

令和4年度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

令和5年3月

一般財団法人知的財産研究教育財団  
知的財産研究所



## 要約

### 背景

中小企業における知財活用を促進するための取組においては、知財制度及び支援策の活用に加え、知財を企業の事業に活用するという観点も検討しており、例えば、新規市場開拓、新商品・サービス開発、ビジネスマッチングといった企業の目的に、企業の強みである知財をどのような形で活用できるかを検討することが重要になっている。

### 目的

特許情報を含む技術情報等を学習させた AI に中小企業の知財を分析させ、当該知財の活用可能性を分かりやすく提示する分析モデルについて、その実現可能性と有効性を調査することを目的とする。



### AI を活用した分析モデルの検討

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。

### 中小企業での実証研究

中小企業 2 社の協力の下、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 2 回実施し、その結果を取りまとめた。

### ヒアリング調査

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を検討するため、中小企業支援者 5 者及び金融機関 3 者に対してヒアリングを実施し、その結果を取りまとめた。

### 有識者委員会による検討

知財ビジネスマッチング等の知財活用に関する知見のある有識者、特許情報活用に関する知見のあ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知見のある有識者の合計 4 名で構成される有識者委員会を設置し、3 回にわたって議論を行った。



### まとめ

公開情報調査、実証研究、ヒアリング調査及び委員会による検討で得られた知見等に基づき、知財の活用可能性を分かりやすく提示する分析モデルを構築した。ユーザーインターフェース上で、オズボーンのチェックリストの 9 つの観点を選択し、選択された観点に対してアウトプットを出力することを可能にし、分析モデルの有用性を確認した。また、今後の更なる分析モデルの改善の方向性について取りまとめた。







令和4年度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」  
有識者委員会名簿

委 員

|       |                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| 吾妻 勝浩 | 国立大学法人山梨大学 URA・社会連携センター 教授／センター長                            |
| 石井 良明 | (一社) 日本知的財産協会 情報活用委員会 委員長<br>富士フイルムホールディングス株式会社 知的財産部 知財技術部 |
| 井登 友一 | 株式会社インフォバーン 取締役副社長                                          |
| 野崎 篤志 | 株式会社イーパテント 代表取締役社長                                          |

(敬称略、五十音順)

## オブザーバー

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 加藤 和昭  | 特許庁 総務部普及支援課 課長         |
| 川上 佳   | 特許庁 総務部普及支援課 企画調査官      |
| 萩原 正大  | 特許庁 総務部普及支援課 主任産業財産権専門官 |
| 中西 誠   | 特許庁 総務部普及支援課 産業財産権専門官   |
| 鎌田 雄志  | 特許庁 総務部普及支援課 産業財産権専門官   |
| 長谷川 博美 | 特許庁 総務部普及支援課            |
| 片貝 優奈  | 特許庁 総務部普及支援課            |

## 事務局

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| 小林 徹   | (一財) 知的財産研究教育財団 常務理事            |
| 大屋 静男  | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 研究部長    |
| 松尾 望   | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 上席研究員   |
| 引地 麻由子 | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 主任研究員   |
| 山崎 亨   | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 研究業務課長  |
| 森田 智絵  | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 補助研究員   |
| 石本 愛美  | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 補助研究員   |
| 坂治 深雪  | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産研究所 補助研究員   |
| 近藤 泰祐  | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産教育協会 事業部長   |
| 金井 倫之  | (一財) 知的財産研究教育財団 知的財産教育協会 総務企画部長 |
| 三橋 朋晴  | (一財) 日本特許情報機構 特許情報研究所 研究管理課長    |
| 木下 聡   | (一財) 日本特許情報機構 特許情報研究所 主幹        |
| 船戸 さやか | (一財) 日本特許情報機構 特許情報研究所 主任研究員     |

(敬称略)



## 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。

中小企業における知財活用を促進するため、特許庁では、地域金融機関に対して取引先中小企業の事業を知財の観点から分析した「知財ビジネス評価書」を提供して、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、特許庁職員である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、といった個社支援の事業を展開している。

いずれの取組についても、知財制度や支援策の活用にとどまらず、知財自体を企業の事業に活用するという観点も併せて検討しているところ、例えば、新規市場開拓、新商品・サービス開発、ビジネスマッチング、といった企業の目的に、企業の強みである知財をどのような形で活用できるか、を検討することが重要になっている。

そのため、これまでも、知財金融事業において「知財ビジネス提案書」の作成を通じて企業の次の一手の提案を行う、といった取組が実施されているが、これらは「専門家からの情報提供」という形態を採っており、一定の費用と時間を要することから、中小企業に知財活用の重要性を実感してもらうためには、迅速かつ低コストで、企業自らが自社の知財を見つめ直すきっかけ作りが別途必要である。

そこで、本事業では、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人工知能（以下「AI」という。）の利用可能性を調査した。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するとともに、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。また、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。さらに、知財ビジネスマッチング等の知財活用に関する知見のある有識者、特許情報活用に関する知見のあ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知見のある有識者で構成される有識者委員会を設置し、3回にわたって議論を行った。

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る次第である。

令和5年3月

一般財団法人知的財産研究教育財団

知的財産研究所





## 目次

要約

有識者委員会名簿

はじめに

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| I. 本調査研究の概要 .....                         | 1  |
| 1. 本調査研究の背景 .....                         | 1  |
| 2. 本調査研究の目的 .....                         | 1  |
| 3. 本調査研究の実施方法 .....                       | 1  |
| (1) AI を活用した分析モデルの検討 .....                | 1  |
| (2) 分析モデルの有効性に関する調査 .....                 | 2  |
| (3) 有識者委員会における検討 .....                    | 3  |
| II. AI を活用した分析モデルの検討 .....                | 4  |
| 1. 中小企業に対する知財支援施策 .....                   | 4  |
| (1) 中小企業知財金融促進事業 .....                    | 4  |
| (2) ハンズオン支援事業 .....                       | 5  |
| 2. 特許情報を含む技術情報の特性 .....                   | 6  |
| (1) 特許情報 .....                            | 6  |
| (2) 学術論文 .....                            | 8  |
| (3) カタログ、製品マニュアル .....                    | 8  |
| (4) インターネット情報 .....                       | 9  |
| 3. 分析に用いる AI モデル .....                    | 9  |
| (1) BERT .....                            | 10 |
| (2) DeBERTa .....                         | 15 |
| (3) GPT-3、InstructGPT、ChatGPT、GPT-2 ..... | 15 |
| (4) T5 .....                              | 23 |
| (5) まとめ .....                             | 25 |
| 4. AI を用いた分析手法 .....                      | 25 |
| (1) 分析手法の概要 .....                         | 25 |
| (2) デザイン思考を参考にした分析手法 .....                | 26 |
| (3) 発散的思考に対応する分析モデル .....                 | 28 |
| (4) 収束的思考に対応する分析モデル .....                 | 34 |
| 5. 分析結果の「見える化」の手法 .....                   | 36 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| (1) マインドマップ.....                      | 36  |
| (2) マンダラート.....                       | 37  |
| 6. 分析結果.....                          | 42  |
| 7. 分析モデルの改善.....                      | 76  |
| (1) 実証研究・ヒアリング結果に基づく分析モデルの改善.....     | 76  |
| (2) 有識者委員会における議論・検討に基づく改善.....        | 82  |
| III. 分析モデルの有効性に関する調査.....             | 84  |
| 1. 中小企業での実証研究.....                    | 84  |
| (1) 調査内容.....                         | 84  |
| (2) 実施方法.....                         | 84  |
| (3) 調査結果.....                         | 86  |
| (4) 結果の分析.....                        | 88  |
| 2. ヒアリング調査.....                       | 89  |
| (1) 調査内容.....                         | 89  |
| (2) 実施方法.....                         | 89  |
| (3) 調査結果.....                         | 90  |
| IV. 有識者委員会による議論・検討.....               | 102 |
| 1. 第1回委員会における検討内容.....                | 102 |
| (1) 分析モデルのターゲット及び目標設定について.....        | 102 |
| (2) 分析モデルの構成について.....                 | 102 |
| (3) 分析モデルのインプットについて.....              | 103 |
| (4) 分析モデルのアウトプットについて.....             | 103 |
| (5) 分析モデルの学習データについて.....              | 103 |
| (6) ワークショップの実施方法について.....             | 104 |
| 2. 第2回委員会における検討内容.....                | 104 |
| (1) 分析モデルのターゲット及び活用場面について.....        | 104 |
| (2) 分析モデルの構成について.....                 | 105 |
| (3) 分析モデルの学習データについて.....              | 107 |
| (4) ワークショップ、ヒアリングの実施方法について.....       | 107 |
| 3. 第3回委員会における検討内容.....                | 108 |
| (1) 分析モデルの有用性について.....                | 108 |
| (2) 分析モデルのターゲット及び活用場面について.....        | 108 |
| (3) 分析モデルの改善手法、改善の方向性、改善の具体案について..... | 109 |
| V. まとめ.....                           | 112 |







# I．本調査研究の概要

## 1．本調査研究の背景

中小企業における知財活用を促進するため、特許庁では、地域金融機関に対して取引先中小企業の事業を知財の観点から分析した「知財ビジネス評価書」を提供して、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、特許庁職員である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、といった個社支援の事業を展開している。

いずれの取組についても、知財制度や支援策の活用にとどまらず、知財自体を企業の事業に活用するという観点も併せて検討しているところ、例えば、新規市場開拓、新商品・サービス開発、ビジネスマッチング、といった企業の目的に、企業の強みである知財をどのような形で活用できるか、を検討することが重要になっている。

そのため、これまでも、知財金融事業において「知財ビジネス提案書」の作成を通じて企業の次の一手の提案を行う、といった取組が実施されているが、これらは「専門家からの情報提供」という形態を採っており、一定の費用と時間を要することから、中小企業に知財活用の重要性を実感してもらうためには、迅速かつ低コストで、企業自らが自社の知財を見つめ直すきっかけ作りが別途必要である。

## 2．本調査研究の目的

本事業では、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人工知能（以下「AI」という。）の利用可能性を調査する。具体的には、特許情報を含む技術情報等を学習させた AI に中小企業の知財を分析させ、当該知財の活用可能性を分かりやすく提示する分析モデルについて、その実現可能性と有効性を調査することを目的とする。

## 3．本調査研究の実施方法

### （1）AI を活用した分析モデルの検討

#### （i）分析モデルの要件

以下の要件を満たす分析モデルを検討した。

- ・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、当該インプット情報を AI を活用して分析し、当該インプット情報に関連する複数の技術的事項をアウトプット情報とする。
- ・分析モデルの学習データは、技術の活用に関する複数の文書とし、当該文書には特許公報等の特許情報を含むものとする。
- ・分析モデルは、エンコーダを重ねたモデル（例：BERT）、デコーダを重ねたモデル（例：GPT）等の自然言語処理モデルを単体及び複数組み合わせるものとする。
- ・アウトプット情報である複数の技術的事項については、例えば、マインドマップ等を参考にして、利用者にとって視覚的に分かりやすいものに整理するものとする。また、特許庁が公表している知財ビジネス評価書（基礎項目編）中のシート I へ記載する上で参考になることを意識したものとする。

## （ii）分析モデルの作成手順

以下の手順で分析モデルを作成した。

- ・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、分析モデルの仮説を構築する。
- ・有識者委員会の第 1 回委員会までに、前記仮説に基づき分析モデルのプロトタイプを作成し、有識者に諮る。また、有識者からの意見を踏まえて、改良を図る。
- ・分析モデルの有効性に関する調査、第 2 回委員会において明らかになった要改善点を踏まえて、適宜追加の改良を行う。
- ・第 3 回委員会に最新の分析モデルを諮り、了解を得る。

## （2）分析モデルの有効性に関する調査

### （i）中小企業での実証研究

中小企業 2 社の協力の下、各企業で 1 回合計 2 回の実証研究を実施した。実証研究は、対象中小企業の担当者及び中小企業支援者（中小企業の新規事業開発等に知見のある者）の参加によるワークショップ形式で開催した。ワークショップにおいては、分析モデルによるアウトプット情報に基づき、対象企業の知財を活かすアイデアの検討を行った。また、ワークショップ参加者に対してヒアリングを実施して、分析モデルの改善につながる情報収集を実施した。

## (ii) ヒアリング調査

中小企業支援者 5 者及び金融機関 3 者に対してヒアリングを実施した。ヒアリング調査は以下の観点で実施した。

- ・分析モデルによるアウトプット情報が、中小企業支援（特に事業の技術面での支援）の参考になるものであるか（例えば、過去に作成された知財ビジネス提案書の提案事項と比較して、企業にとって有用なものになっているか、等）。また、アウトプット情報を企業支援の場でどのように活用できそうか（新規事業創出、新市場開拓、等）。
- ・アウトプット情報が、ヒアリング対象者の目線から分かりやすく活用しやすい形でまとめられているか。
- ・（アウトプット情報を元に）さらに、分析モデルから入手したい情報はるか。
- ・（対象が金融機関である場合）アウトプット情報に基づいて、知財ビジネス評価書（基礎項目編）のシート I を記載することができるか。

## (3) 有識者委員会における検討

知財ビジネスマッチング等の知財活用に関する知見のある有識者、特許情報活用に関する知見のあ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知見のある有識者の合計 4 名で構成される有識者委員会を設置し、3 回にわたって議論を行った。各回においては、以下の議論を行った。

### 第 1 回委員会：令和 4 年 12 月 9 日（金）

- ・分析モデルのプロトタイプについて、有識者の知見に基づく改良の方向性の議論

### 第 2 回委員会：令和 5 年 1 月 30 日（月）

- ・改良された分析モデルの確認と、さらなる改良に関する議論
- ・分析モデルの有効性調査に関する中間報告と、調査結果に基づく議論

### 第 3 回委員会：令和 5 年 3 月 7 日（火）

- ・改良された最新の分析モデルの確認
- ・分析モデルの有効性調査に関する最終報告
- ・調査報告の取りまとめ方向の確認

## Ⅱ．AI を活用した分析モデルの検討

### 1．中小企業に対する知財支援施策

#### （1）中小企業知財金融促進事業

特許庁では、中小企業における知的財産の活用を促進し、中小企業が保有する知的財産を地域金融機関からの融資等に結びつけるため、平成 27 年度から「中小企業知財金融促進事業」を実施している。

本事業は、地域金融機関に対して、中小企業等の知的財産を活用したビジネス全体を評価した「知財ビジネス評価書」や、中小企業等の知的財産を踏まえた経営課題に対する解決策をまとめた「知財ビジネス提案書」を提供し、地域金融機関が、中小企業の知恵や工夫を中心とした経営資源を知財に着目して理解した上で、事業や経営の支援を行うことができるようにすることを目指すものである。

令和 3 年度には、「知財ビジネス評価書」における知的財産と中小企業の事業との関係性の理解に最低限必要かつ有益な評価項目について分析が行われ、当該評価項目が「知財ビジネス評価書（基礎項目編）」<sup>1</sup>（以下「基礎項目編」という。）として取りまとめられた。また、当該基礎項目編を多くの方にご利用いただくことを目的として、「知財ビジネス評価書（基礎項目編）作成の手引き」<sup>2</sup>も作成された。

基礎項目編においては、シートⅠとして、知財から見える「新たな事業」発見シートが用意されている。このシートは、「現在」の知財から見える展開について検討し、今後の進め方についての提案を導き出すことを想定したものであり、製品・サービスと、その強みを書き出した上で、アイデア出しの代表的なフレームワークである「オズボーンのチェックリスト」を活用し、新たな着想の獲得を目指すものである。

オズボーンのチェックリストでは、新しいアイデアを創出する上で検討する観点として、「転用 (other use)」、「応用 (adapt)」、「変更 (modify)」、「拡大 (magnify)」、「縮小 (minify)」、「代用 (substitute)」、「再配置 (rearrange)」、「逆転 (reverse)」、「結合 (combine)」の 9 つを挙げている。基礎項目編のシートⅠは、このオズボーンのチェックリストを用いて、新たな展開先のアイデア出しをするために用いるものである（【図表Ⅰ－1】）。

<sup>1</sup> 「知財ビジネス評価書（基礎項目編）」 <https://chizai-kinyu.go.jp/docs/> [最終アクセス日：2023 年 3 月 12 日]

<sup>2</sup> 「知財ビジネス評価書（基礎項目編）作成の手引き」 <https://chizai-kinyu.go.jp/docs/> [最終アクセス日：2023 年 3 月 12 日]

【図表Ⅱ－１】新たな展開先の検討シート<sup>3</sup>

| 新たな展開先の検討シート                                                           |                                                                     |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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？                                                      |
| 製品・サービスは「そのまま」として、他に使い道（ユーザ）はいそうですか？競合他社の用途などから、検討してみてください。            | 製品・サービスや強みは、対象企業とは全く別の業種や分野で使えそうですか？競合他社の用途などから、検討してみてください。         | 例えば、製品・サービスや強みの「形」や「機能」を一部変えてみると、新しい事業（お客様が喜ぶもの）が生まれそうですか？              |
|                                                                        |                                                                     |                                                                         |
| 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？                                                      |
| 製品・サービスや強みの「面積」「長さ」「時間（頻度・期間など）」を大きくして見ると、何ができそうか、記入してみてください。          | 製品・サービスや強みの「面積」「長さ」「時間（頻度・期間など）」「価格」などを小さくして見ると、何ができそうか、記入してみてください。 | 今の製品・サービスや強みは、世の中に存在している他のもので、一部でも、代用できそうですか？代用できそうな他のものがあれば、書いてみてください。 |
|                                                                        |                                                                     |                                                                         |
| 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？                                                   |
| 今の製品・サービスの「順番」を入れ替える、「レイアウト」を逆にする、「要素」を取り替えてみた製品・サービスのアイデアがあれば、記載ください。 | 今の製品・サービスや強みを「逆」にしてみる（例えば「超軽量」の製品を「超重量」の製品にする）といった、アイデアを記載してみてください。 | 今の製品・サービスや強みを、全く別の製品・サービスと組み合わせ、何かお客様の課題や満足度を高められるアイデアがあれば、記載してみてください。  |
|                                                                        |                                                                     |                                                                         |

## （２）ハンズオン支援事業

2020年7月に策定された特許庁の第2次地域知財活性化行動計画<sup>4</sup>において、「雇用の受け皿を守り、規模拡大をしようとする成長志向の地域・中小企業に対するハンズオン支援

<sup>3</sup> 「知財ビジネス評価書（基礎項目編）」シートⅠ参照。<https://chizai-kinyu.go.jp/docs/> [最終アクセス日：2023年3月12日]

<sup>4</sup> 「第2次地域知財活性化行動計画」（2020年7月）特許庁  
<https://www.meti.go.jp/press/2020/07/20200715003/20200715003-1.pdf> [最終アクセス日：2023年3月12日]

を実施」するとされ、また、知的財産推進計画 2022<sup>5</sup>においては、「中堅・中小企業の知財活用を図るため、「第2次地域知財活性化行動計画」（2020年7月策定）に基づき、自治体の自主的な支援の取組に協力すると共に、知財活用のための知財戦略構築をハンズオンで支援する。」とされている。

そのような中、特許庁では、産業財産権専門官をはじめとした特許庁職員が、中小企業に対して、事業計画・研究計画といった経営戦略の段階から複数回訪問をし、オープンクローズ戦略や海外展開等についての知財戦略構築に向けた提案を行うハンズオン支援事業を実施している。ハンズオン支援においては、以下の流れで支援が実施される。

#### <支援フロー><sup>6</sup>

- ・企業訪問（オンラインでの会議の実施も含む）により、経営戦略や将来のビジョンを確認し、経営戦略の現状を把握・整理し、方向性の確認をします。
- ・整理された経営戦略の課題に対して知財面からの現状・課題を特許庁側で見える化します。
- ・見える化された知財の現状・課題に対して、優先度を決めつつ、その対応の方向性・その仕組みを一緒に検討します。
- ・知財の課題への具体的な対応を提案いたします。

## 2. 特許情報を含む技術情報の特性

本事業は、特許情報を含む技術情報等を学習させた AI に中小企業の知財を分析させるものであるところ、技術情報の種類によって情報の性質が大きく異なることから、どのような種類の技術情報を AI に学習させるかは、AI のアウトプット情報に大きな影響を与えると考えられる。

そこで以下では、技術情報の種類とその特性について検討し、AI のアウトプット情報に与える影響について考察する。

### （1）特許情報

特許情報とは、特許、実用新案の出願や権利化に伴って生み出される情報であり、公報に記載された情報及びそれを分析することで得られる統計情報や翻訳情報等の情報である。

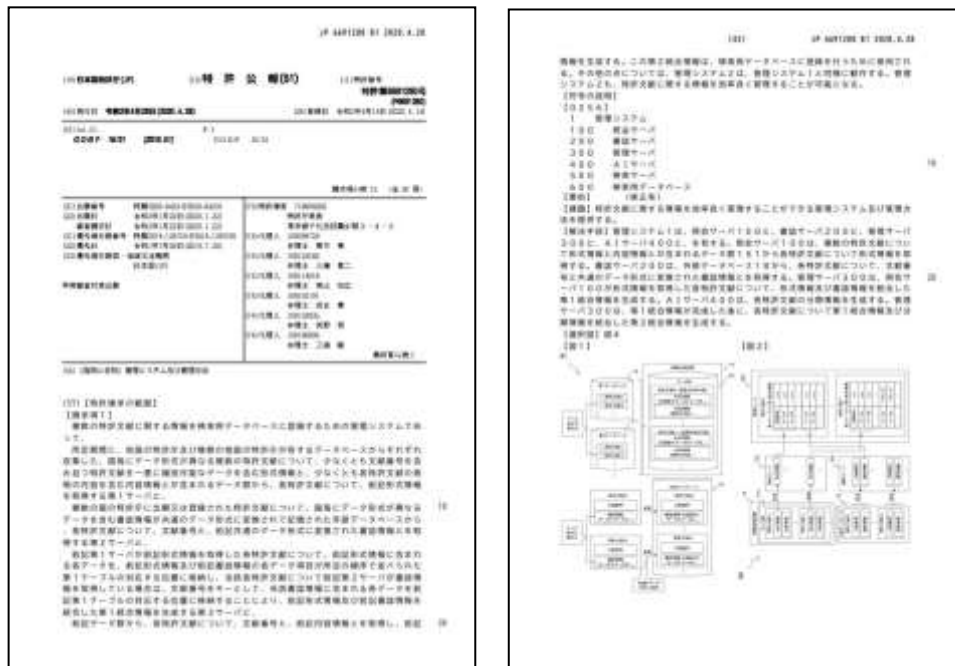
<sup>5</sup> 「知的財産推進計画 2022」（2022 年 6 月 3 日）知的財産戦略本部

<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizaikeikaku2022.pdf> [最終アクセス日：2023 年 3 月 12 日]

<sup>6</sup> 「中小企業向けのハンズオン支援を実施します！」特許庁

<https://www.jpo.go.jp/support/chusho/chitekizaisan/handson/index.html> [最終アクセス日：2023 年 3 月 12 日]

【図表Ⅱ－２】特許公報の例



特許公報は権利の取得を前提として作成されたものであるから、カタログや製品マニュアルのような他の技術情報と比べてより詳細に技術内容が開示されていることが多い。権利を取得するためには、どのような課題に対してどのような手段を用いて解決したのかを、その技術分野における通常の知識を有する者（当業者）が理解できるように記載することが求められているからである。

特許情報のその他の特性として以下のことが挙げられる。

- ・データフォーマットが構造化されており、特許分類も付与されているので、文献へのアクセスが容易である。検索システムも整備されている。
- ・特許庁が公表している特許・実用新案審査基準<sup>7</sup>に、「審査官は、商業的成功、長い間その実現が望まれていたこと等の事情を、進歩性が肯定される方向に働く事情があることを推認するのに役立つ二次的な指標として参酌することができる。ただし、審査官は、出願人の主張、立証により、この事情が請求項に係る発明の技術的特徴に基づくものであり、販売技術、宣伝等、それ以外の原因に基づくものではないとの心証を得た場合に限り、この参酌をすることができる。」と記載されているように、特許出願においては必ずしも商業的成功に言及する必要はないため、特許出願に開示された技術が商業的成功とどの程度関連しているかは、出願の中で触れられないことが多い。

<sup>7</sup> 「特許・実用新案審査基準」第Ⅲ部第2章第2節3.3（6）  
[https://www.jpo.go.jp/system/laws/rule/guideline/patent/tukujitu\\_kijun/document/index/all.pdf](https://www.jpo.go.jp/system/laws/rule/guideline/patent/tukujitu_kijun/document/index/all.pdf) [最終アクセス日：2023年3月15日]



- ・技術の開示が出願から所定期間遅れる。現行の特許法では、特許出願の日からから 1 年 6 月を経過したときは全ての出願について公開するという、出願公開制度が採用されている。すなわち、特許出願に記載された技術は出願から 1 年 6 月経過後に開示される。
- ・文献数が多く技術分野に網羅性がある（日本国内は 2021 年に 289,200 件の特許出願がなされ、世界全体では 2020 年に 327.6 万件（2020 年）の特許出願がなされた<sup>8</sup>）。
- ・「A と B とを有することを特徴とする C」のような、特許情報に固有の言い回しがある。
- ・特許出願は先行技術がなければ登録となるため、先行技術との差別化を図ることが記載に表れる傾向にある。

## （2）学術論文

学術論文とは、新しい研究成果を発表するためにまとめられた文書である。また、論文名、著者名、序論、方法と結果、考察と結論、引用文献といった一定の構成を持っている。特許情報が権利の取得を前提として作成されたものであるのに対して、学術論文は自身の研究成果を広く世に知らしめることで、自身の研究を認めてもらうために作成されたものである。

学術文献の特性として以下のことが挙げられる。

- ・学術論文は研究者の研究が認められ、高い評価を得ることが目的であるから、先行する研究と比べて自身の研究が優れていることが記載に表れる傾向にある。
- ・ライフサイエンスや化学のような一部の技術分野では、特許出願されずに学術論文にのみ掲載されている技術が存在する<sup>9</sup>。

## （3）カタログ、製品マニュアル

カタログ、製品マニュアルは、主にエンドユーザを対象としていることから、製品の技術的な優位性だけでなく、ユーザ目線に立って、ユーザの購買意欲を高めるための情報が記載されている。

カタログ、製品マニュアルの特性として以下のことが挙げられる。

<sup>8</sup> 「特許行政年次報告書 2022 年版」 1-1-1 図、1-1-9 図

<sup>9</sup> 西義之「特許審査における非特許文献の必要性和利用について」情報管理 16 巻 9 号（1973 年）  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/16/9/16\\_713/pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/16/9/16_713/pdf/-char/ja) [最終アクセス日：2023 年 3 月 17 日]



- ・技術情報以外の情報、例えば、製品がユーザの生活を改善してくれることを裏付ける情報や、他社の同製品と比べて価格が抑えられていること、サポート体制や保証が充実していることをアピールする情報が記載されている。
- ・最近では、「週末に子供を連れてキャンプに出かける」といった顧客像（ペルソナ）を想定し、その顧客像の購買意欲を高める製品（子供と一緒に楽しめるキャンプ用品）を掲載する、といった情報の取捨選択を行うカタログや製品マニュアルも存在する。
- ・分野の網羅性に乏しく、データフォーマットが統一されておらず分析が困難であり、AIに学習させるために必要な量の学習データを用意することが難しい。

#### （４）インターネット情報

インターネットには上記（１）～（３）を含む様々な種類の情報が存在し、近年ではユーザ自身がソーシャルネットワークサービス（SNS）を使って能動的に情報を発信することも活発に行われている。インターネットから得られる情報がユーザの購買活動に大きな影響を与えるようになったため、企業もインターネットを活用して製品に関する情報を発信している。

インターネット情報の特性として以下のことが挙げられる。

- ・データフォーマットが統一されておらず体系的な分析が困難であり、情報の信ぴょう性が低く、技術情報と非技術情報が混在していて両者を関連付けることが困難である。
- ・情報の十分な整備及び取捨選択をしないと有益な学習データとして使うことはできない。

上記の（１）～（４）を踏まえ、本事業では、技術分野に網羅性があって、文献へのアクセスが容易な特許情報を主要な学習データとした。また、特許情報の欠点を補うため、インターネット情報も一部学習データとした。

### ３．分析に用いる AI モデル

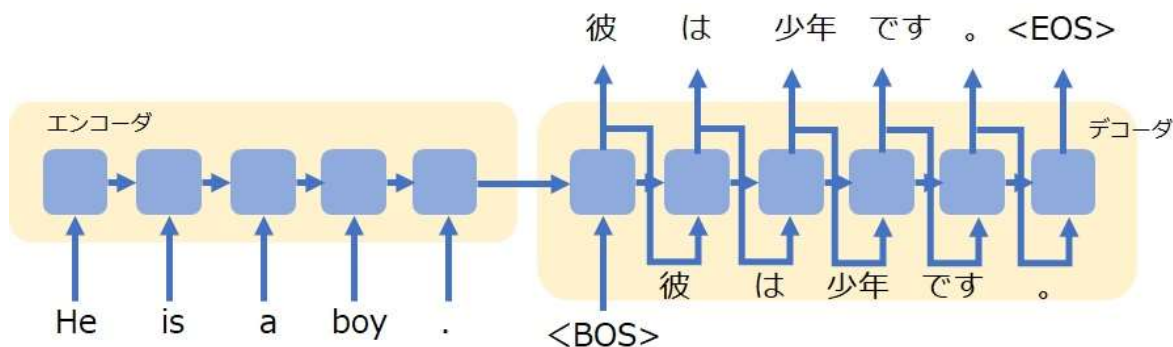
AI モデルを用いて分析を行うためには、具体的なタスクに対して適切な AI モデルを選択することが重要である。近年の AI モデルが実施可能なタスクとしては、画像生成、自然言語処理、機械翻訳、文書分類、クラスタリング等が挙げられるところ、本章では特に本事業に関連する AI モデルのアーキテクチャと、その AI モデルが実施するタスクについて説明する。

## (1) BERT

BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)<sup>10</sup>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デルである。それまでニューラルネットワークモデルとして主流であった 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という特徴があるため、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 の中核となる技術は、Transformer<sup>11</sup>と呼ばれるネットワークアーキテクチャである。2017 年に発表された Transformer は、深層学習モデルとしてそれまで主流だった CNN や RNN を用いたエンコーダ・デコーダモデルとは違い、Attention という機構を主要な構成要素としてエンコーダ及びデコーダを構成したネットワークアーキテクチャである。Transformer が発表される以前は、【図表Ⅱ-3】に示すように、入力された文章を RNN を使って逐次的に処理して適切な内部状態に変換するエンコーダと、その内部状態に基づいて RNN を使って逐次的に文章を生成するデコーダを組み合わせた Seq2Seq と呼ばれるエンコーダ・デコーダモデルが主に使われていた。

【図表Ⅱ-3】従来のエンコーダ・デコーダモデル



この従来のエンコーダ・デコーダモデルは、文章を最初から順番に読み込んで内部状態を変換していくため、前半で読み込んだ単語が内部状態に与える影響は、後半に読み込む単語が内部状態に与える影響と比べて相対的に小さくなる。したがって、前半で読み込んだ単語は無視されてしまい、結果としてデコーダで生成されなくなってしまうことが懸念

<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> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

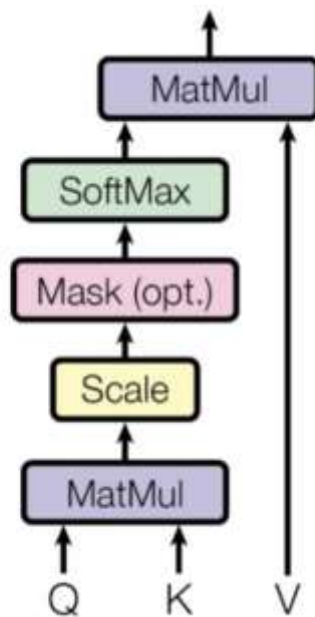
<sup>11</sup> Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J. & et al. (2017). 'Attention Is All You Need' 31st Conference on Neural Information Processing Systems, Long Beach, Ca, USA <https://proceedings.neurips.cc/paper/2017/file/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Paper.pdf> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

される。

また、文章を先頭から時系列に読み込むモデルであるため、処理を並列化することが難しく、文章が長くなればその分だけ学習に時間を要してしまうことも課題としてあった。

この2つの課題を解決するために、Transformer では Seq2Seq から時系列の概念を取り除くとともに、Attention という機構を主要な構成要素として採用している。Transformer においては、Query と Key-Value ペアを用いて出力をマッピングする Scaled Dot-Product Attention という仕組みが利用されている。

