

機関番号：14101

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2010

課題番号：21700267

研究課題名（和文）社会技術相互作用ネットワークから見たプレプリントアーカイブに関する総合的研究

研究課題名（英文）Research on Preprint Archive as Socio-Technical Interaction Network

研究代表者

三根 慎二 (MINE SHINJI)

三重大学・人文学部・講師

研究者番号：80468529

研究成果の概要（和文）：

本研究の目的は、プレプリントサーバ arXiv の学術情報メディアとしての位置づけを、歴史的および実証的に調査することを通して、学術情報流通における紙から電子媒体への変化の意味を明らかにすることである。arXiv および SPIRES-HEP に 1969 年から 2007 年に登録された全プレプリント約 73 万件を対象に、両データベースにおけるプレプリントの 1) 登録数、2) 学術雑誌掲載率および掲載先学術雑誌、3) 即時性を調査した。その結果、arXiv 以後に見られる顕著な変化として、学術雑誌掲載率の上昇、刊行前論文の登録率の上昇と刊行後論文の登録率の低下が挙げられることがわかった。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this research is to show the significance of transformation from print to digital in scholarly communication by investigating the roles and place of a preprint server, arXiv. In order to clarify 1) the growth in the annual and total number of submitted papers, 2) the percentage of papers in arXiv and SPIRES-HEP subsequently published in scholarly journals and their publication information, and 3) differences of years between submission to arXiv/SPIRES-HEP and publication in journals, all papers (about 730,000) submitted to SPIRES-HEP/arXiv between 1969 and 2007 were analyzed. The main findings are as follows: the percentage of papers in arXiv subsequently published in scholarly journals is higher than papers in SHIPRES-HEP and papers in arXiv will be deposited much earlier before official publication date.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2009年度 | 600,000 | 180,000 | 780,000 |
| 2010年度 | 1,000,000 | 300,000 | 1,300,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 1,600,000 | 480,000 | 2,080,000 |

研究分野：図書館情報学

科研費の分科・細目：情報学・図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：arXiv, e-print, プレプリント, 学術雑誌, 電子ジャーナル, オープンアクセス

1. 研究開始当初の背景

プレプリントアーカイブ arXiv（以下、arXiv とする）とは、主に学術雑誌掲載前の

プレプリントを、学協会・出版者・図書館を経ずに、研究者間のみで電子的に流通させるシステムである。

1991年に高エネルギー物理学理論の研究者を想定して創設されて以来、対象領域を広げながら、2008年当時では17主題領域、50万件以上の論文・記事が登録されている。WWWの登場以降、学術情報流通の電子化を巡る議論において必ず言及される代表的な学術情報メディアであり、たとえば、京都大学基礎物理学研究所の九後が、arXivは「学術雑誌のあり方、存在意義に対して深刻な挑戦を突きつけている」と述べるほど、学術情報流通に大きな変革をもたらした学術情報メディアである。しかし、その特殊性もあってかarXivそれ自体の実態や研究者による利用実態については、様々な意見はあるものの実証的研究がほとんどなされていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、プレプリントサーバarXiv (e-Print archive) の学術情報メディアとしての位置づけを歴史的および実証的に調査することを通して、学術情報流通における紙から電子媒体への変化の意味を明らかにすることである。より具体的には、高エネルギー物理学分野の学術情報流通におけるarXivの位置づけを、情報メディアという観点から、主に学術雑誌論文を対象に計量的アプローチに基づいて、特に学術雑誌との関係において明らかにすることである。

3. 研究の方法

3.1 arXiv 調査

3.1.1 目的

arXiv 調査の目的は、arXiv 登録論文・記事が持つ特徴の全体的傾向および経年変化、つまりarXivには何がいつどれだけ登録されたのかを実証的に明らかにすることである。

3.1.2 調査対象と調査項目

1991年から2007年の期間にわたって登録された論文・記事約50万件全てで、主な調査項目は、各論文・記事の1) journal-ref (その後の掲載先を記した書誌情報)、2) arXivへの登録年の2項目である。研究目的で述べたように、arXivの学術情報メディアとしての位置づけは、arXiv自体だけを調査しても明らかににはならない。学術雑誌との関係の中で位置づける必要があるが、journal-refと登録年を調査することで必要十分な実証データを入手することができる。

journal-ref 付与の有無を確認することで、

登録論文・記事の a) 学術雑誌への掲載の有無 (arXiv に登録された論文・記事はどれだけ学術雑誌に掲載されるのか; arXiv は e-print の arXiv なのか)、掲載された場合は b) その掲載先のタイトル (arXiv 登録論文・記事は学術雑誌掲載論文のうちどれだけを占めるのか) と c) 掲載年 (arXiv には学術雑誌刊行前に登録されるのか) が明らかになる。

arXiv への登録年を確認することで、年度ごとの論文・記事の登録数がわかる。これらの項目を組み合わせることで、結果として arXiv に登録された論文・記事の全体的傾向と経年変化を示すことができる。

