

# 人工知能を利用した知財活用可能性分析

—中小企業が保有する知財の活用可能性を簡易に分かりやすく提示することを目指して—

The Analysis on the Possibility of Using Intellectual Property through the Use of Artificial Intelligence

一般財団法人知的財産研究教育財団 知的財産研究所 研究部長

**大屋 静男**

2003年特許庁入庁、審査官、審判官として従事したほか、経済産業省、経済開発協力機構（OECD）等を経て現職。

一般財団法人日本特許情報機構 特許情報研究所 研究管理課長

**三橋 朋晴**

入社後、特許情報に関するシステム開発に従事、その後特許情報の機械翻訳に関する研究開発に従事。

## 1 はじめに

2003年に施行された知的財産基本法の第19条第2項において、「中小企業が我が国経済の活力の維持及び強化に果たすべき重要な使命を有するものであることにかんがみ、個人による創業及び事業意欲のある中小企業者による新事業の開拓に対する特別の配慮がなされなければならない」と規定されているように、中小企業は、我が国経済の活力の維持及び強化の上で重要な役割を担うべきものとされている。全企業数に対する中小企業数の割合（非一次産業）は99.7%であり<sup>1</sup>、また、付加価値額では、全体の5割以上を中小企業が生み出している<sup>2</sup>。

一方で、知的財産活動に着目すると、内国出願人による特許出願件数のうち中小企業による特許出願件数の割合は17.0%にとどまっております<sup>3</sup>、海外への出願比率は大企業が38.2%であるのに対して中小企業は17.1%となっている<sup>4</sup>。

中小企業における知財活用を促進するため、特許庁では、中小企業が外国出願するために要する費用の半額を補助する事業、産業財産権専門官が企業を訪問して企業の課題抽出から知財の活用までを伴走支援するハンズオン支援事業、地域金融機関に知財の支援機関としての役割を担わせる知財金融事業など様々な支援を実施している。

知的財産活動においては、特許出願等による権利化に加え、事業への活用の観点も重要であるが、企業が保有する知的財産（権）を新規市場開拓、新商品・サービス開発、ビジネスマッチング等に活用するためには、専門的な知識を必要とし、一定の費用と時間を要する。

そこで、特許庁は2022年度に中小企業等知財支援施策検討分析事業「人工知能を利用した知財活用可能性分析の有効性に関する調査研究」<sup>5</sup>（以下「本調査研究」という。）を実施し、中小企業に自らの知財の活用可能性を認識してもらうために、近年急速な技術的進歩を遂げている人工知能（以下「AI」という。）の利用可能性

1 2021年版中小企業白書 1-122 ページ

2 前掲注 1 1-125 ページ

3 2022年版特許行政年次報告書 49 ページ

4 前掲注 3 51 ページ

5 中小企業等知財支援施策検討分析事業（人工知能を利用した知財活用可能性分析の有効性に関する調査研究）報告書について [https://www.jpo.go.jp/resources/report/chiiiki-chusho/ai\\_chizaikatuyou\\_chosakenkyu.html](https://www.jpo.go.jp/resources/report/chiiiki-chusho/ai_chizaikatuyou_chosakenkyu.html)

を調査した。一般財団法人知的財産研究教育財団及び一般財団法人日本特許情報機構は、共同で本調査研究を実施した。本稿では、本調査研究から得られた知見の概要を紹介する。

## 2 調査研究の概要

本調査研究では、AIを活用して、中小企業等が保有する知財の活用可能性を提示する分析モデルの有効性について調査した。具体的には、AIによる自然言語処理に関連する公開情報を調査し、当該調査に基づいて分析モデルに適切な自然言語処理モデルを選定して分析モデルを構築した。また、当該分析モデルを用いて、企業が保有する技術に関する自然文をインプット情報として、当該技術の活用可能性に関するアウトプット情報を利用者に分かりやすい形で表示するインターフェースを構築した。さらに、中小企業の協力の下、分析モデルによるアウトプット情報に基づいて企業の知財を活かすアイデアを検討するワークショップを実施するとともに、分析モデルのアウトプット情報が中小企業支援に有用なものであるか等を検討するため、中小企業支援者及び金融機関に対してヒアリングを実施し、これらの結果を取りまとめた。加えて、知財ビジネスマッチング等の知財活用に関する有識者、特許情報活用に関する有識者及びデザイン思考等のイノベーション創出手法に関する有識者で構成される委員会を設置し、議論を行った。

