

短 報

インターネットにおける情報の関連性に関する考察
—Vannevar Bush の memex との比較—
The Study of Information Relationship on Internet
—Comparison with Vannevar Bush's memex—

高 島 寧
Yasushi Takashima

Résumé

Information on the Internet has the characteristic that information has non-sequential or non-linear relationships, i. e., links. Many discussions on the Internet have pointed out this characteristic of its information. And in this context, Vannevar Bush's memex has been referred to as the WWW's conceptual origin. Moreover, some even argue that the Internet is the realization of memex. However, in those discussions, the reasons are not presented. In this study, the characteristic of information relationship is compared with the non-sequential and non-linear relationship of information, i. e., trail, of memex. The differences of structure as well as in nature of the information relationship between WWW and memex have been examined. The essential differences between those two are identified as a result.

- I. はじめに
 - A. 目的
 - B. WWW と memex をめぐる議論
- II. 構造に起因する差異
 - A. memex の構造
 - B. WWW の構造
 - C. 構造に起因する差異
- III. 情報の関連性の性質
 - A. トレイル
 - B. リンク
 - C. WWW 上のトレイル的存在
- IV. 結 論

高島 寧：慶應義塾大学大学院文学研究科図書館・情報学専攻，東京都港区三田 2-15-45
Yasushi Takashima: Graduate School of Library and Information Science, Keio University, 2-15-45, Mita,
Minato-ku, Tokyo.
yasu@slis.keio.ac.jp
受付日：1997年12月8日 改訂版受付日：1998年1月6日 受理日：1998年1月16日

I. はじめに

A. 目的

インターネット上では、情報がリンク (link) によって結び付けられており、このリンクを利用することによって、様々な情報にアクセスすることが可能な状況になっている。このインターネットに対しての注目が高まるにつれ、インターネットに関して様々な議論がなされるようになってきた。

インターネット自体は、コンピュータ・ネットワークのネットワークであり、あくまでもコンピュータの物理的な接続を意味する。このネットワーク上で動作する様々なアプリケーションを利用することによって、他のコンピュータ上にある情報を利用したり、他のユーザーに情報を提供したりすることなどが可能になる。本研究では、様々なアプリケーションの中から、特にインターネット上で情報サービスのための特徴的なアプリケーションの一つである World Wide Web (WWW) に注目する。

WWW は、情報という観点から見た場合、情報に非連続的、非線形的な関連性 (relationship) をもたせることが可能であるという非常に特徴的な性質を持っている。情報の関連性とは、二つの事項の間に何らかの関連、結びつきが存在することを言う。ここでは、WWW 上で実現されている情報の非連続的、非線形的な関連性とは、どのような性質を持ち、どのような特徴があるのかを考察してみたい。

WWW を情報の関連性という観点から見た議論の中では、ヴァーネバー・ブッシュ (Vannevar Bush) の memex¹⁾ は概念的な根源として触れられることが多い²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾。

B. WWW と memex をめぐる議論

現在、WWW では、GUI (Graphical User Interface) を利用して、様々な情報源にアクセスできるだけでなく、ある情報源から別の情報源へ、ある特定の項目から別の項目へ、と設定されているリンクをたどっていくことが可能である。この

設定されたリンクをたどることは、非連続的、非線形的な関連性をたどることである。

WWW に関する議論の中で、memex がその概念的根源として触れられるのは、memex が、WWW に見ることができるといえるような、情報の非連続的、非線形的な関連性を持つ最初のシステム構想だからである。この非連続的、非線形的な関連性は、memex ではトレイル (trail) と呼ばれ、WWW においては、この関連性がリンクと呼ばれる。

memex は、機械化された個人用ファイルと個人用図書館である。memex は、個人が、あらゆる情報を蓄積し、高速、かつ、柔軟に検索することができるようになっている装置である。ブッシュは、一人の科学者では扱いきれない量へと増大した情報の処理を機械に代行させ、科学者が本来の研究活動に専念することが可能な環境を作り出すことを考え、コンピュータ支援による人間の「知の拡大・外部化」、「思考の拡張」を目指していた¹⁾。

