対し、魂と実体的形相は不変不滅であり、そのうちに能動的な原理を宿している。

（iii）第三に、『叙説』と同時期に書かれた『概念と真理の解析についての一般的研究』（1686）において、ライプニッツは延長の概念がさらに分析可能であるとしていることが挙げられる。たとえば、その論稿では、「延長は共存在の部分を持つ連続体」とされる（C, 361）。すなわち、連続体および共存在の概念が延長より原始的で単純な概念とされる。こうしてライプニッツにおいて、延長概念は、より根源的な別の原始概念に還元可能であり、したがって実体的基礎とはみなせない〔第 3.3 節参照〕。

65. « Extrait d’une lettre de M. D. L. pour soûtenir ce qu’il y a de luy dans le Journal des Sçavans du 18. Juin 1691 », GP IV, 467.〔後節 3.3.4 参照〕

このように、延長を物体の実体的本性とみなせない理由として、(i) 懐疑可能性、(ii)［物理的］分割可能性、そして (iii)［概念的］分析可能性をライプニッツは基本的に考えている。

連続体の迷宮をめぐる考察、および動力学の発見が、ライプニッツをして実体の基礎を、延長・形・運動にではなく、力の形而上学に基づけねばならないと考えさせるようになる。そして、デカルトの形而上学から排されたはずの、「形相」の伝統的理論を復活させることにつながる。ただし、それは伝統的なスコラの「形相」ではもはやなく、動力学に関する考察によって改訂・再定義された、新しい形相の理論である。その力の哲学的理論において、「実体的形相」は「魂」あるいは「第一エンテレケイア」、「原始的能動的力」などと言い換えられることになる。しかし、われわれは、ここではライプニッツの力の形而上学にこれ以上踏み込まず、『叙説』の範囲内で考察するにとどめよう[66]。

ライプニッツは『叙説』第 12 節の後半部分で、悟性を備えた魂とそうでない魂を区別し、前者のみが自己を知り、したがって知識の根拠を持つと論じる。このように、物体の本性として実体的形相が要請されなければならないことは、自己知とのアナロジーで語られる (GP IV, 558)。ライプニッツにおいて、形相は魂とのアナロジー、またしばしば自己とのアナロジーで考えられている。実体の上位の階層にあるものが非物体的実体あるいは精神と呼ばれ、下位のものが物体的実体である。このことでライプニッツは、デカルトのコギトを自身の形相の理論の基礎として取り込んでもいるのである。

色や熱・味・音など、感覚に由来する観念は、それが含むものを判別する仕方を精神に与えない。それらは曖昧な観念にとどまる。それに対して、形・運動・空間などの観念は、共通感覚に由来し、ゆえに感覚だけでなく精神の決定をそこに付加する。生の感覚がもたらす無限の豊かさを断念することを代償に、われわれは知性の助けによって得たそれらの観念から、ある判明性を得る。その判明性のおかげで、それら観念から論証的な知識をわれわれは引き出すことができる。しかしそれら観念も、まったく純粋に知性的なものでは

66. ライプニッツの力の形而上学に関する詳細な検討として Guéroult(1967).

なく、何か感覚に由来するものを依然として残している。すなわち、それらは物質的な部分を含んでいる限りで、何か質料的なものであり、現象的なものである。こうした無秩序な現象——むろんそれは感覚に由来する無秩序であって、神のそれではありえない——に、一性（unité）と同一性を与える原理がなければならない。でなければ、物体は一つの真なる物体たりえないからである。また、そのような原理がわれわれの精神に内的に備わっているのでなければ、われわれは何かを判明に知解することもありえない。ライプニッツはこのようにして、物体に同一性の原理を与える力や魂を要請することになる。しかし、そのことで、ある体系的な困難にも直面する。すなわち、一なる実体であり同時に現象でもある物体という、物体の実体性をめぐる問題である。

『形而上学叙説』で、デカルトの物体理論を批判し、それに取って代わる新たな物体理論を提示したライプニッツは、デカルト派のアルノーやマルブランシュとのあいだで、物体の実体的基礎をめぐる深刻な論争を行うことになる。後期でも、デ・フォルダーとのあいだで、同様の問題が争われる。なぜなら、デ・フォルダーも、物体の基礎に関してカルテジアンだからである〔第 3.3 節参照〕。そこでは連続体の合成の問題も主題的に論じられることになる。われわれはその問題の検討を第 3 章にとっておく。

2.2.6　想像と連続

ライプニッツの想像力理解がデカルトと際立って異なるのは、彼の連続体の理論と普遍的記号法においてである。後者については第 2.3 節で詳しく検討し、また連続体の問題については第 3 章で扱う。ここでは、ライプニッツの連続体の理論と想像力の理論の関係を問いたい。

マックレーによれば、ライプニッツの「想像力」という語の使用は、同じ文脈で現れる他の用語とともに考えるとき、よりよく理解できる（cf. McRae, 1995）。すなわち、連続体の議論における、「抽象」（abstraction）や「理念的」（idéal）あるいは「精神的」（mental）という用語である。それらはどれも、連続体の特徴をなすものである。そこで、以下では

McRae(1995) を参考にしつつ、さらに議論を補足することによって、連続体の哲学的基礎に関するライプニッツの断片的な観察を総合的に捉えてみたい。そして、連続体の概念を分析することにより、ライプニッツの想像力概念をめぐる解釈問題の射程を明らかにしたい。

連続体の概念

（I）第一に、ライプニッツは連続体を想像的対象として語る。連続体はその起源を感覚に持つ想像の産物である。連続体の概念あるいは「同一の本性の反復と拡散」の概念は、その認識的起源を感覚において持つ。それは、有限な人間の精神が無限の変化を持つ現実的諸部分を区別することができないことから生じる、ある純粋な現れである。たとえば、金における黄色、あるいはミルクの白さ、あるいは身体の重さなど（デ・フォルダー宛、1699.3.24, GP II, 170）。これら連続性の現れは、われわれの感覚の欠陥の帰結であり、感覚が現実的事物におけるわずかな不等性や差異を明らかにすることができないことに起因する。想像力は、こうした感覚の欠陥を補うべく、現実にはない連続性や一様性によって感覚の穴を補い、認識をやわらかくする。したがって、想像によって描かれた線や円は現実的なものではない。しかしそれでも、それらは明晰判明に認識されうる、すなわち定義されうる。想像力は明晰だが混雑な現象だけでなく、明晰かつ判明な現象にも関わる。幾何学的連続体は後者の意味での想像の対象である。

（II）第二に、ライプニッツは連続体を抽象的対象として語る。「いかなる多様性も含まない一様な事物は、時間や空間そして他の純粋数学の諸存在物のように、抽象でしかない」（NE, II, ch. 1, §2, p. 87）。「抽象」は哲学的に極めて問題のある概念であるから、われわれは次に、ライプニッツにおける抽象の概念を問われなければならない。

ライプニッツにおける抽象の概念

したがって、ここでごく簡単に、ライプニッツの「抽象」概念についてまとめてみよう。抽象説については、また後節でも触れる〔後節 2.2.8, 次章 3.3〕。

抽象についてライプニッツが一般に理解していることとして、『人間知性新論』が参考になる。ライプニッツにとって、「抽象」（abstraction）とは、自然のうちにはない虚構的なもの（fiction）である。それは現勢（acte）にあるものではなく、単なる潜勢（puissance）にとどまる（*ibid*.）。生得観念はある潜在的認識（la connaissance virtuelle）であり、それらを意識的表象へともたらすのはわれわれの注意（attention）と秩序（ordre）とによる（NE, I, ch. 1, §25, p. 68）。

『人間知性新論』の序文では、さらに次のように述べられていた（NE, 43-44）。

(1) 容認される虚構は、精神によって抽象されたものに限ること、

(2) 抽象では、意識にのぼらないような微小な表象は無視されてしまうので、意識されたものを真にうけてはならないこと、

(3) しかし、無視している事柄がそこにあることをわかってさえいれば、抽象は誤りではないこと。

すなわち、矛盾概念あるいは不可能な空想的概念は、虚構としても認められない。また、抽象を真実在するものと混同してはならない。抽象は何かある基体となる物質からの抽象であって、そこには何かしら欠けたものがある。自然は無限に豊かであって、幾何学的対象のように完全に一様単純ではありえない。数学者や自然学者は、抽象を実践のために用いる。たしかに、何も見過ごさないように詳細に注意すればするほど、実践は理論に対応するだろう。しかし、自然は無限であって、すべてを見渡せるのは神のみである。こうして、「無限なものどもについてわれわれが為しうることのすべては、それらを混雑した仕方で認識することであり、少なくともそれらがそこに存在するのを判明に知ることである」（NE, 44）。

また、個体の概念が完全な概念であるのに対し、数学的抽象概念は不完全であるとされる（GP II, 249）。なぜなら、それらの本性は受動的であり、自身のうちにそれらを生成するところの能動的な原理を持たないからである。

したがって、ライプニッツが言いたいのは次のようなことであろう。すなわち、われわれがなしうるのは、有用な抽象概念を用いて自然を不完全ながらも理解することである。また、理解をより完全なものへと高めるように注意の努力を怠らず、抽象的なものの理論に自然の秩序を反映することである。そして、そうした「実在への要求」（prétendre à existence）、すなわち混雑な表象から完全な実在の実現へといたろうとする傾向を、われわれは本性的に持つ（M, §54）。

こうした意味で、連続性は、ライプニッツにとって学問建設に有用かつ不可欠なある抽象である。「連続性は、一様に調整され、ある仮定されたもので、抽象でしかないが、永遠真理と必然的学問の基礎を形成する。それは、あらゆる真理がそうであるように、神的叡智の対象である」（GP VII, 564）。実際、そのような建築術的原理として、「連続律」がある[67]。また連続体は、派生的力の連続的変化による。それは原初的力の変容であるが、ある寄せ集めによる一性を想像力によって与えられたものである。それは、ある現象である。したがってそれは、あらゆる現象と同様に、抽象の産物である。すなわち、連続体は、その基礎をなしているモナド的実体から何らかの仕方で抽象されたものである〔後節 3.3.9 参照〕。

（III）第三に、連続は理念的（idéal）な対象である。ライプニッツにおいて、幾何学的延長は、デカルトと同様に、感覚的延長から抽象されるものである。しかし、デカルトにとって幾何学的延長の連続性は実在的であって、連続性はある実体の実在的性質、ある受動的な「質料すなわち量」と考えられている。それに対し、ライプニッツにおいては「あらゆる連続性は理念的なものである」(GM, IV, 93)。

67. 学的理念における連続律の意義を「建築術的原理」としての性格に見出し、それを体系的に分析したものとして、F. Duchesneau(1993), *Leibniz et la méthode de la science*, Presses Universitaires de France, Paris.

また、連続的なものは現実的（actuel）なものと区別される。「現実的な物体においては、離散的量しか存在しない。しかし連続量は、それらが可能である限りで、可能的なものや現実的なものに付随する、何か理念的なものです」（GP II, 282）。ライプニッツは、この理念的／現実的の存在論的区別によって、連続体の迷宮を解決する〔後節 3.3〕。

さらに、理念的な抽象物であるからといって、そのことで連続性が学問において意義を失うわけではない。なぜなら、「連続性は何か理念的なもので、完全に一様な部分をもったものは自然においては決して存在しないが、対して実在は、理念的なものや抽象によって完全に支配されなくなることは決してない〔…〕これはあらゆるものが理由によって支配されているからである。でなければ、いかなる科学も規則もないことになる」（GM IV, 93-4）。実際、先にも述べたように、連続性に関するライプニッツの考察は、学的探究の建築術的原理である「連続律」として昇華する。その連続律が、「何事も理由なしにあるのではない」（nihil esse sine ratione ; C, 11）とする、ライプニッツの形而上学においてもっとも根本的な原理であるところの理由律に依存していることが、ここで表明されている〔連続律に関しては、後節 3.3 参照〕。

（IV）第四に、連続性はある秩序である。デカルトにおいて延長は実体であり、空間は生得観念であると同時に客観的実在であった。それに対し、ライプニッツにおいて延長は実体とはもはや見なされず、「同一物の拡散（diffusion）あるいは反復（répétition）の秩序」にすぎない。また空間は「良く基礎づけられた現象」でしかない。さらにライプニッツは、デカルトの表象理論が意識的表象にのみ捉われ、判明に知覚されない微小表象を区別しなかった点を批判する。自然についてわれわれが持つ想像は、混雑にしか表象されないが、そのうちには気付かれない無限の微小な差異がある。想像はそうした無限に複雑な自然現象を、思考の節約あるいは有限性のために、ある単純で一様なものとして捉えるところの、ある秩序である[68]。

68. そうした秩序の原理として、「連続律」がある。「この原理は、一般的なもので、幾何学だけでなく自然学においても成り立つ。というのも、幾何学は連続的なものについての学問なので、それはいたるところ

持続あるいは時間的連続体も空間と類似の仕方で、すなわち抽象によって形成される存在物である。「空間は、同じ時間における可能的事物の存在の秩序にほかならない、他方で時間は、継起的に可能な事物の存在の秩序である」（GP II, 269）[69]。われわれの精神はそうした関係を知覚し、秩序を把握する (GP VII, 400)。

算術の対象たる数もまた、空間と時間とおなじ想像的事物としての位置づけを持つ。また数は、数え上げられた事物からの抽象である（McRae 1995, p. 184）。「〔数と時間の〕概念は、世界の可能性および永遠真理に付随している秩序ないし関係にすぎない、したがってそれらは現実的な出来事に応用可能である」（GP II, 268）。すなわち、数もまた秩序（順序）ないし関係である。数は、数え上げられるところの主体的事物とは無関係な「外在的規定」であり、想像力の存在物である[70]。すなわち数はそれ自体のうちに基礎を持たず、ただ関係的にのみ存在する。

（V）第五に、連続はある一なるものである。想像は感覚データの集合にある一性を授ける。物体の認識すなわち連続体の現象はこれに基づく。物体は偶然による存在（unum per accidens）であり、想像あるいは表象の存在物にすぎない（GP II, 96 ; GP VI, 586）。それはそれ自体による一（unum per se）であり真の一性であるところの実体とは存在論的に区別される、寄せ集めによる一（unum per aggregatum）である〔後節 3.3〕。

で観察されたとしても驚くことではないからである。〔…〕幾何学におけるこの原理の普遍性は、すぐに、自然学にもまた適用されないわけにはいかないことを、私に知らせた。というのも、自然における何らかの規則性と秩序があるためには、自然学的なものは幾何学的なものと絶えず調和的にあらねばならないからだ。幾何学がいつでもある連続的自然学を要請するとき、ある中断を認めるならば、その反対のことが生じる。」McRae(1995) からの再引用。Cassirer ed. and Buchesneau trans. *Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, II, 556.

69. ここでは、空間が共存在の秩序という言い方をされておらず、端的に、存在することの（existendi）秩序とされている。

70. 外在的／内在的規定（dénomination extrinsèque/intrinsèque）はスコラの用語。たとえば、「アリストテレスは賢者である」は、主体に内在的なある描写である。このように、述語が主語である主体の内的性質を表す場合、それは内在的規定と呼ばれる。それに対して、「アリストテレスはアレキサンドロスの家庭教師である」は、述語で描かれる性質が主語である主体に外的な別の個体に依存して成り立つある関係的性質である。これが外在的規定である。厳密に言えば、外在的な規定とは、ある関係ではなく、何かある別のものに関係づけられたものとしてのある個体を指示するタームである。それに対して、内在的な規定は、それ自身の変容の観点から個体を指示する。たとえばモナドの表象や欲求である。ライプニッツにおいて、外在的規定は内在的規定に還元される。なぜなら、すべての関係はモナドの内部に表象されているからである。Cf. Jolley(1995), p. 167 note 35. ; Fichant 編 Leibniz(2004) の脚注 9, p. 471。

（VI）第六に、連続は可能的対象である。数学を想像可能な事物の学問としていたように、ライプニッツは数学的対象を可能的存在者（possibilia）の観点から定義する。したがってそれらが現実のうちに描かれること（作図）だけが問題なのではない。ある定義が実在的定義であるためには、単なる名目的定義に対して、その事物の可能性を知ることが必要条件に含まれる[71]。ライプニッツにとって作図の可能性、したがってより一般的に「構成可能性」が問題なのである。

幾何学においては、この可能性は、二つの仕方で知られうる。第一に、分析的定義、すなわちその概念がいかなる矛盾（項についての論理的両立不可能性）も含まないことを示すことによってである。第二に、因果的定義すなわちその事物が生産されうる方法を示すことによってである。ユークリッドの円の概念、たとえば、ある固定された端とある平面において直線の運動によって描写された図形としての円は、ある実在的定義を与える、すなわちその図形の可能性を示す（GP VII, 294）。しかし、2 直線が同一平面に決して交わらないとする平行の定義は名目的定義にしかすぎないとしている。なぜならその可能性を疑うことができるからである（NE, III, 3, 18）[72]。こうして、ライプニッツにおいて、幾何学的作図あるいは構成はその実在的定義を与えることと同義となる。

（VII）また、連続体の第一の特徴は、無限分割可能であるということである。ここから、連続体は、ある不確定な対象（indéterminé）にすぎないことが帰結する。なぜなら、それは常にある潜在性にとどまるものであって、現実性には至らないものだからである[73]。延長を実体とみなせないとするライプニッツの議論はここに正確に由来する。なぜなら、ライプニッツにとって実体はある確定的な存在を意味するからである。

71. ライプニッツは、実在的定義の考えを、生成的定義を重視した、ホッブズ、パスカル、スピノザらから受け取る（Belaval, 1960, p. 162）。名目的定義／実在的定義に関してより詳しくは、本論文 2.3.3 §12 参照。
72. これは平行線公理が自明でないとする主張であり、のちの非ユークリッド幾何学の登場を示唆するような、極めて興味深い個所であるが、深読みは避けておこう。
73. ライプニッツは、数学的対象の生得説をプラトンの想起説に基づき主張したが、彼は同時にそれを、アリストテレスの潜在/顕在の区別とも結びつけている。

以上から連続体の特徴は、（I）想像的、（II）抽象的・不完全・現象、（III）理念的、（IV）秩序、（V）一性、（VI）可能的、（VII）無限分割可能・不確定的、によって整理されよう。

ライプニッツの想像概念の解釈をめぐる諸問題

さて、ライプニッツにおける想像力と連続体の関係に関する主張が以上のように提示されるとすると、ライプニッツの想像力の理論は、解釈上困難ないくつかの哲学的問題を含んでいるように思われる。たとえば以下の問題群である。

（i）心像（image）と観念の区別の問題。理念的なものでありかつ想像可能なものであるとするライプニッツの数学的対象の定義は、自らの心像と観念の区別と衝突しないか。

（ii）想像と表象の区別の問題。ライプニッツにおいて想像の概念が単に表象の一つの度合いにすぎず、表現の理論に包摂されてしまうものならば、現実存在およびそれについてわれわれが持つ表象から想像はいかにして区別されうるのか[74]。

（iii）想像と抽象の区別の問題。ライプニッツにおいて、数学的対象は想像の産物であるならば、想像は抽象といかにして区別されるのか。

（iv）生得説と抽象説の両立の問題。さらに、ライプニッツは数学的観念の生得説を主張していたが、それは数学的観念のモナドからの抽象説と両立するのだろうか。両立するとして、それらの対応はどのように説明されうるのか。

（v）算術と幾何学の関係あるいは数と連続の関係の問題。ライプニッツは数学的領域を想像力の射程にあるものと規定するが、では、非連続的な数が、連続体と同様に想像の対象であるといかにして言えるのか。またその生成はどのように説明されるのか。

このようにして、数学的存在は、いくつもの問題群と接触する。したがって、数学的存在に関するライプニッツの理論は、これらの大変複雑な問題群をいかにして他の認識論や

74. 良く知られるように、これはサルトルが観察した問題である。そこでは、サルトルは想像と知覚を混同して用いる、バークリら近代の哲学者を批判し、想像と知覚の区別の必要を説く。Cf. J.-P. Sartre(1940), *L'imaginaire*, Gallimard, Paris.

形而上学の理論と関連づけうるかという困難に陥る。その困難は、感覚・想像力（共通感覚)・知性（および理性）という、伝統的な分類に対して、「表象の理論」という独自の連続観に基づく認識の形而上学を当てはめたことに起因しよう。本論はライプニッツの表象の理論を真正面から扱うものではないが、上述の問いについて、想像力の理論の観点から考えられることを以下述べてみたいと思う。そして、これら諸問題の検討を通じて、ライプニッツの想像力概念の一つの分析を与える。

(i) 心像と観念の区別の問題について。ライプニッツは、観念を心像（イマージュ）と混同しているとして、ロックを批判している（NE II, Ch. XXIX, 202-4)。この点で、ライプニッツはデカルトの観念と像の区別に忠実に従う[75]。その議論は、観念と像を誤って区別しているとする経験論者による合理論批判を逆手にとった形をしている。数の観念にしか判明性を見ず、図形はあいまいあるいは混雑した観念にすぎないとするロック（フィラレート）の見解に対し、ライプニッツ（テオフィル）は、図形についてもその判明な観念と単なる混雑したイマージュを区別すべきだとする。そして次のように述べる。

> テオフィル:「しかし、図形の認識も数の認識も想像力〔形象的思惟〕(imagination) には依存しません。想像力はそれに役立ちはしますが。」(NE II, Ch. XXIX, 202)

この引用を真摯に受けとめるとすると、数学的存在は想像の産物ではないことになる（これは先の連続体の特徴（I）と矛盾)。そして、ライプニッツは、観念とイマージュを混同してはならないことを、デカルトと同様に、千角形の例や類似の例を引き合いに出して説明している。

しかし、他方でライプニッツは、『人間知性新論』と同時期に、ゾフィー・シャルロッテ宛の手紙を書いていた。そこでは、数学と想像のあいだの不可分な結びつきが主張されている。そして、「想像力に服する明晰判明な観念」として、「数学的学問すなわち算術と幾

75. ここでは、われわれの心の内に描かれる像を「心像」と呼ぶ。ライプニッツにおいては、像一般として、作図された図形などの外的描像と、こうした心像の双方が理解されている。文字や数字などの「記号」もまたそれが持つ形象の限りにおいて像一般に含まれる。形而上学的議論および神学的議論を踏まえた、包括的なライプニッツの像（image）の理論の追求は、今後の課題とする。

何学の対象」があるとされた〔2.2.2〕。

では、数学と想像に関するこれら二つの対立する見解のあいだの齟齬をどう考えればよいのだろうか。マックレーは、ライプニッツが『人間知性新論』で数学と想像の結びつきについて沈黙しているのは、戦術的理由からだろうとする[76]。マックレーの解釈によれば、ライプニッツにおいて、観念と想像可能なものの扱いに、いかなる混同もない。ライプニッツが、数学を「想像可能な事物の学問」と定義する際、数学的観念の対象は、想像可能な事物であると述べているのである。幾何学者の空間はまさに、ある理念的事物であり、想像的存在物であり、空間・図形・数などの明晰判明な観念は、これらの想像可能な事物の定義である。

先の『知性新論』からの引用との比較で言えば、「数学的事物は想像力に依存しないが想像力はそれらに有用である」、とするライプニッツの語り方に問題があろう。しかし、依存あるいは有用ということで何が理解されているのかについては、彼の哲学体系全体に関わる問題である。それらについては、本節の後の箇所およびライプニッツの抽象理論を扱う個所〔後節 3.3.8〕で再び考察する。

（ii）表象（perception）と想像（imagination）の区別は何だろうか。ライプニッツは、『形而上学の定義と考察』において、「想像（形象的思惟）とは像の表象のことである」と述べている[77]。また、想像された現象は表象的思惟によってもたらされたものである[78]。ライプニッツは、仮想的現象を実在的現象から区別する仕方を、「整合性」に見ていた（*ibid*.)。現実は、夢と比べてあらゆる点で豊かであり、整合性の度合いにおいて優る。すなわち、想像力とは形象一般にかかわる表象的思惟である。したがって、ライプニッツにおいて、表象概念は想像概念より適用領域の広いものである[79]。言い換えれば、想像は表象の一種で

76. McRae(1995), p. 184.
77. A VI-4, 1394 : « Imaginatio est imaginis perceptio. », in *Definitiones cogitationesque metaphysicae*（1678 夏－ 1680 冬-81）.
78. *De modo distinguendi phaenomena realia ab imaginaris*, GP VII, 319-322.
79. 他にもたとえば遺稿断片『判明な表象について』でライプニッツは次のように述べている：「判明な表象（perceptio）とは肯定ないし否定なしにあるものの判断となされるものである。思惟とは判明な想像（形

ある。

また、良く知られるように、表象は意識的表象（apperception）と微小表象（petites perceptions）に区別されていた。想像されるものは、意識的表象の一部にすぎない。微小表象は、想像されないものだからである。自己意識ないし統覚もまた、「表象の表象」（すなわち反省）とされていた。想像はそうした反省的表象とも区別される。想像がある連続ないし持続ならば、想像は表象の系列である。さらに、観念もまた表象の一種ならば、想像は、明晰な表象として定義される。

すなわち、表象概念は、ライプニッツにおいて、哲学的により厳密な意味を付与されているのであり、想像は、表象の理論に組み込まれることで、表象の一種として再定義される〔2.2.8 参照〕。そこでは、想像力は、数学的諸観念などの明晰な表象をもたらし、図形や記号などの形象一般を司る表象のはたらきである。これらの意味でもまた、想像と表象は厳密に区別されねばならない。

たとえば、グランジェは「想像可能なもの」（imaginable）の存在論的位置づけを問う。グランジェは、ライプニッツにおける想像力の射程に捉えられるものが、カント的な「現象／物自体」の関係のように真実在に対立するものではないとする。想像可能なものは、真な存在と共存するものであり、ゲルーが示すように、その関係はむしろ「仮象／現象」の関係である[80]。実際、ライプニッツは、完全に整合的な仮想的現象が実在的現象と区別されないことを可能性として認める。もちろんそれは理由律によって拒否されるのであるが、想像と現実とは、表象の理論のもとでは、対立的なものとしてではなく、連続的に捉えられていることに注目すべきである。このように、ライプニッツは厳密な区別をとる古典的モデルとは異なる、認識の連続的モデルを提示している。

象的思惟；imaginatio）のことである」（*De distincta perceptione*, Oktober 1677 bis Dezember 1678 (?), A VI-4, 58 : « Et distincta perceptio est, quae fit cum aliquo judicio sine affirmatione et negatione. *Cogitatio* est distincta imaginatio. »）。すなわち、主張的ではない判断を判明な表象とし、思惟を判明な想像と定義している。ここでは、表象と想像との区別が、定言的でない判断と能動的な思考へと向けられている。ライプニッツが記号法で考えるのは、明晰判明な概念を認識するものとしての想像であるから、ここでいう思惟に当たる。表象がより受動的な性格を与えられている印象を受ける。しかし、ここでは、想像と表象の区別は明らかではない。

80. Guéroult(1970).

予定調和説をとるライプニッツにおいて、二元論の帰結は単なる見かけのものでしかない。精神の法則と物体の法則のあいだには、因果関係はないが、それらのあいだにはある秩序的な関係、表出関係が成り立っているとされる。真実在の世界として精神の世界があり、その表出として現象あるいは見かけの世界がある。そしてその見かけは想像力に基づく。すなわち仮象の根拠として想像力がある。では想像力とは何か。ベラヴァルによれば、想像力とは、「有限な実体の一性における無限な多性の表出」である[81]。すなわち、想像作用とは、われわれがその有限な認識しか持ちえないかぎりで、無限な多様を内包する新実在を、積極的・能動的な仕方で表現するはたらきのことである。

ところで、周知のように、ライプニッツにおいて、真実在は、根本的に非連続なもので、不可識別者同一の原理によって支配される、ある差異の体系である。他方で、現象界は、連続律によって支配される、ある同質的ないし同属的な体系である。ライプニッツは、この連続律によって、想像が捉えられないような実在的認識を現象から抽出しうると考える〔第3.3.10節参照〕。

たしかに、サルトルが批判するように、ライプニッツは知覚と想像を明確に区別していない。また、サルトルが指摘するような、想像力が現前において持つ特異な性格にはライプニッツは注目していないように思われる。なぜなら、ライプニッツは、（本論が扱うことのできた範囲では）とっぴなはたらきをするものとしての想像力には関心を示さず、もっぱら想像力に秩序をもたらすことに関心があるからである〔後節2.2.7〕。少なくとも、数学を問題にする限りで、想像力は、記号によって代表可能であり再現可能である明晰判明な観念についての能力である。そこには、想像力の実存的性格に関するサルトル的な問題は生じない。なぜなら、数学は現実には存在しない、一般的で抽象的な対象を扱うからである。むしろ、ライプニッツは、そうした多様性や豊かさを適切に無視できるところにこそ、盲目的思考の学的実用性を見出す。

81. Belaval(1960), p. 175.

（iii）想像と抽象の区別について、ライプニッツが何か明示的に述べているというわけではない。伝統的に考えれば、それらは精神が持つところの、まったく向きの異なる二つのはたらきである。想像は観念から像へすなわち抽象者から具体者と向かい、抽象はその真逆である。しかし、まさにそのゆえに両者は関係する。

ライプニッツの表出の理論において問題に思われることの一つは、想像されるものも抽象されるものも、表象作用のある捉え方ないし程度の違いでしかないことになるように思われることである。なぜなら、ライプニッツはすべての現象を個々の実体による表象として語る一方、われわれが想像する事柄は諸実体から抽象されるものにほかならないとも語るからである。後者には、アリストテレス的な抽象説の、ライプニッツの表出および実体の理論による再定義が伺える。そこでは、想像と抽象の概念に関する古典的区別が、表象の概念によって希薄になっている。

とはいえ、ライプニッツが伝統にしたがって抽象を純粋悟性に固有のはたらきととるならば、抽象は想像と区別される余地もある。伝統的には、表象される主体から引き離して考えたものを抽象と言うが、ライプニッツにおいて、そうした抽象もまた本来的にはモナドによって表象されたものに属する。モナドにおいて、主体は欲求や表象の作用と不可分だからである（M, §48）。その場合、抽象はより混雑した表象からより判明な表象を引き出す精神のあるはたらき、ということになるように思われる。それに対して想像は、混雑あるいは判明な表象を形象ないし像において捉えるはたらきである。

しかし、想像する際には、主体からのある抽出ないし分離を伴うのであり、そこには何らかの意味で抽象もまた含まれるのだ、と考えねばならない。なぜなら、想像は、有限な人間が、現実存在する無限の複雑性すべてを捉えることができないため、その代替としてある単純で一様な相のもとに表象するはたらきであるからである。

この問題について十分に考えるためには、ライプニッツの表象の理論における抽象に固有の位置づけが問われねばならない。この問題については、『モナドロジー』を扱う以下第 2.2.8 節で再び論じよう。本論は、最終的に、ライプニッツにおいて、抽象は想像不可能な

ものを含み、それゆえ想像と抽象は厳密に区別されねばならないが、「連続律」が想像と抽象のあいだの架け橋となることを論じる〔後節 3.3〕。

（iv）抽象説と生得説の関係の問題は、ライプニッツの数理哲学において極めて重大でありかつ困難を含むものである。それは、より一般的な次の問題を提起する。すなわち、ライプニッツは唯名論者であるのか、それとも実在論者であるのか。本論はこの問題を本格的に扱うものではないが、それでもそれは、本章が主題とする数学と想像の問題と不可分な問題であるので、その見通しを得るという目的の限りでここで触れることにする。

ライプニッツがある種の唯名論者であることは、研究者にほぼ共有されている解釈である。しかし、どのような存在にコミットする唯名論者のタイプであるかに関しては、依然として意見が分かれる[82]。

たとえば、ベンソン・メイツは、神の知性に属するものを含む、あらゆる抽象的存在の実在性を否定する、厳格な唯名論（strict nominalism）を主張する（Mates, 1986, Ch. X）。この場合、観念一般、および観念に基づく命題や概念、可能世界は、神の能力や意図についての単なる省略語法（compendia loquendi）にすぎなくなる。

それに対して、マッシモ・ムニャイは、ライプニッツが ‘in mente Dei’ というアウグスティヌス的な観念と真理の考えを持っている側面を重視する（Mugnai, 1990）。アウグスティヌスは、‘in mente Dei’ すなわち神の精神の内に観念を移すことによって、プラトンの観念（イデア）をアリストテレスの批判から救うことを試みた。この場合、神的観念は、単なる ‘compendia loquendi’ すなわち便宜的な語り方としてあるわけではなく、神の傾向性や能力に還元されないものである。これがどういう立場を示すかについて、ムニャイは、唯名論というより概念論（conceptualism）であるとする。

ライプニッツ自身の言葉にしたがえば、唯名論者とは、「個体的実体を除くあらゆる事物は単なる名称であると信じるものたち」である（GP IV, 158）。そして、ライプニッツがと

82. Mates(1986), Mugnai(2005), Rauzy(2004) 参照。

りわけ評価するのは、唯名論者が掲げる原則の学問的価値である。すなわち、「存在は必要以上多くあってはならない」、あるいは「仮説はより単純であればあるほどよい」（GP IV, 158）。

ライプニッツは、ライプツィヒ大学に提出した哲学の学士論文、『個体の原理についての形而上学的論議』（1663）以来、それ自身で存在するものは個体だけであって、普遍ではない、と考える点で、唯名論者である [83] 。「偶有の実在性について」（1688 ?) [84]においては、述定的存在一般の実在性を拒否する。そこでは、ライプニッツ自身、抽象的存在を実在的事物と認めない唯名論者であることを告白しており（ただし暫定的に per provisionem [85]）、次のように述べている。「実在する事物として単純実体を措定し、これらについての真理を主張すればそれで足りるのである」（A VI-4, 996）。したがって、ライプニッツは実体的存在者に実在性を制限された唯名論のタイプを支持する（Rutherford, 1995, p. 115-9）。

しかし、「ニゾリウスの版への序文」（1670）に見るように、ライプニッツは、真理が定義すなわち記号の関係に依存し、したがって真理は恣意的にすぎない、とするホッブズのタイプの唯名論を拒否する [86] 。同様な形での唯名論へのシンパシーは、「対話」（1677）や後期の『人間知性新論』にも見ることができる。

さらに、ライプニッツは実際に、「真理の実在性について」（1677）において、必然的真理の人間思惟からの独立を主張している [87]。必然的真理は、偶然性を免れない人間の思惟に基づくのであってはならない。それは、独立の実在性および自律的な存在を持ち、神にのみ基づきうる。そして、真理は観念から構成されるので、観念の実在性もまた神に基づくのでなければならない。観念は神の内にあり（Ideae sunt in Deo）、それら観念は神が持つ単純形相の可能な結合に由来する（A VI-3, 521）。ラザフォードは、「偶有の実在性につ

83. *Disputatio Metaphysica de Principio Individui*, GP IV, 15-26.
84. *De realitate accidentium*, 1688.9-12(?), A VI-4, N. 209.
85. Jean-Baptiste Rauzy (1993), « Leibniz et les termes abstraits : un nomimalisme par provision », *Philosophie*, No. 39, p. 108-128.
86. GP IV, 138-76 ; L. 121-130.
87. A VI-4, 18 : « Veritas est quaedam realitas independens a nostra cogitatione. » in *De veritatis realitate* (1677.8), A VI-4, N. 7.

いて」においても、神的観念が可能性と真理を保証する客観的根拠としてあり、神においても述語の主語内属説（Praedicatum inest subjecto）は妥当し、真理の基礎としてあることが説明されていると分析する（Rutherford, 1995）。またムニャイは、このような必然的真理の基礎を神の精神の内に見るライプニッツの立場に、アウグスティヌスのプラトン的存在論を見る（Mugnai, 1990）。

したがって、暫定的な結論を出すならば、ライプニッツの唯名論は、実在するものとして実体しか認めないが、アウグスティヌス的な神的観念に真理の客観性を負うタイプの唯名論（あるいはムニャイが言うところの概念論）である。少なくとも、メイツが見たような厳格な唯名論のタイプではない。

他方で、ライプニッツは上述したものとは異なる「普遍」の捉え方もしている。ディートリッヒ・マーンケが論じるところによれば、ライプニッツは、真の普遍性あるいは具体的普遍性が個体に存する、とも考える（Mahnke, 1925）。したがって、この意味では普遍は実在することになる。そして、実体の内にあるとされる偶有ないし述語は、実際には実体の状態ないし様態にすぎない。よって、そうした偶有ないし述語は、個体的実体から別個に分離可能・離在可能なものではない。この場合、ライプニッツは抽象的対象の実在をみとめないが、普遍の実在を認める、アリストテレス的なタイプの唯名論者、ということになろう。あるいは、個としての普遍の実在を認める限りでの実在論者であるともとれる。

中世の普遍論争が、唯名論・実在論・概念論に単純に分類できないように（山内, 2007）、多元的なライプニッツの体系においても、事態は複雑である。これは、ライプニッツ哲学の性格上避けられない問題であり、ライプニッツ研究者たちを悩まし続けているもので、いまだ明確な解答なり解釈は出ていないように思われる。本論は、この問題を十分に扱うものではない。しかし、その問題が扱う対象を数学的観念に限定したうえで、ライプニッツの想像力の理論と抽象の理論に注目することにより、問題の解決というよりも、その問題から何らかの洞察あるいは少なくとも何らかの示唆を得ることができると考える。

ライプニッツにおいては、観念の生得説も観念の抽象説も主張するのであるから、それ

らは互いに両立するものと考えられなければならない[88]。その場合、アリストテレス的な抽象説と、プラトン的な生得説がある仕方で両立することになる。すなわち、ライプニッツにおいて、数学的観念は、実体から抽象されるものであるゆえに生得的な観念である。

この点では、ライプニッツは、アリストテレスの批判からプラトン的な観念（イデア）を救おうとする、アウグスティヌスやマルブランシュがとった新プラトン主義的な立場に忠実である。ただし、そこで重要なのは、ムニャイが指摘するように、ライプニッツが人間の精神の内にある観念（ideae in mente hominis）とともに、神の精神の内にある観念（ideae in mente Dei）という二つの異なる認識プロセスを認めていることである（cf. Mugnai, 1990）。

二つの異なる観点を採用することで、ライプニッツは一方で唯名論が持つ認識論的価値を買い、他方でプラトニズムが持つ数学的真理の客観性を買うのである。ライプニッツは、絶対的客観性を持つ観念の領域（あるいはそれをプラトン的なイデアの領域と呼んでもよいだろう）を神の知性において保存しつつ、人間の精神が持つ観念の客観性をそこに基づける。しかし、人間は記号なしには思惟できず、想像力に依存する観点から、普遍が抽象的存在であり名前にすぎず、実在するものではない、とする立場がもっともらしい。神のみが記号を介さず、観念の純粋で直接的な把握を持つ。

本論が分析するに至った段階ではいまだ仮説の域を出ないかもしれないが、ライプニッツの想像力の理論への注目によって得た洞察は次のものである。すなわち、プラトン的な生得説とアリストテレス的な抽象説の近代的総合が、ライプニッツの数理哲学の根本的特徴である。そして、ライプニッツを唯名論者に近いと見るか、プラトン主義者に近いと見るかは、その観点として、人間の認識をとるか、その絶対的客観的基礎を与える神の認識をとるかに依存する。通常、相容れないと考えられている唯名論もプラトニズムも、ライプニッツにおいては、互いに連続的なものの二つの相にすぎない、ということになろう。そして、これら二つの観点が互いに両立しうるとする統合的理論が、ライプニッツの表出の

88. しかも、観念の生得説と抽象説は同時期に主張されている。たとえば、本論が分析した『ゾフィー・シャルロッテ宛書簡』（1702）、『人間知性新論』（1703）や『デ・フォルダー宛書簡』（1698-1706）である。ライプニッツの抽象説については、後節 3.3.9 で再び触れる。

理論である。

以上のことが、『モナドロジー』や『デ・フォルダー宛書簡』をはじめとする後期思想で展開される、ライプニッツの表出の理論、実体と属性の理論および秩序の思想から帰結すると考える〔後節 2.2.8 および 3.3.9 参照〕。

（v）算術と幾何学のあいだの問題について。算術の対象は、幾何学の対象と同様、可能者の領域に属す。それは、「可能性に付随する秩序ないし関係にすぎない」。しかし、可能性の秩序としての数は、幾何学の概念がそうであるように、共通感覚と想像可能な事物から生じるのだろうか。

マックレーは、まず、数を帰属されうる対象、すなわち数え上げ可能な事物は感覚的・想像的事物だけではないとする。すなわち、算術は幾何学と対象領域を異にする。

ライプニッツは初期の『結合法論』において、数と量の関係について、次のように述べている。すなわち、「一なるものからの抽象が単位（Unitas）であり、そして諸単位からのあらゆる抽象全体、あるいは全体性そのものを数（Numerus）という。したがって量（Quantitas）は部分の数である」[89]。部分の数が与えられない場合、すなわち何らかの自然数が対応しない場合は、比（ratio）による。そしてライプニッツは続きの部分で次のようにも述べている。「スコラ主義者たちは、数が連続体の分割のみから生じる、そして非物体的存在に適用されえないと誤って信じた。というのも、数は非物体的図形の一種であって、いわば、数は何であれ任意の存在の結合から生じるからである。たとえば、神・天使・人間そして運動は全体で4をなす」（*ibid.*;『著作集』，1, p. 13）。すなわち、数は連続体の分割のみから生じるのではない。数の形成は、諸単位の集まりをとること、言い換えれば抽象によって同質（homogène）なものをとることによってもなされる。そして、そのことから加法も可能になる。たとえば、神・天使・人間・運動は、抽象によって、数学的意味で同質なものとなり、互いに加えられ、数4を導く。こうして、ライプニッツにおいて、《数とは単位に

89. GP IV, 35 / A VI-1, 170 ; 邦訳：『著作集』，1, p. 12.

同質なもの》として一般的に定義される[90]。

しかし、マックレーは、ライプニッツが、デカルトと同様に、数を算術のある概念として、延長から導き出したいように思われる、とする。デカルトは、数を形象である点●や、それら点の系列から抽象されるものとしていた〔1.3.2 節参照〕。ライプニッツはというと、次節 2.2.7 でも触れるように、一方で、一なるものから単位を抽象し、それら単位の多として数を考える。また他方で、連続体の分割から数を抽象する方向もしばしば採用している。たとえば、ライプニッツは次のように述べている。「感覚的性質を判明に説明しようと試みるとき、いつでも、数学的観念を当てにする、そしてこれらの観念は、常に大きさあるいは諸部分の多を含む」（GP VI, 501）。その諸部分への分割によって、連続量は数を含むからである。

したがって、ライプニッツにおいても、アリストテレスがそう考えたのと同様に、数が幾何学的対象から抽象されると考えていたとする根拠がある。

2.2.7 想像と秩序

ライプニッツは、プロイセン王妃ゾフィー・シャルロッテとのやりとりの後、ハノーヴァー公妃ゾフィー宛の書簡で、想像と数学の関係についての考察を継続していた。そこでは、想像と秩序の関係についての重要な所見がコンパクトにまとめられている[91]。ライプニッツの想像力概念の独自性は、想像と秩序を結びつけることを論じた、この書簡に見なければならない。以下では、この書簡に基づき、ライプニッツの議論を再構成する。

ゾフィー宛の書簡では、アルノーとのやりとりや、後のデ・フォルダー、デ・ボスらとのあいだのやりとりでも頻繁に登場する、魂の不死性および「真に一なるもの」（véritable unité）についての議論が扱われている。魂あるいは真に位置なるものは、一にして虚なる連続体とは区別されるが、その起源となるものである。すなわち、《多（multitudes）である身体（corps）が存在するためには、真に一なるものとしての単純実体がなければならな

90. GM VII, 24 ; cf. Belaval(1960), p. 254.
91. An die Churfürstin Sophie, Hanover, 31 Oct. 1705, GP VII, 558-565.

い》、というのが、ライプニッツの物体論の骨子をなすところであった（GP VII, 558）。

そうした議論では必ず登場し、形而上学的的考察まで応用されるのが、無限分割可能性に関するライプニッツの数学的議論である。四辺形のある一辺と通訳不可能な対角線すなわち無理数について、尺度をより小さくとっていき、無限分割によってその値に近づくことができることをライプニッツは認める。そこから、線分が無限に分割されうることが帰結する。しかし、どこまでも分割可能なのであるから、線分は点から合成されるのでないこともまた帰結する。この議論は、第3章で扱うように、「連続体の合成の迷宮」として知られるものである。では、線分など、無限分割可能である連続体一般は、一体何にその生成原因を負うのだろうか。

その問題を考えるために、以下簡単に、ライプニッツの物体論の中心的部分をおさらいしておこう。ライプニッツにとって、物体は複合実体である。なぜなら、物体は部分へと分割できるからである。単純であれば分割されないはずである。こうして、「存在は一なるものに帰属するのであって、数（多）ではない」とするブルゴーニュ公の議論を受け、「単純実体がなければ複合実体もない、なぜなら、そうでなければ、一なるものども（Unités）がなければ数（multitides）もないからである」ことを、ライプニッツは主張する（*ibid.*）。ここでは、単純実体と複合実体の関係が、単位と数の関係と類比的にあることを論じている。

また、ライプニッツにおいて、単位（unité）は、一なる存在のもとで常に考えられる。単位が単独で存在するわけではない。単位そのものは、ある抽象観念でしかない。単位たりうるものとして、ある実体がなければならない。数‘1’の観念は、そこから抽象されたものにすぎない[92]。『数学の第一原理：量について』では、「数とは、それに比較される単位に、足すことや引くことができるような、単位の同質なもののことである」とある[93]。すなわち、数の生成は同質な単位の「比較」による[94]。その単位は実体に基づくのだから、数

---

92. ただし、「抽象」がライプニッツの体系において、どのように位置づけられるのか、より精密に検討しなければならない。それは、彼の表現の形而上学においては、単純に伝統的な意味での「抽象」として捉えられないだろうからである〔後述 2.2.8 参照〕。

93. GM VII, 31 : « Numerus est homogeneum Unitatis adeoque comparari cum unitate eique addi adimique potest. »

94. 「比較」の概念については、NE II, ch. 11, §4 参照。

の観念は一なる実体に由来する。ここでは、数の観念の可能性が問われている。すなわち、数の観念の実在的定義として、一なる実体が要請される。

とすれば、この議論と同様にして、物質の現実的な無限分割が、連続体の無際限分割可能性の前提としてなければならない、とライプニッツは考える。すでに無限に分割された一なるものどもがなければ、潜在態あるいは可能態としてのそうした無際限の多もないことになるからである。

こうしてライプニッツは、物質は不可分な実体から合成されているとする。幾何学はわれわれに、物質の無限分割可能性を示し、同時にわれわれは、その物質が不可分者から合成されていることを見出す。デカルト派のなかでも、コルドモア[95]は、原子論を採用し、物体すなわち複合体が単純な事物すなわち原子からなると考えた。この点で彼はデカルトに反する（GP VII, 560）。ライプニッツは、このコルドモアの考えに見るべきところがあると考えている。しかし、コルドモアは幾何学的連続と原子論的見解の両立を説明しない。ライプニッツは、デカルト派は連続体の問題に関してある深刻なアポリアに陥っていることを見抜く。そして、その解決のためには、デカルトの物体の考えを多少変更したくらいでは不十分で、何らかの抜本的な変革が必要であると考えた。

ここで、ライプニッツが訴えるのが、現実的なものと理念的なものの存在論的区別である〔後節 3.3.11 参照〕。物質は現実的に無限に分割され、単純かつ不可分な実体から合成されている。しかし、数学的な物体あるいは空間の物体は、何か理念的なもの（quelque chose d'idéal）であり、点から合成されたものではない。それ自体として把握された抽象的数が、究極的な分数あるいは最終的な小ささによって合成されるのではないように。分数列の最終項は、まさにその無際限分割の性格ゆえに否定されるからである。空間の点ないし端に対応する数があるわけでもない。「なぜなら、数は位置を表すこともなければ、存在の関係も表さないからである」（GP VII, 561）[96]。数は量であって、質ではない。したがって、定

95. Cordemoy, Géraud de (1626-1684).『精神と身体の区別に関する哲学的論議』（*Dissertation philosophique sur le discernement de l'âme et du corps*, 1666）を著す。
96. [97]

性的なものであるところの位置を表さない〔2.5〕。数学では確かに、微小な誤差を無視することがある。たとえば、1/1,000,000,000,000,000を越えない誤差を計算で無視する。ライプニッツはカヴァリエリが対数の原理においてそのような捨象を採用したことを例に挙げている。ここにおいてもまた、数は、この分数の議論との関連で見れば、線や時間・加速度のような、ある連続量ではないことを理解する、とライプニッツは述べている（GP VII, 562）。すなわち、数は幾何学的空間にその場所を持たない。

ライプニッツにとって、物質は数なき実体のある集積ないし寄せ集めからなり、また被造物の持続や現実の運動は瞬間の集積からなるが、空間は点や瞬間から構成されない。点や瞬間は部分ではなく、空間・時間の端である。ここに、アリストテレス的な連続概念のある反映がある〔3.1参照〕。

すなわち、ライプニッツは、現実を離散的、現象（空間・時間）を連続的に捉える。あらゆる現実的な構成物はある離散量として捉えられるものである。現実的存在は、厳密には、連続／離散という区別を越えたものであると考えねばならないが、ここでは連続と対比する目的で、離散という言葉を用いる。実際、われわれは、個体をその一性においてとらえるし、それらの集合を数によって数える。他方で、空間・時間・数学的運動および速度において認識される連続的増分、つまり、可能性にまでいたるようなある評価ないし期待（estime）を与えるすべてのものは、それ自体不確定なある連続量である。あるいは、それらはわれわれがそこに採ることのできる部分、そして自然において現実的に把握される部分に無関係なものである（GP VII, 562）。つまり、連続量とは、可能的で不確定な存在を言う。それは、顕在的かつ確定的な離散量とは、その意味で相容れないものである。

したがって、物体の塊は、ある確定された仕方で現実的に分割されており、そこでは、厳密には何も連続してはいないことになる（*ibid.*）。ただし、プラトン的な意味でのある連続は成り立つ。すなわち、「（相対的に）大きいとか小さいとか言えるものについては、その両者の中間に同一ということも言える」という、プラトンが『パルメニデス』（161 d）で述べた連続性の原理は、現実的物質においても成り立つ。なぜなら、そのあいだにあると

ころの部分が、現実的に、常に求められるからである。それに対して、アリストテレス的な意味での連続は、現実的物質においては成り立たない〔第 3.1 節参照〕。

他方で、観念のうちにある空間あるいは完全な連続性は、われわれが望むだけ分割することの、不確定〔非限定〕なある可能性をしか示さない。物質において、そして現実的実在において、全体は諸部分の帰結である。だが、観念において、あるいは（この宇宙を把握するだけでなく、把握されうる他のすべてのもの、そして神的知性が実際に表現するところの）可能性においては、全体の概念が分数の概念より単純でありそれに先立つように、不確定の全体は分割に先立つ（GP VII, 562）。すなわち、メレオロジー的な優先性のテーゼが、ライプニッツの連続性の哲学の基礎にある [98]。

以上から、後期ライプニッツの著作、ゾフィー宛書簡における、物質と観念に関するライプニッツの考えを表にすると、およそ次のようになる。

物質 （matière）	実在的、部分的、離散的、現実的、確定的、不可分な単純者の複合者、 現実的に無限分割されている、全体が諸部分からの帰結である
観念 （idée）	理念的、全体的、連続的、可能的、不確定的、 無際限に可分的、不確定な全体が諸分割に先立つ

表 **2.2** 物質と観念の区別

ライプニッツは、不確定であることは連続性の本質であるとする。他方で、神においてはすべてが確定的だとする（GP VII, 562f.）。したがって神が創造したところの実在からは、不確定であるような連続性は排除されねばならない。それに対して、人間の想像は不確定的であり、不完全である。ゆえに、連続性は、人間の想像の産物にほかならない。また、そ

98. メレオロジーとは「部分と全体の関係を扱う理論」のことであり、ギリシャ語の「メロス」（‘$\mu\acute{\epsilon}\rho o\varsigma$’＝部分）に由来する。本論との関係で重要なのは、アリストテレスの『形而上学』第 V 巻第 25-26 章における、「単なる部分の総和としての全体」と、「部分に存在論的に優先する全体」という、二つの全体の区別である。前者と異なり後者では、全体は単なる部分の総和以上であり、その諸部分は全体が与えられなければ存続し得ない。例えば、第一実体たる個人や、第二実体たる種である人間、そして文法的概念などの人工的全体が後者に含まれる。このような考えは、古代ギリシャの原子論に対抗して展開されたが、ライプニッツにも受け継がれ［例えば自然そのもの De ipse natura §12 で、生命は質料の極微部分に存するのではなく、質料全体に存すると考えた方が、自然の秩序に整合的であると論じている］、このアリストテレスの「部分／全体」関係を「観念的／現実的」という存在論的区別に結びつけて独自に展開し、その点から原子論者を批判する（Burkhardt & Degen, 1990）。

のゆえに連続性を付与された物体も、その意味では一つの虚構にすぎず、真の一なるものではない。

このことは、神の完全が、われわれの精神に教えることである。自然には（すなわち、われわれが表出するところの現象には）、完全な一様性はなく、いたるところに常に、現実的な多様性がある（GP VII, 563）。ライプニッツは、そのことを、ゾフィー・シャルロッテが、ヘレンハウゼンの庭園でまったく似通った二枚の葉を実際に探させたが、見つからなかった例によって説明する。いわゆる、「不可識別者同一の原理」の議論である。ただし、その原理は神の完全においてのみ意味を持つため、神しか用いることができず、人間の実践には役に立たない。われわれにとって有用なのは、その対偶、すなわち、「何らかの区別がみつかるならば、それらは同一ではない」である（「識別可能者不同一の原理」、とでも名付けられよう）。

ライプニッツにおける数学的存在

完全な神に対し、人間は不完全である。そして、数学的存在の起源は、まさにわれわれの不完全性にこそある。引用しよう。

> 「不確定性がそこに存する数学的存在のような自然的事物をわれわれに認識させるのは、われわれの不完全性とわれわれの諸感覚の欠陥による」[99]

われわれの精神は、想像力を用いることによって、数学的存在を認識することができる。数学的対象は人間の想像の産物なのである。われわれの知性は、無限な作者の作りし被造物が本来持つところの、無数の小さな不等性をかくまってしまう。神の作品の完全な規則性（régularité）について、有限な創造物は把握できない（*ibid.*）。

だが、人間のこうした限界にも関わらず、限定された数学的観念に基礎づけられた永遠真理は、実践において役立つとライプニッツは論じる。目的に応じてささいな不等性を抽象しても、そこではさして問題にはならない（GP VII, 563f.）。微分小の誤差についての数

99. GP VII, 563 : « C'est nostre imperfection et le defaut de nos sens, qui nous fait concevoir les choses physiques comme des Estres Mathematiques, où il y a de l'indeterminé [sic.] »

学的考察が、むろんその議論の根拠としてあろう。もっとも、そうした捨象が認められるのは解析において想像力が用いられる場合であって、厳密性を要する幾何学ではそうはいかない。幾何学では、もっぱら図形に関する図的想像力が求められているのであり、方程式などの問題の解を発見するために、しばしば計算で用いられる解析的想像力とは区別されるものである。

さて、このゾフィー宛の書簡で、ライプニッツは、いわば「想像される秩序」としての時間・空間の規定に及んでいる。ライプニッツにおいて、時間や空間は実体ではない。なぜなら、時間の部分は決して全体として存在せず、またその全部分も存在しないからである。時間は、それらが全体として存在せず、それらの継起的存在を認識するかぎりにおいて、「関係の原理」でしかなく、「事物における秩序の基礎」である。空間についても同様である。空間は、それらを全体として認識する限りで、事物の秩序の関係の基礎である。時間と空間の基礎は互いに真なるものである。とはいえ、それらはあくまで理念的（idéal）なものである（GP VII, 564）。

このように数学的対象が理念的なものにすぎないとしたら、気になるのは数学の応用の問題である。ライプニッツは、みずからが連続体の迷宮の解決として依拠する形而上学的な二相的一元論（＝現実的／理念的次元に実在を区別するがそれらの同一の根拠としてモナドを取る）が、数学の応用と矛盾しないことを、次のように説明している（cf. GP VII, 564f.）。

まず、ライプニッツは、「規則正しい一様な連続性は、それが仮定であり抽象にすぎないとしても、永遠真理ないし必然的学問の基礎をなす」と主張する（GP VII, 564）。なぜなら、それは、あらゆる真理がそうであるように、神的知性の対象であり、その範囲〔光線〕はわれわれの知性にまで及んでいるからである（*ibid.*）。それはまさに、われわれが自然な光（lumen naturaris）と呼び、生得的真理として、精神の内に持つものにほかならない。すなわち、神の知性の対象と共有する部分として、われわれは永遠真理を持つ。

次に、ライプニッツは、「想像的に可能なもの（したがって数学的対象）は、その秩序の基礎に、現実的なものと同じくらい参与する」と考える（*ibid*.）。物質はわれわれにある連続として現れるが、それは現実の運動と同じように、そのように現れるだけである。概念的に分離している場所と時間を統一するのは、われわれの表象（perception）である（*ibid*.）。表象とは「一における多の統一」である。すなわち、人間の想像もまた、自然的な仕方で秩序に従っている。そして、その部分に限定することができれば、想像を秩序に従わせることもできる。ここにおいて、すなわち想像に関する反省において、ライプニッツの形而上学は、彼の学的理念である普遍数学と結びつく〔第2.3節参照〕。

したがって、ライプニッツは次のように結論することができるとする。すなわち、(i) 物質のある塊は、ある真なる実体ではなく、その一性は理念的なものでしかない。そして、ある寄せ集め（aggregatum）、ある集積、真なる実体の無限な多は、「よく基礎づけられた現象」（un phénomène bien fondé）でしかない。それは、純粋数学の諸規則を決して否認しないが、それらを越えた何らかの事物をつねに含んでいる。また、(ii) 事物の持続あるいは瞬間的状態の多が、神性の無限の閃光の集積であり、その各瞬間に対して各々が、連続的な通り道（un passage continuel）を持たない――正確に言えば、ある状態から次の状態への移行を持たない――こともまた結論しうる、とライプニッツは述べる（*ibid*.）。

(i) からは、想像力が事物の原理そのものを与えないが現実的実在と同様の規則的秩序に従う点で「よく基礎づけられている」こと、しかし、現象すなわち想像される連続は現実の物質の離散的構成とは相容れないことが分析されよう。また、(ii) からは、いわゆるデカルト派の瞬間創造説ないし連続創造説の否定が導かれる。そこにはさらに、ライプニッツが前期の対話篇の著作、『パキディウスからフィラレトゥスへ』で主張していた、「超越創造（transcreatio）説」の反省が見出せよう〔後節3.1および3.3参照〕。ある物質の運動すなわち持続は、「神性の無限の閃光」すなわち神によって瞬間的に創造されたその物質の状態のある無限集合である。ライプニッツは、超越創造説を擁護した『パキディウス』では、変化を二つの異なる瞬間的状態の接続として定義したが、それは果たしてうまくいか

ない。なぜなら、その定義によっても、状態の移行を説明できず、結局は連続を構成できないからである。超越創造説は、デ・フォルダー宛書簡においても、否定されている〔後節3.3参照。「連続律」だけが、その問題を合理的に説明しうる、とライプニッツは考える〕。

こうして、神がなければ何ものも存在せず、また持続もない。ライプニッツは、ここに、「連続体の合成の迷宮」（le labyrinthe de la composition du Continu）という、哲学者にとってあまりに有名な問題についてなしうる、最も有用な使用があるとする。すなわち、「空間において現実的に見出される物質の分析が、実体の一性、不可分で不滅な単純実体、したがって魂〔の存在〕へと導いたように、あるいは不死でしかありえない、あらゆる自然によって拡散されたところの生命の原理へと導いたように、時間における事物の現実的な持続の分析は、神の存在へとわれわれを論証的に導く」（GP VII, 565）。ライプニッツは、『形而上学叙説』で、神は秩序に反することは何もしないとしたが、ならば、連続体の合成の迷宮もまた、神の秩序に関する反省によって解決されうるのである。このように、ライプニッツの体系においては、不完全な人間と完全なる神という二つの観点からアプローチされていることを常に念頭しなければならない。

連続すなわち多なるものとしての一が、想像に関するわれわれ人間の秩序によってもたらされたものであることはすでに述べた。しかし、「一なるもの」が何に存するのかという問題がまだ残されている。ライプニッツは、そこで自らの力の形而上学に訴える。「各々の一性に含まれる受動性に結びついた（というのも創造物は同時に受動的かつ能動的なので）、エンテレケイアあるいは原初的力が、あらゆるものの源泉である」（*ibid*.）。したがって、原初的力が、一なるものを基礎づける原理であり、したがってまた、連続体の合成の迷宮を解決する最終的な根拠となる。しかし、その問題を論じるには、本論の課題をあまりにひろげすぎることになり、また同書簡では触れられているのみで、本章が扱う主題から離れることになるので、ここで論じることはしない。

2.2.8 想像力の理論としての『モナドロジー』——ライプニッツにおける認識の連続的モデル——

ライプニッツにおいて、表現の理論において、想像の概念がどのように再定義されるのか、また、想像と抽象はどのように区別されるのか、ということが先から問題になっていた。そこで、本章では最後に、『モナドロジー』（1714）において想像力（imagination）がどのように扱われているかという問題を整理したい[100]。

『モナドロジー』を想像力の理論として読み解く試みは、これまでにほとんどなされてこなかった。『モナドロジー』では、想像力の概念はより広義の概念である、表象（perception）の概念に含まれる。つまり、想像力の理論は、表象の法則に関する一般的理論、あるいは表現（表出）の理論の部分として組み込まれている。したがって、以下では、表出の理論における想像力の位置づけの問題、および、想像と抽象の問題を焦点に、『モナドロジー』を分析する。

（i）周知のように、『モナドロジー』はモナド（単子；Monade）の定義から始まる。モナドと想像のあいだの関係として、第一に明らかになるのは、モナドが想像不可能なものである点である。ライプニッツにおいて、想像される像あるいは延長体は、ある連続的なものであり、したがって無限分割可能性を持つものであった（§65）。それに対して、モナドは延長・図形・分割可能性を持たないものとされる（§3）。したがって、モナドは想像不可能なものである。

（ii）次に、「表象」の概念である。ライプニッツは、「表象」（perception）とは、「一において、あるいは単純実体において、多を包摂し表現する（représenter）一時的な状態である」と定義する（§14）。すなわち表象とは、一において多を表現するところの内在的な原理である。表象は、大きく二つに区分される。ライプニッツは、「意識的表象」（apperception）と区別される、意識されない表象すなわち微小表象（petites perceptions）を無視したとし

100. 本節に限り、『モナドロジー』の参照は、簡略のため、節番号のみで示す。版としては、ロビネ版（Leibniz, 1954）およびフィシャン版（Leibniz, 2004）を主に参照し、引用に際しては河野訳および西谷訳（『著作集』, 9）を参照した。

て、デカルト派を批判していた。

重要なのは、ライプニッツにおいて表象が、あるカテゴリカルに厳密な区分によってではなく、連続的な完全性の度合いによって理解されていることである。ライプニッツは「動物の魂」（1710）において、完全性の度合いに基づく表象の段階を説明しているので、それを参考にしよう。表象の最低の段階は「無感覚」であり、中間的段階は「感覚知」と呼ばれ動物にも見出せるものである。そして、より高次の段階として、「思惟」がある。思惟は理性と結びついた表象であり、動物には見出されないとする（GP VII, 330f.）。

その表象と並ぶ内在的原理として「欲求」（appétition）がある。ライプニッツは、ある表象から他の表象へと変化するモナドに内在的な原理を、「欲求」と呼ぶ（§15）[101]。すなわち、欲求は、表象の連続性の原理であると言えよう。ところで、想像は表象のある連続である。したがって、欲求は想像の原理でもある。

（iii）では、古典的な認識モデルが、新たな連続的モデルにおいてまったく場所を持たなくなるか、といえばそうではない。判明性の程度の違いは連続的であり、境界部分ではたしかにどちらともいえないことになるが、それでも感覚と想像力そして知性は明確に区別される事例を持つ。すなわち、厳密な線引きはできないが、典型的な差異として、古典的モデルもまた連続的モデルのうちにその居場所を持つ。

たとえば、想像力の限界は、『モナドロジー』でも形而上学とのかかわりにおいて主張される。ライプニッツは、表象およびそれに依存するものは、機械的理由によっては説明不可能とする（§17）。ここでは、デカルトおよび当時の近代科学の推進者によって共通して持たれていた機械観が意識されている。ライプニッツは、機械的説明ということを、図形と運動による説明と同義とみなしている。それは、想像力に補助された幾何学的自然学を意味する。すなわち、数学と想像のみによっては、表象の原因は説明不可能である。

ライプニッツは、第一エンテレケイア（あるいは原始的な力、実体的形相、自己完成力、

101．ライプニッツが 1710 年頃に書いた無題の論稿においても次のように言われている。GP VII, 330 :「…欲求とは新たな表象へと向かう作用者の傾向性である」（...appetitus, seu agendi conatus ad novam perceptionem tendens.）

実現力）を、目的原因ないし形相原因として要請すると同時に、質料原因あるいは実現原因を説く。すなわち、すべての現象は機械的・力学的に説明することができる。しかし、機械的・力学的哲学に固執して、形而上学的考察を廃し、すべてを形象的思惟に基づいて（すなわち数学によって）説明しうるとするのは誤りであるともする。ライプニッツにおいて、[動] 力学の十分な根拠は、形而上学に求められなければならない。

したがって、ライプニッツは、表象の原因を説明する、何らかの形而上学的原理を要請する。

（iv）その形而上学的原理とは、数学や自然学においては「連続律」である。そして、より一般的なところでは、ライプニッツにおいてはまさに原理の原理として位置づけられる、「理由律」である。ある運動が別の運動から自然的に由来するように、ある表象はある別の表象に自然的に由来する（§23）。ここには、連続律あるいはより一般的な理由律の適用が見られる。したがって、表象の連続性あるいは精神の存在の連続性は、形而上学的原理である理由律に基づく。

（v）では、ライプニッツの認識に関する新しい連続的モデルである表象の理論において、想像はどのように再定義されるのであろうか。

ライプニッツは、いわゆる観念連合を再定義して、「連想作用」（consécution）という概念について述べる[102]。「連想作用」とは、理性を模倣するが、理性ではなくそれより程度の低い精神の作用で、ある表象が原因となり他の表象（記憶）を結合させるはたらきを言う（§26）。ならば、それは想像として一般に理解されていることと同義である。なぜなら、想像は表象の連続であり、したがって表象の結合であるからである[103]。実際、§27では、動物が受けたそのような表象を、「想像」（imagination；河野訳では「形象作用」）と呼んでいる。たとえば、犬に棒を見せると、犬は以前棒で受けた苦痛を思い出して、鳴きながら逃

102. « consécution »は河野訳では「連絡作用」。『人間知性新論』でも登場し（NE, préface, 39）、たとえば米山訳では「連想能力」と訳されている。「動物は以前に感覚した結びつきによって、一つの想像から別の想像へと移り行く」（NE II, ch. 12, §11）、とあるように、連想作用とは、動物が持つ想像のあいだを結びつける連想のはたらきである。

103. ライプニッツは、記憶と想像を明確に区別しない。

げる。したがって、想像力とはある連想作用である。

連想作用に関する犬の事例は「動物の魂」にも登場する[104]。それは、動物と人間に共通する、「経験的推理」の事例として出される。対して「理性的推理」は、算術の規則の必然的根拠を認識した上でなされる、人間に特有な推理である。上でのわれわれの議論と総合すれば、「連想作用」とは規則の必然的根拠を認識しないでなされる思惟のことである。

ライプニッツは表象に強弱の程度があることを前提している（§27）。ここでは、先の例で、犬に棒を見せたときに受けた強い印象とその連想作用を意味するものして‘imagination’という用語が用いられている。したがって、想像とは、比較的強い程度を持つ表象のことであり、微小表象（すなわち意識されないほど小さい表象）では明らかにない。またそうした想像が、長い習慣の結果引き起こされるものであるとしている。ヒュームらと異なる点は、そうした習慣的に形成された連想作用ないし想像力の根底に、形而上学的理由を見る点である。

（vi）では、この連続的モデルにおいて、想像力がそのような連想作用として再定義されたとき、もう一つの重要な認識のはたらきである抽象はどのように再定義されるのだろうか。また想像と抽象という伝統的な区別はどのように捉え直されているのであろうか。

想像を抽象から区別する示唆が、『モナドロジー』にある。それは、永遠真理に関わる箇所においてである。ライプニッツにおいて、真理認識は、一般に、事実からの抽象である[105]。ライプニッツは、必然的真理の認識および必然的真理の〔事実からの〕抽象によって、私（Moi）という反省作用へとわれわれは上昇すると考えている（§30）。したがって、同一性の認識は、われわれが事実から抽象しうる極限の認識である。

ところで、ライプニッツもまた、デカルトと同様、想像力そのものは形而上学的認識から排除されるとした。とすれば、事実の認識を与える際に想像は関わっているとしても、

104. GP VII, 331 ; 邦訳：『著作集』第 9 巻 p. 28.

105. 必然的真理の認識が、「推論」など、抽象と区別されるところからもたらされるということが指摘されるかもしれない。もちろん、推論と抽象はまったく別の精神のはたらきである。しかし、ライプニッツにおいては、そうした真理連鎖もまた、主体に内属的にある関係を表出するものであるから、広い意味では推論によって得られた真理も、抽象されるものの領域に含まれる、と考える。ただし、ライプニッツがそのように明確に答えているわけではない。

必然的真理、あるいはコギトや同一律の抽象には、想像は関わらないはずである。抽象が想像と異なるとすれば、（そのような必然性を抽象する意味での）抽象は、精神の純粋なはたらきである。これは、伝統的な分類に従うライプニッツから簡単に帰結することである。その意味で、抽象は、連想作用としての想像が持ちえない、必然的根拠の認識を持ちうる。したがって、想像と抽象は、この点において明確に区別される。

（vii）ライプニッツが『モナドロジー』をはじめとして展開する、実在性の程度に関するプラトン的議論は、連続を、人間の不完全な認識であり想像の産物とする議論と関わる。

ライプニッツは、完全な絶対者としての神を認める。完全（Perfection）とは、実定的実在性[106]の大きさ（総量）のことである（§42）。したがって、神とは、その完全性の大きさが絶対的に無限なもののことである。

それに対して、被造物は、その完全性を神の作用から得るが、その本性において不完全なものである（§42）。ライプニッツは第 42 節で、被造物が本性的に無限ではありえないことを認めている。この節で、物体の自然的慣性が物体の不完全性の証拠だとしているが、それはどういう意味だろうか。慣性は物体の受動的原理である。完全であれば、すべてが能動的になされるはずであり、他からの作用をいっさい必要としない。しかし、すべてを自己原因にもつのは無限な神のみであり、有限な物体は他からの能動的作用を必要とする。でなければ、それは存続しえないからである。すなわち、能動／受動の区別は、完全性／不完全性の区別と対応する。より能動的ならば、より完全である。神は最完全であったから、能動性しかない[107]。

ライプニッツは、神とモナドの関係を、独自の連続観によって説明する。 彼によれば、瞬間ごとの神の連続的電光放射（des Fulgurations continuelles de la Divinité de moment en moment）[108]によって、モナドは生産される（§47）。各瞬間においてモナドの状態を展開す

106. 河野は« réalité »を「実在性」と訳すのは誤りであって、「事象性と訳すべきとする。その訳語が、現実とも実在とも具体的事物とも関わらないことが明らかになれば足るとしている（河野訳，p. 251）。réalitéの意味が、単に現実的存在に捉われない広い意味で解されていれば問題がないので、ここでは「実在」のままにした。

107. 無論、この考えは、神においてはいかなる可能態（potentialitas）も見出されず、神は純粋現実態（actus purus）としてあるとする、トマス・アクィナスの考えに由来する。Cf. *Summa Theologiae*, I, 2, 3.

