

特許評価による風力タービン分野の実証研究

Empirical research of patent evaluation regarding wind turbine section



知財出版株式会社 知的財産権知識発見とサービス重点ラボ

程 序

知財出版株式会社研究開発部副主任、高級知財権師、中国国家知財権局中心人物第1陣及び特許情報教員第1陣に入選。特許検索、特許分析、特許評価、特許事前警告等多くの特許情報運用システムの研究開発を主導、データ処理、知財発見、ビッグデータ運用等分野で実績多数。

要約：

特許は1種の重要な無形資産として、技術イノベーションを目標とする知識経済においてますます重要視されるようになり、特許評価は特許資産の市場化及び産業化を実現するための重要なプロセスで、特許譲渡、使用許諾、質権、投資・融資等多くの分野で大きな役割を果たしている。本論文は、国内及び国外の特許評価方法を系統的にまとめた上で、風力タービン分野の中国特許を例とし、特許評価モデルを確立して、特許価値に影響を与える重要な指標を分析し、これに基づいて特許ポリシーの作成を試みる。

キーワード：特許評価、風力タービン、事後指標、セマンティック指標。

特許をはじめとする知的財産権資産は、技術を取り扱う機構や技術取引において中核的なものである^[1]。特許評価（特許の将来価値予測、特定の特許集合中の特許の価値比較、特定分野又は企業の影響力ある特許の認識を含む）は、企業の技術発展とイノベーションマネジメントにおいて、ハードルが高く重要な作業である^[2]。

さまざまなビジネスシナリオでは、例えば、合併、買収、合併事業又は破産手続きにおける企業の価値評価、知的財産権の売却又は使用許諾のための交渉、特許抵触又は紛争が生じる場合の支援提供、銀行貸付又はベンチャーキャピタルによる資金募集、特許保護戦略に関する社内意思決定への支援、会計及び税務関連の意思決定等において、特許評価が必要である^[3]。

本論文は4つの部分からなる。まず、研究背景及び課

題を述べる。次に、新規な特許評価指標システムを紹介する。そして、風力タービン分野を例として、当該指標システムを用いて実証研究を行う。最後に、結論を与え、研究を取りまとめる。

1 前置き

特許評価方法は一般に、定性評価及び定量評価と大別される^[4]。定性評価方法は主に原価法、市場法、収益法、オプション法等を含む^[5]。そのうち、原価法は知的財産権の開発費用とその経済的価値に直接的な関係があるというルールにより、さらに再構築費用法及び再調達原価法に細分することができる^[6]。しかしながら、定性評価の結果は特定分野の有識者の見解に頼るところが大きく、客観性が足りないこと、そしてビッグデータへの注目度が高まることから、特許評価では、指標に基づく定量評価方法が主流になる。

多くの有識者が特許評価指標システムの構築に関心を示している。Nordhausが特許価値と時間とで密接な関係があることを発見した^[7]。Scherer Fが特許引用及び特許ファミリー情報をシステムに導入した^[8]。CHI指標システムは現在、最も認知度の高い特許評価指標システムの1つである。特許数量、特許ファミリーのメンバー数、引用・被引用数、特許活動指数、カレント影響指数、特許の強さ、サイエンスリンケージ等多くのCHI指標は今でも幅広く用いられている^[9]。Miharaが日本特許庁バイオテクノロジー特許審査官の実務経験を踏まえて、特許分類及び引用に基づく特許評価モデルを

提案した^[10]。現在では、経済、法律及び技術の3つの次元に特化した指標システムが増えている。中国国家知識産権局（CNIPA）、中国技術取引所（CTE）がこの3つの次元からなり、22の指標を含む特許評価指標システムを発表した^[11]。また、TRIZ等の新規ツールも特許評価に利用される。H ParkらがTRIZ問題解決理論を用いて、変化傾向から特許技術の将来価値を評価する新規な方法を提案した^[12]。