ワークショップ、ヒアリング及び有識者委員会では、分析モデルの有用性、改善点等に関して、主に、①分析モデルのターゲット及び活用場面、②分析の観点、③分析モデルのインプット、④分析モデルのアウトプット、⑤学習データ、⑥アイデアの発散手法、⑦アイデアの収束手法、⑧商品化等に有益な情報の観点で意見を聴取し、聴取した意見に基づいて、分析モデルを改善した。

構築した分析モデルについては次章において紹介する。

## 3 分析モデルの構築

分析モデルの構築にあたっては、まず、「中小企業等が保有する知財の活用可能性を提示する」という目的に適したAIモデルの選定を行った。AIの技術分野は近年急速に発展しており、解決すべき課題に応じて様々な

AIモデルが提案されている。特に2017年に発表されたTransformer<sup>6</sup>というアーキテクチャによって、短い学習時間で高い精度が得られるようになってからは、自然言語処理分野を中心としてその適用範囲が飛躍的に拡大している。図1はTransformerから派生した様々なAIモデルをタスクごとに分類したものである。

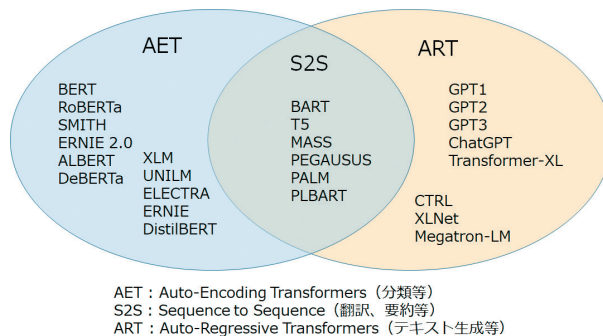


図1 タスクごとに分類したAIモデル

このような多数のAIモデルから最も適したAIモデルを選ぶためには、まず本調査研究のインプット情報及びアウトプット情報の趣意を理解し、個々のAIモデルとの親和性を検証する必要がある。本調査研究の仕様書によると、インプット情報は「企業が保有する技術に関する自然文」とされ、アウトプット情報は「インプット情報に関連する複数の技術的事項」とされた。また、アウトプット情報である複数の技術的事項については、マインドマップ等を参考にして視覚的に分かりやすく整理するとともに、知財ビジネス評価書<sup>7</sup>のシート1(オズボーンのチェックリスト)に記載することを意識した情報であることが必要とされた。

オズボーンのチェックリストやマインドマップは、複数の人がアイデアを出し合って新しい着想に至るためのツールとしてデザイン思考やブレインストーミングの場で活用されている。本調査研究のアウトプット情報も、そのような場に貢献できるような情報が望ましい。また、多数のアイデアを出し合った後は、その実現可能性や収益性を検討し、有益なアイデアを絞り込んでいく必要があるところ、その絞り込みの手がかりとなる情報をアウトプット情報に付加することができれば、アイデアの発散と収

6 Attention Is All You Need  
<https://arxiv.org/pdf/1706.03762.pdf>

7 知財ビジネス評価書・知財ビジネス提案書 概要  
<https://chizai-kinyu.go.jp/docs-2/>

束の両側から議論の進行を支援することが可能となる。

以上のことから、本調査研究のアウトプット情報を生み出す分析モデルは、図2のような新しいアイデアを生み出す発散的思考と、複数のアイデアから絞り込む収束的思考を模擬できるAIモデルが適していると考えられる。