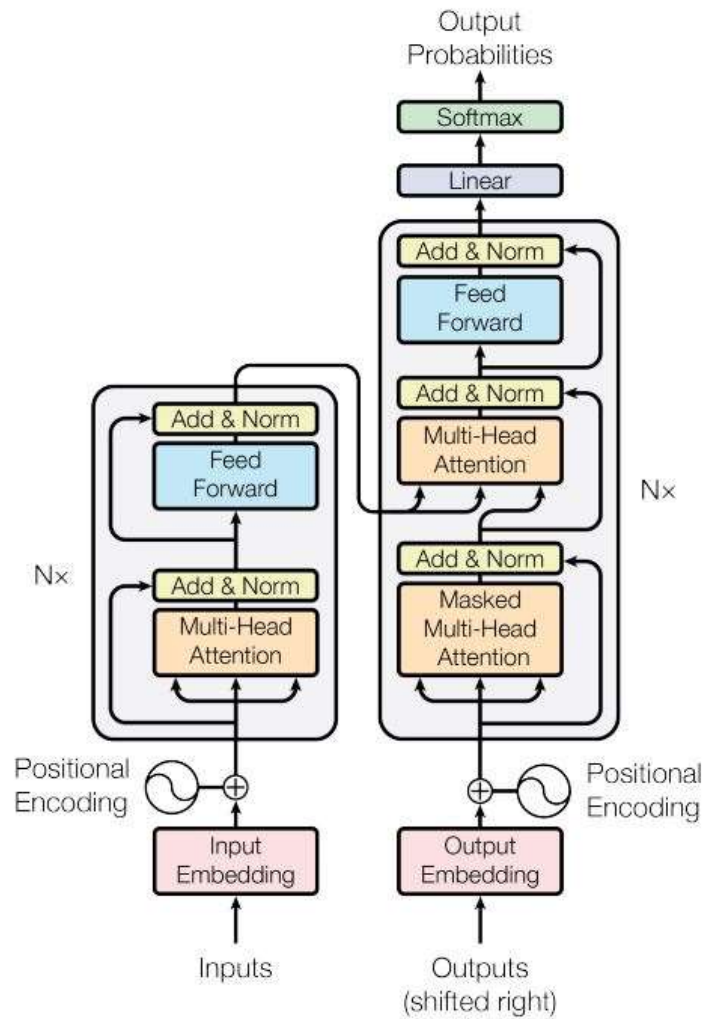
【図表Ⅱ－4】 Scaled Dot-Product Attention<sup>12</sup>



Transformer のアーキテクチャは【図表Ⅱ－5】に示すとおりである。再帰や畳み込みを用いることなく Attention 層のみでモデルを構築することで並列処理が可能となり、高速な学習が可能となるとともに、時系列を排除することで失われる文脈情報を、入力する単語データの文全体での位置情報を埋め込むことによって補完した。

<sup>12</sup> Vaswani, A. et al. 前掲注 (11) pp. 4

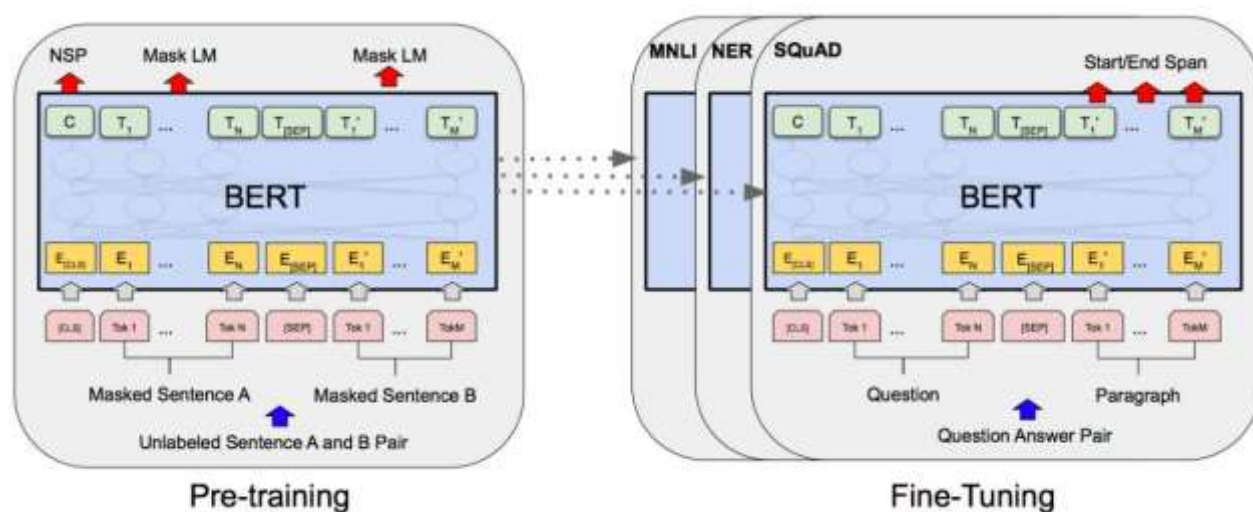
【図表Ⅱ－5】Transformer のアーキテクチャ<sup>13</sup>



BERTは【図表Ⅱ－6】に示すように、上記のTransformerのエンコーダ部分を使ったモデルである。BERTの特徴として、ラベルなしの大量の文章から言語表現を事前学習（【図表Ⅱ－6】のPre-training）し、目的とするタスク（分類、要約、質疑応答等）に合わせて出力層を付け加えるだけで簡単にファインチューニング（【図表Ⅱ－6】のFine-Tuning）が可能であることが挙げられる。

<sup>13</sup> Vaswani, A. et al. 前掲注（11）pp. 4

【図表Ⅱ－6】BERT のアーキテクチャ<sup>14</sup>

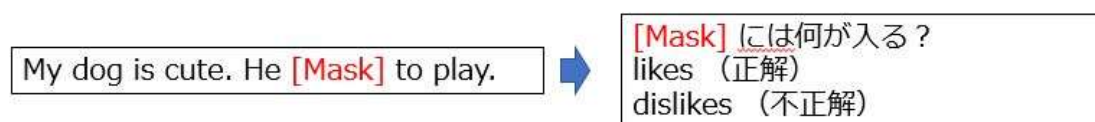


事前学習として BERT では 2 つのタスクを実行する。

- ・タスク 1 : Masked Language Modeling (MLM) マスク語予測

入力文章の 15%の単語を[Mask]トークンでマスクし、元の単語を当てるタスク。すなわち、穴埋め問題である。例えば入力文章が“My dog is cute. He likes to play.” とすると、BERT 内では、【図表Ⅱ－7】のような学習が行われる。

【図表Ⅱ－7】Masked Language Modeling (MLM) マスク語予測の例

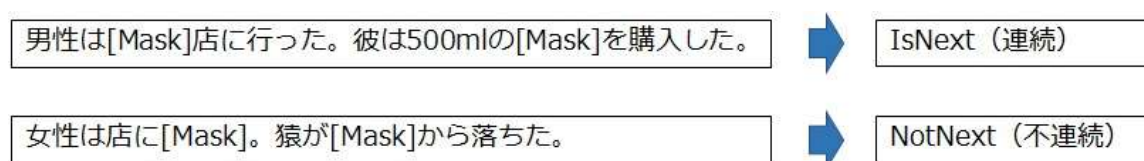


- ・タスク 2 : Next Sentence Prediction (NSP) 次文予測

2 つの文章の関係性について予測するタスクである。連続する 2 つの文のうち、後の文が 50%の確率で前の文と無関係な文に置き換えられる。入力された 2 つの文が連続したものであるか、そうでないかを判定するタスクを繰り返し、事前学習を行う。以下の【図表Ⅱ－8】は NSP による事前学習の例である。

<sup>14</sup> Devlin, J. et al. 前掲注 (10) fig. 1

【図表Ⅱ－8】 Next Sentence Prediction (NSP) 次文予測



オープンソースとして入手できる BERT には既にタスク 1 及び 2 が完了しているものもあるが<sup>15</sup>、本事業では（一財）日本特許情報機構が特許情報を学習データとして事前学習を行ったモデル（BERT）<sup>16</sup>を採用した。

事前学習が完了した BERT のモデルは、通常そのままでは使用せず、目的のタスクに応じてファインチューニングを行う。ファインチューニングでは、事前学習と比べて少数のラベル付きデータを用いて、BERT を目的のタスクに特化するように学習する。

ファインチューニングを行うときはモデルの初期値として、事前学習で得られたパラメータを用い、新たに加えられた分類器のパラメータにはランダムな値を与える。そして、ラベル付きデータを用いて BERT と分類器の両方のパラメータを学習する。

このように、BERT のモデルの初期値としてランダムなパラメータから始めるのではなく、事前学習で得られたパラメータを用いることで、比較的少数の学習データでも素早くパラメータを最適化し、精度の高いアウトプットを出力できることが、ファインチューニングの大きな特徴である。

なお、本事業におけるファインチューニングは、【図表Ⅱ－9】のように、オズボーンのチェックリストに記載された展開先をラベルとして付与した特許情報を学習データとしている。詳細については次章以降で説明する。

【図表Ⅱ－9】 BERT のファインチューニングで用いた学習データの例

| 文献番号          | 明細書                    | ラベル1 | ラベル2 | ラベル3 | ラベル4 | ラベル5 | ラベル6 | ラベル7 | ラベル8 | ラベル9 |
|---------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| JP2016539094T | 相乗的増強作用を有する活性成分の混合物、   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| JP2016531091T | アブジジン酸(ABA)は、非生物のストレス反 | 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、ニ   | 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   | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |

また、後述するように、本事業では分析モデル GPT-2 によって生成された複数のアウトプット情報を分類するタスクとして BERT を用いた。

<sup>15</sup> 「Pretrained Japanese BERT models released／日本語 BERT モデル公開」 東北大学  
<https://www.nlp.ecei.tohoku.ac.jp/news-release/3284/> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

<sup>16</sup> 「特許情報を活用した SDGs の「見える化」」（一財）日本特許情報機構  
<https://transtool.japio.or.jp/work/data/sdg.pdf> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

## （２）DeBERTa

DeBERTa（Decoding-enhanced BERT with Disentangled Attention）<sup>17</sup>は、Microsoft が 2020 年に発表した BERT の派生にあたるニューラルネットワークモデルである。Transformer のエンコーダを実装したモデルであることや、事前学習とファインチューニングの二段階の学習を行うことは BERT と変わらないが、BERT において単一ベクトルで表現していた単語の意味と位置をそれぞれ別々のベクトルを用いて表現することで BERT と比べて単語の表現力が向上している。また、事前学習のタスク 1（穴埋め問題）において、BERT は単語間の相対位置を用いて学習を行うのに対して、DeBERTa は単語の絶対位置を用いて学習を行う。このような改善を図ることで、従来の BERT と比べてより少ない学習データで高い精度のアウトプットを得ることが可能となっている。

後述するように、本事業では分析モデル GPT-2 によって生成された複数のアウトプット情報を、SDGs・脱炭素技術の観点から分析するタスクとして DeBERTa を用いた。

## （３）GPT-3、InstructGPT、ChatGPT、GPT-2

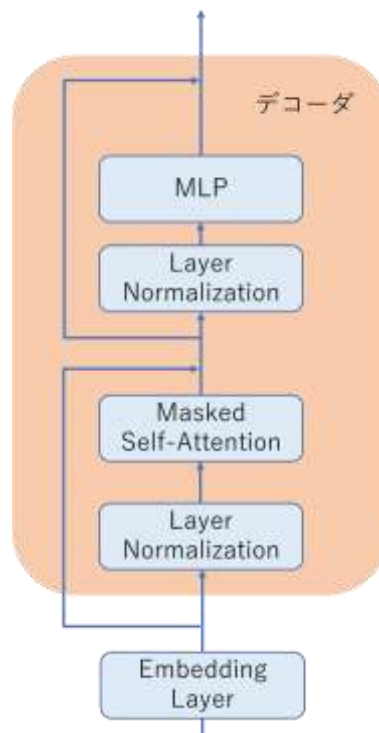
GPT-3（Generative Pretrained Transformer 3）は OpenAI が 2020 年に発表した文章生成言語モデルであって、1,750 億個のパラメータを使用した極めて大規模な AI モデルである。GPT-3 は BERT と同様に Transformer のアーキテクチャを基礎としているが、BERT が Transformer のエンコーダ部分を用いて構築されるのに対して、GPT-3 は以下の【図表Ⅱ－10】に記載されるように、Transformer のデコーダ部分を用いて構築される点が異なる。なお、【図表Ⅱ－10】のデコーダは実際の GPT-3 では 96 個重ねられている。

---

<sup>17</sup> He, P., Liu, X., Gao, J. & Chen, W. (2020). ‘DeBERTa: Decoding-enhanced BERT with Disentangled Attention’  
<https://openreview.net/forum?id=XPZlaotutsD> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

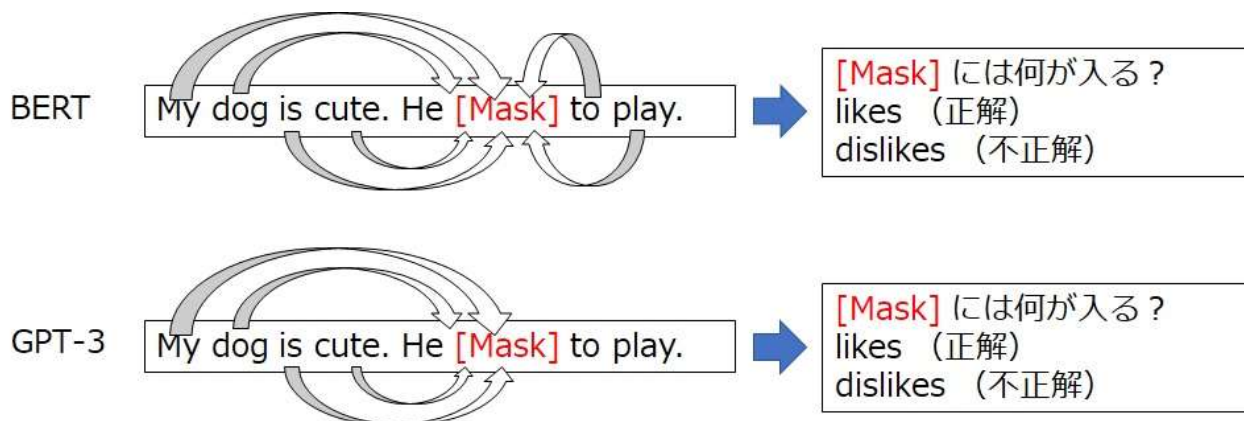


【図表Ⅱ－10】 GPT-3 のアーキテクチャ<sup>18</sup>



GPT-3 は事前学習として BERT と同様にラベルなしの学習データを大量に学習させる。BERT の穴埋め問題は予測したい単語の前後の単語を考慮して予測を行うのに対して、GPT-3 の穴埋め問題は、【図表Ⅱ－11】のように、予測したい単語よりも前の単語のみを考慮して予測を行う。その理由として、GPT-3 のタスクは、与えられたインプット情報に続くアウトプット情報を生成することであるから、インプット情報として予測したい単語よりも前の単語のみを与えて、それに続くアウトプット情報としての単語を予測できるように訓練を行う必要があるからである。

【図表Ⅱ－11】 BERT の事前学習と GPT-3 の事前学習



<sup>18</sup> Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M. & et al. (2020). 'Language Models are Few-Shot Learners' arXiv <https://arxiv.org/pdf/2005.14165.pdf> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日] を基に作成



事前学習済みの GPT-3 は、それ自体でアウトプット情報を生成することが可能であるが、【図表Ⅱ－12】に示す様々なチューニングを行うことで、よりユーザーが欲しいアウトプット情報を生成することができる。

【図表Ⅱ－12】 GPT-3 のチューニング手法<sup>19</sup>

#### The three settings we explore for in-context learning

##### Zero-shot

The model predicts the answer given only a natural language description of the task. No gradient updates are performed.



##### One-shot

In addition to the task description, the model sees a single example of the task. No gradient updates are performed.



##### Few-shot

In addition to the task description, the model sees a few examples of the task. No gradient updates are performed.



#### Traditional fine-tuning (not used for GPT-3)

##### Fine-tuning

The model is trained via repeated gradient updates using a large corpus of example tasks.



以下、【図表Ⅱ－12】のチューニングの手法について説明する。

「fine-tuning」は、事前学習済みの GPT-3 を出発点として、目的とするタスクに合わせてラベル付きデータを学習させる方法である。多くのベンチマークで優れた性能を発揮するものの、以下のデメリットが知られている。

<sup>19</sup> Brown, T. B. et al. 前掲注 (18) pp.7

- ・タスクの数だけ個別にモデルを学習する必要がある。
- ・個々のモデルが狭い領域に特化してしまい、汎用的に使いえなくなる可能性がある。
- ・タスクに対して過学習してしまう可能性がある。

「few-shot」は、タスクに関する説明と少量のデモンストレーションを与えるだけで、モデルのパラメータを更新せずに、アウトプット情報をチューニングする手法である。【図表Ⅱ－13】に few-shot の例を記載する。この例では、タスクが英語からフランス語の翻訳であることを示し、デモンストレーションとして翻訳例を3つ入力する。そうすることで GPT-3 は目的とするタスクが翻訳であることを理解し、以降同様の入力に対してフランス語を生成することが可能となる。

【図表Ⅱ－13】 few-shot の例（【図表Ⅱ－12】より抜粋）



few-shot はパラメータを更新しないため、ファインチューニングのようにタスクごとに新しく学習データを作成しなくて良いというメリットがあるが、ファインチューニングに比べると効果が得られにくいというデメリットがある。

「one-shot」は few-shot においてデモンストレーションの数が一つの場合である。one-shot は、人間が例示を見てタスクに取り組むという状況に近いものとして、few-shot とは個別に取り上げられている。

「zero-shot」は、タスクに関する説明のみが与えられ、デモンストレーションが与えられない。最も汎用的であるものの、few-shot や one-shot と比べると効果が得られにくい。

以下では、【図表Ⅱ－12】に示したファインチューニングを更に改良し、より好ましいアウトプット情報を生成するためのチューニングの手法について説明する。このチューニング手法は主として GPT-3 のアウトプット情報の真実性、無害性、有益性をより高めることを目的としているが、後述するように、本事業のアウトプット情報の改善にも応用が期待できる。

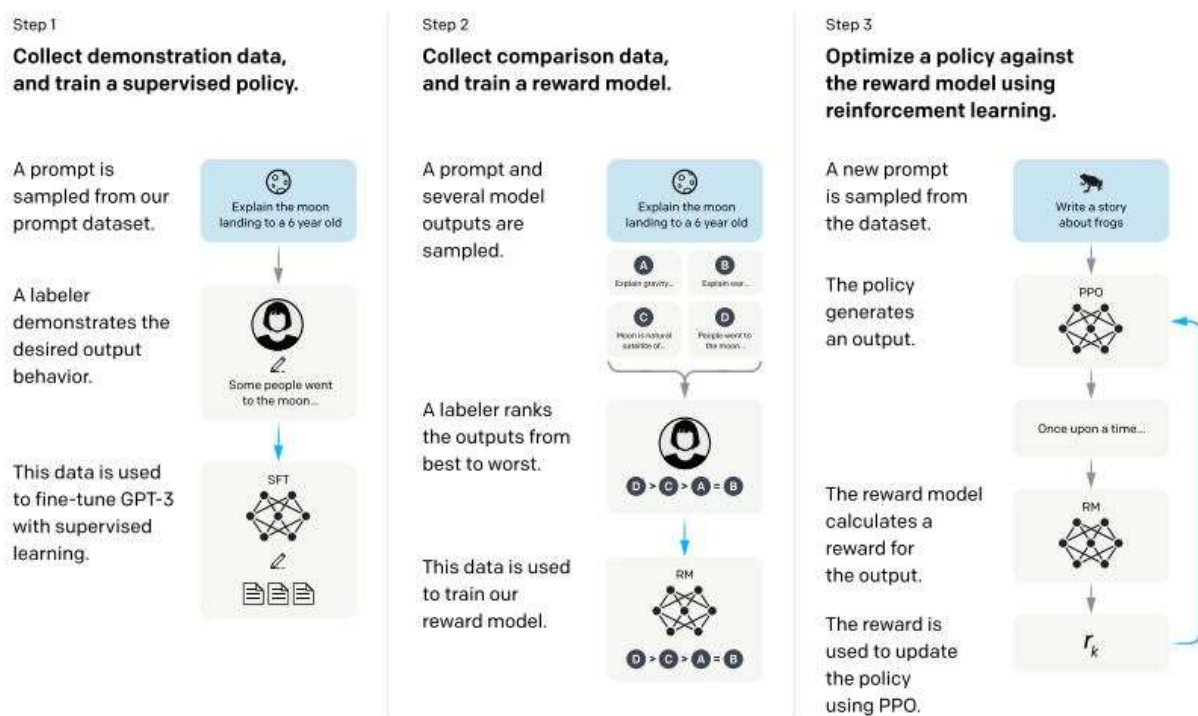
上述したように、GPT-3 はそれ自体が非常に大きなモデルであるため、そのままでも様々な分野のタスクを実行することが可能である。しかしながら、GPT-3 の事前学習に用いられたデータは主にインターネットから取得した情報であるため、意図せず不正確な文章や非道徳的な文章を出力してしまうという問題がある。

この問題を踏まえて、GPT-3 の真実性、無害性、有益性をより向上させるためのチューニング手法が考案された。また、この手法によってチューニングされた GPT-3 は InstructGPT と呼ばれている。

InstructGPT は、GPT-3 を以下の 3 つのステップでチューニングし、より好ましいアウトプット情報を生成するモデルである。

- ・ ステップ 1：ラベル付きデータによるファインチューニング
- ・ ステップ 2：Reward Model の学習
- ・ ステップ 3：RLHF（Reinforcement Learning from Human Feedback）

【図表 II - 14】 InstructGPT のチューニングのステップ<sup>20</sup>



【図表 II - 14】にステップ 1～3 の流れを示した。ステップ 1 では、人手によって真実性、

<sup>20</sup> Ouyang, L., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C. L. & et al. (2022). 'Training language models to follow instructions with human feedback' arXiv <https://arxiv.org/abs/2203.02155> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

無害性、有益性が高いと判断された 13,000 程度のインプット情報とアウトプット情報のコーパスを GPT-3 に学習させることでファインチューニングを行う。

次にステップ 2 では、ファインチューニング後の GPT-3 が生成するアウトプット情報を、真実性、無害性、有益性の観点から評価し、評価値（スカラー値）を出力する Reward Model を作る。Reward Model 自体はパラメータ数が 60 億程度の GPT-3 の最終層を、スカラー値を出力する層に差し替えたモデルであり、ラベル付きデータによるファインチューニングによって学習を行う。Reward Model のファインチューニングの流れは、まず GPT-3 に対するインプット情報と、それに対する複数のアウトプット情報を人手で確認し、それらのアウトプット情報をランキング付けすることで、アウトプット情報ごとにラベル（順位）を付与する。次にこのラベルを用いて【図表Ⅱ－15】の損失関数を定義し、この損失関数が最小となるように学習を繰り返す。

なお、ステップ 2 で学習に使われたインプット情報は 33,000 文、それぞれのインプット情報に対して出力させたアウトプット情報は 4～9 個である。

【図表Ⅱ－15】 Reward Model の損失関数

$$\text{loss}(\theta) := -\frac{1}{\binom{K}{2}} \mathbb{E}_{(x, y_w, y_l) \sim D} [\log(\sigma(r_\theta(x, y_w) - r_\theta(x, y_l)))]$$

最後にステップ 3 では、ステップ 2 で作成した Reward Model を用いて GPT-3 の強化学習を行う。強化学習のためのアルゴリズムとして OpenAI が開発した PPO（Proximal Policy Optimization）<sup>21</sup>が採用されている。PPO は、Reward Model から得られる評価をできるだけ高くしながら、元のアウトプット情報と強化学習後のアウトプット情報が大きく変わってしまったときのペナルティを設けることで、モデルのポリシーを大きく変更することなく最適化を行うアルゴリズムである。PPO を用いて GPT-3 を最適化し、ステップ 2 に戻って再び Reward Model による全体評価を求める。これを繰り返すことで GPT-3 はより良いアウトプット情報を生成できるようになる。なお、ステップ 3 に使われたインプット情報は 31,000 文である。

このようにして GPT-3 に対してチューニングを行ったものが前述した InstructGPT と呼ばれるモデルである。

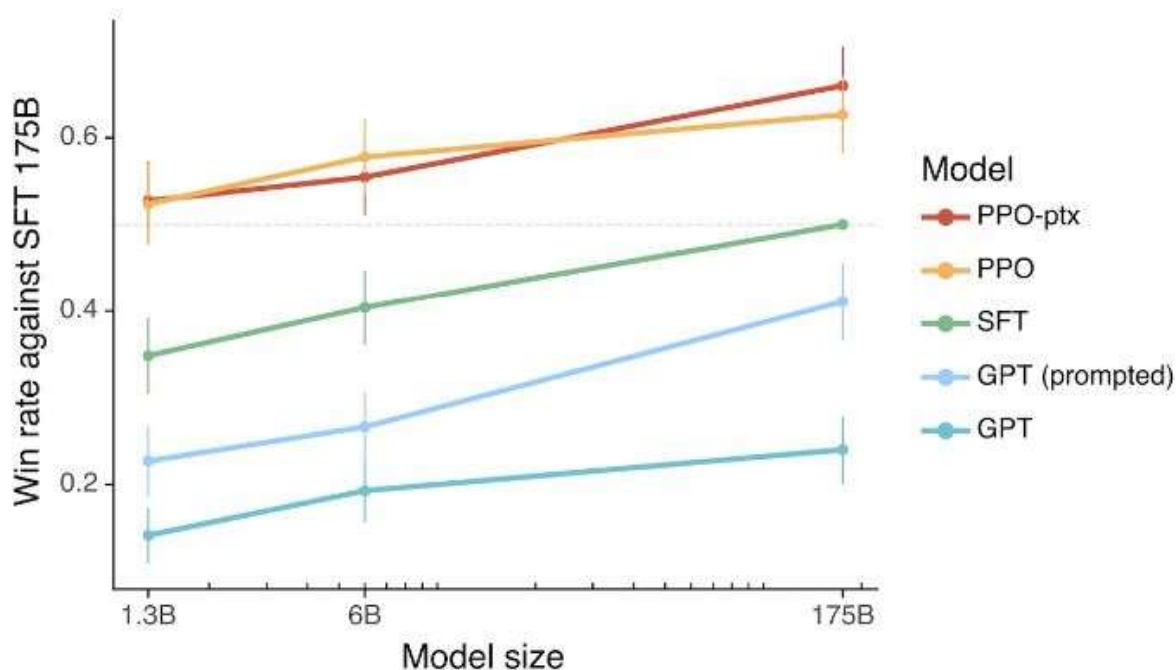
【図表Ⅱ－16】は InstructGPT がどの程度好ましいアウトプット情報を生成するかを人手で評価した結果である。横軸はモデルのパラメータ数である。前述したとおり、GPT-3 のパラメータ数は 1,750 億（175B）、GPT-2 のパラメータ数は 15 億（1.5B）である。また、縦

<sup>21</sup> Schulman, J., Wolski, F., Dhariwal, P., Radford, A. & Klimov, O. (2017). ‘Proximal Policy Optimization Algorithms’ arXiv <https://arxiv.org/abs/1707.06347> [最終アクセス日：2023 年 3 月 2 日]

軸はステップ 1 によってファインチューニングを実施した GPT-3 と比べて、人手のチェックを踏まえてどの程度の割合で好ましいアウトプット情報が得られたかを表す数値である。

また、PPO 及び PPO-ptx は InstructGPT を示し、SFT はステップ 1 でファインチューニングを行った GPT-3 を示し、GPT (prompted) は few-shot でチューニングした GPT-3 を示し、GPT は何もチューニングをしていない GPT-3 を示している。

【図表Ⅱ－16】 InstructGPT と GPT-3 の比較<sup>22</sup>



【図表Ⅱ－16】によると、InstructGPT はモデルのサイズが 1.3B（GPT-2 程度）であつても、チューニングを行わない GPT-3 よりも遥かに好ましいアウトプット情報を生成することが分かる。

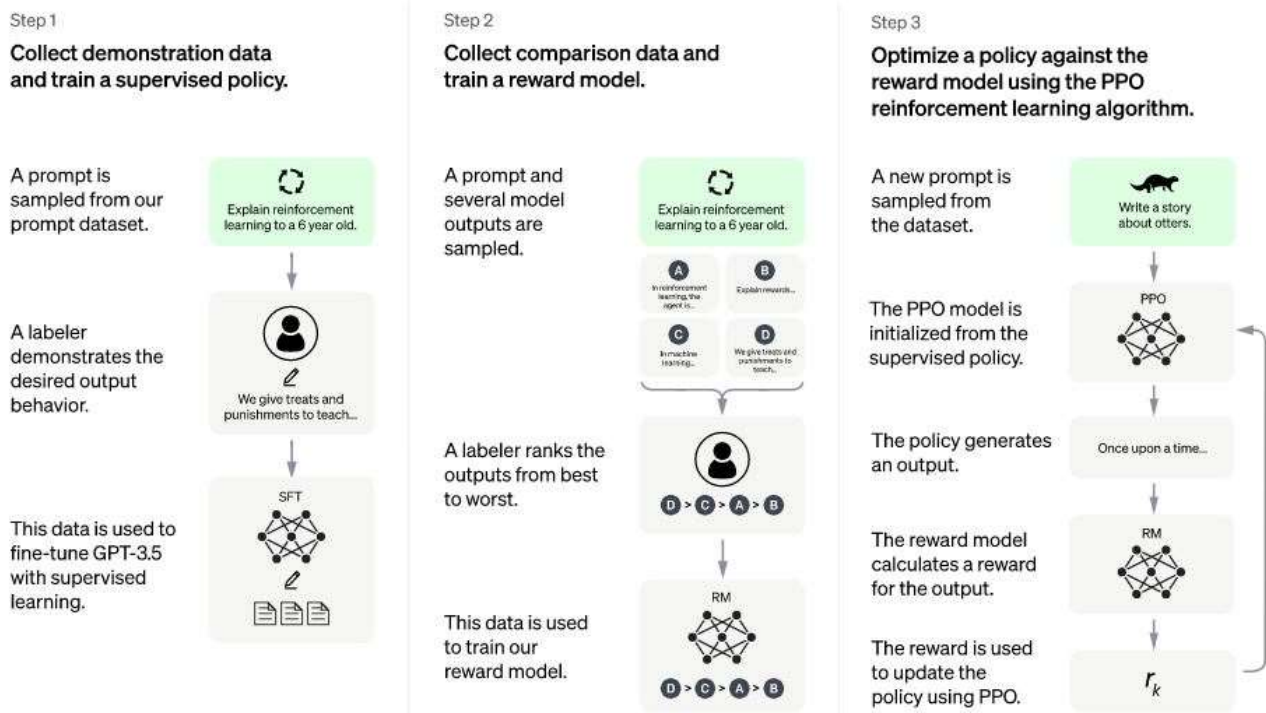
以上のことから、より好ましいアウトプット情報を生成するためには、モデルのサイズも重要であるが、それ以上にモデルに対して適切なチューニングを実施することが重要であると考えられる。

また、ChatGPT は GPT-3 と同等のサイズを有し、InstructGPT と同様に GPT-3 の真実性、無害性、有益性をより向上させるために特別なチューニングが施された GPT である。本事業の実施の時点で、ChatGPT のチューニング方法の詳細は公開されていないものの、OpenAI のホームページに開示されたチューニング方法（【図表Ⅱ－17】）を参照すると、ChatGPT は InstructGPT とほぼ同様の手法でチューニングが実施されていることが推察される。

<sup>22</sup> Ouyang, L. et al. 前掲注 (20)



【図表Ⅱ－17】 ChatGPT のチューニングのステップ<sup>23</sup>



GPT-2 は GPT-3 と同様のアーキテクチャを有しているが、そのパラメータ数は 15 億と GPT-3 に比べると小さく、パラメータ数だけで比較するなら GPT-3 を用いる方がより好ましいアウトプット情報を得ることができる。しかしながら、GPT-3 は本事業を実施した時点でソースコードが公開されておらず、また、OpenAI と Microsoft が提供する API を通じてしかアクセスすることができないため、本事業で求められている分析モデルの改善を実施することが困難であると判断し、GPT-2 を採用することとした。また、【図表Ⅱ－16】に示すとおり、適切なチューニングを行った GPT-2（モデルサイズが 1.3B の PRO、PRO-ptx、SFT を参照）は、何もチューニングを行わない GPT-3（モデルサイズが 175B の GPT を参照）よりも遥かに好ましいアウトプット情報を生成するため、その点からも本事業では GPT-2 を採用することが適切であると考えられる。

なお、本事業の対象言語は日本語であるから、GPT-2 に対して日本語の公知資料（CC-100 のデータセット）で事前学習を行った rinna のモデル<sup>24</sup>を採用した。

