研究論文

日本の学協会誌掲載論文のオルトメトリクス付与状況

Availability of altmetrics for articles in Japanese society journals

佐藤翔^{1*}, 吉田光男² Sho SATO^{1*}, Mitsuo YOSHIDA²

1 同志社大学 免許資格課程センター

Center for License and Qualification, Doshisha University

〒302-8580 京都府京都市上京区新町通今出川上ル 同志社大学渓水館315

E-mail: min2fly@slis.doshisha.ac.jp

2 豊橋技術科学大学 情報 · 知能工学系

Department of Computer Science and Engineering, Toyohashi University of Technology

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1

E-mail: yoshida@cs.tut.ac.jp

*連絡先著者 Corresponding Author

本研究では2006~2015年に日本の学協会誌に掲載された論文1,080,840本を対象に、日英の主要なオルトメトリクス計測サービスから得たデータに基づき、オルトメトリクスの付与状況を分析した結果について報告する。日本の学協会誌掲載論文のうち、ソーシャルメディアからの言及があるものは約1~2%とごくわずかであった。分野、言語、出版年とオルトメトリクスの関係については用いるデータ源により異なる傾向があるが、人文社会系の論文でソーシャルメディアからの言及が多いことは共通している。また、同一の論文を対象とした場合でも、データ源によって収集されているソーシャルメディア上の言及の範囲は異なっていた。

This study clarifies the availability of altmetrics for 1,080,840 articles published in Japanese society journals between 2006 and 2015 using two altmetrics services; Ceek.jp Altmetrics and Altmetric. Only about two to three percent of articles were mentioned in social media. Though discipline, language and published year of articles were related to the ratio of mentioned in social media, Ceek.jp Altmetrics and Altmetric had different tendency. However, articles in humanities and social sciences were more mentioned than others in both services. In addition, the same article had different score in different altmetrics services.

キーワード: オルトメトリクス, 計量書誌学, 研究評価, 学術情報流通, ソーシャルメディア

Altmetrics, Bibliometrics, Research Evaluation, Scholarly communication, Social media

1 はじめに

1.1 本研究の背景と目的

TwitterやFacebookなど、ソーシャルメデ ィアで言及された回数に基づいて算出さ れる新たな研究評価指標, オルトメトリク ス (altmetrcs) に対する関心が高まってい る. Altmetric[1]やImpactstory[2]などのオル トメトリクスを提供するサービスが運用 され、中でもAltmetricは主要な電子ジャー ナルプラットフォーム等に広く取り入れ られている. オルトメトリクスを研究する 国際会議も毎年開かれており、研究者の間 での関心も高い. 実践に向けたガイドも出 版されたほか[3], 2016年には欧州の新たな オープンサイエンス政策の中で, オルトメ トリクスを研究評価等に活用するための 専門家グループが立ち上げられるなど[4], 実政策につなげる試みもあらわれはじめ ている. 特に従来の被引用数に基づく指標 では評価しにくかった, 人文社会系の論文 や[5],研究データ等の論文以外の形で公開 された研究成果を評価しうるものとして [6], オルトメトリクスに期待する声がある.

実践への期待が高まる一方で、オルトメトリクスはまだ提唱されて間もない概念であり、ソーシャルメディアでの言及等の情報が実際に研究評価に使いうるものなのか、その検証が重ねられている段階にある。その性質に関する多くの研究がなされている一方で、日本語の論文や、日本で発表された論文を対象に、オルトメトリクスの状況を調査した研究は限られている。また、日本には独自のソーシャルメディアも多数存在し、中には研究成果に対する言及が盛んになされているものもあるが、そのようなソーシャルメディアの特徴についても十分には調査されていない。

そこで本研究では日本の学会・専門家団体等(以下「学協会」とする)が発行する学術雑誌に掲載された論文を対象に、オルトメトリクス情報を収集し、ソーシャルメディアからの言及数の分布や、出版年・論文の記述言語・属する分野等と言及数の関係について分析し、その基礎的な傾向を明らかにする。さらにAltmetric社が提供するデータと比較することで、日本独自の傾向の有無についても検証する。これらの検証によって、日本におけるオルトメトリクス利活用の基礎を成すことが本研究の目的である。

1.2 関連研究

学術論文や研究者,研究機関等の評価をなんらかの客観的指標に基づいて行おうとする場合,従来一般的に用いられてきたのは論文の被引用数(引用された回数)に基づく指標であった.冊子体での流通が主であった時代には,論文の閲読数等を計測することは困難であり,利用に関わる指標として専ら被引用数を用いることには妥当性があった.

しかし電子ジャーナルが普及し、論文をインターネットで閲覧することが当たり前になるにつれ、アクセス数や付与されたリンク数等、被引用数以外のデータも計測が容易になり、それらを用いた指標作成の試みが行われ始めた。例えばオープンアクセス(OA)出版者 PLOS では 2009 年から Article Level Metrics と冠した、論文へのアクセス数をリアルタイムで表示する仕組みを取り入れている[7].

このような、被引用数以外のデータを 用いた計量指標に"Altmetrics"という名 前を与えたのは 2010 年に Priem らが発 表した文書, "Altmetrics: A manifesto" である[6]. この名称は"Alternative"(「代替的な」)と"metrics"(「指標」)を組み合わせたものである. 被引用数等の論文の書誌事項を計量的に扱う分野のことを"Bibliometrics"(「計量書誌学」)と呼ぶが, オルトメトリクスはその"alternative"であることを強く意識した語であると言えよう.

Priem らは被引用数に基づく指標は有 益なものではあるものの、論文の評価指 標として不十分な点もあることを指摘し ている. 第一に、ある論文が書かれてか ら引用されるまでには一定の期間がかか るため, 論文を即時に評価することがで きない. 第二に、被引用数に基づく指標 は論文を書くことのできる, 研究者の世 界の評価を示すものであり、それ以外の 社会に対して影響力のあるような研究を 無視してしまっている. これらの不十分 な点を、Mendeley 等のオンライン文献 管理ツールへの登録状況や, Twitter 等 のソーシャルメディアから言及された回 数(被言及数)を集計した指標によって 補うことができる、というのが Priem ら の主張である.

このように、その概念提唱の当初においてからオルトメトリクスは「被引用数を補う」、「被引用数の代替」であることが強く意識されており、オルトメトリクスに関する研究にも被引用数との関係の分析、特に相関関係の有無やオルトメトリクスによる被引用数の予測可能性を検証するものが多い[8][9][10][11][12][13][14].検証の結果として、オルトメトリクスは早期の被引用数を予測できるとするものもあるが[9]、多くはオルトメトリ

クスと被引用数の相関は弱いとしている. 中でも Twitter, ブログ, Mendeley, CiteULike での被言及数と被引用数の相 関関係に関するメタ分析を行った Bronmann は, Twitter での被言及数と 被引用数の間には無視できる程度の相関 しかなく, ブログにおける言及との間に も弱い相関しかないと結論づけている [11]. オルトメトリクスの提唱者である Priem らは自身の研究の中で, オルトメトリクスと被引用数の相関が弱いことが, オルトメトリクスが被引用数に反映され ているものとは異なる研究インパクトを 反映していることを示している, と述べ ている[8].

