

企業経営に資する特許情報と その活用

そこから何が得られるか

東京大学先端科学技術研究センター教授 **渡部 俊也**

PROFILE

民間企業を経て東京大学教授（1998年）、国際産学共同研究センター長などを歴任

1 はじめに

特許関連のデータ分析を行う目的にはいくつかあり、自社の発明の特許性を判断するための先行文献の調査や、自社製品が他社権利に抵触しているかどうかに関する調査など、文字通り特許の権利情報を分析の対象とする場合に加え、自社や他社の技術動向を特許情報から読み取ろうとする試みがしばしばなされる。特許に関わる情報として膨大な技術情報が公開されており、そこから企業の様々な組織に関する情報や戦略に関する情報を読み取れる。このような情報を分析し効果的に活用できるかどうかは、企業の様々な事業上の判断の適否に大きな差異をもたらす可能性がある。

しかし公開知財情報を単純集計した程度の分析ではどのような含意があるのかが分かりにくいいため、分野毎の出願件数などについて、特定の利用目的に応じて整理・分析・加工し、かつ図面、グラフ、表などで視覚的に表現したパテントマップが活用される。特許庁からも技術分野別に様々なパテントマップが公開されている。このとき通常利用される情報は、主に発願件数や登録件数などであるが、特許公報等に含まれる情報は、これにとどまらず発明者の情報や引用関係の情報等多岐にわたっている。これらを統計的な処理を行ってより精緻な分析を行うことによって組織の研究開発組織や技術の構造等、詳しい内容まで踏み込んで明らかにすることも可能になる。例えば対象となる企業の特許出願が、自社の特許を専ら引用しているのか他社の企業の特許を引用しているかを調べることで、その企業がどのような研究開発方針

を有しているのか推定することができる。請求項を含む明細書の特徴や審査経過情報から合成された変数はその特許の有効性の代理変数として利用できることが分かっている。発明者情報からは、その企業の特定の研究開発を行っている組織の規模や変遷、他部門との連携状況なども推定することができる。発明者が誰と共同で発明したかの情報をネットワーク情報ととらえて、ネットワーク理論に基づく様々な指標（中心性、密度、構造的空隙等）を算出してこれを研究開発組織の管理指標とするなども可能になる。さらに特許に付与されるIPCやFタームなどの技術分類の数や組み合わせもその組織の技術開発に関する重要な情報を与える。このように、企業における知財公開情報の活用を促進することを目的として、本稿では企業経営における様々な意思決定に資する知財情報の数理的処理による活用の事例をいくつか紹介し、組織の知財部門における知財データ分析の有用性の議論を促したい。

2 引用文献情報

特許の引用文献情報は様々な企業情報を含んでいる。このとき前方引用件数とは後願特許が当該特許を引用した件数であり、後方引用件数は特許の出願時に引用された先行特許件数である。これらの件数は、知識マネジメントに関する既往の学術研究では、知識がどこからどこに移動しているか（知識フロー）、もしくは技術がどのように累積しているのか（技術累積）に関係する統計的な追跡手段として用いられることが多い¹⁾。実務的な立

場からは、前方引用件数が当該特許の技術的価値を計る指標、広報引用件数がその発明がどの程度累積的な性格を持っているかにかかわる指標としてとらえられる傾向がある。発明者（出願人）の引用した文献と審査官の引用した文献ではその意味合いが異なると考えられている。発明者がすべての先行文献や特許を網羅的に調査しているとは限らないが、その技術開発を行ううえで実際に参考にした先行文献を掲載している可能性が高い。ただしこれも各国制度における先行技術開示の義務づけの相違などから、必ずしも一律に言えるわけではない。米国特許では、特許出願にあたって、出願人が知る先行技術をリストとして審査官に提示する「先行技術開示義務」に罰則が設けられていることから、必要な文献の開示が遵守されている可能性が高いが、日本特許では罰則が不十分のため開示が十分行われていない可能性などである。これらに配慮しつつ様々な分析を行うことが重要である。