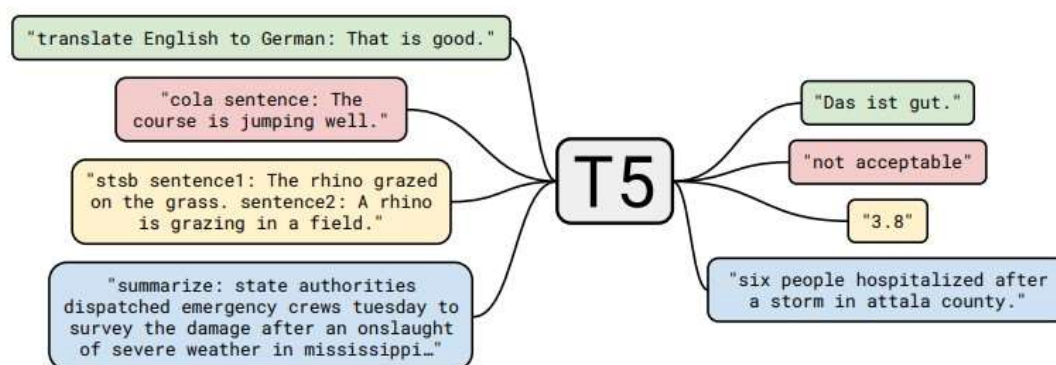
<sup>23</sup> 「Introducing ChatGPT」 Open AI  
<https://openai.com/blog/chatgpt> [最終アクセス日：2023 年 3 月 3 日]

<sup>24</sup> 「japanese-gpt2-medium」 Hugging Face  
<https://huggingface.co/rinna/japanese-gpt2-medium> [最終アクセス日：2023 年 3 月 3 日]

#### (4) T5

T5 (Text-to-Text Transfer Transformer) は、Google が 2020 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デルである。T5 の基本的な考え方は、分類、翻訳、要約といった様々な自然言語処理タスクを、テキストからテキストに変換するタスク (Text-to-Text) と捉えて、単一のタスクに統合するというものである。 (【図表Ⅱ－18】)

【図表Ⅱ－18】 T5 の基本的な考え方<sup>25</sup>



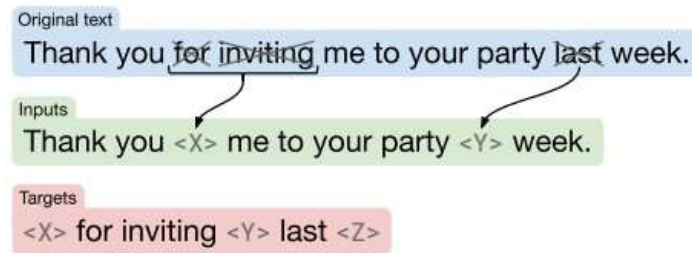
T5 のアーキテクチャは、【図表Ⅱ－4】に示した Transformer のエンコーダ・デコーダモデルをほぼ踏襲している。Layer Normalization の bias が除かれていることや、position embedding の構造や residual connection の場所が異なること等、Transformer と異なる点はあるものの、全体の構造に大きな相違はない。

事前学習としては、【図表Ⅱ－19】に示すように、元のテキストを特殊なトークンで置き換えたテキストを入力させ、特殊トークンに当たる部分に入るトークンを出力するように訓練を行う。また、本事業では、事前学習済のモデルとして、多言語の公知資料で事前学習を行った Google のモデル<sup>26</sup>を採用した。

<sup>25</sup> Raffel, C., Shazeer, N., Roberts, A., Lee, K. & et al. (2020). 'Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer' *Journal of Machine Learning Research*, 21, pp. 1-67  
<https://arxiv.org/pdf/1910.10683.pdf> [最終アクセス日：2023 年 3 月 3 日]

<sup>26</sup> 「google's mT5」 Hugging Face  
<https://huggingface.co/google/mt5-small> [最終アクセス日：2023 年 3 月 8 日]

【図表Ⅱ－19】 T5 の事前学習<sup>27</sup>



また、本事業では T5 のタスクとして、アウトプット情報の要約を作成するというタスクを設定したため、ファインチューニングに用いる学習データとしては、livedoor が提供する要約文のデータセット<sup>28</sup>を採用した。具体的には以下に例示する全文と要約文のコーパスを 20 万程度用意し、T5 のファインチューニングを実施した。

全文) 食後には控えたほうがよい習慣があることを知っていますか？ いままで良いと信じていたことも健康や食後のデザートにフルーツは当たり前と思っているかもしれませんが、フルーツが胃を通過して腸に届くまでの時間は 20 分程度（バナナをのぞく）。食事中や食後すぐにフルーツを食べると、消化されていないほかの食べものと一緒に、通常はとどまらない胃に果物が消化されない状態でたまります。果物が腐敗して未消化で腸に運ばれると胃酸とガスが発生すること。腸内環境が乱れて肌荒れになるケースもあります。フルーツは食事を摂る時間から前後 1 時間程度見て食べましょう。紅茶、コーヒー、緑茶に含まれるタンニンは鉄イオンと結び付きやすく、食物から摂った鉄分が体内に吸収されなくなってしまいます。特に紅茶には渋味成分のタンニンが豊富です。貧血改善のためにレバーを摂るようにしているという人は、食後の紅茶を飲むのは、食事が終わって 1～2 時間後を心がけましょう。タンニンは焙煎することで少なくなるので、コーヒーを飲むなら深煎りを選んで、緑茶は薄めにして淹れるとタンニンも少なくなります。お風呂に入ると血流がよくなり体温が上がります。そのため、体温を下げようとして皮膚に血液が集中！ 食後は食べものの消化のために血液やエネルギーが使われるべきなのに、別の場所に血液が運ばれることで、消化機能が低下します。食事の後、最低 30 分はあけてからお風呂に入ったりシャワーを浴びたりするようにしましょう。食後は、インスリンの量が増えて脂肪を燃焼させずにためようとするはたらきがあります。せっかく運動したとしても脂肪の燃焼が低下しまうので効果が半減するのです。インスリンの分泌が低下する食後 2～3 時間後、できれば空腹時に運動を始めるようにしましょ

<sup>27</sup> Raffel, C. et al. 前掲注 (25)

<sup>28</sup> 「3 行要約データセット」 GitHub, Inc.

<https://github.com/KodairaTomonori/ThreeLineSummaryDataset> [最終アクセス日：2023 年 3 月 3 日]



う。

要約文) 健康や美容にマイナス効果な「食後にやってはいけない行動」を紹介している。

#### (5) まとめ

以上のことから、本事業において採用した分析モデル及びそのタスクの概要は以下のとおりとした。なお、各モデルのタスクの詳細についてはⅡ. 4. 以降で説明する。

GPT-2 : 自然文をインプット情報として、複数のアウトプット情報を生成する。

BERT : GPT-2 が生成したアウトプット情報を分類する。

DeBERTa : GPT-2 が生成したアウトプット情報を SDGs・脱炭素技術の観点から分析する。

T5 : GPT-2 が生成したアウトプット情報を要約する。

### 4. AI を用いた分析手法

#### (1) 分析手法の概要

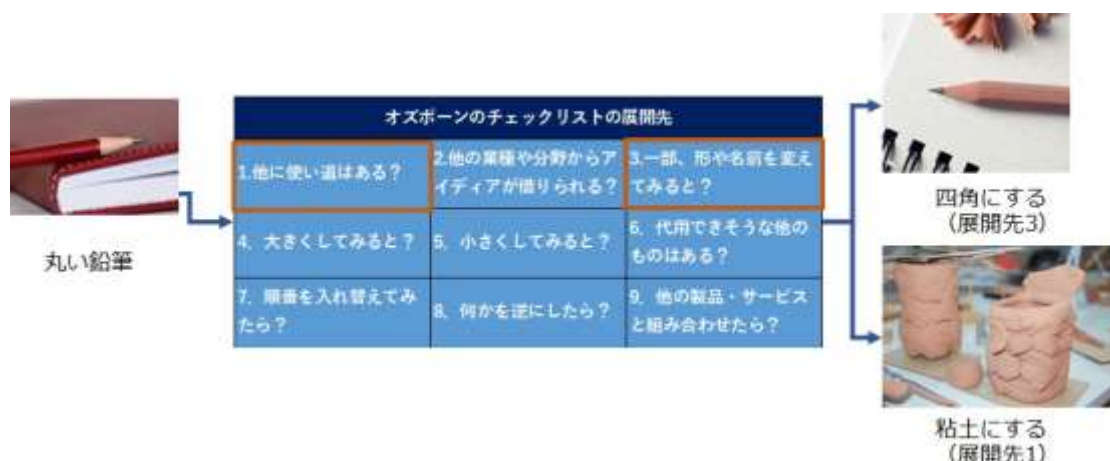
本事業の分析モデルのタスクは、企業が保有する技術に関する自然文をインプット情報とし、当該インプット情報を AI を活用して分析し、当該インプット情報に関連する複数の技術的事項をアウトプット情報として生成することを踏まえて、以下の手順でアウトプット情報を生成する分析モデルを設計する（【図表Ⅱ－20】）。

ステップ1 : 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する。

ステップ2 : その自然文から、オズボーンのチェックリストを活用して新しい展開先のアイデア（アウトプット情報）を考える。

ステップ3 : 分析モデルが生成したアイデアを有識者委員会やワークショップ等で検討し、それを踏まえて分析モデルを改善していく。

【図表Ⅱ－20】インプット情報からアウトプット情報を生成する概念図



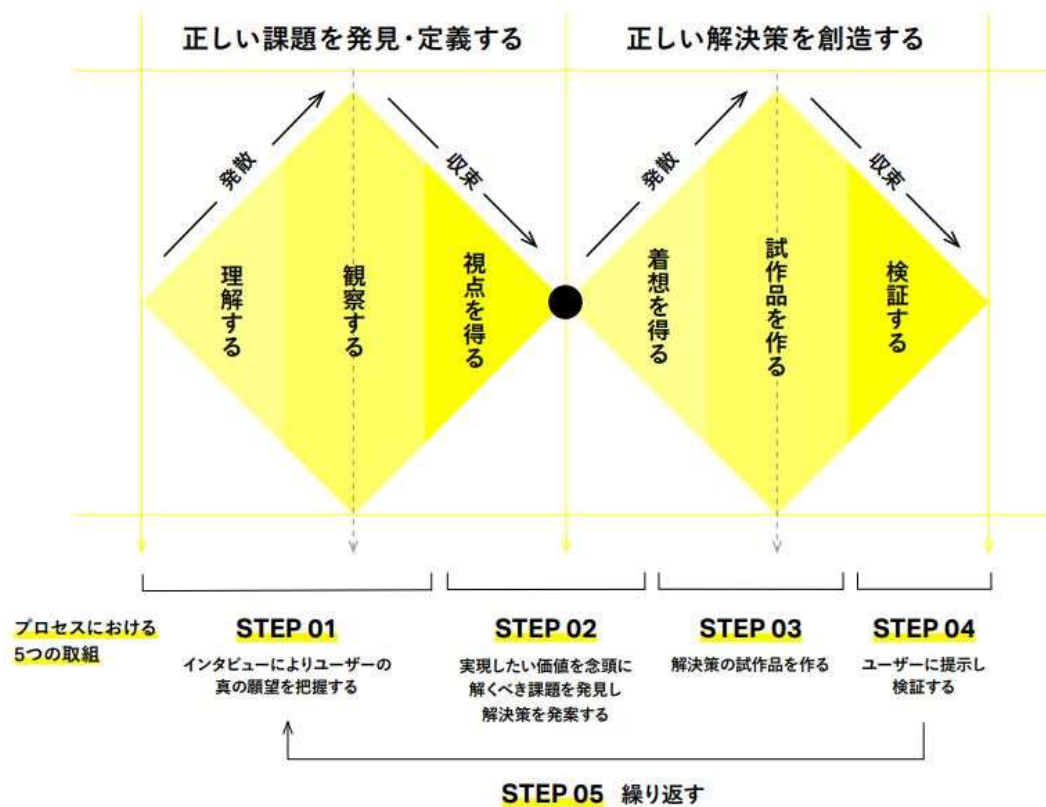
## (2) デザイン思考を参考にした分析手法

上述した手順を実施するためには、デザイン思考の発想法が参考になると考えられる。デザイン思考はまず発散的思考によって可能な限り多くのアイデアを発見し、その後、収束的思考によってこれらのアイデアから一つの最終案を絞り込んでいく思考法である。発散的思考とは与えられた課題に対して多様なアイデアを生み出す能力であり、収束的思考とは与えられた課題に対して一つの解決を見つけるための能力である。

本事業の分析モデルに求められるアウトプット情報は、中小企業が知財の活用可能性を検討するに資する情報であるから、中小企業の課題やニーズを的確に捉えることが前提となるところ、発散的思考に求められる「ユーザに共感しながら解決策を見いだす」、「ユーザのニーズを定義する」、「ニーズを解決するための数多くのアイデアを出し合う」能力は、本事業において有効なアウトプット情報を探るのに適している。

【図表Ⅱ－21】に示すとおり、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。

【図表Ⅱ－21】デザイン思考のダブルダイヤモンド・モデル<sup>29</sup>



【図表Ⅱ－21】における左側の発散・収束は、正しい課題を発見／定義するためのフェーズであり、右側の発散・収束は、正しい解決策を創造するためのフェーズである。

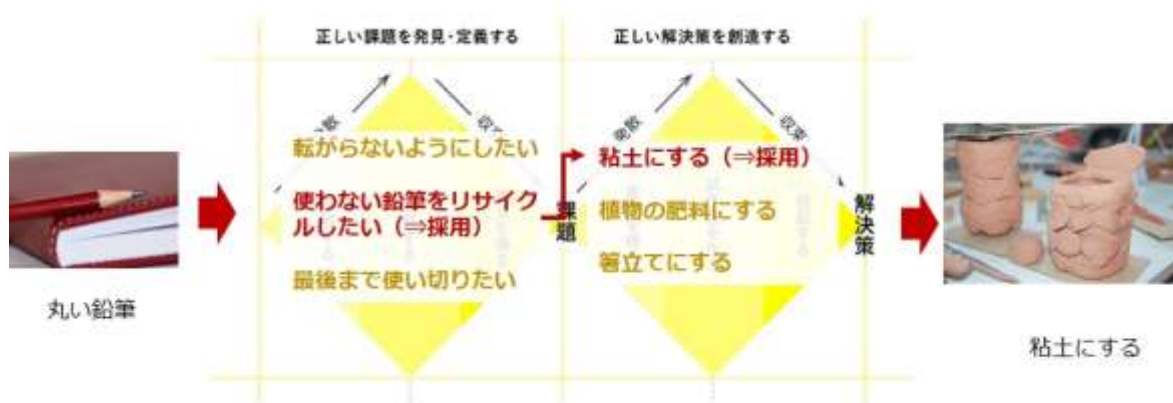
これらのフェーズはダイヤモンド形状のものが2つあるように見えることからダブルダイヤモンド・モデルと呼ばれている。

ダブルダイヤモンド・モデルを用いて、【図表Ⅱ－20】に記載したインプット情報（丸い鉛筆）から新しいアイデアを発想するプロセスを【図表Ⅱ－22】に示す。

<sup>29</sup> 「「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

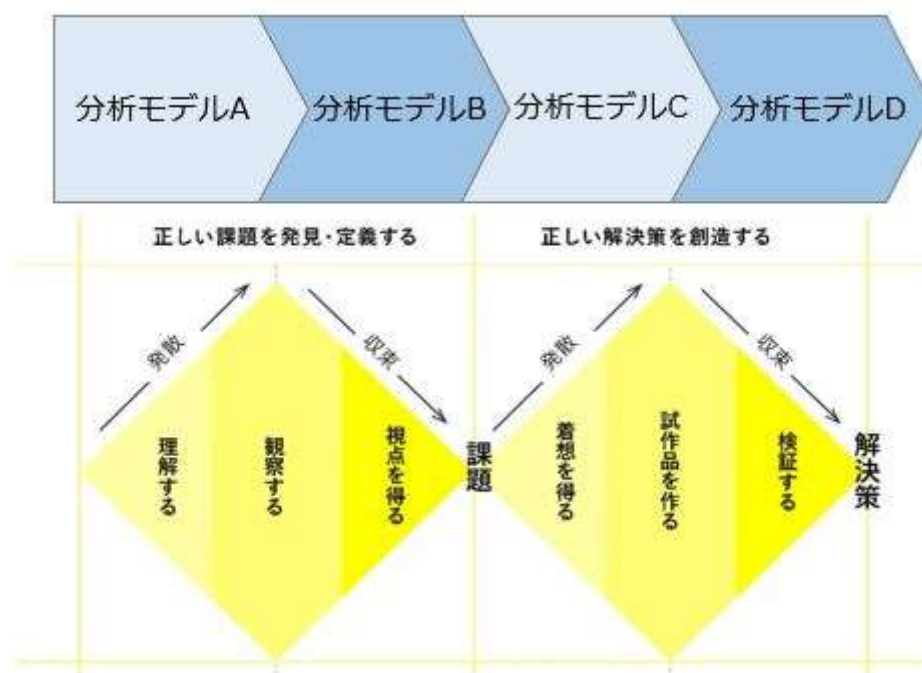
[https://www.jpo.go.jp/introduction/soshiki/document/design\\_keici/report\\_20190404.pdf](https://www.jpo.go.jp/introduction/soshiki/document/design_keici/report_20190404.pdf) [最終アクセス日：2023年3月3日]

【図表Ⅱ－22】インプット情報（丸い鉛筆）から新しいアイデアを発想するプロセス



発散的思考と収束的思考は異なるタスクであるから、これらを同じ分析モデルに割り当てることは適切ではない。そこで、【図表Ⅱ－23】に示すように、課題に対する発散的思考と収束的思考、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分析モデル A～Dを試作し、それらを組み合わせることで発散と収束を繰り返すツールの試作を検討した。

【図表Ⅱ－23】発散的思考と収束的思考を参考とした分析モデル

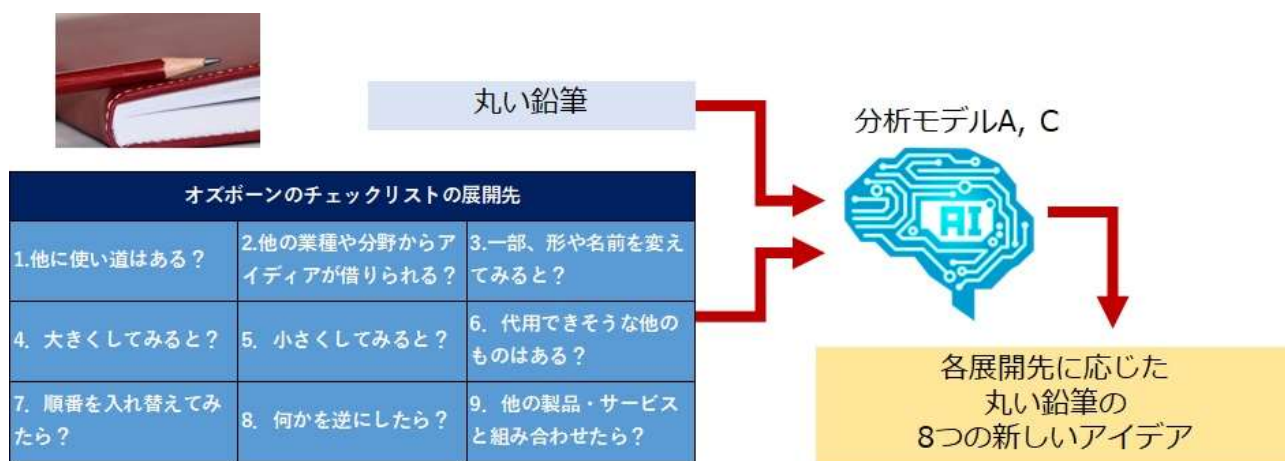


### （3）発散的思考に対応する分析モデル

本章ではダブルダイヤモンド・モデルの発散的思考に対する分析モデル A、C について説明する。まず、分析モデル A、C のタスクについて検討すると、本事業は知財ビジネス評価書のシート I に開示されたオズボーンのチェックリストを意識したアウトプットが求

められていることを踏まえて、分析モデル A、C のタスクは、【図表Ⅱ－24】に示すように「ある技術に対応する自然文をインプット情報として、オズボーンのチェックリストの 9 つの展開先から選択された 1 つ（の観点）に応じた 8 つのアイデアをアウトプット情報として提示する」こととする。ここでアウトプット情報の数を 8 としたのは、本事業で試作するツールがⅡ． 5．（2）で説明するマンダラートを参考として 8 つのアウトプット情報を表示できるレイアウトとしたためである。

【図表Ⅱ－24】 分析モデル A、C のタスク



分析モデル A、C に用いる分析モデルについて検討すると、前述したとおり、近年の自然言語処理技術では、大量のラベル無しデータを用いて事前学習を行い、次に目的のタスクに応じて少量のラベル付きデータを用いてファインチューニングを行うことで分析モデルを作成するアーキテクチャがデファクトスタンダードとなっている。そのアーキテクチャが採用された BERT は文章の分類や分析等のタスクに適しており、GPT は文章の生成等のタスクに適している。これは事前学習の際に、BERT は、マスクされた単語の前後のテキストを予測に用いるのに対して、GPT は、マスクされた単語より前のテキストだけを使って単語を予測することに起因している。以上の検討を踏まえて、分析モデル A、C は文章の生成に適した GPT を用いることとする。

また、GPT には GPT-3、InstructGPT、ChatGPT、GPT-2 等の様々な派生モデルが知られているところ、GPT-3 及びそれをベースとした InstructGPT、ChatGPT は本事業を実施した時点でソースコードが公開されておらず、また、OpenAI とマイクロソフトが提供する API を通じてしかアクセスすることができないため、本事業で求められている分析モデルの改善を実施することが困難であると判断し、GPT-2 を採用することとした。また、GPT-2 の採用にあたっては、Ⅱ． 3．（3）で説明したファインチューニングを実施することで、より好ましいアウトプット情報が生成されるように工夫した。

なお、本事業の対象言語は日本語であるから、GPT-2 に対して日本語の公知資料 (CC-100

のデータセット)で事前学習を行った rinna のモデルを採用した。なお、CC-100 は CC-Net<sup>30</sup> が提供する URL を使用して、2018 年 1 月～12 月にかけてインターネットから収集したデータの集合である。収集対象のウェブサイト数は 15 億、データサイズは 15GB 程度である。

事前学習については、【図表Ⅱ－11】で示したとおり、マスク語予測と呼ばれる穴埋め問題によって学習を行う。事前学習が完了すると、次は目的のタスクに応じてファインチューニングを行う。分析モデル A、C は「ある技術に対応する自然文をインプット情報として、オズボーンのチェックリストの 9 つの展開先から選択された 1 つ（の観点）に応じた 8 つのアイデアをアウトプット情報として提示する」というタスクである。より好ましいアウトプット情報を生成するために、単一の分析モデルに学習させる A-1)、C-1) の手法、及び複数の分析モデルに学習させる A-2)、C-2) の手法を用いてファインチューニングを行った。

A-1) 分析モデル A のファインチューニング 1 として、一つの GPT（以下「GPT\_s」という。）に対して、特許情報より作成した以下の形式の学習データで学習をさせた。

【図表Ⅱ－25】分析モデル A のファインチューニング 1



学習データの例)

<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、・・・**転用**・・・できる鉛筆を提供することにある。</s>

「オズボーンのチェックリストの展開先」については、例えば「転用」のように展開先を表すキーワードと展開先の番号を対応づけた。また、「課題」については、展開先を表すキーワードを含む段落であって、かつ、課題について記載された段落を特許情報から機械的に抽出した。

<sup>30</sup> Wenzek, G., Lachaux, M. A., Conneau, A., Chaudhary, V. et al. (2019). 'CCNet: Extracting High Quality Monolingual Datasets from Web Crawl Data' arXiv <https://arxiv.org/abs/1911.00359> [最終アクセス日：2023 年 3 月 6 日]



C-1) 分析モデル C のファインチューニング 1 として、一つの GPT（以下「GPT\_s」という）に対して、特許情報より作成した【図表Ⅱ－26】の形式の学習データで学習させた。

【図表Ⅱ－26】 分析モデル C のファインチューニング 1



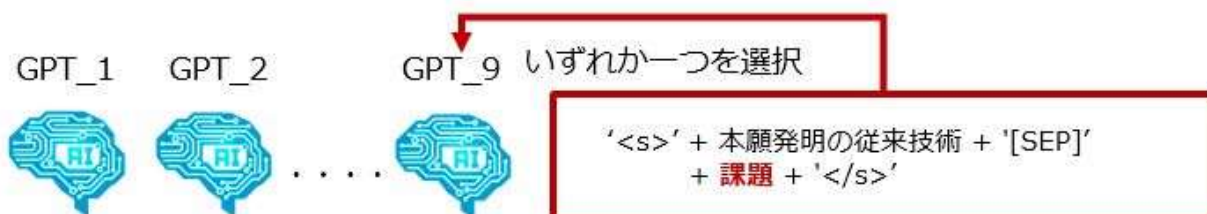
学習データの例)

<s>I[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]本発明は、前記課題を解決するためになされたもので、・・・転用・・・することを特徴とする鉛筆である。</s>

「オズボーンのチェックリストの展開先」については、例えば「転用」のように展開先を表すキーワードと展開先の番号を対応づけた。また、「解決手段」については、展開先を表すキーワードを含む段落であって、かつ、解決手段について記載された段落を特許情報から機械的に抽出した。

A-2) 分析モデル A のファインチューニング 2 として、【図表Ⅱ－27】に示すとおり、同一の事前学習を行った 9 つの GPT を用意し、それぞれ GPT\_1～GPT\_9 とした。そのいずれか一つの GPT\_n を選択し、特許情報より作成した以下の形式の学習データで学習させた。GPT\_n の選択にあたっては、特許情報に対応する展開先（1～9）を特定し、その展開先の数字と同一の添え字を持つ GPT\_n を選択した。

【図表Ⅱ－27】 分析モデル A のファインチューニング 2



学習データの例)

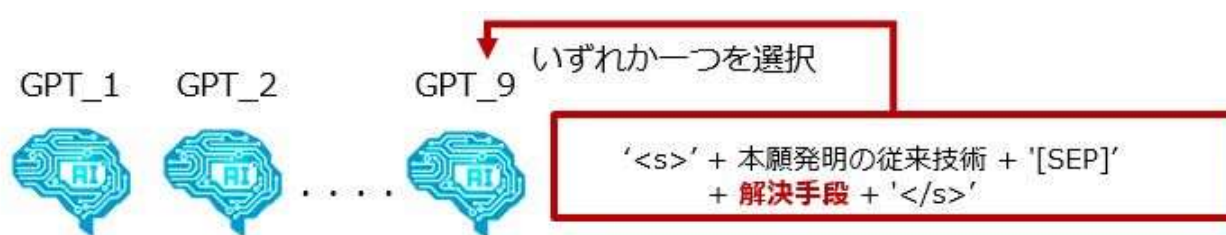
<s>従来、下記特許文献 1 に開示されるように、・・・構造の鉛筆が知られている。この鉛筆は、・・・するものである。そのため、・・・のような不都合がある。[SEP]本発明が解決しようとする課題は、・・・**転用**・・・できる鉛筆を提供することにある。</s>

#### GPT\_n の選択方法)

例えば「転用」のように展開先を表すキーワードと GPT\_n を対応づけた。また、展開先を表すキーワードを含む段落であって、かつ、課題について記載された段落を特許情報から機械的に抽出し、学習データとした。

C-2) 分析モデル C のファインチューニング 2 として、【図表 II -28】に示すとおり、同一の事前学習を行った 9 つの GPT を用意し、それぞれ GPT\_1～GPT\_9 とした。そのいずれか一つの GPT\_n を選択し、特許情報より作成した以下の形式の学習データで学習させた。GPT\_n の選択にあたっては、特許情報に対応する展開先 (1～9) を特定し、その展開先の数字と同一の添え字を持つ GPT\_n を選択した。

【図表 II -28】 分析モデル C のファインチューニング 2



学習データの例)

<s>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]本発明は、前記課題を解決するためになされたもので、・・・**転用**・・・することを特徴とする鉛筆である。</s>

#### GPT\_n の選択方法)

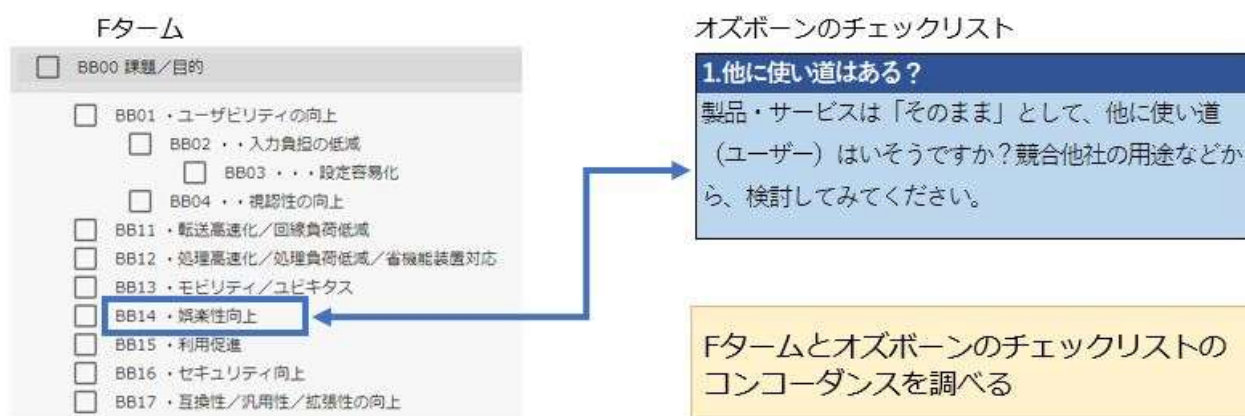
例えば「転用」のように展開先を表すキーワードと GPT\_n を対応づけた。また、展開先を表すキーワードを含む段落であって、かつ、解決手段について記載された段落を特許情報から機械的に抽出し、学習データとした。



オズボーンのチェックリストの展開先について)

【図表Ⅱ-29】に示すとおり、オズボーンのチェックリストの展開先に類似する F タームが存在する場合は、その F タームとのコンコーダンスを取ることで、特許情報に付与された F タームから機械的に展開先を特定することも考えられる。しかしながら、テーマコードによってはオズボーンのチェックリストの展開先に対応する F タームが存在しないことも多く、網羅的に学習データを作成することが困難であったため、本事業では、キーワード検索で用いたキーワードと展開先と対応づけることとした。

【図表Ⅱ-29】 オズボーンのチェックリストの展開先に類似する F ターム



分析モデル A、C のインプット情報とアウトプット情報について)

A-1) 及び C-1) については、以下の文字列をインプット情報とした。

<s> +オズボーンのチェックリストの展開先+[SEP]+何らかの技術を表す自然文+[SEP]

ただし、オズボーンのチェックリストの展開先を 1 から 9 まで変化させて GPT\_s に 9 回インプットし、各々から 8 つのアウトプット情報を得た。

A-2) 及び C-2) については、ファインチューニング済みの GPT\_1~GPT\_9 に以下の文字列をインプットし、GPT\_1~GPT\_9 のそれぞれから 8 つのアウトプット情報を得た。

<s> +何らかの技術を表す自然文+[SEP]

なお、「何らかの技術を表す自然文」は、特許情報に記載された自然文、インターネット公知資料、自社の技術資料に書かれた技術を表す自然文等を想定している。

GPT\_s のアウトプットは「ある技術をオズボーンのチェックリストの展開先 1～9 で検討した課題」もしくは「ある技術をオズボーンのチェックリストの展開先 1～9 で展開した解決手段」であると考えられる。なぜならば、事前学習のスライドで説明したとおり、GPT の言語モデルは次単語予測を基礎としているため、インプットとして以下の文字列を与えることで、その次に来るべき文書は、インプット中に含まれる「展開先」と「技術」を踏まえた新しい「課題」もしくは「解決手段」であることをファインチューニングによって GPT が学習するからである。

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <s>+オズボーンのチェックリストの展開先+[SEP]+何らかの技術を表す自然文+[SEP] |
|------------------------------------------------|

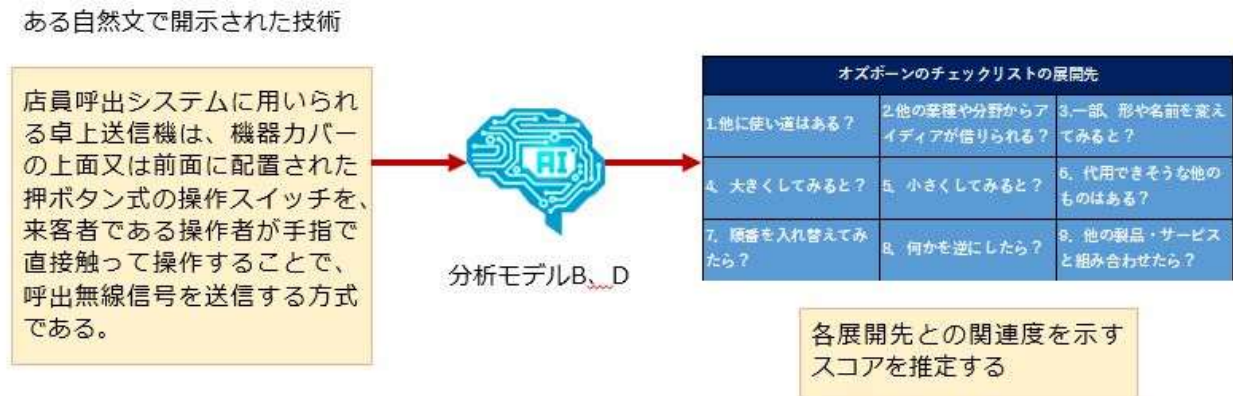
GPT\_1～GPT\_9 についても同様である。

このようにして「ある自然文によって開示されている技術に対して、オズボーンのチェックリストの 9 つの展開先で展開した 8 つの課題を提示する」分析モデル A、及び「ある自然文によって開示されている技術に対して、オズボーンのチェックリストの 9 つの展開先で展開した 8 つの解決手段を提示する」分析モデル C を試作した。

