

AI, ML の産業応用の拡大における 知的財産の扱いに関する考察

金子 格[†]
東京工芸大学[†]

1. はじめに

本稿ではAI(Artificial Intelligence: 人工知能), ML(Machine Learning: 機械学習)の産業応用が急速に進んだ場合における, 知的財産権の扱いについて考察する。

AI, MI はその登場以来進歩を続けているが, 近年様々な点でその性能が実用化領域に達したと考えられる。

AI の進歩を示す象徴的な事例として, ワトソン [1]によるクイズ番組の回答の成功がある。通常のクイズ番組の回答者と人工知能が対決し人間を破るまでに進歩した。

また ML(機械学習)の性能向上も著しい。その顕著な例として google cat[2]がある。完全に学習プロセスのみによって猫の動画像を認識できることが示された。

さらに画像符号化アルゴリズム自体をデータとして進化アルゴリズムを用いてチューニングすることで, 既存のアルゴリズムより高性能なアルゴリズムが生成できることも示された[3]。

クイズ番組の回答, というタスクはかなり特殊であり, このタスクが実行できたことでどれだけ他の応用が可能になるかは必ずしも明らかではない。google cat の例もこれまで学習では困難であった特徴抽出が学習で実現できたという点に大きな進展があるものの, 既存の方法を上回るか, すなわち文字認識や音声認識に同じテクニックを用いて既存の方式を識別性能で凌駕した, というわけではない。

すなわち, いずれの例もこれまで非常に困難だったタスクを実行したという点で象徴的ではあるが, AI や MI の適用可能範囲がこれらの例によって大きく広がったか否かは, これらの事例だけでは必ずしも明らかではなく, 今後の産業応用の実績を確認する必要がある。しかしながら, 現在これらの事例の効果もあり AI, ML の今後の進歩に関する関心は高いから, 仮に AI, ML の利用が大幅に拡大したら, という状況を考える好機であると考えられる。

2. 知財化候補データの定義

ここで, 議論を明確化するために, 「知財化候補データ」という用語を導入し, 条件を満たせば知的財産権が認められうる内容と形式を持つあらゆるデータと定義する。つまり, 知財化候補データは音楽, 特許, 文学作品, レシピ, デザインなどを含むデータであるが, そのデータの生成手段が慣習的に通常の知的財産の生成手段と認められたものであれば(通常の方法で主に人間が創作したものであれば), 知的財産権を主張すれば知的財産として認められうるために十分な, 内容と形式を有しているデータであるとする。しかし, 本稿で以後論ずるケースについては, その生成過程が特殊であり, 知的財産権が認められうるか否かが論点となるから, それらを知的財産と呼ばず, 知財化候補データと呼ぶ。

本稿における知財化候補データの一般化した生成過程を図 1 に示す。すなわち参照データ, 作者入力データ, 生成過程内臓データ, 生成過程, 出力知財化候補データからなるシステムであると考えられる。

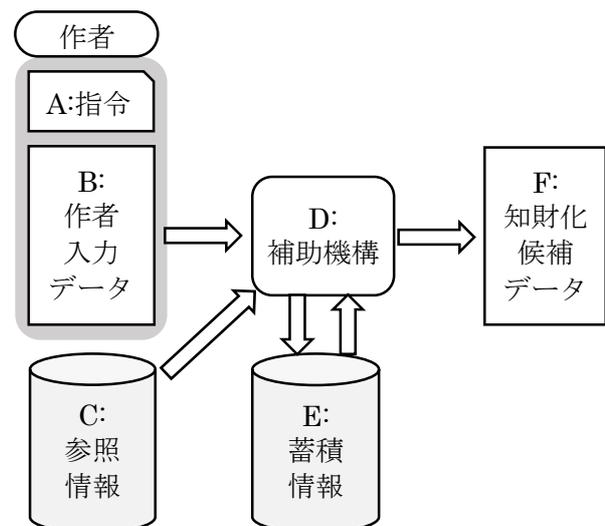


図 1 知財化候補データの一般化生成過程

F:知財化候補データは内容としては, すでに説

明したように知的財産の条件を有しているが、その生成過程や入力となる情報との関係性によって知的財産とみなされない場合があると考えられる。そして知財化候補データの生成過程をモデル化し、それぞれの情報間の相関関係や情報量を比較することにより、様々なケースの差異を定量的に分類し、議論することが可能になると考える。

