

AI 技術の特許による保護

—日本及び米中での特許による保護—

弁理士 河野 英仁

目次

1. はじめに
2. 日本における AI 発明の特許保護
 - 2.1 AI 発明の種類
 - 2.2 AI 発明に対する特許保護の形態
3. 諸外国における AI 発明の特許保護
 - 3.1 発明のカテゴリ
 - 3.2 米国における AI 発明の保護適格性
 - 3.3 中国における AI 発明の保護適格性
4. 終わりに

1. はじめに

AI（人工知能）技術を活用したビジネスが世界各国で活発化しており、企業は「超スマート社会（Society 5.0）」においてビジネスを優位に進めていくためには、サービスを行う国にて適切に有力な特許を取得していく必要がある。

しかしながら、AI 技術に対する各国特許庁における審査・保護形態は相違しており、さらには AI 技術も日々進化を遂げており、企業にとっては国毎に最適な保護形態を検討する必要がある。

本稿では、AI 技術に対する日本及び米中における審査・保護の相違について解説する。

2. 日本における AI 発明の特許保護

2.1 AI 発明の種類

第4次産業革命下において現在は第3次 AI ブームと言われているが、第3次 AI ブームにおける AI 技術のコアはディープラーニングであり、本稿においても AI 技術はディープラーニングを指すものとして説明する。

AI 発明は主に AI アルゴリズム発明と、AI アルゴリズム発明をビジネス用途に利用した AI 利用発明との2つに分類することができる。

前者は、ディープラーニングの層構造、前処理、効率の良い学習方法等、アルゴリズムに関する発明である。AI アルゴリズム発明は、Google、Amazon、Microsoft 等の米国プラットフォームによる特許が多い。一方、後者は既に存在する AI アルゴリズムを活用して自動運転、腫瘍の発見、マーケティング、EC サイトにおける詐欺検出、工場における不良品検出等の各種ビジネス用途に用いられる発明である。AI 利用発明は Google 等が提供する TensorFlow 等のオープンソースを利用して開発がなされ、分野を問わず様々な企業により発明がなされている。

2.2 AI 発明に対する特許保護の形態

実務上は様々な侵害形態を考慮して、装置、方法、システム、及び、プログラムといった様々なカテゴリー

の請求項を作成することが一般的である。以下では AI 発明を効果的に保護することが可能な請求項のカテゴリーについて検討する。

(1) プログラムの請求項

ソフトウェア関連発明の場合、一般に請求項のカテゴリーとして装置、方法、記録媒体またはプログラムを記載することができる。平成 14 年特許法改正前は、プログラムの記載は認められておらず、装置、方法または記録媒体の記載が認められていたにすぎなかった。

ところがソフトウェアの提供形態も、店舗でパッケージソフトウェアを販売するのではなく、インターネットを通じて配信する形態が一般的となってきた。特に、コンシューマ向けソフトウェアの場合、Google、Apple 等のプラットフォームを通じてユーザのスマートフォンにアプリが配信される。もはや物理的な装置、記録媒体を製造、販売する形態ではなくなってきた。そこで平成 14 年特許法改正により、プログラムを「物」の発明として認め、当該プログラムを配信する行為も特許権侵害の一形態とすることとしたものである。

AI 技術についても基本的にはプログラム処理であるから、プログラムの請求項を作成しておくことは必須である。

(2) 学習済みモデルの請求項

2017 年 3 月に公表された「IoT 関連技術の審査基準」では、新たに「学習済みモデル」をもプログラムに準じて保護する点明記された(特許・実用新案審査ハンドブック附属書 B 第 1 章事例 2-14)。同じハードウェアであっても、学習済みモデルの性能の善し悪しにより製品の性能が大きく変わることとなる。例えば、内視鏡 AI の場合、性能の低い学習済みモデルが組み込まれた内視鏡プロセッサでは、腫瘍の認識率は低いが、性能の高い学習済みモデルが組み込まれた内視鏡プロセッサでは腫瘍の認識率が高く、医師の負担も大幅に軽減されることとなる。つまり同じハードウェアであっても製品の性能を決めるのは学習済みモデルなのである。

