

人工知能の作成・保護・利活用の在り方について (討議用)

1. 前提

- 人工知能（以下「A I」という。）に関しては、「人間の知能そのものをもつ機械を作ろうとする立場からの汎用的なA I（いわゆる強いA I）」と、「人間が知能を使ってすることを機械にさせようとする立場からのA I（いわゆる弱いA I）」があるとされる（一般社団法人人工知能学会HP参照¹）。
- このうち、「いわゆる弱いA I」については、これまで様々な研究が行われてきており、すでに漢字かな変換、検索エンジンなど様々な種類のものが存在しており、徐々に産業用に利活用されてきた。さらに、昨今のデジタル・ネットワークの発達により、大量のデータが必要である機械学習の分野の研究が進展し、機械学習のうち深層学習（ディープラーニング）という手法が登場したことで、画像認識等の結果の精度が向上するなどA Iの進化が起こり、幅広い産業への応用が広がることが期待されている状況である。
- 一方で、長期的に実現の可能性が指摘される「汎用的なA I（いわゆる強いA I）」については、実際に実現する可能性があるのか、具体的にどのようなことが起こり、どのような問題があるのかなどについて幅広い観点で様々な議論が行われているところである。

2. 検討の対象

(1) 検討対象となるA I

本委員会において検討するA Iは、産業競争力強化の観点から、具体的に知財制度上の検討が必要と考えられる「いわゆる弱いA I」とする。

なお、「いわゆる弱いA I」のうち、深層学習などのA Iの進化が、幅広い産業への応用が期待される契機となったことを踏まえ、特に深層学習を含む機械学習を念頭に検討を進めることとする。

(2) 具体的な検討対象

具体的に、機械学習を用いたA Iの生成過程の要素としては、「学習用データ」、「A Iのプログラム（第1回資料3の1Pにおける「A Iのアルゴリズム）」、「学習済みモデル」、「A I生成物」があると考えられるため、これらをそれぞれ検討対象とする。

○ 学習用データ（第1回資料3の1Pにおける「学習用データセット」）

機械学習により用いられる学習用データは、学習に大量のデータが必要なことから、データの集合物であり、その分類としては、以下のようなものが考えられる。

- ① 選択等をしたデータの集合物のうち、当該データの分類が予め規定されているもの
- ② 選択等をしたデータの集合物のうち、当該データの分類が予め規定されていないもの
- ③ 単なるデータの集合物

¹ 人工知能学会ホームページ <http://www.ai-gakkai.or.jp/whatsai/AIresearch.html>

○ AIのプログラム（第1回資料3の1Pにおける「AIのアルゴリズム」）

AIのプログラムについては、学習の方法により様々な種類がある。深層学習においては、人間の脳内にある神経細胞を模した「ニューラル・ネットワーク」と呼ばれる仕組みのことを指し、様々な種類のプログラムが公開されている。

なお、AIのプログラムは、一般に「アルゴリズム」と呼称されているが、著作権法において、「アルゴリズム」は「解法」（※同法第10条第3項により、著作物としての保護の及ばないとされている）を指すと解されているため、本委員会では「アルゴリズム」と呼称しないこととする。

（参考）著作権法（抜粋）

（著作物の例示）

第10条 この法律にいう著作物を例示すると、おおむね次のとおりである。

一～八（略）

九 プログラムの著作物

2（略）

3 第一項第九号に掲げる著作物に対するこの法律による保護は、その著作物を作成するために用いるプログラム言語、規約及び解法に及ばない。この場合において、これらの用語の意義は、次の各号に定めるところによる。

一～二（略）

三 解法 プログラムにおける電子計算機に対する指令の組合せの方法をいう。

○ 学習済みモデル

AIのプログラムに学習用データを読み込ませる（学習させる）ことにより、特定の機能を実現するために必要なパラメータ（係数）が規定された学習済みモデルが生成される。一般に、学習済みモデルは、AIのプログラム+パラメータ（係数）として表現される関数であるとされている。

深層学習では、AIのプログラム的一种であるニューラル・ネットワークの構造と各ニューロン間の結びつきの強さであるパラメータ（係数）（いわゆる「重み」）の組み合わせが、学習済みモデルであるとされる。