しかしながら、これらの指標はいずれも特許そのものから得たもので、新公開特許には、譲渡、使用許諾、質権、訴訟等一部の経済指標がない。Hasonらが特許ランキングモデルCOA（Claim Originality Analysis）を提案し、当該モデルは特許請求の範囲の部分の新規性と影響力に基づいて特許の価値を評価する^[13]。EJ Hanらがテキストマイニングを利用して、特許価値に関連する重要な要素、例えば、特許の存続期間、特許とその引用特許・引用先特許とにおける特許請求の範囲のユークリッド距離、特許請求の範囲の特異値分解（SVD）を認識する^[14]。よって、先行文献を振り返って分かるように、特許評価方法においては、書誌的事項データに由来する指標の代わりに、特許技術の実質を反映する実体指標がより重要なものになる。

2 指標及びモデル

この部分では特許評価問題を定義し、その解決方法を提案する。

(1) 研究目標

$P = \{P1, P2, \dots, PN\}$ が N 件の特許を含み、うち一部の特許が新たに公開されたものと仮定とする。目標はこれらの特許の公開情報又は登録情報を用いて、その評価を行うことである。前述したように、特許評価は特許の将来価値予測、特定特許集合中の特許の価値比較、特定分野又は企業における影響力ある特許の特定等のために用いることができる。

(2) 特許評価指標

本論文では、指標を非事後指標、事後指標の2種類に分ける。

非事後指標、例えば、書誌的事項データに由来する指標は、特許の成り立ちと同時に出現する指標である。こ

のような指標には、特許種別、法的状態、独立請求項の数、従属請求項の数、独立請求項における句読点の数、独立請求項の文字数、特許ファミリーのメンバー数、独立請求項のタイプ、明細書のページ数、図面数、被引用回数、発明者人数、IPCサブクラス数、一般性、新規性等の17項目の指標が含まれ、うち最後の2つの指標はセマンティック指標である。

事後指標とは、経時的に出現する指標である。このような指標には、複審、無効、訴訟、譲渡、使用許諾、質権、被引用数、特許ファミリーのカバー範囲、費用、賞与、税関登録等の11項目の指標が含まれる。

(3) 特許評価モデル

これらの指標に基づいて、2つの特許評価モデルを構築することができ、一つは一括評価用、もう一つは単体評価用である。

一括評価において、肝心なのは対象分野における特許価値の全体的な分布状況を把握することである。業界でよく用いられる評価方法として、上記の2種類の指標を組み合わせて、3層の階層モデルを構築するという方法がある。しかしながら、2つのセマンティック指標は処理に時間がかかり、しかもマクロ統計データと直接的に関係しないため、一旦考慮しない。このモデルでは、中間層は保護範囲、保護強度、技術品質の3つの次元を含み、それぞれボトム指標から構成される。トップは前記3つの次元の重み付き和である。次のように表すことができる。

$$IP_{value} = \sum_{i=1}^n c_{1i} C_{1i}, \quad C_{1i} = \sum_{j=1}^m b_{ij} B_{ij}, \quad B_{ij} = \sum_{k=1}^l a_{ijk} A_{ijk}$$

式中、 a_{ijk} はボトム指標、 a_{ijk} は対応する重みであり、 b_{ijk} は中間層指標、 b_{ijk} は対応する重みであり、 c_{ijk} はトップ指標、 c_{ijk} は対応する重みであり、 IP_{value} は特許価値である。各指標の重みは、当業者が階層分析法（AHP）を利用して決定する。階層分析法は周知の手法であるため、その具体的な説明を省略する。

単体評価において、重要なのは、対象特許が対象分野で技術的優位性があるか否かを正確に判定することである。したがって、2つのセマンティック指標をモデルに加える。当該2つのセマンティック指標を算出する前に、被評価特許の比較データベースを確立する必要がある。具体的には、被評価特許からキーワード及びIPC等の