ここで注意すべきは、特許法上、学習済みモデルの請求項は、大量の訓練データにより学習することによって得られたパラメータ自体を保護するものではない。むしろ、層構造等の学習モデルの構成を保護対象としている。さらに審査基準によれば層構造に加えてプログラム処理をも請求項に記載することを要求している。

審査基準の例によれば、学習済みモデルに関しては以下の通りクレームすることができる(特許・実用新案審査ハンドブック附属書 B 第 1 章事例 2-14)。

【請求項】

宿泊施設の評判に関するテキストデータに基づいて、宿泊施設の評判を定量化した値を出力するよう、コンピュータを機能させるための学習済みモデルであって、

第 1 のニューラルネットワークと、前記第 1 のニューラルネットワークからの出力が入力されるように結合された第 2 のニューラルネットワークとから構成され、

前記第 1 のニューラルネットワークが、少なくとも 1 つの中間層のニューロン数が入力層のニューロン数よりも小さく且つ入力層と出力層のニューロン数が互いに同一であり各入力層への入力値と各入力層に対応する各出力層からの出力値とが等しくなるように重み付け係数が学習された特徴抽出用ニューラルネットワークのうちの入力層から中間層までで構成されたものであり、

前記第 2 のニューラルネットワークの重み付け係数が、前記第 1 のニューラルネットワークの重み付け係数を変更することなく、学習されたものであり、

前記第 1 のニューラルネットワークの入力層に入力された、宿泊施設の評判に関するテキストデータから得られる特定の単語の出現頻度に対し、前記第 1 及び第 2 のニューラルネットワークにおける前記学習済み

の重み付け係数に基づく演算を行い、前記第2のニューラルネットワークの出力層から宿泊施設の評判を定量化した値を出力するよう、コンピュータを機能させるための学習済みモデル。

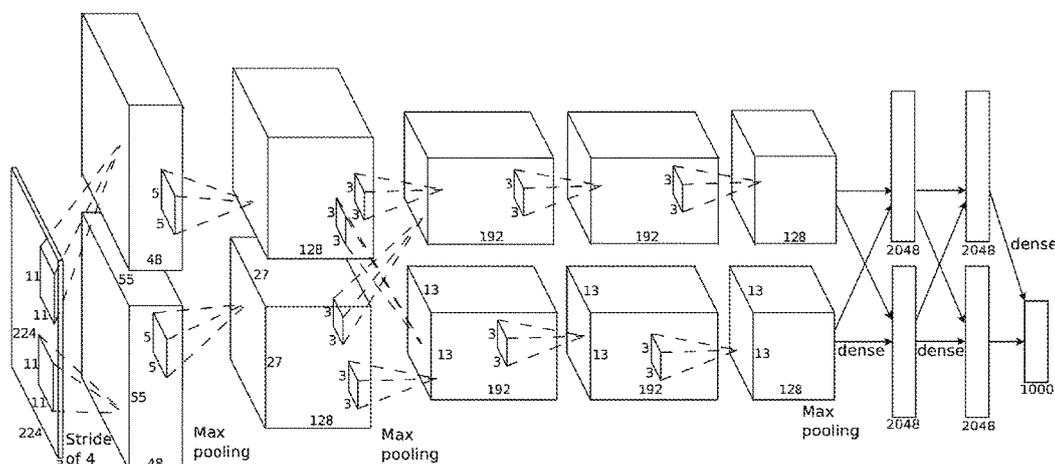
前半部分にモデルの構造を記載し、後半部分で当該構造によりどのようにプログラム処理が実行されるかをセットで記載する必要がある。

(3) 学習済みモデル請求項の必要性

(i) 層構造に特徴がある場合

学習済みモデルをあえて請求項に記載する必要があるのかという問題がある。装置、または、プログラムの請求項に記載しておけば十分で、学習済みモデルをあえて記載する必要はないとする意見もある。

しかしながら、多数のモジュールを複雑に組み合わせた学習モデルは、その本質はプログラムでありながら、層構造に特徴があることが多く、プログラムの請求項よりもむしろ層構造を記載する学習済みモデルの請求項のほうが正確に記載しやすいというメリットがある。例えば、畳み込みニューラルネットワークの一つである Alex Net は下記図で示すネットワーク構造を有する。



