

情報空間という語の用例の分析：情報学のための空間概念の構築を目指して

Categorization of the usage of the term 'information space(s)':

Toward formulation of cosmology for information science

村主朋英*

Tomohide Muranushi

Abstract

The study concerns with the notion of 'information space', proposed by B. C. Brookes and also Tamito Yoshida, in the context of metaphysical challenge of formulating a new cosmology for information science, or metaphysical investigations of the phenomena associated to information in our universe. Occurences of the term in bibliographical records retrieved by using Dialog online system are analysed. Database files used are INSPEC, COMPENDEX plus, MathSci, LISA, etc. Five categories are identified: Group A- spaces in the mathematical sense; Group B- databases or hypertext files; Group C- the field of communication processes; Group D- the world of virtual reality; Group E- the psychological world of individuals. Usages of related terms 'media space' and 'cognitive space' are also analysed. It is pointed that these categories of usages may not be mutually exclusive, and can be arranged in the hierarchical scheme. Finally, problems associated with the notion of information space are pointed out, in preparation for successive studies.

村主朋英*：愛知淑徳大学文学部図書情報学科助教授

JOURNAL OF LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE. Vol. 8 (March 1995) pp. 87~107

1. 研究の背景

本稿では、「information space (情報空間)」という語の用例を収集し、その分析を行った結果について報告する。

今回の研究は一連のいくつかの研究の一環であり、次の段階では、情報空間の概念およびそれにまつわる種々の考え方を検討する予定である。そして、これら一連の研究の最終目標は、情報の概念を中心とした情報学のための世界観あるいは宇宙観 (cosmology) の確立である。

こうした大目標は、今回の研究の範囲からすればやや大き過ぎる。しかしその意義を十全に示すため、長くなるが背景説明をひととおり行なっておこう。

1.1 情報に関する存在論的議論とその課題

情報学における理論的探求の究極の課題は、いうまでもなく「情報とは何か」という問題の解決である。情報学における通常の研究は基本的に、情報に関わる個別の現象を種々のアプローチから調査することにより、情報（または情報に関わる諸現象）の性質を明らかにし、情報の本質へと進むものといえる。

これに対し、哲学的基礎研究と位置付けることのできるタイプの研究では、逆に情報の本質に関する仮設的な考えやモデルを最初に設定し、それを現実の問題に適用したりしながら精緻化するという進み方をするだろう。

情報の問題は知識・認識の問題と深く関係し、そのためにまずは哲学的には認識論という区分の議論になじむことがわかるが、「情報現象がどういった因子の作用によって生ずるか」「ほかの現象とどういった関係を持つか」といった問題設定は、截然と分離はできないにせよ、むしろ存在論の区分に収まるといえよう。そうした議論は、「情報と人間および社会の関係の解明」、「情報と宇宙の関係の解明」といった具合に展開し、最大限に拡張された場合は情報の概念を組み込んだ宇宙論に至る。こうした議論は、調査型の研究と作用しあいながら、情報学の世界観、あるいは準拠枠を形成・変化させるだろう。

本研究は、そうした営為の一端をなし、どういった考え方が情報の問題に適しているか、また情報学に益するものはどれか、といった点を考察する作業の一環ということになる。とくに宇宙論的な問題設定に関与し、情報という現象がどのような位置付けでこの世界(宇宙)に生ずる(または存在する)のかという点からのアプローチをとる。

さて、こうした研究を進めるにあたって、要求される条件がある。簡単にいえば、情報研究の学際化という状況に対応し、情報に関する種々の観点を調整するといった貢献が要求されるということである。

情報を取り扱う領域としてはまず、図書館学・ドキュメンテーションに由来する伝統を

持ち、計算・通信技術に基づく情報システム開発と結合しながら形成され、情報の問題に
従来から取り組んできた領域がある。Machlupら〔1〕はこれを“狭義の情報学”と呼
んだ。しかし、それに対して情報や知識・認識の問題に関与する種々の既存の分野の集合
体として成立しつつある“広義の情報学”という学際領域が識別できると彼らはいふ。煩
雑さを避けるため、以下で単に「情報学」と表記している場合は、狭義の意味合いを示す
ものとするが、日本で用いられる「情報科学」という語は、コンピュータ・通信に関わる
工学のための基礎部門という意味で用いられるほか、この“広義の情報学”に近いニュア
ンスを持たせて用いられることも多い。

さて、狭義の情報学はその出自からして、人間および社会組織と、文献・データベース
等の情報メディアとの相互作用に焦点が当てられ、情報流通過程に関わる種々の社会現象
を分析・記述・理論化することが主たる目標となる。それに対して、広義の情報学は、既
存の研究領域における理論的成果の中に情報の概念を追加することが主たる目標となり、
狭義の情報学より広い文脈の中で情報の問題を捉えることができるだろう。そうしたアプ
ローチをとる場合、最終目標が情報現象の解明に置かれず、その外の現象の解明のために
情報の概念を導入するという場合もあるだろう。このこと自体はとりたてて問題とはいえ
ないかもしれないが、社会における情報の問題の解決を主目的として構成され情報現象の
解明を第一義とする狭義の情報学を看過しては、情報に関する研究は拡散志向に陥るだけ
ではなかろうか。一方で、情報の問題が広範囲の事柄に関与している以上、種々の領域を
巻き込んで研究を進めることが必要であるのは言うまでもない。

「狭義と広義の情報学の間には求心的な方向と遠心的な方向という志向のみの相違があ
るだけだ」と捉えるなら、「円滑な学際分野の運営のために遠心力と求心力のバランスを
とる」という配慮を行えば話は済む。しかし、おそらくは、そこには観点の相違という
ものが潜んでいることだろう。

もちろん、学際領域に集った出自の異なる領域の観点を統一することはあまり生産的で
はない。むしろそれぞれの独自性を維持した方が学際化というポリシーには合致する。た
だ、まったくばらばらな状態のままでは、一個の領域を形成することにはならない。そこ
で、一定の枠組みの共有を図り、個々の領域の観点は大きな枠組みの一側面を照射する
という位置付けとし、緩やかな統合を行なうことが有益である。

