

| | |
|--------------|---|
| Title | 国内特許出願データによる技術分野の成長と衰退： 1990年代以降の構造変化 |
| Author(s) | 中山, 保夫; 細野, 光章; 富澤, 宏之 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集, 40: 847-852 |
| Issue Date | 2025-11-08 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | https://hdl.handle.net/10119/20235 |
| Rights | 本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management. |
| Description | 一般講演要旨 |



2 E 1 6

国内特許出願データによる技術分野の成長と衰退 —1990年代以降の構造変化—

中山保夫 (NISTEP), ○細野光章 (NISTEP/東海国立大学機構), 富澤宏之 (NISTEP)
nakayama@nistep.go.jp

1. はじめに

特許出願データは、日本におけるイノベーション活動の推移や技術的特性を把握するための有力な情報源である。特許出願は、企業や研究機関の研究開発成果を直接的に反映し、市場の変化や社会的課題への対応状況を迅速に示す特性を持つ。

とりわけ、技術分野別の出願動向の分析は、成長が期待される技術領域や、逆に衰退傾向にある分野を把握する上で重要である。また、こうした分析は、産業構造の現状把握に加え、技術融合の進展や新興分野の形成といった、技術体系の構造的变化を捉える上でも有効である。

本稿では、日本国内の特許出願データを用い、年次推移や技術分野別の出願割合等に着目し、成長率・寄与度・分野構成の推移パターンなどを分析することで、日本の特許出願における技術構成の変遷を多面的に検討する。

2. 分析データと技術分野

2. 1 分析データ

本稿では、分析対象とする特許出願データとして、欧州特許庁 (EPO) が提供する PATSTAT Global (2023年秋版) [1]を用いた。

PATSTAT Global は、世界各国の特許庁から収集された出願登録情報を体系的に統合した、代表的な大規模特許統計データベースである。データ形式が統一されているため、時系列における変化や分野横断的な技術動向の分析が可能であり、グローバルな技術開発の動向把握や政策立案に広く活用されている。

本稿では、このデータベースを基に、1993年¹以降に日本国内で出願され、かつ公開公報または特許公報に掲載された特許出願を抽出し、分析対象とした。なお、特許協力条約 (PCT) を経由した出願については、国内移行済みの案件のみを分析対象としている。

2. 2 技術分野の判別

特許出願された発明の技術分野は、国際特許分類 (International Patent Classification : IPC) を用いて判別した。IPC はセクション、クラス、サブクラス、メイングループ、サブグループという五階層で構成された多層分類体系であり、特許審査や文献検索の場面で詳細な技術的分類が可能である。しかし、この分類体系は技術の構造や機能を基準に設計されているため、分類が細分化され過ぎ、分野横断的な視点や技術分野全体を俯瞰する目的には適していない側面がある。

また、PATSTAT Global に収録されている IPC 情報は、出願時に付与された分類を基にしており、公開時や登録時に修正された情報は含まれていない。このため出願時の筆頭 IPC を採用し、世界知的所有権機関 (World Intellectual Property Organization : WIPO) が公表する「IPC と技術分野の対応表 (Technology Concordance Table)」[2]を用いて技術分野を判別した。

2. 3 技術分野の分類体系

表 1 技術分野の大分類と小分類の対応

| 技術分野 (大分類) | 技術分野 (小分類) | 技術分野 (大分類) | 技術分野 (小分類) | 技術分野 (大分類) | 技術分野 (小分類) |
|---------------|-------------------|--------------------|---------------|---------------|-----------------|
| ICT | 電気通信 | 計測・制御・ オートメーション | 計測 | 機械・輸送 | 機械加工器具 |
| | デジタル通信 | | 制御 | | エンジン・ポンプ・タービン |
| | コンピュータ技術 | | ハンドリング機械 | | 繊維、製紙 |
| エレクトロニクス | 電気機械、電気装置、電気エネルギー | 材料・化学 | 有機化学、農薬 | その他の特殊機械 | その他の特殊機械 |
| | 音響・映像技術 | | 高分子化学、ポリマー | | 熱処理機械 |
| | 基本電子素子 | | 食品化学 | | 機械部品 |
| | 半導体 | | 基礎材料化学 | | 運輸 |
| | 光学機器 | | 無機材料、冶金 | (横断的・ 汎用的) | ビジネス方法 |
| ライフサイエンス | 生物材料分析 | 消費財・建設 | 化学工学 | | 表面加工 |
| | 医療機器 | | 家具・ゲーム | | マイクロ構造、ナノテクノロジー |
| | バイオテクノロジー | | その他の消費財 | | 環境技術 |
| | 製薬 | | 土木技術 | | |

