

【学位論文審査の要旨】

1. 本論文の背景と主題

いわゆる様相 (modality) 概念、すなわち、

i) 真理様相: 〈・・・が成り立っている It is the case that .../・・・が成り立っていることは必然である It is necessary that .../・・・が成り立っていることは可能である It is possible that ...〉、

ii) 時間様相: 〈目下・・・である Currently .../これまでずっと・・・であった Hitherto .../今後ずっと・・・であり続ける Henceforth ...〉、

iii) 認識様相: 〈・・・が成り立っている/・・・が成り立っていると知られている It is known to be the case that .../・・・が成り立っているかもしれない It might be the case that ...〉、

iv) 義務様相: 〈・・・が成り立っている/・・・が成り立っているべきである It is obligatory that .../・・・が成り立っていることは許される It is permissible that ...〉、

等々は、近年、哲学においてますます重要な考察主題となっている。とりわけ、様相概念の不可欠性と捉え難さとの双方をきわめて印象的に示しているのは、現代哲学を代表する難問としてよく言及される2つのもの、すなわち、

(A) 反事実条件文の真理条件をいかにして与えるべきか (反事実条件法問題)、

(B) 知識概念をどう定義すべきか (ゲティア問題)、

である。少なくとも、前者では真理様相と時間様相が、また後者では真理様相と認識様相が、それぞれ問題の中心に登場しており、これらの様相概念についての我々の理解を従来以上にどう深めていけばよいかまさに問題の解決の鍵となっている。

そうした中、本論文において著者・細川は、次のような、特色ある有望なアプローチを提起している。

(1) 方針1 (論理的・技術的側面について): この40年ほどの間、理論コンピュータ科学や数理論理学において、それ以前の〈言語: 古典的単様相論理〉+〈モデル: 単領域クリプキ構造〉を大きく超え出た、きわめて強力な道具立て——例えば、〈言語: 多様相動態論理〉+〈モデル: 直積ツリー型クリプキ構造〉など——が次々開発・導入され、その結果、実際の問題解決 (プログラム検証など) のための基礎的ツールとして用いられるまでになっている。この事情が教えているのは、様相概念 (を具現する様々の代数的オペレータ) がその本質的な役割を発揮するのは、実はまさに情報の処理およびマネジメントの場面においてだということであり、つまり単純化して言えば、様相概念が顕在的に登場するところでは、常に陰伏的には、きわめて高度で複雑な情報プロセス (情報の産出、抽出、創発、伝達、消費、保存など) が進行している可能性がある、ということである。従来看過されがちであったが、改めて振り返れば、AもBも、本質的にはある種の複雑な情報プロセスに関わるものであり、そうしたプロセスの構造を我々が精確に把握できていないがゆえにこれらが難問として立ちはだかっていると見ることも十分可能である。そこで、近年

の理論コンピュータ科学などの成果を摂取し、さらにそれだけでなく、自らより適切な新しい様相的言語（HTLCF と MSHL）とそのモデルを開発し、その適用を通じて A と B への効果的なアプローチを試みようというのが細川の第一の提案である。

(2) 方針 2（哲学的側面、特に伝統的哲学との関連について）： 他方また、様相概念は、プラトン、アリストテレス以来、中世神学から近世に至るまで伝統的哲学において一貫して論じられており、とりわけ、ライプニッツ、カント、さらにフレーゲ、ウィトゲンシュタインらに至る展開の中で、認識論・形而上学・意味論のあらゆる観点から中心的な考察主題に据えられた。だが残念ながら、この遺産は、現代哲学において十分に継承・発展され、活用されているとは言えない。このことには様々な理由、つまり例えば、i) 現代哲学の側の伝統に関する無知と等閑視、ii) 伝統的哲学研究の側の現代哲学に関する無知と無力感、があろうが、しかしより本質的なのは、伝統的哲学における様相論、とりわけ、ライプニッツからカント、フレーゲ、ウィトゲンシュタインらへ至る系譜の様相論は、その素朴な見かけにもかかわらず、実際は相当に高度と言える内容を含んでおり、例えば難問 A と B の分析のためにも有効な概念的基盤を提供することが十分期待できるが、しかしまさにそのためにまた、その精確な論理的意義と哲学的含意とを取り出すには、近年ようやく開発された強力な様相的諸言語およびその革新的モデルの登場を待つことが不可欠であった、という点だと考えられる。そこで、こうした〈最新の様相的言語とモデルを用いた、ライプニッツからウィトゲンシュタインまでの様相論の再評価〉を、難問 A・B の分析の脈絡に即しながら可能な限り遂行しよう、というのが細川の第 2 の提案である。

本論文の構成のうち、以上の方針 1 に該当するのが、第 2 章及び第 3 章であり、方針 2 に該当するのが、第 1 章及び第 4 章（結論）である（次節参照）。そこで以下、具体的な内容の要約に入る。