#### （４）収束的思考に対応する分析モデル

本章ではダブルダイヤモンド・モデルの収束的思考に対する分析モデル B、D について説明する。まず、分析モデル B、D のタスクについて検討すると、分析モデル B、D は、分析モデル A、C がアウトプット情報として出力した新しいアイデアから、最も有効なアイデアを選択するための参考情報を出力するという役割を踏まえて、分析モデル B、D のタスクを【図表Ⅱ－30】に示すとおり、「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。

【図表Ⅱ－30】分析モデル B、D のタスク



前述したとおり、BERT は文章の分類や分析等のタスクに適しており、GPT は文章の生成等のタスクに適している。これは事前学習の際に、GPT が、マスクされた単語より前のテキストだけを使って単語を予測するのに対し、BERT は、マスクされた単語の前後のテキストを予測に用いることに起因している。分析モデル B、D には分類や分析の能力が求められるから、BERT を選定した。

また、BERT のファインチューニングに用いる学習データは【図表Ⅱ－31】に示す形式とした。（【図表Ⅱ－9】の再掲）

【図表Ⅱ－31】BERT のファインチューニングに用いる学習データ

| 文献番号          | 明細書                     | ラベル1 | ラベル2 | ラベル3 | ラベル4 | ラベル5 | ラベル6 | ラベル7 | ラベル8 | ラベル9 |
|---------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| JP2016539094T | 相乗的増強作用を有する活性成分の混合物、    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| JP2016531091T | アブジジン酸(ABA)は、非生物学的ストレス反 | 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    | 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    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |

- ・1 列目は特許情報の文献番号、もしくは任意の通し番号。
- ・2 列目は学習の対象となる技術を表す自然文。
- ・3 列目以降はその従来技術と関連性の高い展開先。ラベル n は n 番目の展開先に対応。

上記の学習データは以下のようにして作成した。

- ・2 列目：オズボーンのチェックリストの展開先に対応するキーワード（例えば「転用」）を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。次に、それら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分類し、前者は課題を収束させることをタスクとする分析モデル B に対す

る学習データとし、後者は解決策を収束させることをタスクとする分析モデル D に対する学習データとした。

- ・3 列目以降：キーワード検索で用いたキーワードと展開先を対応づけた。

このようにして作成した学習データを BERT に入力すると、ファインチューニングが行われ、分析モデル B、D が作成される。

分析モデル B、D のインプット情報とアウトプット情報について)

上記の検討を踏まえて、分析モデル B、D に対するインプット情報とアウトプット情報は以下のとおりとした。

インプット：自然文

アウトプット：その自然文が示す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 (0~1 のスコア)

## 5. 分析結果の「見える化」の手法

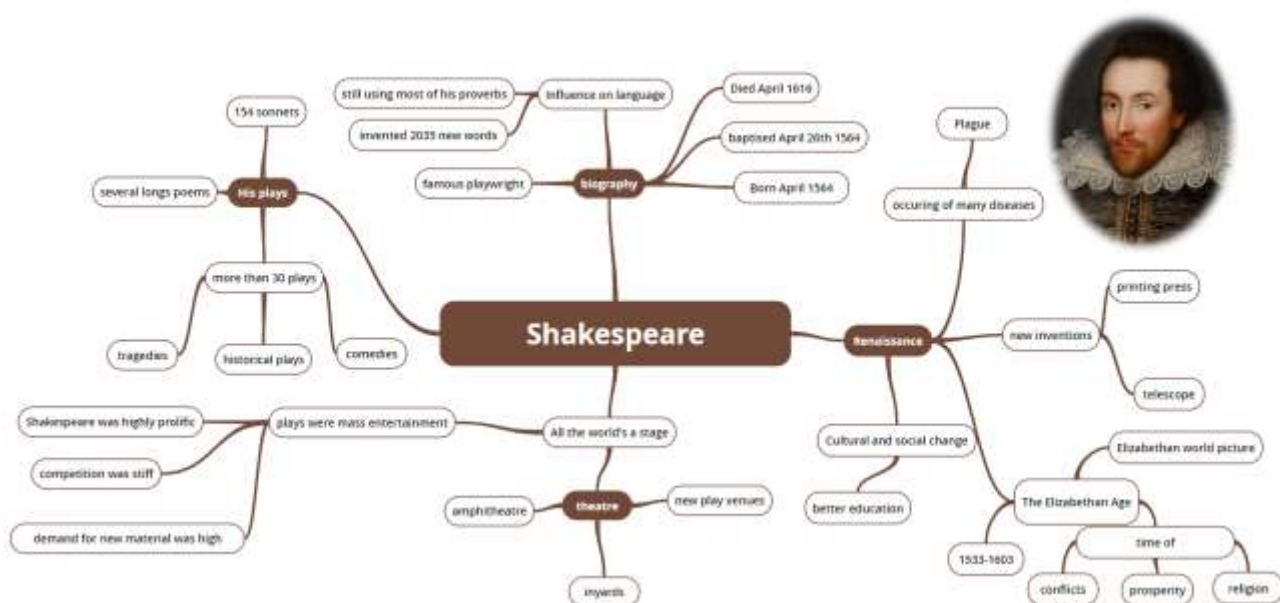
本事業では、アウトプット情報が、ヒアリング対象者の目線からわかりやすく活用しやすい形でまとめられていることが求められている。そこで本章では、アウトプット情報の「見える化」の手法について検討する。

### (1) マインドマップ

マインドマップとはトニー・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>31</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、【図表Ⅱ-32】のように、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。

<sup>31</sup> 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)

【図表Ⅱ－32】シェイクスピアのマインドマップ<sup>32</sup>



## (2) マンダラート

マンダラートは、今泉浩晃によって1987年に考案された発想法である<sup>33</sup>。【図表Ⅱ－33】に示すとおり、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。

<sup>32</sup> 「Shakespear Mindmap」 GoConqr  
[https://www.goconqr.com/de/p/5034032?referred\\_by=library](https://www.goconqr.com/de/p/5034032?referred_by=library) [最終アクセス日：2023年3月6日]

<sup>33</sup> 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）

【図表Ⅱ－33】 マンダラートの例<sup>34</sup>

|                  |                 |                |                |                |                     |                         |                 |                     |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
| 費を減らす            | 病気に<br>ならない     | モノを<br>長く使う    | 生産性を<br>上げる    | 読書をする          | 人望を集める              | ダイバーの<br>資格をとる          | 新しいPCを<br>買う    | 趣味を極める              |
| 甘いものを<br>控える     | 毎日20分の<br>ランニング | 駅一駅分<br>歩く     | 不必要な<br>出費を減らす | 稼ぎを増やす         | 100万円で<br>何をしたいか    | スキルアップ                  | 英語力を<br>身につける   | 資格の勉強を<br>毎日20分する   |
| 0時には<br>就寝する     | 健康でいる           | 21時以降に<br>食べない | 健康でいる          | <b>貯金100万円</b> | 転職                  | 自分が<br>やりたいこと<br>に熱中する  | 転職              | 生産性を<br>上げる         |
| 自炊をする            | コンビニ弁当<br>は食べない | 朝6時には<br>起床    | 評価が高い<br>人物になる | 計画遂行能力         | モチベー<br>ション         | 確固とした<br>評価軸を持つ         | エージェント<br>に相談する | 自分の適性を<br>理解する      |
| スキルアップ<br>を欠かさない | 何事も手を<br>抜かない   | 相手の意見を<br>尊重する | 自分に逃げ道<br>をつくる | 期限を決める         | 計画に<br>優先順位を<br>決める | 100万貯めて<br>何をしたいか<br>理解 | 常に貯蓄を<br>意識する   | 中間目標の<br>設定と<br>ご褒美 |

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、マインドマップのブランチ（枝）には長文を記載しない、ブランチを着色することで同じグループのブランチを視覚的に統一する、矢印、クラウドマーク、マーク、ナンバー等の記号を使ってブランチ間の関係性を表現するといった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。また、上記のとおりブランチに長文を記載することは望ましくないとされているため、本事業のアウトプット情報の表現には不向きである。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。

以上のことから、本事業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。

本事業ではマンダラートの考え方にに基づき、【図表Ⅱ－34】に示すツールを試作した。中央のマスにインプット情報を記入し、画面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8つの観点のいずれかを選択する。その後、「選択した観点で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

<sup>34</sup> 「目標達成のために「マンダラート」を激しくすすめる理由。72の“やるべきこと”が一気にわかる。」STUDY HACKER  
<https://studyhacker.net/columns/3mandarato-example> [最終アクセス日：2023年3月6日]



アイデアを生成し、それを周囲のマスに出力する。

【図表Ⅱ－34】本事業で試作した「見える化」のためのツール



また、ツールには最大 10 回分のアイデアをキャッシュに保持し、画面下部に配された「戻る」ボタンと「進む」ボタンをクリックすることで、過去のアイデアを簡単に参照できるようになっている。

アイデアの生成に関わるパラメータは「設定」ボタンで設定することが可能である。【図表Ⅱ－35】に示すとおり、インプット情報の最大文字数、アウトプット情報の最大文字数、アウトプット情報の広がり の 3 種類のパラメータを設定することができる。

【図表Ⅱ－35】 ツールの設定画面

設定

1. インプット情報の最大文字数 ?

文字数を入力してください。 現在の文字数：100文字

2. アウトプット情報の最大文字数 ?

文字数を入力してください。 現在の文字数：100文字

3. アウトプット情報の広がり ?

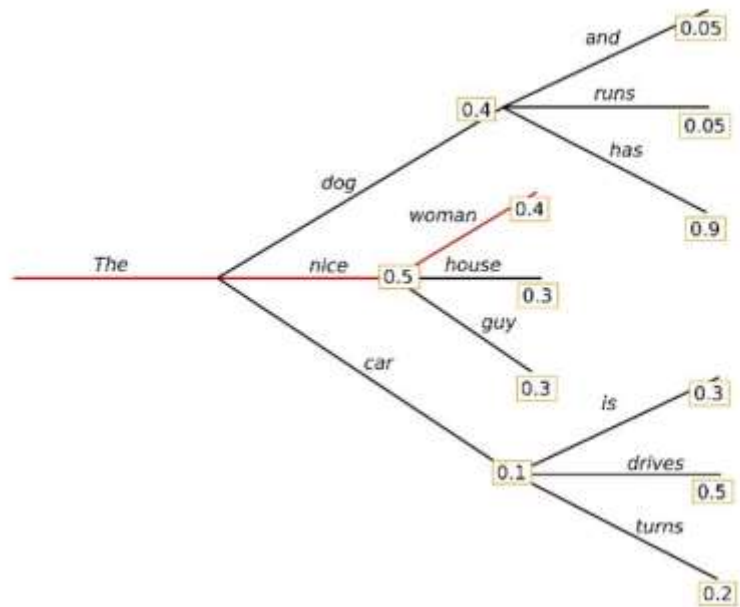
- ☒ 広く多様なアウトプット情報を生成する
- ☐ 標準
- ☐ 狭く一様なアウトプット情報を生成する

設定反映 キャンセル

以下、アウトプット情報の広がりについて説明する。前述したとおり、GPT-2 は Transformer のデコーダ部分を用いてアウトプット情報を生成するものであるところ、アウトプット情報を概念的に表すと【図表Ⅱ－36】に示すように、複数の単語をある確率に基づき連続的に連結したものとして表現できる。



【図表Ⅱ－36】 GPT-2 のアウトプット情報の生成の概念図



GPT-2 に対して事前学習及びファインチューニングを実施すると、【図表Ⅱ－36】のような単語のツリー構造が展開される。このツリー構造では、The に続く単語の候補として、dog、nice、car がそれぞれ 40%、50%、10%の確率で設定されている。

アウトプット情報の先頭として The が生成されると、The に続く三つの単語のうちいずれか一つが、それぞれの確率に応じて選択され、The に連結されて出力される。この選択を再帰的に繰り返すことでアウトプット情報の全体が生成され、ユーザに提示される。

このように、確率の高低に従い単語を確率的に選択することをサンプリングと呼び、アウトプット情報に再現性はなくなるものの、より広がりのあるアウトプット情報を生成することが可能となる。

また、上記の確率は、Temperature というパラメータを用いることで調整することが可能である。Temperature の値を大きくすればする程、単語間の確率の差が小さくなるように補正され、アウトプット情報の広がりは一層大きくなる。

本ツールでは、【図表Ⅱ－35】に示す設定画面において「広く多様なアウトプット情報を生成する」を選択したときの Temperature の値は 1、「狭く一様なアウトプット情報を生成する」を選択したときの Temperature の値は 0（サンプリングをしない）、「標準」を選択したときの Temperature の値は 0.5 とすることで、ユーザがアウトプット情報の広がりや三段階で調整できるようにした。なお、アウトプット情報の広がりとは、インプット情報とアウトプット情報の概念上の「距離」であるとも言えるから、本報告書ではアウトプット情報の広がりや調整する「Temperature」を、インプット情報とアウトプット情報の「距離」と表記することもある。

また、インプット情報として入力できる自然文は、文章であってもキーワードであっても構わない。ツールの内部では入力された文章、もしくはキーワードに対して、例えば「これらの構成を他の用途に転用するとどのようになるか」等の文章を付加してインプット情報とするため、最終的なインプット情報は文章となる。

また、ツールの観点として「その他」を選択した場合は、中央のマスに観点も含めてインプット情報を記入し、その観点でアウトプット情報を生成するようにした。

## 6. 分析結果

本章では前述した手法によって試作した分析モデル A～D のアウトプット情報の例を記載する。

アウトプット情報は、インプット情報の技術分野、オズボーンのチェックリストの展開先、アウトプット情報の広がりに関する設定（Ⅱ. 7. (2). (i) を参照）によって異なる傾向を示すため、それぞれの観点でアウトプット情報を整理して記載した。

インプット情報としては、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。

また、以降の図表においては、オズボーンのチェックリストの 9 つの展開先を先頭から順番に「転用」、「応用」、「変更」、「拡大」、「縮小」、「代用」、「置換」、「逆転」、「結合」と省略して記載した。

また、以下の図表における「広がり」が「広い」は、Ⅱ. 7. (2). (i) で説明する Temperature の値が 1.0 であることを表し、「広がり」が「狭い」は、Ⅱ. 7. (2). (i) で説明する Temperature の値が 0 であることを表している。Ⅱ. (7) で後述するとおり、Temperature が 0 のアウトプット情報は改善前の分析モデルに相当し、Temperature が 1.0 のアウトプット情報は改善後の分析モデルに相当するが、改善前と改善後のアウトプット情報を併記した方が比較が容易であるため、本章にまとめて記載した。

なお、アウトプット情報には特許公報番号が含まれていることがあるが、実際の文献を示すものではないため、番号は伏字とした。また、分析モデルが生成した文章であるため、誤字、脱字や、日本語として若干おかしい文章が含まれることがある。

【図表Ⅱ－37】分析モデル A のアウトプット情報の例

インプット情報：ボールペン

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                              |
|-----|-----|---------------------------------------|
| 転用  | 広い  | 特許文献 1 に、ボールペンの内部に繊維を密封したボールペン用代用インクを |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 提供することを課題とし、繊維材料と繊維の複合材料をもって、前記繊維材料の繊維軸方向に毛細管力によって繊維を絡合させ、繊維軸方向に繰り返し繊維を走査する一方向走査型の繊維軸受が開示されている。特開 x x x x x x 号公報従って、本発明は、簡易な構成で繊維強化プラスチック材料からの特開原材料製造を可能とすることができ、薄手、軽量、低コストである繊維軸受を提供することができるボールペン用代用インクを提供することを課題としている。 |
|    | 狭い | 特許文献 1 のボールペンは、軸受けを介して芯材（ペン先）の末端部に位置するボールを収容する。ボールペンの筆記性能は、筆記具の性能を決定する上で大きな比重を占める。ボールペンの芯材には、一般に、黒、赤、青、緑の 4 色のインクを収容する。そこで本発明は、芯材を収容する収容部材の形状、用途、及び用途に応じたボールペンを提供することを目的とする。                                              |
| 応用 | 広い | 該ボールペンは、0.3 mm 以下の極薄だが、光透過性に優れ、ボールペン先が収納された状態で、筆記時の満足度は高い。本発明の他の課題は、耐水性和強度に優れるボールペンを提供することにある。                                                                                                                            |
|    | 狭い | ボールペンのインクを収容するインク収容部としては、例えば特許文献 1～3 に開示されているように、クリップによってインクを収容するクリップ機構が開示されている。特許文献 1 のクリップ機構では、クリップの先をクリップの軸に嵌合させてクリップ機構の軸部を固定しているが、クリップ機構の軸部にはクリップが常に装着されているため、クリップが軸部を固定している状態が保持できないという問題があった。                       |
| 変更 | 広い | ボールペンの形状を変更する場合、特に筆記具ショップで形状を調整している時間も楽しい。しかし、時間もコストもかなりのロスである。そこで、本発明の目的は、時間とコストを削減して、ボールペンの形を多様な用途に亘って開発することができる筆記具を提供することである。                                                                                          |
|    | 狭い | 軸受けは、軸と一体化された芯材と、この芯材に設けられるピンホールを潤滑する潤滑剤と、を備えている。芯材は、一般的には、黒や赤などの単色のものが用いられる。ボールペン用には、黒や赤などの色を用いた軸受けも提案されている。しかしながら、ボールペン用として用いるには、色が多すぎるため、使い勝手が悪いという問題がある。そこで、この発明は、色の種類を少なくして、色を少なくして、書き味を豊かにしたボールペンを提供することを課題とする。     |
| 拡大 | 広い | 軸受は、多数の突起を有する円筒状の部品である。ボールペンの場合、径の太い軸受は、ボールを受け止めて、芯を回転可能にする役割を担っている。ボールの寿命は、一般的には、0.5～1 年程度と言われている。0.7 mm 程度                                                                                                              |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | の太い軸受では、問題にならない場合もあるが、0.7 mm以上の軸受を使用する場合には、増粘剤などの添加剤を充填する必要がある。しかし、1 mm程度の線状軸受では、そのような添加剤を充填する必要性が低い。そこで、特開 x x x x x x 号公報では、ペン使用者の好みに応じて、軸受の径方向を調整できるボールペンを提供することを課題としている。                                                                                                                                                                                    |
|    | 狭い | この発明は、軸受けを設けたボールペンにおいて、軸受けを設けた軸とボールペン軸との間に、軸受けを回転自在に支持するナットを介在させる構成を採用することにより、軸受けの摩耗を抑制し、筆記具の使い始めと、使い終わりとして、異なるナット面の摩耗状態を容易に識別することができ、筆記具の寿命を長く保持することができる筆記具の提供を目的とする。                                                                                                                                                                                          |
| 縮小 | 広い | より大型のディスプレイデバイスに対する関心が、モバイル使用のためのより多くの機能、より細長いディスプレイデバイスに対する関心につながっている。この興味深い変化が、think free ペンとモバイルとの新たな関係をもたらし、更なる発展の機会を与える可能性がある。                                                                                                                                                                                                                             |
|    | 狭い | ボールペンの軸の太さ（軸径）は、ボールペンチップの軸の太さ（軸径）よりも小さく設計される。しかし、そのような設計では、筆記時にペン先が軸径よりも小さくなってしまうため、筆記時に書き味が悪くなる。そこで、軸と筆記具の軸の太さ（軸径）を同じにすることで、筆記時に筆記具が軸径よりも小さくても、筆記具が軸径に正確にフィットし、筆記性能を損なうことなく、筆記具の書き味を良好とすることができる。                                                                                                                                                               |
| 代用 | 広い | 粉末を内部に充填した後、粉碎装置で粉碎し、当該粉末を特定物質の凝集体とすることによって、ボールペンの代用としての筆記性能を有する筆記具を提供することができる。本開示は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、粉体のまま保持できる筆記具を提供することにある。                                                                                                                                                                                                                         |
|    | 狭い | ボールペンの代用物は、従来、筆記具の代用として、会社、学校、家庭、店舗などの様々な場面で広く用いられており、中でも、ボールペンの代わりに、黒、赤、青、ピンク、グリーン、オレンジ等のカラーボールペンが市販され、多くのユーザに利用されている。ボールペンの代わりにカラーボールペンを用いる用途は、例えば、商品の案内チラシやパンフレットを作成される場合や、商品の仕様書や請求書等を書かれる場合等であり、用途が多岐にわたり、ボールペンを使用する場合の容器や筆記具をどのように選択したらよいか等の問題が生じ得る。そこで、本発明は、ボールペンの代用物として、様々な用途で幅広く用いられ、高い筆記性能を有すると共に、カラーボールペンでも使用できるボールペンを提供し、筆記具の代用として、及びカラーボールペン用として広く |



|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 用いられているボールペンの代用物を提供することを課題とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 置換 | 広い | しかしながら、特許文献1に記載の筆記具は、毛細管力で筆記具の芯部を抜かないとインクが漏れ落ちるという問題点があり、その部分を変更した筆記具が公知である。このように、特許文献1に記載の筆記具を、より筆記具の入れ替えを容易にする筆記具として改良する場合には、芯部を有する軸部を他の部材に対して垂直な方向において、筆記具の芯部と干渉しないように、他の部材の形状を変更することにより、当該軸部と他の部材との接合部を他の部材に接触させないように変更することができる。                                                                                          |
|    | 狭い | 特許文献1のボールペンは、軸受けを設けた軸上に、筆記具を直線移動させるためのボールペンシャフトと、軸と平行な方向にのみ回転可能で、軸と平行な方向にのみ回転できない筆記具の保持部と、保持部を外部から支持する支持部材と、を備えている。そして、支持部材は、軸と平行な回転方向の内側には、赤色、緑色、青色のインクノズルを配置するとともに、回転方向と逆方向の回転方向の外側には、青色、黄色のインクノズルを配置するように構成されている。そこで、本発明は、軸と筆記具の接触状態が保たれる状態で、かつ筆記具の筆記具への圧力が検知された場合に、当該接触状態が継続している期間の筆記具の保持状態を検知できるようにしたボールペンを提供することを目的とする。 |
| 逆転 | 広い | ボールペンの逆転に関する課題は、軸受の長さを自在に変更できる構造にする、もしくは軸受の構造を逆転できる状況に替えることによって解決できる。                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | 狭い | 軸受けは、軸とボールペンの軸との間に配置する部品である。ボールペンの軸は、一般的には鉛筆の芯が収納される。芯は、一般に、黒、赤、青、緑の四色が使用されており、筆記具店や文房具量販店等では、この四色以外の色を用いたボールペンが販売されている。そこで、本発明は、極薄のボールペン用軸受を開発することを課題とする。また、軸受を、軸とボールペンが接触する位置と反対側に配置する、いわゆる裏返して使用するボールペン用軸受を開発することを課題とする。                                                                                                   |
| 結合 | 広い | ボールペンと、何か組み合わせることを特徴とする商品、例えば、ボールペン立てである。そこで、本発明は、既存のボールペンに、他の構成要素をプラスするだけで、他の付加価値を与えることが可能な、新規なボールペンを提供することを課題とする。                                                                                                                                                                                                           |
|    | 狭い | ボールペンと何かを組み合わせることに関する課題としては、例えば、ボールペン軸と筆記具の接触部において、ボールペン軸の軸方向に沿って配置された芯材と、筆記具の接触部において、ボールペン軸の軸方向に沿って配置された                                                                                                                                                                                                                     |

|  |  |                                                        |
|--|--|--------------------------------------------------------|
|  |  | 芯材との間における、インクの拡散距離や離間率といった値が、適切なものであるか否かを判断することが必要である。 |
|--|--|--------------------------------------------------------|

【図表Ⅱ－38】分析モデル B のアウトプット情報

インプット情報：ボールペン

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.002 |
| 2      | 応用  | 0.003 |
| 3      | 変更  | 0.005 |
| 4      | 拡大  | 0.003 |
| 5      | 縮小  | 0.002 |
| 6      | 代用  | 0.003 |
| 7      | 置換  | 0.962 |
| 8      | 逆転  | 0.002 |
| 9      | 結合  | 0.025 |

上述のとおり、これらの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。【図表Ⅱ－38】は、ボールペンに関連する課題として「置換」が最もスコアが高く、「転用」、「縮小」、「逆転」が最もスコアが低いことを表している。これらのスコアを参照すると、ボールペンについては、過去に「置換」についての課題が最もよく検討され、「転用」、「縮小」、「逆転」についての課題はほとんど検討されてこなかった、ということが分かる。

これらのスコアは【図表Ⅱ－37】で示した 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。今までに検討されてこなかった課題（この例では「縮小」と「逆転」）に着目することが、新規事業に結びつく可能性もあるからである。

【図表Ⅱ－39】分析モデル C のアウトプット情報の例

インプット情報：ボールペン

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                         |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | ボールペンに限らず、上記したような物品の応用例を挙げてみよう。例えば、特許文献 1 に記載の発明は、ボールペンを紙巻喫煙の灰皿に転用できるようにした。また、特許文献 2 に記載の発明は、ビー玉をおもちゃにして遊べるようにした。これら羽根物・草履物類はそれ自体で文書を作成するための道具であ |

|    |    |                                                                                                                                                                                                   |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | るが、これら羽根物・草履物類をボールペンに転用できるようにしたものが例えば特許文献１・２に記載された発明で、例えば、特許文献３に記載の発明は、ビー玉をに転用できるようにした。                                                                                                           |
|    | 狭い | 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。                                                                                                                 |
| 応用 | 広い | ボールペン軸の回転によって、軸方向への筆記動作が可能である。以上のように、本発明のボールペンは、軸方向への筆記動作だけでなく、ロックアウト防止手段の適用、および軸方向へのポインティング動作が可能であって、筆記動作およびポインティング動作の両方において、高速かつ正確に行うことができる。上記理由から、本発明のボールペンは、ポインティングデバイスおよび／またはデジタル機器用途に有用である。 |
|    | 狭い | ボールペン先のインク吸収性を改善するために布または樹脂粒子を組成する。次いで、この布または樹脂粒子をボールペン先の軸方向に移動させ、次いで、この軸方向移動をボールペンの軸方向にも拡大する。かくして、布または樹脂粒子の層を流れる情報がボールペン先に収集され、その情報を利用して、インク吸収性を改善することができる。                                      |
| 変更 | 広い | ボールペン先が二股に分かれるので、その向きをかえてみるとまたよい。また、インクジェット印刷に用いられるインク軸は、回転軸をインク吐出軸に平行にも変更できる。                                                                                                                    |
|    | 狭い | ボールペンケース１１の形状は、これまでと同様に、芯部１３と柄部１４とよりなり、ケース１１の中央位置に、先だちが形成される。ボールペン先芯部１３の長さは、以前と同様に、先だち１４の幅の midpoint から長く延びるだけでなく、その逆にも変更することができる。                                                                |
| 拡大 | 広い | ボールペン先の太さは、用途・量に応じて適切な太さに設計することが好ましい。太い芯材を用いれば、その分、ペン先の細い芯材よりもインクの使用面積が小さくなるので、ボールペンの寿命をより長くすることができる。                                                                                             |
|    | 狭い | ボールペンの芯の径と、筆記具の軸の直径とが、同じである場合、ボールペンの後端部がシャープに見える。このため、後端部がシャープに見えるように、ボールペンの芯を太くする。                                                                                                               |
| 縮小 | 広い | ボールペン先の径が大きいので、ボールを擦って消すとき、手の脂などがこすられて、ボールがうまく書けない。そこで、この発明は、長尺のボールに対応して、ボールを短くして、シャープな線を描くことができるようにしたもので、その目的は、手の上品な振る舞いと同時に、インクの消耗を防ぐためのもので                                                     |

|    |    |                                                                                                                               |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | ある。                                                                                                                           |
|    | 狭い | ボールペン軸を小さくして、その分、インクの流量を増大させ、その分、紙に印字できる文字幅を拡大することができる。つまり、ボールペン軸を小さくすることで、その分、インクの流量を増大させることができ、その分、紙に印字される文字幅を拡大することができる。   |
| 代用 | 広い | 当然ながら、ボールペンにも種類がいくつかある。そして、用途に応じて適切なものを選択すればよい。最後に、 <b>キャップ2</b> についてだが、 <b>万年筆用であれば、万年筆のキャップを代用することができる。</b>                 |
|    | 狭い | 芯材の材質は、ペン先から固着しやすいものでなければならない。固着できない場合は、 <b>芯材自体の特性を変えて代用することができる。</b>                                                        |
| 置換 | 広い | 従来からボールペンの芯の収納には、2本の芯棒を挿入して、挿入側の軸を中心にして曲げモーメントを生じさせることで、芯を収納する構成が知られている。 <b>したがって、2本の芯棒を挿入する方向を変えると、置換する芯棒の挿入方向も変える必要がある。</b> |
|    | 狭い | ボールペンの芯を交換するには、逆方向にある芯受け部を内側からねじ込む。このことにより、 <b>ボールペン先の中軸と軸方向とが入れ替えられる。</b>                                                    |
| 逆転 | 広い | ボールペンを逆転すると、ボールペン差込孔は、負の電荷を帯びる正の電荷を帯びた負イオンを有するインクボールと交換される。したがって、ボールペンをを用いた研究において、減少した電荷を逆転できるか否かが次第に重要になってくる。                |
|    | 狭い | <b>ボールペンを逆転すると、ボールペンのノズルからインクがでにくくなる。</b> この発明は、ボールペンを正しく機能させるために重要なインクの供給とインク消費の問題をさらに解決する。                                  |
| 結合 | 広い | ボールペンと他の製品や物質との間に結合機構を設けると、好ましくは、ボールペンが他の製品や物質と結合することができる。 <b>例えば、電気回路ボード上の電気絶縁材100は、ボールペンと他の製品や物質と結合することができる。</b>            |
|    | 狭い | ボールペンと他の製品の表面72から75の間の所定の領域に磁性材料または誘電材料を加えてもよい。 <b>その場合、ボールペン先の目的は、磁気材料の層とデバイスの異なる結合を提供することにある。</b> 、                         |



【図表Ⅱ－40】分析モデルDのアウトプット情報の例

インプット情報：ボールペン

| 展開先の番号 | 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 |

上述のとおり、これらの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。【図表Ⅱ－40】は、ボールペンに関連する展開先として「結合」が最もスコアが高く、「応用」、「縮小」が最もスコアが低いことを表している。

