

米国におけるAI関連発明の特許取得に関する事例紹介

国際第1委員会*

抄 録 近年、人工知能（AI）に関連する発明が米国において多数出願されているが、出願権利化のノウハウが広く知られているとは言い難い。当委員会では、AI関連発明のうち、特に機械学習関連発明につき、審査事例を調査分析した。本稿では、特許適格性および非自明性の拒絶を受けた審査事例を抜粋し、各審査事例における拒絶理由解消のポイントを紹介する。審査事例から、特許適格性の拒絶に対しては、機械学習アルゴリズムの明確化や、機械学習アルゴリズムによるコンピュータ機能向上への寄与や推論結果に基づく制御の明確化が、また非自明性の拒絶に対しては、機械学習モデルによる推論結果の出力やニューラルネットワークへの入出力の明確化が有効であることがわかった。

目 次

1. はじめに
2. 機械学習関連発明の定義
3. 審査事例の分析
 3. 1 抽出条件
 3. 2 紹介事例一覧
 3. 3 特許適格性（35 USC § 101）審査事例
 3. 4 非自明性（35 USC § 103）審査事例
4. おわりに

1. はじめに

近年、人工知能（AI）に関連する発明が米国において多数出願されている。米国特許商標庁（以下、USPTOとする）は、2018年には60,000件超のAIに関連する出願がされたことを示す統計データを、2020年10月に公開している¹⁾。同統計データでは、AIに関連する出願のうち、2012年頃から特に機械学習に関連する出願が増え始め、2013年以降も増加傾向が持続していることが示されている。

一方、AI関連発明の特許取得については、2019年にUSPTOにより実施されたパブリックコメント募集時に、多くの企業や団体から様々

な意見が提出された。USPTOも、同パブリックコメントで提出された意見に対し、AI関連発明の審査時に依拠するルールや判例など一定の見解を示したレポートを公開している²⁾。また、特許適格性に関して、司法例外の1つである抽象的概念に分類される3つのカテゴリーに該当するか否かを判断する審査手順（Step2A Prong1, MPEP § 2106.04 (a) (1) に規定）の中で、ニューラルネットワークの訓練方法に着目した事例を掲載している。しかしながら、出願人は、自身が出願する様々なパターン of AI関連発明の出願権利化に必要なノウハウを知りたいのだが、それらを網羅する十分な事例が示されているとは言い難い。

以上より、当委員会では、米国におけるAI関連発明のうち、特に近年出願増が持続している機械学習に関連する発明の審査事例につき調査を行った。本稿では、その調査結果の分析に基づいて、出願人が機械学習に関連する出願に対する拒絶理由通知に応答する際に、参考となる事例を紹介する。

* 2020年度 The First International Affairs Committee

本稿は、2020年度国際第1委員会第2ワーキンググループの森山智史（リーダー セイコーエプソン）、河内祥光（SCREENホールディングス）、成田洵（テルモ）、五十嵐梢（日立製作所）、大橋亜沙美（旭化成）、新妻瞬（三菱重工業）、藤田雄作（オリンパス）、森田岳（富士通）、渡邊翔（富士ゼロックス）および中易信晃（副委員長 トヨタテクニカルディベロップメント）が執筆した。

2. 機械学習関連発明の定義

機械学習とは、人間の学習に相当する仕組みをコンピュータ等で実現するものであり、一定の計算方法（アルゴリズム）に基づき、入力されたデータからコンピュータがパターンやルールを発見し、そのパターンやルールを新たなデータに当てはめることで、その新たなデータに関する識別や予測等を可能とする手法である。

機械学習を実用化する過程には、訓練済みモデルの生成（訓練）段階と、生成された訓練済みモデルの利用（推論）段階と、がある。訓練済みモデルの生成段階は、学習用データセットおよび学習用プログラムを準備し、これらから訓練済みモデル（例えば、パラメーターが組み込まれた推論プログラム等）を生成する段階である。また、訓練済みモデルの利用段階は、生成段階で生成された訓練済みモデルにデータを入力し、その出力として推論結果（生成物）を得る段階である。

