

重要特許が企業の財務データに及ぼす影響の一考察

金沢工業大学大学院
イノベーションマネジメント
研究科 教授

杉光 一成
(Kazunari Sugimitsu)

筑波大学
ビジネスサイエンス系
教授

立本 博文
(Hirofumi Tatsumoto)

株式会社SBI証券
金融調査部
チーフクオンツアナリスト

波多野 紅美
(Akemi Hatano)

三井物産株式会社
建機・輸送車両事業部
部長補佐

天野 達郎
(Tstsuro Amano)

〈要約〉本研究では、杉光・立本（2022）で提案されている新しい指標の1つである「重要特許」（同一IPC分類における年平均被引用回数の上位5%）に着目し、本指標と財務データ（ファンダメンタル特徴）に及ぼす影響について2つの仮説の検証を試みた。その結果、仮説1「重要特許の数が多いほど当該保有年度の利益率が高くなる」は支持されず、仮説2「重要特許による財務指標への影響には時間差がある」は支持された。その結果、「重要特許」の指標は時系列分析に適した指標であることがわかった。

1. はじめに

2021年6月に実施されたコーポレートガバナンス・コード改訂によって知的財産（以下、知財と略する）に関する取締役会の監督と開示が求められることとなり、これらをどのように進めるかが各企業において検討されている。東京証券取引所では2022年4月に市場区分の再編を行い、グローバル企業向けのプライム市場においては、海外の機関投資家でも理解できるようなガバナンスが求められ、我が国においても、プライム上場企業にふさわしいグローバルな水準の開示の在り方を提起していく必要がある。

このような背景において、知財に関する取締役会による監督と開示に活用するためのKPIとしてシンプルかつ明解な指標案を提供することを目的とし、杉光・立本（2022）から新たな指標が提案されている。それは、①特定の有償ツールの採用を企業に強いる、②企業に対して算出に過度の負担をかけない、という2つの観点を重視したものであるとして、「重要特許」と名付けている以下の計算式から算出される指標である。

「重要特許」：同一IPC分類における年平均被引用回数の上位5%

具体的には、特定のIPC分類の全特許出願についてそれぞれ過去に引用された総数を確認し、その総

数を出願年からの経過年数で割ることで平均の被引用回数を算出し、その数値を降順で並べて上位5%に入る特許出願を「重要特許」として特定する。ここで、経過年数で基準化する理由は出願から長期間経過するほど引用される可能性及び回数が必然的に増加する（野尻（2018）はこれを「切斷バイアス」と呼んでいる）ためであり、経過年数による基準化は、その点を調整するためである。重要特許数は被引用数を基準とした指標の1つであり、企業の保有する特許の質を示すものと考えられる。

しかしながら、あくまで仮説としての指標の提案に留まり、財務データとの関係性の検証等はなされていないため、当該指標の企業及び投資家にとっての有用性は明らかではない。

そこで、本研究では、杉光・立本（2022）で提案されている指標の1つである「重要特許」に着目し、本指標と財務データに及ぼす影響について定量的な検証を試みる。

なお、重要特許における「重要」という文言は、定性的な表現であって「重要」か否かという主観的な判断が含まれるという誤解を招く可能性もあることから、本稿では、以降、本計算式で算出された客観的な数値である「重要特許」についてはMaterial Patent Score（以下、MPS）という名称を併記することとする。

II. 先行研究と仮説

従来、企業における知財に関する情報の開示といえば、特許の出願件数や登録件数の開示に留まることが多かった。しかしながら、少なくとも特許の出願件数のみでは、投資家が知りたい情報としての「競争優位」性や他社への影響力を示すことはできないと考えられる。なぜならば、特許出願自体はどのような内容であってもできるものであり、他社が利用を欲する技術か否か、すなわち技術の「有用性」あるいは「他社への影響度合い」といういわゆる特許の「質」そのものを示すものではないためである。

先行研究においても、かつてはJaffe (1986) のように特許件数を特許の価値とするものもあったが、近年ではそのような研究はほとんど見られなくなり、岩城・岡田 (2016) が指摘する通り、現在では「企業が保有する特許数をカウントするだけでは、企業価値の関連性が見られないというのが概ね一致した結果」であろう。そのため、多くの先行研究では、特許の質あるいは研究開発の質を示す代表的な指標として特許の被引用数が用いられてきた (Carpenter et al., (1981)、六車 (2006)、木村ほか (2014) 他)。例えば、Albert et al., (1991) は、ある特許が他の特許に引用された回数と、その分野で見識ある者による「重要な特許」という技術的重要性の評価の間に、強い相関があることを示した。また、Harhoff et al., (1999) は米国とドイツの特許について、特許権の権利期間満了まで更新された特許は、それ以前に失効した特許よりも引用数が多いことを示した。さらに、Lanjouw et al., (2004) は、このような被引用数を用いた特許の質は企業の株式市場価値と正の相関があることを示しており、Nagaoka et al., (2010) は被引用数の多い特許について「技術的により重要であり、より広い応用が可能であるため、発明者である企業にとってより多くの利益をもたらす傾向があることを意味する」としている。

これらの先行研究を総括し、安川 (2017) は、従来の研究で用いられた被引用数は基本的には「前方引用件数」であるとしつつ、この数値について「特

許がどれだけの後続特許によって引用されているかを示す値であり、この値が大きい特許、すなわち、より多くの後続特許によって引用された特許ほど、影響力の強い重要な特許であり、特許の価値や質が高いと考えられている」と説明している。

また、先行研究では、特許の質をより精緻に議論するため、被引用数のみならず、特許の引用数も特許の質と相関があると指摘しているものがある (Harhoff et al., (1999)) ほか、小田 (2006) のように対象特許及び対象特許と技術的に関連する特許をクラスタリングし、かかるクラスターの被引用数を分析する「共引用分析」を行ったり、後藤ほか (2006) のように発明者数やその他の様々な指標 (例えば、請求項数あるいはIPCクラス数) と組み合わせた検証を行ったりしているものも多い。

このような被引用数に着目した様々な先行研究の中で、前節で述べたように杉光・立本 (2022) から、同一IPC分類における年平均被引用回数の上位5%を「重要特許」として特定する、様々な指標と組み合わせた先行研究と比較すれば「簡易」といえる新たな指標が提案されている。この指標のメリットとしては、提案者らが述べているように、①特定の有償ツールを用いることなく簡易に算出が可能であり、また②被引用回数が経過年数が多いほど必然的に増加してしまうデメリットを解消している、という点に加えて、③被引用回数は当該技術が他の技術で利用される可能性を示唆しており、それは技術の展開性ひいては有用性を示していることから、機関投資家が最も知りたい点である当該企業の「競争優位性」を一定程度まで反映している数値と想定される、という点が挙げられる。

そこで、本研究では、先に述べた当該「重要特許」(MPS) という指標が、競争優位性を持つ重要な特許の保有数を表していると考えられる点に着目し、本指標と財務データに及ぼす影響について定量的な分析を試み、企業及び投資家にとっての当該指標の活用可能性を明らかにすることとした。

まず、競争優位性のある特許を保有していることは、特許権が独占排他権とされていることからすれば、他社へのビジネス上の参入障壁となっている可

能性を示唆する。特許権が参入障壁として機能する場合、他社はその特許権を回避する必要がある、そのために再設計や新たな研究開発を行う必要性が生じる、あるいは最も極端な場合には参入を断念することとなるはずである。

先行研究（荒井（2006））においては、「持続的競争優位が模倣されるまでの期間であるならば、知的財産権としての特許権は、競合他社による技術の模倣を遅らせ、企業の優位性を持続させる効果」を持つと指摘されている。これらいずれの場合であっても当該特許権を保有する企業は他社よりも製造コストを下げるができるかあるいは競合が少ないあるいは存在しないことによって価格決定力を保持することで利益率を向上させることが少なからずできるはずである。そこで最初に次の仮説を導出した。

仮説1（H1）：重要特許（MPS）の数が多いほど、当該年度の利益率が高くなる

次に、重要特許の財務指標への効果が発現するまでの時間について取り上げる。一般的に特許権は権利を得たときにすぐに活用されるものではなく、上市に数年程度は先行していることが通常である。研究開発活動から商業化までのタイムラグについての先行研究（鈴木（2011））があるように、特許権の保有の影響が財務データに表れるまでには時間差があることが想定される。特に前述したように特許権が参入障壁として機能する場合において、利益率等の差が出ること自体、各社の研究開発の段階で特許権の効果が財務データに現れることは考えられず、既に製品が市場に出ていることを前提としよう。上市してから特許出願した場合には新規性を喪失して特許権を得ることができないことと合わせて考えれば、特許出願はほぼ確実に上市に時間的に先行しているといえるためこの想定に問題はないと考えられる。

なお、研究開発から上市までの平均期間はセクターによって異なるものとも考えられる。例えば、佐久間ら（2007）は、研究開発期間についてのヒアリング調査を行っており、そこでは、自動車業界、重機械業界、化学業界、電機・電子業界について、

それぞれ、16.3年、22年、15.3年、17.8年という数字を報告している。この数字は15年前の数字であり、製品ライフサイクルの短命化が言われている近年ではより短くなっていることが想定されるが、それでもセクター毎に差がある可能性が高いといえる。