これらのスコアは【図表Ⅱ－40】で示した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。

【図表Ⅱ－41】分析モデルAのアウトプット情報の例

インプット情報：写真のフィルム

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                       |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | 特許文献1のプリントスクリーンは、板紙等に印刷した写真を複写する場合に、その転用先となるプリントスクリーンの条件を予め考えておく必要がある。この条件を予め決めておいて、転用先となるプリントスクリーンに印刷データを送信すると、転用先プリントスクリーンにおいて、この条件に従って写真が複写される。             |
|     | 狭い  | 特許文献1の発明では、写真フィルムを透明なフィルムに置き換えることで、コスト削減と保管スペースの削減を実現できるとしている。しかしながら、特許文献1では、転用した写真フィルムに色が付いている場合、透明なフィルムを透明なフィルムに置き換えることで、色が付かなくなってしまうため、転用することができないという課題がある。 |
| 応用  | 広い  | 異なる様々な製造方法での異なる濃度、すなわち例えばハロゲン濃度、有機濃                                                                                                                            |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>淡、シアン濃度、イエロー濃度などの相違を有する画像を形成することができるようにするために、現像剤、インクジェット方式またはその他の印刷方式において、異なる置換基を有する現像剤をフィルム上に導入することが必要である。現像剤が本質的に低濃度で用いられるときには、そのような画像は、特に濃度差のため、例えばベークダウンプロセスを通して、あるいは振動ラッチプロセスを介してトナーの層から除去される。これとはまた、異なる濃度が支配する濃度の領域において、画像を感光性に変更することなく、または濃度差による画像不透明性を低減するために、現像剤を低濃度で用いることができる。</p>           |
|    | 狭い | <p>異なる種類のフィルムを貼り合わせることによって、1枚のフィルムに様々な効果を付与することができる。このため、異なる種類のフィルムを貼り合わせるための知見が、様々な分野、例えば、光学、電子、機械および視覚効果分野に求められる。</p>                                                                                                                                                                                   |
| 変更 | 広い | <p>線幅が変化すると、転写時の接触強さも変化するため、所定の線幅の線幅を予め決めておき、その線幅ををセンサによって越えないように、線幅の両端などで挟むなどの調整が行われる。そのように、線幅を規定して、センサによって境界が認識され、補正が行われる。よって、写真フィルムに、所定の線幅の線幅をもたせることは、線幅の調整であるといえる。</p>                                                                                                                                |
|    | 狭い | <p>特許文献1は、光源を露出する面に対して垂直な方向から撮像レンズを撮像すると、焦点距離の異なる多数のレンズが遠近感のために互いに対向して配置されて、1枚の画像を形成する。図1に示すように、多数のレンズの画像を撮影する際に、レンズの画像の傾きが大きくなるため、撮影者は、撮影者の意図した位置に焦点が合わず、撮影に苦しむことになる。</p>                                                                                                                                |
| 拡大 | 広い | <p>拡大された画素値が入力されて、適切な拡大値が選択されるように、最適な拡大率を選択することが望まれる。本発明の課題は、好ましくは、いくつかの場合に、拡大された画素値が入力されて、適切な拡大値が選択されるように、最適な拡大率を選択することが望まれること、および好ましくは、少なくとも1つの処理ステップを行って、現在のプレビュー表示サイズと縮小表示サイズとを比較して、最適な拡大値を選択することが望まれること、によって、縮小処理された複数の元画像が比較されて、プレビュー表示サイズに最適な拡大値が選択されるように、画素値を拡大することを拡大するステップを含むように拡張することができる。</p> |
|    | 狭い | <p>イメージセンサの画素を、いかに大きいダイナミックレンジで画像形成するかが、重要な課題となっている。そこで、よりダイナミックレンジを拡大し、高コントラスト、極薄、高速応答性およびエネルギー効率的である、新規なイメ</p>                                                                                                                                                                                          |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | ージセンサの開発が活発に行われている。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 縮小 | 広い | 効率の良い縮小のためには、歪みを矯正することが必要である。そこで、種々の歪みを分析することによって、画像の不正確な調整のために利用できる計算アルゴリズムが開発された。その計算アルゴリズムを改良することによって、縮小画像の高さ方向及び横方向の配列を調整することによって、たとえば画像の階調値の変化を良くすることができ、たとえば画素のびや大きさが小さくなるように画像を補正することができる。                                                                                                                 |
|    | 狭い | イメージセンサの画素を縮小することで画像の解像度を向上する技術は、数多く存在する。例えば、特許文献1には、縮小画像での画質が大幅に向上する画像縮小装置および画像形成装置が開示されている。特許文献1に記載された画像縮小装置および画像形成装置は、縮小画像を出力し、画像解像度の向上を図ることができる。特開 x x x x x 号公報特開 x x x x x 号公報しかしながら、特許文献1に記載された画像縮小装置では、画像解像度を向上させることができるが、画像の分割統治ができないという課題がある。そこで、本発明は、画像解像度を向上させることができる画像縮小装置および画像形成装置を課題を解決した構成にて発明する。 |
| 代用 | 広い | 紙を代替する新しい方法として、現在、インクジェットプリンターが大いに注目されている。紙に印刷した画像は、熱に弱い。熱で画像が変形したり、反った画像を印刷してしまう。このような画像の脆さは、知らないうちに画像を劣化させてしまう。このため、デジタルデータによる画像圧縮技術は、なくてはならないものになっている。以上を鑑みて、本発明は、高精細な画像出力を実現することができるインクジェットプリンターを提供することを目的とする。                                                                                                |
|    | 狭い | 紙に印刷した画像を、レーザー光で感光体に転写する装置が普及しているが、感光体の温度や湿度によって、転写の感度が増減するため、高感度な画像を安定して出力することが難しいという課題がある。また、レーザーによる転写は、定着装置が必要であるために、その設備費も高くなってしまいうという課題がある。                                                                                                                                                                  |
| 置換 | 広い | 1枚のフィルムを新しく加工する、または別のフィルムに変更するということが、どのような方法でも、容易に行われるようになることが望まれる。上記課題の解決策は、連続的に現像されるイメージスキャナによって、異なる種類のフィルムを、一方の端面と他方の端面とで交互に重ね合わせるように構成し、それらのフィルムを、一方の端面と他方の端面とで交互に反転することを組み合わせることによって行われる。                                                                                                                    |
|    | 狭い | 低コストで、高品質の画像形成装置を提供すること、特に高精細な画像形成方                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |    |                                                                                                                                                                                                     |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 法を提供すること、特に高精細な画像形成装置のカラー化を容易にすること、これは本発明の課題である。                                                                                                                                                    |
| 逆転 | 広い | 実際には様々な理由があって、完全に反転させることができないフィルムがかなりの割合で存在する。理由は簡単で、通常、写真フィルムは、ある一定の光量で現像され、規定の現像濃度に現像される。よって、ある一定の光量で現像されたフィルムから、適当な現像濃度のフィルムに反転させると、光の反射によって、あるいは、光屈折率の著しい異なる膜によって、同じ光量で撮影したとしても、色彩の再現性が全く違ってくる。 |
|    | 狭い | 該反転装置が有する課題は、反転処理の順序を逆転させることなく、前記反転処理によって記録された画像を、新たな画像として記録できるようにすることである。本発明は、傾きが深い前記画像を、より大きな反転角度で撮影できるようにすること、傾きが深い前記画像を、より大きな反転角度で撮影できるようにすること、を課題としている。                                        |
| 結合 | 広い | 1枚の写真フィルムに記録できる情報には限界がある。この限界を解消することが一つの解決方法となるが、そのためにはどのように情報を重ね合わせるかが課題となる。                                                                                                                       |
|    | 狭い | 解決しようとする課題は、低コストで高品質の画像を提供できるようにすることと、例えば色収差を縮小することである。また、そのような画像を提供することに加えて、本発明者らは、異なる種類のフィルムを貼り合わせることで、例えばカラーとモノクロを混在させることができ、これにより空間分解能を向上させることができること、または機械的強度を向上させることができることを発見した。               |

【図表Ⅱ－42】分析モデルBのアウトプット情報の例

インプット情報：写真のフィルム

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.002 |
| 2      | 応用  | 0.002 |
| 3      | 変更  | 0.000 |
| 4      | 拡大  | 0.027 |
| 5      | 縮小  | 0.004 |
| 6      | 代用  | 0.011 |
| 7      | 置換  | 0.000 |
| 8      | 逆転  | 0.006 |
| 9      | 結合  | 0.192 |

【図表Ⅱ－42】は、過去の学習データに照らして、写真のフィルムに関連する課題として「結合」が最もスコアが高く、「変更」及び「置換」が最もスコアが低いことを表している。

【図表Ⅱ－43】分析モデルCのアウトプット情報の例

インプット情報：写真のフィルム

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | 今日までのところ、特許明細書に記載された組成及び方法により、 <b>化膿性疾患及び炎症性疾患の治療薬として本明細書に記載されている化合物、特にヒドロキノン及びオクタデカチオンを含む抗炎症剤、並びにこれらの化合物の活性部位を転用することができる。</b>                                                                                                                                  |
|     | 狭い  | 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？ <b>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。</b>                                                                                                                                                         |
| 応用  | 広い  | 以前にこの部門の担当者が、あるカメラメーカーが製造する <b>デジタル一眼レフカメラ用の35mmフルサイズフィルム</b> を例に、こう提案したことがある。この種の提案では、35mmフィルムの受け皿部に印字されているバーコードを読み取ることで、フィルムのどの部分に対応する画像が取得されるかを予測し、その予測した画像に基づいて、カメラのレンズの位置を画像データよりも高速に調整するという。また、別の担当者は、あるタイプのフルサイズフィルムについて、撮像部での処理開始時間を遅らすことで、フルサイズフィルムのコス |



|    |    |                                                                                                                                                                                            |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | トを下げるができるという発見を得た。                                                                                                                                                                         |
|    | 狭い | いかがでしたか。発明の背景を読み取れば、発明は更に別の形で別の人々にも届くことが理解され、それらの人々が、この種の発明品の様々な用途に基づいて、選択することができます。以上、発明であるカメラ用インキとインク組成物の用途を説明したが、この発明品はインク組成物で簡便に他の用途にも応用できるのは勿論のこと、最も基本的な包装材料である紙にも応用できることは言うまでもありません。 |
| 変更 | 広い | さて、このように、異なるサイズや形でフィルムが作成されると、その整理に戸惑うこともある。そこで、本発明は、フィルムを形や名前を変えて互いに収納できる、フォトフレームの製造方法を提供することを目的とする。なお、本発明は、フォトフレームのみならず、台紙や名刺用のシートにも応用することができる。                                          |
|    | 狭い | さて、この変形例では、上の図2に示すように、フィルム片108が、手前側から奥側に向かって長くなるように構成されている。そこで、手前側から奥側に向かって細くなるように設計した変形の例と比較して、後者の変形例では、フィルム片108の長さが短くなるように、何れの形状にも変更できるということが判った。                                        |
| 拡大 | 広い | あるいは、大きな画面で見たいという要望があるので、その場合には、さらに大きな（1920）サイズも開発中である。本発明は、フィルムの寸法が大きくなっていて、シネグラフ映写機などにも応用できるサイズの画像が得られることから、複写機だけでなく、プリンター、ファクシミリ装置、画像形成装置など、特に、画像形成装置のためのフィルム駆動装置にも応用することができる。          |
|    | 狭い | 即ち、一番上に貼付けてある透明の膜がはがれ落ちて、一番下の下面が露出してしまいうわけである。そこで、この発明は、フィルムの貼付面積を大きくして、画像をより鮮明に拡大することができる複写機について有用である。                                                                                    |
| 縮小 | 広い | というのも、たとえば、4×4工法で建築される木造住宅の解体現場などで、作業用カメラによる複数枚の撮影画像を、コンピュータを用いてデータ処理することによって、解体現場に順次送信したり、各現場に送信したりすることもできるからである。つまり、フィルムによる撮影に比べて、解体現場におけるカメラ5の設置スペースを縮小することができる。                        |
|    | 狭い | ピント位置あわせのために、フィルムを2回3回と繰り返し使用することを避け、1回だけ使用する。そのため、フィルムの製造コストを低減することができる。                                                                                                                  |
| 代用 | 広い | フィルムの代わりになどのフラットパネルディスプレイ用の表示素子を用いた                                                                                                                                                        |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | ものならば代用できる。                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 狭い | 1 本発明は、既存の二眼カメラ及び単眼カメラ（以下、単に「カメラ」とも言う。）に関し、特に、以下の諸機能をもつものに関し、開示する。（１）フォーカスレンズ及び測距レンズを光学系内に持ち込む必要がなく、非接触で全ての測距及び測距を行えるようにする（２）フレームに固定されない測距装置及びアダプタを使用し、フレームから離れた測距装置及びアダプタを使用可能にし、 <b>フレーム内に取り付けられた測距装置又はアダプタを紛失又は破損した場合でも、すぐに他の測距装置及びアダプタで代用できるようにする</b> |
| 置換 | 広い | 1 コマずつ、あるいは一連の静止画像を処理する必要のある、多くの種類の動いている物体がある。各 <b>動く物体は、ほんの幾分前に撮影されたものと置換できる。</b>                                                                                                                                                                        |
|    | 狭い | 置換される 1 つの位置で撮影された別のフィルムの最初に位置する最初の部分を識別するには、まず元の背景を灰色に染めて、 <b>この後、白黒反転させて置換することができる。</b>                                                                                                                                                                 |
| 逆転 | 広い | 適切な処理としては、 <b>例えば、差動モードで露光すると、イメージがプラスに働くため、フィルムを逆転することができる。</b>                                                                                                                                                                                          |
|    | 狭い | あるいは 3 5 mm フィルム 1 本とかから 3 mm のビデオカメラ 2 台を調光して、順光側から順光側へ順に、例えば 4-3、4-2、4-3 と切り替えることもできよう。あるいは、 <b>低輝度モードで動作するカメラ 1 台を使って、モノトーンの世界を逆転することもできる。</b>                                                                                                         |
| 結合 | 広い | フィルムと、前記物質との間に存在する化学的および機械的性質のペアを前記構成要素から取り除こう。その代わりに、前記組み合わせは、前記媒質に結合することができるか、または前記媒質と相互作用することができる反応性官能基で置換できる。                                                                                                                                         |
|    | 狭い | カメラ本体と他の撮影用のフィルムの間に粘性材料を介して結合することができる。この方法は、多重露出の用途にも応用できる。                                                                                                                                                                                               |



【図表Ⅱ－44】分析モデル D のアウトプット情報の例

インプット情報：写真のフィルム

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.005 |
| 2      | 応用  | 0.005 |
| 3      | 変更  | 0.010 |
| 4      | 拡大  | 0.024 |
| 5      | 縮小  | 0.005 |
| 6      | 代用  | 0.007 |
| 7      | 置換  | 0.020 |
| 8      | 逆転  | 0.030 |
| 9      | 結合  | 0.350 |

【図表Ⅱ－44】は、過去の学習データに照らして、写真のフィルムに関連する展開先として「結合」が最もスコアが高く、「転用」、「応用」、「縮小」が最もスコアが低いことを表している。

【図表Ⅱ－45】分析モデル A のアウトプット情報の例

インプット情報：移動ロボット

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | 従来、複数の移動ロボットを各部屋に配置し、それぞれの移動ロボットにおいて、利用者の注文に応じて調理、給湯、掃除などの家事を実行させる仕組みが提案されている（例えば、特許文献1参照）。本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、 <b>複数の移動ロボットを各部屋に配置する場合に、その各移動ロボットが独立的に動作できるようにして、各移動ロボット間で連携が取れるようにした移動ロボットシステムを提供することを目的とする。</b> |
|     | 狭い  | 従来、複数の移動ロボットを組み合わせ、特定の作業のための移動をさせる場合、ロボットを動作させるプログラムをあらかじめ作成しておく必要があった。このため、 <b>ロボットの種類を変更すること、プログラムの修正が必要であるといった課題があった。</b>                                                                                                    |
| 応用  | 広い  | さまざまな分野、たとえば、食品、建設材料あるいは病院材料などの移動ロボット応用における多くの課題は、生産、輸送、取扱の面で、人間に代わり、または代わりに動作するロボットの提供にあり、これらの作業を人間の代用とし                                                                                                                       |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | て実現するために、ロボットは人間の技術に依存しなければならない。その代用として、 <b>本発明の実施例は、複雑な作業の一部あるいは全部を、機械化、無人化または変更することによって、生産の過程を簡略化し、製造コストを節減し、製造プロセス全体を安定させ、及び製造エリアを均等化するように動作させるロボットを提供する。</b>                                                                                                 |
|    | 狭い | 移動ロボットは、従来の掃除機、洗濯機、ロボット掃除機などの製品では困難であった、広いスペースの掃除を、手作業で効率よく行うことができる。また、サイズも小さく、場所をとることも無い。そこで、 <b>本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、その目的は、応用できる範囲を拡大することができる移動ロボットを提供することにある。</b>                                                                                       |
| 変更 | 広い | 移動ロボットのセンタリング制御において、センタリング制御対象を変更する処理を、予め決めた通信プロトコルによって別端末に送信するように構成することはできるか。 <b>この課題は、外部端末から変更したセンタリング制御対象を直接、表示できるかどうかに関係している。</b>                                                                                                                            |
|    | 狭い | 移動ロボットの仕様を変更する場合、既存の仕様を変更後の仕様で置換できるように、変更前と変更後の仕様を記憶しなければならない。しかし、 <b>既存の仕様は、変更前と変更後の仕様が同一であっても、意味が異なる場合がある。</b>                                                                                                                                                 |
| 拡大 | 広い | 小型移動ロボット、例えば特開 x x x x x x 号公報では、大きな寸法のノズルを内輪と外輪のいずれにも移動させることができ、さらに、旋回範囲を拡大することができる小型移動ロボットの飛行システムが開示されている。特開 x x x x x x 号公報は、 <b>小型移動ロボットを「大きな寸法のノズルを内輪と外輪のいずれにも移動させることができ、さらに、旋回範囲を拡大することができる小型移動ロボット」と定義している。</b>                                           |
|    | 狭い | <b>移動ロボットの用途の拡大に関する課題を解決するための手段としての、従来の移動装置及びこれを駆動するモータは、以下の構成要素を備えることによって、上記課題を解決することができる。モータ駆動用電力変換装置であって、正転駆動時には電力を、逆転駆動時にはモータトルクを変換するバッファを備える回転駆動用電力変換装置であって、回転駆動用電力変換装置の正転駆動時及び逆転駆動時には、回転方向が正転方向及び逆転方向のいずれであっても、トルクコンバータの正転駆動時にトルクを変換し、逆転駆動時にはトルクを出力する。</b> |
| 縮小 | 広い | 小型の移動体の場合、バッテリー容量を大きくすることができず、搭載できる電池の容量も限られている。そこで、 <b>小型であるが故に、重量があり、且つエネルギー密度の高い電池を提供することが課題となる。</b>                                                                                                                                                          |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 狭い | 小型移動ロボットを小型化するには、サイズを縮小すると共に、重量を減少させなければならない。その為には、移動ロボットの関節構造を簡略化し、体積を縮小し、慣性力を減少させ、及び重心位置を低くする必要がある、その為には、ロボットアームの構造を簡略化し、体積を縮小し、慣性力を減少させ、及び重心位置を低くする必要がある、その為には、ロボットアームの設計を簡略化し、体積を縮小し、慣性力を減少させ、及び重心位置を低くする必要がある、その為には、ロボットアームの小型化をより簡単にし、コストを減少させ、及び部品点数を減少させ、ロボットアームの小型化の効率を向上させ、部品の共通化を行い、ロボットアーム全体の体積を縮小し、重量を減少させ、及び重心位置を低くし、である。 |
| 代用 | 広い | 様々な用途に対応できるように、機体には、走行装置、ブレーキ装置、エンコーダ装置等、様々な構成要素が含まれている。よって、様々な応用について、使用者の多様な要求に対応することができる移動ロボットの代用システムが必要である。                                                                                                                                                                                                                          |
|    | 狭い | 1つのアームを複数のロボットアームに連結させる場合、その連結方法、特にロボットアームのアームジョイントの結合方法については、様々なノウハウが必要である。本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ロボットアームとロボットアームとの間に生じる動作の干渉を防止又は抑制することができる移動ロボットの代用に関する問題点を解決することにある。                                                                                                                                                         |
| 置換 | 広い | 移動ロボットの置換が実用化された結果、従来の機敏な動作に代わって、例えば、立ち作業による段差の分解、小さな部品の分解、大きな家具の移動などの作業が、ロボットにより、自動的に行われるようになっている。当該技術によれば、1対のアームと2対のクラッチとを備えた移動ロボットを、1対のアームに装着された各駆動輪に分離して、その移動ロボットを各駆動輪に向けて互いに手動操作可能としている。このため、従来の機敏な動作による対応が困難であった作業などに対して、移動ロボットを置き換えることにより、従来からの課題であった機敏な動作が実現可能となる。                                                              |
|    | 狭い | 移動ロボットの置換がうまくいった場合、既存の車両を利用することができる。しかし、移動ロボットが十分に発達すると、既存の車両では対応できなくなり、新しい車両の出現が必要になる。                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 逆転 | 広い | ロボット掃除機の排気通路の汚れには、ロボットの歯と床の清掃以外の用途の汚れも混入しているからである。逆転現象の理由は不明であるが、ロボット掃除機のモータ軸の高速回転による歯と床の清掃能力向上と、モータの高トルク化による逆転処理能力の向上と、磨耗による磨耗抑制と、これらを同時に実現                                                                                                                                                                                            |

|    |    |                                                                                                                                                  |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | できるブラシレスモータの搭載による複合機の設置による複合機処理能力の向上との複合作用が推測される。                                                                                                |
|    | 狭い | 移動ロボットの運動方向が予め設定された定常的な運動方向と逆転可能な運動方向とのいずれか一方に割り当てられてしまうと、移動ロボットは、その運動方向の動作を十分に行うことができず、走行経路上での滞留時間が増加し、走行経路の走行抵抗（騒音、振動、汚れなど）が増大し、走行コストが増大してしまう。 |
| 結合 | 広い | 詳しくは、ロボットアームの電磁鋼板の高さは、ロボットアームとロボットアームと結合する荷台の高さまでしか取れない。よって、ロボットアームと結合する荷台と取付けた状態で、結合したロボットアームを、射出機から取り外すことができない。                                |
|    | 狭い | 移動ロボットは、一般的には、複数の車輪および複数のエンジンを含む。しかし、燃料消費量を低減するために、これらの車輪を1つに統合することができる。これらの車輪を簡単に結合または分離するために、これらの車輪のピニオンおよび／または軸を互いに結合することができる装置を取り付けることができる。  |

【図表Ⅱ－46】分析モデルBのアウトプット情報の例

インプット情報：移動ロボット

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.002 |
| 2      | 応用  | 0.003 |
| 3      | 変更  | 0.005 |
| 4      | 拡大  | 0.003 |
| 5      | 縮小  | 0.003 |
| 6      | 代用  | 0.003 |
| 7      | 置換  | 0.966 |
| 8      | 逆転  | 0.002 |
| 9      | 結合  | 0.023 |

【図表Ⅱ－46】は、過去の学習データに照らして、移動ロボットに関連する課題として「置換」が最もスコアが高く、「転用」と「逆転」が最もスコアが低いことを表している。



【図表Ⅱ－47】分析モデルCのアウトプット情報の例

インプット情報：移動ロボット

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | 移動ロボットを多機能自給電気機器として転用できるようにするための研究が現在進行している。具体的にはまず移動ロボットの電源を供給する商用電源装置、次に移動ロボットを制御するマイクロプロセッサ、そして制御装置からなる移動ロボットの関連法規や運用規定を遵守するための管理手段が設けられている。現在、移動ロボットの動力源は電気モーターもしくは冷凍機である。これらのエネルギー源は様々な形状のものを様々な構成可能であり、例えば蓄電池や移動体用の架線供給装置、あるいは車両に設けられている急速充電装置を使って電力を供給することも行われる。また、移動ロボットを昆虫に例えて考えてみたい。 |
|     | 狭い  | 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。                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 応用  | 広い  | ロボットの関節を結合リングにする方法は、相手関節を拘束するものとしてはとりわけ魅力的ではない。しかし、その方法は、合体ロボットの関節を他の分野からのアイデアを応用するとどうなるか、その相手関節を拘束するものとしてはとりわけ魅力的ではない、別の方法、または別の技術により変形することができる。                                                                                                                                              |
|     | 狭い  | ロボットの体のひずみが、ロボットの移動の効率を向上させ、また、ロボットの安全性を高める。さらに他の分野からのさまざまな技術を、移動ロボットなどに応用することができる。                                                                                                                                                                                                            |
| 変更  | 広い  | ロボットの運動を形造る種々の幾何学的配置を工夫して、ロボットを一層複雑化してもよい。たとえば、3本の足を持った多足の歩行ロボットを、2本の足を持つ草食動物のようにして、区別がつかないようにしてもよい。さらに、移動しながら観察する観察型の装置を移動ロボットに組み込むことにして、観察対象を拡大することができる。                                                                                                                                     |
|     | 狭い  | 移動ロボットのプローブの形を人間に近い形状や種類に変更して、研究用の用途にする。また、移動ロボットを迷子動物を誘導するための誘導器具や、迷子動物を収容するための迷子収容施設に利用してもよい。また、移動ロボットを訓練するための用途にも応用することができる。                                                                                                                                                                |
| 拡大  | 広い  | 大きい外輪のロボットを移動させるときには、第1軸と第2軸を外側回転軸に向けて移動させる。図9（）（）に示すように、大きい外輪のロボットを第1軸のまわりに回転させ、外輪のロボットと外輪のロボットの外周との間の間隔を徐々に縮小することによって、移動領域を縮小することができる。                                                                                                                                                       |

|    |    |                                                                                                                                                      |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 狭い | 移動ロボットを大きくすると、その移動の仕方により異なるが、先端側が受ける衝撃は、全体の長さの数倍にもなる。従って、衝撃を分散することができるような構造体が必要である。                                                                  |
| 縮小 | 広い | 移動ロボットのさらなる小型化のために、サイズの異なるアンテナ 109 を備えることが好ましい。次いで、これらのアンテナ 109 を小型ロボットの首の後ろに結合することができる。                                                             |
|    | 狭い | 以上説明したように、このロボットは、一種の折り畳み式携帯電話機にも匹敵し得る。上述の説明をまとめると、例えば、上の（１）乃至（３）に従って、把持部（１１）を第１の把持部（１１a）と第２の把持部（１１b）に再結合することにより、各部材の寸法を縮小することができる。                  |
| 代用 | 広い | 移動ロボットを２個使用して多関節ロボットを１個の移動ロボットで代用することができる。                                                                                                           |
|    | 狭い | なるほど、このようにすると垂直移動ロボット 10 の前輪 2 を傾けて支えることができる。この仕組みは、例えばエレベーターのドアの固定手段としてなどに応用することができる。                                                               |
| 置換 | 広い | ロボットの寿命を延長するために、置換されたロボット構成要素の最適化を図 17 に示す。図 17 では、ロボット構成要素の最適構成を示すために、部分的に置換された移動ロボットを表している。                                                        |
|    | 狭い | ロボット 20 が一定の動作（移動、給水、給湯）を行ない、一定の距離を移動すると、前記ロボット 20 は給湯パイプ 60 へと接続される。ロボット 20 は、給湯パイプ 60 を移動するだけでなく、給湯パイプ 60 の移動経路にも変更することができる。                       |
| 逆転 | 広い | ロボットのブラシ掃除過程はまた、高い主掃除ブラシモータ電流に応答して、別個に主掃除ブラシの回転を逆転する前に、前方向への逆転制御を実行することができる。さらに、主掃除ブラシ回転の間の時間と位置に基づいて、前方向へのロボットの移動を逆転することができる。                       |
|    | 狭い | ロボットのブラシ掃除過程はまた、高い主掃除ブラシモータ電流に応答して、別個に主掃除ブラシの回転を逆転する前に、前方向へのロボットの移動を決定することができる。さらに、図 9 に示すように、ロボットのブラシ掃除過程はまた、一定の時間の間または時間間隔の間、主掃除ブラシの回転を逆転することができる。 |
| 結合 | 広い | １つの例は、近位端がロボット本体に電氣的に接続され、遠位端が外部電源によって電力供給されるロボットエアコンである。この図 9 に示すように、ロボットエアコン 101 は、近位端が外部電源によって電力供給される電気機械式                                        |

|  |    |                                                                                                                                                |
|--|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |    | システム 210 と、遠位端が外部電源によって電力供給される電気機械式システム 210 の 2 つの共振回路を有している。ロボットエアコン 101 は、多関節アーム 102 を備えた複数のロボットアーム 102 を組み合わせて使用することで、広範囲の位置にセンサや検出器を配置できる。 |
|  | 狭い | ロボット周辺を有機材料で覆い、保護することができ、製造物を汚染から保護することができる。さらに、ロボットを別の製品や物質と組み合わせることができる。                                                                     |

【図表Ⅱ－48】分析モデル D のアウトプット情報の例

インプット情報：移動ロボット

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.002 |
| 2      | 応用  | 0.010 |
| 3      | 変更  | 0.014 |
| 4      | 拡大  | 0.012 |
| 5      | 縮小  | 0.015 |
| 6      | 代用  | 0.003 |
| 7      | 置換  | 0.007 |
| 8      | 逆転  | 0.012 |
| 9      | 結合  | 0.109 |

【図表Ⅱ－48】は、過去の学習データに照らして、移動ロボットに関連する展開先として「結合」が最もスコアが高く、「転用」が最もスコアが低いことを表している。

【図表Ⅱ－49】分析モデル A のアウトプット情報の例

インプット情報：乳酸菌

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                          |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | 特許文献 1 には、和食向け食材として、ビフィロバクテリウム属に属する植物性乳酸菌を食品に転用することが記載されている。特開 x x x x x 号公報しかしながら、特許文献 1 に記載された和食向け食材には、ビフィロバクテリウム属以外の植物由来の微生物が使用しており、植物性乳酸菌の食品への転用について明確な記載はない。 |
|     | 狭い  | 特許文献 1 に記載の乳酸菌は、特定の温度条件下で培養すると生存率が高く、その他の温度条件下で培養すると、死んでしまうという欠点がある。特許文献                                                                                          |



|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 2に記載のビフィドバクテリウム属 (i f i d o b a c t e r i u m) は、特定温度条件下では生存率が非常に高いものの、他の温度条件下では、あまり生存率が高くない。                                                                                                                                                                                                                          |
| 応用 | 広い | 様々な食品や飲料品に利用されており、近年、健康への効果が期待まってことで、再び注目され始めている。その反面、乳酸菌自体がヒトへの安全性が問題になり、現在は食品以外の用途への応用が差し控えている。本発明は、こうした実情に鑑み、乳酸菌を食品以外の用途に応用するに際しての問題点を洗い出し、各種目的に応用できる形態へ加工可能な乳酸菌資源を探索することを目的とした。                                                                                                                                    |
|    | 狭い | 特許文献1に記載の乳酸菌は、特定の温度条件下で培養すると生存率が低下するという問題がある。特許文献2に記載のビフィドバクテリウム属及びヒト乳酸菌は、いずれもヒト腸における優勢な常在菌であり、これらの菌株を食品に応用することで、従来よりも高い生存率を実現できると期待される。                                                                                                                                                                               |
| 変更 | 広い | 特許文献1には、特定物質を含有する化粧品及び化粧品の充填剤について開示されている。開示されている内容は、(1) 配合成分及び添加量の変更について、(2) 安定性の向上について、(3) 配合成分の現在の含有量に対する当該成分の所定割合の変更について、(4) 乳酸菌が持つ代表的な殺菌特性の変更について、(5) 配合成分の配合量に係る制限値の変更についてである。                                                                                                                                    |
|    | 狭い | 特許文献1は、特定の食品に限定して乳酸菌の成分を変更することを課題とし、具体的には、特定の食品として、. . . a (は $\beta$ 1-4アルキル基、はC 2-C 1) 又は、. . . (はフェニル基、はC 1-6アルキル基、はC 1-6アルコキシ基、C 1-6アルキルチオ基) を有する化合物を含有する食品又はその製造方法を開示している。特許文献2は、特定の食品に限定して乳酸菌の成分を変更することを課題とし、具体的には、特定の食品として、. . . a (は $\beta$ 1-4アルキル基、はC 1-6アルキル基、はC 1-6アルコキシ基) を有する化合物を含有する食品又はその製造方法を開示している。 |
| 拡大 | 広い | 本発明の課題は、多様な植物において有効性を発揮するようにするため、植物繊維に近縁の構造的あるいはメカニズム的に多様な乳酸菌拡大物を生成する方法を提供することである。本発明はまた、動植物細胞壁に接着する機能を有するシトシンを含有する、等のポリマーを生成できることも説明する。                                                                                                                                                                               |
|    | 狭い | 本発明の目的は、効率的な乳酸菌拡大法及び、食品製造用品質改善方法を提供することにある。本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、従来の加熱処理方法に替えて、C (l e c t r o-C o m p a c t i s c) を用いた加熱処理により、生きたままの乳酸菌を増殖させることに着眼し、本発明                                                                                                                                                         |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | を完成させた。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 縮小 | 広い | 特許文献1 乳酸菌を縮小させることの問題点を探し当てた。1. 従来、植物性食物繊維は、カルシウムやマグネシウムなどの水溶性食物繊維と相溶性を形成することが容易であるが、その水分結合力が弱く、摂取しても分解されにくいという問題がある。特許文献2. 水溶性食物繊維の中でも不溶性食物繊維は、水溶性食物繊維より水に分散しにくいという問題がある。特許文献3. 水溶性食物繊維の中でもセルロースが、その水溶性性質を利用して、近年ではその相溶性が改良された水溶性食物繊維として、またその補充手段としてロールキャベツやグラタン等の食品に加工されて利用され始めている。さらに、セルロースセ水溶性食物繊維の多糖類への溶解性を添加化学修飾することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。特開 x x x x x x 号公報セルロースセ水溶性食物繊維は、水溶性食物繊維の中でもセルロースの吸収率が非常に低く、水溶性食物繊維として単体での利用はされていない。 |
|    | 狭い | 乳酸菌を縮小させることの利点としては、例えば、短命な胃腸炎の治療や、感染症の予防などに利用できることである。また、現在、実用化されている物質としては、例えば、－カルニチン、－アセチルグルコサミン、－カルニチン、－アセチルガラクトサミン、－アセチルガラクトサミンカルボキシラーゼなどが挙げられる。また、現在、実用化されている物質としては、例えば、－カルニチン、－アセチルグルコサミン、－カルニチン、－アセチルガラクトサミンカルボキシラーゼなどが挙げられる。特開 x x x x x x 号公報本発明は、従来技術の有する上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、健康な身体を保持するための種々の食品又は飲料に配合することができる乳酸菌の縮小化等に成功した場合、その製造方法を容易に見出すことのできる食品又は飲料を提供することにある。                                                      |
| 代用 | 広い | 特許文献1 乳酸菌は、悪玉菌排除物質又は腸内バランス維持物質といったような様々な役割を担っており、健康増進に有効であることが知られている。特許文献2 には、1日の摂取目安量が定められており、これは各メーカーがオリジナルの製造販売用守料を設定して、消費者に p r しているからである。より具体的には、守料設定の範囲内で、特定物質や特定原料を含有しない乳酸菌など他の物質を代用することで、健康被害を及ぼすおそれのない安全面での代用物を提供することを課題とする。                                                                                                                                                                                                        |
|    | 狭い | 特許文献1～3では、ビフィドバクテリウム属細菌を「－ゲアセチルセルロース（C）等の植物性セルロース繊維を含む組成物に、アセチル基を有するセルロースエステルを含有させることにより、当該植物性セルロースエステルが有                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | <p>するエステル結合に起因する種々の物理的特性が、乳酸菌の代用として利用可能となることを提案している。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 置換 | 広い | <p>特許文献1～7でも記載されているように、軟骨障害のある患者には、乳酸菌が含まれた健康食品が投与される。このような健康食品は、当該疾患の治療に寄与する反面、安全性が確立されていないことから、副作用の危険性が高いと考えられている。つまり、安全に配慮して、個々の患者に対して、より効果の高い薬剤へ置換することが求められている。しかし、特許文献1～7で安全性が確立された健康食品がある。この場合、乳製品ではなく、ゼラチン抽出物が用いられている。</p>                                                                                            |
|    | 狭い | <p>特許文献1に記載の乳酸菌は、腸内、膣、口腔等の組織に生息する。当該組織は、外部からの細菌やウイルス等の侵入を防御する免疫機能を有し、また、腸内、膣、口腔等の組織は、細胞の密集した「腸内」と、その外側及び後方に位置する「膣内」とに大別される。そこで本発明は、上記の問題点に鑑みて発明されたもので、乳酸菌を効率よく含有する食品、化粧品、飲料を提供することを課題とする。本発明者らは、特許文献1に記載の乳酸菌を、－アセチルガラクトサミン又は－アセチルガラクトサミン含有オリゴ糖と、アセチルガラクトサミン含有シロップと、を含有する植物発酵エキスを置換することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。</p> |
| 逆転 | 広い | <p>特許文献1 乳酸菌を一定量以上培養した後、除去処理を施すことでオリゴ糖などの有効成分がオリゴ糖に変換されるが、この際に、免疫抑制効果を持つ化合物が他の成分中に混入すると、乳酸菌の生存率の低下を招くという問題がある。逆転の発想を利用して、その成分が混入していない部分にヒドロキシル基が導入された分子を作用対象物質に導入することで、上記課題を解決することができる。</p>                                                                                                                                  |
|    | 狭い | <p>特許文献1に記載の乳酸菌は、特定の温度条件下では生存率が低下するが、他の温度条件では生存率が上昇するという性質を有する。特許文献2に記載の乳酸菌は、熱に弱く、死滅しやすいものの、特定の温度条件下では生存率が上昇するという性質を有する。</p>                                                                                                                                                                                                 |
| 結合 | 広い | <p>特許第 x x x x x x 号公報本発明は、他の成分を多く配合した化粧品ではなく、特定の成分を配合した化粧品であって、ハリとコシのある透明感のある素肌へ導き、しかも、肌に必要な角質層まで届くほどの高濃度のとろみまで浸透させることができる乳酸菌美容液を提供することを課題とする。本発明者は、抽出液および高濃度化剤の組成物を詳細に検討した結果、特定の成分を他の成分と組み合わせることにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成</p>                                                                                            |

|  |    |                                                                                                             |
|--|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |    | させるに至った。                                                                                                    |
|  | 狭い | 特許文献1 乳酸菌は、様々な食品及び飲料に配合されており、近年、健康食品としてその安全性が注目されている。特許文献1 乳酸菌は、特定物質と組み合わせることにより、その目的を達成することができることが記載されている。 |