このブッシュのアイディアは、コンピュータ、情報検索、情報システムにも大きな影響を与えたが⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾、その中でも特に今回注目をするのは、ハイパーテキスト (hypertext) への影響である。ハイパーテキストが memex の影響を受けていることについては、多くのハイパーテキスト関連の論文で触れられており⁶⁾¹⁰⁾、*Journal of the American Society for Information Science* でも、1989年にハイパーテキストを特集し、ブッシュの memex を大きく取り上げている¹¹⁾。慶應義塾大学文学部図書館・情報学科の研究においても、情報蓄積・検索システムを論じる際に、memex のハイパーテキストへの影響に関して触れている¹²⁾。

ハイパーテキストとは、相互に関連しあった様々な情報や文書の中から適したものを自由に選択することを可能にするもので、連続的、線形的に表される従来の文書に対して、必ずしも連続的、線形的には働かない人間の思考により近い非連続的な記述を可能にするものであった¹³⁾。memex と WWW の間に見られる非連続的、非

線形的な関連性は、ハイパーテキストという言葉によっても表すことが可能である。

前述した memex を WWW の概念的根源として参照する議論の中で、さらに、WWW は、memex の実現であると述べている研究者もいる。例えば、WWW の開発者であるティム・バーナーズ・リー (Tim Berners-Lee) が“今日、我々は机の上に memex を置いている”¹⁴⁾と述べている。シンプソン (Rosemary Simpson) らは、“WWW とインターネットは、ブッシュのビジョンを具体化した最も一般的な例である”¹⁵⁾と述べている。また、歌田は、memex とトレイルは、WWW とリンクであると述べている¹⁶⁾。

しかし、これらの議論の中で、WWW が memex の実現であるという具体的な根拠や、どういった点が memex の実現であるのか、という点に関して十分な議論がなされているとは言えない。両者を結びつけるものが、情報の非連続的、非線形的な関連性であるとするならば、WWW を、前述した情報の関連性という観点から考察することは非常に重要なことである。WWW 上における情報に関する議論の中で触れられている memex を取り上げることは、WWW 上の情報の関連性を検討するための重要な第一歩であると考えられる。そこで、本研究ではブッシュが memex のコンセプトの中で述べたトレイルと、インターネットの中でも特に情報の関連性という概念が現れている WWW におけるリンクの概念を検討し、memex と WWW の類似性、差異を検討することを目的とする。

しかし、memex と WWW の構造的な問題を考えた場合、両者の間にはまったく異なるシステム構造が存在する。そのために、両者の単純な比較を行うことには意味がない。両者の持つ構造的な差異をふまえた上で、検討を行わなければならない。そこで、検討を行う際の問題として、まず、両者の構造的な差を明確にし、その上で、情報の関連性という観点から検討を行う。

II. 構造に起因する差異

A. memex の構造

memex は、個人用情報システム、つまり、クローズドなシステムである。memex に蓄積されている様々な情報や、新しく情報を加えることに関しては、memex は所有者の一元的な管理を受けている。その為に、蓄積された情報が突然消え去るというようなことは起こらない。ある情報と別の情報を関連づける動作は、memex の所有者が行う。他人の作成したトレイルが、自分の memex の中に突然存在することはありえない。他人の作成したトレイルを自分の memex に挿入する際には、所有者の判断がなされている為、すべてのトレイルは、所有者の管理下にあると言える。

B. WWW の構造

インターネットは、世界中のすべてのコンピュータをつなぐコンピュータ・ネットワークのことである¹⁷⁾。WWW は、このインターネット上での情報提供、検索を行うアプリケーションである。WWW は、オープンなネットワークで提供されるものであり、参加する人間は無限であると言える。このネットワーク上では、全体の管理を行う管理者は存在しない。多くの参加者の貢献によってネットワークが成り立っている為、その全体像は誰にも把握することができない状態になっている。WWW 上での情報の作成と関連づけは誰が行うことも可能である。そして、多くの人間によってなされた情報の作成と関連づけをその他の多くの参加者がたどることで、情報を再現させているわけである。WWW では、情報の関連づけを設定する人間とたどる人間は別の存在である。

また、WWW は日々情報が生産され、消滅しているという動的な性質を持っている為、WWW 上の情報には永続性の保証は存在しない。つまり、情報自体は、いつ移動されるか、いつ消滅するか分からない。また、同じ情報を全く別の機会にも得ることができるとは限らないし、ある情報にたどりつくのに毎回同じ経路を通るとも限らな