そうした役割を果たす枠組みとは、既存の個別の分野に依存するような理論・方法論と
いう次元では不適當である。個別の諸問題を統括し調整するような、情報に関する包括的
な枠組みがあれば、狭義・広義を問わず情報に関する研究領域全体の準拠枠として機能す
るであろう。

種々の観点を検討し、こうした条件を満たす枠組みを構築する作業が必要である。これ
が本研究を含む一連の研究に求められる課題である。この宇宙の中に情報をどのように位
置付けるかという宇宙論的探求においてもこの条件を課す必要があろう。

1.2 情報に関する宇宙論のあり方

つぎの問題は、既存の宇宙像に情報の概念を導入すればよいのか、あるいは新しい枠組みが必要とされるのか、という点である。

この問題に関して、以前に概括した [2]。しかしこれは口頭発表に留っており、論証として完全ではないし、典型的な論に絞った網羅的でない議論である。むしろ今回の研究などをもとにもっと精緻に展開すべきものだから、研究の前提となる基盤として扱うと不適當である。ただ、本研究の問題意識の方向を示すため、その骨子を簡単に紹介する。

物理学を中心に一定の整合性を有していた近代科学に対し情報の概念を導入することは、Wienerによるサイバネティクスの概念の提唱以来、多く試みられてきた。最近ではTom Stonierが情報物理学 (information physics) を提唱するというかたちで試みを行っている [3] [4] [5]。しかしStonierは、人工知能論を含む認知過程に関する議論を展開しているものの、心理的・社会的過程に対する観点が欠けている。

Stonierの主著 [3] の訳者でもある立木教夫 [6] は、こうした議論と脳に関する研究動向とを結び付け、身心二元論を止揚するために情報の概念が有効であるとの主張を展開している。しかし、彼の議論では、情報の概念は「形・秩序を与える」という非常に抽象的なレベルで捉えられるに留っており、まだ社会レベルの情報現象に対して適用するには十分なものではない。乱暴に結論づければ、これらの議論では、「情報を処理する生物」としての人間の姿は見えてきても、「思考する認識主体」としての人間の姿や、そうした人間間の相互作用による社会的過程 (コミュニケーション等の社会現象) が見えてこない。

これに対して、社会科学の立場を出発点とする吉田民人 [7] [8] は、社会レベルの議論と自然科学レベルの議論とを統合する機能を情報の概念に期待している。彼の情報論は、たとえば自然科学的な議論に広範囲に応用できる広義のレベルと、社会現象に関する議論に適した狭義のレベルとに二層化するなど、包括的でありかつ分析的な洗練されたものである [9]。そうした概念装置を背景に、“科学的観念論” という旗印のもとで、自然科学・社会科学の統合・融合を企図している。

吉田の意図は、情報概念を中心に、諸科学から構成される既存の学問の体系全体を変革することにあるようである。それを通じて、われわれの存在する宇宙に関する見方 (宇宙観) を再構成するというところに目標が設定されている。このように、「情報の概念を既存の学術的知識の中に組み込む」という段階から一歩推し進めた構想がある。

吉田の考えは、Machlupのいう“狭義の情報学”に近い、社会レベルの情報現象に対する視点をうまく実装している点が評価できる。ただ、情報システムや情報サービスといった実践的な世界にまだ目が向けられていないためか、個別の利用者が個別の情報メディアに接することによって受け取る伝達内容や、伝達による個別の影響・効果といった“狭義の情報学”の範囲でよく扱われる事柄が論じられるに至っていないという限界を持って

いる。

吉田のこうした限界を補うには、情報学（狭義の）との連携が有効だろう。また、その上で吉田の企図するような「情報の概念による世界観・宇宙観の再構成」という作業が進められれば、遠心的な（広い文脈で情報の問題を捉える）志向と求心的な（文脈を限ってでも学術情報等に対する実質的な貢献を目指す）志向とを維持しながら、情報に関する学際的研究領域を有機的に組織化する助力となることも期待できる。

最初に断ったように、以上の評価はむしろ最終判断ではないし、以上では完全な論証は行っていない。社会現象・心理的現象の説明を保留せずにカバーしているかどうかという点と、情報概念に関する洗練度を問題にして吉田民人を相対的に高く評価したにすぎない。このため、これらの論の潜在的な可能性や修正の可能性も含めて、まだ検討の余地が多分にある。そうした検討を着想レベルで抽象的に進めるより、吉田のように精密な概念装置を構築・整備し、精緻な議論を展開することが情報学に益するだろう。

情報を中核概念とする世界観を目指す動きとしては、このほかにもたとえば室井 [10]、西垣 [11]、松岡正剛の一連の論考（たとえば [12]）が見られ、示唆的な着想も見いだせる。こうした議論を巻き込むことも必要である。

本研究は、こうした問題意識を背景とする。

2. 着眼点

2.1 情報空間という語の位置付け

情報の本質という課題に正面から取り組むことは難しい。そこで問題を砕いていくと、まず「情報と人間および社会の関係を解明すること」、あるいは「情報と世界（宇宙）との関係を解明すること」といった具合に分れる。ここで抽象的に「関係」と称したものは、さらに情報の発生や受容・利用の過程とか、情報の機能といったものに砕くことができるが、存在論的関心から最も基本的といえる問題として、そうした情報現象が「この世のどこで」展開されているのか、という問題設定ができる。

前項で言及したStonierなどは、この問題について、自然科学の言語により説明しようとした。それに対し吉田民人は、情報の概念が自然科学と社会科学の双方を接合するという着想のもとで、どちらにも過度に依存しないかたちでの説明を試みている。

この吉田民人の議論の中で、情報空間という語が見られる。主としてマスコミの問題など、社会における情報の問題に言及する場面で用いられる。現段階では彼の議論の中核で使用されることは少ないが、疑似環境の概念の代案として提唱されたという位置付けや、概念の組織的な整理の操作もすでに行われており [13]、最近の論文も用例がある [9] ことから、今後の展開では鍵概念の一つとなる可能性はある。

