

Title	中堅企業による人工知能関連技術の研究動向分析
Author(s)	細矢, 淳; 鈴木, 勝博
Citation	年次学術大会講演要旨集, 40: 515-518
Issue Date	2025-11-08
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	https://hdl.handle.net/10119/20251
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

中堅企業による人工知能関連技術の研究動向分析

○細矢 淳（早稲田大学），鈴木 勝博（桜美林大学）

1. はじめに

研究背景

中堅企業は資本金や従業員規模で大企業と中小企業の間位置し、柔軟な意思決定と一定の投資余力を併せ持つことで、企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）や先端技術導入を迅速に実行できることが注目されている。また、人工知能（AI）技術は、機械学習や深層学習、画像・音声処理、自然言語処理など幅広い領域で産業構造を変革しつつあり、多くの企業が研究開発や特許出願に注力している。これまで、AI 技術の特許動向は大手企業の動向を中心に分析されることが多かったものの、中堅企業における AI 関連特許の出願傾向と技術ポートフォリオを明らかにすることは、国内産業の競争力強化を図るうえで重要な示唆を与えられと考えられる。本研究では、日本特許庁の AI 関連発明定義に基づく出願データと、中小企業庁定義の中堅企業リストを照合し、中堅企業がどの AI 技術領域を開発しているかを定量的に分析する。[1]

研究目的

本研究の目的は、中堅企業による AI 関連技術の特許出願動向を整理・分析し、技術ポートフォリオの特徴や成長領域を明らかにする。具体的には、①中堅企業リスト（約 1 万社）と日本特許庁が定義する AI 関連発明出願データを照合し、年次推移や技術分類別の出願件数を集計し、中堅企業の研究動向を分析する。

2. 中堅企業および AI 関連発明について

中堅企業定義と対象範囲

本研究では、経済産業省が示す「中堅企業」の定義に準拠する。経済産業省では、中堅企業を「中小企業基本法に基づく中小企業者に該当しない企業のうち、従業員数が 2,000 人以下の企業」としております。そこで、本研究では、製造業においては資本金 3 億円以下または従業員 300 人以下、卸売業は資本金 1 億円以下または従業員 100 人以下、小売業では資本金 5,000 万円以下または従業員 50 人以下、サービス業では資本金 5,000 万円以下または従業員 100 人以下となる中小企業と定義されず、従業員が 2000 人以下となる条件を満たす企業約 1 万社を抽出し、これを本研究での中堅企業とし、研究分析のベースとした。[2]

中堅企業特徴と役割

中堅企業は、大企業ほどの巨額投資は行えない一方で、中小企業よりも組織的資源（人材・資金・設備）を保有し、経営判断の迅速性と現場との距離の近さを両立している。この特性が、新製品開発や業務プロセス改善、先端技術導入において高い適応力をもたらす。さらに、サプライチェーンにおいては中核的な部品・素材供給や二次加工を担い、国内外の大手メーカーとの協働を通じてノウハウを蓄積します。これらの要素が相乗効果を発揮し、産業全体のイノベーション推進に寄与しています。

イノベーションの担い手としての貢献

中堅企業はオープンイノベーションの推進主体として、大学や公的研究機関、他業種企業との共同研究を積極的に展開しています。地域経済を支える産業クラスター形成にも深く関与し、地場産学官連携プロジェクトに資金・技術面で貢献しています。事例として、地域産学連携による AI 活用技術の共同開発や、中堅製造業が自社設備の予知保全システムを研究機関と共同で実装したケースがあります。これらは、中堅企業が新技術の実装実験場となり得ることを示し、産業エコシステムの活性化に寄与しています。本節では、国内外の具体的イノベーション事例を取り上げ、貢献の多様性を論じます。

AI 関連発明について

日本特許庁が定義する「AI 関連発明」とは、AI コア発明（技術分類 FI: G06N）に加え、AI を各技術分野に適用した AI 適用発明としている。特許庁では 2014 年 10 月に該当する出願特許データを全数公開している。本研究ではこのデータのうち出願年が 2015 年から 2022 年までとなるものを利用する。
[3]

3. 分析手法

分析データについて

中堅企業リストは、前述した条件を元に約 1 万企業を対象とした。AI 関連出願データは日本特許庁の公開資料を活用する。このデータの内、出願年が 2015 年から 2022 年までのデータを本研究における出願特許データとした。

