

Floridiの“Being Informed”の解釈と情報および知識の論理

メタデータ	言語: 出版者: 明治大学図書館情報学研究会 公開日: 2023-08-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 齋藤, 泰則 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/0002000034

<論文>

Floridi の “Being Informed” の解釈と情報および知識の論理

齋藤 泰則 *

概要

本稿は “Being informed” (「情報が提供されている」) を対象に形式化した Luciano Floridi による情報の論理について考察したものである。情報の論理では、知識の論理 (epistemic logic) の公理である KK テーゼと同型の論理式が成立しないが、それは、自己参照的な特性が「情報の提供」には見られないからである。また、情報の提供は受け手による情報の認知を必要とするが、情報の論理の枠組みではこの情報の認知過程を扱うことはできない。そこで、情報提供を扱う情報の論理から情報の認知を扱う知識の論理への展開についてさらに考察した。

序

L. Floridi は、情報に関する哲学的研究の分野を中心に数多くの研究成果を発表している [1]。そのなかで、情報に関する注目すべき理論研究として、様相論理の枠組みに依拠しつつ、知識の論理 (認識論理: epistemic logic) [2] や信念の論理 (doxastic logic) とは異なる情報の論理 (Information logic (IL)) を提示している [3]。Floridi が情報の論理として実際に形式化の対象としているのは、「 a には φ という情報が提供されている (“ a is informed that φ ”)」という、“Being informed” として表現されるような事象である。

本稿では、この Floridi が提示した情報の論理を取り上げ、知識の論理とは異なる論理体系の必要性について考察するとともに、図書館のレファレンスサービスの文脈において、情報の論理がどのように位置づけられるのかを見ていく。

1 章では、情報の論理が対象とする “Being informed” に関する Floridi の解釈について取り上げ、これまでの図書館情報学分野で提示された解釈と対比させながら考察する。Floridi は、情報の論理の特徴として、知識の論理の KK テーゼといわれる公理

と同型の論理式が成り立たない点をあげている。ここで、2 章では、知識の論理と KK テーゼについて取り上げ、情報の論理では成り立たないとする論点について検討する。

3 章では、Floridi の提示した情報の論理を取り上げ、知識の論理の公理と同型の論理式について考察する。情報の論理が対象とする情報提供とは、図書館のレファレンスサービスの文脈においては、利用者のレファレンス質問への回答という情報の提供を意味する。情報として提供されるレファレンス質問への回答は、利用者がその回答を知ることが不可欠である。しかしながら、情報の論理は、回答という情報の提供までを範囲とする論理であり、利用者による回答という情報の認知を扱うことはできない。

そこで、4 章では、回答という情報の提供を利用者が認知する論理として知識の論理の必要性について取り上げ考察する。最後に、4 章での考察を受けて、5 章では、レファレンス質問への回答が命題として示された知識であることをふまえ、「知る」ことの基本的な特性について、L. Wittgenstein の言説を取り上げて考察する。

1 “Being informed” の解釈

“Being informed” の解釈をめぐるのは、これまで図書館情報学分野においても考察の対象とされてき

* 2023 年 1 月 22 日さいとうやすのり 明治大学文学部

たが、Floridi の解釈は、図書館情報学分野における従来の解釈とは異なるものである。そこで、“Being informed” の解釈について、図書館情報学分野における解釈を紹介し、そのうえで Floridi の解釈を取り上げる。

1.1 図書館情報学分野における “Being informed” の解釈

M. Buckland は、「情報が提供されている」という事象を指示する用語として、“Being informed” でなく、“Becoming informed” を使用しているが、この表現に関連して次のように述べている。

情報とは材料ではなく、過程である。知識を獲得し、知るようになる過程 (becoming informed) である [4]。

“Being informed” と “Becoming informed” は、いずれも情報というものをメッセージや信号を指示する概念としては捉えていない点で共通しているが、前者が情報提供という状態を指示するのに対して、後者は情報提供の過程を指示するという違いがある。しかしながら、情報提供の状態と過程の違いは、後述するように情報提供自体に自己参照性 (self-reference) という特性を欠いていることから、知識の論理とは異なる「情報の論理」の必要性に関する議論に影響を及ぼすことはない。

Buckland は情報という概念を「過程」として捉える研究の嚆矢として、R.A. Fairthorne の研究をあげている [5]。その Fairthorne による情報の定義は次のとおりである。

情報とは受け手の知識や信号の解釈に起因するものであり、送り手のものではなく、また何か外部にいる全知の観察者のものでもなければ、信号それ自体でもない [6]。

この Fairthorne の指摘から、情報が「過程」として捉えられるという解釈は得られないが、「受け手の知識」に起因するという部分から、情報というものを受け手が受容し、自らの知識状態に組み込む過程と結びつける解釈が生み出されたものと考えられる。高山正也が Buckland の著書の翻訳にあたり、“Becoming informed” を「知識を獲得し、知るようになる過程」と訳しているのも、この Fairthorne の指摘をふまえたものといえる。

情報について、受け手との関わりに着目し、知識獲得の過程や状態として捉えることは情報と人間との関係を探究するうえで重要な視点である。しかしながら、Buckland は、情報と知識の違いに着目することなく、情報が提供されるようになる過程と人間が知るようになる過程を同一視し、“Becoming informed” という表現をつかって、異なる二つの過程を指示している。

同じように情報と知識の違いを区別することなく、人間の情報利用、情報受容を捉えたモデルとして、B. Dervin の情報の3類型がある。Dervin は情報を情報₁、情報₂、情報₃の三つに区分し、それぞれ次のように定義している。

情報₁とは、現実を記述した情報として定義され、現実のもつ固有の構造やパターン、あるいはデータである。

情報₂とは、思想として定義され、人間が現実に帰属させた構造や描写である。

情報₃とは、個人が情報₁を利用し、情報₂の生成を結果としてもたらすある種の行動である。そうした行動はそれ自体、正当な情報の入力である。[7]

この Dervin の定義では、知識という用語は登場していないが、情報₃の説明のなかで、「人間が知らないことを獲得する (“people get what they do not know”) 行動や手続」と述べ、また「いかにして人間に情報が提供されるのか (“How people get informed”）」とも指摘している。この “get informed”

という表現から明らかなように、Dervin の情報₃は“Being informed”に相当する概念であり、「過程としての情報」を指示するものであるが、同時に“people get what they do not know”という表現から、Dervin においても人間の「知る」という認知過程として「過程としての情報」を扱っていることがわかる。

このように、図書館情報学分野においては、情報を「過程」として捉える重要な視点が提示されているが、その過程は人間による知識獲得と一体的に捉えられていることがわかる。

1.2 Floridi の “Being informed” の解釈

Floridi は、情報の提供という事象については、知識を扱うための論理（知識の論理）では扱えないとし、新たに「情報の論理」を提示している [8]。

Floridi の「情報の論理」を扱った研究として山崎の論考があるが、そこでは、“being informed”を「知らされている」状態として捉え、「知る」という事象の枠組みのなかで「情報提供」という事象が考察されており [9]、「情報提供」を「知る」事象からは独立した事象として捉え「情報の論理」を形式化した Floridi のアプローチとは異なる見方が示されている。

Floridi が知識の論理とは異なる情報の論理が必要となる理由としてあげているのが、“Being informed”（「情報が提供されている」）という事象には、知識の論理において公理とされている *KK* テーゼと同型の論理式が成り立たないことである [10]。

KK テーゼとは、「ある人間 *a* が命題 φ を知っている」ならば、「その人間 *a* は命題 φ を知っている」ということを知っている」というものである。この *KK* テーゼは、「知る」ということは、人間の内面で生じていることであり、「自らがあることを知っている」場合、「自らがあることを知っている」ということを知っている」という自己参照性が「知る」ことにはそなわっている、との考え方に依拠したものである。

それに対して、Floridi は、Wittgenstein の言葉を

引用し、「ある情報が提供されている」という事象は、「見ること」や「聞くこと」と同様、心的過程でも人間の内面で生じていることでもないがゆえに、*KK* テーゼと同型の「「情報 φ が提供されている」ということから、「情報 φ が提供されている」という情報が提供されている」ということは成り立たない、と指摘している [11]。Floridi が取り上げた Wittgenstein の言葉とは次のとおりである。

世界の中のどこに形而上学的な主体が認められうるのか。

君は、これは眼と視野の関係と同じ事情だと言う。だが、君は現実には眼を見ることはない。

視野におけるいかなるものからも、それが眼によって見られていることは推論されない [12]。

この Wittgenstein の言葉を敷衍しよう。いま、眼の前にいる猫を見ているとしよう。そのとき、猫を見ている自分の眼を見ることはできない。これは、猫を見ていることは、心的過程でも内面で生じていることでもなく、その人間の外部に存在する事物とその人間との間で物理的に生じている現象である。猫を見ている自分の眼を見るためには、たとえば、室内にある鏡に写る自分の眼を見て、猫を見ている自分の眼を見るなど、自己とは異なるチャンネルが必要となることからわかるように、「見る」ことに自己参照性は内在していないのである。

Floridi は、この「見る」という行為において自己の眼を見るのが不可能である状態と同じことが、「ある人間に情報 φ が提供されている」ということにもあてはまるとした。すなわち、「ある人間に情報 φ が提供されている」ということから「その人に情報 φ が提供されている」という情報がその人に提供されている」ということは帰結しない、としたのである。

それに対して、知識の論理において *KK* テーゼが成り立つ理由として、Floridi は、知るということにおける単一チャンネルの存在をあげている [13]。この単一チャンネルとは認識主体（人間）を指している。

人間の知る過程には、意識的、内省的 (reflexive)、反射的 (reflective) という特性があり、こうした自己参照性の特性があるがゆえに、「 φ を知っている」ということを知るためには、自己という単一チャンネルがあればよいことになる。

それに対して、人間にとって情報はその人間の外部にあり、情報の提供は他者によって行われるものである。すなわち、情報の提供とは他者が関与する行為である。そして、重要なことは、ある人間に情報が提供されている状態そのものは、いまだその人間の内面には直接かかわりのない事象である、という点である。このように、知識が人間の内面に對して、情報が人間の外部にあって人間とは独立したものであることを、Floridi は次のように述べている。