ここで思い出されるのが、B. C. Brookesがやはり情報空間と訳せる語を用いていたこ

とである [14] [15] [16]。彼は、information spaceという語のほかにcognitive spaceという語も使用している。

Brookesは、Karl Popperのobjective knowledgeの概念に着目した。そしてPopperの認識論を情報学に導入し、「客観的」に情報を探求するための方法論の基礎とするとともに、Popperの認識論を拡張して情報に関する存在論的な理論として定式化することを試みているが、その際にこの語をキーワードとして用いたわけである。

彼は物理的空間に対し、mental spaceまたはinformation spaceを想定し、このような空間として、まず第一に人の心理的空間、第二の情報空間としてPopperのいうobjective knowledge（文献の内容や芸術作品等）により構成される空間を考えている。心の世界・物の世界・objective knowledgeの世界は、相互に独立したものである（その上で相互に作用する）という図式で説明がなされる。とくに最後の世界は、ほかの科学が扱っていない“処女地”であり、またすべての人間に共有される、科学的探求に適した空間として重視されている。

Brookesはこのように、新たな存在論を提示し、とくにそれが情報学に馴染むものであることを主張している。それにより、彼は実質上、情報学が有すべき独自の世界観を提唱している。ただ、Brookesの試みそのものは、objective knowledgeという概念と計量書誌学とを安易に結び付けようとしたミスが主たる原因となって、説得力のある議論にはなっていない [17]。また、彼が心身二元論を固定し、それを前提とした上で「宇宙におけるもう一つの因子」として情報または（客観的意味での）知識を考えていることが気にかかる。しかし、このinformation spaceという概念、およびそれに関する彼の考えはもう少し検討する余地がある。

Brookesの「information space」は、含意はかなり異なるものの、訳せば吉田の「情報空間」と同一の表記となる。どちらかの言語で用法・定義が確立されてから訳語が作られたという関係ではないため、これは緊密な対応関係とはいえない。ただ、問題の所在は、言語の相違というよりも、論者の相違によって含意が異なることだろう。したがって、特殊な事情がある場合を除き、以下では原則として両者を互換的に使用する。

さて、Brookesと吉田の情報空間の概念は、少なくとも情報に関わる空間概念であるという点は当然ながら一致し、まったく異質のものとは断じ難いから、この二者の比較検討も課題である。情報に関する存在論的議論においては、こうした検討も含め、情報空間の概念にまつわる思想史的な探求を行なうことが意義深い。

この語に託された彼らの考えはどのようなものだろうか。日常世界においてわれわれがなじんでいる近代科学的自然観・宇宙観とは異質の空間を示す語なのか、心理的な（主観的な）仮想空間を意味する一種の隠喩なのだろうか。そして、実際にそうした空間を想定することが可能なのか。また、そうした空間を想定することによって、どのような便宜があるのだろうか。

情報の存在論という観点から「情報現象がこの世のどこで展開されているのか」という問題に取り組むというのが本研究を含む一連の研究の目的であるが、さしあたってはまずこの情報空間という問題に集約したい。本論文で報告する研究に限っていえば、まだ詳細な哲学的議論には至らないものの、今後の議論のために、既存の考え方を整理する枠組みを作ることが目標である。そしてこれは情報に関する世界観・宇宙観を探求する際の概念装置を作るという作業の一環となる。

2.2 本稿の範囲

実は同様の語の用例はほかにも多く、統一がとれている状態とはとてもいえない。したがって、「情報空間の思想史」という主題に取り組む前にこの点の整理を要する。

この語を用いた数学的な理論は甘利俊一らにより以前から展開されている [18]。そのほかにもこの語の用例は多く見られ [19]、種々の文脈で「便利に使われる」という種類の用語という感がある。最近では、情報学においてGregory Newbyが情報検索システムのインタフェースという文脈でこの語を用いた理論化を行なっている [20]。

類義語・関連語として認められるものとして、メディア空間 [21] がある。またBrookesが同義語として用いているcognitive space（認知空間）も取りあげる必要がある。

比喩的な用法などは一見するとレビューに値しないように見受けられる面もあるが、少なくとも、情報という語で満足せずに、空間概念を導入して何かを言い表そうとする意図があり、さらにそれが多様な立場に跨がっていることは注目に値する。多様な立場からこの（これに類する）語に投影する期待こそが情報に関する形而上学的な探求に有用な示唆を与えるのではないか。この語の用例には、情報に関する存在論的言明が反映していると考えられる。

用例が多様ならば、それに対応して使用者の考えや観点も多様性を有するだろう。そうした分析を通じて一般的な空間概念を合成することは可能かもしれないし、とくに仮想的な空間を表す隠喩ではなく、場合によっては物理学の物の見方を拡張する空間概念をもたらすかもしれない。とはいえ、上述のように、そうした議論は次の課題となる。

今回は、こうした問題認識を踏まえ、まずは用例の収集・分析に専念する。もちろん「情報空間」という語の用法を統合することが目的ではない。思想的議論の準備作業として、どのような特徴を持つ用例があり、各々がどんな考え方を背景とするかが見渡せるような整理の枠組みを作ることが主眼である。

3. 情報空間という語の用例：調査方法と結果の概観

用例調査の対象は、Dialog情報サービスを通じて検索できる書誌データベースである。

そのため今回の調査の範囲は書誌データ中の標題・抄録等における英語（英訳）の用例に限定されるが、多様な用法の相互関係を整理するための枠組みを得るには十分であろう。

調査の趣旨ゆえに、方法は非常に単純である。まずDIALINDEXで探索し、ヒット件数が上位にランクされたファイルから学術文献を中心に採録している書誌データベース（引用索引は除外）を選択した。つぎに各ファイルで、標題・抄録・索引語のフィールドでinformationとspaceの2語が隣接・連続して出現するレコードを出力した。spaceについては複数形も考慮した。選択したファイルは以下のとおりである。（ ）内はオンライン検索でのヒット件数であるが、ファイル間の重複やノイズも含まれた数なので、最終的に分析したものはもっと少なくなる。