注：本表は、WIPO による 35 の技術分野 (小分類) を基に、本稿の俯瞰的分析に資するよう、8 つの技術分野 (大分類) へと再編・集約した対応表である。

IPC (国際特許分類) は細分化された階層分類体系であり、個々の出願に付与された分類をそのまま用

いると、前述の通り、分野横断的な俯瞰には適さない。そこで本稿では、WIPO の「IPC と技術分野の対応表」に基づき、各出願に付与された IPC コードを 35 の技術分野に分類し、これを小分類として採用する。各小分類は、下位において IPC コードとの対応関係を保持する。さらに、俯瞰的な比較と技術構造の把握を目的として、これらの小分類を 8 つの技術分野（大分類）へと再編・統合する。本稿では、この大分類を独自の上位階層として定義する。この階層化により、分野横断的な技術構造の変化を的確に捉えることが可能となる [3]。

3. 特許出願件数の年次推移

図 1 は、PATSTAT Global のデータに基づき、日本国内の特許出願件数の年次推移を示したものである（総計：約 980 万件）。

1990 年代前半はバブル崩壊の影響もあり、1994 年には前年を下回ったが、1995 年以降は回復基調に転じ、2001 年には 43 万件を超えてピークに達した。

しかし、2000 年代後半以降はリーマン・ショックなどの社会経済的要因により減少傾向へと転換し、2010 年代には概ね横ばいで推移した。さらに 2018 年以降は再び減少が顕著となり、2020 年には COVID-19 の影響による経済活動の停滞も重なって、出願件数は大きく落ち込んだ。

なお、PATSTAT Global の近年分データには収録遅延や一部欠落が残るため、本稿では 2020 年末までの特許出願を分析対象とした。

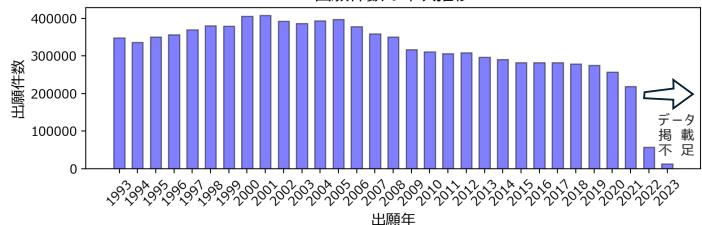


図 1 国内特許出願件数の年次推移

4. 技術分野ごとの出願動向の分析

本章では、日本の特許出願における技術構造の変化を、次の 4 つの視点から検討する。すなわち、(1) 中長期的な成長・成熟・衰退の把握、(2) 短期動向の可視化、(3) 年次出願件数の変動に対する技術分野別の寄与、(4) 直近の技術分野の成長性、である。

4. 1 節では、それぞれの視点に対応する評価指標と分析手法の設計方針を概説し、4. 2 節以降で具体的な結果と解釈を示す。

4. 1 評価指標と分析手法

(1) 中長期的な成長・成熟・衰退の把握

1993-2020 年の年平均成長率²（Compound Annual Growth Rate: CAGR）を用いて、各技術分野の長期的な成長傾向を把握する。CAGR は初年と最終年の出願件数から幾何平均で算出され、年次変動を平滑化し全体的な傾向を示す。一方で、一時的な急伸を持続的成長と見誤る可能性があるため、対象期間を 7 年単位で 4 つのフェーズに区分し、各フェーズ間の成長率のばらつきを変動係数³（Coefficient of Variation: CV）で測定する。CV は成長率の標準偏差を平均成長率で除したもので、小さいほど成長が安定的であることを示す。本項では、CAGR と CV を組み合わせることで、技術分野の成長性と安定性を同時に評価する。

(2) 短期動向の可視化

近年の加速や減速をより詳細に捉えるため、移動年平均成長率⁴（Rolling CAGR）を算出する。Rolling CAGR とは、指定した年数の期間を 1 年ずつずらし、各終点時点での CAGR を連続的に算出する手法で、成長の山谷や転換点を連続的に描出できる。例えば 1993-1995 年、1994-1996 年...2018-2020 年の区間ごとに算出することで、分野がどの時期に成長加速または減速に転じたかを視覚的に把握できる。変動を敏感に反映するため期間は 3 年とする。これは、制度改正や市場ショックなどの影響を早期に捉えるのに有効であるが、(1) の長期的傾向と併せて解釈することで堅実な分析が可能となる。