3.2 紙のプレプリント調査

3.2.1 目的

先の arXiv 全体調査の結果を受けて、次に arXiv に設置されている主題領域の中で最も総登録論文・記事数が多い高エネルギー物理学分野に限定し調査を行う。

この調査の目的は、a) 紙で作成され流通していた arXiv 以前の時代のプレプリントと b) arXiv 登場以後そこで電子的に登録・流通する論文・記事とを比較し、プレプリントが arXiv によって電子化されることで、プレプリントが情報メディアとして何らかの変化を示しているかを検討することである。もし、arXiv の登場を境にして、プレプリントに何らかの変化が見いだせる場合、そこに arXiv の学術情報メディアとしての位置づけを見いだすことができると考える。

3.2.2 調査対象と調査項目

調査対象は、高エネルギー物理学分野で最も網羅的なデータベースである SPIRES-HEP に 1969 年から 1991 年に登録されたプレプリント約 23 万件である。

調査項目は、まずプレプリントの a) 学術雑誌掲載率を調査し、掲載されたものに対しては b) 掲載先 (タイトル名、出版者) を明らかにする。次に、高エネルギー物理学分野のコアジャーナル 5 誌 (Phys. Rev. D, JHEP, Phys. Lett. B, Nucl. Phys. B, Euro. Phys. J. C) を対象に、c) 学術雑誌掲載論文登録率 (登録されたプレプリントがある学術雑誌の年間総掲載論文に占める割合)、d) プレプリント作成年と学術雑誌掲載年の差の各調査を行う。

3.3 紙のプレプリントと arXiv 登録論文・記事の比較

最終的に、紙のプレプリントと arXiv に登

録されたプレプリントそれぞれに対して行った同一の調査から得られた結果を比較し、学術情報流通の電子化がプレプリントという学術情報メディアにもたらした変化および arXiv の学術情報流通における位置づけを明らかにする。

4. 研究成果

4.1 arXiv 調査

調査の結果、arXiv に登録された論文・記事のその後の学術雑誌掲載率は全体で 47.1% であり、少なくとも論文・記事の半数弱だけが学術雑誌等に掲載されていること、領域では物理学の理論系の領域で高いが数学や計算機科学では低いこと、学術雑誌に掲載された登録論文・記事全体の半数近くを Physical Review 各誌や Astronomical Journal など、物理学と天文学のコアジャーナルに掲載された論文が占めていることがわかった。

即時性に関しては、高エネルギー物理学 4 領域では多くの論文が雑誌掲載年以前に登録されているが、登録時点で既に掲載済みである学術論文一般へのアクセス提供を目的としたものも一部の主題領域で見られるようになっている。

以上から、現在、arXiv は学術雑誌論文のプレプリントサーバと学術論文一般の電子アーカイブという二つの機能を同時に果たしていると考えられる。

4.2 紙のプレプリント調査

紙のプレプリントの作成・流通状況を把握することを目的として、高エネルギー物理学の代表的文献データベース SPIRES-HEP に 1969 年から 1991 年に収録された全プレプリント約 23 万件を対象に以下の 4 項目に対して調査を行った。

4.1 登録件数

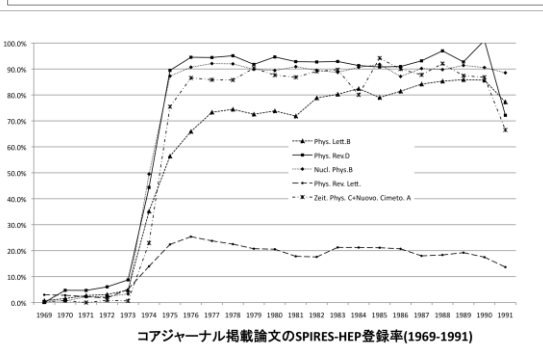
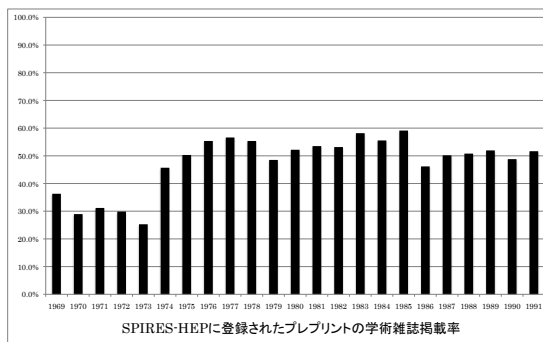
プレプリントの登録件数は、減少する年もあるが全体としては増加傾向にあり、1991 年には約 1.8 万件が登録されていることがわかった。