そこでH2ではセクター毎に検討する前提で以下の仮説を導出した。

仮説2（H2）：重要特許（MPS）の数の財務指標への影響には時間経過が必要である。

なお、比較のため、「重要特許」（MPS）の計算式のうち、経過年数で除していない数値、従来から多数の論文で用いられている被引用総数、さらにそれを経過期間で除した数値の合計4種類の特許関連の指標についても併せて検討する。これら4つの指標はいずれも、被引用回数を基礎とした指標である点が共通する。例えば、ある特許出願（A）が別の特許出願（B）で引用されるというのは、他社がAを基礎とするBという新たな改良技術等を開発していることを示唆しており、それはAがBよりも基礎技術あるいは基盤技術であることを示すのみならず、Aの特許が成立することによってBの技術は無断で利用できなくなる可能性を意味する。したがって、これはBに対するAという他社への牽制力、言い換えれば競争優位性を示すものであり、これを本研究では以降、「特許競争力」と呼ぶ場合がある。

III. 方法

本研究では、大別して（1）財務データ（ファンダメンタル特徴）と企業が蓄積してきた特許競争力の関係の分析、及び（2）特許競争力が何年後の財務データと相関するかという時系列分析の2つの分析を行った。

まず（1）では、H1を検証するため、過去に出願・登録して蓄積された特許競争力が、企業の財務データ、具体的には足元でのファンダメンタル特徴にどのような影響を与えるのかについての分析を行った。

なお、特許等と企業の市場価値との関連について

の学術的な先行研究においては、被説明変数にいわゆるトービンの q が使われることが多かったが（例えば、Griliches（1981）、Hall（1993）、Hall（1999）など）、今回の指標案は企業が簡易に開示あるいは投資家が簡易に分析できることを目指していることから、被説明変数には一般的な財務データを用いることとし、トービンの q は用いなかった。

次に（2）では、H2を検証するため、観測期間を97年12月末～22年3月末までとし、観測時点毎の「Av_ImpIP」を用い、観測時点 t 時点としたときの $t+n$ 年後の財務データ（ファンダメンタル特徴）、資本効率と上記「特許競争力」指標との相関係数を算出した。

以上（1）と（2）の分析に用いたサンプル企業は72社、帰属セクターは16セクター（ガラス・石製品、その他製品、医薬品、卸売、化学、機械、金属製品、小売、情報・通信、精密機器、繊維製品、鉄鋼、電気機器、非鉄金属、不動産、輸送用機器）のうち、セクター別にサンプル数の上位4セクターとして化学、電気機器、機械、繊維セクターのデータを用いた。また、その出願日は98年7月以降、登録日は2009年1月以降の個別特許から特許競争力を表わす4つの特許関連の指標を使用した。

具体的には特許の被引用数（変数名「Num_Citation」）、特許の被引用数を経過期間で除したものの（変数名「Av_NumCi」）、前述の「重要特許」（MPS）の式のうち経過期間で除していないもの（特許被引用数上位5%）（変数名「Important IP」）、最後に「重要特許」（MPS）（Important IPを経過期間で除したもの）（変数名「Av_ImpIP」）の4つのデータを集計して分析した。

なお、先行研究（例えば前述した安川（2017）等）には、被引用数を、出願人引用、審査官引用等に分類し、それぞれ違いがあるとしているが、本研究の対象としている指標が特定の有償データベースを用いないで簡易に算出できることを目的にしているため、被引用数自体の区別は行っていない。

まず、（1）の財務データと企業が蓄積してきた特許競争力の関係の検証については、過去に出願・登録してきた特許競争力が、企業の足元での財務デー

タ、すなわちファンダメンタル特徴にどのような影響を与えるのかについての検証である。企業が蓄積してきた特許競争力の指標として、上記4つの指標を用い、観測期間における指標を集計した。蓄積してきた特許競争力の指標値と、直近のファンダメンタル特徴との相関は、スピアマンランク相関で算出した。

また、（2）の時系列分析では、観測期間を97年12月末～22年3月末までの時系列で分析した。観測時点毎の重要特許（MPS）すなわち「Av_ImpIP」を用い、観測時点 t 時点としたときの $t+n$ 年後の財務データ、すなわちファンダメンタル特徴、資本効率と4つの指標との相関係数を観測する。観測頻度は年次とし、相関係数はスピアマン相関を用いた。

なお、本稿では相関係数の有意水準を t 値で1.96以上とし、Guilford（1956）の基準に従い、 $|r| < 0.19$ はごくわずかな相関がある、 $0.2 < |r| < 0.39$ は弱い相関がある、 $0.4 < |r| < 0.69$ は中程度の相関がある、 $0.7 < |r| < 0.89$ は強い相関がある、 $0.9 < |r| < 1.0$ は極めて強い相関がある、とすることとした。

次に財務データ（ファンダメンタル特徴）の把握に用いたデータと加工方法は以下の通りである。

1. 財務データ（ファンダメンタル特徴）の把握指標

MSCI社BARRA日本株モデルJPE4のファンダメンタルファクターエクスポージャーを利用した。当該データは、流動性基準に基づいた推定ユニバースを基に財務情報を標準化し、関連指標を融合させて生成していることから、個別企業の総合的特徴を定量的に捉え横並び比較を行うのに適していると考えた。

2. 資本効率と関連指標

直近年度の自己資本利益率（ROE）、投下資本利益率（ROIC）、総資産利益率（ROA）等の資本効率の指標を用いた。自己資本利益率（ROE）は、デュボン分解で3要因に分解した。回転率（売上高÷総資産）、レバレッジ（総資産÷株主資本）、売上高純利益率（純利益÷売上高）の詳細レベルで検証し、利益率は、売上高純利益のみならず売上高営業

利益率と売上高総利益率等も追加的に比較した。

デュボンの要因分解では、追加的情報として過去5年間で業種相対Zスコアの変化も分析した。直近年度の絶対値の把握に加えて、過去5年間で継続的に高い・低いのか、或いは上昇・低下した結果なのかは状況により解釈が異なってくるからである。

なお、Zスコアはデータ群の該当する数値から平均値を引いて、標準偏差で割った数値であり、データ群が平均0となる。単位が異なる数値も同じ物差しで比較することが可能となるために用いたものである。

3. 加工方法

財務データにはセクターに起因するファンダメンタルズ特徴の影響が内包している点に留意が必要であるため、前述のように業種相対Zスコアに換算したものを使用した。これにより、個別企業の特徴を業種横断的かつ客観的に捉えることが可能となったと考えている。また業種相対Zスコアを用いること

により、景気後退・拡大期に伴う業種連動の影響を抑える効果が得られ個別企業の相対的な高・低の位置づけを把握できるという利点があると考えている。

IV. 結果

結果は表1から表4の通りである。まず、表1は、重要特許（MPS）の指標以外にそれとの比較参照するため他の3つの特許関連指標である特許の被引用数（変数名「Num_Citation」）、特許の被引用数を経過期間で除したもの（変数名「Av_NumCi」）、前述の「重要特許」（MPS）の式のうち経過期間で除していないもの（特許被引用数上位5%）（変数名「Important IP」）と各種財務データとの相関を示している。

また、表2は、観測期間を97年12月末～22年3月末までの時系列で分析した重要特許（MPS）すなわち「Av_ImpIP」を用い、観測時点をt時点としたときのt+n年後の財務データとの相関を示している。

財務指標		分析期間の指標値の平均（ΣX÷n）との相関係数とt値							
		特許被引用数 (Num_Citation)		特許被引用数/ 経過期間 (Av_NumCi)		重要特許 (Important IP)		重要特許/ 経過期間 (Av_ImpIP)	
		相関係数	t値	相関係数	t値	相関係数	t値	相関係数	t値
業種相対Zスコア	1 Z グロース (BARRAファクター)	0.02	0.15	0.04	0.38	0.11	0.92	0.11	0.94
	2 Z 益回り (BARRAファクター)	0.01	0.05	0.10	0.85	0.00	0.01	0.04	0.32
	3 Z 海外経済感応度 (BARRAファクター) (3)	0.31	2.73(**)	0.27	2.39(*)	0.20	1.75	0.27	2.37(*)
	4 Z 利益クオリティ (BARRAファクター)	0.18	1.53	0.14	1.23	0.04	0.35	0.13	1.12
	5 Z バリュースコア (BARRAファクター)	-0.10	0.86	0.03	0.26	-0.03	0.22	0.00	0.01
	6 Z ROA	0.05	0.45	0.09	0.72	(1)	0.21	0.08	0.66
	7 Z ROIC	0.10	0.81	0.10	0.85	0.23	1.98	0.04	0.31
	8 Z ROE	0.04	0.30	0.04	0.37	0.17	1.41	0.06	0.53
	9 Z PBR	0.20	1.70	0.11	0.92	0.08	0.69	0.05	0.45
	10 Z PER	0.18	1.49	0.10	0.81	0.10	0.86	0.02	0.14
	11 Z 回転率 (売上高÷総資産) (2)	0.28	2.45(*)	0.29	2.53(*)	0.34	2.99(**)	0.14	1.15
	12 Z 財務レバレッジ (総資産÷株主資本)	-0.03	0.22	0.00	0.03	-0.15	1.28	0.02	0.13
	13 Z 売上高純利益率 (純利益÷売上高)	0.08	0.71	0.09	0.78	0.16	1.32	0.09	0.77
	14 Z 売上高営業利益率 (営業利益÷売上高)	0.23	2.00(*)	0.25	2.14(*)	0.28	2.45(*)	0.17	1.41
	15 Z 売上高相利益率 (総利益÷売上高)	0.23	1.97	0.16	1.32	0.15	1.25	0.10	0.86
5年間変化 業種相対Zスコア	16 Z 総資産 (株主資本除く)	-0.03	0.28	0.05	0.42	-0.04	0.37	(4)	0.13
	17 Z 株主資本	-0.02	0.15	0.05	0.44	0.07	0.62	0.13	1.12
	18 Z 回転率 (売上高÷総資産)	0.06	0.54	-0.03	0.22	0.04	0.34	-0.15	1.25
	19 Z 売上高純利益率 (純利益÷売上高)	-0.14	1.21	-0.16	1.34	-0.13	1.10	0.04	0.33
	20 Z レバレッジ (総資産÷株主資本)	-0.05	0.44	-0.08	0.65	-0.15	1.26	-0.09	0.75