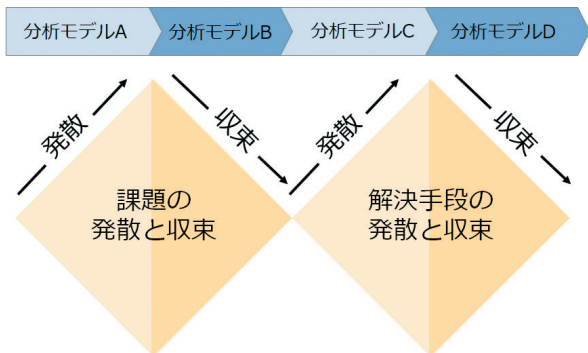


図2 発散的思考と収束的思考を参考とした分析モデル

図2はデザイン思考のダブルダイヤモンド・モデル<sup>8</sup>からヒントを得ている。デザイン思考では、発散的思考と収束的思考を繰り返すことが重要であると考えられているため、まず課題について発散的思考と収束的思考を実践し、それを踏まえて発見/定義された課題に対して、更なる発散的思考と収束的思考を経て解決手段を創造していくというプロセスが有効とされる。このような発散的思考と収束的思考の反復を図示したものはダイヤモンド形状のものが2つあるように見えることから、ダブルダイヤモンド・モデルと呼ばれている。

分析モデルを構築するにあたっては、発散的思考に適したAIモデルと収束的思考に適したAIモデルを交互に繋げることで、ダブルダイヤモンド・モデルをシミュレートできるのではないかと考えた。具体的には、課題に対する発散的思考と収束的思考、及び解決策に対する発散的思考と収束的思考に対してそれぞれAIモデルを選定し、合計4つのAIモデルを組み合わせた分析モデルを検討した。

まず発散的思考と親和性の高いAIモデルとして、ChatGPT<sup>9</sup>で広く認知されることとなったGPT (Generative Pretrained Transformer) に着目し

8 「「デザイン経営プロジェクト」レポート」(2019年4月4日) 特許庁  
[https://www.jpo.go.jp/introduction/soshiki/document/design\\_keiei/report\\_20190404.pdf](https://www.jpo.go.jp/introduction/soshiki/document/design_keiei/report_20190404.pdf)

9 Introducing ChatGPT  
<https://openai.com/blog/chatgpt>

た。GPTの構造について説明するためにはその中核となるTransformerについて触れる必要があるが、紙幅の都合上、詳細は他誌に譲ることとする。ここでは、Transformerがディープラーニングとしてそれまで主流だったモデルと比べて飛躍的な性能改善をもたらしたこと、またGPTはTransformerを採用したAIモデルであって、人が最初のテキストを与えると、それに続くテキストを生成するモデルであることを述べておきたい。例えば「鉛筆を使った新しいアイデアを教えてください」と入力すると、それに続くテキストとして鉛筆を使った新しいアイデアが生成されるようにGPTをチューニングできるのであれば、それを本調査研究のインプット情報及びアウトプット情報とすることができ。そこでGPTの中でも既にソースコードが公開されていて、チューニングが比較的容易なGPT-2を選択し、GPT-2に対して図3のような学習データを学習させることとした。

```
<s> + オズボーンのチェックリストの展開先
+ [SEP]+ 本願発明の従来技術
+ [SEP]+ 課題または解決手段 + </s>
```

図3 GPT-2に学習させる学習データ

学習データは日本国特許庁が発行する特許文献から作成した。例えば図4のようなデータである。

```
<s>1[SEP]従来、下記特許文献1に開示されるように、
・・・構造の鉛筆が知られている。この鉛筆は、・・・
するものである。そのため、・・・のような不都合がある。[SEP]本発明が解決しようとする課題は、鉛筆を
××に転用できる発明を提供することにある。</s>
```

図4 学習データの例

先頭の「1」はこの学習データがオズボーンのチェックリストの一番目の観点、すなわち「転用」に関するものであることを表している。また、一つ目の[SEP]の後には、本願発明の従来技術が記載され、二つ目の[SEP]の後には、本願発明の「転用」に関する課題が記載される。この記載を学習データとしてGPT-2に学習させることで、GPT-2はアウトプット情報として提示すべき情報が、インプット情報を転用する課題に関するものであることを理解する。

このようにして学習した GPT-2 に対して、利用者は図 5 のようなインプット情報を与える。

```
<s> + オズボーンのチェックリストの展開先
+ [SEP]+ 企業が保有する技術を表す自然文
+ [SEP]
```