被引用数との関係も重要であるが、研究評価指標としてのオルトメトリクスについて考える場合、より基礎的な部分で明らかにすべき事項であり、本研究とも直接関わる事項として以下の3点が指摘できる.

(1) ソーシャルメディアから言及される 論文はどの程度存在するのか

そもそもオルトメトリクス算出の基礎となる、ソーシャルメディアにおける論文への言及は、十分な数存在するのか. もしほとんどの論文がソーシャルメディア等から言及されないのであれば、オルトメトリクスを用いた評価自体が成り立たないだろう. この点についてはオルトメトリクスの根幹に関わる点であり、早くから幾つかの研究が行われてきた.

Priem らは PLOS の出版する雑誌に掲載された論文 24,334 本を対象に,文献管理ツールや各ソーシャルメディア等での言及状況を調査している. 結果から,約

80%の論文がオンライン文献管理ツール Mendeley に登録されていた. しかしソ ーシャルメディアにおける言及について は, 1 回以上言及されている論文(被言 及論文)の割合はFacebookで10%程度, Twitter でも同様に 10%程度と,必ずし も多くはなかった[8].

PubMed 収録論文を対象に、被引用数の多寡と Altmetric から取得した各ソーシャルメディア上の被言及数の多寡の関係を分析した Thelwall らも、そもそもソーシャルメディアから言及されている論文の割合が少ないことを指摘している. Thelwall らは Altmetric から取得した、すなわちなんらかのソーシャルメディアからの言及が存在する論文を対象としているにも関わらず、Twitter 以外のソーシャルメディアからの言及が存在する論文はわずかであったとしている[10].

より範囲の広い研究として、Web of Science 収録雑誌に掲載された,2012年 出版の論文約 130 万本を対象とする Haustein らが挙げられる. Haustein ら はこれらの論文のうち、Twitter におい てなんらの言及があったものが 21.5%, Facebook で 4.7%, ブログで 1.9%等, ソ ーシャルメディアからの言及は全般に低 調であったとしている. 一方で他の論文 から1回以上引用されているものの割合 は 66.8%であったともしている[12]. 同 じく Web of Science 収録雑誌掲載論文の オルトメトリクス付与状況を見た Costas らも, 2012 年出版論文でなんら かのオルトメトリクスを持つものは 23.8%としている. Costas らはオルトメ トリクス付与状況の経年変化も分析して おり, 近年の論文になるほど付与率が高 くなることを示している. 加えて, 最も 多くの言及がなされているのは Twitter であることも指摘している[14].

(2) 分野ごとの傾向の差異

被引用数については分野ごとの差異が大きいことが知られており、分野を横断した評価に使うには問題があることがたびたび指摘されている[3][15][16]. オルトメトリクスにも同様の差異があることは十分に考えられる.

この点については前述の Web of Science 収録論文とオルトメトリクスの 関係を分析した Haustein ら[12], Costas らが[14], いずれも分野とオルトメトリクス付与状況の関係も分析している. 両者ともにソーシャルメディアからの言及は人文・社会科学と生命医学分野で多く,数学・コンピュータ科学,純粋科学・工学分野では少ないとしている.

(3) 言語や国・地域による差異

Web of Science や Journal Citation Reports 等,被引用数に基づく評価指標の提供元の多くは主として英語論文を対象としており,それ以外の言語で書かれた論文の評価に用いることには難がある. オルトメトリクスはこの問題を克服しうるが,そもそも各ソーシャルメディアの利用行動にその言語を主として用いる国・地域による差があることは考えられるし,現実のオルトメトリクスサービス提供者がどの範囲までを対象にしているのかも検証の必要がある.

このような研究の例として、Alperin はブラジルを中心に南米の雑誌を多く出 版する OA 雑誌プラットフォーム SciELO 収録雑誌を対象に、出版論文の ソーシャルメディア言及状況を分析して いる. 分析の結果, ブラジルの論文につ いては文献管理ツール (Mendelev) に登 録されている論文は多い(18.8%)が, ソーシャルメディアからの言及はほとん どなく, わずかに Twitter (約6.1%の論 文に対し言及あり)と Facebook (同じく 約2.8%) からの言及があった程度として いる[17]. (1)で見た特定の地域に限らな い研究に比べるとブラジルの論文は文献 管理ツール、ソーシャルメディアの言及 ともに少ない傾向が見受けられる. また, Alperin は SciELO 収録雑誌論文の中に おける言語とソーシャルメディア言及数, 分野とソーシャルメディア言及数の関係 も分析している. 言語については英語で 書かれたものの方がスペイン語やポルト ガル語で書かれた論文よりも, Mendeley 登録率が3倍多いとしているが、一方で Facebook での言及はポルトガル語で書 かれた論文の方が, 英語で書かれたもの より2倍以上多かったとしている.分野 については人文学, 健康科学でソーシャ ルメディア言及数が多く, 工学等で少な いという, 特に地域を限らない研究と同 様の傾向を報告している.

一部の分野に対象を絞っているが、日本の研究者の論文に対するソーシャルメディア言及状況を扱った例として、日本の研究者を著者に含む、化学分野の 2010~2014 年出版論文を対象とする佐藤らの事例報告がある。佐藤らはこれらの論文の Altmetric における Altmetric Score(現在の Altmetric Attention Score. 詳細は後述)付与状況を分析し、Altmetric Score を持つ(ソーシャルメディア等か

らの言及が存在する) 論文が約 17%にと どまることを指摘している. ただし近年 出版された論文であるほど Altmetric Score の付与されたものの割合は高まっ ていたことも報告している[18].

1.3 本研究の意義

1.2 節でまとめたとおり、オルトメトリクスの基礎的な性質に関する分析は複数行われており、その結果をまとめると以下のとおりとなる.

- (1) ソーシャルメディアから論文への言及は現状,必ずしも多くはない.論文への言及のほとんどは Twitter からなされているが,それでも Twitter からの言及がある論文の割合は 20%前後である.ただし,近年になるほど被言及論文の割合が増える傾向がある.
- (2) ソーシャルメディアからの言及には 分野による傾向の差異があり、人 文・社会科学分野や生命・医学分野 では被言及論文が多いが、工学や数 学、コンピュータ科学等では少ない.
- (3) ソーシャルメディアからの言及には 言語や地域による差異がある. ブラ ジルの論文は世界全体の傾向に比べ てソーシャルメディアからの言及が 少ない. また, 母語が非英語である 地域において, 母語で書かれた論文 は, 英語で書かれた論文よりも言及 される割合が高い.