2. 本論文の構成

本論文の構成は以下の通り。

第 1 章 序論：様相論理とクリプキ構造の哲学史における位置付け

1.1 ライプニッツ・バウムガルテンからカントへ

1.1.1 可能性の図式

1.1.2 カントの「図式」とウィトゲンシュタインの「像」

1.1.3 「図式」「像」としての状態遷移図

1.1.4 本論文の構成

第 2 章 反事実条件文の再分析

2.1 作用を含む反事実条件文推論の動態論理による形式化

2.1.1 自然言語の論理学的形式化のためのフレーゲ的指針

- 2.1.2 作用を含む反事実条件文の推移的推論と D. ルイスによる形式化(1)
- 2.1.3 作用を含む反事実条件文の推移的推論の D. ルイスによるモデル化
- 2.1.4 作用を含む反事実条件文の推移的推論の D. ルイスによる形式化(2)
- 2.1.5 ラベル付遷移構造と HML および DL の表現力
- 2.1.6 反事実条件文の推移的推論の動態論理による形式化
- 2.1.7 D. ルイスによる形式化との比較||前件強化に伴う帰結の可変性
- 2.2 反事実条件文一般の時間性分析
 - 2.2.1 反事実条件文と計算システムの時間特性
 - 2.2.2 第一段階: 計算木論理による強活性と弱活性の表現
 - 2.2.3 第二段階: ハイブリッド時制論理による基準時の表現
 - 2.2.4 第三段階: 時点参照関係と時点参照演算子
 - 2.2.5 反事実条件文一般の推移的推論
 - 2.2.6 前件に作用を含む反事実条件文と前件に作用を含まない反事実条件文の統一的な言語 HTLCF とその分岐時間モデル
 - 2.2.7 類似性モデルの分岐時間モデルによる再構成
 - 2.2.8 $\phi \rightarrow \psi$ の HTLCF による翻訳
 - 2.2.9 時間的類似性モデルによる充足条件の表現
 - 2.2.10 HTLCF の推論上の効用|| $((A \vee B) \rightarrow C) \rightarrow ((A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C))$ 排除問題の解決
 - 2.2.11 現実を実時間計算システムと捉えること

第3章 ゲティア問題と Red Barn 問題の多領域様相論理による分析

- 3.1 ゲティア問題の多領域様相論理による分析
 - 3.1.1 ゲティア問題のシナリオ
 - 3.1.2 ゲティア推論構造
 - 3.1.3 デフォルト論理によるゲティア問題の形式化
 - 3.1.4 条件法論理によるゲティア問題の形式化
 - 3.1.5 MSHL の概要
 - 3.1.6 (反例2)の MSHL によるモデル化(1)
 - 3.1.7 (反例2)の MSHL によるモデル化(2)
 - 3.1.8 (反例2)の MSHL によるモデル化(3)
 - 3.1.9 (反例2)の MSHL による形式化
 - 3.1.10 通常様相と懷疑論的様相
 - 3.1.11 ゲティア問題の再解釈 I
 - 3.1.12 ゲティア問題の再解釈 II
 - 3.1.13 ゲティア問題の再解釈 III
 - 3.1.14 (反例1)の MSHL によるモデル化と形式化の概要

3.1.15 通常条件文の条件法論理による形式化と MSHL による形式化との関係

3.2 Red Barn 問題

3.2.1 Red Barn 問題と認識論的閉包原理

3.2.2 MSHL によるモデル化と形式化(1)

3.2.3 MSHL によるモデル化と形式化(2)

3.2.4 命題による「投射」と「操作」の連続性

3.2.5 正当化論理 Justification Logic による分析との比較

第4章 結論：以上の分析の哲学史における位置付け

4.1 命題による投射

4.2 「写像の論理」の問いと「超越論的論理学」の問い

4.3 超越論的論理学の構想における様相論理と遷移構造

4.4 カントにおける幾何学的モデル形成

4.5 さらなる超越論的論理学の問い

4.6 遷移構造と双模倣関係

4.7 カテゴリーと連続性

4.8 量のカテゴリーにおける連続性

4.9 質のカテゴリーにおける連続性

4.10 関係のカテゴリーにおける連続性

4.11 投射、連続性、実在的可能性

付録 A Many Sorted Hybrid Logic with one universal sort

A.1 Introduction

A.2 Graph as Sort

A.3 Sorted Syntax

A.4 Kripke Semantics

A.5 Axiomatization

A.6 Soundness

A.7 Completeness

A.8 Extension

3. 本論文の概要

3-1 ; 第1章について

本章では、細川の最も中心的な関心の所在が概観的に説明される。その要点は、すでに述べた「方針1」と「方針2」に他ならないが、しかし特に本章で細川は、理論コンピュータ科学などによって発展させられ、洗練を遂げている近年の様相論理の道具立て——様相論理の多様な諸言語と、それらに対応する多様な遷移構造（クリプキモデル）——について、

i) 通常の現代分析哲学が、その哲学的興味を未だ皮相での外れと言わざるをえない仕方では捉えていない（すなわち、例えば、クリプキモデルに登場する諸可能世界を、文字通り、我々の現実から独立に——しかも、なぜか我々がそれらについていくばくかの知識を持てるという点で、我々の現実と何らかの意味で並列的に——実在する「代替現実たち」と見なしってしまう、いわゆる「様相実在論」の立場のように）ことを的確に指摘し、批判した上で、むしろ、ii) その本来の哲学的意義は、まずもってウィトゲンシュタイン、さらに遡って、カントの考えと関係づけられるべきであることを、独自の観点から興味深く立論している。とりわけ、ここでの細川のポイントは、

(1) 様相的言語が記述している遷移構造（可能世界系）とは、往々そう信じられがちな、スタティックでアトミックな固定的諸実在の並列性といったものではなく、まったく逆に、不断に相互間の作用や行為の現実的生起に晒され、あるいはまたそれらの可能的生起を内在させている、文字通りの〈潜在性と現実性の間の動的転換〉そのものであり、言い換えれば、語の強い意味合いでの「プロセス」だということ、