1. INSPEC (130) 2. Compendex Plus (55) 3. ABI/INFORM (37)

4. MathSci (29) 5. Academic Index (22), Information Science Abstracts (22)

7. Dissertation Abstracts (16) 8. ERIC (14) 9. LISA (13) 10. BIOSIS (10)

ほかにランク下位ではあるが、Sociological Abstracts (3件)とPhilosopher's Index (1件)を参考までに調査した。しかし、後者はノイズだった。

選択したファイルはMathSciを除いて1970年前後以降を対象としている。結果的には、1970年代初頭には例があまり見られなかったが、このころ抄録のないレコードが多かったことが影響しているかもしれない。実際に甘利俊一が1960年代半ばからこの語を使っている事実があり、まだ古い用例があるかもしれないから、初期については別の方法でのチェックが今後望まれる。

つぎに、cognitive spaceという語についても調査した。この語に関しては、PsycINFO (23件)とDissertation Abstracts (13件)の二つを調べた。Brookes以外にも種々の用例があるが、multimediaとかvirtual realityといった語が共出現する場合が少数ながらあるので、情報空間の類義語と見なされる。ただし、基本的な語義は心理学的な意味で捉えるべきであり、実際にpsychological spaceという語と互換的に使用された例もある。

ほかにmedia spaceを調査した。これは日本語の「メディア空間」に対応する。この語についても情報空間と並行して同じ方法で調査したが、英語の用例では情報空間に似た用法の例が見当たらなかった。XeroxのPalo Alto研究所のプロジェクトに関連し、マルチメディアの作業または情報利用環境を実現するシステムの名称（種別名）がほとんどであった。その場合、capitalizeしたり、mediaspaceと1語に綴る用例もある。

さらに、informational space, data space, knowledge space, intelligence spaceといったパターンが調査過程で見いだされた。これらはinformation spaceと同義か、または類義語として用いられており、例も少ないので、今回は除外した。

informatic spaceというパターンも見られる。フランス語のespace informatiqueの英訳である。しかし、おなじフランス語をinformation spaceという語を用いて英訳している例があることから、事例としては今回の分析に既に含まれている。いずれにしても、

ある特定の理論に関連した用例であるため、特に取りあげないことにした。

これらのファイルから、ヒットしたレコードの標題・著者名・掲載誌名・発表年・抄録・索引語を出力させた。こうして得られた資料を分析した。

分析においては、著者の所属や付与された索引語、抄録・標題で同時に使用されている語、ほかの語への言い換えや説明文に着目し、主題と前後関係を解釈した。しかし定義が伴った用例は少ないし、いずれにしても著者の意図を正確に同定することは望めないから、むしろ上記の点での相違をもとに、類似した用例のグループを同定することにした。

フルテキストの入手・分析は、解釈の難しかったもの以外は行なっていない。今回は全般的な様相を捉えることができればよいし、また抄録までに限ることにより、必然性の薄い使用（「広範囲の情報の入手・利用が容易になった」という程度のことを「情報空間が広がった」と称するような比喩的な用例など）を減少させる効果も期待できる。

分析に際して、学位論文・学会発表・雑誌論文の間の重複も除去していない。したがって、厳密なカウントは意味を持たない。このほか、今回は引用などの文献間のつながりは考慮していない。また著者・発表媒体または学会・言語または著者の国籍といった属性を掛け合わせた分析は行なっていない。こうした属性をもとに計量的に調査するよりも、個別の用例にまつわる考え方や背景を分析する（上記の言い方では思想史的な）研究の段階で加味した方が意味深いと判断できるからである。

4. 情報空間およびその類義語の用例の類別

情報空間という語の用例をA～Eまでのグループに分けた。分類不能なものや、複数グループにまたがるものを含むグループXを加え、各グループの特徴を示す用例を付録に列挙した。また、厳密なカウントはあまり意味がないものの、目安として各グループに帰属させた用例の件数を示すと、以下のようになる。

A : 59 B : 72 C : 17 D : 10 E : 4

以下ではこれらのグループを順に記述し、メディア空間および認知空間に関する調査についても言及する。

4.1 情報空間

4.1.1 グループA：数学的理論に関わる情報空間

情報またはデータの集合およびその相互関係から成る情報空間を措定し、その代数的・幾何学的構造を扱っている文献群がある。出現例としてこのタイプが最も古いだけではなく、論文標題にも現れるなど、「主題として」情報空間が扱われているという意味で、第一義的な文献群である。こうした文献で使用されている用例をグループAとする。数学的

な空間の概念を導入して定義づけしたり、形式的な理論を備えることも多い群である。

MathSciファイルで検索されるものの大半がこの種の用例で、上述の甘利俊一による1965年の使用例がMathSciでの初出である。

「データの存在自体によって成立する“時空”」というニュアンスのもののほか、「データを配置する場所」というものが見られるが、いずれにしても抽象的・論理的な空間として捉えられており、いわば人間も物体も存在しない世界である。

データモデルまたはデータ構造・表現論という種類のものも古くから見られる。とくにデータモデルの名称として情報空間という語が利用されるケースがいくつかある。関連文献の多い3-Dimensional Information Spaceというオブジェクト指向のモデルの場合は3次元以上の座標軸を持つことから「平面」でなく「空間」という語を用いるだけでなく、要素が動的な側面を持つ（処理過程を伴うオブジェクトがある）ために、それら要素が動く（作用する）ための場を示すために「空間」という語が必要となっているようだ。

そのほかにデータやパラメータによって形成される情報空間という種類のものもある。情報検索の文脈でベクトル空間論をもとにknowledge and information spacesという概念を提案したMcGill (1976)、共引用クラスタを情報空間の表現と見なしたRaaijmakers & Raaijmakers (1991) を付録の用例集に示した。

