

“情報”の新たな定義を考える

Thinking about a new definition of “information”

杉野 隆[†], Takashi Sugino

[†] 国士舘大学 21世紀アジア学部

[†] School of Asia, Kokushikan University

要旨

情報という言葉は日常生活において、また学問として様々な分野で使われている。『情報システム学序説』においては西垣の定義を採用している。本稿では、去る2016年8月に行われたAMCIS 2016で発表された“*What is Information?*”という論文で定義された新しい定義を紹介し、この定義と情報システム学会の定義との比較を試みた。西垣の定義は哲学、科学の両方に立脚するのに対し、この新しい定義は情報システム哲学に立脚した定義である。

1. はじめに

情報という言葉は様々な分野で思い思いに使われている。情報システム学会が2014年に刊行した『新情報システム学序説』では、「それによって生物がパターンをつくりだすパターン」という西垣の基礎情報学における定義[1]を採用している。去る2016年8月に行われたAMCIS 2016では、“*What is Information?*”という論文が発表され、情報システムから見た情報の新たな定義が提案された。用語に新たな定義を追加することは、新たな学の地平を展開することになるという観点から、本稿では、情報の定義のあり方、これまでの定義の問題点をレビューし、この新たな定義の紹介と検討を行う。

2. “情報”の定義を概観する

2.1. 用語の定義

自然科学と異なり人文・社会科学では、客観的な記述に用いる用語であっても、多くの用語が日常的な用法と学問的な定義を持っている。日常的な用法は、Francis Baconのいう市場の偶像 *Idola of the Market place* になりがちである。辞書は、読み方、語源、用例など様々な解説を掲載しているが、元来用語の意味すなわち言語表現によって表される内容を記述したものであり、したがって日常的用法を掲載することが多い。

しかし、辞書では、編纂者の主観によって意味が変わりうるものであり、厳密な意味での定義になりえないことが多い。情報に関する日常的用法については、石神が行った調査報告がある[2]。情報の日常的用法は、「知る」という観点、コンピュータ関連、その他(資料、漠然としているもの)にまたがっていることが示されている。情報、データ、知識という三つの異なる用語の持つ概念と対比したときに、「情報」が三つの用語間で混用状況にあることを、さまざまな媒体から収集した使用実態を元に分析、確認している。新たな「情報定義」が必要になるくらいに混用が進行しているという結論であった。辞書定義における日常的用法に基づく定義は使われ方から導出された定義であり、ある人が違った使い方をすればまた辞書に新しい定義が加わる。これでは研究にとっては不都合である。

2.2. 学における情報の定義

定義という言葉は、「概念の内容を明確に限定すること。すなわち、ある概念の内包を構成する本質的属性を明らかにし、他の概念から識別すること。その概念の属する最も近い類を挙げ、さらに種差を挙げて同類の他の概念から区別して命題化すること」(広辞苑第六版)を意味する。情報システム学にとっても、「情報」を定義することは最も基本的本質的な作業であるが、なかなか情報概念の共有ができていない。用語を可能な限り正確に定義すれば、他の学との違いを明確にし、学の基盤を安定させることが可能になる。“情報”の学における主な立場からの代表的な定義を挙げてみる。

Def 1 記号論の立場から Charles Sanders Peirce

◆何らかの記号（物質・エネルギーのパターン）から意味作用によって解釈されたもの [3]

Def 2 通信理論の立場から Claude Shannon & Warren Weaver

◆一定の不確実性を持つ体系において、不確実性の量を減らす働きをするもの [4]

Shannon の対象とする情報は、意味を捨象した概念なのに、意味を持つと思われがちな「情報の量」というように情報という言葉を使ってしまった。本来であれば、通信理論と名付けるべきであった。最も狭義であるが、しかし明確で本質的な定義である。

Def 3 経営学の立場から A.M. McDonough

◆データは評価されないメッセージであり、情報は特定の状況において評価されたデータである [5]

Def 4 心理学の立場から Gregory Bateson

◆差異を生み出す差異 difference which makes a difference [6]

Def 5 基礎情報学の立場から 西垣通

◆それによって生物がパターンをつくりだすパターン(a pattern by which a living thing generates patterns) [1]

情報のもつ意味作用に着目し、「意味」が発生し伝播していくメカニズムを自己準拠的なシステム論を用いて分析する。ここでいう「意味 (significance)」とは、人間をふくむ生命体にとっての「価値」をあらわす。パターンとは差異を示すものであり、情報定義を物質・エネルギー（最広義）、生命体、社会から機械（最狭義）まで4レベルに構造化している。

3. John M. Artz による情報システム哲学

George Washington University の John M. Artz は AMCIS 2016 で “What is Information? Tiptoeing Towards The Philosophy of Information Systems” を発表した [7]。Artz は、Luciano Floridi の情報哲学を頼りに、4つのステップに分けて情報システムの哲学の構築に挑んでおり、その1つが本論文である。

