

協調規則と否認の眼目

鈴木佑京

在野

2015/07/10

概要

証明論的意味論（PTS）のミッション：
証明論の道具で言葉の意味を説明し、論理法則の妥当性を説明する

概要

古典的否定のふるまい……

$$\begin{array}{c}
 \frac{A \quad \neg A}{\perp} (N0) \\
 \\
 \frac{\perp}{\neg A} (N1) \\
 \\
 \frac{\perp}{A} (N2, \text{背理法}) \\
 \\
 \frac{\neg\neg A}{A} (N3, \text{二重否定除去})
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 [A] \\
 \dots \\
 \\
 [\neg A] \\
 \dots \\
 \dots
 \end{array}$$

問題：否定に関する推論の妥当性を PTS においてどう説明するか？

概要

双側面説的 PTS (ラムフィット) の枠組みに基づき、この問題を考える。

- 主張 (+A) と否認 (-A) を対等に扱う。
- Denial Equivalence によって、否定の振る舞いを否認の振る舞いから説明する

$$+\neg A \Leftrightarrow -A$$

概要

N0,N1,N2 は、主張と否認に関する「協調規則」に化ける。

$$\begin{array}{ccc}
 & \frac{+A \quad -A}{\perp} \text{ (無矛盾則)} & \\
 [+A] & & [-A] \\
 \dots & & \dots \\
 \frac{\perp}{-A} \text{ (マイナスの帰謬法)} & & \frac{\perp}{+A} \text{ (プラスの帰謬法)}
 \end{array}$$

問題' : 否認に関する推論の妥当性をどう説明するか？

→語用論的な動機づけを提示する。

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目
- 5 協調規則の動機付け
- 6 プラスの帰謬法
- 7 まとめ

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目
- 5 協調規則の動機付け
- 6 プラスの帰謬法
- 7 まとめ

PTSの基本的発想 (Dummett 1991, Prawitz 2006)

文の意味とはその使用である。

文の使用には、主張の〈根拠〉と〈帰結〉の二側面が存在し、自然演繹の導入則・除去則がこれを説明する。

$$\frac{+A \quad +B}{+A \wedge B} (+ \wedge I) \quad \frac{+A \wedge B}{+A} (+ \wedge E0) \quad \frac{+A \wedge B}{+B} (+ \wedge E1)$$

PTSの基本的発想

導入則と除去則が「調和」しているとき、除去則を導入則から正当化できる。

調和とは、局所的ピークが簡約でき、帰結が根拠に既に含まれていること。

$$\frac{\frac{\frac{\Pi_0}{A} \quad \frac{\Pi_1}{B}}{A \wedge B}}{A} \rightsquigarrow \frac{\Pi_0}{A} \quad \Pi_2$$

古典的否定の問題

否定の規則はどう説明できるか？

N1 を否定の導入則、N0 を否定の除去則ととれば、調和による正当化が可能。

$$\begin{array}{c}
 [A] \\
 \dots \\
 \frac{\perp}{\neg A} (N1, \neg I)
 \end{array}
 \quad
 \frac{A \quad \neg A}{\perp} (N0, \neg E)$$

古典的否定の問題

しかし、N2 や N3 を否定の除去則として加えると、否定の導入則と調和しない！

$$\begin{array}{c}
 [\neg A] \\
 \dots \\
 \frac{\perp}{A} (N2, \neg E0)
 \end{array}
 \quad
 \frac{\neg\neg A}{A} (N3, \neg E1)$$

古典的否定、および古典論理の妥当性は、PTS では説明不能？

双側面説の導入 (Rumfitt 2000)

ラムフィットによれば、主張だけでなく否認も意味の決定に関係すると考えれば、古典論理を含む BCL を PTS で正当化できる（双側面説的 PTS）。

BCL においては、 A の主張 $+A$ だけでなく、 A の否認 $-A$ もまた推論に登場する。

そのため、 $+$ と $-$ の導入則・除去則が必要となる。

BCL の論理規則

以下が \neg の論理規則である。

$$\frac{-A}{+\neg A} (+\neg I) \quad \frac{+\neg A}{-A} (+\neg E) \quad \frac{+A}{-\neg A} (-\neg I) \quad \frac{-\neg A}{+A} (-\neg E)$$

