

平成22年6月1日現在

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19300083
 研究課題名（和文） Triple Helixモデルの拡張による我が国の産官学連携の特性の実証的分析
 研究課題名（英文） Empirical Study on extension of Triple Helix of University-Industry-Government Research Network in Japan
 研究代表者
 孫 媛（SUN YUAN）
 国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授
 研究者番号：00249939

研究成果の概要（和文）：

産官学連携ネットワークの実態を解明するために、(1)米国 Thomson Reuters 社作成の引用索引統計データベース、(2)国立情報学研究所作成の「引用文献索引データベース」、(3)産学連携活動を反映する Web データに着目し、共著・引用関係やリンク関係などを分析した。モデル拡張の鍵となる日本の学術研究の国際化について新しい知見を得たほか、3元以上の書誌データ分析のための統計的指標・手法を提案し、それらの有効性を示した。

研究成果の概要（英文）：

In order to investigate the situation, trends, and structure of industry-university-government collaboration networks in Japan, we use (1) NCRJ produced by Thomson Reuters (2) Citation database for Japanese Papers (CJP) by National Institute of Informatics, (3) web data reflecting collaborations between universities and industry, and make analysis focusing on co-authorship, citing and linking relations among sectors. Our research provided basic and useful information that has not been distinctly noticed in terms of internationalization of Japanese academic research which is a key for extension of the model. In addition, we also proposed statistical indicators and new approaches for the analysis, and showed them as effective and powerful methods for analyzing the complex correlation structures among larger numbers of sectors.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	6,000,000	1,800,000	7,800,000
2008年度	5,300,000	1,590,000	6,890,000
2009年度	3,200,000	960,000	4,160,000
年度			
年度			
総計	14,500,000	4,350,000	18,850,000

研究分野：計量書誌学

科研費の分科・細目：図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：産官学連携, 計量書誌学, Triple Helix モデル, 共著分析

1. 研究開始当初の背景

十年以上にわたる不況を背景として、企業の研究開発に大学の力を活用することを目的として、2000年前後より、産学連携の促進がはかられ、日本版パイ・ドール法等の関係法制の整備が進められた。2001年以降、内閣府主催「産学官連携サミット」「産学官連携推進会議」などのイベントも毎年開催されている。この時期はまた国立大学の法人化も進められ、産学連携は教育、研究に次ぐ大学3番目のミッションとして位置付けられるに至っている。だが、制度・環境面の整備に並行して、産学連携は本当に進んでいるのか、その実態解明は未だ不十分である。政策の効果を評価し、産学連携を一層進めるために、わが国における産学連携の特徴を客観的に数値化する努力が必要とされている。

2. 研究の目的

ここ数年、産業界から産学連携に対する要求が声高に語られ、大学側でもこれに応じて学内に産学連携推進組織を整備するなどの対応が図られている。しかし、全般的に見ると両者の研究協力関係は対等とはいえず、大学にとっての企業の重要性は、企業にとっての大学のそれに及ばないように見える。情報量統計を用いた分析では、1995年前後を境として、大学が企業との共同研究からむしろ離れていく様相も明らかになった。このような日本における産官学連携の実態は、海外研究者により従来から主張されてきた Triple Helix (三重螺旋) モデルではうまく説明することができない。

本研究は、これまでの研究結果を踏まえ、日本における knowledge-based innovation system の浸透や日本独自の文化的要因などを考慮しつつ、さらに分析を重ねて、日本の実態を説明することができる拡張 Triple Helix モデルを構築することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 米国 Thomson Reuter 社作成の引用索引統計データベース(NCR-J)および国立情報学研究所作成の日本論文の「引用文献索引データベース」(CJP)に基づき論文の共著関係や引用関係に注目し、書誌計量的方法により産官学連携ネットワークの実態・構造分析を行う。

(2) 産学連携が活発な大学に対して、産学連携の実態や大学の Web データの特徴・構造についてヒアリングや詳細な個別調査を行い、それらを踏まえた上で、日本の産学連携の実態を反映する Web データ(リンク関係を