以上のまとめのうち(1)~(2)について

は、主として英語で書かれた論文について、地域を限定せずに分析した結果であり、日本の論文についても当てはまるかは必ずしも定かではない。また、(3)の点についてはほとんど Alperin の、ブラジルを中心とする南米の論文の分析結果[17]にのみ依拠している。

Alperin の研究から、世界全体の傾向の多くは特定の国・地域にもあてはまると考えられるが、被言及論文の割合には大きな差があったことを考えると、日本の場合についても実際に調査・分析しなければ確かなことは明言できないだろう.

また、Alperin の研究において、分析対象としたソーシャルメディアは国際的に利用されているものに限定されていた。これはブラジルのソーシャルメディア利用状況に基づく判断と考えられるが、日本においては国際的に利用されているものほかに、ソーシャルブックマーク「はてなブックマーク」等、日本独自のソーシャルメディアも存在している。はてなブックマークにおいては論文への言及も一定数以上、存在することが経験的に知られており、このような固有のソーシャルメディアの事情についても勘案しなければ、日本におけるオルトメトリクスの可能性を検討するには不十分である。

以上のように、先行研究からは日本で 出版される論文に関する、オルトメトリ クスの基礎的な傾向に関する知見は十分 には得られていない。本研究で試みる、 日本の学協会誌掲載論文を対象とする、 日本固有のソーシャルメディアも含めた、 ソーシャルメディア上での言及数に関す る分析は、日本におけるオルトメトリク スの利活用を検討する上で大きな意義を 持つものと考えられる.

2 研究方法

2.1 論文データの収集

調査対象とする日本の学協会誌掲載論 文は、清水ら[19]、佐藤ら[20]の先行研究 の手法に則り、学協会著作権ポリシーデ ータベース(SCPJ)、CiNii Articles、国 立国会図書館サーチ(NDL サーチ)の API を用いて作成した。SCPJ は日本国 内の学協会が発行する雑誌を対象とする データベースであるため、大学等の発行 する紀要は本研究の対象論文には含んで いない。

2014年3月時点でSCPJに収録されて いた雑誌のうち、ISSN の付与された雑 誌を対象とし、ISSN をキーに CiNii Articles の API を検索し、掲載論文単位 のデータを得た. ただし CiNii Articles のAPI仕様により一度の検索で取得でき るのは論文 200 本分のデータまでである ため、ISSN に出版年を加えて検索を行 った. そのため、各雑誌について得られ た論文データは1年あたり最大200本ま でであり、年間 200 本以上の論文を掲載 する大手雑誌については一部の論文デー タが分析に含まれていない. 分析対象と する出版年は2006年から2015年までの 10 年間とし、2016 年 5 月に CiNii Articles からのデータ取得を行った.

また、CiNii Articles から取得したデータには雑誌や論文の属する分野のデータが含まれていないため、ISSNをキーにNDLサーチのAPIを検索し、各雑誌の国立国会図書館分類(NDLC)データを得た.このNDLCを分野名にマッピングし、分野別の分析に用いた.

文献情報の収集対象データベース	言及情報の収集対象サイト
AgriKnowledge	Facebook 7
CiNii	Google+ ソーシャルメディア
J-STAGE	Twitter
JAIRO	OKWave 7
情報学広場	Yahoo!知恵袋 J FAQ
国立国会図書館デジタルコレクション	CiteULike (*)
JAIRO Cloud	Delicious (*) ブックマーク
一部の大学 機関リポジトリ	Delicious (*) はてなブックマーク
	Wikipedia (*)
	レファレンス協同データベース
	※(*)は月に1回収集,その他のサイトは30分に1回収集.

図 1 Ceek.jp Altmetrics の収集対象データベース・ウェブサイト

以上の方法により、最終的に学協会誌 2,490 誌に掲載された、論文 1,080,840 本について、ISSN、掲載雑誌名、発行団 体名、出版年、記述言語、分野、DOI等のデータを揃えたリストを作成した.

2.2 オルトメトリクスデータの収集(1):

Ceek.jp Altmetrics

分析対象とする学協会誌のオルトメトリクスデータの収集元として、日本の論文を主対象とするオルトメトリクス提供サービス、Ceek.jp Altmetrics のデータを利用する.

Ceek.jp Altmetrics は著者の一人である吉田が開発し、2013 年 10 月 29 日より開始したサービスである[21]. 図 1 に示すように、CiNii、J-STAGE、機関リポジトリ等の日本国内の論文データベースから論文の書誌情報を収集する一方、Facebook、Twitter、Yahoo!知恵袋、はてなブックマーク、Wikipedia 等の 10サイトのソーシャルメディア(様々な種類のサービスが含まれるが、本稿ではこれらをまとめて「ソーシャルメディア」と呼ぶ)から論文への言及情報を 30 分に

1 回の頻度で収集し、論文の書誌情報と ソーシャルメディアからの言及情報とを 関連付けている.後述する Altmetric Attention Score 等の海外の主要なオルトメトリクス提供サービスと異なり、 DOI が付与されていない論文でも CiNii Articles 等の収集対象論文データベース に含まれていれば集計対象としている点 に特徴がある.また、ソーシャルメディ アについても「Yahoo! 知恵袋」や「はて なブックマーク」等、日本固有のサービ スを言及情報の収集対象に加えている. Ceek.jp Altmetrics の詳細については、 文献[21]も参照されたい.

Ceek.jp Altmetrics においては収集対象とする論文の URL が各ソーシャルメディアの投稿中に含まれていた場合をその論文への「言及」として集計している。同一の論文データベースにおいて複数のURLを持つ論文については、その中で代表的と判断した URL に集約して集計しており、例えば CiNii Articles 上でhttp://ci.nii.ac.jp/naid/120005732044 とhttp://ci.nii.ac.jp/naid/120005732044/enという異なる2つのURLを持つ同一論文

について、双方の URL に対する言及が 存在した場合には,同一論文と判定し, 後者の URL への言及数を前者の URL に 集約している. 一方, CiNii Articles と J-STAGE等,異なる論文データベースに おいて、それぞれ URL を持つ同一論文 (DOI が同じであるなど) については、 言及情報の集約は行っていない. また, DOI リンク (https://doi.org/実際の DOI の値, となるリンク) を含むリダイレク タ付き URL については、Twitter の場合 はリダイレクト先が収集対象論文データ ベースの URL であればリダイレクト元 の URL を問わないものの、その他のソ ーシャルメディアの場合、リダイレクト 元の URL が収集対象論文データベース の URL でなければ言及数に計上されな い. つまり、Twitter 以外のソーシャル メディアについては、DOI リンクは言及 数に計上されていない. なお, DOI がリ ンクとなっていない, DOI そのものの記 述のみを含む投稿については、いずれの ソーシャルメディアにおいても言及とし て集計していない.

