

## 情報の哲学史試論

——『ポール・ロワイヤル論理学』・ライプニッツ・カント——

五十嵐 涼 介

### 一 はじめに

近年、我々の生活には情報技術が欠かせないものとなっており、またAIの急速な発展が学術から日常生活に至るまで実際に影響を及ぼすまでとなっている。このような状況の中、「情報の哲学 (Philosophy of Information)」と呼ばれる哲学の一分野がますます存在感を増してきている。

情報の哲学は、情報・計算機科学の発展を背景として、一九八〇年頃より形成されたと見られる分野である (Floridi 2011, 5-7)。一般に、ある学問分野を特徴付けるのは、その対象と方法論であると言われるが、情報の哲学における第一人者である L. Floridi はこの 2 つの観点から、情報の哲学を以下のように定義している。

情報の哲学 (PI) とは、(a) 情報 (そのダイナミクス、用法、科学を含む) の概念的本性と基本的原理についての批判的探求、および (b) 情報理論的・計算的方法論の哲学的問題に対する展開と適用に関する哲学的分野である。 (Floridi 2011, 14)

言い換えるならば、情報の哲学を特徴付けるのは、(a)「情報」という概念を探求の対象とすること、および(b)情報科学的な方法論の哲学への導入という2つの観点である。

ただし、Adrians が指摘するように、未だ「情報の哲学とはどのような分野か」という問いに対する広い合意があるというわけではない(Adrians 2020)。むしろ、「情報」という概念の多様さを反映するように、様々な対象やアプローチを包摂した学際的な分野となっていると言える。Floridi の定義は、そのような状況を包括するようなもっとも一般的な特徴付けを与えたものであるとみなすべきだろう。

さて、情報の哲学を以上のように特徴付けるとするならば、現代において発展した様々な情報概念の分析を手がかりとしながら、従来の哲学史を「情報の哲学史」として読み替えるというアプローチもまた可能となるだろう。実際にこのようなアプローチによる研究は、先述した Floridi, Adrians らも(部分的ながら)取り組んでおり、哲学史を通底する新たなテーマとして、今後はより多くの関心を集めることになると思われる(Floridi 2011, 17-24; Adrians 2020)。本論が行うのはまさにこのような試みであり、主な対象としては近世の論理思想を取り上げる。

近世の論理学は、論理学史においてはほとんど暗黒時代として扱われているように思われる。論理学という分野を打ち立てた古代や、様々な技術的發展を生み出した中世に比べて、近世は(ライプニッツによる普遍記号学などのわずかな例外を除けば)論理学を徒に主観・心理学・認識論化し、むしろ学としての歩みを後退させた。さらに、近世の論理学はアリストテレス由来の主語-述語形式の判断を基本としていたため、数学や諸科学を形式的に扱うだけの表現力を手にすることはできなかった。そして、そのような暗黒時代からの論理学のルネッサンスには、フレーゲやパースらによる現代論理学の創設を待たなければならなかった。以上のような見方が、ある程度のコセンサスをもって共有されている近世論理学への否定的評価ではないだろうか。このような評価はもちろん、まったく的外れというわけではない。むしろ、現代論理学の目覚ましい発展に鑑みるならば、近世の論理学が非常

に大きな限界を抱えていたことは事実という他ない。しかしながら、以後の議論で明らかになるように、近世の論理思想は今日的な意味での「論理学」の枠を離れ、情報の哲学の観点から再解釈することで、まったく異なる姿を現す。すなわち、近世の論理学を、現代の論理学とは異なる目的・方法論を持つ、ある種の「情報」についての理論と見なすことで、その洞察の本来の意義や現在の情報科学との親和性・連続性が明らかになると考えられるのである。本論の以下の議論は、このような近世論理学の洞察と歴史的意義を、現代の情報科学の成果を援用しながら示す試みである。

ここで、本論で遂行される議論についていくつか留意すべき点を述べておく。まず、本論が試みる歴史的探求は、「情報」という語の語源学的な探求を行うものではなく、「情報」に関連すると見なせるテーマ・概念について、現代的な観点を援用しながら、統一的・連続的な歴史観を形成することを目指している。したがって、以下では「情報」という語それ自身が登場することはほとんどなく、むしろ「表象」「観念」「概念」といった伝統的な哲学的概念が主な考察対象となる。また本論では、これらの語・概念の差異を捨象し、「心的に表象される記号」という側面にのみ着目する。また特に問題がない場合には、「概念」という語を優先して用いることにする。次に、本論の主な目的は、新しい歴史的事実を実証的な形で明らかにするのではなく、ある程度コンセンサスのある研究結果を参照しながら、「情報」という観点から新たな歴史観を提示することにある。この意味で、本論が試みるのはあくまで「試論」であり、より実質的な「情報の哲学史」の形成は、筆者もしくは後続者による将来の仕事によって担われるだろう。最後に、筆者の能力不足により、以下で取り上げる『ポール・ロワイヤル論理学』およびライプニッツの著作については、邦訳を底本とし、適宜英訳を参考にした。これは哲学史研究としては非常に大きな弱点であるが、本論の目的に照らすならば許容可能であると判断する。しかしながら、もしこれらの著作の理解に問題があったとすれば、それはすべて筆者の責任である。読者は以上の点に注意しながら以下の記述を読み進め