以上の規則は調和しているので、PTS に基いて正当化できる。

二重否定除去

\neg の論理規則から、二重否定除去 (N3) を説明できる。

$$\frac{\frac{+\neg\neg A}{-\neg A}}{+A}$$

協調規則

(N0), (N1), (N2) はどうする？

→主張と否認に関する協調規則から説明する。

$+A, -A \vdash \perp$ (無矛盾則)

$\frac{\Gamma, +A \vdash \perp}{\Gamma \vdash -A}$ (マイナスの帰謬法) $\frac{\Gamma, +A \vdash \perp}{\Gamma \vdash -A}$ (プラスの帰謬法)

Denial Equivalence を介して、古典的否定の振る舞いが説明できる。

まとめ

ここまでの話をまとめると、

- 単側面説的な PTS では、古典的否定の振る舞いを説明できない。
- 双側面説的な PTS では、古典的否定の振る舞いを論理規則と協調規則から説明する。
- 双側面説的な論理規則の妥当性は、調和によって説明することができる。

となる。

協調規則の妥当性はどう説明するのか？

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目
- 5 協調規則の動機付け
- 6 プラスの帰謬法
- 7 まとめ

協調規則の問題

協調規則は導入則でも除去則でもないのだから、「調和」による正当化はできない。

ではどうするか？

意味への前提（要請）としての正当化

複合文の意味…論理規則が定めているはず。

原子文の意味…原子文の意味論として PTS の外部で定まっているはず。

文の意味＝使い方は、協調規則と関係なくすでに定まっているはず。

従って協調規則は、既に定まっている文の使い方に対する前提・要請を表現するものとして考えられるべきである。

→ただし、「論理」の法則である以上、恣意的な前提は立てられない。

二段階の正当化

従って協調規則の正当化は次の二段階を経なければならない。

- ① 協調規則の妥当性を文の意味に対してなぜ前提（要請）してよいのかを説明する。
- ② 実際にその前提（要請）を文の意味が満たしていることを示す。

ラムフィットは無矛盾則に対して第二段階を遂行したが、それ以外については全く言及していない。

我々の戦略

協調規則のうち、無矛盾則とマイナスの帰謬法、つまり、

$$+A, -A \vdash \perp \quad \frac{\Gamma, +A \vdash \perp}{\Gamma \vdash -A}$$

が妥当であることが、否認の眼目からして要請されると論じる。

→正当化の第一段階。

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目**
- 5 協調規則の動機付け
- 6 プラスの帰謬法
- 7 まとめ

プライスの議論 (Price 1990)

否認の眼目はなにか？否認は何のために存在するのか？

→プライスは、「信念の衝突の明示化」であると考える。(1990 "Why 'not' ?")

プライスの議論

次のような状況を想定せよ（フレッドの行き先のケース）。

aとbがフレッドに会いたいと考えている。aは「フレッドはキッチンに居る」と主張した。「フレッドは庭に居る」と考えているbはこれを聞いて、二人の信念が衝突していることを知る。二人の信念が衝突していることを明示化し、フレッドが本当にキッチンに居るのかどうか議論するのが望ましい。

プライスの議論

bが、否認を使わずに、aに二人の信念の衝突を気づかせることができるか？

a:フレッドはキッチンに居るよ。

b:まてよ。フレッドは庭にいるよ。

a:へえ。でもフレッドはキッチンに居るから、キッチンに行くよ。

b:わかってないみたいだな。キッチンはゼロフレッド (Fred-free) だよ。

a:ほんとう？でもフレッドがいるし、大事なのはそこでしょ。(p.224)