データ前処理

出願特許データに含まれる同一出願人であっても出願人名称や住所には表記揺れが多数ある。例えば、出願人名称の場合は法人名称変更がある。出願人住所の場合、移転による住所変更や市区町村合併や地番変更や漢数字英数字などの様々である。本研究では、その表記揺れを各企業の Web ページなどを参考に補正した。その上で、中堅企業リストと出願特許データの紐付けを実施している。

各出願特許の技術分類について

出願特許には特許庁が、その出願内容を精査し技術的な特徴を抽出し最適な技術分類を付与する。その技術分類には、IPC、FI、F-Term があるが、本研究では IPC を使用する。また、特許庁が付与する IPC は、その出願内容により技術分野が複数にまたがる場合は複数の IPC を付与する。複数の IPC を付与する場合は、出願内容の主要な特徴とする技術を示す MainIPC と主要な特徴とする技術以外を示す SubIPC に分別される。本研究において、後述する技術融合度合いを計測する場合には、MainIPC と SubIPC の両者を使用するが、それ以外は MainIPC を用いる。

4. 分析結果

年次別出願推移

図 1 に集計結果を示す。出願数は 2020 年まで増加しそれ以降は減少傾向にある。特に、出願人に中堅企業を含まない 2022 年の出願数は、2020 年と比較し約 35% の減少が見られる。一方で、中小企業を含む出願数は、多少の増減はあるが減少傾向となっていない。

また、AI 関連出願における中堅企業の出願数比率（図中では中堅企業含有率）は、増加傾向にあり、AI 関連の研究開発において中堅企業の存在感が増しているといえる。

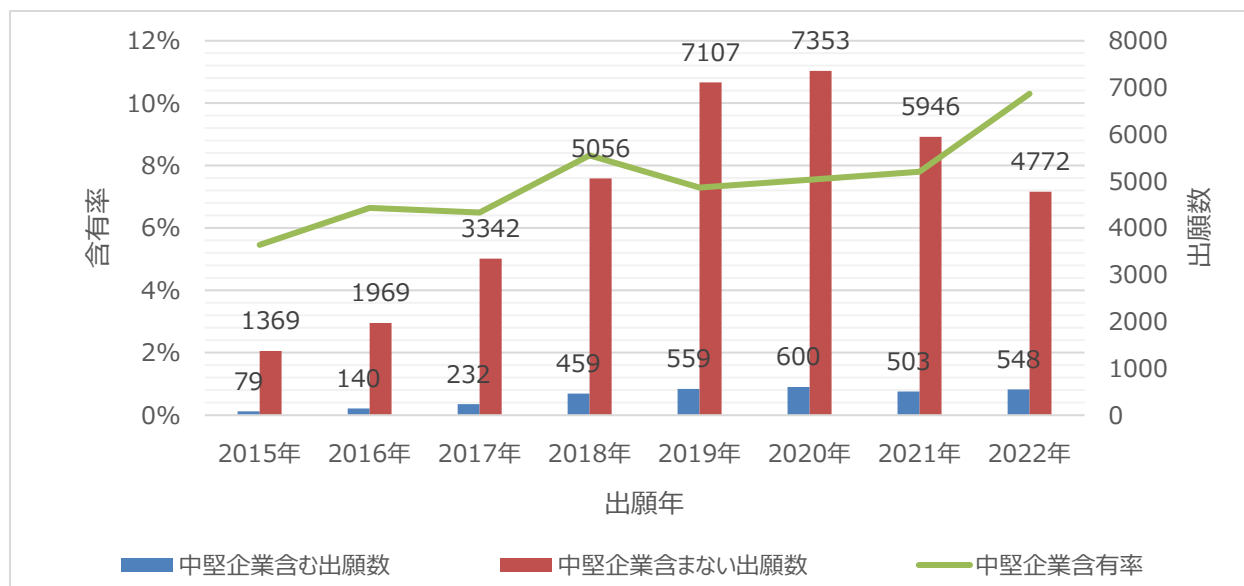


図 1：AI 関連発明出願推移

技術分類別出願構成

技術分類別の構成は、IPC Section レベルでは G 分野が一番多く、A 分野、H 分野、B 分野と続く（図 2）。どの分野も出願ピークは 2019 年もしくは 2020 年となっている。この技術分野別における中堅企業の出願比率を示したのが図 3 である。分野別に出願数自体が少ない D 分野と E 分野を除けば、ほとんどの技術分野出願年において中堅企業の出願比率は 20%以下となっている。また、図 1 の説明においても述べたとおり、中堅企業の出願数比率は増加傾向にあり、AI 関連の研究開発において中堅企業の存在感が増しているといえる。