本稿では、機械学習関連発明は、訓練済みモデルの生成段階に関する発明だけでなく、訓練済みモデルの利用段階に関する発明（例えば、画像処理、音声処理、機器の制御等の各技術分野に機械学習を適用した発明）も含むものと定義する。

3. 審査事例の分析

本章では、まず、審査事例の抽出条件を説明する。続いて、抽出した事例を拒絶理由の根拠条文毎に整理して紹介事例一覧を示す。さらに、各事例につき、拒絶理由通知応答時における拒絶理由解消のポイントを説明する。

3.1 抽出条件

審査事例は、下記の条件で抽出した。

・ 出願日

2013年1月1日から2020年8月27日

・ 特許分類（IPC）

G06N3/02, G06N3/04, G06N3/06, G06N3/063, G06N3/067, G06N3/08, G06N3/10, G06N20/00

・ 審査経過による絞り込み

Pre-Appeal Brief ConferenceまたはAppeal Brief Conferenceを経て許可通知を受けた審査事例（個々の審査官による極端な審査事例を除外するため本条件を追加）

その結果、144件の審査事例が抽出された。拒絶理由別の内訳は、101条が87件、102、103条が84件、112条が32件であった。

本稿においては、抽出数の多かった101条および103条の拒絶理由に対する応答を詳細分析の対象として、事例を抜粋して紹介する。

3.2 紹介事例一覧

表1は、本稿において紹介する事例一覧である。各事例につき、拒絶条文、発明の主題、拒絶理由の要旨、拒絶理由解消のポイントを示している。各事例の詳細は3.3節および3.4節において説明する。

3.3 特許適格性(35 USC § 101) 審査事例

2019年1月7日にUSPTOから発表された2019 Revised Patent Subject Matter Eligibility Guidance (2019PEG) では、2019PEG以前の審

表1 紹介事例一覧

事例	拒絶条文	発明の主題	拒絶理由の要旨	拒絶理由解消のポイント
1	101条	機械動作の監視で得られた測定値から、その機械の故障を予測する方法	単なるデータの読み書き、評価、提示、分類、収集、集計であり、Prong1における抽象的概念に該当する	抽象的概念の3分類に該当しない理由として、機械の将来的な故障を予測するための機械学習アルゴリズムがクレームに記載されていることを主張
2	101条	消費者情報に基づき、与信条件を割り当てるためのアルゴリズムなどを変更するGUIを含むコンピュータシステム	単なる情報の管理・評価であり、Prong1における抽象的概念に該当する	抽象的概念の3分類に該当しない理由として、複雑なGUIを効率的に自動化する機械学習アルゴリズムがクレームに記載されていることを主張
3	101条	反復学習したオブジェクト分類アルゴリズムにより、オンラインソーシャルネットワーク内のオブジェクトを分類する方法	単なる情報の収集、分析、表示であり、Prong2における抽象的概念を実用的に応用していない	司法例外が実用的応用に組み込まれている理由として、クレームに記載された分類アルゴリズムの学習によって機能を向上させていることを主張
4	101条	動作体の運動に対応するデータシーケンスから、その動作体の異常を検出するシステム	非周期的要素に基づいて動作体の動作状態を判断することは、Prong2における抽象的概念を実用的に応用していない	司法例外が実用的な応用に統合されている理由として、機械学習モデルによる推論結果に基づいて異常を通知するという構成要件が、異常検出システムの改善を示すことを主張
5	103条	暗号鍵素材が信用度の低下状態を満たすかを予測するモデルを用いて暗号鍵素材の信用度を特定する方法	信用度の低下状態のスコアリングに関する引用文献により自明である	機械学習モデルによる推論に特徴があるクレームに対し、引用文献は機械学習モデルの推論による予測といった開示を含まないことを理由に、審査官の認定の誤りを指摘
6	103条	画像データおよび音響データをニューラルネットワークに入力してオブジェクトを検出するシステム	オブジェクト検出に、畳み込みニューラルネットワークを用いる引用文献および音響データを用いる引用文献により自明である	ニューラルネットワークへの入力ならびに推論処理に基づく出力を明確化する補正を行い、当該入出力が引用文献に未開示であることを主張