(2) さらに言えば、こうした動的な様相についての現代論理的把握は、ウィトゲンシュタインのよく知られた特徴的な様相把握——可能性の空間を開示する「範例」としての「像」という考え——や、カントの図式論——我々が経験内部で適用する基礎的諸概念（カテゴリー）は、その形成そのものにおいて時空化・様態化（つまり図式化）されており、この時空化・様態化なしには理解されえないという考え——を、一定の仕方ですべて非常に如実に具現しており、この点で、その哲学的意義を明らかにする有力な手掛かりを与えているということ、である。

3-2 ; 第2章について

本章は、現代的様相論理の具体的適用事例として、反事実条件法の論理的・意味論的分析を取り上げている。反事実条件文（反実仮想文）は、「もしも人類の祖先がアフリカの森にとどまっていたなら、決して現生人類への進化を遂げることはなかったろう」のように、ある種の（現実とは異なる反事実的な可能的諸状況においても依然として保存されるような）本質的な制約関係や規則性・法則性といったもの（森を出ることと知的進化の結びつき）を表現するために使用することができ、この点で、他の言い回しでは簡単には代用できない独特の重要性を持っている。ところで、反事実条件文は、英語などの自然言語では、その表層構造において2項文結合子「ならば」（に当たるもの）を含んでいるが、この「ならば」は、通常の論理的依存関係（仮定と帰結の関係）を表す「ならば」とは大きく異なる性質を示す。

(1) 反事実的「ならば」： もしもオズワルドがケネディを殺していなかったならば（としても）、別の誰かが殺していただろう（注意：これは、オズワルド真犯人説を前提し、しかもある種の“陰謀論”に立つ者の言明だと考えるとよい）。

(2) 論理的「ならば」： もしもオズワルドがケネディを殺していなかったならば、別の誰かが殺したということだ。

どちらにも、「ならば」の前件として「オズワルドがケネディを殺していなかった」が登場するが、(2)ではその成立／不成立（真偽）には特にコミットせず、単にその仮定の下でのごく当然の（「論理的」と言ってよいような）帰結が述べられているのに対し、(1)では、一方で、前件が不成立であることが明示的に要求され（英語などではこの点は仮定法過去や過去完了の使用によって示される）、その上で、この前件が成立する場合に事情はどのようなである（あった）はずかが後件において述べられている。よく知られている通り、論理的な「ならば」（「 \rightarrow 」で表記する）においては、前件の不成立が要求されたならば、直ちにそのことから、条件文全体の成立もまた要求されることになる。つまり、

[*] 論理的「ならば」の基本定理： $\neg p \vdash p \rightarrow q$

が成り立つ。これ自体、パラドシカルだという疑念がしばしば寄せられるが、いまそれは措くとして（実際は、この疑念は論理的「ならば」を、また別の「ならば」——関連性（relevance）の「ならば」——と混同している公算が高い）、反事實的「ならば」については、決して [*] は成り立たない。上記の陰謀論者は、(1)には賛成するが、同じ前件を持ち、帰結が(1)とは反対となっている「もしもオズワルドがケネディを殺していなかったならば、誰もケネディを殺しはしなかったろう」には賛成しないはずであり、そしてそのこと自体は、十分合理的であろう。つまり、ここでは前件の否定が要求されているからといって、そのことだけを以て条件文全体の成立が要求されるわけではない、ということである。

以上の事情を踏まえながら、反事実条件文を特別な 2 項文結合子「 \Rightarrow 」（細川論文の表記では「 \Rightarrow 」）を用いて形式化し、さらに、独特の可能世界意味論（同心円構造意味論）を構築してこの結合子の適切な解釈を与えたのが、D・ルイスである。彼の理論は、適当な代替理論が与えられないままであったこともあり、現在に到るまで、哲学者の間で圧倒的影響力を及ぼし続けている。これに対して細川は、まず本論文の 2.1.2 から 2.1.4 で、ルイスの理論の概要を手際よく紹介し、その利点と弱点を公平かつ明快に解説する。さらにそこから進んで細川は、「われわれに用意されている解答は、このように二項文結合詞の推論規則と公理を定めることによって与えられるものだけではない」（29 頁）と指摘し、これに代えて、次のようなまったく異なった理論枠組みを提案する（2.1.6）。

(1) まず、モデルとしては、近年コンピュータ・プログラムの振る舞いの意味論的分析のために標準的に用いられるようになっている、いわゆる「ラベル付き遷移構造」（旧来の単一の到達可能性関係に代えて、「作用ラベル」を付された多様な到達可能性関係を備えている、拡張型クリプキモデル）を、一定の一般化を施した上で導入する。

(2) これに応じて、言語としては、ラベル付き遷移構造を十全に（健全かつ完全な仕方で）表現できることが知られている、ヘネシー・ミルナー型の動態論理（dynamic logic）のある種の一般化を採用する。

では、この細川の理論のポイントはどこにあるのか (2.1.7)。例えば、次のシナリオを考える。

徹夜で論文を書こうとしている私が、その途中、コーヒーを買うつもりで自販機に 100 円を投入したが、間違って水のボタンを押してしまい、しかも持ち合わせがそれ以上なかったため、コーヒーを買えないままとなった。その結果、私は眠ってしまい、論文も書けないで終わった。