本研究では2016年4月13日時点でのCeek.jp Altmetrics データを分析に用いた. 同日時点でのなんらかの言及情報が存在する論文数は176,393本であった. なお,前述のとおりCeek.jp Altmetricsのサービス開始は2013年10月であるが,サービス開始以前のソーシャルメディア上での言及情報についても,削除されていない限り遡って収集している. また,Facebookからの言及に関しては,提供されているAPIの制限により,2013年4月26日から2015年5月1日までに投稿された言及のみを収集している.

2.3 オルトメトリクスデータの収集(2):

Altmetric

Ceek.jp Altmetrics に加え, 論文単位 のオルトメトリクス提供サービスとして 世界的に最も普及している Altmetric 社 のデータも取得・利用する.

Altmetric 社は DOI の付与されている 論文を対象に、Facebook, Twitter, Mendeley 等の文献管理ツール登録者数 を収集・集計・提供するとともに、それ らの値に重み付けを加えた上で合算した 単一の"Altmetric Attention Score"を提 供している(2016年7月にそれまでの Altmetric Score から名称が変更された). これらの値はAPIによって取得すること ができる. なお、筆者らが調査したとこ ろ, Altmetric において Twitter からの 「言及」として集計されるのは DOI リン クもしくはそのリンク先 URL を投稿(ツ イート)に含む場合のみであり、リンク となっていない DOI のみの記述や、DOI リンクのリダイレクト先と異なる URL を含む投稿については言及として集計さ れていない. Twitter 以外のソーシャル メディアにおける「言及」の挙動は不明 であるものの、後述するように Twitter からの言及が大多数を占めており, 本調 査への影響は小さいものと考えられる. 本研究では2016年4月時点のAltmetric の全データを取得した. 同時点でのなん らかの言及情報が存在する論文数は 5,899,770 本であった。

2.4 データの分析

調査対象論文のオルトメトリクス付与 状況を分析するには、調査対象論文リス トと、2 種類のオルトメトリクスデータ をなんらかの値をキーに結合する必要がある.

Ceek.jp Altmetrics とのデータ結合に は CiNii Articles 収録論文に付与される ID (NAID) をキーに用いる. 本研究の 調査対象はすべて CiNii Articles 収録論 文であり、NAID を有する. また、Ceek.ip Altmetrics において最も言及情報が多い のは CiNii Articles 収録論文であり、こ れらについては URL から NAID が抽出 可能である. ただし, Ceek.jp Altmetrics において CiNii Articles に次いで言及情 報が多いのは J-STAGE 収録論文である が, CiNii Articles, J-STAGE の双方に 収録されていて、J-STAGE の URL に対 してのみソーシャルメディア上での言及 が存在する論文については、NAID をキ ーとする本研究の結合方法においては漏 れてしまうことになる. この点について は今後の課題としたい.

Altmetric 社のデータについては DOI が付与されているもののみが対象であり、結合のキーとしても DOI を用いることになる. CiNii Articles の API においても DOI は取得可能であるが、日本の学協会誌掲載論文の中には DOI が付与されていないものも多い. 実際に集計したところ、調査対象 1,080,840 論文中、DOIが付与されており、CiNii Articles の APIから取得できたものは 350,325 本(32.4%)であった. これら DOI を取得できた論文が、Altmetric データを用いた分析の対象となる.

2.5 本研究の仮説

1.2節で整理した関連研究および1.3節で述べたそれらに基づく考察を踏まえ、

本研究では以下の仮説を立てた.

仮説 1: 日本の学協会誌掲載論文のうち, ソーシャルメディア上での言及が存在す るもの(被言及論文)は少ない

仮説 2:各ソーシャルメディアのうち、 最も被言及数・被言及論文数が多いのは Twitter であり、他を大きく引き離して いる

仮説 3: ソーシャルメディアからの被言 及論文の割合には出版年による有意差が 存在し、近年になるほど言及される割合 が高い

仮説 4: ソーシャルメディアからの被言 及論文の割合には記述言語による有意差 が存在し、日本語のものの方が言及され る割合が高い

仮説 5: ソーシャルメディアからの被言 及論文の割合には分野による有意差が存 在し、人文社会学や生命医科学で高く、 コンピュータ科学や数学は低い

また、先行研究には含まれていないが、 オルトメトリクスデータの情報源として Ceek.jp AltmetricsとAltmetricの二つを用 いることから、独自に以下の仮説を立てた.

仮説6: Ceek.jp AltmetricsとAltmetricの データは必ずしも重複せず,同じソーシャ ルメディアについても一方では集計に含 まれていない言及が存在する

以下では分析の結果に基づき、これら6

つの仮説を検証していく. なお, オルトメトリクスにおいてはインターネット上での論文本文の入手可否も言及に影響することが考えられるが, 紙数の制限もあり, 本研究ではまず仮説1~6の検証から基礎的な性質を明らかにする. 本文の入手可否やオープンアクセス状況との関係の検討については今後の課題とする.

3 分析結果

3.1 Ceek.jp Altmetricsにおける言及状況

表 1 は対象論文の Ceek.jp Altmetrics における言及状況をまとめたものである. 被言及数の合計のほか,100 本以上の論 文に対し言及のあるソーシャルメディア 等についてはそれぞれにおける被言及状 況も示している. 対象論文 1,080,840 本 中, Ceek.jp Altmetrics においてなんら かのソーシャルメディアからの言及が確 認された論文は 11,045 本で、約 1.0%に とどまった. 日本の学協会誌掲載論文の 中で、ソーシャルメディアから言及され るものはごくわずかである.被言及論文 についても被言及数の中央値は1回で, 大半の論文は1度しか言及されていない. 一方で平均値は約2.9回,最大値は2,301 回で、被言及数の分布は一部の論文に偏 っていることがうかがえる.

サービス別に見ると、最も被言及論文数が多いのはTwitter (8,903本)、次いではてなブックマーク (2,717本) であった.被言及数についてもこの2つのサービスからのものがCeek.jp Altmetrics上の言及の大半を占めている.

3.2 Altmetric Attention Scoreの付与状況

表 2 は対象論文の Altmetric Attention Score 付与状況をまとめたものである. Altmetric Attention Score そのもののほ か、100 本以上の論文に対し言及のある ソーシャルメディア等については、それ ぞれにおける被言及状況も示している. 対象論文 1,080,840 本中, Altmetric Attention Score の付与が確認された論 文は 7,766 本(約 0.7%)で、Ceek.jp Altmetrics で言及が確認された論文より も少ない. ただし, Altmetric Attention Score については DOI のある論文のみが 付与対象であることを考慮する必要があ る. 対象論文中, DOI を取得できたもの は前述のとおり 350,325 本であり、その 中に限定すれば Altmetric Attention Score は約2.2%の論文に付与されている ことになる.参考までに、DOIの付与さ れている論文に限定して、Ceek.jp Altmetrics における言及状況を示したも のが表3である.この場合,なんらかの ソーシャルメディアからの言及が確認さ れた論文は 1,893 本にとどまった. Ceek.jp Altmetrics & Altmetric Attention Score の対象範囲の詳細につ いては 3.6 節で扱うが, 表 1~3 の比較か ら,DOIの付与されている論文について はAltmetric Attention Score の方が多く 捕捉している一方, Ceek.jp Altmetrics は DOI のついていない論文を多く捕捉 していることがわかる.