(3) 年次出願件数の変動に対する技術分野別の寄与

各年の出願件数の伸び率に対し、どの技術分野がどの程度その増減に寄与したかを「寄与度」として算出し、積み上げ棒グラフで可視化する。寄与度は、出願件数の変動に対する分野別の正負の貢献度を示し、構造変化の背景を読み解く手がかりとなる。

(4) 直近の技術分野の成長性

直近の構造を把握するため、第 4 フェーズ（2014-2020 年）における各分野の規模（同期間の出願件数構成比）と成長性（第 4 フェーズの CAGR）を二軸で整理する。この分析により、「現在の日本の技術構造において、規模が大きく、かつ成長力も備える分野」や、「出願規模は小さいが急成長中の分野」を識別する。

4. 2 技術分野別の出願動向と成長特性

4. 2. 1 中長期的な成長・成熟・衰退の把握

図 2 は、表 1 の 8 つの技術分野（大分類）に 35 の小分類を集約し、1993 年以降における技術分野

の出願構成比の推移を示している。

1990 年代には、音響・映像技術、基本電子素子、半導体、光学機器など、エレクトロニクス系分野が高い構成比を占めていたが、2000 年代以降は、電気通信・デジタル通信・コンピュータ技術といった ICT 分野に加え、医療機器・バイオテクノロジー・製薬といったライフサイエンス分野が着実に比重を高め、技術構造に大きな変化が生じている。また、計測・制御・オートメーション分野も、製造・医療・環境領域におけるセンシング需要の拡大を背景に、緩やかな増加を示している。機械・輸送分野は、1990 年代以降を通じて安定的に高い構成比を維持しており、日本の技術基盤を支える中核分野としての存在感を保ち続けている。一方、エレクトロニクス分野は構成比が長期にわたり低下し、相対的な地位の後退が明らかである。

図 2 の右軸に対応する折れ線グラフは、補助指標である「重心スコア」の年次推移を表している。このスコアは、各年における 8 つの技術分野（大分類）の出願構成比（総出願件数に占める割合）を重みとし、分析上設定した位置番号（1～8）との加重平均によって算出される。なお、ここで言う「重心」とは、物理的な中心点ではなく、出願構造が技術分野のどの領域に偏っているかを示す、相対的位置づけの指標である。

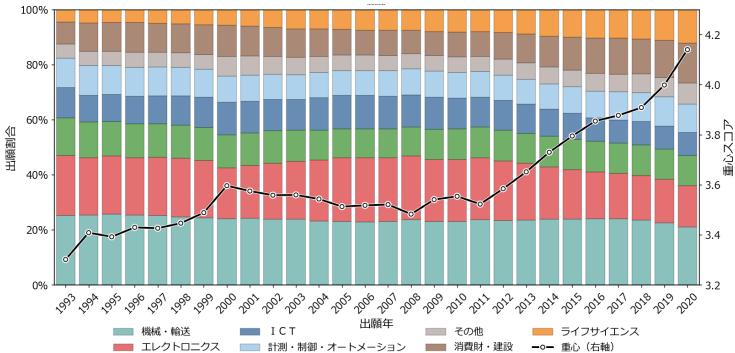
図 2 の積み上げ棒グラフにおける技術分野（大分類）の並び順は、各分野の特許出願件数に関して、1993 年から 2020 年の増減（期末値と期首値の差）の値に基づいて決定している。出願件数が減少した分野を下層に、増加した分野を上層に配置することで、分野構成の入れ替わりを視覚的に把握しやすくしている。差分が同程度の場合には、2020 年時点の構成比が大きい分野を上位に配置した。

たとえば、1990 年代にはエレクトロニクス関連分野の構成比が相対的に高く、重心スコアは技術分野の下層側に偏っていた。一方、2000 年代後半以降は、ライフサイエンスや ICT 分野の構成比が拡大し、スコアは上昇基調へと転じている。機械・輸送分野は構成比が常に最大で、積み上げグラフの下層に配置されていることから、重心を下方に強く引き寄せる作用を持つが、その比率が年代を通じてほぼ一定であるため、重心スコアの変化には寄与していない。このように、重心スコアの推移を通じて、日本の技術構造が従来の下層寄りの中核分野から、新たな成長領域へと重心を移しつつある実態を、定量的かつ直感的に把握することができる。

