

「人文知」コレギウム  
迷宮のなかに秩序と規範を求めて  
2018.6.20

# 「連続体の迷宮」とは何か

—ライプニッツとパースが挑んだ最大の哲学的難問—

富山大学人文学部  
哲学・人間学コース  
池田 真治

# 自己紹介

- 専門分野・・・17-18世紀の西洋近世哲学。
- 数学と哲学の相互関係を、哲学史的アプローチで解明していく、数理哲学史。
- 哲学史は、歴史的なコンテクストを踏まえながら、哲学の古典文献や未踏文献を綿密に読み解き、そこから哲学者の思想を明らかにし、精神と自然、両者の関係について現代的な意義や洞察を得る分野。

# 哲学的関心

1. 「概念」とは何か。概念はいかにして形成されるのか、という概念形成の哲学。
  2. 「連続体の迷宮」。連続性という概念についての哲学。
- 本日は、この「連続体の迷宮」について、取り上げます。

# 迷宮 (Labyrinth)

- 『広辞苑』第7版:「簡単には出口がわからないように作った宮殿」
- 迷宮と言えば、ミノタウロスが閉じ込められたという、「クノッソスの迷宮」が有名(右図)。



# 「連続体」(continuum)

- 数学や物理学の専門用語。『広辞苑』の第七版にも載っていない。
- 連続体(数学)・・・われわれが幾何学的な思考を通じて獲得する線や立体のこと。実数連続体。
- 連続体(物理学)・・・ゴムなどの「弾性体」や、液体・気体といった「流体」を指す。また「光」は粒子として離散的な特性と共に、波という連続的な特性を持つ。
- すなわち、連続体は、一般的には、空間的な延長や時間的な持続のこと。

# 「連続体」(continuum)

- しかし、それはマイナーな概念ではない。
- 連続体は、目で見た物体や、手で触れた机の滑らかな表面、生物の日々の成長、耳で聴いた音楽のメロディーなど、われわれが感覚を通じて経験する、連続的なもの一般を指す。
- つまり、連続体は、われわれがふだん日常的に経験しているものであると共に、知的な作業において現れる高度に理念的なもの。

# 「連続体」(continuum)

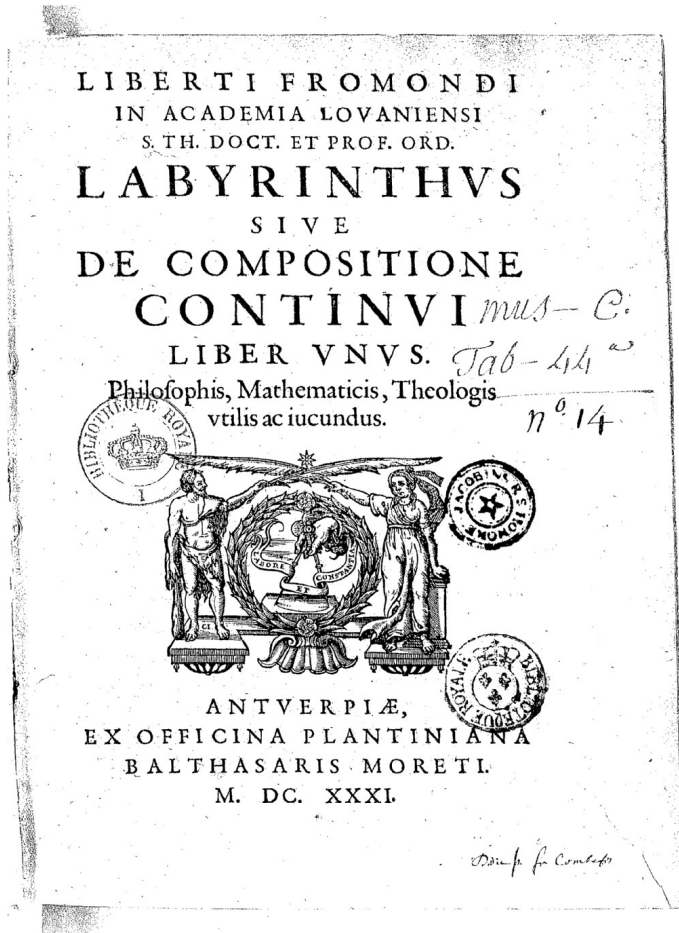
- 物理学や数学にせよ、われわれの日常経験にせよ、また、現実に存在するものにせよ、観念的にしか存在しないものにせよ、**切れ目のないもの**の一般が連続体とされる。
- 連続体の問題は、数学や物理学に特有の問題かということ、そういうわけではない。それは、これまでずっと哲学の問題だったのであり、この問題の歴史とその正体を見極めるには、哲学という(超-)人文学的なアプローチが不可欠である。