図1は後方引用を利用してDVD、MPEG-2、MPEG-4規格に関する日本必須特許を分析対象とし、各規格に対応したパテントプールに含まれる分割出願を含む1654件の必須特許データを分析することにより、出願人企業が研究開発において誰の情報をもとに研究を行っているのか（探索傾向）を解析するために、自社かつ必須特許の引用数と、他社で必須特許以外の特許の引用数の2つの軸上に必須特許を出願している企業をプロットしたものである²⁾。ここで見てとれるように各社

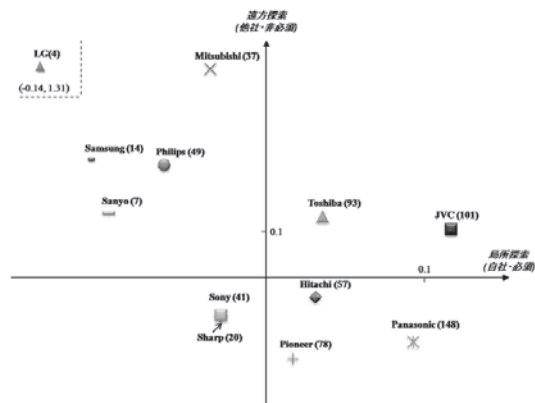


図1 DVD標準パテントプール参加企業毎の引用特許の傾向

ともこの比率は大きく異なっており、例えば日本企業は自社必須特許を参照して技術開発を行い多くの必須特許を生み出しているのに対して、韓国メーカーは他社非必須特許を参照してそこから必須特許を生み出している傾向があることなどが分かる。

これらのデータを用いることによって「どのような研究開発戦略を取るとより多くの必須特許を獲得できるか」という推計を行うことができる。回帰推計の結果は、この図で示した自社必須特許を参照して技術開発を行う傾向と、他社非必須特許を参照して研究開発を行う傾向のいずれも必須特許を獲得することにつながっている他、既存の文献をまったく参照しないで特許出願を行うパイオニア的な技術開発や、他社との共願が多い企業（他社との共同作業が多い企業）が必須特許の獲得が増加する傾向も見られた。これらの結果から企業が技術標準等でより多くの必須特許を獲得するためには、自社技術を磨く技術開発や、他社の技術を改良する技術開発、パイオニア的な技術開発や他社との連携による共同開発など、その企業の特性に応じた研究開発を行うことが重要であることが分かる。

3 発明者・創作者情報

ある組織で特定の研究分野で何人が関わって発明や創作活動を行っているのかに関する情報が発明者または創作者情報から抽出できる。また特定の分野の研究活動をいつからいつまでどの発明者が行っているのかなどの情報を得ることができる。また特許では複数の発明者が共同発明者として名を連ねているケースを収集し、この共同関係をつないでいくことで、個々の発明者が他のどのような発明者と何人共同で研究開発を行っているのかという情報が得られる。この共同関係をつないでいくと発明者間のネットワーク情報が得られる。ソーシャルネットワークはネットワーク理論によって、様々な解析手法が検討されており特許情報にも応用できるものが多い。例えば有益なソーシャルネットワークに関してはColemanのネットワークとBurtのネットワークの2

つの相反する理論が存在する。Coleman のネットワークとは密で閉鎖されたネットワークであり、ある発明者がつながっている別の発明者同士もお互いにつながっているような構造をしている³⁾。このようなネットワークは同質性が高く、相互の信頼関係が築きやすく、協力関係が生まれやすいと考えられる。一方 Burt のネットワークは、「構造的空隙」と呼ばれる。構造的空隙とは、自分から複数のグループヘリンクが伸びている場合、そのリンクは同一グループへ重複してつながっておらず、別々のクラスターに分散しているような、隙間の多い分散型のネットワークをさす。このようなネットワークでは、同質的で密集したネットワークからは得られない新しい情報やビジネスチャンスを手入できるため、冗長性の少ないネットワークを構築することが高い競争能力をもたらすとされる⁴⁾。これらの様子を図 2 に示す。