い。つまり、WWW では、情報自体の存在に関する保証と、情報の再現に関する保証は存在しない。

C. 構造に起因する差異

両者の間に存在する構造的な差異をまとめると、memex が所有者の一元的な管理を受けるクローズドなシステムであるのに対し、WWW は一元的な管理を行う者が存在せず、数多くの参加者によって、変化し続けるオープンなシステムであると言える。この違いから、以下の二つの大きな違いが現れる。第一に、情報の関連づけを設定する者、たどる者に関する違いである。memex では、関連づけを設定する者とたどる者はどちらも所有者であり、同一であるが、WWW では、参加者が個々に情報の関連づけを行うため、設定する者とたどる者は別の存在である。第二に、情報の永続性、再現性という問題である。memex では、情報自体が突然消滅することではなく、設定した関連づけは、意図的に解除しない限り維持される。過去利用した情報は、常に同じ情報からたどることが可能である。WWW では、情報は常に変化し続け、いつ消滅、移動、更新されるか分からず、前回利用した情報が同じ情報から再現されることも限らない。

III. 情報の関連性の性質

今回の研究では、II 章で述べた memex と WWW の間にある構造的な差と構造に起因する差を考慮した上で、情報の関連性の性質という観点からトレイルとリンクを検討していく。

A. トレイル

memex のトレイルを、図で示したのが、図 1 である。この図 1 に示す例では、二つのトレイルが存在している。一方のトレイルは、「弓矢」という名前が付けられており、「弓矢の起源」「弓矢の特性」「英国の長弓」「トルコの短弓」「十字軍の戦闘」という五つの情報が関連づけられている。もう一方のトレイルは、「英国の長弓」「トルコの短弓」「弓の材料の弾性」「物理の定数表」という四つの情報が関連づけられ、「弾性」という名前が

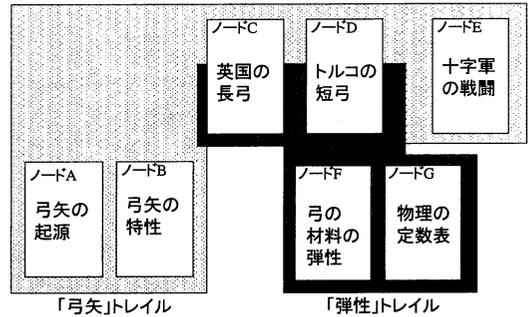


図 1 トレイル

けられている。所有者が「弓矢」トレイルを選択した場合、「弓矢」トレイルに関連づけられている五つの情報がすべて検索されることになる。

同じトレイルに関連づけられている事項同士の関係は、個々の事項が直接的に関連づけられている訳ではない為、「弓矢」、「弾性」というカテゴリーを付与することにも似ていると考えられる。つまり、「弓矢の起源」「弓矢の特性」という二つの情報が直接的に関連づけられているというよりも、共に「弓矢」トレイルというグループに属していると考えられる。すなわち、トレイルとは、関連づけられた一連の事項のグループを意味している。memex に蓄積された様々な情報は、特定のグループに関連づけられており、そのグループ内に存在する事柄を即座に選択できるようになっている。

利用者は、自由にトレイルを作成し、名前を付けて保管することが可能である。memex において二つの事項を関連づけることは、事項と事項の間に直接的な関連づけを行うのではなく、何らかの名前を付けられたトレイルの一部に組み込むことを意味している。これら関連づけられた事項同士は、網目状に複雑に繋がらうのではなく、カテゴリーに分類されてグループ化されることに類似している。