出典：米国特許第 9563840 号公報

図に示すように入力順に畳み込み層、最大プーリング層が繰り返し配置され、最後に2つの全結合層を配置する構成となっている。このような層構造に特徴を有するモデルについては、プログラムよりも学習済みモデルの請求項が記載しやすいであろう。

では装置の請求項で記載すればという意見もあるが、上述したとおり学習済みモデルは一種のプログラムであり、装置の請求項では配信行為を侵害と主張することができない。

(ii) 学習済みモデルの再生産

学習済みモデルは、後日より良い学習済みモデルに更新される場合も多い。例えば、後日新たに得られた多くの訓練データに基づき、すでに配信済みの学習済みモデルに対しクラウドサーバにおいて再学習を行い、学習済みモデルのパラメータを更新する。そして、クラウドサーバから対象となる機器に再学習したパラメータを配信して、すでに配信済みの学習済みモデルのハイパーパラメータを変更させることなく、学習済みモデルのパラメータのみを更新したとする。

この場合、いったん学習済みモデルの機能が失われ、新たなパラメータを用いることで再び性能の良い学習済みモデルに再生、さらにはアップグレードすることとなる。つまり、ハイパーパラメータ自体は変更されていないことからプログラムの機能としては全く変更されていないが、パラメータの更新によって、いっ

たん学習済みモデルが機能を失い、その後より誤差の少ない新たな学習済みモデルが再生することとなる。 そうすると、学習済みモデルを模倣した侵害者に対しては、当該学習済みモデルの譲渡行為及び使用行為に加えて、パラメータの継続した更新も生産行為であるとして権利侵害を主張する余地が拡大するものと解される。またユーザが特許権者から学習済みモデルを購入した場合でも、学習済みモデルに係る特許権は消尽せず、ユーザが再学習によりパラメータを自身で更新して新たな性能の良い学習済みモデルを生成する行為が生産行為に該当する可能性もある。これらの行為が再生産に該当するか否かは当然議論のあるところではあるが、このような権利主張の余地を残しておくという観点からは、学習済みモデルの請求項の存在意義も見いだせるのではないかと考える。

(4) 学習済みモデルの生成方法

クラウドで学習済みモデルを生成するか、あるいは、ローカルで学習済みモデルを生成するかはビジネス環境に応じて定まるが、入力データ及び出力データを特定した上で学習済みモデルを生成する生成方法の請求項も、生産方法の一種として作成すべきである。

学習段階における作業は、競合他社の社内で行われるため侵害の特定が困難となる。しかしながら、単なる装置、方法のクレームとせず、学習済みモデルの生成方法の請求項とすれば他社牽制力のある特許となる。 これは学習済みモデルの生成方法としておけば、本学習モデルの生成方法により生成した製造物、すなわち学習済みモデル自体にも権利効力が及ぶからである。

特許法第2条第3項第3号は「物を生産する方法の発明にあつては、前号に掲げるもののほか、その方法により生産した物の使用、譲渡等、輸出若しくは輸入又は譲渡等の申出をする行為」も実施行為に含めている。すなわち、学習モデルの生成方法特許により生成された学習モデルを譲渡する行為、及び、使用する行為は学習モデルの生成方法特許の侵害行為に該当するのである。さらには、生成方法であれば、特許法第104条における生産方法の推定規定を受けることができ、特許方法と異なる方法で学習モデルを生成したことの立証責任を被告に転嫁することができる。AIの学習自体は被告社内で行われ外部に流出することがなく、侵害の立証は事実上困難であることが多い。しかしながら、学習モデルの生成方法としておけば、被告側に立証責任を転嫁させることができるため訴訟においても有利と言えよう。

3. 諸外国における AI 発明の特許保護

日本では様々なカテゴリーの請求項を作成し、多面的な保護を図ることができるが、諸外国でも同様の手法をとることができるのか、またそもそも AI 発明が保護適格性を有するのか否かが問題となる。本稿では AI 先進国である米国及び中国に注目して実務上の対策を解説する。