て欲しい。

以下では、近世の論理思想の中でもとりわけ、A・アルノーとP・ニコルによる『ポール・ロワイヤル論理学』、ライプニッツ、カントを取り上げる。このうち、第2節で見える『ポール・ロワイヤル論理学』は近世でもっとも強い影響力をもった論理学のテキストである。この著作では、アリストテレス的抽象主義(A-a主義)と呼ばれる立場が明確に確立されており、このことが近世の哲学・論理学思想において非常に重要な意義を持つと考えられる。さらにこれに関連して、『ポール・ロワイヤル論理学』は「内包」と「外延」という概念を導入したことも知られている(cf. Kneale & Kneale 1962, 318)。本論では以上の主題について、現代の情報科学における知識表現やオントロジー、形式概念分析といった分野との関係の下で考察する。

次に見るライプニッツとカントは、共にA-a主義を継承しながら、まったく異なった2つの方向性において発展させたと思われる。ライプニッツはアリストテレス的抽象主義の概念構造の理論化を展開し、デカルトやホッブスの思想を取り入れることで形式的な側面から一つの到達点にたどり着いた。それは、ある種の代数的構造としての概念計算、および同時に人間の思考を計算として理解する普遍記号学の構想である。第3節では、この点をW. Lenzenの研究を踏まえつつ論じる。

一方、カントはA-a主義の形式的側面についての新たな成果は全くといっていいほど生み出さなかった。彼が行ったのは、むしろA-a主義と実世界の結びつきについて新たな洞察を与えることである。第4節ではこの点を、『純粹理性批判』における「超越論的論理学」を分析することを通じて明らかにする。この議論では、Harnad (1990)が提唱した「記号接地問題」の観点を援用しつつ、カントの洞察の意義を再解釈することを試みる。

## 二 『ポール・ロワイヤル論理学』

A・アルノーとP・ニコルによる『論理学あるいは思考の技術——共通の規則に加えて、判断を形成するのに適切な多くの新しい観察を含む』(1962)は、通称『ポール・ロワイヤル論理学』と呼ばれるデカルト派論理学の教科書である。<sup>(2)</sup>19世紀に至るまで近世でもっとも強い影響力を持ち、ロックの認識論にも強い影響を与えたと見られる (cf. Pearce 2019)。本論では、もっとも標準的とされる第五版(一六八二)を参照した。

『ポール・ロワイヤル論理学』に代表される近世の論理学のもっとも重要な特徴は、その基本的な構成単位として「概念」を考えると、この点にある。その理論を情報の哲学の観点から分析するにあたって、まずはJ・Heisが「アリストテレス的抽象主義」(A-a主義)と呼ぶ立場に言及しておこう。A-a主義とは、近世において広く受け入れられていた伝統的な概念の理論であり、カッシーラーが批判対象とした立場である (cf. Heis 2007)。ただし、Heisが指摘するように、このような立場が実際にアリストテレスに由来するのは疑わしい。むしろ上述したような特徴付けは、中世の様々な思想的変遷を経て、近世のいずれかの時点において確立したとみるのが自然であると考えられる。ここで、我々にとって重要なポイントは、『ポール・ロワイヤル論理学』において、A-a主義がほぼ完全な形で確立されている点にある。このため、少なくとも近世におけるA-a主義の(おそらく最大の)源流の一つはこの著作であったと推測することができる。以下では、HeisがカッシーラーによるA-a主義の特徴付けを整理したものを引用する。

A. 概念構造についてのアリストテレス主義：概念は、単純であるか、もしくは単純概念の結合・可算・排除によって構成される。

A1. 論理における包含・排除関係・論理は、概念の関係を判断と推論において捉える。ここでの判断は、典型的には概念が互いに排除するか包含するかが判断される主語―述語形式である。一方推論においては、すでに確立された関係から、新たな包含もしくは排除の関係が導き出される。

A2. 三段論法の十全性・三段論法 (syllogism) は、これらの関係を捉えたものである。

B. 概念形成についてのアリストテレス主義・概念は特殊なものにおける類似性や差異に注目し、共通要素としての概念を、この類似性もしくは差異から抽象することによって形成される。複合的な概念は、単純な概念から結合・可算・そして排除することによって、もしくは概念の類似性や差異に注目し、この類似性や差異から抽象することによって形成することができる。

B1. 概念は本質的に一般的である・概念形成の機能は、精神をより高いレベルの一般性へ到達させることにあ

B2. 概念の道具主義・新たな概念の形成は、新しい内容を付け加えず、単にすでにある内容についてより効率的に思考したり、推論するための新たな道具を与えるのみである。

B3. 特殊の優位性・新たな概念の形成においては、その概念を抽象する前に、それに下属する特殊（または概念）をすべて（あるいは少なくとも十分な数において）把握し、調査していなければならない。(Heis 2007,

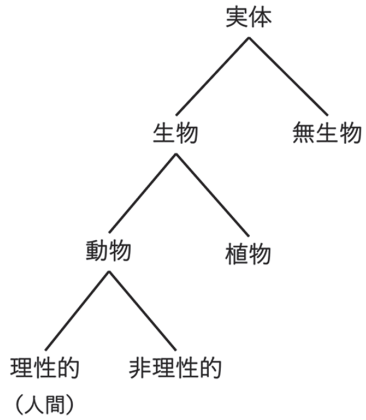


図1 ポリュピュリオスの樹

92-94)