# 「連続体の迷宮」

- 「連続体の合成の迷宮」  
(labyrinthus de compositione continui)
- ガリレオの地動説を攻撃したルーヴァンの神学者、リベール・フロワモンが1631年に著した書に由来する、あるアポリア(解決困難な哲学的問題)を指す。



# 「連続体の迷宮」



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France



Libert Froidmont (1587-1653)

# 「連続体の迷宮」

- 「ゼノンのパラドクス」に起源。
- 17世紀には、
  - 「瞬間からいかにして持続が合成されるのか」(運動論)
  - 「点からいかにして線などの連続体を合成しうるのか」(幾何学)
  - 「原子や粒子からいかにして延長的物体が合成されるのか」(自然学)

という問題として現れる。

- 要するに「連続体の迷宮」とは、連続的なものの本性と、その生成をめぐる原理的困難を言う。

# ライプニッツと「連続体の迷宮」

- ライプニッツはこの問題を、自らの哲学の主要問題に据えて、自らの思想を形成していく。
- 実際、ライプニッツは『弁神論』の「緒論」第24節で、リベール・フロワモンの書に言及しつつ、「自由の迷宮」と並ぶ、自らの哲学の最大の課題とする。
- 「第一の迷宮すなわち、運命、宿命、自由について。第二の迷宮すなわち連続体・時間・場所・運動・原子・不可分者・無限の合成の迷宮について」(1676年、A VI, iii, 527)

# G.W.ライプニッツ(1646-1716)

- 17世紀を代表する万学の天才。
- 数学では微積分学(無限小解析)を確立。
- 物理学では活力(エネルギー)保存則を発見。
- 哲学では、伝統的な哲学の潮流と、合理論および経験論といった改革哲学の潮流を調停する新しい哲学を追求し、「予定調和」の体系と「モナドロジー」によって、心と世界、精神と自然のあいだの関係を説明する、独創的な体系を作り上げた。



# 「連続体の迷宮」とは

- 幾何学的な点をいくら集めても、それは大きさをもたないので、線や面などの数学的連続体を構成できない。
- これと同じように、物理的な原子(アトム)を仮説としてとるにせよ、非物体的な実在的単位(モナド)を仮説としてとるにせよ、それらから物体や身体などの物理的な連続体がいかにして合成されるのか、合理的に説明することができない。

# 「連続体の迷宮」とは

- 原子もまた物体ならば、それは延長をもつはずであり、部分への分割可能性を免れない。
- あるいは、物体を形成しているものが、何らかの非物体的な要素であるならば、それは延長をもたない離散的なものなので、それらの合成によっていかにして連続的な延長が合成されるのか、不明である。
- つまり、「連続体の迷宮」とは・・・「いかにして、連続的なものが、不可分なものどもから、合成されるのか」という問題のこと。

# 「連続体の迷宮」とは



- A. 線は点へと分解されうるのか？
- B. 線は点から合成されうるのか？

# ライプニッツと「連続体の迷宮」

- では、ライプニッツはこの問題にどのように取り組み、どう解決したのであるろうか。
- 「連続体の迷宮」に対するライプニッツの最終的な解答→「**モナドロジー**」(单子論)という哲学体系。
- それは、彼の哲学体系を要約した『モナドロジー』(1714)および、1700年以降の書簡や論文および草稿に散りばめられている。



# ライプニッツの最終的解決

- 物的原子を想定する原子論者の前提のもとでは、「連続体の迷宮」にはまってしまい、原子の合成によって連続体が生成されることも、また連続体の無限分割によってある最小部分へと至ることもありえない。
- したがって、物的原子を前提としてはならない。
- そこでライプニッツは、物体を真に構成する単位は、「原子」ではなく、「モナド」でなければならない、とする。