本モデルでは知財化候補データは常に作者が D:補助機構を介して生成するものとする。D:補助機構が存在しない場合もあるが、それは D:補助機構に作者が入力した情報を加工せずそのまま伝える場合と解釈すればよいから、その場合もこのモデルで統一的に扱えばよい。

A:指令は、作者が D:補助機構に与える指示を表す。B:作者入力情報は、作者が指示手段に入力した情報をあらわす。たとえばかな漢字変換を使って作者が小説を入力している場合、「仮名」の入力は B:作者入力情報であり、「確定」などの選択は A:指令、とみなせる。C:参照情報は外部を参照する場合であり、たとえば D:補助機構が wiki を自動的に参照して説明文を探し出し利用したとすると外部の wiki が C:参照情報となる。E:蓄積情報は D:補助機構に蓄積された情報であり、たとえば東北弁と関西弁の対応表を事前に D:補助機構に学習させた場合や、季節の挨拶などを D:補助機構に蓄積した場合に相当する。しかし E:蓄積情報は文章、画像、相関関係、確率遷移表などあらゆる形態をとり得る。D:補助機構はこれらを利用して F:知財候補データを生成する。

いわゆる創作活動を人間が単独で自力で行う場合は、モデルを使うと表 1 のように表現することができる。これらの表の読み方は後で説明するが、この表 1 の場合、作者以外の C, D, E の情報量的な関与がまったくない(仮名漢字変換すら使わない場合、すなわち作者の与えた指示と情報のみから知財候補データが生成されることを表している。この場合知財化候補データは知的財産になる。

これ以外に D:補助機構がなんらかの関与をする場合に、知財候補データは知的財産として認められるだろうか。現在の法的判断の実状において作者以外の D:補助機構の貢献が 0 であることは、知的財産権を認める条件ではない。たとえば小説家は仮名漢字変換を利用し得るし、マンガのオーサリングツールを使いかなりの部分をツールのライブラリに頼ったとしても知的財産が作者に帰属するという判断に大きく影響があるわけではない。あるいはたとえば現代アーティストが絵具をキャンパスに投げつけてできた模様を絵画作品とすることはよくあるが、この場合生成され

た模様には確率情動的には作者はほぼ関与していない。すなわち B:作者入力情報はほぼゼロである。情報がゼロであれば作者がだれであっても確率情報論的には出力の区別がつかないかもしれない。それでも F:知財化候補データは作者が知的財産を持つ作品とされる場合があるようである。

このように知財化候補データの生成過程をモデル化することにより、AI, ML が使用された場合についても統一的な枠組みでの議論が可能になるのではないかと考える。

3. AI, ML による知財化候補データ生成の類型

ここでは知財候補データの生成を図 1 のブロック図を用いて類型化してみる。まず表の読み方を示す。各欄は図 1 上の要素をあらわし、各行も図 1 上の要素を表している。特定の欄、行の数値は、その行のブロックがその欄のブロックからうけとる情報の量の比率、たとえば A 欄の D%は要素 D が A から受け取る情報の比率を表している。また N of D は D ブロックが入力を受けるブロックに分類される要素が、同じカテゴリーで複数あり(たとえば複数の作者からの B:作者入力情報を受け取る)場合に、何個の独立した情報源から情報が入力されるかを示す。情報源が複数あった場合に各情報源からの寄与はばらつく場合があるが議論を簡単にするためここではほぼ均等であるものとする。たとえば 100%の情報であっても、N of D が 100 であれば 1 つの情報源からの情報量的な寄与は 1%程度である。

以上の記法により、D:補助機構を用いた F:知財候補データ生成の類型への分類を試みる。

表 1 純粋に作者による生成

	A	B	C	D	E
D %	100	100			
N of D					
E %					
N of E					
F %				100	
N of F				1	