敷衍するならば、この要約におけるAで述べられているのは、観念(概念)の構造の特徴付けである。より踏み込んだ解釈をするならば、我々の知識が持つデータ構造についての一つのモデルを示したものであると考えてもよい。この立場に従うならば、例えば「三角形」の観念は、「延長、図形、三つの辺、三つの角、およびこれら三つの角が直角に等しいこと」(LPR, 52)などから構成されている。また、このような観念間の包含関係は、いわゆるポリュピュ

リオスの樹(図1)に代表されるような階層構造を形成する。この例では、もつとも上位の概念を「実体」として二分法により下位概念が与えられているが、例えば「動物」は上位概念であるところの「生物」に対して「動的」という概念を結合することで得られるということを意味している。また、この概念の包含関係による順序構造には、もつとも上位に位置する最上位概念と、もつとも下位に位置する最下位の概念を持つ。この概念の形式的な階層構造は、最上位の概念から個体に直接適用される最下位の概念まで、それぞれの内部構造にしたがったヒエラルキーを構成する。また、論理学が与えるこのような順序構造は、形而上学的概念の体系に対する背景理論を提供するものであると考えられる。

A1にまとめられているように、論理における「判断」は、観念の間の包含・排除関係を表示する。<sup>(3)</sup>すなわち、「三角形は図形である」「三角形は四つの辺を持たない」などの表現によって、二つの観念が包含するか、あるいは排除し合うかを表現するのである。さらにA2にあるように、「推論」はこのような関係からさらに新しい関係を導

き出すような思考のプロセスを意味する（特に三段論法は、媒名辞を介して、複数の判断を関連付ける推論形式である）。すなわち、観念は包含・排除関係によって相互に関係づけられ、さらに論理は第一義的にはこのような関係を表現・操作するための理論であると考えられている。なお以上で述べたような、概念・判断・推論の関係は、近世論理学の基本的な枠組みであり、『ポール・ロワイヤル論理学』において確立されたと見られる。

一方、Bで述べられているのは、我々の概念形成についての理論である。「抽象主義」という名称に表れているように、A-a主義における概念形成は、知覚により与えられた特殊からの「抽象」が根幹である。『ポール・ロワイヤル論理学』においても、概念獲得における抽象の重要性が強調されている。このプロセスは第一に、感覚的に与えられる特殊から部分を取り出すことで、有限な精神が扱いうる対象であるところの共通観念（概念）を獲得する過程である。例えば、我々は様々な三角形から共通の性質を抽象することにより一般的な三角形の概念を獲得することができる。またさらに、例えば「三角形」と「四角形」から「図形」という概念を獲得するように、すでに得られた概念からさらに抽象を行うことで、我々はより上位の概念を獲得することができる。すなわち抽象とは、上述した概念の階層構造を下位からより上位へと上昇するプロセスであり、我々の知識の体系はこのような過程において形成されると考えられているのである。<sup>(5)</sup>

以上の整理は、『ポール・ロワイヤル論理学』において確立された近世論理学は、前述したように、現代論理学とは別の目的と方法論を背景とした理論であることを示している。現代の標準的な論理学は、基本的単位としての命題間に成り立つ推論関係を中心的に扱う。これに対して、上述した近世論理学の目的は、我々の知識を「概念」という単位にしたがって体系化するための理論を構築することであり、判断や推論は概念体系を表現・拡張するものと見なされている。またこの文脈での「概念」は、心的表象でありながら、一定の規則によって構成される構造体である。このように考えるならば、近世論理学は今日的な意味な整理では、論理学というよりむしろ「知識表現



〔Knowledge Representation〕や「オントロジー (Ontology)」及びその記述言語の理論に親近性を持っている (cf. Minsky 1974; Davis et al 1993; 溝口 2005)。これらの分野は、ある種の「概念」を基本的な構成要素とすることが多く、またその特性上、心理学や認知科学との関連性も深い。前節で見たような近世論理学に対する否定的評価は、それが論理学というよりもむしろ「情報」についての理論であることを適切に理解していなかったためのものであると見なせるのである。

ところで、『ポール・ロワイヤル論理学』において導入された重要な観点として、観念の「内包」と「外延」の区別がある。

ところで、これら普遍的な観念には「内包 (comprehension)」と「外延 (etendue)」という二つのものがある。(中略) 私が観念の「内包」と呼ぶのは、観念がそれ自身で含んでいる属性であり、それを除去すればその観念を破壊しかねないものである。たとえば、三角形の観念の内包は、延長、図形、三つの辺、三つの角、およびこれらの角が二直角に等しいこと、などを含んでいる。

私が観念の「外延」と呼ぶのは、その観念が適合する主語である。それは一般語の下位のものとも呼ばれるが、下位の観点からは上位のものと呼ばれる。例えば、三角形の観念一般はあらゆるさまざまな種類の三角形にまで及ぶ。(LPR, 51-52)

すなわち概念の「内包」とは、A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>主義的な包含関係によってその概念(観念)に含まれる性質の集合であり、「外延」とはその概念(観念)が適用される対象の集合を意味する。<sup>(6)</sup>