図 5 学習済みの GPT-2 に与えるインプット情報

図 5 のインプット情報に対して GPT-2 が出力するアウトプット情報は、「企業が保有する技術をオズボーンのチェックリストの展開先 1～9 で展開した課題」であることが期待できる。なぜならば、先の学習によって GPT-2 はインプット情報に含まれる「オズボーンのチェックリストの展開先」と「企業が保有する技術」を踏まえて、新しい課題をアウトプット情報として提示することを学習しているからである。なお、ここでは課題について説明したが、課題に代えて解決手段を学習データとして用いることで、アウトプット情報として解決手段を出力することも可能である。図 2 との関係では、課題を発散させる分析モデル A は、課題を学習データとして学習させた GPT-2 に対応し、解決手段を発散させる分析モデル C は、解決手段を学習データとして学習させた GPT-2 に対応する。

次に収束的思考を実践するための分析モデル B、D に採用する AI モデルについて検討する。前述したとおり、分析モデル B、D に求められる役割は、分析モデル A、C がアウトプット情報として出力した複数のアイデアから、その実現可能性や収益性を検討し、有益なアイデアを絞り込むことである。それを踏まえて分析モデル B、D のタスクを、「ある自然文で開示された技術と、オズボーンのチェックリストの各展開先との関連度を示すスコアを推定すること」とした。(図 6 を参照)

このような収束的思考と親和性の高い AI モデルとして挙げられるのは、BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)<sup>10</sup> と呼ばれる AI モデルである。BERT は Google が 2018 年に発表した自然言語処理のためのニューラルネットワークモ

ある自然文で開示された技術

店員呼出システムに用いられる卓上送信機は、機器力バーの上面又は前面に配置された押ボタン式の操作スイッチを、来客者である操作者が手指で直接触って操作することで、呼出無線信号を送信する方式である。



分析モデル B、D

各展開先との関連度を示すスコアを出力する

オズボーンのチェックリストの展開先		
1.他に使い道はある？	2.他の業種や分野からアイデアが借りられる？	3.一部、形や名前を変えてみると？
4.大きくしてみると？	5.小さくしてみると？	6.代用できそうな他のものはある？
7.順番を入れ替えてみたら？	8.何かを逆にしたら？	9.他の製品・サービスと組み合わせたら？

図 6 分析モデル B、D のタスク

デルである。当時、主流だった CNN (Convolutional Neural Network) や RNN (Recurrent Neural Network) と比べると学習が高速で精度が高いため、画期的なモデルとして様々な分野での応用が期待されている。BERT の中核をなすアーキテクチャは、GPT と同様に Transformer であるが、GPT が Transformer のデコーダ部分だけで構築されるのに対して、BERT は図 7 に示すように、Transformer のエンコーダ部分だけで構築されるモデルである。

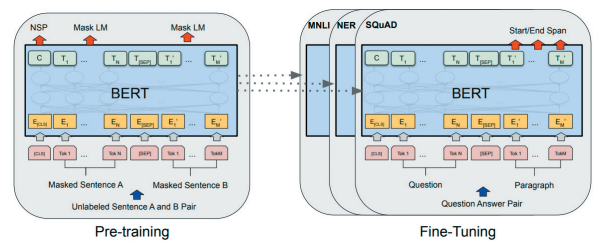


図 7 BERT のアーキテクチャ<sup>10</sup>

分析モデル B、D のタスクを実現するために、BERT に対して図 8 のような学習データを学習させることとした。1 列目は特許情報の文献番号、もしくはは任意の通し番号である。また、2 列目は学習の対象となる技術を表す自然文である。3 列目以降は従来技術と関連性の高い展開先にラベル「1」を付したものである。なお、2 列目の学習データの作成方法及び学習方法としては、オズボーンのチェックリストの展開先を表す「転用」等のキーワードを検索式の一部に用いて特許情報を検索し、そのキーワードを含む周辺の記載を取得した。次いでそ

<sup>10</sup> Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K. & Toutanova, K. (2019). 'BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding' arXiv <https://arxiv.org/abs/1810.04805>



の記載を課題について言及した記載と解決策について言及した記載に選別し、前者を学習させた BERT を分析モデル B とし、後者を学習させた BERT を分析モデル D とした。

