

検索エンジン・ランキングのメディア史

Media history of search engine ranking

◎宇田川 敦史¹
Atsushi UDAGAWA

¹ 東京大学大学院学際情報学府博士課程

Ph.D Student, Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo

要旨・・・現代のメディア環境において、検索エンジン・ランキングという形式はブラックボックス化し、そのメディアとしての重要性が見過ごされている。本稿ではその歴史的な成り立ちを解き明かすため、アメリカのパソコン雑誌における検索エンジンの言説を分析した。その結果、WWWにおける「送り手」と「受け手」の関係性がゆらぎながら変容してきたこと、それに伴いランキングが遊具的なメディアから道具的なメディアへと移行したこと、そして、Webページ選別のメディアが、意味論的なディレクトリから計算論的なランキングへと代替されていったことが明らかとなった。また、ランキングは信頼をえることを媒介として技術的な言説が忘却され、ブラックボックス化ともいふべき状況にいたったことが確認された。

キーワード ランキング, 検索エンジン, デジタル・メディア, メディア論, メディア史

1. 研究の目的

「ランキング」とよばれるメディア表現は、現代の社会において遍在しており、ヒットチャートやベストセラー、スポーツ・ランキング、大学ランキング、国家ランキングなど、あらゆる対象が序列化されている。また、GoogleをはじめとするWeb検索エンジンにおいては、その検索結果自体がランキングである。検索エンジン・ランキングは、現代のメディア環境において受け手・送り手の双方の行動様式を暗黙に規定しているにもかかわらず、その成り立ちについて学術的に研究したものは極めて少ない。

ランキングを対象とした先行研究は、主に社会学の領域で蓄積されてきた。EsperandとSauder (2007)は、ランキングが予言の自己成就として格差を再生産すること、尺度を通約することで特定の変数だけが評価対象となり他の変数が捨象されることを指摘した。また、Cooley (2015)は、ランキングの評価変数が公的な機関の組織的な行動を誘導する政治性を論じている。しかし、同一の形式をもつ検索エンジン・ランキングについては管見の限り対象化されていない。また、情報社会論の領域における検索エンジン研究も、主にその権力性に焦点があてられ、ランキングというメディアの様態に着目した研究は管見の限り見当たらない。

本研究の目的は、このように先行研究で十分対象化されていない検索エンジン・ランキングに焦点をあて、その歴史社会的構成を明らかにするとともに、その分析を通じて現代のメディア環境をとらえなおす新たな理論的視座を提示することである。この目的のため、本稿では、検索エンジン・ランキングがいかにしてブラックボックス化してきたのか、その過程をメディアの社会史の観点から分析することを試みる。

2. 研究の方法

本研究では、アメリカのパソコン雑誌のテキストにおいて、検索エンジン・ランキングがいかに表象されたのかを通時的に分析する。アメリカで発行部数が上位である総合パソコン雑誌として、*PC Magazine* (Ziff Davis社)、*PC World* (IDG社)、の2誌を対象

² Sunstein(2001)を援用した Panser(2011)や、Lessig(2006)によるアーキテクチャ論の系譜がある。また、カルチュラル・スタディーズの文脈でも Gillespie(2010)らのプラットフォーム論の系譜がある。

³ *PC Magazine*は1982年2月に創刊した、初心者を含む幅広いユーザーを対象とした総合パソコン雑誌であった。*PC World*は、1983年3月に創刊し、やや中級者から上級者よりの位置づけであった。いずれも分析対象時の発行部数は年間約80万部～120万部で、アメリカで1・2位を争っていた。

とし、WWWが普及し始めた1993年から、「Web2.0」という言説(O'Reilly 2005)が登場する2005年までの13年間にわたって分析する。これらの雑誌記事における「検索エンジン」に関するテキストの通時的な変遷を、質的に分析することによって、社会における検索エンジンの位置づけがどのように変化し、検索エンジン・ランキングのブラックボックス化がいかに構築されたのかを検討する。