aは、「フレッドがキッチンに居ること」と「フレッドが庭にいること」の衝突に気づけない。この場合、二人の信念の衝突を伝えることが困難。

プライスの議論

bが、否認を使えるなら、aに二人の信念の衝突を気づかせることができるか？

→「フレッドがキッチンに居る」ことを否認すればよい。aが否認という言語行為の働き方を理解していれば、bとaの信念が衝突していることを理解するはずである。

プライスの議論

したがって、フレッドの行き先のケース（及び類似のケース）では、信念の「両立不可能性を記録し指摘するまったく一般的な方法」として、否認が役立つ。

これが否認の眼目である。

否認の眼目

我々はプライスの議論を、少し定式化を変えて受け入れる。

我々は否認の眼目を、相手の主張に対する不同意を伝えることにあると考える。

否認の眼目

もう少し詳しく言うと、

- イ) 相手がPを主張し、自分が同意できない (Pの主張は正当ではないと考えている)。
- ロ) 自分の不同意を相手に伝えたい。

以上のようなケースで、自分の不同意を相手に明白に伝えるための一般的な道具として役立つことが、否認の眼目である。

否認の眼目

イとロが成り立つケースで、もしも否認がないとすると…

自分の不同意を伝えるためには、

- ケースバイケースの対応法を考えなければならない。
 - オルタナティブな信念を（もしあれば）述べる ex.)「フレッドは庭にいるよ」
 - 反対語を（もしあれば）使う ex.)「ゼロカロリーだよ」
- 相手がある種の知識を欠いている場合、ケースバイケースの対応法がうまくいかないかもしれない（フレッドの行き先）。

→不便である。

否認の眼目

イとロが成り立つケースで、もし否認があるとする…

- どんなケースでも統一的なやり方で（一般性）、
- 相手が否認の働きを理解してさえいれば（明白性）、

自分の不同意を伝えることができる。

→便利！

否認の眼目まとめ

というわけで、

- イ) 相手がPを主張し、自分が同意できない (Pの主張は正当ではないと考えている)。
- ロ) 自分の不同意を相手に伝えたい。

を満たすケースで、否認が存在すると、自分の不同意を相手に明白に伝えるための一般的な道具として便利である。

そこで、この役割を、否認の眼目として想定することができる。

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目
- 5 協調規則の動機付け**
- 6 プラスの帰謬法
- 7 まとめ

協調規則へ

我々は、否認を、自分の不同意を相手に明白に伝えるための一般的な道具と捉えた。

否認がこのように役に立つためには、無矛盾則と、「一般化されたマイナスの帰謬法」が必要である。

$$+A, -A \vdash \perp \quad \frac{\Gamma, +A \vdash \perp \quad \Gamma, -A \vdash C}{\Gamma \vdash C}$$

一般化されたマイナスの帰謬法は、カットと同一律のもとで、通常のマイナスの帰謬法と同値である。以下では両者を区別せずに論じる。

矛盾の解釈

我々は、次の同値性を前提する。

言語行為群 Γ が矛盾する $\Leftrightarrow \Gamma$ が同時に正当になることはありえない。

以下、それぞれの協調の条件が成立していないと否認が眼目を果たせないある種の危険性があるが、成り立っているとこの危険性が排除できることを説明する。

無矛盾則

同じ文の主張と否認は矛盾していなければならない。

$$+A, -A \vdash \perp$$

無矛盾則

なぜ必要か？→ $-A$ によって不同意を伝えるため (Murzi and Carrara 2015)。

- もし成り立っていないと……
 $+A$ と $-A$ は同時に正当でありうる。従って、 $-A$ を発話した人は、自分の意見を変えないままに、同時に $+A$ を発話することが可能である。 $-A$ によって $+A$ への不同意を表明できるとすれば、これはあり得ない。
- もし成り立っているなら……
 $+A$ と $-A$ は同時に正当でありえない。ところで、 $-A$ を発話した人は、 $-A$ が正当であると考えていることを表明している。従って、彼が否認の働きを理解しているのなら、 $+A$ が正当でないと考えているはずである。つまり、 $-A$ によって不同意を伝えることができる。

マイナスの帰謬法

A の主張と矛盾する言語行為群 Γ について、 Γ と A の否認から C が帰結するなら、 Γ から C が帰結する。

$$\frac{\Gamma, +A \vdash \perp \quad \Gamma, -A \vdash C}{\Gamma \vdash C}$$

言い換えると： Γ と $+A$ が矛盾するなら、 Γ に $-A$ を加えても、帰結は増えない。

マイナスの帰謬法

なぜ必要か？→イ) ロ) を満たすケースで、常に否認が役に立つため。

もしマイナスの帰謬法が成り立っていないとすると……

適当な Γ, A, C について、 Γ と $+A$ が矛盾するにもかかわらず、 Γ に $-A$ を加える事で新たな帰結 C が生まれる。

マイナスの帰謬法

もしマイナスの帰謬法が成り立っていないとすると……
次のようなケースを考えよう。

- a が $+A$ を行い、b は同意できない。
- b は自分の不同意を伝えるために $+A$ と矛盾する行為群 Γ を行ったが、a は Γ と $+A$ の矛盾を理解できない。
- b は、 $-A$ を行うことで Γ から新たな帰結 C が生まれることに気づいている。
- b は、新しい帰結 C を受け入れ難い。