こうした技術構造の移行が、各技術分野におけるどのような成長パターンによってもたらされたのかを検討するため、図 3 では CAGR（年平均成長率）と CV（変動係数）の 2 軸による分析を行う。分析期間は 7 年単位の 4 つのフェーズに分割し、各フェーズの初年と最終年の出願件数から CAGR を算出する。CV は、それら CAGR のばらつき（標準偏差）をその平均の絶対値（算術平均した成長率）で除した値であり、成長の安定性を示す指標である。境界値は $CV=1.20$ 、 $CAGR=-1.78\%$ とし、いずれも小分類 35 技術分野の中央値に基づく。

この分析の結果、ライフサイエンス（医療機器・バイオ・製薬）は、CAGR が高く CV が低い領域に位置し、「安定成長型 ($CV < 1.20$, $CAGR > -1.78\%$)」として分類された。図 2 に示すとおり、構成比も長期にわたって着実に上昇しており、持続的かつ安定的な成長が裏付けられる。ICT の 3 分野は総じて CV が高く不安定側に偏る。このうちデジタル通信は CAGR が閾値をわずかに上回るため「一過性成長型 ($CV \geq 1.20$, $CAGR > -1.78\%$)」、電気通信とコンピュータ技術は CAGR も低く「不安定型 ($CV \geq 1.20$, $CAGR \leq -1.78\%$)」である。

エレクトロニクス分野（音響・映像技術、基本電子素子など）は、CAGR・CV ともに低く、「停滞型 ($CV < 1.20$, $CAGR \leq -1.78\%$)」に分類された。1990 年代以降、構成比の低下が継続しており、かつての主力分野が長期的に後退している様子が読み取れる。計測・制御・オートメーション分野は、CAGR は



注) 重心スコアは上図の並び順を基準として位置番号を付与し、各年の構成比を重みとした位置番号の加重平均
図 2 技術分野別出願構成比の年次推移（1993-2020 年）

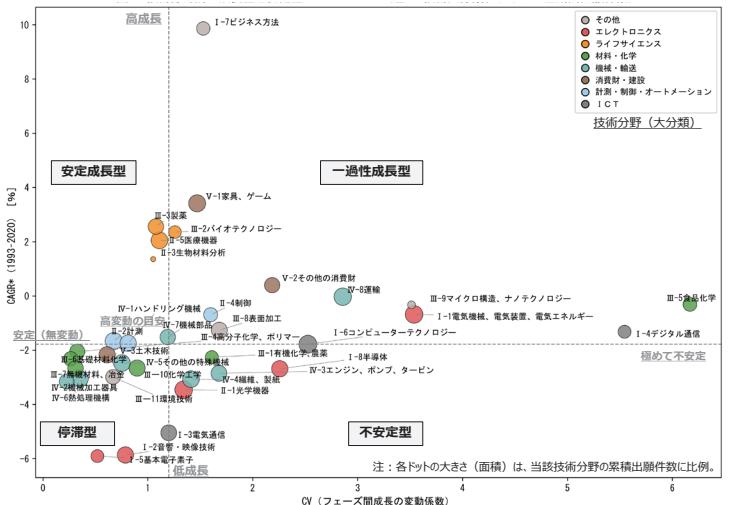


図 3 技術分野別の成長性と安定性

平均的ながら CV が小さく、比較的安定した成長を示しており、安定成長型と停滞型の中間に位置づけられる。この分野も 2000 年代以降は構成比が緩やかに上昇し、存在感を徐々に高めている。

また、「その他」に分類されるビジネス方法は、2000 年代前半に出願件数が急増した後、大きな変動を繰り返しており、高 CV かつ相対的に高 CAGR という特徴から一過性成長型に分類される。制度変更や環境要因に左右されやすく、他分野とは異なる不安定な成長パターンが観察される。

4. 2. 2 短期動向の可視化

前節が中長期的なトレンドを対象とした分析であるのに対し、本節では、成長の変化や転換点といった短期的な動向をより詳細に把握するために、Rolling CAGR を用いて分析を行う。