この状況 (カフェインの作用、私の行動傾向、自販機の作動状況、等は標準的な仕方で成り立っているとする) では、次の 2 つの反事実条件文は真である。

(a) 水を押さなかったらコーヒーが買えたのに。

(b) コーヒーが買えたら論文が書けたのに。

ルイスの理論では、まず、「私は水を押した」(この例では時間は考慮されないので、過去形部分は分析しない)、「私はコーヒーを買う」、「私は論文を書く」という 3 つの命題が導入される (「water」「coffee」「paper」と書こう)。さらに、「買える」「書ける」という形で可能性様相が現れているため、可能性演算子 \Diamond を適用することとする。その上で、ルイスの発案した反事実条件法 2 項演算子 \Rightarrow を用いれば、次の形式化が得られる (\neg は否定記号)。

(aL) $\neg \text{water} \Rightarrow \Diamond \text{coffee}$ 、

(bL) $\Diamond \text{coffee} \Rightarrow \Diamond \text{paper}$ 。

他方、細川によれば、私が水を押すこと、コーヒーを買うこと、論文を書くことは、いずれも、ある可能的状況から別の可能的状況への遷移 (transition) —— コンピュータ科学的には、特定のプログラムの実行、細川的には、我々が営む行為の生起 (action) —— であり、従ってここでは、これらの行為名の各々がラベルとして添え字付けられた、ラベル付き様相演算子 $[\text{water}]$ 、 $\langle \text{coffee} \rangle$ 等 ($[\]$ は通常 of 必然性演算子 \Box に、 $\langle \rangle$ は可能性演算子 \Diamond に相当) と、さらに、それらの逆演算子 $[\text{water}-1]$ (行為の遡行を表す) 等が導入されねばならない。例えば、

$[\text{coffee}] \langle \text{paper} \rangle \text{tt}$

(tt はトートロジーなど、いかなる状況でも成り立つ命題を代理する) は、現状から見て、私がコーヒーを買うことによって到達する状況ではどこでも、そこからさらに論文を書くことで到達できる状況がある、ということであり、要するに「私はコーヒーを買えば、論文が書ける」であることになる。そこで、細川理論では、(a) (b) は次のように分析される。

(aH) $[\text{water}-1] \langle \text{coffee} \rangle \text{tt}$ 、

(bH) $[\text{water}-1] [\text{coffee}] \langle \text{paper} \rangle \text{tt}$ 。

(aH) は、現状 (書けないで終わった状況) から見て、あの水を押した行為を遡行して到達される状況 (未だ水を押していない段階) では、そこからコーヒーを買うことで到達できる状況 (コーヒーが買えている代替的な未来) が存在する、ということであり、すなわち、水を押していなければ、コーヒーを買うことができた、ということだと考えてよい。

また、(bH)は、水を押した行為を遡行して到達される状況では、そこからコーヒーを買って到達できるいかなる状況においても、さらにそこから論文を書くことで到達できる状況がある、ということであり、すなわち、水を押していない状況下では、コーヒーを買えば論文が書けたはずだ、ということである。

では、二つの理論の得失はどのようなものか (2.1.7)。まず、気になるかもしれないのは、(bL)では、前件には◇coffee が現れるだけで、¬water は現れないのに対し、(bH)では、[coffee] だけでなく [water-1] が現れている点である。これはルイスの利点、細川の欠点のように思えるかもしれないが、事情はまったく逆である。上のシナリオでは、(a)と(b)からは、直観的に言って、

(c) 水を押さなかったら、論文が書けたのに。

が演繹される（論理だけで結論できる）とするのが適切であろう（これはルイスも細川もともに認める）。(c)をルイス流、細川流で定式化すると、次の通りとなる。

(cL) $\neg\text{water} \Rightarrow \Diamond\text{paper}$ 、

(cH) $[\text{water-1}] \langle\text{paper}\rangle \text{tt}$ 。

だが、反事実条件法をめぐる難問としてよく知られている通り、ひとまずルイス流の形式化に即して言えば、実は(aL)と(bL)からは、(cL)は結論できない（つまり、 \Rightarrow は推移性を持たない）。実際、上のシナリオでは判りにくいですが、例えば、雨降りでは遠足に行けない状況下では、「晴れている」をs、「遠足に行く」をt、「ずぶ濡れになる」をuとすると、

(1) $s \Rightarrow t$ （晴れていたなら遠足に行っていた）、

(2) $t \Rightarrow u$ （遠足に行っていたらずぶ濡れになっていた）、

はともに真であるが、しかし

(3) $s \Rightarrow t$ （晴れていたらずぶ濡れになっていた）

は偽である。その理由は、(2)で仮想されている状況が、現実と同じ雨降りでありながら、しかも遠足に（無理やり）出かけた状況であることによる。言い換えれば、ここで(3)が演繹できないのは、実は(2)が、(1)の前件で仮想されている状況（晴れている状況）に反する、別の状況（雨が降る中で、遠足を強行する状況）を仮想しているためである。そこで逆に、例えば、(1)の冗長化とも言える文、