108. 電光放射（Fulguration）は「流出」説を批判するために用いられている。また、河野は訳注で、デカル

るのは、モナド自身に備わる自発的な内在的力である。各瞬間におけるそうした展開を許すところに、神の連続的電光放射が関わっている。すなわち、神は、モナドの連続的な自己展開の間接的な原因であって、モナドの何らかの運動の直接的原因ではない。

ライプニッツは、神と人間のあいだに、認識に関するある類比を認める（「小さな神」としての人間精神 ; cf. §83）。すなわち、神の勢力（Puissance）・認識（ Connaissance）・意志（Volonté）は、モナドの主体ないし基体（Sujet, Base）・表象の能力・欲求の能力に対応する（§48）。しかし、受動性を持つ人間は不完全である。ライプニッツにおいて、判明な表象と混雑した表象は、能動と受動の作用に対応するものとして考えられている（§49）。すでに論じたように、想像力は、感性と知性のあいだに位置づけられるはたらきであるため、明晰判明な表象を含むと同時に、混雑した表象もまた含むのであった〔第 2.2.2 節〕。したがって、想像は一方で能動の作用であるが、他方で受動の作用でもある。それゆえに想像は、人間の不完全性を示すものである[109]。

各々の可能者は、それぞれに固有の完全性の度合いを持ち、その限りで現実存在を主張する権利を持つ（§54）。ライプニッツは、しばしば調和と同義に扱われる「適合」（convenance）を完全性の度合いと言い換えている。存在者それぞれの予定調和がもたらす世界の秩序は、それぞれのモナドの完全性の度合いに依存する。秩序の度合いとはしたがって完全性の度合いであり、逆も同様である。

このような完全性の度合いに基づく認識論は、部分と全体の形而上学と対応する。モナドは全宇宙を表現する[110]。しかしそのすべてを判明に表現するわけではなく、制限されている。でなければ、モナドは神であるからである。ただし、それが制限を受けているのは、

トの連続創造説との違いを説明している（河野訳，p. 261-2）。

109. むろん、モナドは外的関係を持ち得ないので、ここでの作用は物理的因果的作用ではなく、より広い意味で考えられている。

110. 別の現実的宇宙が同時に共存在することを、ライプニッツは支持しない。各モナドは、唯一の現実的宇宙を、それぞれの視点から、それぞれ異なる仕方で表現しているにすぎない。現実世界とは別に無数の可能世界を認める点で、ある意味で多元的ともとれるかもしれない。W・ジェイムズが指摘するように、多元的宇宙（multiverse）論は統一的宇宙（universe）論と矛盾する説ではなく、ライプニッツを多元宇宙論者として解するかどうかは、多元的宇宙として何が理解されているかに依存しよう。しかし、ジェイムズの多元的宇宙論との比較で言えば、ライプニッツもまた、表象される宇宙の「普遍的な共包含関係」や、すべての事物が互いに入れ子状態になっていることを認める点で、多性を純粋に救っているわけではないので、一元論的である。W・ジェイムズ、「多元的宇宙」、『純粋経験の哲学』、伊藤邦武編訳、岩波文庫、2004、p. 194-224.

全宇宙の部分とかそういう対象領域の範囲においてではなく（したがって、可能的・潜在的には一致する）、混雑／判明という認識の「完全性の度合い」のレベルにおいてである。「モナドはすべて混雑なものから無限へと、部分から全体へと向かっている。しかし、それらは判明な表象の程度によって制限され区別される」（§60）。ここから、神の悟性が持つ永遠真理およびそれらが依存する観念の領域（§43）も、判明さの程度は劣るが、われわれにも潜在的にすべて備わっていることが帰結する。

このように、ライプニッツの表象の理論は、古典的な認識の枠組みと心身二元論を安易に認めない。それは、完全性の度合いに基づいて、従来の区分を連続的なものとして捉えることを可能にするものである。表象の理論とは、表象される内容の完全性の度合いに基づく、連続性の形而上学なのである。

その理論は、抽象説と生得説を両立させるものである。ライプニッツは、観念が真実在するモナドという主体から抽象されるものであることを主張する点で、アリストテレス的な抽象主義者であり、同時に、観念の内在を主張する点で、デカルト的な生得説論者でもある。そして、それらの客観性は神において超越的にも保証されているのだから、その点ではプラトン的なイデア論者にも接近しよう。

しかし、ライプニッツの立場は、いずれか一方に偏って捉えられるべきではなく、むしろ、連続性の哲学として特徴づけられるべきである。各々のモナドは、実在への要求（prétendre à l’existence）を持つ（§54）。「実在への要求」とは、簡潔には、《その実現を期待して、混雑な表象から完全な実在に至ろうとする傾向》のことである。したがって、人間は、想像力に依存する不完全な認識から、より完全な認識へと向かう傾向を持つ。ライプニッツにとって、連続性は、不完全な認識である一方で、確かなところを持つ秩序のあらわれである。それは「良く基礎づけられた」現象である。すなわち、連続性はその現象の原理そのものを与えないが、少なくとも矛盾を含まない。ライプニッツは、人間本性に根ざした連続性の概念を介して、またそれを主軸に据えて、宇宙の調和の自然的認識を目指す。なぜなら、そうすることが、善と幸福という人間の目的とも符合するからである（§90）。連続

性はこうして建築術的（architechtonique）な概念ともなる。

（viii）『モナドロジー』におけるライプニッツの連続観は、「充満」（le plein）の概念によって特徴づけられている。それは表出理論の核でもある。「物体はあらゆる物質〔質料〕の充満における連結（la connection）によって宇宙全体を表出している」（§62）。充満概念が登場する§61 は、ライプニッツの連続性の哲学が凝縮されている重要な節である。そこでは、ヒポクラテスの「万物同気」の思想を引き合いに出している[111]。また無限に展開される、魂の「襞」（le repli）という考えも登場している[112]。ここでは、「充満」とは何かについてのみ問題にしよう。「充満」について、ライプニッツは次のように説明する。

> 「すべてが充満しているので、あらゆる物質は連結している、また充満においては、あらゆる運動が離れた物体にも、その距離に応じて何らかの結果を生じさせるので、各々の物体はそれに接触（toucher）する物体から状態の変化を被り（être affecté）、そこに起こるすべてのことを何らかの仕方で感じるばかりでなく、またそれらのものを介して、各々の物体が直接的に触れているところの、第一のものどもに触れているところの物体の作用をも感じる。」（§61）

ここから、少なくとも以下のことが分析される。

（1）まず、根本原理としての万物の充満性である。ライプニッツは充満の概念から、物質の連結（la connection）を帰結する。すなわち、

Con1.　万物の充満⇒物質の連結.

（2）次は、連結性である。すべての物体は、間接的にか直接的にかいずれかの仕方で接

111.「万物同気」（sympnoia panta）は、宇宙の諸事物の結合や、神が持つ直接的で全体的なヴィジョンを意味するためにしばしば持ち出される（cf. Lettre à Samuel Masson, 1716, GP VI, 627）。それは、『人間知性新論』では、「あらゆるものが同気〔協働〕している（tout est conspirant）」とする説とされる（NE, 39）。別の箇所では、「すべてはある一定の仕方ですべてと調和している」とする思想とされる（C, 14 & 229；『著作集』, 4, p. 23, 注 46 参照）。それは、ヒポクラテス本人の著作から直接引用したものではない。ヒポクラテスは『食料論』で、「合流は一、同気は一、同感は全」と述べている。

112. 周知のように、ドゥルーズは *Le pli : Leibniz et le baroque*（1988）において、この概念を展開することで独自のライプニッツ解釈を示した（『襞―ライプニッツとバロック』, 宇野邦一訳, 青土社, 1998）。

触している。すなわち、連結している。

Con2.　物質の連結⇔物質は間接／直接に接触.

（3）（2）から、ライプニッツは近接作用原因しか認めないことが分析される。すなわち、原則として、

Con3.　すべてのものは何かに直接的に接触している.

したがって、充満の原理は、（縮約された意味での）連続律を含んでいる。なぜなら、対偶と演繹により、物体の運動に飛躍があると仮定すると、そこに間隙があることになるから、直接的接触はありえず（Con3）、したがって連結せず（Con2）、充満が否定されるからである（Con1）。したがって、充満を措定するなら、背理法より、飛躍はあり得ない。

しかし、『モナドロジー』において、充満および連結の概念が詳しく説明されることはない。したがって、その説明は他の著作に求めねばならない。しかるに、連結性にもとづく物体概念は、すでに前期の思想に見られる〔3.1〕。よってわれわれはその分析を後にとっておく〔3.3〕。

（ix）さて、ライプニッツの表出の理論からは、想像も秩序を持つこと、あるいは秩序がもたらされていることが帰結する。

それに関連して、生物あるいは動物の身体は常に有機的（organique）である。

> 「なぜなら、あらゆるモナドはそれ自身の仕方で宇宙のある鏡であり、宇宙はある完全な秩序において規則づけられ、それを表現しているものすなわち魂の諸表象の内にもある秩序がなければならないからである。したがってそれにしたがえば魂に宇宙が表現されているところの身体においてもある秩序がなければならない。」（§63）

ライプニッツにしたがえば、宇宙にはいたるところに生命があり、そして、秩序がゆきわたっており、カオスや混雑は見かけだけのものに過ぎない（§69）。精神と身体、したがって目的原因の支配する恩寵界と実現原因の支配する自然界のあいだには「予定調和」があ

る（§§78-79）。それらのあいだにはいかなる因果関係もないが、互いに秩序的に連関している（cf. §80）。すなわち、ライプニッツは表象一般に秩序を見る。それは、想像力もまたある規則に従うという主張を含意する。

まとめ：2. 2

ここで、これまで分析してきたライプニッツの想像力概念を整理しよう。

一方で、概念の理論、あるいは、認識に関する原理論では、想像力は明晰混雑な認識・明晰判明な認識の双方に関わるものとされた。想像力は、そうした混雑／判明な表象を、形象において捉えるはたらきである。とりわけ数学と関わる判明な想像は、数学的諸観念一般をわれわれにもたらし、記号によって代表可能な観念を盲目的にあやつる、記号的思考の能力である。それは、有限な人間が、現実存在する無限の多様性を、ある単純で一様なものとして表象するはたらきである。そのような想像力の第一の対象として、連続体がある。

他方で、表象の理論では、想像は表象の一種であり、表象の系列である。その理論は、完全性の度合いに基づく連続的モデルをとる。想像はそのうちに位置づけられる。そこでは想像は、連想作用として再定義された。それは、表象ないし記憶を結合させるはたらきで、その結合はしばしば習慣に依存する。そして想像力は、理性よりは判明性の程度が劣るが、感覚よりは程度の高い精神のはたらきを意味した。それは、形而上学的原理の認識には至らないが、連続的な現象一般を扱う数学的・自然学的認識の基礎としてある。数学的存在は、われわれの想像の産物であり、人間の不完全性に起源を有する虚構であるが、同時によく基礎づけられた現象でもある。そうした意味でも、想像力は、完全な神と異なり不完全な人間にとって、より完全な知識を目指す上での橋頭保となるもので、必要不可欠なはたらきである。

ライプニッツの独自性は、想像力を秩序づけることが可能であるという思想を徹底したことである。その思想において、ライプニッツの形而上学と普遍数学とが結びつく。

ライプニッツは、『ゾフィー・シャルロッテ宛書簡』や『人間知性新論』において、叡知的・必然的真理は知性のみによって知られ、確実な知識を得るためには感覚や経験に対する知性および理性の助けが重要であることを説いた。そこで主題になっていたのは、あくまでも知性による知性固有の対象の存在を論証することであり、想像力がとりたてて問題にされているわけではなかった。

しかし、想像力に関する独特な考えは、ライプニッツの形而上学との結びつきにおいて見られる。そこにおいては、デカルト派ら当時の主流に考えとは一線を画した、「想像力もまた秩序に従う」、という思想が鮮明に現れていた。

以上で扱った哲学的著作では、記号的認識において想像力がどのようにはたらくのかについて、ほとんど説明されていない。しかし、そのことでライプニッツが想像力を軽視したと判断してはならない。なぜなら、想像力の積極的なはたらきがより明らかになるのは、彼の連続体あるいは空間についての理論および普遍数学あるいは普遍的記号法においてだからである。そこでは、「想像力の補完と完成」という主張ともに、形而上学に見られる想像力の限界という主張に対して「想像力の超克」が唱えられる。

想像力に秩序をもたらす、ライプニッツの学問理念とその具体的展開が問われねばならない。したがって、次節では普遍数学を論じる。

2.3　ライプニッツの普遍数学における想像力の問題

2.3.1　ライプニッツの普遍数学の理念

§1. ライプニッツの普遍数学の定義

ライプニッツが独自の普遍数学の理念を展開するのは、『普遍数学の新原理』と題す論稿においてである[113]。ライプニッツの構想する普遍数学が新しいとされるのは、これまでの代数が扱い得なかった諸問題を扱うことができ、またこれまでに知られる記号法、とりわけヴィエトやデカルトの記号代数学と多くの点で異なるからである。

そこでは、普遍数学は次のように定義されていた。

> 「普遍数学（Mathesis Universalis）は、想像力の射程に入るものが何かを厳密に確定する方法（Methodus）—すなわち、言わば、想像力の論理学（Logica imaginationis）—を伝えねばならない。
>
> したがって、ここでは、純粋に叡知的な事物[114]・思想・作用といったものに関する形而上学は除外される。また、数・位置・運動に関する特殊な数学も除外される。」[115]

同時期に書かれた「一般学における有用な結合術について」においても、数学は次のように分類されている。

> 「論理学とは一般的な学である。数学とは想像可能な事象の学である。形而上学とは叡知的事象の学である。道徳とは情動〔変状〕の学である。」〔強調原

113. *Elementa nova matheseos universalis* [1681-83 ?], A VI-4, 513-524. ライプニッツは普遍数学に関して、まとまった論稿をいくつか残している。その多くはゲルハルト版の第 VII 巻およびクーチュラの版に含まれている。『普遍数学の新原理』は後者に収録されているが、部分的なものである。完全な版がアカデミー版において再現されている。

114. ‘res’ はしばしば「事象」と訳す方が適切とされる。ここでは術語の煩雑さを避けるため「事物」と訳すが、現実存在する事物の意味ではなく広義のもの一般に相当する意味で用いることを断っておく。すなわち、「事物」ということで「事象」という訳語と等値の意味で用いる。

115. A VI-4, 513 : « Mathesis Universalis tradere debet Methodum aliquid exacte determinandi per ea quae sub imaginationem cadunt, sive ut ita dicam Logicam imaginationis. / Itaque hic excluduntur Metaphysica circa res pure intelligibiles, cogitationem, actionem. Excluditur et Mathesis specialis circa Numeros, Situm, Motum. »

文」[116]

では、その規定にある、「想像力」の射程として何が考えられているのだろうか。

> 「想像力は質と量、あるいは大きさと形（forma）という 2 つのものに向けられる。それは、諸事物が類似あるいは非類似、等あるいは不等であると言われるのに従ってなされる。また実際に、同一の思想に劣らず、相似の思想を一般数学にまで広げること、そのことから特殊数学が派生している。たとえばそのような特殊数学である幾何学は、相似な図形をしばしば探究する。」（A IV-4, 514）

想像力の射程には、量だけでなく質が含まれること、そして等／不等の関係だけでなく相似／非相似の関係が含まれることに、ライプニッツの強調点がある。量は相対的にしか知られないものである。それは多を要請し、ある事物とその部分の関係、あるいはある事物と他の事物の関係に存する。それに対して、形はある質であり、それ自体で知られるものである（GP IV, 35）。相似とは、それ自体で個々に識別できないものを言う。たとえば、量や形の違いである。したがって、相似が認識されうるためには、他の事物とのある比較が必要である。そして、比較のためには、比較される諸事物の「共存在」（compraesentia）が前提となる。相似関係は、事物の形または質に関わる、ある質的関係である。それに対し、事物が形または質によって識別できないが、それでも相互に識別できるならば、それはある量的関係にある。たとえば、相似だが大きさの異なる二つの三角形。さらに、形によっても大きさによっても識別されないものを、「合同」（Congrua）であると言う。そして、数的に同一だが、表現において異なるものを「一致しているもの」（Coincidentes）と言う。たとえば、円錐形の切断によるある楕円と、円柱形の切断によるある楕円とが一致する。

ここに見るように、ライプニッツの数学論において、質（qualitas）と形（forma）は同義なものとみなされることに注意しなければならない。無論、これは質料（materia）と形相 (forma) の混同を意味するのではなく、広く一般的意味においての「形相」（eidos）が言わ

116. A, VI-4, 511 : « *Logica* est Scientia generalis. / *Mathesis* est Scientia rerum imaginabilium. / *Metaphysica* est Scientia rerum intellectualium. / *Moralis* est Scientia affectuum. »

れているのである。すなわち、そこでは「形相」は、眼で見ることができる、あるいはそれを想像することができる「何かあるもの」としての「形」の意味において用いられている。これは、第一形相すなわち形相そのものではない。ライプニッツが形相を質とみなすとき、それは第二形相すなわち副次的・派生的な形相、したがって質料（hylē）を伴うものとしての形相を意味する。

このような数学のカテゴリーに合わせた形での質料・形相論の再定式化は、すでにデカルトにおいて見られる傾向であった。デカルトにおいてもまた、形相（forma）を事物の形象（species）や形（figura）と同一視する契機があることをわれわれはすでに見た。この意図的な翻訳は、アリストテレス的な質料・形相論から機械論哲学への転換において、重要な役割を果たすものである。それは、抽象の学である数学と実体の学である自然学の存在論的区別に基づくために、数学的自然学の可能性を認めない伝統的な学問理念に対し、数学を自然学に応用するための機械論哲学の戦略である。それはつまり、伝統的なターミノロジーを踏襲しつつも、アリストテレス的な存在論の束縛から近代自然学が逃れるための一つの手法であった。

しかし、ライプニッツにとって、アリストテレスの質料・形相論は、破棄されるべき過去の遺物ではなかった。若き日に研究を決意した機械論に対する反省と伝統的質料・形相論の保守的な擁護は、すでに初期の著作に現れている〔3.1 参照〕。ライプニッツにとって、アリストテレスの第一形相は、原初的能動的力すなわちエンテレケイアあるいは魂と同値な、存在するものの第一原理として再定義される。ライプニッツは、数学や自然学が、それぞれの原理によって真なる秩序を持つことを認めるが、その最終的な存在根拠は、第一の形相的原理である原初的能動的力に求めなければならないとした。したがって、数学的な形相である図形やその他の対象は、その第一原理にその存在を依存する、二次的な形相である。

デカルトやガリレイらが、自然の本性を幾何学化する際、それは量化・脱質料化を意味した。それに対し、ライプニッツは自然の本性を、質料・形相論で理解する。したがって、

数学がある学として普遍性を持つためには、量だけでなく質、形相だけでなく質料を含むものでなくてはならない。

ここで、普遍数学の定義の議論に立ち戻ろう。『普遍数学の新原理』に従えば、普遍数学は次のように定式化されよう。

MU1：普遍数学とは想像力の論理学、すなわち質と量についての論理学であり、すべての想像可能な事物についての一般的学問である。

他方で、1695年ごろ作成された『普遍数学』[117] では、ライプニッツは普遍数学を次のように定義していた。

> 「普遍数学とは、量一般についての、すなわち比を定めること、とりわけ、その間にある物が属しているところの限界を指定することについての学問である。そしてすべての被造物は限界を持っていることから、形而上学が事物に関する一般的な学問であるように、普遍数学は被造物に関する一般的な学問であると言える。」[118]

すなわち、この箇所にしたがえば、

MU2：普遍数学とは量一般についての、被造物に関する一般的学問である。

ライプニッツはここでは普遍数学を普遍的量についての学問として提示している。それは、デカルトの考えにかなり近いものとなっており、グランジェが指摘しているように逆説的なものである[119]。なぜなら、ライプニッツにおいて普遍数学は質をも扱うものでなければならず、その考えがきちんと反映された定式化になっていないからである。グランジェ

117. *Mathesis Universalis* [1695 ?], GM VII, 49-76；『著作集』，第2巻，p. 24-66.
118. 前掲、邦訳 p. 28；GM VII, 53 : « Mathesis universalis est scientia de quantitate in universum, seu de ratione aestimandi, adeoque limites designandi, intra quos aliquid cadat. Et quoniam ominis creatura limites habet, hinc dici potest, ut Metaphysica est scientia rerum generalis, ita Mathesin universalem esse scientiam creaturarum generalem. »
119. Cf. Granger(1981), p. 3.

は、普遍数学は、想像力の射程にあるもの一般についての学であるとする。その観点からは、普遍数学は、（A）質一般の学としての結合法（ars combinatoria）と（B）量一般の学としての論理計算法（logistica）に分類される。結合法は、そこでは真なる発見術であるとともに、根本的な方法である[120]。

このように、普遍数学の観念に関しては、MU1 および MU2 に見られる食い違いがある。しかし、それは深刻な問題ではないだろう。なぜなら、『普遍数学』では、ライプニッツは結合法を普遍数学と別の学問として扱っており、それは結合法の独自性と根本性を強調するための、一つの戦略とみなせるからである。そのために、MU2 のような定式化になったと考えられる。実際、デカルト批判の文脈では、普遍数学は質と量一般についての数学として、結合法を含んだものとして主張されるのが常である。したがって、普遍数学はその一般的理念において、「想像力の論理学」として考えるべきである。

むろん、普遍数学はこうした簡潔な定義によってのみ理解されうるものではない。何らかの数学理論が、その理論全体によってのみ定義されるように、普遍数学もまたその実質的な内容によってのみ把握されうる。したがって、その具体的な内容が扱われねばならない〔後節 2.4, 2.5 参照〕。

§2. 論理学・数学・形而上学

その前に、あらかじめライプニッツの体系内での普遍数学の位置づけを確認しておこう。ライプニッツの普遍数学の規定をめぐって、これまでにも当然のことながら、その論理学および形而上学との関係が問題にされてきた。ここでは、諸解釈を参照しつつ、ライプニッツにおける普遍数学の位置づけについて考察したい。

ライプニッツの普遍数学の理念は、論理主義の思想的先駆という形で当初受け容れられた。クーチュラは普遍数学を論理学そのものと捉える（CL, 317）。そして、「ライプニッツの形而上学は、彼の論理学の諸原理にのみ基づく」と結論する（CL, 10）。すなわち、クー

120. *Ibid*., p. 4.

チュラは論理主義をライプニッツの形而上学にも読み込む。

実際、そうしたクーチュラの解釈を支持する主張をライプニッツはしている。

［1］「私の形而上学はいわば、まったく数学的です、あるいは数学的になりうるものです」（1694.11.27,「ド・ロピタル宛書簡」，GM II, 258）

［2］「真の形而上学は真の論理学とほとんど異ならない」（1678, GP IV, 292）

たしかに、単純に考えれば、［1］と［2］から、形而上学・数学・論理学の同値が帰結するようにも思われる。

それに対してゲルーは、実体の理論を純粋に論理的とするクーチュラの解釈を批判する[121]。その論拠として、ライプニッツが動力学の研究により、論理学に還元されない形而上学的基礎が実体に求められねばならないとしたことがある〔前節 2.2 参照〕。

ライプニッツの普遍的記号法と結合法における形式的推論の重視から、「形式主義」としての解釈が、カッシーラーやベラヴァルらによってなされた。カッシーラーは、ライプニッツの記号論の根本思想を、「シンボル的思考」に見出し、それが、ヒルベルトの論理学的および数学的論証の手続きの形式化において復活されたと考える[122]。ベラヴァルの『ライプニッツのデカルト批判』第一部では、デカルトを直観主義、ライプニッツを形式主義として捉える有名な解釈が展開されている（Belaval, 1960）。それはたしかに、現代の数学基礎論争を意識したものであるが、ライプニッツの形式主義はより広義の意味でとられるべきものである。ライプニッツの広範な著作に通じていたカッシーラーにおいてさえも、ライプニッツが「厳密に形式主義的な立場の一貫した代表者の一人である」とみなす。しかし、カッシーラーは形式主義と直観主義が互いに排他的なものではないとする洞察も示している[123]。直観主義を代表するヘルマン・ワイルもまた、自らの思想的根拠をライプニッツにはっきりと認めている[124]。このように、ライプニッツの数学的立場は、数学的基礎論争の枠組みに単純に収まらない豊かな内容を持つものである。そのような見方は、かえってラ

121. Martial Guéroult (1967), *Leibniz : Dynamique et Métaphysique*, Aubier, Paris, p. 174.
122. エルンスト・カッシーラー、『シンボル形式の哲学』［四］、木田元訳、岩波文庫、1997, p. 207.
123. 前掲書、p. 201f.
124. ヘルマン・ワイル (1959),『数学と自然科学の哲学』，菅原正夫／下村寅太郎／森繁雄訳，岩波書店.

イプニッツの数学思想をひどく限定してしまうことになりかねない。

　また、ライプニッツの数理哲学を体系的に論述したものとして、Serre(1968) が挙げられなければならない。ミシェル・セールは、フランス・エピステモロジー（科学認識論）の草分けであるバシュラールに学んだ。彼は、ブルバキ構造主義の影響を受け、またその独特な解釈にもとづき、ライプニッツの数理哲学を体系化した。それが、『ライプニッツのシステムとその数学的モデル』である。ライプニッツのシステム（système）は、通常の演繹的な構造という意味での体系（système）として解されるべきではない。すなわち、ラッセルが提示したような、ある原理からすべてが演繹されるような唯一の公理体系ではありえない。ライプニッツにおいては、あらゆる理論が互いに有機的に結びついている。それは、デカルトの哲学を特徴づける理性の単線的秩序と比べて、網目状の複線的な秩序である。セールは、ライプニッツの形而上学が形式主義と語るのは行き過ぎかもしれないが、そこにはあらゆる領域に妥当する、横断的な諸法則のある全体であるような、擬似形式化されたシステムを読み込むことができるとする。ライプニッツの普遍数学を、このように構造についての一般的理論ととる解釈は、すでに定説としてある[125]。

　カヴァイエス、ヴィユマンらフランスの数学のエピステモロジーの系譜に属する哲学者であるグランジェは、カッシーラーと同様に、ライプニッツの数理哲学の革新的で独創的な部分を、「シンボル的思考」に見る（Granger, 1981, §2.4）。彼は、記号体系の原理を二つに区別する。ラッセルやクーチュラの論理主義的解釈は、記号体系の第一原理として、「述語の主語内属説」（Praedicatum inest subjecto）という論理形而上学的原理があり、必然的真理に関しては同一律、偶然的真理に関しては理由律が支配することに基づいている（*ibid*., p. 9）。しかし、記号体系の第二原理として、グランジェは、「連続律」がシンボル的思考において果たすメタ（＝形而上学的）原理としての役割を強調する（*ibid*., p. 10 ; GM V, 387）。グランジェは、ライプニッツの連続の哲学とシンボルの哲学のあいだにライプニッツの表現の形而上学があることを指摘している（*ibid*., p. 37）。すなわち、ライプニッツの数学の

125. Cf. Michel Serres(1968), *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, PUF, Paris.

概念体系は、認識論や形而上学と不可分である。

ライプニッツにおける普遍数学と形而上学との結び付きを考える上で、もっとも重要な古典的研究として、Mahnke(1925) がある。マーンケは『普遍数学と個体の形而上学のライプニッツ的総合』を論じる [126] 。それはフッサールの現象学をライプニッツ研究に応用したものである。マーンケによれば、普遍性の要請は、普遍数学や普遍的記号法にのみ制限されるものではない。真の普遍性はむしろ、個体の形而上学における無限にして一なる個体ないしモナドが持つところの具体的普遍性にこそある。ライプニッツのアリストテレス主義的な普遍観へのシンパシーをここに見ることができる。また、個体において真の普遍性が存するとする思想は、ドゥンス・スコトゥスに見られるものであり、その影響が指摘されている（山内志朗）。

このようにライプニッツの普遍数学の哲学に関する研究史を概観してみると、その「想像の論理学」としての規定、および当時における想像の問題の哲学的重要性にも関わらず、ライプニッツの想像概念が少なくとも表立って主題的に扱われていないのは、少し不思議に思われる。

しかし、むろんそのような研究がないわけではない。本章が主題とする想像と数学の問題に関して、第一に参照すべき文献は Belaval(1960) である。そこでは、ライプニッツの数

126. Mahnke, D. (1925), *Leibnizens Synthese von Universalmathematik und Individualmetaphysik*, Halle. 簡単な要約が Fichant(1998), p.123 にある：「ライプニッツの注釈者たちは、ライプニッツの思考の基礎が算術的および個体主義者的なある多元主義によって構成されているのか、あるいは反対に、結合法的・普遍主義者的な汎論理主義によって構成されているのかについて長いこと論争してきた。〔…〕ディートリッヒ・マーンケは、ライプニッツの著作が次の 2 つの観点を統合することを彼に許すところの、総括の力によってまさに特徴づけられることを見事に示した。すなわち、彼がこの論証が提示されている著作のタイトルにおいて言及した、『普遍数学と個体の形而上学の総合』である。この総合において、普遍性の要請は、あたかも理念性 (idéalités) の方法論的取り扱いのシンボル形式のみがあたかもそれに答えうるように、普遍数学の側面にのみ制限されるものではない。なぜならもう一方の側では、個体的実在性に関する形而上学が、個体を独立なものとして孤立させないからである。その形而上学は、実在を互いに排他的な一性において統合するであろう。そうした一性は、外部で規約的な結びつきによってしか凝集しないと考えられるものである。ライプニッツの総合の力は、個体性そのものが最も慣れ親しんだところの構成を決定する普遍性に対するそれの共外延性によって定義されたものをまさしく持つ。したがって真の普遍は、論理数学的な抽象的形式のそれではなく、多数の特異性を持った無限の詳細が一へと回帰する (ad unum versus)、具体的普遍性においてある。自然言語と普遍的記号法の関係が、各々の仕方で、現れるのはそこにおいてである。——次には、個体的実体あるいはモナドのモナドロジー的調和に対する関係——、——そして最後に、国家と人間社会の歴史的形式の共通かつ永久的な自然法の判例に対する関係が現れる。」ライプニッツの普遍性概念の分析に関しては、Fichant(1998) VI 章を参照せよ。

理哲学が、デカルトとの比較において深く論じられている。本章で重要なのは、その第二部である。ベラヴァルはその第二部「数学的モデル」において、「幾何学者の想像力」と「解析学者の盲目的思考」として、デカルトとライプニッツを対比させている（Belaval, 1960, p. 170）。ベラヴァルにしたがえば、デカルトとライプニッツにとって、数学的モデルは、同じ内容も持たなければ、同じ本性も持たないものである。まず、デカルトからライプニッツへ、数学の領域が拡大された。すなわち、無限算術、負数と虚数の概念の認容、超越数、級数展開、そして確率計算の初歩的研究などである。想像力の負担を軽減するものとして、代数の技法をライプニッツはヴィエトとデカルトから継承する。しかし、デカルトはライプニッツにおけるように、自律的計算である「アルゴリズム」の概念にまでは達しなかった。こうして、ライプニッツは自動装置（automate）と計算の概念を結合し、無限小計算を形成することができた[127]。ベラヴァルもまた、ライプニッツにとって「普遍数学すなわち想像力の論理学は、その原理が形成されるところの形式論理学に従属する」と論じる（*ibid*., p. 136）。デカルトの栄光は、スコラの論理を放棄し、関係の論理を昇進させ、数学的推論の自律性を把握したことにある（レオン・ブランシュヴィック）。ライプニッツは、関係の論理をさらに関数の論理にまで拡張する。しかし、デカルトとは反対に、ライプニッツはアリストテレスの論理学の推進者であり擁護者でもある。ベラヴァルは、このスコラへの忠誠が、ライプニッツの数学モデルをデカルトのそれとはまったく異なるものにしたと分析する（*ibid*., p. 138）。ベラヴァルはほかにも多くの有益な指摘と鋭い洞察を与えているが、それらについては、また後に触れることにしたい。

普遍数学における想像力の問題に着目した最近の先行研究として、Rabouin(2005) がある。Rabouin(2005) は、普遍数学において想像力に課された役割の側面を強調する。そこでは、ライプニッツは、普遍数学が、（クーチュラの論理主義的解釈に反して）抽象的関係の理論を展開することを目的にしているのではなく、想像可能な事象の理論を構築すること目的にしていると主張しているとする。ラブーアンはそのことを、クーチュラが出版した

127. 無限小計算に関する最初の公式の出版は、*Nova Methodus pro Maximis et Minimis* (1684). 無限小計算は、部分的には極大と極小の問題を解決するために発明された（CL, 298）。

遺稿集には一部しか収められていなかった、『普遍数学の新原理』（*Elementa nova matheseos universalis*）を検討することで論じている。

ラブーアンは、ライプニッツが数学における形而上学的概念の使用を不可避とすることを指摘している。数学的概念は盲目的ないし非完足的概念であり、形而上学的な完全概念にその実在的基礎を負う。普遍数学は、実在的実体へのパッサージュに関して、沈黙しなくてはならない。『結合術』は、あくまで道を示すことしかできない。

想像力に注目したラブーアンの議論は興味深く、いくつかの本質的な指摘を含むが、そこでの分析は、論理学や数学そして形而上学との関連での想像力の位置づけをめぐる問題にほとんど終始しており、依然として概説的で表面的なものにとどまっているように思われる。想像力に関する哲学的議論や数学的場面での想像力の役割と関連づけて、普遍数学の哲学的基礎としての想像力の問題を論じる余地がまだ大いにある。

われわれは以上見てきた先行研究から、ライプニッツの普遍数学の哲学的意義を探る上での道標を得ることができよう。以下では、それらを踏まえつつ、ライプニッツのデカルト批判の文脈を中心に、ライプニッツの普遍数学における想像力概念に注目して分析する。

2.3.2　ライプニッツの普遍数学におけるデカルト主義と反デカルト主義

ライプニッツの普遍数学の理念は、多くの点でデカルトから引き継いだものである。まず、ライプニッツの普遍数学の考えのデカルト主義的側面について具体的に見ていこう。

§3. アリアドネーの糸としての普遍数学

たとえば、『普遍数学』の冒頭で、ライプニッツは、「迷宮における導きの糸」すなわち「アリアドネーの糸」を与えるものとして普遍数学を考えている（GM VII, 49）。そこでは、普遍数学により（連続体の迷宮を含む）諸問題を乗り越え、学問を発展させる術を与えるという目的が示唆されている。ライプニッツはこの考えを、デカルトから忠実に受け継ぐ。

デカルトにおいて、「テセウスの糸」を与えるものとして方法が考えられていた（『規則論』）[128]。

しかし、アリアドネーの糸として想定されている学問のモデルは、それぞれ異なる。デカルトにおいては、アリアドネーの糸としての「理性の秩序」すなわち方法と諸規則のモデルとして、代数方程式の体系がある。デカルト自身は、方法の応用として、幾何学があるとする提示の仕方をしたが（1637）、グランジェの観察によれば、「方法の観念が生成されるのは、まずこの代数、すなわち数学的形式のもとにおいてである」[129]。解析幾何学における代数方程式の解法に方法の起源があるデカルトに対し、ライプニッツにおいては、論理学がその基礎となる。とりわけ、その方法のモデルとなるのが結合法である。たしかにある断片では、ライプニッツはあらゆる学問を図形および式に還元すべきであるとする[130]。そこでの考えは正確にデカルトに由来し、デカルトとほとんど異ならないだろう。しかし、実際には、方法の還元という観点から見れば、解析幾何学は結合法に依存する。図形および式への還元にとどまるのは、論証の前提と帰結であって、論証そのものすなわち演繹的形式的推論ではない。それが依拠するのは、ある数学的方法、しかもその特殊なある領域に限定されないより一般的な方法、すなわち結合法である〔結合法については、§6 および §12 で再び扱う〕。

ライプニッツ初期の著作『結合法論』（1666）は、数学的にも哲学的にも、ライプニッツがまだ成熟していない頃の作品である[131]。とはいえ、量だけでなく質をも取り扱うライプニッツに独自な普遍数学の思想や、その延長にある位置解析、そして普遍的記号法へとつながる記号的思惟が持つ果てしない可能性に関する洞察はすべて、この『結合法論』にお

128. ただし先の普遍数学の定義に見るように、ライプニッツは普遍数学を方法として捉えている。それに対し、デカルトでは普遍数学と方法の区別がしばしば解釈上の争点となる。詳しくは佐々木 (2003) 参照。
129. Granger(1981), p. 1.
130. *Réduction des sciences en figures et en formules* [1682-86 ?], A VI-4, 439 : 「あらゆる学を図形と式に還元しなければならない。なぜなら、いくつかの図形によって表現できない事物は、（あるいは類比的に、学的でない事物は）図形の代わりに少なくとも式に従わせることができ、また想像力のはたらきを中断するのに役に立つからである。…」
131. *Dissertatio de arte combinatoria*, A VI-1, 165-230 ; GP IV, 27-104 ; GM V, 7-79 ; 邦訳：『著作集』，第 1 巻, p. 10-52.

いてすでに芽生えている。したがって、われわれはまず『結合法論』において、彼の普遍数学の土台となる部分を確認しておきたい。

『結合法論』では、組み合わせの数学に関する初等的な結果が示されている。まず、順列 $n!$ が示される。順列は位置（situs）の配置として考えられている。また、二項定理[132]に当たる、パスカルの算術的三角形の表が示されている。その表は、隣接する直前の二項の和によって作成されるものである（$C_n^p = C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^p$）。また、$\sum_{k=1}^n C_n^k = 2^n - 1$ を得ている。C_n^p の一般式に当たるものは、後年の著作[133]で示されることになる。これらは、ライプニッツの体系の構文論を与えるとともに、幅広い応用を持つことになる。

ライプニッツはこの『結合法論』で、すでにデカルトやファン・スホーテンに言及し、彼らの普遍数学を記号的解析の起源として捉えている（GP IV, 35）。その第7項は、当時の普遍数学概念を要約しており、重要である。

> 「数はもっとも普遍的な何ものかであるので、形而上学をすべての存在の類に共通するものの学と考えるならば、数は形而上学に正当に属する。実際、数学は正確にいえば（今この名前が受け取られているように）一つの学科ではない。むしろ、様々な学科より取り出され、各々において対象とする量を扱う部門である。それは類似性によりまさしく一つに融合されたものである。算術と解析が存在の量を扱うように、幾何学は物体あるいは物体と同じ広がりの空間の量を扱う。」（A VI-1, 171 ; GP IV, 35f ; 邦訳 p. 13）

このように、普遍数学は複数の学科の共通部分である。またそのゆえに普遍的な学科であり、形而上学に属する。ここでは、デカルト的な普遍数学の概念が示されるにとどまる。

『結合法論』では、まだ想像力の問題との関連で論じられていない。しかし、多を一において捉える「統合」（unio）に、ライプニッツは知性のはたらき（actu intellectus）を見ている（GP IV, 35）。その関連で、「盲目的思考」（cogitatio caeca）がすでに言及されている（序言、第4項、GP IV, 35）。そこでは、盲目的思考は、任意の大きな数を一度に把握しよ

132. $(x+y)^n = C_n^0 x^n y^0 + C_n^1 x^{n-1} y^1 + C_n^2 x^{n-2} y^2 + \cdots + C_n^n x^0 y^n$.
133. *De primitivis et divisoribus ex tabula combinatoria*, 年代不詳，GM VII,101-13.

うとすることに関わるとされる。すなわち盲目的思考では、実際にはそれらすべての数を個々厳密に把握しているわけではなく、把握したと見なしているにすぎない。

『結合法論』についてはさらに詳しい検討が必要であるが、ここではこれ以上深入りしない。最後に第 33 項で、ライプニッツが述べていることに注目しておこう。

> 「元来この理論〔変動の理論すなわち結合法〕のみがすべてを通して自己に忠実な無限な精神を導き、世界の調和、事物の深い構成、諸形相のつながりを一度に把握するのである」（GP IV, 56 ; 邦訳 p.35）

この言明はやや壮大にすぎる感があるが、その主張は終生一貫して追求されることになる。

§4. 認識の順序としての記号

ライプニッツの数学論における想像のはたらきの考えもまた、多くの点でデカルトから継承したものである。

まず、ライプニッツが、想像可能なものについての一般的学問としての普遍数学の着想をデカルトから得たという直接的な言及は見当たらない。しかし、それは明らかに、デカルトが『規則論』で提示した「想像力に助けられた悟性」、すなわち知識の獲得のための想像力の実践的有用性の主張を継承したものである。ライプニッツにとっても、普遍数学は、いわば「知識のオルガノン」として機能すべきものであった。「オルガノン」とはすなわち「想像力によって助けられた理性の術」である[134]。デカルト的に言えば、それは想像悟性（ingenium）の学である。

また、デカルトは想像力の記号的表象の役割を重視し、記号を介して数学的な「関係そのもの」を直観する記号的抽象の考えを、『規則論』および『方法序説』で提示した。「記号的思考（盲目的思考）」の考えに見られるライプニッツの数学論における形象的思惟のはたらきの重視は、そうしたデカルトの代数幾何学の精神の延長にある。

134. « *Organon* est ars juvandi rationem per imaginationem. » in *De Organo sive Arte Magna cogitandi* (1679), A VI-4, 156.

そして、生得説をとるライプニッツにとって、デカルトと同様に、悟性（知性）こそがあらゆる数学的観念の源泉たりうる。ライプニッツは、存在や実体、唯一、可能、必然、原因、秩序、持続などの共有概念（notio communis）が、すべて精神によって把握されうるが、眼によっては識別されないとする[135]。すなわち、ライプニッツにおいても、対象の論理的順序として、純粋理性の直観による観念が、あらゆる感覚経験的対象に優先する。だが、われわれの有限な悟性は、悟性ないし理性が得るところの直観的認識を、像や記号など感覚的痕跡として最低限不可欠な中間的媒体を通してしか持つことはできない。人間は記号から出発することをその認識の本性上課せられている[136]。アリストテレスに由来し、デカルトで再確認され、そしてカントに受け継がれた「人間の知性は想像ないし心像（イマージュ）を要する」というテーゼは、ライプニッツにおいては、よりラディカルな、「人間の知性は記号を要する」というテーゼとして再定義される[137]。想像への依存は、その系である。人間の思考は記号に依存する。記号と感覚・想像力は互いに不可分である。したがって、感覚・想像力が無ければ、理性による推論もできない（NE, I, 1-5）。

こうしてライプニッツにおいて、直観的認識と記号的認識とが不可分な形で結びつく[138]。定義論において、それらの認識はともに十全な認識に分類されていた。たいていの場合、数学的思考は記号操作すなわち記号の内容を問わないある盲目的な思考、つまり非直観的認識によってなされている。すなわち、盲目的思考が有用な仕方ではたらくのは、もっぱ

135. *Elementa rationis* (1686), R, 153 = C, 343.
136. カッシーラーはライプニッツの考えを次のように的確にまとめている。「われわれの有限な悟性は、像を必要とする悟性なのであり、それでありつづける。つまり、われわれの悟性は、普遍的記号法からアリアドネーの糸〔導きの糸〕を手渡してもらわなければ、思考可能なものの迷宮のうちで間違いなく迷ってしまうことであろう。こうして、純粋に論理的な秩序、〈対象〉の秩序においては、直観的なものがつねに真の基礎となっている。だが、われわれが自分から出発して、遡ってこの基盤に迫ってゆくためには、われわれはおのれの道を感性の媒体を通過するように、つまり記号的なものという中間層通過するようにとるほかないのである。」Cf.『シンボル形式の哲学』〔四〕、p. 154f.
137. カッシーラーがライプニッツの哲学に影響を受けた最大の部分がここにある。「人間の知性は「イメージを要する」知性であるという代りに、我々はむしろ、それはシンボルを要するものと言いたい。人間の認識は、その本性上、シンボル的な認識である。この特性こそ、認識の力とその限界をともに特徴づけているものなのである。そしてシンボル的な思考にとっては、現実的と可能的、現実的と観念的なものの間に判然たる区別をすることは、欠くことのできないことである」（カッシーラー、『人間』、p. 121）。ただし、ライプニッツにおいてシンボル（Symbole）は「象徴」という意味合いはなく、「記号」（signe）や「文字」（caractère, lettre）を意味する。本論で「シンボル」という場合は、後者の意味で用いている。
138. *Ibid*., p. 202.

ら「概念の総合」においてである。したがって、盲目的思考は総合の一般的学問であるところの結合法と不可分である〔盲目的思考については§9 で再び扱う〕。

しかし、結局、数学的思考は記号内容の解釈が要求されるある地点へと行き着かねばならない。ただし、論理学や数学において、何かある完全に原始的な概念が与えられることもない。「概念の分析」は、最初に措定された単純概念の定義、公理ないし共通概念および公準へと行き着き、そこで終了するだけである。そこで基礎となっている直観的認識は、諸定義や諸公理の同一性であって、それ以上分析のなされない何かある原始単純概念ではありえない。その結果、ライプニッツにとって、直観的認識を構成するのは同一律あるいは矛盾律となる[139]。

§5. 形而上学からの想像力の排除

もう一つ重要な類似点として、次のことがある。ライプニッツは、想像力が数学的事物の研究には関わるが、形而上学に固有の事物には関わらないとする。すなわち、ライプニッツもデカルトと同様に、形而上学的認識から想像力を排除している。引用しよう。

> 「形而上学は、原因や物体一般の力と作用を認識しようとするが、それらのものを（数学的な事物のように）想像によって研究するわけではない。」（GM VII, 51）

ライプニッツにおいて、形而上学とともに論理学も純粋な知性の学問である。一般的論理学と普遍数学との違いは、前者が純粋な形式に関する思惟の学問であるのに対して、後者が「想像」に関わるものすべてについての学問であることにあったが、数学と形而上学および数学と論理学の違いも「想像」によるのである[140]。

139. 原始概念ではなく同一律を基礎とする論理学への転換は、『普遍的計算の試論』（1686 ?）（GP VII, 218-227 ; C, 239-243）でなされ、『概念と真理の解析についての一般的研究』（1686, C, 356-399）で確立する。

140. ただし、ライプニッツにおいて、論理学は単に形式の学問としてあるのではなく、思想の内容そのものがそれによって明らかにされる、あるいはそれを目指す学問である。

以上、デカルトとライプニッツの普遍数学の考えに関する主要な類似点を見てきた。しかし、ライプニッツの普遍数学は多くの点でデカルトから区別される。ライプニッツは、ヴィエト＝デカルト流の代数学を大きく分けて次の二点で批判する。すなわち、(1) 対象を（有限）量に制限していること、および (2) 方法の特殊性である。したがって、ライプニッツは (1′) 対象領域の無限量および質への拡大、(2′) 方法の一般化を目指す。そうした動機の上に、ライプニッツ独自の普遍数学の理念がある。その素描はすでに『結合法論』(1666) に見出されるものである。しかし、その実質的展開は、無限に関する数学を学んだ、パリ期 (1672.3-1676.10) 以降に見なければならない。

普遍数学に関するライプニッツとデカルトのあいだの考えについて、その細かい違いをあげればいろいろあり、そのすべてを指摘し分析を与えることは困難である。以下では、本論のテーマに関連する重要な点にしぼって注目していきい。

§6. 普遍数学の学的位置づけ

まず第一に、ライプニッツにとって、普遍数学はすべての学問の基礎ではない。それは、より一般的な学問に帰属する、ある従属的な学問である。普遍数学は、一般代数学 (Speciosa Generalis) すなわち結合法 (Combinatoria) に依存する[141]。

> 「しかし、そのためには、結合法と呼ぶことのできるあの一般代数学 (Speciosa Generalis) に由来する、いくつかの新しい術が必要である。この結合法は量だけではなく、より一般的に事物の形や質も扱う。事実、幾何の場合には、量の理解が質や類似を通じて為されなければならないからである。」[142]

すなわち、普遍数学の位置づけがデカルトと異なる。代数はより一般的な結合法あるいは論理学に基づく。ライプニッツは、晩年、「普遍代数」(Algèbre universelle) としての論

141. 代数的記号計算を意味するものとしての speciosa はヴィエトに由来する。ヴィエトは未知数をディオファントスにならい種 (species) と呼んだ。しかし、ヴィエトでは種は事物の形相すなわち記号を意味するものとなる。そして彼は代数を種計算術 (logistice speciosa) と呼んだ (マホーニィ, 2007, p. 209f)。
142. GM VII, 50.

理学を構想していた[143]。その計画は、ホワイトヘッドによって再発見され[144]、現代において展開されている新しい数学理論である。それは、ブール、シュレーダーそしてパースらによる論理代数の系譜にある。ライプニッツが代数より論理学を一般的と見るのは、加減乗除などの代数計算および代数における数学的推論の本性をそれぞれ、論理的な結合および形式的演繹に等しいものと見るからである。デカルトが幾何学的操作を代数計算に還元したのに対して、ライプニッツは代数計算を論理学的演算に還元するのである。ホワイトヘッドもまた、計算の本性に関する検討から普遍代数の理論を着手している。ライプニッツの普遍代数の構想の萌芽はすでに『結合法論』に見られるものである。半世紀におよぶライプニッツの研究の情熱と継続がそこに見られよう。

量についての一般的学問である普遍数学あるいは計算術（Logistica）は、代数、算術、幾何学、機械学、混合数学を統合する数学一般の学である。ライプニッツは、計算の負担から解放するそうした代数の諸定理すなわち諸規範の一般的応用のためには、結合法が必要であるとする。そしてその結合法はさらに、もっとも一般的な思考の術としての論理学（Logica）に基づく。論理学は精神の一般法則であり形式の学である。ゆえに結合法は数学の一般的・形式的部分をなす。それはまた、任意の対象の間に存在しうるあらゆる関係を扱う。したがって、結合法は「抽象的関係の一般的理論」とも言われる（『普遍性の方法』; CL, 299f.）。

§7. 想像力と論理学

ライプニッツの普遍数学は、想像力の論理学である点と、想像力の論理学である点で、デカルトの普遍数学と区別される。

143. クーチュラによれば、ライプニッツが普遍代数の構想を提示するのは、1716年6月5日のJohann Christian Lange宛の手紙においてである（CL, 319 ; Dutens, 5, 404-5）。ライプニッツは1716年11月14日に没した。Cf. Couturat, L. (1900), « Sur l'algèbre universelle de M. Whitehead », in *Revue de Métaphysique et de Morale*, t. VIII.