注：n = 72 企業、98 年 7 月以降の 60343 個別特許を分析対象とする、t 値に表記の (*) は信頼区間 5% 以内、(**) は信頼区間 1% 以内を示す

出所：FactSet、MSCI 社 BARRA 日本株モデル JPE4 より作成

グロース (BARRA ファクター)：5 年純利益成長率、5 年売上高成長率、予想純利益成長率の変数を合成したファクター

益回り (BARRA ファクター)：予想純利益株価比、EBIT 企業価値比率の変数を合成したファクター

海外経済感応度 (BARRA ファクター)：為替感応度、海外売上高比率の変数を合成したファクター

利益クオリティ (BARRA ファクター)：アクルーアルズ、現金収入比率の変数を合成したファクター

バリュースコア (BARRA ファクター)：簿価株価比、売上高株価比、配当利回りの変数を合成したファクター

【表 1】過去に出願・登録してきた特許競争力の蓄積と足元のファンダメンタル特徴との相関

分析時点	Z 総資産 変化 (5年間)	Z 株主資本 変化 (5年間)	Z 回転率 変化 (5年間)	Z 売上高 純利益率 変化 (5年間)	Z レバレッジ 変化 (5年間)	Z グロース (BARRA)	Z 純利益 (BARRA)	Z 海外経済 指標度 (BARRA)	Z 利益 クオリティ (BARRA)	Z バリュー (BARRA)	Z サイズ (BARRA)	Z ROE	Z 回転率	Z 売上高 純利益率	Z 財務 レバレッジ	Z ROA	Z ROIC	Z PBR	Z PER
全サンプル																			
t+YR10	0.20	0.09	-0.05	0.03	-0.01	0.11	-0.19	0.30	-0.07	-0.16	0.63	0.02	-0.18	0.17	0.02	0.12	0.08	0.14	0.04
t+9YR	0.19	0.08	-0.07	0.00	0.01	0.07	-0.18	0.29	-0.03	-0.14	0.62	0.02	-0.18	0.15	0.06	0.09	0.06	0.11	0.03
t+8YR	0.20	0.11	-0.06	0.03	-0.02	0.08	-0.15	0.32	-0.08	-0.18	0.65	0.07	-0.17	0.19	0.02	0.15	0.11	0.16	0.04
t+7YR	0.16	0.09	-0.00	0.04	-0.01	0.08	-0.15	0.29	-0.08	-0.19	0.63	0.05	-0.15	0.19	0.03	0.14	0.10	0.18	0.01
t+6YR	0.16	0.11	-0.02	0.03	-0.02	0.08	-0.11	0.31	-0.07	-0.20	0.64	0.05	-0.12	0.16	0.02	0.13	0.09	0.18	0.04
t+5YR	0.15	0.10	-0.01	0.02	-0.01	0.07	-0.13	0.32	-0.07	-0.20	0.64	0.03	-0.14	0.16	0.02	0.11	0.07	0.18	-0.01
t+4YR	0.15	0.12	-0.02	0.02	-0.02	0.05	-0.13	0.30	-0.07	-0.21	0.65	0.05	-0.14	0.16	0.01	0.12	0.08	0.20	-0.00
t+3YR	0.11	0.14	-0.02	-0.01	-0.02	0.00	-0.10	0.30	-0.03	-0.23	0.61	0.06	-0.12	0.15	0.01	0.10	0.07	0.23	-0.02
t+2YR	0.11	0.14	-0.02	-0.01	-0.02	0.00	-0.10	0.30	-0.03	-0.22	0.61	0.06	-0.12	0.15	0.01	0.10	0.07	0.23	-0.02
t+1YR	0.11	0.13	-0.02	-0.02	-0.02	0.00	-0.09	0.30	-0.02	-0.22	0.59	0.05	-0.11	0.14	0.01	0.08	0.05	0.20	-0.04
t	0.08	0.13	0.01	-0.00	-0.05	0.01	-0.07	0.29	-0.02	-0.23	0.53	0.05	-0.09	0.14	-0.02	0.08	0.06	0.19	-0.02
化学																			
t+YR10	0.21	0.07	-0.10	0.12	-0.23	0.25	-0.41	0.40	-0.39	-0.51	0.75	0.16	-0.38	0.59	-0.13	0.49	0.30	0.51	0.17
t+9YR	0.19	0.07	-0.11	0.09	-0.25	0.17	-0.37	0.42	-0.33	-0.46	0.75	0.13	-0.37	0.55	-0.15	0.43	0.26	0.49	0.19
t+8YR	0.14	0.10	-0.12	0.06	-0.25	0.11	-0.33	0.41	-0.35	-0.49	0.75	0.10	-0.40	0.39	-0.16	0.33	0.21	0.51	0.23
t+7YR	0.12	0.09	-0.05	0.08	-0.24	0.13	-0.33	0.40	-0.35	-0.49	0.73	0.14	-0.37	0.49	-0.16	0.40	0.27	0.53	0.04
t+6YR	0.10	0.09	-0.05	0.06	-0.25	0.08	-0.29	0.42	-0.31	-0.50	0.73	0.11	-0.37	0.38	-0.17	0.33	0.22	0.53	0.06
t+5YR	0.08	0.09	-0.02	0.07	-0.28	0.09	-0.32	0.44	-0.34	-0.48	0.72	0.14	-0.37	0.51	-0.19	0.39	0.26	0.44	0.04
t+4YR	0.05	0.09	-0.02	0.07	-0.26	0.05	-0.27	0.44	-0.30	-0.45	0.72	0.12	-0.36	0.42	-0.18	0.32	0.21	0.39	0.05
t+3YR	0.01	0.09	-0.01	0.02	-0.29	0.01	-0.24	0.45	-0.24	-0.43	0.67	0.13	-0.32	0.40	-0.21	0.28	0.19	0.39	0.01
t+2YR	0.01	0.09	-0.01	0.02	-0.29	0.01	-0.24	0.45	-0.24	-0.43	0.67	0.13	-0.32	0.40	-0.21	0.28	0.19	0.39	0.01
t+1YR	0.01	0.08	-0.02	0.01	-0.29	0.02	-0.21	0.44	-0.22	-0.39	0.62	0.13	-0.30	0.43	-0.22	0.26	0.18	0.27	0.02
t	0.02	0.10	-0.00	0.02	-0.28	0.03	-0.15	0.43	-0.16	-0.32	0.58	0.11	-0.25	0.36	-0.21	0.21	0.15	0.20	0.04
電気機器																			
t+YR10	0.04	0.13	0.22	0.08	-0.10	0.10	-0.20	-0.03	-0.23	-0.05	0.57	0.15	-0.04	0.14	-0.08	0.16	0.24	0.21	0.02
t+9YR	0.08	0.14	0.14	0.02	-0.09	0.06	-0.23	-0.11	-0.21	-0.02	0.58	0.13	-0.14	0.12	-0.07	0.11	0.17	0.06	0.05
t+8YR	0.15	0.17	0.15	0.09	-0.09	0.11	-0.23	-0.04	-0.23	-0.05	0.62	0.20	-0.09	0.20	-0.07	0.20	0.26	0.13	-0.02
t+7YR	0.09	0.12	0.22	0.12	-0.08	0.11	-0.16	-0.10	-0.25	-0.06	0.58	0.18	-0.06	0.19	-0.05	0.20	0.23	0.13	0.01
t+6YR	0.12	0.13	0.16	0.10	-0.07	0.14	-0.16	-0.11	-0.26	-0.06	0.62	0.15	-0.07	0.16	-0.03	0.18	0.21	0.12	0.02
t+5YR	0.08	0.11	0.13	0.08	-0.06	0.10	-0.17	-0.06	-0.27	-0.08	0.62	0.12	-0.12	0.14	-0.03	0.14	0.17	0.08	-0.05
t+4YR	0.06	0.15	0.06	0.08	-0.09	0.06	-0.17	-0.11	-0.25	-0.07	0.62	0.12	-0.11	0.14	-0.05	0.14	0.16	0.06	-0.05
t+3YR	0.03	0.12	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	-0.14	-0.04	-0.17	-0.07	0.55	0.03	-0.14	0.05	-0.00	0.02	0.04	0.00	-0.03
t+2YR	0.03	0.12	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	-0.14	-0.04	-0.17	-0.07	0.55	0.03	-0.14	0.05	-0.00	0.02	0.04	0.00	-0.03
t+1YR	0.04	0.10	-0.05	-0.05	-0.00	-0.07	-0.16	-0.02	-0.13	-0.08	0.54	0.00	-0.16	0.05	0.02	-0.00	-0.00	-0.03	-0.08
t	0.00	0.08	-0.02	-0.02	-0.02	-0.08	-0.11	-0.01	-0.11	-0.09	0.47	0.02	-0.14	0.06	0.01	-0.01	0.01	-0.03	-0.07
機械																			
t+YR10	-0.15	0.13	0.02	0.16	-0.42	-0.19	-0.15	0.31	-0.18	-0.06	-0.03	-0.20	-0.39	-0.15	-0.26	-0.19	-0.19	-0.11	-0.04
t+9YR	-0.22	0.03	0.05	0.20	-0.18	0.24	0.09	0.05	0.14	0.21	-0.17	-0.04	-0.25	-0.19	0.21	0.22	-0.26	-0.07	-0.07
t+8YR	-0.06	0.04	0.08	0.01	-0.25	-0.02	-0.43	0.35	-0.32	0.02	0.06	0.16	0.01	0.12	-0.33	0.15	0.16	-0.10	-0.15
t+7YR	-0.02	0.06	0.11	0.32	-0.15	-0.15	0.03	0.26	-0.07	-0.21	0.06	0.26	0.08	0.01	0.06	-0.20	0.28	0.27	0.13
t+6YR	0.02	-0.02	0.03	0.01	-0.29	0.07	0.35	0.35	-0.06	0.08	0.05	0.02	0.03	0.06	-0.37	0.11	0.08	-0.12	-0.08
t+5YR	0.01	-0.13	0.19	0.03	-0.22	0.13	0.14	0.31	-0.12	-0.16	0.33	0.05	0.08	-0.01	-0.29	0.11	0.08	0.17	-0.11
t+4YR	0.05	-0.14	0.00	-0.03	-0.28	0.07	0.11	0.39	-0.03	0.02	0.30	-0.03	0.14	0.02	-0.31	0.09	0.04	-0.01	-0.12
t+3YR	0.07	-0.13	-0.03	-0.07	-0.25	-0.01	-0.03	0.32	0.04	-0.09	0.21	-0.20	-0.07	-0.16	-0.28	-0.12	-0.13	-0.11	-0.18
t+2YR	0.07	-0.14	-0.03	-0.07	-0.25	-0.01	-0.03	0.32	0.04	-0.09	0.21	-0.20	-0.07	-0.16	-0.28	-0.12	-0.13	-0.11	-0.18
t+1YR	0.01	-0.00	0.15	0.10	-0.23	0.20	-0.01	0.25	0.05	0.12	0.16	-0.00	0.04	0.11	-0.23	0.14	0.09	-0.13	-0.13
t	-0.04	0.01	-0.02	-0.03	-0.23	-0.05	-0.00	0.31	-0.00	-0.16	0.25	-0.15	-0.09	-0.15	-0.28	-0.12	-0.14	-0.05	-0.15
繊維製品																			
t+YR10	0.70	0.47	-0.38	0.12	0.36	0.57	0.20	0.17	-0.11	-0.18	0.59	0.28	-0.41	0.37	0.32	0.29	0.31	-0.05	-0.08
t+9YR	0.75	0.46	-0.31	0.17	0.38	0.56	0.21	0.35	-0.14	-0.20	0.62	0.36	-0.33	0.38	0.34	0.33	0.35	-0.06	-0.12
t+8YR	0.68	0.45	-0.30	0.13	0.41	0.49	0.17	0.28	-0.22	-0.38	0.66	0.41	-0.22	0.33	0.37	0.34	0.36	0.13	-0.06
t+7YR	0.65	0.43	-0.32	-0.08	0.40	0.46	0.22	0.23	-0.21	-0.44	0.68	0.40	-0.19	0.34	0.36	0.33	0.35	0.22	-0.08
t+6YR	0.67	0.46	-0.32	-0.07	0.38	0.36	0.17	0.28	-0.16	-0.48	0.70	0.25	-0.17	0.25	0.34	0.21	0.17	0.25	-0.11
t+5YR	0.64	0.47	-0.31	-0.05	0.38	0.28	0.13	0.26	-0.16	-0.48	0.68	0.20	-0.16	0.19	0.34	0.17	0.13	0.27	-0.16
t+4YR	0.64	0.47	-0.27	-0.07	0.37	0.31	0.08	0.29	-0.27	-0.60	0.71	0.27	-0.12	0.21	0.33	0.22	0.18	0.44	-0.18
t+3YR	0.45	0.49	-0.04	0.07	0.30	0.28	0.25	0.28	-0.32	-0.73	0.67	0.33	0.21	0.22	0.27	0.24	0.76	0.76	-0.20
t+2YR	0.45	0.49	-0.04	0.07	0.30	0.28	0.25	0.28	-0.32	-0.73	0.67	0.33	0.21	0.22	0.27	0.24	0.76	0.76	-0.20
t+1YR	0.37	0.47	-0.00	-0.06	0.29	0.20	0.06	0.20	-0.31	-0.75	0.69	0.29	0.13	0.14	0.34	0.21	0.21	0.79	-0.26
t	0.23	0.38	0.13	-0.13	0.16	0.19	-0.03	0.32	-0.24	-0.65	0.58	0.18	0.21	0.03	0.15	0.11	0.10	0.80	-0.17