(1') $s \Rightarrow s \wedge t$ （晴れていたなら、晴れていてかつ遠足に行っていた）、

を採り、さらに、この後件をそのまま前件に持ち、しかも真である文、例えば（「戸外でお弁当を食べる」をvとする）、

(2') $s \wedge t \Rightarrow v$ （晴れていてかつ遠足に行っていたら、戸外でお弁当が食べられた）、を採ったとしよう。するとそのとき、両者の推移的帰結である

(3') $s \Rightarrow v$ （晴れていたなら、戸外でお弁当が食べられた）、

は真であり、従って、一般に反事実条件文については、ルイス流の言語で書くと、

[単純推移性] $p \Rightarrow q, q \Rightarrow r \vdash p \Rightarrow r$

は成り立たないが、しかし、

[準推移性] $p \Rightarrow p \wedge q, p \wedge q \Rightarrow r \vdash p \Rightarrow r$

は成り立つ、ということが予想される。

事実、ルイスの理論において、この[準推移性]は、まず一方で、同心円構造意味論によりモデル論的に妥当となっている。では、ルイス理論の言語上では事情はどうか。確かに言語上でも、[準推移性]は証明可能となっているが、ただしこのことのために、実はルイスはわざわざある特別な推論規則と公理(2.1.4にあるDWCとVCA(5))を導入している。これは明らかに恣意的、アド・ホックな措置であり、ここにはルイスの言語の論理的フレームワーク自体の不徹底性、貧弱さ、といったものが見て取れる。さらに次の点も指摘できる。改めて振り返れば、ルイスの言語による(a)(b)の形式化として、先の(aL)(bL)は自然なものではあったが、先述の通り、決して適切ではない。なぜなら、(a)(b)からは(c)が帰結するはずであり、そうだとすれば、むしろ

(aaL) $\neg \text{water} \Rightarrow \neg \text{water} \wedge \Diamond \text{coffee}$

(bbL) $\neg \text{water} \wedge \Diamond \text{coffee} \Rightarrow \Diamond \text{paper}$

とすべきだったからである(このように形式化することで、初めて[準推移性]が適用可能となり、(cL)が演繹可能となる)。このように、最も自然な形式化が実は不適切で、冗長な人為的形式化が選ばれねばならないという点にも、ルイスの言語の論理的フレームワークの不徹底性、貧弱さが端的に表れていると言える。

これに対して、細川の理論では、ラベル付き様相演算子の用法そのものからして、(bH)の先頭の[water-1]が取り去られると、式の意味がまったく変わってしまうため、(b)の形式化がまさに(bH)であらねばならないことは、直ちに明らかである。それだけではなく、(aH)と(bH)からは、特別な推論規則や公理を一切付加することなく、一般的なラベル付き様相演算子の推論規則を適用するだけで、(cH)を演繹することができる。要するに、ここでは言語的フレームワークとして適切なものが用意されているため、インフォーマルな反事実条件の推論が、極めて自然な仕方で厳密に再現されているのに他ならない。

さらに、より一般的に見て、細川の言語は、理論コンピュータ科学で用いられる強力な表現力能を備えた動態論理をベースにしているため、可能的状況間の複雑多様な遷移関係(反事実的な代替関係、等々)を定式化する上で、ルイスの言語に比べ圧倒的に優位に立っている。もちろん、表現力が高いことがいつでも利点であるとは限らない。その表現力が実際に利用されないのであれば、冗長な過剰装備にすぎず、本来、無関係な概念的錯綜が持ち込まれているだけの恐れがあるからである。しかし当面のケースでは事情ははっきり異なる。というのも、まさに本論文・第2章のこの後の記述全体が徹底して追究し、如実に解明している通り(2.2)、細川の理論は、ここまで見たものよりずっと複雑で多様な反事実条件文と、それらの間に成り立つ特徴的な諸推論とを、言語面でもモデル面でも柔軟かつ適切に形式化することに成功しているからである。確かにこうした探究の過程で、細川の用いる言語は、ハイブリッド変項(個別の可能的状況を指定し、それに照応的に言及できるような特別の種類の命題変項)や、時間演算子などの導入より、ますます強力な

ものとなっていく。しかしそれは決して恣意的な継ぎ足しといったものではなく、出発点に据えられたヘネシー＝ミルナー型動態論理を一貫した基盤とし、その自然な拡張として得られるものに他ならないのであり、こうした意味で細川の理論は、少なくとも反事実条件文の分析に関する限り、ルイスの理論やその亜流に完全にとって代われるだけのポテンシャルを備えていると評価してよいであろう。

3-3 ; 第3章について

知識（ある主体 S が、ある命題 p は真である、と知っていること）とはどのようなことか、それはどう特徴づけられるべきであるか。これは、ソクラテス、プラトン以来、重要な問題として扱われてきたが、プラトン自身が与えた答えは、次のような——依然として多くの人が基本的に支持している——ものだと言うことができる。

[JTB] p が S の持つ知識であるのは、次の場合、かつその場合に限る。すなわち、

- (1) S が p を信じており、
- (2) p は真であり、
- (3) S には p を信じるに足る理由がある、つまり、 p を信じる S の信念は、正当化されている (justified)。

一言で言えば、「知識とは正当化された真な信念である」ということになる。ところがこの

[JTB] に対する明白な反例と思えるものを、E・ゲティアが提起した。これにはいろいろなヴァージョンがあるが、例えば、その第2の例は次の通りである (3.1.1)。