知識は頭のなかにあり、情報はポケットのなかに存在する [14]。

情報提供の主体が人間（たとえば図書館員）であったとしても、「情報提供」は、それ自体に認知的な要素はなく、一つの行動であり、心的過程にかかわりのないものであることから、「情報提供」という行動にそもそも自己参照性が生じることはない。それゆえに、情報提供を扱う情報の論理においては、KK テーゼと同型の論理式は公理とはならないのである。

2 知識の論理と公理

ここでは、情報の論理と知識の論理の違いについて厳密に考察するために、知識の論理において、KK テーゼとはどのように形式化されているのか、そして、その前提として「知る」ということが、そもそも、どのように規定され、形式化されているのか、について見ていきたい。

2.1 可能世界とは

知識の論理は様相論理に依拠しているが、様相論理は可能世界意味論にもとづいて形式化されており、知識の論理も、この可能世界意味論にもとづいて「知る」ということがモデル化されている [15]。この可能世界について、様相実在論で知られる David Lewis は次のように述べている。

私たちがたまたま住んでいる世界の他に可能な世界が存在すると私は信じている。物事が現にそうであるのとは違っていたかもしれないということは、紛れもなく真である。物事は無数の仕方で別様にありえたと私は信じているし、読者も信じている。しかしこれはどういうことなのか。日常言語では「物事が現にそうである仕方とは別に、物事がそうでありえた多くの仕方が存在する」という言い換えが許される。[中略] 私が無数の仕方で別様にありえたことを信じており、また私は自身の信じていることに關する許される言い換えを信じている。したがって、その言い換えを額面通りに受け取るなら、「物事がそうでありえた仕方」と呼べるだろう存在者の存在を私は信じていることになる。私はそれらをむしろ「可能世界」と呼びたいのである。 [16]

このように、Lewis によれば、可能世界とは「物事がそうでありえた仕方」ということになり、現実とは異なる世界を意味するものである。

それに対して、知識の論理では、世界とは知識獲得につながる命題にアクセス可能な世界を指示するものであり、命題が記録されている情報源の世界とみなすことができる。では、現実世界と可能世界はどのように捉えればよいのだろうか。現実世界とは、現時点において、ある特定の認識主体（人間）が、知識獲得のためにアクセス可能（参照可能）な情報源の世界である。それに対して、可能世界とは、未来の時点において、アクセス可能な情報源の世界と

いうことができる。

この現実世界と可能世界について敷衍しよう。ある人間が今現在、A という図書館にアクセス可能であるとき、図書館 A が提供可能な情報源の全体が現実世界といえる。そこで、その人間が、今現在、利用していない（できない）が、未来の時点で、利用可能な B, C という図書館が提供する情報源の世界を可能世界 B, 可能世界 C と見なすことができる。具体例をあげよう。今、ある歴史的事実の詳細を知りたい人間 a がいたとする。その人間が、今現在、図書館 A に所蔵されている歴史事典 A を参照しているとき、その歴史事典 A という情報源を含む図書館 A の情報源全体が現実世界となる。そして、未来の時点において、歴史事典 B, C の利用が可能な図書館 B と C の情報源の全体が、それぞれ可能世界 B と可能世界 C となる。

そこで、知識の論理では「知る」ということについて、次のように規定される。

ある人間 a が命題 φ を知っているとは、その人間 a がアクセス可能なすべての情報源の世界において、命題 φ が真であるときであり、そのときに限られる [17]。

上記の例でいえば、ある歴史的事実について知りたい人間 a は、今現在、参照している歴史事典 A からその歴史的事実について命題 φ という情報が得られたとする。次に（未来の時点において）、歴史事典 B を参照し、さらに、次の時点で、歴史事典 C を参照したところ、その歴史的事実について、同じく、命題 φ という情報が得られたとする。そこで、その人間 a が利用可能な歴史事典が A, B, C であるとき、すべての歴史事典から同じ命題 φ が得られていることから、その人間 a は、命題 φ が真であることについて確信をもち、その歴史的事実とは命題 φ であることを知っている、という状態にあることになる。

ここで重要なことは、情報源へのアクセス、具体的にはレファレンス資料への参照が、知識を求めて

いる人間自身によって行われている、ということである。もし、その人間がレファレンスサービスを利用して、図書館員にレファレンス質問を提示し、レファレンス資料への参照が、その人間による行為ではなく、他者である図書館員の行為であるならば、知識の論理における「知る」ことの定義からはずれることになる。なぜならば、図書館員によってレファレンス資料への参照が行われる場合、その回答が利用者に情報として提供される、という次なる段階が必要になるからである。すなわち、その人間が図書館員から提供された回答を知る、という段階が必要になるからである。

情報の論理が対象とするのは、まさに、その人間に図書館員から「回答という情報が提供されている」という事象である。そして重要なことは、図書館員による「回答という情報の提供」は、レファレンスデスクを介した対面状況であれば、同期的な状況から、利用者がその回答を知る可能性は高いと考えられるが、非同期型のヴァーチャルレファレンスの場合には、利用者が回答を知ることは保証されない。なぜなら、たとえば、電子メールで回答を提供しても、利用者がその電子メールを受信し、その回答を読み、回答を知った、とは限らないからである。

ここで重要なことは、同期、非同期のいずれの状況においても、情報提供とは別に利用者による回答の「認知」という段階が必要になること、すなわち「情報の提供」と「提供された情報の認知」は別個の独立した事象である、ということである。対面状況において、図書館員が利用者に口頭で回答を提供しても、利用者がその回答を聞き漏らしてしまい、知らない、という状況が考えられる。それゆえ、たとえ対面状況であっても、利用者が回答を知った、ということを図書館員は確認する必要がある。

以上のような知識の論理における「知る」ということへの捉え方は図 1 のように表すことができる。円は s, t, u という世界（情報源）を表している。いま、ある人間 a は s という情報源の世界にいと仮定する。そして、各世界において φ は命題を表しており、s, t, u の各情報源の世界において、命題 φ が真であることを表している。この図 1 では、s が現

実世界であり、 t と u が可能世界となる。その世界間の矢印 (\rightarrow) は、始点のある世界から終点にある世界にアクセス可能であることを示している。したがって、世界 s にいる人間 a は、今いる世界 s 、および可能世界 t と u へのアクセスが可能であることを表している。そして、可能世界 t から u への矢印は、可能世界 t から可能世界 u へのアクセスが可能であることを表している。可能世界を図書館の情報源として捉えるならば、 t から u への矢印は、 t という図書館にある情報源にアクセスしているとき、次に (未来の時点で)、 u という図書館にある情報源へのアクセスが可能であることを意味する。

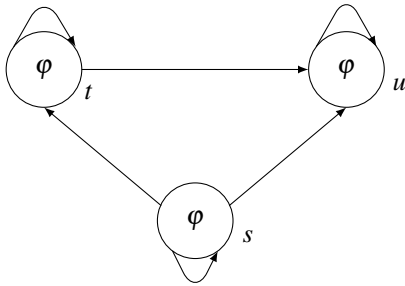


図1 知識の論理における可能世界へのアクセス可能関係

2.2 知識の論理のモデル

ここでは、知識の論理の言語とモデルを取り上げる。

「ある人間が命題 φ を知っている」ということは、知識の論理では次の論理式によって表現される。 K は、様相論理の必然性演算子 \Box に対応するもので、「知る (know)」を表す演算子である。

$$K_a\varphi$$

KK テーゼとは、先述のとおり、「ある人間 a が命題 φ を知っている」ならば、「その人間 a は、自分が命題 φ を知っている」ということを知っている」というものである。これは次の論理式によって表現される。

$$K_aK_a\varphi$$

最初の K_a が示す「知る」対象は $K_a\varphi$ であり、 $K_a\varphi$ は「 a が命題 φ を知っている」ということを表している。 KK テーゼという表現は、そのテーゼを表す論理式において演算子 K が二重に使用されていることによる。この KK テーゼは、可能世界間のアクセス可能関係が推移的 (transitivity) であるときに成り立つが、その証明は次節で示すこととする。

ここでは、知識の論理におけるクリプキ・モデル (Kripke model) の定義を示す。ところで、このクリプキとは、可能世界意味論にもとづいて様相論理を提示した S. Kripke という哲学者の名前であり、この哲学者にちなんで様相論理のモデルをクリプキ・モデルという。

知識の論理のための基礎的言語は、原子命題の集合 P と有限のエージェントの集合 A からなる可算集合にもとづく。原子命題 p, q, \dots とは、論理演算子を含まない命題であり、世界におけるある状態を記述したものである。エージェントとは、一般に利用者に代わって行動・処理する者やシステムをさすが、知識の論理では、広く人間を含む、ある命題を認識する主体をさすものである。 p は P のなかの任意の原子命題であり、 a は A のなかの任意のエージェントを指示する。そこで、知識の論理のための言語 \mathcal{L} は次の BNF 記法で生成される。

$$\text{知識の論理の言語} : \varphi ::= p | \neg\varphi | (\varphi \vee \psi) | K_a\varphi$$

φ は、原子命題を論理演算子で結合してできる論理式を表す。また、記号「 $::=$ 」は、「左辺は右辺によって定義されること」を、記号「 $|$ 」は「または」を、それぞれ表している。なお、論理積 (\wedge)、含意 (\rightarrow) は、否定演算子 (\neg) と論理和 (\vee) をもちいて定義できるため、上記の言語では除かれている。

そのうえで、クリプキ・モデル M は次のように定義される [18]。

$$\mathbb{M} = \langle S, \pi, R_a, \dots, R_m \rangle$$

ここで、このモデルの各要素は次の通りである。

(i) S は状態の空でない集合を表す。前節の可能世界に関する説明にもとづかならば、状態とはアクセス可能な情報源の世界である。

(ii) π は、 $S \rightarrow (P \rightarrow \{t, f\})$ で表される、命題への真理値を付与する関数である。ここで P は、原子命題 p, q, r, \dots の集合である。