144. A. N. Whitehead, *Treatise on Universal Algebra*, Cambridge, 1898.

(i) まず想像力の論理学としての普遍数学というライプニッツの規定は、純粋悟性の学としてのデカルトの普遍数学の理念から決定的に区別される。なぜなら、デカルトにおいて、普遍数学は、その理念において、一切の質料を抽象したところで得られる順序と尺度に関する一般的学問であるからである。したがって、それは本来、純粋悟性にのみ属しうる。またデカルトの普遍数学は、その応用として言われている意味を考慮しても、依然としてある計算術すなわち量を計算する学問にとどまる（GM VII, 51）。しかし、ライプニッツの普遍数学は、理念からしてすでに想像力の学として規定されている。そのことは、ライプニッツが量的な数学だけでなく、質的な数学を構想していたことからも容易に理解されよう。想像は質と量とに関わるとされていたからである。

ライプニッツは、ヴィエトやデカルトの代数が、自律的な学問ではないと考える。なぜなら、それは質一般の学である、結合法にその原理の大部分を依拠するからである。ライプニッツにおいて、代数ないし解析は結合法ないし記号法（Caractéristique）のある分枝でしかない[145]。ライプニッツは、「代数は記号法一般（Symbolique en général）の極めて特殊で極めて限定されたある範例にすぎない」とまで言う（GM IV, 465）。

たとえば、結合法の代数への応用として、方程式における２項式の展開における係数の法則もまた、結合法によってその解決が進められたものである：

$$(x+a)(x+b)\cdots(x+k).$$

このように、結合法は、（一般的な意味での）形相と（純粋に形式的な）式についての一般的学問であり、数と量だけでなく、異なる配列と順序を持つことが可能な、直観のあらゆる対象に応用可能なものとしてある。したがって、それは算術だけでなく、形相と位置の学でありかつそれ自体が秩序と相似の学でもある幾何学をも補助する（CL, 288f）。

(ii) 次に、ライプニッツにとって普遍数学は、「数学的なものの論理学」を意味する。

「〔…〕感性的な物質から抽象されたあらゆる学問、すなわち純粋に思惟的

145. CL, 285f.;『普遍性の方法』§4 : C, 98f.

（rationalis）なあらゆる学問には、論理学に類似したところがあり、学問が抽象的であればあるほど、すなわち論理学に近ければ近いほどそうであり、そういった学問を、一般に言われているように何らかの有用な論理学とみなすことができるほどである。実際、一般的な思惟（rationes）を物質の中に導き入れるということをしないで、どうするというのか。」（GM VII, 54）

学問がより抽象的ならば、その学問はより論理学に近くなる。つまり、ライプニッツにとって最も一般的な学問は、論理学であった。ここに、一般化と抽象化のライプニッツ的混同があろう[146]。論理学は、概念・命題・論証・方法を含む[147]。ここで「命題」とは、量および量に関して述べられた真理のことである。重要なのは、論証（Argumentationes）を計算として捉えていることである。数学を論理的流儀で扱うことができるならば、普遍数学すなわち計算術は論理学と一致する。

「その結果、普遍数学すなわち計算術は、数学的なものの論理学と実際には一致する。それゆえ、われわれの計算術は、あまねく数学的分析論（Analysis mathematica）の名で呼ばれる。」（*Ibid*.）

計算と論証とが一致するところでは、計算術を数学的分析論と呼んでよいだろう。この箇所に論理主義を読みこむことは容易である。たとえば、その解釈を主導したクーチュラは、数学の諸命題が、論理学の定理の数・大きさ・図形への応用に過ぎないとライプニッツが考えていたとする。そして、すべての数学的学問がその一般的原理と定理を負うところの「普遍数学」は、論理学と同一あるいはその不可欠な一部をなすと結論する。クーチュラにしたがえば、論理学と数学の間に存する関係は、もはや何らかの単なる形式的アナロジーではなく、少なくとも部分的な同一性である（CL, 317）。

クーチュラの解釈は、形式論理学と普遍数学の一致にまで進む。たしかに、応用の観点から見れば、その核となる部分をなす方法は一致しよう。しかし、クーチュラの解釈は、演

146. Cf. Laporte(1940), p. 7.
147. クーチュラによれば、論理学は概念（項）・判断（命題）・推論の三種を対象とする。そして、数学も類似的に、項（単純／複合項）・命題（方程式、不等式、比例式）・推論（操作、式変形）を対象とする（CL, 283f）。

繹という形式的推論が持つ、普遍性と必然性の特徴に依拠したものであり、また、思考の法則あるいは一般的形式の学としての両者の一致を主張したものに過ぎない。その解釈では、普遍数学を特徴づける他の重要な要素である、「想像」に関する反省が欠けていよう。本論が想像力の理論に注目したのは、この理由による。実際、想像力は、数学的対象の領域の確定および普遍数学の方法的基礎である記号法において不可欠の役割を果たす。

§8. 数学的対象の領域

普遍数学に関するライプニッツとデカルトの比較として、第一に普遍数学の位置づけの違いを見た。第二に、ライプニッツは数学的対象領域を拡大する。それは古典的な領域を大きく越えるものである。

（i）まず、量あるいは大きさに関していえば、有限から無限への拡大である。**MU2** の定義の直後で、ライプニッツは次のように述べている。

> 「普遍数学は二つの部分を持つ。すなわち、有限についての学問（代数の名で呼ばれてきたもので、最初に提示される。）と、無限についての学問である。後者においては、有限が無限の介入によって定められる。」（GM VII, 51 ; 邦訳 p. 28）

むろん、「有限が無限の介入によって定められる」とは、収束無限級数において、有限量が収束ないし極限の概念というある無限概念を含む操作の介入によって定められることを指している。あるいは、無限小の導入において、有限量の積分ないし微分がなされることを指すものである。普遍数学は、ライプニッツにおいては単に有限量に関する学問である代数だけでなく、無限についての学問を含むものである。ライプニッツ以前まで、ユークリッドの幾何学やデカルトの代数幾何学では扱えないような超越的問題が無数にあった。とりわけ、ライプニッツが取り組んだのは、算術的求積の問題、および逆接線の問題などである。ライプニッツは、それらの問題を解決するために、無限小アルゴリズムを発明した〔第

3 章参照〕。

（ii）次に関係および関数の数学の発明である。ライプニッツは「比」（ratio）から「関係」（relatio）へ、さらに関係から関数（fonction）へと数学の領域を拡大した。

ユークリッドは大きさと比例に関する幾何学、デカルトは等と不等、比と比例の関係に関する代数幾何学を確立した。しかしライプニッツは、多くの人がヴィエトやデカルトの術を単に踏襲するだけで無批判であり、その術をさらに進展させる努力を怠ったと批判する。そしてその術では、「量の性質や量一般の間の関係の性質、あるいは驚くべきことながら、関係の最も簡単な例である比（ratio ac proporio）の性質さえ、十分説明されていない」し、また「幾何を解析に移し変える一定の方法も、逆に解析から作図へと戻る一定の方法も十分説明されていない」とする（GM VII, 49-50）。古典数学では、大きさについての等・不等や比例関係しか研究しないが、それでも研究領域を過剰に限定してしまっている。なぜなら、他の多くの量的関係がありうるからである（より大／より小、全体／部分など）。また、ライプニッツは、デカルト派には、比に服しうる対象についての本性に関するある洞察が欠けていると考える。すなわち、同質性（homogénéité）である[148]。

念のために、比（ratio ; raison ou rapport）とは $A : B$ で表される関係であり、比例（proportio ; proportion）とは $A : B = C : D$ で表される方程式である。「2 つの事象の比は、その比較される第 2 の量が持つ形の特徴を互いに持つであろう、逆もまたしかり」[149]。すなわち、比とは、最初の 2 量に同質的な第 3 の量の介入なしで一方が他方によって決定される、2 つの同質的量のあいだに存在する関係である（CL, 300）[150]。比や比例は、関係の極めて特殊な一種にすぎない。比は単純な相似には存しない。たとえば、面積の比（$a^2 : b^2$）と

148. Cf. *Initia rerum mathematicarum metaphysica* (c. 1715), GM VII, 17-29.「同質性」（homogénéité）の概念については、第 3 章の連続律について論じる節で扱う。

149. *De Ratione et Proportione*, GM VII, 40 : « Duarum rerum *Ratio* inter se habebitur, habita forma comparationis earum secundum quantitatem, et contra. »

150. クーチュラは、「形而上学的解析の定理」として、ライプニッツが、「2 つの同質的な大きさの間に、そこにその最初の 2 つの大きさと同質的ないかなる他の大きさも介入しないある関係を与えるならば、前者の比は後者の比そのものによって与えられている」をその定式としているとする。そして、「言い換えればこの関係は比例のそれである」と述べている（*ibid*.）

体積の比（$a^3 : b^3$）は一般的に異なる。逆に相似でなくても比の関係が一致することはありうる。たとえば、形は異なるが面積が等しい二つの図形である。

ライプニッツは、関係を一般的に扱うことのできる、幅広い応用論理を持った新しい原理として、結合法が必要であるとする。「記号法と学問について」（1685-92？）においても、ライプニッツは、より広範な諸関係を扱うより射程の広い一般的に有用な数学を発見したと自ら主張する。そこでは、一致、合同、相似、確定、原因と結果、含むものと含まれるもの、自体的なものと偶有的なものなどの関係が扱われる[151]。ライプニッツはそのような普遍的関係を扱う数学を、結合法、それから幾何学的記号法において展開している。

『光輝なる幾何学の試論』（*Specimen Geometriæ luciferæ*）では、幾何学が研究する関係の種類についてのもっとも完全な枚挙、すなわち「数学的カテゴリー」のリストがある（CL, 304）。それによれば、幾何学が扱う数学的諸関係とは、同一性／差異、一致／不一致、内含／非内含（あるいは含むもの／含まれるもの）、確定／不確定、合同／不合同、相似／非相似、全体／部分、等／不等、連続／遮断、変化、位置、外延である[152]。このリストに見るように、ライプニッツは内包の論理学が数学に応用可能であることを、すでに結論していたのである。これらは、古典的な幾何学だけでなく従来の数学が扱う関係の枠組みを大きく越えるものである。

ライプニッツの関数概念が持つ数学的・哲学的重要性を指摘したのはカッシーラーである[153]。カッシーラーにしたがえば、ライプニッツにおいて、数学の本来の根拠と内容となるのは、数概念ではなく、一般に関数概念である[154]。こうして、数学的対象として注目されるのは、数などの個々の要素であるよりも、むしろ結合の形式であり、操作の法則である。式の形成と変形はアルゴリズムである。ライプニッツは、数学的対象の領域を、数学的

---

151. GP VII, 199 ; tr. fr. in R, 161.
152. *Specimen Geometriæ luciferæ*, GP VII, 260.
153. Cassirer, E. (1902), *Leibniz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen* ; Cassirer, E. (1910), *Substanzbegriff und Funktionsbegriff : Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*.〔『実体概念と関数概念：認識批判の基本的諸問題の研究』，山本義隆訳，みすず書房，1979.〕
154. カッシーラー、『認識問題』、2-1、p. 131. ただし、クーチュラによれば、ライプニッツは関数（fonction）の考えの一般化に貢献したが、当初は冪（puissance）を意味していた（CL, 301）。

な形式、操作、アルゴリズムそして法則にまで拡大する極めて現代的な考えをはっきりとした理解のもとにもっていた。たとえば、数は、それ自体では意味をなさず、量の比例関係によって定義されるのであるから、関係一般のもっとも単純な事例であるにすぎない[155]。

実際、ライプニッツにおいて、数はしばしばその構成の規則に同一視される[156]。すでに『算術的求積』（1675-76）において、その思想は明確に表明されている。そこでは、無限小概念もまたある構成の規則として捉える考えが展開されている[157]。グランジェは、ライプニッツにおける数学的対象の領域の拡大が、彼の形而上学および認識論に基づくものであると考える。すなわち、数学的対象、とりわけ超越数の存在が、それを（収束級数列の最終値として）形成する法則ないし規則に一致するという考えは、ライプニッツの盲目的思考に関する論理形而上学的テーマ、および彼の連続律に結びつくものである。実際、有理数（の系列）が、極限あるいは超越数という異質な対象と等式で結ばれうることを、級数展開の法則を通じて保証するのが、「連続律」である。

こうして、ライプニッツの普遍数学は、クーチュラが述べるように「関係の一般理論」としてあるだろう（CL, 317）。それは、合同や相似などのアルゴリズムを含むものであり、「操作の一般理論」の構想でもある（CL, 320）。その具体的展開ないし応用が、ライプニッツの論理計算と幾何学的計算に関する一連の研究にほかならない。

（iii）そして、ライプニッツの普遍数学は、より包括的には、数学の質一般の領域への拡大として特徴づけられる。したがってそれは、数学の偶有あるいは偶然性の領域への拡大をも含む。

基体からの抽象によって質料を完全に放逐することで数学的確実性を確立しようとする、アリストテレスに由来しデカルトに受け継がれる普遍数学思想とは対照的に、ライプニッツの普遍数学は質料的である。想像は量と質すなわち大きさと形（形相）を対象にもつ。量

155. カッシーラーは、GM VII, 23 ; GM VII 57 : GP II, 304 を典拠として指示している。
156. Cf. Granger(1981), §3.5., p. 16.
157. 『算術的求積』（QA）および後節 3.2 参照。

ということでは、事象の等／不等が、質ということでは、事象の相似／非相似が問題となる。すなわち、普遍数学は、(i) 大きさ、等しさ、比と比例の一般的学問（すなわち伝統的数学、計算術）と (ii) 形相と相似、秩序と配置の一般的学問（すなわち結合法）によって基本的に構成される（CL, 291）。等しさとは、大きさの同一性であり、相似とは形ないし質の同一性を言う。

このようなライプニッツの質的数学の考えは、連続概念に関する彼の認識論および形而上学と不可分である。大きさとは何か。大きさすなわち量は、ある共存在すなわち同時知覚を介して、多との比較によってしか知られない、ある事象のうちにあるものである（GM VII, 18）。また別の論稿の定義によれば、「大きさとは、尺度と呼ばれる与えられた事象に合同する数の部分によって、事象のうちに表現されるものである」[158]。質とは何か。質とは、大きさと反対に、事象のうちに単独で観察されるものである（GM VII, 19 ; cf. GP IV, 35）。大きさによってしか異ならない相似な二物は、個別に考察されるかぎりで、不可識別である。それらは、ある同時な現前と知覚によってしか識別されえない。クーチュラの説明によれば、相似な二物は、同一の定義をもつものであり、定義はその内在的性質を尽くしているものであるから、個別には区別されえないのである（CL, 311）。大きさにおいて識別されるためには、共現前のもとでのある比較が必要となる。

ライプニッツは、すでに『結合法論』においてある質的な数学を構想していた。そして、『位置解析』や『幾何学的記号法』において、質的数学はより実質的な数学的内容と哲学的考察を伴う形で展開される〔2.5 参照〕。アリストテレスやデカルトにおいて質料の抽象が数学の条件であったのに対し、ライプニッツにおいては数学の射程は量的なものだけでなく質的なものの領域にまで広げられる。また、蓋然性の論理や確率計算の初歩に関する研究は、数学を必然性の領域だけでなく、偶然性の領域にまで拡大する。

ライプニッツにおいて、これらの数学的対象を一般的に扱うものが、そしてそれだけが、自然学の領域にまで拡大される「真の普遍数学」でありうる。以上からわれわれは、クー

158. 『大きさと尺度について』（*De Magunitudine et Mensura*）, GM VII, 35 : « *Magnitudo* est, quod in re exprimitur pernumerum partium congruentium rei datae, quae *Mensura* appelatur. »

チュラやカッシーラー、オスカー・ベッカーらとともに、デカルトの普遍数学は、ライプニッツの普遍数学によって乗り越えられ、またそれに含まれると言うことができよう[159]。

§9. 盲目的思考

ライプニッツは、デカルトと同様に、形而上学から想像力を排除した。しかし、そのことによって想像力がライプニッツの体系における位置づけを失うのではない。想像力は、彼の記号の哲学、連続の哲学そして表現の形而上学に不可分な仕方で組み込まれている。

ライプニッツは数学的対象の領域を、「想像力の対象となるものすべて」とする。したがって、数学は、デカルトと異なり、その正当な資格と権利とによって、量だけではなく事物の配置すなわち質もまた扱う（GM VII, 205）。数学の射程と想像の射程の一致は、認識的には、数学的対象が明晰判明に認識されうるものすべてであり、十全であるが「記号的あるいは盲目的」（symbolica sive caeca）な認識であることを意味する[160]。

盲目的思考とは、記号によって指示されている事象の内容に関する直観や把握を問わずに、記号を用いて形式的に定義したり記号を操作したりすることである。たとえば、負数‘-1’は、$n+1=0$ を満たす n として定義されうる。また、それを用いて、「想像上の数」である虚数‘i’は、$x^2+1=0$ を満たす解 $x=\pm\sqrt{-1}$ のうち、$+\sqrt{-1}$ の方として定義されうる。このように、負数や虚数という数学的対象の現実存在性や直観的理解に関する哲学的困難をまったく度外視して、それらが単なる記号として操作の対象となり、形式的に厳密な推論を実行できるところに、盲目的思考の眼目がある。この発想が、数学的抽象の世界を大きく開いたのである。

グランジェは、ライプニッツの「盲目的・記号的思惟」に、デカルトとは区別される、ライプニッツの独創的な「シンボル的思考」を読み込む[161]。そこには、明晰判明な観念や本性に関する考察を中止する、思惟経済および発見術としての側面がある。オスカー・ベッカーは、フランシス・ベーコンの「自然は、従うことによってのみ征服される」（Natura non

159. CL, 290 ; オスカー・ベッカー、『数学的思考』、p. 121.
160. 「認識・真理および観念についての省察」（1686）参照。
161. Granger(1981), §§2.1-2.4.

nisi parendo vincitur）という成句を、「断念によりわれわれは自然を征服する」（Naturam renuntiando vincimus）と言い換える[162]。すなわち、その考えによれば、自然学の発展は、自然の本質の認識に関するある断念による。

数学的方法の自然学への応用が可能となるのには、大きく分けて二つの観点がある。すなわち、数学の本性と自然学の本性がある何らかの仕方で一致すると考えるか、あるいはそのような対応の考察を度外視してそれでもなお数学的説明の価値を認めるかである。前者にしろ後者にしろ、その適用領域を制限する仕方でのみ数学の応用は可能となる。数学そのものにも、同様のことが言える。近代の微積分学の発展は、まさしく数学的対象の本性に関するある判断中止に大きく依存していた。ライプニッツはそうした科学の一大運動の中心にいた。ライプニッツの盲目的思考は、記号的代表によって、それが代表するところの事象の本性に関する考察を中断することによる、学問発展上の積極的意義を含む考えである。

ただし、ライプニッツの「盲目的思考」を、ベッカーが見るような、ある「断念」によって特徴づけるのは、あまり適切ではない。なぜなら、ライプニッツは「眼」で捉えることを諦めたわけではないからである。むろん、ここで言われているのは、心の眼である。すなわち、「直観的認識」が、ライプニッツにおいても依然として、学問が指標すべきある本性的認識として君臨していることに何ら変わりはない。先に見たように、ライプニッツの学的理念は、大きく見て、「概念の分析」と「概念の総合」の二つを原動力としている。前者は諸事象の本性的認識へと向けられており、後者は新たな真理の発見へと向けられている。「盲目的思考」は後者に属す。ライプニッツにおいて重要でわれわれにとって驚くべきことは、これら両輪による学問探求が、平行的に進められている点である。しかもそれが単なる理想としてではなく、不断の実践を伴ったものであった。すなわち、ライプニッツは自然の本質の認識を断念せずに、数学の自然学への応用を主張するのである。

デカルトにおいて、想像力が有用になりうるのは、大きさあるいは延長に関する空間的

162. オスカー・ベッカー、『数学的思考』、p. 51.

な直観との関連においてであった〔第 1 章〕。それに対して、ライプニッツは、関係をも記号化し、シンボル的思考の領域を量だけでなく関係そのものにまで拡大する〔§11 参照〕。

たしかに、ライプニッツにおいても、認識論的言説においては、想像力は認識の障害となりうるものとみなされていた（ゾフィー・シャルロッテ宛書簡〔2.2 参照〕）。

しかし、盲目的認識は、伝統的な枠組みのように、単純に精神と身体とのある結びつきの帰結としてあるのではない。ライプニッツのシンボルの哲学は、彼の表現（表出）の形而上学に結びつけられている。グランジェは、ライプニッツの「表現」の概念が、パースペクトの個別性に結びつけられた有限的精神がシンボル的思考によって知りうる存在の根本法則であるとする。それは関係の体系すなわち存在それ自身へと帰着する。普遍数学は表現された関係の究極的項を判明に知ることはできない。その理念の根底にある、したがって理想としてあるところのある絶対的意味論は、有限な人間にとって根源的に不可能なものである。しかし、ライプニッツは、実践を通じたそれへの接近を、普遍的記号法の理念において認める。ライプニッツにおいて、普遍的記号法は、シンボル的思考によって、関係の体系としてのある記号体系を明らかにすることを目的とする[163]。

数学が、ある純粋な論理学ないし結合法と一致しうるのは、その形式的部分においてである。記号法は、その記号が指示するところの内容を無視し、記号間の関係が持つある同一の形式だけに注目することを可能にするものである。したがって、盲目的思考はまた、数学と論理学との形式面における構造的類比に関する認識的根拠でもある。

2.3.3　記号法と秩序あるいは宇宙のシンボル的調和の思想

ライプニッツの普遍数学の構想において、もっとも注目しなければならないのは、その記号法との結びつきであり、その記号法の徹底である。なぜなら、そこにおいて想像は、理性と自然の秩序の考えと結びつけられるからである。想像に関するライプニッツの理論の骨頂は、ここにおいて正確に見なければならない。

163. Cf. Granger(1981), p. 8.

§10. 思想の固定

ライプニッツはガロワ宛書簡[164]において、良く知られる「理性的言語」（langue rationelle）の計画について述べた。その真の使用とは、言葉（parole）ではなく思想（pensée）を描くことにある[165]。思想ということでは、感性ではなく知性（entendement）の対象としてあるものが考えられている。その思想を表現する理性的言語の建設のために、ライプニッツは新たな記号法を必要とする動機を述べる。引用しよう。

> 「というのも、わたしが考えているそのような理性的言語が手に入るならば、われわれは形而上学や道徳において、幾何学や解析におけるのとほとんど同等に推論することができるのです。なぜなら、そうした分野においては、記号はわれわれの思想を固定するにはあまりにあいまいで、しかもあまりに消えやすいので、そこでは記号の方法によるのでなければ、想像力はわれわれの助けにならないからなのです。」（GP VII, 21〔強調筆者〕）

ライプニッツはこれまでの学問が、想像力を真理探求の補助として、その真の意味において役立ててこなかったと考える。その意味で、ライプニッツはデカルトの方法の実践面での不備を批判する（*ibid*.）[166]。

ライプニッツは、明晰判明、分析と総合の方法について述べるものたちは、良い教訓を与えてはくれるが、それらを観察する仕方を与えないと批判する。思想の分析がうまくな

164. Leibniz à Gallois [1678.12.19], GP VII, 21-23.
165. 周知のように、この考えがフレーゲの「概念記法」に受け継がれたのである。それは同様にライプニッツの理性的言語の思想を自身の論理代数の思想的根拠としたブールとのあいだに対立をもたらした。
166. クーチュラにしたがえば、ライプニッツは順序と尺度の研究としてのデカルトの方法には忠実である。しかし、ライプニッツは、代数と解析幾何学に全体を還元するデカルト派には忠実ではない。ライプニッツは代数と解析を同一視し、そこに発見の一般的方法を見るデカルト派と対立する。なぜなら、ライプニッツにとって結合法と記号法こそが真の発見の一般的方法としてあり、代数はそれに帰属するからである。無限小計算および円の算術的求積の発見（あるいは無限級数によるπの表現に関する数学的発見）が帰するのも、その本質的な部分においては、結合法である。ライプニッツは、結合法をテクニカルかつ力学的な秩序の発見にもまた結びつける。それに対して代数は、ライプニッツにとって真の発見法でもなければ、数学の普遍的方法でもない。たとえば、デカルトの代数ではディオファントス問題が未解決だった。デカルト自身が認知していたその問題について、ライプニッツはその解法を発明した（1678）。それはデカルトの解析だけでなく、フレニクル（Frénicle de Bessy）の排斥法（méthode d’exclusion）をも乗り越えるものであった（CL, 292f., 295 ; フレニクルについてのライプニッツの言及は GP IV, 319 ; GP VI, 574）。

されていなければ、その方法は上手くはたらかない。また、彼らは総合に関する一般的で有用な理論を欠く。デカルトの方法に加えて、それを実効的なものにするための別の方法がさらに必要である。

形而上学や道徳、そして従来の幾何学や解析では、言語は思想を十分に固定できず、あいまいである。ライプニッツにしたがえば、「真の方法は、アリアドネーの糸、すなわち幾何学における引かれた線や算術における初心者に定めてやる操作の形式がそうであるように、精神を導いてくれる、感覚可能でおおまかな方法をわれわれにもたらしてくれるものでなければばならない。それがなければ、精神は迷うことなしに長い推論をこなすことはできない」(GP VII, 22)。

こうしてライプニッツは、思想を固定しわれわれの想像力を最大限発揮するための新たな記号法の必要不可欠を訴える。「その記号法は、われわれの思想の諸関係を完全に伝え知らしめるある表記法ないし言語に存する」(*ibid.*)。すなわち、ライプニッツの理想とする記号法は、われわれの思想の関係に完全に対応するある普遍的言語である。

§11. 記号化

体系的な記号法の建設とともに、ライプニッツは数学の「記号化」の推進を一貫して継続する。ライプニッツはデカルトの記号的抽象の考えを受け継ぎ、関係そのものの探求を推進するが、そこではさらに関係そのものも記号化される。

> 「比と比例の記号以外に、私はしばしば関係一般についての記号を使用する。実際、比例は単に関係の一種、それも最も単純なものである。」[167]

たとえば『普遍数学』では、ライプニッツは相似記号として、現代用いられている記号 ‘∼’ とほぼ同様の記号を用いている。また、関係の同一性の記号として ‘ : :’ を用いている (cf. CL, 302)。たとえば、

$$a^2 + ab = c^2, \quad l^2 + lm = n^2$$

167. GM VII, 57 : « Praeter notationem proportionis et rationis adhibeo etiam interdum notam Relationis in genere. Est enim proportio tantum relationis species, eaque simplicissima. »

という2つの方程式について、

$$a; b; c :: l; m; n$$

が成り立つ[168]。幾何学的記号法においては、相似や合同関係にそれぞれ記号が与えられ、図形の助けを必要としない、幾何学的な記号計算が追求される〔2.5 参照〕。その意図は、想像力をその必要最小限のところまで限定し、その負担を軽減させ、記号的思惟としての想像に特化することにある。

関係的思考のシンボル的思考への依存の問題を明確に表明したのは、カッシーラーである[169]。カッシーラーは、数学が、普遍的なシンボル的言語であり、「関係」を一般的に表現することに関するものであるとする数学の学説は、17 世紀以前には出現していないとする。そして、「ライプニッツは、数学的シンボルの真の性質を明確に洞察し、直ちに豊富で包括的な結論を導き出した最初の偉大な近代思想家であった」と結論する[170]。クーチュラもまた、ライプニッツが、彼の記号法の見地にしたがって、数学的シンボリスムを洗練させ、それを固定することに大変貢献したとする（CL, 302）。

記号化は、ただやみくもに推進すればよいというものではない。そこに何がしかの秩序が伴っていなければ意味がない。事象ではなく言葉に真理性と普遍性を認めるホッブズに対し、ライプニッツは事象の側にそれらを認める。カッシーラーが述べるように、ライプニッツにおいては、記号そのものが、有意味な記号であろうとすれば、特定の客観的条件に拘束されている。「数学のシンボルや記号は思いつきでつくられたり、好き勝手にたがいに結合されたりできるものではなく、事象の必然性によって指定されている結合可能性の特定の規範に従っているのである」[171]。

たとえば、ライプニッツは、採用する（一次的な）記号の選び方によって、記号法（Speciosa）の欠陥を補おうとする。

「その欠陥とは、通常採用されている記号、すなわち a, b, その他という文字

168. 「代数記号についての注意書」（*Monitum de characteribus algebraicis*）, GM VII, 222.
169. カッシーラー、『人間』、p. 87.
170. 前掲書、p. 457.
171. カッシーラー、『シンボル形式の哲学』［四］、p. 149.

は、諸量相互の順序と関係を十分表現しない、したがって、もしある種の確実で規則的な秩序（ordo quidam certus et regularis）が記号を付ける時に守られていたならば一目見ただけでただちに明らかになる、あの美しい調和、法則、定理が計算の過程で現れない、ということである。」(GM VII, 59 ; 邦訳 p. 39〔強調筆者〕)

すなわち、ライプニッツは、代数方程式の計算に関して、その規則と秩序とを明示的に表現する、よりすぐれた記号法を探究している（次節 2.4 の、円錐曲線の一般方程式に関する具体例を参照)。

また、ライプニッツは係数と次数に関して、組み合わせの可能な位置変換、すなわちそれらの配置の考察により、それらを式表現の中に盛り込ませることの有用性を説く。

「以上のことは、三つあるいはそれ以上の式が互いに掛け合わされねばならないときに、より大きな有用性を持つ。というのも、通常の任意の記号ではなく規則的で正確な記号を採用すれば、しばしば何が生じるか前もって知ることができるからである。そして、常に何らかの確実で適切な定理を見出し、さらには容易に誤りを防いだり正したりすることができる」(GM VII, 60 ; 邦訳 p. 41〔強調筆者〕)。

「確実で規則的な秩序」あるいは「規則的で正確な記号」とあるように、ライプニッツは、より規則的なもの、より秩序的なものに、より優位なる学問としての価値を見る。したがって、このことからもまた、代数は、より規則的でより秩序を反映する、結合法（Ars Combinatoria）に従属する。引用しよう。

「ここに至って、今まで知られていなかった、あるいは無視されていた代数の結合法（Ars Combinatoria）への従属、すなわち、記号代数学（Algebra Speciosa）の一般代数学〔一般記号法〕(Speciosa generalis）への従属、すなわち、量を示す形式についての学問の、順序、相似、関係その他といったものを表現する形式一般についての学説への従属、あるいは、量についての一般的学問の質につ

いての一般的学問への従属が明らかとなった。つまり、われわれの記号的な数学は、結合法すなわち一般代数学〔一般記号法〕のみごとな一例以外の何ものでもないということになる」(GM VII, 61 ; 邦訳 p. 41)。

以上のように、ライプニッツにおいては、秩序を表すものとしての「記号法」のプロジェクトと、それによって秩序をもたらすものとしての「記号化」のプロジェクトの二つのアスペクトを見てとることができる。

§12. 結合法

(i) 結合法は、周知のように1666年にライプニッツが公刊した『結合法論』で最初に展開された(本節§3)。それは、ルルスの「大いなる術」という理想的人工言語、ピュタゴラス主義的なケプラーの「万物調和」、そしてホッブズの「推論は計算にほかならない」という思想の影響を受けたものである(ただし、それらは、ライプニッツの体系においてはまったく別のものとして再定義を受けるものである)。また「思想のアルファベット」の構想が提示されたのはここにおいてである。

しかし、その壮大な計画は、『結合法論』では萌芽的な段階にとどまり、それを実現すべき具体的手段と内容を欠いた。それでもライプニッツは『結合法論』で展開した理想を継続的に追求する。結合法は後年には普遍学の中核的部分へと位置づけられることになる。

後年の小論、『普遍的総合と普遍的解析、すなわち発見と判断の技法について』[172] では、結合法は次のように説明されている。

「結合術とは、事物の形相(forma)や形式(formula)を普遍的に取扱う学問(すなわち一般的に記号的 characterisica sive speciosa と言われうる学問)であるように思われる。」[173]

このように、この段階では結合法は明確に記号法と結びつけられている。諸要素を結合するその組み合わせによって、さまざまな形式が生じる。たとえば、a, b, c という要素か

172. A VI-4, 538-545 [1683 夏-1685 ?]
173. A VI-4, 545 ; 邦訳 :『著作集』, 第1巻, p. 43.

らは、さまざまな組がつくられうる。その組み合わせは、a, b, c が量を表すか否かには関係ない。結合法は、こうした要素が互いに結合されたときにさまざまな形式が生じるのに応じて類似と非類似を扱う「質一般の学」（scientia de qualitate in genere）を言う。その際、ライプニッツは質を一般的な意味での「形式」すなわち「形」と等値している〔§1 での形相と質の同一視の議論を参照〕。

（ii）結合法は総合一般の方法でもある。なぜなら、それは既知の真理を結びつけることから新たな真理を引き出すからである。また結合法は、「連続性の原理」および「一般的秩序の原理」とも結びつく。クーチュラが引用している『結合論』（*Combinatoria*）と題された断片に次のようにある。

> 「多様な例外的な諸公理：それを確定するものが相似しているならば、それらは相似である。与えられたものが秩序を持つならば、求められるものもまた秩序を持つであろう。もし、それを確定するところのものに秩序が含まれれているならば、確定されるものにも秩序が含まれているであろう。確定するものが一致する（coeō）ならば、対応する確定されるものも一致するであろう」[174]

それらの公理は、あるものと他のものが結びつくための根本的な原則すなわち関係性の原理を与える。したがって結合法は、未知の新たな関係を見出す発見術である。「与えられたものが秩序を持つならば、求められるものもまた秩序を持つであろう」とあるように、そこには連続律そのものが示されている。

（iii）ライプニッツの記号法の徹底は、想像力の節約のためや誤謬の回避という、単なる実践的で消極的な理由によるだけではない。その真の目的と積極的な意義は、記号を介して、宇宙の規則と秩序を認識することにある。ここにある種のピュタゴラス主義を読み込むこともできよう。なぜなら、ライプニッツは世界のある完全な調和を、たとえそれがあ

174. CL, 297, note 1 ; クーチュラは Bodemann, Math, I, 9, b を指示。

る仮説（Système）としてであっても、前提することに変わりないからである。数学的世界と物理的世界、現象界と叡知的世界、精神と身体は、存在論的に互いに切り離され、したがっていかなる因果関係も持たないが、ある秩序的な対応関係を持つ。それらは理由と帰結の関係をなす。したがってその対応関係は、数学的モデルにおいて理解されうる。ライプニッツにとって、数学における調和は、宇宙の調和の何らかの構造的対応物であるからだ。しかし、「数」の世界がシンボル的世界であること、シンボルと対象の間の区別はピュタゴラス主義には知られていないことであった[175]。ピュタゴラス＝プラトン的な数学的な宇宙の調和に関する考えが、ある徹底したシンボリズムと結びつくのは、ライプニッツにおいてである。その考えを「宇宙のシンボル的調和」と言うことができるかもしれない。

ただし、ライプニッツはいきなりそのような記号法と宇宙論に関する壮大な議論をしているわけではなく、身近な数学的具体例から出発しているので、それを見ていこう。

記号法と秩序について、ライプニッツは 9 進法と 10 進法の関係を具体例として挙げる。その例は、名目的定義と実在的定義のライプニッツ的区別に関わる。

> 「名目的定義（definitio nominalis）とはあるものを他のすべてのものから区別するために十分なだけの徴表、あるいは要素を数え上げることである」（A VI-4, 540）

したがって、名目的定義は、明晰判明な観念を構成する。単に混雑したものに対しては、名目的定義を与えることはできない。たとえば色は、原因を持つ以上、本性的に分析可能であるが、その個別に説明できるような徴表（nota）によって十分に記述し認識することができない。

それに対して、「実在的な定義」（definitio realis）は、恣意的な名目的な定義と異なり、諸観念を恣意的に結びつけることはできない。それから可能的な観念（そのうちに矛盾を含まない観念）が形成されねばならない。すなわち、実在的な定義は可能性についての言明を含まねばならない。この区別から、ライプニッツはアンセルムスやデカルトの神の存在

175. Cf. カッシーラー、『人間』、p. 446.

論的証明が、神の観念の可能性を前提にしているとして、その論証の不完全を批判するのであった。重要なのは、記号から実在性を引き出せる、という考えである。

> 「たとえ名辞が恣意的なものであってもひとたびそれらが定められれば、そこから得られる帰結は必然的なものであり、なんらかの真理が生ずるのである。これらの真理はたとえ記号の定め方に依存するにせよ、やはり実在的なものなのである。」（A VI-4, 542）

ライプニッツは、9 進法や 10 進法は、記号法に依存するが、それでも実在的な真理を含むとする。記号法の選択は恣意的であるが、観念の関係の実在性をそこに見てとれると考えるからである。ライプニッツにおいて、そのような観念（の関係）が、われわれに内在的にありつつも、同時に客観的な対象でもあることをわれわれは論じた〔2.2 参照〕。神が持つ真で完全なる諸観念は、諸観念が表現でしかないところのわれわれから逃れるものである。しかし、われわれはそれら諸観念を同じ関係において持つことで、神と適合する[176]。

ここで、観念の内在と超越の問題について再考したい。ライプニッツにおいて、観念は生得的にわれわれの内にありつつも、それは、同時に神の精神において超越的にも存在する。記号間の関係は、われわれのうちにある観念間の実在性を反映する、いわばミラーである。しかし、表現の形而上学によれば、われわれもまたすべてある鏡である。では、鏡を映すための、最初の光はどこに由来するのだろうか。自然の光として、ライプニッツは観念を認める。したがって、光もまた、われわれのうちから発する。ただし、その光を発するように被造物をこしらえたのは、究極的には創造主であるところの神である。光はわれわれの内にあり記号は光を映すが、それを与えたのは、すべてを超越するところの神である。したがって、ライプニッツの生得説は、内在と超越の問題が生じないしかたで説明されうる。カッシーラーが言うように、シンボリズムが、内在／超越の二元論を解消するある立場であるとするならば、ライプニッツにおいて内在／超越の問題は、自然的な秩序

176. ベラヴァルは、デカルトが観念の真理の把握を「明証」に訴えるのに対して、ライプニッツはそれを「形式」において見ると分析する。「形式性は観念それ自体よりも前にわれわれに与えられる。それは、事物へと導く（ad rem ducat）、想像のうちにさえも含まれている、この論理的必然である」（Belaval, 1960, p. 190）。

を認める彼の記号と表現の哲学において克服されているのである[177]。ここには、プラトン的なイデア論のライプニッツ的な再解釈が読み込める。ライプニッツの抽象説も、この点を考慮すれば、プラトン的なイデア論と矛盾しないように思われる。

§13. 公正さの法則

記号法と秩序の関係は、数学においては法則として現れる。たとえば、ライプニッツが重視する代数の法則の中で、「公正さの法則」（lex justitiae）がある[178]。それは次のように定められる、記号結合の対称性に関する規則である。

> 公正さの法則 : (項あるいは式の)「中に含まれた任意の文字が相互に同じ形で関係を持つ、公正さの法則を満足する形式が存在する」(GM VII, 64 ; 邦訳 p. 47)。

具体的には、$ab \to a^2b^2 \to a^3b^3 \to \cdots$，$abc \to a^2b^2c^2 \to a^3b^3c^3 \to \cdots$ などが、その簡単な例である。

与えられた式が、公正ではない何か他の形式をとっていても、さらに同じような形式を加えることによって、公正さの法則を満足するように式を変形ないし構成することができる。たとえば、ライプニッツは、a^2b はそのままでは不正であるが、それに ab^2 を加えた、$a^2b + ab^2$ は公正だとする。「形成されたこの式において二つの文字は等しい権利を享受する」とあるように、文字間の均等的な扱いが、公正さの法則と関わる。そこには、ある秩序として「シンメトリー」が必ず成り立つという主張が明らかに含まれている。

すなわち、公正さの法則とは、多項式における次数表現の均衡に関する規則であり、数学的な「シンメトリー」の存在に関する原理である。

177. 「われわれが考察の途上で繰りかえし導かれた洞察は、〈シンボル的なもの〉の真正な概念は、伝統的な形而上学的区別やさまざまの二元論にうまく組み込まれるものではなく、その枠組みそのものを打ち壊すものだということであった。シンボル的なものは、けっして〈此岸〉か〈彼岸〉かのいずれか、〈内在〉か〈超越〉かのいずれかに属するものではなく、その価値は、形而上学的二世界論に由来するこうした様々な対立を克服するところにこそある。シンボル的なものは、一方か他方かのいずれかではなく、それは、「他方における一方」および「一方における他方」を表わしているのである。」(カッシーラー、『シンボル形式の哲学』[四]、p. 196.)

178. 「公正さの法則」については CL, 303 ; Alcantéra(2003), p. 193-7 を参照。

こうしてみると、たしかにピュタゴラス主義的傾向がライプニッツの数学思想に強く伺われる。なぜなら、（第 1 章で触れたように）オスカー・ベッカーによれば、ピュタゴラスの根本思想は、実在する事物の法則が数法則の内的対称性もしくは「調和」に合致するとしたところから来ているからである [179] 。ただし、ライプニッツにおいては、「調和」は、「数」それ自体の法則であるというよりも、数をそこに含む「事象」一般についての「関係」について言われる法則としてある。「調和」が帰されるのは、「数」よりも「観念」であるが、ライプニッツはより正確には観念の「関係」であると断っていた。ライプニッツの調和の考えは、「数」という特殊な領域に限定されるものではないし、また「数」がもつそれへと還元されるものでもない。

さらに、クーチュラによれば、ライプニッツが公正さの法則に異なる諸操作および異なる諸関係の形式的同一性ないしアナロジーを理解していたとする。たとえば、積の和 $ab + cd$ は和の積 $(a + b)(c + d)$ と形式に関して一致する。なぜなら、$+$ を掛け算の記号として、また $\times$ を足し算の記号として考えることができるからであり、逆もまた可能だからである [180]。ここには、記号法と結びついた計算の一般化・抽象化が見られる。それは後世における群の発見へとつながる重要な発想である。

「公正さの法則」は、数学にその意義を限定されるものではない。それは、規則と秩序をもって学問的優先の規準とするライプニッツの学的理念に関わる。「公正さは（敬虔さがそうであるように）すべてのものに対して有益であり、したがって代数計算においても、公正さを模倣したものが有益だ」とライプニッツは述べているからである（*ibid*.）。たとえばライプニッツがパスカルの三角形を改良したいわゆる「調和三角形」は、この法則を満たす。したがって、それは有益な数学的成果の典型としてある。それは現代では二項定理という周知の事実に相当する。われわれはそこにある調和、すなわち左右の対称性を見る。

179. オスカー・ベッカー、『数学的思考』、p. 30.
180. クーチュラは、代数操作記号まで未決定とする、まったく現代的な考えに見るように、ライプニッツが操作の一般的理論を考察していたと考える。それは、同時に結合法でありかつ記号法である。クーチュラはそこに、ド・モルガンに予見され、パースが基礎づけ、シュレーダーが展開したところの、「関係の論理学」を見る（CL, 303）。

§14. 同次の法則

公正さの法則と対をなす法則で、デカルトにおいて問題となった、「同次の法則」（lex homogeneorum）がある[181]。ライプニッツによれば、

> 「同次の法則とは、ひとつに結びつけられるものは同じ冪の段階を持つ、というものである」（GM VII, 65 ; 邦訳 p. 48）。

これにそのましたがえば、$x+y$ や $xx+2xy$ などは問題がないが、$x+y+xx+2xy$ は同次の法則に反するため許されない計算となる（ただし、x, y にはそれぞれ同次の対象が割り当てられているとする）。

問題は、同次の法則に対するライプニッツの立場である。ライプニッツは、問題が数あるいは抽象的な量である場合には、デカルトと同様に、同次の法則を破ってよいとする（*ibid*.)。$6+15+8=27$ は $2=a, 3=b, 5=c$ とすると、$ab+bc+a^3=b^3$ となるが、これは正しい式である。そこにおいて、事物は問題とならないからである。

他方で、ライプニッツは、数が事物に当てはめられている場合は、同次の法則を破ることは許されないとする。ライプニッツは、ここで幾何学的に次元の異なる図形間での計算を例に挙げ、それら異なる次元は比較不可能であるためそのような計算を拒否する。「なぜならば、幾何においては、長方形 ab と bc を、立方体 a^3 に加えることはできず、また空間的な直方体すなわち三つの次元を持つことが明白な単純な直方体と、少し前に説明したような、四つの次元を持つ何らかの重たい物体の間の比較も行えないからである」（*ibid*. ; 邦訳 p. 49）。

ライプニッツはこの意味でアリストテレスの存在論に忠実である。それは決してデカルトの『幾何学』における任意の次元を線分へと還元する技法を知らなかったからではない〔1.5〕。ライプニッツもまた、単位に相当する何らかの数を前提すれば、少なくとも外見において同次の法則を無視しうるとする。デカルトはそのような単位を、しかも算術的なそれを幾何学に導入することで、アリストテレスおよびギリシャ数学において前提されてい

181. ライプニッツは「同次の法則」をデカルトより以前のヴィエトに帰している（GM VII, 65）。

た同次の法則を破ることができた。それは、伝統的には許されない操作であった。

しかし、ライプニッツは、デカルトと異なり、次の理由で同次の法則を破ることに批判的である。（1）第一に、ライプニッツは「有用性」の観点から批判する。「なるほどデカルトは単位を導入して、同次の法則を破るのが習慣だったが、私にはそうすることが大きな有用性を持つとは思えない」（*ibid*.）。たとえば、検算において同次の法則を用いることによって、間違いが容易に避けられるからである（GM VII, 66）。微分に関しても、同次の法則が導入される。たとえば $addx$ と $dxdx$ は同次である。（2）第二に、「事物の秩序との合致」の観点から批判する。「私は、むしろヴィエトに倣って適宜許す限り、数自身の場合にも同次の法則を遵守する。というのも、計算は自然の意によってそのように行なわれ、同次の法則は事物の秩序に極めて良く合致しているからである」（GM VII, 65-66 ; 邦訳 p. 49-50）。別の論稿では、ライプニッツは、数（numerus）を単位の同質なものとして定義していた[182]。同次の法則は、同質なもの同士での計算のみを許す。「互いに同質でなければ比は存在しない」（GM VII, 34）。このように、同次の法則は数を含む事象一般に関するある自然的な秩序として理解される。すなわちそれは連続律である〔§15〕。

ライプニッツは、「公正さの法則」は「同次の法則」ほど重要ではないが、劣らず有用だとする。「なぜならば、この法則は単に検算において巧みにそして正確に役立ち、まぎれ込んでくる誤りを容易に防ぐだけではなく、ある量について計算を通じて求めていたことを、相似すなわち同じ関係の原理から、他の量についても計算なしに即座に書き下す方法を与えるからである。」（GM VII, 66 : 邦訳 p. 50）。

すなわち、公正さの法則は、その普遍数学における意義の観点から見れば、同次の法則とともに、数学が結合法に従属するある学問であることを示すものである。

182. *Initia mathematica* : De Quantitate, GM VII, 31.

§15. 連続律

「公正さの法則」および「同次の法則」は、より抽象的かつより一般的には「連続律」に関連する。

> 「ここで計算は同質の法則だけでなく公正さの法則にも有効に従い、よって求められるものまたは結果するものは与えられたものまたは措定されたものにみられるのと同一の関係を持つのであり、さらに適切であるかぎりにおいて演算は同一でなければならない。」[183]。

『普遍数学』では、連続律という術語そのものは出てこないが、機械学を幾何学に還元するための形而上学的な原理として要請されている。引用しよう。

> 「「一方、機械学全体は、十分な原因と結果全体の間の等価性に関して最近われわれが導入した、形而上学に基づくあのより深遠な原理、ほとんどそれだけを付加することによって、幾何の方程式に還元される」(GM VII, 52 ; 邦訳 p. 28)

したがって、数学の自然学への応用可能性の問題は、この連続性の原理がほとんど一手に引き受ける、ということになろう。

連続性の原理は、宇宙のいたるところに秩序が及んでいるとする予定調和の仮説と結びつく。ライプニッツは、現象を救うための最良の仮説として、予定調和の考えを提出した（GP IV, 518）。その仮説は、厳密に区別された異なる領域間の間の、ある秩序的対応を保証する、ライプニッツ形而上学の根本原理をなす。それと結びつく普遍的記号法は、究極のところでは、任意の異種分野の間のある翻訳を可能とするものになるはずである。

カッシーラーは、予定調和と数学の応用可能性に関して、興味深い洞察を示している。数学と論理学が属す純粋悟性の世界すなわち理性の真理と、知覚の世界すなわち事実の真理とが、真に対立関係をとることはありえない。

> 「というのも、ライプニッツ哲学の形而上学的根本原理、つまり「予定調和」の

183. *Initia rerum mathematicarum metaphysica*, c. 1715, GM VII, 24f. ; 邦訳：『著作集』, 第2巻, p. 78.

原理は、理性と経験の関係にも妥当するからである。純粋な理性的真理は、経験からは、つまり感性的な個別事例の観察からは獲得されえないけれども、理性的真理はいずれも、なんの制限も加えられることなく、経験に妥当する。したがって、一方の論理学と数学、他方の経験的 - 物理学的認識と、この両者のあいだに、葛藤の起こりようがない。つまり、ライプニッツの体系と言う構築物のうちには数学がいかにして応用可能かという問題は、生じてこない。」[184]

批判的に見れば、カントが取り上げたように、ライプニッツにおける数学の応用可能性の問題は、予定調和の仮説をどう捉えるかにある。カントはそれを独断的としてその問題の回答を自身の超越論哲学に見出した。同様にサルトルは予定調和を無根拠として、現前の現象学に、想像の独自な価値を見出した。しかし、本論では、ライプニッツがまさに予定調和の仮説において、想像の独自な価値を見出すことを論じる。

さらに、ライプニッツは、幾何は解析の諸規則、すなわち普遍数学に帰することができるとする。解析も、従来解けなかった問題を解くことを可能にした、新しい無限解析によるものである。ここに、ライプニッツの解析を根本とする還元主義――すなわち、自然学→機械学→幾何学→解析→普遍数学（無限解析を含む）という還元の方向――を見ることができる。その普遍数学は、

「単に級数によってだけではなく、さまざまな段階の積分と微分、すなわち集積された量と、無限の反復によって集積していく、連続なものの要素（continui elementa）とによって、築き上げたのである。こうして今や、幾何が図形によって示しうることは何であれ、代数的な解析、あるいは代数的な方程式の全次数を超越したわれわれの解析によって理解できることが明らかになった。」（GM VII, 52 ; 邦訳 p. 52）

「連続なものの要素」とは、ここでは微積分における数学的文脈から、無限小（infinitésimal）のことを指すであろう。ライプニッツはカヴァリエリの不可分者の方法の限界を、自身の無

184. カッシーラー、『シンボル形式の哲学』［四］、p. 156（傍点強調筆者）.

限小の方法によって乗り越えるのであり〔3.2〕、ここでは無限小が要素となる[185]。哲学者デカルトが量として無限を認めることができずギリシャの伝統に忠実だったのに対し、数学者ライプニッツは、量として無限小をも含む。数学者デカルトが超越量の計算にも通じていたこと、また哲学者ライプニッツが無限小に関して慎重な態度をとったことは良く知られている。無限小および連続律については、第 3 章でより詳しく扱い、以下では再び本論のテーマ、数学と想像の問題へと戻ろう。

§16. 想像力の超克

ライプニッツにおいて、デカルトと同様、数学的領域として想像可能な事物が想定されていた。しかし、2.2 で見たように、想像不可能な事物もまた、数学的に扱いうるものと考えられていた。その考えは、ライプニッツのシンボルの哲学に基づく。

ライプニッツはさらに、記号化によって想像力を超えることを主張する。1679 年 9 月 18 日の「位置解析について――ホイヘンスへの手紙」の終わりで、ライプニッツは次のような備考を付している。

> 「〔…〕私は想像力に服さない事物に対してさえ記号をひろげて適用することが可能であると考えます。しかしこれは、あまりに重要なことであり、またあまりに問題をひろげすぎるということになるので、いまわずかなことばでのべることはできません。」[186]

彼の「位置解析」は、そうした構想のもとにある。ライプニッツは、『理性の諸原理』（1686）において、相似と非相似に関する一般的学問（すなわち結合法およびそれを含むものとしての普遍数学）こそが、想像力の射程あるいはその顕現から一見逃れているように見える、他の対象をも表現することを可能にすると考える[187]。相似に関する学問が具体的に展開さ

185．『弁神論』によれば「連続性の要素」とは「不可分者」のことを指す（GP VI, 29）。形而上学的には、連続体は諸モナドの寄せ集めであり、連続体の要素は不可分者であるモナド、ということになる。ライプニッツにおいて、「不可分者」が数学的文脈で言われる場合と、形而上学的文脈で言われる場合とに注意を払う必要がある。不可分者と無限小の問題については、本章 3.2 参照。

186．*Leibniz à Huygens*, GM II, 25 ; CG, 265 ; 邦訳：『著作集』，第 3 巻，p. 54.

187．*Elementa rationis*, C, 335-347 ; tr. fr. in R, 143-159.

れるのは、幾何学的記号法および位置解析の研究においてである。したがって、位置解析の研究における想像力の分析をしなければならないが、われわれはその分析を後節にとっておく〔2.5 参照〕。

まとめ：2.3

以上までの議論から、ライプニッツの普遍数学における想像の位置づけを改めて整理してみよう。

（1）デカルトとライプニッツは、ともに普遍数学を知識の迷宮のアリアドネーの糸として捉えた。しかし、そのモデルとした学問は、デカルトでは代数方程式論、ライプニッツでは結合法と異なる。

（2）結合法では記号同士の連結が、位置の配列の諸可能性を示す。そこでは想像力は結合法および記号法と不可分な関係にある。なぜなら、想像力は記号による代数的思考に関わるからである。そして想像力は記号間を連結させるはたらきを持つ。というのも、想像力とは多を一なるものとして同時に表象するはたらきだからである。しかし、そこで関わる想像力は、判明さを失わせるものであってはならない。ライプニッツはそのために、想像力を記号的能力としてのそれに特化する。

（3）デカルトと同様、ライプニッツも形而上学的認識から想像力を排除する。ライプニッツにおいて、想像は、数学に特有なはたらきとして、論理学と形而上学とのあいだに位置づけられる数学を規定するものである。

（4）両者とも、悟性の補助としての想像力の学的有用性を高く評価していた。デカルトは記号的思惟における想像力の役割を強調し、その思想はライプニッツに発展的に受け継がれた。しかし、デカルトではあくまで直観が真理認識の基礎であり主導的役割を担う。想像力への投錨も、記号的思惟によって数学的関係を直観するためである。対してライプニッツでは、記号的（盲目的）認識が人間の本性的認識である。その意味で、想像力はライプニッツおいてより主導的な役割を与えられている。

（5）その差異は普遍数学の規定そのものに顕著に現れている。デカルトでは普遍数学は純粋悟性の学であるが、ライプニッツでは想像力の論理学である。

（6）その規定は、数学的対象領域を想像力の射程である質や形にまで拡大することを意味する。こうして普遍数学は、デカルトでは有限量の代数方程式論だったが、ライプニッ

ツでは無限量および質をも対象とする関係の一般的理論となる。

（7）ライプニッツはデカルトの方法の実践面での不備を批判し、思想（あるいは推論）を固定する必要をとく。そのためにライプニッツは記号法の建設とともに記号化を推進する。そこでは規則的かつ正確な記号を採用することの重要性が説かれた。こうした考えは、論理の形式、計算のアルゴリズム、数式の規則性の探究へと促すものである。

（8）ライプニッツの普遍数学における想像力の積極的意義として、もっとも注目しなければならないのは、その記号法における役割である。それは、記号化の推進によって想像力の可謬的部分を完全に排除し、人間の思想を正確に表現する、理想的言語の計画と結びついている。

（9）記号を結びつけ多を一において捉えるのが想像力であるなら、そのための秩序を与える術が結合法である。そして、規則性の発見のためのメタ原理として、連続律が結合法において不可欠の役割を果たす。ライプニッツは諸観念の関係に真理と実在性を見たのであり、その関係は適切な記号法を介して表現されるものであった。このように、想像力の論理学という規定の背景には、記号法によって想像力に秩序をもたらすということがあったのである。また、ライプニッツにおいて想像の記号的はたらきは、調和的宇宙の自然的な認識のために不可欠なものとしてある。こうして普遍数学は、想像力を明晰判明な観念を扱うものとしての機能にのみ制限し、そうすることで知識の探求のために所与としてわれわれに備わっている想像力のポテンシャルを最大限に引き出すための方法である。

ライプニッツの普遍数学の理念を実現させるためのオルガノンが記号法であり、また想像力がその記号法において主要な役割を演じるならば、想像もまた普遍数学の不可欠な要素なのである。

2.4 普遍性の方法

本節では、ライプニッツのパリ期の草稿、『普遍性の方法』（1674年頃）を検討する[188]。この草稿は、ライプニッツに独自の数学的成果を含むわけではなく、ライプニッツ自身、後に放棄してしまっている[189]。それゆえ、数学的に実現されなかったただの計画について、ここで敢えて取り上げることを疑問に思われるかもしれない。しかし、ライプニッツの作品の大半は未完である。ライプニッツの普遍数学思想を理解するためには、研究の対象を数学的結果を伴うものだけに制限しては得られない。実際、この草稿は、ライプニッツの普遍数学思想の形成を知る上で不可欠であることはもちろん、その記号論とのつながりを考える上でも貴重である。本章の主題との関連では、ライプニッツの普遍数学思想における想像力の位置づけを考察する上で重要である。その計画が持つ思想的意義は、これまで十分に評価されてこなかった。実現に至らなかった計画とはいえ、以下論じるように、ここで一節を割いて扱う意義は十分にあると考える。

さて、『普遍性の方法』では、「曖昧記号」（Caractères ambigus）に基づく新しい記号法の試みがなされる。そこでの数学的成果は、曖昧記号の導入により、円錐曲線一般を表現する方程式およびその作図を得たことである。

『普遍性の方法』の構成はおおよそ以下のようになっている。

– §§1-7. 普遍性の方法の意義の概説。
– §§8-24. 普遍性の方法の道具立てである、曖昧記号とその使用法。そのうち§§8-19 は曖昧操作記号について、§§20-24 は曖昧文字について。

188. 使用するテキストは、C, 97-122 に依拠する。本節では、引用の煩雑を避けるため、節番号のみで参照を示すことにする。C, 122-144 にある別草稿も適宜参照した。
クーチュラの注によれば、『普遍性の方法』は遅くとも1674年に作成された。「それは、それ以前では決してありえない、なぜなら、ライプニッツがパリに来て数学を始めたのは1673年だからである。われわれは彼がその微積分を発明したのが、1675年（10月末）のパリであることを知っている。『普遍性の方法』においては、彼はすでに彼以前の無限小の方法に通じていた（§§2, 6, 21）。しかし彼はそこでは、後に不十分と認識することになる、デカルトの解析幾何学の限界を超えていない」（C, 97）。またクーチュラは次のようにも述べている。「新しい《記号法 Caractéristique》の試みの価値が何であれ、それを公正に判断するためには、今日普遍的に用いられている無限小アルゴリズムが誕生したのが、適切な記号に関するこの研究であることを覚えておかねばならない」（*ibid.*）。無限小計算に関しては『普遍性の方法』、§§44-45 参照。
189. たとえば、クーチュラはそのような見方を示している（cf. CL, 310）。

– §§25-40. 曖昧記号を含んだ場合の単純操作（アルゴリズム）すなわち四則演算と根の抽出の操作の説明。

– §§41-55. 複合的操作の説明および曖昧記号を用いた普遍性の方法の応用[190]。§54 で、円錐曲線の接線に関する定理が示される。

最後の部分では、円錐曲線一般の接線に関する定理の証明が与えられる（§54）。その定理は、すでにホイヘンスが観察していたものであるが、ライプニッツは独自の曖昧記号によって表現される定理を接線計算（le calcul des tangentes）ないし接線法（la méthode des tangentes）によって論証している。ライプニッツがすぐれているのは、代数的な技法によって、より容易に問題を解決できることを示したことにある。

われわれが注目したいのは、『普遍性の方法』で、ライプニッツが数学的成果のみにとどまらず、新しい記号法を考案した哲学的動機についても述べていることである。むしろ、その記号法の説明に、草稿の大半が費やされている。したがって、『普遍性の方法』の主眼が、より人間の認識に適合する、解析幾何学のための新しい記号法を構築することにあることは明らかである。

本論の関心と同じくして『普遍性の方法』が持つ思想的意義に着目した先駆に、ミシェル・セールがいる。セールは、『ライプニッツのシステム』において、結合法の考えの延長であり動力学試論や幾何学的計算などを導く方法的カノンとしての『普遍性の方法』に注目し、そこでの調和への還元が持つ思想的意義を論じている。曖昧記号もまた積極的に評

190. ライプニッツは複合的操作として、方程式の 1）形成、2）準備、3）作図、そして普遍性の方法に特別な操作として、4）方程式あるいは発見された曖昧式の解釈があるとする。曖昧式は両義的か一義的（すなわち普遍的）かである。

普遍的方程式の形成のためには、あらゆる特殊ケースをリストアップすることが必要である。ライプニッツは、その形成に曖昧記号が役に立つとする。方程式の「準備」とは、計算を適切に行えるように、分数や根を取り除いたり移項操作をほどこして方程式を整えることである（§47）。とりわけ根の抽出にとってはこの準備は不可欠である（§49）。たとえば、$-x^2$ はそのままでは根の抽出の操作ができないので、移項したり、-1 を両辺に乗じたりする。作図もまた、単に個別ケースにしか当てはまらないものではなく、あらゆる個別ケースを一般的に表すものでなければならない。曖昧記号に特有なものとして、最後の「解釈」が重要である。方程式の解釈のためには、あらゆる両義性を除去しなければならないが、方程式が曖昧記号を含むときはその「見かけと計算の一義性に関してのみ普遍的でしかない」。したがって、解釈の場面においては、曖昧記号を取り除かなくてはならない。それは、普遍的な式を特殊的な式に戻したり、置換の操作、あるいは二乗することで、解釈において両義的な曖昧記号を除去することでなされる。たとえばライプニッツは円錐曲線の一般式を二乗して曖昧記号を消去する例を示している。

価される。なぜなら、曖昧記号の真の両義性がもたらす見かけ上の普遍性は、計算の一様性をもたらす点で貢献するからである。また、セールの分析によれば、そこには、「モナド的多元主義」というべきあるパースペクティヴィズムの考えがすでに芽生えている。なぜなら、楕円や双曲線・放物線などはそれぞれ、円錐曲線の一般方程式の、ある特殊で異なる表現にすぎないことが、この論稿から明らかにされるからである。こうして、セールによれば、普遍性とは「調和的自然」についてのものであり、『普遍性の方法』に示されている記号法は、幾何学や運動論など想像力の諸科学を基礎づけるものである。[191]

本節では、セールほど大胆なことは主張しない。代わりに、ライプニッツが「普遍性の方法」ということで何をやろうとしたか、そして何を実際に行ったのかを丁寧に検討する。ライプニッツは「普遍性の方法」と呼ぶ新しい記号法の価値を、具体的な数学的成果に基づけて示そうとする。その歴史的意義や現代的意義が何であれ、ライプニッツ自身はその記号法を（少なくともその作成時点では）高く評価している。実際、そこで提示された記号についての考えは、「幾何学的記号法」に関する一連の試みにも引き継がれることになる〔幾何学的記号法については次節 2.5 で扱う〕。また、ここで新たに開発した記号いくつかは、後の作品に踏襲されている。ここでなされた探究が、すべて捨て去られたわけでは必ずしもないのである。したがって以下では、普遍的記号法の計画の先駆である「普遍性の方法」の数学的内実とその哲学的意義について検討する。

2.4.1　普遍性の方法とは何か

ライプニッツはその第一節において、普遍性の方法とは何かを説明している。引用しよう。

> 「普遍性の方法は、その各々がその方法がなければ個別の解析〔分析〕ないし総合[192] が必要であったような、主題あるいは異なる事例に対して、唯一つの

191. Cf. Serre(1968), p. 727-739.

192. ライプニッツによれば、「分析とは、定義されているものから定義へ、命題からその証明へ、問題からその諸結果への分解である」（GP I, 186）。

　ここで、古典的な分析と総合の定義をパッポスとデカルトに確認しておこう。パッポスの定義によれば、「解析においては、われわれは求められていることを成し遂げられているように仮定する」。また、総合の定義は、「総合においては、手順を逆にして、解析において最後に残されたものをすでになされているとし、

操作により、諸々の解析〔分析〕的な数式および一般的な幾何学的作図〔構成；construction〕を発見することをわれわれに教える[193]。そこから人は、その使用が、代数あるいは解析まで拡張されること、および純粋あるいは混合数学[194]のあらゆる部分へと広まることを判断しうる。なぜなら、ある同一の問題が、その多性がわれわれの頭を混乱させるいくつかのケースに属しており、またこの方法が将来われわれに保証してくれるであろうところの、われわれに不要な変更や面倒な繰り返しを課す、ということが毎日生じているからである。」（§1；C, 97f.）

すなわち、「普遍性の方法」とは、ライプニッツによれば、従来の幾何学や代数学が方程式を解いたり作図をするに当たり、各問題に対してそれぞれ個別の方法に依存していたのに対し、一般的な解法を与えることを可能にするものである。それは、問題ごとに逐一手法を変更したり別の手法を考案したりする手間を省くもので、純粋数学だけでなく応用数学をも射程とする一般的な方法として構想された。

〔……〕われわれはついに求められている構成（作図）に到達する」（佐々木, 2003, p. 256f 参照）。

デカルトは、『省察』（1641）に対する反論の第二答弁で、証明には分析と総合の二つの仕方があるとする。まず、「分析〔解析〕は、事物が方法的に、そしていわばア・プリオリに見つけ出された、その真の途を示すものであって、かくてはすなわち、読者がこの途に従い、しかも〔その含むところの〕すべてに十分に注意するようにしたいと思うとするならば、この事物を彼は、自分自身で見つけ出したという場合に劣ることなく完全に知解し自分のものとすることでしょう。」このように分析は事物の発見の仕方を教えてくれる。しかし、デカルトは分析を、それが注意深くないものにとって役立つもので、論理的に厳密なものではないとする。他方、「総合は逆に、正反対の、いわば、ア・ポステリオリに問われた途によって、（しばしば証明そのものは、分析においてよりも総合において、いっそうア・プリオリであることがありはしますが、よしそうであるとしても）なるほど明晰に、結論されたところのものを論証するものであって、定義、要請、公理、定理、および問題の長い連鎖を使用します」。つまり総合は論理的に厳密である。ただし、総合は分析のように事物が発見される仕方を教えるものではないため、知的探求心を満たすものではないとする。このように、分析によって発見された知識を総合によって厳密に再構成する、という仕方で、分析と総合は相補的なものとしてデカルトでは理解されている（AT VII, 155；邦訳：『デカルト著作集』，第 2 巻，p. 187-189）。

193. 別草稿では、この文と次の文の間に、ここで扱った新草稿では省略されている文章がある。そこでは、普遍性の方法を端的に定義したこの冒頭部分の直後に、具体例として、与えられた円錐曲線 ABC と、点 B で直交する垂線 DB を考えている。ただし、A, B, C は固定、D は垂線上を動くとする。このとき、曲線〔円錐を切断した断面〕あるいは線 ABC の与えられ方によって、そして点 D の場所に応じて、多くのヴァリエーションがある。すなわち、与えられた ABC によって、直線・円・放物線・楕円・双曲線のいずれかになりうる。また、点 D は異なる位置を持ちうる。一般に 5 つの種類の線と、点 D は 7 つの異なる位置をとりうるので、合計 35 種の異なる計算がありうる。しかしながら、たった一つの計算で、しかもより容易にそれらを理解できるとライプニッツは主張する（C, 122f.）。

194. 「混合数学」とは、現代で言うところのいわゆる「応用数学」のこと。すなわち、機械学や天文学など、数学を用いる自然学一般を指す。それに対して「純粋数学」は算術と幾何学を意味する。

さて、ライプニッツは、応用数学は純粋幾何学へと還元することで、その固有の質料を取り除かれるとし、したがって幾何学における普遍性の方法の使用法を示せば十分とする。その使い方は次の二点に帰着する。

> 「すなわち、第一には、〔ある問題の〕いくつかの異なるケースを、唯一の式・規則・方程式あるいは作図へと還元すること、第二には、異なる図形を「特定の一つの」調和[195]へと還元することに帰着する[196]。多くの問題や定理を普遍的に示すあるいは解決するために、一つは労苦を減じさせ、もう一つは学問を増進させ著しい啓蒙を与える。」（C, 98）

第一点は明らかなように、問題を同じ法則、同じ秩序を持つ方程式に分類することである。それは「問題の一般化」とでも言い換えられよう。第二点の「調和への還元」とは、必ずしも明示的ではないが、文脈から判断して、種々の異なる図形がそれへと分類されるような、ある一般的な図形を発見することであると考えられる。そうすると、第一点が方程式すなわち解析に関するもの、第二点が図形すなわち作図に関するものであるが、第一点と第二点はそれぞれ対応している。たとえば、図形においては異なっていても、方程式としては同一に表現することができるからである。実際に、その具体例として、直線・円・放物線・双曲線・円錐曲線が、一つの円錐曲線一般に関する「曖昧方程式」によって表現されること（またそれが一般的に作図されること）の説明が以下草稿の主要部分をなしている。この「問題の一般化」と「調和への還元」という普遍性の方法の二つの使用法の効用として、(1) 問題を解く労苦の軽減、(2) 学問の発展と啓蒙の二点をライプニッツは認める（§7）。

さらに、普遍性の方法は幾何学の射程を広げるものでもある。ライプニッツは、無限解析を幾何学に導入することによって、求積の問題や重心の問題なども方程式によって解決

195. 別草稿では、「調和あるいは符合」（harmonie ou conformité）とある（C, 123）。
196. 別草稿では、この間に、次のように書かれている。「なぜなら、種々の円錐曲線に関しては、われわれはそれらを、その名も円錐曲線という、世界に唯一の図形があったものとして考えることができると主張する」。すなわち、普遍性の方法によって、円錐曲線一般の方程式を発見したことを主張している。実際、曖昧記号を用いて円錐曲線一般の方程式を表現できることの説明が以下草稿の主要部分をなす。

されるであろう、とする[197]。ただし、この草稿ではそれら問題は除外されている（ここから、『普遍性の方法』の成立が1674年10月以前とする推測が成り立つ)。その考えは、デカルト[198]、デザルグ[199]そしてパスカル[200]の延長にある。

§2で、「デカルト氏があえてそのことを強く望まなかったとしても、他の図形と同様に一つの図形の求積を見出すために、図形の調和の大いなる利点を引き出すことを期待する理由がある」と述べていることからも明らかなように、ライプニッツの普遍性の方法は、デカルトの代数幾何学を越えることを意識したものである。

ただし、曖昧記号や無限小を幾何学的計算に導入し、普遍的方程式を考察しているとはいえ、この草稿ではまだデカルトの幾何学の限界を越えていない。なぜなら、ライプニッツは§42において、普遍的方程式の形成のために必要なあらゆる特殊ケースのリストを作成するためには、「あらゆるものを…ある線（あるいはある大きさ）に還元しなければならない」としているからである。ここでは、ライプニッツはデカルトが『幾何学』冒頭で提示した「線分への還元」の主張を踏襲している[201]。また、ライプニッツは「ただし、円積（quadrature）の問題と、重心の問題および方程式の解にその解答が存しないような問題を除く」としている（§42)。これらの普遍的作図をまだライプニッツは得ていない。すなわち、ここでは超越曲線の問題を排除している。この点において、クーチュラが指摘するように、ライプニッツは『普遍性の方法』ではまだデカルトの解析幾何学の限界を越えていない。

197. ライプニッツが円の算術的求積を示したのは、1674年10月のホイヘンス宛の書簡においてである（『著作集』，第2巻, p. 134-149)。重心の問題は、後の1675年10月に扱われている（「重心論に関する求積解析」、『著作集』，第2巻，p. 150-176)。
198. デカルトは、その哲学的立場から、無限や超越曲線を自らの代数幾何学の体系から排除した。ただし、デカルトは超越的数について何も考えなかったわけではなく、むしろ詳しい考察を展開していたという議論に関しては、次を参照。J. Vuillemin, *Mathématiques et Métaphysiques chez Descartes*, P.U.F., 1960.
199. Desargues, Gérard 1591-1661. 総合幾何学の方法を展開。それに対して、デカルトは代数的方法に基づく新しい解析幾何学を創始し、デザルグの業績は、ポンスレが19世紀半ばに射影幾何学を創始するまで、長らく忘れられていた。「デザルグの定理」が広く知られている。
200. Pascal, Blaise 1623-1662. デザルグの影響を受けて、16歳にして円錐曲線に関するパスカルの定理を発見（1640)。ライプニッツは、二項係数を求める「パスカルの三角形」を、さらに「調和三角形」として応用した。
201. ライプニッツは後年の「幾何学的記号法」の試みにおいて、あらゆる図形を幾何学から抽象し、幾何学を純粋な記号計算に従わせようとする〔2.5〕。

しかし、ライプニッツはほどなくして、変換定理を示し（「ホイヘンス宛書簡」, 1674.10）、算術的求積を可能にする無限小幾何学を確立する（『算術的求積』, 1675-76）[202]。そして幾何学から線分など一切の図形を排除する、よりラディカルな「幾何学的記号法」を構想することになる〔2.5 参照〕。

2.4.2　普遍性の方法と想像力

デザルグの影響を受けたパスカルは、円錐曲線を調和に還元できることを示した（パスカルの定理）。しかし、デザルグやパスカルの論証は円錐曲線がもつ特殊な性質に依存しているとして、ライプニッツは彼らの方法に限界があるとする。

> 「なぜなら、彼らの方法では、円錐体についてのある強烈な想像（imagination）によっていつも立体にとどまっていなければならず、精神を目隠しにするからである。」（§3 ; C, 98）

ライプニッツは、こうした個別的で偶然に発見された定理を包括する、アプリオリかつ普遍的に解決する方法の必要を訴える。そして、ライプニッツが考える普遍性の方法とは、精神と想像力の使用を節約できる、ある解析的な方法である。

> 「われわれの方法を逃れうるものは何もないどころか、その方法は、それが何にもましてその使用を倹約しなければならないところの、精神と想像力を節約する解析の他の諸部分と共通するところを持つ。」（§3 ; C, 98）

そのような、精神と想像力の節約を主要目的とするのが、「記号法」（Caractéristique）である。代数および解析は、その学問の一分野でしかない。引用しよう。

> 「というのもその記号法こそが、諸言語に言葉を、言葉に文字を、算術に数字を、音楽に音符を与えるからである。それこそが、推論を固定することの秘密をわれわれに教え、少量の紙の上に、目に見える形跡として残すことを義務づ

202. Cf. QA : G. W. Leibniz (2004), *Quadrature arithmétique du cercle, de l’ellipse et de l’hyperbole*.

> ける。最後に、それこそが、想像力の負担を取り除くために、事物の代わりに記号を置くことで、あまり苦労せずにわれわれが推論できるようにさせる。」(§4 ; C, 99〔強調筆者〕)

この引用で、「推論を固定する」(fixer le raisonnement)という重要な表現が出てくることに着目したい。いったい、「推論を固定する」とはどういうことか。それは明らかに、2.3.3 §10 でわれわれが論じた、「思想の固定」に関するライプニッツの考えの延長にあるものである。

各々の記号に対し一義的な意味を対応させ曖昧性を除去し、紙の上に痕跡として残すことにより、記憶のみに依存せず、辿ってきた推論の誤謬を避けることができる。すなわち、ライプニッツは厳密な推論の実現が記号法に密接に依存することを指摘している。推論を固定することは、ある(論理)形式に基づいて、規則的かつ自動的に計算することに関わる。なぜなら、演繹の普遍性・必然性を保証するのは、推論の形式的特徴にほかならず、そうした形式的特徴が伝達されうるのは、記号や文字を介することによってだからである。計算とは、一定の規則に従う首尾一貫とした手順であり、そこには例外は許されない。そこでは記号は、一度恣意的に選ばれたならば、それ以降の操作では、規則にないかぎり決して変更してはならないという、絶対的な制約を付与される。それは計算の本性に属することなのである。

その考えは、『人間知性新論』などにおいて、ライプニッツの伝統的論理学の擁護という形でも登場する。デカルトやロックらが、トートロジーにすぎないとして伝統的論理学を批判するのに対し、ライプニッツは論理学において「形式」が果たす重要性に着目する。そして、それによって得られる「真理保存の連鎖」が、われわれの有限な精神や想像力に果たす効用を説く。

したがって、「推論を固定する」とは、現代の記号論理学における形式的推論の考えの原型であると考えられる。そして重要なのは、それが記号法に依存するとしていることであ

る[203]。以下では、その記号法の内実を検討するため、数学的な具体例を見ていこう。

2.4.3　曖昧記号の代数方程式への導入

ライプニッツは自身の新しい記号法の利点を示すために、ファン・スホーテン[204]らが用いた記号法の欠点を指摘する。ファン・スホーテンにおいて、「$a = b$」は「$a - b$ または $b - a$」を意味する。これらは a と b が等しくない限り異なる値をもつので、記号法の諸規則に反している。そのままでは、$a - b, b - a$ に等しい大きさに対し、別々の記号をとらねばならないからである。

それに対し、ライプニッツのやり方はこうである。$b \propto a = y$ とせよ。ここで「$\propto$」は、等しさを意味する[205]。つまり、

$$b \propto a - y \text{ または } b \propto y - a \quad \cdots (a)$$

ライプニッツにしたがえば、このような場合分けを含む式も一つの式で書ける。『普遍性の方法』で注目すべきなのが、その道具として操作記号（signe）あるいは文字（lettre）に関する「曖昧記号」（Caractères ambigus）を導入している点である。ライプニッツによれば、

> 「曖昧操作記号（Signes ambigus）とは、あるいは足し算、あるいは引き算を記すものである。それらはまた掛け算、割り算および根の抽出のためにも有用に用いられうる。」（§8 ; C, 100）

導入するのは「$\mp$」という記号である。それは現代的な表記で言えば、「±」に相等する。

---

203. クーチュラは、形式論理学の理念の実現を、そして論理学と数学の統一の思想である論理主義を、ライプニッツの記号法に見る（CL, 319）。

204. van Schooten, Frans 1615-1660. デカルトの数学的弟子、オランダ人。デカルトの数学に基づきライデン大学で数学の入門的講義を行う。著作として、*Principia matheseos universalis, seu Introductio ad Geometriæ methodum Renati des Cartes*(1651), *Recueil de Calcul pour l'intelligence de la Geometrie de Monsr. des Cartes*(1639) など。Cf. 佐々木力 (2003),『デカルトの数学思想』, p. 474-478.

