

学術文献グラフデータベースを基盤とした研究力評価指標の開発

濱田 ひろか データ科学研究系 特任研究員

1. なぜ新しい研究力評価指標が必要なのか

総合学術雑誌Nature 2017年3月23日号の特別企画冊子「Nature Index 2017 Japan」[1]では、日本の科学成果発表の水準がこの10年間で低下していることを示すレポートが掲載されました。このレポートに関するプレスリリース[2]では、日本の論文出版数の低下と同時に、日本政府が開始した取り組みの1つである長期的な職位を増やすための支援に対する期待感なども書かれました。平成25年度以降、文部科学省では研究大学強化促進事業推進委員会の設置や研究大学強化促進事業を開始するなど様々な形で対策を講じており、いま日本の大学・研究機関では、これまで以上に研究に対する自己評価能力の重要性が高まっています。

近年、大学における「Institutional Research」(以下、IR)[3]が注目を集めていますが、IRの一つとして「研究IR」という定義があります。これは大学や研究機関あるいは研究者個人の研究成果を把握し、研究活動の進展や効果を客観的に評価することを目的とします。研究IR従来の科研費の採択状況や自己申告による業績調書だけでは、信頼性や情報量が限られてしまうという問題がありました。また、研究成果の評価に広く利用されるImpact Factor(以下、IF)という尺度がありますが、IFは一般にその分野における学術雑誌の影響度しか表しません。

この研究では、大学・研究機関における研究IRにおいてより客観的な外部情報を根拠とした多様な価値観や評価軸に基づく研究成果の分析手法が必要であると考え、研究の成果物である学術文献を元に新しい研究力評価指標の開発を行っています。

2. 学術文献の 関係 に着目

学術文献には「引用-被引用関係」「共著関係」などの「関係」が存在します。学術文献の分析では、論文や研究者の関係を視覚化するために、これらの関係をグラフ構造(ネットワーク構造)として扱うことが重要です。そこで我々は、膨大なWeb of Science™のデータに含まれる書誌情報ネットワークから分析に必要なデータをグラフ構造のまま直接取り出すことができる、学術文献グラフデータベースシステムを開発しました。

IFは学術雑誌に掲載された論文の被引用数のみを利用した尺度でしたが、この学術文献グラフデータベースシステムでは、学術文献に含まれる様々な情報から大規模なグラフ構造を作成することにより(図1)、新しい研究力の評価指標となりうる関係の分析などを行っています。