データモデルは検索用に範囲が限られない。したがって、データの解析や表現の際にデータを処理・操作するために位置付ける（マッピングする）抽象的な空間を示す用法も含んでよからう。その際、データ（情報）を配置する高次元の座標系から成るワークシートのようなものと呼ぶ場合と、「データが情報空間に加えられる」と表現されていて、データも情報空間を構成する要素と考えられている場合とがある。

4.1.2 グループB：データベースという意味での情報空間

INSPECで検索されるものの多くは、データモデルではなく、主として検索インタフェースの観点からデータベースに関連して情報空間という語を用いている文献群である。グループAに関連するデータモデル論に理論面でリンクするものもあるだろうが、Aではデータ（数値／変量）そのものとその抽象的な関係について空間や構造が論じられるのに対して、これは物理的な媒体を前提としたデータの相互関係に関する空間概念といえる。

近年ではハイパーテキストを情報空間と見なす例が目立ち、一般にnavigationという語が付随している。ハイパーテキストが非線形構造と規定されることに着目し、「情報の海を航海する」という比喻よりも印象がよいために使用されるものと思われるが、今回の調査ではこのnavigationという語をデータベースのブラウジング探索という意味で用いた1973年の例も見いだされたし、いずれにしてもハイパーテキストという語と無関係に、厳格な構造を持たないデータファイルに関連してこの語を用いる例も多い。

例としては、分散して蓄積されていてネットワークを介してアクセスできるデータベースやファイルの総体によって形成される「情報空間」について、そのデータ構造を論じているという文献や、インターネットにおけるWWWが既存の情報システムを統合し、それによって「単一の情報空間が生じる」などと論ずる文献がある。ネットワーク化されていることは必要条件ではないが、とくにインターネットの場合には、広範囲の共有性や多様な情報が含まれるために、あえて情報空間という語を用いる根拠があるのだろう。

ネットワーク化されていない単一の情報システム内の種々のデータ／情報の集合をルーズに一括して記述する際に情報空間という語を用いた例も多い。

グループAの用例は「人間不在」であったが、Bの用例では、概ね単一の利用者がデータの集合と対峙するという場面が想定されていると言えそうである。

4.1.3 グループC：コミュニケーションの場という意味での情報空間

コミュニケーションの行われる場を示す用法もある。主として電子システムにおいて、共通にアクセスできる記録（記録）領域の意味で情報空間という語を用いた例がある。この場合は、通信回線や共有ファイルシステム機構を通じて記録を共有し、また誰でもが操作できるようにしたシステムの「内部空間」が情報空間である。

たとえば、インターネットを大規模情報空間と述べ、そのなかに仮想的なコミュニティがいくつも発生しつつあると報告している例がある。これは一種、宣伝文句めいた比喩的表現にも見えるが、「情報内容の世界に踏み込んだような視点で、情報システムの内側から世界を眺める」ような視点に特徴がある。

実際、共通にアクセスできる場といっても、単に伝達経路とか共有ファイルシステム機構という意味ではなく、それらを通じて情報／知識が共有されることを強調する例が多い。ただし共有ファイルそのもの（これはBに属する）を差すわけでもない。ちなみに、Writing Space [22] の概念を参照しながら、この用例を解釈することも興味深い。

共同作業支援や電子会議システムで、関連の文書の蓄積、私的なメモの交換、そして公の記録に残す文章の発表を行なうサブシステムを設計した例では、そうした機能によって「知識の共有を実現するための情報空間が形成された」という表現がなされている。また、研究者を対象とするCommunity Systemという実験システムでは、デジタル図書館を形成し、全国規模のネットワークを通じて不自由なく操作することを目的とし、科学者たちの有する知識を「システムの情報空間にコード化」することにより公式・非公式を問わずすべてのデータ／情報に対する検索やコメント付加を可能とすることを目指しているという。

いずれにおいても、複数の利用者が書込みや伝達を行なえる場で、そうした記録が共有できるものであるという図式がこのグループの特徴を言い表しているだろう。

4.1.4 グループD：バーチャル・リアリティの生み出す情報空間

Negroponteが提唱するMedia Room構想において、人がMedia Roomに置かれた認知過程や感覚に作用する機器に囲まれ、情報空間（不定冠詞anがつく）に入っていくという表現が見られる（付録参照）。これはバーチャル・リアリティ（VR）につながる用例である。

VR技術をインタフェースに用いて情報空間をnavigateできるようにするといった種類の用例もあるが、これはむしろVRを用いてデータベースを利用するニュアンスであるためにBに属す。VRによって生み出される仮想空間そのものは人間の知覚を通じて現れるという種類の「情報空間」であり、これを示すのにcyberspaceという語を用いる場合がある。

この意味での情報空間の用例には、地理データに基づいて形成した「情報空間」を探索したり相互作用したりするインタフェースというものがある。VR技術は日常の現実世界像またはその作用を模倣することに基盤があるが、実際には人工生物等、架空の存在を知覚させる応用例もある。

グループDの用例はCと違って情報空間と利用者とは対峙するものではなく、利用者がバーチャル・リアリティの生み出す世界の中に入るという図式で捉えることができる。

4.1.5 グループE：認知的な世界としての情報空間

数学の文脈を除き、一般には電子機器の発達で「情報空間」の概念に（必須でないにせよ）深く関与しているが、純粹に人間の心理的な現象においてこの語を用いる例もある。

「専門や所属する機関などの要因によって形成される個人的情報空間」という用例があり、これは文脈という概念を明確化するために用いられているようで、情報環境という語と互換的に用いられている。Dの用例における情報空間も人間の知覚の介在を前提とするが、心理的には外界と見なされるだろう。それに対して、これは内界の要因といえる。

さらに、コミュニケーション研究の文脈では、人間の間に生ずる空間という含みで、「定常的かつ何度も関わりあいを持つ人々は、共同の情報空間を形成し、そこで行われる情報伝達の過程を通じて、共通の価値観・姿勢・信念が生ずる」という用例も見られる。これはCと異なり現実のシステムが関与する必要はなく、関与する人間の内界に形成されるものではなかろうか。