【表2】重要特許（MPS）（変数名Av_ImpIP）とt+n年後のファンダメンタル特徴、資本効率、その他の財務指標との相関関係

なお、表3は、分析データのt値であり、表4は分析データのサンプル数である。

1. 仮説（H1）に関する結果

表1の上段（赤枠（2））の通り、各種の利益率との関係からは、重要特許（MPS）（変数名Av_ImpIP）と業種相対のZ売上高純利益率との相関が0.09、Z売上高営業利益率との相関が0.17、Z売上高粗利益率との相関が0.10であった。しかし、いずれも統計的に有意な相関ではなかった。したがって、仮説1（H1）は支持されなかった。

サンプルサイズは60343であり、十分に大きなものであるにもかかわらず、MPS平均とZ売上高純利益率（業界毎に標準化した売上高純利益率）の相関及びMPS平均とZ売上高営業利益率（業界ごとに標準化した売上高営業利益率）の相関、はともに統計的に有意にならなかった。相関係数はともに正で

あり、その大きさはGuilford（1956）に基づく、わずかな相関がある、というものであった。それに対して、標準誤差は大きなままであった。

今回の分析結果は、財務的な成果指標（売上高利益率等）と知的財産権である特許との関連を、ビジネス構造的な仮定を置かずに、単純に相関を算出するだけでは、ロバストなエビデンスを得ることが難しいのではないかと、という危険性を提示していると思われる。

財務的な成果指標は、経済的な外乱を強く受けやすい。そのため、標準誤差が大きくなりがちである。今回の分析のように、たとえサンプルサイズをある程度大きくとったとしても、誤差は依然として大きい。また、誤差自体にも、構造的な変動が含まれている可能性も高い。構造的な変動の場合、サンプルサイズを大きくしたとしても、誤差は小さくならない。