特徴を抽出して検索式を作成し、そして合理的な結果が出るまで、類似する特許を繰り返し検索する。当該2つの指標のうち、一般性は技術の共通性を反映するもので、被評価特許の請求項の前置き部分とその比較データベースの請求項の前置き部分との類似度から算出され、新規性は被評価特許が最新の技術であるかどうかを反映するもので、被評価特許の請求項の特徴部分とその比較データベースの請求項の特徴部分との類似度から算出される。比較データベースを得た後、事後指標を利用して比較データベースをスクリーニングすることで、被評価特許と比較するのは高品質特許に限定される。最後に、上記の階層モデルを用いて特許価値を算出する。

3 実証研究

本論文のデータは特許情報サービスプラットフォーム CNIPR (<http://search.cnipr.com/>) から取得し、風力タービン、風力発電機、風力駆動発電機等のキーワード、F03D 等 IPC 記号で検索式を作成した。検索結果では、1985 年から 2017 年の計 2 万 1113 件の発明特許がヒットし、重複するものと関連性のない特許を

削除して 1 万 6927 件だった。

これらの特許を会社コード別に整理し、さらに企業の保有特許数量によって、上位 7 社を分析対象に決めた。外国企業（ゼネラル・エレクトリック、シーメンス、ヴェスタス）3 社、及び中国企業（国家电网、金風科技、国電集団、中国科学院）4 社を含む。

(1) マクロ統計

図 1 に示すように、風力タービン分野に経験をもつ外国企業の中国進出が 1997 年にさかのぼり、2003 年から 2012 年にかけて出願状況が好調だった。2013 年以來、ゼネラル・エレクトリックが出願量を大幅に減らし、シーメンスとヴェスタス 2 社は出願率が低くなるものの、中国への特許布石を続けている。同時に 2011 年以來、中国企業が奮起し、発明特許の出願量が増える一方だ。

全体において数量と品質の関係を示すために、法的状態によって関連の発明特許を有効、無効、審査中の 3 種別に分類する。次に、前述した一括評価モデルを用いて特許価値を算出する。結果を表 1 にまとめ、表中、品質は特許価値の平均値である。

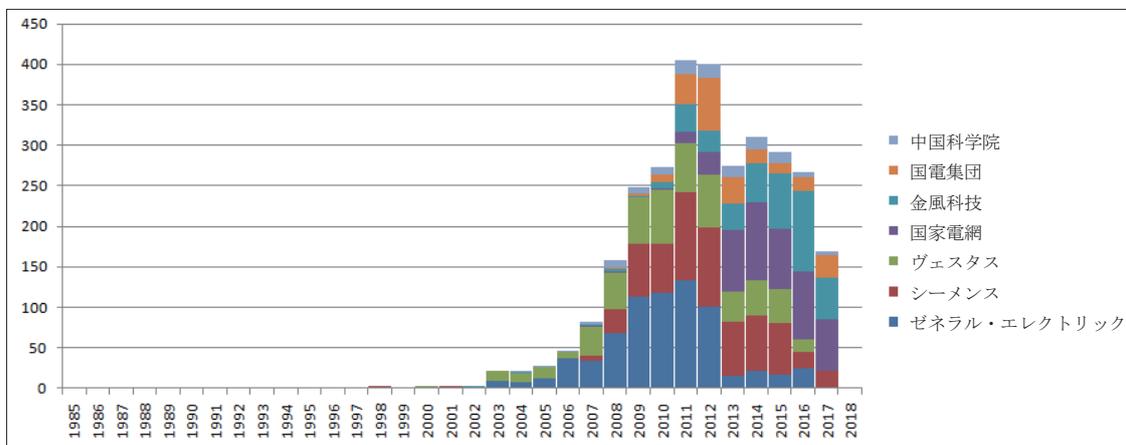


図 1 上位 7 社の発明出願分析

表 1 数量と品質の関係

	合計		有効		無効		審査中	
	数量	品質	数量	品質	数量	品質	数量	品質
ゼネラル・エレクトリック	714	56.8	408	60.4	228	46.4	77	68.1
シーメンス	615	58.2	258	59.3	128	44.6	227	64.7
ヴェスタス	520	55	318	55.7	86	41.5	115	63.1
国家电网	442	68.5	152	72.8	62	47.2	226	71.4
金風科技	376	65.4	134	65.3	36	46.3	205	68.9
国電集団	222	59.5	90	65.4	74	43.9	57	70.3
中国科学院	123	61.7	83	64.8	23	44.4	17	70.3