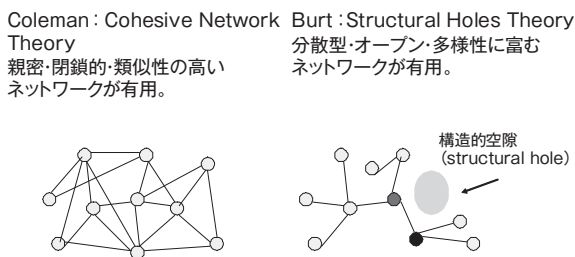


図 2 2つの異なるネットワークの特徴

発明者を取り巻くこれらの異なるネットワークが発明に及ぼす影響に関する実証研究の例として、犬塚はエレクトロニクス系企業の 4 つの研究所における特許発明者間のネットワークをもとに、ネットワークの効果を定量的に評価した⁵⁾。分析の結果、Coleman の示す密で閉鎖されたネットワークと Burt の構造的空隙の多い分散型のネットワークは、共に発明者の生産性を高めていた。このようなネットワークの分析は発明者だけではなく企業間の共同出願関係から企業間のネットワーク情報を分析することができる。

同様に特許ではなく意匠広報の創作者から、どのような組織で創作活動が行われているかが読み取れる。ある組織の意匠広報の創作者の住所から、その会社に所属しているデザイナーか、フリーランスのデザイナーかの判

別ができる。また過去別の分野の創作を行っていたのか、同じ分野の創作を長く継続しているのか等の情報も読み取れる。このような分析事例として携帯電話の意匠デザインの例を図 3 に示す。ここでは携帯電話に関する意匠デザインの優劣を、デザインランキングと関連付けた指標を被説明変数として、部門内での意匠創作、部門外との意匠創作、およびフリーランスとの意匠創作、および共同作業の経験を説明変数として回帰分析を行った結果である⁶⁾。部門内だけでの意匠創作はパフォーマンスには寄与せず、部門外およびフリーランスのデザイナーとの意匠創作を、コミュニケーションの十分とれた状態で実施できる組織が望ましいことを示している。

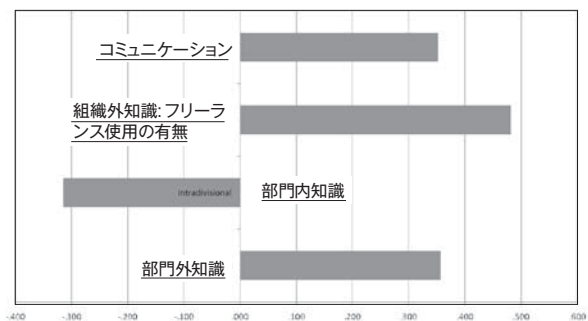


図 3 携帯電話意匠創作組織とデザインパフォーマンス

4 技術分類

IPC 分類番号などから、その組織の技術がどの分野を重点に行われているのかが分かる。また特定の 2 つの技術分類が同時に付与される頻度を調べることで、その 2 つの技術分類が近い関係にあるか遠い関係になるかを判断することができる。このときの近さや遠さは、ごくせまい技術領域の分野で技術開発を行っているのか、複合的な技術領域で開発を行っているのかの差異が反映されていることから、結果としてその組織の技術の構造の傾向が示されているものと思われる。このような傾向は特許出願を行っている組織毎に異なると考えられる。

例えば 2 つの技術分類が、同時に付与されるかあるいは他の特許を経由して付与されるかまで考慮して技術

と技術の間の距離ともいうべき量を求めることができるが、この距離は組織の技術の相互依存性が高いか低いかなどの目安となる。このような概念の技術間関連性を下記の式で定義する。

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n W_{ik} W_{jk} / \sqrt{\sum_{k=1}^n W_{ik}^2 \sum_{k=1}^n W_{jk}^2}$$

ここで式の中のi, j及びkはそれぞれIPC分類を指す。W_{ij}はIPC分類iと分類jが同時に付与される特許の数となる。nは評価対象となる技術分類の数となり、組織の差異によって、nの数が増減する。

図4にはこのような方法で自動車メーカー4社について過去10年間のコア技術間の距離を測定した結果を示す⁷⁾。ここでは数値が大きいほど技術間距離が近いことを表しているが、この自動車メーカーではその距離が著しく近接している組み合わせ（技術間距離では0.8という高い値）が存在し、全体としても技術間距離が近接している傾向が認められる。このような大きな技術間距離の値は、電機メーカーの主要技術間距離では少ない。この差異は自動車メーカーでは製造技術と機能との関係が複雑な特徴を有するインテグラル型の技術体系を有するのに対して、電機メーカーでは各技術の相互依存性は少ない所謂モジュラー型の近い技術体系を有していることと関係しているものと思われる。しかしこのような特徴にも変化があり、近年自動車メーカーのコア技術間距離は離れる傾向にあり、電気自動車等の開発など分野においてはモジュラー型の技術構造に近づく傾向が現れている可能性がある。図の自動車メーカー場合