# ライプニッツの最終的解決



モナドのみが実体であり、物体は諸実体[の集まり]であって一つの実体ではない。連続体の合成の困難も、これと結びつくその他の問題も、他の仕方では避けられない。(GP II, 262)

# 「モナド」の定義

1. 本作品で語ろうとしているモナドとは、複合体のうちに入ってくる、ある単純な実体のことにほかならない。単純とはすなわち部分をもたないということである。
2. また複合体が存在するのであるから、単純実体が必要ならなければならない。なぜなら、複合体は単純体の集積すなわち寄せ集めにほかならないのであるから。
3. ところで、部分がないところでは、延長も図形もなく、可能な分割もない。そしてこれらモナドは自然の真の原子であり、一言で言えば事物の要素である。

『モナドロジー』冒頭より

# 「モナド」の定義

- 「モナド」とは、集まることで複合体（すなわち物体）を形成する単純実体。
- 「単純」とは部分を欠くことである。
- したがって、モナドは不可分な実体である。
- このように、ライプニッツは事物を構成する真の単位として、「モナド」という形而上学的単位を導入する。

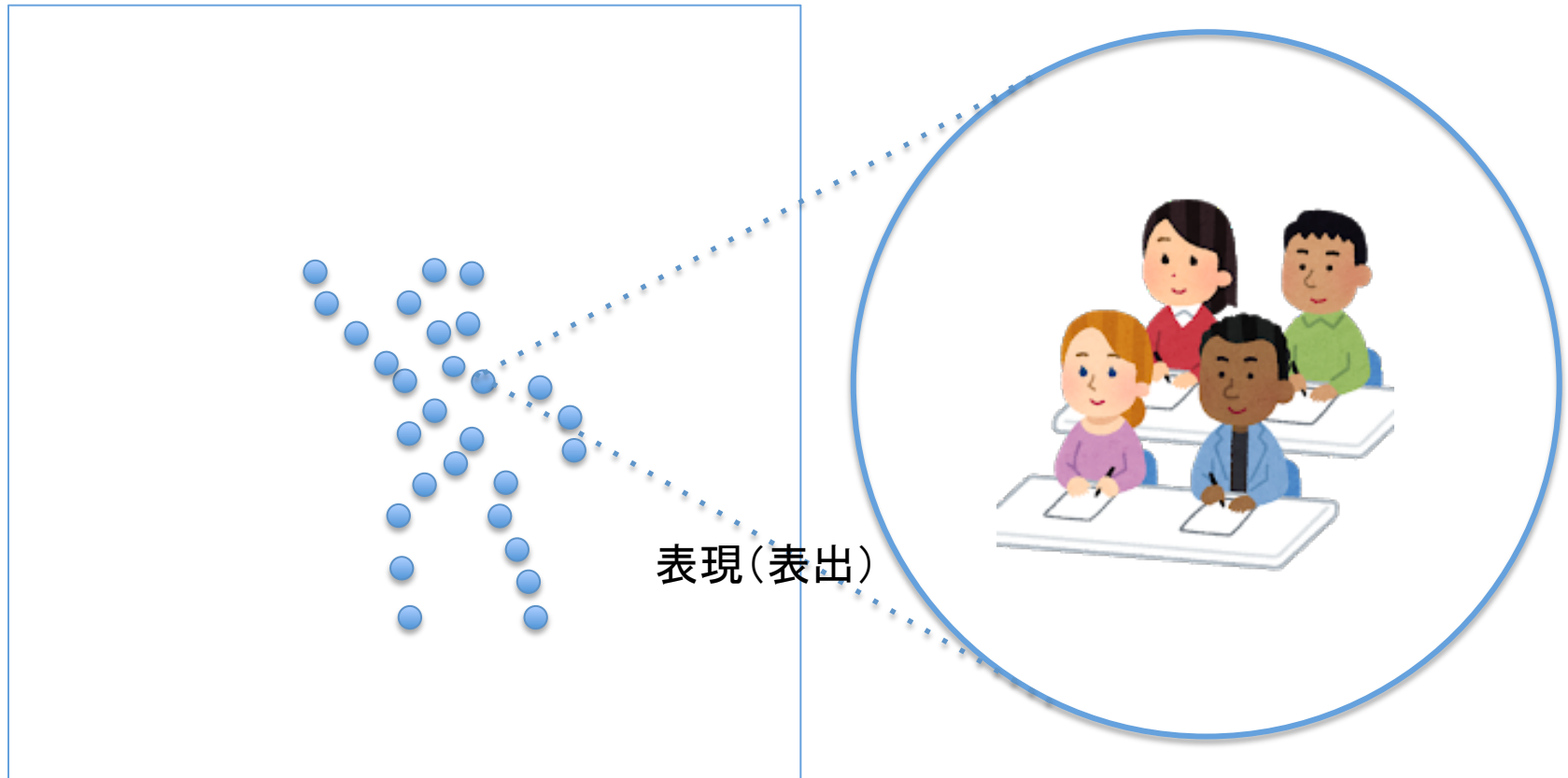
# モナドは世界全体を内に含む

- 各々のモナドは、いわば「宇宙の鏡」として、そのうちに世界すなわち他のすべてのモナドとそのすべての活動を「表現」(表出)している、という仕方で含んでいる。
- モナドすなわち「[物質の]各々の小さな部分は、自身と共に現実存在している無限な宇宙全体を表現しており、生きた鏡という仕方で無限なものを含む」。

# モナドは世界全体を内に含む

モナドが属す現実的世界(実在)

モナドが映す観念的世界(現象)



私を構成している諸モナド

# ライプニッツの最終的解決

- ライプニッツは、「連続体の迷宮」を解決するために、世界を現象世界と実在世界とに二分する。
- そして、実在世界に属する実在的構成単位であるモナドが、実在世界すべてを「表象」というかたちで、すなわち現象世界として含んでいるとした。
- このとき、モナドが「現実的なもの」であり、物理現象一般は、数学的対象と同じ「観念的なもの」にすぎない。

# 「観念的/現実的」という区別

「つまり、空間は連続的なものですが、観念的なものなのです。他方で物の塊は離散的なもので、現実的な多数性、すなわち寄せ集めによる有です。ただし無数の一性からなる有です。

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)