(a) いま、スミスについて、次の命題 p が成り立っているとする。

p : スミスは、いつも友人ジョーンズがフォードを乗り回しているのを見ている。

(b) 他方でスミスは、(私たちの多くが受け入れるであろう通り) 次のような常識的原則、すなわち、

ev : 普通、誰かがいつもフォードに乗っているのが目撃されているのならば、その人がフォードを所有していると信じてよい、

を受け入れている。そこでスミスは、この ev と p とを論拠 (正当化) として、次の命題 q を信じるようになる。

q : ジョーンズがフォードを所有している。

繰り返すが、このように、 q を信じるというスミスの態度 (信念) は、 ev と p により確かに正当化されていると考えてよい。

(c) 他方、スミスは戯れに、別の友人ブラウンについて、

r : ブラウンはバルセロナにいる

という命題を思い浮かべ (スミスは r を信じているわけではない)、さらに、

$q \vee r$: ジョーンズがフォードを所有しているか、または、ブラウンがバルセロナにいる、

という命題を考え、ここで論理を使って、 q からは $q \vee r$ が帰結する、ということを確認め

る。ところでこのスミスのように、 q を信じ、かつ、 q から $q \vee r$ が論理的に帰結することを認識している（十分合理的な）人は、当然、i) $q \vee r$ をも信じるはずであり、その際、ii) その人が $q \vee r$ を信じることは、（今度は先のような常識的原則によってではなく、論理的推論によって）正当化されている。こうしていまや、スミスは正当化された仕方では $q \vee r$ を信じており、つまり、 $q \vee r$ はスミスにとって、正当化された信念となる。

(d) ところで、スミスは以下のどちらをも知らなかったのだが、実は、i) ジョーンズはフォードの所有者ではなく（レンタカーを借りていた）、ii) また、（単なる偶然で）ブラウンはバルセロナにいた。するとこのとき、 $q \vee r$ は真である（スミスが期待していた q ではなく、予想外の r が真であるためではあるが）。そしてそうなる、スミスにとって、 $q \vee r$ はまさに正当化された真な信念であり、[JTB] によれば、スミスは $q \vee r$ を知っていると言ってよいことになる。しかしこれは、明らかに知識ということについての我々の直観に反する。スミスが真だと信じている q は偽であり、他方、真である r をスミスは信じてはいないからである。我々はこのケースで、到底「スミスは $q \vee r$ を知っている」と認める気にはならないだろう。

以上が、[JTB] に対してゲティアが提起した反例の一つである。では、[JTB] のどこがどう問題なのか。

この点について、従来ありとあらゆる議論が提出されてきたが、しかしそれらは主に、[JTB] の定式化をどう厳格化すべきかという観点からのものが主であり、以上の (a) – (d) に含まれているスミスの推論（そしてスミスを取り巻く諸事実）の構造そのものを精確に分析しようとした試みはあまり多くない。細川が取り組んでいるのは、まさにこうした精確な分析をできるだけ啓発的な仕方と与えること、すなわち、i) まず、細川と似た問題意識で展開された、2つの先行する論理システム（デフォルト論理と条件法論理）を振り返ってその利点と弱点を確認し（3.1.3–3.1.4）、ii) ついで、これら両者の利点を残し、弱点を克服するような、独自の新たな論理システム（形式言語と意味論的モデル）、すなわち MSHL とクリプキネットワークモデルを提示し（3.1.5）、ii) さらに、実際にこれを用いて、従来必ずしもよく理解されていなかったゲティア反例の深い構造や特性を明らかにする（3.1.6–3.1.10）、ということである。

こうした考察を通じて細川が明らかにしたポイントは、きわめて多様であり、その各々が大変精緻であるとともに、概念的にも興味深い。その中でも最も中心的なのは、次の 2 点である。

(1) 上記の事例は、改めて丁寧に考えると、スミスが確実に観察（目撃）した世界の在り方、かくかくであると想定している（信じている）世界の在り方、実際の世界の在り方（ジョーンズ及びブラウンに関する事実）、といったものを複雑に含んでいることが判る。そこで細川は、まず一方で、通常の可能世界意味論を拡張したモデル（クリプキネットワークモデル）を導入して、この状況を精確に表現することを試みている。いま、i) スミスが行いうる可能な観察の集合を O とする。実はここでは、そうした観察としては、ただ一つ――

スミスによる、フォードを運転するジョーンズの目撃——を考えれば済むので、 0 はこの観察状態 o だけをメンバーとする単元集合としてよい。ii)次に、ジョーンズ（のフォード所有）に関わる可能な状態の集合 J を考える。ここでは、そうした状態として、フォードを所有している状態 j と、していない（つまり現実の）状態 j' の2つだけを考えれば済むので、 J は2元集合である。iii)同様に、ブラウン（の所在）に関わる可能状態の集合 B を考えるが、これも、バルセロナにいる状態 b と、そうでない状態 b' とから成る2元集合である。さて、こうした可能的状態の各々（これらは、トータルな可能世界の構成要素となる、一つの部分的な可能世界だと考えてよい）は、命題 p, q, r と次のように関係する。すなわち例えば、 j とはジョーンズがフォードを所有している可能状態、部分可能世界であるから、そこでは命題 q が真になる（これを $j \models q$ と書く）。また、 b' とは、ブラウンがバルセロナにいないという可能状態、部分可能世界であるから、そこでは命題 $\neg r$ が真となる（ $b' \models \neg r$ ）。そこでさらに、直積 $J \times B \times O$ を採る。すると、その各メンバー、つまり例えば $\langle j, b', o \rangle$ は、それだけで一つの“トータルな可能世界”に当たることが判る。すなわち $\langle j, b', o \rangle$ とは、ジョーンズがフォードを所有し、ブラウンはバルセロナにおらず、スミスはジョーンズによるフォード運転を常々目撃している、という可能世界に他ならない（これはつまり、スミスが想定している通りの可能世界である）。