雑誌記事の抽出にあたっては、EBSCO Academic Searchデータベースを用い、タイトルまたは抄録またはキーワードに“Search Engine”、“Google”、“Yahoo”のいずれかを含むものを全件抽出した⁴。広告あるいはニュース記事にあたるもの、語句が一致しても内容が明らかに異なるものは筆者の判断により除外した。対象記事数は、表1のとおりである。

表1 キーワード別分析対象記事数⁵

Year	PCMagazine				PCWorld			
	Search Engine	Google	Yahoo	Total	Search Engine	Google	Yahoo	Total
1994	1	0	0	1	0	0	0	0
1995	9	0	1	10	1	0	0	1
1996	25	0	5	27	12	0	2	14
1997	18	0	3	21	6	0	1	7
1998	11	0	7	16	10	0	3	12
1999	11	2	6	14	7	0	3	10
2000	8	1	7	16	11	2	2	13
2001	6	2	3	10	16	8	7	22
2002	7	2	1	9	17	7	8	24
2003	21	13	8	35	4	5	1	7
2004	26	26	26	57	12	14	10	23
2005	28	45	27	73	13	22	16	39

分析の視座としては、水越(2014)によるソシオ・メディア論に基づく歴史的構図を援用する。この視座は、メディアが媒介するメッセージの内容に焦点を当てるのではなく、そのメディア自体のフレームの歴史的な構成過程を、技術と社会の相互作用として、また、可能的様態が秩序化し固定化するダイナミズムとしてとらえることで、メディアの存立構造と社会的役割を提示することを目指すものであり、これまで見過ごされてきた検索エンジン・ランキングのフレームを対象化する本研究の目的と合致する立場である。

3. 検索エンジン・ランキングの歴史社会的構成

分析の結果、WWWにおけるWebページの選別メディアの変遷は、大きく5つの時代区分で解釈できる。第Ⅰ期は、1994年から1995年にかけて、WWWが遊具的なメディアとして「サーフィン」自体が検索の役割を果たしていた時代である。第Ⅱ期は、1996年から1997年にかけて、Webの情報量増大に伴い、意味論的な選別が困難になっていった時代。そして第Ⅲ期は、1998年から1999年にかけて、ポータルという様態によってその選別を意味論的に一元化しようとした時代。第Ⅳ期は、2000年から2001年にかけて、Googleが計算論的なランキングによる一元化を確立した時代。第Ⅴ期は、2002年以降、他の検索エンジンが忘却されることでランキングがブラックボックス化した時代である。

(1)第Ⅰ期 サーフィン=サーチ

アメリカのPCMagazineでインターネット自体がカバーストーリーとなるのは、1994年が最初である。1994年10月11日号(pp.118-167)では、WWWは、人気の「情報発信(Publish information)」ツールとして紹介されている。WWWはまず第一に、ユーザーが「送り手」となることを前提として雑誌に登場し、読者である「ユーザー」は当初、「送り手」でもあり同時に「受け手」でもあるような存在として表象されていた。逆にいえば、「送り手/受け手」というマスメディア的な区分は、草創期のインターネットにおいては所与のものではない。

また、この記事では「サーフィン」というメタファーが登場する。WWWとGopherの違いを説明する記事において、WWWは

⁴1994年以前には“Search Engine”というキーワード自体が用いられていなかったため、“Search”で抽出し、関連する記事が否かを筆者が判断した。

⁵Totalは、各キーワード毎に抽出した記事から、重複を除いた合計数である。

「インターネットの上をサーフィンするようなもの」であり、Gopherは「インターネットの中を掘り進むようなもの」と区別される。これは、ハイパーリンクによって「ジャンプ」していくWWWの特徴を、階層メニューをたどっていくGopherと対比的に示したものであった。さらに注目すべきは、WWW自体が「検索ツール」としてあつかわれていることだ。この頃は今日のような、WWW<に対する>検索が想定されているのではなく、WWW<が>検索だった。このことは、当時のWWWにおいて、「検索(サーチ)」と「サーフィン」が未分化だったことを示唆している。WWWを「サーフィン」すること自体、遊びながら何かを「サーチ」する探索的な方法論でもあった。