Rolling CAGR とは、一定期間の CAGR を複数の終点年に対して連続的に算出する手法であり、終点年を移動させた成長率の推移を可視化できる特徴を持つ。本稿では、期間が短すぎると変動が大きくなりすぎ、逆に長すぎると短期的な変化が埋もれてしまうため、適度なバランスを持つ 3 年間の期間を採用した。これにより、固定フェーズでは捉えきれない一時的な急成長、成長の鈍化、マイナス転換、回復といった動きのタイミングと振れ幅を把握できる。

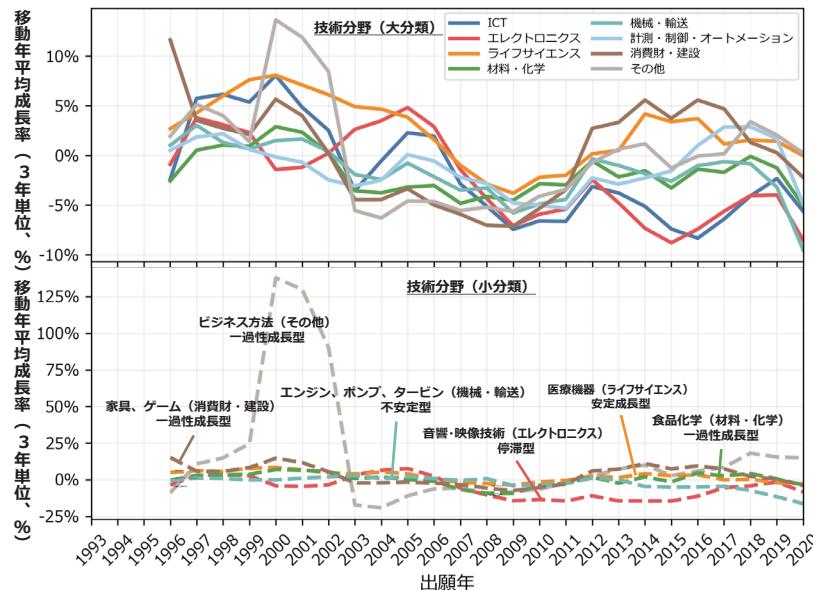


図 4 技術分野の Rolling CAGR (3 年単位)

「ビジネス方法（その他）」は 1998–2001 年に急伸したが、数年で急減速し、その後も大きな振幅で不安定に推移しており、長期的には安定成長型と見なせない性格を示している。「家具・ゲーム（消費財・建設）」も 1990 年代末に急成長を記録したが、ピーク後は成長が鈍化した。「医療機器（ライフサイエンス）」は 2008 年の危機後も素早く回復し、比較的小さな振幅でプラス成長を維持している。これに対し、「音響・映像技術（エレクトロニクス）」は継続的にマイナス域を推移し、「エンジン・ポンプ・タービン（機械・輸送）」ではプラスとマイナスを交互に繰り返すような変動がみられる。

結論として、Rolling CAGR の分析は、1990 年代後半の高成長、2008 年の減速、2010 年代の成長パターンの分化といったマクロな転換点を可視化するだけでなく、前節の静的な成長類型では把握しきれなかつた、分野ごとの「いつ・どの程度」成長または減速したのか、という動的な変化を明示する点において有効である。とくに、医療機器のような安定成長型の特徴や、ビジネス方法のように短期間で急変する不安定な動きは、Rolling CAGR でなければ適切に捉えることが難しく、これらは本手法の有用性を示す典型例といえる。

4. 2. 3 年次出願件数の変動に対する技術分野別の寄与

本節では、各技術分野が国内特許出願件数の年次伸び率にどの程度寄与したかを定量的に評価し、日本の技術構造の変化を俯瞰する。寄与度は、年 t における技術分野 k の出願件数の増減 $\Delta N_{\{k,t\}}$ を、前年の総出願件数 $N_{\{t-1\}}$ で除した割合 (%) として定義する。正の値は総出願件数の増加への寄与を、負の値は減少への寄与を意味する。図 5 では、技術分野（小分類）をそれぞれの大分類に集約し、各年の寄与度を積み上げ棒グラフで示すとともに、全体の年次伸び率を破線で併記した。各技術分野が国内特許出願件数の年次変動にどのように寄与したかを視覚的に示しており、技術構造の変化を俯瞰する手がかりとなる。