ここで、以上で述べられた概念の理論を再び情報の哲学の観点から捉え直すと、これまで見てきたようなA<sub>α</sub>主義および「内包」と「外延」の区別は、現代の情報科学におけるデータ分析手法の一つである「形式概念分析 (Formal Concept Analysis)」との類似性・連続性を持つことが指摘できる (cf. 鈴木・室伏 2007; Davey & Priestley 2012)。形式概念分析とは、「概念データを思考単位として、概念構造の明確化や事象の分析、データの可視化及びデータ依存関係などを明らかにする」ものであり (鈴木・室伏 2007)、ここでの「概念データ」とは、より詳細には内包 (属性集合) と外延 (オブジェクト集合) を構成要素としてもつ「形式的概念 (formal concept)」である。さらに、このような形式的概念は、内包および外延の包含関係にしたがって、ある種の階層構造 (「概念束 (concept lattice)») を形成するが、これは先に見たA<sub>α</sub>主義に基づいた概念の順序構造とほぼ同型のものとなると思われる。形式概念分析は、データ分析の現場で実際に役立つツールとして、広く応用研究がなされている手法である。このように、伝統的なA<sub>α</sub>主義的概念観をベースにした理論が実用的な情報科学の一分野となつていているという事実は、『ポール・ロワイヤル論理学』において定式化された論理学が、今日的な意味ではむしろ「情報」についての理論であると見なしたほうがより適切であるということを示している。

### 三 ライプニッツ

ライプニッツ (1646-1716) は近世論理学における巨人であり、アルノーとも直接の交流があった。しかしながら、本論では両者の直接の影響関係は主題とせず、『ポール・ロワイヤル論理学』に現れているA<sub>α</sub>主義がライプニッツの理論において、どのような発展を遂げたのかにのみ注目する。また、論理学および情報の哲学史におけるライプニッツの仕事の意義についてはすでに広く周知されているため、以下では彼の論理思想の背景にA<sub>α</sub>主義的な枠組みがいかに関係していたのかという問題に焦点を当てることにする。

周知の通り、ライプニッツの論理学は概念の内包に基づいた体系であり、この点で（少なくとも概念構造に関しては）前述したA-a主義的概念観に則っていると見える。一方、『ポール・ロワイヤル論理学』との差異は、第一に、概念の操作が数の計算と類比的に理解されているという点である。第二に、部分的に記号を用いた表記を導入し、より形式的な定式化がなされている点が挙げられる。このような特徴は例えば、『普遍的記号法の原理』（1679）における以下の記述に現れている。<sup>(7)</sup>

「動物」、「人間」、「理性的」のような項を数  $a$ 、 $b$ 、 $c$  で表現する。ただし次の一事が遵守される…項を組成する諸項の数はお互いに関係なく、その項の数を組成する。したがって、「動物」と「理性的」は「人間」を組成するため、人間の項である  $b$  は  $a$  と  $c$  の積  $a \cdot c$  に等しいであろう。(EC, 57)

ここでは、概念(項)がそれぞれ記号  $a$ 、 $b$ 、 $c$  によって表記され、また概念の結合が数の積と類比的に理解されている。このようなライプニッツの方法は論理学についての一連の著作において探求され、以下で扱う『概念と真理の解析についての一般的研究』（二六八六、以下『一般的研究』）において一定の数学的構造をもった体系として結実した。W. Lenzen による有名な研究は、この体系の形式的な分析を行い、それが現代的な観点からブール代数と呼ばれる代数的構造と同型となることを示した。以下では、この体系についての Lenzen の分析を概観する。まず、概念を  $A, B, C$  によって表記し、また Lenzen (1984) に従い以下の記法を導入する。

- I'  $A = B$  (同一性) :  $A$  と  $B$  は同一の概念である
- II'  $A \subset B$  (包含関係) :  $A$  が  $B$  を内包として含む
- III'  $AB$  (連言) :  $A$  と  $B$  の結合

IV'  $\bar{A} = B$  (否定) : Aの否定

$\vee M(A)$  (不可能性) : Aが可能である

次に、Lenzenは(彼がLIと呼ぶ)ライプニッツの概念計算の体系を形式化するにあたって、17の規則を取り上げているが、ここでは現在の文脈において重要な次の5つに着目する。

1)  $A \leftrightarrow A$  (恒真) (GI, §37)

2)  $A \wedge B \leftrightarrow A \wedge B$  (分配) (GI, §19)

3)  $A \leftrightarrow B \leftrightarrow A \leftrightarrow B$  (AがBを含みかつAがCを含むことは、AがBとCを含むのと同じことである。) (GI, §35)

4)  $\bar{\bar{A}} = A$  : 「non non A = A」 (GI, §96)

5)  $\bar{M(A)} \leftrightarrow A$  : 「 $\bar{A}$  non B はならず」と言うならば、それは(中略)「AはBを含む」(中略)というのと同じである」 (GI, §200)

9)  $A \wedge B \wedge M(A) \rightarrow M(B)$  : 「AがBを含むとき、Aが真であれば、またBも真である」 (GI, §55)

Lenzen (1984) が明らかにしたように、以上の6つの規則によって公理化される概念計算の代数はブール代数に同型となる。G. Booleが伝統論理学を形式化する過程でブール代数を定式化したのは一八四七年のことであるから、ライプニッツは驚くべきことに一八〇年ほど前に同様の結果にたどり着いていたことになる。