○ AI生成物（AI創作物とサービス等につながる出力も含む）

知的財産推進計画2016において検討対象となったのは「人工知能によって自律的に生成される創作物」（以下「AI創作物」という。）であった。同計画ではAI創作物について、AIは創作本能を持たないとの前提をおき、人間からの「〇〇を作って」という働きかけは必要であるとし、具体的な生成物の例としては、音楽、絵画/イラスト、短編小説/シナリオ、デザインをあげていた。

しかし、AIが生成するものは創作物に限られず何らかの判定・判断・提案結果などが含まれると考えられ、コンテンツ産業以外の様々な産業分野において、これら判定結果等がサービスとして利活用されることが期待される。

したがって、本委員会の検討対象は当面「AI生成物」と呼称し、以下の参考イメージ図のとおり、一定の入力に基づき、学習済みモデルが出力したものとして、AI創作物を含んだより広範な概念として、定義することとする。

（参考イメージ図）



3. 現行知的財産制度上の課題、検討の視点

3-1. 学習用データ

(1) 現行知財制度上の課題

○ 学習用データの作成について

学習用データを作成するにあたり、元となるデータに著作物が含まれている場合（例：インターネット上のデータを元に学習用データを作成する場合）であっても、著作権法第47条の7に基づき、必要な限度で学習用データを作成すること（記録又は翻案）が可能と考えられる。なお、同条但書により、情報解析を行う者の用に供するために作成された「データベースの著作物」は適用除外となっている。

一方で、同条に関しては、以下のような課題があるとの指摘がある。

課題①) データの作成主体と学習主体が異なる場合

著作権法第47条の7で可能なのは記録又は翻案に限られており譲渡は含まれていないところ²、複数の当事者が協業で学習済みモデルを作成しようとした場合に、学習用データを作成する（記録媒体へ記録又は翻案を行う）主体と、実際に学習（電子計算機による情報解析）を行う主体が異なるとき、学習用データを作成する主体から学習を行う主体へ学習用データを提供する行為が著作権法上違法と解さるおそれがある。これにより、協業によるAIの作成に支障が生ずるおそれがある。

課題②) 学習済みモデルからの出力の問題

同条は学習用データの作成を可能としているにすぎないため、学習の結果として作成された「学習済みモデル」から学習用データに存在した創作的表現の全部又は一部が出力された場合（※第1回会合における清水委員の指摘）には、出力された創作物が著作権侵害となり違法となるおそれがある。これにより、学習済みモデルの利活用に制限がかかることになり、その利活用に支障が生ずるおそれがある。

なお、出力された創作物が著作権侵害と判断されるには、依拠と類似性が必要とされるところ³、単に学習用データに元となった著作物が含まれているからといって依拠が肯定されるのか、仮に肯定されるとしても、学習済みモデルの作成者と創作物を出力した主体が異なる場合にまで依拠性を認めて良いのか等の問題が指摘されている。

○ 学習用データの保護・利活用について

※ データの保護・利活用の検討の際に、併せて検討予定。

(2) 検討の視点

学習用データの作成に関する知財制度上の課題について、産業競争力強化の観点からどのように考えるか。

² 譲渡権の制限を規定した著作権法第47の10に同法第47条の7が含まれていないため、少なくとも学習用データの譲渡による公衆への提供はできない。

³ 中山信弘『著作権法第2版』585頁以下参照。

(参考) 著作権法 (抜粋)

(情報解析のための複製等)

第47条の7 著作物は、電子計算機による情報解析 (多数の著作物その他の大量の情報から、当該情報を構成する言語、音、影像その他の要素に係る情報を抽出し、比較、分類その他の統計的な解析を行うことをいう。以下この条において同じ。) を行うことを目的とする場合には、必要と認められる限度において、記録媒体への記録又は翻案 (これにより創作した二次的著作物の記録を含む。) を行うことができる。ただし、情報解析を行う者の用に供するために作成されたデータベースの著作物については、この限りでない。

(複製権の制限により作成された複製物の譲渡)

