

特許情報に基づく化粧品分野の研究開発体制の分析

飯野, 由里江
九州大学大学院システム情報科学府

廣川, 佐千男
九州大学情報基盤センター

<https://hdl.handle.net/2324/1525469>

出版情報：第4回国際シンポジウム「日本の技術革新：理工系における技術史研究」, 2008-12
バージョン：
権利関係：

特許情報に基づく化粧品分野の研究開発体制の分析

Analysis of R&D system of cosmetic companies based on patent information

飯野 由里江*・廣川 佐千男**

Yurie IINO・Sachio HIROKAWA

akioiino@d6.dion.ne.jp・hirokawa@cc.kyushu-u.ac.jp

特許情報, 発明者, 研究開発体制, 企業, イノベーション
Patent information, Inventor, R&D system, Enterprise, Innovation

要旨

特許明細書の発明者情報を利用して化粧品分野の企業の研究開発体制を分析する手法を提案し、企業間の比較を行った。具体的には、発明者一人あたりの出願件数等から企業の研究開発体制の違いを明確にすると共に、共起情報から発明者間の関連をグラフとして可視化することにより、研究グループの抽出と分析を行った。さらに、発明者間の関連度閾値をに応じて研究グループの関係グラフが変化することから、企業における研究体制の特性を推測した。その結果、日本企業はフレキシブルで外国企業は固定的な体制となっていることが明らかとなった。

1 はじめに

近年、国際競争力を強化するために、プロパテント政策に引き続き、イノベーション創出の仕組みに関する多くの研究がなされている。特許庁では「イノベーション促進のための特許審査改革加速プラン 2007」が策定され、2008年には「イノベーション促進に向けた新知財政策」が公表されるなど、イノベーション創出・促進への取り組みが盛んになってきている。また、情報解析の立場からは、Webでの情報や論文の引用情報を元に、研究員のつながりや関連研究者を示す研究などがなされている。

ところで、特許は、高度な技術的思想の創作である発明の保護及び利用を図るものとして整備されたものであり権利として独占が許される。発明した技術によって、市場において先駆者としての利益を得ることができるので、企業における研究開発活動において、特許出願は学術雑誌への論文を投稿以上に重要と考えられる。学術論文は技術分野ごとの雑誌に発表されるので網羅的な調査は容易ではない。一方特許は、あらゆる技術分野の発明が出願されるので、全ての技術が網羅される。特許は、一定期間を経て一定の形式で公開されるので、特許情報を解析すれば効率的に漏れなく技術開発の動向を知ることができる。このように、特許情報から企業の取り組み・体制を推測することはイノベーシ

ョン創出のための組織体制の分析に有効と考えられる。

本研究の目的は、特許情報から得られる発明者の情報を元に、企業の研究開発の状況を明らかにすることである。

企業において、特許情報から競合企業の研究開発活動について考察することは頻繁に行われており、解析された結果を統計的な表やグラフにして可視化したものを「特許マップ」と呼び、専門のソフトも数多く市販されている。平成9年からは、特許庁において技術分野別特許マップ¹⁾として、また平成11年度からは特許出願技術動向調査報告²⁾として公表されている。これら調査報告書には、発明者数の推移、主要発明者リスト、ランキングなどが記載されているものがある。また、特許庁では、主要企業における研究開発の組織と特許出願件数、登録件数（登録率）、一人あたりの出願件数、などの情報を資料としてまとめている。

ところで、重要な技術開発の特許では、発明者数が多いという報告がある³⁾。この報告では、その要因として、(1)企業が重要と判断した技術には多くの発明者が投入されること、(2)異なる多くの発明者がお互いの技術知識を利用して技術開発を行った結果、価値が高い技術（発明）が生まれる可能性があること、等が考えられるとしている。

*九州大学大学院システム情報科学府

**九州大学情報基盤研究開発センター

*Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

**Research Institute for Information Technology, Kyushu University

筆者らが考える、発明者情報を解析する意義は以下の通りである。(1) 発明者数はその研究技術開発にかかった人員数と推測できる、(2) 発明者の研究技術分野別の分布は、ある企業がどの分野の研究技術開発に注力しているかを知る手がかりとなる、(3) 発明者間の関係は、その技術開発体制を知る手がかりとなる、(4) 発明者の変遷は、技術の流れを知る手がかりとなる、(5) 筆頭発明者や出願件数が多い発明者は、その技術開発テーマにおけるリーダー的存在である可能性が高い。このように、発明者情報は、出願人(企業)の研究技術開発活動を知る上で手がかりとなる。