水越(1999:48-76)は、新しいメディアは「道具」ではなく、「遊具」としてあらわれることを指摘している。このときWWWは、まさしく「サーフィン」の対象となるような遊具として表象され、道具としての役割は副次的なものにすぎなかった。

(2)第Ⅱ期 サーチの道具化

1996年前後から、パソコン雑誌では、「サーフィン」の限界が語られるようになる。PC Magazine 1996年2月20日号(p.93)には、Jim Seymourが「Webの進化はいつの日か(The Evolved Web... Someday)」と題して、「検索」が思うようにできないフラストレーションを以下のように語っている。

「Webに熱中しているだろうか？私もだ。そこで見つけたものは全部気に入っているだろうか？私は全く気に入らない。Webは楽しいが、フラストレーションもたまる。ひどい検索、突然消滅するWebサイト、複雑怪奇なHTMLコード、セキュリティの不安、などなど。」(p.93)

このテキストは、遊具だったWebが、道具へと変容していくまさにその過程のなかで、「楽しさ」と「フラストレーション」が共存してくる状況をよくあらわしている。これは、「サーフィン」が純粋に楽しくなくなったことの裏返しでもある。以前は容易に見つけられた楽しいWebサイトが、見つからなくなったもどかしさ、それを見つけれられるはずの検索ツールの乏しさ、そして、以前には意識されなかった悪意に対する防衛の必要性。特にこのフラストレーションは、「検索=サーチ」に強く向けられる。これらによって、ユーザーのニーズは、Webを即自充足的に「サーフィン」するよりも、道具的に「検索=サーチ」することへと転回していく。この検索への社会的要請が、検索エンジンの技術的な展開と相互構成的に合致することによって、検索エンジンの「乱立」ともいうべき状況が生じてくるのが、1996年以降の状況である。

1996年から1997年にかけて、アメリカのパソコン雑誌では、ロボット型の検索エンジンがWebディレクトリと並列して語られるようになってくる。PC Worldの1996年12月号(p.182)では、「検索こそがすべきこと(Searching is my business)」という記事が登場し、「ブラウジングは時間の無駄だ。何かをみつけたければ、ブラウズせずに、Webを検索せよ。」という標語のもとに、検索エンジンの優劣比較と、クエリーの入力テクニックが紹介されている。PC Magazineの1997年12月2日号のカバーストーリー(pp.227-258)は「ネット検索の完全ガイド(Your Complete Guide to Searching the Net)」であり、「検索」が単独で特集の対象として主題化されている。ここでも、「どの検索エンジンが優秀か」という比較がことこまかになされ、WebディレクトリであるYahooも含めて、「どのように使い分けるか」が主要なテーマとしてとりあげられている(図1)。

The figure is a screenshot of a magazine page titled "Suitability to Task" comparing search engines. The table below summarizes the data presented in the image.

Category	AltaVista	Excite	HotBot	InfoSeek	LookSmart	Lycos	Northern Light	Open Text Index	PlanetSearch	Search.com	WebCrawler	Yahoo!
POWER												
Simple searches	Fair	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	Fair	Good
Custom searches	Excellent	Fair	Good	Fair	Fair	N/A**	Poor	Fair	Poor	Fair	Fair	Fair
Directory searches	N/A*	Good	Good	Good	Good	Good	N/A**	N/A*	Fair	Fair	Good	Excellent
Current news searches	Poor	Fair	Excellent	Excellent	Poor	Poor	Fair	Poor	Poor	Poor	Excellent	Excellent
Web content	N/A*	Excellent	Fair	Good	Fair	Good	N/A**	Fair	Fair	Good	Good	Excellent
EASE												
Simple searches	Good	Excellent	Excellent	Excellent	Good	Fair	Excellent	Fair	Good	Fair	Good	Excellent
Custom searches	Fair	Good	Excellent	Good	Fair	N/A**	Poor	Poor	Good	Good	Fair	Good
Directory searches	N/A*	Fair	Excellent	Excellent	Good	Fair	N/A**	N/A*	Poor	Good	Good	Excellent
Current news searches	Fair	Good	Excellent	Good	Fair	Good	Fair	Poor	Good	Good	Good	Excellent
Web content	N/A*	Good	Good	Excellent	Good	Good	N/A**	Good	Fair	Good	Good	Excellent