4.2 学術雑誌掲載率

ある年に作成されたプレプリントがその後学術雑誌等に掲載される割合は、最小 25.3%，最大 59.1%，平均で 51.8% であり、1975 年以降になると一貫して 50~60% 前後を示しており、増加傾向にはなかった。

4.3 プレプリントの掲載先

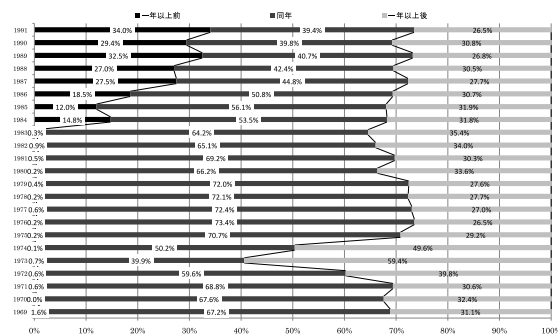
学術雑誌等に掲載されたプレプリントは、(1)564 異なりタイトルに掲載され、(2)掲載数上位のタイトルは上から、Physics Letters B,



Physical Review D, Nuclear Physics B, Physical Review Letters, Progress of Theoretical Physics であり、(3)これら 5 タイトルで全体の 4 割強を占め、33 タイトルで 8 割を占めていることがわかった。

4.4 即時性

プレプリントが学術雑誌等で刊行されるよりもどれだけ早くあるいは遅く作成されたかを調査した結果、全体では作成年と刊行年が同じ年であるものが 56.5% と最も多く、次いで刊行より一年以上前が 30.4%，一年以上後が 13.1% であることがわかった。学術雑誌刊行後一年後に登録されるプレプリントは 1980 年代初頭まではごくわずかであったが、その後その割合が増加していることがわかった。



5. 結論

本研究は、高エネルギー物理学領域におけるプレプリントの作成および流通の電子化が、同領域の学術情報流通にもたらした影響を明らかにするために、紙のプレプリント作成・流通状況の調査結果と arXiv に登録された電子的なプレプリントの作成・流通状況と

の比較を行った。その結果を、電子化によって変化したものおよび変化しなかった点という点からまとめると、以下のことが明らかになったと言える。

5.1 プレプリントの作成・流通が電子化することで変化したもの

1. 紙のプレプリントの時代においては50%程度であったが、arXiv 登場以降は70%程度となっており、掲載率が上昇している
2. プレプリント（論文記事）の登録時期については、arXiv 登場以降の方が、学術雑誌に掲載される一年以上前に登録される論文の割合が半数程度と非常に多いこと、および学術雑誌掲載後の登録、特に掲載後一年以上経過した論文の登録が大幅に減少している。

5.2 電子化後も変化していないもの

1. 高エネルギー物理学領域のコアジャーナル（Physics Letters B, Physical Review D, Nuclear Physics B, Physical Review Letters, The European Physical Journal C など）掲載論文がプレプリント化これらのコアジャーナルに掲載される論文は、arXiv 登場に関係なく紙の時代から70 から90%程度がプレプリントとして流通していた。さらに、プレプリントとして流通する論文記事は、コアジャーナル掲載論文が大部分を占めていることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計1件）

1. 三根慎二. オープンアクセスをウォッチする10大ツール. 情報の科学と技術. Vol.60, No.4, 2010, p.156-161. 査読なし

〔学会発表〕（計1件）

1. Kurata, K ; Matsubayashi, M ; Mine, S Yokoi, K ; Morioka, T. Enhancing open access in the biomedical field. Annual Meeting of the American Society for Information Science and Technology. 2010/10/26, Pittsburgh, USA.

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.openaccessjapan.com>

6. 研究組織

(1)研究代表者

三根 慎二 (MINE SHINJI)

三重大学・人文学部・講師

研究者番号：80468529

(2)研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

()

研究者番号：