サービス別に見ると、Altmetric において最も被言及論文が多いのは「読者数」(オンライン文献管理ツールの登録者数)である. ソーシャルメディアからの言及に限定すると、最も被言及論文数が多いのは Twitter (6,053 本)である. この傾

表 1 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics データに基づく被言及状況(N= 1,080,840)

	被言及数 全体	Twitter	はてなブッ クマーク	Facebook	Wikipedia	Yahoo! 知恵袋
被言及論文 実数	11,045	8,903	2,717	269	205	117
被言及論文 割合	1.02%	0.82%	0.25%	0.02%	0.02%	0.01%
被言及数 平均值*	2.9	3.0	1.5	1.1	1.1	1.0
被言及数 中央値*	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
被言及数 最大值*	2,301	1,875	419	6	5	2
被言及数 標準偏差*	28.33	27.80	8.18	0.41	0.51	0.16

^{*}平均値,中央値,最大値,標準偏差は全て被言及論文に限定して算出

表 2 分析対象論文の Altmetric Attention Score 付与状況

(N (全論文) = 1,080,840, N (DOI 付与) = 350,325)

	Altmetric Attention Score	読者数*1	Twitter	Facebook	ブログ	Wikipedia
付与/被言及論文 実数	7,766	7,766	6,053	940	440	404
付与/被言及論文 全論文に対する割合	0.72%	0.72%	0.56%	0.09%	0.04%	0.04%
付与/被言及論文 DOI 付与論文に対する割合	2.22%	2.22%	1.73%	0.27%	0.13%	0.12%
Altmetric Attention Score 平均值*2	2.9	-	-	-	-	-
Altmetric Attention Score 中央値*2	1.0	-	-	-	-	-
Altmetric Attention Score 最大值*2	906.29	-	-	-	-	-
Altmetric Attention Score 標準偏差*2	18.22	-	-	-	-	-
被言及数 平均值*2	-	4.2	3.9	1.9	1.0	1.2
被言及数 中央値*2	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
被言及数 最大値*2	-	1,326	1,290	281	4	9
被言及数 標準偏差*2	-	23.61	29.02	10.07	0.19	0.70

^{*1} Altmetric における読者数とは、オンライン文献管理ツールへの登録者数のことである *2 平均値、中央値、最大値、標準偏差は全て被言及論文に限定して算出

表3 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics データに基づく被言及状況

(DOI 付与論文に限定, N= 350,325)

	被言及数 全体	Twitter	はてなブッ クマーク	Facebook	Wikipedia	Yahoo! 知恵袋
被言及論文 実数	1,893	1,612	321	22	25	28
被言及論文 割合	0.54%	0.46%	0.09%	0.01%	0.01%	0.01%
被言及数 平均值*	2.5	2.6	1.4	1.2	1.2	1.0
被言及数 中央値*	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
被言及数 最大値*	583	570	27	3	4	1
被言及数 標準偏差*	15.35	16.05	2.02	0.53	0.62	0.00

^{*}平均値,中央値,最大値,標準偏差は全て被言及論文に限定して算出

向は Ceek.jp Altmetrics と同様であるが、 次いで多いのが Facebook (940 本) である点が異なる. これは両サービスの言及 情報取得状況および対象サービスの違い によるものである. Altmetric ははてな ブックマークを対象に含んでいない. また、Facebook の API 運用方針の変更に 伴い、Ceek.jp Altmetrics では 2015 年 5 月以降の Facebook のデータが取得でき ていない. Altmetric にはそれ以降のデータもあることから、API 以外の方法で データを得ているものと考えられる.

3.3 出版年とオルトメトリクスの関係

表 4 は対象論文の Ceek.jp Altmetrics における被言及状況について,言及の有無と出版年の関係をまとめたものである.なお,3.1 節,3.2 節で見たとおり,言及がある場合でもほとんどの論文の被言及数は1 であるため,本節以下では被言及数そのものは見ず,被言及論文数や被言及論文の割合を見ていく.

カイ二乗検定より、出版年によって被言及論文の割合には有意な差が認められた (片側検定、 χ^2 =326.273、df=9、p<0.01). しかし 2006~2014 年に出版された論文については、被言及論文の割合は 0.95~1.17%の間で推移しており、出版年による差は有意であっても大きくはない. 一方で 2015 年に出版された論文については被言及論文の割合が約 0.4%にとどまっていた. これは主としてTwitter からの言及数が、2015 年出版論文については少ないためであった.

一方,表 5 は Altmetric Attention Score について,出版年と付与状況の関 係をまとめたものである(DOI 付与論文 に限定). こちらも出版年によって付与論 文の割合には有意な差があるが(片側片 側検定、 χ^2 =3699.690, df=9, p<0.01), その傾向は Ceek.jp Altmetrics の場合と 異なり,新しい論文ほど付与論文の割合 が多く,2015 年出版の論文に限れば約 5.9% に 対 し て Altmetric Attention Score が付与されていた.

この傾向の差が出る理由としては、 Ceek.jp Altmetrics では過去分の言及情報についても収集しているが、Altmetric では過去の言及情報について遡及的に収集していないものと考えられる.

3.4 記述言語とオルトメトリクスの関係

表 6 は Ceek.jp Altmetrics における,記述言語と被言及論文の割合の関係をまとめたものである(英語もしくは日本語で書かれた論文に限定). 書かれた言語によって被言及論文の割合には顕著な差があり,日本語で書かれた論文の約 1.2%がソーシャルメディアから言及されていたのに対し,英語で書かれた論文では約 0.1%にとどまった.カイ二乗検定より,この言語による被言及論文の割合の差は有意であった(片側検定, $\chi^2=2036.158$,df=1,p<0.01).主要なソーシャルメディア(はてなブックマーク,Twitter)別に見てもこの傾向は同様であった.