表 2 作者が D:補助機構に与えた指令と情報のみにより知財候補データが生成される場合

	A	B	C	D	E
D %	100	0			
N of D					
E %					
N of E					
F %				100	
N of F				1	

表 3 事前收拾した E:参照情報のみで構築される場合(コラージュのような場合)

	A	B	C	D	E
D %	100	0	0	/	
N of D	/	/	0	/	
E %	/	/	100		/
N of E	/	/	many		/
F %	/	/	/	100	/
N of F	/	/	/	1	/

表 4 事前收拾された 1 つの情報源からなる参照情報による場合=キャンベルスープ

	A	B	C	D	E
D %	100	0	0	/	
N of D	/	/	0	/	
E %	/	/	100		/
N of E	/	/	1		/
F %	/	/	/	100	/
N of F	/	/	/	1	/

表 5 直接参照情報を 100%利用した場合=盗用

	A	B	C	D	E
D %	100	0	100	/	
N of D	/	/	1	/	
E %	/	/	0		/
N of E	/	/	0		/
F %	/	/	/	100	/
N of F	/	/	/	1	/

4. AI, ML 導入のもたらす変化

AI, MI の産業応用は、従来の方法による知的財産の生成と比べ、大きく 3 つの特徴がある。

- (1) AI, ML においては C:参照情報, D:補助機能, E: 蓄積情報の寄与する比率が非常に大きい
- (2) AI, ML においては C:参照情報, D:補助機能, E: 蓄積情報に巨大な情報や知的財産が蓄積されている

これら特徴について以下で説明する。

4.1. AI, ML においては C:参照データ, D:補助機能, E: 蓄積情報の寄与する比率が非常に大きい

AI や ML によって知的財産が生成された場合、これまでの通常の創作とくらべ C:参照データ, D:補助機能, E: 蓄積情報の寄与する比率が非常に大きく、事実上 B:作者入力データがまったくゼロであっても F:知財候補データが生成されるという点の特徴である。このことはいくつかの問題を生じさせる。

4.1.1. 全く異なる人物が独立に一部または全体が同一の知財を生成し得る。

人間であれば持っている知識は自分が経験により獲得したものであるため二人の人物が似た知財候補データを作成することは稀である。とはいえ人間でもたまたま同じヒントから知財候補データを作ること、似てしまうことはよくあるし、機械の場合は一部または全体が似てしまうことは避けられない。多くの作者がお互いの作品を見ることなくほぼ同じ作品を知財候補データとして生成してしまうことは、作品の創作者の特定において大きな困難を生じさせる可能性がある。

4.1.2. 非常に多くの知財候補データが作成される

作者は「指示出し」をするだけで知財候補データを作成できるから、これまでより数桁多く知財を生成できる。その結果知財のスパム化(大量生成により処理しきれない事態)が生じる可能性がある。

4.2. AI, ML においては C:参照データ, D:補助機能, E: 蓄積情報に多くの知財が含まれている

AI, ML においては C, D, E に多くの知財が含まれている。このことがいくつかの論点を発生させると考えられる。

4.2.1. 知的財産のインセンティブとしての適切性

知的財産権は知財の生成のインセンティブのために作られた制度である。AI, ML を使った知財候補データ生成において、作者が A, B を提供することにくらべ、C, D, E の貢献が大きいにもかかわらず作者の権利のみが保護されることが、知的財産生成のインセンティブのシステムとして適切性を失うという論点があり得る。

たとえば著作権は印刷技術の普及後に作られた制度であるが、印刷技術により複製が容易になったことから、「創作」という行為により大きなインセンティブを与える必要があった。同様な理由づけは、ソフトウェアの知的財産権の制度設計においても行われた。たとえば、ソフトウェアのオブジェクトコードは異なるオブジェクト生成をおこなえばもはやオリジナルの「コピー」ではないが、同一のオブジェクトコードを生成しえる「ソースコード」の著作者にオブジェクトコードの著作権も帰属する。

同様により有用な AI, ML の開発を促進するためには知財候補データの生成において、C, D, E と F にソースコードとオブジェクトコードと同様の関係性を認め権利を与える方が、制度設計としてより適切だという議論が可能と考えられる。