査手順にあるStep2AをProng1とProng2に分けて特許適格性の判断を行うことが明確化された³⁾。今回抽出した審査事例では、その多くでProng1とProng2に関する判断が争点となっていることが確認された。以下、主にProng1が争点となった事例1および2、主にProng2が争点となった事例3および4を紹介する。事例1および2はともに、Prong1における司法例外の1つである抽象的概念に分類される3つのカテゴリー（①数学的概念、②人間の活動を組織化するための特定の手法、③精神的プロセス）の内、

特に③精神的プロセスに該当するか否かが争点となっている。また、事例3および4では、司法例外が実用的な応用に統合されているか否かが、争点となっている。

・事例1 (14/815,940)

[概要]

本事例は、機械の動作を監視することで得られた測定値から、その機械の将来的な故障を予測する方法の発明に関する出願である。

特許適格性なしとの拒絶に対し、クレーム中

に機械学習アルゴリズム（決定木、ニューラルネットワーク等）が記載されていることを主張することで、Prong1において抽象的概念に分類される3つのカテゴリーに該当しないと反論をして、特許適格性ありと認定された。

[争点]

クレームには、機械学習アルゴリズムを用いて機械の動作を監視することで得られた測定値から、その機械の将来的な故障を予測する方法が記載されていた。

審査官は、本願のクレームに記載の発明は、単なるデータの読み書き、評価、提示、分類、収集、集計に該当し、抽象的概念であると認定した。

出願人は、Appeal Briefにおいて、本願のクレームには、機械の将来的な故障を予測するための機械学習アルゴリズムが記載されており、抽象的概念ではないことを主張した。

[結論]

審判官は、審決において、本願のクレームに記載の発明は、Prong1における司法例外の1つである抽象的概念に分類される3つのカテゴリーのいずれにも該当しないと判断した。特に、本願のクレームには、論理決定木、ニューラルネットワーク、ファジーロジック等を用いてデータの分類と提示を行うことにより機械動作の監視を実現する旨が記載されているため、実質的に人間の精神で実行することはできず、精神的プロセスに該当しないと判断した。

本事例から、機械学習アルゴリズムに含まれる決定木、ニューラルネットワーク等の構成要件をクレームに記載することで、クレームに記載の発明を実質的に人間の精神で実行することはできず、クレームに記載の発明は抽象的概念に該当しないと認定され得ることがわかる。

・事例2 (14/589,250)

[概要]

本事例は、グラフィカルユーザーインター

フェース（GUI）を介して、与信限度額または他の与信条件を割り当てるためのアルゴリズムを変更するコンピュータシステムの発明に関する出願である。

特許適格性なしとの拒絶に対し、出願人は、複雑なGUIを効率的に自動化する機械学習アルゴリズムを実施する旨をクレームに付加する補正をし、Prong1において抽象的概念に分類される3つのカテゴリーに該当しないと反論をした結果、特許適格性ありと認定された。

[争点]

クレームには、消費者情報に基づき、与信条件を割り当てるため、ユーザーが選択した決定木のノードを受信し、選択されたノードと関連付けて解析される1つ以上のパラメーターを識別する決定木モジュールと、サブノードの1つ以上のセットが構成され、各セットの各サブノードがデータパラメーターの値の範囲と関連付けられている、決定木変更モジュールと、が記載されていた。

審査官は、本発明は消費者情報に基づき、与信条件を割り当てるためのアルゴリズムによって、クレジットリスクと住宅ローンに対する管理および評価することが本質であり、消費者情報を管理・評価することはProng1における抽象的概念に分類される3つのカテゴリーを超えるものではないと判断した。