含む)の収集方法や適切な指標の検討を行う。得られたデータをウェブ計量的方法によって分析することで、産学連携活動について検討する。

4. 研究成果

(1) 分析用の基礎データの整備・処理方法の検討および可視化ソフトウェアの開発

本分析に欠かせないデータの所属機関の名寄せ作業・機関名同定を行い、分析用の基礎データを整備した。「引用文献索引データベース」(CJP)については、独自のストップワード等を利用した機関名・部門名の切り分け、定型表現の規格化・組織の階層構造による上位組織名の切り出し、目視によるチェックに加え、新たな編集距離アルゴリズムを利用するための条件や問題点、成功率等について、実験・検討を行った。名寄せ済みのデータを用い、共著者の組織間の繋がりを、分野・年度・地域性の角度から可視化するソフトウェアも開発した(図1)。



図1. 共同研究組織間のネットワーク

(2) 引用索引データベースにおける共著論文による研究ネットワーク形成の書誌計量的分析

日本の引用文献索引データベース(CJP)を用いて、モデルの拡張を検討する上で鍵となる国内学術雑誌への海外からの投稿動向や海外著者の特性を分析し、投稿論文数の増減に影響を与える要因を探った。これにより、必要性が指摘されてきた国内学術雑誌の「国際化」について、データに基づく実証的な結果を得ることができた。

米国 ISI 引用索引統計データベース(NCR-J)を用いて、産・官・学・国際の4セクタの関連性分析に当たって、情報量理論およびグラフィカルモデリング理論の有効性を検証し

た。当該理論を用いることで、日本の産官学連携ネットワークの変容、日本の産官学連携において「国際」セクタが近年中心的な位置を占めるようになってきていることが示された(図2, 図3)。

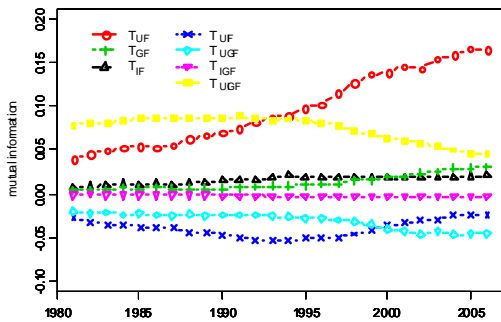


図2. 共著関係に基づく日本の産官学間の相互情報量の経年変化

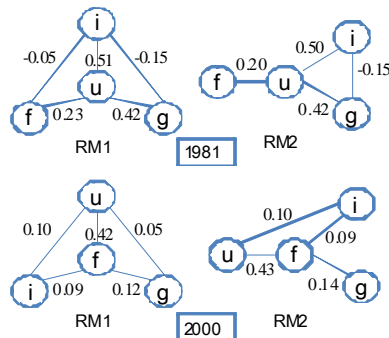


図3. グラフィカルモデリングによるセクタ間関係の変化

日本の研究者が関与した論文の著者数と論文数・引用度の関係に着目し、国際研究ネットワークの形成および産学連携の時系列変化との関連を重点的に分析した。その結果、著者数が多い論文ほど引用度が高いこと、その傾向は生医系で顕著であること、生医系では国内著者のみの論文と比べて同じ著者数でも海外著者を含む論文の引用度が約2倍であることなど、多くの事実が明らかになった。海外機関との共同研究の引用度の高さと学術研究の国際化との関係や研究ネットワークの形成メカニズムについて、今後さらに検討を進める予定である。

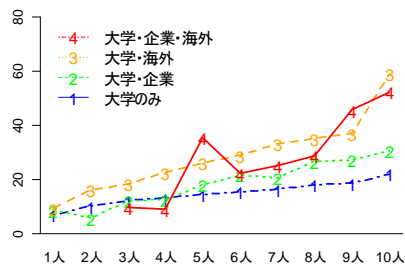


図4. 機関種・著者数別の引用度 (1997年・生医)

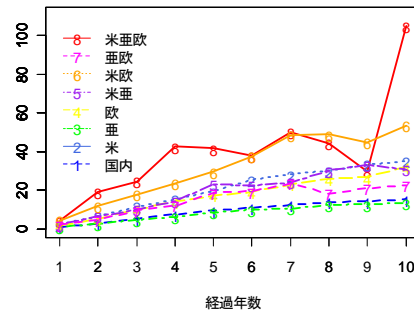


図5. 海外との連携と引用度(生医)