一方,表 7 は Altmetric Attention Score について,言語と付与状況の関係をまとめたものである(DOI 付与論文に限定). こちらも言語によって付与論文の割合には有意な差があるが(片側検定, $\chi^2=104.089$,df=1,p<0.01),出版年の場合と同様に,その傾向は Ceek.jp Altmetrics の場合と異なり,日本語論文

表 4 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics データに基づく被言及状況:出版年別 (N=1,080,840)

出版年	被言及論文数	被言及論文の割合	全論文数
2006	1,293	1.04%	124,108
2007	1,337	1.11%	120,585
2008	1,439	1.16%	123,883
2009	1,411	1.17%	120,964
2010	1,258	1.08%	116,758
2011	1,084	1.08%	100,746
2012	1,105	0.99%	111,433
2013	949	0.95%	100,022
2014	828	0.97%	85,665
2015	341	0.44%	76,676

表 5 分析対象論文の Altmetric Attention Score 付与状況:出版年別 (DOI 付与論文に限定, N=350,325)

出版年	付与論文数	付与論文の割合	全論文数
2006	342	1.09%	31,251
2007	382	1.17%	32,776
2008	413	1.21%	34,180
2009	459	1.31%	35,119
2010	479	1.36%	35,201
2011	398	1.20%	33,071
2012	670	1.89%	35,368
2013	1045	2.73%	38,233
2014	1372	3.61%	37,996
2015	2206	5.94%	37,130

表 6 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics データに基づく被言及状況:言語別 (日本語・英語論文に限定, N= 1,079,568)

言語	被言及論文数	被言及論文の割合	全論文数
日本語	10,796	1.23%	876,771
英語	230	0.11%	202,797

表 7 分析対象論文の Altmetric Attention Score 付与状況:言語別 (DOI 付与論文に限定*, N= 350,325)

			·
言語	付与論文数	付与論文の割合	全論文数
日本語	4,500	1.78%	252,651
英語	3,266	3.34%	97,674

^{*}DOI 付与論文で、日本語・英語以外の言語で書かれた論文は分析対象中に存在しなかった

の方が付与論文の割合が低く(約 1.8%), 英語論文の方が高かった(約 3.3%). なお, DOI が付与されていない論文を含 んだ場合, Altmetric Attention Score 付 与論文の割合は英語約 1.6%, 日本語約 0.5%で, この場合でも英語論文は Ceek.jp Altmetrics よりも Altmetric Attention Score の方が高いが,日本語論 文については Ceek.jp Altmetrics の方が 高くなっている.

3.5 分野とオルトメトリクスの関係

表 8 は Ceek.jp Altmetrics における,分野と被言及論文の割合の関係をまとめたものである.分野によって被言及論文の割合には顕著な差があり,最も被言及論文の割合が高いのは総合系(約 5.3%),次いで人文社会系(約 2.4%)で,理工系(約 0.7%)や生命系(約 0.5%)においては被言及論文の割合が低い.カイ二乗検定より,この差は有意であった(片側検定, χ^2 =9497.138,df=3,p<0.01).主要なソーシャルメディア(はてなブックマーク,Twitter)別に見てもこの傾向は同様であった.

一方、表9はAltmetric Attention Score について、分野と付与状況の関係をまとめたものである(DOIが付与されている論文に限定).最も付与論文の割合が高いのは人文社会系(約4.4%)で、次いで生命系(約2.9%)が高く、理工系(約1.1%)、総合系(約0.7%)で付与論文の割合が低い.カイニ乗検定より、この差は有意であった(片側検定、 $\chi^2=1783.529$ 、df=3、p<0.01).

Ceek.jp Altmetrics では図書館情報学 や情報学が含まれる総合系が高いが Altmetric では低い, Altmetric では生命 系が高いが Ceek.jp Altmetrics では低い, という傾向の違いがあるが, 共通の傾向 として, 人文社会系の論文がよく言及さ れている一方, 理工系の論文はあまり言 及されていない.

3.6 Ceek.jp AltmetricsとAltmetric Attention Scoreの対象範囲の重複状況

表 10 は Ceek.jp Altmetrics での被言 及状況とAltmetric Attention Score の付 与状況をクロス集計したもの,表 11 は同 様の集計を DOI がある論文に限定して 行ったものである. 両サービスで言及さ れている論文は 218 本 (Ceek.jp Altmetrics 被言及論文の約 2.0%, Altmetric Attention Score 付与論文の約 2.8%) とごくわずかであり、大半の論文 はソーシャルメディアから言及がある場 合でも、いずれか一方のサービスにしか 含まれていない. この一因には前述の DOIの有無と両サービスの集計方法の違 いがある. しかし表 11 のとおり, DOI が付与されている論文に限っても, Altmetric Attention Score は付与されて いなくとも, Ceek.jp Altmetrics には含 まれているものが少なくない(1,675本).

DOI 以外の要因として、両サービスの 集計対象とするソーシャルメディアの違いも考えられる。そこで両サービスにおいてもっとも言及数の多いソーシャルメディアである Twitter について、表 10、表 11 と同様に、論文全体および DOI がある論文に限定して、両サービスでの言及状況をまとめたものが表 12、表 13 である。表からわかるとおり、同じソーシャルメディアに限定した場合でも、大半の論文は一方にしか含まれていない。 表 8 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics データに基づく被言及状況:分野別 (NDL サーチに掲載誌の NDLC データが存在し、かついずれかの分野にマッピングできたもの に限定、N=1,076,737)

分野*	被言及論文数	被言及論文の割合	全論文数
人文社会系	4,588	2.4%	190,529
理工系	2,855	0.7%	386,829
生命系	2,351	0.5%	475,946
総合系	1,248	5.3%	23,433

^{*}分野は科学研究費補助金における系を参考に分けた.そのため「総合系」には情報学等と学祭分野が含まれるが、主として情報学分野の論文が属する

表 9 分析対象論文の Altmetric Attention Score 付与状況:分野別 (DOI 付与論文であり, かつ NDL サーチに掲載誌の NDLC データが存在し, かついずれかの分

野にマッピングできたものに限定, N=349,233)

分野*	付与論文数	付与論文の割合	全論文数
人文社会系	1,114	4.4%	25,327
理工系	1,672	1.1%	146,374
生命系	4,858	2.9%	168,668
総合系	60	0.7%	8,864

^{*}分野は科学研究費補助金における系を参考に分けた.そのため「総合系」には情報学等と学祭分野が含まれるが、主として情報学分野の論文が属する

表 10 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics における被言及状況と Altmetric Attention Score 付与状況のクロス表 (*N*=1,080,840)

	Altmetric Attention Score なし	Altmetric Attention Score あり
Ceek.jp Altmetrics 言及なし	1,062,247	7,548
Ceek.jp Altmetrics 言及あり	10,827	218

表 11 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics における被言及状況と Altmetric Attention Score 付与状況のクロス表(DOI 付与論文に限定,N= 350,325)

	Altmetric Attention Score なし	Altmetric Attention Score あり
Ceek.jp Altmetrics 言及なし	340,884	7,548
Ceek.jp Altmetrics 言及あり	1,675	218

表 12 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics における Twitter 被言及状況と Altmetric Attention Score データにおける Twitter 被言及状況のクロス表(N=1,080,840)

	Altmetric Twitter 言及なし	Altmetric Twitter 言及あり
Ceek.jp Altmetrics Twitter 言及なし	1,066,063	5,874
Ceek.jp Altmetrics Twitter 言及あり	8,724	179

表 13 分析対象論文の Ceek.jp Altmetrics における Twitter 被言及状況と Altmetric Attention Score データにおける Twitter 被言及状況のクロス表 (DOI 付与論文に限定, N=350,325)

	Altmetric Twitter 言及なし	Altmetric Twitter 言及あり
Ceek.jp Altmetrics Twitter 言及なし	342,839	5,874
Ceek.jp Altmetrics Twitter 言及あり	1,433	179

DOI がある論文への、Twitter 上での言及についても、Altmetric では捕捉できていない場合があり、逆に Ceek.jp Altmetrics でも捉えられていない言及が多数あることがわかる.