文献番号	明細書の記載	ラベル								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
JP2016539094T	相乗的増強作用を有する活性成分の混合物、及び前記混合物を施用することを含む方法に関する。	1	1	0	0	0	1	0	0	0
JP2016531091T	アブジシン酸 (ABA) は、非生物的ストレス反応に関連するシグナル伝達を調節する植物ホルモンである。	0	1	0	0	1	0	0	0	1
JP2013044580A	二次電池の状態測定装置に関する。特に、二次電池の劣化状態の測定が可能な状態測定装置に関する。	0	0	0	1	0	0	0	0	1
JP2011121452A	排ガス処理装置付き排気管をエンジンルームフロントパネルを貫通させて配置させた。	0	0	1	0	0	0	1	1	0

図 8 BERT の学習に用いる学習データ

分析モデル B、D に対して分析モデル A、C が生成したアウトプット情報をインプットすることで、分析モデル A、C が生成したアウトプット情報とオズボーンのチェックリストの各展開先との関連度 (0 から 1 の間のスコア) を得ることができる。

このようにして発散的思考と収束的思考の反復を模擬する分析モデルを構築した。

分析モデルのアウトプット情報を利用者に提示するにあたっては、前述したとおり、マインドマップ等を参考にして視覚的に分かりやすく整理して提示することが求められている。そこでアウトプット情報の「見える化」の手法について以下のとおり検討した。

アウトプット情報の表現方法として参考にしたのは、マインドマップとマンダラートである。マインドマップはトニー・ブザンによって発案された思考の表現方法の 1 つである<sup>11)</sup>。頭の中で考えていることを脳内のネットワークのような表現で描き出すことで、記憶の整理や発想を容易に行うことができる。表現の形態としては、表現したい概念の中心となるキーワードやイメージを中央に置き、そこから放射状にキーワードやイメージを広げるような図を描く。

一方、マンダラートは今泉浩晃によって 1987 年に

11 Buzan, T. & Buzan, B. The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential (reprint ed.).(New York City: Plume, 1996)

考案された発想法である<sup>12)</sup>。野球選手の太谷翔平選手が高校時代に「8 球団からのドラフト 1 位指名」という目標を達成するために活用していたことでも知られている。紙面の中心に 9 つのマスを描き、その中心のマスにアイデアの元となる情報、すなわちインプット情報を記入し、周囲の 8 つのマスに新しいアイデアを記入していく。次に周りの 8 マスのうち 1 マスを選び、そのマスの記載内容を別の紙の中心のマスに転記し、同様に繰り返す。

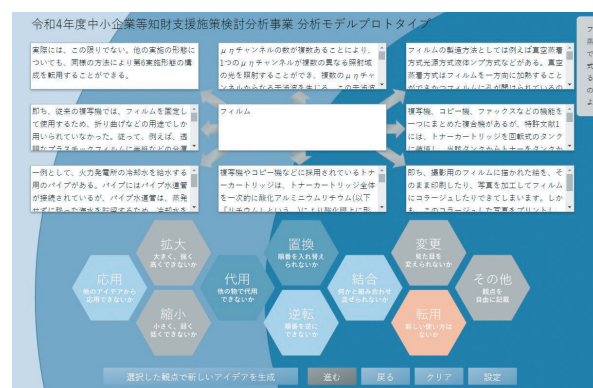


図 9 本調査研究で試作した「見える化」のためのツール

マインドマップはマンダラートと比べると思考をより柔軟に発散させることができるものの、表記上のルールが定められているため、慣れていないと理解が難しいというデメリットがある。一方、マンダラートはマインドマップと比べると思考の発散は限定的であるものの、レイアウトがシンプルで理解がしやすいといったメリットがある。また、マインドマップは知識を整理するのに適しており、マンダラートは新しいアイデアを発見することに適していると言われている。

これらのメリットとデメリットを踏まえて、本調査研究におけるアウトプット情報の「見える化」の手法としては、マンダラートを採用することとした。図 9 はマンダラートの表現を模擬するために試作したツールである。利用者は中央のマスにインプット情報を記入し、ツールの下部に配置されたオズボーンのチェックリストに対応する 9 つの観点のいずれかを選択する。その後、「選択した観点を新しいアイデアを生成」をクリックすると、分析モデルがインプット情報と観点に基づき 8 つの新しいアイデアを生成し、それを周囲のマスに出力する。