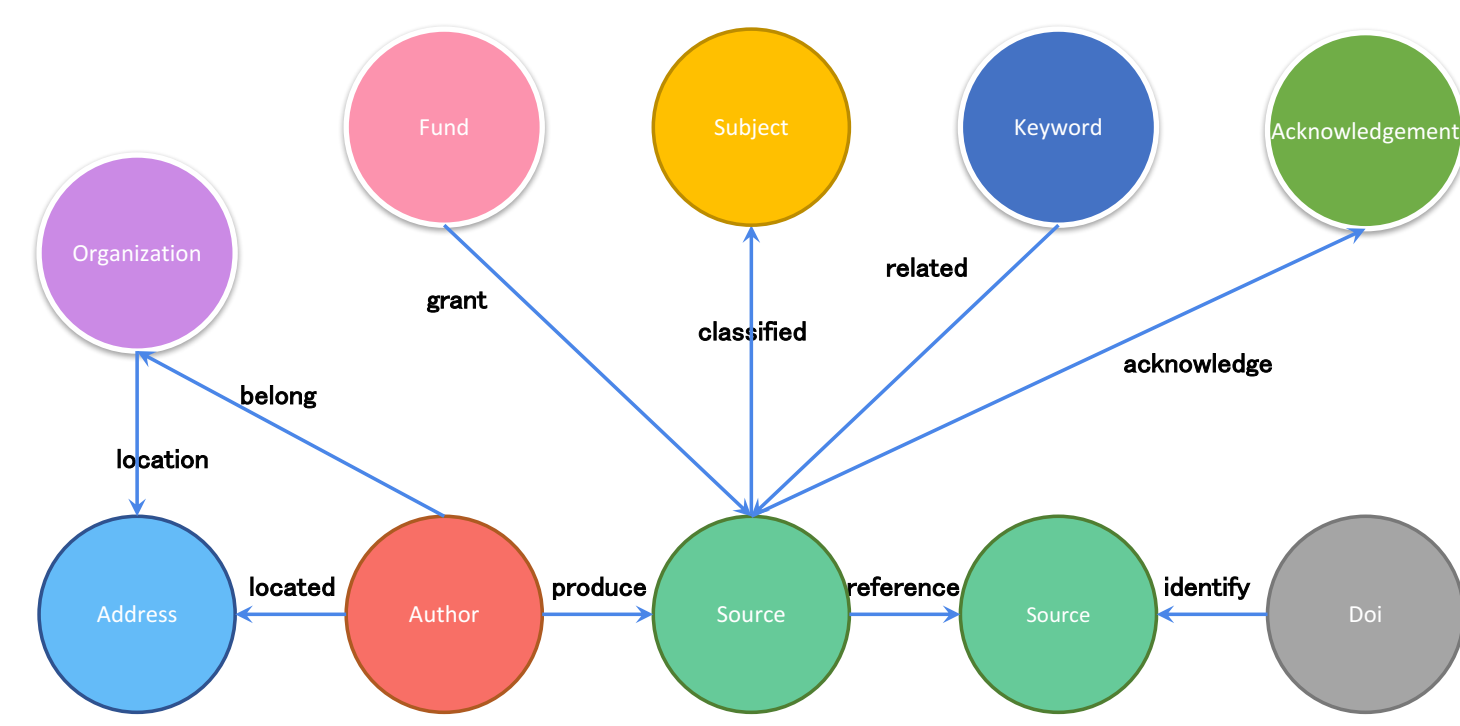


図1. 学術文献グラフデータベースのデータモデル

事例1. 「共著関係」でみえる組織をつなげる力の経年変化

理学部、工学部、情報学部を有する大学(OR大学)の分析

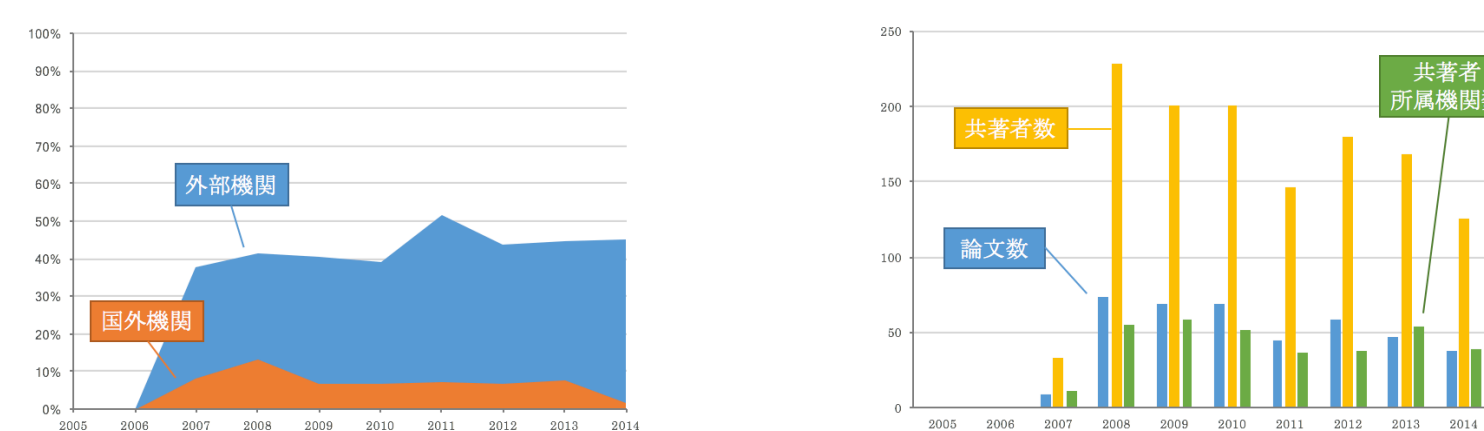
式1. Cypherクエリー(OR大学の研究者を著者に含む論文情報の取得)

```
MATCH (ad:address)-[:located]-(:author)-[:pr:produce]->(s:source)
MATCH (sub:subject)-[:classified]-(:s)
WHERE s.pubtype = "Journal" AND l.year = s.pubyear AND au.organization = "OR Univ"
AND s.pubyear = "2014"
RETURN ad.full_address, au.full_name, au.suborganization, s.uid, sub.subject_name
```