一方、情報解析の専門家の間では、発明者を群で捕らえることの重要性が唱えられてきた⁴⁾⁵⁾。しかし、現在市販されている特許情報を解析するためのソフトでは発明者を群で表すことは難しく、発明者間の関係等を知るためには、手作業に頼るところが大きい。

本稿では、特許情報の中で発明者情報にテキストマイニング技術を応用し、発明者の共起関係を可視化することにより、企業における発明者を群として捕らえ研究開発体制を分析する手法を提案する。

2 出願件数と発明者数による基礎的分析

本研究では、2000年から2002年に日本国内で出願され、2008年7月24日現在公開されていた公開特許情報を、商用の特許データベース(JP-NET)⁶⁾を用いてダウンロードした結果を用いる。本稿では国際特許分類で化粧品分野の分類(A61K7)が付与されている9,358件の特許を分析対象とした。化粧品分野は、特許の技術分類が明確であり、主要な企業が比較的明確であり、それら企業間の出願件数の差異があまり大きくないことから、今回の解析対象として選択した。

本稿では、各企業での発明者の情報に注目するため、各企業が筆頭出願人となっている特許情報のみに注目して解析を行う。また、外国企業や人名のゆらぎについての処理は行っていない。例えば、「ザ、プロクター、エンド、ギャンブル、カンパニー」と「ザプロクターアンドギャンブルカンパニー」は別の企業として、また、「アルフレッド、ブッシュ」と「アルフレッド、ブシュ」は別人として扱っている。

まず、各企業の発明の状況を比較するため、出願件数、発明者数、一人当たりの出願件数と

いった基本的な情報を比較する。日本企業トップ3社および外国企業トップ3社の基本的な情報を表1にまとめた。

表1：化粧品メーカー上位の特許出願活動

企業名	出願件数 (件)	発明者数 (人)	一人当たりの出願 件数
花王	579	481	1.2
資生堂	486	339	1.4
ライオン	353	303	1.2
ロレアル	702	594	1.2
ザ、プロクター、 エンド、 ギャンブル、 カンパニー	169	325	0.5
ユニリーバ	142	316	0.4

この結果によれば、日本企業3社と比較して、外国企業3社のうち、2社の発明者一人当たりの出願件数が大きく異なる。そこで、全ての出願人について出願件数の分布をみたところ、国内企業と外国企業との間に差異が明確になった(図1)。日本企業と比較し、外国企業においては、一人当たりの出願件数がかなり少ない。発明者数と出願件数の相関を解析しても、やはり日本企業と外国企業に差異があることがわかる(図2)。図2に見られるように、外国企業は、国内企業と比較して、同じ発明者数であっても出願件数が少ない。これらの結果、国内企業と外国企業には、①発明者一人当たりの出願件数が少なく、②発明者数に対して出願件数が少ない、という差異があることから、研究開発の活動において何らかの差異があるものと思われる。

しかし一方で、これらの差異は、①外国企業にとっては日本への特許出願では翻訳等の手間と費用がかかるため、出願件数を絞りこむことが考えられ、特許群の中の一部のみを日本に出願している可能性があること、②日本と外国では、特許制度が異なるため、出願手法の考え方が異なる可能性があること、などが要因と考えられ、この結果をもって日本企業と外国企業との研究体制に違いがあるとは、必ずしも明確に断言することはできない。

また、上記解析は、各企業における発明者の平均的な活動状況を把握することができるのみであり、たとえば個別の技術分野における違いや、発明者の群などの情報を解析することは難しい。