12 今泉浩晃『創造性を高めるメモ学入門』(日本実業出版社、1987年9月)

8つのアイデアから更に新しいアイデアを生成するためには、8つのアイデアのうちのいずれかを中央のマスに転記し、同様の作業を繰り返す。

図9のツールを用いることで、分析モデルのアウトプット情報を視覚的に分かりやすく整理して提示することが期待できる。

本章の最後に紹介したいのは、分析モデルのアウトプット情報の例である。ここではインプット情報として、生活用品分野から「ボールペン」及び「写真のフィルム」、機械分野から「移動ロボット」、化学分野から「乳酸菌」、情報分野から「スマートフォン」というキーワードを選定し、それらをインプット情報とした。紙面の都合上、オズボーンのチェックリストの展開先を「転用」に限定し、分析モデルC、Dのアウトプット情報のみを以下に紹介する。AIが生成した文章であるため、誤字、脱字や、日本語として若干不自然な文章が含まれることがあり、また、技術的に実現可能性が検証されたものでもない。

(a) 「ボールペン」に対する分析モデルCのアウトプット情報

「用途に応じてボールペン先の使い分けをすれば、様々な場面に対応できることは言うまでもない。例えば、下敷きになった人の救出、紛失した書類の搜索等に使用したり等である。」

(b) 「写真のフィルム」に対する分析モデルCのアウトプット情報

「フィルムを別の用途に転用するとしたら、どんなものにする？例えば、犬や猫などの愛玩動物の皮膚の病気治療やワクチン接種などに利用できるのはもちろん、電気製品の蛍光表示板の材料などにも転用できる。」

(c) 「移動ロボット」に対する分析モデルCのアウトプット情報

「現状は、例えば花配達や水宅配の分野などに使ってみるのがいいかもしれない。」

(d) 「乳酸菌」に対する分析モデルCのアウトプット情報

「勿論、この方法であっても、もともとあった乳酸菌を、別の用途に転用することもできる。例えば、味噌や漬物にするために製造される漬物粕を、そのまま利用できる。」

(e) 「スマートフォン」に対する分析モデルCのアウトプット情報

「スマートフォンは、日常的に使用する機器の一つである。使用条件によっては、他の機器、例えばテレビ

やパソコン等に転用することもできる。その際、再利用する際に、通信機能や音声出力機能等の使用の有無によって、他の機器或いは端末に転用できるか否かが異なってくる。」

(f) 「ボールペン」に対する分析モデルDのアウトプット情報は図10のとおりである。

展開先	展開先	スコア
1	転用	0.010
2	応用	0.008
3	変更	0.023
4	拡大	0.019
5	縮小	0.008
6	代用	0.013
7	置換	0.026
8	逆転	0.018
9	結合	0.653

図10 「ボールペン」に対する分析モデルDのアウトプット情報（スコア）

前述したとおり、図10のアウトプット情報（スコア）はインプット情報として開示された技術と、オズボーンのチェックリストの各展開先との関連度を示している。図10からは「ボールペン」に関連する展開先として最もスコアが高いのは「結合」であること、また、最もスコアが低いのは「応用」と「縮小」であることが分かる。これらのスコアは9つの展開先のうち、どの展開先に着目すれば良いかを判断するための参考情報になると考えられる。

なお、「写真のフィルム」、「移動ロボット」、「乳酸菌」、「スマートフォン」に関する分析モデルDのアウトプット情報は、紙面の都合上省略する。興味のある方は本調査研究の報告書をご参照いただきたい。

## 4 分析モデルの改善

第3章で試作した分析モデルを更に改善していくことを目的として、ワークショップ、ヒアリング及び有識者委員会を開催し、分析モデルの有用性、改善点について議論を重ねた。議論の観点としては、第2章で述べたとおり、①分析モデルのターゲット及び活用場面、②分析の観点、③分析モデルのインプット、④分析モデルのアウトプット、⑤学習データ、⑥アイデアの発散手法、⑦アイデアの収束手法、⑧商品化等に有益な情報の観点