この結果が本論の目的にとつて持つ意義は、ライプニッツの概念計算が $\lambda$ 主義的な概念構造の理論を精緻化・理想化することにより得られているという点にある。ブール代数は、古典論理や集合演算などの基礎理論から、データベースやスイッチング回路の理論における応用に至るまで、現代の情報科学の様々な場面に登場する重要な代数系である。Lenzenによる以上の分析は、 $\lambda$ 主義における概念構造が(少なくとも一定の理想化の上で)こうした正当な数学的構造として定式化可能であり、またそれが実際に一定の完成度を持つて達成されていたことを示

しているのである。<sup>(8)</sup>

一方、ライプニッツは、A<sub>2</sub>主義に見られる「抽象」という概念形成のプロセスにはほとんど重きを置いていない。論理学についての中心的な著作である『一般的研究』を始め、論理的な探求においては抽象というプロセスが主題的に取り上げられることはなく、『人間知性新論』においてもわずかに言及されているのみである(NE, 5:50, 268, 414)。これに対して、ライプニッツの概念形成論の中心を担っているのは、まさに上述した概念計算の方法である。そこでは、特殊から共通概念へと上昇するA<sub>2</sub>主義的な抽象のプロセスではなく、単純な概念からの計算によって知識を形成する普遍記号学の構想が具体化されている。このようなライプニッツの概念形成論は、周知の通り(1)デカルトの普遍学、および(2)ホッブスに代表される、人間の思考をある種の計算と見なす思想の影響を受けている(cf. Kneale & Kneale 1962, 325)。すなわち、上述したライプニッツの論理思想は、本論の文脈において解釈するならば、A<sub>2</sub>主義の概念構造の理論という側面を発展・精緻化することで成立したと評価することができる。

#### 四 カント

以下で取り上げるカントの思想は、前節で見たライプニッツの思想とは対照的である。カントは、論理学の形式的な側面については目立った仕事はしておらず、『イェッシエ論理学』(一九〇〇)を始めとした講義録においては、『ポール・ロワイヤル論理学』において確立されたA<sub>2</sub>主義的論理学をほぼそのままの形で継承していることが見てとれる。それにも関わらず本論がカントの思想を取り上げる理由は、それが情報の哲学史という観点から見て重要な洞察を、特に概念形成の理論において与えていると考えられるからである。以下ではこの点を、『純粹理性批判』における「超越論的論理学」についての教説を取り上げながら論じる。

カントの論理学には、「一般論理学」と「超越論的論理学」という二つの部門の区別がある。このうち一般論理学とは、すなわち伝統的な形式論理学を意味しており、これは主に『イェッシェ論理学』などの講義録において見出されるトランス主義的な論理学である。カントによれば、一般論理学は「われわれに、認識の内容については何ら教えることなく、ただ単に悟性との一致の形式的条件を教えるにすぎず、この形式的条件は、その他の点では対象に關してまったく無関係」(KdV, A61/B86)である。これに対して超越論的論理学は、カントが独自に作り上げた「必ずしも認識の内容の一切を捨象しない論理学」(KdV, A55/B80)であり、真理の「実質的な基準」を与える。これはすなわち、一般論理学は単に概念間の形式的関係を扱うのに対して、超越論的論理学は概念の意味論を与えるような部門であると解釈できる。<sup>(9)</sup>以下では、カントが超越論的論理学として提示した理論を、現代の情報科学における「記号接地問題(symbol grounding problem)」の観点から再構成する。

「記号接地問題」とは、認知科学者S. Harterが提唱した人工知能研究における問題であり、コンピュータが扱う形式的体系内の記号が、どのようにして実世界の対象と結びつけられるのかという問題である(Harter 1990)。Harterが本来考察の対象としていたのは記号操作の体系としてのプログラム・人工知能であるが、前節までの議論が示唆していたように、我々が抱く「概念」もまた一種の記号体系であると見なすことができる。以下で明らかに通り、を用いた人間の思考のモデル化においても類比的な問題が存在しうると言えるだろう。<sup>(10)</sup>以下で明らかに通り、実際のところカントの枠組みでは一般論理学によって扱われる概念の形式的体系が、いかにして感性によって与えられる外的対象に結びつけられるかが最大の問題の一つとして浮上しており、この意味で彼の理論は現代の記号接地問題と関心の多くを共有していると言えるのである。

ここで一旦前節までの議論を振り返ると、このような概念と対象の関係を巡る問題は、『ポール・ロワイヤル論理学』およびライプニッツの思想では前景化しなかった。これは、両者ともに概念と対象(の知覚)は連続的なも

のであると捉えていたからである。すなわち、前者においては具体的事物からの「抽象」というプロセスが概念と対象の連続性を担保し、一方後者においてはいわゆる「個体概念」のレベルにおいて概念と対象は直接に結びついていた。以上の点をカントは、(E) 主義的立場の代表としてはロックを名指ししつつ、以下のように述べている。

一言にしていえば、ライブニッツは現象を知性化した。それはロックが悟性概念を精神発生論（こういう言葉を使うことが許されるなら）ともいうべき彼の体系によつてことごとく感性化した。すなわち経験的あるいは抽象的反省概念以外の何ものでもないと言言したのと同様である。(KridV, A271/B327)

これに対して、カントは感性と悟性という二つの認識能力と、それぞれの能力が扱う対象（「直観」と「概念」）を区別する。このような能力・表象の二元論が「概念がいかにして意味を持ち得るのか（対象の直観と結びつくのか）」という問題を深刻なものとして浮上させるのである。この論点は、以下の有名な一節に端的に表現されている。