4.2.2. 知的財産の新たな2次的利用の扱い

AI, ML の F:知財候補データに寄与する情報源として C:参照情報が議論を生む可能性は高い。E:蓄積情報は D:支援機構の管理下にあるし D:支援機構の提供者は作者との直接取引相手であるから仮に F:知財候補データに対する知的財産権がなくても作者から間接的にその果実を受け取れる。しかし今日 C:参照情報についてどのような扱いをすべきか、という明確な規範がない。

たとえばバッハの音楽を統計的に処理し、バッハ風のフーガを生成するプログラムが存在する。同様のプログラムを、知的財産が存在する作品にたいして行った場合、現在の著作権法では F:知財候補データに対する C:参照情報の知的財産権は明確ではない。C:参照情報の寄与が大きな割合を占めるようになった場合にいつまでもこの状況が続くことが C:参照情報の作者に対してフェアであるかは疑問である。

さらに D:補助機構は自動的な学習機械であるために C:参照情報は必ずしも特定の人物の知的財産である必要はなく、広く多くの情報を参照することができる。その場合 C:参照情報に含まれる特定の情報と F:知財候補データの知的財産権の関係はますます曖昧なものになっていく。たとえば、黒柳徹子が「ございます」を多用することが何らかの統計的処理で利用されただけでは黒柳徹子の知的財産が含まれているとはいえない。一方で AI, ML を用いた場合、ある特定の著作物からの参照情報の利用は 100%~1%未満まで任意の閾値で設定可能であり、いかなる閾値が設定されてもそれ以下であれば参照データの知的財産権を配慮する必要がないということであれば、そのように設定できる。

これは一見問題が無さそうだが、このような知財候補データの生産が無制限に増加すると、本当に人間の創作活動を必要とする知財候補データの生成のインセンティブが完全に失われてしまう。結果として、知財候補データの参照情報を経由した使い回しによるフリーライドが蔓延し、本当に人間の創造力を必要とする新たな創作が行われなくなる可能性がある。これは人類文化にとって危機的な状況であり、創造力ある人間に適切なインセンティブが与えられなければ、人類と機械の複合的な文明にとっても、発展が阻害されると考えられる。

5. まとめ

本稿では AI(Artificial Intelligence: 人工知能), ML(Machine Learning: 機械学習)の産業応用が急速に進んだ場合における、知的財産権の扱いに

ついて考察した。まず AI, ML が導入された場合の変化を分析するためのモデルを提唱し、様々な場合を定量的に分類可能とした。次に AI, ML 導入による変化をモデルにより論じた。

実際には AI, ML はまだ実用化の端緒にすぎたばかりであるが、こうした技術は既存の技術に対する「競争優位」を獲得すればあっという間に市場を席巻する。したがって、こうした議論は実際に市場において AI, ML が影響力を及ぼすようになってからでは遅いのであって、早目早目の議論を行っておくことが必要と考える。

また AI, ML が発達することは、どのような情報が最終的な生成物により大きく貢献したかということ「評価する能力」を機械が持つことに他ならない。であるならば、AI, ML 自体を知的財産の価値を評価する道具として利用する可能性もあるだろう。

機械が得意とする部分に機械を活かし、人間の得意とする創作行為により多くの人間の能力を振り向けるには、こうした AI, ML の能力を積極的に活用し、C:参照情報を通じた2次的利用への適切なインセンティブの与え方に進歩した AI, ML の技術を使うことで人間と機械の有益な共生が実現する可能性もあるのではないだろうか。

本稿は基本的な論点を示しただけであるが、その議論の一助になれば幸いである。

参考文献

- [1] IBM, 質問応答システム“ワトソン”がクイズ番組に挑戦!, <http://www.ibm.com/smarterplanet/jp/ja/ibmwatson/quiz/>, (2011)
- [2] Quoc V.Le, et al., Building High-level Features Using Large Scale Unsupervised Learning, <http://research.google.com/pubs/pub38115.html>, (2012)
- [3] 高村 誠之他, 高度並列計算による進化的画像符号化の高速化, 電子情報通信学会技術研究報告, IE, 画像工学 110(148), 65-69, 2010-07-19(2010)