こうしたモデル化は、何を教えるだろうか。例えばまず、命題 p が全可能世界で真である（これは言い換えれば、スミスがジョーンズによるフォードの運転を常々目撃していることは、決定的に確立された真理だと考えてよいということである）にもかかわらず、必ずしも q は全可能世界で真ではない（つまり、ジョーンズによるフォードの所有は、依然として偽でありうる）ということがモデルから判る。言い換えれば、このモデルは、たとえスミスによる観察（目撃）が確立済みの真理となっており、従ってまた、（このことと、あの常識的原則 (ev) とが一体となって根拠を与えることにより）スミスが q を信じるのが確かに正当化されるとしても、依然として、この信念は撤回可能なものでしかない、ということを教えている。実際には細川は、さらに、このモデルを記述するための言語として、MSHL と呼ばれる新しいシステムを開発し、特に、そこに含まれる射影様相演算子およびその逆演算子を用いることにより、個々の部分可能世界において、他の部分諸世界の状況がどのように記述されるかという点にまで考察を進めており（特に、3.1.6の図3.1、3.1.7の図3.2、3.1.8の図3.3を参照）、以上で紹介したよりもいっそう詳細かつ啓発的な仕方でもクリブネットワークモデルを適用している。この適用によってもたらされた最も興味ある結果の一つは、次である。すなわち、 p と常識的原則 (ev) とに基づいて q を信じるというスミスの態度とは、実は、 $J \times B \times W$ の定まった一部（つまり、 q を真とさせるトータルな可能世界たち）にだけ考慮を向けること（技術的に言えば、 $J \times B \times W$ から 0 への射影関数の定義域を、 $\{\langle j, b, o \rangle, \langle j, b', o \rangle\}$ のみに制限すること）に他ならない、という点が明瞭に示されたことである。

(2) さらに細川は、特に3.1.7以降で、スミス（つまり、その人物への信念や知識の帰属

の可否が問題となっているところの、当の人物)自身の認知プロセスの内部にまで分析を掘り下げるやり方を追究している。一方でスミスは、命題 p と常識原則(ev)に基づいて命題 q を信じるに至るのであり、そのように信じることは十分正当化できる。つまりこのとき、スミスは命題 q を「信じるに足るだけの理由(根拠、正当化)」は確かに持っている。だが同時に、その理由(常識的原則)は蓋然的なものでしかないため、命題 q を「真とさせるだけの力を持つ理由(根拠、正当化)」ではない。では、このことをスミス自身はどう捉えているのか。自分が q を信じるに足る理由を持っていることについては、スミスは自覚しているとしてよいだろう。他方、q を真とさせるだけの理由を持っていないことについては、二つのケースがありうる。一つは、このことを直接に自覚し、この自覚によって q についての自己の信念を制御(抑制)している場合である。そしてこの場合には、スミスは「自分は q を(信じるに足る理由に基づいて)信じてはいるが、しかし、知っているわけではない」と認めるはずである。つまりここには、スミスのうちで知識と信念の混同は生じていない。だが、もう一つのケースがありうる。それは、自分が単に q を信じるための根拠を持っているのみであり、q を真とさせるだけの根拠を持っていないことを自覚していない(見落としている、忘却している、等々)場合である、ここで興味深いのは、このようなケースにおいて、スミスの心的状態を単なる q についての信念として特徴づけるのは、決して十分でないということである。なぜなら、このときスミスは、「自分は q を信じている」と認めるだけでなく、「自分は q を知っている」と要求する(claim)だろうからである。言い換えれば、このときのスミスは、q を知っていると信じている(つまりスミスは、q について、細川の言う「belief in knowledge」という態度を持っている)のに他ならない。おそらく我々の信念形成において、第一のパターンのように、信念が知識と混同されず適切に制御されることはかなり稀であり、むしろほとんどの場合、第二のように、信念はそもそもの初めから「知っていると信じる」という、ある種の知識要求として生起すると見てよいであろう。

こうして細川は、最初にむき出しの信念の形成があつて、しかる後に、それがさらなる経験を通じた吟味にかけられることにより、次第に知識へと洗練される、といった趣旨の、哲学者の間にありがちな経験主義的認識論の不十分さを指摘し、むしろ典型的には、まったく逆に、ある主体(認知エージェント)がある命題を、まず何らかのスタンダードに照らして「知ったと信じる」ことにより、初めてこの命題がこの主体の信念となるのだ、と主張する。そしてさらに、このような信念形成のプロセスを「(主体の認知の)情報論的展開」として特徴づけ、よりトータルな我々の情報プロセッシングの活動のうちに、信念形成の営みをも位置付けようとしている。そしてさらに、細川は、あの[JTB]の定式化自身、信念にいかなる条件が付加されれば知識となるのか、とい経験主義的観点が暗黙裡に前提にされているのではないかと指摘し、ゲティア問題の健全な解決も、この見方を克服してまず「belief in knowledge」(「knowledge claim」)という我々の情報プロセッシングの基本的在り方から出発することによって得られるのではないかと示唆している。