表1. 年別集計結果

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
論文数	73	69	69	44	58	47	38
共著者数	229	201	201	146	180	168	125
共著者所属機関数	55	58	51	36	38	54	39
外部機関割合	42%	40%	39%	51%	44%	45%	45%
国外機関割合	13%	7%	7%	7%	7%	8%	2%
同機関共著順位	1	1	1	1	1	1	1

図2. 共著者の所属機関属性による分析と論文数、共著者数、共著者所属機関数の推移



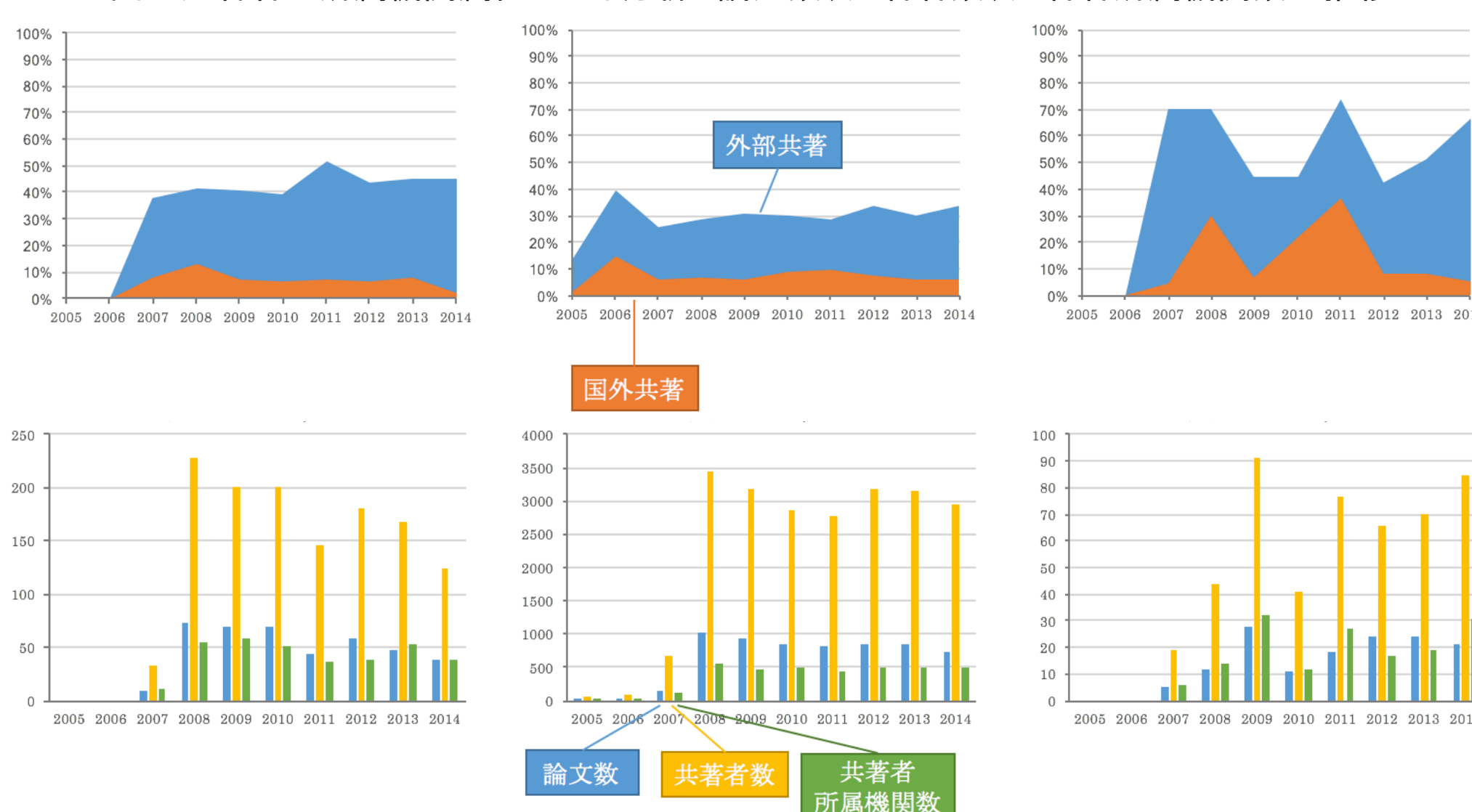
事例2. 「共著関係」を比較してみえるつなげる力の強弱

理学部、工学部、情報学部を有する大学(O大学,OR大学,OK大学)の分析

式2. Cypherクエリー(O大学の研究者が筆頭著者である論文情報の取得)