(3) 書誌データ分析のための統計的指標・手法の検討

論文の共著情報は、ビブリオメトリックス分野における主要なデータである。しかし、拡張 Triple Helix モデルの研究において必要となる3元以上の書誌データについては、これを分析するための方法が確立していない。われわれは、産官学、国際的論文共著関係に対して、連関係数や対数線形モデルなどの統計手法で分析するとともに、エントロピーや多次元相互情報量など情報理論の指標やグラフィカルモデリング理論の有効性も検討した。

また、国際研究ネットワーク形成を考察するために、我々は海外との共著を詳細に分析すべく海外を三地域に細分した上で、合計8セクタに関する255パタンの時系列データを用意し、次元の分割による多変量統計解析も試みた。ただし、得られた結果は必ずしも解釈しやすいものではなく、状況・関係を理解しやすく表現する手法を考えることが今後の課題として浮かんでいる。

(4) Web データを用いる産学連携活動の解析
産学連携活動が多い大学を対象として、産学連携の実態や大学の Web データの特徴・構造について個別調査を行い、それを踏まえた上で、日本の産学連携の実態を反映する Web データの収集方法や適切な指標を検討した。具体的には、国内主要 11 大学の Web サイトをクロールし、①産学連携情報の同定・抽出方法の検討、②大学・企業間リンクを利用した産学連携実態の分析を行った。①では、フィルタリング方法を3種類考案し、それらの方法を比較しつつ同定・抽出精度の改善をはかった。②では、大学から企業へのリンクのアンカーテキストに注目して、産学間ウェブリンクを抽出した。リンク先企業の業種分析を通じて、大学・企業間リンクが形成された目的や産学連携活動との関連が明らかになりつつある。

本研究の成果は国際学会・国内学会で発表したほか、国際・国内学術誌にも投稿し、内外

の研究者との意見交換・情報発信・共同研究等を積極的に行った。産学連携、科学技術などに関する政策の有効性を評価するには、客観的データに基づく統計的分析、計量的評価の努力が欠かせない。これまでの成果を踏まえて、今後もさらに研究を継続する必要があると考える。

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 21 件)

1. Kakinuma, S. and Y. Sun, "University website linking with industry: can the web linkage reflect university-industry collaboration in Japan", Proceeding of the 6th International Conference on Webometrics, Informetrics, Scientometrics and Science and Society & 11th COLLNET Meeting, Mysore, India, 19-22 October, 2010 (accepted)
2. Sun Y., Y. Baba and M. Negishi, "Classification of research collaboration patterns by dimensionality reduction through reconstruction of data space", Proceeding of the 34th Annual Conference of the German Classification Society (GfKl 2010), Karlsruhe, Germany, July 21 -23, 2010 (accepted)
3. Sun Y. and M. Negishi "Measuring the relationships among university, industry and the other sectors in Japan's national innovation system", Scientometrics, Vol.82. No.3, pp.677-685, 2010(査読有)
4. 孫媛, 根岸正光 「学術の国際化による日本の産学共著関係の変化」, 情報知識学会誌, Vol.20, No.2, pp.149-154, 2010(査読有)
5. 西澤正己, 孫媛, 「キーワード分析による環境関連研究の動向調査」, 情報知識学会誌, Vol.20, No.2, pp.155-162, 2010(査読有)
6. Sun, Y. and S. Kakinuma; "Mining university-industry relations based on relevant information on Japanese universities' websites", Proceeding of the 5th International Conference on Webometrics, Informetrics, Scientometrics and Science and Society & 10th COLLNET Meeting in CD-ROM, Dalian, China, 13-16 September, 2009(査読有)
7. Leydesdorff, L. and Y. Sun "The Development of Scientific Co-authorship Networks in National and International Contexts", Seventh Scientific Meeting of the CLAssification and Data Analysis Group of the Italian Statistical Society (CLADAG 2009), Cladag Universita di Catania (Italy), September 9-11, 2009(査読有)
8. Sun, Y. and M. Negishi "Graphical modelling of dynamics of Japanese national system of coauthorship relations", Proceeding of the Triple Helix VII International Conference, Glasgow, Scotland, 17-19 June 2009(CD-ROM) (査読有)
9. 柿沼澄男, 孫媛, 西澤正己, 大山敬三, 根岸正光 「産学連携に関するWeb情報の分析 -大学サイトの事例研究-」, 情報知識学会誌, Vol.19, No.2, pp.174-178, 2009(査読有)
10. Leydesdorff, L. and Y. Sun "National and International Dimensions of the Triple Helix in Japan: University-Industry-Government versus International Co-Authorship Relations", pp.778-788, Vol.60, No.4, Journal of the American Society for Information Science and Technology (JASIST), 2009(査読有)
11. Sun, Y., S. Kakinuma, M. Negishi and M. Nishizawa "Internationalizing academic research activities in Japan", COLLNET Journal of Scientometrics & Information Management, pp.11-19, Vol.2, No.2, 2009(査読有)
12. Sun, Y. and M. Negishi "Measuring the relationships among university, industry and the other sectors in Japan's national innovation system", Proceeding of the 10th International Conference on Science and Technology Indicators, "Excellence and Emergence ? A new Challenge for the Combination of Quantitative and Qualitative Approaches," pp.169-171, University of Vienna, Austria, 17- 20 September, 2008(査読有)
13. Sun, Y., S. Kakinuma, M. Negishi and M. Nishizawa "Internationalizing academic research activities in Japan", Proceeding of the 4th International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & 9th