図2に示すように、外国企業は中国企業より有効発明の保有量が多いが、中国企業において審査中発明の占める割合がより高いことから、将来にはより多くの有効発明を保有することが示される。また、将来外国企業よりも高い競争力を見せるともいえる。図2からは無効発明が他2種の法的状態の発明より品質が劣ることがわかる。このことから、中国企業は市場参入が遅いものの、外国企業と比べ有効発明及び審査中発明の品質が高いといえる。

(2) ミクロ分析

表1及び図2に示すように、審査中発明の品質が最も高く、これは技術の発展に伴い、特許品質が向上することを示唆する。しかしながら、新公開特許の評価に当たって、品質の判断が難しいため、上記2つのセマンティック指標を導入する必要がある。次に、前述した2種の特許評価モデルを用いて、7社の審査中発明を評価する。

図3は、一括評価モデルによる評価結果、図4は、単体評価モデルによる評価結果である。2つのセマンティック指標を考慮しないと、スコアは71.98から

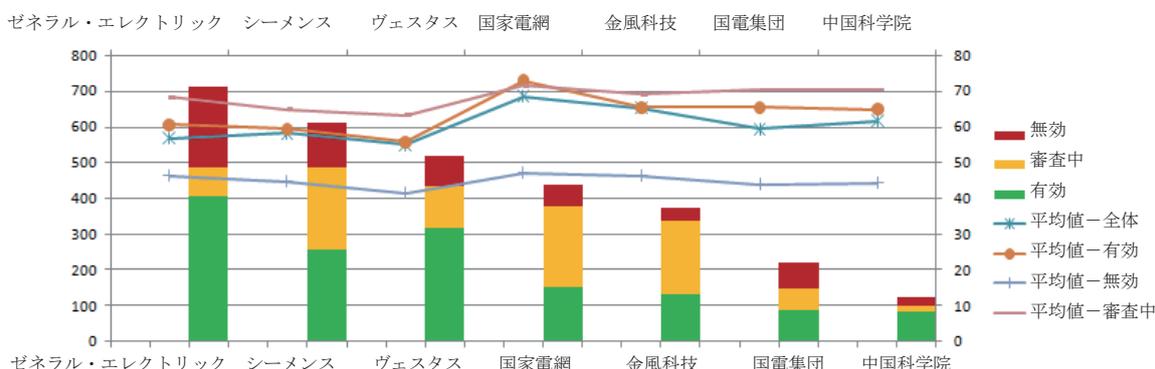


図2 数量と品質の関係

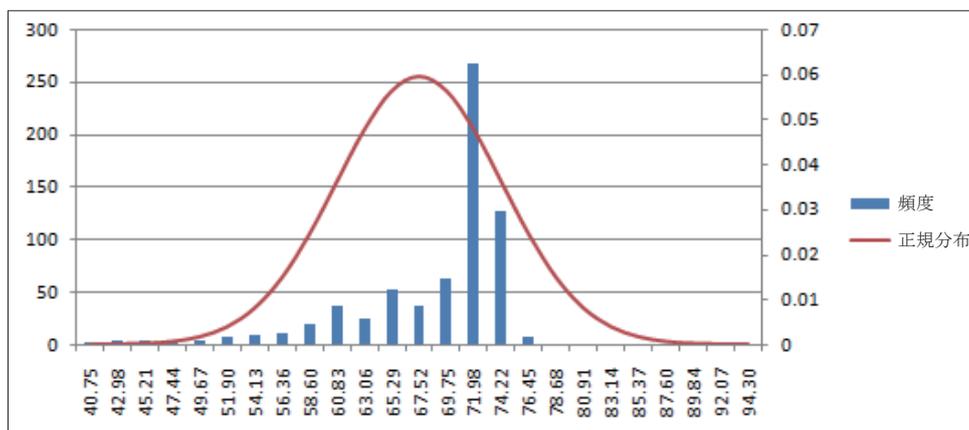


図3 一括評価モデルによる審査中特許の評価結果

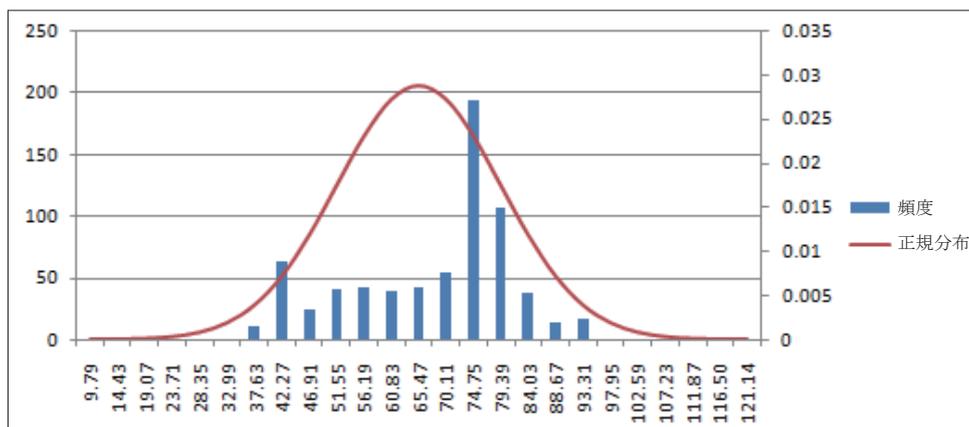


図4 単体評価モデルによる審査中特許の評価結果

74.22に集中している。これについては、新公開発明には利用可能な指標が少なく、スコアで区分しにくいことが一因である。一方、図4から分かるように、セマンティック指標を考慮すると、ハイスコアが依然として集中しているが、スコアの全体的分布がより均一になる。

次に、2つの具体例の分析を挙げる。