第47条の10 第三十一条第一項 (第一号に係る部分に限る。以下この条において同じ。) 若しくは第三項後段、第三十二条、第三十三条第一項 (同条第四項において準用する場合を含む。)、第三十三条の二第一項若しくは第四項、第三十四条第一項、第三十五条第一項、第三十六条第一項、第三十七条、第三十七条の二 (第二号を除く。以下この条において同じ。)、第三十九条第一項、第四十条第一項若しくは第二項、第四十一条から第四十二条の二まで、第四十二条の三第二項又は第四十六条から第四十七条の二までの規定により複製することができる著作物は、これらの規定の適用を受けて作成された複製物 (第三十一条第一項若しくは第三項後段、第三十五条第一項、第三十六条第一項又は第四十二条の規定に係る場合にあつては、映画の著作物の複製物 (映画の著作物において複製されている著作物にあつては、当該映画の著作物の複製物を含む。以下この条において同じ。)) を除く。) の譲渡により公衆に提供することができる。ただし、第三十一条第一項若しくは第三項後段、第三十三条の二第一項若しくは第四項、第三十五条第一項、第三十七条第三項、第三十七条の二、第四十一条から第四十二条の二まで、第四十二条の三第二項又は第四十七条の二の規定の適用を受けて作成された著作物の複製物 (第三十一条第一項若しくは第三項後段、第三十五条第一項又は第四十二条の規定に係る場合にあつては、映画の著作物の複製物を除く。) を、第三十一条第一項若しくは第三項後段、第三十三条の二第一項若しくは第四項、第三十五条第一項、第三十七条第三項、第三十七条の二、第四十一条から第四十二条の二まで、第四十二条の三第二項又は第四十七条の二に定める目的以外の目的のために公衆に譲渡する場合は、この限りでない。

3-2. AIのプログラム

(1) 現行知財制度上の課題

AIのプログラムは、現行知財制度上、著作権法の要件（創作性など）を満たせば、「プログラムの著作物」として、特許法の要件（進歩性など）を満たせば、「物（プログラム等）の発明」としてそれぞれ保護される。

現状、多くのAIのプログラムについては、オープン・ソース・ソフトウェア（OSS）として公開されており、ライセンス条件に従えば自由に活用できる状況にある⁴一方で、AIにとって、プログラムが重要であり汎用的に活用できるプログラムには価値があり、取引の対象になるとの指摘もある。

(2) 検討の視点

① インセンティブ確保の視点

AIのプログラム作成のインセンティブのための保護として、特許法、著作権法で一定の手当てがなされているが、更なる措置が必要か。

② 利活用促進の視点

作成されたAIのプログラムの多くは、オープン・ソース・ソフトウェア（OSS）として公開されているが、ビジネスとして取引される可能性をどのように考えるべきか。

(参考)

○著作権法（抜粋）

第2条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

一 著作物 思想又は感情を創作的に表現したものであつて、文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するものをいう。

二～十（略）

十の二 プログラム 電子計算機を機能させて一の結果を得ることができるようにこれに対する指令を組み合わせたものとして表現したものをいう。

（著作物の例示）

第10条 この法律にいう著作物を例示すると、おおむね次のとおりである。

一～八（略）

九 プログラムの著作物

○特許法（抜粋）

第2条 この法律で「発明」とは、自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のものをいう。

2 この法律で「特許発明」とは、特許を受けている発明をいう。

3 この法律で発明について「実施」とは、次に掲げる行為をいう。

一 物（プログラム等を含む。以下同じ。）の発明にあつては、その物の生産、使用、譲渡等（譲渡及び貸渡しをいい、その物がプログラム等である場合には、電気通信回線を通じた提供を含む。以下同じ。）、輸出若しくは輸入又は譲渡等の申出（譲渡等のための展示を含む。以下同じ。）をする行為

二 方法の発明にあつては、その方法の使用をする行為

三 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

4 この法律で「プログラム等」とは、プログラム（電子計算機に対する指令であつて、一の結果を得ることができるように組み合わせられたものをいう。以下この項において同じ。）その他電子計算機による処理の用に供する情報であつてプログラムに準ずるものをいう。