分析時点	Z 純資産 変化 (5年間)	Z 株主資本 変化 (5年間)	Z 回転率 変化 (5年間)	Z 売上高 純利益率 変化 (5年間)	Z レバレッジ 変化 (5年間)	Z グロス (BARRA)	Z 利益回り (BARRA)	Z 海外経済 感応度 (BARRA)	Z 利益 クオリティ (BARRA)	Z バリュー (BARRA)	Z サイズ (BARRA)	Z ROE	Z 回転率	Z 売上高 純利益率	Z 財務 レバレッジ	Z ROA	Z ROIC	Z PBR	Z PER
全サンプル																			
t+YR10	3.76	1.68	0.94	0.61	0.11	2.05	3.58	5.79	1.24	3.01	15.02	0.45	3.33	3.17	0.43	2.18	1.43	2.54	0.73
t+9YR	3.86	1.63	1.42	0.09	0.18	1.47	3.67	6.05	0.69	2.83	15.78	0.48	3.62	2.96	1.18	1.76	1.14	2.22	0.66
t+8YR	4.19	2.36	1.29	0.70	0.42	1.55	3.03	6.86	1.67	3.84	17.44	1.33	3.64	3.95	0.39	3.03	2.24	3.41	0.75
t+7YR	3.60	2.06	0.09	0.83	0.22	1.84	3.27	6.56	1.78	4.24	17.90	1.14	3.30	4.15	0.66	3.19	2.18	3.93	0.29
t+6YR	3.73	2.47	0.39	0.61	0.41	1.87	2.49	7.37	1.65	4.58	18.99	1.16	2.88	3.68	0.39	2.91	2.02	4.30	0.87
t+5YR	3.64	2.44	0.12	0.48	0.29	1.75	3.12	7.97	1.76	4.94	19.82	0.76	3.41	3.91	0.42	2.71	1.69	4.41	0.24
t+4YR	3.71	2.92	0.52	0.53	0.40	1.19	3.15	7.91	1.75	5.31	21.11	1.20	3.42	4.13	0.37	2.97	1.90	5.04	0.02
t+3YR	2.76	3.54	0.61	0.16	0.51	0.10	2.64	8.18	0.81	6.04	19.72	1.54	2.99	3.87	0.23	2.56	1.80	6.08	0.55
t+2YR	2.84	3.65	0.63	0.17	0.52	0.11	2.72	8.43	0.84	6.22	20.32	1.59	3.08	3.99	0.24	2.63	1.85	6.26	0.57
t+1YR	3.07	3.53	0.66	0.51	0.52	0.00	2.50	8.53	0.49	6.23	19.88	1.25	3.05	3.92	0.30	2.30	1.49	5.63	1.11
t	2.40	3.96	0.32	0.01	1.42	0.16	2.13	8.94	0.71	7.10	18.61	1.62	2.64	4.26	0.60	2.50	1.82	5.85	0.58
化学																			
t+YR10	1.95	0.63	0.87	1.06	2.08	2.34	4.05	3.97	3.80	5.39	10.16	1.45	3.73	6.49	1.16	5.03	2.81	5.37	1.50
t+9YR	1.91	0.69	1.08	0.86	2.56	1.66	3.93	4.49	3.40	5.13	11.01	1.30	3.97	6.57	1.54	4.65	2.67	5.56	1.84
t+8YR	1.46	0.99	1.20	0.61	2.68	1.19	3.57	4.69	3.86	5.84	11.60	1.05	4.57	4.40	1.71	3.65	2.22	6.18	2.28
t+7YR	1.37	0.97	0.54	0.93	2.76	1.43	3.82	4.83	4.11	6.23	11.86	1.61	4.47	6.20	1.81	4.87	3.10	7.02	0.38
t+6YR	1.16	1.06	0.62	0.73	3.02	0.95	3.51	5.51	3.86	6.78	12.62	1.34	4.72	4.91	2.00	4.08	2.61	7.27	0.65
t+5YR	0.91	1.10	0.20	0.86	3.56	1.11	4.03	5.97	4.34	6.70	12.75	1.76	4.90	7.15	2.34	5.10	3.19	5.87	0.45
t+4YR	0.66	1.20	0.26	0.89	3.47	0.70	3.54	6.36	4.08	6.56	13.50	1.56	4.92	5.94	2.40	4.25	2.76	5.48	0.64
t+3YR	0.10	1.20	0.19	0.31	3.94	0.10	3.20	6.61	3.34	6.35	11.86	1.70	4.51	5.83	2.82	3.91	2.54	5.64	0.09
t+2YR	0.10	1.24	0.20	0.32	4.07	0.10	3.32	6.85	3.46	6.58	12.30	1.76	4.68	6.04	2.92	4.05	2.64	5.84	0.09
t+1YR	0.11	1.16	0.24	0.15	4.14	0.26	2.95	6.72	3.20	5.97	11.05	1.75	4.41	6.59	3.07	3.77	2.52	3.85	0.30
t	0.35	1.55	0.06	0.32	4.47	0.44	2.36	7.36	2.57	5.28	11.14	1.69	4.08	5.98	3.29	3.26	2.35	3.24	0.60
電気機器																			
t+YR10	0.46	1.31	2.40	0.86	1.01	1.05	2.18	0.30	2.48	0.57	7.33	1.59	0.39	1.51	0.86	1.75	2.57	2.29	0.19
t+9YR	0.86	1.48	1.47	0.23	0.99	0.68	2.52	1.18	2.29	0.18	7.69	1.43	1.57	1.36	0.73	1.16	1.86	0.63	0.55
t+8YR	1.75	1.89	1.64	1.05	0.97	1.26	2.66	0.43	2.71	0.58	8.83	2.30	0.97	2.33	0.75	2.34	2.98	1.48	0.25
t+7YR	1.04	1.44	2.64	1.44	1.00	1.35	1.94	1.20	3.12	0.67	8.64	2.18	0.77	2.39	0.66	2.46	2.90	1.61	0.13
t+6YR	1.48	1.57	2.04	1.26	0.83	1.71	2.03	1.31	3.40	0.80	9.77	1.90	0.84	2.02	0.41	2.23	2.67	1.50	0.24
t+5YR	1.08	1.46	1.66	1.01	0.78	1.31	2.25	0.77	3.55	1.07	10.04	1.52	1.49	1.86	0.38	1.86	2.22	1.05	0.63
t+4YR	0.81	2.04	0.84	1.11	1.19	0.80	2.33	1.49	3.43	0.89	10.46	1.64	1.47	1.86	0.69	1.88	2.15	0.77	0.57
t+3YR	0.35	1.72	0.56	0.29	0.44	0.49	1.93	0.49	2.42	0.92	9.25	0.37	1.95	0.67	0.95	0.26	0.50	0.07	0.36
t+2YR	0.36	1.74	0.57	0.29	0.44	0.50	1.96	0.50	2.46	0.94	9.42	0.37	1.98	0.68	0.05	0.26	0.51	0.07	0.37
t+1YR	0.52	1.42	0.69	0.65	0.02	0.98	2.31	0.32	1.92	1.11	9.14	0.01	2.35	0.79	0.27	0.00	0.04	0.39	1.03
t	0.01	1.22	0.28	0.26	0.28	1.18	1.74	0.18	1.64	1.45	8.27	0.32	2.19	0.87	0.14	0.10	0.14	0.42	0.98
機械																			
t+YR10	0.71	0.61	0.07	0.75	2.18	0.92	0.74	1.55	0.85	0.28	0.16	0.97	2.03	0.70	1.29	0.95	0.94	0.51	0.20
t+9YR	1.13	0.14	0.24	1.07	0.93	1.31	0.48	0.27	0.74	1.12	0.58	0.88	0.22	1.33	1.01	1.14	1.18	1.43	0.36
t+8YR	0.30	0.22	0.42	0.04	1.41	0.11	2.55	2.00	1.83	0.09	0.31	0.87	0.06	0.68	1.91	0.81	0.85	0.53	0.74
t+7YR	0.12	0.36	0.62	1.89	0.84	0.89	0.20	1.55	0.38	1.25	0.56	0.45	0.07	0.36	1.16	1.65	1.59	0.75	0.46
t+6YR	0.10	0.12	0.18	0.05	1.77	0.40	2.24	2.25	0.33	0.47	0.33	0.11	0.18	0.37	2.40	0.69	0.45	0.75	0.43
t+5YR	0.07	0.79	1.18	0.20	1.37	0.84	0.90	2.02	0.77	1.04	2.15	0.34	0.51	0.07	1.86	0.71	0.51	1.10	0.61
t+4YR	0.30	0.93	0.03	0.18	1.91	0.49	0.72	2.75	0.17	0.13	2.06	0.18	0.90	0.16	2.17	0.60	0.23	0.07	0.74
t+3YR	0.45	0.91	0.21	0.50	1.76	0.08	0.22	2.35	0.27	0.59	1.47	1.36	0.47	1.13	1.97	0.86	0.88	0.75	1.19
t+2YR	0.47	0.94	0.22	0.52	1.81	0.08	0.23	2.42	0.28	0.61	1.51	1.41	0.48	1.18	2.04	0.88	0.91	0.77	1.23
t+1YR	0.09	0.03	1.06	0.70	1.68	1.48	0.09	1.84	0.33	0.89	1.16	0.03	0.26	0.78	1.74	1.00	0.63	0.98	0.88
t	0.30	0.08	0.18	0.26	1.75	0.40	0.02	2.47	0.03	1.23	1.97	1.19	0.67	1.16	2.22	0.93	1.05	0.39	1.07
繊維製品																			
t+YR10	5.07	2.77	2.12	0.65	2.02	3.69	1.09	0.92	0.59	0.95	3.91	1.56	2.40	2.09	1.79	1.63	1.72	0.28	0.38
t+9YR	3.76	2.83	1.76	0.94	2.27	3.75	1.22	2.06	0.79	1.16	4.35	2.18	0.94	2.28	2.05	1.94	2.07	0.33	0.63
t+8YR	5.30	2.86	1.82	0.74	2.59	3.32	0.99	1.68	1.30	2.40	5.13	2.65	1.33	2.01	2.30	2.09	2.25	0.76	0.34
t+7YR	5.20	2.91	2.04	0.47	2.63	3.22	1.40	1.46	1.32	3.05	5.71	2.66	1.19	2.25	2.38	2.19	2.27	1.40	0.44
t+6YR	5.85	3.34	2.17	0.45	2.61	2.47	1.10	1.89	1.08	3.57	6.29	1.69	1.12	1.65	2.34	1.41	1.12	1.66	0.69
t+5YR	5.39	3.53	2.15	0.30	2.68	1.91	0.90	1.78	1.07	3.60	6.14	1.37	1.05	1.32	2.43	1.16	0.86	1.84	1.00
t+4YR	5.84	3.67	1.91	0.51	2.73	2.31	0.99	2.16	1.94	5.21	7.02	1.58	0.83	1.52	2.44	1.58	1.30	3.43	1.20
t+3YR	3.67	4.06	0.32	0.51	2.29	2.13	0.61	1.90	1.59	7.71	6.58	2.56	1.57	1.62	2.04	2.03	1.82	8.50	1.38
t+2YR	3.77	4.18	0.32	0.52	2.35	2.19	0.63	1.95	2.56	7.93	6.76	2.63	1.63	1.68	2.11	2.09	1.88	8.73	1.43
t+1YR	3.02	4.05	0.01	0.48	2.29	1.57	0.46	1.52	2.47	8.74	7.33	2.29	1.03	1.09	2.77	1.64	1.65	9.81	1.95
t	1.98	3.37	1.08	1.12	1.34	1.59	0.24	2.81	2.05	7.29	5.99	1.52	1.84	0.21	1.26	0.94	0.86	11.23	1.34