B. リンク

次に、WWW におけるリンクは、図 2 で示すように図示することが可能である。図 2 中、左上にある「ブッシュの論文」という情報は、「ブッシュ

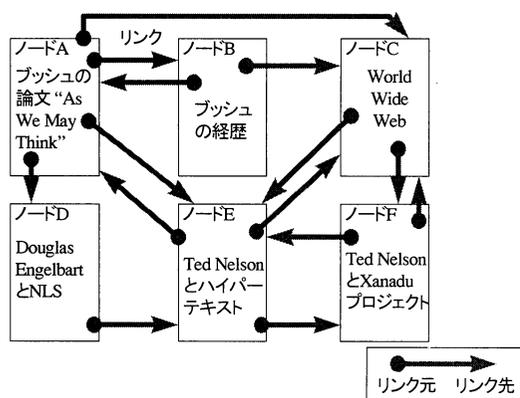


図2 リンク

の経歴」「Douglas Engelbart とNLS」「Ted Nelson とハイパーテキスト」「World Wide Web」という四つの情報にリンクが設定されている。「ブッシュの論文」から「Ted Nelson とハイパーテキスト」、さらに「Ted Nelson とXanadu プロジェクト」というようにリンクをたどっていくこと、つまり関連性をたどることが可能である。しかし、この場合には「ブッシュの論文」と「Ted Nelson とXanadu プロジェクト」という二つの情報の間には、直接的な関連性は存在しない。図2からリンクとは、二つの事項の間を関連づけるだけであることが明らかである。

さらに、リンクにかかわる行為には、設定する行為とたどる行為があり、これらの行為はまったく別のことである。リンクを設定することは、そのリンクが実体として残る行為であるが、リンクをたどることは、そのとき一度限りの行為である。

例えば、図2の中で、「ブッシュの論文」から「Ted Nelson とハイパーテキスト」、「Ted Nelson とXanadu プロジェクト」へとリンクをたどったが、その行為は、既に設定されているリンクをたどる行為である。ここでたどられたリンク自体は、全く別の時に既に設定されたものである。リンクをたどる行為は、設定する行為とは、関係のない独立した行為である。単にリンクといった場合には、どちらの行為を指しているのか明確ではない。したがって、リンクには、リンクを設定することとリンクをたどることという二つ

の意味があるという点から、二元的な構造を持っているといえる。

C. WWW 上のトレイル的存在

WWW 上でのリンクをたどる行為に注目した場合、リンクをたどる行為を記録し、保管すればトレイルと言えるのではないかという疑問が生じる。しかし、実際にリンクをたどる行為を考えてみた場合、リンクに係わる行為のうち、設定する行為、もしくは、たどる行為のうちどちらか一方の行為を行っているにすぎないため、必ずしもトレイル的な利用をしている訳ではない。例えば、WWW 上でリンクをたどる場合、途中で経過したリンク、つまり通過した経路にかかわりなく、最終的に求める情報が得られればよい、という場合が考えられる。この場合、リンクをたどった結果、求める情報がえられれば、どういったリンクを経て到達しようが全く関係ない。つまり、このようなリンクに係わる行為は、トレイルとは関係がない。

ただし、途中で経過したリンク、つまりリンクをたどる際途中で経由した情報を記録し、まとめて保管した場合には、トレイル的な利用を行ったと言える。トレイル的な利用も可能ではあるが、リンクをたどる行為が必ずしもいつもトレイル的な働きをしている訳ではない。

リンクを作成する行為は、様々な情報の中から特定の情報を選び出して、関連づけを行う行為である。情報を関連づけるリンクは、基本的には二つの事項を関連付けるだけで、これはトレイルであるとは言えない。しかし、先ほどのように様々なリンクをたどった結果として、自分にとって関心のあるリンク先を集めて、リンク集を作った場合、これらのリンク集は、最もトレイルに類似しているため、この行為はトレイルを作成する行為とほぼ同じと考えられる。

ブッシュは、膨大な記録の中から有益なトレイルを作成する専門職の可能性について触れていたが、このような専門職は、WWW 上でカテゴリー分けを行うディレクトリサービス、特定のテーマに関するリンク集を作成することに対応している

といえる。

IV. 結 論

WWW を、その概念的根源と言われている memex と、情報の関連性という観点から比較分析を行った。考察の結果、両者共に、非連続的、非線形的な情報の関連性が存在しているが、その情報の関連性に関して、以下の二点の明白な違いを示すことができた。まず第一に、トレイルの関連性がグループ化、カテゴリー化に類似しているのに対し、WWW 上のリンクは、二つの情報を単純に関連づけているだけである。第二に、WWW に見られる情報の関連性と memex に見られる情報の関連性は、異なるものであるということである。つまり、memex では、情報は所有者のみによって管理されるのに対し、WWW 上の情報を関連性という観点から見た場合、設定する行為とたどる行為が異なる次元の行為であるという二元性が存在するといえよう。