内容なき思想は空虚であり、概念なき直観は盲目である。それゆえ自己の概念を感性化すること（すなわち概念に対象を付け加えること）が必要であるとともに、自己の直感を悟性化すること（すなわち直観を概念の下に包摂すること）が必要である。(KridV, A51/B75)

それでは、カントはこの問題に対してどのような解答を与えたのだろうか。その鍵となるのは、「カテゴリー」と「超越論的図式」という二つの道具立てである。以下では、カントによる解答をこれまでの議論を踏まえながら整

理してみよう。

まず前提として、概念と直観という二つの表象タイプをわけると最大の違いは、それぞれが異なった「形式」に従っている点にあると考えられる。すなわち、前者は**主**主義による概念の包含関係に基づいた階層構造を成しているのに対して、後者は時間及び空間（より具体的には三次元ユークリッド空間）において表象される。これを、本論の観点から延べ直すと、概念と直観はそれぞれ、階層構造と時空間構造という異なったデータ構造を持つ表象であるということに他ならない。そして、両者はそれぞれが持つデータ構造が異なるが故に、直接に結びつけられることができないのである。では、このような枠組みの中で、概念はどのようにして対象の直観と関係づけられるのだろうか。このためにまず重要な働きをなすのが、純粹悟性概念としての「カテゴリー」である。カテゴリーは、時空間構造を持つ直観を悟性によって把握可能な仕方で統一する。この統一の作用によって始めて、直観は我々の認識の対象としてのステータスを獲得するのである（KdV, A76-79/B102-105）。

しかしながら、カテゴリーもあくまで悟性の側に属する概念であり、それ自体ではまだ時空間構造に適合するものではない。したがって、カントの理論はカテゴリーのさらなる具体化・感性化を必要とする。この具体化の機能を果たすのが、「超越論的図式」である。超越論的図式は、カテゴリーと感性的表象を媒介する一種の規則であり、それ自体は内官の形式であるところの時間に従うとされている（KdV, A142/B181）。例えば、「量」の図式は「数」であり、これは「一から一へと（同種のもの）を連続して加えることを包括」（KdV, A143/B182）する。

この議論を本論の観点から読み直すと、超越論的図式とは、直観の時空間構造を概念の階層構造へと変換するための規則であり、それ自体もまた一次元的な遷移構造として捉えることができる。この解釈の下で量の図式の具体的なモデルを考えると、図2に描かれるような、空間上に存在する複数の点を一つ一つ可算していくような継起的プロセスとなる。このモデルは、空間的な表象としての点の集合が、4段階の状態遷移を通じて、量的な表象（「4」



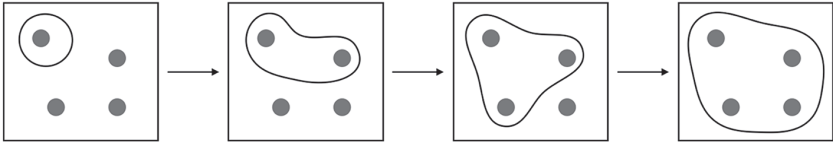


図2 量の図式のモデル

という数）へと変換される過程を描出している。他のカテゴリーの図式についても、量の場合よりも定式化は困難であるが、同様の構造を持つものとして想定されているはずである。無論、以上の解釈はあくまで素描であり、またカントの構想を実装する具体的なモデルがたとえ得られたとしても、上述したカント自身の問題意識に応えるものであるのか、また現代的な記号接地問題に対する解決を与えるものであるかどうかは疑わしい。ただし、以上の議論が明らかにしたように、少なくとも現代の情報科学における記号接地問題の視点を援用することで、カントの超越論的論理学を新たな視点から見ることが可能になる。

## 五 おわりに

本論では、『ポール・ロワイヤル論理学』、ライプニッツ、カントの論理思想を主題的に取り上げ、これらを情報の哲学史として解釈することを試みた。これは、第一に情報の哲学史という新たな分野の先鞭をつけるといふ目的のためであり、第二に、ともすれば否定的評価の大きい近世の論理学の意義について、情報の哲学という観点から新たな視点を提供することであった。

もつとも、第1節で留意したとおり、本論には多くの弱点と限界が存在している。この試みがどの程度成功したかは読者の評価に委ねるしかないが、もし読者が情報の哲学史および近世の論理思想に新たな歴史的意義と魅力をわずかなりとも見出ししてくれたならば幸いである。

## 謝辞

本研究はJSPS特別研究員奨励費J19101298の助成を受けたものである。

また本研究は、池田真治氏（富山大学）が発起人／オーガナイザーとなつて発足した「抽象と概念形成の哲学史」研究会の活動の中で得られた知見・着想が元となっている。オーガナイザーの池田氏を始め、本研究会のメンバーであるJimmy Ames氏（舞鶴工業高等学校）、浅野将秀氏（東京都立大学）、木本周平氏（東京都立大学）、酒井健太郎氏（環太平洋大学）、アダム・タカハシ氏（東洋大学）には深く感謝した。