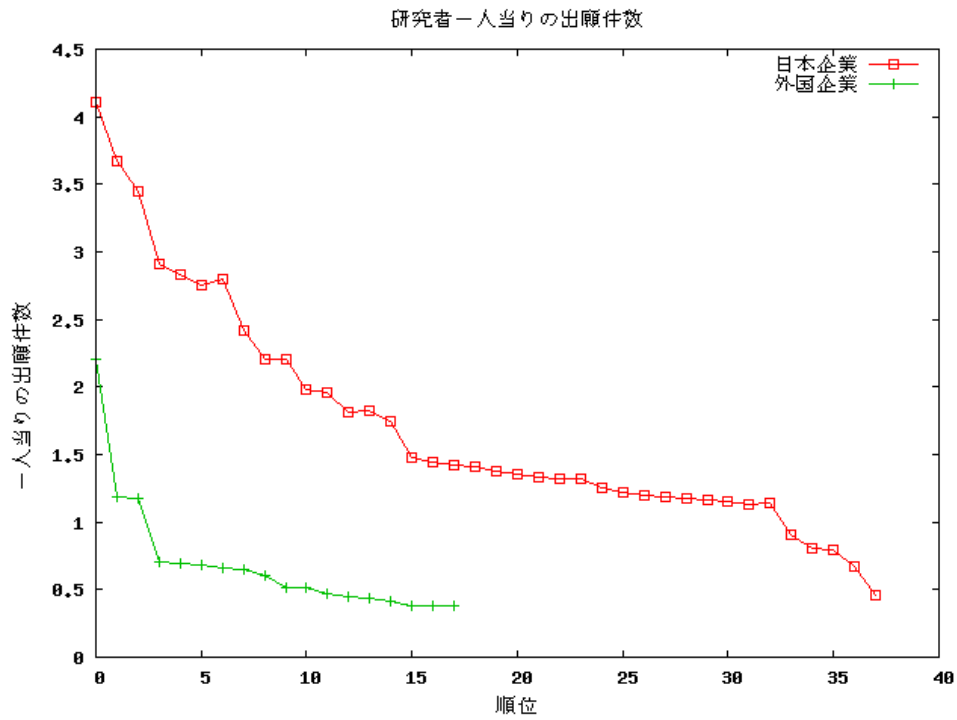


図1 化粧品企業の研究者数と出願件数の相関図（順位でソート）

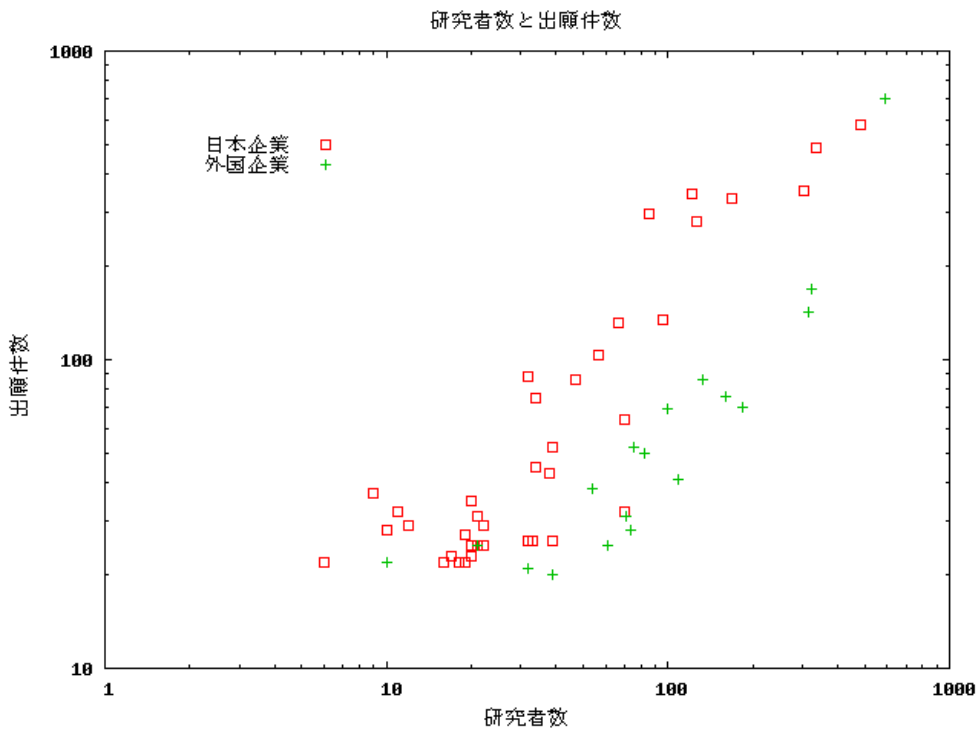


図2 化粧品企業の発明者数と出願件数相関図（研究者数でソート）

3 概念グラフによる研究開発組織解析

筆者らは、文書中の特徴語を抽出し、特徴語間

の共起情報を元に可視化ツールを用いて作図する概念グラフ⁷⁾を提唱している。概念グラフでの

特徴語として発明者の氏名を用いることにより、発明者の関係図を作成することができる。すなわち、概念グラフでは、出現頻度、共起頻度、共起の割合（関連度）を用いて、発明者を特定の発明者と結びつける。関連線で結ばれた発明者は、1つのグループとして明示されることになる。