1990 年代前半は、バブル崩壊による景気後退の影響が顕著であり、設備投資関連分野であるエレクトロニクスや計測・制御・オートメーションが大きくマイナス寄与した。1995 年以降は、ICT とエレクトロニクスの出願件数が回復・拡大し、総伸び率は緩やかなプラス圏へと移行した。2000 年には、IT ブー

図 4 (上) は技術分野（大分類）の 3 年 Rolling CAGR の推移である。1990 年代後半にはライフサイエンスや消費財・建設が一時的に高成長を示し、ICT は 2000 年前後に急伸した。その後、2008–2009 年の世界金融危機では、ほぼ全分野で急激な減速が観察された。その後の 2010 年代に入ると、ライフサイエンスおよび消費財・建設は安定したプラス成長を維持し続けたのに対し、ICT は 2000 年代初頭の急伸後、横ばいから減速傾向に転じ、エレクトロニクスは継続的にゼロ～マイナス域での停滞が続いた。

これらの動きは、長期平均からは読み取りにくい短期的な「転換のタイミングと深さ」を可視化する上で重要な手がかりとなっている。

図 4 (下) は 35 の技術分野（小分類）から 6 分野を選び、その具体挙動を描いたものである。例えば、「ビ

ムとビジネスモデル特許の急拡大を背景に、ICTが突出した押し上げ要因となり、総伸び率は一時的に高水準を記録した。

しかし2001年以降は、その反動減に加え、企業の出願戦略が「量」から「質」へと転換する流れが強まり、伸び率は再び弱含んだ。2008-2009年にはリーマン・ショックの影響が直撃し、ICT、機械・輸送、エレクトロニクスをはじめ、ほぼ全ての主要分野がマイナス寄与に転じた。2009年は最大級の落ち込みを示している。2010年には反動で一旦持ち直すものの、2011年以降は東日本大震災の影響やグローバル出願志向の進展もあり、総じてゼロ近傍での一進一退が続いた。2019-2020年には、米中摩擦やコロナ禍を背景に、ICT、機械・輸送、計測・制御のマイナス寄与が再び拡大し、全体を押し下げた。

以上の出願件数の年次推移からは、①1990年代末の複数分野にわたる同時的な拡大、②2008～2009年にかけてのリーマン・ショックを契機とした全体的な縮小、③2010年代以降における成長分野と衰退分野の二極化、および技術構造の入れ替わり、といった三つの局面が読み取れる。

特に2010年代以降は、ライフサイエンスや消費財・建設分野の存在感が徐々に高まる一方で、ICTや機械系分野の比重は低下傾向にあり、日本の技術分野の中心軸が少しづつ移り変わっている。

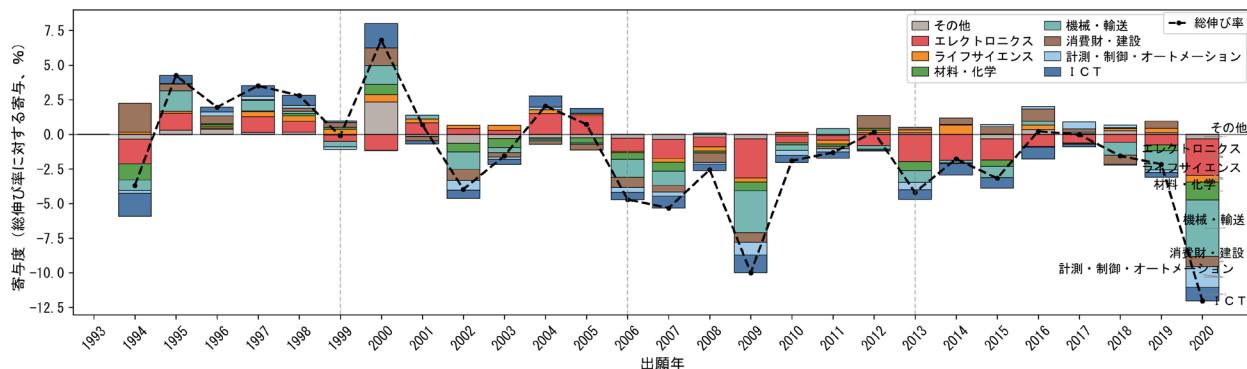


図5 出願件数の伸び率に対する技術分野（大分類）の寄与度

4. 2. 4 直近の技術分野の成長性

図6は、技術分野（小分類）を対象とし、横軸に第4フェーズの累積出願件数に基づく構成比および縦軸に同期間のCAGRをとった散布図である。また、4つの象限は、CAGRと構成比の中央値を基準に区分している。