## 参考文献

- Adrians, P., & van benthem, J. (Eds.). (2008). *Philosophy of Information*, North-Holland: Elsevier
- Adrians, P. (2020) "Information", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/information/>>.
- Boole, G. (1847). *The Mathematical Analysis of Logic: Being an Essay Towards a Calculus of Deductive Reasoning*, Cambridge University Press: Cambridge (Reprinted in 2009).
- Davey, B. A. & Priestley, H. A. (2002). *An Introduction to Lattices and Order*, Cambridge: Cambridge University Press, 2nd edition.
- Davis, R, Simbe, H., & Szolovits, P. (1993). 'What is a Knowledge Representation?' *AI Magazine*, 14(1): 17-33.
- Floridi, L. (2011). *The Philosophy of Information*, Oxford: Oxford University Press.
- Hanna, R. (1993). 'The Trouble with Truth in Kant's Theory of Meaning,' *History of Philosophy Quarterly*, 10, 1, 1-20.
- . (2001). *Kant and the Foundations of Analytic Philosophy*, New York: Oxford University Press.
- Harnad, S. (1987). 'Categorical Perception: The Groundwork of Cognition.' Cambridge: Cambridge University Press.
- . (1990). 'The Symbol Grounding Problem,' *Physica D*, 42, 335-346.
- Heis, J. (2007). 'The Fact of Modern Mathematics: Geometry, Logic, and Concept Formation in Kant and Cassirer,' Ph.D. dissertation, University of Pittsburgh.
- Kneale, W. & Kneale, M. (1962). *The Development of Logic*, New York: Oxford University Press.

- Lenzen, W. (1984). 'Leibniz und die Boolesche Algebra,' *Studia Leibnitiana*, 16, 2, 187-203.
- . (2004). 'Leibniz's Logic,' in Gabbay, D. M. & Woods, J. eds. *The Rise of Modern Logic: From Leibniz to Frege*, 3 of *Handbook of the History of Logic*, Amsterdam et al.: Elsevier-North-Holland, 1-83.
- Lu-Adler, H. (2012). 'Kant's Conception of Logical Extension and Its Implications,' Ph.D. dissertation, University of California, Davis, California.
- Minsky, M. (1974). 'A Framework for Representing Knowledge,' Technical report, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
- Nôh, W. (2012). 'Charles S. Peirce's Theory of Information: A Theory of the Growth of Symbols and of Knowledge,' *Cybernetics and Human Knowing*, 19, 1-2, pp. 137-161.
- Pearce, K. L. (2019). 'Locke, Arnauld, and Abstract Ideas,' *British Journal for the History of Philosophy*, 27.1, 75-94
- Peirce, C. S. (1867). 'Upon Logical Comprehension and Extension,' *Proceedings of the American Academy of Arts and Science*, 7, 416-432.
- Strawson, P. (1966). *The Bounds of Sense: An Essay on Kant's Critique of Pure Reason*: Routledge.
- (Reprinted in 2006).
- Tolley, C. (2007). 'Kant's Conception of Logic,' Ph.D. dissertation, The University of Chicago, Chicago, Illinois.
- . (2012). 'The Generality of Kant's Transcendental Logic,' *Journal of the History of Philosophy*, 50, 3, 417-446.
- 浅野将秀 (二〇二二) '図式と論理形式：第一論理学におけるロッツェのカント受容', 『哲学』, 第七十四卷, 近刊。
- 五十嵐涼介 (二〇一五) '無限判断と存在推定', 『日本カント研究』, 第十六卷, 一一五-一二八頁。
- . (二〇一七) '判断はどのようにして対象と関わるか：カントにおける単称判断とその意味論', 『日本カント研究』, 第十八卷, 一一一-一二三頁。
- . (二〇一八a) 'カント論理学の形式的分析 (一)', 『哲学論叢』, 第四十五卷, 一六-三〇頁。
- . (二〇一八b) 'カント論理学の形式的分析 (二)', 『哲学論叢』, 第四十五卷, 三一-四六頁。
- . (二〇一九) 'カント論理学の論理学体系とその哲学的帰結', 京都大学博士論文。
- 池田真治他 (二〇二二) 『抽象の理論をめぐる哲学史——古代から近代まで——』, 『抽象と概念形成の哲学史』研究会・研究報告論集。
- 金正旭 (二〇一一) '「対象の差異を捨象すること」, 内容を捨象すること', 『日本カント研究』, 第十一卷, 一二三-一三八頁。