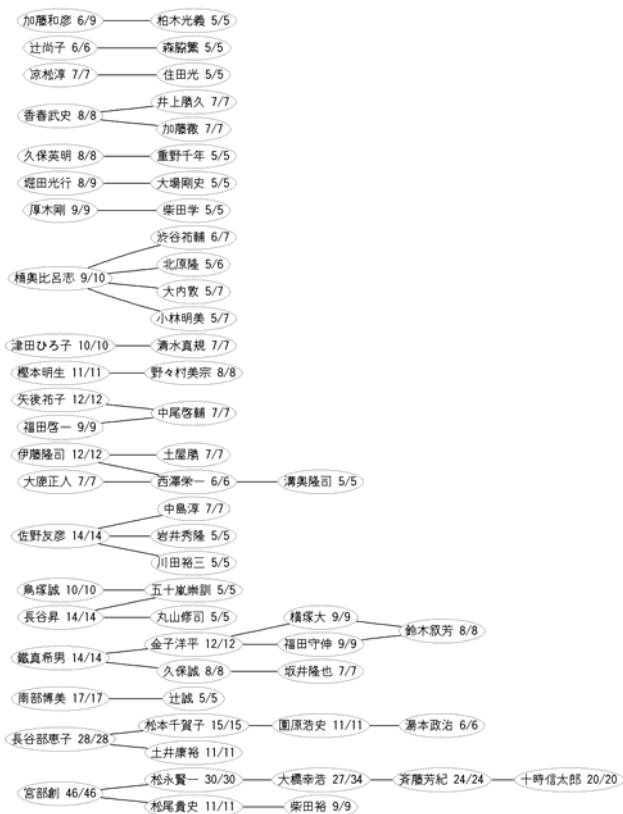


図3 花王株式会社の発明者概念グラフ（出願件数5件以上、関連度閾値0.5）

用いて、花王株式会社の発明者関連図を作成した結果である。概念グラフでは、出現頻度の高い発明者が図の左側に表示され、その右側には、共同発明を行った発明者が関連線で結ばれて図示される。これによって、発明者のグループを可視化することが可能である。

概念グラフでは、特徴語として、発明者氏名の他に、特許情報のうちの「発明の名称」や「要約」からも形態素解析を用いて特徴のあるテキスト情報を抜き出して、表示し関連線で結びつけることが可能である。その機能を利用することにより、各発明者群がどういった技術開発をするグループなのかを推測することも可能である。⁸⁾

概念グラフでは、発明者情報の共起の割合（関連度閾値）を変化させることにより、新たな関連線を描くことが可能であり、発明者間の関係の強さの違いによる発明者群の違いを示すことができる。

図3では、花王株式会社の発明者の概念グラフである。ここでは、関連度が0.5以上、すなわち関連線で結ばれた任意の2名の発明者のうち、右側の発明者の出願件数の半分以上が左側の発明者との共同出願であることを示す。概念グラフを

図4は関連度閾値を0.1とした場合の花王株式会社の概念グラフである。図3と比較して、発明者の群が大きく複雑にまとまっているのがわかる。すなわち、関連度を低くすることにより、共同出願割合の少ない他の発明者間つながりに対する関連線が表示され、結果として発明者群が大きなグループとして表示されたことになる。

ところで、化粧品企業の各社の情報において、同様の概念グラフを作成し関連度を変化させたところ、変化させた場合に概念グラフが大きく変化する場合とあまり変化しない場合があることがわかった。特に、国内企業の場合は、関連度を小さくすると関連線が複雑化し、発明者群が大型化するのに対し、外国企業の場合は、関連度を変化させても発明者群が変化しない。すなわち、外国企業では、発明者間の関係が固定化されているのに対し、日本企業では、発明者間の関係が比較的フレキシブルであり多岐に亘っていることが

予測される。このことは、フランス企業と日本企業の研究開発マネジメント調査の結果⁹⁾にある「フランス企業は、人材が他企業に流れやすく企業内階層間のギャップが大きく、また部門の役割・分担の固定化が進んでいるのに対し、日本企業は、多くが終身雇用制をとるため企業間の人材

の流動性は低く、企業内での人材育成が主であり、生産現場等他の部門との連携や人事異動による職の変更が一般的である」という報告を、特許情報の発明者という客観的データをもって示唆するものと考えられる。