一つは、2016年9月7日に公開された金風科技の特許「風力発電ユニットの取付け方法」(CN105927479A)である。一括評価モデルで評価する場合、スコアは69.51、単体評価モデルで評価する場合、スコアは92.17である。一般性は92、新規性は85である。発明内容と結び付けると、当該特許は本分野で幅広く使用される風力発電ユニットの取付け方法であるため、一般性が高い理由も分かる。また、風力発電ユニットに使用されるタワーの高さが増すことで、タワーの耐用年数に影響が及ぶということを背景に、本発明は取り付けの過程に生じる渦励振問題の解決方法を提供し、コストダウンにつながるため、新規性も高い。

もう一つは、2017年1月4日に公開されたゼネラル・エレクトリック社の特許「モジュール化したローターブレードに用いる構造部品」(CN106286117A)である。一括評価モデルで評価する場合、スコアは72.24、単体評価モデルで評価する場合、スコアは37.40である。一般性は28、新規性は14である。発明内容と結び付けると、本発明はモジュール化したローターブレードに用いるフラットバック構造部品に関するもので、モジュール化したローターブレードは風力タービンによく使用される部品であるものの、フラットバック形態の構造部品は実際の応用例が多くないため、一般性は高くない。また、課題の解決方法はプリフォームを提供して、部品を接続させることで生じる問題を避けることで、これは当業者にとって自明なことに該当するため、新規性が低い。

4 結論

上記の研究内容から、次の結論を導き出す。

(1) 新公開特許は一般に事後指標が不十分であるため、非事後指標と事後指標とを区別して、異なる指標システムを構築すべきである。そのうち、特許テキストの意味に基づいて発見したセマンティック指標は目標特許