数は少ないものの、明記しておく必要のある用例であるため、グループEとしてまとめておく。

4.1.6 グループX：その他の用例

以上のグループで類別できなかった用例も残っている。たとえば、モデルから引き出される帰結や含意の総体をそのモデルの「情報空間」とする例や、「患者に関するデータ・レコードを図形表現化し、これを情報空間内における患者の相似物(analogue)として扱う」という用例等である。後者は軍事作戦策定の際に兵棋と呼ばれるコマを地図上で動かしてシミュレーションを行なうことと似ているかもしれない。

これらについてはフルテキストの検討を進める必要があるが、一方でこのグループ群を精緻化してカテゴリー系にするなどの操作を進めることにより解決できる部分もあろう。

4.2 メディア空間

上述のように、XeroxのPalo Alto研究所のプロジェクトに関連した用例が過半数であった。その場合のメディア空間とは、音響機器・画像機器・コンピュータネットワーク技術を統合したもので、共同作業のためのコミュニケーション環境を提供する機能を持つといった定義がなされる。

そのほかの少数の例は、広告媒体の物理的なスペース（新聞紙面、放送時間など）とか、「さまざまな電子メディアを操作することのできる施設」といった具合に総じて即物的である。「情報メディアによってもたらされる伝達内容によって成立する仮想的な空間」といったような意味合いでの用例は見いだされなかった。

それに対して、日本においては情報空間に似た用法で用いた雑誌特集号が見られる[21]。この特集では厳密な用語統制がなされていないが、個々の記事の主題も考慮して分析すると、グループB～Dに散らばっていると判断できる。こうしたことから、情報空間という語との類似・関係した用例が日本語文献を中心に潜んでいる可能性も残っている。

4.3 認知空間

心理学・認知科学の文脈では、空間認知の領域でこの語が使用されることもある。用例の約半分が認知された空間像という意味合いである。残りもこれと無縁ではなく、ほとんどが個人の内的・心理的世界を表すものである。

認知科学分野の助力を得てから改めて分析を進めたいが、現段階でわかる範囲では、知識表現（構造・体系）、あるいは知識表現が行われる場、外界等に関する判断を図式化した概念構造、問題解決のためのワークスペースといったことを表すために使われている。

この認知空間の用例はまとまりに欠けるが、個々の用例に関して上記の諸グループと異なる新たなものと認めるべきか、グループEに還元すべきかを検討したり、グループA～

Eの「情報空間」との機構面での類似や相互関係を論ずることも有用だろう。また、情報空間と認知空間というレベルだけではなく、それぞれの構成要素が等質の事象（たとえばパターンという語で表せる事象）なのかという問題も検討に値する。

ちなみに、日本の認知科学ハンドブック [23] では「認知空間」という項目・索引語は無いが、関連するものとして「意識場」（認知的処理の結果が存在し、意識的にアクセス可能である場）とか、「認識・思考の場」（入出力のバッファのようなもので、表象が作られて置かれる作業台のようなもの）といった語が非公式に使用されている。

5. 考察

用例をグループ化し、列挙したことで、予想どおり非常に多様であることがわかった。「情報空間」という語で喚起されるイメージ、および情報空間と呼べるような現象の特性に関して、あたかもブレインストーミングを行なったような効果が生じている。ここから、情報空間の概念に関する争点がいくつか導き出される。そうした争点に関して、どのように取り組むべきかをここで考察しておこう。

まず人間（認識主体）の係に關連して、以下の3種類の情報空間の概念が見られた。

1. 抽象的な空間（人間は不在）
2. 情報の集合またはコミュニケーションの場となる共有の媒体（人間はそれと対峙し、利用する）
3. 虚構の世界や現実のシミュレーション（人間が没入する）

しかし、予想どおり多様だったとはいえ、この点においては、ある程度の収束が認められると見ることもできる。これらは同じものではなからうが、かといって必ずしも相互に排他的なものではなさそうである。単にレベルや場面の違いにすぎないかもしれない。

また、メディア空間、認知空間、情報空間という用語の用例をあわせると、物理的現象、心理的現象、両者の相互作用により生ずる現象という三種類の因子がカバーされることになる。ゆえに「用例グループのうちどれを情報空間と呼ぶべきか」といった問題設定を行なって議論するより、これらの因子の関連づけを図る試みを進めた方が有効ではないか。

情報学の文脈で認知空間という語を用いているIngwersen [24] は、情報システムの利用者の認知空間を一方で社会環境、他方で情報検索システムと対峙するものとして規定し、下位概念として認知的状態とか情報ニーズ、情報行動といった語を列挙している。しかし、情報の集合により形成される自律的な空間は認めず、information objectsという語を用いている。information objectsは情報検索システムの内部に存する実体であり、直接、認知空間と相互作用するものとしては描かれていない。これに対して、上述のNewby [20] は、認知空間と情報空間という二つを分けて規定し、その上で、相互関係を論じている。この二者の論点の分析・比較の作業は、このような関連づけの試みに役立つだろう。

さらに、ほかの因子についてもそうした議論を進めることが望まれる。

第二の争点としては、そもそも空間とは何かという問題に関わるものがある。

空間という語は、ざっと以下のような異なる意味合いを持つ。

1. 何らかの作業の行われる場
2. 数学的な空間の概念
3. 収納の余地（「スペース」）
4. 「ま」「あいだ」

とくに空間を「場所」（ものが置かれるところ、ものが動く環境）と捉えればよいのか、あるいは数学的な概念にならって「集合」（対象（object）または実体（entity）の集まり；それら要素間には相互関係が見いだされる）と捉えるべきか、という争点が重要である。

しかし、ものが置かれることのない場所は無意味だし、数学の抽象的な議論を除いては、存在の場所を考えずに集合というものを考えることはできない。したがって、この点についても、「どれが情報空間の概念に対して最も適した空間の概念か」という見地に立たず、これらの共通項を考えることが有益ではなかろうか。