情報の関連性から見た場合、WWW は、memex の概念を根源に持っているながらも、memex の実現であるとは単純に言うことはできない。むしろ、memex という形で考え出された非連続的、非線形的な情報の関連性をもとに、様々な目的に利用可能な新しいシステムとして生み出されたと見た方がよい。

今回の考察は、WWW を情報の関連性という視点で単純化して行った。実際に WWW 上に存在しているリンクは、ある意図、目的をもって設定されているはずであるが、今回の調査ではこのような意図、目的というのは検討の対象に入れなかった。WWW 上で既に設定されているリンクの調査は、設定者の持った意図、目的を、たどる者が分析することである。リンクに関する行為の二元性を認識し、実際に存在しているリンクを個々に収集し、結びつき方を分析することで、リンク自体の持つ意図、目的といった性質が明らかになると考えられる。

引用文献

1) Bush, Vannevar. “人の思考のように.” 武者小路

- 澄子訳. 情報学基本論文集I. 上田修一編. 東京, 勁草書房, 1989, p. 3-24.
- 2) Zeltser, Lenny. “World Wide Web: Origins and Beyond.” [http://www.seas.upenn.edu/~lzeltser/WWW/\(1997/7/14\)](http://www.seas.upenn.edu/~lzeltser/WWW/(1997/7/14))
- 3) Dickens, Brian. “The Evolution and Acceptance of the World Wide Web.” <http://www.phred.org/~brian/essays/web.html> (1997/10/10)
- 4) “The Internet: Bringing Order from Chaos.” *Scientific American*. <http://www.sciam.com/0397issue/0397intro.html> (1997/4/15)
- 5) 齊藤 孝. “デジタル・ライブラリの歴史的考察: Memex から Mosaic への軌跡.” 中央大学社会学部紀要. No. 160, p. 65-86 (1995)
- 6) Smith, Linda C. “Memex as an Image of Potentiality Revisited.” From *Memex to Hypertext: Vannevar Bush and the Mind's Machine*. Nyce, James M.; Kahn, Paul, eds. San Diego, Academic Press, 1991, p. 261-286.
- 7) 橋本典明. メディアの考古学. 東京, 工業調査会, 1993, 222p.
- 8) 西垣 通. “思想”としてのパソコン. “思想としてのパソコン.” 西垣通編著訳. 東京, NTT 出版, 1997, p. 3-64
- 9) Oren, Tim. “Memex: Getting Back on the Trail.” From *Memex to Hypertext: Vannevar Bush and the Mind's Machine*. Nyce, James M.; Kahn, Paul, eds. San Diego, Academic Press, 1991, p. 319-338.
- 10) Smith, Linda C. “‘Memex’ As an Image of Potentiality in Information Retrieval Research and Development.” *Information Retrieval and Research*. Oddy, R.N., ed. London, Butterworths, 1981, p. 345-369.
- 11) “Perspectives On... Hypertext.” *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 40, No. 5, p. 158-221 (1989)
- 12) 研究者用情報蓄積・検索システムの将来像: Memex の概念に基づいて. 東京, 慶應義塾大学文学部図書館・情報学科, 1990, 87p.
- 13) Nelson, Theodor Holm. *リテラリーマシン Literary Machine: ハイパーテキスト原論*. 竹内郁雄, 斎藤康己監訳. 東京, アスキー, 1994, 406p.
- 14) Lee, Tim-Berners. “Hypertext and Our Collective Destiny.” 1995. Available <http://ns.hiroshima-pu.ac.jp/Talks/9510-Bush/Talk.html> (1997/6/13)
- 15) Simpson, Rosemary; Renear, Allen; Mylonas, Elli; van Dam, Andries. “50 Years After ‘As We May Think’: The Brown/MIT Vannevar Bush Symposium.” 1996. Available <http://www.cs.brown.edu/memex/Bush-Symposium-Interact-2.html>
- 16) 歌田明弘. “デジタル・ワールドの獣道: ヴァネヴァー・ブッシュと生命科学”. *環境生活としてのコンピュータ. 20世紀のメディア4*. 久保田晃弘編. 徳島, ジャストシステム, 1996, p. 57-92.
- 17) 村井 純. *インターネット*. 東京, 岩波書店 1995, 206p.