3.1. X の哲学

哲学は概念の定義から始まる。哲学では、できるだけ少ない数の概念で広範囲の事柄を説明できるように概念を絞り込んで構成し、定義していく。近代になって哲学から諸学が次々に独立していくにつれ、哲学には、それら諸学を吟味する役割が追加された（1798年に発表されたカントの『諸学部争い』¹）。19世紀後半から学の対象が爆発的に広がり、また分野ごとにそれぞれの探究方法を採用して学のある方を検討しなければならなくなった。その結果、経営哲学、科学哲学などと、分野の名前を冠した「Xの哲学」の試みが20世紀の半ばから始まった。

分野 X の哲学的省察では、Xにおいて、知（識）をどのように増大し、それらをどのように正当化していくかを追求する [8]。さらにまた、Xの哲学が、Xの実務家にとってどのように役立つ建設的であるかも当然主張すべき問いである。

3.2. Luciano Floridi の情報哲学 (PI)

Floridi は、「情報」は、一般的には多義的かつ抽象的に使われており、定義は曖昧であるという。「情報とは何か？」は「基本的な問題」であり、「もっと困難で最も中心的な問題」であるという。

Floridi によると、ICT（情報通信技術）がもたらした情報革命は、システム（企業、機械、人工物など）の内在的な本性を変革するものであり、人間も例外ではない。われわれは、人間性が日常生活から「情報空間 (info-sphere) へと空前の移住しつつある時代を目撃しているという。Floridi はこのことを “e-migration” ともじって表現している。その結果として、人やすべての生物、ひいては無機物まで含めた万物は情報的有機体となる。人間を含む情報的有機体は、ネットワークによって相互に結び付いた

¹ 18世紀のケーニヒスベルク大学において、哲学部を上級学部（神学部、法学部、医学部）に対して下級学部位置付ける。上級学部が講述する教説が真か否かを、哲学部は自律的に理性的に判断する役割を持つ。さらに、哲学部は、歴史的認識と純粋理性的な知識を上級学部提供する。時の皇帝 Friedrich Wilhelm II に対して、哲学部の存続を願い出る根拠として示した。

inforG になるであろう。inforG は、生物や人工物（および両者のハイブリッド）の行為主体と地球規模の環境（情報圏）を共有すると主張した[9]。

情報概念を学際的に統一する可能性に関して Floridi は、還元論、反還元論、非還元論という三つの立場から情報を定義しようと設定したうえで、実質的には還元論と非還元論の2種類しか残らないという[10]。Shannon の通信理論に基づく情報概念は還元論に属するが、意味を排除するという立場ゆえに、人文・社会科学からは与しえない。非還元論では還元することを諦め、さまざまな情報概念のネットワークを構成することを提案するにすぎない。例えば、Oxford Dictionary of Philosophy には、Shannon に基づく情報理論の項目はあるが、情報の項目はない。情報の概念が広範に及ぶので、哲学としてそれぞれの分野への適用に十分に責任を持つことは困難だということであろう。

3.3. Artz の情報システム哲学

Artz もまず、「X の哲学」という基本的な問いから出発する[7]。Artz の情報システム哲学に関する研究は情報システム分野に哲学的コアを提供することを目指して、1)情報とは何か、2)情報モデルとは何か、3)情報システムとは何か、4)如何にしてわれわれは情報システムの知識を厳密かつ生産的で信頼できるやり方で進展させるか、という質問に一つ一つ答えながらこれらを組み合わせることによっていつか IS 哲学を完成できると考えた。

Artz は、情報システムは情報を処理するための人間とコンピュータを取り巻くシステムであると規定している。Artz の情報システム哲学に関する研究は情報システム分野に哲学的コアを提供することを目指して、1)情報とは何か、2)情報モデルとは何か、3)情報システムとは何か、4)如何にしてわれわれは情報システムの知識を厳密かつ生産的で信頼できるやり方で進展させるか、という質問に答えながらいくつもの積み木を作り、これらを組み合わせることによって、将来、情報システム哲学のコアを完成できるというわけである[5]。

2013年に発表した情報システム哲学に関する論文[8]では、情報システム哲学は、情報システムの構成要素を定義し、学の成果としての知識がどのように開発され、進展し情報システム哲学が正当化されてきたかを明らかにしなければならない、と措定した。その上で、情報システムにおける中核要素として情報の定義を確立するのが本論文である。このためには、Claude Shannon が提示し確立された定義から離れて、われわれに「知らせる inform」何かとしてより広い文脈の中で情報を見ることによって、現実の内的概念モデルの形成に役立つと考えた。