この点に関しては、たとえば量子力学等に見られる「場」の概念にならって考えれば、ものの集合とそれが置かれる場所とを峻別しない空間概念を定立できるかもしれない。

さて、その他の争点として、以下のような点が見いだされる。

1. 情報空間は複数あると見るか、絶対空間 “the information space” を考えるか。
2. 情報空間は受動的で静的なものと考える方がよいか、環境要因として主体を規定したり、主体に対して作用するものと捉えるべきか。
3. 情報空間の対象は部分的にでも共有されるものとするべきか。
共有を引き起こす条件を設定するならばそれはどういう条件か。
4. 情報空間は多様性や無秩序を許容するものとするべきか。

厳格な秩序が必要なのか、単に組織化することが有用なだけか。

これらを含め、以上に挙げた争点は、単純に「情報空間に関する異なる学説の相違点」というものではなく、情報空間の概念を探究するにあたってどのような点を考慮すべきかという留意点と考えた方がよいだろう。

というのは、情報空間とは、「実際にそういうものがあって、それがどのようなものなのかを探究する」というような研究対象ではないために、「情報空間とはどんなものか」といった見地から検討しても判断の決め手は得られないからである。「情報学において、どのように考えれば有益か」という規準にのみ照して意思決定すべきである。つまり、これらの争点は、情報空間というものを想定する際に、どのようなものとして想定すればよいかという判断材料を提供するものである。これらの争点に関して考察を進めれば、情報空間に関する精緻な概念装置が形成されていくだろう。

さて、ここまであえて触れなかったが、情報やデータという語自体の定義や用法が論者によって異なっており、それが用例の多様化の大きな要因になっていると推定できる。個々

の論者の情報概念を同定し、複雑な情報の概念のうちのどのような部分や側面に着目して情報空間というものを考えているかを検討する必要がある。その結果に基づいて整理を進めれば、異なる論者の情報空間の概念を相互に関連づける作業にも貢献するだろう。

6. 総括と展望

今回は、情報空間という語の用例を類別し、階層化して組合せることができそうな用例グループの同定を行なった。このグループ群は、情報空間に関する議論を整理するための枠組みのひな形を提供するだろう。

ただ、考察において展開した議論は、情報空間を考える際の留意事項である。それらを踏まえ、「情報空間というものを想定するという前提をとるとすると、それをどういったものかと考えるのが有効であるか」という問題設定を措きながら、情報空間にまつわる考え方を検討していくというのが次の段階である。

しかし、そもそも情報空間というものを想定する必要があるのかという問題が保留されている。とくに、物質世界とは異質のものとして考えることが妥当かどうかという点の検討が残されている。情報空間に関する概念装置を構築しながら、こうした根本問題に取組み、解決を与えることが次の段階に望まれる。

いずれにせよ、今度は考え方の分析という作業が必要な段階に至った。今後は、今回の用例の分析から引き出された上記の点を踏まえながら、ここで挙げてきたような論者の主張や考え方を検討していく必要がある。

- [1] Machlup, Fritz; Mansfield, Una, eds. The Study of Information: Interdisciplinary Messages. New York, John Wiley, 1983, 743p.
- [2] 村主朋英. 情報概念を導入した宇宙観の分析. 三田図書館情報学会92年度研究大会.
- [3] Stonier, Tom. Information and the Internal Structure of the Universe: An Exploration into Information Physics. London, Springer Verlag, 1990. 155p. (情報物理学. 立木教夫訳. 東京, シュプリンガー・フェアラーク東京, 1992.)
- [4] Stonier, Tom. Beyond Information: The Natural History of Intelligence. London, Springer Verlag, 1992.
- [5] Stonier, Tom. Towards a new theory of information. Journal of Information Science. Vol.17, p.257-263(1991)
- [6] 立木教夫. 現代科学のコスモロジー. 東京, 成文堂, 1992, 292p.
- [7] 吉田民人. 自己組織性の情報科学. 東京, 新曜社, 1990. 296p.
- [8] 吉田民人. 情報と自己組織性の理論. 東京, 東京大学出版会, 1990. 295p.
- [9] 吉田民人. “社会情報学の構想とその背景: 新しいDisciplineの誕生をめざして”.

- 応用心理学講座 4 記号と情報の行動科学. p.325-350. 木下富雄, 吉田民人編. 東京, 福村出版, 1994.
- [10] 室井尚. 情報宇宙論. 東京, 岩波書店, 1991. 228p.
- [11] 西垣通. 秘術としてのAI思考. 東京, 筑摩書房, 1990. 227p.
- [12] 編集工学研究所編. 情報の歴史. 松岡正剛監修. 東京, NTT出版, 1990.
- [13] 吉田民人. “マス・コミュニケーション内在理論の視座転換：Disciplineとしての社会情報学への途”. 情報と自己組織性の理論. p.235-253. 東京, 東京大学出版会, 1990. (これは再録で, もともとの発表年は1988年)
- [14] Brookes, B. C. Information space. *Canadian Journal of Information Science*. Vol.5, 199-211(1980)
- [15] Brookes, B. C. Measurement in information science: objective and subjective metrical space. *Journal of the American Society for Information Science*. Vol.31, No.4, 248-255(1980)
- [16] Brookes, B. C. The foundations of information science. Part II. Quantitative aspects: classes of things and the challenge of human individuality. *Journal of Information Science*. Vol.2, 209-221(1980)
- [17] 村主朋英. Karl Popperの“客観的知識”概念とその情報学に対する意義. *Library and Information Science*. No.24, p.1-10(1986)
- [18] 特集：情報空間 その応用の拡がり. 数理科学. Vol.31, No.12, p.5-52.
- [19] 東洋大学附属電子計算機センター編. 情報空間と組織行動. 東京, 白桃書房, 1976.
- [20] Newby, Gregory B. Towards navigation for information retrieval. Doctoral dissertation. Syracuse University, 1993.
- [21] 特集：メディア・スペース. コンピュータ科学. Vol.2, No.1, p.4-58(1992)
- [22] Bolter, J.D. *Writing Space*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1991.
- [23] 認知科学ハンドブック. 東京, 共立出版, 1992.
- [24] Ingwersen, Peter. Information and information science in context. *Libri*. Vol.42, No.2, p.99-135(1992)

付録：各グループに帰属させた用例のサンプル

グループごとに特徴的な用例を示す。

用例は、いずれも抄録の一部か標題から抽出した。各々の用例の最低限の識別のために、著者の姓と発表年のみを標記した。

◆グループA：数学的理論に関わる情報空間

●情報またはデータおよびその相互関係から成る数学的抽象的情報空間

• Amari-1986: Information geometry aims at elucidating structures of information spaces by the help of modern differential geometry.