- COLLNET Meeting (as an online Open-Access e-book), Berlin, July 29-August 1, 2008(査読有)
14. 西澤正己, 孫媛, 柿沼澄男「日本の論文誌や科研費における研究組織の協力体制や動向の可視化」, 情報知識学会誌, Vol.18, No.2, pp.123-130, 2008(査読有)
 15. 孫媛, 柿沼澄男, 西澤正己, 根岸正光「国内学術雑誌における海外からの投稿パタンの分析」, 情報知識学会誌, Vol.18, No.2, pp.117-122, 2008(査読有)
 16. Sun, Y. “Collaborative research networks of Japanese universities: Bibliometric trends”, COLLNET Journal of Scientometrics & Information Management, Vol.1, No.2, pp.7-13, December 2007(査読有)
 17. Sun, Y., M. Negishi and M. Nisizawa “Coauthorship Linkages between Universities and Industry in Japan”, Vol.16, No.4, pp. 299-309, Research Evaluation, December. 2007(査読有)
 18. 孫媛「ビブリオメトリックスとは」, 情報の科学と技術, 57 巻 8 号, pp.372-377, 2007 年 8 月(依頼原稿)
 19. Sun, Y., M. Negishi and L. Leydesdorff “National and International Dimensions of the Triple Helix in Japan: University-Industry-Government and International Co-Authorship Relations”, the 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI2007), pp.936-937, Madrid, Spain, 25-27 June 2007(査読有)
 20. 西澤正己, 孫媛 「キーワード分析による科研費におけるゲノムおよびナノテクノロジー関連研究の動向調査」, 情報知識学会誌, Vol.17, No.2, pp.117-122, 2007(査読有)
 21. Nishizawa, M., M. Negishi, M. Shibayama, Y. Sun, et. al. “Evaluation of Japanese Universities' Research Activity Based on the Number of Awards of Grants-in-Aid for Scientific Research from 1998 to 2002 and in 2003”, Progress in Informatics, No.4, pp.79-101, May, 2007(査読有)

[学会発表] (計 4 件)

1. 孫媛, 馬場康維, 根岸正光「次元の分割による共著論文データの解析」, 日本分類学会第 26 回研究報告会, pp.9-12, 九州大学, 2010 年 2 月 19 日

2. Sun, Y. “Data organization for evaluation”, the International Symposium on Educational Measurement, Evaluation and Statistics, Beijing Normal University, 11-15 November, 2009 (招待講演)
3. 西澤正己, 孫媛, 柿沼澄男, 根岸正光「論文データにおける機関名同定 —編集距離アルゴリズムの適用とその問題点—」, 第 25 回ファジィシステムシンポジウム(FSS2009)の企画セッション「大規模データベースの同定・分析と情報抽出」, Proceeding in CD-ROM, 筑波大学, 2009 年 7 月 14 日-16 日(CD-ROM)
4. 孫媛, 井上俊哉「グラフィカルモデリングによる産学連携構造の分析」日本行動計量学会第 36 回大会発表論文集, pp.41-42, 成蹊大学, 2008 年 9 月 3 日