マイナスの帰謬法

もしマイナスの帰謬法が成り立っていないとすると……

以上のケースはイ)ロ)を満たしている。

このケースで b が $\neg A$ を行い、不同意を伝えることができることは、否認に期待される役割の一部である。

にもかかわらず b は、不整合を犯すこと無く A を否認することができない。これでは否認は期待された役割を果たすことができていない。

マイナスの帰謬法

もしマイナスの帰謬法が成り立っているなら……

以上の危険性は排除され、 b は不整合を犯すこと無く A を否認し、不同意を伝えることができる。

まとめ

否認がその眼目を果たすためには、無矛盾則とマイナスの帰謬法が必要である。

$$+A, -A \vdash \perp \quad \frac{\Gamma, +A \vdash \perp}{\Gamma \vdash -A}$$

従って、これらの協調規則が妥当であるように意味が定まっているという前提・要請は、語用論的に動機づけることができる。

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目
- 5 協調規則の動機付け
- 6 プラスの帰謬法**
- 7 まとめ

プラスの帰謬法はどうする？

プラスの帰謬法はどうするか？

$$\frac{\Gamma, -A \vdash \perp}{\Gamma \vdash +A}$$

プラスの帰謬法に対して語用論的な動機づけを提示することは可能か？
 → 2つの可能な方向性を提示する。

方法その1：対称性 (Price 2015)

方法その1：主張の眼目を、否認に対する不同意を明白かつ一般的に表示することにあると論じる。

だが、 $+A$ に対する不同意に対する不同意が、なぜもとの $+A$ によって行われなければならないのか（対称性問題）は不明。

方法その2：反証主義 (鈴木 2015)

方法その2:主張や否認ではなく、主張や否認を反証する方法が意味を定めるといふ、反証主義を導入する。

反証主義のもとでは次の反転規則を調和によって正当化できる。

$$\begin{array}{ccc}
 [C + A] & & [C - A] \\
 \dots & & \dots \\
 \frac{\perp}{+A} (+I) & \frac{+A \quad C + A}{\perp} (+E) & \frac{-A \quad C - A}{\perp} (-E) \\
 & & \frac{\perp}{-A} (-I)
 \end{array}$$

反転規則のもとでは、マイナスの帰謬法はプラスの帰謬法と同値になる。

だが、反証主義という前提自体をどのように動機づけるのかという問題は残る。(鈴木 2016)

- 1 イントロダクション
- 2 古典論理と調和
- 3 協調規則の正当化はいかに行われるか？
- 4 否認の眼目
- 5 協調規則の動機付け
- 6 プラスの帰謬法
- 7 まとめ

まとめ

我々の疑問は、

- 古典的否定の振る舞いをいかに説明できるか？

というものであり、双側面説のセッティングでこの問題は、

- 協調規則の妥当性をいかに説明できるか？

という問題に化ける。

まとめ

我々の答えは、

- 協調規則は文の意味に対する前提として動機づけられなければならない。
- 無矛盾則とマイナスの帰謬法は、否認がその眼目を果たすために必要な規則として語用論的に動機づけられる。
- プラスの帰謬法については一定の問題が残る。

参考文献

- Dummett, M. 1991, *Logical Basis of Metaphysics*, Harvard.
- Murzi, J. and Carrara, M. 2015, "Denial and Disagreement", *Topoi*, 34(1):109-119.
- Prawitz, D. 2006, "Meaning approached via proofs", *Synthese*, 148(3): 507-524.
- Price, H. 1990, "Why 'Not'?", *Mind*, 99(394): 221-238.
- Price, H. "“ Not ’ again ”", preprint.
<http://prce.hu/w/preprints/NotAgain.pdf>, accessed in 2015/12/19.
- Rumfitt, I. 2000, "'Yes' and 'No'", *Mind*, 109(436): 781-823.
- 鈴木佑京, 2015, "反証主義と双側面説", 論数哲 2015 発表
- 鈴木佑京, 2016, "反証主義と双側面説", 東京大学修士論文