【図表Ⅱ－50】分析モデルBのアウトプット情報の例

インプット情報：乳酸菌

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.002 |
| 2      | 応用  | 0.003 |
| 3      | 変更  | 0.005 |
| 4      | 拡大  | 0.003 |
| 5      | 縮小  | 0.003 |
| 6      | 代用  | 0.003 |
| 7      | 置換  | 0.967 |
| 8      | 逆転  | 0.002 |
| 9      | 結合  | 0.023 |

【図表Ⅱ－50】は、過去の学習データに照らして、乳酸菌に関連する課題として「置換」が最もスコアが高く、「転用」及び「逆転」が最もスコアが低いことを表している。

【図表Ⅱ－51】分析モデルCのアウトプット情報の例

インプット情報：乳酸菌

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                               |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | もちろん他の用途にも転用できる。例えば漬物にしても、味噌にしても、あるいはヨーグルトにしても、味噌や酒粕から乳酸菌を採取して発酵させ、それを製品の新たな利用法を模索している企業等がある。簡単にいえば、味噌や味噌汁に使用すれば、味噌を腐敗させずに長期間保存できるわけだ。 |
|     | 狭い  | 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。                                                           |
| 応用  | 広い  | 一つの方法は、共通の乳酸菌株を必要とすることである。さらに別の方法としては、粉末にすることで容易に輸送できる乳酸菌を増やして、それを健康食品などに応用する道も開かれる。                                                   |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 狭い | まさにこれは、新しい健康技術である。しかし、さて、この新しい健康技術が、薬効成分を含有する食品ペストリーの可能性があることは理解できる。本発明の目的は、 <b>乳酸菌に様々なアイデアを応用して、疾病の治療または予防の効果を達成することである。</b>                                                                                           |
| 変更 | 広い | 特許文献 1 には、「溶存物質を凝集させることにより、ねばねば食感を保有する食品を製造する方法」が記載されている。乳酸菌を食品に加えるだけで、 <b>ねばねば食感がする食感飲料を得ることができる。</b>                                                                                                                  |
|    | 狭い | 乳酸菌の種類（特に、ビフィズス菌等）によって、 <b>摂取時の苦味や色の変化が異なる。</b>                                                                                                                                                                         |
| 拡大 | 広い | 図 9（拡大） 1 頭の中に、複数の乳酸菌がいる場合には、群連鎖球菌（）のほうが、群連鎖球菌よりも拡散力が大きくなることがわかる。図 9（拡大） 2、3 は、実験動物における畜産物の成長－増殖に不可欠な条件を提示するが、群連鎖球菌はのような条件を改良すれば容易に拡大できることが実験によって証明された。                                                                 |
|    | 狭い | <b>増殖した乳酸菌</b> は、糖やアミノ酸などに分解し、体内の様々な病変部に作用する。具体的には、－リンパ球の活性化や、－細胞や免疫系の細胞分化を制御し、健康管理に効果があることが知られている。また、－1 を増加させることで、風邪を引きにくくなったり、肥満を防止することもできると考えられる。                                                                    |
| 縮小 | 広い | 以上の結果は、イミダゾールを添加することによって、 <b>イミダゾールを添加しても乳酸菌が減少する傾向はなかった</b> 、あるいは逆に増加しつつあることを示している。上記の研究は、イミダゾールを添加することによって、ラクタム環中に光学的に水素配位子となることができるピリダジエステラーゼ（）の－3 4 3（配列番号 2 5）を、培養中のイミダゾールでのインキュベーションの際、測定温度が低いために代用できることを示した。     |
|    | 狭い | さて、 <b>乳酸菌の縮小は、単純に、塩の添加量、増粘度を変えることで、縮小できることが知られている。</b> そこで、上記の『塩の添加量、増粘度の調整方法』について、下記の特許文献 1、2 に記載のように塩の添加量を調節して、縮小することができるかどうかを実験した。                                                                                  |
| 代用 | 広い | 従来、ヨーグルトや納豆菌等の発酵食品は、腸を洗浄するのに適しているため、病人病原菌やウイルス類の殺菌に有効であることが知られている。しかしながら、乳酸菌は人間由来の腸内に存在するため、全ての乳酸菌を健康に効果的に発現させる方法及びシステムが未知であった。これに関連して、（登録商標）4 1 1 2「カルシウム拮抗薬」では、カルボキシル基を有する化合物、例えば、－カルボキシル基を有するもの等のカルシウム拮抗薬が開示されている。本発 |



|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 明のカルボキシル基を有する化合物について、図27に示す。に代用できる化合物として、本発明の乳酸菌に属する動物から単離される-カルボキシル基を有する化合物を挙げることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 狭い | 特許文献1のように、酢酸菌等の酢酸産生動物を原料とする発酵粉末に、さつまいも、トマト、なす、バジル、セロリ等の香辛料を混合してペースト状にしたものを混ぜ合わせ、加熱処理して、一定時間蒸散させ、その後、乾燥させて粉末状にしたものは、いかがである。（特許文献2）のように、乳酸菌の代わりに、特定栄養源（例えば、アミノ酸等）を代用できるものもよい。                                                                                                                                                                             |
| 置換 | 広い | ヒトによって産生される細胞と、その細胞に特異的に結合するタンパク質を一端から含むペプチドも置換することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 狭い | 特許文献1乳酸菌を全く含有しない人工ペプチドは、人間や動物の健康維持に有用であることが証明されている。例えば、特許文献2体重減量剤に利用されている人工ペプチドは、乳酸菌ではなく、大腸菌（.coli）によって産生されたペプチドである。.coliは、腸内環境を整える作用を有すると考えられている。特許文献3人工ペプチドには、動物の免疫系を調整する作用を有するポリクローナル抗体が含まれている。しかし、特許文献4人工ペプチドは、.coliの量を減少させる作用を有すると考えられる。上記実施形態のプラスミドCは改変が容易であることから、.coliの、異性体型を置換することができると考えられる。同様に、上記の実施形態は、.coli抗体の抗原結合部位を、プラスミドCにおいて置換することができる。 |
| 逆転 | 広い | 死んだ乳酸菌は、二酸化炭素と結合して、2つの異なる周波数の音波を出す。この2つの音波の位相を逆転できるならば、乳酸菌の生存率をより高めることができるだろう。                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | 狭い | 敗血症性ショックは、外傷、疾病、汚染された環境、身体液、及び／又はガン細胞と競合したときに起こりうる。多数の事例で、乳酸菌によって、外傷性ショックを逆転できることが分かる。                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 結合 | 広い | 酵母は温度変化に対して非常に感受性が高いことが知られている。従って、乳酸菌と組み合わせた場合、高い温度変化に対して抵抗性を有する天然の大きな菌株と同等の特性を持つものとすることができる。                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | 狭い | 特許文献1乳酸菌と他の菌核酸を結合させた組成物は、製品や物質と組み合わせると、製品の品質が向上することが証明されている。例えば、化粧品と乳酸菌製品とを組み合わせれば、化粧品の有効成分をより一層効果的に配合することができる。                                                                                                                                                                                                                                         |

【図表Ⅱ－52】分析モデルDのアウトプット情報の例

インプット情報：乳酸菌

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.008 |
| 2      | 応用  | 0.009 |
| 3      | 変更  | 0.013 |
| 4      | 拡大  | 0.012 |
| 5      | 縮小  | 0.007 |
| 6      | 代用  | 0.012 |
| 7      | 置換  | 0.067 |
| 8      | 逆転  | 0.016 |
| 9      | 結合  | 0.532 |

【図表Ⅱ－52】は、過去の学習データに照らして、乳酸菌に関連する展開先として「結合」が最もスコアが高く、「転用」が最もスコアが低いことを表している。

【図表Ⅱ－53】分析モデルAのアウトプット情報の例

インプット情報：スマートフォン

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                 |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | ノートパソコンやタブレット型Cを例として、用途別に切り替えて使用できるかが課題となる。また、外出先で使用する際にバッテリーの持ち具合が不便とならないかも課題となる。                                                                       |
|     | 狭い  | タブレット型端末は、ノート型コンピュータよりも小さく、薄く、軽く、高速で情報の取得と表示が可能であり、通常の紙の本に替わる携帯情報端末として、多くの学校や会社で利用され始めている。情報端末の利用の仕方は、学校や会社によって様々であり、タブレット型端末をどのように利用していくかが、重要な課題となっている。 |
| 応用  | 広い  | 低消費電力と低コストで、現実の物体の動きによる光の3次元映像を表示可能である。従って、光の3次元映像の表示装置に応用されることが期待される。                                                                                   |
|     | 狭い  | スマートフォンがメールの送受信や、スケジュールやタスク管理、電子手帳と連携することの課題を解決すれば、応用範囲を広げることができる。                                                                                       |
| 変更  | 広い  | 情報端末機（object erigital）を一から作成する場合は、その都度部品を加工し製作しなければならず、時間も手間もかかる。一方、既存のobjectiveointの内容を、その都度変更すればよいならば、従来                                               |



|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | のシステムを新たに構築する必要はなくなる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 狭い | スマートフォンを変更することの課題について述べたが、これに限定されず、 <b>変更すべき内容について別の課題がある</b> 。1) スマートフォンが電話として機能するためには、音声認識技術が必要であり、この技術を向上させるための様々な方法が提案されている。2) 声紋認識技術、(人の声を認識する) カメラ技術、(物体を認識する) 光学技術、(温度を認識する) 温度センサー、(心拍を検知する) 心拍センサー、(瞳を検知する) 瞳角センサ、(耳を検知する) 耳栓、(手を振る) 振袖、(指先を検知する) 指紋認証である。これらの技術は、スマートフォンのサイズ変更に限定して、利用できる。課題1: スマートフォンが電話として機能するためには、音声認識技術が必要であり、この技術を向上させるための様々な方法が提案されている。2) 声紋認識技術、(人の声を認識する) カメラ技術、(物体を認識する) 光学技術、(温度を認識する) 温度センサー、(心拍を検知する) 心拍センサー、(手を振る) 指紋認証である。 |
| 拡大 | 広い | 大きな解像度の画像を撮影するために、レンズが拡大されたより多くのレンズアレイを配置することが考えられるが、 <b>現在の技術の大部分は、レンズアレイのレイアウトについて多くの単純性を要求される</b> 。本考案は、前記課題を解決するために開発された第2の装置、拡大されたディスプレイ空間を提供することを目的とした第3の装置、および全合成レンズアレイを提供することを目的とした第4の装置を用いる。                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 狭い | 市場のスマートフォンのサイズが縮小しつつあるため、タブレットやデスクトップのサイズに変更して、 <b>現在のデバイスの機能を拡大する必要がある</b> 。この課題は、タブレットやデスクトップのサイズ変更アクチュエータをどのようにサイズ変更できるかに依存する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 縮小 | 広い | <b>デバイスのサイズが縮小され、画面が縮小されて、使い勝手が良くなるが、一方で、使用できるメモリ量が減少し、動作が重くなるという問題がある</b> 。こうした課題を解決するため、メモリを物理的な大きさを変更する技術が開示されている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 狭い | 市場のスマートフォンのサイズは、ますます縮小しつつある。モバイル通信サービスのユーザ数は、年々増加しているが、スマートフォンのユーザ数は、依然として、主要なモバイル通信サービスのユーザ数には及び得ない。これらの課題は、 <b>縮小しつつあるスマートフォン市場において、既存ユーザを維持し、サービスの利便性を向上させる、または、新規ユーザを惹きつけることができる、スマートフォンのサイズを縮小する技術をどのように提供するか、という</b>                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 課題である。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 代用 | 広い | ノートパソコンや液晶テレビ、スマートフォン等は液晶ディスプレイを具備しているため、それらを接続することによってディスプレイとしての機能を代用することができる。例えば、テレビ電話〈face time voip〉を実現する際に、カメラとディスプレイとをface timeで接続すれば、テレビ電話上で話し相手からの応答やカメラからの画像をディスプレイに表示できる。                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 狭い | マルチディスプレイの応用例を示す模式図であり、矢印が示す方向の一系列は、スマートフォン（）、タブレット（）、コンピュータ（）である。本発明によれば、複数のユーザが同時に使用することができ、情報共有を活性化させることができるスマートフォンを他の装置で代用することにより、課題を解決することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 置換 | 広い | 65nmの基板を使ったスマートフォンの市場投入が始まっているが、そのような小型で高額なスマートフォンに置き換わるほどの技術的進歩があるのか！と多くのユーザがしい驚きと、大きな可能性を感じている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 狭い | スマートフォンが電話としての機能を喪失した場合、電話としての機能を代替する機能は、ソフトウェアで実現することが考えられる。例えば、ソフトウェアで音声を送信する機能や、音楽を再生する機能が考えられ、これら複数の機能がスマートフォン上に設けられたメモリに記憶された状態で、スマートフォンが外部機器との通信を可能とする。この際、ソフトウェアで実現する機能は、ソフトウェアで規定される通信方式に基づいて、音声信号と音楽信号とを送信する機能である。この音楽信号は、サンプリング方式で実施されており、スマートフォンで取得した音楽信号を、サンプリング方式で実施する音楽信号に変換して送信する。図7の応用例では、表示画面の背景に動画像を再生する画面を表示し、この動画像をスマートフォンで表示したときに、この動画像の表示領域を縮小して縮小された画面を表示できるようにした。また、図8の応用例では、表示画面の背景に動画像を拡大して表示できるようにした。 |
| 逆転 | 広い | 反転用の操作部材（リング）をスマートフォンの手に取り付けると、リング部がスマートフォンとともに回転して、任意箇所スマートフォンを振り回すことができる。このスマートフォンは、逆転可能に設けられた係合穴（リングの係合部分）に係合することにより、スマートフォンを目標方向へ回転させることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 狭い | スマートフォンを反転させるために、反転用電磁クラッチを用いて、スマートフォンを逆転させることが開示されている。逆転用電磁クラッチを用いること                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | で、スマートフォンのジャイロセンサや加速度センサ等のセンサを利用することができ、スマートフォンをより自由にインタラクティブな操作を実現することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 結合 | 広い | <p>ハードウェアの進歩に伴って、ソフトウェアの機能も随時追加、変更され、ユーザの使い勝手を向上しているものの、より一層の多機能化、多機能化の要求に対しては、<b>ハードウェアおよびソフトウェアのそれぞれの構成要素の最適な組み合わせが求められる</b>。例えば、携帯電話では、分割購入時の端末料金の支払いを軽減するニーズから、請求書のペーパーレス化が検討されているほか、情報料の自動収納や電子マネーサービスを開始する等、情報通信技術の普及に伴う新たな価値提供が求められている。本発明では、上述のような課題を解決するために、サービスを提供する機器とサービスとの間における電波状態の伝送能力に応じ、通信機能やコンテンツを最適な状態に保つことで、電池の持ちを向上させると共に、スマートフォンと組み合わせることで、より広範な用途への応用が期待できる構成を有する多機能スマートフォンを提供することを目的とする。この目的を達成するために、請求項1に係る多機能スマートフォンでは、互いに異なる複数の機能を有し、それらが通信機能を有する複数のアンテナから構成され、各々が電池として所定の規格のセルを取得し、各アンテナは、相互に通信機能を有して複数の端末を収容する回路を有し、アンテナ同士の接続によって機能が付与、制御、制御される端末と、を備える。</p> |
|    | 狭い | <p>スマートフォンをより便利に、より使いやすくするための技術が各種提案されている。例えば、特許文献1（特開 x x x x x x 号）には、<b>スマートフォンをジャイロセンサや加速度センサなどの検出センサと組み合わせることで</b>、スマートフォンの操作状態をより多角的に表示する技術が開示されている。特開 x x x x x x 号公報特許文献1では、スマートフォンを傾けて傾視状態に切り替え、その状態でスマートフォンを傾けて撮像センサの撮像信号を送信するようにする。また、特許文献2では、スマートフォンを傾けて傾視状態から正常な正常な状態に切り替えるとともに、ジャイロセンサや加速度センサなどの検出センサの検出結果に基づいてスマートフォンの動作を制御して、より便利にスマートフォンを利用する技術が開示されている。スマートフォンをより便利に、より使いやすくするための技術が各種提案されている。例えば、特許文献1（特開 x x x x x x 号）には、スマートフォンをジャイロセンサや加速度センサなどの検出センサと組み合わせることで、スマートフォンの操作状態をより多角的に表示する技術が開示されている。特開 x x x x x x 号公報特許文献1では、スマートフォンを傾けて傾視状態から正常な状態に切り替えるととも</p>    |

|  |  |                                                                        |
|--|--|------------------------------------------------------------------------|
|  |  | に、ジャイロセンサや加速度センサなどの検出センサの検出結果に基づいてスマートフォンの動作を制御して、より便利にスマートフォンを利用する技術が |
|--|--|------------------------------------------------------------------------|

【図表Ⅱ－54】分析モデルBのアウトプット情報の例

インプット情報：スマートフォン

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.002 |
| 2      | 応用  | 0.003 |
| 3      | 変更  | 0.004 |
| 4      | 拡大  | 0.003 |
| 5      | 縮小  | 0.002 |
| 6      | 代用  | 0.003 |
| 7      | 置換  | 0.964 |
| 8      | 逆転  | 0.002 |
| 9      | 結合  | 0.023 |

【図表Ⅱ－54】は、過去の学習データに照らして、スマートフォンに関連する課題として「置換」が最もスコアが高く、「転用」、「縮小」、「逆転」が最もスコアが低いことを表している。

【図表Ⅱ－55】分析モデルCのアウトプット情報の例

インプット情報：スマートフォン

| 展開先 | 広がり | アウトプット情報                                                                                                                                                                               |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 転用  | 広い  | スマートフォンを何らかの商品の宣伝に利用しようと考えたことがある人は多いだろう。スマートフォンの画面をそのまま何らかの商品の宣伝に転用できれば、商品の詳しい情報などを紹介しなくてもよく、コストをかけずに広告を打つことができる。スマートフォンの画面をそのまま広告に転用できる主な方法については、既に多くの特許文献に記載がある。                     |
|     | 狭い  | 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。そのため、まずは、音声出力機能を off にした上で、音声出力機能を on にすることから始めてはどうだろうか。 |
| 応用  | 広い  | 以上説明したように、本発明の実施例は、画面上に複数のアイデアの提示者（入                                                                                                                                                   |

|    |    |                                                                                                                                                                                     |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | 力者)を表示することで、複数のスマートフォンの使用者に同時に複数のアイデアを提示させることを可能とした。実施例1で示した例は、各ユーザのタッチ操作に応じて表示方法を変更するシステムを想定したものであるが、複数のタッチ操作に応じて表示方法を変更するシステムに限らず、 <b>画面上に複数のアイデアの提示者(入力者)を表示するシステムであれば応用できる。</b> |
|    | 狭い | もちろん、この方法は、 <b>他のデバイスにも応用することができる。</b> 例えば、自動車のドアミラーを応用すれば、乗員の動きに応じてドアミラーが動いて、ドアミラーに映る自分の顔が外部サイトの映像に見えるように制御できる。                                                                    |
| 変更 | 広い | 図9を参照すると、スマートフォンは、折り畳み式、スライド式、スパイラル式、ほぼ時計式に3つの折り畳み位置で折り畳まれる3つのセグメントを有する。 <b>折り畳み状態から、各セグメントを開閉させることにより、スマートフォンを縦横サイズを変更することができる。</b>                                                |
|    | 狭い | 図6は、 <b>形状を変更したスマートフォン2を示す平面図である。</b> このスマートフォン2は、厚さが薄くなる端末を想定して設計されており、2つの側面部において、アンテナ部幅を狭めることで、厚さを抑えることができる。                                                                      |
| 拡大 | 広い | 図15に示すように、 <b>拡大したスマートフォン2は、折り畳み状態にあるので、画面全面に渡って表示されている広告については、ユーザが視差の操作により、その広告の部分へと視線を移動させることができる。</b> そして、広告部分の表示が折り畳み状態であるときよりも、その広告部分の表示が小さく表示されるので、ユーザは、広告部分へと視線を集中させることができる。 |
|    | 狭い | 図7の器具を左右に回転させることで、その外周だけが突出した状態から、全体的につながる形状の変化が生じる。このように、器具の回転でいろいろな形状変化をさせたものを実現することで、 <b>持ち運びなどの形態を変化させることができ、用途を拡大することができる。</b>                                                 |
| 縮小 | 広い | 図9は、より全体的な形状を縮小したスマートフォン1を示す。同じ膨張弁103を用いることによって、 <b>内部回路のレイアウト面積を縮小することができる。</b>                                                                                                    |
|    | 狭い | 図17は、 <b>ユーザ操作によって2つの画面を縮小した画面を示している。</b> 画面縮小後の画面の中心を基準として、各画面のサイズを、その2つの画面の間の空白部分の長さに応じて縮小することができる。                                                                               |
| 代用 | 広い | 一つの例を挙げると、ゲーム装置から出てくるキャラクタを用いてユーザ自らゲームを作成できるゲーム装置、または、ユーザにより生成されたキャラクタを用いてユーザ自らゲームを作成できるゲーム装置である。前者の例としては、ゲーム装置から出てくるキャラクタを用いてテキストメッセージを発信するゲーム装置や、ゲーム装置から出てくるキャラクタを用いて映像や画像を表示す    |



|    |    |                                                                                                                                                                                        |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    | るゲーム装置等が挙げられ、これらは、いずれもスマートフォンで代用することができる。                                                                                                                                              |
|    | 狭い | (1) 例えば、図 13 に示すように、リスト端末 101 から着信があった場合を想定して説明する。スマートフォン 101 の操作ボタン 114 や、ドアホン 111 の操作ボタン 115 が代用できる。                                                                                 |
| 置換 | 広い | 対応するセルの表示内容に、データ入力装置の画面上の内容を置換できる機能を有する表示制御装置を備えていることを特徴とする。対応するセルの表示内容に、データ入力装置の画面上のデータを置換することができる機能を有する制御装置を備えるスマートフォンは、特に、セルを編集・削除するための編集装置が不要となり、その分、スマートフォンの利便性および携帯性を向上することができる。 |
|    | 狭い | コンピュータハードウェアを置換すると、機能の追加または削除だけでなく、その他さまざまな変更がスマートフォンに新たに組み込まれる。従って、機能性弁別部分（例えば、音量、明るさ、縦持ち設定、およびボリューム操作）を、同じスマートフォンに既に組み込まれている機能に容易に置換することができる。                                        |
| 逆転 | 広い | 方向ボタン 11 と 12 を同時に押圧することによって、ユーザは、スマートフォンを左右に逆転することができる。                                                                                                                               |
|    | 狭い | カメラロールの位置を参照して、画像をスワイプして下向きのタブレットデバイスに出力することができる。回転位置を表す計算された値は、次の操作のために逆転することができる。                                                                                                    |
| 結合 | 広い | 図 7 は、スマートフォンと接続するワイヤレスセンサーネットワーク 10 の物理層の構成を示す。この物理層 22 とワイヤレスセンサーネットワーク 10 は、それぞれ別のチップ上に構築されているように見えないが、実際には 1 つのチップ上に集積化されて構成されている。                                                 |
|    | 狭い | 1 つの例では、ストラップが外部装置と端子接続される挿入部材を備えている。この挿入部材を通して端子と外部装置を電氣的に接続することができる。                                                                                                                 |

【図表Ⅱ－56】分析モデルDのアウトプット情報の例

インプット情報：スマートフォン

| 展開先の番号 | 展開先 | スコア   |
|--------|-----|-------|
| 1      | 転用  | 0.008 |
| 2      | 応用  | 0.017 |
| 3      | 変更  | 0.015 |
| 4      | 拡大  | 0.015 |
| 5      | 縮小  | 0.009 |
| 6      | 代用  | 0.016 |
| 7      | 置換  | 0.030 |
| 8      | 逆転  | 0.018 |
| 9      | 結合  | 0.688 |

【図表Ⅱ－56】は、過去の学習データに照らして、スマートフォンに関連する展開先として「結合」に関する展開先が最もスコアが高く、「転用」に関する展開先が最もスコアが低いことを表している。

## 7. 分析モデルの改善

### (1) 実証研究・ヒアリング結果に基づく分析モデルの改善

Ⅲ. で後述するとおり、試作した分析モデルを用いて、中小企業の協力の下で実証研究を実施するとともに、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、分析モデルの改善につながる情報収集を実施した。またその結果を踏まえて、以下の2点について改善を行ったので、本章ではその内容を説明する。

意見 1) 大企業の SDGs へのコミットメントを学習させ、顧客としての可能性を提示する。

意見 2) 文章を読む負荷を下げるため、第一段階で特徴のある単語をアウトプットとして示す。

#### (i) SDGs、脱炭素関連技術に関する分析

上記意見 1 を実施するためには、大企業の SDGs へのコミットメントを学習、推定させ



るだけでなく、その前提としてアウトプット情報がどの程度 SDGs や脱炭素関連技術と関係するものであるかを定量的に提示できるようにしておく必要がある。そこで、(一財)日本特許情報機構が開発した SDGs・脱炭素関連技術の分析モデル<sup>35, 36</sup>を用いて、SDGs・脱炭素関連技術のスコアを提示できるようにした。

SDGs の分析モデルは、特許情報で事前学習を行った DeBERTa (II. 3. (2) を参照) に対して、SDGs で設定されている目標のうち科学技術が関連するものに対応する以下の 8 クラスの分類器を追加し、ファインチューニングにおいてそれぞれの目標に関連する文章をラベル付きデータとして学習させたものである。

- 目標 2. 飢餓をゼロに
- 目標 3. すべての人に健康と福祉を
- 目標 6. 安全な水とトイレを世界中に
- 目標 7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに
- 目標 8. 働きがいも経済成長も
- 目標 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう
- 目標 11. 住み続けられるまちづくりを
- 目標 13. 気候変動に具体的な対策を

また、脱炭素関連技術の分析モデルは、特許情報で事前学習を行った DeBERTa に対して、ファインチューニングにおいて、Cooperative Patent Classification (CPC: 共同特許分類) の “Y02” 及び “Y04” に対応する分類器を追加し、それぞれの CPC に関連する特許情報を人手で選別し、学習させたものである。

また、スコアの提示にあたっては、脱炭素に関連する各種技術を、内閣官房等が発表した「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」<sup>37</sup>に挙げられる成長が期待される重要分野ごとに整理し、それらの分野を束ねる「エネルギー関連産業」、「輸送・製造関連産業」、「家庭・オフィス関連産業」の 3 分野のスコアが提示される。

これらの分析モデルを用いた分析結果の例を示す。II. 6. で示した以下のアウトプット情報を SDGs の分析モデルを用いて分析した結果は【図表 II-57】のとおりである。

<sup>35</sup> 「脱炭素技術の見える化」(一財)日本特許情報機構 知財 AI 研究センター  
[https://transtool.japio.or.jp/work/carbon\\_neutral/](https://transtool.japio.or.jp/work/carbon_neutral/) [最終アクセス日: 2023 年 3 月 10 日]

<sup>36</sup> 「SDGs 技術の見える化」(一財)日本特許情報機構 知財 AI 研究センター  
<https://transtool.japio.or.jp/work/sdg/> [最終アクセス日: 2023 年 3 月 10 日]

<sup>37</sup> 「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(2021 年 6 月 18 日) 内閣官房等  
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005-3.pdf> [最終アクセス日: 2023 年 3 月 10 日]

アウトプット情報の例)

乳酸菌と他の菌核酸を結合させた組成物は、製品や物質と組み合わせると、製品の品質が向上することが証明されている。例えば、化粧品と乳酸菌製品とを組み合わせれば、化粧品の有効成分をより一層効果的に配合することができる。

【図表Ⅱ－57】SDGsの分析モデルの分析結果の例

| SDGsの目標 | スコア  |
|---------|------|
| 目標 2    | 0.02 |
| 目標 3    | 0.17 |
| 目標 6    | 0    |
| 目標 7    | 0    |
| 目標 8    | 0    |
| 目標 9    | 0    |
| 目標 11   | 0    |
| 目標 13   | 0    |

【図表Ⅱ－57】からは、上記のアウトプット情報と最も関連度の高い目標は3（すべての人に健康と福祉を）であって、そのスコアは0.17であることが分かる。

また、Ⅱ．6．で示した以下のアウトプット情報を脱炭素関連技術の分析モデルを用いて分析した結果は【図表Ⅱ－58】のとおりである。

アウトプット情報の例)

さまざまな分野、たとえば、食品、建設材料あるいは病院材料などの移動ロボット応用における多くの課題は、生産、輸送、取扱の面で、人間に代わり、または代わりに動作するロボットの提供にあり、これらの作業を人間の代用として実現するために、ロボットは人間の技術に依存しなければならない。その代用として、本発明の実施例は、複雑な作業の一部あるいは全部を、機械化、無人化または変更することによって、生産の過程を簡略化し、製造コストを節減し、製造プロセス全体を安定させ、及び製造エリアを均等化するように動作させるロボットを提供する。

【図表Ⅱ－58】脱炭素関連技術の分析モデルの分析結果の例

| 産業分野        | スコア  |
|-------------|------|
| エネルギー関連産業   | 0    |
| 輸送・製造関連産業   | 0    |
| 家庭・オフィス関連産業 | 0.35 |