【表3】分析データのt値

これらの点は、財務的な成果変数と技術開発成果である特許との関連を分析する際に、より深いドメイン知識を必要とすることを示唆している。

2. 仮説（H2）に関する結果

表2の通り、全サンプルの相関係数の絶対値が最も大きくなるタイミングは、いずれもPBRの順相関（割高）が最大になるタイミングがt+2年で0.23（t値6.26）でありこれは統計的にも有意であるが、PERの逆相関（割安）が最小になるタイミングはt+1年であるがt値が1.11で統計的にも有意ではない。

しかし、ここでセクター別にみれば、電機機器セクターにおいては、指標の順・逆相関の傾向が類似するが、PBRの順相関（割高）の最大値はt+10年で0.21（t値2.29）で弱い相関があり、PERの逆相関（割安）の最小値は、統計的にも有意ではないがt+1年であった。その他、例えば化学では正の相関、

機械は負の相関を示す等、傾向はセクターによって異なる結果となった。

Guilford（1956）の基準を用いると、例えば、重要特許（MPS）とZ売上高純利益率については、いずれも統計的に有意な相関、すなわち化学セクターで観測期間内では10年後に相関係数が最大となって0.59（t値6.49）という中程度の相関があり、電機機器セクターでは8年後に相関係数が最大となって0.2（t値2.33）という弱い相関があり、繊維製品セクターでは9年後に相関係数が最大となって0.38（t値2.28）という弱い相関があると解釈でき、これらはH2の仮説である「重要特許数の財務指標への影響には時間経過が必要である」ことを支持するデータといえる。

さらに、資本効率「Z ROIC」と「Z ROA」については、機械セクターを除けば時系列で概ね一貫したプラス傾向の統計的にも有意な相関が観測されてい

分析時点	Z 総資産 変化 (5年間)	Z 株主資本 変化 (5年間)	Z 回転率 変化 (5年間)	Z 売上高 純利益率 変化 (5年間)	Z レバレッジ 変化 (5年間)	Z グロース (BARRA)	Z 益利回り (BARRA)	Z 海外経済 感応度 (BARRA)	Z 利益 クオリティ (BARRA)	Z バリュー (BARRA)	Z サイズ (BARRA)	Z ROE	Z 回転率	Z 売上高 純利益率	Z 財務 レバレッジ	Z ROA	Z ROIC	Z PBR	Z PER
全サンプル																			
t+YR10	337	337	337	338	337	345	345	345	345	345	345	345	346	346	346	345	345	345	314
t+9YR	382	382	382	383	382	391	391	391	391	391	391	392	392	392	392	391	391	391	357
t+8YR	419	419	419	420	419	425	425	425	425	425	425	425	427	427	427	425	425	425	369
t+7YR	475	475	475	476	475	486	486	486	486	486	486	486	488	488	488	486	486	486	416
t+6YR	517	517	517	518	517	526	526	526	526	526	526	526	528	528	528	526	526	526	451
t+5YR	559	559	559	561	559	570	570	570	570	570	570	568	571	573	571	568	568	570	488
t+4YR	610	610	610	612	610	625	625	625	625	625	625	623	625	627	625	623	623	625	541
t+3YR	650	650	650	652	650	665	665	665	665	665	665	663	666	668	666	663	663	665	577
t+2YR	688	688	688	690	688	706	706	706	706	706	706	703	707	709	707	703	703	706	618
t+1YR	716	716	716	718	716	734	734	734	734	734	734	731	735	737	735	731	731	734	647
t	853	853	853	855	853	884	884	884	884	884	884	884	887	889	887	883	883	885	785
化学																			
t+YR10	81	81	81	81	81	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	75
t+9YR	96	96	96	96	96	98	98	98	98	98	98	98	99	99	99	98	98	98	90
t+8YR	107	107	107	107	107	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	94
t+7YR	122	122	122	122	122	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	107
t+6YR	138	138	138	138	138	140	140	140	140	140	140	140	141	141	141	140	140	140	120
t+5YR	146	146	146	147	146	149	149	149	149	149	149	148	149	150	149	148	148	149	127
t+4YR	163	163	163	164	163	167	167	167	167	167	167	166	167	168	167	166	166	167	145
t+3YR	173	173	173	174	173	177	177	177	177	177	177	176	177	178	177	176	176	177	154
t+2YR	185	185	185	186	185	190	190	190	190	190	190	189	190	191	190	189	189	190	166
t+1YR	190	190	190	191	190	195	195	195	195	195	195	194	195	196	195	194	194	195	172
t	233	233	233	234	233	241	241	241	241	241	241	241	242	243	242	241	241	242	214
電気機器																			
t+YR10	110	110	110	110	110	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	102
t+9YR	117	117	117	117	117	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	109
t+8YR	127	127	127	127	127	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	112
t+7YR	144	144	144	144	144	147	147	147	147	147	147	147	148	148	148	147	147	147	126
t+6YR	152	152	152	152	152	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	133
t+5YR	164	164	164	165	164	167	167	167	167	167	167	167	168	168	168	167	167	167	143
t+4YR	176	176	176	177	176	180	180	180	180	180	180	180	180	181	180	180	180	180	156
t+3YR	191	191	191	192	191	195	195	195	195	195	195	195	196	196	196	195	195	195	170
t+2YR	197	197	197	198	197	202	202	202	202	202	202	201	202	203	202	201	201	202	177
t+1YR	205	205	205	206	205	210	210	210	210	210	210	209	210	211	210	209	209	210	185
t	235	235	235	236	235	244	244	244	244	244	244	244	245	244	243	243	243	244	216
機械																			
t+YR10	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	22
t+9YR	28	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	26
t+8YR	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	32	32	32	31	31	27
t+7YR	34	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	30
t+6YR	37	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	32
t+5YR	40	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	35
t+4YR	44	44	44	44	44	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	39
t+3YR	48	48	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	43
t+2YR	51	51	51	51	51	52	52	52	52	52	52	52	52	53	52	52	52	52	46
t+1YR	53	53	53	53	53	54	54	54	54	54	54	54	54	55	54	54	54	54	48
t	59	59	59	59	59	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	54
繊維製品																			
t+YR10	29	29	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	27
t+9YR	32	32	32	32	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	30
t+8YR	35	35	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	31
t+7YR	39	39	39	39	39	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	34
t+6YR	43	43	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	38
t+5YR	45	45	45	45	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39
t+4YR	50	50	50	50	50	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	44
t+3YR	54	54	54	54	54	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	48
t+2YR	57	57	57	57	57	58	58	58	58	58	58	58	58	59	58	58	58	58	51
t+1YR	59	59	59	59	59	60	60	60	60	60	60	60	61	61	61	60	60	60	53
t	70	70	70	70	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	72	72	72	64

【表4】 分析データのサンプルサイズ (n)

る。セクター別に見れば、化学では、Z ROICとの相関が10年後に最大値となる0.30（t値2.81）で弱い相関があり、Z ROAとの相関では10年後に最大値となる0.49（t値5.03）で中程度の相関があり、電機機器では、Z ROICとの相関が、8年後に最大値となって0.26（t値2.98）と弱い相関があり、Z ROAとの相関が7年後に最大値となる0.20（t値2.46）で弱い相関が認められ、繊維製品では、Z ROICとの相関が、8年後に最大値となって0.36（t値2.25）と弱い相関があり、Z ROAとの相関が8年後に最大値となる0.34（t値2.09）で弱い相関が認められた。これらも資本効率という財務指標との時間差の相関と捉えることができるため、H2の仮説を支持している。

V. 考察

1. 財務データ（ファンダメンタル特徴）と企業が蓄積してきた特許競争力の関係

過去に出願・登録してきた特許競争力が、足元の財務データとしての利益率、その他のファンダメンタル特徴とどのような関係性があるかを示し、どの程度の影響を与えてきたかを相関係数の絶対値の大きさから考察する。相関係数がゼロに近いほどに、企業が蓄積してきた特許競争力は足元の財務データ（ファンダメンタル特徴）とは関係が薄く、値が大きいほどに順相関、小さいほどに逆相関すると解釈できる。

なお、特許関連の指標はいずれも特許の被引用数を基礎として算出しているため、財務データよりも時間的に確実に先行する数値であるため、相関係数

であっても一応の因果関係を示すものと解釈しても良いと考えた。

Ⅳの1で述べたように、H1の仮説については、重要特許（MPS）（変数名Av_ImpIP）とZ売上高純利益率との相関が0.09、Z売上高営業利益率との相関が0.17、Z売上高粗利益率との相関が0.10であったが、統計的に有意な相関とは認められないため、仮説1（H1）は支持されなかった。統計的に有意とならなかった理由として考えられるのは、セクターの特性を問わず、様々なセクターを横断的に捉えた影響の可能性が最も大きいと考えている。例えば、後藤ほか（2006）では、被引用数は「もっとも多い技術分野と少ない技術分野で数値は10倍程度の開きが出ている」と指摘している。さらに、王ほか（2021）から「出願から2年程度経過後に引用のピークに達し、概ね8割の引用が5年後までに発生」という報告があり、5年以上経過した被引用数の多い特許について、「経過年数で除する」ことによって数値を著しく減少させてしまった可能性も高い。その他、相関係数の大きさがそもそも小さい、サンプリングもしくはサンプルに問題があった、あるいは二変数の相関だけを見ているため、統制変数のように共通因子などを調整していないこと等も考え得る。