205. ライプニッツはここでは、デカルトやファン・スホーテンらに従って等号として $\propto$ を用いる。「二つの事物の間の等しさを与えるために、記号 $\propto$ を用いる。たとえば、線 AB が b に等しいと言うとき、AB $\propto b$ と書く」（*Calcul des Mons. Des Cartes*, AT, X, 672）。ライプニッツは別草稿や「幾何学的記号法」に関する草稿ではむしろ、等号として Π を一般に用いる。ここでは議論の便宜のためにデカルト主義者らに合わせたのであろう。

その記号を用いれば先の式 (a) は、

$$\mp y \infty b \mp a \qquad \cdots(b)$$

のように一本で書ける。同様に、$\mp$ を意味する曖昧記号「 $\pm$ 」を導入する。ライプニッツはこれらを「単純曖昧記号」と呼ぶ。ファン・スホーテンも類似の規則を持つ記号（ ȣ および ȣ ）を用いたが、それは数回でしかなく、その記号の利点を引き出しておらず、その規則を十分理解していないとする。

さらに「+または−または+」を表す「 $^{+}\mp$」や「+または+または−」を表す「 $^{+}\pm$ 」（ただし順序は保存）など、3 組以上の意義を合成した記号を「複合曖昧記号」と呼ぶ（§§9-11）。

ライプニッツの曖昧記号の利点は、厳密性を損なうことなく表現を簡潔にできることにある。また未知項を等号の反対側に移項する際に便利である。普遍性の方法は、一つの式に複数の意義が込められるため、一見ややこしく見える。しかし、それは計算をより容易にするものであるとライプニッツは強調している（§7）。

複合曖昧記号は、たとえば次のときに便利である。その議論は、『結合法論』（1666）ですでに示していた、組み合わせ論を反映したものだ。線 AB が与えられているとし、AB 上を点 C が動くとする。A, B を不動とすると、重なるケースを除けば、C の位置として C_1AB, AC_2B, ABC_3 の三つのケースが考えられる（分かりやすくするため添数を付した）。

$$\overline{\mathrm{C_1 \quad A \quad C_2 \quad B \quad C_3}}$$

したがって、それぞれのケースに対して等式、

$$\begin{cases} \mathrm{AC_1} \infty\ -\mathrm{AB} + \mathrm{BC_1}, \\ \mathrm{AC_2} \infty\ +\mathrm{AB} - \mathrm{BC_2}, \\ \mathrm{AC_3} \infty\ +\mathrm{AB} + \mathrm{BC_3} \end{cases}$$

が得られる。これら３つの式はライプニッツの複合曖昧記号により、

$$\mathrm{AC} \ \infty \ {}^{+}\!\mp\mathrm{AB} \ {}^{+}\!\pm \mathrm{BC}$$

と、唯一の式で表現できる。

曖昧記号の導入による最大の成果は、円錐曲線の一般方程式を表現できることである。a, q を所与の線とする。すなわち、$a > 0, q > 0$ である。このとき、曖昧二次方程式

$$2ax \ddagger \frac{a}{q}x^2 - y^2 \infty 0 \tag{2.1}$$

はあらゆる円錐曲線に共通な方程式を表す。その式は、円・楕円・双曲線へと応用される。すなわち、ライプニッツは、(2.1) 式によって二次曲線の分類を行っている。それは、曖昧記号の決定および a, q の値に応じてなされる。

a) $\ddagger$ が、$-$ を意味し、a が q に等しいとき、(2.1) は円を表す。

$$2ax - x^2 - y^2 \infty 0 \Leftrightarrow (x - a)^2 + y^2 \infty a^2.$$

b) $\ddagger$ が $-$ を意味し、a が q に等しくないとき、(2.1) は楕円を表す。

$$2ax - \frac{a}{q}x^2 - y^2 \infty 0.$$

c) $\ddagger$ が $+$ を意味するとき、(2.1) は双曲線を表す。

$$2ax + \frac{a}{q}x^2 - y^2 \infty 0.$$

このように、ライプニッツの曖昧記号の導入によれば、たしかに二次曲線のそれぞれを一つの式において一般的に示すことができる。「調和への還元」とは、このような、異なる図形ないしその方程式に共通する一般的形式の抽象ないし発見を言う。その発見が、記号法を通じて得られたことが重要である。

放物線に関しても同様である。放物線と直線をそこに理解するためには、無限大線と無限小線を用いなければならないとする。ライプニッツは、厳密さの程度に関する問題はあるが、すでにこの草稿で微分計算のアイデアに到達している（§44）。以下では、『普遍性の方法』の段階での無限小についての考えを見ていこう。

2.4.4 無限小アルゴリズムの萌芽

ライプニッツは操作記号の曖昧性だけでなく、文字の曖昧性についても新しく記法を導入する（§20）。ライプニッツはここで、デカルトの解析幾何学にならい、解析で使用する文字や数を、線ないし連続体として理解する（cf. §42）。「曖昧文字」（lettres ambigues）はある線分あるいはある数を意味する。数は延長体の分割によって考えられるので、文字はある大きさに対応するものとライプニッツはここでは考えている。すなわち線分ないし連続量を主体とするところでは、ライプニッツはデカルトの解析幾何学に依然として従う。

ただし、ライプニッツはその大きさに無限小や無限大も含める。文字に対応する大きさは既知であったり、未知であったりする。動点 B の位置を区別するために、ライプニッツは (B), ((B)) など、括弧によって区別する。そのことにより、同じ動点であることが示されるので、括弧に見られるアイデアは、図形ないし式の一般性をより明らかにできる点で重要である。

もっとも重要なのは、クーチュラが指摘するように、ライプニッツが無限小の方法を新しい記号法とも結合させていることである（§§6, 21-23, 44-45）。

この草稿の作成時期には、ライプニッツが「無限小の方法」にすでにかなりの程度通じていたことがうかがえる。ライプニッツは、無限小の方法は無限の大きさに依存している限りでは、何ら確固たるところがないと批判する。そして、ポール・グルダン[206]、グレゴワール・ド・サン＝ヴァンサン[207]、カヴァリエリ[208]らがその復興者であるところのアルキメデスの方法は、無限小の大きさを用いていることを指摘している（§21）。ただし、そこではライプニッツは「不可分者」と「無限小線分」を同一視している（§§21-22）。この不可分者と無限小の同一視は、歴史的には問題があり、しばしば解釈者らによって批判される（cf. Hofmann, 1974）。ライプニッツにおいても混乱があり、同時期に書かれた別の論

206. Guldin, Paul 1577-1643.

207. Saint-Vincent, Gregoire de 1587-1667.『円と円錐曲線の求積の幾何学的著作』*Opus geometricum quadraturae circuli et sectionum coni*, 1647.

208. Cavalieri, Bonaventura 1598 ?-1647. 『不可分者による連続体の幾何学』*Geometria indivisibilibus continuorum*, 1635.

稿では両者を区別している〔後節3.2.2参照〕。

ライプニッツは、「無限小の例によって、解析的計算において無限あるいは無限大が「日常的に」用いられているのを私が見ないとはいえ、それらの認識を妨げるようなものを私は何も見ない」とする（§23）。その理由として、双曲線の漸近線が有限の長方形に等しい無限大線であることを挙げている。

また、§45では、《無限数は比を与えられないものである》という伝統的考えを覆し、3角形の比を例にして、無限小数の比を通常数と同様に考えることができると主張している。無限小文字に関しては、曖昧操作記号の解釈は生じないとする。与えられた直線AB上で点Cが動くとき、点Bの手前にも向こう側にも位置させることができる。$\pm BC$が無限小だとすると、その大きさは無視できる、すなわち0と見なせると考える。$\pm$はこのとき+に決定されようと−に決定されようと問題ではなくなる。

このように、ライプニッツはこの段階ではまだ「0へと収束する無限小」の考えをとっておらず、「0としての無限小」を採用している。記号法と無限小の方法の結合にあたり、ライプニッツはここでは不可分者あるいは無限小線分を無に等しいものとして想定したカヴァリエリやフェルマー[209]、ウォリス[210]らの方法を踏襲している（§6）[211]。

ライプニッツはこの論稿で、無限小に対する良く知られる解釈を提出している。それは、他の大きさと比較してその大きさが無限に小さいならば、それを無視してゼロとみなしてよい、とする無限小計算の操作である。

> 「曖昧文字の解釈に関しては、われわれは他の大きさと引き換えに無限小であるような大きさを無しで済ますことができる。」（§50）

209. Fermat, Pierre de 1601-65.「極小と極大を求める方法と曲線の接線について」“Methodus ad disquirendum maximam et minimam et de tangentibus linearum curvarum”, 1629-36.

210. Wallis, John 1616-1703. オックスフォード大学サヴィル幾何学教授。『無限の算術』*Arithmetica infinitorum*, 1656 ;『普遍数学あるいは完全に算術的な著作』*Mathesis universalis, sive, Arithmeticum opus integrum*, 1657.

211. $e \sim 0$とするフェルマーの方法は「向相等」（adégalisation）と呼ばれる。この手法の簡潔な解説についてはカッツ (2006), p. 531-533 ; 佐々木 (2005), p. 154-157参照。デカルトはこの操作を認めなかった (Belaval, 1960, p. 316)。デカルトとフェルマーの論争に関しては次が詳しく扱っている。G. Milhaud(1921), *Descartes Savant*, Félix Alcan, Paris, Ch. VII. また、ライプニッツはカヴァリエリの不可分者の概念が明示的定義を欠くとして、そのあいまいさを批判する（Belaval, 1960, p. 314）。

このような無限小解釈は、極限として無限小を解釈する後年の微積分においても、しばしば再見される（Leibniz, 1684）。0 と無限小の同一視は、現代では超準解析において数学的に厳密な仕方で保証されたかたちで表れる。そこでは、無限小が 0 を含む形で定義される。無限小概念に対するあいまいな態度は、ライプニッツが無限小の解釈に関して迷っていることを示している。そこにはライプニッツに固有の哲学的問題が含まれていよう〔無限小については後節 3.2 参照〕。

2.4.5 円錐曲線の問題への普遍性の方法の応用

普遍性の方法で示した記号法に関して、その他の注目すべきこととして、

- 計算を正確にするための、「紐帯」（vinculum）の導入（§§, 13, 29）。vinculum は文字および記号上のオーバーラインで表される。$\overline{a+b}$ のようにである。その意義は、記号間の結合の強さを示すことにあり、現代で言うところの「括弧」に相当する。
- 曖昧記号の次元に応じて、同質的曖昧記号（signes ambigus HOMOGÈNES）と異質的曖昧記号（signes ambigus HETÉROGÈNES）の二種への分類（§§15-1）。
- 操作記号そのものもまた乗除される正当な理由を持つこと（§34）

などが挙げられる。

そして最終的に、以上で確立した普遍性の方法によって、円錐曲線とその接線についての定理をライプニッツは示す。その定理と証明は以下のようなものである（〔〕内は筆者の補足説明である）。

定理．　その x 軸（axe）〔図の縦軸〕が AE であるようなある円錐曲線 ABCD があるとする．そして y 軸（ordonnées）〔図の横軸〕が BE, CF, DG, 垂線が BI, CK, DL とする．このとき，EI が EM に，FK が FN に，GL が GP に移行されるとする．

すなわち，それら垂線と x 軸のうちにとられたそれら y 軸の間の距離が，それに対応する y 軸に各々直接（in directum）属するように，x 軸に適用されたとする．このとき，点 M, N, P などの位置が，ある直線となると私は言う．(§54 ; C, 121)

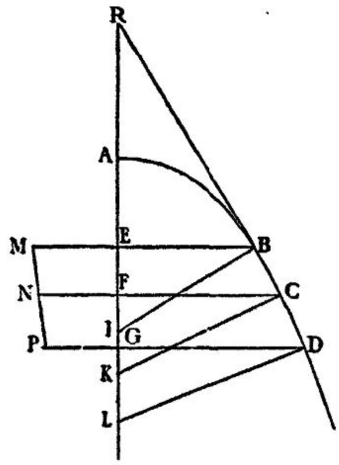


図 2.4

証明.　あらゆる円錐曲線の一般方程式は，

$$2ax \mp \frac{a}{q}x^2 \backsim y^2$$

である〔$q \neq 0, a$：ある定数〕．

したがって，接線の方法により，r を $\backsim$ ER と措定すると，$2ar \mp 2\frac{a}{q}xr \backsim 2y^2$ である．

よって，接線と x 軸にとられた y 軸とのあいだの距離は，

$$ar \mp \frac{a}{q}xr \backsim 2ax \mp \frac{a}{q}x^2$$

となる．それゆえ，

$$r \backsim \frac{2ax \mp \frac{a}{q}x^2}{a \mp \frac{a}{q}x}.$$

ところで，$\mathrm{EB}^2 \backsim 2ax \mp \frac{a}{q}x^2$ は ER $\backsim r$ と EI の間と中間的に比例的である．われわれは，われわれがその値あるいは場所を求めているところの EI を p と名づけよう．〔すなわち，$r : y = y : p$ が成り立つ．ゆえに $y^2 = rp$，つまり $p = y^2/r$ である.〕

したがって，

$$2ax \mp \frac{a}{q}x^2 \backsim \frac{2axp \mp \frac{ap}{q}x^2}{a \mp \frac{a}{q}}.$$

そして，

$$p \infty \frac{2ax \mp \frac{a}{q}x^2}{r \infty \frac{2ax \mp \frac{a}{q}x^2}{a \mp \frac{a}{q}x}}.$$

すなわち，

$$p \infty a \mp \frac{a}{q}x.$$

ところで，あらゆる $p \infty a \mp \frac{a}{q}x$ の場所がある直線をなすことはあきらかである〔q, a：定数より〕．これが示すべきことであった．　■

ライプニッツが述べるように、この論証では、曖昧記号の解釈の問題を生じることなしに、簡潔なかたちで論証が行われている。ここに、盲目的思考のはたらきがもたらす効用についての典型的な具体例を見ることができる。

まとめ：2.4

本節で扱ったライプニッツの『普遍性の方法』は、ライプニッツの普遍数学がいかなる方向に向かっているのかを見極めるうえで、極めて重要な作品であった。それは、1）数学に現れる曖昧性ないし多義性の問題を、適切な記号法の確立によって厳密化することで克服しようとするものであった。またそれは、2）複雑な図形に頼らず扱う数式を一般化することにより、計算の複雑性を減少させて、精神や想像力の疲弊を防止しようとするものであった。その根底には、形式的推論が適切な記号法に依存するという考えがある。すなわち、すぐれた記号法なしに、アルゴリズムは正確に表現できない。無限小アルゴリスムの誕生が、そのような形式的な記号法の追求と不可分な関係にあることは疑いない。無限小計算では、あいまいな無限小をいかに形式的に取扱えるかが課題とならざるを得ないからである。すぐれた発見法のためには、すぐれた記号法がなければならない。「よい記号法は人間精神のもっとも偉大な助けの一つである」（NE IV, ch. 7, §6）。

『普遍性の方法』で重要なのは、曖昧記号に基づく方法の成否ではない。むしろ、記号法の選択如何によって、問題の一般的特徴をより明確なかたちで抽象できることをライプ

ニッツが示していることにある。すなわち、記号の工夫によって、それまで見えなかったものを、精神の眼に見えるようにする。その考えは、代数や解析が普遍的記号法ないし結合法の分枝ないしその応用にすぎないという観点から来るものであった。そして、その考えはまた、学的探究において人間の想像力が持つ可能性の追求とも不可分であった。

2.5 幾何学的記号法

本節では、ライプニッツの「幾何学的記号法」あるいはその一環としての「位置解析」と呼ばれる構想について扱う[212]。「幾何学すなわち普遍的想像力の学」(Geometriae seu scientiae imaginum universali)[213]というように、ライプニッツにおいて幾何学は想像一般の学問であり、想像力がもっとも本質的に関わる分野である。したがって、本論が主題とする数学における想像力の問題は、ここ幾何学において中心的に問われなければならない。

本節では、前節に引き続き、数学と想像の問題の観点から分析する。また、第1章でのデカルトに関する議論を踏まえ、主にデカルト批判の観点から見ていく[214]。

2.5.1 位置解析(Analysis Situs)の系譜

ライプニッツの「位置解析」が広く知られるようになったのは、ライプニッツの時代より大分後になってからである。ライプニッツの幾何学的記号法に関する遺稿を編纂したエチェヴェリアによれば、それが知られるようになったのは、第一にはグラスマンの懸賞論文を介してである[215]。そして、第二には、オイラーの有名なケーニヒスベルグの橋の問題を述べた手紙においてである。オイラーはそこで、ライプニッツの『位置幾何学』(Geometria Situs)との関連を指摘している。

「量を扱う幾何学の部門はあらゆる時代を通じて真剣に研究されてきたが、今

212. 本節では次のテクストを中心に用いる。CG : G. W. Leibniz (1995), *La caractéristique géométrique*, Texte établi, introduit et annoté par Javier Echeverría, traduit, annoté et postfacé par Marc Parmentier, Vrin, Paris. 仏羅対訳版である。一部邦訳があり、CG, 142-233, fragment IX は『著作集』第1巻に収められている(「幾何学的記号法」p. 317-362)。また CG, 257-265, fragment XII の邦訳が『スピノザ　ライプニッツ』、下村寅太郎編、世界の名著 30、中央公論社、1980 に収められている(「位置解析について——ホイヘンスへの手紙」p. 469-475)。主に仏訳を参照したが、原文ラテン語の明確性もあり、相互を参照した。
213. à Johann Bernoulli, 28.jan.-07.fév., 1696, A, III-6, 651 = GM III, 243.
214. ライプニッツの幾何学的記号法をユークリッド批判の観点から分析したものに関しては、E. Giusti (1992) を参照。また、ライプニッツの幾何学的記号法の基礎である、合同・相似そして決定という関係について分析したものとして J. P. Alcantéra (1993) がある。ライプニッツの位置解析とその哲学的含意に関する最近の包括的研究として、De Risi(2007) 参照。
215. 『ライプツィヒ新聞』、1844 年 5 月 9 日。ライプニッツの幾何学的記号法とグラスマンとの関係については、次を参照。J. Echeverrìa (1979), « L'Analyse Géométrique de Grassmann et ses rapports avec la Caractéristique Géométrique de Leibniz », *Studia Leibnitiana*, Band XI/2.

日までほとんど知られていないもう一つの部門があり、ライプニッツが最初にそれについて述べ、位置の幾何学（geometria situs）と呼んだ。

この幾何学の領域は位置だけに依存する関係を扱い、位置の諸性質を探求するのであって、量を考察せず、また量の計算も含まない。」（オイラー、「ケーニヒスベルクの橋の問題」、1736 執筆, 1744 公刊）

こうした経緯から、ライプニッツを「結合論的トポロジー」（Combinatorial Topology）の先駆者とみなす解釈がある[216]。

エチェヴェリアは言及していないが、もっとも重要なところではリーマンもまたライプニッツに言及している。そこでリーマンが位相論の計画と動機で考えていることは、ライプニッツのそれと一致するように思われる。引用しよう。

「完全微分の積分によって得られる関数の研究では、位置解析のいくつかの定理が、ほとんど不可欠となる。この位置解析の名は、ライプニッツが使ったもので、何がしかちがった意味になるかもしれないが、その名で、連続量の理論の次のような部分をさすことにしてよかろう。すなわちこの量を研究するのに、それがその位置とは無関係に在るとか、一方が他方で測れるとかしないで、測定の考え一切の捨象をし、ただ位置や包含の関係だけを研究する。この対象をのちに、測定一切から完全に独立な仕方で、論じてみたい…」。[217]

216. ライプニッツの位置解析が、集合論的トポロジーよりも結合論的トポロジーに近いとする解釈については、Arthur(1986) を参照。トポロジー史の専門家である I. M. James もまた、そのように判断している。Cf. Aull, C. E. & Lowen, R. (2001). *Handbook of the History of general Topology*, vol. 3, Springer, p. 810-811. [点] 集合論的トポロジー（[point-] set topology）は、集合論を基礎とした厳密な推論に基づく一般的な理論であり多くの数学的応用を持つが、しばしば直観的でない帰結をもたらす。それに対し、結合論的トポロジーは、たとえば曲線多角形のような閉じた曲線や、ねじれた多面体のような面を研究する。それは、これらの面や多角形が点集合であることを脇においておく。結合論的トポロジーで研究される図形は、面を一般化した複体 (complexes) である。各々の複体は、トポロジーに代数を用いることを許す、結合論的表現によって自ら与えられる。形式的理論の発展に伴い、結合論的トポロジーという言い方は次第になされなくなり、現代では代数的トポロジーがその後継の呼び名である。しかし、これら二つのトポロジーのあいだに、厳密な区別があるというわけではない。数学者は、集合と代数的方法の提携的な使用を有益なものとして採用している。一言で言えば、結合論的トポロジーとは、「面のトポロジー」あるいは面の一般化である「複体のトポロジー」である。Cf. Maurice Fréchet and Ky Fan (1967), *Invitation to Combinatorial Topology*, tr. by H. W. Eves, (Prindle, Weber & Schmidt, Incorporated, Boston), republishded by Dover, Mineola New York, 2003, p.17f.

217. Bernhard Riemann, *Gesammelte matematische Werke*, 2^{e} éd., Teubner, Leibzig, p. 91.〔次の文献からの再引用：ニコラ・ブルバキ、『ブルバキ数学史』、上、村田全／清水達雄／杉浦光夫訳、ちくま学芸文庫、2006、p.

引用中の「連続量」という用語で、たしかに、質についての数学を意図するライプニッツの位置解析とは違った概念を意図しているかもしれない。しかし、測定、すなわち「大きさ」(grandeurs) の測量とは独立に、位置についての関係のみを抽出する、ということでは、正確にライプニッツの位置解析の計画と対応する。

現代では、「位置解析」ではなく、リスティングがギリシャ語の $\tau o\pi o\varsigma$（位置）と $\lambda o\gamma o\varsigma$（学問）を合成して用いた「トポロジー」(Topologie) という用語が定着している[218]。日本では、トポロジーは位相空間論あるいは位相幾何学とも呼ばれている。しかし、20 世紀前半まで、たとえばポアンカレ[219]やエリー・カルタン[220]、レフシェッツ[221]など、「位置解析」という用語も並行して用いられた。語源的にはどちらも「位置の研究」を意味し、違いはない。ポアンカレ（1854-1911）は代数的位相幾何学に現代数学としての基礎を与えた。彼は曲面の一般化である多様体を考察し、ホモロジーの概念を確立する。ポアンカレ以降、20 世紀には、トポロジーは数学の王者と言われるまでに発展する。

では、その起源としてあるライプニッツ本人の「位置解析」は、そうした系譜においてどのように評価されているのだろうか。ライプニッツの幾何学的記号法の現代性をエチェヴェリアは次の 3 点を見ている[222]。

i）まず、ヒルベルトの公理化の考えに通ずるような公理的方法の考えが見られる。ライプニッツは、草稿において直線の定義を再三改訂している。そして、ユークリッドでは公理として措定されていたものを、より単純な概念を基礎として、その論証を与えている。ライプニッツは、幾何学的定理のより厳密な論証が得られる点で、ユークリッドの幾何学より自分の定義や公理がすぐれているとしたが、その考えには現代的な公理化の考えがすでにある。

307f.〕

218. Johann Benedikt Listing (1847), *Vorstudien zur Topologie*.

219. Henri Poincaré (1895), *Analysis Situs*, Gauthier-Villars, Paris, 1895. ポアンカレの位置解析に関わる研究は、Jacques Gabay より全集第 6 巻において再版されている。*Œuvres : Géométrie ; Analysis situs (topologie). Tome VI*, Éditions Jacques Gabay, 1953 (Reprint : 1996).

220. Élie Joseph Cartan, *La théorie des groupes finis et continus et l'analysis situs*, Gauthier-Villars, Paris, 1930.

221. Solomon Lefschetz, *L'Analysis Situs et la Géométrie Algébrique*, Gauthier-Villars, Paris, 1924.

222. CG, Introduction, 36-42.

ii）また、現代に通じるトポロジー的考察が見られる。すでに、ある図形の内点／外点の概念があるとエチェヴェリアは分析する。たとえば、解析および位相の中核をなす「近傍」（voisinage）の現代的概念がそこにはすでに見られる。エチェヴェリアは、内部や外部、境界の概念に関して困難に出くわすが、一般位相のいくつかの概念へとライプニッツの研究が向けられていることは明らかとする。

iii）ライプニッツは、「連結の公理」とでもいうべき一群の公理を提示しているが、それらは連続律に依存し、現代トポロジーにおける弧状連結の考えとも関係がある。それは、幾何学的図形の連続的変形に関する理論を含む。たとえば、ライプニッツは連続性の原理に基づき、円から楕円への連続的変形を認める。すなわち、古典幾何学では異質なものであった円と楕円が、ライプニッツの連続律のもとでは「同質」（homogène）なものとなる。

ライプニッツにおいては、「位置解析」に関する研究そのものとは別に、たとえば本論が扱う運動論の本性を論じた前期の著作、『パキディウスからフィラレトゥスへ』（1676）に見られるような、連結性のアリストテレス的な概念に基づく興味深い位相のモデルがある。また、無限小に関する考察に見られるような、現代の超準的解析における超準的トポロジーにある、無限小近傍に類するアイデアもある〔3.1, 3.2〕。

ライプニッツの「位置解析」の構想は、以上の点にとどまらず、現代数学の観点からさらに深く論じることが可能であり、そこに現代的な数学的意義を見出すこともできよう。しかし、ここでは本節冒頭で掲げた、ライプニッツに内的な問題にしぼって分析をすることにしたい。

2.5.2　幾何学的記号法の位置づけ

ライプニッツは1674年、ホイヘンスの助言にしたがい、デカルトの『幾何学』を読んだ。その影響が色濃く出ている『普遍性の方法』が作成されたのは、おそらくその読了後間もない頃であったと推測される。そこでもすでに、デカルトの『幾何学』を越えようとする試みがなされていた。しかし、それはまだデカルトの限界を決定的に越え出るものではな

かった〔前節 2.4 参照〕。デカルトの『幾何学』の完全な突破は、1679 年前後に書かれた『幾何学的記号法』に関する一連の研究においてなされる。

幾何学的記号法は、普遍的記号法あるいは普遍数学の一部分をなす。たとえばクーチュラは、記号法あるいは普遍数学の応用として、「論理計算」と「幾何学的計算」があるとする (CL, Ch. VII, p. 321)。よく知られるように、クーチュラはライプニッツに「(汎) 論理主義 (para-)logicisme」を見るが、それが成り立つのは、普遍的記号法の元においてであることは強調されるべきである。クーチュラ自身、次のように述べていた。「一言で言えば、形式論理学の理念を実現するのは、記号法である。論理学と数学が統一し、助け合い、一つになるのは記号法においてである」(CL, Ch. VII, p. 319)。

本論では、論理主義ではなく、むしろ記号法に強調点を置きたい。なぜなら、論理主義は記号法の帰結でしかないからであり、ライプニッツの計画は、いわゆる 20 世紀初頭の数学基礎論争における論理主義という枠組みにとどまらない、より壮大なものだからである。論理主義が当時の哲学と不可分であったように、ライプニッツの記号法は彼の哲学と深く結びついている。

幾何学的記号法あるいは位置解析は普遍的記号法の単なる分枝としての位置づけにとどまらない。それは、デカルトの解析幾何学という、デカルトの最も偉大な、そして当時最大の数学的業績に対するオルタナティブとして提出されたものであり、またそれを乗り越えようとしたものである。

幾何学的記号法は、数や大きさという量や等・不等関係だけでなく、合同や相似関係も含む点で、数と量を対象とし方程式すなわち等・不等の関係にのみ基づくデカルトの解析幾何学の領域をはるかに拡張するものである。そこでは、「関係の一般理論」(クーチュラ) が意図されており、デカルトとは異なる、ライプニッツの普遍数学の構想の独自な点がもっとも顕著に現れている〔2.3 参照〕。

さらに、デ・リージが論じるところでは、哲学への影響という観点から見ても、位置解析の方が微分積分ないし無限小解析よりもはるかに影響が大きい (De Risi, 2007)。われわ

れにとって最も重要なところでは、数学および数学的諸学を支配する「連続律」を生むことになる、幾何学的事例を与えるのが、この幾何学的記号法および位置解析に関する一連の考察においてあることである。そして、その考察の果てに、われわれはシンボリズムに関するもっともラディカルでもっとも大胆な主張を見出すことになる。

このように幾何学的記号法が普遍数学の中で占める位置づけは、単に普遍数学の一部分であるというにとどまらないほど、極めて重大なものである。以下では、エチェヴェリアらの編纂した『幾何学的記号法』（CG）をもとに、幾何学的記号法の内容を要約的に紹介しつつ、われわれの問題であるライプニッツの普遍数学における想像力の問題に迫りたい。

数ある断片のうちで、もっとも大部であり、もっとも整理されているのは、その名も『幾何学的記号法』（1679.8.10）と題された断片 IX である[223]。ライプニッツの幾何学的記号法に関する中心的テキストである。他の断片にも、定義の異同や優先関係の違いがあり、それらはそれらで興味深いが、すべてをつぶさに追うのは煩雑に過ぎ得策ではない。したがって、本論では断片 IX を中心に据えて分析を試みたい。

幾何学的記号法の言語と対象

『幾何学的記号法』において、ライプニッツは記号の定義から始める。そこには、ライプニッツの記号が持つ認識的意義に関する洞察が集約されている。

> 「記号（character）とは、他の事象のあいだにある関係を表現する事象（res）であり、それら他の事象よりも操作をするのが容易なもののことを言う。」（CG, IX, §1, 142〔強調原文〕）

この定義で注目すべき点は、2つある。1つ目は、記号は事象ないし事物そのものを表現するのではなく、「関係」を表現すると明記していることである。2つ目は、事物としての記号が持つ、操作上の利便性である。

223. CG, 142-233, fragment, IX; 邦訳：『著作集』，第1巻，p. 317-362.

ライプニッツは、記号で得られた結果が対象に関しても容易に見出せるのは、記号とそれら対象のあいだに最初に確立した対応のおかげだと考える。記号で表象される関係と対象間の関係の秩序に関する関数的な同型的対応の想定、現代の数学用語のアナロジーを用いれば、「モルフィズム」の想定がそこにはある。記号は事物を具体的・個別的な形で「模倣」する必要はない。したがってまた、事物が包蔵する無限の多様性に捉われる必要もなく、ただ、そこに「関係」が忠実に再現されていることを示しさえすればよい。ライプニッツの記号論のラディカルな点は、そうした仕方で自然の豊かな質をいったん失うにもかかわらず、記号は事物が持つところの真理内容を損なうことはないし、またその根拠を傷つけることもないとしていることである。

> 「記号が正確になればなるほど、すなわち記号が事物の関係を表現すればするほど、より有用なものとなる」（CG, IX, §2, 144）

こうしてライプニッツにおいて、真理は、記号の恣意性に依存しない以上、ホッブズらが考えたように、言語の取り決めに依存するのではないことが明らかである。われわれは、記号という感覚的媒体を介して、事象の客観的内容を直観することができる。デカルトにおいてその意義が垣間見られた「記号的抽象」の理念は、ライプニッツにおいて哲学的体系に組み込まれる形で完成し、徹底される。

幾何学的記号法の方法

幾何学的記号法に関する断片 I（1679-）において、ライプニッツは幾何学の二つの方法を考える[224]。一つは、言葉による説明の補助やそこに図形を付加することなしに、ある図形を、記号だけしか用いずに、完全に表現するものである。もう一つは、他のいかなる記号の補助なしに、またいかなる図形の補助もなしに、言葉だけしか用いずに、ある図形を完全に表現するものである（CG, 46）。

224. CG, 46-49, Fragment I.

すなわち、幾何学において、記号あるいは言葉だけによって推論することができる。それに対して、図形だけしか用いないならば、その方法は常に不完全である。

>「言葉や記号を用いず図形だけである問題を正確に定式化するのは不可能である、というのも、多くの事物は描けないものだからだ。」（CG, 48）

こうしてライプニッツは、言葉と記号のみしか用いてはならない、厳密に合理的な幾何学を構想する。

言葉にしか頼らずに幾何学を展開する方法は、すでにユークリッドの『原論』における公理的論証に部分的に見るとができるし、より徹底した形ではアラビア数学において見られるものである。たとえば、アラビアの代数学の黄金期を代表するアル＝ハイヤーミー（1048-1131）の『ユークリッドの著作のいくつかの公準の困難についての注釈』においては、言葉による幾何学の展開の背後、とりわけ算術と幾何学が交錯する比例論に、綿密な代数的思考を読み込むことができる[225]。また、アラビア数学に解析幾何学の新たな起源を求めることもできるかもしれない。実際、アル＝ハイヤーミーは、デカルトに先んじて、単位を導入することによる算術と幾何学の統合を図っている[226]。むろん、数学史における影響力の観点から見れば、デカルトが『幾何学』において、単位の導入によって幾何学に代数計算を導入する方法を確立した、ということの重要性は揺るがないであろう〔第1章補論参照〕。

しかし、アラビアの代数（アルジャブル）は、12世紀まで基本的に記号を用いていなかった。ラーシェドは、アラビア数学においてすでに、「導関数」にあたる用語が用いられ、無限小測定のある方法があったことを指摘している。アッ＝トゥースィー（1201-1274）の代数はヴィエトの方法よりも、現代的に見ても優れたものであった。しかし、「そこにおいて、無限小測定の計算は、ニュートンやライプニッツにおいて見られるような微分計算や極限計算に変換されることはなかった。やはり、包括的で効率のよい記号法がなかったため、この変換は容易に起こらなかったといえる。そして、この記号法によってこそ、その数学研

225. Rashed, Roshdi et Vahabzadeh, Bijan (éd.) (1999), *Al-Khayyām mathématicien*, Blanchard, Paris, p. 306-370.
226. 佐々木 (2005), p. 108.

究において登場している概念に、導関数と正確に名前をつけることができるのだった」[227]。

代数学と幾何学が記号法と結びつくのは 12 世紀以降のことである。すでにアル＝ハイヤーミー（1048 頃-1131 頃）において、幾何学的問題の解法に代数学の言語を用いる手法が開始されていた[228]。しかし、その研究が大成するためには、16 世紀以降、ヴィエトおよびデカルトらによる記号代数学を待たなければならなかったのである。

記号だけしか用いずに図形を表現する幾何学の方法は、デカルトの解析幾何学によって示唆されたものである。そこでは、代数方程式は、図形の純粋な記号的表現であるからだ。ただし、そのデカルトにあってすら、《 幾何学の問題は幾何学の言語で提示しなければならない 》という当時の束縛から完全に免れるものではなかった。『幾何学』に見るように、幾何学的問題を代数的言語に翻訳し、方程式を解いた後、それはふたたび幾何学的言語に翻訳し直されるのである。言い換えれば、作図問題を記号的に抽象し、記号計算できる方程式に還元しそれを解いた後、想像力の助けを借りて作図を行わねばならない。その束縛は、ニュートンの『プリンキピア』をも支配したように、極めて強いものだったのである。そうしてみると、ライプニッツが当時の固定観念に捉われずにいかに自由に考えることができたか、際立ってこよう。実際、ライプニッツは、記号法が完全に整備されたならば、そのような代数と幾何学の間の翻訳の手間は不必要になると考える。すなわち、ライプニッツは幾何学の言語にとらわれていない。ライプニッツの普遍言語の構想は、幾何学においても徹底されている。

ライプニッツに独自な点は、幾何学の記号的方法を徹底して追求したことにある。

ライプニッツは、図形にわれわれを誤りへと導く原因があると考えている。むろん、ライプニッツは図形による考察を完全に否定するわけではなく、ときにはそれが発見にとって有用であることを認める（cf. CG, IX, §§5-6）。

しかし、そのような発見は、問題に個別的であり、偶然と直観に依拠する。よって、一般的な方法と呼ばれることからはかけ離れている。また、言葉による方法は、知識の漸進

227. ラーシェド (2004), p. 190.
228. 佐々木 (2005), p. 107.

的探究に役立つが、不便なところは、冗長になってしまうことである。それに対し、記号的方法はより短くてすむ。「ABと言う方がAbscissa〔＝横座標〕というより容易なように」(CG, I, 48)。

このような表記の簡潔さの追求は、ライプニッツが人間の有限性をいかに深く意識していたかを示すものである。言葉によって幾何学を厳密に展開するには、まだ時期尚早である。ライプニッツは、日常言語の使用が、幾何学における結びつきや推論を示すにはあいまいであり、まだ不便だとする。ライプニッツには、普遍言語計画の最終目標であり理想である「哲学的言語」(lingua philosophia)の構想もある。しかし、そのような思想を一義的かつ正確に表現する言語は、完成に程遠く、まだその段階にはない。日常言語に対して、幾何学の記号法は非常に単純である。それは、いくつかの記号、たとえば、合同・等号・比・比例・相似・符合にしか基づかない。こうしてライプニッツは、図形に一切頼らない、記号と文字のみによる幾何学を探求することになる。それは、漸進的で一義的な構成を持つ幾何学、純粋に機械的な幾何学的計算すなわち「アルゴリズム」を持つ幾何学である。そして、そのような幾何学を実現しようとするのが、幾何学的記号法の構想にほかならない。

図形なしの幾何学としての幾何学的記号法

幾何学的記号法、すなわち図形に頼らない純粋な記号計算としての幾何学という構想は、すでに1677年1月の断片IIに見られる[229]。それは、幾何学的記号法を構築するための、最初の実効的な試論である。

その断片でライプニッツは、幾何学的解析がまだ完成されておらず、行われている計算が不十分であるとして、ヴィエトやデカルトらを批判する。たとえば、彼らの計算は、ピタゴラスの定理の証明を容易に与えるが、円周上にある角はその中心角の1/2であることの証明すら与えない、と指摘する(CG, II, 50)。

ライプニッツは、解析学者たちが、図形から知られる位置を想定することで計算に大き

229. CG, 50-65, Fragment II.

さを導入させることに満足してしまい、線と図形をなしですませ、想像力を貢献させることができていないと批判する（CG, II, 52）。この欠点を取り繕うため、ライプニッツは図形と位置に関わる新しい計算を構想する。その新しい計算においては、「図形なしで記号によるだけで厳密に方程式を判定することができる」（CG, II, 52f.）。そのもっとも単純な例として、A から開始し B に終着する線分で、そのうちに二つの点 C, D を含む図形で考えられている足し算の法則は、$AB \sqcap AC + BC + CD + DB$ のように書ける。ここで‘$\sqcap$’は大きさの等しさ（égalité）を表す記号である。

この考えを基礎に、ライプニッツは図形の記号的表現への完全な翻訳に着手する。そうした記号によって表された方程式すなわち解析的表現（analytice expressus）は、「文字ないし記号の選択によってしか異ならないのであって、これらの記号が維持される関係によって異なるのではまったくないということを私は把握する。それらの区別は感覚的なものあるいは非理性的なものでしかない」（CG, II, 58）。ここに記号選択の恣意性に対して観念の関係の客観性を主張する、ライプニッツの記号論の構図が見てとれよう[230]。

また 1676 年頃に書かれたと推定される、直線と円の生成について論じた断片 III[231] では、証明を経験と想像力によらない、精神（理性）のみでなされるものとみなしている（CG, III, 66）。したがって、幾何学的論証は、ある純粋な論理学へと還元される。ここから、ライプニッツは幾何学的論証から経験と想像力を極限まで排除し、理性に基づく記号計算として新たな幾何学を構築しようとしていることがうかがわれる。

2.5.3 幾何学の記号化

ライプニッツが幾何学の記号への還元のプログラムを本格化するのは、1679 年である。以下では、ライプニッツがどのように幾何学から図形を排して幾何学の記号化を実行し、幾何学を記号計算に還元しようとしたかについて検討したいと思う。さしあたり、われわれは直線の定義を中心に検討しよう。

---

230. 「対話」, GP VII, 190-3.
231. CG, 66-71, fragment III.

1679年2月〜8月にかけて書かれたとされる断片IV[232]では、ユークリッドのいくつかの命題と公理を記号に還元する試みがなされる。幾何学的記号法の体系的研究が始まるのは、この断片においてである。

ライプニッツはそこでは、A, B などを点、$_1A_2A_3A$ などを線と措く。添数は点Aの動いた位置を表す。このように表記されるのは、点の運動あるいは軌跡として線を理解しているからである。したがって、線の定義は動的である。

ライプニッツは、ある点 B からある点 C まで最単純な経路を通る点 A の運動として直線を定義する。そして、文字（literis）だけで直線を定義する定式をライプニッツは次のように示す。

> 「もし、二つの線 BAC と BDC の形（species）が、それらの端が一致するやいなや、両者の一致をもたらすならば、これらの線に帰属する形は、定義によって直線と呼ばれる。」（CG, IV, 75）

しかし、この定義は、形の把握に依存しており、したがって形象的思惟ないし図形の直観に明らかに訴えてなされてしまっている。

ライプニッツは同じ断片で、直線の定義の別ヴァージョンを与えている。それによれば、

> 「直線とは、それが持つ二点のみの単純な位置によって、その位置が与えられる線である。」（CG, IV, 78）

すなわち、直線とは、二点の単純な位置によって、かつそれのみによって確定（決定）される線のことである。この新しい定義が意味するのは、「点」とともに、「位置」と「単純性」を新しい幾何学の原始概念としている、ということである。この場合、直線の同一性は、その二点の単純な位置が決定されることによって決まる。

232. CG, 73-81, fragment IV.

確定の概念

「確定」ないし「決定」（determinatio, détermination）の概念は、幾何学的記号法で重要な役割を占める基礎概念である。先の直線の例で見たように、確定の概念は、ある数学的概念の「定義」に不可欠の要素である。

1679 年 8 月に起草された断片 V「幾何学的記号法 1 」[233] では、基礎となる対象の定義がより丁寧に記述されている。

そこでは、「点は、延長において最も単純な、それ自体で確定可能（determinari possum）なもの」と定義される（CG, V, 82）。ここではライプニッツは、延長と単純性とともに、確定〔決定〕可能（déterminable）の概念を原始概念として用いて定義している。「確定されたもの」（determinatum）とは、「所与から描写〔記述〕可能ないし考察可能なもの」を言う。それは、一意的な決定を意味する。確定項（déterminé）が一致するならば、被確定項（déterminant）も一致するからである。数学において極めて重要かつ有用な概念である。そして、数学においてのみ、そのような一意的確定がありうる。

確定についてのわかりやすい具体例として、たとえば 3 角形は、一つの角と二辺で決定される。したがって、二つの 3 角形は、各々が各々に対して、ある一つの合同な角と、合同な二辺を有すれば、互いに合同である。すなわち、確定の概念は、合同や相似など推移的（transitive）に成り立つ関係の条件が何であるかを正確に教える。

1695 年頃に書かれた「位置解析について」では、ライプニッツは、「新しい公理」として、「決定素」（determinantia）という概念を導入する。決定素とは何か。

> 「決定素（つまり十分条件）によって区別できないものは全く区別できない。決定素から他の総てが生じるからである。」（GM V, 181）

また、別の個所では、次のようにも述べている。

> 「決定素とは、同時にただ 1 つのものに適合するものである。それゆえ決定素が同一なものはその陳述の仕方がいかに多様であろうと一致する（たとえば両

233. CG, 82-93, fragment V.

端が一致する二つの直線、3 点が一致する二つの円のように)。」(C, 563)

このように、ある概念を定義するのに、それで必要十分であるような普遍的条件を決定素と言う。要するに、決定素とは、本質という言葉を使ってよいならば、ある概念の本質を規定するもののことである。それは、多様のもとに一義性を得る、数学において不可欠かつ有用な概念である。

幾何学の記号計算への還元

断片 IX の§2 で、ライプニッツは「幾何学においては数によって表現できないものはない」として、「幾何学的に研究できるものはすべて、ある計算に従わせうる」とする。ライプニッツにおいて、算術的数を扱う代数もまた記号法にしたがう。すなわち、数もまた記号にほかならない。こうして、幾何学の記号計算への還元の思想をライプニッツは示す。

すでにデカルトの代数幾何学は、ある幾何学的計算の一般的可能性を示すものであった。しかし、それはライプニッツの眼には不十分なものに映った。ライプニッツもまた図形が有用な記号であることを認める。それは相似の上に基礎づけられるものである。彼にとって、「幾何学の図形を検討しているとき、われわれが行っているのは、図形に関する綿密な考察から真理を引き出すことである」(A VI-4, 23)。幾何学を単なる形式的な記号計算へと還元するのが目的ではないのであって、そこに「真理」が導出されなければ意味がない。このライプニッツの考えは、フレーゲがブールの代数を批判し、単なる「計算」としての言語ではなく、ライプニッツの理性的言語における「思想」を表現するものとしての言語の考えに、自身の概念記法を正当化した議論に通じるものがある。

ライプニッツは、記号の選択は恣意的になされるが(CG, IX, §3)、記号はより正確であればあるほど有用であるとする(*ibid.*, §2)。たとえば、ある物体を描くのに、平面の使用が優先するにも関わらず、でこぼこした面を用いてもかまわない。同じ計算ができるにもかかわらず、ギリシャ人やローマ人たちの古代の数字よりも、アラブ人やインド人たちの数字がより計算に適合している。ライプニッツは幾何学でも同じ現象が見られるとし、精

密な思考を展開するのに有用な記号の開発とその使用を主張する。問題は、記号という操作する対象の本性ないし内容ではなく、その記号表現上の有用性である。このようにライプニッツの幾何学的記号法においては、「計算」すなわち機械的手続き（アルゴリズム）だけでなく、客観的な「思想」や人間にとっての「利便性」もまた重要な要素なのである。

合同の概念

デカルトの解析幾何学が量に関する相等関係しか扱わなかったのに対して、ライプニッツはそれに合同および相似関係を加える。幾何学的記号法では、相等関係を除けば、主要な関係として相似、合同、確定の 3 つが挙げられる。ライプニッツは相等、相似、合同の関係をそれぞれ $\sqcap$、$\sim, \gamma$ で記号化している[234]。

合同関係は相似かつ相等な関係として定義される（CG, V, 82）。すなわち、

$$a \, \gamma \, b \equiv_{\mathrm{def}} a \sim b \text{ かつ } a \sqcap b$$

任意の二点は互いに合同である、すなわち互いに相似かつ相等である。どのような点も、いかなる質的な差異も認められない。数学的事物に関しては、同一な二物が、無数に存在する。また、大きさとは、ある事物あるいはある尺度に合同な部分の数である（CG, IX, §24）。たとえば、大きさ c とその部分 a, b について、‘ c=2a+3b ’ が成り立つとする。このとき c の部分 a, b が尺度となる。

すなわち、合同の概念を使って、線分の和を定義することができる。このように、合同概念を介することで、幾何学に計算をもたらすことができる。

空間の定義

本論で注目したいのは、空間の定義である。重要なのは、点の合同に関する性質から、ライプニッツが「空間」を定義していることである。ライプニッツは、『幾何学的記号法』

234. CG での提示にならう。他の版では異なる表記を取っている場合もある。

において幾何学を考察する順序として、まず空間それ自体について考察せねばならないとする（CG, IX, §9）。では、空間とは何か。

> 「空間とは純粋かつ絶対的な延長体である。純粋とはあらゆる物質［materia=質料］と変化から純粋であること、絶対的とは限界なくすべての延長を含むことである。こうしてあらゆる点は同一の空間の内にあり相互に関係することができる。」（CG, IX, 150 ; 邦訳 p. 322）

「あらゆる点は同一の空間の内にあり相互に関係する」あるいは「あらゆる点が、唯一の同一の空間の内にある」（CG, V, 82）とライプニッツは断言しているが、それはどういうことであろうか。

断片 V でライプニッツは、空間を「互いに合同な点の全体」として定義する。任意の点 X に対し他の任意の点 Y はすべて合同である。ライプニッツはすべての Y の位置を $\overline{Y}$ で表現するので、空間の定義は、記号的には、

$$X \gamma \overline{Y}$$

と書かれる。したがって、あらゆる点は同じ空間内にある[235]。すなわち、現代的に言えば、空間とは合同関係に基づく点の同値類である。

また、ライプニッツは、空間の本性が、ある事物であるかある恒常的（仏訳では整合的）な現れすなわち現象にすぎないかはここでは問題ではないとする。それは幾何学のではなく形而上学の問題だからである。

断片 V（および断片 VI）では空間は次のように定義される。「空間とは、それ自体絶対的な仕方で考察された延長体である。還元すれば、空間とは純粋で完全な延長体である」（CG, 82 ; 94）。断片 V では、点の定義から出発していた。そこでは、点は「延長において最も単純なものをもつ、それ自体で確定可能なもの」とされる（CG, 82）。ここでは、延長と単純性とともに、確定可能の概念が原始概念である。他方で、断片 VI[236] では、空間は

235. ここは、合同でないような点による、別の空間の存在を示唆する箇所だが、その問題についてライプニッツはここで議論を展開していない。

236. CG, 94-109, fragment VI, *Characteristica Geometrica Scheda 2*.

第一の要素とされ、空間がが点の定義に先立つ。そして、点は空間における最単純者と定義される。

ライプニッツは、ここでは幾何学の基礎概念として何を採用するかに関する、純粋に数学的な考察を展開している。その考察は、点や空間に関する認識論的・形而上学的考察から自由である。

ライプニッツは断片 XI[237] で空間の新しい定義を示す。

> 「宇宙全体におけるあらゆる点は互いに合同である、またあらゆる可能な点は無限界な空間にある、したがってこの無限界空間はある与えられた一点に合同なあらゆる点の場所である。すなわち、空間とは絶対的に考察されたあらゆる点の場所である。」(CG, 246-8)

形式的には、$Y\,\gamma\,A$ としたときの、すべての Y の場所が無限界空間である。それは、$\overline{Y}\,\gamma\,A$ と書かれる。エチェヴェリアの注によれば、この空間の定義は、点の定義に関して二次的なものであり、操作的な定義である。

1682 年ごろ作成されたと推定される断片 XVI[238] では、「空間はあらゆる点の場所」と定義される(CG, XVI, 300)。ここでは「場所」(locus)の概念に基づく定義になっている[239]。そして、最終的な定義として、一般に知られる次の定義がなされる。

> 「空間は共存在の秩序におけるある連続体である。それは、現在においてそれを知り、その進展の法則を知る場合に、ある与えられた瞬間において共存在のある関係を定義することを認める。」(CG, XVI, 302)

ここで注目すべきことは、空間が共存在および秩序の概念に基づく定義がなされていることである。こうして空間は、実体でも偶有でもなく、シンボル化された点あるいは場所の

237. CG, 246-255, fragment XI.
238. CG, 300-309, fragment XVI.
239. 断片 XI で、ライプニッツは、延長体としての空間ではなく、場所の秩序としての空間の定義に向けてのある重要な段階を示す。「ある事物の場所とはそれ自体が位置しているところである。この場所ではわたしは、それらの端の各々が他方の部分の端に合同であるならば、ある事物が他方においてあると理解する。ある点、曲線、面の端は、それ自体、点、曲線、面である」(CG, XI, 250f.)。断片 XVI では、位置概念もまた場所概念で定義される。「位置(Situs)とはある場所から別の場所への局所的な関係である」(CG, XVI, 304)。

集合に関する、ある関係的な秩序である。

2.5.4　幾何学的記号法における想像

ライプニッツは、『幾何学的記号法』で幾何学者の記述や説明を批判する（CG, IX, §4)。幾何学者たちは、彼らの図形をそれら図形からは見えない記述や説明によって補おうとする（たとえばいくつかの線のあいだの比例とか)。しかしそれは、しばしば冗長である。ライプニッツは、幾何学者たちによる図形の言語への翻訳プロジェクトの意図を次のように洞察する。それは、推論を感覚や想像力から独立なものとし（すなわち記号化)、あらゆることを理性的論証に翻訳してより厳密な推論にするためであり（すなわち計算)、また図形を描いたり再構成したりするためである（すなわち作図)。

そして、ライプニッツはすべての図形が記号的に表せると認識する（CG, IX, §5)。デカルトは線を自身の幾何学の必要不可欠な要素として残したが、ライプニッツは記号とその配置と置換のみであらゆる図形を表現できると考えた。

注意したいのは、このことによってライプニッツが、幾何学から図形的思考を排除しようとしているのでもないし、また幾何学における図形の使用が無用であると主張しているのでもないことである。

代数幾何学では、作図と代数では論証が別々に進行するが、ライプニッツは、それより簡潔な図的発見法がありうるとする（CG, IX, §6)。そして、解析学者ライプニッツは、図形から直接問題の解を発見する、図的発見法の可能性とその有用性を説く。これは、図形を記号としてみなし間接的に用いるデカルトの方法と異なり、古代の解析的発見法および想像的抽象を再評価する傾向を含む。こうした図的発見法（図的解析）が考えられなかった原因を、ライプニッツは点の位置自体を直接に表現する記号が発見されなかったためとみなす。

幾何学的記号法では、その問題の解が即座に作図と図的証明を与えるものとして想定されている。他方で代数学者のほうは、未知数の値が発見された後で作図を考えねばならな

い。それは想像力の負担を強いる。実際、デカルトの解析幾何学では、まず（1）問題の代数化において、次に（2）代数的解の作図において、図的な想像力が２度かかわることになる。それに対して、ライプニッツの考える幾何学的論証すなわち計算では、そのまま作図も示される。それは従来の古典的な意味での「作図」ではもはやないものだ。すなわち、ライプニッツの発見法は、純粋に記号的である点で古代の発見法と大きく異なる。ライプニッツの発見法は、記号的発見法である。引用しよう。

> 「さて、一度図形と物体を文字によって正確に表現できたとするならば、幾何学を驚くほど前進させるばかりでなく、光学、運動学と力学、そして一般に想像力に従属するものすべてを一定の方法によりいわば解析的に取り扱うことになるであろう。そしてこの驚くべき技術によって将来機械の発明は幾何学的問題の作図以上に困難ではなくなることが実現されるであろう。こうしていかなる労苦もなくまた費用もかからずに大変複雑な機械や、さらには自然の事物すら、図なしで素描されよう。したがってそれは後世に伝承されて、望むときはいつでもその記述からその図が最高の正確さで作られ得るのである。」[240]

ライプニッツの考える記号的な幾何学的作図とは、記号の諸関係からそれに対応する図形の正確で一義的な再現可能性を持つものである。たとえば、われわれはそのようなライプニッツのアイデアに忠実な現代的な事例を、デジタル情報からアナログな画像を再現するコンピューター・グラフィックス（CG）の技術に見ることができよう。

ライプニッツは、長い推理においては、言葉が正確さを欠いたり想像力がきちんと働くわけではないため、幾何学者は今まで図形を使用してきたという。しかし、図形は描くのがしばしば困難であり、混乱をまぬかれない。ライプニッツは、想像力による以外ではいかなる図形も描写されないが、言葉以外のいかなる記号も使用されていないとしても、精神がこれらの結果すべてを把握することは難しいことではないとする。すなわち、幾何学において記号を有効に使用することができれば、図形に頼って想像力を誤ってはたらかせ

240. CG, 148, §7 ; 邦訳 p. 321.

ることなく、幾何学的推論を展開できるとライプニッツは考える（CG, IX, §16）。ライプニッツが想像力を評価するのは、その記号的思惟の側面においてである。

こうして、ライプニッツにおいて「幾何学の記号化」が論じられたのである。たとえばベラヴァルは、ライプニッツの幾何学の解析と普遍的記号法による定義の代数化に、「想像力の形式化」を見る（Belaval, 1960, p. 194）。想像力の形式化により、想像力がもたらす虚像からわれわれは免れる。

断片 IX の§49 で、ライプニッツは次のように述べる。

> 「今はわれわれは図形を調べることなくただ計算するだけでこれらを発見する原理を与えたことで満足しよう」[241]。

ライプニッツは新しい記号法の結合法的側面と純粋な記号法であることを強調する。それによれば、図形に訴えることなく、諸命題を論証しうる。この考えは、デカルトと比較される、ライプニッツの独自で極めてラディカルな主張である。

1679 年 9 月 18 日のホイヘンスへの手紙の付録[242] において、ライプニッツは次のように述べている。

> 「わたしは代数学とはまったく異なる〔取り消し線：幾何学のための〕新しい記号法の原理をいくつか発見しました。それは、想像力〔形象的思惟〕に依存するあらゆるものを、図形なしでも、精神に対してありのままに表現するために大いに役立つものです。」（CG, XII, 257）

ライプニッツの幾何学的記号法は、想像力に依存するあらゆる対象、すなわち普遍数学の対象を、何ら図形を用いることなく表現しうるものとして構想されている。「図形なしで」とあるように、ライプニッツの記号法における方針は、デカルトのそれと根本的に異なる。デカルトは『規則論』において、シンボルないし記号的思惟の有用性を説いていた。

241. CG, 196, §49 : « Nunc satis habebimus principium dedisse inveniendi haec solo calculo, sine inspecione figurae. »
242. CG, 257-265, fragment XII ; 邦訳 :「位置解析について――ホイヘンスへの手紙」,『スピノザ　ライプニッツ』, 下村寅太郎編, 世界の名著 30, 中央公論社, 1980, p. 469-475.

しかし、その考察には、文字や記号のみで幾何学的対象を表現しうるという考えは含まれていない。実際、『規則論』では図形として面と線を幾何学の不可欠の要素として残していた。また、1637 年の『幾何学』においては、デカルトは図形として直線を、そしてそれのみを残す。某書の冒頭で直線のみしか図形として残さないことを宣言したことは、デカルトの考察に進展があったことを示している。すなわちそれは、幾何学的対象として直線のみがあれば、他のあらゆる図形を構成〔作図〕できるという結論を得たことを意味している。しかしながら、依然として図形である直線が残っている。したがって、『幾何学』の時点でも、図形は幾何学を展開するにあたって不可欠のものとして考えられていることになる。

デカルトにおいて、図形の再現可能性は幾何学的量に依存する。それに対して、ライプニッツでは、図形の再現可能性はもはや量に依存せず、記号による質的関係があればよい。現実的な事物への「押しあて」は、相対的で二次的な要素にすぎない。デカルトにあって、あらゆる問題を一次元の量的関係へと還元するための第一の基礎として「線分」があった。それに対し、ライプニッツにおいては「記号」である。それは「大きさ」よりも、一般的な関係である相似や合同にこそ普遍性を見出したからである。「大きさ」はその内のある特殊な関係にすぎない。こうしてライプニッツは、関係一般の理論として、質的関係を第一に扱う。

代数学と新しい記号法の違いを、ライプニッツは次のように説明している。

（1）第一に、「代数学は不定の数ないし大きさの記号法にほかならない。しかしそれは、位置、角、運動などを直接表現することはない」（CG, XII, 257）。そうした不備のために、代数学では図形を計算に還元するのが困難な場合があるという。

（2）第二に、新しい記号法は、代数学より解析をとことんまで進めている。代数学は幾何学の諸原理を前提するのに対し、新しい記号法ではより分析を深めて、たとえばユークリッドの公理や公準をも証明する、より単純な原理に基づく[243]。それは、位置の概念や軌

243. たとえば、『幾何学的記号法』では、ライプニッツはユークリッドの第一巻公理 2 を論証する。Cf. CG, IX, §§22-38.