4 考察

4.1 仮説の検証

以下ではまず2.5節で述べた6つの仮説について,第3章の結果に基づきそれぞれ検証・考察していく.

(1) 仮説 1: 日本の学協会誌掲載論文の うち, ソーシャルメディア上での言及が 存在するものは少ない

分析結果より仮説1は支持された. ソーシャルメディアからの被言及論文の割合はCeek.jp Altmetrics準拠で約1.0%, Altmetric Attention Score準拠で約2.2%にとどまる.

この結果は国を限らず動向を分析した 先行研究の多くにおいて、10~20%程度の 論文がソーシャルメディアから言及され るとされていることに比べて著しく低い 値であることはもちろん、主としてブラジ ルの論文を対象とするAlperinの先行研究 と比べても大きな差がある.

(2) 仮説 2:各ソーシャルメディアのうち, 最も言及数・言及されている論文数が多 いのは Twitter であり, 他を大きく引き 離している

分析結果より仮説2は支持された. Ceek.jp Altmetricsにおいても、Altmetricにおいても、最も言及論文数が多いのはTwitterであり、第2位以下のソーシャルメディアに数倍の差をつけている.

ただし2位以下にはCeek.jp Altmetricsと Altmetricで異なる傾向があり、前者ではは てなブックマークにおいて言及論文数が多いのに対し、後者ではFacebookにおける言及が多い. はてなブックマークはTwitter以外で唯一、1,000以上の言及論文数を有するサービスである(2,717本). ここから、はてなブックマークの値を含まないオルトメトリクスは、日本においては著しく不十分なものであることが指摘できるだろう.

(3) 仮説 3: ソーシャルメディアから言及 される論文の割合には出版年による有意 差が存在し、近年になるほど言及される 割合が高い.

分析結果から仮説3は必ずしも支持さ れなかった. Altmetric のデータにおいて は, 先行研究と同様に近年の論文ほど被 言及論文の割合が高まる傾向が確認され たが、Ceek.jp Altmetrics のデータからは 同様の傾向は確認されず, 言及数の分布 はほとんど一様か, むしろ最新年のもの は少なかった. これはデータ収集方法が 理由であると考えられる. Altmetric の収 集方法は必ずしも明らかではないが, Ceek.jp Altmetrics においては遡ってのデ ータ収集が可能なソーシャルメディアに ついては、過去のデータもクローリング している. 過去分にまで遡ってのデータ 収集を行えば、言及論文の割合は変わら ないか、言及されうる期間の長さだけむ しろ被言及論文数が多くなると考えられ る. 逆にいえば、先行研究で確認された 出版年の影響はデータ収集上の問題であ って、近年になるほど多くの論文がソー シャルメディア上で言及されるようにな っているわけではないのではないか,十 分なデータ収集が実現した時点で,被言 及論文の割合はこれ以上のびないのでは ないか, とも考えられる.

(4) 仮説 4: ソーシャルメディアから言及 される論文の割合には記述言語による有 意差が存在し、日本語のものの方が言及 される割合が高い

仮説 4 も仮説 3 同様, 依拠するデータによって採否が異なる. Altmetric データに依拠した場合, この仮説は支持されない. 確かに被言及論文の割合には記述言語による有意差が存在するが, Altmetricにおいては英語論文の方が被言及論文の割合が高く, 日本語論文では低くなっていた. 一方, Ceek.jp Altmetrics データに依拠すると, 予想どおり日本語論文の方が被言及論文の割合が高く, 英語論文では低くなっていた.

このデータによる傾向の違いの理由は、データ収集範囲の差によるものと考えられる.後述するとおり、同じソーシャルメディア(Twitter)を対象とする場合でも、Ceek.jp Altmerics と Altmetric では収集された投稿の範囲が異なっており、一方では収集されているが、他方では収集されていない Tweet が存在する.

(5) 仮説 5: ソーシャルメディアから言及 される論文の割合には分野による有意差 が存在し、人文社会学や生命医科学で高 く、コンピュータ科学や数学は低い

仮説 5 は部分的に支持された. Ceek.jp Altmetrics, Altmetric のいずれのデータ源においても、分野によって被言及論文の割合に有意差が存在し、人文社会系の論文で被言及論文が多く、数学を含む理工系の論文で被言及論文が少なくなってい

た.

ただしそれ以外の分野については、データ源によって傾向が異なる. Altmetric では予想どおり、生命系で被言及論文が多く、コンピュータ科学が含まれる総合系では被言及論文が少なかった. しかし Ceek.jp Altmetric では総合系は最も被言及論文の割合が高い分野であり、生命系が最も被言及論文の割合が低くなっていた. 前述のとおり、Ceek.jp Altmetrics は Altmetric に比べ日本語で書かれたソーシャルメディア上の投稿をより収集できているものと考えられるが、その中にはコンピュータ科学分野等の論文への言及は少ないものと考えられる.

(6) 仮説6: Ceek.jp AltmetricsとAltmetricの データは必ずしも重複せず,同じソーシャ ルメディアについても一方では集計に含 まれていない言及が存在する

仮説6は分析結果より完全に支持された. 二つのオルトメトリクス提供サービスの 双方で言及情報が収集されている論文は ごくわずか(2~3%)である. データ集計 方法の違いも一因ではあるが, 条件を揃え た(DOIが存在する論文への, Twitterから の言及)分析でも大半の論文は一方のサー ビスにのみ出現していた. 提供元のサービ スによってオルトメトリクスの値は大き く異なり, そもそも値が存在しないことも 多いと言えよう.

4.2 結論と今後の課題

本研究では日本におけるオルトメトリ クス利活用の基礎を成すことを目的に,六 つの仮説の下で,日本の学協会誌掲載論文 について、Ceek.jp AltmetricとAltmetricにお けるオルトメトリクスの状況を分析した.

本研究の結果に基づく限り,人文社会系や日本語で書かれた論文でソーシャルメディアから言及される論文が有意に多い傾向は確認されたものの,総じて日本の学協会誌掲載論文に対するソーシャルメディア上の言及は国際水準よりも顕著に低く,9割以上の論文は全く言及が存在しない.少なくとも現状,オルトメトリクスは日本の学協会誌掲載論文を一律に評価する指標とはなり得ないと言ってよいだろう.