# 部分(モノド)は全体(連続体)に先立つ

- ここで主張されているのは、「観念的なものにおいては全体が部分に先立つが、現実的なものにおいては部分が全体に先立つ」というテーゼ。
- たとえば、われわれが目の前の黒板を見る場合、その像が心に連続的な全体として一挙に表象されるのであって、心の中で諸部分が合成されているのではない。
- 他方で、連続体に対応する現実在の側を考える場合、そこでは単純な部分であるモノドが先にあって、それらの無数の寄せ集めとして物体が合成されている。

# ライプニッツの最終的解決

- すなわち、現実世界での物体は、あくまで離散的なモナドの集まりであって、連続体ではない。
- こうして、実在世界には連続体は存在せず、現象世界にはモナドは存在しないのだから、「連続体の迷宮」もない。
- モナドが属する実在世界と、モナドによって展開される連続体が属する現象世界を混同したところに「連続体の迷宮」の起源があったというのである。

# 未解決の困難

- モナドの集合が、いかなる仕方であれわれの心に連続的な物体という表象を形成するのか、あるいは、モナドがいかなる仕方でも結合し、物体へ、さらには生命体へと合成しているのか、そのプロセスやメカニズムについて、ライプニッツは十分に解答できていない。
- 晩年、物的実体を擁護する文脈で、現象の側の連続性の基礎を説明するために、現実の側の「実在的連続性」として、モナド間を結びつける「実体的紐帯」の仮説を提示しているのは、この困難に対するライプニッツの葛藤を示している。
- ライプニッツは、「連続体の迷宮」の哲学的解決を最期まで模索し続けたのである。

# C. S. パース

- アメリカを代表する哲学者であり、人間の本質を「行為」に見る「プラグマティズム」の創始者。
- 独自の記号理論を開発した論理学者でもあり、数学者、化学者、測量士、天文学者としても一流の科学者。
- 万学に通じたライプニッツの再来として「アメリカのライプニッツ」とも呼ばれる。



Charles Sanders Peirce (1839-1914)

# パースと「スフィンクスの謎」

- パースが最大の哲学的課題としたのも、ライブニッツと同じく、連続体の問題。
- パースは、連続性こそが、「哲学の秘密」すなわち「自然と精神の迷宮」を解く鍵である、と考えたが、その哲学の秘密を「スフィンクスの謎」になぞらえる。
- 「スフィンクスの謎」とは、オイディプス神話における「朝は四本足、昼は二本足、夜は三本足になるものとは何か」という問い。