跡ないし足跡（tractus）の概念、合同性や確定性の概念、そして同質性の概念などである。

たとえば、円形線の描写に関して、ユークリッドでは直線と平面を要請するのに対して（『原論』, I, 定義15）、ライプニッツは、自信の幾何学的記号法では、点とその運動のみでなされることに優位があることを強調する（CG, IX, §73）。そこで仮定されているのは、他の点に関してある点が任意の線で結ばれるということだけである。こうしてライプニッツにおいて円は、

$$A.B.C\ \gamma\ A.B.\overline{Y}$$

で記号的に定義される。その意味は、固定された両端の二点 A, B と、固定された点 C の関係に対して、常に合同であるような点 Y の位置によって定義される（CG, IX, §83）。

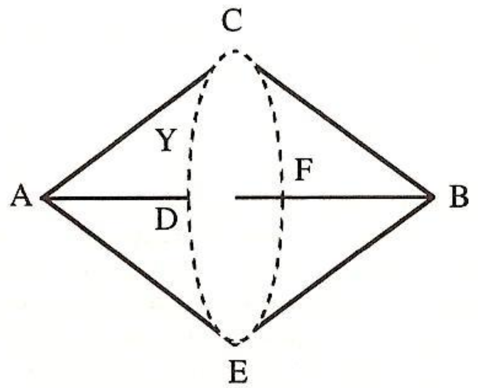


図 **2.5.1** 円の定義 **ver.1**

線分は必ずしも直線でなくてもよいので、ホイヘンス宛の手紙では、円の定義は次のような図形によって説明されている（CG, XII, 262）。

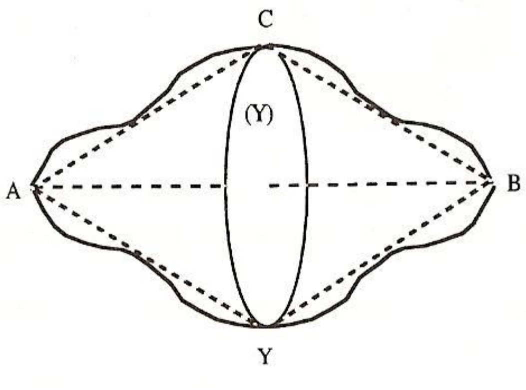


図 **2.5.2** 円の定義 **ver.2**

（3）第三に、記号法によって、図形や模型を用いることなしに、また想像力を煩わせる

ことなく、アルファベットなどの記号だけで複雑な機械も描写可能だとする。上の円の例でも見たように、図形は記号的定義にすべて置換され、記号的諸関係によって計算される。

こうして（1）〜（3）まで見てきたように、記号法の主要な効用は、記号の操作によってなされうる結論や推論にある。推論を図形でやるとなると、複雑になるし、正しい推理に至るまでに無数の無益な試みをしなければならなくなる。すなわち、図形の使用は想像力の負担になる。それに対し、新しい記号法では図形を必要としないので、想像力の負担を軽くすることができる。こうしてライプニッツは、この「真に幾何学的な解析」（Analyse véritablement Géométrique）が確立されれば、より有利かつより容易に自然の探索がなされうるとする[244]。すなわち、その効用とは、

（1）数や量だけでなく、位置や角、運動なども表現する、

（2）より単純な原理を基礎とする、

（3）図形を要せずしたがって想像力を疲弊させない、文字と記号だけによる幾何学的計算と作図の体系の構築

にある。

各々の背景にある動機は、それぞれ、（1′）幾何学の対象領域の拡大を意味し、それは想像されうるものすべてを含むところまで拡大されること、（2′）より単純かつ厳密な基礎をもった幾何学の公理体系の確立、（3′）想像力の負担を可能な限り除去し、一義的で厳密な記号法に基づく幾何学的計算を構築することがある。すなわちその動機とは、整理すると、

（1′）より一般的ないし普遍的な幾何学、

（2′）より分析された、したがってより抽象的な幾何学の公理体系、

（3′）より正確で厳密な幾何学的計算

の構築である。要するに、ライプニッツが構想する幾何学的記号法とは、一般性（普遍性）・抽象性・厳密性のすべての点において優る新しい幾何学のことである。

ライプニッツはホイヘンスへの手紙の結びで次のように述べる。

244. 同名の論文参照。「真の幾何学的解析」（1698）、GM V, 172-78；『著作集』，第 3 巻，p. 166-176.

「わたしは、想像力に服さない事物に対してまでも、記号法を拡張することが可能であると考えます。しかしそのことはあまりに重要なことであり、またわずかな言葉で上に説明するには、あまりに問題をひろげすぎることになります。」（CG, XII, 265）

ここから、ライプニッツの普遍的記号法の構想が、想像力の論理学という定式にとどまらない、想像不可能なもの（inimaginables）にまで拡大されるものであることがうかがえる。「想像力に服さない事物」が何かは明らかにされていないが、典型的には「無限大」や「無限小」が考えられる。また「虚数」や「負数」なども、広い意味で想像可能な対象であるとはいえ、具体的に想像できないものであり、当時その存在が問題になった。ライプニッツの普遍数学は、これらの抽象的対象をすべて含みうる、極めて寛容な学である。

ライプニッツが構想したのは、普遍的な、したがって、対象の個別的な内容によらない幾何学であった。そこで真理性を保つのは形式である。したがって、そこに想像不可能なものを導入しても、それを構成する規則に関する厳密性が保証されているかぎりで、体系の真理性が揺らぐことはない。こうしてライプニッツは、想像力に必ずしも服さない、抽象数学への道を開く。

ライプニッツは、断片 XVIII [1685 ?][245] で、代数計算や代数幾何学に対する、自身の幾何学的記号法の利点を次のように説明している。

「図形に結びつけられていないとき、言葉による説明はしばしばあいまいで骨の折れるものである。それに対して代数計算は、しばしば事物の本性をゆがめ、大きさと数のために位置と図形の考察からわれわれの気をそらさせる。そこから、図形を計算に還元する困難、逆にまた、その結果を図形に翻訳する困難が生じる。反対に、わたしが考えている記号法は、位置を表現し、図形を完璧に描くものである。というのも、それは作図に一歩ずつしたがうことで線の性質を提示するからである。それに対して代数は多数の事柄を前提する。たとえばと

245. CG, 316-325, fragment XVIII.

りわけ、直角はどちら側にも等しいこと、ある三角形の三つの角は二直角に等しいこと、斜辺の二乗は底辺の二乗と垂直線の二乗〔の和〕に等しいこと、これらのことは代数的シンボルが幾何学的対象に不完全にしか対応しないことを示す。たとえそうしたシンボルが位置を完全に表現しうるとしても、しばしば混雑で骨折りな作図をしないで済むものである。とりわけ、それが剛体であり、ある平面の上にすべてを表現することが困難である場合には。実際は、もしそれを図表的に実現しようとしたら膨大な仕事を要するであろう、無数の変形を実現するために、いくつかの文字を紙の上に引くだけで十分なのである。この手続きは非常に緻密で複雑な機械をも描写することを可能にするであろう。そしてそれは、いたるところで機械的に作用する自然の秘密を探るために、もっとも貴重な道具となるであろう。」(CG, XVIII, 316-9)

このように、幾何学的記号法は、盲目的な記号的認識および記号的諸関係による実在性の表出の思想を簡明的確に示す具体的理論である。それは、図形が持つ明晰だが混雑した認識、したがって偶然が依然として支配し真の一般的発見法を妨げる領域から脱却するものである。

ライプニッツの構想する幾何学的記号法によれば、人間の想像力はいまや、図形の形象的認識が持つ混雑したしたがって非妥当な認識にかかわる必要はなくなり、記号的認識が持つ判明なしたがって普遍的に妥当的な認識にのみ携わることができる。

2.5.5 位置解析

幾何学的記号法の一貫として 1693 年-1695 年頃に書かれた「位置解析について」[246] の冒頭で、ライプニッツは、「一般に数学的解析として知られているものは、大きさの解析であって、位置の解析ではない」として、デカルトの解析幾何学が量的考察に終始してしまっていることを批判する (GM V, 178)。そして、「位置を考察すれば容易に分かる多くのこ

246. « De analysi situs »(GM V, 178-83 ; 英訳：Loemker, 254-7；邦訳：『著作集』, 第 2 巻, p. 47-58.

とが、代数的計算によってはかえってわかりにくくなる」と主張する（*ibid*.）。より単純な概念として、「位置」がここに主張される。

位置の概念

では、位置とは何か。ライプニッツはすでに1666年の『結合法論』において位置の定義を試みている。そこでは、位置（situs）とは全体に対する部分の配置であり、場所の変動可能性および結合関係として捉えられ、「位置は諸部分の場所的関係である」と定義された[247]。そこで言われている位置として、順列や円順列が想定されている。「定義4：具体的に、絶対的位置として考えられているのは順列であり、相対的位置として考えられているのは、円順列である」（*ibid*.）。そこでは、絶対的位置すなわち順序（ordo）は部分の全体に対する位置で、相対的位置すなわち近さ（vicinitas）は部分の部分に対する位置である。たとえば、a, b, c, d はその順序に関して異なる配列を持つことができ、その順列は、abcd, bcda, cdab, dabc など計 $4! = 24$ 通りある。すでに『結合法論』の時点で、場所の相対的位置としての「近さ」（vicinitas）の概念が問題とされていることは、注目に値する。

われわれが問題にしているのは、幾何学的な文脈での位置の概念であり、『結合法論』で論じたような順列としての位置の概念では明らかにないが、そこでの位置の考察は『幾何学的記号法』にも受け継がれている。

断片XIでは、ライプニッツは、二点から位置の存在、すなわちある一点から他の一点への軌跡を描くことができることを説明する（CG, XI, 246）。言い換えれば、それら二点を端点（extrema）として、それらの点がある延長体によって結ばれうる。したがって、位置の概念と延長の概念は不可分な関係で結ばれている。ライプニッツは、延長に関する存在の決定されたあり方を配置（positio）と呼び、位置（situs）とは、いくつかの事物の共配置（com-positio）であるとする（CG, XI, 248）。こうしてライプニッツは、事物の位置の定義として、延長体（extensum）を考慮した二つの事物の関係、それらの共存在という唯一の

247. GP IV, 36 ; 邦訳：『著作集』，第1巻，p. 13f.

事実から定義された関係とする（CG, XI, 250）。ライプニッツは延長体ということで、点の運動の軌跡（tractus）を考えている。断片 XI では、点の定義が空間の定義に先立つが、他の断片では、空間が先とされていた。そして基本的には、空間概念が先とされる。ライプニッツは点と空間の概念的順序に関して、幾何学的記号法の草稿全体を通じてかなり悩んでいたことがうかがえる。いずれにせよ、線、面、立体などの事物は、諸点の関係で決定される。したがって、ひとまずのところ、位置とは、《 共存在する点の軌跡によって確定される関係である 》と考えられよう。

位置とは量ではない。したがって、それはある質である。位置は単独では認識されず、同時な共通表象（conperceptio）に依存する、相対的な概念である。たとえばライプニッツは、点 b の軌跡によって形成される線分を ${}_3b_6b_9b$ と書くが、その添数によって点 b の位置があらわされていた（CG, IX, 162）。

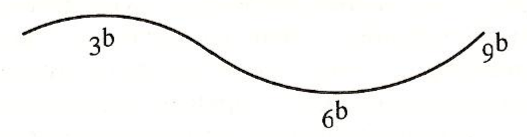


図 **2.5.3** 線分の定義

ライプニッツは（同時）共通表象をなぜ重視するのか。

それは、大きさすなわち量のみからでは、二点の位置を区別できないからである。二点はその位置に関して相似であり、量からは識別されえない（CG, IX, §105）。

また、ライプニッツは位置が絶対的であることを否定する。位置と空間の関係に関して、ライプニッツは次の興味深い考察を示しているので、引用しよう。

> 「与えられた二点が同一で唯一の無限界空間に位置するにもかかわらず、それら二点は有限界空間においても等しく位置するであろう。それらの共存在は決定されているので、それらが位置する有限界空間を考えるだけで十分である。そして、それらの共存在を、無限界空間に存在する他のあらゆる事象を抽象することで、認識することが出来る。したがって、任意の二点を一方から他方へ

> 連続的に移動するある延長体によって結びついているものとして、考察することが出来る。言い換えれば、二点相互間にある軌跡の存在である。」（CG, XI, 250-1）

位置の純粋に局地的な、したがって純粋に相対的な決定の可能性がここに示されている。また、ライプニッツによれば、位置は、ある究極的な抽象的存在である。位置は、無限空間からのそれらの共存在による決定の性質を除く、あらゆる事象を抽象して得られるからである。

「代数計算と線の作図の間の最良の調停について」（1680.1）と題す断片 XV [248] でも、同様に、相似なもの、すなわち大きさによってしか異ならないあらゆる事物は、測定（mensura）あるいは同時表象（comperceptio）あるいは比較（collatio）によってしか区別されえないことが述べられる（CG, XV, 288）。量的なものは、視覚的な同時表象による存在である。すなわち、測量はその可能性を同時表象に負う。

こうした幾何学の要素に関する諸定義をめぐる一連の考察が整理されているのが、断片 XIV の「幾何学の第一原理」（1680.1）においてである [249] 。そこでは、「幾何学において研究すべきことが二つある、それらは延長（extensio）と位置（situs）である」とする。以上の整理を兼ねて、ライプニッツが幾何学の基本要素として認めている諸概念を引用しよう（CG, XIV, 276-8）。

- 「延長体（Extensum）は、同時存在する諸部分を指定する（assignari [250]）ことのできるある連続体である。」
- 「連続体（continuum）においてはそれらの部分は無際限である、すなわちそれらの部分は精神的にのみ画定される」
- 「位置（Situs）は、それ自体ある事物の配置（status）にほかならず、ある仕方で延長体と共に同時に存在していることが知解される。すなわち共存在の様態である。」

---

248. CG, 286-299, fragment XV.
249. CG, fragment XIV, *De primis Geometriae Elementis*, 276-285.
250. 仏訳では délimiter とされている。すなわち、「限定すること、境界画定すること」。

- 「端（Terminus）は、ある延長体において、別の延長体に帰属するある要素と同じ位置を持つものである」
- 「空間（Spatium）は、それ自体において観察されたとき、考察されうることが延長体であるということだけであるものである」
- 「点（Punctum）は、それ自体において観察されたとき、位置を持つということだけしか観察されないものである」

したがって、「空間は延長に関するもっとも単純なものであり、点は位置に関するもっとも単純なものである」（CG, XIV, 278）。すなわち、ライプニッツにおいては、幾何学の二大根本対象として延長と位置があり、その各々に対応する単純要素として空間と点があることになる。

位置解析の意義

位置解析の効用は、まず、幾何学問題に対する技術面での向上がある（GM V, 178）。幾何学の代数学への還元、すなわち位置解析は、図形に関する問題の代数方程式への還元の煩雑さを解決するものである。グランジェはこのことを指摘しつつ、位置解析が、普遍的記号法の計画の一環としてあり、形而上学的な基礎づけとしての意味も持つことを指摘している[251]。

ライプニッツは大きさと比例一般の学問を、Logistica と呼び、自らが発明した質を扱う数学、analysis situs（位置解析）と区別する。『普遍数学』では「結合法」が質一般の学であったが、ここに至っては、「位置解析」がその座を占める。すなわち、位置解析は結合法の思想の延長上にあるものである。

古代の解析（代数すなわち総合と区別される）も、位置の考察へと向かうものであったが、「この種の解析は、事柄を計算に還元することがなく、また第一原理と位置についての基礎まで推し進められてもいない」不完全なものである。よって、より完全な解析のため

251. Granger(1981), §3.4., p. 16.

に位置の考察が必要だとする（GM V, 179）。

そのためには、大きさではなく図形の考察から引き出されることを、幾何学から取り出さねばならない（*ibid.*）。この箇所は、現代トポロジーとその成立の動機を共有していよう〔2.5.1 のリーマンの引用参照〕。

形の一般概念としての相似概念

「位置解析について」の第 4 パラグラフで、ライプニッツはその計画の要点を述べている。重要なので、全文引用しよう。

> 「一般的に図形は、量以外に質ないし形を含んでいる。等しいもの（aequalia）とはその大きさが同じものであるように、相似なもの（similia）とはその形が同じものである。そして、相似性ないし形の考察は数学より広い範囲に及んでいて、形而上学に属すべきものではあるが、数学においてもやはり多くの適用を持ち、代数計算自体においても役立つが、何と言っても、この相似性は位置ないし幾何学の図形のうちに最も多く見られるのである。したがって、真の幾何学的解析は単に相等性や比例性――これも実は相等性に還元されるが――ばかりでなくて、相似性をも扱い、また、相等性と相似性の結合から生まれた合同性をも扱わなければならない。」（GM V, 179）

ここに見出されるように、「相似性ないし形の考察は、数学より広範囲で、形而上学に属すべきものである」とある。すなわち、位置解析は、単に数学の領域内にとどまるものではなく、より普遍的な、形而上学に本来の基礎を持つものである。その数学における応用が、ここで扱われる幾何学的図形についての位置解析に他ならない。それは相等性だけでなく、相似性と合同性も扱う。

ライプニッツは、まず、相似性を扱う数学が発展しなかった理由として、形の一般概念の定義を十分に吟味しなかった、哲学者の責任としている。そして、より重要なこととして、相似という質について考察する際、量のように物の同時現存あるいは実際の事物との

直接的押しあてを必要とせず、精神のうちで考察しまた観察すること、すなわち想像力によってなされねばならないとライプニッツは主張している。

> 「ところで私は、質ないし形（qualitas vel forma）というものの解明を企ててみて、事態は結局、個々に観察したとき区別されえないものが相似（similia）である、というところに帰着することを悟った。実際、量は物の同時現存つまり実際に物を押しあてること[252]によってのみ把握されるが、質は、あなたが物の中に個々に認め、しかも二つの物の比較にも適用しうる何ものかを〔あなたの〕心に提示するのであって、その際、物と物とを直接に、あるいは尺度となる第三の物を介して比べるといった、実際の押しあてはなくてもよい。」（GM V, 180）

形の一般概念についてのライプニッツの探究は、「相似」へと行きつく。それは普遍的に応用可能な質的概念である。大きさは事物の区別を与える。個々の事物を観察によって比較した際に、それらの事物から大きさを抽象した結果、区別されずに普遍的に残る共通の性質があるとしたら、それは相似という質的関係である。そこでは事物の具体的な測定に訴える必要はない。このように、事物の実際的な使用に訴えずとも、「心に提示」された質（ないし形）のみによって解ける、すなわちわれわれの想像力をうまく働かせればそれで済むような幾何学の問題があるということが、ライプニッツの言いたいことである。具体例では、「想像してみよう」（Fingamus）とはっきり言っている（*ibid*.）。それは、目を閉じたまま、内的観想だけで考えよう、ということである。

先の引用に見るように、ライプニッツは測量が実際の事物との比較によってのみなされるとしている。ライプニッツが量についての考察は、質と異なり、精神や想像力の内でのみなされえないとしているのはなぜだろうか。それは、測量が共存在する現実存在物のある直接的な押しあてを必要とするからである。それに対し相似は、それら事物において同一に保たれている関係であり、直接的な押しあては不要である。相似を知るには、「単に目を有する精神、すなわちただ一点を占めるかのように、事実上も想像上も何らの大きさを

252. 「押しあて」とは、測定のこと。訳にある、「物を押しあてる」とは、何らかの物——物差しないし定規あるいは手や足など——で測ること。

持たず、数や比例や角のように知性によって把握しうるもののみを事物において考察する精神」があればよい（GM V, 180）。

こうしてライプニッツは、相似性の一般概念の記述が幾何学的証明にも役立つことを主張する。また、これまでの幾何学者たちが相似性の一般概念を欠如していたことを批判する（GM V, 181）。たとえば、ユークリッドの方法では回りくどい。相似性の一般概念を導入しておけば、「相似三角形あるいは等角三角形が比例関係にある辺を持ち、逆もまた成り立つ」という命題を、直ちに証明できたはず、とする（*ibid*.）。そのために、ライプニッツは、まず等角三角形が相似するということを定義で導入する。相似性もまた観察することで得られる性質だが、共通する性質を与えても、個々の相似する三角形の区別までは与えない。何らかの尺度との同時観察、すなわちメトリックを用いた比較観察をすることによって、はじめて相似する双方の三角形の区別がなされうる。こうしてライプニッツはユークリッドの命題を相似概念に基づき背理法で示す（GM V, 181f.）。

それらが相似であること、あるいは相似の概念からある結果が帰結することは、必ずしも判明ではない。たとえば有名な問題、「円は直径上の正方形に比例する」（circulos esse ut quadrata diametrorum）、ということも、相似の定義から示される（GM V, 182）。ライプニッツの言い方を借りれば、われわれは「精神の凝視」（obtutus mentis）によって、相似を観察する（GM V, 182）。

位置解析の意義について、ライプニッツ自身次のようにまとめている。すなわち、位置解析の相似性の定義に基づく論法は、他の論法よりも容易な証明法を提供するだけでなく、新種の計算法をも開示する。また、計算法は二種の点で新しい。すなわち、記号の用法においても、演算においても新しい計算法である、とする（GM V, 182f.）。

位置解析と想像

位置解析と呼ぶ理由について、ライプニッツは次のように述べる。

> 「なぜならば、それは位置をまともに、かつ直接的に明らかにして、図が描かれ

ていなくても記号によって心の中に模写されるようにし、経験的な想像力[253]が図形から何を構想するにしても、それを計算において記号を用いつつ確実な証明によって導き出し、また、想像力によっては到達しえない他のすべてのものを追求するからである。」(GM V, 182f.)

ここでは、記号的思惟による位置計算によって、経験的な想像力を越えることが主張されている。ユークリッドの幾何学は純粋な叡智に至らない感覚的想像による定義を与える。純粋な叡智、およびそれが示すところの実在に到達するためには、この想像を越えねばならない。ベラヴァルはライプニッツの想像の考えを次のように分析している。「結局のところ、ここにディレンマがある。すなわち、われわれは想像なしには考えることができない。純粋な叡知およびそれが組織するところの実在は、想像を越えている。そのディレンマを逃れるには、一つの仕方しかない。想像力に基づきつつ、想像力を越えることである」〔強調筆者〕[254]。

また、ライプニッツは次のように結論する。

「それ故、想像力を補完し敢て言えばそれを完成するものが、私の提案したこの位置計算には含まれているのであり、それはまた単に幾何学ばかりでなく、機械の発明に対し、さらに自然の機構の記述そのものに対しても、今日なお知られていない用途を持つことであろう。」(GM V, 183)

すなわち、「想像力を補完しそれを完成する学」として、位置解析がある。図的、幾何学的表現には限界がある。それに対し、位置解析とそれが持つ記号的表現と記号操作を用いれば、図では表現できない幾何学的な複雑な配置、さらには機械・自然の機構を容易に表現できる。また想像力を補い、確実な証明をも得る。ライプニッツの学問の建設に関する基本的方針は、この位置解析に見るように、シンボル的思考によるわれわれの認識能力の補完と完成である。シンボル的思考が持つ学的意義について、『結合法論』など学問を始めた

253. 「経験的な想像力」という言い方は、カントにも見られる〔2.1〕。
254. Belaval, 1960, p. 180.

当初からライプニッツは極めて敏感であった。力学、自然学への普遍的な応用可能性もまた、この思考からもたらされる。なぜなら、機械や自然界の任意の被造物は形を持つ、したがって、図形と位置に必然的に関わるからである。ここから、位置解析の自然学への応用もまた主張される。

記号的想像

最後に、「想像力を補完する」、あるいは「想像力を完成する」という言い方について考察したい。引用にあるように、われわれが持つ想像力には限界があり、その到達しえないところまで、記号的思考によって追及することができるところに、位置解析の眼目はある。記号的操作が行われる場は、心の中、精神である。では、そこでは想像力は何ら役割を持たないのであろうか。また、そうだとしたら、相似性などの、シンボル的思考を操る主役は、では、何なのか。証明など推論を担うのが理性だとしても、やはり、その精神のうちでの、記号操作、そして記号の心的表象には、想像力が不可欠である。これは、図形と関わる経験的な想像力とは区別される、別種の想像力であると考えられる。なぜなら、そこでは経験の内容は問われないからである。感覚的痕跡としての記号は、その質が問われない、シンボルとしてある。そうした想像力が構想したものを、さらに記号操作によって抽象的に捉えることで、想像力の及ぶ範囲には通常属さないところまでわれわれは到達しうる、とライプニッツは考えた。

そのような記号的はたらきに関わる想像と抽象をそれぞれ、記号的想像（あるいはシンボル的想像)、記号的抽象（あるいはシンボル的抽象）と呼ぶことができるかもしれない。また、それらをあわせた概念を、記号的思惟（シンボル的思考）として提示できるように思われる。そこでは、記号は、それによって代表される事物と区別され、それらの間の関係は純粋に規約的であるが、二元論には還元されず、記号で導き出される構造と事物の構造は、ある種の同型的対応関係を持つ。

「シンボル的想像」の概念そのものは、本論のオリジナルのアイデアではない。それは、

すでにカッシーラーが『人間』において提出したものであり、またジルベール・デュランがその概念に注目して、『シンボル的想像』を著しており、すでに定着している概念である[255]。ただし、両者ともライプニッツにおけるその概念を論じているわけではなく、より一般的な議論をしている。本論はその概念を、ライプニッツの体系の分析に応用したものである。

デュランによれば、「シンボル的想像」(l'imagination symbolique)とは、「シニフィエがまったく現前可能ではなく、記号がある感覚的事物ではなくある「意味」(sens)をしか指示できないとき」を言う (*ibid*., p. 10)。たとえば、『パイドン』における終末論はシンボル的神話である。なぜなら、そこでは人間には経験の許されない、死の向こう側を描いているからである。同じように、数学が扱う領域もシンボル的想像であると考えることができる。なぜなら、それは感覚経験を越えている観念や法則を描くからである。

以上のように考えることができるならば、われわれは想像力を少なくとも二つの次元において考えるべきである。すなわち、形象的思惟(想像力)は、次の二種に区別されうる。

Imaginatio I. 図形的思惟、図形的想像力、感覚的想像力(経験的想像力)

Imaginatio II. 記号的(シンボル的)思惟、記号的想像力(シンボル的想像力)

表 **2.5** 二種の想像力[256]

この区別は、先の表 2.2 に照らし、想像力が明晰混雑と明晰判明の 2 種の認識に関わることを考慮すれば明らかである。認識の一般的原理論において、記号的認識は、判明で十全な認識に分類されていた。こうして、「判明な想像力に従うすべてのものが、この〔位置〕解析に依存している」と主張されるのである(GM VII, 355)。ライプニッツの位置解析は、「想像力によっては到達しえない他のすべてのものを追求する」学問であった。すなわち位置解析とは、厳密には、シンボル的想像の幾何学である。

255. Durand, Gilbert (2008), *Imagination symbolique*, 5e éd., PUF, Paris, (1er éd. : 1964).
256. われわれの抽象の分類にしたがえば、前者には、想像的抽象=実在的抽象が、後者には記号的抽象(シンボル的抽象)が関わる〔1.3.2, 表 1.3 参照〕。

記号的思惟の具体例

そのような記号的思惟の典型的な具体例を、1675年末から1676年にかけて書かれた『円・楕円および双曲線の算術的求積』（以下『算術的求積』と略す）に見て、本章を終えたい。

ライプニッツは同書で1674年10月のホイヘンス宛書簡で示した円の求積に関する級数、

$$\pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \cdots \tag{2.2}$$

の各々偶奇の項に注目し、それが

$$\begin{cases} \frac{4}{1} + \frac{4}{5} + \frac{4}{9} + \cdots \\ \\ \frac{4}{3} + \frac{4}{7} + \frac{4}{11} + \cdots \end{cases}$$

という2つの調和級数の差であることを指摘する。

そして、(2.2) の 1/8 は、

$$\begin{aligned}
&\frac{1}{2}\left[\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right) + \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{11}\right) + \cdots\right] \\
&= \frac{1}{3} + \frac{1}{35} + \frac{1}{99} + \cdots \\
&= \frac{1}{4-1} + \frac{1}{36-1} + \frac{1}{100-1} + \cdots \\
&= \frac{1}{2^2-1} + \frac{1}{6^2-1} + \frac{1}{10^2-1} + \cdots \\
&= \frac{1}{(2\cdot 1)^2-1} + \frac{1}{(2\cdot 3)^2-1} + \frac{1}{(2\cdot 5)^2-1} + \cdots + \frac{1}{(2\cdot(2n-1))^2-1} + \cdots
\end{aligned}$$

となっている。そこでライプニッツは、‘平方数 – 1’ を分母に持つ級数を考察する。

(1) $\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{15} + \frac{1}{24} + \frac{1}{35} + \frac{1}{48} + \frac{1}{63} + \frac{1}{80} + \frac{1}{99} + \cdots$

(2) $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99} + \cdots$

(3) $\frac{1}{8} + \frac{1}{24} + \frac{1}{48} + \frac{1}{80} + \frac{1}{120} + \cdots$

(4) $\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{35}+\dfrac{1}{99}+\cdots$

このうち、(4) は (2.2) から $\pi/8$ だから超越数。他方で、(1)-(3) は有限の値をとることが極限の方法によって容易に確かめられる[257]。ライプニッツは、これらの問題を極限の方法に頼ることなく、鮮やかな代数的思考によって解いている[258]。ここではそのうちの一つを紹介すれば、記号的想像の威力を示すに十分であろう。

命題 36. $\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{15}+\dfrac{1}{35}+\dfrac{1}{63}+\dfrac{1}{99}+\cdots=\dfrac{1}{2}$

証明.

$1+\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{9}+\dfrac{1}{11}+\cdots=A$ とおく。

$\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{15}+\dfrac{1}{35}+\dfrac{1}{63}+\dfrac{1}{99}+\dfrac{1}{143}+\cdots=B$ とおく。

このとき、$\dfrac{2}{3}+\dfrac{2}{15}+\dfrac{2}{35}+\dfrac{2}{63}+\dfrac{2}{99}+\dfrac{2}{143}+\cdots=2B$ となる。

よって、$A-2B=\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{7}+\dfrac{1}{9}+\dfrac{1}{11}+\cdots=A-1$ である。

ゆえに、$B=\dfrac{1}{2}$ である。 ■

257. $(1)=\dfrac{1}{1\cdot 3}+\dfrac{1}{2\cdot 4}+\dfrac{1}{3\cdot 5}+\dfrac{1}{4\cdot 6}+\dfrac{1}{5\cdot 7}+\cdots+\dfrac{1}{n\cdot(n+2)}+\cdots=\sum_{k=1}^{\infty}\dfrac{1}{k(k+2)}$

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k(k+2)}&=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{2}\left(\frac{1}{k}-\frac{1}{k+2}\right)\\&=\frac{1}{2}\left[\left(\frac{1}{1}-\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{n-1}-\frac{1}{n+1}\right)+\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+2}\right)\right]\\&=\frac{1}{2}\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{n+1}-\frac{1}{n+2}\right)\end{aligned}$$

$\therefore\quad \sum_{k=1}^{\infty}\dfrac{1}{k(k+2)}=\lim_{n\to\infty}\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{3}{2}-\dfrac{1}{n+1}-\dfrac{1}{n+2}\right)=\dfrac{3}{4}.$ (2), (3) も同様にして求められる.

258. 『算術的求積』命題 36-41 参照（QA, p. 226-241, Prop. XXXVI-XLI）。

同様な仕方で、以下の諸命題も解ける（QA, p. 228-239）。

命題 39.　$\frac{1}{1}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{10}+\frac{1}{15}+\frac{1}{21}\cdots=2$

命題 40.　$\frac{1}{1}+\frac{1}{4}+\frac{1}{10}+\frac{1}{20}+\frac{1}{35}+\cdots=\frac{3}{2}$

命題 39 および命題 40 は、パスカルの算術的三角形の各項の逆数を取ることで形成される、ライプニッツの調和三角形に対応していることに注目したい。また、次の 2 つの命題も、それぞれ命題 39 と命題 36 の適用によって簡単に解ける。

命題 41.　$\frac{1}{8}+\frac{1}{24}+\frac{1}{48}+\frac{1}{80}+\frac{1}{120}+\cdots=\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{8}+\frac{1}{15}+\frac{1}{24}+\frac{1}{35}+\cdots=\frac{3}{4}$$

これらの命題は、実は双曲線およびその諸部分の求積の異なる表現であり、ライプニッツはそれらが円とそのシンボリスム（Symbolismus）であると述べている[259]。重要なのは、そこでは幾何的な対応を考えることなく、記号の助けによる純粋な機械的操作で解かれていることであり、いわば「盲目的」になされていることである。また、無限級数も有限のときと同様な代数的思考が適用されている。ここに、記号的想像のはたらきを見ることができよう。

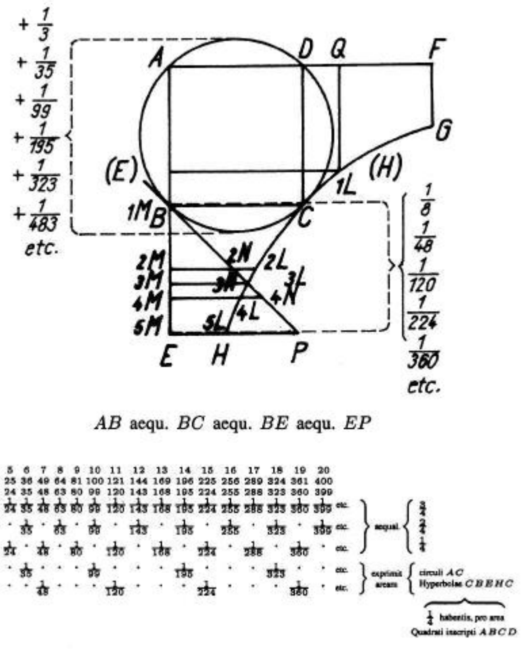


図 **2.5.4** 円とそのシンボリズム

259. 『算術的求積』命題 42 および次頁図 2.5.4 参照（QA, p. 240-251, Prop. XLII）。

結論：第 2 章

われわれは第 1 章と第 2 章で、デカルトとライプニッツにおける数学と想像の関係を見てきた。彼らの考えの相違は、数学と想像の関係に関して、現代においてなお有意義な問いを提起するように思われる。すなわち、幾何学において図（figure）あるいは像（image）は不可欠か。デカルトの立場を取れば、数学的認識における直観と想像力の不可欠性を主張することになろう。それに対して、ライプニッツの記号的還元の考えを徹底するならば、数学的推論において図像は有用ではあっても原理的には不可欠ではないことになろう。ライプニッツにおいても想像は数学にとって不可欠である。しかし、それはシンボル的想像である。シンボル的想像は、盲目的思惟に基づく形式的推論を司る。すなわち、ライプニッツにおいて幾何学は「盲目的」幾何学となる。このように、デカルトとライプニッツの対立は、数学的認識と数学的存在の関係の問題を提起するものである。

こうしてライプニッツは、近代哲学の中心にあるとも言うべきある観念論的問い、すなわち現象・観念・記号とのあいだの関係の実在性あるいは対応の実在性の問題へと差し向けられる。ライプニッツは、質料の抽象とその復元を「記号」（Signe）において見る。ライプニッツの理想にしたがえば、記号体系が十分整備されていれば、そこからすべてが（再）表現できる。実在する事実から抽象された諸観念は、記号の諸関係を介して、また事実が持つ実在性へと完全に再現可能となる。それは単なる幾何学的模写ではなく、実在性に関するある対応を認められている。ここには、実在論と結合したシンボリズムの思想がある。われわれは、ライプニッツの普遍数学すなわち想像力の論理学と、表現の問題とのあいだの結びつきを、彼の想像力に関する理論に、とりわけ想像力のシンボル的機能の考えに見た。本論ではそれを、ライプニッツの「シンボル的想像」と特徴づけた。

ところで、ヒルベルトが『直観幾何学』の序文で認めているように、あらゆる科学と同様に、数学研究には抽象化の傾向と具体化の傾向がある[260]。幾何学は、一方で、代数幾何

260. D. Hilbert, S. Cohn-Vossen, *Anschauliche Geometrie*, Springer, Berlin.〔ヒルベルト，コーン＝フォッセン，

学、リーマン幾何学、位相幾何学など抽象化をたどってきた。それにもかかわらず、現在は、幾何学を直観的に捉えるやり方が重要になってきていると、ヒルベルトは同書を執筆した動機を語っている。現代では、ブルバキらを中心に発展してきた代数的位相幾何学に見るように、幾何学はさらなる一般化・抽象化をたどってきた。

ヒルベルトが語った二つの傾向は、デカルトとライプニッツにあてはめることができる。デカルトは代数幾何学において、一方で代数方程式によって抽象化や一般化を推進するが、それでも他方で想像力の不可欠な役割を告白していた。それに対して、ライプニッツはデカルトの抽象化が不徹底であるとして、『幾何学』の想像力への依存を批判する。そして、感覚的想像力に依存せずに済むように、幾何学のさらなる抽象化が必要であるとして、「幾何学的記号法」を考案する。しかし、ここでデカルトを擁護するならば、真理の連鎖の考えに基づき形式的に解析をしていくだけでは、証明の全体の見通しを得ることは困難である。直観的な幾何学者としてのデカルトと、盲目的な解析学者としてのライプニッツは、互いにアンチ・テーゼを形成する。われわれはいずれの立場が良いかということを決定することはできない。それらはどちらも数学に本性的な二つの傾向なのであり、想像力への依存を不可欠としながらもそれを乗り越えようとする人間が持つ二つの側面なのである。

さて、われわれが本章で扱ってきた幾何学的記号法に関する一連の草稿では、ライプニッツは点の定義と空間の定義の論理的前後関係をしばしば逆転させていた。それは、純粋に数学的で操作的な観点からなされた場合もあれば、またより後年の著作に見られるように、認識論的含意から空間の概念を先として定義していた場合もあった。それらは、連続体の迷宮の問題と本質的に関わる概念である。点と空間は、それぞれの定義において相補的な関係にあり、定義によって、点と連続体との関係を説明するのにかなりの程度まで成功しているように思える。

しかし、連続体の迷宮の根本的解決を幾何学的記号法に見ることはできない。なぜなら、

『直観幾何学』，芹沢正三訳，みすず書房，1966.〕ちなみに、英訳版のタイトルは、*Geometry and Imagination* である。

ライプニッツは、点の軌跡として延長体である線を形成し、したがって連続体を点から合成することをその限りで認めているが、そこには、点の「運動」という動的側面が定義に含意されていた。また、ライプニッツは、空間を所与とした場合、空間からの抽象として点の位置を定義するが、それが連続体の問題に対するある解答をなすとみなすためには、想像と抽象に関するライプニッツの理論が問われよう。そして、そうした原理的問題の根本的解決は、数学ではなく、ライプニッツの物体に関する形而上学に求めねばならない。すなわち、ライプニッツの自然哲学における想像力の問題が扱われねばならない。したがって、次章では「連続体の迷宮」を論じる。

第3章　ライプニッツにおける連続性の問題

序論：第3章

本章では、想像力の問題の系である、ライプニッツの「連続体の迷宮」をめぐる考察について論じる。

「連続体の迷宮」とは、幾何学的には、点と連続をめぐる問題のことを言う。ライプニッツもまた、幾何学にその困難の解決を見いたす。

> 「幾何学のみが連続体の合成の迷宮、最大と最小、および割り当て不可能な数と無限の迷宮に対して〔アリアドネーの〕糸をもたらすことができる。そして、その迷宮をくぐりぬけたのでなければ、誰も真に信頼できる形而上学に到達することはないであろう。」[1]

ただし、幾何学へのその信頼の根拠は、古典幾何学に向けられているのではない。無限小記号代数解析の発明によってライプニッツ自身によって確立された、真の解析幾何学にある。

しかし、連続体の迷宮は、幾何学に限定された問題ではない。それは、より広義には、悟性認識と想像力による表象の関係をめぐる、認識論的・形而上学的問題である。すなわち、悟性は点を一切の長さ・幅・深さをもたないものとして捉える。対して、想像力はそれを空間的に表象し、連続を構成する要素と捉える。つまり、連続体の問題は、これら2つの異なる能力を区別せずに混同することから生じている。それは、悟性と想像力を橋渡しする方法を欠くことに起因する困難である。したがって、連続体の迷宮は、単に連続体の合

1. *De usu geometriae*, 1676 A VI-3, 449.

成をめぐる問題ではなく、より一般的には、「想像の迷宮」としてある。

連続体の概念的困難が、厳密な数学的理論によって扱われるようになったのは、この問題の歴史から見れば、ごく最近のことにすぎない。

「あらゆる概念の中で、連続性の概念ほど哲学が取り扱いに困難を覚える概念はない」と述べたのは、パースである[2]。当時、カントールやデデキントなど、数学的連続性の定義をめぐる、解析学の基礎に関する厳密な形式的見直しがまさになされていた。彼らによって、連続体は数学的に厳密に構成されるものとなった。こうして現代にあって、連続性の問題は、哲学ではなく、まず何よりも数学において考察されるべき問題となった。しかしその問題が、哲学の伝統に由来する問題と不可分であること、そして完全に解決されたわけでもないことを、フレーゲやラッセル、ホワイトヘッド、パースらは理解していた。とりわけ、その中でも連続性の問題を自身の中心的課題とし、連続性についての数学すなわちトポロジー〔あるいはパースの言葉では「トピックス」(Topics)〕を独力で発明し、可能態／現実態や普遍／個物の区別など、連続性の問題に関わる伝統的な哲学概念の有用性を見出し、宇宙の本質を連続性において捉える、独自の「連続主義」と呼ばれる思想を含む数学的形而上学の体系にまで高めたのは、パースである[3]。

われわれは、現代の諸成果を17世紀の反省に生かすことができる。しかし、近代の数学理論は哲学から徐々に独立し、その応用へと主眼が向けられるようになる。19世紀になって、主に解析学の観点から、数学の基礎を見直す運動が起こった。それは多分に哲学と結びついたものであったとはいえ、19世紀〜20世紀初頭の数学基礎論争は、17世紀におけるそれと比べ、哲学との密着度は薄くなっていると言えよう。

現代と異なり、17世紀には連続体に関する満足のいくような形式的理論は無かった。それまで連続体は、直接的な所与とみなされ、論理的に解明されることからかけ離れていた。そのような状況にあった近代初頭の哲学者の中で、連続性の問題を数学と形而上学の双方

2. Peirce, C. S. (1898), 'The Logic of Continuity,' in *Reasoning and the Logic of Things : The Cambridge Conferences Lectures of 1898*, ed. by K. Ketner, intro. by H. Putnam, Harvard University Press, 1992, p. 242〔パース、『連続性の哲学』、伊藤邦武編訳、岩波文庫、2001、p. 223〕.

3. 伊藤邦武、『パースの宇宙論』、岩波書店、2006.

に関わる困難としてもっとも深く認識し、それらの考察を互いに結びつけ、連続性に関する体系的な哲学にまで高めることができたのは、ライプニッツただ一人である。ライプニッツにとって、デカルトらとは反対に、幾何学的連続は所与とされず、諸実体の多にその起源を持つ。ライプニッツこそ、普遍的記号法を構想し、幾何学の数学的・認識論的・形而上学的基礎を見直すことで、みずから無限小解析を発明し、位置解析すなわち位置と空間の秩序に関する記号的幾何学を考案し、古今の万学に通じた知識と無尽蔵の努力とによって、それらの研究を独自の体系へと昇華させた、最大の哲学者である。

しかし、無論その延長にあるとはいえ、およそ近代的思考の域を越えたそのあまりに先進的な考えには、同時代の誰もがついていけないものであった。それればかりか、その正当な評価が何らかの形で提出されるに至るまで、少なくとも 2 世紀近くかかったのである。数学的には、解析学が基礎づけられ、トポロジーが確立した現代にあってようやくその再評価がなされている。また哲学的にも、近年のライプニッツ研究者によるその解明の努力により、おぼろげながらも、ライプニッツの連続性の哲学の全体像がある程度見えてきたところである。

以下では、そうした近年のライプニッツ研究の諸成果を踏まえつつ、ライプニッツの連続性の哲学について、彼の連続体の合成の迷宮をめぐる考察を中心に検討する。

3.1　前期ライプニッツにおける連続性の問題

序

本節では、前期ライプニッツにおける「連続体の迷宮」をめぐる問題を考察する[4]。ライプニッツは前期から一貫してこの問題を考え、後期にはその積極的な解答を提示する。すなわち、連続を観念的次元（より厳密には、物理的連続を現象的次元、幾何学的連続を純粋な観念的次元）に、実在的な単位（モナド）を現実的次元に帰属させれば、一方を他方から生成する困難——「連続体の迷宮」（labyrinthus continui）——はそもそも生じないとする。そのもっとも的確な表現は、「デボス宛書簡」（1709.7.31）に見られる。

> 「つまり、空間は連続的なものですが、観念的なもの（ideale）です。他方で物の塊は離散的なもので、現実的な（actualis）数多性すなわち寄せ集めによる存在（Ens per aggregationem）です。ただし無数の一性からなる存在です。現実的なものにおいては単純なものが寄せ集めに先行しますが、観念的なものにおいては全体が部分に優先します。このような考察を看過したために、あの連続体の迷宮を引き起こしたのです。」(GP II, 379)[5]

この「観念的なものと現実的なものの存在論的次元の区別」は、後期では一貫して主張され、同じく先の引用箇所にある、「全体と部分に関する（メレオロジー的な）優先性テーゼ」と並び、後期哲学の中核をなすテーゼである（cf. GP II, 282 ; GP VII, 562）。

ではこれら後期思想の支配的特徴はいかにして形成されたのか。本論ではこれらの思想が、連続性の問題に対する継続的な挑戦によって、前期の 1676 年にはすでに導かれていたと主張する。以下では、アリストテレスおよび現代トポロジーの議論を参照に、ライプニッツの連続性概念を分析する。

4. 「前期哲学」を、『形而上学叙説』が書かれた 1686 年までとする。
5. 「寄せ集め」（aggregatum）は解釈上問題のある概念である。なぜなら、「寄せ集め」が「純粋な多」として考えられているケースと、何か精神（想像力）によって一性を付与された一つのまとまりとして考えられているケースとがあり、一貫されていないからである。ここでは、現実的かつ離散的な数多性として述べられているので前者の側面が強い。他方で、後者のケースとしては 3.3.6 参照。

3.1.1 連続体の迷宮と機械論哲学

本論で扱う連続性の問題とは、「連続体の迷宮」に代表される物体の構造とその連続性との関係にまつわる問題である。「連続体の迷宮」とは、「いかにして連続的なものは不可分なものから構成されうるのか」という問題を言う。点や原子などの不可分者が延長を持たないと仮定すると、たとえ無限数の不可分者が集まっても延長体を構成しえない。それゆえ線や物体などの連続体がその本性として延長を持つと前提される場合、連続体は不可分者からは構成されえない。他方で不可分者が延長を持つと仮定すると、延長を持つものは（少なくとも思惟によって）分割可能と考えられ、不可分性に反する。つまり連続体の迷宮が「迷宮」と呼ばれる所以は、物体の本性を連続（延長体）と捉えても離散（不可分者）と捉えても不合理が生じることに存する。この連続体の迷宮はゼノンの「多」のパラドクス[6]の簡単な応用としてある[7]。

ライプニッツは、この連続体の迷宮を深刻な問題と捉え、その解決を与えようとする。その背景には、近代初頭における機械論哲学の展開がある。機械論哲学には様々な立場があるが、素朴には、物体の運動などの物理現象をいくつかの力学法則と運動している物体の量的・幾何学的性質によって説明する立場である。ユークリッド幾何学をそのまま自然学の基礎と見なし、原子や瞬間を点に、延長的物体の連続運動を線に見立てる幾何学的機械論をとるならば、連続体の迷宮は避けられない。すでにアリストテレスはこの問題を取り上げ、「連続的なものが不可分割的なものどもからなることは不可能」（『自然学』VI, 1, 231 a 21-25）と結論し、自らの自然哲学からゼノンの前提を拒否した（233 a 22-23）。対してガリレイやデカルト、ホッブズらは、それぞれ独自の機械論を展開したが、それらに共

6. 「多」のパラドクスとは、（究極的部分の大きさ >0 ⇒ 究極的部分の無限和は無限大に発散）∨（究極的部分の大きさ=0 ⇒ 究極的部分の無限和は 0 に収束）のように定式化できるものを指す。ゼノンのパラドクスと同様、ライプニッツが提示する連続体の迷宮にもいくつかのヴァージョンがある (LC, 38f. ; LC, 176-9)。しかし、ゼノンのパラドクスの本質的部分が「多」のパラドクスとして理解されるように、連続体の迷宮の他のヴァージョンも上で提示した議論の何らかの変奏である。Cf. Salmon(2001), p. 12-15.

7. 今、（a）究極的部分が何らかの延長を持つとすると、究極的部分の大きさは 0 より大きくなる。このとき、究極的部分は分割可能である（あるいは思惟によって少なくともその空間的部分が考えられる）。したがって、究極的部分とは言えない。他方で、（b）究極的部分がいかなる延長も持たないとすると、究極的部分の大きさは 0 である。このとき、究極的部分の無限和は 0 に収束する。したがって、究極的部分はいかなる延長的連続体も構成しえない。よって、（a）（b）いずれの場合も不合理。

通する課題を、アリストテレスの自然学と決別し、自然の本性の幾何学化によって自然を抽象的な数学に還元することに見ることができる。アリストテレスの質料・形相に代わり、機械論では物体を構成するものとして原子あるいは粒子の形状・大きさが想定され、それら原子（粒子）の運動によって物体の性質が説明される。こうして物体の運動は幾何学を基礎として記述される。しかしこのことはただちにゼノン以来の問題を再発させる。この問題は、運動は連続的か非連続的か、事物の本性は何かなど、運動論の基礎に関わる諸問題と不可分であり、数学の自然学への応用可能性という機械論哲学のそもそもの前提に関わる。

ライプニッツもまたこうした機械論の展開の中に位置づけられる。しかし彼は、自然を抽象数学へと還元することと実際の自然とのあいだに隔たりがあるとして機械論哲学の反省を迫る。また、連続体の迷宮について今まで十分に考察されていないと批判する。では彼は、どのようにしてこの困難を乗り越えようとしたのか。それは、アリストテレスの自然学と機械論の調停を試みることによってなされた[8]。

その試みがまとまった形で提出されるのが、本節が中心的に扱う『パキディウスからフィラレトゥスへ』（*Pacidius Philalethi*, 1676）においてである[9]。その背景として想定されているのは、アリストテレス、ガリレイ、およびデカルトの運動論である。ライプニッツはどの世界での運動を扱うかについて特に断ってはいない。むろん、アリストテレスのとるような天界の運動と月下の運動の峻別はもはや見られない。それに代わり、ライプニッツは 1671 年の『新物理学仮説』では、「具体的運動論」と「抽象的運動論」の二部に分けて書いている。前者の副題が「われわれの世界の現象に関する本性について」であるのに対して、後者は「感覚と現象から独立な運動の普遍的本性について」とある (LC, 427f.)。したがって、ライプニッツが設けているのは、感覚的・現象的運動論（あるいは生理学的運動論）と、感覚や現象の影響を受けない普遍的・叡知的運動論の区別である。よって、ア

8. 前期ライプニッツがアリストテレス自然学と機械論の調停を模索していたことに関する詳細な検討に関しては、Arthur(2001), Beeley(1996), Garber(1982, 1995, 2004) を参照。
9. LC, 128-221 = A VI-3, 529-571 = C, 594-628.

リストテレスの天界／月下という区別を取らず、ガリレイ同様、地球と宇宙に普遍的法則があることを認めている。しかしガリレイと異なり、そこで行われているのは観測にもとづいた実証的な議論ではなく、定義や概念についての形而上学的な議論である。

むろん、ライプニッツは単に過去の形而上学へと後退したのではなかった。『パキディウスからフィラレトゥスへ』において、ライプニッツは実験が不可欠であることを否定しないが、科学者にもまだ欠くところが多く、したがって推論の役割が重要とする（LC, 132）。また、自然哲学にはデータから導出されうるものを確立する方法論がいまだ存在しないと言う（*ibid*.）。蓋然性の理論ないし確率論に関する研究から明らかなように、ライプニッツ自身、その方法を提案していた。そして、幾何学から自然学への移行にはまだ困難があり、質料を形相に、観想を実践に結びつける運動の学が必要、とする（LC, 134 = A VI-3, 531）。ライプニッツはこうした「原理についての考察」が無用ではないと主張する。すでに実験に基づく近代科学の方法がガリレイにより確立されており、ガリレイとデカルトらによって数学的自然学が誕生していたが、ライプニッツはその未熟を見抜き、アリストテレスが言うところの第一哲学を継承・復活させる。つまり、アリストテレスの哲学と近代の両立あるいは折衷を試みている。しかし、単なる保守主義的な折衷にとどまらず、諸説を概念的・論理的に分析することで、独自な運動の定義も提出している。

『パキディウスからフィラレトゥスへ』本論の分析に入る前に、その前後におけるライプニッツの見解を概観しておこう。ライプニッツは、他にも様々な観点から自然学の基礎づけを考えたが、以下では連続性概念に焦点を当てて論じることにしたい。

3.1.2 前期における連続性の概念

ライプニッツの運動論には、すでに初期の段階から、物質やその運動の連続性と物質の現実的な構造を区別する見解が見え隠れしている。さらにリーヴィーによれば、前期ライプニッツには二つの異なる連続性概念が見られる（Levey, 1999）。一方は潜在性（potentiality）の概念、他方は連結性（connectedness）の原トポロジカルな概念に基づくものである。前

期の物質の連続性とその構造の関係は、おおよそ次のようにまとめられる。

	前期の主な特徴	部分の特徴	生成原因	後期の主な特徴
連続	潜在性 連結性 可能的な無際限分割	不確定 恣意的 無境界	想像力による補整 精神による構成	虚構的 現象的 観念的
物質	非連結性 現実的な無限分割	確定的 離散的	神的創造	実在的 現実的

表 **3.1.** 前期ライプニッツにおける連続性概念の特徴

ただし、この表 3.1 に見るような考えが前期において必ずしも一貫されていたわけではない。まず、（1）潜在性としての連続のテーゼは、アリストテレスの可能態概念に由来し、連続体の部分が単に可能的にのみあること、すなわちその恣意的な部分へと無際限に分割できることを指す。ライプニッツはすでに 1669 年のトマジウス宛書簡でこの性質を連続体に帰していた（A VI-2, 435）[10]。彼はそこで、確定されるようないかなる境界も持たないものとして第一質料（無差別の延長として抽象的に捉えられた質料）を分析する。すなわち連続性は構造的な不確定性・無境界性として理解される。そして、「形相」＝「形状」（figura）＝「物体の境界」と読み替え（A VI-2, 435）、機械論的な用語とアリストテレスの質料・形相論の用語を置換可能なものにしようとした。それによると、無境界な第一質料に形相すなわち物体の境界が与えられ、第二質料（形を付与されたものとして具体的に受け取られた質料）となる。すなわち、境界を持つ物質は離散的かつ確定的なものとして捉えられる。

他方で（2）連結性としての連続は、アリストテレスの「連続的事物はその境界が一つであるところのものである」という考えによる（連結性については後節 3.1.7 参照）。連結性が連続性の主要な分析として登場するのは、『抽象的運動論』（1670-1 ; 以下“ TMA ”と略記）である。「その端が一つであるところの事物（hôn ta eschata hen）は、アリストテレスの定義によっても、連続的であるすなわち凝集する」（A VI-2, 266）。そして「§7. 運動

10. 可能態としての連続性は、後期ライプニッツの主要な分析である（[1704] GP II, 268 ; [1705] GP VII, 563 ; [1714] GP III, 622）。

は連続的である。すなわち、どんな小さな静止の隔たりによっても中断されない」と主張される。ただしTMAでは、トマジウス宛書簡と異なり、「部分は連続体の内に現実的に割り当てられる」とされた（A VI-2, 264）。

要するに、1669年では、何であれ現実的な境界を持つ物質は非連続性を要請し、連続体は部分への割り当てを欠く不確定なものと定義された。それに対し、1671年では、境界を持つことと連続であることは両立可能で、連続体は現実的かつ確定的に割り当てられた部分や境界を持ちうるとした。しかし連続性の潜在性テーゼは、連続体が多数の現実的部分や境界を含みうるという考え（現実性テーゼ）と両立可能ではない。なぜなら、連続体のうちに現実的な境界が現れることが、そこで実際に分離されていることを含意すれば、諸部分の非連続性が要請されるからだ。これは、トマジウス宛書簡とTMAとの間に不具合があることを示している。

こうした経緯を経て、『パキディウスからフィラレトゥスへ』(1676）という対話篇では、運動の本性が詳しく検討される。そこでは、連続体は再び潜在性概念によって捉えられ、それとは区別される物質の現実的構造も考えられている。そして、物質や運動は本性において離散的であること、したがって運動の非連続性が結論される。

以上のように、前期ライプニッツには、物質や運動の構造は連続的か離散的か、連続性の本性は確定的か不確定的か、さらに二つの連続性概念（潜在性と連結性）という各々の問題に揺らぎがあった。この問題がもっとも本格的に扱われるのが、『パキディウスからフィラレトゥスへ』であり、おおよそ表3.1のように考えがまとまるのも、この時期である。そこでは、後期思想の先駆となる考えもいくつか提示される。よって次節以降は『パキディウスからフィラレトゥスへ』の議論を中心に検討したい。

3.1.3 『パキディウスからフィラレトゥスへ』(1676）の分析

ライプニッツ前期の著作である『パキディウスからフィラレトゥスへ』(*Pacidius Philalethi*, 1676, 10.29 - 11.10；以下、PPと略記する）では、副題に「運動の第一哲学」(Prima de motu philosophia）とあるように、運動の本性が考察される。

PPが書かれたのは、ライプニッツがその華々しい数学的成果をあげたパリ（1672.3-1676.10）を去った直後である。それは、イギリスはロンドンへ二度目の渡航をし、それからしばらく現地の数学者や科学者などと情報を交換した後、オランダはロッテルダムを経由してハノーヴァーへと帰るための船の出航を待っているときであった。PP はテムズ川河口に停泊中の、イギリスからオランダへと渡る船の中で書かれた。ライプニッツは、フランス科学アカデミーのポストを得られず、学際的なパリでの滞在延長を主君に希望した。しかしその願いは聞き入れられず、無念にも帰国を命じられた。ライプニッツは失意のなかにあったはずだが、ライプニッツの学的探究がそのようなことで妨げられることはなかった。それは、たまたま風待ちのため、出航に手間取ることで生じたわずかな空き時間のあいだに書かれたのである。

PP は対話形式で書かれており、登場人物であるパキディウス（Pacidius）がライプニッツを代弁している。Pacidius の由来は、Gottfried を Gott=deus、fried=pax とラテン名にもじったことによる。近代科学史家のエイトンによれば、「グィリエルムス・パキディウスという名は、すべての学者を共同の任務のために統合する調停者に自らを擬したライプニッツの好んで用いた筆名」である[11]。その対話では、主にパキディウスが問題を提起し、若く熱意のあるカリヌス（Charinus）がその問題の解決を考える、という形をとる。『連続体の迷宮』の編訳者アーサーの推測によれば、カリヌスはチルンハウス（Tschirunhaus, Ehrenfried Walther 1651-1708）の名前をもじったものである。ライプニッツはチルンハウスと 1675 年の秋に最初に出会って以降、主に数学の問題について個人的なやりとりを最も頻繁に交わした相手であるから[12]、ライプニッツがチルンハウスをカリヌスに見立てて論争相手とした、と考えても何ら不思議ではない。ただし、チルンハウスはデカルトの方法の信奉者であり、その点でライプニッツの新しい微積分の方法に理解を示さなかった人物である。カリヌスに対しそのようなチルンハウスの代弁者という側面まで読み込めないので、単に設

11. エイトン (1990)、p. 106.
12. Cf. Hofmann(1974), p.165.

定の都合上そのような名前を付けたと考えるべきであろう。

ライプニッツはPPにおいて「瞬間ないし点の無限の集まりは連続を構成しえない」というアリストテレスの主張を採用し、連続の潜在性概念をとる。

> 「〔Charinus :〕われわれは次のことを結論しました。すなわち、連続体は点へと分解されうることもなければ、点から合成されうることもないこと、また、連続体のうちに割り当てられる点の固定的・確定的な数（有限であれ無限であれ）もないことを。」（A VI-3, 555）

この連続体の迷宮を受け容れた上でPPで議論されるのは、運動が実在すると前提したとき、運動はいかにして可能か、という問題である。以下その議論の要点をまとめよう。

はじめに、「運動とは位置の変化である」と定義される。ライプニッツの独自性は変化の定義にある。彼は、変化とは、いかなる隔たりも持たない二つの瞬間における、対立する二つの状態であるとする（A VI-3, 541）。すなわち直接的に隣接している二点上の、異なる二つの状態からなる「対」として定義される。

なぜこのように変化が定義されねばならないのであろうか。第一に、「対立する二つの状態」としているのは、ライプニッツが変化に関して排中律をとり、中間的状態を認めないからである[13]。変化一般について考察する前提として、“ *Tertium nullum est* ”すなわち排中律がとられる。つまり、変化が生じる当の物体の状態に関する命題は、真か偽かのいずれかである。たとえば、人は生きているか、死んでいるかのいずれかである。この前提のもと、運動をユークリッド幾何学との対応で考えるかぎり、変化をある一つの瞬間において捉えても、何らかの時間的広がりを持つものとして捉えても、矛盾が生じる。前者だとすると、明らかに対立する二つの性質が同一瞬間にあることとなり、性質の移行が判別されえず、そもそも変化の意味をなさない。他方で後者だとすると、一方の状態から他方の状態へと移り変わるある間隔（あるいは何らかの基本単位）がなければならないが、富豪と貧乏の間をたかだが一ペニーの差で区別できない例で理解されるように、いわゆる「連

13. 「転化は対立するものどものあいだで行われる」(『自然学』V, 3, 227 a 7-8)。

鎖式のパラドクス」（sorites paradox）に陥る。したがって、変化の中間的状態は拒否される[14]。

次に、変化が直接的に隣接している二点の総合として定義されねばならないとはどういうことか。ライプニッツは幾何学的な考察からはじめる。たとえば、球とそれに接触する平面は、ある一点で接するとユークリッド幾何学は教える。それに対し、ライプニッツは接触の直観的理解に訴え、球面上のある点 d と平面上のある点 e が、一緒にあるが、同一ではなく、さらに de 間の距離が 0 とする（A VI-3, 537）。すなわち、無間隔だが異なる二点のまま接するとする。ユークリッド空間上にある任意の二点 x，y に対して、xy 間の距離が 0 であることと x=y であることは同値であるから、ライプニッツの定義が『原論』の範囲で取り扱えないことは明白である。このように定義したのは、アリストテレスの「接続」（contigua）と「連続」（continua）の区別を導入したことによる。

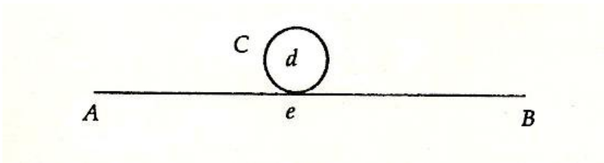


図 3.1

> 「わたしはアリストテレスもまた次のような仕方で連続と接続を区別していることを覚えています。すなわち、それらの端点（extrema）が同一であるような諸事物は連続的です。また、それらの端点が一緒にあるような諸事物は接続的です。」（A VI-3, 537）

ライプニッツが問題にしていたのは、端点や瞬間などの特異点からいかにして運動が構成されうるのかということであった。彼はその問題の解決に、アリストテレスの連続と接続の概念が手がかりになると考えたのである。

14. 変化一般には、離散量としてとらえられない、「あいまいな」変化も含まれる。あいまいな術語に厳密に二値論理を当てはめることから、連鎖式のパラドクスが生じる。したがって、変化に排中律を認めることから変化の中間的状態の拒否が帰結するのは、ある意味当然である。

3.1.4 アリストテレスの連続と接続の概念

アリストテレスの「連続」(synechēs)と「接続」(echomenon)の概念は、次のように定義される(『自然学』V, 3)。「接続的」とは、継続的かつ接触的であることを指す。「継続的」とは、二が一の後にある、第二日が第一日の次に来る、というように、当該のものと、それに後続するものという関係があり、それらのあいだに何も中間的なものが介在しない場合を指す。また「接触的」とは、端と端とが一緒にあることを言う。「一緒に」とは、直接的に一つの場所にあることを指す。したがって接続的とは、二つの物体がすきまなくぴったりくっ付いているさまである。たとえば、リレー競争で走者がバトンを渡す場面が想定される。それに対して、接触している二つの物体の境界が区別されず一つかつ同じになってしまい、もはや元の二物体に分離できない場合、それらは「連続的」である。明らかなことだが、端(ないし境界)が二つに分離するならば連続的でない。ゆえに連続ならば接続であるが、接続であることは必ずしも連続であることを含意しない。つまり、アリストテレスにおける連続性とは、互いにつなぎ合わさることで一性が生じ、分割することで元の一性が損なわれるものに帰属する性質である。(連続としてとりわけ生物の有機的統一性が考えられていよう)。

要するに、連続と接続の違いは、どこでも境界が一つになるか(このとき連続)、どこかで境界が二つに別れてしまうか(このとき接続)にある。この「端(ないし境界)が一つになるならば連続である」というアリストテレス=ライプニッツ的連続のテーゼは、現代トポロジーにおける「連結性」の概念を想起させる(後節 3.1.7 参照)[15]。

15. ホワイトは、アリストテレス的な連続性 (synecheia) の概念と現代トポロジーの説明が、同じ直観的な原トポロジカル (proto-topological) な基礎を共有しているとする (White, 1988, p. 1)。すなわち、「自然的全体」あるいは継ぎ目(seam)のない統一性の概念は、現代トポロジーの連結性という概念によって表現されるものだという解釈を提示した。Cf. Levey(1999), p. 115.