図1 検索エンジンの機能比較 PC Magazine (1996年12月2日号: pp. 232-233より抜粋)

この検索エンジン優劣比較は、Googleの支配的な地位が確立するまで、くりかえし問われるテーマとして、定番記事化されていく。ユーザーは、各検索エンジンがインデックスしているWebページ群の違いと、検索時のユーザー・インターフェイスの違いの双方を理解して使い分けることが求められた。逆にユーザー自身が、複数の検索エンジンの技術的な違いを理解しながら

6 本稿におけるパソコン雑誌のテキストの日本語はすべて拙訳による。

ら使い分けるような時代であり、その意味で、検索エンジン・ランキング自体はまだブラックボックス化していなかった。

(3) 第Ⅲ期 意味論から計算論へ

パソコン雑誌は、検索エンジンの優劣比較を定期的に記事化していたが、1998年になると、そこに「ポータル(Portal)」という概念が入ってくるようになる。「Portal」とは、もともと「門」や「扉」を意味する英語であり、そこには扉に囲まれた大きな空間への入り口、というニュアンスがこめられている。PC Magazineの1998年9月1日号のカバーストーリー(pp.100-139)は「Webポータル(Web Portals)」であり、そこでは、「新世代のオンラインサービス」としてポータルが以下のように紹介されている。

「Webポータルは、日々のWebをスタートする場所である。ちょっとしたニュースを読み、オンラインで何が起きているかをすくい上げ、——そのポータルにもよるが——日々のWeb体験の中心地となる場所、もし道に迷ったら戻ってくる場所である。保有株式のポートフォリオも、オンラインでチャットする友達を探すのも、メールを受け取るのも、自分自身のホームページを構築するのも、ここである。」(p.102)

ここに表象されているのは、「ポータル」という1箇所を「入り口」にすれば、ほかのWebサイトを転々としなくてすむ、という効率性である。そして前提となるのは、「サーフィン」のように、分散したWebページを次々とたどっていく「遊び」を忘却し、さらには、検索エンジンでさえ、複数の情報源を使い分けるようなことをフラストレーションとしてとらえてしまうような、「受け手」に特化したユーザー像である。

このポータルが台頭する1999年前後の状況において、ユーザーの「受け手」化、さらにいえば、WWWの「マスメディア化」がさらに顕著に語られるようになってくる(水越1999など)。この「マスメディア化」は、WWWにおける発信の容易さが、逆説的に引き起こした「送り手/受け手」の分離に端を発する。ポータルはこれをより決定づける役割をはたし、ユーザーはポータルを界面として「向こう側(=外部)」にいる「送り手」と「こちら側(=内部)」にいる「受け手」に明確に分断されることになる。いわばマスメディア的なモデルがふたたび召喚されることによって、WWWが「内部」と「外部」に秩序化されていくことになるのだ(そして、2005年以降に表出する「Web2.0」は、このマスメディア的モデルへの反動として、ブログとSNSの隆盛を生み出すことになる)。

このことは、ポータル(という位置にあるサイト)に対し、「向こう側」に存在するはずのあらゆるコンテンツに、(現実的には困難であっても)いつでもアクセス可能なインターフェイスであることを要求することになる。しかし現実には、当時のポータルの多くは、商業的な意図によってユーザーを特定のコンテンツに誘導するような、編集の恣意性を疑われるような存在であった⁷。その帰結として、ポータルの中立性が検証可能であること、すなわちWebサイトの選択が、人為的な介入の余地がある意味論的な編集ではなく、再現可能なプロセスが保証された計算論的なプログラムによって代替されること、への社会的な期待が潜在的に醸成されることになるのである。