# パースと「スフィンクスの謎」

- パースはこれを、人間が宇宙に存在する理由を問う「宇宙論的な謎」だと拡大解釈し、哲学最大の謎とする。
- われわれの宇宙は、物理法則をはじめとして、規則だって成立しているものが多い。では、なぜ現在にはカオス(混沌)ではなく、コスモス(秩序)があるのか。これこそが、「スフィンクスの謎」の核心にある問い。
- パースは、潜在的・偶然的な状態にある原始宇宙から、徐々に規則的で確定的な宇宙へと進化する連続的なプロセスに、その答えを見出そうとする。
- そのために、パースが基本と考える三つの形而上学的カテゴリーがある。

# 三つの形而上学的カテゴリー

- **第一性**・・・アダムが見たであろう、生まれたばかりの新鮮で繊細な世界。
  - 「それは現前し、直接的、新鮮、新奇、始発的、原初的、自発的、自由、鮮明、意識的、つかのまに消えてしまうものである」
- **第二性**・・・第一のものなしにはありえないが、そこから派生した、堅固な事実が支配する現実の世界。
  - 「それはわれわれにとって、他者、関係、強制、結果、依存、独立、否定、生起、実在、帰結、というような事実において出会われる」
- **第三性**・・・成長、連続、習慣化など。すなわち、媒介的なもの。
  - 「最初と最後という二つの絶対者の間の断絶を架橋し、それらを関係へともたらすもの」

# パースの進化論的宇宙論

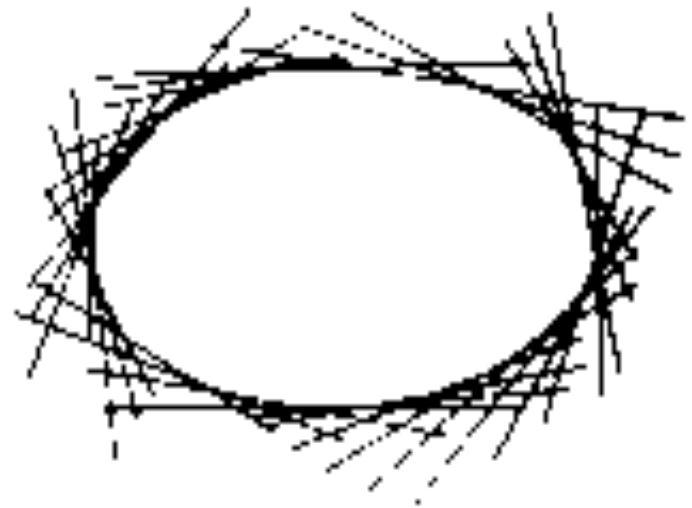
- 簡潔には、第一性＝「偶然」、第二性＝「法則」(因果的結合)、第三性＝「習慣化の傾向」。
- 生成の順序としては、始原である根本的混沌としての世界(第一性)から、成長、進化、習慣化(第三性)を媒介として、やがて絶対的な体系性が支配する世界(第二性)へと至る。
- このように、宇宙の構造は、まったく偶然性から、秩序(コスモス)と無秩序(カオス)との綜合作用によって生まれるが、それを媒介したのは「成長する習慣形成の力」であった、というのが、パースの「進化論的宇宙論」(パース自らは「数学的形而上学」と呼ぶ)の大枠。



# カオスから秩序が形成される例

- 無数の線がランダムに重なっていくうちに、それらのうちどの線とも異なる、そこには存在しなかったはずの新しい線（楕円）が、意図せずして形成されるという例。
- ここからパースは、宇宙の最初にある偶然から、連続的な進化と習慣化によって、徐々に法則的な事態が成立していき、やがて最終的な目的に至る、という宇宙の生成を描く。

宇宙の卵



# パース宇宙論の主要思想

1. 「偶然主義」Tychism・・・宇宙の創始の理論。規則の根底には偶然がある、世界のなかには純然たる偶然が作用する余地があると主張する思想。すなわち必然論の否定。
2. 「連続主義」Synechism・・・宇宙の成長の理論。宇宙の規則は、数学的な「連続性」にしたがって進化する。自然世界の物理的規則性(すなわち物理的なパターン)の進化を特徴付ける、精神の習慣化の論理(すなわち精神的なパターン)がある。
3. 「アガペー主義」Agapism・・・宇宙の終局への理論。精神と物理、二種類の規則性が合わさって進む進化のプロセスを導くのは、神的な愛のはたらきともいうべき、アガペーの力である。それは、何かに向かう精神の力である。