3.1.5　超越創造説

3.1.3 節の議論から、ある物体の運動を一つの瞬間において捉えてしまうと、物体が運動すなわち場所の変化をしていると言うことが不可能になり、ゼノンのパラドクスに陥る。そこでライプニッツは、二つの隣接する瞬間の対から成るものとして運動を考えたのであった。今、運動の連続性を仮定すると、運動の定義より、運動は点および瞬間から合成される集合となる。しかしこのとき、点や瞬間の有限ないし無限集合によっては連続体を構成し得ない、という連続体の迷宮に陥る。したがって連続運動は不可能である。しかし運動は実在する（議論の前提）。こうしてライプニッツは、迷宮を避けるため、運動を接続運動として再解釈し、運動する物体は、各瞬間において直結している二点のあいだを、消滅と再生を交互に繰り返す「超越創造」（*transcreatio*）[16] をするものとみなさなければならないとした（A VI-3, 560）。

超越創造説によれば、運動とは物体が刹那的に隣り合う点へと飛び飛びに出現する系列であり、厳密にはこうした刹那的系列である運動を、われわれは連続運動として知覚していることになる（これは、「運動の刹那仮説」（大森荘蔵）の先駆である）。つまり、変化が異なる二点の直結として定義されたのは、運動が連続的であるという前提にもとづくゼノンのパラドクスを避けるためである。

しかしライプニッツは、知覚現象として現れる連続運動と、それとは独立の現実的な運動の離散的構造の関係を PP で説明しているわけではない。また、接続概念にもとづく変化の定義や超越創造としての運動をとることで、はたして機械論がうまく基礎づけられるのか、これだけではまだ判明でない。よって、前期ライプニッツの時間と空間のトポロジーについて、以下リーヴィーの議論を参考にもう少し詳しく検討してみたい。

16. アーサーによれば「超越創造」（*transcreatio*）はライプニッツの造語であり、次のように定義される。ある物体が超越創造されたと言われるのは、ある与えられた瞬間においてその物体が消滅し、ある隣接するあるいは接続的な瞬間においてその初めの点から「隔たりを持たない」点において再生したときである（LC, 468）。運動は厳密には離散的であるという考えは、PP と同年に書かれた「運動と物質について」(1676.4) で見られる。「無限数について」(1676.10) では、その考えが“transcreatio”ないし“transproductio”という新造語を用いて表され、「運動は超越創造にほかならない」と主張される (LC, 93)。後期では、デボス宛書簡でその用語が用いられている（GP II, 387-9）。超越創造説は、デ・フォルダー宛書簡（1699.3.24）で明確にしりぞけられている（GP II, 168）〔後節 3.3 参照〕。

3.1.6 ライプニッツ的トポロジー

リーヴィーは、変化と接触に関するわれわれの直観的な理解に基づいて接続概念を導入するライプニッツの時間と空間のトポロジーが、現代の標準的なトポロジーに照らした場合、問題がないわけではないとする。「というのも、そのようなある空間に関する標準的なトポロジーの説明によれば、任意の〔異なる〕二点は常にある有限な尺度からなる距離によって分離されるからであり、それらのあいだには常にある点が介在する――実際、無限数の点が介在する――ことになるからである。このような空間のトポロジカルな描写にもとづけば、たとえ球体とテーブルが完全に滑らかな外的境界を持った数学的に正確な対象であるとしても、それらがライプニッツの提案するような仕方で接触するようなことはありえない」(Levey, 2003, p. 374 ;〔 〕内は筆者の補足)。稠密性が成り立つ通常のユークリッド空間（$\mathbb{R}^n$）を想定すれば、この見解は明白であろう。

では、ライプニッツ的トポロジーを表現する現代的な形式的理論が実際にあるのか。この問いに対し、リーヴィーはその整合的体系化の可能性を否定していない (Levey, 2003, p. 375)。しかし、彼は具体的な理論を挙げているわけでもない。

リーヴィーの解釈では、標準的なユークリッド位相の観点からのみ分析されていた。いずれにせよ、距離ゼロで異なる二点が接するように距離空間を導入した標準的な位相空間では、連続体を有意味な仕方で表現できない。無限点の集積は一点に還元されるためである。しかし、われわれはさらに進んで、非標準的な理論の観点から考察したいと思う。実際、そのような理論の一つである超準解析は、ライプニッツの無限小解析の正統な形式的理論として主張されてきた[17]。

ここでは、そのようなライプニッツ的トポロジーの形式的理論の候補として、ロビンソンの超準解析で解釈されたユークリッド位相空間を挙げることができることを指摘したい[18]。

17. その議論に関しては、後節 3.2 参照。また、テクニックに踏み込んで検討した論文として、Earman(1975) 参照。

18. 以下の概説は Robinson (1996), *Non-Standard Analysis*, Princeton U.P. に基づく。モナドの概念および超準的トポロジーに関しては次も参照。F. Wattenberg (1971), 'Nonstandard Topology and Extensions of Monad Systems to Infinite Points,' *The Journal of Symbolic Logic*, *36*, 3, 463-476. また、日本語で読める体系的な解説書として、齋藤正彦 (1987),『超積と超準解析〔増補新版〕』, 東京図書.

ただし、詳しく説明する余裕はないので、ここではその概略を示すにとどめる。

超準解析におけるモナドの概念および超準的なユークリッド位相空間を考えることにより、PP で提案されるようなライプニッツ的トポロジーにおける点と接続の概念を形式的に表現することは可能である。たしかに、それはライプニッツの考えをそのまま表現したものではありえないし、また完全に満足のいくモデルを与えるものではない。ライプニッツの連続性の理論は多元的なものであり、一個の形式的理論におさまるようなものではない。しかし、われわれは少なくとも、ライプニッツの考えが現代に照らしてもはや突飛なものではないことを知ることができる。

まず、実数体 R の広大化された超準モデルを R^* とする [19]。また、R で許容可能（admissible）かつ真に成り立つ階層化された文（stratified sentence）の集合を K とする。そのアイデアは、実数を有理数で作られるコーシー列の同値類で構成したように、今度は実数列の同値類を考えることである。その同値類を R の広大化 R^* とする。厳密には、その構成には非単項超フィルターを用いる。その存在は、選択公理に負う。以下、「実数」という場合、超準実数体の元を一般に指し、標準実数体の元をとくに指す場合には、「標準実数」と記し、いちいち断らない。また、R^*（R）は厳密には集合ではないが、a が実数（標準実数）であることを $a \in R^*$ $(a \in R)$ と略記する。

実数 $a \in R^*$ は、$|a| < m$ を満たす標準実数 $m \in R$ が存在するとき、有限と呼ばれる。有限でない実数は無限と呼ばれる。$a \in R^*$ が無限小なのは、すべての $m \in R^+$ に対して $|a| < m$ が成り立つときである。定義から明らかに 0 も無限小である。$r \in R^*$, $r \neq 0$ が無限小であることは、r^{-1} が無限であることと同値である。超実数体 R^* の任意の要素 a, b について、$a - b$ が無限小のとき、b が a に無限に近い（infinitely close）と呼び、$a \simeq b$ と書く。$\simeq$ は同値関係を満たす。a に無限に近い超実数の集合のことを無限小近傍と言う。

また、R^* の元としての超実数 $a \in R^*$ と、その標準部分 $\mathrm{st}(a)$ を区別する。任意の有限実数 $a \in R^*$ に対して、a に無限に近い唯一に決定される標準実数を a の標準部分と呼び、それを

19. 超準実数体の構成に関しては、Enderton(2001) §2.8 を参照。

st(a)で示す。このことによりロビンソンは、微分における無限小dxの使用に向けられた、dxは「0かつ0でない」が矛盾概念であるという批判に対して、整合的な解決を与えた。たとえば、$y = x^2$の接線の傾きは、無限小増分dx,dyを考えて、$dx \neq 0$として$dy/dx = 2x + dx$と計算される。このとき、$2x + dx \cong 2x$すなわち無限に近いが、その標準部分は$\mathrm{st}(2x + dx) = 2x$である。

任意の実数$a \in R^*$に対して、aに無限に近い（超）実数の集合を、aのモナド（monad）と呼び、$\mu(a)$と書く。形式的には、次のように書かれる：

$$\mu(a) = \{\beta \in R^* \mid a \simeq \beta\}.$$

モナドは、より直観に即せば次のようにも書ける：

$$\mu(a) = \{\beta \in R^* \mid a \simeq \beta\} = \bigcap_{e \in R, e > 0} [a - e, a + e]^* = \bigcap_{n \in N - \{0\}} \left[a - \frac{1}{n}, a + \frac{1}{n}\right]^*$$

すなわち、実数aのモナドとは、aの無限小近傍の共通部分のことである。このとき、モナド同士は互いに排他的であることが簡単に示せる。

そしてaのモナドは一般的に、それ自身の内に無限個の超実数を含む。したがって、$\alpha, \beta \in R^*, \alpha \neq \beta$で、$\alpha, \beta \in \mu(\alpha)$となるものがとれる。すなわち、2つの異なる超実数で、同一のモナドに属するものがとれる。

このモナドという超準的概念を用いることで、一般の位相空間論を超準解析の言葉で表現できる。まず、空でない集合Aで作られる$T = (A, \Omega)$を位相空間とする。そして、$T^* = (A^*, \Omega^*)$をTの任意だが固定された広大化とする。このとき、A^*をT^*の点の集合とする。$A \subset A^*$であり、Aに属す点を標準点と呼ぶ。また、Kの内部で定式化されうるという限りで、Ωの諸性質は、必要に応じて適切な再解釈をほどこすことによって、T^*の開集合系Ω^*においても保たれる。つまり、

(i*) $\phi^*, A^* \in \Omega^*$,

(ii*) $O_1^*, O_2^* \in \Omega^*$ならば$O_1^* \cap O_2^* \in \Omega^*$,

(iii*) 任意の$\mathfrak{O} \subset \Omega^*$について、$\bigcup \mathfrak{O} \in \Omega^*$.

ただし、(iii*) の T^* における再解釈がうまくいくのは、$\mathfrak{O}$ が内集合[20] の場合のみである。

$p \in A$ を任意の標準点とする。また、Ω_p を p のすべての開近傍の集合とする。このとき、p のモナド $\mu(p)$ を、

$$\mu(p) = \bigcap_{U_v \in \Omega_p} U_v^*$$

で定義する。これは先のモナドの定義、$\mu(p) = \{\beta \in R^* \mid p \simeq \beta\}$ とも符合する。$\mu(p)$ は任意の実数 p に対する、p の無限小近傍の共通部分のことだからである。

そして、そのときユークリッド空間に対応する距離関数をモナドの位相空間に導入してあげれば、超準的ユークリッド位相空間が構成できる。そこでは、$\alpha \neq \beta$ を満たすが、$\mathrm{d}(\alpha,\beta) \simeq 0$ となる $R^* \ni \alpha,\beta$ が考えられる。

T を n 対の実数すべての集合で構成される完備な構造とみなす。このように見れば、A が標準実数の集合であるとき、T に属す点の集合は A^n であり、かつ、A^* は R^* に属すすべての実数の集合であるとき、T の広大化 T^* に属す点の集合は $(A^n)^* = (A^*)^n$ である。

そこで、T, T^* の位相空間の距離関数として、

$$\mathrm{d}(p,q) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \cdots (x_n - y_n)^2}$$

を導入する。ただし、$p = (x_1, x_2, ...x_n), q = (y_1, y_2, ..., y_n)$ とする。

このとき、あるモナドに属す異なる2点について、超準的には無限に近いが、標準的には距離ゼロとなるものが合理的に考えられる。なぜなら、α と β ともに $\mu(a)$ に属すとすれば、$\mathrm{d}(\alpha,\beta) \simeq 0$ であり、それに対応する標準的表現は $\mathrm{d}(a,a) = 0$ となるからである。

こうして超準解析におけるモナドの概念をもとに位相空間を考え、超準的ユークリッド位相空間と標準的なユークリッド位相空間との対応を考えれば、ライプニッツの異なる2点における接続を表現するモデルをそこに見ることができる。超実数としての異なる2点を含むモナドは、標準実数として同一の点において切断される。すなわち、PPで示したライプニッツのトポロジーは、少なくともそのアイデアの部分においては、あるモナドに含まれるある点からその無限小近傍にある別の点への超越創造として考えることができる。

20. Robinson(1996), p. 49 ; 齋藤 (1987), p. 51.

3.1.7 連結性の概念

さて、PP でも、ライプニッツは連結性を物質の連続性の十分条件とみなしている。ライプニッツは連続性の特徴を潜在性において捉えるので、物質の現実性と連結性が両立不可能と考えた。しかし、リーヴィーによれば、それは過剰な反応である。なぜなら、「現実的連結量」――すなわち物質が現実的に割り当てられているような部分や境界を持ち、かつ物質が共通の境界を持って隣接するもの――として物質を捉える可能性がまだ残されているからである（Levey, 1999, p. 112）。しかしリーヴィーは、いずれにしてもライプニッツのとるいくつかの形而上学的前提から、その可能性も消えるとする。その主要な前提とは、（1）中間的状態の拒否と、（2）われわれの思惟や感覚に依存しない、物質の現実的構成が存在するという信念である。この議論を確認するため、以下では標準的なトポロジーにおける連結性の概念を簡単に説明し、問題の焦点となっている端点の数学的・形而上学的問題を考察したい[21]。

集合 A が連結であるとは、A を空でない互いに排他的な二つの集合 B と C の和（すなわち、$A = B \cup C$（$B,\ C \neq \phi, B \cap C = \phi$））という形で表そうとしても、かならず一方が他方の集積点（＝極限点）[22] を含んでしまうときを指す。つまりある対象が連結であるとは、直観的には、どのように分割しようとしてもきっぱりとした境界で区切れず、一方が他方の境界を何らかの形で削り取ってしまうということである。すなわち連結とは、ある対象の任意の二つの異なる部分が同じ一つの境界を共有していて、二つにくっきり分離されないことだから、アリストテレスの連続性概念に類似するものと考えてよい。

重要なのは、任意の集合――開・閉に関わらず――の境界に含まれる要素も、その集合の集積点になることだ。このことはライプニッツによる連続と物質の現実的構造の区別を明らかにする。ライプニッツ的連続は、端（ないし境界）が一つになることを条件としてい

21. 現代の標準的なトポロジーの観点からライプニッツの端点（extrema）の問題を分析したものについては、Levey(1999, 2003) および Breger(1992) を参照。

22. 集積点（accumulation point）あるいは極限点（limit point）の定義は多様だが、開近傍から定義されるものと、閉包 (closure) から定義されるものを挙げておく。（もちろん、この二つの定義は同値になる。）

定義 (a). p が A の集積点 $\Leftrightarrow \forall X(\underline{X : \text{開近傍}})[p \in X \Rightarrow A \cap (X - \{p\}) \neq \phi]$.

定義 (b). p が A の集積点 $\Leftrightarrow p \in \overline{A - \{p\}}$.

た。これは、ライプニッツ的連続が連結性において捉えられていることを意味する。他方で、ライプニッツ的な物質の現実的構造は、非連結的かつ離散的なものである。物質の運動は、ゼロ距離で隣接する二点の系列として離散的に捉えられていた。さらにライプニッツ的な物質的宇宙の内部では、物体は閉集合として捉えられている[23]。それはライプニッツにおいて、二つの閉区間 $[a,b]$ と $[b',c]$ が、$b \neq b'$ かつ $\mathrm{d}(b,b') = 0$〔bb' 間の距離がゼロ〕という条件で接触している、すなわち境界が二つになると考えられていたからである。今それを半開区間 $[a,b)$ と閉区間 $[b,c]$ の接触（あるいは実数区間 $[a,c]$ に含まれる点 b $(a < b < c)$ におけるデデキント切断）という形で、開区間の概念を導入して連結として表せないだろうか。しかしそれは不可能である。なぜなら、$[a,b)$ の境界を定めようとすると、その境界として極限点 b を含めねばならず、b が両者の共通境界となって境界が一つになってしまうからである[24]。ライプニッツの PP における意図が境界を別々に取れるとして接続性に基づいて物体論を基礎づけることにあったのであれば、それは非連結性にもとづく物体解釈をとることにほかならず、したがって $[a,b)$ と $[b,c]$ の連結という形で開区間の概念を導入することはできない。そもそもこのようなある一点における切断を導入できないのは、ライプニッツが「中間的状態の拒否」という、形而上学的前提を取っているためである[25]。

これまでの考察は標準的なトポロジーでのはなしであったが、前節 2.1.6 で見たように、非標準的な理論の観点からは、ライプニッツの考えにより近いことが形式的に言える。デデキント切断された線分上の一点 b は、超準モデルではモナド $\mu(b)$ であるからその内に無限の点を含む。超準モデルでは、初等的同値により、連結性を含む極限や連続関数など、標準理論で成り立つ諸公理や諸定理はすべて成り立つ。よって、標準的にはその差がゼロである一点における連結は、超準的にはその差が無限小にある異なる二点における連結と対応している。したがってそれは、ライプニッツのアイデアをある程度表現している。

23. ブレガーは、ライプニッツ的連続の中には連結閉部分集合しか存在しないとする (Breger, 1992, p. 77)。前期においてもそのように考えられていることに本論は同意する。

24. つまり、任意の b $(a < b < c)$ について、$b \notin [a,b)$ かつ $[a,b) \cap [b,c] = \phi$ かつ $[a,b) \cup [b,c] = [a,c]$ だが、$b \in \overline{[a,b) - \{b\}}$ かつ $b \in [b,c]$ となり、一方の集積点を他方が含み、連結性の条件に反しない。

25. 変化の中間的状態の拒否は、minima としての変化の拒否を帰結する。これは、minima として構成される運動や物質の拒否を導く（∵運動＝位置の変化）。

無論、以上のことは、超準解析がライプニッツの原概念を文字通り反映しているわけではなく、またライプニッツがそのような現代的方法を持っていたわけではないという留保付きである。しかし、物体の運動に関して、現象と実在という異なる世界に関する解釈を考えている点に、ある種のモデル論的発想が見られる。ライプニッツはPPでは、マクロな現象において知覚される一点がミクロな実在の世界においては無限の点であるという議論は直接的にはしていない。それでも、そのことは、マクロな現象における連続運動が、ミクロな実在においては離散的な点同士の接続的系列であるというライプニッツの主張から読み取れる。なぜなら、知覚される点は連続体であり、連続体は無限の点を含むからである。

3.1.8 端点（extrema）としての微小体（minima）の存在論

端点が、現代トポロジーの集積点に当たり、連続体の境界として理解されること、またライプニッツ的連続が連結性において捉えられているのに対し、物質の現実的構造が非連結的であることを前節で述べた[26]。現代集合論では、連続体は点の無限集合から構成される。それは「点から延長的連続体は合成されえない」というライプニッツの見解に明らかに反する。しかし、少なくとも点や端点に関するライプニッツの見解は、現代的に見ても全く正当である。すなわち、連続体は点が部分であるという意味においては決して構成されない[27]。では、点や端点などの微小体（minima）はいかなる存在論的身分と構成条件を持つのか。

ライプニッツによれば、点は連続体を切断したときの連続体の極限点でしかないことをみたが、それは存在論的には連続体の様態として現れる（cf. Levey, 1999, p. 90）。

26. 本節では点と連続体の関係についての議論に終始し、無限小の問題は扱っていない。「最小と最大について」（1672-73）では無限小とminimaとしての数学的点が区別されている。そして、連続体の内に無限小の部分は存在するが、不可分者である非延長的点は空間・時間および物体・運動の内には存在しない、とされる (LC, 8-19)。

27. ホワイトによれば、連続体に対する点集合的アプローチは、点は単なる境界であり連続体の部分ではないというアリストテレスの考え方と両立しうる (White, 1988)。標準的な点集合論的トポロジーでは、「点」あるいは単元集合は連続体の開集合では決してなく、したがって、それは連続体の部分ではなく極限でしかない。実際、（実数の有界無限集合としての）連続体に含まれる任意の点は集積点である（ボルツァーノ＝ワイエルシュトラースの定理）。

> 「〔Charinus :〕…点はそれらが割り当てられる以前に存在しません（puncta nulla esse, antequam designentur）。もしある球体がある平面に接触するならば、その接触の場所はある点です。もしある物体が別の物体と、あるいはある面が他の面と交わるならば、交差の場所は各々ある面ないしある線です。けれども、点や線あるいは面は他のどの場所にも存在しませんし、分割によって作られたのを除き、一般にいかなる端点も存在しません。また、*ある分割によって作られる以前に連続体の内にいかなる部分も存在しません*。」（A VI-3, 553 ; 強調筆者）

点は「事物の部分としては決して存在せず端点にとどまり」（A VI-3, 555）、それ自体として存在しうる実体ではない。つまり点や線、面は三次元連続体の「部分」ではなく「様態」にすぎない。連続体の境界は現実存在するものではなく、分割ないし切断によって形成される、可能的な存在にすぎない[28]。さらにこの引用では、単に点や線・面が持つ存在論的身分だけでなく、連続体のうちでそれらを生成する条件も与えられている。すなわち、それら端点や境界は与えられた連続体の様々な部分への分割（割り当て）に依存的にのみ存在しうるのであって、属している連続体から独立に存在することも、分割に先立って存在することもできない。

以上から、全体と部分に関する優先性テーゼがこうした端点の存在論の帰結であることがわかる。「連続体においては、全体は部分に優先する」（A VI-3, 502）、「離散的な事物」（たとえばある単位を決めそこから構成される「数」）においては、「全体は部分に優先せず、その逆である」（A VI-3, 520）というように、そのテーゼは1676年にはっきり現れている。また後期の端点・境界に関する見解も、すでに前期に見られる[29]。

---

28. 連続体と線や点の関係を様相的に捉えるライプニッツの考えにそのまま対応するわけではないが、現代では、「空間の様相論理」と呼ばれるごく最近の理論がある。そこでは、‘$\Box$’を「内部」と解釈することで、位相空間論の境界や切断を様相と結びつけて考えることができる。たとえば、そこで定義される基本的な位相的意味論を用いれば、$\mathbb{R}^2$ の標準的位相を考えたとき、p をスプーンの形をした図形とすると、$\Box p$ は p の内部であり、$\Diamond p \wedge \Diamond\neg p$ は p の境界（取っ手と枠の部分）を表す。「メレオ・トポロジー」などとともに、こうした分野は「空間の論理」（Spatial Logics）と総称される。Cf. Johan van Benthem & Guram Bezhanishvili (2007), ‘Modal Logic of Spaces’, in *Handbook of Spatial Logics*, M. Aiello, I. E. Pratt-Hartmann, J. F. van Benthem (Eds.), Springer, 2007, ch. V.
29. 『真の幾何学的解析』（1698 ; GM V, 172-78）および『数学的事象の形而上学的第一原理』（c. 1715 ; GM VII, 20）を比較参照。

3.1.9 連続の構成における精神と想像力の働き

では、連続性はそもそも何に起因するのであろうか。ライプニッツは、連続の構成は精神と想像力の働きによるとする。そして、われわれの知覚や精神に依存する次元と神的創造による実在の次元を区別する[30]。

ライプニッツは前期において、運動は現実的に無限に分割されている点や瞬間としての微小体の対の系列から構成されるという「運動の現実性テーゼ」と、延長的連続体に存在論的に依存する端点として微小体があるという「微小体の潜在性テーゼ」をともに支持するが、両者はそのままでは不整合を生じる。PP ではこの問題が扱われ、運動の分析は二側面に分かれていた。すなわち、知覚経験に現れるものとしての運動と、それ自体としての運動である。前者、すなわち無際限に恣意的な部分へと分割される連続体としての運動の概念は、運動の現象に適用されよう。他方で後者、すなわち超越創造（無間隔な近接的場所 loci proximi のあいだの無限個の離散的飛躍）の帰結としてある運動の概念は、その現象の究極的な基盤である実在として確保されたものであろう（cf. Levey, 2003, p. 403）。

ただし、PP それ自体の中で、現象と実在の関係に関する問題の明確な提示も解答もない。しかし、その直前に書かれたであろう「無限数について」（c. 1676.10）では、実在に関するある限定された経験を構成する、精神の働きが素描されている（A VI-3, 496-504）。事物に存在する無限に多くの「不規則性」や「不等性」はわれわれに直接到達しない[31]。そして表象された世界は、そのすべての詳細が記憶によって把握され意識的表象において維持されるにはあまりに複雑・微細である。つまり、極めて微小な間隔について意識することはできない（いわゆる微小表象説）。リーヴィーの分析によれば、あらゆる変化は瞬間的に感覚されてはいるが、有限数の変化のみが記憶によって維持される（Levey, 2003, p. 404）[32]。

30. その区別はすでに前期の早くから現れている。「（1）連続体のうちには現実的な諸部分がある、そして（2）それら諸部分は現実的無限に存在する、というのもデカルトの「無際限」は事物の中にあるのではなく、思惟するものの中にあるからである」（TMA(1670-1), LC, 339 ; 傍点強調原文, ゴシック強調筆者）。

31. ただし、人間の感覚において捉えられるかぎりでの不規則性であって、真実在のそれではないと考えねばならない。なぜなら、神は規則的でないことはなしえないからであり、事物もまたその完全な秩序に従っているからである。

32. しかし、微小表象と感覚とは、厳密には区別されるべきものであろう。なぜなら、微小表象は、われわれが感覚するまでには至らないものであるとする言い方もあるからである。実際、ライプニッツにおいて、

精神はこうした複雑・微細な変化を持つ実在と、有限な経験の間を交渉する。

さらに、「無限数について」では、現実の運動は超越創造に、連続運動は想像力に由来すると明示されている。

> 「精神（Mens）そのものは何らかの関係を知解しうる。〔…〕ある法則においてこの超越創造が生じるという事実によって、連続運動はある仕方で模倣される。たとえば、多角形が円を模倣するように。このことから、いわば想像力の過度な使用（abusus imaginationis）によって、一方が他方から生じる、と言われる」（A VI-3, 503 ; 強調筆者）。

すなわち、想像力によって、われわれの有限な知覚が「補整」され、連続性が与えられる。

このようにライプニッツは、有限な精神と想像力が組み合わさって連続性が認識されると考えた。「無限数について」では主に数論と幾何学の関係が無限概念の問題で問われたが、PP ではさらに自然学の基礎にまで論及される。両者は相補的な関係にあり、われわれの連続性認識の実在的根拠として現実の離散的構造があるという包括的な説明を成している。

3.1.10　後期哲学へ向けて

数年後に書かれた論稿では、物質や運動は何か仮想的な部分を含んでおり現象にすぎないことがはっきりと主張される（LC, 256）。*CORPUS NON EST SUBSTANTIA sed modus tantum Entis sive apparentia cohaerens*（c. 1678-9 ; LC, 258-261）では、ライプニッツ本人による表題どおり、物体は実体ではなく、単に存在の様態あるいは整合的な仮象にすぎないとされる。物体は実際に無限の部分に分割されるが点に分割されるのではない（LC, 258-261）。むしろ、物体のどの部分も偶有的な存在にすぎず、絶え間なく流動的である。物体が確定的部分を持つとすると、結局連続体の迷宮に陥ることになる。

中期の『形而上学叙説』（1686）では、形相と現象、すなわち感覚から独立した自然本来の形を持つ物質が属す世界と、われわれの想像力のはたらきに依存して自然現象として知

明晰だが混雑な概念と明晰かつ判明な感覚の表象は区別されるからである。この問題の分析のためには、ライプニッツの感覚論が精妙に検討されるべきである。

覚される延長的物体が属す世界が明確に区別される（DM, §12）。その連続性の分析によりもたらされた帰結は、アルノーやマルブランシュ、そして後期ではデ・フォルダーなど、デカルト派との激しい論争を引き起こした。

このような経緯で、後期の「デボス宛書簡」では、「たとえモナドの場所が空間の部分の様態ないしは境界（terminatio）として割り当てられるとしても、だからといってモナドそのものが事物の連続的様態であることにはなりません」という主張が導かれたのである（1709.7.31. GP II, 379）。

まとめ：**3. 1**

ライプニッツは、前期哲学において時間・空間についてわれわれが素朴に持つ直観に即すような仕方で幾何学的自然学を改訂しようとした。だが連続体の迷宮に直面し、それを自身の哲学にとって深刻な問題と捉えた。彼は、（A）延長的連続体は潜在的に無限の部分に分割される（潜在性テーゼ）、（B）思惟や想像力から独立した運動や物質の現実的構成が存在し、物質は現実的に無限に分割されている（現実性テーゼ）、の二つの見解を支持した。しかし、（C）物質は決してある究極的単位には分割されないし、部分を持たない非延長的単位から連続的物質を構成することも出来ない（連続体の迷宮）。彼は連続性の分析から、（D）端点が一つになるなら連続である（ライプニッツ的連続）、とした。しかしそれは（E）変化の中間的状態の拒否に抵触する。そこで、（F）物質は固有の境界性を保って接することを基礎に運動論を考えるが（アリストテレスの接続性に基づく物体解釈）、それは連続体の迷宮の根本的解決を与えない。こうして、（G）端点に関する数学的・形而上学的考察および（H）感覚データが有限な思惟や想像力によって補整されて幾何学的延長が構成されるという考えから、（I）観念的なものにおいては全体が部分に優先し、現実的なものにおいては部分が全体に優先する（メレオロジー的優先性テーゼ）という考えが導かれた。

すなわち、本節がその一端を提示したように、ライプニッツが後期の「観念的なもの」と「現実的なもの」という存在論的区別に導かれた背景には、物質の運動と連続の本性に関す

る、前期における入念な哲学的考察があったのである。

3.2　ライプニッツの無限小概念

序

前節では点と連続の問題を扱ってきたが、本節ではライプニッツの「無限小」（infiniment petit, infinitésimal）の概念を分析する。「無限小」——すなわちいかなる有限量よりも小さいが 0 とは異なる量——をめぐる問題は、歴史研究に限らず、現代の数学や哲学において今なお活発な議論の対象である。無限小を用いるニュートン、ライプニッツ流の微積分の基礎に見出された深刻な脆弱性は、19 世紀後半から 20 世紀初頭における解析の基礎づけの展開により、ワイエルシュトラース流の極限概念を基礎に据え無限小を追放するという形で一旦は解決された。しかし、1960 年代に A. ロビンソンが超準解析（NSA : Non-Standard Analysis）によって実無限小を整合的な数学的概念として含む体系を構成する。以降も、ローヴェアのカテゴリー論を応用した、J. L. ベルらの「滑らかな」無限小解析（SIA : Smooth Infinitesimal Analysis）など、無限小に関する議論は現在でも進展中である。

そうした議論の起源である微積分を発見した一人であるライプニッツは、無限小をどのように捉えたのであろうか。彼の無限小概念は、しばしばあいまいであると批判されてきた。彼の無限小概念を捉えるのを困難にしている原因は何であろうか。まず考えられる第一の原因は、ライプニッツが微積分学に関して複数のアプローチを取っていることである〔3.2.1〕。第二の原因として、彼の哲学において無限小を位置づけることの複雑さがある〔3.2.2〕。このことから、無限小をめぐる数学と哲学の関係をどのように理解すればよいのかという問題が生じる〔3.2.3〕。加えて、ライプニッツの無限小概念との関連が指摘される現代の数学理論が複数ある〔3.2.4〕。以下では、最近の議論を中心に、ライプニッツの無限小概念がその体系内で整合的に理解可能かどうかについて検討する。

3.2.1　問題その一：数学的困難——微積分における無限小の使用

ライプニッツの無限小概念を理解するのを難しくしている第一の要因として、彼が微積分においていくつかの方法を使い分けていることがある。まず、（1）実際に無限小を用いて直接的に証明する方法がある。ベルヌーイ兄弟やド・ロピタルらを介しライプニッツ流の微積分として一般に理解されたのは、この系譜である。しかしそこに、0 ではないが指定可能ないかなる正の実数よりも小さい新しい種類の数として、無限小という神秘が入り込む。そうした無限小概念に対する批判を意識してか、ライプニッツは（2）無限小概念そのものに直接訴えないで微分算を実行する方法を公表している。他方で、彼は無限小の方法を正当化するため、（3）有限的かつ厳密な仕方で間接的に証明する方法および（4）連続律に基づき無限小を用いる方法を提示した（Bos, 1974）。（3）は、アルキメデスの取り尽し法[33] をより一般化したもので、無限小を用いない。（4）の連続律は（1）でなされる極限移行を保証するための原理である。その証明は Bos(1974, §4.4) で再構成されている。

上で見た諸方法の関係を理解するため、以下では、（1）の無限小を用いる方法と（2）の無限小を用いない微分算を再構成してみたい[34]。（（1）と（3）の関係は 3.2.3 節で扱う）。

簡単のため放物線 $y = x^2$ で考える。まず、この曲線上の適当な点 $P(x, y)$ をとる。点 P から任意の長さの線分だけ離れた曲線上の点 $Q(x+dx, y+dy)$ を考える。PQ を通る直線の傾きは、dx を限りなく 0 に近づければ、求める点 P での接線の傾き m_P に近づく。しかし、PQ の傾きは $((y+dy)-y)/((x+dx)-x) = dy/dx$ なので、単純に $dx = 0$ とするわけにはいかない。そこで次のようなステップを踏む。Q は放物線上の点より、$y+dy = (x+dx)^2 = x^2+2xdx+(dx)^2$ が成り立つ。条件より $y = x^2$ なので、先の式を整理すると、$dy = 2xdx + (dx)^2$ となる。dx を 0 と異なる任意の有限差分としてとるならば、割り算を実行してよい。したがって、両

33. 「取り尽し法」（method of exhaustion）とは、エウドクソスに由来しアルキメデスが頻繁に用いた古代ギリシャにおける面積計算の手法である。図形の面積を、内接する多角形によって「取り尽す」ことによって求めることに由来する。たとえば、円の求積は内接する正多角形の角を増加し、それらの面積の級数を考え、近似的に計算される。しかし、無限を排するギリシャの数学では極限は取れないため、内接する多角形と外接する多角形を考え（二重）帰謬法で示した（Baron, 1969, p. 34-46 および Edwards, 1979, p. 16-19 参照）。

34. Hahn(1998)、林 (2003)、 Katz(1998) を参考に筆者が再構成を試みたものであり、ライプニッツが本論の通りに議論しているわけではない。ここでの再構成はすべて筆者の責任である。

辺を dx で割って、$dy/dx = 2x + dx$ が得られる。

他方で、dx として無限小をとる場合、それは「いかなる有限の量よりも小さいが 0 とは異なる量」であるから、$dx \neq 0$ である。したがって同様の操作が可能で同じ結果を得る。

問題は、最後の式で右辺に残った dx をどのように処理するかである。dx を無限小とすれば、それは 0 ではないが 0 に限りなく近い量であるから、$2x + dx$ は $2x$ に近似する。したがって、$2x + dx \approx 2x$。（ここで、dx を限りなく 0 に近づける、という極限移行が前提されていよう）。それに対し方法（2）では、以下に見るように dx が 0 を含意しうるものと考える。Leibniz(1684) では微分化の規則を証明なしに与えており、微分の定義は無限小に触れないものであった。その意図は、無限小に関する論争を避けることにあろう（Bos, 1974, §4.9）。彼は後のテクストでも無限小の代わりに、「比較不可能なほど小さい」（incomparablement petit）という用語を頻繁に用いる。dx は、ライプニッツの言葉によれば、他の量と比較して無限に小さい、あるいは比較不可能なほど小さい。ライプニッツは、任意の微分に対し、それより高階の微分は「比較不可能なほど小である」とする。たとえば、dx は x に対して比較不可能なほど小さいし、ddx は dx に対して比較不可能なほど小さい。したがってこの場合 dx は無視できる量であり、$dx = 0$ としてもよいとライプニッツは考えた。こうして、1695 年のニーウェンテイト宛の手紙で述べられているように、「その差が完全に 0 であるだけでなく、ある比較不可能なほど小さいときも、それらの項は等しい」、としてライプニッツは「＝」の概念を比較不可能な量を含むものにまで拡大する（GM V, 322）。すなわち、$2x + dx = 2x$。よって、求める傾きは $2x$ となる。

以上見たように、ライプニッツの無限小概念の理解を困難にしている原因の一つに、ライプニッツの無限小の使用に関する不徹底な態度がある。とりわけ、無限小量を 0 でない（$dx \neq 0$ として dx で割っている）としつつ、実質的に 0 である（$dx = 0$ として無視できる量としている）ともしていることに批判の原因があろう。ライプニッツの微積分には極限概念の萌芽が見られることがしばしば指摘されるが、彼はそれを微積分の基礎として徹底しなかった。たとえばクーラントらは、その時代の哲学的態度や人間本性、知的伝統が、ラ

イプニッツに極限を基礎とすることを許容しなかったとする（Courant & Robbins, 1996）。しかし、あいまいな無限小量の概念をなぜ放棄しなかったのかに関する、ライプニッツ固有の理由が存在する。3.2.3 節の議論を先取りすると、ライプニッツはこれらの方法が互いに置換可能であり表現において異なるにすぎないと考える[35]。しかし、そのことは必ずしも明晰な仕方で提示されなかったため、3.2.2 節で見るような解釈上の対立を引き起こした。

3.2.2　問題その二：哲学的困難――無限小をめぐる諸解釈とその争点

ライプニッツの無限小をめぐる第二の困難は、哲学における無限小の位置づけである。その問題を理解するため、まず、ライプニッツの無限小概念に関するロビンソンの実無限小解釈（Robinson, 1996）と石黒の有限主義的解釈（石黒, 2003）を対比する。次に、最近の議論としてアーサーの解釈を紹介し、ライプニッツの哲学における無限小の存在身分について検討する。

ロビンソンの実無限小解釈と石黒の有限主義的解釈

A. ロビンソンは 1960 年代に、その超準解析によって実無限小を数学的に厳密な概念として復興した（Robinson, 1996）。通常の実数体 $\mathbb{R}$ はアルキメデス性を充たす、あるいは「アルキメデスの公理」とコーシーの収束条件を前提して構成される。アルキメデスの公理とは、「任意の正の実数 a, b に対して、$n \cdot a > b$ を満たすある自然数 n が存在する」という公理である。実数順序体が「アルキメデス的」とは、任意の正実数 $a, b \in \mathbb{R}$ に対し、ある自然数 $n \in \mathbb{N}$ が存在して、$a + a + \cdots + a$ (n 個) $> b$ となることである[36]。彼は現代論理学の形式的道具立てに基づき、非アルキメデス的順序体である、実数の超準モデル R^* を構成した[37]。「非アルキメデス的」とは、アルキメデス的でないことであるから、その非標準的な

35. 唯一の支配的理論に還元されるのではなく、複数の理論の存在を認容しそれらの相互連関を主張する、ライプニッツの多元主義あるいはモナドロジー的なパースペクティヴィズムの考えがここに現れている。
36. n が対象言語ではなくメタのレベルでの自然数を意味することに注意。
37. アルキメデスの公理が、

任意の正の実数 a, b に対し、ある $n \in \mathbb{N}$ が存在し、$R^* \vDash \underbrace{a + a + \ldots + a}_{n} > b \quad \cdots (*)$

実数のモデル R^* では、いかなる大きな自然数 n をとってきても、b を越えることができないような、そういう超実数 a あるいは b が存在する。すなわち R^* では、非アルキメデス的な対象であり、「いかなる正の実数よりも小さい数」としての無限小[38]の存在に関する言明が成立する。ロビンソンは、この体系により、無限小を用いるライプニッツ流の微積分が完全に正当化されたと考えた（Robinson, 1996, ch.I, p. 2）。それは極限の観点からではなく、無限小の観点から解析の根本的概念を定義することを可能にするものであった。

しかし、石黒はロビンソンを次のように批判する。「〔ロビンソンが〕ライプニッツにとって無限小とは、それを指示しないですむことができる観念的な虚構と看做したからにせよ、それを非アルキメデス的大きさを持つ定数で、その導入によって証明が簡潔にされるものであった、と信じているのは妥当ではない」（石黒, 2003, p. 97）[39]。

石黒解釈によれば、無限小は虚構でしかなく、「無限大とか無限小は、いくらでも大きくあるいは小さくすることのできるような大きさのことしか意味しない」（GP VI, 90）という『弁神論』での表明からも明らかなように、ライプニッツはロビンソンの先駆者というよりもコーシーあるいはヒルベルト流の有限的定義の先駆者である。

このように、石黒はライプニッツの無限小概念を有限主義的に捉え、コーシーの無限小の定義との類似性を指摘する。それによれば、コーシーの定義は確かに極限をより明確に定式化したが、ライプニッツの定義との間に根本的な相違はない。たとえばコーシーは『微分積分学要論』で無限小を次のように定義する。「ある同一の変数の継起的数値が無際限に

のように解釈されるならば、その公理は R^* では満たされない。なぜなら、n は通常の自然数で有限のため、a, b の取り方によっては $(*)$ の主張を満たす $n \in \mathbb{N}$ が存在するとは限らないからである。たとえば、R^* では a の解釈として 1、b の解釈として無限大自然数 N がとれる。あるいは、a の解釈として無限小 $1/N$、b の解釈として 1 がとれる。このとき、ある正実数 $a, b \in |R^*|$ が存在して、任意の自然数 $n \in \mathbb{N}$ にたいし $a + \cdots + a$ (n 個) $\leq b$ が成り立つ。したがって、R^* は非アルキメデス的である (Robinson(1965, 1996) および田中 (2002) 参照)。

38. $a \in |R^*|$ が「無限小」なのは、すべての $m \in |R^+|$ に対して $|a| < m$ が成り立つときである。定義より 0 も無限小。

39. ここで「証明」という言葉が用いられているが、形式的な現代の論理学でいういわゆる「証明」とは異なる。より厳密には「発見法」と言うべきところである。ただし、17 世紀当時には現代の形式的証明にあたる概念はなかった。パスカルやライプニッツにそれに近い考えを求めることができるかもしれないが、「証明」が現代のような厳密なステータスを持つ言葉として定着していたわけではなかった。代わりに、発見法の同義語として「解析」、証明や演繹の同義語として「総合」が一般的に用いられた。解析／総合の区別は、ルネサンス期に復興された、パッポスの『数学集成』やユークリッド『原論』に帰せられる（佐々木, 2005, p. 54）。デカルトにおいて、それらの用語は方法へと応用され哲学に定着した（AT VII, 155）。ライプニッツにおいてもまた、解析と総合は各々、実践的な発見法と公理論的な理論を意味した。

減少し、与えられたいかなる数よりも小さくなるとき、その変数は「無限小」（infinitment petit）あるいは無限に小さい量と名づけられているものになる。この種の変数は極限値としてゼロを持つ」[40]。この定義によれば、無限小は「極限としてゼロを取る変量」である。すなわち、コーシーは極限として再定義することで無限小を受容した。言い換えれば、コーシーは「無限小」という用語を名目的に用いるのみで、伝統的な無限小の概念を認めていない。

石黒解釈で注目すべきもう一点は、無限小は（収束という）規則を指示するのであって、何か特別な大きさを指示するのではないとしていることである。また、それは何か独自な存在を指示する言葉ではなく、共義的（syncategorematic）な概念であって、その言葉が使われる命題の中で定義されるものだ。したがってライプニッツにおいて、無限小は（フレーゲの意味で）文脈的に定義されるのであり、指示対象が特定されずに導入されているという批判（Kitcher, 1981）は該当しない。石黒によれば、ライプニッツの虚構としての無限小の共義的解釈は、有限主義的な整合的理論であるとともに彼の哲学においてよく動機づけられており、基礎に対する批判から彼の微積分を救うものである。

しかしながら、ライプニッツが非アルキメデス的量として無限小を指示している箇所が実際にある。たとえば、ライプニッツは1695年のニーウェンテイト宛の手紙で、比較不可能な差分をアルキメデスの公理を満たさない量と考えた。引用しよう。

> わたしは、その差が完全に0であるだけでなく、その差が比較不可能なほど小さいときに、それらの項は等しいと定めます。したがってこの場合、たとえその差が完全に0であるとは言えなくても、その差がある比較可能な量ではないということを言えばよいのです。またそのようなある増分〔すなわちある有限な線に対してある比較不可能なほど小さい線を加えること〕は、いかなる構成によっても確立されえません。というのもわたしは、ユークリッドの第5巻定

40. Cauchy, Augustin-Louis (1823). *Résumé des leçons sur le calcul infinitésimal*, L'Imprimerie Royale, Paris, (Aubin Imprimeur, 1994), 1^{er} leçon, p. 4.

義5[41]で、同質（同次）な量のみが比較可能であること、したがって一方の数は、ある数つまりある有限数によってかけられたときに他の数よりも大きくなることができるとみなすからです。わたしは、アルキメデスや彼以降のすべての人がそうしたように、そうしたある〔比較可能な〕量によって異なるのではないような量は等しいと定めます[42]。このことは正確には次のように言われます。すなわち、ある差は与えられたいかなる量よりも小さい。」(GM V, 322)

言われているのは、無限小量が『原論』の第5巻定義5すなわちアルキメデスの原理（ヒルベルトでは連続性の公理の一つ）を満たさない、ということである。

ここで「比較不可能」(incomparable) とは次のことを指す。

「〔…〕その差が比較不可能である量は等しいと私は考えます。私が比較不可能な大きさとして呼んでいるのは、その一方がいかなる有限数によって乗じられても、他方を越えることがない大きさのことです。」(ド・ロピタル宛書簡, 1695.6.14-24, GM II, 288)[43]

少なくともこの箇所では、比較不可能な量＝非アルキメデス的量＝無限小量である。

しかし、有限主義的解釈がそのことから直ちに拒否されるわけではない。ロビンソンも理解していたように、ライプニッツは一方で実無限小を発見のための有用な虚構として用いながら、他方で無限小の有限主義的解釈もとる。このことは果たして整合的に理解されうるのだろうか。

41. 版によっては、定義 ‘4’ である。ライプニッツはいくつかの『原論』の版を使用した。主に使用したのは Christoph Clavius 版のユークリッド『原論』(1574, 1589 第二版) とされる（『著作集』, 第3巻, p. 420)。『結合法論』(1666) で述べていることから明らかなように、代数記号を用いて証明を簡単にしたバロー版 (1655) も読んでいた (GP IV, 38)。

42. 「その差が比較不可能な量は等しい」というライプニッツの等しさの概念を拡張する規約がここに主張されている。この規約を用いることにより、ライプニッツの微積分において、x とその差が0である同じ x だけが x と等しいのではなく、$x+dx$ のように、その差が x とは比較不可能な量 dx である場合も等しいとみなされ、微分計算が容易に実行されうる。すなわちそれは、$x+dx=x$ という規約である。

43. ロビンソンもこの箇所を引用している。Cf. Robinson(1996), ch.XII.

無限小の存在身分について

歴史的な観点から見れば、ライプニッツは非アルキメデス性を認める実無限小から有限主義的解釈へ向かった。リチャード・アーサーが編訳した『連続体の迷宮』（LC）をもとに、それに基づいたアーサー自身の解釈（cf. Arthur, forthcoming）を参考にしつつ、初期ライプニッツにおける無限小の解釈を整理すれば、およそ次のようなものとなろう。

(1) ［1669 年］連続体は、指定不可能な間隙によって分離された、指定可能な点から構成される。

(2) ［1670-1 年］無限小は不可分者である。連続体は、（実）無限数の不可分な点から、あるいはいかなる指定可能なものよりも小さな部分すなわち無限小から、それらの間にいかなる間隙もなしに構成される。

(3) ［1672-75 年］無限小と不可分者は区別され、連続体はその無限小の部分から構成される。たとえば、ある連続的な線は、点からではなく無限に多くの無限小の線から構成される。その各々は分割可能であり、かつある瞬間において生成している運動（コナートゥス）に対して比例的である。

(4) ［1676 年-］無限小は虚構的対象としてあり、数学的推論を縮約するいわば「縮約語法」（*compendia loquendi*）として用いられる。また、無限小を用いる微積分は有限主義的な観点から正当化できる。すなわち、それは、結果の誤差が任意の前もって指定された誤差よりも小さいという仕方で、任意の小ささとしてとられた有限量の観点から正当化できる。極限移行を保証するには、実際に無限の機械的操作を行う必要はなく、級数を支配している規則を判読することができれば十分である。また、連続体や無限小は、われわれの想像力を介して精神の内にのみ表れる。

このように、ライプニッツは、当初こそ無限小の存在を連続体のうちに現実的に存在する非アルキメデス的な対象とみなしていたが、少なくとも 1676 年までに、虚構としての無限小、および無限小の有限主義的解釈を展開した。このような立場の変更は、パリ滞在期

（1672.3-1676.10）における数学および哲学の研究に基づくと考えられる。したがって以下では、パリ期前後の重要な変更を含む（2）〜（4）を見ていく。

（2）1671 年の『抽象的運動論』では、微小体（minima）と不可分者（indivisibilia）は明確に区別される。微小体とは、いかなる部分も大きさも持たないものであり、不可分者とは、延長を持たないもの（inextensa）を指す。そうした区別の上で、「点（punctum）とは、部分を持たないものではなく、またその部分が考えられないものでもない。それは延長を持たない、すなわち、その諸部分が無間隔であり、その大きさが考えられず、指定不可能で、その比が無限であるようなものを除き他の感覚によって表すことができる大きさに対する比よりも小さく、与えられうるいかなる比よりも小さいもの」とされる（A VI-2, 265）。つまり点とは微小体ではなく不可分者である。こうしてライプニッツは、「部分を持たないもの」というユークリッド的な点の定義を拒否し、カヴァリエリによる不可分量としての点の定義をとる。『抽象的運動論』では、ライプニッツはカヴァリエリの不可分者の方法とアルキメデスの方法を混同していた。その結果、無限小は不可分者ととらえられ、連続体のうちに現実的に存在するものとされた。この時期には、指定不可能かつ与えられたいかなる比よりも小さい量ということで、非アルキメデス的量としての無限小が考えられていよう。

（3）変わって、『最小と最大について』（1672-73）という論稿では、無限小と微小体（ここでは数学的点ないし非延長的点を指す）が区別されており、連続体に含まれる無限小の部分ではなく非延長的点が不可分者とみなされる[44]。連続体の内には（いかなる所与の可感的事物よりも）無限に小さい事物は存在するが、不可分者も数学的点も空間・時間および物体・運動の内には存在しない、とされる（LC, 8-19）。ここで「無限に小さい事物」としてライプニッツが理解していたのは、線分あるいはその上の運動の右切片を半分に切っていく無限系列を考えた場合に依然として残される線分あるいは運動の端緒である。『抽象的運動論』の時点では、微小体が空間・時間において存在しないとする一方で、不可分者

44. ただし、『普遍性の方法』（1674 頃）では、無限小線分と不可分者が混同されているため、はっきりと立場を決めているわけではない〔2.4.4〕。

の存在が認められていた。しかしここにきて、空間・時間における不可分者の存在もまた否定される。また『抽象的運動論』では不可分者≠微小体であったのに対して、この論稿では不可分者＝微小体と立場が変わっている。ただし、連続体における無限小の部分の存在が依然として支持される。

（4）パリを離れる最後の年では、無限小に関する後期の基本的な立場がすでに確立される。たとえば、『無限数について』（1676）では、無限小は虚構とされ、連続体においては全体が部分に先立つことが主張される（A VI-3, 498, 502 / LC, 88, 96）。これらの主張は、後期の現実的なものと観念的なものという存在身分の区別へとつながる。またライプニッツは、想像力が関わる点で、無限小だけでなく連続体や点・角度も同様に虚構であるとするが、それでも幾何学は真なる実在を確立すると考える。引用しよう。

> 「たとえこうした対象が虚構的であっても幾何学は真なる実在を確立する、それはそれらなしに他の仕方でも表現されうる。しかし、こうした虚構的対象は、表現にとって非常に優れた縮約であり、この理由によって極めて有用である」（LC, 89-91）。

われわれの精神は、その角の個数がある法則にしたがって増加するような正多角形から、究極的な多角形すなわち完全な円を想像しうる（A VI-3, 498 = LC, 89）。そして、完全な円も虚構的対象（Ens fictitium）でありその像は虚であるが、それでもそのうちに含まれる対象は真であり、精神のうちには完全な円が存在する、あるいはむしろ実在的な像（imago realis）があるとまで言われる（A VI-3, 499 / LC, 90）[45]。

45. ここで、ライプニッツにおいて真理と実在がしばしば混同されていることを注意しておく。それは、ライプニッツが用いる実在性概念が、現実に存在するものの領域に限定されず、論理的に可能な概念をも範疇に含む、より広範な概念であることに関わる。「〔テオフィル：〕観念はまた、現実存在するものがそれに全く対応していなくても、可能であれば実在的でしょう」（GP V, 245 = NE II, ch.30, §1）。実在的観念に対比される不可能な観念、つまり矛盾を含む観念は、空想的観念と呼ばれる。ライプニッツにおける実在的概念とは、当の概念がアポステリオリに検証されるものか、その可能性の証明がアプリオリに為されるものであるか、あるいはそれらの混合によってなるものであるかの場合を言う。なお、ここでの「証明」とは、原初的概念あるいは自同命題への還元を意味する。ライプニッツにおける観念や認識の分類に関しては、『認識・真理および観念についての省察』（1684, GP IV, 422-426）、『形而上学叙説』（1686）、§24 および『実在的現象を想像的現象から区別する仕方について』（1690 ? GP VII, 319-322）を参照。

このように、ライプニッツの無限小概念を理解するには、彼の認識論や形而上学、とりわけ数学的抽象概念の構成における精神や想像力のはたらきに関する見解を分析する必要があろう〔第 2 章〕。彼が無限小を虚構とみなした第一の理由は、それが指定不可能、つまり直接的かつ有限的に指示が与えられえないものだからである。無限小のような極めて微小な間隔が、実際に構成されるわけではなく、また知覚されるわけでもない。そのような対象は、想像力を介して、われわれの精神の内にのみ表れる。われわれはそのような空想的対象を生成する想像を、感覚的想像と区別して、シンボル的想像と呼んだのであった〔2.5〕。ライプニッツは、『無限数について』において、感覚される像は不規則であるが、われわれは精神によって、それらに一様性や規則性をあてはめ、そのようにして完全な円という実在的な像を得ると述べている。こうした規則の実在性は、究極的には神の精神に基礎を持つ。引用しよう。

> 「関係は、真理と同様、精神に依存する実在性を持っています。しかし人間の精神に依存するのではありません。というのも、ご存知のように、それら諸関係のいっさいを決定している至高の知性がいついかなるときもあるからです。」（NE II, ch. 30, §4, p. 205）

すなわち、関係ないし真理の実在性は神の精神に依存する。ライプニッツは、『弁神論』§184 でも、永遠真理に実在性を与えるのは神の知性であって意志ではないとしていた。神は現実存在と可能的存在を含むすべての存在の条件である。ただし、数学的真理は、神の被造物ではなく、神の観念に基づく。

本論で注目したいのは、無限小が虚構的だが実在的でもあるのは、それらが想像される際、精神に基づけられた法則ないし規則にしたがっていることによるという彼の洞察である。

3.2.3　問題その三：数学と哲学のあいだ——無限小の本性の問題

ライプニッツは少なくとも 1676 年までに虚構としての無限小という解釈を提示した。この無限小に関する存在論的主張は、無限小概念に基づく微積分の基礎に直接影響しない。

しかし、これらの主張のあいだには当然何らかの関係があろう。そこで以下では、1675 年から 1676 年にかけて書かれた『円・楕円および双曲線の算術的求積』（以下『算術的求積』と呼ぶ）をもとに、数学的結果とその哲学的主張とのあいだの関係を分析してみたい[46]。

3.2.2 節で見たように、ライプニッツは有限主義的な解釈と実無限小解釈という相対立する解釈を自身の無限小に許容していた。しかし、そのことはいかにして可能なのであろうか。しばしば断罪されるように、ライプニッツは無限小に関する矛盾した考えを持っていたのであろうか。そのことは、ライプニッツが無限小の方法と有限的な方法の同値を主張していることから整合的に理解できる。その厳密な形式的証明は、ロビンソンによって体系化された、現代の超準解析において初めてなされる。正確には、コーシー＝ワイエルシュトラース流の微積分と、ライプニッツ流の実無限小解析とのあいだの「初等的同値」が示された[47]。むろんライプニッツがそのような形式的に厳密な証明に至っていたわけではない。しかしライプニッツは、異なる二つの方法のあいだに秩序的な結びつきがあることを、アイデアとしてすでに持っていたのである。

そのアイデアが明確に示されたのが、『算術的求積』である。それは、ロベルヴァル（1602-1675.10）の後継として、コレージュ・ロワイヤルのラムス教授職の座を狙って書かれた。ライプニッツは『算術的求積』において、「不可分者の方法[48]」をより厳密な論証へと改訂し、背理法に基づく求積の間接的方法と無限小を用いる直接的方法とが互いに同値になることを示した（Parmentier, 2001）。ライプニッツが『算術的求積』で不可分者の方法として用いたのは、「何らかの与えられた差よりも差が小となるようにとる」という有限な手続き

46. Leibniz(2004), *Quadrature arithmétique du cercle, de l'ellipse et de l'hyperbole*, Introduction, traduction et notes de M. Parmentier, Texte latin édité par Eberhardt Knobloch, J.Vrin, Paris, 2004.

47. 「初等的同値」の概念については、田中 (2002) 参照。

48. 「不可分者の方法」は、ガリレオの弟子カヴァリエリに由来する。彼は『ある新しい方法で推進された、連続体の不可分者による幾何学』（1635）で、線の究極的部分、すなわち不可分者は点であり、同様に面の不可分者は線である、また逆に、点の全体は線、線の全体は面をつくる、と考えた。しかし歴史的に不可分者の方法として流通したのは、カヴァリエリのオリジナルの方法ではなく、トリチェリやウォリス、ロベルヴァルそしてパスカルらによって改訂された「無限小の方法」である。それは、古代の取り尽し法と、古代では認められなかった無限小の概念が融合したものである。ライプニッツが不可分者の方法を取り尽し法と混同したという批判（Hofmann, 1974, p.7）もこの路線で理解する必要がある。なぜなら、ライプニッツは「不可分者の方法が古代の取り尽し法と語り方においてしか異ならない」というパスカルの主張をそのまま借用しているからである。カヴァリエリについては Andersen(1985)、無限小の方法の概念史については高橋 (2005) 参照。

に他ならず、最終的には帰謬法で帰結を正当化する手続きである。それは、アルキメデスの取り尽し法をより一般化したものである。

ライプニッツが優れているのは、カヴァリエリやウォリスらよりも一層の厳密化・一般化をしたことにある（林, 2003, §2.1.3 参照）。ライプニッツは、それまでになされてきた直観的証明に代わり、記号法を重視する観点から証明の厳密性を追究した。また彼はデカルトが築いた代数幾何学の手法の限界をいち早く見極め、「通常の量にも、超越量にも適用されるはるかに普遍的な技巧を考案した」(Leibniz, 1714-6)。『算術的求積』では、楕円や双曲線に加え、対数曲線や指数曲線に対する求積の方法も与えられている。ライプニッツは、この方法と相似関係を利用することで、変換定理（無限小三角形の和の計算を無限小長方形の和の計算に変換する式）をホイヘンス宛の書簡（1674.10）で示している[49]。その翌年の 1675 年秋には、「求積解析」第 2 部において微積分学の基本定理を定式化し微積分学を確立している。$\int$ という記号もそこで初めて用いられた。対して無限小の方法では、帰謬法のステップを省き、無限小を用いることで求める極限への直接的な移行を認める。しかしそのようなステップは、いつでも間接的な論証へと変換できる。このようなライプニッツの方法が、——もちろん現代の極限概念に見られる形式論理学的定義に至ったわけではないが——現代的な極限の方法を予期させると言われるのも、微積分の計算を有限の手続きと捉えているからである。

こうしてライプニッツは、有限量しか認めないギリシャ以来の伝統的な言語と無限小を用いた言語とが、結果の正確性と厳密性に関して、方法論的に同値である、すなわち一方の方法で得られた結果をいつでも他方の方法で再構成できる、とする。数学的に正当化されていない無限小概念も、この同値の観点から彼はその使用を次のように正当化する。

> 「わたしはこれまで無限と無限小（infiniment petit）が、ある人々にはあらゆる新しいものがあいまいに見えるのと同じように、ある人々にはあいまいに見えるであろうと述べてきた。しかしながら、無限や無限小について少しの省察を

49. 変換定理および 4 分円の求積の簡潔な証明については、カッツ (2005), p. 593-595 あるいは佐々木 (2005), p. 180-181 参照。詳細な検討は、林 (2003), §2.1 参照。

割くだけで、その中に豊かさが認められることを、誰もが容易に理解できる。無限や無限に小さい量が自然的な量であるかないかは問題ではない。そうした量が定式化や思考において、また論証におけるのと同様に発見においてある利便性を与えるならば、ある虚構を通じてそれらが導入されるというだけで十分だからである。それは、内接図形や外接図形の使用、および帰謬法による推論とある誤差はあらゆる指定可能な誤差よりも小さいという論証を不要にする」（Leibniz, 2004, prop.XXIII, scolie, p.182-185）。

ライプニッツの無限小の方法では、帰謬法のステップをとらずに、直接的に解を与えることができる。すなわち、無限小の方法は思考や論証にとって便利であり、それと置換可能なアルキメデスの方法に取って代わるものだと主張される。その主張は後期においても維持される。

「無限あるいは無限小の代わりに、誤差が与えられた誤差よりも小さくなるように、量を必要なだけ大きくあるいは小さくとることができます。したがってそれ〔無限や無限小〕は、アルキメデスのスタイルと表現においてしか異ならず、われわれの方法においてより直接的であり、発見の術（l'art d'inventer）により適合しているのです」（1701, GM V, 350）。

この引用から明らかなように、ライプニッツは無限小を発見にとって便利な概念と捉えている。ライプニッツは無限小の方法の発見法（*ars inveniendi*）としての側面を最も重視したのである[50]。ライプニッツはすでに前期の段階で微積分の基礎づけの問題を考えていたが、実践的な無限小の方法を先に公表し基礎づけに関する主張を控えたのも、この発見法重視の観点から理解されよう。

ライプニッツの発見法の重視は、一見逆説的である。なぜならば、実無限小解析の意義が発見法にあるならば、それは（デカルトやカントのように）われわれは有限なのだから

50. H. シナサーの指摘によれば、ロビンソンもまた、ライプニッツの *ars inveniendi* の観念を引き合いに出し、自らの超準解析が発見法として古典的な解析よりもすぐれた側面を持つことを強調している。Cf. Sinaceur(1999), p.380-382.