鈴木治、室伏俊明(二〇〇七)、「形式概念分析―入門・支援ソフト・応用―」、『知能と情報(日本知能情報フアジイ学会誌)』、第19巻、第二号、一〇三―一四二頁。

檜垣良成(一九九八)、『カント理論哲学形成の研究:「実在性」概念を中心として』、溪水社、広島。

溝口理一郎(二〇〇五)、『知の科学 オントロジー工学』、人工知能学会編、オーム社。

山本道雄(二〇一〇)、『カントとその時代:ドイツ啓蒙思想の「潮流」』、晃洋書房。

## 註

- (1) このことは、論理学はアリストテレス以来後退も進歩もしていないという、彼の有名な言葉によって象徴的に表されている(KatV, B VIII)。なお、『純粹理性批判』からの引用箇所の手引については、慣例に従いA版およびB版のページ数を記載する。翻訳については『純粹理性批判』については高峯訳を参考にし、適宜改変を加えた。
- (2) 引用箇所についてはLPRと略記し、Galliard版の巻数・ページ数により指示するが、底本としては山田・小沢訳およびCambridge Texts in The History of Philosophyシリーズ所蔵の英訳を用いた。
- (3) Heisは明示的に述べていないが、Aにおける「可算(Addition)」とは算術において「1」という概念が繰り返し可算されることよって自然数を生み出すような操作を意味していると考えられる。
- (4) より詳細には、三つの抽象プロセスが区別されて論じられており、A<sub>1</sub>主義における抽象はそのうちの第三のものに属する(LPR, 48-50)。
- (5) 哲学史における「抽象」の扱いについては、池田他(二〇二二)を参照のこと。また、A<sub>2</sub>主義における定式化とは異なるが、「抽象」という手法自体は現代の情報哲学においても中心的な枠組みを与えると考えられている(Gl. Floridi 2011, ch. 3)。
- (6) 「外延」は対象・ものではなく、下位概念の集合であるとする解釈もある。この解釈と関連する問題についてはLu-Adler(2012)を参照のこと。また、内包と外延の関係に関する『ポール・ロワイヤル論理学』の記述には、すでにパースが「カントの法則」と呼んだ反比例の法則が見てとれる(LPR, 52; Pierce 1867)。これは、概念の内包が増加すれば外延が減少し、逆に内包が減少すれば外延が増加するという法則である。パースがこの関係をカントに結びつけたのは、おそらくこの法則の成立に関する歴史的経緯の誤解による。また、以上で概観した「内包」と「外延」についての理論は、後にパースが継承し、彼独自の情報の哲学の形成に繋がった

とみられる (cf. Noth 2012)。

(7) ライブニッツからの引用箇所については、『普遍的記号法の原理』、『概念と真理の解析についての一般的研究』、『人間知性新論』をそれぞれ EC' GI' NE と略記し、EC 41 L. Couturat, *Opusculus et fragments inédits de Leibniz* (1903) のページ数 GI および NE は節番号もしくはゲルハルト版の巻数とページ数によって指示する。底本としては、前者二つは工作舎版ライブニッツ全集、『人間知性新論』は米山訳を用いた。

(8) Boole もまた伝統的論理学の形式化の過程でブール代数の定式化に至っているが、彼が行ったのは外延的な集合演算に基づいた形式化であり、概念の内包的構造に基づく A-a 主義の概念構造とは異なっていると言える (Boole 1847)。

ところでライブニッツは、註 6 で言及した内包と外延の反比例関係についても以下のように言及をしている。

いかなる人間も動物であるという時、私がいいたいのは、すべての人はすべての動物の内に含まれるということですが、同時に私は、動物という観念が人間という観念の内に含まれているということも理解しています。動物というものは人間というものより多くの個物を含んでいます、人間はより多くの観念、あるいはより多くの形相性を含みます。一方はより多くの実例を持ち、他方はより多くの実在性「肯定的な性質」の度を持つ。一方はより多くの外延を持ち、他方はより多くの内包を持つのです。(NE, 5: 468)

Lenzen はこの反比例関係に基づいて概念計算の外延的な解釈を与えているが、この解釈によって与えられたモデルは、Boole による定式化と同型のものになると考えられる。

(9) このような解釈は、『純粹理性批判』の意味論的解釈と呼ばれる。代表的な論者としては P. Strawson, R. Hanna, C. Tolley らが上げられる (Strawson 1966; Hanna 2001, Tolley 2012)。

(10) カントの思想に限らず、本論で扱う論理思想は、人間の思考プロセスを一定の規則に従った表象操作モデルによって分析しており、この意味で現代の記号接合問題と関心と課題の多くを共有していると言えるだろう。

実際に Harnad が提案したモデルは、人間の認知プロセスに類比的なものとなっており、環境データをニューラルネットワークによって処理するコネクショニズムの手法と組み合わせることで、形式的な記号に対して意味を与えている。またその内実は、実はこれまで見てきた A-a 主義の枠組みに近いものとなっている (Harnad 1987; Floridi 2011, 138)。

(筆者 いがらし・りょうすけ 京都大学文学研究科 特定助教)

# An Essay on the History of Philosophy of Information: *Port-Royal Logic*, Leibniz, and Kant

by

Ryosuke IGARASHI

Program-Specific Assistant Professor  
Kyoto University

In recent years, a branch of philosophy called the “philosophy of information” has become increasingly prominent due to the rapid development of information technology and AI. This paper rereads early modern thought on logic as a “history of philosophy of information,” conducting an analysis of various recent concepts of information.

In the following, I will focus, among the ideas about logic produced in the early modern period, on those published by Leibniz and Kant (among others), and in *Port-Royal Logic* by A. Arnauld and P. Nicoll (1662). Of these, *Port-Royal Logic* is the most influential text of logic produced during the early modern period. In this work, the position known as Aristotelian abstractionism is clearly established, which is considered significant in early modern philosophical and logical thought. In this paper, this position will be discussed in relation to the fields of knowledge representation, ontology, and formal concept analysis in current information science.

Leibniz and Kant, who will be discussed next, both partially inherited Aristotelian abstractionism but developed it in two completely different directions. Leibniz developed a theorization of the conceptual structure of Aristotelian abstractionism and, by incorporating the ideas of Descartes and Hobbes, formed an elaborate formal theory. This paper will discuss this point in light of the work of W. Lentzen, which has now become a classic.

On the other hand, Kant gave new insights into the connection between Aristotelian abstractionism and the real world. In this paper, this point will be clarified through an analysis of “transcendental logic” found in the *Critique of Pure Reason* (1781). In this discussion, I will attempt to reinterpret the significance of Kant’s insights while supporting the perspective of the “symbol grounding problem” proposed by Harnad (1990).