この図からは、現在の日本における重点技術領域の変化が明確に読み取れる。第I象限に位置する分野は、「医療機器」や「家具・ゲーム」など、出願件数構成比と成長性の双方において優れたパフォーマンスを示す技術であり、いずれも高齢化への対応、娯楽需要、生活関連需要の拡大といったマクロ要因を背景に、持続的な成長を示している。

また、「制御」「バイオテクノロジー」なども規模は中程度ながら、明確な成長傾向を示しており、今後の技術政策上の重点領域としての位置づけが妥当である。

第II象限には「生物材料分析」「ビジネス方法」など、出願件数は限られるものの高い成長性を示す新興分野が含まれている。これらは、AI・データ活用、医療・ヘルスケアDX、フィンテック・スマートサービスといった次世代の制度変革・市場創出を背景とする領域であり、その将来性の評価には中長期的な視座が不可欠である。ただし、制度的整備や審査の運用次第で出願行動が大きく左右される可能性も高く、持続的成長の実現には外部環境との連動を注視する必要がある。

また、第III象限の「基本電子素子」「音響・映像技術」などについては、出願件数・成長率ともに低水準であり、明確な縮小傾向が確認される。これらは国際競争の激化や製品ライフサイクルの収束に伴う

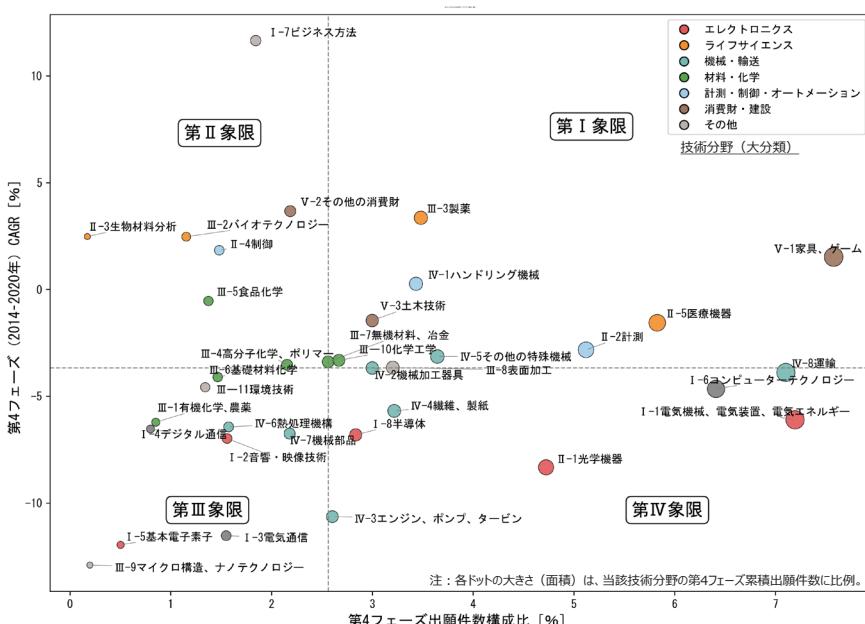


図6 直近の技術分野の成長率と出願件数構成比 (2014-2020年)

ものであり、技術的刷新の起点が見出しづらい領域と位置づけられる。

最後の第IV象限では、「光学機器」「電気機械」など、かつての主力分野として高い出願規模を維持しているものの、近年の成長率はマイナス領域にあり、構造的な成熟段階に入っていることが示唆される。これらの分野においては、基盤技術の継承・洗練とともに、新たな付加価値の創出や異分野との融合が求められている。

以上のように、成長率と出願規模という2軸によって技術分野の直近の動向を可視化することで、成熟・衰退・成長・萌芽の各ステージを明確に識別できる。これは、技術戦略や政策立案において、維持・強化すべき分野と重点的に育成すべき分野を区別するための基礎的判断材料となりうる。