# パースの連続主義

- パースにしたがえば、「自然と精神の迷宮」を解く鍵は、とりわけこの第三性、すなわち媒介項を哲学することにある。
  - 法則性はどうやって成長するのか、このことを扱うのが、「連続性の論理」。
- 「連続主義」に焦点をしばって説明。

# パースの連続主義

- パースの主張：現実中存在するすべての事物は連続的であり、連続的な流れの中にある（「自然は飛躍せず」というライプニッツの連続律を精神の領域にも拡張するもの）。
- パースは、第一に、数学的な連続体の論理が重要とする。
- 連続性こそが、「哲学の秘密」を解く鍵であるが、そのためにはわれわれはまず、数学に教えを乞わねばならない。とりわけ、微積分やトポロジ的な理論による、抽象的な連続性の研究を中心に据える。

# パースの連続性の哲学

- しかし、パースにとって、「連続性」は数学にとどまらない大きな意味をもつ。それは、さまざまな恣意的性質や感情という第一性が織り成す連続的なシステムである。
- それは、第一性が、そこから閃き、飛躍して現出する世界、すなわち、潜在性の世界である。それは、まだ現実化していないので、いわば「無」の世界なのだが、そこから同時に第二性も第三性も生まれでてくる場所、すなわち、いっさいの存在者の究極的な原理のことを言う。

# パースの連続性の哲学

- こうしてパースは、「プラトンの質の連続によって構成されている連続体の世界」を、ベースとなる宇宙観として採用する。それは、無数にありうるプラトンのアイデアの世界である。
- 可能であった無数の宇宙は、偶然の法則と習慣形成の傾向とによって、一つの具体的な宇宙へと構成されるようにして進化してきた、というのが、パースの見方。
- たとえば、チョークによって黒板に描かれた線を連続的にするのは、黒板がもつ当初からの連続性なのである。

# 数学的連続体

## カントール

- 無限の点の集合が線の連続性を作り出す。
- カントールは、ある線分を、実数と函数的に対応するとかたちで秩序づけられた点集合と考えることで、連続体を定義。
- つまり、この見方では、線分は、無限個の点＝実数で埋め尽くされた系列に等しい。

## パース

- 点集合が真の連続的線を埋め尽くすことができる、という見方を否定。
- パースにとって、連続性の概念は、無限の点集合の濃度を超越した、「潜在性」の集合。
- こうしてパースは、線という連続体を潜在的な点の総体として捉える。

# 数学的連続体

## デデキント

- 実数の連続性を、線分全体を切断した際に生じる一方の境界点＝実数が必ず存在することで定義（デデキント切断）。
- ここでは、線分のどこを切ったとしても、その切断をしたところの端にある点は、実数の中に含まれており、いかなる点の隙間も生じないという意味で、連続である。

## パース

- 切断箇所での点が、どちらか一方の線分に含まれてしまい、分割された二線分の鏡像関係が破壊されてしまう。
- したがって、線を構成する点の連続性と、実数の連続性が同種のものとするのは不合理。



# 潜在的に無限なものとしての点

〔線の切断によって〕一点が飛び出したとしても、静止している端には確定的な数多性をもったいかなる数の点としても飛び出すことができ、しかもそれらはすべて、破裂の前には一点であった。

点は飛び散ることができ、ゼロと一の間実在するすべての無理数のような数多性と順序をもつことができる。それらはすべて元の線上でこの順序を保ちながら存在し、しかも一点にあったということも可能である。人はそれを矛盾だと言うのであろうか。そうではないのである。



# パースの連続体概念

- パースの考える「連続体」とは、それ自体が潜在的なメンバーを無尽蔵に生み出す「可能性の全宇宙」。
- 連続的な線の内にある一点は、決して不動にして唯一の点として内に含まれているというわけではなく、確定可能になりうるような無限の点として含まれている。
- それは潜在的な点であるが、可能無限としてあるようなものではなく、濃度の極限にあるような、非可算無限という数学的操作の限界をも越えた、理想的な無限として想定されている。