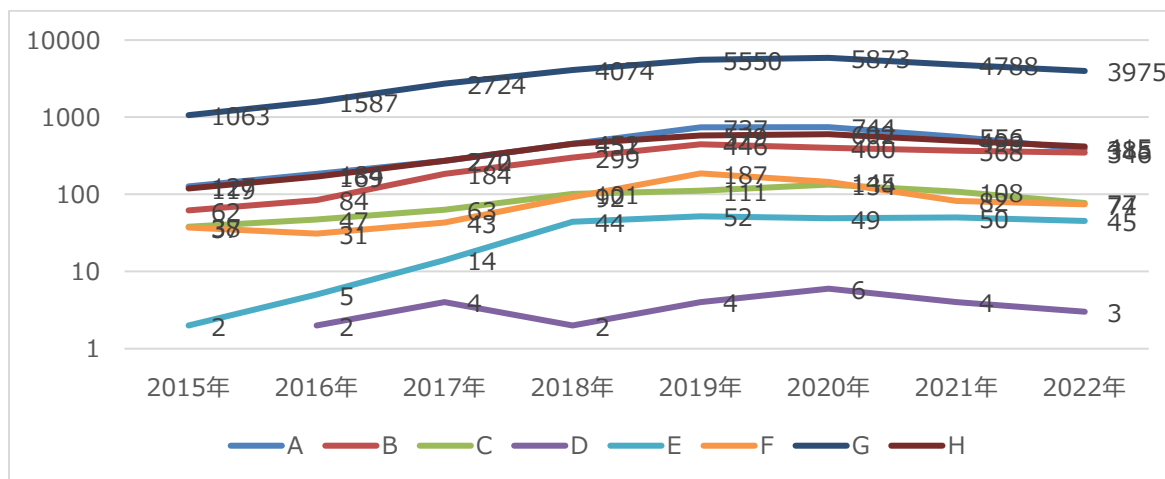


図 2：AI 関連発明出願推移（IPC Section 別）

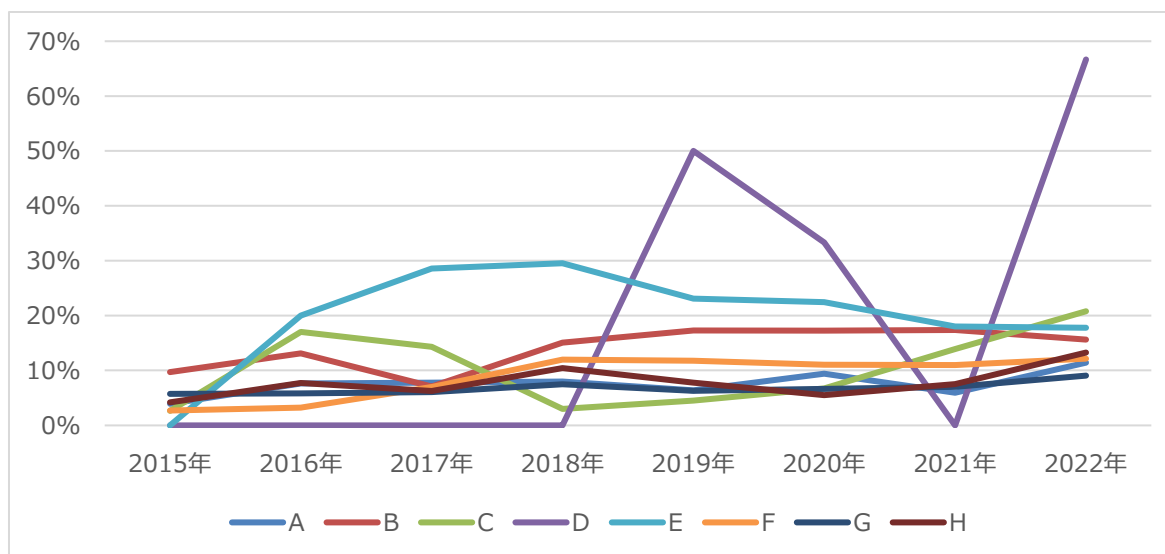


図 3：AI 関連発明における中小企業出願比率推移

技術融合度合いについて

各出願特許には IPC という大分類から小分類へ 1.セクション、2.クラス、3.サブクラス、4.メイングループ、5.サブグループと呼ばれる階層構造を持った技術分類が付与されている。大分類で異なる英数字がついている場合は技術的に差異が大きく、小分類で異なる場合は差異が小さいことを示している。そこで各出願特許に付与されている IPC の中で一番大きくことなる階層部位により、各特許の異分野融合度合いを計測した。一番の大分類であるセクションで異なる出願特許の技術融合度合いを「5」とし、クラスレベルで異なる場合は「4」のように融合度合いを 1 ずつ小さくしていきサブグループで異なる場合は「1」と定義した。なお、IPC が 1 つしか付与されていない出願特許の融合度合いは「0」とした。この定義に従い、中堅企業および中堅企業以外の出願特許と平均融合度合いの年次推移を図 4 に示す。技術融合度合いは、その発明が要素技術であれば小さくなり、複数の技術にまたがった応用的な

発明になれば大きくなる。今回の計測期間においては、中堅企業の方が中堅企業以外の出願特許よりも融合度合いが多少大きい年次が確認できるがほとんど変わっていない。また、融合度合いは年次により大きく変化がしていないことがわかった。

表 1：技術融合度合いの定義

