

# 特許引用関係を用いた企業の特許力評価

鈴木 優 中平勝子 三上喜貴

長岡技術科学大学

## 1. はじめに

企業の特許力とはその企業の持つ技術力や知的財産力等を語る上で重要な要素と考えられ、企業の特許力を量るべく従来様々な研究が行われてきた[1]. 単純な特許数の比較は、企業の特許生産性を評価するものの、特許の質や重要性といったものを考慮していない. この特許の質を量る一つの方法として引用分析があり、これは他者からの引用が即ち後の特許へ何らかの影響を与えたとし、これによって特許の重要性を判断しようというものである.

本稿では Web における引用分析を利用したページ評価の手法である HITS アルゴリズム[2]と、研究者の論文の量と質とを同時に一つの数値で表す指標として近年注目を集めている h-index[3]の手法を特許データに適用することにより企業の特許力評価指標を試算した. また、これらを従来の引用分析による特許力評価指標と比較し、これらの指標が企業の特許力評価に対してどのような意味を持つかを考察した.

## 2. 分析方法

### 2.1. HITS アルゴリズム

HITS アルゴリズムは、ある特定のトピックに関係する Web ページの集合に対してリンク解析を行うことにより、検索クエリに対して適切な情報 (Authority と Hub から構成される Web コミュニティ) を抽出する手法である.

HITS アルゴリズムにおける Authority とは、特定のトピックにおいて有益な情報を持つと支持されたページ群を意味する. 各 Authority ページは多くの比較的無名なページ群やリンク集ページである Hub を介すことによってお互いに関係し合う. Authority と Hub は、各ページ  $p$  に与えられた Authority の重み  $x_p$  と Hub の重み  $y_p$  を計算する次の 2 式を反復することにより抽出される.

$$x_p = \sum_{q, q \rightarrow p} y_q \quad y_p = \sum_{q, p \rightarrow q} x_q$$

両者の関係は「よい Authority は複数の良質な Hub によってリンクされ、また良質な Hub は複数のよい Authority にリンクを張っている」と再帰的に定義される.

今回の特許における分析では、特許公報に記載されている先行特許 (References Cited) 欄を引用と考えて HITS アルゴリズムを適用し、特許ごとの Authority 値を求めて正規化を行った値を企業ごとに集計した.

### 2.2. h-index

h-index は物理学者 Hirsch が 2005 年に考案したもので、ある研究者が発表した論文について、被引用数が  $h$  以上の論文が  $h$  以上あることを満たす数値  $h$  を、その研究者の科学的影響力を測る指数として用いるものであり、研究者の研究評価指標としても利用されている. 特許においても同様の方法で企業の h-index を求めた.

### 2.3. データの取得方法

今回分析で用いたデータは、米国特許商標庁が公開しているデータベースより取得した. 収集方法には HITS アルゴリズムの考えを適用し、ある特定のキーワードを特許公報の本文中に含む特許をルート集合として収集し、この後ルート集合内の特許に記載されている先行特許、及びルート集合内の特許を先行特許として引用している特許をそれぞれ収集しルート集合に加えたものをベース集合として分析に用いた. 今回は「言語判定」の分野について調査を行うこととし、検索キーワードには「"Language Identification" or "Identify language"」を用いて分析を行った. 特許数は全部で 5107 件、企業数は 1235 社 となった.

## 3. 結果と考察

総特許数上位 5 社の各指標の値及び順位を表 1 に示す. 各指標における順位は一部を除いてそれぞれ大きく変動している. このようにどの指標を用いるかによって得られる結果が変わるため、企業の特許力評価を行う際には手法の特

Patent technology assessment of enterprises using patent citation relation.