• Diduk-1986: “Information spaces. The notions of characteristic information and indeterminacy”; We consider spaces of indeterminacy that have, along with entropy, a measure of indeterminacy, and admit axiomatic introduction of the notion of characteristic information.

●データモデル論

• Afsarmanesh-1989: The 3-dimensional information space (3DIS) is an extensible object-oriented framework for information management. The 3DIS provides a simple, geometric, and formal representation of data which forms a basis for understanding, defining, and manipulating databases.

• Hurson-1980: The characteristics that distinguish the computation for data base management systems are: massive amount of data, simple repetitive non-numeric operations and the association of a name space with the information space at a high level.

●データ／変数／パラメータによって形成される情報空間

• Raan&Raan-1991: Discusses geometrical properties of ‘information space’ as represented by the phenomenon of co-citation clustering.

• Michael-1976: Vector representations of information items (as used in the SMART retrieval system) and of individuals (as proposed by Meincke and Atherton-see 76/2414) are taken as the basis for a discussion of knowledge and information spaces.

• Broer-1971: A description is given of an abstract that resembles a block diagram. Interconnected word blocks with standardized titles and located in fixed positions of a two dimensional information space contain condensed answers to What?, How?, and Why?.

●その他

- Albert-1992: The information space for a given phylogenetic question is defined by uncertain boundaries of parameters such as the patterns of taxon, character, and character-state sampling...
- Kluge-1994: Electronic patient records are becoming tologically reified entities that play the role of epistemic patient analogues in information space.

◆グループB：データベースという意味での情報空間

●単一システム内またはネットワーク経由でアクセスできるファイル／データの集合

- Stahl&Sumner-1993: [these systems] help designers access relevant information in the large information spaces provided by the design environment.
- Berners-Lee他-1992: They discuss the plethora of different by similar information systems which exist, and how the web (WWW) unifies them, creating a single information space.

●データベースまたはハイパーテキストのナビゲーション

- Caplinger-1986: ...the paper investigates ways to arrange the data into information spaces that can be presented graphically. Users browse the space simply by moving their viewpoints within it, selecting interesting features of the 'information landscape' for closer examination.
- Jerke&al-1990: ...any time the user can express his intensions both by a formal query or navigate through the information space according to the hypertext paradigm.

◆グループC：コミュニケーションの場合

●作業支援／テレカンファレンス

- Schatz-1991: The community system will encode their knowledge into an information space, with the goal of supporting retrieval and annotation of formal and informal data and information for any biologist with a personal computer...
- Schal-1990: ...by using hypertext software for the common information space and communication technologies for the conversation space.
- Rockwell-1993: The first step toward improving the software process is to implement a shared information space that supports effective team communication.

●インターネットその他

- Abrams&Ridley-1993: The Internet is a vast accessible information space in which virtual communities are emerging.

- Kobrinskii-1994: The concept of the common medical informational space proposes that there are available health data kept in the data bases of various automatic medical systems.

◆グループD : Virtual reality (VR) の生み出す情報空間

- Negroponte-1981: The concept “Media room” includes total immersion of cognitive and sensory apparatuses into an information space convincingly real or uncannily imaginary.

- Feiner-1992: Virtual worlds are computer-generated environments created by coupling 3-D displays and interaction devices to powerful graphics workstations… exploiting true 3-D interaction and display devices to visualize and manipulate rich information spaces,…

◆グループE : 認知的な世界としての情報空間

●「専門や所属機関等によって形成される個人的情報空間 (文脈・環境)」

- Kwasnik-1989: …to investigate and describe the influence of context on the process by which people organize and classify their own documents in their own personal information space.

●「よく関わりを持つ人々は、共同の情報空間を形成する」

- Taylor他-1976: …that people who interact regularly and repetitively among the mselves create a conjoint information space wherein common values, attitudes, and beliefs arise through the process of information transmission among the members in the space.

◆グループX : 特記できるもの、雑多なもの

●特記できるもの : 情報空間と認知空間そのほかの関係を示している例

- Newby1993: Information space is defined as the set of concepts and relations among them stored by an information system. Unlike cognitive spaces, which humans possess, currently available information spaces are not generally subject to change in response to ongoing communication.

- Smith&AbdelRahman-1991: the definition of data space including information space, knowledge space, and intelligence space

●制御やセンサー技術に関わる用例

- Selke-1988: The Mating phase is given special attention by proposing the method of Information Spaces as a suitable frame work for sensor fusion and context

directed interpretation.

- Javdan&Richards-1976: Decentralized control systems theory is introduced as a subject concerned with the processing of nonclassical information patterns. The information space of the system is partitioned and a single controller has access to only a limited portion of the space.

●経営管理関連

- Katzan-1983: …various aspects of managerial style are considered in relation to MSSs: information space, decision models, cognitive style, and leadership style.

- Espejo&Watt-1988: …managers are always faced with the problem of matching their limited information-processing capacity to the much larger information space implied by their responsibilities and commitments.

●「情報源としてのモデルが持つ情報空間」

- Lipinskiほか-1978: “Identifying the information space of a model: an approach to validation” To identify such measures, the paper introduces the concept of the information space of a model-the network of communication patterns and associated content that create the model.

●比喩

- d’Plesse-1992: Suggests a definition for the concept of remoteness and explores how it may change within the context of the emerging information-based society. Considers remoteness in terms of geographic space and information space.

- Ward&Collins-1991: An interactive multimedia guidance system for libraries: improving access and adding value to information spaces for people.