(iii) R は、 $R_i \supseteq S \times S (i = 1, \dots, m)$ で表され、状態（可能世界）へのアクセス可能関係を指定するものである。

先の図 1 のモデルの場合、各要素は次のようになる。ここで、図 1 に示した φ は原子命題 p とする。

$$\begin{aligned} (\mathbb{M}, s) \models p &\Leftrightarrow p \in P \text{ について, } \pi(s)(p) = t \\ (\mathbb{M}, t) \models p &\Leftrightarrow p \in P \text{ について, } \pi(t)(p) = t \\ (\mathbb{M}, u) \models p &\Leftrightarrow p \in P \text{ について } \pi(u)(p) = t \\ S &= \{s, t, u\} \\ R &= \{(s, s), (s, t), (s, u), (t, t), (t, u), (u, u)\} \end{aligned}$$

そこで、世界 (world) とは、クリプキ・モデル \mathbb{M} と状態 $s \in S$ からなる (\mathbb{M}, s) をいう。図 1 は、世界 (\mathbb{M}, s) にいるエージェント a にとって、世界 (\mathbb{M}, t) と世界 (\mathbb{M}, u) が可能世界であり、そのいずれにもアクセス可能である、ということを表している。

状態（世界）へのアクセス可能関係 R には、反射的、推移的、対称的があるが、それぞれ次のように定義される [19]。

1. R が反射的 (reflexive) $\Leftrightarrow \forall s \in S (s, s) \in R$
2. R が推移的 (transitive) $\Leftrightarrow \forall s, t, u \in S : (s, t) \in R \ \& \ (t, u) \in R \Rightarrow (s, u) \in R$
3. R が対称的 (symmetrical) $\Leftrightarrow \forall s, t \in S : (s, t) \in R \Rightarrow (t, s) \in R$

2.3 知識の論理の公理とアクセス可能関係

ここでは、知識の論理の公理を示す。知識の論理の公理とアクセス可能関係との対応関係は表 1 のとおりである。

表 1 知識の論理の公理

公理型の名称	公理	アクセス可能関係
T	$K_a \varphi \rightarrow \varphi$	反射的
S4	$K_a \varphi \rightarrow K_a K_a \varphi$	反射的/推移的
S5	$\neg K_a \varphi \rightarrow K_a \neg K_a \varphi$	同値

2.3.1 公理 T とアクセス可能関係

公理 T の論理式は、可能世界間の関係が反射的であるときに成り立つ。図 1 を例に説明すると、可能世界へのアクセス可能関係が反射的であるとは、 sRs, tRt, uRu が成り立つということである。いま、エージェント a が世界 s にいるとき、 s からアクセス可能なすべての世界において論理式 φ で表現された命題が真であれば、 $K_a \varphi$ となる。そこで、 $K_a \varphi$ が成り立つならば、 s からアクセス可能な世界は s, t, u において命題 φ が真である。ゆえに、次の公理 T が成り立つ。

$$T : (\mathbb{M}, s) \models K_a \varphi \rightarrow \varphi$$

公理 T の例をあげよう。いま、命題 φ が「アメリカ合衆国第 35 代大統領はジョン・F・ケネディである」とき、命題 φ について知っているならば、命題 φ は真である、というのが公理 T である。それに対して、命題 φ が「アメリカ合衆国第 35 代大統領はリチャード・ニクソンである」ならば、その命題 φ は偽である。それゆえ、偽となる命題 φ を知っているとはいえない。すなわち、誤った内容を知っているとはいえない、というのが知識の論理における公理 T である。

2.3.2 公理 S4 とアクセス可能性関係

KK テーゼとは、公理 S4 の論理式で表現されたものをいう。そして、この論理式は可能世界へのアクセス可能関係が推移的であるときに成り立つ。次の図 2 をもちいて説明しよう。

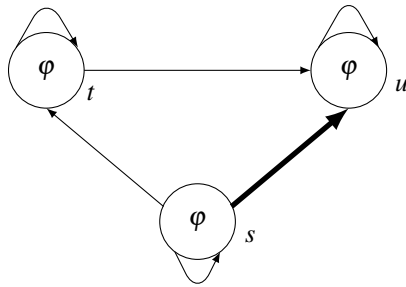


図 2 知識の論理における可能世界間の推移的關係

推移的とは、 sRt , tRu が成り立つとき、 sRu が成り立つことを指す。すなわち、 s から t へのアクセスが可能であり、 t から u へのアクセスが可能であるとき、 s から u へのアクセスが可能であるようなアクセス可能関係を推移的という。図 2 では、 s から t に、 t から u にそれぞれ矢印が向けられているとき、 s から u に矢印が向けられており、推移的關係が成立していることになる。

そこで、 s において、 $K_a\phi$ が成り立つとき、 $K_aK_a\phi$ が成り立つことを示すためには、 s からアクセス可能なすべての世界において、すなわち $\forall x \in S(s,x) \in R_a$ について、 $(M,x) \models K_a\phi$ が成り立つことを示せばよい。

そこで、いま、 s からアクセス可能な世界は s , t , u である。仮定から、世界 s において $K_a\phi$ が成り立つのは明らかである。次に世界 t からアクセス可能な世界は t と u である。まず t であるが、反射的關係により、 ϕ が成り立つ。次に u であるが、推移的關係により、 s から u にアクセスが可能であり、 $(M,s) \models K_a\phi$ が成り立つことから、 u において ϕ は真である。よって、 t からアクセス可能なすべての世界 t , u において ϕ が真であるから、 $(M,t) \models K_a\phi$

が成り立つ。

次に、 u において $(M,u) \models K_a\phi$ が成り立つことを示す。 u からアクセス可能な世界は u のみであり、反射的關係により、 u において ϕ が成り立つ。よって、 $(M,u) \models K_a\phi$ が成り立つ。

以上により、可能世界へのアクセス可能関係が推移的であるとき、 $(M,s) \models K_a\phi$ が成り立つならば、 $(M,s) \models K_aK_a\phi$ が成り立つことから、次の公理 S4 の論理式は妥当である。

$$S4 : (M,s) \models K_a\phi \rightarrow K_aK_a\phi$$

公理 S4 の論理式の前件である $K_a\phi$ は、人間 a がアクセス可能なすべての世界において ϕ が真であることを意味している。そのとき、可能世界間の推移的關係とは、「知る」ということにおける自己参照性という特性を示したものと見える。すなわち、世界 s にいる人間 a は、今いる世界 s において、命題 ϕ が真であることを知る。次いで、アクセス可能な世界 t においても、命題 ϕ が真であることを知る。次いで、その世界 t からアクセス可能な世界 u においても、命題 ϕ が真であることを知る。そのとき、その可能世界 u の状態とは、 s から t へのアクセス (sRt)、 t から u へのアクセス (tRu) を経た知識獲得過程の結果、到達した状態と見ることが出来る。人間の「知る」ということの自己参照性という特性により、世界 u は、世界 u に至るこうした知識獲得過程を保持している状態とみることが出来る。推移的關係を成立させる世界 s から u への矢印が示すアクセスとは、人間 a が、こうした知識獲得過程を経て到達した状態が u であることを「知っている」ということを表すものといえる。

こうした推移的關係として示される「知る」という認知活動のもつ自己参照性が人間には内在していることから、 $K_a\phi \rightarrow K_aK_a\phi$ という論理式が公理になるのである。

2.3.3 公理 S5 とアクセス可能性関係

ここでは、公理 S5 の論理式が、可能世界間の関係が同値のときに成り立つことを見ていく。ここで、同値とは、反射的、推移的、対称的である関係をいう。対称的とは、 sRt であれば、 tRs の場合をいう。アクセス可能関係が同値関係にあるモデルが次の図 3 である。

そこで、 s において、 $\neg K_a\varphi$ が成り立つとき、 $K_a\neg K_a\varphi$ が成り立つことを示すためには、 s からアクセス可能なすべての世界において、すなわち $\forall x \in S(s, x) \in R_a$ について、 $\neg K_a\varphi$ が成り立つことを示せばよい。まず、 s において、 $(M, s) \models \neg K_a\varphi$ が成り立つことを見ていこう。これが成り立つためには、 sRx という関係にある世界 x があり、その x について、 $(M, x) \models \neg\varphi$ が成り立つことを示す必要がある。 s からアクセス可能な世界 t において φ が偽、すなわち、 $\neg\varphi$ であることから、 $(M, s) \models \neg K_a\varphi$ が成り立つことがわかる。

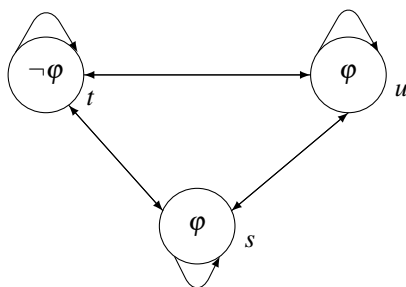


図 3 知識の論理における同値関係

次に、 $(M, t) \models \neg K_a\varphi$ が成り立つことを見ていく。これが成り立つためには、 tRx の関係にある世界 x があり、その x において、 $(M, x) \models \neg\varphi$ が成り立つことを示す必要がある。 t は反射的関係から t にアクセス可能であり、 t において $\neg\varphi$ であるから、 $(M, t) \models \neg K_a\varphi$ が成り立つ。

次に、 $(M, u) \models \neg K_a\varphi$ が成り立つことを見ていく。 u からアクセス可能な世界は、反射的関係により u 、対称的な関係により t および s であるが、対称的関

係によってアクセス可能な t において $\neg\varphi$ であるから、 $(M, u) \models \neg K_a\varphi$ が成り立つ。

以上により、 s からアクセス可能なすべての世界 (s, t, u) で $\neg K_a\varphi$ となるから、 $(M, s) \models K_i\neg K_a\varphi$ が成り立つ。よって、アクセス可能関係が同値の場合、次の公理 S5 の論理式が成り立つ。

$$S5: (M, s) \models \neg K_a\varphi \rightarrow K_a\neg K_a\varphi$$

この公理は、次のことを表したものである。

ある人間が命題 φ を知らないとき、その人間はその命題 φ を知らない、ということを知っている。

すなわち、「無知」の状態についても、自己参照性という特性により、知ることが可能となる。この「無知の知」も、人間の「知る」ということの基本的特性であるということを表したものが、公理 S5 の論理式である。