【図表Ⅱ－58】からは、上記のアウトプット情報と最も関連度の高い産業分野は家庭・オフィス関連産業であって、そのスコアは 0.35 であることが分かる。

このように SDGs・脱炭素関連技術の分析モデルを用いてアウトプット情報を分析することで、そのアウトプット情報が、SDGs・脱炭素関連技術に対してどの程度関連があるのかを定量的に把握することができる。

ここに示したスコアと大企業の SDGs へのコミットメントを比較することで、SDGs の観点から顧客としての可能性を提示できるようになることが期待される。

## (ii) アウトプット情報の要約を生成する手法について

意見 2 に関連して、アウトプット情報の生成に用いる GPT-2 は、学習データとして特許情報から取得した文章を使ったため、特許情報に特有の言い回しや表記がアウトプット情報に含まれることが多い。特許情報に触れる機会の少ないユーザにとって、これらの言い回しや表記は読みづらく、理解に時間を要することがある。また、ツールの設定によってはアウトプット情報が数百文字に及ぶこともあるため、特許情報に習熟したユーザであっても内容を直ちに理解することは困難である。

そこで、文章の要約等を目的タスクとする分析モデルである T5 を用いて、アウトプット情報を要約する手法について検討した。なお、T5 のアーキテクチャの概要と学習データについては、Ⅱ．3．(4) を参照されたい。

T5 を用いて生成した要約の例を以下に示す。

### 例 1)

アウトプット情報の全文：ボールペンの代用物は、従来、筆記具の代用として、会社、学校、家庭、店舗などの様々な場面で広く用いられており、中でも、ボールペンの代わりに、黒、赤、青、ピンク、グリーン、オレンジ等のカラーボールペンが市販され、多くのユーザに利用されている。ボールペンの代わりにカラーボールペンを用いる用途は、

例えば、商品の案内チラシやパンフレットを作成される場合や、商品の仕様書や請求書等を書かれる場合等であり、用途が多岐にわたり、ボールペンを使用する場合の容器や筆記具をどのように選択したらよいか等の問題が生じ得る。そこで、本発明は、ボールペンの代用物として、様々な用途で幅広く用いられ、高い筆記性能を有すると共に、カラーボールペンでも使用できるボールペンを提供し、筆記具の代用として、及びカラーボールペン用として広く用いられているボールペンの代用物を提供することを課題とする。

要約文：ボールペンの代用物について、解説している。

#### 例 2)

アウトプット情報の全文：スマートフォンが電話としての機能を喪失した場合、電話としての機能を代替する機能は、ソフトウェアで実現することが考えられる。例えば、ソフトウェアで音声を送信する機能や、音楽を再生する機能が考えられ、これら複数の機能がスマートフォン上に設けられたメモリに記憶された状態で、スマートフォンが外部機器との通信を可能とする。この際、ソフトウェアで実現する機能は、ソフトウェアで規定される通信方式に基づいて、音声信号と音楽信号とを送信する機能である。この音楽信号は、サンプリング方式で実施されており、スマートフォンで取得した音楽信号を、サンプリング方式で実施する音楽信号に変換して送信する。図 7 の応用例では、表示画面の背景に動画像を再生する画面を表示し、この動画像をスマートフォンで表示したときに、この動画像の表示領域を縮小して縮小された画面を表示できるようにした。また、図 8 の応用例では、表示画面の背景に動画像を拡大して表示できるようにした。

要約文：スマートフォンが電話としての機能を喪失した場合の対処法を紹介している

#### 例 3)

アウトプット情報の全文：特許文献 1 に記載の乳酸菌は、腸内、膣、口腔等の組織に生息する。当該組織は、外部からの細菌やウイルス等の侵入を防御する免疫機能を有し、また、腸内、膣、口腔等の組織は、細胞の密集した「腸内」と、その外側及び後方に位置する「膣内」とに大別される。そこで本発明は、上記の問題点に鑑みて発明されたもので、乳酸菌を効率よく含有する食品、化粧品、飲料を提供することを課題とする。本発明者らは、特許文献 1 に記載の乳酸菌を、一アセチルガラクトサミン又は一アセチルガラクトサミン含有オリゴ糖と、アセチルガラクトサミン含有シロップと、を含有する植物発酵エキスで置換することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

要約文：特許文献 1 に記載の乳酸菌は、腸内、口腔等の組織に生息する。

例 4)

アウトプット情報の全文：移動ロボットの用途の拡大に関する課題を解決するための手段としての、従来の移動装置及びこれを駆動するモータは、以下の構成要素を備えることによって、上記課題を解決することができる。モータ駆動用電力変換装置であって、正転駆動時には電力を、逆転駆動時にはモータトルクを変換するバッファを備える回転駆動用電力変換装置であって、回転駆動用電力変換装置の正転駆動時及び逆転駆動時には、回転方向が正転方向及び逆転方向のいずれであっても、トルクコンバータの正転駆動時にトルクを変換し、逆転駆動時にはトルクを出力する。

要約文：移動ロボットの用途の拡大に関する課題を解決するための手段を紹介している。

例 5)

アウトプット情報の全文：特許文献 1 のボールペンは、軸受けを設けた軸上に、筆記具を直線移動させるためのボールペンシャフトと、軸と平行な方向にのみ回転可能で、軸と平行な方向にのみ回転できない筆記具の保持部と、保持部を外部から支持する支持部材と、を備えている。そして、支持部材は、軸と平行な回転方向の内側には、赤色、緑色、青色のインクノズルを配置するとともに、回転方向と逆方向の回転方向の外側には、青色、黄色のインクノズルを配置するように構成されている。そこで、本発明は、軸と筆記具の接触状態が保たれる状態で、かつ筆記具の筆記具への圧力が検知された場合に、当該接触状態が継続している期間の筆記具の保持状態を検知できるようにしたボールペンを提供することを目的とする。

要約文：特許文献 1 のボールペンが、軸と筆記具の接触状態を検知する。

これらの例を参照すると、要約文は全文から適切な用語を選択して構成されているものの、文章が短く、全文のポイントを網羅しきれていないと思われる。これは学習データとして上記のような短い要約文を使ったことが原因と推察される。したがって、学習データとして用いる要約文を精査し、要約文が適切な文字数となるようにチューニングを行うことによって、全文のポイントを把握できる程度の要約文が生成できる可能性がある。

## (2) 有識者委員会における議論・検討に基づく改善

Ⅳ. で後述するとおり、試作した分析モデルを用いて有識者委員会を開催し、分析モデルの改善につながる意見を収集した。またそれを踏まえて、以下の点について改善を行ったので、本章ではその内容を説明する。

意見1)反直感的で不合理なアイデアこそが優れたビジネスのアイデアと言われている。  
分析モデルはそのようなアイデアを生成できると良い。

### (i) 分析モデル A、C のアウトプット情報を更に発散させる手法について

意見1を実施するためには、分析モデル A、C によって生成されるアウトプット情報にどの程度の広がりを持たせるかが重要となるところ、その手法として、Ⅱ. 5. (2) で説明したとおり、アウトプット情報のランダム性や広がりを制御するパラメータとして **Temperature** の値を「1」(広く多様なアウトプット情報を生成する)、「0」(狭く一様なアウトプット情報を生成する)、「0.5」(両者の中間)の3段階で設定し、ユーザが望む程度の広がりを持ったアウトプット情報を生成できるようにした。

なお、**Temperature** の変化に応じたアウトプット情報の例は、【図表Ⅱ－59】のとおりである。**Temperature** の値が 1.0 のアウトプット情報は **Temperature** の値が 0 のアウトプット情報と比べてよりアイデアに広がりがあることが分かる。

なお、前述したとおり、Ⅱ. 6. には、1つのインプット情報に対して **Temperature** の値が 1.0 のアウトプット情報と、**Temperature** の値が 0 のアウトプット情報を掲載した。

【図表Ⅱ－59】 **Temperature** の変化に応じたアウトプット情報の例

| インプット情報                                 | 背もたれのある椅子                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| アウトプット情報<br>( <b>Temperature</b> = 1.0) | 椅子の背もたれ部分と床との間に空気を循環させる送風ファンを設ける。一般的にこのタイプのものは、ホテルやオフィスビルにおける「オービット」と呼ばれるシステムで採用されている。この送風ファンは、ファンの回転によって床板に送風するようになっている。また、金属製もしくは竹炭を使用した簡易型の送風機も出回っている。 |



|                                       |                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>アウトプット情報<br/>(Temperature = 0)</p> | <p>特許文献 1 には、背もたれの役割を果たす椅子が紹介されている。記載された性能は、ベンチタイプやキャビネットタイプ、机タイプ、椅子タイプ及びその他の椅子に転用することができるものである。</p> |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Ⅲ. 分析モデルの有効性に関する調査

#### 1. 中小企業での実証研究

##### (1) 調査内容

中小企業 2 社の協力の下、各企業で 1 回合計 2 回の実証研究を実施した。実証研究は、対象中小企業の担当者及び中小企業支援者（中小企業の新規事業開発等に知見のある者）の参加によるワークショップ形式で開催した。ワークショップにおいては、分析モデルによるアウトプット情報に基づき、対象企業の知財を活かすアイデア創出の可能性を確認した。また、ワークショップ参加者に対してヒアリングを実施して、分析モデルの改善につながる情報収集を実施した。

##### (2) 実施方法

###### (i) 対象企業の選定

幅広い観点で情報収集するため、1 社は、医薬品や医薬品用素材抽出物等の製造販売を行う中小企業 A とし、他の 1 社は、日用品、アウトドア用品、キッチン用品等の輸入卸売を行い、自ら商品企画も行う中小企業 B とした。

###### (ii) ワークショップの実施手順

ワークショップは以下の手順で実施した。

- ① ワークショップの趣旨・目的等の説明
- ② 分析モデルの説明
- ③ 分析モデルを用いたデモンストレーション
- ④ 分析モデルのアウトプットに基づくアイデア創出の可能性確認
- ⑤ 分析モデルの改善のためのヒアリング

###### ① ワークショップの趣旨・目的等の説明

対象中小企業に事業の趣旨等を理解していただいた上で、ワークショップを適切に実施するため、本事業の趣旨のほか、ワークショップの趣旨、目的を説明した。

## ② 分析モデルの説明

対象中小企業のリアルな反応を見るため、ワークショップの前には分析モデルの内容についての説明は行わず、ワークショップの当日、分析モデルの具体的な内容についてユーザインターフェースを用いて説明した。

## ③ 分析モデルを用いたデモンストレーション

デモンストレーションにおいては、各中小企業が保有する技術、素材、取り扱っている商品等の名称や、当該名称を含む自然文（例：「素材 A を転用する。」「B の機能を有する商品 C」等）を分析モデルのインプットとして入力した。

分析の観点としては、オズボーンのチェックリストの 9 つの観点のうち、主に「転用」の観点で分析を行った。

## ④ 分析モデルのアウトプットに基づくアイデア創出の可能性確認

中小企業が保有する技術等の新たな用途等に関し、分析モデルのアウトプットによるアイデア創出の可能性を確認した。

## ⑤ 分析モデルの改善のためのヒアリング

デモンストレーションやアイデアの検討の結果を踏まえて、ツールの操作性やインターフェース、分析ツールにより提示する情報の適切さや情報量、分析モデルに学習させるべきデータベース等の観点（【図表Ⅲ－1】）で意見を聴取した。

【図表Ⅲ－1】 ヒアリングの観点

| 改善・検討等の観点        |   | ヒアリング項目                               |
|------------------|---|---------------------------------------|
| ツールの操作性やインターフェース | 1 | 分析モデルに入力すべき内容は容易に理解できたか、入力操作は容易であったか。 |
|                  | 2 | 分析モデルのアウトプット情報は、分かりやすく提示されていたか。       |
|                  | 3 | アウトプットの提示までの時間は許容できるものであったか。          |

|                        |   |                                                              |
|------------------------|---|--------------------------------------------------------------|
| 分析ツールにより提示する情報の適切さや情報量 | 4 | 分析モデルによるアウトプット情報は、対象企業が保有する技術を用いて新たな事業展開等を検討する上で参考になるものであるか。 |
|                        | 5 | 分析モデルは、対象企業が保有する技術の用途として、対象社が想定していなかったものを提示できたか。             |
|                        | 6 | 分析モデルのアウトプットの情報量は適切であったか。                                    |
| 分析モデルに学習させるべきデータベース    | 7 | 分析モデルにインプットする情報として、どのような情報を入力できるとよいか。                        |
|                        | 8 | 分析モデルのアウトプット情報として、他にどのようなものを入手できるとよいか。                       |

### (3) 調査結果

#### (i) ツールの操作性やインターフェースについて

ツールの操作性やインターフェースの観点からは、オズボーンのチェックリストにおける「転用」の観点以外の観点でも分析できるとよいという意見、アウトプットを掛け合わせてさらに分析できるとよいという意見、節電といったテーマを設定できるとよいといった意見が得られた。

具体的には以下の意見があった。

- ・アウトプットは、実施している内容に比較的近い用途が提案されているように思われる。今回は「転用する」という展開の観点あるが、今後は組合せ等、インプットのバリエーションを広げると良いと思う。(中小企業 A)
- ・現状で利用を考える際には、何かに組み合わせることで課題を解決するということが考えやすく、「組合せ」は我々には良い方向だと思う。(中小企業 A)
- ・ツールを使うことが初めてなので、使い込んでツールの特性を理解していけば、何か良いアウトプットが見出せるかも知れない。(中小企業 A)
- ・得られた結果を掛け合わせる等して、もう一段階絞り込みができると良いかもしれない。(中小企業 A)
- ・テーマが設定できるとなおよい。例えば、節電などのテーマに関わる商品には需要がある。(中小企業 B)

- ・例えば、アウトプットの傾向を表せるように、左右方向が価格の観点で、上下方向がエコの観点のようにして、マトリックスでアウトプットを表示して、右の方に出力されているアウトプットを選択して、それをインプットとして用いることでさらに価格の観点で発散させていくなど、目指す方向に応じて選択できるとよいかもしれない。  
(中小企業 B)

(ii) 分析ツールにより提示する情報の適切さや情報量について

アウトプットの内容に関しては、比較的自社に近い分野のアウトプットが提示されている印象があるという意見があった。また、現場の人間の立場では具体的な商品化のアイデアが提示された方がよいと考えられる一方で、アイデア出しをする立場では、ヒントが得られるという程度のアウトプットでよく、キーワードだけでもよいかもしれないという意見もあった。

具体的には以下の意見があった。

- ・我々が入り込めていない事業領域を目指す際には活用の可能性が大いにあるかも知れないが、現在は同じ事業領域の中で新しい活用を見出そうとしているので、新たな発想が出てきにくいのかもしれない。(中小企業 A)
- ・基本出願等で守りを固めた後に、次の展開を考える際のブレインストーミング等に活用する方向はあるかも知れない。(中小企業 A)
- ・商品開発の現場では、店舗やネットを見てヒントを得ることがほとんどである。そうすると既存の商品のモディファイというよりも模倣になってしまいかねない。このツールのように全く違う発想で出力するやり方をみて、何かヒントが得られるのかもかもしれないと思った。(中小企業 B)
- ・アウトプットに技術用語が多いという印象を受けた。(中小企業 B)
- ・現場の人間は売れた、売れない、在庫消化率がどうかという現実的な話になる。分析モデルで現実的なものが出力したらよいという面もあるが、少し外れたアウトプットを出すというツールでもよいのではないかと思った。(中小企業 B)
- ・分析モデルのアウトプットを読んで何かを閃いたら自分の手柄であり、楽しいと思うが、アウトプットアイデアをそのまま商品化することでは自分の手柄でなく楽しくない。(中小企業 B)
- ・アウトプットはキーワードだけでもよいのかもかもしれない。(中小企業 B)

また、利用者側が念頭に置くべきこととしては、以下のことが挙げられた。

- ・当社で開発しているものばかりをインプットしているので、アウトプットも分かっているものに集中してしまうように思われる。今まで手を付けていない素材をインプットしてみると、利用可能なアウトプットが得られるかもしれない。(中小企業 A)
- ・AI が生成した文章の中に特願 xxxx-xxxxxx のように文献番号が含まれることがあり、出てきたアウトプットが実際の特許文献の情報であると勘違いしないようにしないといけない。(中小企業 A)

### (iii) 分析モデルに学習させるべきデータベース

対象中小企業においては、商品開発のためのアイデアを得る場合、展示会、店舗、インターネットなどからヒントを得ていることが分かり、分析モデルに学習させるべき情報として参考になる意見が得られた。

具体的には以下の意見があった。

- ・特許技術をどのように製品につなげていくかに関しては、保有する技術等を展示会や個々の食品メーカーへの営業活動によって紹介し、検討していただく。(中小企業 A)
- ・商品開発の現場では、店舗やネットを見てヒントを得ることがほとんどである。(中小企業 B)

### (4) 結果の分析

調査結果を踏まえた分析モデルの改善の方向として、まず、ツールの操作性やインターフェースについては、オズボーンの 9 つのチェックリスト以外の観点でも分析を可能にすること、アウトプット情報を次のインプットとしてさらに分析できるようにすることが考えられる。分析ツールにより提示する情報の適切さや情報量については、ツールの利用者の立場や目的に応じて、提示する情報の内容や量を変更することが考えられる。また、インプットの情報を適切に発散させるための工夫が必要であると考えられる。さらに、学習データについては、特許情報等の技術情報等だけでなく、具体的な商品化のアイデアに関する情報を学習できるよう工夫が必要であると考えられる。



## 2. ヒアリング調査

### (1) 調査内容

本分析モデルの活用主体として期待される中小企業を支援する立場にあり、自らも活用の可能性を有する中小企業支援者及び金融機関に対して、本分析モデルのプロトタイプを紹介し、ヒアリングを実施した。これにより、本分析モデルの活用の可能性や場面、また、分析モデルの改善につながる情報収集を実施した。

### (2) 実施方法

#### (i) 対象企業の選定

本分析ツールの活用主体として期待される中小企業を支援する立場にあり、また自らも活用の可能性を有する事業者から、幅広い観点で情報を収集するため、以下の中小企業支援者5者及び金融機関3者を選定した。

- ・ 中小企業支援者 A：中小企業の知財活動及び活用支援を実施する企業所属
- ・ 中小企業支援者 B：中小企業の知財マッチングを支援する企業所属
- ・ 中小企業支援者 C：中小企業の技術価値評価や、新事業開発支援等を行う企業所属
- ・ 中小企業支援者 D：中小企業の技術活用マーケティング等の支援を行う公的財団所属
- ・ 中小企業支援者 E：中小企業の技術相談、知財相談、人材育成等を行う行政法人所属
- ・ 金融機関 A：融資を視野に、企業の事業性評価等に注力する銀行系コンサル
- ・ 金融機関 B：地域の事業投資、融資に結びつく中小企業支援を推進する地方銀行
- ・ 金融機関 C：地域の知財ビジネスマッチングに注力する地方銀行

#### (ii) ヒアリングの実施手順

第1回有識者委員会の終了後に、(i)の対象企業に対してヒアリング調査を行った。

ヒアリング調査は、1者あたり1時間程度とし、可能な限り対面で実施したが、対面での実施が難しい場合はオンラインで実施した。

ヒアリング調査の開始前に、調査の説明及びヒアリング項目を記載した資料をヒアリング先に送付し、ヒアリング当日には、以下の手順でヒアリングを実施した。

- ① 本調査研究及びヒアリングの趣旨・目的等の説明
- ② ヒアリング項目の説明

- ③ 分析モデルの説明及び分析モデルの簡単なデモンストレーション
- ④ 分析モデル及びそのアウトプット等に関する質疑応答
- ⑤ 分析モデルの活用や、活用のための改善等に関する意見等の聴取

上記⑤においては、今後の実用化に向けて、中小企業支援者、金融機関等の視点における活用場面や改良点を見出すため、【図表Ⅲ－２】の観点を中心に意見等を聴取した。

【図表Ⅲ－２】ヒアリングの観点

| 改善・検討等の観点      | ヒアリング項目                                            |
|----------------|----------------------------------------------------|
| ① アウトプット情報の有用性 | 分析モデルによるアウトプット情報が、中小企業支援（事業の技術支援や融資等）の参考になるものであるか。 |
| ② 活用場面         | アウトプット情報を企業支援のどのような場面で活用できそうか。                     |
| ③ 明瞭性、改良点等     | アウトプット情報が、ヒアリング対象者の目線から分かりやすく活用しやすい形でまとめられているか。    |
| ④ さらに必要な情報等    | 提示されたアウトプット情報以外に、分析モデルから入手したい情報はるか。                |

### （３）調査結果

#### （ｉ）アウトプット情報の有用性

全体的に、発散モデルについては、幅広い検討に役立つという期待の声が多く得られた一方で、特に金融機関からは、収束モデルに期待する意見が得られた。

中小企業支援者からは、主に以下のような意見が得られた。

- ・アイデア発想の広がり観点で、自身のビジネスや技術領域によらずに、新商品や新事業の企画検討等に活用可能との前向きな評価が多く得られた。
- ・展示会等に出向かずとも時間やコストを節減しつつマーケット展開の検討が可能になる点に注目する意見もあった。
- ・これらの観点においては、発散モデルの有用性を評価する意見が多く得られ、概ね収束モデルよりも発散モデルへの期待が大きい傾向であった。

金融機関からは、主に以下のような意見が得られた。

- ・ 中小企業支援者と同様に、分野によらず、また属人的にならずに幅広い検討が可能になる点について、発散モデルに期待する声が多かった。
- ・ 金融機関では作成が難しい知財ビジネス評価書の作成等への活用可能性についても期待する声があった。
- ・ 収束モデルについても、(iv) で述べるような事業化や、マーケット参入の可能性等を示すような機能を期待する意見が得られた。

#### 【中小企業支援者の意見等の詳細】

- ・ 中小企業やスタートアップは自身のビジネスや技術に着目しがちで、新しい応用や顧客や世の中のニーズが分からない場合が多いので、アイデア発想をサポートするようなツールのアウトプットを起点にした議論につながれば、かなり役立つと思う。  
(中小企業支援者 A)
- ・ このツールの良さは発散して何か関係なさそうなものが出てくるところであり、「関係なさ」の度合いがポイントかとも思う。(中小企業支援者 B)
- ・ 実行の度にアウトプットが異なるという点は、出会いの観点から面白いと思い、それらの点も打ち出していけると良い。(中小企業支援者 B)
- ・ 通常の特許調査においても、例えば、樹脂と金属が競合するというように、効能をベースに比較すると全く違う技術を比較することになる。それをこのツールでできるのではないか。このツールによって、異なる技術のマーケットにおける棲み分け等に気づかせることができるかもしれない。(中小企業支援者 C)
- ・ 偶然展示会に行かないと見つからなかった市場には、今のやり方ではなかなか行かないので、それが分析ツールでできるとよい。(中小企業支援者 D)
- ・ 日本の産業のためにはこのような分析モデルをきちんと仕上げないといけない。人脈等を頼りにしているマッチング団体は、今のやり方を変えないと必要性を問われてしまう。(中小企業支援者 D)
- ・ 企画をする人からすれば欲しいツールになるのではないか。企画をする人はアイデアをたくさん出さないといけない。アウトプットを解釈し直すとひょっとしたら面白いものにつながるのではないか。再現性がないこともよいのかもしれない。(中小企業支援者 E)
- ・ デザイナーのようにアイデア展開を行っている人であればこのまま見せても理解してもらえらるだろう。そのような人のオリジナル性の価値が保持される点も重要である。一方で、企業において、新しいものを早く作らないといけない立場の人から見れば、手っ取り早く商品化できないと使えないと言われてしまうのだろう。(中小企業支援者 E)

- ・今ある学習データを分析することによって一見関連性がないものについて関連性を見つけることができれば、分析ツールの評価の項目として使えるのではないか。(中小企業支援者 E)
- ・ヒントのヒントなのかと思う。アイデア検討会では誰かが何かを言ってくれないと始まらないので、そういう最初のヒントを出してくれるツールになるかもしれない。(中小企業支援者 E)

#### 【金融機関の意見等の詳細】

- ・知財ビジネス評価書にあるオズボーンのチェックリストを記入することは金融機関にとって難しい。発散モデルはとても有用だと思う。(金融機関 A)
- ・業界の者が検討すると、どうしても発想がその者の業界に偏る。一方、銀行側は知識が不足しており、オズボーンのチェックリストの記入が難しい。発散はとても重要である。業界は業界の外になかなか出られない。(金融機関 A)
- ・長年課題を抱えているような企業にとっては、このようなツールを用いることで、自らは想像できないようなアウトプットが出てくれば、一つの分野で販売が行き詰まっても異なる分野で検討しようという使い方もあるかも知れない。(金融機関 B)
- ・現状は顧客の課題解決の手段の一つとして知財ビジネス評価書を活用しているが、支援する者の属人的な面が出てきてしまう。その意味で、このツールでは広がりが出て良いと思う。(金融機関 B)
- ・最初の着想を出すという役割は、例えば中小企業において相談相手もいない状況で、時間があるときにこのツールを使ってみるという用途がファーストステップとして考えられると思う。既存のデータベースを検索するという発想では今までと変わらないので、このツールの発想の価値は高いと思う。(金融機関 B)

#### (ii) 活用場面

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の可能性が示唆された。

中小企業支援者からは、主に以下のような活用場面について意見が得られた。

- ・既存技術を基に、事業開発、マーケティング戦略等の検討でヒントを示す手段
- ・既存技術の転用によるビジネス拡大の検討手段
- ・中小企業の新規開発と融資をする金融機関のコミュニケーションにつながる手段
- ・知財マッチングビジネスにおいて、幅広い技術応用分野の検討につながる手段
- ・経営デザインシートの作成における一つの検討手段
- ・マーケット探索において展示会参加等の時間やコストを節減できる検討手段

- ・ 中小企業から相談を受けた際の支援者のツール
- ・ 下請け中心の中小企業等における、アイデア検討活動の活性化手段

金融機関からは、以下のような活用場面の示唆があった。

- ・ 知財金融において製品・サービスの強みを様々な側面から検討する手段
- ・ 取引先拡大のためのマーケティング活動における討議資料作成手段
- ・ 大学の研究とのマッチングや起業検討のための検討手段
- ・ 銀行が投資する技術系ベンチャーファンド等が見る技術の活用を知る手段
- ・ 中小企業のアイデア検討手段：ATM の横に置く、法人向けの Web サービス等
- ・ 開放特許に関するビジネスマッチングの検討や討議の手段

#### 【中小企業支援者の意見等の詳細】

- ・ 既に出来ている技術を他の用途に転用するような、ビジネスディベロップメントの場面で、事業開発、マーケティング戦略等の検討でヒントを示す手段として活用可能である。(中小企業支援者 A)
- ・ 企業内部で技術開発のヒント出し等に使うためには、可能な限りハードルを下げることが望まれる。このツールを使う際には、企業支援者のサポートが必要になってくると思う。アウトプットを基に多少整理をして中小企業の社長等に問いかけながら討議するような活用シーンが想定される。(中小企業支援者 A)
- ・ ツールの活用展開は、開発の余力が多少でもある会社によるものになる中心になると思う。小さな会社でも技術の活用で苦心している場合は興味を持つと思う。(中小企業支援者 A)
- ・ 収束については、ツールで収束させる必要は必ずしも無い。選択肢が多いと選びにくいので、ある程度の絞り込みは必要だと思うが、中小企業の意味決定は経営者によるところが大きく、AI が収束させたものがマッチする可能性は小さいと思う。発散情報から選ぶのは使用者である人間で良く、金融機関への説明では、特許情報等からニーズや関心をエビデンスとして示すことができれば良いと思う。(中小企業支援者 A)
- ・ アイデアの収束には、会社の方向性とのマッチングは避けられないと思う。一般的には、できそうなものに飛びつくので、折角アイデアを発散させても、結果的にあまり反映されないという場面もあり得る。その意味でも企業支援者等によるファシリテーション等のサポートが必要になると思う。(中小企業支援者 A)
- ・ 中小企業の新規開発と融資をする金融機関の関係が、このようなツールを用いて活性化すると良いと思う。(中小企業支援者 A)
- ・ マッチングビジネスの中では、自発的に検討してみたいという企業に使ってもらう場面が中心になるものと考えられる。支援者の立場では、リスクの小さい、現在の用途

に「近いところ」を提案していくことが多い傾向にある。それに対して、「遠いところ」を提案することは、人力ではなく AI で行うからこそ期待できるため、興味深い。そこをどう打ち出していけるかがポイントかも知れない。(中小企業支援者 B)

- ・知財マッチングの前に、経営デザインシートの簡易版を作ってもらい、書かれたキーワードをもとに開放特許を探していく活動を行った。このツールで自社の課題感、強み等が介在できるようにすると、そのような活動の中で、このツールも使えるようになると思う。(中小企業支援者 B)
- ・課題が出てくると良いと思う。仮想的な課題も含めたものが出てくると IP ランドスケープとは少し異なった効果が期待できるかもしれない。多くの中小企業は下請け業務でやっているの、皆さん望んでいるのは BtoB の分野である。その点では、転用が主なニーズなのかも知れない。(中小企業支援者 B)
- ・キーワードだけでアイデアを発想していくことにはセンスが求められる。キーワードから使用者に閃いてもらう方がビジネスとして考えた場合にはよいのだろう。(中小企業支援者 C)
- ・マーケット探索は成功事例から連想した横展開を検討する等、人間の経験に基づいて泥臭くやっており、最初に対象としたものからなかなか離れられない。一方で、展示会で偶然思いがけないことに気づくことがある。しかし、小さい会社では展示会に行くことが費用的にも大変であるので、AI のツールで、アイデアが出るのであれば、その企業に対してもっと提案できるかもしれない。(中小企業支援者 D)
- ・転用が量の拡大につながる事例もある。当初想定したターゲットとは異なるターゲットを扱う企業から引き合いがあり、製造のオーダーが kg からトンへと上がり製造装置を入れ替える必要が生じた。分析ツールを使用して、別の市場で量の拡大につながる事例が提示されれば、当初から開発の方向性が変わってくる。(中小企業支援者 D)
- ・この分析モデルは、支援者が企業から相談を受けたときに一つのツールとして使って、このようなアイデアがあるとか、これをもう少し落とし込むと面白いアイデアになるとか話ができる。(中小企業支援者 E)
- ・アイデア検討会を開きにくい企業もある。自ら発想せずに、頼まれたものをがんばるという企業が多い。そういう企業にこのツールがあれば考えるきっかけになる。(中小企業支援者 E)

#### 【金融機関の意見等の詳細】

- ・発想の起点となる製品・サービスの強みを明らかにするには、ブレークダウンが重要である。知財金融で金融機関が行うのは難しく、次々に発散させるモデルは興味深い。様々な側面から検討が可能になる。(金融機関 A)
- ・知財金融委員会は来年度までで、その後は金融機関が自走する方向であり、このよう

なツールが役立つ可能性がある。発散させて、収束したものに対して金融機関が一緒に検討を進めるという形にできると良い。(金融機関 A)

- 今回の分析モデルは、例えば取引先拡大のためのマーケティング活動における討議資料作成のツールとして活用できると考える。(金融機関 A)
- Tier2 の中小企業が多いため、言われたことしかできておらず、新しい道を求めるにしても Tier1 につぶされるような場合がほとんどである。別業種に行きたいときにどこへ行けばよいかという議論の場合に、このようなツールのアイデアは使えると思う。新たな道を求める場合、サービス関連が中心となるのが昨今の状況である。(金融機関 A)
- インプットして、ある技術が「こんなところで使われている」ということが分かると、そこに売り込みに行く等のアクションにつながるという気がする。(金融機関 B)
- 中小企業の困りごとに対して、大学の研究とのマッチングを検討する仕事をしている。キーワードを入れてある研究につながることを見出すという作業は、大変時間を要する。今後はキーワード一つから広げる機能が求められていくと思う。また、中小企業向けだけではなく、起業の検討等にも使えるかも知れない。(金融機関 B)
- ファーストステップとしては何でもできるということではなく、シーンに応じて、ある程度限定的なアウトプットが出てくると良いのではないかなと思う。ChatGPT のように「何でもできる」というのではなく、使い方をしっかり説明した上で使ってもらうのが分かりやすいと思う。(金融機関 B)
- 銀行が投資する技術系のベンチャーファンド等が扱う技術の活用の仕方等を知る上でもこのツールは良いかもしれないと思った。(金融機関 B)
- 中小企業向けは「発散」を活用し、最後の「結果」は銀行が持つという形もあるかなと思う。例えば発散のシステムは銀行の ATM の横に置いてサービスする形等が考えられないだろうか。法人向けの Web サービスとしてあっても良いかなと思う。無償で金融機関のサイトからリンクを張る形や、金融機関の顧客に無償で使用してもらう形が考えられる。(金融機関 B)
- 開放特許について可能性のある活用方法をかみ砕いて検討し、マッチする可能性のある取引先等に持ち込む。ニーズのある顧客がいたら、開放特許を持っている会社と協議する。顧客である法人から興味が示されると具体的なビジネスマッチングの協議に移る形が多い。(金融機関 C)
- 大学の知財、技術を中小企業に実装して新しい事業を生み出すような際に、活用可能性を一度膨らませて検討するコーディネータ役として、AI ツールで発散させて色々な可能性を出した上で、取引先に拡散するような使い方はあるかも知れない。(金融機関 C)