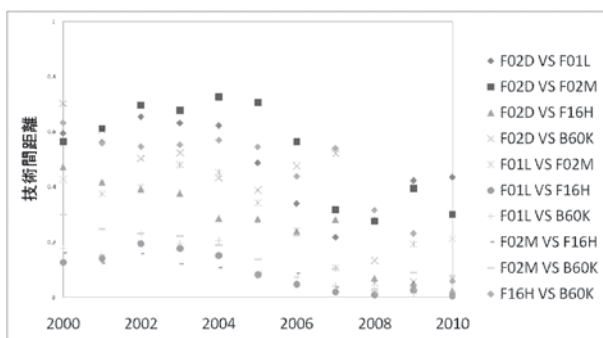


図4 自動車メーカー4社のハイブリッド関連技術と主要技術間距離の変化

も2004年を境に技術間距離は離れていく傾向にある。ここで対象としている自動車メーカー4社場合この時点でハイブリッド関係技術の他の技術とのすり合わせ的な技術開発がほぼ完了したということを示している可能性がある。

5 特許明細書および審査経過情報の全情報

世界の特許の数は爆発的に増加しており、有効性の疑わしい特許にも権利が付与されていることも多い。これらが等しく差し止め請求権を行使できることが、特許制度の信頼性を低下させているとする意見も多い。しかし特許の法的有効性の判断は手間と時間がかかるため膨大な件数に対して容易に実施することは困難である。手間をかけず特許の質を評価する手段が必要である。著者らの研究グループでは、このような背景から日本特許について、出願人、特許庁側において、考え得る変数を網羅的に抽出して、分析を行うことを試みた。この際特許の質の便宜的評価として、審決等取消訴訟で特許の質が東京高等裁判所まで争われたケースで、裁判官に有効と判断されるかどうかを、特許の質を代理する変数とおき、特許の質の推計を試みた。2000年1月1日から2006年12月31日までの期間に東京高等裁判所で判決がなされた審決等取消訴訟のうち、特許異議申立てと特許無効審判が原審となっている案件について710件のケースを収集した。その後、日本国特許庁が提供する特許電子図書館（IPDL）を利用して、サンプルデータに対応する特許の出願書類や出願経過に関するデータを収集した。具体的には、審決等取消訴訟で有効性が争われた特許の特許番号を用いて、特許請求の範囲や明細書などの出願書類データと、その特許権が付与されるまでの拒絶理由通知回数や意見書提出回数などが示された出願経過データとを収集した。

これらについて裁判所における有効無効の結論（有効か無効か）を従属変数として回帰分析を行うことによって、どのような変数が有意に影響しているかを判断することができる。具体的には効果文字（可能、有用、

etc) の登場回数や、技術分類の数、優先権主張の回数、外国特許文献の引用数などは、正の有意な影響が認められることが分かった。また非特許文献引用数については、負の有意な影響が認められた。このことは特許庁における外国文献サーチ能力の限界を示しているものと解釈している⁹⁾。

このようにして得られたモデルをさらに拡張して、明細書の多くの情報を取り込んで特許の質の予測をおこなうことができる。このようにして得られた特許の質の予測スコアを Patent Quality Index(PQI スコア) と称する⁹⁾。このようなスコアの用法については企業や代理人の特許明細書の作成や中間手続きに関する様々なマネジメントの管理指標とするなどが考えられる。一例として、特許明細書の各種特徴量と特許査定率との関係について、特許事務所別に解析した結果を図5に示す¹⁰⁾。この図で明らかのように特許事務所の特許査定率と PQI スコアは強い正の相関を示した。このことから PQI スコアを特許事務所の管理指標の一つにすることも考えられる。さらに企業毎の特許の質の管理や特許審査官の特許審査の質の管理など、多様な目的に利用できる可能性がある。現在 PQI スコアについては、さらに多くの明細書および審査経過情報を変数として活用することにより特許の質の予測精度を向上したのち、PQI の評価プログラムを近々に公開して利用可能性の検討を進める計画である¹¹⁾。