人間が情報を求めるのは、この「無知」の状態にある場合であり、その解消のために情報探索行動をとるのは、「無知」を認識しているからである。すなわち、「無知の知」が情報探索行動の前提となる。図書館によるレファレンスサービスは、この「無知の知」に起因する情報探索行動をとる人間に対して提供されることになる。

次章では、以上の知識の論理における公理と同型の論理式が情報の論理において公理となりえるのかどうかを考察する。

3 情報の論理

Floridi は、“Being informed” として表現される、「あるエージェントに情報が提供されている」という事象を取り扱うための「情報の論理 (information logic)」を提示している [20]。ここで、エージェン

トとは情報が提供されている対象を広く表すものであり、当然ながら、エージェントには人間が含まれる。

Floridi は、Buckland や Dervin が「過程としての情報」という枠組みの中で知識獲得を取り扱ったのとは異なり、「情報が提供されている」という状態を扱う論理は、知識の論理とは独立に設定する必要があるとした。Floridi があげたその最大の理由は、1 章で述べたとおり、「情報が提供されている」という事象を扱う論理では、知識の論理において公理となる KK テーゼと同型の論理式が成り立たないことである [21]。このことについて、前章での説明の繰り返しとなるが、改めて述べておきたい。すなわち、人間に情報が提供されている事象は、提供を受ける人間の外部で生じている事象であるのに対して、「知る」ということは人間の内部で生じている事象であることから、「情報の提供」という事象には、知識の論理とは異なる論理体系が必要になる、ということである。人間の外部で生じている「情報が提供されている」という事象には、人間の認知活動に特徴的な自己参照性という特性が組み込まれていない。それゆえ、Floridi は、「情報の提供」という人間の外部で生じている事象を扱うためには、認知という人間の内部で生じている事象を扱う論理とは異なる論理が必要になる、としたのである。

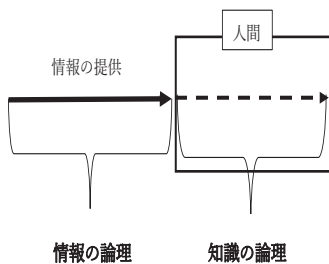


図 4 情報の論理と知識の論理の範囲

そこで、図 4 に示したように、情報と知識を扱う

論理については、人間の外部で生じている情報の提供という事象を扱う論理と、人間の内部で生じている知識に関する事象を扱う論理とに分けて、体系化する必要がある、ということである。

以下、Floridi が形式化した情報の論理について取り上げ、知識の論理の公理 $T, S4, S5$ と同型の論理式について考察する。

3.1 情報の論理の言語とモデル

ここでは、情報の論理の言語とモデルを示す。

様相論理では、命題 φ が必然であることを、演算子 \Box を使って $\Box\varphi$ と表現し、命題 φ が可能であることを演算子 \Diamond の記号を使って $\Diamond\varphi$ と表現する。知識の論理では、 \Box を記号 K に置換し、 $K\varphi$ をつかって「命題 φ を知っている」を表現し、 \Diamond を M に置換して、 $M\varphi$ をつかって「命題 φ ではないことを知らない」を表現する。この $M\varphi$ は $\neg K\neg\varphi$ と同値である。

Floridi は、以上の様相論理の記号 \Box 、知識の論理の記号 K を、それぞれ I に置換し、“a is being informed that φ ”（「a に命題 φ という情報が提供されている」）ということを次のように表現している [22]。

$$\Box\varphi =_{def} I_a\varphi$$

一方、様相論理の記号 \Diamond 、知識の論理の記号 M をそれぞれ U に置換し、“a is not informed that $\neg\varphi$ ”（「a には命題 φ ではない、という情報は提供されていない」）ということを次のように表現している [23]。

$$U_a\varphi =_{def} \neg I_a\neg\varphi$$

以上の知識の論理と情報の論理の各論理式とその意味内容を示したのが次の表 2 である。

次に、情報の論理の言語とクリプキ・モデルを示

表2 知識の論理と情報の論理の各論理式とその意味

論理式	内容
$K_a\varphi$	aは φ を知っている
$I_a\varphi$	aには φ という情報が提供されている
$M_a\varphi$	aは φ ではないことを知らない
$U_a\varphi$	aには φ ではないという情報が提供されていない

す。

情報の論理のための基礎的言語は、原子命題の集合 P と有限のエージェントの集合 A からなる可算集合にもとづく。原子命題とは、「知識の論理」と同様、論理演算子を含まない命題である。エージェントは、「情報の論理」においては、情報の提供を受ける者やシステムを広く指し、レファレンスサービスの文脈では利用者を指すものである。原子命題 p, q, \dots は世界におけるある状態を記述したものである。 p は P のなかの任意の原子命題であり、 a は A のなかの任意のエージェントを指示する。そこで、情報の論理のための言語 \mathcal{L}_I は次のBNF記法で生成される。

情報の論理の言語： $\varphi ::= p | \neg\varphi | (\varphi \vee \psi) | I_a\varphi$

なお、論理積 (\wedge)、含意 (\rightarrow) は、否定演算子 (\neg) と論理和 (\vee) をもちいて定義できるため、上記の言語では除かれている。 I は情報演算子であり、 $I_a\varphi$ は、「エージェント a には φ という情報が提供されている」を表現している。

次に、情報の論理のクリプキ・モデルを示す。

$\mathbb{M} = \langle S, \pi, R_a, \dots, R_m \rangle$

クリプキ・モデルの各要素は次の通りである。

- (i) S は可能世界の空でない集合である。
- (ii) π は、 $S \rightarrow (P \rightarrow \{t, f\})$ で表される、命題への真理値を付与する関数である。

- (iii) R は、 $R_a \subseteq S \times S (a = 1, \dots, m)$ で表される、可能世界へのアクセス可能関係を指定したものである。

以下、各要素について、図書館のレファレンスサービスの文脈を設定し、説明する。

(i) の要素である可能世界とは、情報の論理においては、図書館にレファレンス質問を提示し、回答が提供されるような状態の世界といえる。

(ii) の関数 π は、レファレンス質問に対する回答を指示する命題 φ について、その真理値を与える関数である。たとえば、いま、レファレンス質問が「第35代米国大統領は誰か」であったとしよう。そのとき、その質問への回答を示す命題が「第35代米国大統領はジョン・F・ケネディである」とき、その命題は真となり、「第35代米国大統領はリチャード・ニクソンである」とき、その命題は偽となる。関数 π は、レファレンス質問への回答について、その真理値を定めるものであるが、その真理値の決定に際して参照されるのがレファレンス資料である。

ここで注意すべきことは、レファレンス資料への回答を指示する命題 φ が真であることを示す根拠に関する議論に、論理は一切、関与しない、ということである。その命題が真であるかどうかは、論理とは別の問題である。そこで、命題の真理値を決定することに寄与するのが、図書館のレファレンスサービスであり、参照されるレファレンス資料ということになる。

(iii) の要素である R とは、利用者のレファレンス質問に対して、それを受理した図書館が回答を提供する、という状態（世界）間関係を規定しているものとして捉えることができる。そこで、いま、次の図5に示した状態（世界）間のアクセス可能関係があるとする。

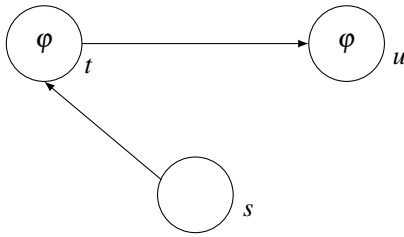


図5 情報の論理における可能世界へのアクセス可能関係

すなわち、いま、利用者 a がいる世界 s において、利用者 a がレファレンス質問を提示したとき、回答が提供される世界（図書館 A ）を t とすれば、 sRt という関係が成立する。そのとき、図書館 A から「利用者 a にレファレンス質問への回答 φ という情報が提供されている」ということを表すのが次の論理式である。

$$(\mathbb{M}, s) \models I_a \varphi$$

そして、世界 t における最初の情報提供に続いて、図書館 A から再度、「利用者 a にレファレンス質問への回答という情報が提供されている」という情報提供の状態（世界）が成立しているとき、その状態を u とすれば、 t と u との関係は tRu と表すことができる。こうして、世界 s にいる利用者は、世界 t へのアクセスにつづき、その世界 t から世界 u へのアクセスが可能であり、その世界 u において φ が真であることから、次の論理式が成り立つ。なお、ここでいう「アクセス可能な世界」とは、利用者に対してレファレンス質問への回答という情報が提供されている状態を意味しており、利用者がある状態にアクセスし、レファレンス質問への回答という情報を知ることが可能な世界を意味しているわけではないことに注意する必要がある。

$$(\mathbb{M}, s) \models I_a I_a \varphi$$

以上の情報の論理に関するクリプキ・モデルのも

とで、次節では、知識の論理の公理に対応する同型の論理式が情報の論理の公理となるのかどうかを見ていく。

3.2 情報の論理と公理

ここでは、情報の論理において、知識の論理の公理である T , $S4$, $S5$ と同型の論理式について、公理となりうるのかどうかについて考察する。知識の論理の公理である T , $S4$, $S5$ に対応する情報の論理の同型の論理式は表3の通りである。以下で見るように、このうち、情報の論理において公理となるのは T と同型の論理式のみである。

表3 公理と情報の論理

公理	論理式	アクセス可能関係	恒真
T	$I_a \varphi \rightarrow \varphi$	反射的	\circ
$S4$	$I_a \varphi \rightarrow I_a I_a \varphi$	反射的・推移的	\times
$S5$	$\neg I_a \varphi \rightarrow I_a \neg I_a \varphi$	反射的・推移的・対称的	\times

3.2.1 情報の論理と公理 T

知識の論理における公理 T と、情報の論理における同型の論理式は次のとおりである。

1. 知識の論理 $T: K_a \varphi \rightarrow \varphi$
2. 情報の論理 $T: I_a \varphi \rightarrow \varphi$