で意見を聴取し、聴取した意見に基づいて、分析モデルを改善した。上記①から⑧の観点で得られた意見及び分析モデルの開発状況は以下のとおりである。

「①分析モデルのターゲット及び活用場面」の観点では、商品化等の具体的なアイデアを求める者（中小企業、金融機関）と、アイデア検討のヒントを求める者（企業支援者、企画部門）とで、分析モデルのアウトプットに求めるものが異なるのではないかという意見、既存技術の延長上の出口を目指す場面と、全く異なる分野への展開を目指す場面が想定されるのではないかという意見、事業開発、マーケティング、ビジネスマッチング、知財マッチング等の様々な場面での活用が考えられるという意見があった。本調査研究では、アイデアの広がり进行调整可能にすることを重視して、本分析モデルにおいて、インプットからの広がり（発散の程度）を3段階で設定可能にすることで、既存の発想に近いアイデアを求める利用者と、通常考え付きにくい大胆なアイデアを求める利用者の双方の利用ニーズを充足する構成を志向した。

「②分析の観点」については、既存の技術等を組み合わせることで課題を解決できる場合があるという意見や、省電力化、低価格化、環境対策等のユーザが解決したい課題の観点でテーマを設定して分析ができるとよいという意見、強酸性、強アルカリ性の環境や宇宙環境等異なる環境で考えると全く異なるアイデアとなる場合があるという意見があった。本調査研究では、アイデアの発想法において一般に用いられるオズボーンのチェックリストの9つの観点を参考にして、本分析モデルにおいて、この9つの観点のいずれかを選択して分析することを可能にした。

「③分析モデルのインプット」の観点では、インプットするユーザのセンスによってアウトプットが変わらないようにした方が良く、インプットはシンプルであるほど良いという意見、インプットの仕方に関する説明書があると良いという意見、オズボーンのチェックリストに沿って分類された「転用」、「置換」、「縮小」等の用語は中小企業等に向けてより平易にする等の工夫が必要ではないかという意見があった。本分析モデルでは、インプット文字数の最大文字数を設定可能にするとともに、単語のみでの入力、文章での入力いずれも可能にした。

「④分析モデルのアウトプット」の観点では、アイデア出しの場面等では、キーワードだけを表示することで

もよいという意見、読みやすさの観点で、要約等短文中で表示されるとよいと考えられる一方で、普段特許明細書等を読み慣れている者であればアウトプット分量が多くても気にならないのではないかという意見、技術用語を並べたものは読みにくいという意見、アウトプットをクリックするだけでそれをインプットとして真ん中に表示して更にそのアウトプットを周囲に表示することで、マンガラートのようなことができるのではないかという意見、アウトプットを作成する基となったソースが分かるという意見があった。本調査研究では、アウトプットの読みやすさの観点で、分析モデルにおいて、アウトプットの最大文字数を設定可能にするとともに、アウトプットの要約を出力することを可能にした。

「⑤学習データ」の観点では、商品開発のアイデア検討の際は、展示会、店舗、インターネットなどからヒントを得ているという意見、過去の成功事例や相談事例を学習させるとよいのではないかという意見、顧客ニーズや市場に関する情報等の非技術情報を学習することも重要であるという意見、専門用語の平易化のため辞書情報等も学習させると良いのではないかという意見、ユーザのフィードバック（いいね！）によるAI自体の学習機能を導入すると良いのではないかという意見があった。本調査研究では、分析モデルに幅広い情報を学習させることまでには至らなかったが、主に特許公報の情報を用いるとともに、インターネット情報も一部学習済みのモデルを用いた。

「⑥アイデアの発散方法」の観点では、インプット情報をシソーラス展開すること、上位概念化すること、効能・機能に変換すること等によって、インプット情報の概念を拡大することで、発散がうまくいくのではないかという意見、探索的なリサーチをする際に、例えば、キッチンについて新しい発想をする場合に、家族、住環境、さらに法規制と広げていくことを行うという意見があった。本調査研究では、インプット情報のシソーラス展開や上位概念化等の具体的な発散手法の導入までは至らなかったが、インプットからの距離が遠いものを優先的にアウトプットする設定にするとともに、アウトプット情報を次のインプットとすることで多段階での分析を可能にした。

「⑦アイデアの収束方法」の観点では、アイデアをたくさん出しても、そのアイデアの質がよいかという問題があるという意見、収束モデルでマーケットを示すことができるという意見、大学の研究データベース等