WWWの「マスメディア化」は、ユーザーを視聴者的な「訪問者」に変容させるとともに、「送り手」には商業的な競争環境としてあらわれた。WWWへの「巨大資本」の流入は、必ずしもWWWの「マスメディア化」の原因ではないが、「送り手」に競争環境をもちこんだ点では、重要な意味をもってくる。ポータルに、広告による収益モデルがもちこまれたことは、アクセス数を集めることに「送り手」の商業的な動機づけが発生し、そこにマーケットが成立することを意味する。資本主義的なマーケットにおいて、「送り手」が、「受け手」の注意を奪い合う状況、いわゆる「注意力の経済」が成立してくる条件が整うのである(Simon, H.A. 1971)。

(4) 第Ⅳ期 Google の出現

WWWのマスメディア化がもたらした、質的な価値と経済的な価値のコンフリクトは、「信頼」にたる一元的で計算論的なWebサイト選択ツールへの要求を、より高めることになった。すでに複雑な検索エンジンの使い分けに辟易していた多くのユーザーにとって、選択の主体として自らのリテラシーにおいてWebサイトの優劣を判断することは、事実上困難であった。これらの社会的状況と、GoogleのPageRankという技術的な革新の相互構成によって、ランキングはWebサイト選択の中心へと——ポータルを代替しうるものとして——位置づけられることになるのである。

1998年、Googleが公開されると、ほどなくパソコン雑誌でも紹介されるようになる。PC Magazine 1998年12月1日号のカバーストーリー(pp.201-223)「Webで見つけよ(Find it on the Web)」では、多数の検索エンジンのうち新しいもののひとつとして、まだドメイ

⁷WWWの発明者のTim Berners-Lee自身、1999年の著書で、ポータルを、「特に垂直的に統合していく展開において、独占が自己強化するように進展していくことを代表する存在である」と論じ、Webのすべてのコンテンツへのアクセスが保証されることの重要性を主張するとともに、特定の企業の意図によってアクセスできるコンテンツが制限されることへ懸念を表明している(Berners-Lee 1999:166)。

ンがgoogle.stanford.eduだった頃のGoogleが紹介されている(図2)。ここでは、以下のように、PageRankによるランキング・アルゴリズムが具体的に解説されている。

「このサイトのユニークなPageRank機能は、どれだけのWebページが、対象となるドキュメントを指して(point)いるかを示す。Google!はPageRankを検索結果でどのページが一番上にくるべきかを決めるのに使っている。」(p.205)

GoogleのPageRankは、ドキュメント内のテキストやメタタグという内部要因ではなく、バックリンクという外部要因を主要なランキング・ファクターとすることによって、関連性の高いランキングを生成しようとした。パソコン雑誌上でなによりも評価されたのは、その技術のもたらすランキングの「関連性の高さ」である。

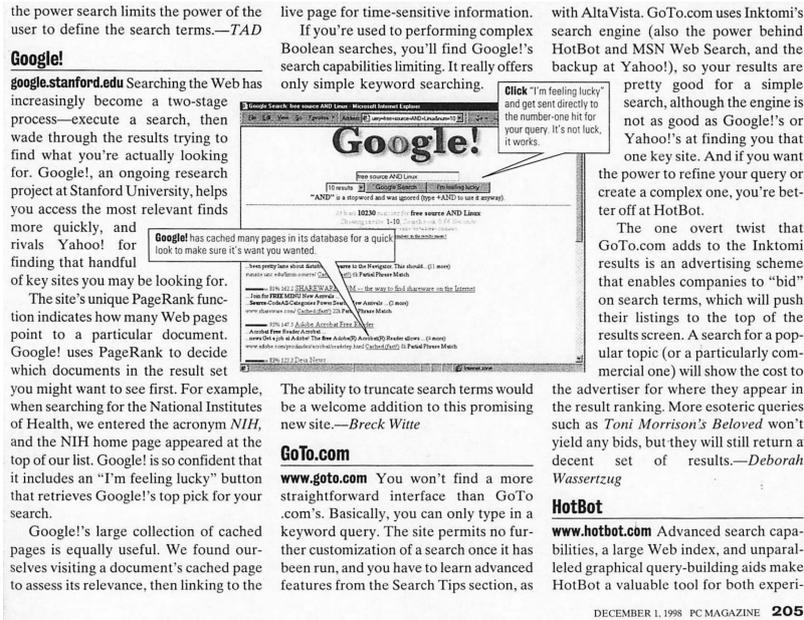


図2 “Find it on the Web”のGoogle紹介記事 PC Magazine (1998年12月1日号: p.205より抜粋)