上記の2の論理式は次のことを表現したものである。

ある人間 a に命題 φ という情報が提供されているならば、その命題 φ は真である。

例をあげよう。「アメリカ合衆国第35代大統領はジョン・F・ケネディである」という命題 φ が情報として提供されているならば、その命題 φ は真であることは明らかである。しかし、「アメリカ合衆国第35代大統領はリチャード・ニクソンである」

という偽となる命題 φ についても、情報として提供されることを認めるのかどうか、ということである。すなわち、ある人間になんらかのメッセージが提供されている場合、そのメッセージが真である場合に限り、そのメッセージは情報と見なされ、情報が提供されている、と規定するのか、ということである。

この情報の提供と情報の真偽との関係について、Floridi は次のように述べている。

情報の真理的中立性を支持する際に提示されたいかなる理由も説得的ではなく、情報というものを真を要約するものとして扱い、それゆえ、誤った情報（すなわち、「偽の情報」）には、贗情報として、すなわち、情報（の型）では全くないものとして、情報としての資格を与えない理由がいくつかある。[中略]

厳密に言って、「偽となる情報」、たとえば列車が実際には 10:30am に出発するとき、11:30am に出発するという情報をもつ（交換する、受け取る、売る、買う）ことは、なんらの情報をもつ（交換する、受け取る、売る、買う）ことにはならず、ただ、意味的コンテンツ（意味的なデータ）をもつ（交換する、受け取る、売る、買う）だけである。その場合、もし φ が真でないならば、 a は φ という情報をもたない（情報が提供されていない）ということである。[24]

この Floridi の情報に関する捉え方は、提供を受ける人間にとっての情報の価値や有用性というものを考慮すべきであることを示唆している。情報の提供という行為は、受け手にとって有用な情報の提供を含意しており、誤った情報、すなわち、偽となる情報の提供は、受け手にとって有用でないだけにとどまらず、場合によっては損失を与えることにもつながる。Floridi があげた事例を用いれば、10:30am 発の列車について、11:30am 発との誤った情報が提供されたならば、その情報の提供を受けた人間は、列車に乗り遅れ、たとえば重要な会議に間に合わ

いなど、大きな損害を被ることになる。

図書館のレファレンスサービスをとおして提供される情報は、信頼性が保証されたもので、かつ、利用者にとって有用でなくてはならず、そのために、その情報内容が真であることが必要条件となる。誤った情報の提供は図書館のレファレンスサービスの信用を大きく失墜させることになる。ゆえに、提供される情報は真でなければならない、とする Floridi の情報の捉え方は、図書館におけるレファレンスサービスをとおして提供される情報にもあてはまる。

よって、情報の提供においては、真となる情報を提供することが不可欠であるから、上記の論理式 2 ($I_a\varphi \rightarrow \varphi$) は情報の論理においても公理として位置付けることが妥当である。

3.2.2 公理 S4 と情報の論理

ここでは、情報の論理において、知識の論理の公理 S4 の論理式と同型の論理式について考察する。

Floridi の提示した「情報の論理」の最大の特徴は、知識の論理における公理 S4 と同型の論理式が、情報の論理においては成り立たない、と規定していることである。

知識の論理における公理 S4 の論理式と、同型の情報の論理における論理式は次のとおりである。

1. 知識の論理 S4 : $K_a\varphi \rightarrow K_aK_a\varphi$
2. 情報の論理 S4 : $I_a\varphi \rightarrow I_aI_a\varphi$

2 の論理式は次のことを表現したものである。

ある人間 a に命題 φ という情報が提供されているならば、その人間 a に命題 φ という情報が提供されている、という情報がその人間 a に提供されている。

Floridi は、2 の論理式を II テーゼと称し、情報の論理では、公理とは認められない、としている。そ

の理由として、Floridi は、情報の論理における可能世界へのアクセス可能関係に着目しながら、次のように述べている。

[情報の論理において知識の論理の公理 S4 と同型の論理式が成り立たないという] 議論を設定する一つの方法は、「 p という情報が提供されている / p という情報を保有している」ということを最もよく形式化するシステムにおいて、「情報に関するアクセス可能性」の関係 H が、反射的 (reflective) でなく、再帰的 (reflexive) である、ということ明らかにすることである。ここで反射的とは、単一エージェントの文脈における推移的 (transitive) 関係の結果であり、心理学において一般的なラベルとして使用される「内省 (introspection)」である。

もし、 H が反射的 [推移的] であるならば (もし、情報に関わるエージェントが内省的であるとすれば)、 IL (information logic) は KK のテーゼと同等のもの、すなわち、 $I\phi \rightarrow II\phi$ を支持すべきである。しかしながら、 II のテーゼは単に問題であるだけでなく、正当化されない。その理由は、 a には ϕ という情報が提供されているということは完全に受け入れ可能でありながら、 $I\phi$ への第二の、メタ情報に関するアプローチを採用することなく、 a に ϕ という情報が提供されている、という情報が提供されているということは (原理的にできえ) ありえない、という点にある。[25]

Floridi は、上記の指摘のなかで、情報に関するアクセス可能関係は、反射的ではなく、再帰的であると述べている。反射的特性は知識の論理に固有のものであり、情報の論理にはあてはまらない、というのが Floridi の主要な論点であるが、ここでいう「反射的特性」とは、「推移的關係」によって、知識獲得過程を経て構築されている自らの知識状態への自己参照可能性として捉えられる。また、「情報の論理」の特性としている再帰的とは、知識の論理のよ

うに、人間の「知る」ことに内在し無条件に設定されるような「推移的關係」ではなく、意図的、計画的に設定されるような「推移的關係」を指示するものといえる。

Floridi は、前章で述べたように、人間 a を一つのチャンネルと考えた場合、自らの知識状態を知るために、自分自身というチャンネルとは別のチャンネルを必要とすることなく、自分自身という単一のチャンネルのみで、自らの知識状態を知ることが可能である、という自己参照型の解釈を採用している。

Floridi が述べているとおり、「ある命題 ϕ を知っている」ということを知っている」という状態は、一人の人間の内部で生じ、閉じている状態であり、自己認識の問題であって、一人の人間という単一チャンネル内で生じている自己参照性という状態である。それに対して、「ある人間 a には、ある命題 ϕ という情報が提供されている」という情報がその人間 a に提供されている」という状態は、その人間の内部で生じている状態ではなく、その人間の外部で生じている状態である。それゆえ、「ある人間 a には、ある命題 ϕ という情報が提供されている」ということから、無条件に「ある人間 a には、ある命題 ϕ という情報が提供されている」という情報がその人間 a に提供されている」ということを含意することはない。「ある人間 a には、ある命題 ϕ という情報が提供されている」という情報をその人間 a に提供するためには、改めて意図的、計画的に「情報提供」という作業を実行する必要がある、ということである。

Floridi は、先の引用に示したように、 $I_a I_a \phi$ が成立するには、 $I_a \phi$ に関する「第二の、メタ情報に関するアプローチ」が必要と述べている。これは、推移的關係は、「情報の提供」という事象に無条件に設定されることはないがゆえに、情報の論理においては、意図的、計画的な「推移的關係」の設定が必要であることを指摘したものといえる。このように、情報の論理において、 II テーゼの論理式が公理とはならないのは、情報の論理におけるアクセス可能関係が次の図 6 に示したように、推移的關係が無条件には成り立たないためである。

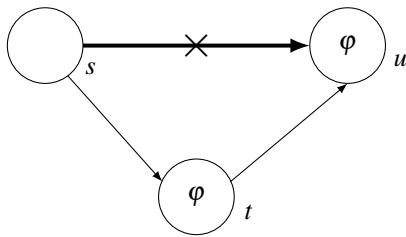


図6 情報の論理における可能世界間の推移的關係

図6で示された推移的關係とは、 sRt 、 sRu のとき、 sRu が成り立つことである。情報の論理では、先に述べたように、この sRu は、知識の論理の場合とは異なり、無条件に前提として設定されることはない。すなわち、情報の論理においては、繰り返しの情報提供は意図的、計画的に組み込まないかぎり、推移的關係は成立せず、 $I_a I_a \varphi$ が真とはならないのである。Floridiのいう「第二の、メタ情報に関するアプローチ」とは、この推移的關係の計画的組み込みのことに他ならない。

そこで、アクセス可能な世界に、意図的、計画的に推移的關係を組み込んだならば、 $(M, s) \models I_a \varphi \rightarrow I_a I_a \varphi$ が成り立つことを示しておきたい。推移的關係にあるとき、 $I_a I_a \varphi$ が成り立つことは次のように証明できる。前件の $I_a \varphi$ から、アクセス可能なすべての世界において φ は真である。後件の $I_a I_a \varphi$ が成り立つためには、 s の状態からアクセス可能なすべての状態において、 $I_a \varphi$ が真であればよい。 s からアクセス可能な状態は t と u である。まず、状態 t において、アクセス可能な状態は u である。推移的關係 sRu により、状態 u においても φ は真である。ゆえに、 $(M, t) \models I_a \varphi$ が成り立つ。次に状態 u において、アクセス可能な状態はなく、状態 u において φ は真であるから、 $(M, u) \models I_a \varphi$ が成り立つ。よって、 $(M, s) \models I_a \varphi \rightarrow I_a I_a \varphi$ が成り立つ。

さて、情報の提供を繰り返しても、情報の提供を受けた人間がその情報を「知る」ことを含意することにはならない。そこで、 $I_a \varphi$ （「人間 a が自分に対して命題 φ という情報が提供されている」）ということ「知る」機構、すなわち、情報の提供のチャンネルだけでなく、情報の提供を認知する新たなチャネ

ルを設定することが必要となる。この点について、Floridiは次のように述べている。

「 φ という情報が提供されている」ということは、「 φ を信じている」や「 φ を知っている」のようなものではなく、「 φ ということ記録した」や「 φ ということを見ている」のほうにより類似している。