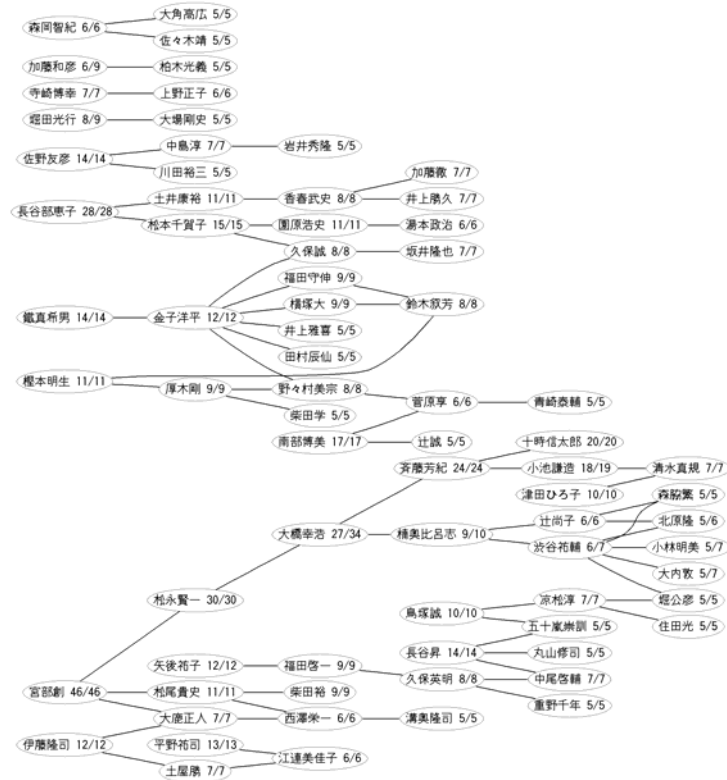


図4 花王株式会社の発明者概念グラフ（出願件数5件以上、関連度閾値0.1）

4 研究者間の関連度分布

関連度閾値の変化による概念グラフの変化の定量的評価を行うため、評価関連度が r 以上の発明者の組の数を共同発明がある全ての発明者の組の数と比較し、割合 $P(r)$ をプロットしたのが図5である。日本企業と外国企業とでは、グラフの傾きが異なり、日本企業では、発明者間の関連度が低い組の比率が大きいのに対して、外国企業は関連度が高い組の比率が大きく、組織が固定化していることが明示された。

5 まとめと課題

本稿では、特許情報の中で、発明者情報を解析することにより、化粧品関連企業における研究開発の状況を理解することが可能であることを示した。まず、出願数と発明者数の単純な分析から、日本企業と異なり外国企業の発明者

一人当たりの出願件数は必ずしも高くないということがわかった。次に、筆者らの提案する概念グラフを用いたところ、発明者間のかかわりを一目で表すことができることがわかった。企業によって、そして関連度閾値に応じて発明者群の概念グラフの複雑さが異なることが分かった。その分析の結果、外国企業では日本企業と比較して発明者間の関連が固定化していることが定量的に評価でき、企業の研究開発体制の分析に有用なツールとなりうることを示した。

発明者情報を解析する上では、まだ解決すべき数々の課題がある。今回対象としたものは、日本における特許情報であり、外国企業の出願公開件数は国内企業と比較して少なかった。外国企業の本来的の特許出願全件が日本に出願されているとは限らず、従って得られた情報が外国企業における研究開発体制全体を網羅しているとは限らない。日本市場をターゲットとした研

究開発の動向分析として捉える必要がある。

今回の検討では、化粧品分野という特定の技術分野における発明者解析にとどまっているが、今後は、他の技術分野における企業発明者とその研究開発体制についての解析を進める予定で