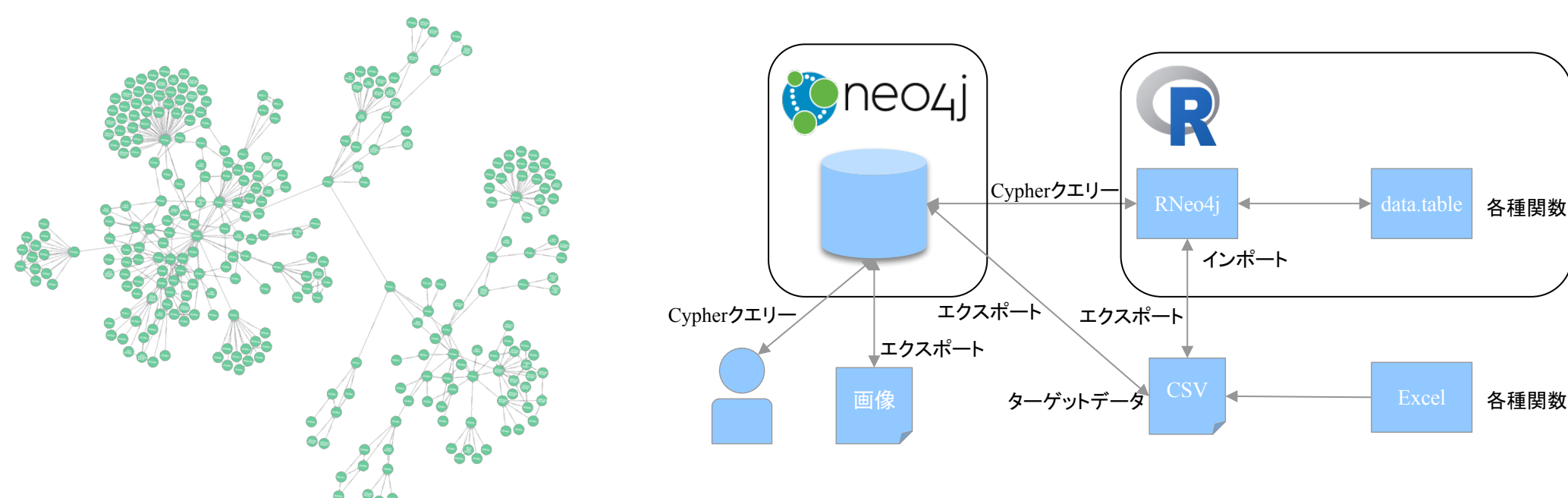
```
MATCH (ad:address)-[:located]-(:author)-[:pr:produce]->(s:source)-[:copr:produce]-(:coauthor)-[:coad:address]
WHERE s.pubtype = "Journal" AND l.year = s.pubyear AND col.year = s.pubyear
AND au.organization = "O Univ" AND s.pubyear = "2014" AND pr.seq_no = "1"
RETURN ad.full_address, au.full_name, s.uid, coau.full_name, coau.organization, coad.country
```

図3. 共著者の所属機関属性による分析と論文数、共著者数、共著者所属機関数の推移



3. 今後の展望

学術文献グラフデータベースをもとに、まずは機関ごとの経年のアクティビティーや大学の強みを可視化することができました。今後は学術分野や地域、国といった大きな枠での分析や、引用-被引用関係、謝辞情報などを用いた分析を行い、新しい研究力評価指標を開発していきます。



<謝辞>

本研究は、統計数理研究所共同プログラム重点テーマ2「学術文献データ分析の新たな統計科学的アプローチ」の助成を受けたものです。学術文献データについては、クラリベイト アナリティクス社から支援を受けています。

<参考文献>

[1]「Nature Index 2017 Japan」, Nature, 2017
 [2]Mark Staniland「Japanese science stalls over past decade, threatening position among world's elite」, http://www.nature.com/press_releases/nature-index-2017-japan.html, 2017
 [3]小林雅之, 山田礼子「大学のIR:意思決定支援のための情報収集と分析」, 慶應義塾大学出版会, 2016