前者の二つは、心的状態を必要としており、その心的状態の特性は、 BB テーゼや KK テーゼの原理における可能性を許容するようなものである。後者の二つは、心的状態を必要とはしておらず、[中略]情報、記録、知覚・感覚は、原理上、何もすることなく、メタ情報やメタレコード、メタ感覚とともに生じることはない。ただし、記憶の第二層や、コミュニケーションや経験に関する別のチャンネルがあって、それらが記憶の第一層の情報やもっと基礎的な経験の第一チャンネルを参照することはあるだろう。こうしたことを、情報関係の二重チャンネルの特性と呼ぼう。[26]

Floridiはこのように記憶の第一層、第二層というチャンネルに言及しているが、この指摘は、繰り返しの「情報の提供」の機構の組み込みを示唆したものである。しかし、こうした機構を組み込み、情報提供を繰り返しても、提供を受けた人間による情報の認知を保証するものではない。

前章で取り上げたように、Floridiは、Wittgensteinの言葉を借りて、ある人間が何かを見ているとき、何かをみている眼を見ることはできないのと同様の原理が、情報の提供を受けている状態にもあてはまると指摘している。すなわち、何かを見ている眼を見るには鏡という自己とは別のチャンネルが必要であることと同様に、自己の外部から情報の提供を受けているという状態は、その状態を告げる情報を提供する状態を「知る」チャンネルが必要になる、ということである。

しかし、厳密には鏡は別のチャンネルにはなりえな

い。というのも、鏡を見ているとき、その視野は鏡に向けられるため、見ようとしている対象（たとえば、猫）は一時的に視野の外に追いやられるからである。何かを見ていることと、その何かを見ている自己の眼を見ることは同時にすることはできない。それゆえ、何かを見ている自己の眼を見るためには、何かを見ている自己の眼をカメラで撮影し、事後に、カメラに記録された映像を再生するなどの手段を講じなければならない。こうして、何かを見ている自己の眼は、自己の外にあるカメラという自己とは異なるチャンネルをとおして見ることにしかできない。自己というチャンネルとカメラというチャンネルの二重のチャンネルが必要となるのである。

ところで、「見る」という行為と何かを見ている自己の眼を見るという行為は、いずれも一人の人間のなかで生じている認知行為である。それに対して、情報が提供されているという状態は、提供を受ける人間の外部で生じている状態であり、他者によって生成される状態である。情報の提供は、他者が主導する行為という点で、自己内で完結する「見る」とは決定的に異なる。ゆえに、情報の提供という状態は、その状態に関する情報の提供が何度繰り返されたとしても、依然として提供を受けている人間の外部の事象であることに変わりなく、人間の認知をもたらすことは決してない。それゆえ、情報が提供されている状態と提供を受けている人間とを結びつけるには、提供を受けている人間による「情報の提供という状態」を「知る」機会の設定が不可欠となる。

そこで、「a に φ という情報が提供されている」、すなわち $I_a\varphi$ として形式化される命題を ψ とすれば、この命題 ψ を知ること、すなわち、次のような知識の論理の論理式を真とするような機構が不可欠となる。

$$K_a\psi \quad (\text{ここで, } \psi \equiv I_a\varphi)$$

こうして、情報が提供されている状態を形式化する情報の論理から、情報の提供という状態を知ることを形式化する知識の論理への展開が必要となるの

である。

3.3 公理 S5 と情報の論理

ここでは、「無知の知」を意味する知識の論理における公理 S5 の論理式とそれと同型の情報の論理における論理式の妥当性について考察する。

知識の論理における公理 S5 と、情報の論理における同型の論理式は次のとおりである。

1. (知識の論理 S5) : $\neg K_a\varphi \rightarrow K_a\neg K_a\varphi$
2. (情報の論理 S5) : $\neg I_a\varphi \rightarrow I_a\neg I_a\varphi$

論理式 2 の意味は次のとおりである。

人間 a に命題 φ という情報が提供されていないならば、「その人間には、命題 φ という情報が提供されていない」という情報が提供されている。

知識の論理の公理 S5 の論理式と同型の情報の論理の論理式が公理とはならないのは、前節で取り上げた公理 S4 が情報の論理において公理とならない理由と同様、情報が提供されていない、という行為自体のなかに、自己参照的特性が内在していないからである。ゆえに、「ある人間 a に命題 φ という情報が提供されていない」ということが、「ある人間 a に命題 φ という情報が提供されていない」という情報が提供される」ということを含意しない。

ところで、「ある人間 a にある命題 φ という情報が提供されていない」という状態は、その状態に関する情報が繰り返し提供されたとしても、その人間 a がそうした状態を知ることにはならず、情報が提供されていないという状態はその人間の認識の枠外の出来事にすぎない。ゆえに、「命題 φ という情報が提供されている」という状態と同様、「命題 φ という情報が提供されていない」という状態について

も、情報の提供という状態を「知る」機会の設定が必要となる。こうして、「情報が提供されていない」状態についても、「情報の論理」から「知識の論理」への展開が不可欠となる。

そこで、「aに φ という情報が提供されていない」、すなわち、 $\neg I_a\varphi$ として形式化される命題を $\neg\psi$ とすれば、この命題 $\neg\psi$ を知ること、すなわち、次のような知識の論理の論理式を真とする機構が不可欠となる。

$$K_a\neg\psi \quad (\text{ここで, } \psi \equiv I_a\varphi)$$

こうして、情報が提供されていない状態を形式化する情報の論理から、情報が提供されていない、という状態を知ることを形式化する知識の論理への展開が必要となるのである。

4 情報の論理から知識の論理への展開

Floridiの提示する情報の論理では、提供される情報が生成されていることが前提とされている。そもそも、論理学自体は情報の生成を扱うものではなく、情報自体の内容を扱うものでもない。Floridiが形式化の対象とした情報の論理は、あくまでも「命題 φ という情報が提供されていること」を扱うものである。しかし、情報の論理が対象とする「情報の提供」という事象は、情報が生成されてはじめて可能となるものである。それゆえ、情報の提供に関する論理を考察する際には、どのような情報が提供の対象となり、その情報がどのように生成されるのかについても、関心を向ける必要がある。

そこで、本章では、図書館サービスという文脈を設定し、その文脈で提供の対象となる情報について検討することから始める。そのうえで、情報の提供を「知る」ということに関する論理について考察する。

4.1 図書館サービスと情報の論理

図書館サービスの文脈において、情報の生成から提供に至る過程を把握するうえで重要となるのが、書誌コントロールという概念であり、その実践である。書誌コントロールによって、情報の生成と提供、さらにはその情報の認知が実現されるのである。そこで、以下、この書誌コントロールによって生成される情報の特質とその意義について考察する。

ある図書Aが出版されたとしよう。図書Aの出版という事実は、それだけでは、その図書が出版されたという事実すら、社会において知られることはない。図書Aの出版という事実が社会的に明らかになるには、次の二重のチャンネルが必要となる。

その第一のチャンネルは、図書Aが出版されたことを示す書誌情報の作成、すなわち、図書Aの出版という事実を記述したメタデータの作成にかかわるものである。しかし、メタデータの作成だけでは、図書Aの社会的認知を保証しない。図書Aの社会的認知のためには、メタデータの作成という過程に加えて、メタデータを社会にむけて発信・提供する第二のチャンネルがさらに必要となる。この第二のチャンネルに関与するのが図書館という社会的機構である。そして、もし、この第二のチャンネルが機能しなければ、図書Aの存在自体さえも保証されないことに注意する必要がある。この二重のチャンネルをとおしてはじめて、図書Aの存在が事実として社会に認知され、共有されるのである。

さて、この第一のチャンネルは、「図書Aが出版された」という命題の作成にかかわるものである。具体的には、「図書Aは、タイトルがaであり、著者がbであり、出版社がcであり、・・・である」というメタデータからなる命題（以下、 φ_A ）の生成にかかわるチャンネルである。そして、第二のチャンネルは、図書Aの存在を示す命題 φ_A という情報を社会に提供する、すなわち、 $I\varphi_A$ として形式化される行為にかかわるものである。

こうして、図書Aに関心のある人間aに φ_A という情報が提供される。すなわち、 $I_a\varphi_A$ が真となる段

階に移行することになる。しかしながら、「その人間 a が φ_A という情報の提供を受けている」という情報がその人間 a に提供されている」場合であっても、すなわち、 $I_a I_a \varphi_A$ が真であっても、その人間 a が命題 φ_A を知ることを含意しない。さらに情報提供を繰り返しても、すなわち、「その人間 a が φ_A という情報の提供を受けている」という情報の提供を受けている」($I_a I_a I_a \varphi_A$) という状態を成立させても、依然として、その人間 a が命題 φ_A を知る、すなわち、 $K_a \varphi_A$ という状態の成立は保証されない。すなわち、つぎのいずれの論理式もその真理値は偽である。

- ✗ $I_a \varphi_A \rightarrow K_a \varphi_A$
- ✗ $I_a I_a \varphi_A \rightarrow K_a \varphi_A$
- ✗ $I_a I_a I_a \varphi_A \rightarrow K_a \varphi_A$

そこで、「図書 A が出版されたという情報 φ_A がその人間 a に提供されているという命題 φ_A を「知る」ための仕組みが、情報の提供という行為とは独立に設定されなければならない。

4.2 知識の論理への情報の論理の組み込み

ここでは、情報の提供を知るために必要となる、知識の論理への情報の論理の組み込みについて考察する。

4.2.1 情報が提供されていることを知ること

情報の提供を何度繰り返しても、提供された情報を「知る」過程を組み込まないかぎり、情報の提供は、受け手となる人間の外部での事象にすぎない。ゆえに、情報の提供に加えて、認知というプロセスを組み込む必要がある。

そこで、図書館サービスの文脈において、 $I_a \varphi$ という論理式によって表現される「情報が提供されているという状態」について取りあげることから始めよう。

いま、対面状況において、利用者 a がレファレンス質問 q を提示し、回答を求めるような状況を想定する。そこで、レファレンス質問 q を受理した図書館員は、即答可能な質問でないことから、後日、回答すると応答し、その後、レファレンス資料を参照し、回答 q_A が得られたとする。

あるいは、ヴァーチャルレファレンス方式を導入し、図書館のウェブサイトからレファレンス質問を受理した状況を想定する。そこで、レファレンス質問 q を受理した図書館員は、レファレンス資料を参照し、回答 q_A が得られたとする。