3.1 発明のカテゴリー

米国及び中国共に、日本で認められているプログラムの請求項、及び、学習済みモデルの請求項は認められていない。

そのため実務上はプログラムの請求項を記録媒体に補正し、米国及び中国での審査を受けることとなる。なお、中国では長らく記録媒体の請求項の記載を認めていなかったが2017年4月施行の改正審査指南により、特許請求の範囲に記録媒体の請求項の記載が認められるようになった。

ここで問題となるのは学習済みモデルの請求項である。Google 等の米国企業の特許を調査すると層構造を規定した学習済みモデルについては、「ニューラルネットワークシステム」、または、「分類器 (Classifier)」と「物」の発明で権利化していることが多い。上述した AlexNet に関しても下記の通り「ニューラルネットワークシステム」として特許化 (米国特許第 9,563,840 号) している。

クレーム 1

入力画像を受信し、入力画像のための分類を生成するように構成される1つ以上のコンピュータによって実装される畳み込みニューラルネットワークシステムであって、

一連のニューラルネットワーク層を備え、該ニューラルネットワーク層のシーケンスは、

前記入力画像から導出された第1の畳み込み層入力を受け取り、前記第1の畳み込み層入力を処理して第1の畳み込み出力を生成するように構成された第1の畳み込み層と、

前記第1の畳み込み出力をプールして第1のプール出力を生成するように構成されたシーケンス内の前記第1の畳み込み層の直後の第1の最大プーリング層と、

前記第1のプール出力を受信し、該第1のプール出力を処理して第2の畳み込み出力を生成するように構成されたシーケンス内の最大プーリング層の直後の第2の畳み込み層と、

前記第2の畳み込み出力から導出された出力を受け取り、前記第2の畳み込み出力から導出された出力を集散的に処理して前記入力画像のシーケンス出力を生成するように構成されたシーケンス内の前記第2の畳み込み層の後の複数の全結合層。

「物」として請求項を記載するのであれば、米国及び中国においても法上の発明として保護される（米国特許法第101条、中国専利法第25条第1項（2）及び専利法第2条第2項）。したがって、日本出願時に学習済みモデルの請求項を記載していた場合、米国及び中国への出願時には自発補正により「ニューラルネットワークシステム」、「分類器」または「生成器」等に修正する必要がある。

3.2 米国におけるAI発明の保護適格性

Alice 最高裁判決以降、米国特許法第101条の拒絶通知が増加しており、AI発明についても抽象的概念にすぎないとして、保護適格性上の問題が発生することが懸念される。この懸念を払拭すべく、米国特許商標庁（USPTO）は、2019年1月保護適格性ガイダンス（2019 Revised Patent Subject Matter Eligibility Guidance）を公表した。本ガイダンスでは、AI発明に対する米国特許法第101条の適用基準が明示された。

本ガイダンスでは抽象的概念を「数学的概念」、「人間の活動を組織化するための特定の手法」及び「精神的プロセス」の3つに分類し、クレーム発明がこれら3つのいずれかに該当しなければ、保護適格性を認めるとしている（Step2 A Prong One）。ガイダンスの事例39に示されるAI発明は、ニューラルネットワークのトレーニング方法であり、訓練データを画像処理により増加させた上でトレーニングさせ、かつ、AIが誤って判断した場合、ラベルを振り直して再トレーニングさせるアイデアである。クレームは以下の通りである。

クレーム

顔検出のためにニューラルネットワークをトレーニングするコンピュータに実装される方法において、データベースから一組のデジタル顔画像を収集し、

デジタル顔画像の修正セットを作成すべく、ミラーリング、回転、平滑化、またはコントラスト低減を含む1つまたは複数の変換を各デジタル顔画像に適用し、

収集された一組のデジタル顔画像、修正された一組のデジタル顔画像、および一組のデジタル非顔画像を含む第1のトレーニングセットを生成し、

第1のトレーニングセットを用いて第1の段階でニューラルネットワークをトレーニングし、

第1のトレーニングセットと、第1のトレーニングステージ後に顔画像として誤って検出されたデジタル非顔画像とを含む、第2のトレーニングステージ用の第2のトレーニングセットを生成し、