無限や無限小の概念を導入してはならないとするのではなく、むしろわれわれは有限であるがゆえにそれらの概念を積極的に導入するべきである、という主張になるからである。

ところでライプニッツは、無限や無限小を「虚構的量」として言及していた。しかしパルマンティエによれば、「それらが虚構にしか過ぎないということを肯定することが問題なのではなく、たとえそれらが虚構にしか過ぎないとしても、そのことはそれらの使用を何ら変えないということを言っているのである」（Parmentier, 2001, p. 285）。つまり、無限小はその存在論的問題とは無関係に数学内部で整合的に使用されうる。

しかし、そうだとしても、ライプニッツの体系における無限小の認識論的・形而上学的な位置づけの問題は依然として残る。

たとえばG. M. ロスは、「ライプニッツの形而上学において実無限小は存在するか」、という問いに対し、否定的な回答を与える（Ross, 1990）。たしかに、モナドを微積分における実無限小として解釈したい誘惑がある。しかし、ライプニッツは無限小の実在を明確に拒否する。実際、ライプニッツは実無限小の論理的整合性を主張することはできず、記号操作のレベルにおいて有用であるが、虚構的な概念とみなす。ライプニッツにおいて、少なくとも論理的に可能であることを示せなければ、その概念の実在性を主張できない。決定的なのは、彼が数学や自然学の諸概念が属す現象界と、モナドが属す叡智界とのあいだの存在論的次元の区別を後期形而上学の基礎に据えていることである（GP II, 379）。したがって、ロスが分析するように、数学的概念である無限小をモナドとみなすことは、カテゴリー・ミステイクとなり不可能である。

では、ライプニッツの無限小解析の哲学的基礎をどのように考えたらよいのか。パルマンティエは、そのテーゼがライプニッツの数学的な結果に基づいているだけでなく、認識論的および哲学的な条件も含んでいることを示唆する。そのことは、級数の法則の判読可能性についてライプニッツが述べた次の箇所に読み取れよう。

> 「ある級数の本性は、それが無限級数であろうと、見抜くことはできる。〔…〕一度それを見抜いてしまえば、級数を続けるのは無用であり、そのたびごとに

> 知的な解明を与えることが問題なのであって、機械的な操作を完了することが問題なのではない。」（Leibniz, 2004, prop.XXXI, scolie, p. 218f.）

すなわち、級数の法則を知るや否や、われわれは級数のすべての項を知ることができる（Cassirer, 1902, S. 220.）。ライプニッツにおいて、「知的な解明」と「機械的な操作の完了」すなわち計算の終了とは区別される。

同様の指摘は、同時期の『無限数について』（1676）にも見られる。

> 「ある無限級数が総和を持つと言うとき、そこで言われているのは、同じ規則を持つ任意の有限級数がある総和を持つということである、そして数列が増加するにつれて、誤差は常になくなるのであり、したがって誤差はわれわれが望むだけ小さくなる。」（A VI-3, 503 = LC, 99）

アーサーも指摘するように、この箇所は現代の収束無限級数の定義を予期させるものだ。そうした無限級数の具体例として、ライプニッツの公式

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \cdots$$

があげられよう。重要なのは、前段落の引用で、たとえその無限級数が完了されえなくても、その級数の本性すなわちその級数を支配している規則を見抜けば、その等しさが厳密であることを主張できる、としていることである。この見解は、石黒解釈においてもすでに指摘されていたように、対象としてではなく規則として無限小を再定義することをライプニッツに許すものである。

では、級数を支配する規則をわれわれはいかにして把握しうるのか。重要なのは、諸項ないし数学的対象についての直観を得ることではなく、それらが持つ関係を理解することである。無限小が空想的（imaginaire）なものだとしても、それらの関係はそうではなく、ある実在を決定しうる（Belaval, 1960, p. 154）。パルマンティエは、微分計算において欠けている成果は dx という新しい記法だけであり、『算術的求積』で展開された微分計算は、19世紀に展開された解析の可能な正当化の一つを予期させるものであると考えている。し

かし、周知のように、微積分の基礎に関するライプニッツの考察が解析の歴史において注意を払われることはなかった。

このように、ライプニッツは無限小をある手続きないし規則との対応で捉えている。無限小が虚構的だが実在的と言われるのは、それらが想像される際、ある法則にしたがっていることが関わるからである。そして、そうした規則は、われわれの想像力と精神に基礎を持つとされる。そこでの想像は、記号的想像であり、規則の発見は連続律という建築術的原理に負うものである。すなわち、第 2 章で詳しく論じたように、そこには想像に関する秩序の思想が関わっている。

3.2.4　問題その四：現代数学との関連

ライプニッツの無限小概念は現代数学との関連においても解釈が分かれる。ライプニッツの無限小を数学的に整合的な概念として現代に復興した体系として、ロビンソンの超準解析（NSA）がよく挙げられるが、最近では他の候補も考えられている。たとえばアーサーは、ベルの「滑らかな無限小解析」（SIA）がよりライプニッツの考えに即すと考える（Arthur, forthcoming）。またラヴァインは、ライプニッツの無限小を無際限小量として解釈することから、ミチェルスキーの「実無限なき解析」の体系を候補に挙げる（Lavine, 1994, p. 287 ; Mycielski, 1981）。それらの数学的内容を踏まえた上での検討はまた別の機会を期し、本節ではベルの SIA がどの点でライプニッツの考えに近いとされるのかを確認する。

ロビンソンの NSA では実数体の超準モデルを考えることによって数学的対象としての無限小を保証したが、ベルの SIA ではカテゴリー論を基礎として無限小（すなわち 2 乗すると 0 になるが、0 であることを必ずしも含意しない微小な量）に関する厳密な公理的理論が展開される。そこでは、極限概念によらずに、無限小の伝統的な概念によって微積分学ならびに微分幾何を完全に厳密な仕方で展開できる。(なおベルによれば、SIA にはアルキメデス性を充たすモデルもあれば、非アルキメデス性を充たすモデルもある)。

SIA のモデルでは、「滑らかな[51]」世界 $\mathbb{S}$ という、実直線や連続曲線、ユークリッド空間など通常の幾何学的対象を含む世界を考える。ポイントは、$\mathbb{S}$ に属す幾何学的対象の間のあらゆる写像（map）が連続であるということだ。「SIA ではあらゆる函数は連続なので、それは「自然は飛躍せず」（*Natura non facit saltus*）というライプニッツの連続律を直接的な仕方で具現している」（Bell, 2005）。つまり $\mathbb{S}$ では無限小はあくまで微小な線分であって点ではない。このことは、ライプニッツの連続律と無限小概念を的確に反映しているものとみなせよう（cf. Bell, 1998, p. 9）。

しかしながら、その滑らかな世界 $\mathbb{S}$ においては排中律が一般的に成り立たないことが知られている（Bell, 1998, p. 5）。インフォーマルには、排中律の普遍的な認容が非連続函数の構成を許容することから理解できよう。たとえば、任意の $x \in \mathbb{R}$ について

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x = 0 \text{ のとき}) \\ 0 & (x \neq 0 \text{ のとき}) \end{cases}$$

とすると、f は $\mathbb{R}$ から $\{1, 0\}$ への非連続函数である。この函数は任意の実数 x に対して $x = 0 \vee x \neq 0$ という排中律を前提することにより構成されている。しかし、$\mathbb{S}$ はそもそも連続函数しか含まないので、排中律を一般的に認めることはできない（*ibid.*）。（ブラウワーの）直観主義数学においても連続函数しか存在しないのと、同様の理由である。「簡潔に言えば、普遍的な連続性は排中律が成り立たないことを含意する」（Bell, 2005）。厳密には、ベルの SIA の体系の中では、無限小が 0 であるか 0 でないかのいずれかだということが言えないという形で、排中律の無限小への適用が成り立たない（*ibid.*）。

他方で、排中律はライプニッツの論理数学思想において基礎的な位置を占めるため、これを彼の体系から除外して考えることはできそうもない。たとえば、良く知られるように、ライプニッツはアプリオリな原理として次を認める。

> 「何事も同時に有りかつ有らぬということはできない、また、何であれ有るかまたは有らぬかである。すなわち、何事も理由なしに有ることは〔でき〕ない。」[52]

51. 各々微分構造を有する 2 つの数学的対象の間の写像が「滑らか」（smooth）なのは、その写像が無限回微分可能であるときである。
52. C, 515 : « Nihil potest simul esse et non esse, sed quodlibet est vel non est : Nihil [potest] est sine ratione. »

また『概念と真理の解析についての一般的研究』（1686）では、排中律は、命題の真偽の決定可能性にとどまらず、すべての命題は自同命題か矛盾命題に還元されるという証明論的な決定可能性をも含む形で想定されている（R, 181-320）。よって、SIA が文字通りライプニッツの思想を反映しているとはみなせない。むしろ、普遍的な連続性の仮定は排中律と論理的に矛盾するというベルの指摘が正しいとするならば、ライプニッツに体系的な不整合がある、ということになりかねない。

しかし、ライプニッツは、論理学における排中律とは別に、数学を支配する根本原理として、「連続律」（lex continuitatis）を主張している。ここで次の疑問が残る。ライプニッツの連続観は、連続律という自然現象に普遍妥当する形而上学的原理として表明されるが、それは彼の基本律である排中律といかなる関係にあるのだろうか。本節では無限小の概念を問題にしているので、これ以上は踏み込まない。連続律と排中律の問題については、後節 3.3 で扱う[53]。

ライプニッツの連続性の数理哲学における核心的な主張として、（a）点は連続体の部分ではない、（b）点の合成によって連続体を構成しえない、（c）連続体はいかなる間隙も含まない、（d）連続体は無際限に分割可能である、などが挙げられる。無論、候補となりうる主張は他にも多数ある。たとえばブレガーであれば、ライプニッツの数理思想には連続函数しか存在しないことを付加するだろう（Breger, 1992）。これらの基本的主張が、ライプニッツの無限小概念の諸解釈と整合的になりうるかについては、まだまだ検討の余地がある。

まとめ：3.2

ライプニッツは無限小をどのように捉えていたのか。彼は無限小の概念についていくつかの異なる説明を与えたが、そのために有限主義的解釈と実無限小解釈という互いに対立する解釈を引き起こした。本節は、近年出版された遺稿『算術的求積』（1676）およびその

53. ライプニッツにおける連続律と排中律の問題については、Schrecker(1936), Alcantéra(2003), p. 256 参照。

周辺の哲学的遺稿を元に、その無限小概念に関する整合的な解釈がとれることを論じたものである。

ライプニッツは、無限小を非アルキメデス的な実無限小の概念と実際にみなしていた。しかし、無限小概念そのものの数学的正当化はなされず、代わりにアルキメデス的あるいはコーシー流の有限的な方法に訴えることで、自身の無限小解析の基礎に対する批判をかわそうとした。ライプニッツは、無限小の方法と有限的な方法が同値であることを主張し、前者を有用性の観点から推奨する。また、無限級数の本性が級数の法則の判読可能性によって与えられると考える。そこでは、無限小は対象としてではなく、むしろある規則との関連において捉えられている。その規則は、われわれの想像力と精神に基礎づけられたものであり、その限りで、無限小は——虚構という身分にもかかわらず——実在性を持つとされる。すなわちライプニッツは、数学における実無限小の使用を認めたが、その無限小を用いる方法に関しては、それと同値な有限的な方法で数学的正当化を与えた。そしてその正当化は、われわれの精神に基盤を持つことによって哲学的に保証されると考えたのである。ライプニッツの無限小概念の基礎には、無限小は想像によって確証されることを越えている対象であるとされその使用を認めないデカルトらと異なり、無限小にも秩序をもたらしうるとする、ライプニッツ独自の想像力理論がある〔第 2 章〕。

このような二種の異なる方法を採用したために、ライプニッツは無限小に関してあいまいであると批判され、また相対立する解釈を引き起こした。しかしそうした方法論的多元性は、発見法を重視する観点、および、有限主義的な方法と無限小の方法が互いに同値であるとするライプニッツの立場から整合的に理解されうる。

ライプニッツの無限小概念は、現代の数学において今なお影響力を持っている。300 年以上も前のライプニッツの微積分学への興味が現代でも失われないのは、それがはらむ数学上および哲学上の諸問題の豊かさに存するのであり、そうした多産性をこそわれわれは評価すべきなのであろう。

3.3 後期ライプニッツにおける連続性の問題

ライプニッツの連続性の哲学が成熟したうえで深く論じられるのは、デカルト派のデ・フォルダー[54]とのあいだで交わした往復書簡（1698-1706）においてである[55]。両者の交流は、ライプニッツを敬愛する数学的弟子であり友人であるヨハン・ベルヌーイ[56]を介して始まった。両者が主に携わったのは、神の直接的介入に訴えることなしに、いかにして物体の運動が説明されるのかという問題である。デカルト的な延長実体を主張するデ・フォルダーをライプニッツは批判するが、相手も手強く、なかなか一筋縄には自説に同意してくれない。熱心なデ・フォルダーとのやりとりのなかで、ライプニッツはやがて自らの運動の自然哲学と実体の形而上学に関する見解を忌憚なく開陳するに至る。しかし、デ・フォルダーはやがて病を患ってしまい、1706 年 1 月 19 日付けのライプニッツの手紙を最後に、音通は断たれ、デ・フォルダーを上手く説得できずにしまった。

延長的実体の概念をめぐるデ・フォルダーとの議論のやりとりは、ロッジの一連の継続的研究により、これまで見過ごされてきたデ・フォルダー自身の説の再評価とともに、丁寧に再構成されている[57]。したがって、論争の詳細な検討はそちらを参照していただきたい。ここではライプニッツの連続性概念について、この書簡を中心とする後期著作において考察を試みたい。

われわれはこれまで、ライプニッツのデカルト批判の文脈を中心に連続性の問題を検討してきた。それは、ライプニッツの連続観が、デカルト的な連続観と対峙する際もっとも鮮明になるからである。実際、連続体の解釈に関して、アルノーやマルブランシュなど、デカルト派の巨人たちのことごとくとライプニッツは対立してきた。したがって、本論がラ

54. de Volder, Burcher (1643-1709). オランダのデカルト派哲学者。ライデン大学で哲学・物理・数学教授を務めた。

55. GP II, 139-283. 主要部分の邦訳が、『著作集』第 9 巻に収められている。Paul Lodge による英訳が Yale University Press の Leibniz シリーズより刊行予定。引用に際しては、邦訳を大いに参照した。

56. Bernoulli, Johann (1667-1748). 正しくは、「ベルヌーリ」と発音するようであるが、ここでは通例にならった。

57. Cf. Lodge(2001), ‘The debate over extended substance in Leibniz’s correspondence with De Volder’, in *International Studies in the Philosophy of Science*, *15*, 2, 2001.; Lodge(2004), ‘Leibniz close Encounter in the Correspondence with Cartesianism with De Volder’, in *Leibniz and his Correspondents*, Cambridge University Press, p. 162-192.

イプニッツの連続性の哲学をデカルトとの比較で論じてきたこと、および本節でデ・フォルダー宛書簡を扱うことは、ほとんど必然的なものである。

では、デカルト派の連続性概念と、いかなる論点でライプニッツは対立してきたのか。両者の論争は、以下に見るように、物体および実体に関する形而上学的基礎と関わる部分において、もっとも熾烈な様相を呈する。

3.3.1　超越創造説の反省

ライプニッツとデ・フォルダーがまず対立するのは、デカルト派の有名な説である「連続創造説」に関してである。「連続創造説」とは、すべては神の永遠の生産によって、連続的に創造されるとするデカルト派の説である。それは持続する物体の、すべての瞬間において神の創造作用が介入するという説であるから、「瞬間創造説」とも言われる。この説からは、運動の原因の超越性が帰結する。それは、マルブランシュ的な機会原因論を宿しうる説でもある。

デ・フォルダーへの手紙では、ライプニッツはそうした物体の持続ないし運動の連続が飛躍によって創造される説を「超越創造説」として一般化し、再定式化する。そしてライプニッツは、その説が「自然の秩序」ではなく、ある種の「奇蹟」に訴えた論法であるとして批判する（NE, 51）。

すでに論じたように、ライプニッツは、前期の著作である『パキディウスからフィラレトゥスへ』（*Pacidius philaleti*, 1676）では、超越創造（transcreatio）をある仕方で認めていた。そこでは、超越創造説をとりつつも、「飛躍はない」という立場をとった。ライプニッツは、アリストテレスの連続性概念に基づく連結性の考えを用いて、物体がある点からゼロ距離で隣り合う点への飛躍なき瞬間創造をすることを認めることで、独自の超越創造説の立場を示した〔3.1〕。デ・フォルダー宛書簡では、この考えそのものに関する直接的な反省は見られない。そこでの超越創造は飛躍を認める創造に関する説として、一般に解釈されている。しかし、「連続律に依拠しなければ、超越創造は主張できない」という言い方

もしている。そこでは、結合（connectio）ないし連結（nexus）そして紐帯（vinclum）の概念も登場している。これらの諸概念については、連続律について説明したあとで、再び検討する〔3.3.7〕。以下では、ライプニッツにしたがい、超越創造を飛躍の仮説として話を進める。

デ・フォルダー宛書簡において、超越創造説は連続律によって明確に否定されることになる。なぜなら、1699 年 3 月 24 日付けの手紙で、ライプニッツは次のように述べているからである。

> 「私が用いる基本律〔公理 Axioma〕は、いかなる移行も飛躍によっては生ずることはない（nullam transitionem fieri per saltum）、というものです。この基本律は、私の考えでは、秩序の法則（lex ordinis）からの帰結であると同時に、運動は、飛躍によっては生じない、つまり物体が或る場所から別の離れた場所に達するには途中を経ていかねばならない、という、誰もが認める理由に基づいているのです。もちろん、諸事物の作者が運動に連続性をおくことを好んだのだといったん決めてしまえば、そこから飛躍は除外されてしまいます。しかし、[神が] それを好んだということをわれわれが確証するのは、経験（experientia）によってかあるいは秩序の理由（ratio ordinis）によってかでなければなりません。」[58]

この引用から、ライプニッツが超越創造すなわち物体が飛躍によって創造されることを拒否する理由が二つ挙げられる。すなわち、

（1）「経験」によって飛躍がないことが確証されていること、および、

（2）「秩序の理由」、すなわち一般的秩序の原理ないし連続律である。

まず、（1）でライプニッツは「経験」を根拠としている。物体をある場所から別の離れた場所へと超越創造することができないのは、すなわち飛躍による変化がありえないのは、第一に経験が教えるからだとライプニッツは言う。しかし、それはとうてい納得のいく説

58. GP II, 168 ; 邦訳：『著作集』，第 9 巻，p. 62.

明を与えているとは思えない。なぜなら、ある現象が、経験的には飛躍がなく連続しているように見えるだけで、認識されないが実際には飛躍している、という場合が想定できるからである。したがって、経験は秩序の理由をア・ポステリオリに確証するが、それ以上ではない。すなわち、経験的認識は、飛躍と連続を識別する充足的な根拠たりえない。ライプニッツは、「ただし飛躍に反対するようなア・プリオリな理由はあげられない」、と断ってはいるが、その説明はデ・フォルダーの納得のいくものでは当然なかった。なぜなら、問題の焦点は、運動の形而上学的基礎だったにもかかわらず、ライプニッツはここでは経験に訴える論証に議論をスライドしてしまっているからである。したがって、飛躍はないということの根拠としては、(2) の「秩序の理由」としての「連続律」のみが挙げられるのでなければばならないはずである。

実際、ライプニッツは、単なる経験の確証に訴えるのではなく、連続性概念の数学的・論理学的分析により、運動の連続性の基礎を厳密に考察している。したがって、以下では、(2)「秩序の理由」が何であるかに議論の焦点をしぼろう。

説明を迫られたライプニッツは、1699年6月23日付の手紙で、超越創造説を再び否定し、その理由を説明する。引用しよう。

> 「すべてが常に神によって創造されると考えるなら、仮にわれわれが秩序をもった法則から逸れたとしても、物体が或る場所から他の場所へと飛躍によって移行創造されても差支えなくなり、そのため、物体は或る時に跳び上がったと思うと直ちに瞬間的に静止する、ということが次々と起こることになります。飛躍も間隙（hiatus）も空虚（vacuum）も静止も、私にとっては同様に考えられます。」（GP II, 182 ; 邦訳 p. 64）

超越創造説は否定されねばならない。なぜなら、飛躍がかならずしも秩序だってなされるとする根拠はそこにはなく、超越創造から運動の連続が帰結するとは言えないからである。「飛躍においては、分析をすると、いわば不可思議に陥ってしまう」（GP II, 168）。類似の考察はすでに『パキディウス』でもなされていたことであった。飛躍の仮説は、実際

の遠近の問題ではない。たとえばパリからロンドンへの瞬間移動など、ある不合理な事態を含むことになる。それは何か、神の恣意性や奇蹟に訴えた論法である。ライプニッツは、これと同様な論法によって、ニュートンの万有引力の概念を否定したのであった。さて、ライプニッツは、奇蹟などの考えに対置される概念として「自然の秩序」をしばしば持ち出す。たとえば、『人間知性新論』の序論で、次のように述べられていた。

> 「それゆえ、(奇蹟を別にした) 自然の秩序の内では、実体にこれこれしかじかの性質を無差別に与えるのは神の勝手である訳ではない。神は実体に自然な性質、言い換えれば説明可能な変様として実体の本質から導出され得る性質しか与えないであろう。こうして、物質は自然的には上述のような引力というものを持たないであろうし、自力で曲線運動もしないであろう、とわれわれは判断し得る。なぜなら、どのようにしてそれが起こるかを概念すること、つまりそれを機械的に説明することは可能でないからである。それに対して、もし事物の内奥に入ることが許されれば、自然なものは判明に概念しうるようになれるはずである。自然的で説明可能なものと説明不可能で奇蹟的なものとの間を区別すれば、すべての困難は取り除かれる。」(NE, 50f.)

ライプニッツの自然の秩序の考えの根底にあるのは神の完全な秩序であり、何よりもそれが優先される。

以上から、ライプニッツの主張は、運動の連続性の条件として、まず何よりも「秩序」が先立たねばならない、というものになろう。その主張の明確な定式化が、「連続律」あるいは「一般的秩序の原理」である。

晩年の著作とされる『数学的事象の形而上学的第一原理』(*Initia rerum mathamaticarum metaphysica*, 1715 ?) においても、変化は真に連続的でないが、「自然においてはいかなる移行もある飛躍によっては決して生じない」、とされる (GM VII, 25)。それは「自然は飛躍せず」(NE, 43) とともに、連続律の縮約的表現である。それに対して、超越創造説は、少なくともここで提示されている限り、飛躍による創造を認めてしまう。すなわち、連続

律は、超越創造説の明確な否定を含意する。

では、連続律とは何であろうか。次に、連続律の内容が問われる。

3.3.2　連続律の定義

ライプニッツにその有名な「連続律」を考察するきっかけを与えたのは、デカルトの衝突の法則に関する問題においてである[59]。ライプニッツは、1692年に書かれた『デカルトの原理の一般部に関する注解』(*Animadversiones in partem Principiorum Cartesianorum*, GP IV, 350-392)の、第二部、§45に関する注解で、「連続律」を次のように説明する。

> 「異なる二つの仮説的条件あるいは異なる二つの所与について、一方が他方へと連続的に近づいて行くならば、求められている結果あるいは二つの条件の結

59. ライプニッツは、自然法則におけるデカルトの誤謬として、(よく知られている運動量保存則に対するものの他に)『哲学の原理』第二部、§§46-47で提示した、第一規則と第二規則とが不整合であることを指摘する (GP III, 53)。

第一規則:「第一に、これら2つの物体、たとえばBとCとが大きさにおいてまったく等しく、等しい速さで運動するとし、ただし、Bは右から左へ、Cはそれと正反対に、左から右へと運動するとすれば、互いにぶつかりあった場合、両者は反転し、以後Bは右へ、Cは左へ運動しつづけ、いずれも、もとの速さを全然失わないであろう。」

第二規則:「第二に、BがCよりわずかでも大きくて、その他の点はもとのままだとすると、Cだけが反転し、いずれも左へ向かって、同じ速さで運動することになるであろう。」

それに対するライプニッツの反論は正確には次のとおりである。

今、二つの物体BとCが等しい速さで正面衝突し、さらにBの方がCよりもほんの少しだけ大きいと仮定する。このとき、第二規則から、Cはもとの速さを維持して反転するが、Bはその運動を[同じ速さを維持して]続けることになろう。しかし、第一規則によれば、そのBとCが、仮に質量も速さも互いにまったく同等だったとすれば、最初に与えられていたのと等しい速さで反転することになろう。しかし、与えられた二つの事例の間の差異はそれほど大きくなく、その差異はできるだけ小さいものとなりうる。ところが、デカルトの二つの規則に従えば、結果として求められる差異は、与えられた差異——それはほとんど差のないところにまで近づけることができる——と比較してかなり大きなものとなる。というのも、一方は同じ速さで互いに反転して向きを変えて進むが、他方は同方向に同じ速さで進むからである。ライプニッツはこれを、「一方の極端から他方の極端への一大飛躍である」として揶揄する。

ライプニッツは何か実証的な批判の根拠を与えているわけではない。しかし、そこには不合理があると考える。そこで持ち出すのが連続律である。条件における微小な差異が、帰結における極端な差異——すなわちある種の絶対的な飛躍——をもたらすことはない、というライプニッツの主張が、物体の衝突の事例に関しては成り立つ。ライプニッツはあらかじめ、反論を想定する。たとえば、火薬の爆発のように、ときには絶対的な飛躍をもたらす場合があるのではないか。また100度で水は沸騰するなど、一定限度を越えると、そこに非連続性が現れる場合である。しかし、このような、小さな変化が大きな結果をもたらすケースは、自分の原理と背反しない、という。なぜなら、まさに連続律が、そのような見かけの飛躍も、実際は連続的になされていることを合理的に説明するからである。また、そうした飛躍の事例は、完全な秩序をなす神によるところの理由律に反する。すなわち、理由律が連続律を基礎づける。こうして連続律あるいは一般的秩序の原理より、剛性的物体も、弾性体一般の理論によって扱いうることになる(GP III, 51-55)。

果もまた必然的に、一方が他方へと連続的に近づいていき、最終的には一方が他方の内に基づくことになる。逆もまた同様。」[60]

ライプニッツは物体の衝突の問題については、初期の段階からすでに考えていた。1671年には、デカルトの『哲学原理』の第二部を読み、デカルトの運動の法則に疑問を呈している[61]。また1675-6年には、先ほど引用したデカルトの『哲学原理』に関する注釈（1692）の草稿を書いている[62]。そこでも、ライプニッツは物体の衝突に関するデカルトの運動法則に懐疑的である。しかし、連続律にあたる主張はまだ提出されていないし、デカルトの想像力理解に対する批判もない。現在知られる限りでは、連続律の最初の登場は、1678年である。フィシャンによれば、連続律は『物体の衝突について』（*De corporum concursu*, 1678.1）において初めて定式化された[63]。フィシャンによる仏訳とともに出版された、同書第3節（Scheda tertia）では、「連続律」という用語そのものはまだ登場していないものの、1687年に公にされた連続律と同様の内容を持つものが定式化されているからである。

ライプニッツは1679年6月のクラーネン[64]宛の書簡でも、より簡潔なかたちで連続律の定式を与えている[65]。

「…しかしいくつかのデカルトの規則は存続し得ないので、私はその明白な証明を君に与えましょう。私が思うに、君は次のことに同意してくれるでしょう。もし〔二つの〕原因が、その差がわれわれの望むだけ小さくなり、計算の最後に一方が他方に向かうような仕方で互いに近づいてゆくならば、それらの結果もまた、指定可能なものとして与えられたいかなる量よりもそれらの差がより小さくなるように、また最終的に結果のうちの一方が他方に向かうような仕方

60. GP IV, 375 ; tr. fr. in Leibniz(2001), p. 107.
61. オルデンブルグ宛書簡，1671.10.25. A II-1, 167-8.
62. LC, 22-29 ; A VI-3, 215-217.
63. Cf. G. W. Leibniz (1994), *La réforme de la dynamique :* De corporum concursu (1678) *et autres textes inédits*, éd. et tr. fr. par M. Fichant, Vrin, Paris, p. 93-99, p. 213-223.
64. Craanen, Théodore (-1688), オランダの医者でデカルト主義者。主著：*Tractatus physico-medicos de homine*, Leyden, 1689.
65. Leibniz à Craanen, Juin 1679. in G. W. Leibniz, *Œuvres choisies*, L. Prenant (éd.), Paris, Garnier, 1940, p. 67-9 ; A II-1, 469-72. その書簡は、プレナンによれば、連続律の定式を与えたものとして有名なベール宛書簡の最初の草稿であり、デカルトの衝突に関する法則に対する批判である。

で、無際限にどんどん互いに近づいてゆくであろう。」[66]

ライプニッツの連続律が公にされるのは、1687年に『文芸共和国通信』に掲載された、ピエール・ベール宛の手紙においてである[67]。その発端は、ライプニッツが『ライプツィヒ学報』（1686.3）に「自然法則に関するデカルト派の著しい誤謬について」を発表し、デカルトの運動論を批判したことである。こうして、カトラン神父と論争が始まり、それにマルブランシュも加わって、カルテジアンとの激しい論争が繰り広げられた。

マルブランシュが『真理の探求について』で確立したいくつかの自然法則について、マルブランシュ本人はそれら法則を放棄するつもりであることをライプニッツは評価する。しかし、マルブランシュはまだ曖昧な言い訳をして立場を留保していて、それは自分〔イプニッツ〕の一般的秩序の原理（Principe de l'ordre général）にも反するとしている。その原理は次のように定式化される。それは良く知られているが、本論にとって重要なので引用しよう。

一般的秩序の原理

「その原理は推論において大変有用であるが、いまだ十分に用いられていないし、また、それが持つ広がり全体が知られているわけでもないようである。その原理は無限に起源を持ち、幾何学において絶対的に必然的なものであり、自然学においても有効なものである。というのも、あらゆる事物の源泉である至高の叡智が、完全な幾何学者として働いているからであり、また、それに付加すべきものが何もないような調和に則って働いているからである。この原理は、十分に練り上げられたのでない見解の誤りを、内部の議論に立ち入る前に、まず外から示すだけで証明あるいは検証するのにしばしば役に立った。その原理は次のように述べられよう。2つの事例の差異が所与として（in datis）与えら

66. *Ibid*., p. 68 [= A II-1, 470].
67. 「神の叡智の考察によって自然の法則を説明するのに役に立つある一般的原理に関するライプニッツ氏の手紙。マルブランシュ神父の返答への応答として」（1687, GP III, 51-55）

れたもの、すなわち措定されたものとして与えられたいかなる大きさよりも小さくなるとき、その差異は求められるもの（in quaesitis）として与えられたもの、すなわちそこから帰結するものとして与えられたいかなる大きさよりも小さくなることが見いだすことができなければならない。あるいはよりくだけた言い方をすれば、次のようになる。すなわち、その二つの事例（あるいは与えられたもの）が連続的に近づいていって、一方が他方の中に消失するとき、それらの帰結あるいは出来事（あるいは求められたもの）も同様になるのでなければならない。このことはさらにより一般的な原理に依存している。すなわち、与えられたものが秩序づけられていれば、求められるものも秩序づけられている（Datis oridnatis etiam quasita sunt ordinata）。」（GP III, 52）

ライプニッツが挙げる具体例は以下のものである。

(1) 楕円を事例として想定せよ。このとき楕円は放物線に任意にどこまでも近づけることができる。

(2) 自然学において、静止は、無限に小さい速さ、あるいは無限の遅さとして考えられる。それゆえ、遅さあるいは速さ一般に関して真なことはすべて、このように〔無限小の速さあるいは無限の遅さと〕して捉えられた静止についても同様に確かめられるはずである。したがって、静止の規則は運動の規則の特別の事例として考えられる。

(3) 同等性もまた、無限に小さい不等性と見なすことができる。したがって、同等性と不等性は任意にどこまでも近づけることができる。

ライプニッツは、このような条件と帰結との間の秩序的な対応が成り立たないならば、それは「規則の方が十分に整っていないことの確かなしるしとなるであろう」とする。このように、ライプニッツは、幾何学や自然学の諸規則がしたがうようなより一般的な原理として、「一般的秩序の原理」を考えている。

すなわち、一般的秩序の原理とは、次のように定式化されうる[68]。

POG：与えられたものすなわち条件の秩序と、求められるものすなわち帰結の秩序との間の調和的対応に関する、数学および自然現象すべてがしたがう一般的原理.

連続律の応用は、第一に数学において現れる。後期の『数学的事象の形而上学的第一原理』において、ライプニッツは、同次〔同質〕の法則（lex homogeneorum）と公正の法則（lex justitiae）を支配する一般的規則として、連続律があると考えている。

> 「ここで計算は同質の法則だけでなく公正の法則にも有効に従い、よって求められるものまたは結果するものは与えられたものまたは措定されたものにみられるのと同一の関係を持つのであり、さらに適切であるかぎりにおいて演算は同一でなければならない。」（GM VII, 24-25）

静止と運動の次元を同質化すなわち連続化する際に、ライプニッツはある無限の概念を用いる。とりわけ無限小解析がその数学的な基礎づけを与えたことは周知の通りである。

ライプニッツは、「私がここで機械論において用いるその原理は、幾何学における不可分者の方法〔すなわちカヴァリエリの方法〕に類似している」と自ら述べている。ところで、不可分者とは、「指定可能なあらゆる大きさより小さい」ものとして定義されるものであった。それは、字義通りにとれば、ある非アルキメデス的な量である。むしろ、数学における連続律の応用として述べられている内容は、アルキメデス以来、実践的に用いられてきた極限移行であり、それを定式化したものに他ならない。だから、連続律からただちに微積分の発見を結びつけるというわけにはいかない。無限小はある微小な連続量であり、不可分者ではないからである〔3.2〕。しかし、ライプニッツはやがて無限小もまた連続律に結びつけることになる（「ヴァリニョン宛書簡」1702年2月, GM IV, 93）。

このように、連続律の効用は、数学の実践および数学の自然学への応用においてある。

しかし、ライプニッツは、連続律による論証が「形而上学的理由によっても確立される」としている。その形而上学的原理は「秩序の原理」である。連続律が、ライプニッツの微積

68. POG と EXP（§2.2.4）を比較すれば明らかなように、連続律と表出の定義のあいだにはある類似性がある。すなわち、EXP は POG より一般的な形をとっている。

分の形而上学的基礎となっていることが、この箇所にうかがわれるのである。引用しよう。

> 「そして、一般的に、与えられたものが秩序づけられていれば求められるものも秩序づけられていると考えるべきである〔一般的秩序の原理〕。ここから私が創案した連続律が帰結される。それによると、静止物体の法則は運動物体の法則の特例であり、同等の法則は不等の法則の特例であり、曲線の法則は直線の法則の特例となり、このことは反例に至るまで常に成立する。そして、幾何学者たちが以前から認めてきた推論もこれに属し、それによると、何かであるということが仮定されているそのことから実はそうではないことつまりその反対が直接証明され、あるいは特例とみなされたことが実はその反例つまりまったく別のものであることが示される[69]。そしてこれが連続体の特権である。さらに連続性は時間、延長、質、運動、そして飛躍によっては決して生ずることのない自然の推移すべての中に現れる」。(GM VII, 25)

このように、(1) 数学および自然学を支配する根本的原理である「連続律」(lex continuitatis) は、より一般的な原理、「一般的秩序の原理」の系であるとされる。そして、(2) 自然現象すべてが連続性によって捉えられている。(2) は、「充満の原理」というライプニッツがすでに初期において採用していた形而上学的考えに由来する。むろんその考えは、ライプニッツがデカルトから引き継いだものである[70]。しかし、デカルトと異なり、連続体の本性である延長を、実体にまで昇格させることはしないのである。

3.3.3 連続律と超越創造説

移行創造説ないし連続創造説とは、運動が、神による連続的な創造であるが、実質的には、不連続的な場所における再生産であり、本質的には間歇的に継起する飛躍に他ならな

69. 古代の取尽し法における二重帰謬法のこと。

70. ライプニッツは、「世界の充満について」(1676) において、充満の仮説を主張する (LC, 60)。その考えは、充満仮説にもとづき物体の運動の連続性を主張するデカルトの議論の検討によって導かれた。Descartes, *Principia philosophiæ*, II, §§33-35 および、ライプニッツのデカルトの哲学原理に関する注釈の該当箇所を参照。[1675-6], LC, 22-29 ; [1692], GP IV, 350-92.

いとする説であった。

ライプニッツはこの説を受け容れなかった。連続性概念を論理学的・数学的に分析したライプニッツにとって、不連続な飛躍的創造説なのに、「連続」創造説と呼ぶのは誤解を招き、問題があるように思われたのである。

ライプニッツは、移行創造説は、秩序の原理すなわち連続律に拠ることなしには反駁し得ないと主張する。ではその具体的論証とはどのようなものなのか。デ・フォルダーは連続律のア・プリオリな論証を求める。

デ・フォルダーの要請に対し、1699年8月[71]の手紙で、ライプニッツはデ・フォルダーに次のように応じている。運動体が常に直線方向に進むことから、方向性によって連続律を説明するデ・フォルダーに対し、ライプニッツは、そもそもそのような直線方向へと運動体を移動させる原因を問う。そして、デ・フォルダーの支持する物体の直線方向への運動を証明するには、逆に、直線方向に飛躍するということがあり得ないと主張しなければならない、とする。そして、次のように述べる。

> 「私は、わかりやすくするために、移行創造（transcreatio）の仮説を付け加え、哲学者たち、とりわけデカルト主義者たちの言い方にならって語りました。彼らはいみじくも神が万物を連続的に創造していると言っています。それゆえ彼らによれば、事物を動かすということはそれを様々な場所に相次いで再生産することに他なりません。しかしこのような再生産は飛躍によっては生じ得ないと主張せねばならないでしょう。あるいはむしろ、そのような主張は連続律として私が一般的に主張している理由に依拠せずにはできないのです。〔…中略…〕あなたが正しくもおっしゃったように、運動を本性上連続的なものとして考えさえすれば、運動の中断はその速度や方向［の法則］にそぐわぬものとなります。しかし連続律を事実上認めまいとする人は運動が本質的には間歇的に継起する飛躍に他ならないと言うでしょう。そしてその飛躍は、事物の本性からで

71. ロッジによる（cf. Lodge, 2001）。ゲルハルト版には日付は示されていない。

はなく神の作用から流れ出てくるもので、不連続的な場所における再生産でもある、と言うことでしょう。哲学的に見るなら、そのような人々は、不連続的な点だけから物質を合成しようとする人と大同小異で、自分の考えを、連続体の本性をめぐる迷宮的な困難さに基づいて築こうとしているのです。この困難さから導き出されるのは、飛躍［の説］なのではなく、一般にはまだ十分に理解されてはいない別のことです。しかし、この飛躍の仮説は、すべてを最完全になす究極の理由を介して秩序の原理に拠ることなしには、反駁し得ません。」（GP II, 193 ; 邦訳 p. 74-75）

デ・フォルダーもライプニッツも、物体が直線方向に一様連続運動をすることを認める。すなわち、運動の本性としての連続性は、両者に共通の前提である。しかし、その一様な連続性は、飛躍と矛盾するものである。ライプニッツは、運動の連続性に関する厳密な数学的分析により、このことを帰結している。すなわち、不連続な点あるいは瞬間からは、連続的な物体およびその運動や持続は構成されない[72]。その議論と同様に、飛躍する飛び飛びの瞬間からは、運動の連続性は合成されえない。ところで、物体の連続性が真に依存しているのは、連続律であり、その基礎である一般的秩序の原理である。その原理は、何事も理由なしにはなさない、したがって秩序に違うことは何もなさない最完全な神の概念から――その概念の可能性を条件に――帰結する。したがって、超越創造の仮説は、正確には、理由律を介して、秩序の原理によって反駁されるのである。超越創造が肯定されうるのは、飛躍がないときに限る。ライプニッツはそのことを『パキディウスからフィラレトゥスへ』で入念に論じた〔3.1〕。

連続律の目的論的基礎は「秩序」にあり、宇宙論的には、神の秩序、規則的でないことはしないところの神による（DM, §6）。秩序はいたるところにあり、それは連続性ということでライプニッツが理解することの根拠をなす。以上が「秩序の理由」に基づく、超越創造説の論駁である。

72. 「連続体の迷宮」をめぐる数学的議論の再構成については、池田（2004）参照。

連続律と排中律

ところで、ライプニッツは前期において、独自の変化の定義に基づき超越創造説を支持した際、「排中律」を基本律として採用していた〔3.1.3〕。連続律による超越創造説の否定は、連続律と排中律の問題を提起する〔3.2.4〕。

排中律は、「第三者は存在しない」（Tertium non datur）という論理学の基本原理である。その名の通り、その原理のもとでは、あらゆる中間者は排除される。人間の状態は、生きているか、死んでいるかのいずれかであって、その中間的状態、生きておりかつ死んでいる状態は認められない。それは、矛盾律と対をなす、論理学の根本原理である。他方で、プラトンが『パルメニデス』（161 d）で述べた連続性の原理とは、「（相対的に）大きいとか小さいとか言えるものについては、その両者の中間に同一ということも言える」というものである。それにしたがえば、いかなる任意の二者のあいだにも、中間者が実在する。デカルトにおいては、排中律は無限が問題になるや否や適用不可能になる。排中律は、現実に直観を持つような、何か存在している事物にしか適用されない（Belaval, 1960, p. 222f.）。

ライプニッツにおいて、『パキディウスからフィラレトゥスへ』に見られるように、前期においては、運動の変化に関する定義の問題から、連続体に排中律を適用できないため、超越創造（transcreatio）説が提出されていた。しかし、後期に至って、ライプニッツはこの説を拒否する。たとえば、デ・フォルダー宛書簡（1699.3.24）で、この考えは明確に斥けられている（GP II, 168）。筆者の予測では、それは、ライプニッツが連続律を得たからである。以下ではこのことを、連続体の問題をめぐる連続律と排中律の問題として吟味しよう。

連続体の迷宮をめぐり、前期の遺稿、『パキディウスからフィラレトゥスへ』（1676）において、ライプニッツは排中律を基礎に運動の連続性を否定していた。それは厳密には、隣り合い接触する点への超越創造として理解されていた。しかし、それは、概念的な困難を含むものであり、ライプニッツ自身はそれを合理的に解決する数学的理論を欠いた。そして、現象と実在の存在論的次元の明確な区別をした後では、その考えは意味をなさないも

のとなった。超越創造の考えは、位置解析に関する構想が深まり、幾何学的記号法に関する研究がなされた、1678-9 年ごろ（たとえば『物体の衝突について』や「クラーネン宛書簡」）に登場した、「連続律」によって乗り越えられることになる。

シュレッケルのすぐれた洞察と分析に従えば、ライプニッツにおいて、排中律は連続体には適用されない。なぜなら、排中律の適用は、自同命題に還元されうるところの有限的な必然的命題に限定されるのであり、無限解析を含む事実的・偶然的命題にはその適用は除外されているからである。すなわち、同属な進展の系列（progressions homogones）つまり連続体には排中律は適用されない。言葉上は対立している、運動／静止（mouvement-repos）、延長体／非延長体（étendu-inétendu）、不等／等（inégalité-égalité）は、事象上は反対するものではなく、前者の極限として後者があるものである[73]。

シュレッケルがその原稿を発表した会議は、直観主義が数学基礎論において重要な位置を示し始めた時期に開かれた。シュレッケルは明敏にも、連続体の構成における排中律の直観主義的問題のライプニッツ的解決を連続律に見る。すなわち、現象にあらわれる、点と連続、静止と運動などに排中律を普遍的に適用してはならない。むしろ、連続律が現象一般の基本律である。その原理は、一見対立する諸事象のあいだに、ある隠された諸関係を探究することを可能にする。したがって、（3.2.4 節でわれわれが提起した）連続律と排中律の問題は、ライプニッツにおいて整合的に考えられていたのである。

3.3.4 デカルト派の延長実体概念の批判

デ・フォルダー宛書簡で主に問題になるのは延長の本性である。そして、そこで問われるのが延長概念と連続性概念とのかかわりである。延長を実体とするデ・フォルダーに対し、ライプニッツは、延長は実体ではない、とする議論を展開する。そこでは、連続性概念の位置づけが問われる。

延長が実体であるとするデ・フォルダーの議論は、（1）「それ自体によって認識されるす

73. Schrecker, Paul (1936), « Leibniz et le principe du tiers exclu », *Actes du Congrès international de Philosophie scientifique*, Paris 1936, t. VI, « Philosophie des mathématiques », p. 75-84.

べてのものは実体である」という前提ないし公準に基づく。（2）延長はそれ自体によって認識される。したがって（3）延長は実体である〔1, 2, MP〕[74]。

それに対し、ライプニッツは、「延長だけで実体は構成されない」としてデ・フォルダーのデカルト的な前提を批判する。ライプニッツは、延長の概念がさらに、（i）多数性、（ii）連続性、（iii）共存性に分析されるとする。多数性は数、連続性は時間と運動に帰属する（GP II, 183）。

$$\text{延長（}\textit{extensio}\text{）}\begin{cases}\text{（}i\text{）多数性（}\textit{pluralitas}\text{）—数}\\ \text{（}ii\text{）連続性（}\textit{continuitas}\text{）—時間・運動}\\ \text{（}iii\text{）共存性（}\textit{coexistentia}\text{）—延長体 (}\textit{extensum}\text{)}\end{cases}$$

表 **3.3** ライプニッツの延長概念の分析

ライプニッツにとって、延長はそれだけでは実体を構成しない、ある不完全〔不完足〕な（incompletus）概念である。なぜなら、実体が完成されるためには、そこに、数えられるところのもの、反復されるところのもの、そして連続するところのものがなければならないからである[75]。

> 「延長そのものがある実体であると望む人々は、思考の順序と同様に語り方の順序をひっくり返しています。延長は、延長しているところのある主体、すなわち反復し連続することがそれに帰属するところのある実体を持たねばなりません。というのも、延長は、拡散するものの連続的なある反復ないし多数性、諸部分のある多、連続性および共存在をしか示さないからです。したがってまた、延長は拡散し反復するところの実体の本性そのものを説明するのに十分ではありません。実体の概念はその反復に先立つのです。」（GP IV, 467）

こうしてライプニッツは、実体の本性として動的な力（vis）を認める必要性の議論に移

74. Cf. Lodge(2001), p. 155. ロッジはこの議論を **Ex. Sub.** と名づける。

75. 『人間知性新論』では、不完全概念（notions incomplètes）に由来する虚構（fictions）、すなわち空虚や、原子、まったくの静止などは、不可識別者同一の原理に反するため、事物の本性にはないものであること、すなわち実在的・現実的事物ではないことが論じられる（NE, 43）。

行する（GP II, 170）。ライプニッツは力を、(a) 物質の受動的原理と（b）物質の能動的原理に区別する。(a) として、物質の抵抗の要素すなわち不可透入性（antitipia）と慣性力（inertia）が想定されている。こうした抵抗の原理がなければ、運動はそもそも不可能だからである。また（b）として、原始的エンテレケイアあるいは魂が求められねばならないとする（GP II, 171）。

すなわち、ライプニッツがデカルトおよびデ・フォルダーの延長実体の考えを拒否する論点は、(α) 延長はさらに原初的な概念に分析することができ、したがって単純概念ではないこと、(β) 延長は原始的力に依存することである。

(β) に関する考えはライプニッツの独創的部分であり大変興味深いが、その考えを提示するには、より多くの形而上学的議論を準備しなくてはならない。また、その考えがより十分に議論されるのは、デ・フォルダーとの論争の後の、デ・ボスとのやりとりにおいてである。したがって、以下では（α）の議論に焦点を当てる。

さて、デ・フォルダーは、延長概念の単純性に基づき、延長実体の考えを擁護する。それに対し、ライプニッツは、延長概念の単純性を批判した。

デ・フォルダーの応答は、延長の分析可能性を拒否することである。延長は連続性そのものであり、多数性の概念は含まれず、また共存性は存在者に何も新たな本性を付加しない（GP II, 178-9）。あるいは、延長・連続性・共存性は互いに同値な概念である（GP II, 231）。それに対し、ライプニッツは延長を複合概念とみなした。両者とも、延長・連続性・共存性が互いに依存的な概念であることを認めている点では同じなのだが、その意見は食い違っている。やがてライプニッツは、問題が単純／複合の区別にないことを悟る。問題は、何を単純本性とみなすかではなく、むしろ、単純本性を実体とみなすデ・フォルダーの論法そのものにあった。

3.3.5　実体と属性

こうして、延長実体を主張するデ・フォルダーと、「延長のみでは実体を構成しえない」（Existensione sola non puto constitui substantiam）とするライプニッツとの議論の焦点は、完全／不完全概念のライプニッツ的区別から、実体／様態の伝統的な区別へと自然に移行する。

デカルトは延長を実体へと昇格させた。すなわち、伝統的には実体の様態でしかないものに、実体という存在身分を与えた。それに対し、ライプニッツは、いわばスコラの伝統の擁護者として批判を加えるのである。すなわち、延長は実体の属性であって、実体そのものではない。

そこでの考えは、デ・フォルダーとの論争における、実体と属性の区別をめぐる議論で明確に提示されている。実体／属性の区別から、ライプニッツは一貫して、延長を実体とみなすデ・フォルダーを批判し、その議論を展開する。1699年6月23日付けの手紙で、ライプニッツは次のように何度も繰り返し念を押す。

> 「延長（extensio）は属性です、また延長体（extensum）ないし物質は、実体ではなく、複数の諸実体です。」[76]
>
> 「延長それ自体は私にとっては属性であり、連続的に同時存在する多数の実体から結果するものです」[77]。

では、ライプニッツの属性の議論とはどのようなものか。

デ・フォルダー批判において、ライプニッツが属性ということで一般に理解しているのは、実体の永続的で不変な属性としての属性である。ライプニッツはさらに属性と様態を区別する。様態とは、実体の偶有的で可変的な属性を意味する（1701.6.6. GP II, 226f.）。ライプニッツは、前期の考察においてすでに、点は連続体の端であるか連続体の切断によって生成されるものであり、したがって連続体の「様態」（modus）であると結論した〔3.1.8〕。

76. GP II, 183 : « Extensio attributum est, extensum seu materia non substantia est, sed substantiae. »
77. GP II, 184 : « ipsa Extensio mihi attributum est resultans ex pluribus substantiis continue simul existentibus. »

点は連続体において位置を変える、可変的な属性だからである。

『人間知性新論』でも、ライプニッツは、属性（attribut）を変様（modification）と区別する。属性とは、「表象を持つ能力、活動するための能力、延長、固体性」など、「永続的で主要な述語」となるもののことである。それに対して、属性の変様とは、「思惟、駆動力（インペトゥス）、形、運動」といった可変的で付随的なものを言う（NE, 48）。

また、実体が確定的であるのに対して、属性はある不確定性である。「観念の内にある完全な連続性は不確定な可能性をしか示さない。不確定性は連続性の本質である」（GM VI, 99）。不確定とは、われわれが連続的な部分を自由に指定できるということを意味する（C, 438）。あるいは、「連続体とは、その諸部分の位置が不確定なものである」（A VI-4, 393）。

デ・フォルダーとのあいだのもう一つの対立点として、「物体が現実的部分からなるかどうか」があった。ライプニッツもデ・フォルダーも、物体の部分への無限分割可能性を認める。しかしライプニッツはさらに進んで、そうした無限分割可能性を持つ部分のなかに、諸実体の多があるのだから、「物質は現実的に無限に分割されている」とも考える（GP II, 261f.）[78]。これはデカルト派では認められない帰結である。

すなわち、ライプニッツは物体について、次の 2 つの主張をしていた。

(1) **Corps. Indef.**　物体は無際限の部分へと分割可能である.

(2) **Corps. Inf. Act.**　物体は現実的に無限の部分に分割されている.

（1）はある不確定性、（2）はある確定性を帰結する。これは、一見、物体が不確定的かつ確定的という矛盾を引き起こす。しかし、（1）は寄せ集めであり延長体としての不確定性、（2）は諸実体としての確定性を意味し、ライプニッツにおいては矛盾はない。

ライプニッツは、現実に無限に分割されており、それ以上の分割がないような、ある「真の実在的一性」を次のように背理法で示す。無論、それは完全に形式的なものではないが、その証明に説明を補う形で再構成しておこう（cf. GP II, 261f.）。

証明.　物体は存在する〔前提〕。他方で、真に実在的な一性が存在しないとする〔仮定〕。

78. アルノー宛の書簡でも同様の見解が提出されていた。Cf. GP II, 77.

多くのものへと分割可能なものは、多くのものから構成された寄せ集めである。寄せ集めは、実際には個々のばらばらな事物なのだから、精神によってのみ一なるものである。また、寄せ集めは複数の諸実体の集合体である。したがって、寄せ集めは、精神によらなければ、諸実体の各々が持つ一性とそのかぎりでの実在性をしか持たない。ゆえに、寄せ集めの一性はそれら諸実体の一性から借りられたものである。諸部分は無限の部分に分割されるが、そうした部分が実在性を有するためには、何か分割不可能なものが存在しなければならない。しかし、仮定よりそのような存在がないのだとしたら、部分は存在しない。したがって、物体の内には何も存在しなくなる。これは不合理。 ■

こうして、ライプニッツは、「モナドだけが実体であり、物体は諸実体であって一つの実体ではない。このように考えてこそ、連続体の合成やそれに類した他の問題についての困難さから脱却できる」と結論する（GP II, 262 ; 邦訳 p. 111）。

ただし、この論証では、一性と実在的存在が互いに不可欠な必要十分条件であることが前提となっていよう[79]。ライプニッツは、「真の一性のないところには真の多数性もない」という論法をとるが、それはその前提があって初めて成り立つ。すなわち、「存在＝一」の公理、「真に一なる存在でなければ、真に一なる存在でもない」（GP II, 97）という前提を付け加える必要がある。まさにこのことが、ライプニッツの「複合実体」の概念をめぐり、アルノー宛の書簡で争われたのだった。

ところで、この論証では、「寄せ集め」が何であるかが鍵になっていた。したがって、それは連続体の基礎をなす考えでもある。よって、次に、「寄せ集め」の概念を問題にする。

3.3.6　寄せ集め

ライプニッツにとって、物体は「寄せ集め」である。また、ライプニッツは延長を「多数の実体から帰結する寄せ集めの属性」と定義する（GP II, 187）。実体ということで、「寄

79. ロッジは、実在的一なるものがなければならないとするライプニッツの主張を直接支持する議論は、デ・フォルダー宛ではなされないとする。より直接的には、アルノー宛書簡における「存在＝一」の公理においてなされる。Cf. Lodge(2001).

せ集め」は排除される。では「寄せ集め」（aggregatum）とは何であろうか。

> 「寄せ集めとは、それら〔真なる実体〕から結果する一まとまりの全体にほかならないからです。この全体の一性は、羊の群のように共通点を有しているものに対して精神が付与したものにすぎません。」（1703.11.10, GP II, 256 ; 邦訳 p. 105）

ここから、「寄せ集め」の特徴は次のように分析されよう。

寄せ集め
(1) 真に一なるものではなく、事物ないし真なる実体の集合であること、
(2) 精神が一性を与えること、
(3) 何か共通点を有するものどもからなること。

ライプニッツにとって、物体が寄せ集めであり、寄せ集めの属性として延長があり、延長が連続性をもつものであるならば（表 3.3）、

(1′) 物体は諸実体の集合として考えられていること〔(1) から〕、
(2′) 物体の連続性は精神の構成物であること〔(2) から、〕、
(3′) 物体すなわちある連続体は同質的なものどもからなること〔(3) から〕

が分析されよう。

以下では、これら三点について、おのおの分析を加えていきたい。

3.3.7 結合・連結・永遠の紐帯

まず、物体すなわち「寄せ集め」が諸実体の集合であり（1′）、精神の構成物である事を見たが（2′）、それはどういうことであろか。「寄せ集める」ことで、いったい何が諸実体と区別されるのだろうか。

その問題に直接関わることとして、デ・フォルダー宛書簡において、ライプニッツの連続観の興味深い概念が示されている。それらは、「連結」（nexus）ないし「結合」（connectio）ないし「永遠の紐帯」（vinculum aeternum）の概念である。引用しよう。

> 「しかし事実に立ち還って考えるなら、連続的に共存する多数の諸事物なしに延長を見出すことなどできないし、われわれが延長において何かを捉えているというのは、かかる諸事物［の存在］が理解されている、ということに他なりません。諸事物にとっては相互の連結（nexus）も必要ではありません。というのも、それらの事物のどれかが取り去られても差支えないし、別のものがそれに替わるべきかどうかは問題ではないからです。しかし延長は延長体と区別して考えると、抽象的なものです。それは、事物から切り離された持続〔時間〕や数のようなもので、いずれの場合も、延長の場合と同様、諸部分の結合（connectio）は必要です。それゆえ、三［という数］においては、三つの思念的単位［一］が永遠の紐帯（vinculum aeternum）によって結び付けられています。ところが、眼前に置かれた三つの［具体的］事物にとっては結合は恐らく必要ではありません。」（GP II, 234 ; 邦訳 p. 90）

前期において、ライプニッツの連続性概念が連結性によって特徴づけられることを見たが、ここでは、そこでの形而上学的基礎が再考されている。延長は延長体から抽象される、抽象的なものである。それは、延長の概念が諸事物に基礎を持つということである。延長が延長体すなわちその主体である事物から切り離されると、それはもはや単なる抽象物にすぎない。

また「永遠の紐帯」（vinculum aeternum）という言い方もなされている。連結、結合および紐帯は、ここでは、観念的なものにかかわる意味で用いられている〔したがって、より問題な概念とされる「実体的紐帯」のことではない〕。

延長などの数学的存在は、結合に依存している。「三」という数も、単位「一」の結合による。現代的に見れば、数の結合は、いわゆる集合における括弧 $\{a, b, c\}$ に等しい。それは、言うまでもなく、基数の考えの集合論的定義へと導く考えである。パリ期初期の著作である『普遍性の方法』では、ライプニッツは「紐帯」をいわゆる「括弧」の意味において用いていた。そこでは、ある計算操作の結合を明示するために用いられていた〔2.4〕。すな

わち $\overline{a+b}\times c$ と $a+\overline{b\times c}$ を区別するためである。

すなわち連結ないし結合とは、複数の諸実体を、精神のあるはたらきによってある集合のもとに捉えることである。それは通常、「想像」と言われるはたらきにほかならない。

他方で、連結あるいは結合は、事物が本来持つ特徴ではない。なぜなら、事物すなわち諸実体は、そのものとしては連結に依存せず存続しているからである。

したがって、物体すなわち寄せ集めの一性は、ライプニッツによれば、正確には「連結性」（connexio）として理解されるものである。寄せ集めは実体ではない、というのも、その全体の一性は、精神が付与したものに過ぎず、真の一性ではないからである。

こうしてライプニッツは、1703 年 11 月 10 日の手紙で、連結性と一性の区別から、物体が真の一なる実体ではないと論じる。

> 「二つの物体が離れていないということ（ここに、その二つの物体から合成された見かけの連続性が存する）、もしくは一方が他方を押すということ（ここに結合が存する）と、真に一なるものであるということとは別のことだからです。なぜなら前者における一性に対しては実体的基礎を示すことができないからです。」（GP II, 256f. ; 邦訳 p. 105）

このように、ライプニッツは見かけの連続性（continuum apparens）である連結性と、真の連続性である一性を区別する。前者に基づく連続性をしか持たない物体は、「擬似実体」（quasi-substantiae）とも呼ばれることになる（GP II, 257）。

3.3.8 同質と同属

「寄せ集め」の概念に関するわれわれの分析から、連続体は「同質的な」ものどもからなることが言われていた（3′）。

同質性に関して、ライプニッツは『人間知性新論』の序文で説明している。

ライプニッツは、論理学的（理念的）類と実在的類を区別する。前者は、名辞ないし概念のみによって異なる種が属す（NE, 49）。たとえば、人間と動物は異なる論理学的類に属

する、なぜなら「理性的」を種差の徴表として持つからである。対して、実在的類は、「恒常的で絶対的な根源的本性」であり、さらに下位区分として、形而上学的類と自然学的類に区別される（NE, 49-50）。形而上学的類には、同質性を持つ一般的なもの、いわゆるアリストテレス的な「第一質料」が属す。たとえば空間、時間、延長などである。他方で自然学的類には、現実的な物体に関わるもの、いわゆる「第二質料」が属すと考えられる。

ある二つのものが同一な実在的類に属す場合、それらは互いに「同質」（homogènes）である（NE, 49）。つまり、それらは、同一の質料から成る。それら同質な事物のあいだには、変化を通じて同一なものが存在しうる。たとえば、円と矩形は、一方から他方へと変えることができる（円積問題に対する変換定理から）。時間と空間はまったく異質の事物である。なぜなら、それらは同一の質料の単なる偶有的変様ではないからである。

こうしてライプニッツは、形而上学的つまり一般的な質料と、自然学的つまり物体的な質料を区別する。この区別は事物そのものの区別つまり実在的区別であって、単なる名辞による区別すなわち名目的区別ではない。

延長は、諸特徴のなかでもある共通の特徴のもとで統一される、すなわち諸実体から抽象される、多数の実体に永続的に当てはまるある述語（あるいはその永続的な性質）である。したがって、延長はある同質性であり、属性である。

後期において、ライプニッツの連続性の理論は、同質（homogeneum）と同属（homogonum）の区別の導入によってさらに形而上学的に立ち入った議論が展開される。

> 「同質（homgeneum）とは同等でかつ互いに相似なるものが付与されうるときをいう」（GM VII, 19）[80]

「同等」とは量が同じこと、「相似」とは質が同じことである。「数学の第一原理：量について」（*Initia mathematica : De quantitate*）では、「同質なものとは、単位のような同一尺度をあらゆるものに対して措定することによって数で表されうるものである」（GM VII, 30）。

80. ここでのライプニッツの定義ははっきりとしない。同等性がここでなぜ必要となるのか。同等でかつ相似ならば、「合同」と訳すべきでないのか。両者が同等かつ相似ならば、互いに合同なので当然、同質は帰結する。しかし、同質から同等性は必ずしも帰結する必要はない。同等ではなく、単位ないし尺度の共通性で足りよう。

すなわち、同質とは、同一の単位を持つ相似な二つ対象に関して成り立つ関係である。たとえば、部分と全体の関係は、この同質性の観点から規定される。そこでは部分は全体の同質的成分である（GM VII, 19）。同質（同次）な量のみが互いに比較可能である（同次の原理）[81]。

問題は、連続体とその境界の関係である。すなわち連続体とその端（extremum）あるいは連続体とその切断（sectio）の関係である〔3.1〕。線分の両端は、線分本体と同質なのであろうか。あるいは、連続体の切断によって生成される境界は、連続体と同質なのであろうか。したがって、「連続体の迷宮」を数学的に解決する核心的部分が、ここにある。

ライプニッツは、「境界は境界づけられるものと同質ではなく、切断は切断されるものと同質ではないことは明白である」とする（GM VII, 19）。なぜなら、それらは、全体と部分の関係をなさないからである。

ここでライプニッツが導入する概念が同属（homogonum）である。

> 「時間と瞬間、空間と点、境界と境界づけられたものとは、同質でないが、「連続的変化によって一方が他方の中へと消失することができるのであるから」同属（homogonum）である。」（GM VII, 20）

同属とは、ある類について言われるものを、連続的変化によって、対立する（あるいは矛盾する）ある種に変形しうることを言う[82]。同質と異なり、同属は全体と部分の関係を持たない。連続体とその切断ないし境界の関係、あるいは連続と極限の関係は、互いに同質ではないが同属である。そこでは、一方から他方への連続性が主張されている。

同属とは、その語源からすれば、「生まれの起源が同じこと」であるが、では、ライプニッツ自身は実際にどのようにその概念を説明しているのだろうか。ライプニッツは、内在（inesse）の関係を同属の関係と結びつけて理解している。すなわち「内在⇒同属」である。たとえば、それにしたがえば、内在の観点から同属と同質は次のように場所の事例で

81. 『原論』，V, 定義 5 参照。ヒルベルトの『幾何学の基礎』以来、同次の原理は「連続性の公理」あるいは「アルキメデスの公理」の名を与えられてきた。
82. à Varignon, GM IV, 93.

説明される。

(1) 場所 A が場所 B に内在する⇔ A は B と同属である.

(2) 場所 A が場所 B の一部である、あるいは場所 B の部分と同等である⇔ A は B と同質である.