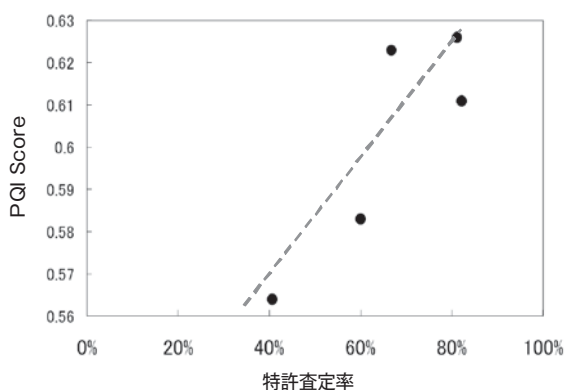


図5 特許事務所別特許査定率と PQI スコア (文献 10)

6 まとめ

このように特許等から様々なパラメータを抽出し統計的手法を駆使することで読み取れる情報は多彩でかつ研究開発や技術経営、他社の競争分析など、企業の様々な局面での事業判断に有益なものが少なくない。しかし現在企業で実施している分析は多くの場合簡単な特許マップ程度にとどまっている。統計的手法を活用するためにはそれなりの基礎知識が必要で、ツールを導入すればすぐ使えるというようなものでもないため、企業でもなかなか活用できていないのが現状である。各企業において自社の知財活動においてこれらの分析の有効性を検証し、知財部門スタッフに、これらの特許情報の高度な解析に必要な素養やスキルを身につけさせることによって、企業における知財分析能力の向上を図ることが望まれる。

参考文献

- 1) 和田哲夫「発明者による先行特許認識と特許後方引用」RIETI Discussion Paper Series 10-J-001 (2009).
- 2) K.Wajima, A.Inuzuka, and T.Watanabe, "Empirical study on essential patents in DVD and MPEG standards patent pools" IAMOT 2010 Proc.,19th International Conference for Management of Technology, March 2010, Cairo, Egypt(2010).
- 3) J.Coleman "Social capital in the creation of human capital" The American Journal of Sociology 94 (Supplement), S95-S120(1988).
- 4) R.Burt, "Structural holes", Harvard University Press, Cambridge, MA.(1992).
- 5) 犬塚篤, 渡部俊也, "特許出願情報を用いた発明者ネットワーク分析", 日本知財学会第8回年次学術研究発表会 (2010).

- 6) 岩下傑、渡部俊也「デザイン創作者の多様性と協働頻度がデザインに及ぼす影響—意匠公報を用いた実証分析」イノベーションと知財マネジメント公開セミナー 2009年3月5日の発表資料より
- 7) 鄭曉博、渡部俊也「自動車業界各社のコア技術間距離測定分析」日本知財学会第9回年次学術研究発表会(2011).
- 8) K. Nagata, M. Shima, N. Ono, T.Kuboyama and T. Watanabe, "Empirical Analysis of Japan Patent Quality", International Association of Management of Technology (IAMOT), CD Proceedings, Dubai International Convention and Exhibition Centre on April 6th - 10th (2008).
- 9) H.Kashima, S.Hido, Y.Tsuboi, A.Tajima, T.Ueno, N.Shibata, I.Sakata and T.Watanabe, "Predictive Modeling of Patent Quality by Using Text Mining", IAMOT 2010 Proc. 19th International Conference on Management of Technology, March 2010, Cairo, Egypt(2010).
- 10) 知的財産協会特許第1委員会第1小委員会「特許の質への取組みとその客観的指標の活用の可能性に関する一考察」知的財産管理9月号(2011)
- 11) 比戸将平, 今道貴司, 鈴木祥子, 高橋力矢, 金平裕介, 葉田琳樹, 田島玲, 上野剛史, 渡部俊也, 「機械学習による特許の質の定量評価と統計分析」第1回特許情報シンポジウム (First Symposium on Patent Information Processing)AAMT/Japio 特許翻訳研究会主催, 東京大学, 12月10日(2010).