⁴ Google社のTensorFlowや株式会社Preferred NetworksのChainerがこれにあたる。Github上で公開されており、それぞれのライセンス条件に従う限り自由に利用し、新しいAIのプログラムを開発することができる。なお、TensorFlowはApache2.0、ChainerはMIT Licenseというライセンス条件で提供されているが、いずれも利用方法の制限はなく、営利目的での利用も可能である。

3-3. 学習済みモデル

(1) 現行知財制度上の課題

○ 学習済みモデルの作成について

学習済みモデルの作成のためには、機械による学習が必要である。従来の機械学習では、識別・判断のための特徴やルールを人間があらかじめプログラムとして設定したうえで、プログラムが学習用データを用いて学習する仕組みであった。しかし、「深層学習」においては、特徴やルールについても人間でなく機械が設定するようになり、これがAIの進化として注目されている。

機械学習の方法としては、機械に何らかの作業（処理）をさせて良い結果を出した際に報酬を与えることで学習を行う「強化学習」という学習手法もあるとされる。

学習済みモデルの作成には、学習自体にマシンパワーと時間を要するものであり、多大な投資と労力を投じることが必要であることに加えて、「機械学習」の手法（①学習用データの選択と学習順序（データの入力仕方など）、②学習の回数、③学習の組み合わせ（機械学習と強化学習の組み合わせなど）④パラメータの調整など）により、作成される学習済みモデルの出力する結果の精度が変わるため、そのノウハウに価値があるとの指摘がある。

こうした機械学習の手法については、現行知財制度上、特許法の要件を満たせば、「方法の発明」として、不正競争防止法上の秘密管理性、有用性、非公知性といった要件を満たせば、「営業秘密」として保護される。

○ 学習済みモデルの保護・利活用について

学習済みモデルは、「AIのプログラムとパラメータの組み合わせ」であることから、現行知財制度上、著作権法の要件を満たせば「プログラムの著作物」として保護される可能性があるが、「AIのプログラムとパラメータの組み合わせ」が著作権法上の「プログラム」に該当し、著作物になるかどうかは、必ずしも明確ではないと考えられる。

他方、仮に「AIのプログラムとパラメータの組み合わせ」が著作権法上のプログラムに該当しないとしても、特許法上では「プログラム等」に該当し、特許法の要件（進歩性など）を満たす場合には保護される。

また、仮に、著作物や発明に該当しない場合でも、不正競争防止法上の秘密管理性、有用性、非公知性といった要件を満たす場合には、「営業秘密」として保護される。

なお、深層学習を利用した学習済みモデルについては以下のような利用方法があるところ、これらを考慮した保護・利活用の在り方を検討する必要がある。（※資料4参照）

- ① ネットワークの構造と各リンクの重みデータが見えるようになっていれば、ソフトウェアのように学習済みモデルを複製することができる。
- ② 学習済みモデルに新たなデータを用いて更に学習させることで、結果の精度を高めた「派生モデル」を作成できる。
- ③ さらに、ネットワークの構造とパラメータが外から見えない状況（ブラックボックス化された状況）でも、学習済みモデルにデータの入出力を繰り返すことで得られる結果を基に学習すれば、1から学習済みモデルを作成するよりも効率的に同様のタスクを処理する別の学習済みモデルを作成することができる。これは「蒸留（distillation）」と呼ばれている。

上記の利用方法のうち、①を除き、元のモデルとの関連性が立証できないとの指摘がある⁵。

課題①) 派生モデルと蒸留の問題

学習済みモデルが仮に著作権や特許権で保護されたとしても、「派生モデル」や「蒸留」により作成された学習済みモデルとの関連性が立証できないとすれば、これらに対して権利を行使することが難しく、実質的に保護はされていないこととなる。

多大なコストをかけて学習済みモデルを作成したとしても保護が得られないのであれば、現行の著作権制度や特許制度で保護することのみでは、学習済みモデルの作成のインセンティブにはならないおそれがある。

課題②) 不正競争防止法上の営業秘密の該当性

学習済みモデルの作成に投資と労力を投じていても、利活用させるためにインターネット上などで公開した場合に非公知性の要件を満たさなくなるとの指摘があり、「営業秘密」として保護されなくなる可能性がある。