ある。また、特許情報からより有用な情報を抽出するために、他の手法（従来型の統計ソフトやマトリクスマップなど）との併用についても検討する必要がある。

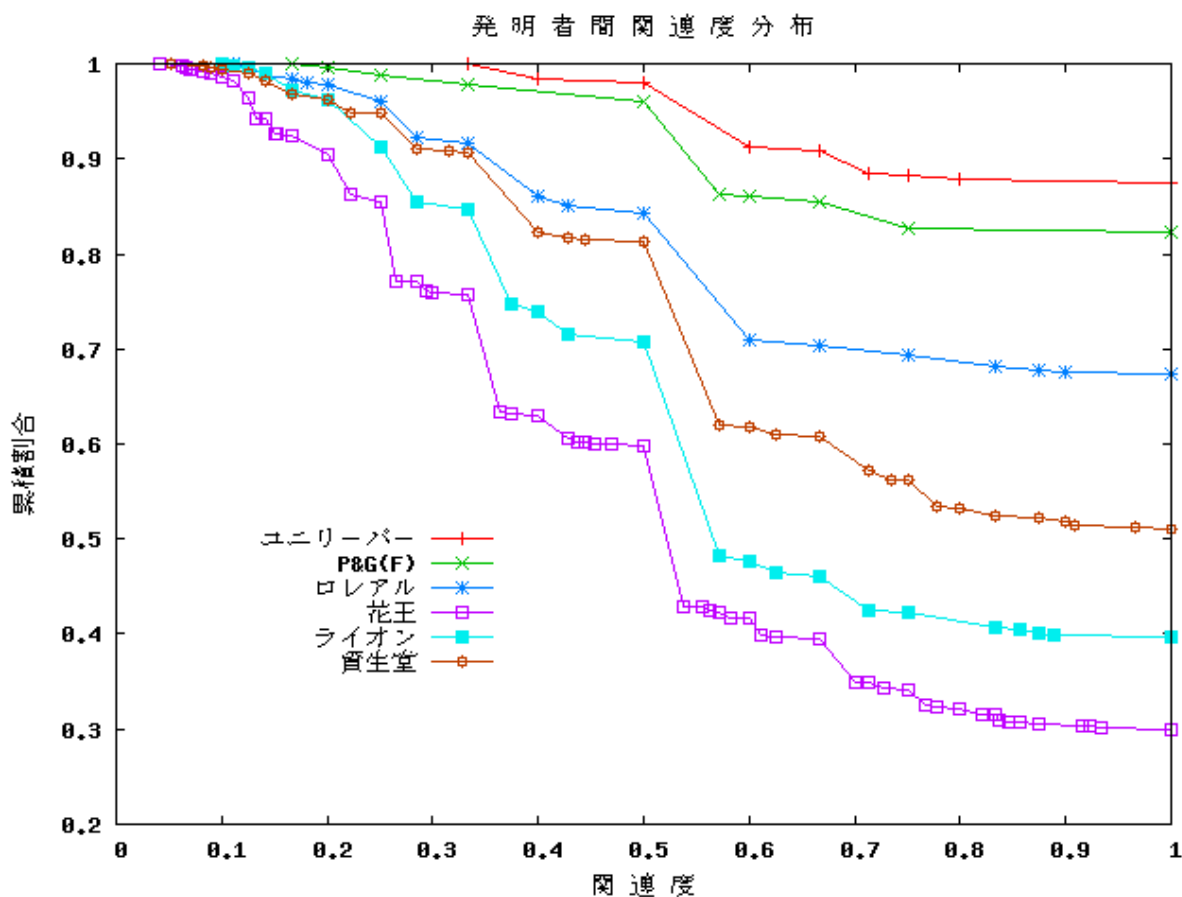


図5 発明者関連度と発明者組み合わせ比率

参考文献

- 1) 日本特許庁：技術分野別特許マップ
http://www.jpo.go.jp/shiryu/s_sonota/tokumap.htm
- 2) 日本特許庁：特許出願技術動向調査報告
<http://www.jpo.go.jp/shiryu/gidou-houkoku.htm>
- 3) 後藤 晃, 玄場公規, 鈴木 潤, 玉田 俊平太：重要特許の判別指標，経済産業研究所，ディスカッションペーパー 06-J-018 (2005).
- 4) 第6回日本知的財産協会シンポジウム資料 2007年
http://www.jipa.or.jp/content/jyohou_hasin/sympo/temp/06sym_kensaku.pdf
- 5) Breitzman, Moge: The many applications of

- patent analysis, J. Information Sci., Vol. 28, No. 3, 187-205 (2002)
- 6) 日本パテントデータサービス株式会社が提供する特許情報検索サービス
<http://www.jpds.co.jp/>
- 7) 廣川佐千男, 下司義寛, 和多太樹：文書群からの概念グラフの構成, 情報処理学会研究報告. 情報学基礎研究会報告, Vol. 2005, No. 94, pp. 79-84 (2005)
- 8) 飯野由里江, 山田泰寛, 廣川佐千男：特許情報における発明者群の解析, 第22回人工知能学会全国大会報告 (2008)
- 9) 瀬谷道夫：「日本企業とフランス企業の研究開発マネジメントに関する比較調査研究」, 科学技術政策研究所調査研究 1997年05月

(2008年9月29日原稿受理, 2008年11月15日採用決定)