Yu Suzuki, Katsuko T. Nakahira, Yoshiki Mikami  
Nagaoka University of Technology

表 1 総特許数上位 5 社の各指標による比較

( ) 内の数値は各指標における順位を示す。

企業名	総特許数	総被引用数	Authority 値	h-index
I 社	544	12633(1)	0.19252(1)	56(1)
M 社	265	3930(3)	0.02394(14)	36(3)
X 社	122	4764(2)	0.10641(2)	32(4)
A 社	93	2770(5)	0.00307(29)	29(5)
S 社	76	717(27)	0.00691(18)	14(20)

徴を理解して慎重に選ぶ必要がある。そこで HITS アルゴリズムと h-index が特許における企業の特許力評価においてどのような意味を持つか考察するため、傾向の異なる 4 社についての考察を行う。1) 全指標で 1 位となった I 社, 2) h-index と総特許数がともに上位の M 社, 3) Authority 値のみ 4 位と高い IT 社, 4) 総特許数のみが高い C 社。

図 1 は横軸に特許数を対数でとり、縦軸に被引用数をとったときの特許の分布図である。I 社は被引用数の高い特許も多く、総特許数も多いため、それぞれの軸において分布は広く取られており、また中間層においてもそれぞれの値が高めに出ている。M 社は I 社のグラフを縦横ともに縮小した形と見ることができる。IT 社は被引用数の多い特許が複数見られるが、総特許数が少ないため縦軸寄りの垂直型となっている。C 社は総特許数のみが高いため、横軸の長さに対して縦軸は低めであり、水平型と見ることができる。図 1 の結果から、次のことが解る。1) 被引用数の少ないものから大きいものまで万遍なく特許を持つ企業は h-index が高く、分布図において双曲線型となる。2) 総特許数は少ないが被引用数の多い有名な特許を少数だが持つ企業は Authority 値のみが高く、分布図において垂直型になる。3) 総特許数は多いが被引用数の少ない特許ばかりの会社は Authority 値、h-index とともに低く、分布図において横長型になる。即ち対象分野においてそれほど重要な企業ではないと見ることができる。以上のことから Authority 値、h-index を従来の評価指標と

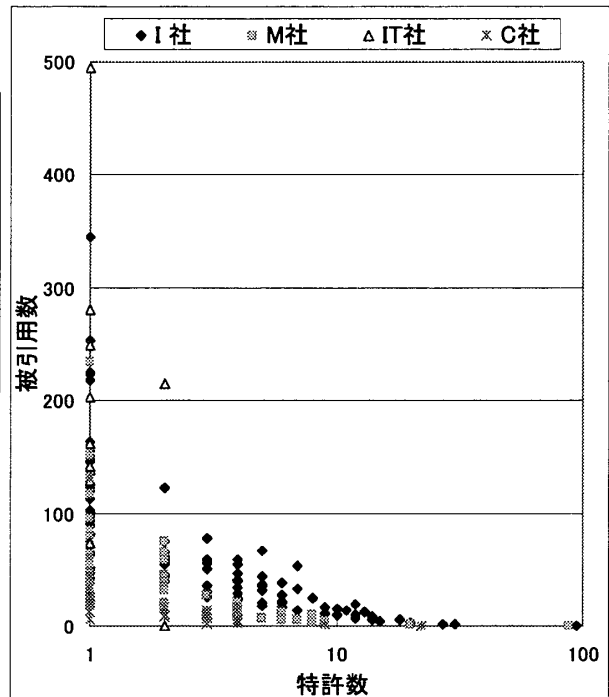


図 1 特許数－被引用数 分布図

組み合わせて比較することで、対象分野における企業の特許力の傾向を見ることができる。

#### 4. まとめ

本稿では特許における企業の HITS アルゴリズムの Authority と h-index を試算し、それぞれの値が従来の特許力評価指標とは違った傾向を表すことを示し、それが特許力評価においてどのような意味を持つかを示した。これらの指標を従来指標と併せて使っていくことで、企業の特許力評価ができると考えられる。

#### 参考文献

- [1] Narin F., Technology Indicators Based on Patents and Patent Citations, Handbook of Quantitative Studies in Science and Technology, pp. 465-507, 1988
- [2] Jon M. Kleinberg, Authoritative sources in a hyperlinked environment, Proceedings of the 9th ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, pp. 668-677, 1998
- [3] J.E. Hirsch, An index to quantify an individual's scientific research output, PNAS of the United States of America. vol.102, no.46, pp.16569-16572, 2005