出願人は、拒絶理由通知に対する応答時に、決定木の作成に関してクレームの補正を行った。具体的には①決定木作成の構成要件に「選択された葉ノードの次なる最適な分岐を要求するユーザーの指示を受信する」ことの追加、②次なる最適な分岐の作成は「コンピューティングデバイスにより自動的に行われる」ことの追加、③「作成された決定木は、消費者を区分し、消費者に関連する結果を決定するために使用できる」ことの追加である。

本補正により、本願の補正後のクレームに記

載された発明は、ユーザー指示により与信限度額または他の与信条件の分岐を作成し、GUIで決定木を表示し、ユーザー指示に応じて決定木を更新する、というものになった。そして出願人は、係る構成によって、ワークフローと決定アルゴリズムに基づく複雑なユーザーインターフェースを効率よく自動化できる方法であると説明した。よって、抽象的概念に分類される3つのカテゴリーのいずれにも該当しないと主張した。出願人は、Appeal Briefにおいても同様の主張を行った。

[結論]

審査官は、Appeal Briefを受けて、本願のクレームは、ワークフローと決定アルゴリズムに基づく複雑なユーザーインターフェースを効率よく自動化するという技術的課題を解決する特定の方法であるとして、Prong1において抽象的概念に分類される3つのカテゴリーに該当せず、特許適格性ありと認定した。

本事例から、技術課題を解決する機械学習アルゴリズムの構成を具体的にクレームに記載することで、抽象的概念ではないと認定され得ることがわかる。

・事例3 (14/556, 854)

[概要]

本事例は、1つまたは複数のコンピューティングデバイスにて反復学習を経たオブジェクト分類アルゴリズムにより、オンラインソーシャルネットワーク内のオブジェクトを分類する方法の発明に関する出願である。

単なる情報の収集、分析、表示であり、特許適格性なしとの拒絶に対し、出願人は、自動的なオブジェクト分類アルゴリズムの反復学習によって、オンラインソーシャルネットワークのオブジェクト分類アルゴリズムのオブジェクトの検出精度を向上させることがコンピュータ機能の改善にあたり、Prong2において司法例外

が実用的な応用に統合されているとの反論をした。その結果、特許適格性ありと認定された。

[争点]

クレームには、①オンラインソーシャルネットワークに関連した対象の第1のセットにアクセスし、各対象をコメントに関連付け、②対象の第1のセットを基準にして対象の第2のセットを生成し、各対象に関連付けられたコメントに基づき各対象にスコアを付け、③対象の第2のセットから第1の閾値スコアより高いスコアを有する各対象を選択し、④対象の学習セットを生成し、学習セット内の各対象は第1のオブジェクト分類に関連付けられ、⑤複数回反復することで精度の高いオブジェクト分類アルゴリズムを決定する方法が記載されていた。

審査官は、本発明が単なる情報の収集、分析、表示であって、コンピュータの従来機能を集めただけであり、抽象的概念を実用的に応用していない、と認定した。

出願人は、Appeal Briefにおいて、クレームに記載された発明は、コンピューティングデバイスによるオブジェクト分類アルゴリズムとオブジェクト分類アルゴリズム決定の反復学習によって、データを分析するツールやコンピュータ機能を生み出すものであり、コンピュータ機能を改善していることを説明した。そして、本願のクレームは司法例外が実用的な応用に組み込まれており、特許適格性があると主張した。

[結論]

審判官は、審決において、補正後の本願クレームは、オンラインネットワーク内のオブジェクト分類アルゴリズムを反復学習させることで、オブジェクト検出精度を上げ、データベースの柔軟性、検出時間の短縮・検出に必要なメモリーの小型化をもたらすコンピュータ機能の改善がなされているため、特許適格性ありと判断した。

本事例から、分類アルゴリズムの学習による

コンピュータ機能の改善を強調することによって、司法例外が実用的な応用に統合されていると認定され得ることがわかる。

・事例4 (14/857,053)