# 法則の起源への問い

- パースは、数学的連続性の考察から、2つの存在論上の主張を導く。
  - 1) 現実世界の背後には、真の連続性の世界（質的連続体）があり、それは実数の集合よりさらに濃いもので、現実世界はこの真の連続性の退化した粗い姿である。
  - 2) 現実世界はその根源において真の連続性の世界と結びついているので、習慣化において、それまでになかった新しい一般化のパターンが登場し、生産的な進化がなされる。
- こうしてパースは、法則の成立に関する問いを投げかける。「自然の法則が、今このように成立しているのは、なぜか」（「スフィンクスの謎」のパース版）。

# パースの答え

- パースの答えは、「自然法則は進化の結果である」とするもの。
- さらに、自然法則が進化の結果だとすると、「この進化そのものもまた何らかの法則にしたがっているはずである」。
- こうしてパースは、進化そのものを導く、事物が「一般化する傾向」を自然に認める。
- この「一般化する傾向は、人間精神の大原則であり、観念連合の法則、習慣獲得の法則となって現れている」。

# パースの答え

- パースは、不確定性から法則性が生成する過程に、「連続性」があることを分析する。
- 「自然の中に実在する連続的な法則」いわば、〈法則についての法則〉がある。
- パースの考えでは、現実存在する世界がもつ時間や空間、論理や法則は、最も高次の連続性である、原初のプラトンの世界すなわち不確定な潜在性が備えていた、進化的な本性すなわち一般化する傾向から生じたものである。
- このような一般性を、パースは「連続性」として捉え、自身の哲学の核心に位置づけた。

# 連続体の迷宮とは何か

- 沢口昭聿: 連続体の哲学的な課題の中心は、「ゼノンの逆理の論理学的原因探求」にある。
- しかし他方で、連続体の問題に取り組むためには、近年の科学における空間知覚・時間知覚や概念形成に関する経験的探求もまた、参照されねばならない。
- 連続体は、一方で数学や物理学などの理論において高度に抽象的な仕方で定義される理念的対象であるが、それと同時に、われわれが日常経験において直接的に意識に与えられる具体的な知覚現象でもあるからである。

# 連続体の迷宮とは何か

- 連続体の迷宮は、より普遍的・一般的な観点からは、感覚として与えられる連続的な延長的な事物の心的表象と、知性が概念として与える非連続的な点や数などの心的表象を、どのように調和させるのかという問題。
- したがって、連続体の迷宮は、概念と知覚との関係、心と世界との関係に関する、包括的な問題。

# 連続体の迷宮とは何か

- しかし、ここに真の困難がある。
- このような包括的問題は、細分化されすぎた現代の諸科学には不向きであり、統一理論はいまだ存在しない。
- それに、この難問に向かうためには、数学的・科学的探求だけでは十分ではなかろう。
- これまでに哲学者たちがこの難問にどのように立ち向かったかについての哲学史を描くこともまた、必須なのである。



# 参考文献

## 原典(邦訳)

- 『アリストテレス全集4 自然学』, 内山勝利 訳, 岩波書店, 2017年.
- ライプニッツ『单子論』河野与一訳, 岩波文庫, 1951年.
- C. S. パース『連続性の哲学』伊藤邦武 訳, 岩波文庫, 2001年.
- C. S. パース「謎への推量(草稿)」『大航海—思想・文学・歴史』別冊, 60号, 2006, 140-152頁.

## 二次文献

- Wesley C. Salmon, *Zeno's Paradoxes*, 2nd. ed., Hackett, 2001.
- 池田真治「ライプニッツの無限論と「連続体の迷宮」」『哲学論叢』第31号, 2004年, 37-51頁.
- 池田真治「連続体におけるモナドの位置の問題——後期ライプニッツにおける数学と形而上学の関係」『アルケー』23号, 2015年, 14-28頁.
- 伊藤邦武『パースの宇宙論』岩波書店, 2006年.
- 沢口昭聿「連続体の哲学的課題」『科学基礎論研究』Vol.10, No.4, 1972年, 23-26頁.
- 藤田博司『「集合と位相」をなぜ学ぶのか 数学の基礎として根づくまでの歴史』, 技術評論社, 2018年.