5. 分析のまとめ

本稿では、日本国内の特許出願データ（1993-2020）に基づき、技術分野別の出願構造とその変化を定量的に検討した。主な分析結果を以下に要約する。

(1) 技術構造の中心はどのように変化したか？

重心スコア（各年の出願構成比を重みとして技術分野の位置を加重平均した指標）をみると、1990年代はエレクトロニクスが中心であった。その後、2000年代になると情報通信技術（ICT）が台頭し、ライフサイエンスが一貫して比重を高めた。近年は消費財・建設も伸び、技術ポートフォリオの主軸がエレクトロニクス中心からライフサイエンスおよび消費財・建設へと移っている。（図2）

(2) 特許出願の技術分野はどのように類型化できるか？

CAGRとCVの二つの指標を用いた散布図により、分野は四つの型に整理できる。医療機器や製薬は高い成長が比較的安定しており「安定成長型」に属する。ビジネス方法は成長が高い一方で変動が大きく「一過性成長型」となる。コンピュータ技術は成長が低く変動が大きい「不安定型」に該当する。音響・映像技術と基本電子素子は成長・変動ともに低く、縮小局面が続く「停滞型」として位置づけられる。（図3）

(3) 技術トレンドの転換点と成長の牽引役は誰か？

Rolling CAGRの推移から、全体の出願は2000年前後に急伸し、2008-2009年には大きく減速したことが分かる。2010年代になると、ライフサイエンスは安定した成長を維持し、情報通信技術は次第に減速し、エレクトロニクスはゼロからマイナスの領域にとどまっている。年次寄与の分析では、2000年前後は通信やコンピュータが成長を主導し、近年ではライフサイエンスと消費財・建設が主役へと交代している。（図4・図5・図6）

(4) 現在の成長エンジンと今後の牽引候補は誰か？

直近の2014-2020年における成長率と構成比の分布をみると、ライフサイエンスは高い成長率と中程度の構成比を併せ持つ現在の成長エンジンである。ビジネス方法は構成比が小さいものの成長が非常に高く、将来の牽引候補といえる。エレクトロニクス（光学機器、基本電子素子、半導体、音響・映像）は構成比が中～高位にある一方で成長が低迷し、維持や効率化を要する成熟・停滞領域として捉えられる。家具・ゲームは小さな構成比ながら高い成長を示し、新興の牽引候補として注目される。（図6）

6. おわりに

本稿では、出願データに基づき技術構造の変遷を多面的に可視化し、静と動、量と質の両面から成長性を評価する枠組みを提示した。今後の技術政策や研究開発戦略を構想する上では、分野別の成長の持続性と波動性を見極め、将来性の高い分野を的確に見出す視点がいっそう重要となる。本研究の分析に関する枠組みと知見が、そうした戦略的判断に資する一助となれば幸いである。

【参考文献】

- [1] European Patent Office. (2024). PATSTAT: Backbone data set for statistical analysis.
<https://www.epo.org/en/searching-for-patents/business/patstat> (アクセス日：2025-09-11)
- [2] World Intellectual Property Organization (WIPO). (2009). IPC and Technology Concordance Table (Document Code: IPC/CE/41/5). Geneva: WIPO. Retrieved from <https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents> (アクセス日：2025-09-11)
- [3] 科学技術・学術政策研究所〔NISTEP〕. (2024). 『科学技術指標2024』[Science and Technology Indicators 2024].
<https://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators> (アクセス日：2025-09-11)
- [4] 特許庁. (2024). 「ビジネス関連発明の最近の動向について」.
https://www.jpo.go.jp/system/patent/gaiyo/sesaku/biz_pat.html (アクセス日：2025-09-11)

¹ 1993年に日本国特許庁が特許公開公報の電子化を導入し、CD-ROMで公開を開始している。それ以前は手動で記録されたデータをもとに電子化が行われ、データの欠損や曖昧な情報が多く、分析に適した状態で利用するには不十分な場合があった。

² 年平均成長率の算出式。 $CAGR = \left(\frac{N_e}{N_s} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$ N_s :期間初年の出願件数、 N_e :期間最終年の出願件数、 n :期間の年数（終了年-開始年）

³ 変動係数の算出式。 $CV = \sigma(\{g_i\}) / |\bar{g}|$ g_i :各フェーズのCAGR、 \bar{g} :その算術平均。

⁴ 移動年平均成長率の算出式。 $CAGR_t^{(n)} = \left(\frac{N_t}{N_{t-n+1}} \right)^{\frac{1}{n-1}} - 1$ N_t :年tの出願件数、 N_{t-n+1} :年t-n+1の出願件数（ウィンドウ開始年）、 n :ウィンドウ期間（年数）