[概要]

本事例は、動作体の運動に対応するデータシーケンスから、その動作体の異常を検出するシステムの発明に関する出願である。特許適格性なしとの拒絶に対して、機械学習モデルによる推論結果に基づいて異常を通知するという構成要件が異常検出システムの改善を示しており、Prong2においてクレーム全体として司法例外が実用的な応用に統合されていると反論して、特許適格性ありと認定された。

[争点]

クレームには、①データシーケンスを時間的に分割すること、②分割されたデータシーケンスに対応するモデル構成要件を取得すること、③分割されたデータシーケンスおよびモデル構成要件を使用して非周期的要素を計算すること、④非周期的要素に基づいて動作体の動作状態を判断すること、そして、⑤動作体の動作状態が異常と判断した場合に異常を通知すること、が主たる構成として記載されていた。

審査官は、Prong2において、構成⑤には言及せず、構成④は抽象的概念とみなした構成①②③とのつながりがない追加要素であるため、抽象的概念を実用的に応用していない、と認定した。

出願人は、Appeal BriefにおいてProng2では、追加要素が従来のものか否かにかかわらず、全ての追加要素に重みを与える必要があると反論した。そして本願では、クレーム全体として司法例外が実用的な応用に明確に組み込まれていることを強調した。本願のクレームには、上述の主たる構成要件を含む、抽象的概念に対する意味のある限定が数多くあり、順序付けられた

組み合わせとして考慮すると、異常検出システムの改善につながると説明した。具体的には、構成③の計算を介して構成④で正確に判断できるからこそ、その判断結果に基づき構成⑤で異常を通知し得ることを主張した。

[結論]

当該反論を受け、審査官は、許可通知において、特許適格性違反であるとの判断を撤回した。当初はProng2において構成①②③に対する追加要素とみなされていなかった構成④の判断とその判断結果に基づく構成⑤の異常通知までを含めて、司法例外が実用的な応用に統合されていると認定し直したためである。

本事例から、クレームには、何かを計算し判断することだけではなく、機械学習モデルによる推論の結果、何を通知するのかまで記載すると、司法例外が実用的な応用に統合されていると認定され得ることがわかる。

3. 4 非自明性 (35 USC § 103) 審査事例

非自明性 (35 USC § 103) に関する拒絶理由を受けた審査事例として、事例5および事例6を紹介する。事例5では機械学習の開示がない引用文献との差異、事例6では機械学習の開示がある引用文献も引用された上でニューラルネットワークへの具体的な入出力の差異が、非自明性の認定の争点となっている。

・事例5 (15/236,043)

[概要]

本事例は、暗号鍵素材が信用度の低下状態を満たすかを予測するモデルを用いて、暗号鍵素材の信用度を特定する方法の発明に関する出願である。信用度の低下状態に関するスコアリングを開示する引用文献に基づいて自明であるとの拒絶に対し、引用文献に開示の「スコア」は予測に基づかないことを理由に、審査の誤りを指摘し、非自明性が認定された。

[争点]

クレームには、現在の暗号鍵素材が信用度の少なくとも1つの低下状態を満たすかを予測するモデルを生成するために使用する低下状態を特定するステップ、現在の暗号鍵素材が少なくとも1つの低下状態を満たす可能性を示す「見込み値」を出力する当該モデルを生成するステップなどが記載されている。

審査官は、引用文献における、低下状態をスコアリングすること、スコアリングモジュールを開発することなどの記載を引用し、クレームされた発明は自明であると認定した。

出願人は、Pre-Appeal Brief Request for Reviewにおいて、審査官がクレームに記載された予測の側面を無視していると反論した。具体的には、引用文献では、低下状態が発生した場合にスコアを定数に設定するため、スコアは予測に基づいていないと反論した。また、クレームされた機械学習モデルの推論結果である「見込み値」は、暗号鍵素材が低下状態を満たす可能性を示す値であるが、引用文献のスコアは、低下状態が発生した場合に値が0となり、同じはずがないと反論した。