したがって、学習済みモデルを公開するのであれば、営業秘密でも保護されないことを前提としてビジネスモデルを考える必要が出てくる。

(2) 検討の視点

① インセンティブ確保の視点

学習済みモデルの作成には、一定の投資と労力を投じることが必要だが、この回収手段について、どのように考えるか。

今後、蒸留後のモデルや派生モデルと元のモデルの関連性を立証する技術が生まれる可能性はあるか。

② 利活用促進の視点

学習済みモデルを用いたビジネスモデルとして、どのようなことが想定されるか。

⁵ ②の「派生モデル」では、ネットワークの構造が同じだとしても重みデータが刷新される結果、元のモデルとの関連性がわからなくなるとの指摘がある。③の蒸留については、使用するネットワークの構造も重みデータも異なる全く別の学習済みモデルとなるとの指摘がある。

(参考)

○著作権法（抜粋）

第2条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

一 著作物 思想又は感情を創作的に表現したものであつて、文芸、学術、美術又は音楽の範囲に属するものをいう。

二～十（略）

十の二 プログラム 電子計算機を機能させて一の結果を得ることができるようにこれに対する指令を組み合わせたものとして表現したものをいう。

(著作物の例示)

第10条 この法律にいう著作物を例示すると、おおむね次のとおりである。

一～八（略）

九 プログラムの著作物

○特許法（抜粋）

第2条 この法律で「発明」とは、自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のものをいう。

2 この法律で「特許発明」とは、特許を受けている発明をいう。

3 この法律で発明について「実施」とは、次に掲げる行為をいう。

一 物（プログラム等を含む。以下同じ。）の発明にあつては、その物の生産、使用、譲渡等（譲渡及び貸渡しをいい、その物がプログラム等である場合には、電気通信回線を通じた提供を含む。以下同じ。）、輸出若しくは輸入又は譲渡等の申出（譲渡等のための展示を含む。以下同じ。）をする行為

二 方法の発明にあつては、その方法の使用をする行為

三 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

4 この法律で「プログラム等」とは、プログラム（電子計算機に対する指令であつて、一の結果を得ることができるように組み合わせられたものをいう。以下この項において同じ。）その他電子計算機による処理の用に供する情報であつてプログラムに準ずるものをいう。

○不正競争防止法（抜粋）

第2条第6項 この法律において「営業秘密」とは、秘密として管理されている生産方法、販売方法その他の事業活動に有用な技術上又は営業上の情報であつて、公然と知られていないものをいう。

3-4. AI生成物

(1) 現行知財制度上の課題

AI生成物のうち、AI創作物については、次世代知財システム検討委員会報告書を踏まえた知的財産計画2016において、現行の知財制度上は権利の対象とならないと整理したうえで、「フリーライド抑制等の観点から、市場に提供されることで一定の価値（ブランド価値など）が生じたAI創作物については、新たに知的財産として保護が必要となる可能性がある」とされた。

課題①) ビジネス関連発明の問題

AI生成物のうち、学習済みモデルから出力される何らかの判定・判断・提案結果については、これらを用いたサービスの提供が考えられるところ、これについては、いわゆるビジネス関連発明として特許権による保護の可能性があるが、ビジネス関連発明は日本国外においては権利範囲が狭く解釈される場合があり、権利が認められないおそれがあるとの指摘がある。

課題②) AI創作物を人間の創作であるとして市場に供給する問題

現行知財制度上は権利の対象とならないAI創作物について、このまま何もしないか、仮に特別な保護を与えとしても、著作権法又は特許法による保護よりも弱いものであった場合には、AI創作物であることを秘匿し、人間の創作物であるとした方が有利になる。その結果、人間の創作物として取り扱われるAI創作物が大量に市場へ供給されることが想定される。

ある創作物がAI創作物であるとの立証は難しいと考えられるところ、大量のAI創作物が市場に供給されることによる人間の創作の萎縮が起こる可能性がある。

(2) 検討の視点

① インセンティブ確保の視点

AI生成物の作成には、一定の投資と労力を投じることが必要だが、この回収手段について、どのように考えるか。

AI創作物の作成が、人間の創作のインセンティブに与える影響をどのように考えるか。

② 利活用促進の視点

AI生成物を用いたビジネスモデルとして、どのようなことが想定されるか。