第2のトレーニングセットを使用して第2のステージでニューラルネットワークをトレーニングする。

ガイダンスは以下の通り説明している。

「クレームは、2019年の特許保護適格性審査ガイダンス PEG に列挙されているいかなる司法上の例外にも言及していない。例えば、クレームはいかなる数学的関係、公式、または計算にも言及していない。クレーム限定のいくつかは数学的概念に基づいているかもしれないが、数学的概念はクレームに記載されていない。さらに、クレームは精神的プロセスを詳述していない。なぜなら、ステップが人間の心の中で実際には実行されていないためである。最後に、クレームは、基本的な経済的概念または人々の間の相互作用を管理することのような人間の活動を組織化するいかなる方法にも言及していない。したがって、クレームは、司法上の例外に言及していないため、クレームは保護適格性を有する。」

つまり、ニューラルネットワークのトレーニングにあたっては、GPU等の高性能なプロセッサを用いて数多くのパラメータチューニングを行うことが必要であり、もはや人間が紙と鉛筆を用いて実行できるものではなく、「精神的プロセス」とは言えないから、保護適格性を有するとしている。

米国では2019年1月に公表された本ガイダンス以降、AI発明に対する米国特許法第101条を理由とする拒絶理由は大幅に減少しており、ガイダンスに従って適切にクレームを記載すれば米国においては問題なく保護を受けることができるであろう。

3.3 中国におけるAI発明の保護適格性

中国においてもAI発明の特許出願の増加を受けて、2019年12月31日改正審査指南が公布された。具体的にはソフトウェア関連発明について特別に規定されている審査指南第2部分第9章に、新たに「6. アルゴリズムの特徴又は商業規則・方法の特徴を含む発明特許出願の審査に関連する規定」が追加された。

中国において保護適格性要件を満たすためには、専利法第25条第1項(2)号(非特許事由)及び専利法第2条第2項(法上の発明)に規定する要件を具備する必要がある。専利法第25条第1項(2)号(非特許事由)及び専利法第2条第2項は以下の通り規定している。

第25条

次に掲げるものに対しては、特許権を付与しない。

(2) 知的活動の法則及び方法。

第2条

本法でいう発明創造とは、発明、実用新型及び外観設計をいう。

発明とは、製品、方法、又はその改良について出された新しい技術をいう。

改正審査指南は専利法第25条に関し、以下の通り判断基準を規定している。

「請求項が、抽象的アルゴリズム又は単純なビジネス規則・方法に関わり、かついかなる技術的特徴も含まない場合、この請求項は、専利法第25条第1項第(2)号に規定される知的活動の規則と方法に該当し、専利権を付与すべきではない。

例えば、抽象的アルゴリズムに基づき、かついかなる技術的特徴も含まない数学モデル構築方法は、専利法第25条第1項第(2)号に規定される、専利権を付与すべきではない場合に該当する。

更に例示すると、ユーザの消費金額に基づきキャッシュバックする方法は、その中に含む特徴がすべてキャッシュバック規則に関連するビジネス規則・方法の特徴であり、いかなる技術的特徴も含まず、専利法第25条第1項第(2)号に規定される、専利権を付与すべきではない場合に該当する。

請求項の中に、アルゴリズムの特徴又はビジネス規則・方法の特徴以外に、技術的特徴も含まれている場

合、その請求項は、全体的に言えば知的活動の規則と方法ではないことから、専利法第25条第1項第(2)号に基づきその専利権を獲得する可能性を排除すべきではない。」

また専利法第2条第2項に関し、以下の通り判断基準を規定している。

「保護を求められる請求項は、一つの全体として、専利法第25条第1項第(2)号に基づき専利権獲得を排除する場合には該当しない場合に、これが専利法第2条第2項に記載する技術的解決手段に属するかどうかについて審査を行う。

アルゴリズムの特徴又はビジネス規則・方法の特徴を含む請求項が技術的解決手段に属するかどうかについて審査するにあたっては、請求項に記載するあらゆる特徴を全体的に考慮する必要がある。

当該請求項には、解決しようとする技術的課題に対して、自然法則を利用した技術的手段を採用したことを記載しており、かつこれにより、自然法則に適合した技術的效果を獲得している場合、当該請求項の解決方法は、専利法第2条第2項に記載する技術的解決手段に該当する。