と類似する特許集合との技術的一般性及び新規性を算出することによって、特許技術の実質的特徴をキャラクターライゼーションすることができ、新公開特許の評価に効果的である。

(2) 運用シーンによって異なる特許評価モデルを適用する。セマンティック指標等の各種指標を考慮しないマクロモデルは、対象分野の全体的な特許品質の迅速評価が可能であり、これに基づく特許布石も可能である。特許譲渡、使用許諾、購入等の特許運営事項となると、技術実質を反映するセマンティック指標はマクロ評価の誤差を効果的に是正して、高価値の特許を掘り出すことができる。

(3) 中国の風力発電機業界において、ゼネラル・エレクトリック、シーメンス、ヴェスタスは主な外国競合企業で、国家电网、金風科技、国電集団、中国科学院等の国内主要出願人よりも多くの有効発明を保有している一方、国内企業、高等教育機関の保有特許の品質が一般に外国企業を上回る。審査中の発明特許をみると、国内企業、高等教育機関は業界における特許布石を重視し、発明特許の数量にも品質にも大きな成長が遂げられたことがわかる。また、機構間協力を重視する傾向があり、複数の主要国内出願人による出願は品質において優位性が目立つ。

(4) これからの研究は、主に次の3点を中心に改善を求めたい。

(a) 明細書の背景技術、好ましい実施形態、図面等の部分からセマンティック指標を一層発見することにより、技術特徴発見における網羅性と有効性を向上させる。

(b) ジャーナル、業界規格、法律文書、商標等の非特許データからセマンティック指標を一層発見することにより、各種データ間のバリアを取り払い、ビッグデータを特許評価に活用する。

(c) 審査官、法律事務所、大学・科学研究機関、企業等の業界専門家に各方面の意見を求め、その上で特許評価指標システム及び指標重みの合理性を改善し続ける。

参考文献

[1] European IPR Helpdesk. Fact Sheet - Intellectual Property Valuation. European Commission[OL], 2013.

- [2] Sooyoung Oh, Zhen Lei, Wang-Chien Lee, John Yen. Patent Evaluation Based on Technological Trajectory Revealed in Relevant Prior Patents[J]. Springer International Publishing, 2014.
- [3] Hungarian Patent Office. The valuation of Intellectual Property. IP4INNO[OL], 2008.
- [4] Lagrost, C., D. Martin, C. Dubois and S. Quazzotti. Intellectual property valuation: how to approach the selection of an appropriate valuation method[J]. Journal of Intellectual Capital, Emerald Group Publishing Limited, 2010, 11 (4).
- [5] Flignor, P., D. Orozco. Intangible Asset & Intellectual Property Valuation: A Multidisciplinary Perspective[J], 2006.
- [6] Patent valuation. https://en.wikipedia.org/wiki/Patent_valuation[OL], 2017.
- [7] William d. nordhaus. The Optimum Life of a Patent: Reply[J]. The American Economic Review, 1972, 62(3): 428-431.
- [8] D. harhoff, F.m. scherer, K. vopel. Citations, Family Size, Opposition and the Value of Patent Rights[J]. Research Policy, 2003, 32(8): 1343-1363.
- [9] OECD. Patent Manual[M],1994.
- [10] K Mihara. Considerations on patent valuation based on patent classification and citation in biotechnological field[J]. Journal of Information Processing & Management, 2012, 54(11):738-749.
- [11] Huabing Xu, Quan Cheng. The research status and trends of patent evaluation[J]. Modern Intelligence, 2014, 09:75-79.
- [12] H Park, JJ Ree, K Kim. An SAO-based approach to patent evaluation using TRIZ evolution trends[C]. IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology, 2012 :594-598.
- [13] Hasan, M.A., Spangler, W.S., Griffin, T., Alba, A.: Coa: Finding novel patents through text analysis. In: CIKM, pp. 1175-1184. ACM, 2009.
- [14] EJ Han, SY Sohn. Patent valuation based on text mining and survival analysis[J]. Journal of Technology Transfer, 2015, 40(5):821-839.