こうして、レファレンス質問への回答という情報を利用者に提供する段階に移行することになる。こうした状況のもとで、次の論理式について取り上げる。

$$I_a q_A \rightarrow I_a I_a q_A$$

この論理式は次のような状態を表す。すなわち、前件の $I_a q_A$ は、レファレンス質問への回答という情報が利用者に提供されている状態を表す論理式である。そこで、上記の論理式は、「利用者 a にレファレンス質問への回答という情報が提供されている」(前件)ならば、「利用者 a にレファレンス質問への回答という情報が提供されている」という情報が利用者 a に提供されている」(後件)という状態を表す。この論理式は、利用者へのレファレンス質問への回答という情報提供を確実にするために、繰り返しの(二重の)情報提供を定めたルールといえる。

いま、図書館のレファレンスサービスでは、レファレンス質問への回答が得られた場合、上記の論理式が表すような通知をするというルールが設定されていると仮定する。そこで、レファレンス質問への回答が得られたので、図書館から「利用者 a にレファレンス質問 q への回答 q_A という情報が提供されている」($I_a q_A$) としよう。そのとき、推論規則 (\rightarrow 除去) により、図書館からは、利用者 a に「レファレンス質問への回答という情報が提供されている」という情報が提供されている」($I_a I_a q_A$) という通知サー

ビスの実行が帰結される。

しかしながら、情報提供を繰り返しても、利用者が「知る」仕組みを取り入れない限り、利用者がレファレンス質問への回答を知ることにはならない。そこで、次の論理式が真となるような仕組みの導入が必要となる。

$$I_a I_a q_A \rightarrow K_a I_a q_A$$

その仕組みとは、「図書館から利用者にレファレンス質問への回答という情報が提供されている」という情報が提供されているならば、「その利用者は図書館からレファレンス質問への回答という情報が提供されていること」を知っている」ということを図書館側で確認できるような仕組みである。

そこでいま、利用者への情報提供を利用者が知ったことを図書館側で確認できるシステムが組み込まれている状況のもとで、図書館から、「利用者 a にレファレンス質問 q_A への回答という情報が提供されている」という情報が利用者に提供されている」($I_a I_a q_A$)と仮定する。そのとき、推論規則 (\rightarrow 除去)により、上記の論理式から、「利用者は「レファレンス質問への回答という情報が提供されている」ことを知っている」($K_a I_a q_A$) が帰結される。

次に、「利用者が「レファレンス質問への回答という情報が提供されている」ということを知っている」($K_a I_a q_A$)ならば、「利用者はレファレンス質問への回答を知っている」($K_a q_A$)という論理式が成り立つものとする。すなわち、次の論理式が真になるものとする。

$$K_a I_a q_A \rightarrow K_a q_A$$

そこでいま、「利用者は「レファレンス質問への回答という情報が提供されている」ということを知っている」($K_a I_a q_A$)と仮定する。推論規則 (\rightarrow 除去)により、上記の論理式から次の論理式が帰結され、「利用者はレファレンス質問への回答を知っている」

という知識状態が成立する。こうして、次の論理式が真となり、利用者はレファレンス質問 q_A への回答を入手し、知ることになる。

$$K_a q_A$$

以上の、レファレンス質問の回答という情報の提供から、利用者がレファレンス質問への回答を知るまでの過程は、つぎの図7の証明図で表すことができる。

$$\frac{\frac{I_a q_A \quad I_a q_A \rightarrow I_a I_a q_A}{I_a I_a q_A} \quad I_a I_a q_A \rightarrow K_a I_a q_A}{K_a I_a q_A} \\ \frac{K_a I_a q_A \quad K_a I_a q_A \rightarrow K_a q_A}{K_a q_A}$$

図7 レファレンス質問への回答という情報提供から認知までの過程

4.2.2 情報が提供されていないことを知ること

ここでは、情報が提供されていない状態に関する情報の提供から、情報が提供されていないことを知るまでの過程について考察する。

図書館サービスの文脈において、 $\neg I_a \phi$ という論理式によって表現される「情報が提供されていないという状態」について取りあげることから始めよう。いま、前項の「情報が提供されている」場合と同様、対面状況方式、あるいはヴァーチャルレファレンス方式において、利用者 a がレファレンス質問 q を提示し、回答を求めるような状況を想定する。そこで、いずれかの方式でレファレンス質問 q を受理した図書館員は、レファレンス資料を参照し、回答 q_A が得られたとする。

こうした状況のもとで、次の論理式について取り上げる。

$$\neg I_a q_A \rightarrow I_a \neg I_a q_A$$

この論理式は次のような状態を表す。まず、前件

の $\neg I_a q_A$ は、レファレンス質問への回答という情報が利用者に提供されていない状態を表す論理式である。そこで、上記の論理式は、「レファレンス質問への回答という情報が提供されていない」ならば、「レファレンス質問への回答という情報が提供されていない」ということを通知する情報が提供される」という状態を表す。この論理式は、利用者に情報が提供されていない、ということを確認するための通知に関する情報提供を定めたルールを表したものと見える。

いま、図書館のレファレンスサービスにおいて、上記の論理式が示す情報提供をルールとして設定しているとしよう。そのうえで、「レファレンス質問への回答という情報が提供されていない」という情報が提供されている」という状態を利用者が「知る」必要がある。そこで、前項と同様、図書館のレファレンスサービスでは、図書館側から利用者に情報が提供されたならば、利用者はその情報を確認し、知ったことを図書館側で確認するシステムが組み込まれているとしよう。すなわち、次の論理式を真とする仕組みが設定されているとする。

$$I_a \neg I_a q_A \rightarrow K_a \neg I_a q_A$$

そこでいま、図書館から「レファレンス質問への回答という情報が利用者に提供されていない」ということを告げる情報が利用者に提供されている」($I_a \neg I_a q_A$)とする。上記の論理式に推論規則 (\rightarrow 除去) を適用し、情報提供を受けた利用者は、「レファレンス質問への回答という情報が提供されていない」ということを知っている」という以下の論理式が帰結される。

$$K_a \neg I_a q_A$$

次に、「レファレンス質問への回答という情報が提供されていない」ということを知ったならば、「レファレンス質問への回答を知らない」ということ

が成り立つものとする。すなわち、次の論理式が真であるとする。

$$K_a \neg I_a q_A \rightarrow \neg K_a q_A$$

そこでいま、「利用者にはレファレンス質問への回答という情報が提供されていない」ということを利用者は知っている」($K_a \neg I_a q_A$)とする。上記の論理式に推論規則 (\rightarrow 除去) を適用し、「利用者はレファレンス質問への回答を知らない」ということが帰結され、以下の論理式が真となり、利用者はレファレンス質問への回答を知らない、という知識状態にあることになる。

$$\neg K_a q_A$$

以上の、「レファレンス質問への回答という情報が提供されていない」状態から、「レファレンス質問への回答を知らない」までの過程は、つぎの図 8 の証明図で表すことができる。

$$\frac{\frac{\frac{\neg I_a q_A}{I_a \neg I_a q_A} \quad \frac{\neg I_a q_A \rightarrow I_a \neg I_a q_A}{I_a \neg I_a q_A}}{K_a \neg I_a q_A} \quad I_a \neg I_a q_A \rightarrow K_a \neg I_a q_A}{K_a \neg I_a q_A} \quad \frac{K_a \neg I_a q_A \quad K_a \neg I_a q_A \rightarrow \neg K_a q_A}{\neg K_a q_A}$$

図 8 レファレンス質問への回答という情報が提供されていない状態から認知までの推論過程

最後に、情報の論理で扱う範囲外ではあるが、レファレンスサービスにおいて「利用者にレファレンス質問への回答という情報が提供されていない」という事態が生じる原因について指摘しておきたい。こうした事態が生じる原因については、つぎのような二つの状況が考えられる。

第一の状況は、図書館側でレファレンス質問への回答が入手できているにも関わらず、何らかの理由により、その回答が利用者に提供されていない状況である。そこで、もし、レファレンスサービスの仕

組みとして、情報が提供されていない、という状態を自動的に利用者に通知するとともに、そうした状態を図書館側で確認できるシステムが導入されているならば、レファレンス質問への回答が提供されていない、という事態は回避されることになろう。

第二の状況は、図書館側でレファレンス質問への回答が入手できていない状況である。この場合、レファレンス質問を受理した時点で、一定期間、 q_A にはデフォルト値として暫定的な情報が入力されており、回答が入手できた時点で、その情報を q_A に置換する手続きが設定されているという手続きが組み込まれている必要がある。そのうえで、一定期間を経過しても回答が入手できていない事態を図書館側で確認でき、速やかに回答入手作業に着手するための仕組みとして、証明図に示したような情報提供から利用者の情報への認知にいたるシステムを取り入れることができる。

5 Wittgenstein と知の基本的特性

本稿では、情報の提供という事象を対象にした情報の論理を取り上げてきたが、レファレンスサービスという文脈においては、利用者に最終的に提供されるのは、レファレンス質問への回答である真なる命題からなる「知識」である。そこで、最後に、人間が「知る」という事象の基本的な特性について、「知」にかかわる Wittgenstein の言説をもとに考察する。

Wittgenstein は、「知っている」ということについて、次のように述べている。

「私が何かを知っていれば、私は自分がそれを知っていることも同時に知っている云々」が意味するのはつぎのことである。すなわち、「私はそれを知っている」は、「私がそれについて間違えることはありえない」と同義である、と。だが私が本当に誤りえないかどうか、それは客観的に確定できることでなければならぬ。[27]

「私はそれを知っている」は、しばしば、自分の言明を支持するに足る根拠を私がつけていることを意味する。[28]

「私は知っている」とわれわれが言うのは、動かぬ証拠を提出する用意があるときである。「私は知っている」という表現は、真理証明の可能性と結びついている。[29]

われわれが立てる問題と疑義は、ある種の命題が疑いの対象から除外され、問や疑いを動かす蝶番のような役割をしているからこそ成り立つのである。[30]