さらに翌年のPC World 2000年9月号のカバーストーリー(pp.129-143)は「どうやって検索をやめて、発見をはじめるか(How to stop searching and start finding)」という象徴的なタイトルで、やはり検索エンジンの比較がされている。そこでは、検索エンジンの比較が「関連性レース(The Race for Relevancy)」と位置づけられ、Googleは「サーチのスーパースター」として、他の検索エンジンをおしのけて以下のようにこのレースのトップランクの評価を与えられている。

「テストしたサイトの中で、Googleはもっとも一貫した適切な結果を出した。これが、全体を通してわれわれのお気に入りのエンジンとなった要因である。このサイトは、サイトにリンクしているページの数を追跡する“page rank”の技術を使っている。もしたくさんのページが、特定のページにリンクをしていれば、そのサイトはその主題に関連性が高いはずだ、と推論する。

Googleは、それに高い位置を与えるのだ。」(p.131)

このテキストでもやはり、関連性の高さという結果が、高い評価を生み、それを実現したPageRankについての解説がつづく。このことは、Googleのランキングの精度の高さが、多くのユーザーにとっておどろきをもって受けとめられ、これまでランキングのアルゴリズムにほとんど言及してこなかったパソコン雑誌においてさえ、そのランキング技術の「秘密」を「解説」したくなるほどの差異があったことを示している。

(5)第V期 メディアの固定化とブラックボックス化

2003年になると、検索エンジンの多くの可能的様態は周縁化され、Googleが検索エンジンの中心へ、さらにいえば、WWWの中心へと固定化されていく。“Web1.0”の秩序が確立されてくるのである。Googleのランキングが「向こう側」にあるWWWの無限の空間から、Webページを関連性の高い順に序列化しうること、そしてその対象の選択に漏れがないこと、さらに、そこに広告のような商業的な意図の介入の余地がなく、計算論的に再現可能性が担保されている(ようにみえる)こと、これらによって、複数の検索エンジンを使い分ける動機は急速に失われていく。

そして、PC World 2003年6月号(pp.121-126)では、「Google最大化(Maximum Google)」という記事が組まれるようになる。他の検索エンジンとの比較ではなく、Googleそのものを、いかに使いこなすか、が主題化されるようになるのだ。特に象徴的なのは、当時人気を集めつつあった、「Googleツールバー」の紹介である。

「Googleのもっとも手軽なツールは、ツールバーだ(toolbar.google.com)。これは、Internet Explorerを拡張し、検索窓と他のGoogleサービスへのリンクを追加する。ツールバーは毎回Googleのページを表示するよりもすばやく検索を——それが高度な検索であっても——開始することを可能にする。」(p.122)

当時ブラウザとして支配的であったInternet Explorerに拡張機能として、Googleの検索窓を追加することを可能にしたツールバーは、ユーザーがもはやGoogle以外の検索エンジンを必要としていないこと、そして、GoogleがWWWの「向こう側」のレイヤーから、ブラウザという「こちら側」のレイヤーへとせり出し、それがユーザーにとって必要な機能として受け入れられたことを示しているだろう。同じ時期、PC Magazineでも、2003年10月28日号(pp.68-69)で「Googleのすばらしい20の秘密(20 Great Google Secrets)」という記事のなかで、ツールバーをはじめとするGoogleの活用法が主題化されている。そこにはもはや、PageRankをはじめとする、Googleの「技術」そのものに対する言説はみられない。