で将来技術を予測して可能性を示せると良いという意見があった。本分析モデルでは、これらの意見に対して収束モデルに十分に反映するには至らなかった。

「⑧商品化等に有益な情報」の観点では、強みと言えるかどうかには競合分析が必要であり、特許情報があれば競合分析を行うことができるという意見、アウトプットに関連する企業等の情報が分かるとビジネス展開のイメージをしやすいという意見、マーケット情報が提示されると M&A 等につながるという意見、知財情報に加えて非知財情報も重要であるという意見、仮に製品を売ろうとした場合を買ってくれると考えられる企業を例えば 10 社挙げられると良いという意見があった。本分析モデルでは、商品化等の検討の際に参考にするため、アウトプット情報を SDGs 及び脱炭素関連技術の観点から分析し、スコアを表示するモデルを試作した。

一方で、今後の分析モデルの改善の方向性としては、以下のことが挙げられる。

まず、今後の進め方としては、短期的には、中小企業、中小企業支援者及び金融機関に加え、大学の産学連携部門や知財総合支援窓口等で試行することで発散モデルの改善を目指すことが考えられる。また、中長期的には、企業の出口戦略の検討に必要な情報をアウトプットすることを目指して、収束モデルを含めた分析モデルの改善や高機能化を図ることが考えられる。

また、分析モデルの具体的な改善の方向性については、上記①から⑧の観点で整理すると以下のことが挙げられる。

「①分析モデルのターゲット及び活用場面」の観点では、ユーザからのフィードバック情報を分析モデルに学習させてユーザごとにカスタマイズされた分析モデルを提供することや、ユーザのニーズや活用場面に応じて、学習データ等が異なる分析モデルを提供することが考えられる。

「②分析の観点」については、オズボーンのチェックリストの 9 つの観点のほか、省電力化、低価格化、環境対策等のユーザが解決したい課題等の様々な観点で分析可能にすることや、選択した多数の観点で同時に分析可能にすることが考えられる。

「③分析モデルのインプット」の観点では、分析モデルの UI において、ユーザによるインプットは単語等のシンプルな形で入力できるものとして、様々な観点の選択により多様な分析を可能にすることが考えられる。

「④分析モデルのアウトプット」の観点では、キーワードのみを表示すること、キーワードをハイライトすること、ユーザ目線での平易な文章とすること、アウトプットをマンガラートのように表示すること、アウトプットのソースを併せて表示すること等が考えられる。

「⑤学習データ」の観点では、非技術情報等学習データの充実化を図ることや、ユーザからのフィードバックに基づいて学習データを改善することが考えられる。

「⑥アイデアの発散手法」の観点では、インプット情報をシソーラス展開する、上位概念化する、効能・機能に変換する等によって、概念を拡大した上で分析する機能を設けること等が考えられる。

「⑦アイデアの収束方法」の観点では、事業展開を目指す分野や市場規模の情報等によりアイデアを収束させること等が考えられる。

「⑧商品化等に有益な情報」の観点では、アウトプットしたアイデアに加えて、参考情報として、新たな展開領域に係る主要な特許出願情報や、マーケット情報、展開先の事業分野における企業情報等を表示可能にすることが考えられる。

## 5 おわりに

本調査研究では、中小企業に自らの知財の活用可能性を認識してもらうために、近年急速な技術的進歩を遂げている AI の利用可能性を調査した。知財の活用に至る技術的事項をアウトプット情報として提示できるように、複数の AI モデルを組み合わせた分析モデルを構築し、ワークショップ、ヒアリング及び有識者委員会を経て分析モデルの改善を図った。

本調査研究により、本分析モデルのニーズがあることを確認することができ、また、分析モデルの実現可能性と有効性を確認することができた。本調査研究により得られた知見が、中小企業支援の場や、新製品等開発の場において活用できる有用なツールの開発につながることを期待したい。

最後に、本調査研究の遂行に当たり、実証研究にご協力いただいた中小企業、ヒアリング調査にご協力いただいた中小企業支援者及び金融機関、有識者委員会の委員等の関係各位に対して、この場を借りて深く感謝申し上げます。