4. 新たな情報の定義

Artz は先の論文[7]において、情報を次のように定義する：

meaning or knowledge encoded with the expectation that it will be decoded at some point in the future in order to modify one's internal conceptual model of reality

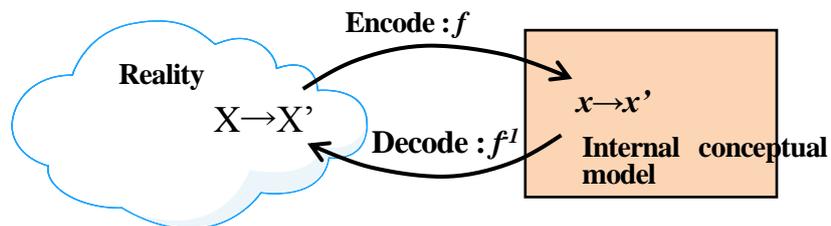
[情報とは、] 現実の内部概念モデルを修正するために将来のいつかにデコードされるであろうという期待をもってエンコードされた意味・知識である。

Information の語源である inform=in (中へ) +form (形作られる) に基づき、情報とは、何かが内部に (in) 概念モデル化され (form) たもの、と定義した。

この情報定義は、日常的用法を含まずに、常に現実 reality (現実を構成する事物) と対応関係を持たせ、また内部概念モデルを「modify する」と表現することによって、process 情報処理の意味合いを合わせもたせた定義といえる。吉田の定義の内、広義の定義から最狭義の定義までを含んでいる。

現実世界から encode されたもの (意味・知識) は現実世界に存在するパターンとは異なる。現実世界のさまざまな X のうちある範囲のものが encode され意味・知識 (情報) となり、またなにかの目的=変更 (加工, 伝達・配布, 削除) を実現するために decode され変更後に再度 encode される (図1参照)。このプロセス内にあるものが情報であり、このプロセスが情報システムである。つまり、情報システムで扱えないもの (日常会話用法では情報として扱っているが) は情報ではないと言っている。たとえば、

映画制作者が聴視者に何かを伝える、または聴視者の考えに影響を及ぼす目的をもって映画を制作しているのであれば、伝えるものは情報と呼べるだろうが、映画制作プロセスは情報システムと呼ぶにはふさわしくない（図1における逆関数の操作が欠如している）。



意味・知識 $x=f(\text{現実 } X) \rightarrow X=f^{-1}(x) \rightarrow \text{変更 } X \Rightarrow X' \rightarrow x'=f(X')$

図1 現実世界と内部概念モデルの関係

次のステップは、この情報定義を受けて、この定義が情報システムを定義する基礎として役立つか正確に確認しなければならない。

西垣は意味作用を情報定義の対象にしているが、Artz は意味・知識を対象にしている。西垣の基礎情報学に関して、これを哲学論とみるのか科学論としてみるのか、情報学の立場から議論があるが、西垣が設計までも視野に入れた広い立場にあることから、科学論であるとみられる。一方、Artz は、哲学の志向する知の拡大に関心を持つものであり、哲学の立場にいて情報を定義しているとみられる。

5. おわりに

従来の情報定義をサーベイし、新たに提案された Artz の情報定義と吉田＝西垣による情報定義を比較検討した。Shannon や吉田＝西垣の情報定義がそうであったように、Artz による新しい情報定義は、情報システム、情報システム哲学の新しい展望を開く可能性がある。

参考文献

- [1] 西垣通 基礎情報学—生命から社会へ、NTT 出版、2004
- [2] 石神まり 「情報」の日常的な用法からみた意味、Library and Information Science No.32 1994 : <http://lis.msllis.jp/pdf/LIS032017.pdf>
- [3] 牧野真也 情報とは何か —4つの命題から—、和歌山大学経済学会研究年報第12号、2008
- [4] Shannon, C. E ; Weaver, W. コミュニケーションの数学的理論：情報理論の基礎、長谷川淳他訳、明治図書出版、1969
- [5] McDonough, Adrian M. Information Economics and Management Systems, New York, McGraw-Hill, 1963 (松田武彦他監修 情報の経済学と経営システム、好学社、1965)
- [6] Bateson, G. *Steps to An Ecology of Mind*, 1972 (佐藤良明訳、精神の生態学(改定第2版)、新思索社、2000)
- [7] Artz, John M. What is Information? Tiptoeing Towards The Philosophy of Information Systems, *Proceedings of the Association for Information Systems* 2016.
- [8] Artz, John M. Towards a Philosophy of Information Systems. *Proceedings of the Association for Information Systems* 2013.
- [9] Floridi, L. Information Ethics: Its Nature and Scope (西垣通訳：情報倫理の本質と範囲)、*情報倫理の思想* 第2章、NTT 出版、2007
- [10] 赤木昭夫 *反情報論*、岩波書店、2006