[結論]

当該反論の結果、Pre-Appeal Brief Conferenceにて許可の判断がなされた。本事例において、出願人が論点としたクレームに記載された予測の側面とは、いわゆる機械学習モデルの推論に相当する部分である。一方、引用文献に開示されているスコアは、機械学習モデルによる推論によって算出されるものでなく、予測に基づくものではないと判断されたとみられる。

本事例から、機械学習モデルによる推論に特徴があるクレームに対し、引用文献は機械学習モデルの推論による予測といった開示を含まないのであれば、引用文献との差異が審査官に認定され得ることがわかる。

・事例6 (15/623, 056)

[概要]

本事例は、画像データおよび音響データをニューラルネットワークに入力してオブジェクトを検出するシステムの発明に関する出願である。オブジェクト検出にそれぞれ音響データとニューラルネットワークを用いることにつき開示がある2つの引用文献の組み合わせに基づいて自明であるとの拒絶に対し、ニューラルネットワークへの入出力を明確化する補正を行い、補正箇所該当する入出力は引用文献に開示がないことを主張することにより、非自明性が認定された。

[争点]

クレームには、画像データからオブジェクトを検出するためにニューラルネットワークによるオブジェクト検出を実行すること、音響データに基づいてさらにオブジェクトを検出するためにニューラルネットワークによるオブジェクト検出を実行することが記載されている。

審査官は、畳み込みニューラルネットワークを用いたオブジェクト検出を開示する引用文献と、オブジェクト検出に音響データを用いる旨を開示する引用文献とに基づき、クレームされた発明は自明であると認定した。

出願人は、Pre-Appeal Brief Conferenceを経た後の継続審査請求において、ニューラルネットワークへの入力ならびに推論処理に基づく出力を明確化する補正を行った。具体的には、入力に関して、画像データおよび音響データをニューラルネットワークの第一層（入力層）に入力すること、画像データおよび音響データからニューラルネットワークが生成する相関データを第一層に入力することを明確化した。また推論処理に関して、ニューラルネットワークが相関データを生成すること、相関データから少なくとも一つのオブジェクトと、音響データのみからさらに一つのオブジェクトを検出するこ

とを明確化した。

[結論]

上記補正の結果、拒絶は取り下げられ、許可通知が発行された。許可通知においては、クレーム補正箇所を含む構成要件の全てが許可理由として引用されている。

本事例から、使用するデータ（例えば画像データと音響データ）が引用文献と同じ場合であっても、ニューラルネットワークへの特定の入力ならびに推論処理に基づく特定の出力を明確化することで、引用文献との差異が審査官に認定され得ることがわかる。

4. おわりに

本稿では、米国における機械学習関連発明の審査事例について分析を行った。事例の分析にあたっては、拒絶理由の根拠条文毎に、拒絶理由解消のポイントを紹介して、様々なパターンのAI関連発明の出願権利化ノウハウを示した。

機械学習関連発明の出願につき拒絶理由通知を受けた際に、本稿で挙げた事例に類似する

ケースがあればご参照いただき、特許取得実務の助けとなれば幸いである。

今後の研究においては、出願時および拒絶理由通知応答時のより汎用的なノウハウが詳細に分析されることが期待される。

注 記

- 1) Inventing AI Tracing the diffusion of artificial intelligence with U.S. patents, pp.2~3, October 2020, U.S. Patent and Trademark Office
<https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/OCE-DH-AI.pdf>
- 2) Public Views on Artificial Intelligence and Intellectual Property Policy, October 2020, U.S. Patent and Trademark Office
https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO_AI-Report_2020-10-07.pdf
- 3) 国際第1委員会,知財管理, Vol.70 No.12, pp.1718~1726, (2020)

(URL参照日は全て2020年11月27日)

(原稿受領日 2021年3月24日)