[図書] (計 1 件)

1. Leydesdorff, L. and Y. Sun (2009), "The Development of Scientific Coauthorship Networks in National and International Contexts," Classification and Data Analysis, Book of Short Papers, Salvatore Ingrassia and Roberto Rocci (eds.). Padova: Cleup, pp.165-168.

[産業財産権]

出願状況 (計 0 件)

名称 :
 発明者 :
 権利者 :
 種類 :
 番号 :
 出願年月日 :
 国内外の別 :

取得状況 (計 0 件)

名称 :
 発明者 :
 権利者 :
 種類 :
 番号 :
 取得年月日 :
 国内外の別 :

[その他]

ホームページ等

1. 柿沼澄男, 孫媛, 西澤正己「Web情報から産学連携を探る：産学連携に関するWeb情報の分析—大学・企業間リンクの解明」, NII openhouse2010 ポスター発表, 2010 年 6 月 3 日-4 日

2. 西澤正己, 孫媛, 柿沼澄男, 根岸正光「論文データにおける機関名同定 —編集距離アルゴリズムの適用とその問題点—」, 2009年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ, データマイニングと統計手法」国立情報学研究所, pp.59-63, 2009年10月8日-9日
3. 孫媛, 柿沼澄男, 西澤正己, 根岸正光「Web情報から産学連携を探る:大学のウェブサイトに見れた産学連携情報の計量化に関する研究」, NII openhouse2009 ポスター発表, 2009年6月11日-12日
4. 孫媛「研究評価データのオーガナイゼーション」, NII研究・教育のためのデータ連携ワークショップ (第1回) (The 1st Workshop on Establishing Academic Federation for Data Sharing (AFEDs)), 学術総合センター橋記念講堂, pp.80-83, 2009年4月22日
5. 孫媛, 柿沼澄男, 西澤正己, 根岸正光「海外著者の特性—日本の引用文献索引データベースによる分析—」2008年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ, データマイニングと統計手法」統計数理研究所, pp.15-22, 2008年12月11日-12日
6. 孫媛, 柿沼澄男, 西澤正己, 根岸正光「国内雑誌における海外からの投稿パタンの分析:我が国の学術雑誌はどのくらい国際化されているか」, NII openhouse2008 ポスター発表, 2008年6月5日-6日
7. 西澤正己, 孫媛, 柿沼澄男「日本の論文誌や科研費における研究機関の協調と動向の可視化に関する研究:学術研究の協力体制のビジュアル化」, NII openhouse2008 ポスター発表, 2008年6月5日-6日
8. 孫媛, 柿沼澄男, 西澤正己, 根岸正光「日本の学会誌論文の共著関係からみた産学連携」2007年度新領域融合プロジェクトによる研究会「大規模データ・リンケージ, データマイニングと統計手法」統計数理研究所, pp.13-21, 2008年1月28日-29日
9. 孫媛「ビブリオメトリックスとその応用」, 明治大学経済ビジネス数理研究会にて講演, 明治大学14号館, 2007年10月5日
10. 孫媛, 根岸正光, 西澤正己, 柴山盛生「学術研究の資金とその成果:科研費による研究助成の効果」, NII openhouse2007 ポスター発表, 2007年6月7日-8日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

孫媛 (SUN YUAN)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授

研究者番号: 00249939

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

根岸 正光 (NEGISHI MASAMITSU)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・教授

研究者番号: 90114602

宮澤 彰 (MIYAZAWA AKIRA)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・教授

研究者番号: 80099928

大山 敬三 (OYAMA KEIZO)

国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・教授

研究者番号: 90177022

柿沼 澄男 (KAKINUMA SUMIO)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・教授

研究者番号: 80290881

西澤 正己 (NISHIZAWA MASAKI)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授

研究者番号: 00281585