例えば、請求項に言及されるアルゴリズムの各ステップが、解決しようとする技術的課題との密接な関係を反映している（アルゴリズムの処理対象となるデータが、技術分野で確実な技術的意味を有するデータであること、アルゴリズムの実行が自然法則を使用してある技術的課題を解決するプロセスを直接反映し、かつ技術的效果を得た）場合、通常、当該請求項の解決方法は専利法第2条第2項に記載する技術的解決手段に該当する。」

このように日本及び米国と異なり、中国では技術三要素を要求しており、請求項にかかる発明が技術的課題に対して技術的手段を用い、そして技術的な効果を奏することが必要とされている。そして、審査指南にはAI発明として以下の例をあげている。

請求項

畳み込みニューラルネットワーク CNN モデルの訓練方法であって、

訓練対象の CNN モデルの初期モデルパラメータを取得するステップと、前記初期モデルパラメータは、各畳み込み層の初期畳み込みコア、前記各畳み込み層の初期オフセット行列、全結合層の初期加重行列及び前記全結合層の初期オフセットベクトルを含み、

複数の訓練画像を取得するステップと、

前記各畳み込み層上で、前記各畳み込み層上の初期畳み込みコアと初期オフセット行列を用い、訓練画像ごとに畳み込み操作と最大プーリング操作を行い、それぞれの訓練画像の前記各畳み込み層上での第一特徴画像を得るステップと、

それぞれの訓練画像の少なくとも第一畳み込み層上での第一特徴画像に対して平均プーリング操作を行い、それぞれの訓練画像の、各畳み込み層上での第二特徴画像を得るステップと、

それぞれの訓練画像の各畳み込み層上での第二特徴画像により、それぞれの訓練画像の特徴ベクトルを決定するステップと、

前記初期加重行列と初期オフセットベクトルにより、それぞれの特徴ベクトルを処理し、それぞれの訓練画像の分類確率ベクトルを得るステップと、

前記それぞれの訓練画像の分類確率ベクトル及びそれぞれの訓練画像の初期分類に基づき、分類誤差を計算するステップと、

前記分類誤差に基づき、前記訓練対象の CNN モデルのモデルパラメータを調整するステップと、

調整済みのモデルパラメータと、前記複数の訓練画像により、モデルパラメータの調整プロセスを、反復回数がプリセット回数に達するまで継続するステップと、

反復回数がプリセット回数に達したときに得られるモデルパラメータを、訓練済みのCNNモデルのモデルパラメータとするステップと、を含むことを特徴とする方法。

当該請求項の保護適格性に関し、審査指南では以下の分析を行っている。

「モデル訓練方法の各ステップで処理されるデータがすべて画像データであること、各ステップで画像データをどのように処理するかを明確にしている。

これにより、ニューラルネットワーク訓練アルゴリズムと画像情報処理との密接な関連が反映されている。当該解決案が解決しようとするのは、CNNモデルが固定サイズの画像しか認識できないとの技術的課題を如何に克服するかという課題である。

当該方案は、それぞれの畳み込み層で画像に対する異なった処理を行い、訓練を実施する手段を採用し、自然法則に従った技術的手段を利用し、得られた訓練済みCNNモデルが、任意サイズの識別対象画像を認識できるとの技術的効果を得ている。」

この改正審査指南は2020年2月より施行されており請求項にかかる発明が技術的課題を解決するための技術的手段により構成されており、技術的効果を奏するのであればAI発明も保護され得る。一般的にAI発明はビジネスモデル発明と異なり、技術的要素が強く保護適格性が否定されるケースは少ないと考えるが、中国への出願が予定されている場合は、明細書中に、技術的課題を記載するとともに、技術的効果を記載しておくことが重要である。

4. 終わりに

AI発明に対する日本での効果的な保護方法を様々な観点から検討するとともに、AI先進国である米国及び中国においてAI発明を権利化する際の注意点について解説した。2017年から2019年にかけて日本、米国及び中国の特許庁から相次いで審査基準が公表され、各国でどのような審査が行われるのか明確化されてきたと言えよう。

今後は成立したAI特許について各国で特許権侵害訴訟が提起され、裁判所がどのように権利範囲を解釈するのか、そして、裁判所の判決を受けてどのように記載すればより強力なAI特許となるのか分析・研究する事が重要となるであろう。