これに続いて、さらに 3.2 では、ゲティア問題の強化版と言うべき「Red Barn 問題」が取り上げられ、やはりきわめて詳細で独自性ある考察が展開されている。

3-4 ; 第4章について

本論文の最終章において、細川は、改めて、現代論理的な道具立て——様相論理の多様な諸言語と、それらに対応する多様な遷移構造（クリプキモデル）——が、それ自体でいかなる哲学的興味を持つのかという問題を、特にカントのカテゴリー論・図式論との関りに着目しながら、改めて詳述している。その議論は極めて多岐にわたるが、最も重要なのは次の一節である。

- (i) 対象の直観は、現実の対象の図式として、種々の幾何学的・代数的構造を潜在的に含む。
- (ii) これら種々の構造が形成されるのは、同種の構造間に、特定の連続性（構造保存性）を形成するためである。
- (iii) この種々の連続性の各々に対して不変な形式的性質のタイプがカテゴリーである。
- (iv) 各々のカテゴリーに関して為される判断は、当のカテゴリーに属する形式的性質が不変であるような、当の連続性の下で、不変な真/偽の評価を得る。
- (v) 対象の直観が含むこれら種々の幾何学・代数的構造は、直接には現実の対象の構造により近い幾何学的・代数的構造との連続性を形成しており、後者の構造はまた、現実の対象の構造にさらにより近い構造との連続性を形成していると考えられる。
- (vi) このような現実の対象の構造により近い、無数の幾何学的・代数的構造との連続性からなる推移的關係を介して、対象の直観が含む種々の幾何学的・代数的構造は、現実の対象を極限として、現実の対象に漸近すると考えられる。
- (vii) このようにして形成される連続性の推移的關係の下で、直接には対象の直観が含む幾何学的・代数的構造について為された判断は、現実の対象の構造により近い無数の幾何学的・代数的構造についても、不変な真/偽の評価を受ける。
- (viii) こうして、直接には対象の「直観」について為された判断は、連続性の極限としての現実の対象（Objekt）についても、漸近的に、客観的（objektiv）な妥当性（真/偽の評価可能性）を獲得する。（4. 11）

以上を噛み砕いて要約すると、ほぼ次のようになる。

我々は自然、社会といった環境のうちに内在し、そこに位置付けられた活動主体として、不断に環境との間に、また互いの間で、多様な相互作用、相互行為を営んでいる。こうした営みとは、一言で言えば、ある種の情報プロセッシングであり、その限りで、我々の環境内での動的な経験は、本来的に一定の秩序や構造といったものを含む。これらは、適切な抽象化を施せば、一定の幾何学的・代数的構造として理解することが可能であるが、と

りわけそうした構造の本質的特徴として重要なのは、数学的な意味での「連続性」である。ある構造が「連続性」を持つとは、単に「ギャップがない」「つながっている」といったことではなく、諸要素の間に近さと遠さがあり、言い換えれば、それら諸要素は、それぞれの近傍のものたちとの間に連結、類似、統一性といったものを形成しているということ、さらには、そのように関連し合ったものたちの系列を適切に抽出すると、必ずその極限（範型）もまた存在する（望むだけ漸近的に構成できる）ということである。こうした連続性を備えた構造の代表例が。実は遷移構造であり、様相的言語に登場する様々の様相演算子も、基本的にそうした連続性の構造を記述する働きをする（大まかに言えば、連続関数形成のための演算子である）と考えてよい。まさにそのゆえに、我々が営む情報プロセスを記述し、表現する上で様相的言語と遷移構造はきわめて適合している。ところでそうだとすれば、我々の経験を理解可能なものとさせる基礎的な諸概念（カテゴリー）は、本来的に時空化・様態化されていなければならないというカントの根本的所説は、まさに彼がこうした我々の環境と、そこで生起するプロセス、そしてそれを適切に表現しうるような言語というものが、際立った意味で「連続性」を備えていなければならないことを、先駆的に、非常に的確鋭利に予見していたことを意味していよう。——細川の所見は、こうした仕方、非常に斬新にカントからウィトゲンシュタインの様相論を読み直す手がかりを与えており、細部は未完成ではあるが、単に野心的であるだけでなく、非常に有望であると評価できると考える。

5 ; 第4章について

公開審査は、2018年3月23日11時より、南大沢キャンパス5号館416室で行われた。審査者の他、多くの先輩・同輩・後輩の研究者の出席があり、細川の論文への関心の高さがうかがわれた。いくつも興味深い質問が寄せられ、細川はその大半に明確な答えを返し、一部には率直に「判らない」と答えたが、基本的に的を射た回答ぶりであったと評価できる。最大の問題点は、反事実条件文問題、ゲティア問題について詳細に論じられた事柄、特に、そこで役立てられた細川自身の開発した言語とモデルが、より一般的な哲学的様相論、特にウィトゲンシュタイン・カントの解釈の上でどれほどの実質的效果を発揮しているか、という点であり、公平に見て、これについては未だ十分な説得力ある論述を達成したとは言い難いであろう。しかしこの点は本人も自覚するところであり、今後さらなる研鑽を通じてより説得的な解明を行いたい旨を明言していた。

以上を以て、審査員一同、細川雄一郎に博士号（論文博士）を授与することは極めて適切であるという結論に達した。

以 上