#	出願特許付与 IPC 数	差異が発生する階層	技術融合度合い
1	複数	セクション	5
2	複数	クラス	4
3	複数	サブクラス	3
4	複数	メイングループ	2
5	複数	サブグループ	1
6	単数	NA	0

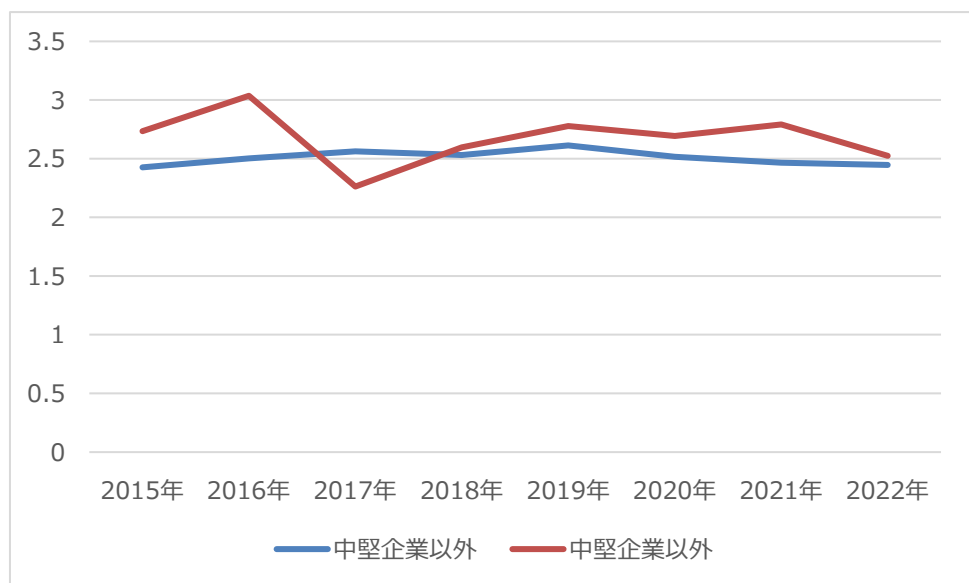


図 4：AI 関連発明における平均技術融合度合い推移

5. むすび

AI 関連発明となる出願特許は全体的には近年若干の減少傾向にある。中堅企業による出願特許も横ばい状況にあるが、中堅企業の出願比率は増加傾向に有り存在感を示している。また出願特許の技術融合度合いについては、計測期間全域において大きな変化が見られず、技術融合といった観点からは大きな変更がないことがわかった。今後は、共同出願状況の分析によりどのような企業もしくは大学等の高等教育機関が共創関係にあるかや、出願後のアクションとしての審査請求、特許登録状況などを分析することにより中堅企業の特性を把握すること検討している。

参考文献

- [1] 中堅企業政策／ 経済産業省／
<https://www.meti.go.jp/press/2024/09/20240902001/20240902001.html>
- [2] METI journal ONLINE ／ 経済産業省 ／ <https://journal.meti.go.jp/p/35649/>
- [3] AI 関連発明 (AI 関連発明の出願状況調査) ／ 経済産業省 特許庁／
https://www.jpo.go.jp/system/patent/gaiyo/sesaku/ai/ai_shutsugan_chosa.html