他方、例えば、従来の特許関連指標としての「特許被引用数」（Num_Citation）と売上高営業利益率の相関は0.23（t値2.00）となっており、「重要特許（MPS）の式のうち経過年数で除していないもの」（Important_IP）と売上高営業利益率の相関は0.28（t値2.45）といずれも弱いながらもセクター横断的にみても統計的に有意な相関を示している。前述したH2の仮説の導出で前提としたように特許権が市場で影響力を持つまでには時間差があるとすれば、定点で断面的に見たために利益率に影響がないように見えている可能性もある。足元のファンダメンタル特徴との相関という観点では重要特許（MPS）よりも従来の特許関連指標の有用性が高い可能性が示唆された。

以上、重要特許（MPS）の指標以外も含めた4つの特許関連指標を総括して考察すれば、特許競争力

の蓄積が大きい企業ほど、業種傾向に依存しない資本効率、売上高営業利益率、総資本回転率の高い傾向は示された。これは先行研究の譚（2009）の報告結果と整合する。財務データ（ファンダメンタル特徴）では、外需企業で競争相手がグローバル企業、含み益より現金収入比率の高い堅実性の企業に高い傾向が見られているようである。

なお、表1青枠内（3）に示す傾向では、従来の特許関連指標である「特許被引用数」と「Z 海外経済感应度」（為替感应度、海外輸出高比率）との間において0.31（t値2.73）という弱いながらも統計的に有意な正の相関が観測された。特許競争力の高い企業は、国際的な競争がある外需企業に多いという傾向があるように見える。

また、資本効率との関係で指摘しておきたい点が、「重要特許の式のうち経過期間で除していないもの（Important_IP）」と「Z ROA」「Z ROIC」「Z ROE」において観測される相関である。いずれも統計的に有意ではない（t値1.41～1.98）ものの、相関係数は、0.17～0.23（表1の赤枠内（1））と他の指標との比較においてはやや大きくなっている。「業種相対Zスコア」データは、帰属セクターの資本効率の高さ・低さの影響を取り除いていることから、過去に蓄積してきた特許競争力の数値が高いほどに、業種相対かつ個別企業としての資本効率の高さを反映している可能性が示唆される。

さらに、資本効率は「Z ROE」を対象にいわゆるデュボン分解をした構成3要因「回転率」「利益率」「財務レバレッジ」に分けて分析することで、特許競争力に関連してくる要因を把握することができると考えられる（表1の赤枠内（2））。構成3要因の中では、「Z 財務レバレッジ」との相関係数はいずれも統計的に有意ではないうえにその相関も小さく、指標間の傾向もまちまちであった。

一方で、特許関連指標4つのうち重要特許（MPS）を除く3つの指標について、いずれも「Z 売上高営業利益率」と「Z 回転率」に統計的に有意な正の相関がみられている。つまり、過去に出願・登録してきた特許が示す企業の特許競争力は、貸借対照表上の「財務レバレッジ」よりも、損益計算書に関連し

てくる「利益率」や「売上高回転率」との関係性の方が強く表れているようである。

具体的には、まず利益率の指標では、最終的な税金や特別調整等で調整した純利益を分子に置いた「売上高純利益率」以外に、原価や販売費及び一般管理費を控除した「売上高営業利益率」や、売上原価を控除した「売上高粗利益率」との相関を比較している（図表1の赤枠内（2）項目13、14、15）。これらの利益率の指標の中では、「特許被引用数」と「売上高営業利益率」において0.23（t値2.00）、「特許被引用数／経過期間」と「売上高営業利益率」との間では0.25（t値2.14）、「重要特許の式のうち経過期間で除していないもの」と「売上高営業利益率」との間では0.28（t値2.45）といういずれも弱いながらも統計的に有意な相関が観測されている。帰属するセクターに依存する可能性もあるが、特許競争力の高い企業ほど、前述したように参入障壁が機能する結果、原価、販売・一般管理費用に比較して売上高がより高くなる可能性がある。ここで示される相関係数は、特許競争力が価格決定力や商品・サービスの優位性を經由して、利益指標の高さに影響したとも考えられる。

また、「特許被引用数」という指標と「Z 回転率」との0.28（t値2.45）という弱い相関傾向については、総資産規模に比較した際の売上高が高い傾向を反映するものであり、特許競争力という参入障壁を梃子に大きなマーケットシェアや販売力を獲得している傾向を示唆している可能性があるといえよう。

2. 財務指標の直近5年間で蓄積してきた特許競争力の各指標の間で観測される相関

H1の検証では、ある時点における断面を見たため、その数字が直近5年間の資本効率が上昇した結果なのか、あるいは低下した結果によるものかについては判断がつかない。

そこで、「総資産」「株主資本」「回転率」「売上高純利益率（純利益÷売上高）」「財務レバレッジ（総資産÷株主資本）」の5年間の変化に対する各指標との相関関係を確認することで（表1の項目16～20）重要特許の保有数（MPS）が多いほど財務指

標にプラスの影響を与えるかを確認することとした。

その結果、表1の下段の通り、直近の5年間変化業種相対Zスコアにおいては、特許関連指標の多くが負の相関を示したのに対し、表1黄色枠内（4）の通り、重要特許（MPS）では、Z総資本とZ株主資本においていずれも0.13の正の相関が観測されたが、いずれも、統計的に有意ではなかった。このように統計的に有意な結果が得られなかった理由としては、Vの1で述べたように、セクターによる特性を考慮せずに全セクター横断でまとめて検討したことが主な原因として考えられる。その他、相関係数の大きさがそもそも小さい、サンプリングもしくはサンプルに問題があった、あるいは二変数の相関だけを見ているため、統制変数のように共通因子などを調整していないこと等が考えられる。

一方で、分母に株主資本や総資本を設ける「売上高回転率」「財務レバレッジ」の変化は反対に低下を示している。統計的有意性では、重要特許（MPS）すなわち「Important IP／経過期間（Av_ImpIP）」のt値は相対的には高くなっており、統計的には有意ではないものの、有効なトレンド変化を捉えている可能性は否定されないと考えた。

表1の13番でいずれの指標でも正の相関を観測していた「売上高純利益率（純利益÷売上高）」では、5年変化の指標になるとほとんどが負の相関を示した。

しかしながら、重要特許（MPS）すなわち「Important IP／経過期間（Av_ImpIP）」ではごくわずかながらに正の相関が観測された。統計的有意性をt値で参照すると有意な水準とは言えないものの、特許競争力の高い企業がコロナ禍で世界景気が低迷する中でも不況に逆行するかのよう過去5年間の利益率を向上させるような傾向を示している点は注目できるのではなかろうか。

これらの分析結果の傾向から、中長期的な経年変化の相関の傾向を捉える上では、これら4つの指標の中では重要特許（MPS）（Important IPを経過期間で除したもの）（Av_ImpIP）が傾向をよりよく捉えられる可能性が見い出された。そのため、本重要特許（MPS）の数値をH2の仮説検証のために長期の時系列分析で利用することの正当性を基礎づけ

るものと考えた。

3. 時系列分析

最後にH2の仮説に対する時系列分析の結果について考察する。特許競争力は、前述したように中長期的な企業の財務データ（ファンダメンタル特徴）に影響してくるものと考えられる。その相関関係を時系列で観測・把握することは、特許競争力が何年後に該当指標に影響が反映してくるかを分析するのに役立てられよう。

ここで、観測年度毎の重要特許（MPS）すなわち「Av_ImpIP」を集計した時点をと時点とした際に、 $t+n$ 年後のファンダメンタル特徴、資本効率や財務指標との相関係数を観測した結果を確認しつつ考察する（表2）。特筆したい特徴的な傾向については、以下に取り挙げる。

他の財務指標における相関係数の絶対値の大きさと比較すると、時系列分析で観測した全サンプルの「Z ROE」の相関係数の絶対値は小さいように見える。また、その最大値（0.07）は $t+8$ 年時点で観測されているが、統計的には有意ではない。

そこで、ROEを、 $PBR \div PER$ の2つの変数に分解して個別で観測すると、PBRは統計的に有意（ t 値3.41）となつてごくわずかな相関（0.16）が認められた一方、PERは統計的に有意ではなかった。全サンプル統一でROEの相関を観測する際に弱くなる背景には、セクター毎にPERとPBRの変化が反映する期間が異なる可能性がある。

IVの2でも述べたように、全サンプルの相関係数の絶対値が最も大きくなるタイミングは、PBRの順相関（割高）が最大になるタイミングが $t+2$ 年で0.23（ t 値6.26）でありこれは統計的にも有意である。他方、PERの逆相関（割安）が最小になるタイミングは $t+1$ 年であるが t 値が1.11で統計的に有意ではない。