### (iii) 明瞭性と改良点等

分析モデルの活用者にとって有益なアウトプットを得るため、アウトプット自体に加え、インプットの仕方、学習データ等について種々の意見やアイデアが得られた。

中小企業支援者からは以下のような意見が得られた。

- ・アウトプットを読みやすくするための簡略化や要約作成
- ・有益なアウトプットを得るインプットの仕方、検索ワード等に関する指針提示
- ・UI 上のオズボーンのチェックリストに対応した表現の平易化
- ・転用に限らず、一般的な課題をインプットして発散させ、アウトプットを示す機能
- ・得られたアウトプットをインプットとして繰返し分析する機能
- ・技術を入力するか、効能を入力するかという課題
- ・効能の類型表現、上位概念化
- ・マーケットユーザ目線での平易なインプット
- ・インプットとアウトプットの距離感の調整機能や表示機能、重みづけ機能
- ・過去の成功事例の学習データへの活用
- ・イメージ分析で、入力者の持つイメージを AI が理解してアウトプットする仕組み
- ・中小企業支援者が過去に受けた相談事例の学習データへの活用

金融機関からの意見は以下のとおりであった。

- ・オズボーンのチェックリストに限らない広いアウトプット情報
- ・「いいね！」ボタン等で、ツールを使った結果を学習させる機能
- ・専門用語の辞書の学習
- ・「転用する」ではなく、マーケットユーザの本来的課題を入れアウトプットする機能

#### 【中小企業支援者の意見等の詳細】

- ・文章を読む負荷を下げるため、第一段階で特徴のある単語をアウトプットとして示し、関心のある単語をクリックすると文章が出てくるような示し方が良いかも知れない。AI を用いて要約する技術もあり、活用検討の余地がある。(中小企業支援者 A)
- ・インプットにおいては、主語、述語、目的語等の関係があった方が、精度が増すのではないかと思う。使用に際して、最初はどうインプットすると良いのか分からないと思う。アウトプットが出しやすい構文例等を示すことができると良い。(中小企業支援者 A)
- ・縮小、逆転、置換、結合、転用等の UI 上の表現は、中小企業支援を職業としている者であれば理解はできて違和感はないが、一般ユーザ向けに分かりやすく改良する余地があるかと思う。UI の設計は、大変面白いと思った。また、アウトプットの要約は難

- しそうだが、スクロールせずにみられると良いと思う。(中小企業支援者 B)
- ・インプットの文章において「転用する」等を含めるのか、含めずに単語としてインプットするのかという点は検討が必要かも知れない。名詞で入れても動詞で入れてもアウトプットがあまり変わらないのか、それとも変わるのか。毎回異なるアウトプットが出るという話もあった。使い方によるところもあると思うが、同じ答えが出るようにするのは難しいのか。(中小企業支援者 B)
  - ・検索しやすいワードという視点で検討して、それが検証されてくると、より使いやすくなるのではないか。その点を大変興味深く思う。(中小企業支援者 B)
  - ・「課題」から発散させて考えるようなことができると良いかも知れない。特許に馴染みのない方は、特許文献に課題が書かれていることも知らない場合が多いように思う。「課題」というよりも「問題意識」かも知れない。例えば煙が出る等の「問題意識」から「課題」に展開できる。(中小企業支援者 B)
  - ・アウトプットは8つにする必要はなく、20くらい出してもよい。100になると読むのはつらくなると思うが20くらいであればよいと思う。ツールの使用者によってアウトプットが8つとするのか20とするのかを選択できるとよいと思う。(中小企業支援者 C)
  - ・実際には出てきたアウトプットをヒントにして、さらに違う文章を入力することになるのではないか。単語だけを入力してアウトプットできる仕組みになるとよい。使用者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ツールの価値が高い。インプットはシンプルであるほどよい。アウトプットは文章として出てきてもよいが、そこからさらにインプットする際は単語で入力できるとよい。(中小企業支援者 C)
  - ・インプットとして、技術を入れるか、効能を入れるのかという課題があり、当初は技術を入れるのかと思っていた。ある中小企業が硬化処理の効能を耐摩耗性向上であると認識していた。しかし、耐摩耗性向上という用語はユーザ目線での用語ではないので、用語の変換が必要になる。そこで私はこの効用を「傷がつきにくい」と変換し、それによって様々な用途がでてきて、これまでとは全く異なる用途でこの技術が採用されるに至った。用語の変換に使うことも考えられるのではないか。(中小企業支援者 C)
  - ・ツールのインターフェースとして入力の方法の工夫が必要。文章で入力した方がよいアウトプットがでるということであれば、入力方法の要領を示すことが必要である。中小企業の目線では、センスのある文章入力をできる人がいないのではないかと。(中小企業支援者 C)
  - ・インプットとアウトプットとの距離の近いもの、遠いものを出力するように設定ができるのはよい。広がり大きい方がよい場合と小さい方がよい場合とケース・バイ・ケースだと思う。それをうまく使いこなせるとよい。(中小企業支援者 C)

- ・アウトプット情報の広がりについて、広がりの方が定量的に可視化できないか。現在どの段階まで広がっていて上限まできているなど。(中小企業支援者 D)
- ・仮に自分が探し求めたものがアウトプットされたときに、どのような設定でどのようなつながってうまくいったのかが分かるとよい。(中小企業支援者 D)
- ・ある成功事例を上位概念化させてさらに別の分野や用途につながるというようなことがこの分析モデルでできると良い。(中小企業支援者 D)
- ・評価の尺度として成功事例があると思う。展示会に限らず過去の成功事例を学習させたら、ツールのアウトプットの効果が変わってくるのではないかな。(中小企業支援者 D)
- ・AI 自身は文章に対して意図的な意味を考えていなくて、羅列で文章的に読めるようにしており、それに対して人がみて何かしらの意味合いを感じるというものかと思う。それはよいように感じた。意図的な文章ではないので、アイデアを考える人の思想に引っ張られないという利点があるのかもしれない。(中小企業支援者 E)
- ・ある単語に対してどういう印象を持つか、例えば、明るい・暗い、華やかである・シックである、というような対になる言葉を出して、そこから統計的に因子分析などを行うイメージ分析の考え方を取り入れられるとよい。この項目を言っている人はこの項目にも強いイメージを持っているというような分析がツールに組み込めると良いと思う。(中小企業支援者 E)
- ・よくあるパターンとか裏パターンとか、特徴的とかダークホースのようなあまり考えないだろうというものとか、係数を変えると出てくるアイデアが変わるなどの重みづけを調整できる機能が加わると面白い。(中小企業支援者 E)
- ・中小企業支援者による支援内容の報告シートのデータベースがあるので、ヒントの塊だと思う。(中小企業支援者 E)

#### 【金融機関の意見等の詳細】

- ・アウトプット情報については、オズボーンのチェックリストの 9 つに限る必要はない。これに固執する必要は無いと考えている。(金融機関 A)
- ・既に結果がある転用の成功例をこの分析モデルに入れてみて、同様な結果が得られるかという検討をすると面白いのではないかな。(金融機関 A)
- ・使った結果を学習させる必要があると思う。例えば「いいね！」ボタンを付ける等して学習につなげられれば良いと思う。無償で金融機関のサイトからリンクを張る形や、金融機関の顧客に無償で使用してもらい、インプット情報や検索結果は使わせてもらうことをユーザに了解していただき、その情報を使って改良したものをまた顧客に使ってもらうというようなサイクルが必要だと思う。(金融機関 B)
- ・学習データによっては検索に近いものになってしまう場合もあると思う。自然言語で進めるのであれば、専門用語の辞書のようなものも学習させる必要があるのではない

か。このツールで出てくるアウトプットが、インターネット検索等と似たものなのかどうかという検証も必要になると思う。(金融機関 B)

- ・創薬の分野等では AI を用いてシミュレーションにより非常に多くの種類のマテリアルを検討するものが使われ始めているが、例えば「床ずれを防ぎたい」等、「転用する」ではなく、本来的な課題を入れるとどのようなアウトプットになるのだろうか。(金融機関 C)

#### (iv) さらに必要な情報等

実ビジネスにより役立つ方向で、アウトプットの充実化や、アウトプットにつながる学習データの工夫などの種々の観点から得られた。

中小企業支援者からは以下のような意見が得られた。

- ・大企業の SDGs へのコミットメントを学習させ、顧客としての可能性を提示
- ・アウトプットで得られたアイデアに関連する特許出願人リスト等の提示
- ・インプットする技術の強み等も加味してアウトプットを出力する機能
- ・アウトプットに関連した競合分析等の収束機能による強みの分析、提示
- ・アウトプットの先につながり得る特許アイデア等の提示

金融機関からは以下のような意見が得られた。

- ・収束モデルによるマーケットの提示
- ・10 年後、20 年後のメガトレンド予測を学習データとして活用したアウトプット
- ・コトの世界への発散手法の活用・アウトプットが出た後のアクションストーリーの例示
- ・イノベーションを起こし得る「組合せ」に関するアウトプット
- ・企業側が実現したいことに解を与える技術や特許を求めるような逆向きの検索
- ・従来技術が実現した解決策から異なる課題を見つけてアウトプットにつなげる機能

#### 【中小企業支援者の意見等の詳細】

- ・多くの大企業の IR 広報等が掲げている SDGs へのコミットメントをデータベース化すると、顧客になり得る可能性を示すことができると思う。中小企業の悩みの一つとして、売先が分からないというケースが多く、ニーズに関する指標として有益になると思う。(中小企業支援者 A)
- ・関連する企業等を出願人リスト等を活用して示すことができると、ビジネス展開のイメージがつけやすくなると思う。新しく出てきたアイデアに対して、逆引き的に関連

の特許と出願人のリストを示すような形かも知れない。アイデアが真実かどうか分からない段階ではあるが、このようなニーズに係る情報も検討のきっかけにはなると思う。(中小企業支援者 A)

- ・「強み」等を付加して検討できると効果が増すように思った。それができると調査者ならではのアウトプットに出会うことが期待できるのではないだろうか。(中小企業支援者 B)
- ・収束も大事である。収束では、特許情報は競合分析に使うことができる。例えば、技術が何らかの機能・性能を発揮するときに、その機能・性能についてユーザが求めているものとなって初めて効能になる。さらにその先に強みがある。強みはユーザが求めるものでかつ他社より優れているものである。発散モデルでは効能まで出てくるが、強みと言えるかどうかの判断には競合分析が必要となる。強みになって初めてビジネスとしての可能性が出てくる。(中小企業支援者 C)
- ・ヒントの先に具体的な特許が見えると面白い。また、「あなたにお薦めの特許情報」のようなものを提示するなどできたら面白い。(中小企業支援者 E)

#### 【金融機関の意見等の詳細】

- ・収束モデルでマーケットを示すことができると良い。マーケット探しは難しく、それができれば M&A の提案等にもつながる。(金融機関 A)
- ・収束の検討においては、10 年後、20 年後に必要となる技術や特許について検討することが重要である。特許情報のみならず、大学等に割り当てられている研究費等の予算情報を取り入れて、今後の特許やメガトレンドを予測する試みが提案されており、学習データとして使えるのではないか。(金融機関 A)
- ・発散だけだと金融機関の特に支店レベルになると困難であり、知財情報でも、真価が分かるような情報が見えないと、議論にならない。知財情報に加えて非知財情報も重要となってくる。(金融機関 A)
- ・サービス産業領域はさらに難しい。コトの世界は大変難しく、今回の AI による発散手法が使えると、とても役立つと思う。(金融機関 A)
- ・ハードウェアを基に、ソフトもしくはサービスに展開、発散させることが可能だとより良い。例えばカーナビ (ハード) から、地図データの活用など、現在は利益の源泉がデータに移っている。(金融機関 A)
- ・アウトプットが出た後のアクションがこのツールにより ストーリーとして見えてくると嬉しい。(金融機関 B)
- ・イノベーションを起こし得る「組合せ」についても活用できると良い。「組合せて使いたい」というニーズもあり、AI で見出せると良い。(金融機関 B)
- ・民間企業を相手にして活動を進める中で、企業側が実現したいことに解を与える技術

や特許を求めるような逆向きの検索が良いのではないかと思った。(金融機関 C)

- 例えば名刺入れは何かの課題の解決策の一つだと思う。たくさん名刺をもらって整理したいという課題かも知れない。その解決策から違う課題を逆に見つけて行くということがあるのではないか。(金融機関 C)

## IV. 有識者委員会による議論・検討

知財ビジネスマッチング等の知財活用に知見のある有識者、特許情報活用に知見のあ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知見のある有識者の合計 4 名で構成される委員会を設置し、3 回にわたって議論を行った。各回においては、以下の議論を行った。

### 1. 第 1 回委員会における検討内容

第 1 回委員会では、開発中の分析モデルのプロトタイプについて、開発及び改善の方向性について議論するとともに、ワークショップ及びヒアリングの実施方法等について議論を行った。

有識者委員からの主なご意見等について、(1) 分析モデルのターゲット及び目標設定、(2) 発散モデル（モデル A、C）及び収束モデル（モデル B、D）の構成、(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) 分析モデルの学習データ、(6) ワークショップの実施方法の観点で整理すると以下のとおりであった。

#### (1) 分析モデルのターゲット及び目標設定について

分析モデルのターゲット及び目標設定の観点では、以下の意見があった。

- ・ 中小企業と一言で言っても幅がある。5～6 人程度の家族でやっているような企業から 300 人弱の企業まで、どのような規模かによっても抱えている課題等に違いが出る。自社のビジネス拡大というスタンスでやるか、あるいは他社も交えた形で社会実装を考えるかで違いが出てくる。
- ・ 特許の権利化可能性、市場規模の分析等までを目標とするか、あるいは何でもよいからアイデアをたくさん出すということを目標にするのかを明確にした方がよい。
- ・ 何を目標とするかというセットアップができていればよい。技術的な実現性に関しては、モデル B と D のステップで分析する際に、技術的にあまりにも荒唐無稽ではないだろうということが担保できれば実用度が高いのだろう。

#### (2) 分析モデルの構成について

分析モデルの構成の観点では、発散モデルであるモデル A、C の観点で、以下の意見が



あった。

- ・モデル A と C についてはアイデアを発散するフェーズとなるが、どのようなインプット情報を用いるにせよ、何かしら自然文を入力すれば組み合わせて拡大していけることに魅力を感じた。
- ・アイデアを広げていく際は、自前のデータやオープンデータにより集合知を広げていき、アイデアのオプションを広げていくことになる。デザイン思考で問題になっていることとして、アイデアがたくさん出てくるが、アイデアの質がよいかという問題がある。モデル A と C で発散されたアイデア自体がどれくらいのクオリティのものか。既存の特許や知財と距離があればあるほど革新性があるといえ、新しい強みになると評価できる。モデル化するとすると広げたアイデアをどのように収束させるかについてうまくできるとよい。

### (3) 分析モデルのインプットについて

分析モデルのインプットの観点では、以下の意見があった。

- ・アイデアを広げる意味ではインプットの文字数が少ない方が様々なものが出てくるように思う。文字数を長くすると絞られてしまい、幅広く探せない可能性がある。
- ・中小企業が何も考えずに入力するとインプットがばらついてアウトプットのばらつきが出てくる。ある程度レギュレーションをかけて、演算しやすい形にすると、AI による学習がやりやすくなると思う。

### (4) 分析モデルのアウトプットについて

分析モデルのアウトプットの観点では、以下の意見があった。

- ・中小企業の社長とビジネスで議論しているときに、特許明細書をかみ砕いて話しても理解いただけない。実際に試作をしたものを分解して見せるとか、映像で見せるとか、表で説明するとか、いわゆる非構造化データの活用が成功事例につながることが多い。

### (5) 分析モデルの学習データについて

分析モデルの学習データの観点では、以下の意見があった。

- ・特許の情報から転用できるかという視点であると、特許明細書に記載している範囲内でしかアウトプットできないので、別の情報源から参照できるようにできるとよい。例えば、ウィキペディア等のウェブサイトなどに類似情報が記載されているのであればある意味世の中で考えられている情報ということになる。
- ・大田区には中小企業が 4,200 社くらいあるが、5～6 人の会社が 8 割くらい。特許を持っているといっても数件しかない。自社の特許だけでは答えがなく、非構造化データの入力がないと難しい。他社の特許も含めて AI が読み取って新たなビジネスを考えるという方向にしないと難しいという印象。

## (6) ワークショップの実施方法について

ワークショップの実施方法の観点では、以下の意見があった。

- ・ワークショップに協力いただく企業の事前の理解という観点で、このモデルを活用して最終的に何ができるかを事前に理解いただいてデータを用意いただくパターンもあれば、企業にあまり事前に理解いただかずに、どう使うかリアリティをみるというパターンもあると思う。両方利点があると思う。
- ・対象企業について、従業員数が比較的多い中小企業だけでなく、極端に従業員が少ない企業を対象に入れてもよいと思う。
- ・タイプが異なる企業を入れた方がよいと思う。例えば、医薬品は特許の横展開がやりやすいが、建設業界は横展開が難しいといったことがある。

## 2. 第2回委員会における検討内容

第2回委員会では、改良された分析モデルのデモンストレーションを実施し、分析モデルの更なる改良に関する議論を行った。

有識者委員からの主なご意見等について、(1) 分析モデルのターゲット及び活用場面、(2) 分析モデルの構成、(3) 分析モデルの学習データ、(4) ワークショップ、ヒアリングの実施方法の観点で整理すると以下のとおりであった。

### (1) 分析モデルのターゲット及び活用場面について

分析モデルのターゲット及び活用場面の観点では、以下の意見があった。

- 出口は新しい市場を創出するアイデアと、既存市場の隙間を見出すアイデアの 2 つあってもよいと思う。現在のモデルは（前者の）既存市場で想定し得ないアイデアを狙っていると思う。新規の市場をクリエイトするのであればそのとおりだが、中小企業では、資本がない中で新規の市場で新しいものをローンチすることは難しい。後発で隙間を狙うような、既存の企業が気づかなかったところを分析モデルで提示するような機能があってもよいと思う。自社にとっては新規で他社にとっては既存な領域なものを見出すようなことが AI でできるとよい。
- 成功するためには、現在成功するかどうかを考えなければならない。例えば、YouTube のアイデアは 30 年くらい前に提案されていたが、ブロードバンドがなかったので、アイデアが早すぎた。分析モデルのアウトプットが現時点で成功の確率の低い事業アイデアであれば中小企業は採用しないだろう。
- 中小企業は、マーケット調査と出口戦略をやってほしいと考えるだろう。誰がいくらで買ってくれるかということが最も重要。事業化の速度は企業の大きさに反比例する。また、当該ビジネスのアイデアで年間 2 千万円稼ぎたいか 2 億円稼ぎたいかによっても支援の方法や方向性が変わってくる。そういうことを考慮しないと中小企業と議論がかみ合わなくなる。

## （２）分析モデルの構成について

分析モデルの構成の観点では、人が新しいアイデアを創出する場面において用いるアイデア発想法等を AI により再現するという観点からの意見があり、具体的には以下の意見があった。

- 優れたビジネスのアイデアは反直感的なアイデアであると言われる。直感的なアイデアはビジネスにならないことが多い。マーケットが合理的に動いていれば直感的なアイデアは頭の良い人がすでに利益を刈取っている。例えば、大企業において新事業を創る場合、決裁者の 10 人中 7 人が反対するアイデアが一番成功すると言われている。なぜかという、それは反直感的で不合理であるから。そのような観点で AI が提案できないとアイデアが絞り切れてもユーザに使ってもらえないものになる可能性がある。
- 質的な分析を定量的に行うときには、類義語に分解し直すことや、その単語が示す効用みたいなものに変換してデータセットを作っていく。そういったデータセットを作る工程が分析モデルに入るとよい。キーワードでは一見つながっていないように見え

るが、コンテキストではつながっているものを AI が判断して提示できるとよい。

- 医学部で抗体や薬を作る場合、ある成分を健康食品としてプラスの面で考えるのではなく、毒として考える場合がある。毒として追及するとそれが薬になることがある。分析モデルにおいてそういった発散方法があるかもしれない。
- デザイン思考の重要な観点としてアブダクション<sup>38</sup>があり、アブダクションにおいては、(結果に基づいた仮説を) 類推判断することが一番難しくその人の腕前による。蛇毒を抗体にするというような通常思いつかないアイデアを引っ張ってこないとよいアブダクションができない。AI によって、質の高いアブダクションができるようになって、領域を超えて遠い要素を引っ張ってくるができるようになれば面白いと思う。
- 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。最初の用語から離れすぎると抽象度が上がって手に負えなくなるので、程よく広げていくことが重要。
- アイデアは既存の要素の新しい組み合わせであるというジェームス・ヤングの定義がある。また、既存の要素の新しい組み合わせは、既存の要素の隠れた関連性を見出すことにある。例えば、西洋から来たパンと日本の餡子を組み合わせでアンパンとした。日本には大福が元々あったので、包むという上位概念、機能に対して、中に入るものとしての餡子が組み合わせだったということかもしれない。

また、アイデアを適切に発散させるための具体的な手法の観点では、以下の意見があった。

- 以前は特許庁の HP で F タームの関連マップを表示する機能があり、どの IPC が共起するかを表示できた。IPC の共起しやすい領域であると分析モデルで発散しやすいのではない。例えば、ポリマーを何かに適用することを想定したときに、特許分類としては、化学系の分類以外に、メディカルであれば A61 などが付与されることがあり、ポリマーメーカーが用途展開するときは、IPC が共起しやすい領域で分析すれば、デモンストレーションがうまくいくのではない。
- インプットとして入力する単語（例えば素材の名称）の同義語に展開するとか、また、単語を機能面で言い換えて広げるやり方はあると思う。インプットの単語だけで発散させるよりも、単語をいったん横にずらすか上位概念にすることで概念を広げるとうまくいくのではないかと思う。
- インプットからどこまで広げるかという点に関して恣意性が入らないようにした方がよい。例えばインターネットのテキスト情報で植物の学名を含めて、関連性をもって

<sup>38</sup> アブダクションとは、推論プロセスの 1 つであり、結果から原因を推測し、仮説を立てるプロセスのこと。

記述されているものを前提として引っ張ってくるようにして、AIに決めさせるようにして、恣意性が入らないようにした方がよい。如何に多くの多変量を掛け合わせるかということはAIが向いていることであると思うので、適切にチューニングされるまで予備学習させるということかもしれない。

上記のほか、分析モデルの構成の観点では、以下の意見があった。

- ・地上で行っていることを宇宙ステーションで行おうとすると全く違うアイデアになる場合がある。例えば卵子と精子を授精させる場合も宇宙ステーションでは異なる器具の形状となり、結果も違ってくる。地上だけで考えるのではなく、別の世界、例えばマイナス 273℃の世界で考えるとか、熱い世界で考えるとか、強酸性とか強アルカリ性の環境で考える等、場所を変えてみると面白い結果がでるかもしれない。AIを活用すればできるのかもしれない。

### (3) 分析モデルの学習データについて

分析モデルの学習データの観点では、以下の意見があった。

- ・特許の情報は構造化されているので、特許の情報とそれ以外の情報とを分けて生成した方がよいと思う。特許は技術的思想であり、特許以外の情報にはマーケットの観点も入っている。今はそれが混在しているので、特許でクローズさせるのがよいように思う。インプット情報からアイデアを適度に発散させる意味では、Fタームの共起であるとか、上位概念のレイヤーにするということの特許情報だけで行った方がうまくいくのではないかと思った。

### (4) ワークショップ、ヒアリングの実施方法について

ワークショップ、ヒアリングの実施方法の観点では、以下の意見があった。

- ・このツールの目的をしっかりと決めてワークショップを実施した方がよい。このツールはアイデアを発散させた上で人が調査して検討するという前提のものであるので、そういった点を理解していただく必要があるのかもしれない。アライアンスや組む相手は次のステップであり、自社のシーズを活かすためのヒントを得るためのツールであるという前提でヒアリング等をした方がぶれなくてよいと思う。

- ・ ツールは一方通行なところがあり、このツールによりどこまでできるかということを明確にしておかないと、ユーザの期待とは異なってしまう。中小企業は社長の意向で変わる。会社の業績がよくなってくると全く違う分野に進出し、それによって本業の業績が悪くなるということもあるので、なるべく自社の技術が使える近い分野のところから始めると企業も受け入れやすいかもしれない。

### 3. 第3回委員会における検討内容

第3回委員会では、改良された最新の分析モデル、分析モデルの有効性調査に関する最終報告及び調査報告の取りまとめの方向についての確認及び議論を行った。

有識者委員からの主なご意見等は、以下のとおりであった。

#### (1) 分析モデルの有用性について

分析モデルの有用性については、分析モデルのニーズがあることが本調査により確認されたという意見や、分析モデルの実現可能性と有効性を調査するという本事業の目的は達成できたという意見があった。具体的な意見は以下のとおりであった。

- ・ 中小企業、金融機関及び支援者について、この分析モデルのニーズがあることは本調査によって確実に分かったことであると思う。
- ・ 本事業の目的として、報告書には、「特許情報を含む技術情報等を学習させた AI に中小企業の知財を分析させ、当該知財の活用可能性を分かりやすく提示する分析モデルについて、その実現可能性と有効性を調査することを目的とする」と記載されており、この点は既に達成していると思う。

#### (2) 分析モデルのターゲット及び活用場面について

分析モデルのターゲット及び活用場面については、一番のターゲットは中小企業であるので、中小企業に絞ったときにどのような使い方があるかまとめるとよいという意見、企業間のネットワークの仲介役、知財総合支援窓口の担当者が分析モデルを活用できるのではないかという意見、アンテナショップのように企業の方等が集まる場所に分析モデルを置くことで活用を促進できるのではないかという意見、新規事業展開のための情報収集に使えるのではないかという意見があった。具体的な意見は以下のとおりであった。

- ・誰にどのような目的で使ってもらうかによりユースケースが分かれてくる。一番のターゲットは中小企業かと思うので、中小企業に絞ったときにどのような使い方があるかという観点で方向性をまとめるとよい。
- ・小規模の企業では企業間のネットワークがあり、各社が分業していて、業界間で知見を交換することや、都道府県地域レベルでネットワークの仲介をするような方が間に入るとことがある。そのようなネットワークのハブとして分析モデルを置いて、支援する方にサポートしていただけたらとよい。
- ・地方自治体がアンテナショップを作っている。そのようなショールーム的なものを作って技術や知見の交換ができるようにすると、企業が集まってくると思う。良いアイデアが欲しいという人が集まるような場所にこの分析モデルを導入して、そこに指南役を置けば活用される頻度が上がると思う。
- ・各県の知財総合支援窓口で活用いただけるのではないかな。
- ・新しいことに如何に正当性があるかを考えることが大事であり、資源動員の創造的正当化と言われる。新しい技術開発は、一見新規性が高く成功するか分からないように見えるが、知財で保護しているとか自社技術との親和性高いなど、正当化していく。正当性を示せば、既存技術から見ればバツに見えるとしても、取り組んでいくという判断ができることになる。そういった正当化の材料を集めることにも使えれば良いと思う。
- ・アイデア出しのエビデンスがほしいときに、このツールに基づいて結果を出したということが言えれば、単なる思い付きではないことをアピールすることができるので良いと思う。

### (3) 分析モデルの改善手法、改善の方向性、改善の具体案について

まず、分析モデルの改善手法については、全国の大学の産学金連携部門の方に使っていただくことでブラッシュアップできるのではないかなという意見や、アイデア出しコンテストを開催してその参加者から改善点を聴取できるのではないかなという意見があった。具体的な意見は以下のとおりであった。

- ・ブラッシュアップの方法として大学を活用してもよいと考えている。国も言っていることであるが、地方創生を地方の自治体から大学に置き換えている。大学発ベンチャーが地方で議論されているところであり、そのような意味でも、複数の大学の産学金連携部門にこの分析モデルを貸し出して長期間使わせてみるとよいと思う。なぜならば、大学の産学連携部門は、大企業の知財経験者も含めて、サイエンス、テクノロジー



一を分かっている人が多い。その人たちに日本全国で広く使っていただくことでかなりブラッシュアップできるのではないかな。

- ・この分析モデルを用いたアイデア出しコンテストを実施すれば、コンテストの参加者に改善点を聞くことができるのではないかな。コンテストの優勝者には何か特典をつけるとよい。米国特許庁がAIのツールを作るときにコンテストを実施した例がある。コンテスト形式にして、アイデアを出す過程で実際にツールを使ってもらうことで改善点を見出せるのではないかな。

また、改善の方向性としては、分析モデルを活用していただくには、出口戦略のためのデータも併せて提示される必要があるという意見がある一方で、分析モデルの高機能化を進める前にまずはアイデアを発散する段階のツールを出してみてもどうかという意見もあった。具体的な意見は以下のとおりであった。

- ・このツールを活用して事業化するには、企業が一番必要としている出口戦略のデータが提示されないと思われない可能性がある出てくる。誰が買ってくれるか、特許を持っている会社と連携できないかななど、そのような点をサポートできると使えるようになる。
- ・ツールの使い方として、アイデアを発散させるためのものとして考えれば、高機能化しなくてもよいと思う。広げるだけ広げて後は使う人が考えるという使い方もあると思う。地域のサポートセンターに置いて、センターの情報も使いながらどう使えるかを考えていくということも考えられる。収束で具体化するということも発散だけとすることもどちらもあると思う。収束を考えると高機能化に向かうが、今はそこに時間をかけるよりは、アイデアの発散という段階で一度ツールを出してみると良いと思う。

さらに、具体的な改善案としては、分析モデルのアウトプットの観点では、以下の意見があった。

- ・マインドマップを使って検討する際に、この分析モデルのアウトプットを中心に置いて、さらに別の文章をインプットして分析した結果も並べて表示することで、アイデアの広がりが見える形となり参考になるのではないかな。
- ・既存のツールで、キーワードを入れると、キーワードが中心にきて、上位概念、下位概念、共起したもの、関連語がマップ上に表示するというものがあるが、本分析モデルにおいて、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できるようになれば、マンダラートのようなことができるのではないかな。

- ・既存の検索エンジンにおいて、アウトプットの参照先が表示できるものがある。情報源を融合しているので必ずしも正確であるとは限らないが、アウトプットを作成する基となったソースが分かれば、そのソースを見て発想が広がることや根拠が分かることで考える際のヒントになることがあると思う。
- ・ある研究で、特許と文献情報の非対称性を使うものがある。論文は基礎研究である一方で、特許は実用化や産業化を狙っているので、論文にはあるけど特許にはないという差分を分析して、将来有望なものを抽出するということを行っている。例えば金融機関はマーケットのレイヤーを見たいと考え、企業はシーズのレイヤーを見たいと考えるので、その差分を分析することや、アウトプットがどのレイヤーに近いかを表示することができると面白いように思う。
- ・解決手段はあふれているが、課題自体を探索することが難しい。昔は、小型化、効率化、歩留まり向上など、リニアな目標設定で済んだが、今は社会課題のような課題となり、例えば、飢餓をなくすという課題を考えたときに、自社のシーズがどのように使えるか悩ましい。自社のシーズをインプットして、シーズに対する課題をサジェストすることやヒントになるようなことがアウトプットできるよいと思う。これは中長期的な話にはなるとは思う。

商品化等に有益な情報の分析及び提示の観点では、以下の意見があった。

- ・ツールに全部盛り込むのは難しいことであるが、例えば、仮に製品を売ろうとした場合に買ってくれると考えられる企業を 10 社挙げられると良いと思う。
- ・特許情報を用いることで、他社がどの分野を狙っているかという推測はできるだろう。例えば、生産機械などのロボットを出願している方がエンターテインメント用のロボットを出願したことが分かれば、その方の所属企業がその分野への進出を考えていることが間接的に分かる。

## V. まとめ

本事業では、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 の活用可能性を調査した。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するとともに、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。また、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 2 回実施するとともに、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 5 者及び金融機関 3 者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。さらに、知財ビジネスマッチング等の知財活用に見解のある有識者、特許情報活用に見解のあ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見解のある有識者で構成される委員会を設置し、3 回にわたって議論を行った。

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。

本調査により上記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。本調査では、アイデアの広がり調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、マンダ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よいという意見があった。本調査では、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良いという意見、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に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ダ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。

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。





禁 無 断 転 載

令和4年度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

令和5年3月

請負先 一般財団法人知的財産研究教育財団 知的財産研究所

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3丁目11番地

精興竹橋共同ビル5階

電話 03-5281-5671

FAX 03-5281-5676

URL <https://www.iip.or.jp>

E-mail [iip-support@fdn-ip.or.jp](mailto:iip-support@fdn-ip.or.jp)