検索エンジンの使い分けが主題化されていたころは、「どの検索エンジンを使えばよいか」が主要な関心だった。「検索エンジンの仕組みがどうなっているか」はそれを判断するために必要な知識だったからこそ、言説の対象となっていたのだ。いまや、Googleが唯一の(すくなくとも、最初にみるべき)検索エンジンであり、ユーザーの関心は、その「技術」そのものではなく、Googleのインターフェイス上で許容された操作の範囲で、いかに工夫するか、ということに変容していく。このことは、ランキング・アルゴリズムを含む、Googleの「ブラックボックス化」を含意する。Googleは、みずからブラックボックスになろうとしたのではなく、ユーザーがGoogleに求めていたものが、ブラックボックスだったのである。ユーザーはもはや価値判断の主体からも撤退し、「信頼」しうるプロセスによって、一元的にWWWを序列化してくれる存在をもとめていたからだ。

4. 結論

検索エンジン・ランキングが、ランキングであるということ自体は、当初から透明化・ブラックボックス化していたわけではない。第II期・第III期の検索エンジン乱立期においては、検索エンジンの比較記事が定番化し、その技術的差異が言説の対象となっていた。新しい複数のメディアが混沌として乱立していたとき、あるいは、メディア選択の主体性がユーザーの側にあると表象されていたとき、そのメディアの「フレーム」そのもののありようは強く意識されていたのである。

しかし第IV期になると、Googleは他の検索エンジンの可能的様態(水越 2014)を淘汰させるほど、高い適応性を示す。それは、ほとんど「無限」の空間として表象されていたWWWを、網羅的かつ高い精度で、計算論的に序列化するインターフェイスであることが、社会的要請と合致したためだった。第V期、Googleが一元的なランキングとして、ひとたびその地位を確立すると、他の検索エンジンの可能的様態は忘却されていく。これと相まって、ランキングというメディアそのものに対する言説も忘却され、そこには、「Googleで検索し、上から順にWebページをたどればよい」というユーザーの行動様式だけが残されることになる。メディアの様態が固定化され、比較したり使い分けたりする必要が失われることで、そのメディアの形式自体が意識する必要のない、ブラックボックスとしてあつかわれることになるのである。

参考文献

- 1) Cooley, A. (2015): The emerging politics of international rankings and ratings. Cooley, A. & Snyder, J.(Eds), *Ranking the World: Grading States as a Tool of Global Governance*. Cambridge University Press.
- 2) Espeland, W.N. & Sauder, M. (2007): Rankings and Reactivity: How Public Measures Recreate Social Worlds. *American Journal of Sociology*, 113(1), 1-40.
- 3) Sunstein, C.R. (2001): *Republic.com*. Princeton University Press. (『インターネットは民主主義の敵か』, 石川幸憲訳, 毎日新聞社, 2003.)
- 4) Pariser, E. (2011): *The filter bubble: what the internet is hiding from you*. Penguin Press. (『閉じこもるインターネット: グーグル・パーソナライズ・民主主義』, 井口耕二訳, 早川書房, 2012)
- 5) Lessig, L. (2006): *CODE Version 2.0*. Basic Books. (『CODE Version 2.0』, 山形啓生訳, 翔泳社, 2007)
- 6) Gillespie, T. (2010): The Politics of "Platform". *New Media & Society*, 12(3), 347-364.
- 7) O'Reilly, T. (2005): What Is Web 2.0., 2005年9月30日, O'Reilly Media. (2017年11月1日取得, <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>)
- 8) 水越伸(2014): 『改訂版21世紀メディア論』 放送大学教育振興会
- 9) 水越伸(1999): 『デジタル・メディア社会』 岩波書店
- 10) Simon, H.A. (1971): Designing organizations for an information-rich world. *Computers, Communications, and the Public Interest*, 72, 37.
- 11) Berners-Lee, T. (1999): *Waving the web: the original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. HarperOne. (『Webの創成: World Wide Webはいかにして生まれどこに向かうのか』, 高橋徹訳, 毎日コミュニケーションズ, 2001)