また、複数の先行研究で近年になるほど ソーシャルメディアから言及される論文 の割合が増えることが報告されているが、 これはデータ収集の問題であり、実際には 必ずしも近年になるほど言及が増えるわ けではないこともわかった. ここから、近 い将来に日本の論文のオルトメトリクス の付与状況が大きく改善することも期待 できない.

それでもオルトメトリクスを日本の学協会誌掲載論文の評価に用いようとするのであれば、依拠するデータに注意する必要があることもわかった。国際的に普及しているAltmetric社のデータでは集計できていない投稿が多数存在すると同時に、主として日本の論文を対象とするCeek.jp Altmetricsにおいても、必ずしも収集できていない日本の論文への言及情報が存在する。いずれの値を採用するかによって論文の評価は大きく変わってしまうことはもちろん、例えば日本語・英語以外の言語での投稿など、いずれにおいても収集できていない言及もあるだろうことにも留意する必要がある。

このように多数の論文を, 量的に評価す るには難のあるオルトメトリクスである が、限られた論文であってもソーシャルメ ディア上で言及されるものがあることも 確かであり、その中には非常に多くの言及 を集めるものもある. これはその論文が社 会に対しなんらかの影響を与えたことの 反映であるとも考えられ, 実際に社会的に 注目されているトピックを扱ったものが 多くの言及を集めている事例も知られて いる[18]. オルトメトリクスはこのような 特異な事例の抽出・評価には使用できる可 能性もあるが、他方で多くの言及を集める ものの中にはいわゆる「ネタ」として注目 されたものも多く, 注目を集めるに至った 文脈を抜きに評価に用いることにはやは り問題がある. Ceek.jp Altmetricsでは Retweet等によるソーシャルメディア上で の言及の伝播状況の分析結果も提供して いるが、今後は量のみならず文脈や言及内 容等の質的な分析を行い, その結果を指標 に組み込むことも必要と考えられる.

謝辞

本研究は豊橋技術科学大学平成27年度 教育研究活性化経費およびJSPS科学研究 費補助金 若手研究B「ソーシャルメディ アにおける学術文献言及量予測モデルの 構築」(JP16K16155)の支援を受け行った ものです.

参考文献

[1] Altmetric.

https://www.altmetric.com/ (2016 年 8 月 17 日参照)

[2] Impactstory https://impactstory.org/ (2016 年 8 月 17 日参照) [3] Roemer, Robin Chin.; Borchardt, Rachel: "Meaningful metrics: a 21st century librarian's guide to bibliometrics, altmetrics, and research impact", Association of College and Research Libraries, 241p., 2015.

[4] Expert Group on Altmetrics.
https://ec.europa.eu/research/openscien
ce/index.cfm?pg=altmetrics_eg (2016
年8月17日参照)

[5] スネハ・クルカルニ:「論文の影響力を測る新しい指標は、インパクト・ファクターを超えることができるか?」、editage Insights.

http://www.editage.jp/insights/can-new-measures-of-research-impact-replace-the-impact-factor (2016 年 8 月 17 日参照)

[6] Priem, Jason; Taraborelli, Dario; Groth, Paul; Neylon, Cameron.: "altmetrics: a manifesto", altmetrics, http://altmetrics.org/manifesto/(2016 年8月17日参照)

[7] 林和弘:「研究論文の影響度を測定する新しい動き:論文単位で即時かつ多面的な測定を可能とする Altmetrics」,科学技術動向, No.134, pp.20-29, 2013.

[8] Priem, Jason; Piwowar, Heather A.; Hemminger, Bradley M.: "Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact", altmetrics12, Evanston, IL, U.S, 2012,

http://altmetrics.org/altmetrics12/prie m/(2016 年 8 月 17 日参照)

[9] Shuai, Xin; Pope, Alberto; Bollen, Johan: "How the scientific community reacts to newly submitted preprints:

and citations", PLOS ONE, Vol.7, No.11, e47523, 2012, http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0 047523 (2016 年8 月17 日参照) [10] Thelwall, Mike; Haustein, Stefanie; Larivière, Vincent; Sugimoto, Cassidy R.; "Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services", PLOS ONE, Vol.8, No.5, e64841, 2013, http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0 064841 (2016 年8月17 日参照) [11] Bornmann, Lutz: "Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics", Journal of Informetrics, Vol.8, No.4, pp.895-903, 2014. [12] Haustein, Stefanie; Costas, Rodrigo; Larivière, Vincent: "Characterizing social media metrics of scholarly papers: The effect of document properties and collaboration patterns", PLOS ONE, Vol.10, No.3, e0120495, 2015, http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0 120495 (2016 年 8 月 17 日参照) [13] Ringelhan, Stefanie; Wollersheim,

Jutta; Welpe, Isabel M.; "I like, I cite?

scientific work?", PLOS ONE, Vol.10,

No.8, e0134389, 2015,

Do Facebook likes predict the impact of

http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0

[14] Costas, Rodorigo; Zahedi, Zohreh;

134389 (2016 年 8 月 17 日参照)

Wouters, Paul: "Do "altmetrics"

Article downloads, Twitter mentions,

correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective", Vol.66, No.10, pp.2003-2019, 2015.

[15] 佐藤翔:「学術情報をめぐる新たな評価指標:Impact Factor, h-index, Eigenfactor, Article Influence, Usage Factor」,薬学図書館, Vol.54, No.2, pp.121-132, 2009.

[16] 逸村裕, 池内有為:「インパクトファクターの功罪: 科学者社会に 与えた影響とそこから生まれた歪み」, 月刊化学, Vol.68, No.12, pp.32-36, 2013.

[17] Alperin, Juan Pablo: "Geographic variation in social media metrics: An analysis of Latin American journal articles", Aslib Journal of Information Management, Vol.67, No.3, pp.289-304, 2015.

[18] 佐藤翔, 吉田光男:「オルトメトリクスは論文評価を変えるか:ソーシャルメディアで算出する新たな指標」,月刊化学, Vol.71, No.2, pp.23-28, 2016.

[19] 清水真理, 佐藤翔, 逸村裕:「日本の学協会誌掲載論文の機関リポジトリ収録 状況」, 情報知識学会誌, Vol.22, No.2, pp.77-82, 2012.

[20] 佐藤翔, 上田真緒, 木原絢, 成宮詩織, 林さやか, 森田眞実:「日本の学協会誌掲載論文のオンライン入手環境」, 情報管理, Vol.58, No.12, pp.908-918, 2016.

[21] 吉田光男:「計量書誌学の新たな挑戦: 国産オルトメトリクス計測サービスの開発」,情報の科学と技術, Vol.64, No.12, pp.501-507, 2014.

(2016年8月31日受付) (2017年3月3日採択)