人は、疑うことができる場面でのみ、「……だと私は知っている」と言う。[31]

我々が本当に知りうるものの特徴とはいったい何なのか、と問うる。そして、これに対する答えは、誤りの可能性がないところのみ、—あるいは、証拠にまつわる明確な規則があるところのみ—知っているということがありうる、というものになるだろう。[32]

Wittgenstein による「知っている」ということに関する言説の要点は二つである。第一に、疑いの可能性のある事象について、証拠にもとづいて、「知る」ということが成立する、ということである。第二に、問題や疑義は、疑うことのない命題（知識）を前提にして、設定されるものである、ということである。

Wittgenstein は、人は自分の手を見ながら、「私は自分の手を知っている」とは言わないだろう、と述べている [33]。というのは、自分の手であることは、疑う余地のない自明なものであり、疑いの可能性のない対象について、知るとは言わないからである。

また、Wittgenstein は、以下のとおり、教科書の

例をあげながら、教科書と人間の「知る」という行為、さらには「学習」、「探究」との関係について、興味深い指摘をしている。

教科書、例えば地理の教科書に書かれていることを原則として私は信用する。何故かと問われれば、これらはすべて繰り返し確かめられてきた事実だから、と言うであろう。だが私がどうしてそのことを知るのか。どういう証拠があってそう言えるのか。私はひとつの世界像をもっている。それは真であるのか、偽であるのか。とにかくその世界像が、私のあらゆる探究、すべての主張を支える基体なのである。そしてこれを記述する諸命題が、みな同等に検証の対象となるわけではない。[34]

われわれは、ナポレオンの伝記を吟味することはしても、ナポレオンに関する報告がすべて錯覚や妄想に基づくものではないかどうかを調べることは決してしない。およそ検証に際しては、検証の対象とはしない何かをわれわれはすでに前提にしている。[35]

私は、他人が一定の仕方ですらに伝達する事柄であれば、それを信じる。それで私は地理や化学や歴史に属するさまざまな事実を信じるわけだ。私はそうやって科学を学ぶ。学習とは、もとより、信じることから始まるものだ。

モンブランは標高四千メートルであると教えられたり、地図でそう読んだりしたら、誰でも、自分はそれを知っていると言う。[36]

Wittgenstein があげている「教科書」や「地図」は、図書館の専門資料やレファレンス資料に置き換えて考えることができよう。そこで、図書館の専門資料やレファレンス資料に示された命題は、疑いを向ける必要がない事実として、学習の対象となり、探究の基礎となる知識となるものである、と

Wittgenstein は捉えていることがわかる。

そのうえで、Wittgenstein は、先の引用にあるとおり、問題や疑義は疑うことのない命題をふまえて提示されるものと見ているのである。この問題や疑義はレファレンス質問を導くものである。

そこで、図書館の専門資料やレファレンス資料は、レファレンス質問への回答となる命題が記録されているだけでなく、問題や疑義の提示にあたり前提とされる事実が記録され、学習の対象となる命題が記録されたものといえる。すなわち、図書館の専門資料やレファレンス資料は、問題や疑義の前提となる正当化された真なる命題である知識の伝達を意図した資料であるとともに、レファレンス質問を生み出した問題や疑義を解決するための知識を提供するという、二重の役割を帯びているのである。

結

“Being informed”（「情報が提供されている」）が表現する事象を対象にした情報の論理は、知識の論理の公理である KK テーゼと同型の論理式が公理とはなりえないがゆえに、知識の論理から独立した情報の論理が必要となる。なぜなら、情報の提供は受け手の外部で生じる事象であり、他者による情報提供という行為自体に自己参照性という特性はないからである。

情報の提供は受け手を対象に行われる行為である以上、情報が提供されているという状態を受け手が知る過程を含めた論理が求められる。そこで、情報の提供という事象を表現した情報の論理における命題を知る対象とした知識の論理を提示し、情報の論理から知識の論理への展開について考察した。

さて、情報の提供は、受け手がその情報を受信し、認識してはじめて完結し、有効となるという意味において、情報の論理から知識の論理への接続が必然である。そこで、情報の論理とそれに続く知識の論理において、図書館サービス、とりわけ、レファレンスサービスという文脈を設定した場合、「知る」ということのもつ基本的な特性に改めて目を向ける必

要がある。

「知る」対象は、明日の天気や列車の出発時刻などの日常的で短期的に重要となる事項から、巨大地震のメカニズムや病気の治療法などの専門的で永続的な価値を有する事項まで多岐にわたるが、いずれも真偽の判断が可能となる命題が主な「知る」対象となる。図書館は、「知る」対象が多岐にわたるなかで、専門的で永続的に価値のある可能性の高い事項について、レファレンス資料をはじめとする専門資料の提供をとおして、「知る」ために不可欠な証拠となる資料、すなわち典拠資料を提供する役割を果たしている。

図書館は、「知る」対象の中核となる事項を扱う命題が資料というかたちをとって集積された場である。本稿における考察で明らかにしたように、図書館は情報を提供するだけでなく、提供された情報を利用者が認知する仕組みを確実に組み込んだサービスを設計する必要がある。そのようなサービスを導入することにより、「知る」ということの根拠となる典拠資料を保有する図書館は、真偽の不確かな情報が流通する現代社会において、人々の「知る」行為を保証する機構としての価値をより一層高めることができよう。

参考文献

- [1] Luciano Floridi の主な著作 (図書) として次のものがあげられる。
- Skepticism and the foundation of epistemology : a study in the metalogical fallacies*, E.J. Brill, 1996 368p.
- Information : a very short introduction*. Oxford University Press, 2010, 130p. (『情報の哲学のために: データから情報倫理まで』. 塩崎亮, 河島茂生訳, 勁草書房, 2021, 216p.)
- The Philosophy of information*. Oxford University Press, 2011, 405p. (『情報哲学大全』. 藤末健三訳, サイゾー, 2020, 610p.)
- The Ethics of information*. Oxford University Press, 2013, 357p.
- The Fourth revolution : how the infosphere is reshaping human reality: the 4th revolution : how the infosphere is reshaping human reality*. Oxford University Press, 2014, 248p. (『第四の革命: 情報圏 (インフォスフィア) が現実をつくりかえる』. 先端社会科学技術研究所訳, 新曜社, 2017, 321p.)
- The Logic of information: a theory of philosophy as conceptual design*. Oxford University Press, 2019, 240p.
- [2] 「知識の論理」は epistemic logic を指示する用語である。epistemic logic は通常、「認識論理」と訳されるが、本稿では「情報の論理」と対比させるため、「知識の論理」という用語を採用する。
- [3] Floridi, Luciano. “The Logic of being informed.” *Logique & Analyse*, 49 (196), 2006, p.433-460.
当論文は, Floridi, Luciano. *The Logic of information: a theory of philosophy as conceptual design*. Oxford University Press, 2019 に収録されている。
- [4] Buckland, Michael K. 『図書館・情報サービス論』 [*Library services in theory and context*] 高山正也訳. 勁草書房, 1990, p.152.
原書の第 9 章のタイトルは “Becoming informed” であるが、このタイトルには「知識の獲得」との訳語が与えられている。
- [5] 前掲 [4], p.152.
- [6] Fairthorne, R.A. “The Theory of communication,” *Aslib Proceedings*, vol.6, no.4, p.259.
翻訳は、前掲 [4], p.165 による。
- [7] Dervin, Brenda. “Useful theory for librarianship: communication, not information,” *Drexel Library Quarterly*, vol.13, no.3, p.22-23, 1977.
- [8] 前掲 [3], p.433-460.
- [9] 山崎紗紀子. “情報所有状態の論理とその哲学的基礎: フロリーディの所説の批判的検討を

- 通じて,”『哲学誌』（東京都立大学哲学会）第 62 巻, p. 81-101, 2020.
- [10] 前掲 [3], p.433-460.
- [11] 前掲 [3], p.443-447.
- [12] Wittgenstein, L. 『論理哲学論考』 [*Tractatus logico-philosophicus*] 野矢茂樹訳, 岩波書店, 2003, p.116.
- [13] 前掲 [3], p.433-447.
- [14] 前掲 [3], p.444.
- [15] Meyer, J.-J. C. and van der Hoek, W. *Epistemic logic for AI and computer science* Cambridge University Press, 2004, p.7-13
- [16] Lewis, David. 『反事実的条件法』 [*Counterfactuals*] 吉満昭宏訳, 勁草書房, 2007, 327p.
D. Lewis の様相実在論を詳細に論じた著作として次のものがある。
Lewis, David. 『世界の複数性について』 [*On the plurality of worlds*] 佐金武 [ほか] 訳, 名古屋大学出版会, 2016, 332p.
- [17] 前掲 [15], p.7-13.
- [18] 前掲 [15], p.25.
- [19] 前掲 [15], p.25.
- [20] 前掲 [3], p.433-460.
- [21] 前掲 [3], p.443-460.
- [22] 前掲 [3], p.433-460.
- [23] 前掲 [3], p.444.
- [24] 前掲 [3], p.444-445.
- [25] 前掲 [3], p.443-444.
- [26] 前掲 [3], p.445.
- 引用文中にある *BB* テーゼとは, 「ある人間が命題 φ を信じている (Believe) ならば, その人間が命題 φ を信じている (Believe), ということを知っている (Believe)」というものである。いま, 「信じる」ことを表す演算子を *B* とすれば, 次の論理式が *BB* テーゼの論理式となる。
- $$B\varphi \rightarrow BB\varphi$$
- [27] Wittgenstein, L. 『確実性の問題』 黒田亘訳, 大修館書店, 1975, p.11 (ウィットゲンシュタイン全集; 9)
- [28] 前掲 [27], p.11.
- [29] 前掲 [27], p.64.
- [30] 前掲 [27], p.85.
- [31] Wittgenstein, L. 『ラスト・ライティング』 古田徹也訳, 講談社, 2017, p.222.
- [32] 前掲 [31], p.344.
- [33] 前掲 [27], p.7-14.
- [34] 前掲 [27], p.47.
- [35] 前掲 [27], p.48.
- [36] 前掲 [27], p.49.