ライプニッツは明示していないが、「同属⇒内在」が成り立つかどうかは、とられる項の順序による。たとえば、線分は点と同属だが、線分は点に内在しない。同質的なものを内在する場合、それは「部分」といわれる。たとえば、角と点は同属だが同質ではない。すなわち、角は点の部分ではない（また逆も同様）。角は点において存在するが、点の中に角があるわけではないからである。

しかし、内在関係と全体／部分関係に基づけて同質／同属関係を規定するライプニッツの説明は、どこかちぐはくしており、これだけでは明解でない。それは、内在に関する説明がひどくあいまいなことに起因している。明らかなことは、内在関係が抽象の関係であることだ。なぜなら、抽象とは、主体と属性という異なる 2 つの存在者に関する、内在（inesse）の関係だからである。それは、「述語は主語に内在〔内属〕する」（praedicatum inest subjecto）という、内属の論理学と結びつくものである。したがって、この問題は、ライプニッツの概念の論理学と結びつけて考える必要がある。また、同質／同属の区別に基づくライプニッツの議論は、さらに数学の具体的事例や他の数学的定義と関連させて理解する必要がある。しかし、ここではこのことを指摘するにとどめ、これ以上は踏み込まない。

以上をごく簡潔にまとめれば、同質から同属への連続的変形あるいは連続的な推移を、推論によって形式的に保証するのが、連続律である[83]。したがって、少なくとも数学的には、連続体の迷宮のライプニッツ的解決は、この連続律が一手に引き受けることになる[84]。

---

83. 『数学的事象の形而上学的第一原理』（GM VII, 17-29）参照。

84. ベラヴァルは、ライプニッツの普遍数学に二つの原理を認める。そこでは、同質が「位置の原理」にしたがい、同属が「移行の原理」にしたがうとする。前者は依然として〔アリストテレス的な〕類と種差の論理にしたがうが、後者はその論理を逃れるものである。それは無限算術や解析幾何学を基礎づける（cf. Belaval, 1960, p. 136f, p. 169）。デカルトが存在の類の問題を単位の幾何学への導入と線分への還元によって解消したのに対し、ライプニッツでは連続律がその問題を解決するものである。たとえば、デカルトにおいては静止は運動の否定であるが、ライプニッツにおいては静止は無限小の運動と捉えられる。

3.3.9 延長概念とライプニッツの抽象説

実体と属性の議論から、ライプニッツの数学的立場がいわゆる「抽象説」のある形式をとっていることが明らかである。延長を実体の単純本性であり実体そのものと考えるデ・フォルダーに対し、ライプニッツは延長が複合概念であり、実体のある属性にすぎない、としていた。そのもう一つの側面として、延長は、現実する実体ないし具体的事物と区別される、「抽象」という性格を伴うものである。ライプニッツにとって、デ・フォルダーのように延長を単独で取り出すことは、本来実体と不可分である属性を分離（abs-trahere）することである。したがって、それは、延長を単なる抽象として捉えることである。ここには、明確なアリストテレス的な抽象説がある。ただし、ライプニッツの抽象説は表出の理論を介して生得説と結びつくことで、客観的な観念を救おうとする独自なものである（そのことに関しては前節 2.2.4 および 2.2.6 参照）。

こうして、ライプニッツにおいて、延長は諸実体の属性であると同時に諸実体からの抽象である。それゆえに、デカルト派の延長実体の概念は拒否される。ここでは次に、延長概念について「抽象」（abstractio）としての側面を中心に問題にしたい。

(i) 理性的存在としての延長

ライプニッツにおいて、数学的概念は抽象であり、実在する事物ではなく、場所のみでは区別するのに十分ではないものである（C, 8）。そのライプニッツの抽象説の考えがもっとも鮮明にあらわれているのは、延長の本性をめぐるデ・フォルダーとのやりとりにおいてである。実体の知見（notio）は諸概念から得られるのであり、延長概念はある理性的存在（思惟的有；ens rationis）とするデ・フォルダーに対し、ライプニッツは、「諸概念自体は事物に基づいて形成される」のであって、実体は実在的存在だとする（GP II, 183）。すなわち、「理性的存在」に関する理解の相違が、デ・フォルダーとライプニッツのあいだにあった。ライプニッツにとって、理性的存在とは、精神によって作為的に作られた思考の対象を意味する。すなわち、理性的存在とは抽象にほかならない。それは、それ自体によっ

て存在するものではなく、また、具体的な表象とも区別される。

（ii）可能者としての延長

ライプニッツは延長をある様相すなわち可能的存在として語る。

> 「正確に言えば、延長は、数や時間のように、何か様相的なものでしかありません。それは事物ではありません、なぜなら、それは、諸事物のある可能な連続的な多数性を抽象的に示すからです。」（GP II, 195）

すなわち、この引用から、延長とは、（1）諸事物からの抽象であり、（2）ある様相すなわち可能的な存在で、（3）事物の連続性と多数性の合成概念である。（2）から、延長は可能者の領域に属すのであって、実体などが属する現実者の領域には属さない。より厳密には、延長は「可能な事物のあいだの可能な秩序」を意味する。

（iii）抽象としての延長

ライプニッツは、1701 年 12 月 27 日のデ・フォルダーへの手紙で、プラトンのイデア説のような、延長、持続、数などを実体と考える見方を批判している。すなわち、実際のところ、それらは、諸事物からの、したがって諸実体の寄せ集めからの抽象物にすぎない（GP II, 234）。

「延長は延長されるものからの抽象」（Extensio est abstractum Extensi）である。ゆえに、延長は実体ではない（1704.6.30 ; GP II, 269）。

> 「この延長が表出しているのは、（持続のような）継起的なものではなく、何らかの本性の同時的な拡散（diffusio）もしくは反復（repetitio）、あるいは同じことですが、同じ本性を有し互いに何らかの秩序をもって同時に存在している諸事物の多数性です。ここで私が本性と言っているものは、延長しあるいは拡散すると言われている物です。かくして、延長についての知見は相対的です。つまり延長は何ものかの延長です。」（1704. 6. 30, GP II, 269）

延長が表出しているのは、何らかの本性の拡散、反復、多数性である、としているように、延長はその主体である「延長するもの」に帰属するある属性であるが、その主体の拡散・反復・多数性のある表現にほかならない。それらは、主体に相対的にしか存在しないものである。ライプニッツは、主体自身が延長そのものとしてあるわけではなく、主体と属性のあいだが厳密に区別されねばならないことを、再三デ・フォルダーに対して論じている。

この意味での延長は、精神においてしか存在しない実在（事象）である。それらは理性の存在（entia rationis）でしかない。「実際、延長は本性上拡散しているものに関わっています。これは持続が存続する事物に関わっているのと同じことです」(GP II, 234)。

「拡散」(diffusio）すなわち広がり散ることは、諸事物が多として持つところの本性として、ライプニッツが「延長」や「反復」とともにしばしば用いる術語である。それは、延長の概念と区別されるものであるが、それらは「抽象」という関係において関わっている。位置ないし場所の拡散としてあらわれるのが、「連続」である。[85]

（**iv**）秩序としての延長

最終的にライプニッツは、延長を「可能な諸共存在の秩序」(ordo coexistentiarum possibilium)、あるいは「共存の連続的秩序」として語る。また、時間は「非共存的なものの諸可能性の秩序」(ordo possibilitatum inconsistentium）あるいは「継起的存在の連続的秩序」である（GP II, 221 ; 253 ; 269)。

「共存在」ということでは、諸実体の多であることが含まれている。また、それが秩序のうちに一つのまとまりをもっていることは、「連続性」において捉えられる。「私は延長において、一の内にある多を把握します。つまり連続性（これ自体は時間や運動とも共通する）と共存性とを把握します」(1701.7.6 ; GP II, 227)。

「諸共存在の秩序」とは「空間」のことである。「空間は可能的なものが同時に存在する

85. ライプニッツの「抽象」概念については、さらに、R, 379-401. また抽象と具体の区別が論じられる「フィラレートとアリストの対話」(1711）を参照。Cf. GP VI, 579-94.

ことの秩序（ordo existendi simul possibilium）に他ならず、時間は可能的なものが継起的に存在することの秩序（ordo existendi succesive possibilium）です」（1704.6.30 ; GP II, 269）。

しかしながら、「秩序」ということで、ライプニッツが何を考えていたかを正確に把握することは、この部分だけでは困難である。なぜなら、秩序は原始概念として用いられているからである。共存在がどのようになされるのかについて、ライプニッツは「何らかの秩序をもって」と、ひどくあいまいに述べる。

「秩序」とは何か。その一つめの示唆は、1703年6月30日のデ・フォルダー宛の手紙に見られる。そこでは、秩序は、「諸継起の秩序すなわち時間」ということで、事物それ自身の座席（sedes）が対応すること、および「諸共存の秩序すなわち空間」ということで、事物それ自身の場所（locus）が対応する、という「対応」（convenio）の概念と結びついて理解される（GP II, 253）。ここから、秩序とは、時間や空間などの現象の世界と、事物そのもの、したがってモナドの世界との何らかの対応関係であるということがわかる。

しかしそれはどのような対応関係なのか。次の部分が示唆的である。

> 「モナドは、それ自身は延長していないとはいえ、延長の内に一種の位置（situs）を有している、すなわち他のものに対して秩序づけられた共存的関係を、当のモナドに現前している機械を通じて有しているからです。どの有限実体も身体から全く分離して存在することもないし、それゆえ宇宙に共存する他の事物に対する位置や秩序を欠くこともないと私は考えます。延長体は位置をもった多くのものをそれ自身のうちに有しています。しかし単純なるものも、延長を持っていないとはいえ、延長の内に位置を有していなければなりません。もっともこの位置を、不完足的な現象におけるように厳密な一点に決定することはできないのですが。」（GP II, 253 ; 邦訳 p. 104）

すなわち、それは、モナドは事物の身体表現においては座席や場所を持たないが、「位置」（situs）を持つという、「位置」に関するある秩序である。それはもはや現象する物理的位置ではなく、形而上学的な位置であり点である。手紙はそこで終わってしまっていて、そ

れ以上の踏み込んだ分析はなされていない。しかし、この考察には、ライプニッツの「位置解析」が明らかに関わっていよう[86]。点は延長を持たないが、その運動の軌跡は、連続的秩序において延長を表現する。あるいは、同質な点の全体は空間を定義し、それら点の諸関係が、ある図形を決定する〔2.5 参照〕。

「秩序」ということで、ライプニッツがより踏み込んで考えていることのもう一つの示唆として、「能動／受動の原理」がある。引用しよう。

> 「しかし、拡散し反復し連続すると考えられているこの本性が、物理的物体を構成するものであり、能動と受動の原理の内にのみこの本性を見出しうるのです。というのも、現象がわれわれに提示するのはこの原理以外にないからです。」（GP II, 269 ; 邦訳, p. 121f.）

こうしてライプニッツは、1704 年 6 月 30 日のデ・フォルダーへの手紙で、自身の力の形而上学に言及する（GP II, 269）。そして、さらに、そうした能動と受動の原理が、それと類比的な「表象と欲求の原理」とも結び付くとしている（GP II, 270f.）。すなわち表出の理論との連関を示唆する。

したがって、ライプニッツが連続的な「秩序」として何を具体的に考えていたかを理解するには、力の形而上学と表象の理論に踏み込む必要がある。ただし、それらはデ・フォルダーとのやりとりにおいては十分に議論されることはなかった。ライプニッツにおいては、独立の自律的理論はなく、互いに依存し合っている。われわれは第二章で表象の理論を扱い、また力の形而上学との関連についてもいくらか触れた。しかしそれらを本論で十分に扱うには、あまりに課題を広げすぎることになる。したがって、以下では、本論が主題として扱ってきた、連続性と想像力の問題に戻り、以上までの考察がその問題とどのように関わるのか議論しよう。

86. この問題については、ライプニッツの「位置解析」と哲学の関係を詳しく論じた近年の文献として De Risi(2007) を参照。

3.3.10　連続律による想像力の超克

これまでの連続律に関する分析と想像力の理論に関する議論から、われわれはライプニッツに代わってそれをより大局的な観点から次のように定式化できると考える。すなわち、

連続律とは、(数学的点・瞬間など理性においてしか存在しない) 抽象的存在と、 われわれが知覚する物体などの連続的存在とのあいだの連続性を保証する法則である。 言い換えれば、連続律とは精神 (理性・知性) と想像力をつなぐ法則である。

たとえば、静止と運動、同等と不等などは、直観的な感性的把握においては、対立したものとしてあらわれざるをえない。想像は、それらが明晰判明である限りで、それらを識別してしまう。「しかしわれわれの「想像力」にとって存在しつづけるこの溝を、思想が橋渡しし埋めなければならないのである」[87]。連続律によれば、一見のところ非類似な二つの要素のあいだに、推論過程における論理の連続的前進によって、ある共通性が獲得されうる。それはある同属性すなわち起源の同一性であった。しかし混雑した自然現象においては、そうした共通性は必ずしも判明ではないため、それが想像のもとにおさまるとは限らない。われわれの知性はしばしば、想像不可能なもの (inimaginables) にまで及ばなくてはならない。想像力を正しく導くところの原理が必要であり、それは確固たる基礎を自然の秩序に持つものでなくてはならない。

こうして、ライプニッツにおいては、連続律が、想像力のみでは把握しきれない部分を補整する原理となる。すなわち連続律は、いわば《 想像力を指導する原理 》となる。

連続律あるいは一般的秩序の原理は、無限小などのアルゴリズムに、それらの操作的な厳密性を与える。すなわち、アルゴリズムによって、想像力は図形に関する絶えざる注意から解放される (Belaval, 1960, p. 352)。したがって、連続律とは、想像力に秩序を与え、われわれに知識をもたらす「建築術的原理」でもある。

87. カッシーラー、『認識問題』2-1、p. 142-3.

ライプニッツの連続律は、建築術的原理であり、充足理由律にその形而上学的基礎を持つ[88]。その点で、論理学的あるいは数学的必然性が、矛盾律あるいは自同律に基礎を持つと言われるのと別である[89]。確定的な幾何学に対し、「建築術」は半－確定的である。「幾何学的決定〔確定〕は、その反対が矛盾を含意するような、ある絶対的必然性を導入するが、建築術的決定は、その反対が不完全であるような、ある選択の必然性を導入するのみである。すなわち、法学にも言われるように、「道徳的規則（bonorum mores）に反対するものごとについては、われわれはまた、それを行うこともできないのだと信じるべきである」（GP VII, 279）。ライプニッツは、そこでは、「自然が建築術的である」とし、理論構築の試金石となるそのような原理のなかでも、もっとも重要なものとして、自然学に導入される「連続律」があるとする（*ibid*.）。

デカルトが未完のまま放棄した『規則論』の課題を、ライプニッツは探求し続けた。すなわち、想像悟性（ingenium）をいかに導くか、という課題である。その結論を、ライプニッツにおいては「連続律」に見ることができる。

実際、ライプニッツが連続律を見出したのは、想像力概念の反省に深く関わっていることが指摘されねばならない。それもまた、ライプニッツのデカルト批判に見出せるものである。ライプニッツは、『デカルトの原理の一般部に関する注解』（1692）において、連続律（lex continuitatis）に基づき、デカルトの運動に関する議論を批判している（§45 , §53）[90]。

そこでは連続律は、想像力が推論の助けとならないような場合に有用だとしていた。それは、1675-76 年の草稿段階では現れていない部分である。引用しよう。

> 「わたしは、その価値をそこに表すために、前述したような形で論証をすることがどれほど有用であるかを、一度この例によって示すことが適切だと判断しました。そうした形での論証〔すなわち物体の衝突に関する問題の連続律に基

88. Cf. GP III, 54 : 「神こそが事物の究極的な理由である。また神の認識が諸学の原理に他ならず、その本質と意志が存在の原理である」。
89. Cf. McRae(1976), p. 111-7. 「建築術的原理」という言い方に関しては、*Tentamen Anagogicum : Essay Anagogique dans la recherche des causes*（c. 1696, GP VII, 275, 279）を参照。
90. GP IV, 354-391 ; Leibniz (2001), *Opuscules philosophiques choisis*, texte latin et traduction par P. Schrecker, Vrin, Paris, 1959, édition poche : 2001, p. 30-159.

> づく論証〕は、とりわけ、想像力が理性の助けとならないような場合、たとえば数学において想像がそのようなことになる場合があるように、そうした場合に有用です。また大きな問題に関してある断定的な論証によって推論するある著者にわれわれが携わるときに、それは有用です。」[91]

すなわち、連続律によって想像力を超越することができる。ライプニッツはその大いなる有用性を、物体の衝突に関するデカルトの想像力に依存した説明の反省に見出した。

1704 年 6 月 30 日付けのデ・フォルダー宛の手紙でも、デカルト派の「想像力」理解を次のように批判している。

> 「しかしデカルト派の人々が、延長を絶対的なもの、言語を絶したもの、分解できぬもの、原始的なもの、と受け取ったために、物体的実体の本性を理解しそこない、真の原理に到達できなかったのも、驚くにはあたりません。彼らは想像力を頼みとし、恐らく多くの人々の賞賛を渇望して、想像力が力尽きたところで落着させようとしています。ところが別のところでは、想像力によって捉えられるものと知性によって捉えられるものとがはっきりと分かたれていると吹聴しているのです。〔…中略…〕一体あなたは、［知性によって］理解されるしかないものを想像力によって知ろうとなさるのでしょうか。あなたは音を見、色を聞こうとするでしょうか。〔…中略…〕しかし、この作用の原理は何にもまして知性によって理解しうるものだということを考察するのは大いに価値のあることです。というのも、この原理には、われわれのうちに存するものと類比的なもの、すなわち表象と欲求とがあるからです。」（GP II, 269 ; 邦訳 p. 121-123）

この引用で、ライプニッツは、力の作用の原理が想像力ではなく知性によって理解されるものだとしている。すなわち、想像力によってではなく知性によってのみ真の原理に到

91. GP IV, 386 = Leibniz(2001), p. 137 : « J'ai jugé à propos de montre une fois par cet exemple, combien il est utile de mettre un argument en la forme prescrite, pour en faire apparaître la valeur ; surtout dans le cas où l'imagination ne peut pas porter secours à la raison, comme elle le fait dans les mathématiques, et lorsque nous avons affaire à un auteur qui raisonne sur de grands problèmes avec des arguments tranchants. »cf. p. 155, p. 159.

達できるとする論調になっている。この点に関しては、デ・フォルダーがデカルトよりの思想にたっていることを考慮にいれなければならない。ライプニッツにとっても、形而上学的原理は知性のみによって到達可能であり、想像力の限界を見るところである。連続律は、こうした原理の把握へと想像力を導くものではない。それは、あくまで現象世界内部における、想像力のある超越を導くものである。たとえば、連続律は数学の諸規則や物理学の諸法則の基礎となる。しかし、想像力の領域を越えて知性の領域へと渡るそうした原理を、われわれは自身に内在的にもっている。神の秩序から理由律を介して得られる連続律は、そうした原理のうちで、われわれの学的実践の第一の基礎をなすものである。

以上から、連続律は、われわれの想像力を超克して、現象の基礎をなしている、真実在の世界——ライプニッツにとってはそれは叡知的で精神的な世界——を探求するための、アリアドネーの糸となる。

したがって、連続律は、抽象的にしか存在せず純粋な知性においてのみ捉えられる叡知的対象と、想像力ないし共通感覚において与えられる想像可能な対象のあいだを、判明性・完全性の度合いの差において再定義することをも許す。連続律は、表象の完全性の程度に関する表出の理論と認識に関するライプニッツの一般的原理論とを結びつける。そこでは、純粋に抽象的な対象は、想像可能な対象のある極限として理解されよう。言い換えれば、連続律とは、想像と抽象のあいだを架ける橋である。

3.3.11 理念的なものと現実的なもののあいだ

最後に、連続体の迷宮に対するライプニッツの最終的な解決である、現実的なものと理念的なものの存在論的次元の区別を扱おう。連続体の迷宮およびデ・フォルダーらデカルト派の延長実体に対する批判は、これまで見てきた、抽象と具体、実体と属性、確定と不確定などの二元論的な批判とともに、このライプニッツの形而上学的な二相的一元論に集約されて解答されるからである。ここで、「二相的一元論」とは、現実的なものと理念的なものとに存在論的次元を区別しつつも、それらの同一の起源ないし根拠として、真実在の

モナドがあるとする立場であり、それらの次元の違いは、観点の相違に基づくものであることを主張するライプニッツの立場のことである。むろん、その究極的な根拠として、すべてを一挙に見渡すところの神が考えられている。

では、なぜ、延長あるいは連続的なもの一般は実体ではありえないのか。前章2.2.5節で結論したように、延長を物体の実体的本性とみなせない理由として、(i) 懐疑可能性、(ii) 分割可能性そして (iii) 分析可能性があった。また本章3.3.4節では、延長が（α）単純概念でないこと〔(iii) より〕および（β）原始的力に依存することが挙げられた。さらに、別の観点から、以下の三つの理由が挙げられよう。

(1) 第一に、われわれは、それを「想像力」への依存に見てきた。連続体は、想像力に補助され精神が一性を与えるところの構成物であった。その議論については繰り返さないでよいであろう。

(2) 第二に、それは「抽象」であるからである。延長は具体的な個物、したがって諸実体の集合から、われわれの精神が各々に共通する一性を抽出したものである。では、何が抽象されているのか。それは自然が本来持つ無限な多様性である。たとえば、抽象は、物質の現実的な無限分割という側面を捨象する。人間は、それらをある全体として混雑した仕方で認識しうるのみで、その詳細を把握することができない。しかし、数学的存在などの抽象は、諸実体からある秩序にしたがって生成されたものである。したがって、それらは実体ではないが、そのことで実体の基礎を傷つけるものでもまたない。むしろ逆に、数学は、そうした実体の世界をその秩序にしたがって反映する。

(3) そして、第三の理由――それはもちろんライプニッツでは第一・第二の理由と連関している――は、ライプニッツの形而上学的二相的一元論にある。ライプニッツは「世界は可能性の無差別に存せず、その帰結として現象があるところの、現実的な分割あるいは多数性から生じる」としていた。物体は、無際限に分割可能で、第一の構成要素へと分析されないものであり、諸部分の可能性を示しているにすぎない、何か心的なものである。それに対して、実在においては、部分は現実的に指定されている。それは、運動の多様の結

果として、分割と下位分割を自然が現実的に設定する仕方に符合して、ある仕方でなされる。それは確かに無限分割可能であるが、それでも第一の要素あるいは実在的な一なるものから帰結したのであり、それらは無限数である（GP II, 268）。

すなわち、ライプニッツは現象と実在の存在論的次元を区別する。理念的なものは現象に属す。したがって、実在ではない。それに対して実体は現実的なものであり、こちらが真実在の世界に属す。

こうして、ライプニッツは、デ・フォルダーとの往復書簡の事実上最後となる 1706 年 1 月 19 日付けのデ・フォルダーへの手紙において、これまでの議論を要約しつつ、しばしば繰り返されることになる次の主張をする。

> 「現実的なものの内には、不連続的な量（discreta quantitas）、つまりモナドないし単純実体の多数性しかありません。もっとも、現象に対応するどの可感的な寄せ集めにおいても、それはいかなる数よりも大きな数としてですが。ところが連続的な量は観念的（idealis）であり、可能的なものと、可能である限りの現実的なものとに関わっています。連続体には非決定的な部分が含まれていますが、現実的なものの内には不定なものはありません。現実的なものにおいて分割し得るものは、実際に分割されているのです。現実的なものは単位から成る数のようなものであり、観念的なものは分数から成る数のようなものです。部分は現実には実在的な全体の内にあるのであって、観念的なものの内に存するのではありません。しかしわれわれは観念的なものを実在的な実体と混同して、可能的なもの同士の秩序の内に現実的部分を求め、現実的なものから成る寄せ集めの内に非決定的部分を求め、そのためにわれわれは連続体の迷宮や解き難い矛盾へと落ち込んでしまうのです。ところで連続的なものつまり可能的なものについての知には永遠真理が含まれています。これは現実的な現象に左右されることのないものです。というのも［連続的なものにおいては］差異は如何なる定量よりも小さいからです。またわれわれが現象において有している

かあるいは求めるべき実在性の徴標とは、現象が相互に対応し、また永遠真理とも対応するということです。」(GP II, 282f. ; 邦訳 p. 127）

すなわち、「連続体の迷宮」の解決は、「理念的なもの」と「現実的なもの」との区別によってなされることになる。そこでは、ライプニッツは現象（観念）界に関しては連続的モデル、叡知界に関しては離散的モデルをとる。その解決は、論理学的なものではなく、さしあたりは形而上学的なものであり、たしかにある「逃げ道」として映る。

しかし、連続体の迷宮は、表出の理論、シンボルの理論、力の形而上学、そして本論の独自の観点として、想像力の理論において、その哲学的基礎が深く考察されたものである〔2.2〕。

では、「想像力」は、この存在論的区別において、どのように位置づけられるのだろうか。想像力は、理念的なものと現実的なものを媒介するものとしてまさにある。ライプニッツは1702年2月のヴァリニョン宛の書簡で、「私の連続律によれば、静止は無限小の運動、一致は無限小の隔たり、等しさは不等の究極などとして考えられる」(GM IV, 93）と述べているが、その後で次のように述べている。

「われわれは一般的に次のように言うことができる。すなわち、連続性全体はある理想的なもので、自然においては決して存在しないものである。それは完全に一様な諸部分を持つものであるが、それにも関わらず、実在的なものは、理想的で抽象的なものに完全に支配されずにはいられない。そのことは、有限なものの規則が無限なものにおいても妥当することに見出せる。際限なしに現実的に分割されているような原子の物質などないとはいえ、あたかも原子（すなわち自然の指定可能な要素）があるかのようにである。また逆に、無限なものの規則も有限なものにおいて妥当すると言うことができる。われわれはそれを必要としないとはいえ、まるで形而上学的な無限小があるかのようにである。物質の分割は決して無限小の粒子に到達しない。というのも、あらゆるものは理性の支配下にあるのであって、さもなければ学も規則も存在しないことになっ

てしまうが、そのような事態は、至高の原理の本性と符合しないことだからである。」(GM IV, 93f.)

連続体などの想像可能なものは、自然界には本来存在しない、ある抽象的なものである。それは現実に実在するものではない。しかし、それが合理的で知性的な原理であるからといって、連続性は単に「主観的に」妥当するものにおとしめられるわけではない。それは、実在とのある構造的対応をもつことが言われた[92]。すなわち、それらは抽象であり、矛盾しない可能な概念である限りで、それらの関係が真となるような、実在において確固たる基礎を持つものでもある。こうしてライプニッツは、抽象が実体の概念と比べて不完全であることを認めつつも、同時に「事象を科学的に説明するためには、抽象が必要」、と主張するのである(GP II, 253)。ここに、抽象的存在を扱う、「想像力の論理学」としての普遍数学の意義がある〔2.3〕。たとえば、われわれは「力」を実際に見るわけではないが、その結果を知覚する。したがって、われわれはその限りで想像力に基づくことができる。

ただし、想像可能なものと実在的なものの間に、一般的意味での連続性があるわけではない。なぜなら、連続律は、自然の現象に適用される原理だからである。しかし、自然の秩序は両者のあいだにも想定される。それが、「調和の体系」に基づく、普遍的調和の思想である。それは、身体と魂のあいだ、物体と精神のあいだのある秩序的対応を説くものであった。想像力は、古来より、身体と魂の媒介として問題になった。そして想像力の問題は、数学と哲学のあいだの問題でもあった。

したがって、想像力の問題に対するライプニッツの解答は、数学的には「連続律」、形而上学的には「予定調和」にある。ここから、次のように結論される。すなわち、ライプニッツにおいては、数学および形而上学のあいだに、想像力に関する秩序の思想が徹底されていたのである。

92. カッシーラーによれば、連続性は、永遠真理であり、したがって、神の無限で絶対的な知性が事物の現実化にさいして拘束されているところの、単的に無条件な「規則」である。Cf. カッシーラー、『認識問題』2-1, p. 143-4.

結論：第1章－第3章

デカルトは『規則論』において、一方で、普遍数学の理念を提示し、数学的認識の基礎を純粋悟性と直観において捉えた。しかし、他方で、彼は数学における想像力の実践的役割を強調した。そして想像力への投錨を唱え、記号的思惟を通じて数学的関係を直観することに、精神を確実性へと導き、真理を探求しうる真の途を見出した。

ライプニッツは、そうしたデカルトの考えを発展的・批判的に継承する。しかしライプニッツの普遍数学の理念は、デカルトのそれをはるかに凌駕した、より抽象的かつ一般的な方法としてあり、その応用方面においてもより具体的に追及されたものであった。ライプニッツは数学を想像可能な事象の学、普遍数学を想像力の論理学と規定する。そのような規定をとった背景には、いかにして想像力に基づきつつ想像力を乗り越えるか、という想像力の問題に対する深い反省があった。こうして普遍数学は、簡潔には、結合法および記号法によって想像力に秩序をもたらすという思想である。

普遍数学に関してもそうであったように、連続体の問題をめぐるライプニッツの想像力に関する反省は、基本的に、デカルト批判を伴って現れてきた。数学や自然学の形而上学的基礎の文脈においても、同様である。形而上学ではデカルト派と同様に、想像力の限界が主張された。しかし、他方で、数学と自然学においては、位置解析による想像力の補完と完成、連続律による想像力の超克が主張された。これらは、想像力の可能性を追求するものである。

想像力に関するそうしたライプニッツの一連の主張は、想像力を無用とする主張を伴うわけではまったくない。それどころか、ライプニッツにおいて、想像力は人間の基本的認識であり、想像力を介してのみ、自然の秩序の認識も得られる。したがって、学問の建設

は、想像を秩序づけることによってのみなされうる。

想像力の問題に関するライプニッツの洞察は、論理学および数学において、極めて早い段階から現れていた。それは記号法の建設においてである。いわゆる普遍的記号法の構想は、結合法に始まり、普遍数学および幾何学的記号法において、シンボリズムの徹底のもとに理論が構築されていった。その一端であるライプニッツの無限小記号代数解析は、哲学的に見れば、記号法がもたらした想像力の問題に対する一つの回答である。

ライプニッツの想像力に関する独自で積極的な言説は、(i) 第一に、その記号的思惟の思想に現れていた。その学問理念として提出されたものが普遍数学および普遍的記号法にほかならなかった。デカルト派のそれとは区別される、新しい普遍数学へとライプニッツを突き動かしたのは、想像力概念とそのはたらきの反省と、そのシンボル的有用性に関する洞察であった。そこでは記号的想像は、盲目的思惟という形で、理性とともに形式的推論を司る。(ii) 第二に、想像力の概念は、ライプニッツの表象の理論において、再定義された形で現れていた。そこでは想像力は、表象と欲求の原理のもとに服するある連想作用であり、実在性と判明性のある度合いを持つ表象の系列として考えられていた。そこには、われわれの想像力もまた自然な仕方で秩序にしたがうとする、ライプニッツ独自の予定調和の思想が展開されていた。(iii) 第三に、想像力は、連続体を構成する精神的基礎であった。それは、物体の連続性に関するライプニッツの説明の重要な部分をなしていた。すなわち、想像されるものはある連続的な秩序にほかならない。また、連続律によって、経験的想像力では見逃されていた規則性を見出すよう、想像力を正しく統制することで、われわれの想像力を越えたところにある、自然の調和に関する理性的認識が志向された。

このように、ライプニッツは想像力を飼いならし、かつそれの適用範囲を拡大することによって、近代の数学論およびそれを基礎とする機械論的自然観と、伝統的な枠組みとを統一するシステムを構築した。その独自の想像力概念がわれわれの言う「シンボル的想像」であり、その想像力を指導する原理が「連続律」であった。

「連続体の迷宮」は、普遍数学とともに、ライプニッツの永年のテーマであった。連続

性に関する分析とその問題に関わる想像力の応用に関する反省は、「連続律」という原理に昇華した。それは、神の完全性および自然の秩序に関するライプニッツの形而上学から帰結する、形而上学的原理であると同時に、想像力に関する哲学的反省からわれわれに要請された、想像力に秩序をもたらすための建築術的原理でもある。

したがって、連続体の問題は、より一般的な哲学的問題として、「想像力の問題」として捉えられよう。なぜなら、点と線のあいだ、モナドと延長的連続体のあいだ、観念と物質のあいだを媒介するのは、想像力にほかならないからである。連続体の迷宮より深遠な迷宮として、いわば「想像力の迷宮」（labyrinthus imaginationis）があったのである。

われわれが見てきたように、ライプニッツの普遍数学への情熱的な探求や、連続体の迷宮への生涯にわたる探求は、哲学的により広いヴィジョンで見れば、想像力の問題への徹底した取り組みとして特徴づけられる。

すなわち、連続体の問題の哲学的反省、および普遍数学の哲学的動機として、ライプニッツの想像力の理論があったのである。

参考文献

I. Leibniz, Gottfried Wilhelm の著作

A …*Sämtliche Schriften und Briefe*, Deutche Akademie der Wissenschaften (Ed.), Akademie-Verlag, Darmstadt und Berlin, 1923-.

C …*Opuscules et Fragments inédits*, Couturat, Louis (éd.), 1903.

CG …G. W. Leibniz (1995), *La caractéristique géométrique*, Texte établi, introduit et annoté par Javier Echeverría, traduit, annoté et postfacé par Marc Parmentier, Vrin, Paris.

DM …*Discours de métaphysique, Sur la Liberté, le destin, la grâce de Dieu, Correspondance avex Arnauld*, Rauzy, Jean-Baptiste (éd.), Paris, Pocket, 1993.〔『形而上学叙説』，河野与一訳，岩波文庫.〕

GP …*Die Philosophische Schriften von G.W. Leibniz*, C.I. Gerhardt (Ed.), Berlin, Band I-VII, 1875-90.

GM …*Leibnizens Mathematische Schriften*, C.I. Gerhardt (Ed.), Halle, Band I-VII, 1849-63.

L …*Philosophical Papers and Letters*, 2nd Ed., A Selection Translated and Edited, with an Introduction by Leroy E. Loemker, Kluwer, 1989.

LC …*The Labyrinth of the Continuum : Writings on the Continuum Problem, 1672-1686*, Translated, Edited and Introduction by Richard T. W. Arthur, Yale University Press, New Heaven and London, 2001, lxxxviii+484p.

M …*La Monadologie*, GP VI, 607-623. [ロビネ版：Leibniz (1954), p. 67-127].〔『単子論』，河野与一訳，岩波文庫，1951.〕

NE …*Nouveaux essais sur l'entendement humain*, Chronologie, bibliographie, introduction et notes par Jacques Brunschwig, GF-Flammarion, 1990.〔『人間知性新論』，米山優訳，みすず書房，1987.〕

PP …*Pacidius Philalethi*：*Prima de motu philosophia* (1676, 10.29 - 11.10), A VI-3, N78；LC, 128-221.〔『パキディウスからフィラレトゥスへ』〕

TMA …*Theoria Motus Abstracti* (Winter1670-71), A VI-2, N41.〔『抽象的運動論』；英抄訳：LC, 339-343.〕

QA …*Quadrature arithmétique du cercle, de l'ellipse et de l'hyperbole*, Introduction, traduction et notes de M. Parmentier, Texte latin édité par Eberhardt Knobloch, J.Vrin, Paris, 2004.〔『算術的求積』〕

R …*Recherche générale sur l'analyse des notions et des vérités*, introduction, commentaires et notes par Jean-Baptiste Rauzy, Presses Universitaires de France, Paris, 1998.〔『概念と真理の解析についての一般的研究』〕

『著作集』…『ライプニッツ著作集』，全10巻，下村寅太郎ほか監修，工作舎, 1988-99.

Elementa Nova Matheseos Universalis [1681-83 ?], A VI-4, 513-524.〔『普遍数学の新原理』〕

Leibniz (1676). *Numeri Infiniti*,　A VI-3, 496-504 = LC, 82-101.〔『無限数について』〕

Leibniz (1684). *Nova methodus pro maximis et minimis*, GM V, 220-226.〔「極大と極小についての新しい方法」〕

Leibniz (1706). *Réfutation inédite de Spinoza*, Lecture et appareil critique de Martine de Gaudemar, Babel nº 368, Actes Sud, 1999.〔『ライプニッツのスピノザ批判』〕

Leibniz (1714-16). *Historia et origo calculi differentialis*, GM V, 392-410.〔「微分算の歴史と起源」〕

Leibniz (1954). *Principe de la Nature et de la Grace Fondés en Raison, Principe de la Philosphie ou Monadologie*, Publié intégralement d'après les Manuscrits de Hanovre, Vienne et Paris et Présentés d'après des Lettres inédits par André Robinet, Presses universitaires de France, Paris, 1954, 148p.

Leibniz (1969). *Essais de Théodicée – sur la bonté de Dieu, la libérté de l'homme et l'origine du mal*, Chronologie et introduction par J. Brunschwig, Garnier-Flammarion, Paris.〔『弁神論』〕

Leibniz (1994). *La réforme de la dynamique :* De corporum concursu (1678) *et autres textes inédits*, éd. et tr. fr. par Michel Fichant, Vrin, Paris.

Leibniz (2001). *Opuscules philosophiques choisis*, texte latin et traduction par P. Schrecker, Vrin, Paris, 1959, édition poche, 2001.

Leibniz (2004). *Discours de métaphysique / Monadologie*, Introduction et notes par Michel Fichant, Gallimard, Paris.

『スピノザ　ライプニッツ』，下村寅太郎編，世界の名著30，中央公論社，1980.

II. Descartes, Renéの著作

AT …Descartes, René (1996), *Œuvres complètes*, publiées par Charles Adam et Paul Tannery, Édition du Jubilé, 11 volumes, Vrin, Paris.

『規則論』…*Regulæ ad directionem ingenii*, in AT, X, 359-488.

Descartes, René (1977), *Règles utiles et claires pour la direction de l'esprit et la recherche de la vérité*, Traduction selon le lexique cartésien, et annotation conceptuelle par J.-L. Marion avec des notes mathématiques de P. Costabel, Martinus Nijhoff, La Haye.

Descartes, René (2002), *Règles pour la direction de l'esprit*, Traduction et notes par Jacques Brunschwig, Introduction par Kim Sang Ong-Van-Cung, LGF.

Descartes, René (1966). *Regulæ ad directionem ingenii*, Texte critique établi par Giovanni Crapulli avec la version hollandaise du XVIIème siècle, Martinus Nijhoff, La Haye.

デカルト (1974).『精神指導の規則』，野田又夫訳，岩波文庫.

『幾何学』…*La Géométrie*, AT, VI, 369-485.〔デカルト,『幾何学』，原亨吉訳,『デカルト著作集』第 1 巻，増補版，p.1-121.〕

デカルト (2001).『デカルト著作集』第 1 巻，増補版，白水社.

デカルト (2007).『情念論』，谷川多佳子訳，岩波文庫.

III. 二次文献

[1] Aiton, E. J. (1989). Leibniz : A Biography, Adam Hilger, Bristol.〔エイトン, E. J.『ライプニッツの普遍計画：バロックの天才の生涯』，渡辺正雄，原純夫，佐柳文男訳，工作舎，1990.〕

[2] Alcantéra, Jean-Pascal (1993). « La caractéristique géométrique leibnizienne : travail du discernement et relations fondamentales », *Revue d'Histoire des Sciences*, XLVI, 4, 1993.

[3] Alcantéra, Jean-Pascal (2003). *Sur le second labyrinthe de Leibniz - mécanisme et continuité au xviième siècle*, L'harmattan.

[4] Andersen, Kirsti (1985). 'Cavalieri's Method of indivisibles,' *Archive for the History of Exact Sciences, 31*, p. 291-367.

[5] Aristote(1934). *De l'âme*, tr. fr. par J. Tricot, Vrin, Paris.

[6] Aristote(1981). *La Métaphysique*, 2 vol., Nouv. éd., tr. fr. par J. Tricot, Vrin, Paris.

[7] アリストテレス (2001).『魂について』，中畑正志訳，西洋古典叢書，京都大学出版会.

[8] アリストテレス (1961).『形而上学』，上・下, 出隆訳，岩波文庫.

[9] アリストテレス (1968).『自然学』，出隆・岩崎允胤訳，岩波書店.

[10] Armogathe, J.-R. et Marion, J.-L. (1976). *Index des Regulae ad directionem ingenii de Rene Descartes*, Edizioni dell'Ateneo, Roma.

[11] Arnauld, Antoine et Nicole, Pierre (1683). *La logique ou l'art de penser*, Vrin, Paris, 1993.

[12] Arthur, Richard T. W. (1986). 'Leibniz on Continuity,' *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 1986, Volume One : Contributed Papers, (1986), p. 107-115.

[13] Arthur, Richard T. W. (forthcoming). 'Actual Infinitesimals in Leibniz's Early Thought,' in a special issue of *Studia Leibnitiana*, Kulstad, Mark & Laerke, Mogens (Eds.).

[14] Baron, Margaret E. (1969). *The Origin of the Infinitesimal Calculus*, Pergamon Press.

[15] Becker, Oskar (1959). *Grösse und Grenze der Mathematischen Denkeweise*, Verlag Karl Alber, Freiburg/München Denkweise. 〔オスカー・ベッカー,『数学的思考』, 中村清訳, 工作舎, 1988.〕

[16] Becker, Oskar (1963). *Dasein und Dawesen*, Verlag Gunther Neske Pfullingen. 〔オスカー・ベッカー,『ピュタゴラスの現代性』, 中村清訳, 工作舎, 1992.〕

[17] Belaval, Yvon (1960). *Leibniz : Critique de Descartes*, Gallimard, Paris.

[18] Bell, John Lane (1998). *A Primer of Infinitesimal Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.

[19] Bell, John Lane (2005). 'Continuity and Infinitesimals,' in E. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*,
URL = ⟨ http ://plato.stanford.edu/archives/fall2005/entries/continuity/ ⟩.

[20] Bos, H. J. M. (1974). 'Differentials, Higher-Order Differentials and the Derivative in the Leibnizian Calculus,' *Archive for the History of Exact Sciences, 14*, p. 1-90.

[21] Bourbaki, Nocolas (1969). *Elements de l'histoire des Mathématiques*, Deuxième édition revue, corrigée, augmentée, Hermann, Paris.〔ニコラ・ブルバキ,『ブルバキ数学史』, 上, 村田全／清水達雄／杉浦光夫訳, ちくま学芸文庫, 2006.〕

[22] Bouriau, Christophe (2003). *Qu'est-ce que l'imagination ?*, Vrin, Paris.

[23] Boutroux, Pierre (1900). *L'imagination et les mathématiques selons Descartes*, Félix Alcan, Paris.

[24] Breger, Herbert (1992). « Le continu chez Leibniz », in Salanskis & Sinaceur (Eds.), *Le labyrinthe du continu*, Springer-Verlag, Paris, p. 76-84.

[25] Brunschvicg, Léon (1993). *Les étapes de la philosophie mathématique*, Nouveau Tirage augmenté d'une Préface de J.-T. Desanti, Librairie Blanchard, Paris.

[26] Burkhardt, Hans & Degen, Wolfgang (1990). 'Mereology in Leibniz's Logic and Philosophy,' *Topoi, 9*, 3-13.

[27] Cassirer, Ernst (1902). *Leibniz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*, Marburg (Ernst Cassirer *Gesammelte Werke*, herausgegeben von Birgit Recki, Band 1, Text und Anmerkungen bearbeitet von Marcel Simon, F. Meiner, 1998).

[28] Cassirer, Ernst (1910). *Substanzbegriff und Funktionsbegriff : Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*, Verlag von Bruno Cassirer, Berlin. 〔『実体概念と関数概念：認識批判の基本的諸問題の研究』，山本義隆訳，みすず書房，1979.〕

[29] Cassirer, Ernst (1922). *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, Zweiter Band, Verlag Bruno Cassirer, 3rd editon (1st edition 1907). 〔エルンスト・カッシーラー,『認識問題』，2-1，須田朗・宮武昭・村岡晋一訳，みすず書房，2000.〕

[30] Cassirer, Ernst (1929). *Die Phiosophie der Symbolischen Formen*, Band III, Phänomenologie der Erkenntnis.〔エルンスト・カッシーラー,『シンボル形式の哲学』［四］，木田元訳，岩波文庫，1997.〕

[31] Cassirer, Ernst (1944). *An Essay on Man*, Yale University Press, New Haven.〔邦訳：エルンスト・カッシーラー,『人間』，宮城音弥訳，岩波文庫.〕

[32] Cauchy, Augustin-Louis (1823). *Résumé des leçon sur sur le calcul infinitésimal*, L'Imprimerie Royale, Paris, (Aubin Imprimeur, 1994), 1^{er} leçon.

[33] Couturat, Louis (1901). *La Logique de Leibniz*, Paris : Felix Alcan. (CL)

[34] Courant, R. & Robbins, H. (1996). Rev. by Stewart, I., *What is Mathematics ?*, 2nd Ed., Oxford University Press. 〔2001，『数学とは何か』，I. スチュアート改訂，岩波書店.〕

[35] Dascal, Marcelo (1978). *La sémiologie de Leibniz*, Aubier, Paris.

[36] Dascal, Marcelo (1987). *Leibniz - Language, Signs, and Thought*, John Benjamins, Amsterdam.

[37] De Risi, Vincenzo (2007). *Geometry and Monadology : Leibniz's Analysis Situs and Philosophy of Space*, Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin.

[38] Duchesneau, François (1993). *Leibniz et la méthode de la science*, Presses Universitaires de France, Paris.

[39] Durand, Gilbert (2008). *Imagination symbolique*, 5^e éd., Presses Universitaires de France, Paris, (1^{re} éd. : 1964).

[40] Earman, John (1975). 'Infinities, Infinitesimals, and Indivisibles : The Leibnizian Labyrinth,' *Studia Leibnitiana*, Band VII/2, S. 236-251.

[41] Echeverrìa, Javier (1979). « L'Analyse Géométrique de Grassmann et ses rapports avec la Caractéristique Géométrique de Leibniz », *Studia Leibnitiana*, Band XI/2.

[42] Edwards, C. H. (1979). *The Historical Development of the Calculus*, Springer.

[43] Fichant, Michel (1993). « L'ingenium selon Descartes et le chiffre universel des Règles pour la direction de l'esprit », in Fichant(1998), p. 1-28.

[44] Fichant, Michel (1998). *Science et Métaphysique dans Descartes et Leibniz*, Presses Universitaires de France, Paris.

[45] Fóti, Véronique (1986). 'The Cartesian Imagination,' *Philosophy and Phenomenological Research*, *46*, p. 631-642.

[46] Fréchet, Maurice and Fan, Ky (1967). *Invitation to Combinatorial Topology*, tr. by H. W. Eves, (Prindle, Weber & Schmidt, Incorporated, Boston), republishded by Dover, Mineola New York, 2003.

[47] Garber, Daniel (1982). 'Motion and Metaphysics in the Young Leibniz,' in *Leibniz : Critical and Interpretive Essays*, Hooker, Michael (ed.), Minneapolis, University of Minnesota Press, 1982, p.160-184.

[48] Garber, Daniel (1995). 'Leibniz : physics and philosophy,' in *The Cambridge Companion to Leibniz*, Jolley, Nicholas (ed.), Cambridge University Press, 1995, p.270-352.

[49] Garber, Daniel (2004). 'Leibniz on Body, Matter and Extension,' *Supplement to the Proceedings of the Aristotelian Society, 78* (1), p. 23-40.

[50] Gaukroger, Stephen (1980). 'Aristotle on Intelligible Matter,' *Phronesis*, *25*, p. 187-197.

[51] Gilson, Étienne (1979). *Index scolastico-cartésien*, 2nd éd., Vrin, Paris.

[52] Giusti, Enrico (1989). 'Images du continu,' in *The Leibniz Renaissance*, Olschki, Firenze, p. 83-97.

[53] Giusti, Enrico (1992). « La Géometrie du meilleur des mondes possibles : Leibniz critique d'Euclide », in *Leibniz : Le Meilleur des Mondes*, Albert Heinekamp et André Robinet (éd), Table Ronde Organisée par le Centre National de la Recherche Scientifique, Paris et la Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft, Hannover, Domaine de Seillac (Loir-et-Cher), 7 au 9 Juin 1990 *Studia Leibnitiana Sonderheft, 21*, 1992.

[54] Granger, Gilles-Gaston (1976). *La théorie aristotélicienne de la science*, Aubier, Paris.

[55] Granger, Gilles-Gaston (1981). « Philosophie et Mathématique leibniziennes », *Revue de métaphysique et de morale, 86*, p. 1-37.

[56] Guéroult, Martial (1967). *Leibniz : Dynamique et Métaphysique*, Aubier, Paris.

[57] Guéroult, Martial (1970). « L'espace, le point et le vide chez Leibniz », in *Etudes sur Descartes, Spinoza, Malebrance et Leibniz*, Hildesheim/New York, 1970.

[58] Hahn, A. J. (1998). *Basic Calculus*, Springer-Verlag NewYork, Inc. 〔市村宗武監訳，狩野覚・狩野秀子訳,『解析入門 part1 アルキメデスからニュートンへ』，シュプリンガー・フェアラーク東京，2001.〕

[59] 林知宏 (2003). 『ライプニッツ—普遍数学の夢』，佐々木力編，コレクション数学史2，東京大学出版会.

[60] Hofmann, J. E. (1974). *Leibniz in Paris (1672-1676)*, Cambridge University Press, Cambridge.

[61] 池田真治 (2004).「ライプニッツの無限論と『連続体の迷宮』」,『哲学論叢』, 第 31 号, 京都大学哲学論叢刊行会, p. 37-51.

[62] 池田真治 (2005).「前期ライプニッツにおける連続性概念の変遷」,『哲学論叢』, 第 32 号, 京都大学哲学論叢刊行会, p. 84-93.

[63] 池田真治 (2006a).「ライプニッツの前期哲学における連続性の問題について」,『アルケー』, No. 14, 関西哲学会年報, p. 75-89.

[64] 池田真治 (2006b).「ライプニッツの無限小概念——現代の議論を中心に——」,『哲学論叢』, 第 33 号, 京都大学哲学論叢刊行会, p. 138-149.

[65] 池田真治 (2008).「デカルトの『規則論』における想像と抽象」,『哲学研究』, *586*, 創文社, p. 57-80.

[66] Ikeda, Shinji (2008). *L'imagination et l'abstraction dans les* Regulae *de Descartes*, Mémoire de Master 2 Recherche, sous la direction de Monsieur le Professeur Alain Michel et Monsieur Jean-Baptiste Rauzy, Université de Provence, Département de Philosophie, Parcours épistémologie, 80p.

[67] 石黒ひで (2003).「ライプニッツの無限小概念」,『ライプニッツの哲学—論理と言語を中心に』, 増補改訂版, 岩波書店.

[68] 伊藤邦武 (2006).『パースの宇宙論』, 岩波書店.

[69] James, William (1909). 'A Pluralistic Universe.'〔W・ジェイムズ、「多元的宇宙」、『純粋経験の哲学』、伊藤邦武編訳、岩波文庫、2004、p. 194-224.〕

[70] Jolley, Nicholas (ed.) (1995). *The Cambridge Companion to Leibniz*, Cambridge University Press, 1995

[71] Jolley, Nicholas (1998). *The Light of the Soul : Theories of Ideas in Leibniz, Malebranche, and Descartes*, Oxford University Press, Oxford,

[72] Kambouchner, Denis (2003). « Descartes et le problème de l'imagination empirique », in : Lories Danielle et Rizzeno Laura (dir.), *De la phantasia à l'imagination*, Éd., Peeters, Louvain, p. 137-150.

[73] Kant, Immanuel (1781, 1787). *Kritik der reinen Vernunft*. Nach der ersten und zweiten Originalausgabe herausgegeben von Jens Timmermann, Mit einer Bibliographie von Heiner Klemme, Velix Meiner Verlag, Hamburg, 1998.〔『純粋理性批判—上』, 原佑訳, 平凡社ライブラリー, 2005.〕

[74] Katz, Victor J. (1998). *A History of Mathematics : An Introduction*, 2nd Ed., Pearson Education, Inc.〔ヴィクター・J・カッツ, 中根美知代ほか翻訳,『数学の歴史』, 共立出版, 2005.〕

[75] Kitcher, Phillip (1984). *The Nature of Mathematical Knowledge*, Oxford University Press, Oxford.

[76] Klein, Jacob (1968). *Greek Mathematics and the Origin of Algebra*, tr. by Eva Brann, Cambridge, Mass. & London, Republished by Dover Publication Inc. New York, 1992.

[77] 小林道夫 (1996). 『デカルトの自然哲学』, 岩波書店.

[78] Kulstad, Mark A. (1977). 'Leibniz's Conception of Expression,' in *Studia Leibnitiana*, Band IX/1 (1977), p. 55-76.

[79] Lalande, André (1992). *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, (1er éd. : 1926), Presses Universitaires de France, Paris.

[80] Laporte, Jean (1940). *Le Problème de l'Abstraction*, Presses Universitaires de France, Paris.

[81] Lavine, Shaughan (1994). *Understanding the Infinite*, Harvard University Press.

[82] Levey, Samuel (1999). 'Matter and Two Concept of Continuity in Leibniz,' *Philosophical Studies, 94*, p. 81-118.

[83] Levey, Samuel (2003). 'The Interval of Motion in Leibniz's Pacidius Philalethi,' *Noûs, 37* :3, p. 371-416.

[84] Libera, Alain de (1999). *L'art des généralités : Théories de l'abstraction*, Aubier, Paris.

[85] Lipschutz, Seymour (1965). *Schaum's Outline of Theory and Problems of General Topology*, McGraw-Hill. 〔『マグロウヒル大学演習　一般位相』大矢建正・花澤正純訳, オーム社, 1995.〕

[86] Lodge, Paul (2001). 'The Debate Over Extended Substance in Leibniz's Correspondence with De Volder.' *International Studies in the Philosophy of Science*, 15 :2, p. 155-165.

[87] Lodge, Paul (2004). *Leibniz and his Correspondents*, Cambridge University Press.

[88] Mahnke, Dietrich (1925). *Leibnizens Synthese von Universalmathematik und Individualmetaphysik*, Halle.

[89] マホーニィ, マイケル・S. (2007). 『歴史の中の数学』, 佐々木力編訳, ちくま学芸文庫, 2007.

[90] Malebranche, Nicolas (1979). *Œuvres*, Geneviève Rodis-Rewis et Germain Malbreil éd, Gallimard, Paris.

[91] Malebranche, Nicolas (2006). « De l'imagination », *De la recherche de la vérité*, Livre II, Introduction par Delphine Kolesnik-Antoine, Vrin, Paris.

[92] Mancosu, Paolo (1996). *Philosophy of Mathematics & Mathematical Practice in the Seventeenth Century*, Oxford University Press, NewYork, Oxford.

[93] Marion, Jean-Luc (2000). *Sur l'ontologie grise de Descartes : Science cartésienne et savoir aristotélicien dans les Regulae*, 4ème éd., Vrin, Paris.

[94] Mates, Benson (1986). *The Philosophy of Leibniz ; Metaphysics and language*, Oxford University Press, Oxford.

[95] 松田毅 (2003).『ライプニッツの認識論―懐疑主義との対決』，創文社.

[96] 松坂和夫 (1968).『集合・位相入門』，岩波書店.

[97] McRae, Robert (1976). *Leibniz : Perception, Apperception & Thought*, Toronto University Press, Toronto and Buffalo.

[98] McRae, Robert (1995). 'The theory of knowledge,' in Jolley, Nicholas (ed.), *The Cambridge Companion to Leibniz*, Cambridge University Press, Cambridge.

[99] Mittelstrass, Jürgen (1979). 'The Philosopher's Conception of Mathesis Universalis from Descartes to Leibniz,' *Annals of Science, 36*, 593-610.

[100] Morris, Charles William (1938). *Foundations of the Theory of Signs*, University of Chicago Press, Chicago.〔モリス, Ch. W.『記号理論の基礎』，内田種臣・小林昭世訳，勁草書房，1988.〕

[101] Mueller, Ian (1970). 'Aristotle on Geometrical Objects,' *Archiv für Geschichte der Philosophie*, *52*, p. 156-171.

[102] Mueller, Ian (1990). 'Aristotle's Doctrine of Abstraction in the Commentators,' in Sorabji, R. ed., *Aristotle Transformed* (n. 24), p. 463-480.

[103] Mugnai, Massimo (1990). 'Leibniz's Nominalism and the Reality of Ideas in the Mind of God,' in Heinlich Schepers Wolfgang Lenzen, Martin Schneider, Albert Heinekamp (eds.), *Mathesis rationis. Festschrift für Heinrich Schepers*, Nodus Publikationen, Münster, S. 153-167.

[104] Mugnai, Massimo (2005). 'Leibniz on substance and changing properties,' in *Dialectica, 59*, 4, p. 503 - 516.

[105] Mycielski, Jan (1981). 'Analysis without actual infinity,' *Journal of Symbolic Logic, 46* : 625-633.

[106] Parmentier, Marc (2001). 'Démonstration et infiniment petits dans la *Quadratura arithmetica* de Leibniz,' *Revue d'histoire des sciences, 54-3*, 275-289.

[107] Peirce, Charles Saunders (1894). 'The Logic of Continuity,' in Peirce (1992), p. 242-268.

[108] Peirce, Charles Saunders (1992). *Reasoning and the Logic of Things*, Edited by Kenneth Laine Ketner, with an Introduction by Hilary Putnam, Harvard University Press.〔パース, C. S.『連続性の哲学』，伊藤邦武編訳，岩波文庫，2001.〕

[109] プラトン (1998).『パイドン』，岩田靖夫訳，岩波文庫.

[110] プラトン (1994).『メノン』，藤沢令夫訳，岩波文庫.

[111] Pritchard, P. (1995). *Plato's Philosophy of Mathematics*, Academia Verlag, Sankt Augustin.

[112] Rashed, Roshdi (1984). *Entre Arithmétique et Algèbre : Recherche sur l'histoire des mathématiques arabes*, Société d'Edition Les Belles Lettres, Paris.〔ロシェディ・ラーシェド (2004).『アラビア数学の展開』, 三村太郎訳, 佐々木力編, コレクション数学史 4, 東京大学出版会.〕

[113] Rashed, Roshdi et Vahabzadeh, Bijan (éd.) (1999). *Al-Khayyām mathématicien*, Blanchard, Paris.

[114] Rauzy, Jean-Baptiste (2001). *La doctrine leibnizienne de la vérité : Aspects logiques et ontologiques*, Vrin, Paris, vii+353p.

[115] Rauzy, Jean-Baptiste (2004). 'An Attempt to Evaluate the Nominalism of Early Leibniz,' in *Metaphysica*, Vol. 5, No. 1, p. 43-58.

[116] Robinson, Abraham (1965). 'The Metaphysics of the Calculus,' Keisler, Körner, Luxemburg, & Young (Eds.), *Selected Papers of Abraham Robinson*, Vol.2 Nonstandard Mathematics and his Philosophy, Yale University Press, New Heaven and London, p. 62-87.

[117] Robinson, Abraham (1996). *Non-Standard Analysis*, Rev. Ed., (1st ed., Amsterdam : 1966), Prinston University Press, Princeton.

[118] Ross, G. M. (1990). 'Are there real infinitesimals in Leibniz's metaphysics ?' in Lamarra (Ed.), *L'infinito in Leibniz : Problemi e terminologia*, Edizioni dell'Ateneo, Rome.

[119] Rutherford, Donald (1995). *Leibniz and the Rational Order of Nature*, Cambridge, Cambridge University Press.

[120] 齋藤正彦 (1987).『超積と超準解析〔増補新版〕』, 東京図書.

[121] Sartre, Jean-Paul (1936). *L'imagination*, Presses Universitaires de France, Paris.

[122] Sartre, Jean-Paul (1940). *L'imaginaire*, Gallimard, Paris.

[123] 佐々木力 (2003).『デカルトの数学思想』, コレクション数学史 1, 東京大学出版会.

[124] 佐々木力 (2005).『数学史入門—微分積分学の成立』, 筑摩書房.

[125] Salmon, Wesley C. (2001). *Zeno's Paradoxes*, Hackett Publishing Company, Inc., Indianapolis, xiv+317p.

[126] Schrecker, Paul (1936). « Leibniz et le principe du tiers exclu », *Actes du Congrès international de Philosophie scientifique*, à Sorbonne Paris 1935, t. VI, « Philosophie des mathématiques », Librairie scientifique Hermann & C*ie*, Paris 1936, p. 75-84.

[127] Sepper, Dennis L. (1996). *Descartes's Imagination : Proportion, Images, and the Activity of Thinking*, Berkeley : University of California Press. URL = 〈 http ://ark.cdlib.org/ark :/13030/ft0d5n99fd/ 〉

[128] Serre, Michel (1990). *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, 3e éd. (1e éd : 1968), Presses Universitaires de France, Paris.

[129] Sinaceur, Hourya (1999). *Corps et Modèles*, 2[e] édition corrigée, J.Vrin, Paris.

[130] Spinoza, Baruch de (1998). *Éthique*, Bilingue Latin-Français, Présenté, traduit et commenté par Bernard Pautrat, Seuil.〔スピノザ,『エチカ』，上・下巻，畠中尚志訳，岩波文庫，1951.〕

[131] 高橋秀裕 (2005). 「無限小の概念史—不可分者から無限小へ」,『数理科学』，2005 年 11 月号，*509*，11-16.

[132] 田中一之 (2002). 『数の体系と超準モデル』，裳華房.

[133] Vuillemin, Jules (1960). *La Métaphysique et les Mathématiques de Descartes*, Presses universitaires de France, Paris.

[134] Weber, Jean-Paul (1964). « Sur la composition de la Regula IV de Descartes », *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, *154*, p. 1-20.

[135] Wedin, Michael Vernon (1988). *Mind and Imagination in Aristotle*. Yale University Press.

[136] Weyl, Hermann (1950). *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, revised and augmented English edition based on a translation by Olaf Helmer, Princeton University Press, Princeton, 311p.〔ヘルマン・ワイル,『数学と自然科学の哲学』，菅原正夫／下村寅太郎／森繁雄訳，岩波書店，1959.〕

[137] White, Michael J. (1988). 'On continuity : Aristotle versus topology ?,' *History and Philosophy of Logic 9* (1), p. 1-12.

[138] 山内志朗 (2008). 『普遍論争—近代の源流としての』，平凡社ライブラリー.

付録：ライプニッツの著作の年譜

以下に、本論文で言及したライプニッツの著作の年譜を示す。

1663　6 月 9 日『個体の原理の形而上学的論議』
1666　3 月末『結合法論』
1669　「トマジウス宛書簡」
1670　4 月「ニゾリウスの版への序文」
1670-1671 冬「抽象的運動論」を仏王立科学アカデミーに提出、ロンドンで公刊
1671　10 月 25 日「オルデンブルグ宛書簡」でデカルトの運動法則に疑念を表明
1672 秋-1673 冬頃「最小と最大について」
1674 頃『普遍性の方法』
1674　10 月「ホイヘンス宛書簡」で、変換定理により算術的求積を示す
1675 秋　「求積解析」第 2 部において微積分学の基本定理を定式化し微積分学を確立、$\int$ という記号もここで初めて用いる
1675 末「ガロワ宛書簡」で微積分の結果を報告
1675 末-1676 秋『円・楕円および双曲線の算術的求積』
1676 春「世界の充満について」
1676　4 月「無限数について」、10 月 29 日-11 月 10 日「パキディウスからフィラレトゥスへ：運動の第一哲学」
1677　8 月「対話」、「真理の実在性について」
1677 秋頃「観念とは何か」
1678　1 月『物体の衝突について』において連続律にあたる主張を言明、12 月 19 日「ガロワ宛書簡」で理性的言語と普遍的記号法の構想し位置解析に言及
1678-1683 頃「デカルト『精神指導の規則』のある写本の欄外注」
1679　「幾何学的記号法」に関する一連の著作を発表、6 月「クラーネン宛書簡」で連続律の定式化、9 月 18 日「位置解析について——ホイヘンスへの手紙」
1679 春から夏頃「普遍的計算の試論」
1681-1683 頃『普遍数学の新原理』で、普遍数学を「想像の論理学」と規定する
1683 夏-1685 頃「普遍的総合と普遍的解析、すなわち判断と発見の技法について」
1684 夏-11 月「認識・真理および観念についての省察」を Acta Eruditorum に掲載
1684　10 月「分数式にも無限式にも煩わされない極大・極小ならびに接線を求める新しい方法、またそれらのための特別な計算法」を Acta Eruditorum に掲載し、微分法を公表

1685-1692 頃「記号法と学問について」
1686　2月『形而上学叙説』、3月「自然法則に関するデカルト派の著しい誤謬について」、4月「理性の諸原理」、11月28日「アルノー宛書簡」、1686春 - 末「概念と真理の解析についての一般的研究」
1687　7月『文芸共和国通信』に掲載された「ピエール・ベール宛書簡」において連続律を公式に表明、10月9日「アルノー宛書簡」で表出関係の定式化
1688 頃「偶有の実在性について」
1690 頃「実在的現象を想像的現象から区別する仕方について」
1692「デカルトの原理の一般部に関する注解」（草稿:1675-1676）
1693-1695 頃「位置解析について」
1694　11月27日「ド・ロピタル宛書簡」
1695　4月「動力学摘要」、6月「ド・ロピタル宛書簡」、6月27日 Journal des Sçavans に「実体の本性と実体相互の交渉ならびに心身の結合についての新たな説」を公表、7月「ニーウェンテイト宛書簡」で微分法と無限小について議論
1695 頃　「普遍数学」、「光輝なる幾何学の試論」
1693-96 頃「原因の探求についての神秘的試論」
1696　1月28日「ヨハン・ベルヌーリ宛書簡」
1698　1月「真の幾何学的解析」、9月「自然そのものについて」
1698-1706「デ・フォルダー宛書簡」
1701「微分計算に関するライプニッツ氏の考えに関する覚書」
1702　2月「ヴァリニョン宛書簡」で連続律と無限小を結びつける、5月「ゾフィー・シャルロッテ宛書簡」
1703『人間知性新論』
1705　10月31日「ゾフィー宛書簡」
1706『ライプニッツのスピノザ批判』
1706-1716「デ・ボス宛書簡」
1710『弁神論』をアムステルダムで出版、「動物の魂」
1711-1713 頃「フィラレートとアリストの対話」
1714　1月14日「レモン宛書簡」、6-7月「理性に基づく自然と恩寵の原理」、7月『モナドロジー』の草稿
1714-1716「微分算の歴史と起源」
1715 頃「数学的事象の形而上学的第一原理」
1716　6月5日の「ランゲ宛書簡」で普遍代数の構想を語る、「マソン宛書簡」（最後の哲学的著作）