しかし、ここでセクター別にみれば、電機機器セクターにおいては、指標の順・逆相関の傾向が類似するが、PBRの順相関（割高）の最大値は $t+10$ 年で0.21（ t 値2.29）で弱い相関があり、PERの逆相関（割安）の最小値は、統計的に有意ではないが t

$+1$ 年であった。その他、例えば化学では正の相関、機械は負の相関を示す等、傾向はセクターによって異なる結果となった。

なお、機械以外のセクターにおいて、PBRとの相関変化 $>$ PER相関変化が観測されており、ROEの変数の変化率から微分で考えると（ $ROE = PBR \div PER$ から、 $\Delta ROE = \Delta PBR - \Delta PER$ で近似）ROEとの相関は強まる方向にある。

次に、ROEをいわゆるデュボン分解による3要因「Z 回転率」「Z 売上高純利益率」「Z 財務レバレッジ」に分けて見ると、化学、電機機器、繊維製品セクターは揃って「Z 売上高純利益率」で順相関、「Z 回転率」で逆相関の傾向は共通しているようである。特に「Z 売上高純利益率」における相関係数は、中長期的に高まる傾向が顕著であり、前述での指摘の通り特許の競争力は中長期的な利益率向上と相当の関係があるようにみられる。化学セクターは10年後に0.59（ t 値6.49）という中程度の相関が見られ、繊維製品セクターは9年後に0.38（ t 値2.28）という弱い相関が見られ、電機機器セクターは8年後における利益率と0.26（ t 値2.98）という弱い相関を示している。これらの結果は、佐久間ら（2007）が報告したセクター毎に平均の研究開発期間が異なることとも整合しよう。

以上より、H2の仮説「重要特許数の財務指標への影響には時間差がある」は、支持されたといえよう。

なお、資本効率「Z ROIC」「Z ROA」については前述したが、化学・電機機器・繊維製品はほぼ一貫して統計的に有意でプラス傾向の相関が観測されていることから、特許競争力の高い企業の資本効率は高い傾向にあると解釈できる。全サンプルと電機機器セクター、繊維製品セクターでは、相関係数が最大になるのは $t+8$ 年、化学はそれより長く $t+10$ 年程度（あるいはそれ以上）と観測された。

その他の特徴として繊維製品セクターではZ総資産変化（5年間）との相関が年を追って高くなり、 $t+9$ 年後に相関係数が0.71（ t 値5.46）と強い相関となっており、Z グロースも概ね同様に $t+10$ 年後に相関係数が0.57（ t 値3.69）と中程度の相関となっている。またZ PBRは t が最も高く、年を経るごと

に減少する傾向が見られるが、これらはいずれも他のセクターに見られない傾向である。素材・材料という極めてシンプルなもの扱うことが関連している可能性がある。

一方、機械セクターでまちまちな傾向が強くなっている要因の1つとしては、機械セクターのサンプル数が少ない点が挙げられよう。サンプル数を用いて算出したt値（表3）からも相関係数の統計的有意性は全体的に小さく相関の濃淡は他セクターに比較すると薄くなっている。

VI. おわりに

本研究では、杉光・立本（2022）で提案されている指標の1つである「重要特許」（Material Patent Score）（MPS）が競争優位性を示していると考えられる点に着目し、本指標と財務データに及ぼす影響について定量的に以下の2つの仮説の検証を試みた。まず、仮説1の「重要特許（MPS）の数が多いほど当該保有年度の利益率が高くなる」については支持されなかった。特徴の異なるセクターを横断的に分析したこと、時間経過を考慮していないこと等が原因として考えられた。また、仮説2の「重要特許（MPS）による財務指標への影響には時間差がある」については支持するデータが得られた。セクター別に見ると化学は10年後、繊維製品は9年後、電気セクターは8年後におけるZ売上高純利益率と最も高い相関を示し、同様に、資本効率「Z ROIC」と「Z ROA」との相関については、機械セクターを除けば時系列で概ね一貫したプラス傾向の統計的に有意な相関が観測され、概ね7年から10年後に相関が最大になることが観測され、H2の仮説を支持する結果が得られた。

以上より、重要特許（Material Patent Score または MPS）という指標は、足元の財務指標ではなく、中長期的な将来の財務指標への影響を示すと考えられることから、企業及び投資家にとって中長期的な視点からの時系列分析に利用できる可能性が明らかとなった。

もっとも、本研究の限界として、用いたデータセットは、当初はセグメント別の分析を行うことを

想定して「セグメント情報が10年間に亘って開示されている企業」という前提で企業を選出し、抽出したものである。しかし、結果として本研究ではセグメント別の分析は行わなかった。その意味において抽出した企業に主観的なセレクトションバイアスはないものの、セグメント情報を開示する慣行のあるセクターや企業という偏りが含まれている可能性がある。今後はこのようなバイアスが生じないように、完全に無作為かつ網羅的な調査を行う予定である。

〔参考文献〕

- ・ Albert, M. B., Avery, D., Narin, F., & McAllister, P. (1991). Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents. *Research policy*, 20 (3), 251-259.
- ・ Carpenter, M. P., Narin, F., & Woolf, P. (1981). Citation rates to technologically important patents. *World Patent Information*, 3 (4), 160-163.
- ・ Guildford, J. (1956). *Fundamental statistics in psychology and education*. New York : McGraw Hill : 244.
- ・ Griliches, Zvi. "Market value, R&D, and patents." *Economics letters* 7.2 (1981) : 183-187.
- ・ Hall, Bronwyn H. "The value of intangible corporate assets : an empirical study of the components of Tobin's Q." (1993).
- ・ Hall, Bronwyn H. "Innovation and market value." (1999).
- ・ Hall, Bronwyn H., Adam B. Jaffe, and Manuel Trajtenberg (2005) "Market value and patent citations," *RAND Journal of economics*, pp. 16-38.
- ・ Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M., & Vopel, K. (1999). Citation frequency and the value of patented inventions. *Review of Economics and statistics*, 81 (3), 511-515.
- ・ Jaffe, Adam B. "Technological opportunity and spillovers of R&D : evidence from firms' patents, profits and market value." (1986).
- ・ Lanjouw, J. O. & Schankeman, M. (2004). *Economic Journal*, 114, 441-465.
- ・ Nagaoka, S. et al. (2010). Chapter 25 : *Handbook of the Economics of Innovation*, 2 (2), 1083-1127.
- ・ Trajtenberg, M. (1990) "A Penny for your Quotes. Patent Citations and the Value of Innovation," *RAND Journal of Economics*, Vol. 21, No. 1, pp. 172-187.
- ・ Vopel, Katrin, Frederic M. Scherer, Francis Narin, and Dietmar Harhoff (1997) "Citation Frequency and the Value of Patented Innovation," *ZEW Discussion Papers*.
- ・ 荒井将志「知的財産権の専有可能性と持続的競争優位の再考」経営学論集 第76集 日本型経営の動向と課題. 日本経営学会、2006。
- ・ 井出真吾、竹原均「株式市場における特許情報の価値関連性に関する実証分析」現代ファイナンス 37 (2016) : 3-17。
- ・ 岩城康史、岡田克彦「知的財産評価と企業価値」経営財務研究 (2016)36 (1), 2-15。
- ・ 王悠介、高橋耕史「研究開発投資とイノベーション : 特許データを用いたアプローチ」経済研究 72.3 (2021) : 228-245。
- ・ 小田哲明、玄場公規、松島克守「共引用分析による特許価値の推移」研究技術計画 20.4 (2006) : 345-354。
- ・ 木村誠、野中尋史、平岡透、太田貴久、増山繁「引用ネットワークを利用した企業の特許ポートフォリオ評価と

株価変動との関係分析」電子情報通信学会論文誌 D 97.3 (2014)：700-702。

- ・後藤晃、玄場公規、鈴木潤、玉田俊平太「重要特許の判別指標」RIETI ディスカッションペーパーシリーズ (2006)。
- ・佐久間啓、太田健一郎、仲澤英憲「IE02 産業イノベーションの実態調査とその分析：研究開発期間とイノベーション類型を中心として (国際競争力・産業競争力 (1)、一般講演、第22回年次学術大会)」年次大会講演要旨集 22. 研究・イノベーション学会、2007。
- ・杉光一成、立本博文「コーポレートガバナンス・コード改訂に伴う知的財産に関するKPI等の設定 (中間報告)」東京大学未来ビジョン研究センター、IFI Working Paper No.10 January 2022。
- ・鈴木潤「日本企業の研究開発活動から商業化へのラグ構造の分析」RIETI Discussion Paper Series (2011)。
- ・譚鵬「研究開発投資と企業の財務特性」関西学院商学研究

60 (2009)：17-34。

- ・野尻泰民「企業の特許活動と企業価値や収益との関係-ファインケミカル産業の場合について」商学研究論集 (2018), 48：239-260。
- ・宮川努、滝澤美帆、枝村一磨「企業別無形資産の計測と無形資産が企業価値に与える影響の分析」(2013)。
- ・六車正道「引用特許分析の有効性とその活用例」情報の科学と技術 56.3 (2006)：114-119。
- ・安川聡「日米における審査官前方引用件数の有用性に関する研究」特許 70.4 (2017)：73-87。

謝辞

本研究に用いたデータは、パナソニックソリューションテクノロジー、知財ランドスケープ、サイバーパテントから頂いた情報を活用している。ここに謝意を表する。