

特集 《AI 技術の権利化》

AI 分野における NEC の
知的財産マネジメント

会員・日本電気株式会社 知的財産本部 主席主幹 浅井 俊雄

要 約

過剰な期待と不安を超えて、AI 技術は社会実装の段階に進んでいる。AI 技術の実際的な活用を見据え、機械学習工学と AI 原則という中長期的なテーマと知的財産の交錯の観点で、企業における知的財産マネジメントの一般的な特性を考察し、NEC の特色を紹介する。

目次

1. はじめに
2. NEC の沿革と AI 技術
 - (1) 沿革
 - (2) NEC の AI 技術
 - (3) 説明可能な AI (Explainable AI)
3. AI 技術の特性 (機械学習工学と AI 原則)
 - (1) AI の開発手法
 - (2) AI の品質保証
 - (3) AI 原則
4. AI と知的財産法
 - (1) 最近の制度整備
 - (2) AI 関連発明の記載要件および進歩性判断
 - (3) 記載要件と機械学習工学
 - (4) AI 関連発明の国際的保護
5. NEC における知的財産マネジメント
 - (1) 情報通信分野における知的財産マネジメント
 - (2) 資源配分と組織体制
 - (3) AI 分野の知的財産の保護
 - (4) リアルな物の知的財産
 - (5) AI 原則と知的財産
 - (6) AI が知的財産部門にもたらす変革
 - (7) NEC の特色
6. 結語

1. はじめに

人工知能 (AI) は、過剰な期待と不安の過渡期を超えて、実用化の段階に移りつつある。ガートナー社が発表した 2018 年のハイプサイクルでは、AI は「過剰な期待のピーク期」を過ぎた⁽¹⁾⁽²⁾。他方、IDC ジャパン社が発表した AI システムの世界市場予測では、2019 年の世界の支出額は前年比 44% 増の 358 億ドル、22 年には 792 億ドルへと拡大する⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。2018~2022

年の年間平均成長率 (CAGR) は 38% の見通しで、日本の伸びは 58.9% と大きい。

日本電気株式会社 (NEC) は、AI 技術において半世紀以上の研究開発を行ってきており、その実績は特許出願にも反映されている。世界知的所有権機関 (WIPO) が公表した「WIPO Technology Trends 2019 - Artificial Intelligence」では、AI 技術に関連した発明 (以下「AI 関連発明」) の出願数において、NEC は世界第 5 位に位置付けられている⁽⁶⁾。報道機関の調査でも日本企業として上位にランクされ、顔認証分野では最高のスコアを示している⁽⁷⁾⁽⁸⁾。

AI と知的財産に関して、NEC は、2016 年に論考を上梓している⁽⁹⁾。ここでは、シェアリングエコノミー等の社会変化を背景として、AI の活用において想定される課題を、知的財産の視点から論じた。AI の学習済みモデルを学習成果の伝搬媒体として捉え、その流通における保護の制度的検討事項を考察するとともに、AI を巡るステークホルダー間の利害調整の複雑性と重要性を指摘した。

その後、産業界における知的財産の識者から、AI と知的財産に関し、より詳細な論文が発表された⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾。また、著作権法および不正競争防止法において AI に関わる法改正がなされ、特許法においても審査基準等の整備が進んだ。2018 年に経済産業省により編纂された「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」では、ステークホルダー間の契約における考慮要素等が例示された⁽¹²⁾。同時に、AI 技術を取り巻く環境も、機械学習応用システム特有の開発手法や品質保証について研究が進み、AI と社会との関わりにおいては、プライバシーや倫理に関わる AI 原則

が多く議論されるようになった。

AIと知的財産法の最新状況は、併載される識者の論説に譲り、本稿では、2016年以降の技術面・法律面の変化を踏まえたうえで、機械学習工学やAI原則という近時の進展に着目しつつ、企業におけるAI分野の知的財産マネジメントについて考察する。まずNECの沿革とAI技術一般の特性に触れた後に、多くの企業にも共通するAI分野の知的財産マネジメントの考え方について私見を述べ、その文脈の中でNECの特色を紹介するという構成とした。本稿では、「AI」の意味について、技術的な厳密性に拘泥していない。深層学習（ディープラーニング）を含む機械学習を中心に論じている章もあり、RPA（ロボットプロセスオートメーション）や統計分析まで幅広く含む箇所もある。論意が散漫になるのを避けるため、AI創作物および個人情報保護は、考察の対象から除いた。本稿で述べる見解は著者個人のもので、所属する法人・団体を代表するものではない。

2. NECの沿革とAI技術

(1) 沿革

NECは、1899年（明治32年）、岩垂邦彦により創業された（「特許代理業者登録規則」の発布と同年⁽¹³⁾）。岩垂邦彦は1857年（安政四年）、九州小倉に生まれ工部大学校（東京大学工学部の前身）で電気工学を学んだ。工部省任官後、1886年に渡米、エジソン・マシン・ワークス社に見習い技術者として入社し、トーマス・エジソンの薫陶を受けた。1888年に大阪電燈技師長として帰朝、エジソンとのいわゆる「交直論争」を経て、1899年7月17日、日本電気株式会社を設立する⁽¹⁴⁾。日本初の外国資本（ウェスタン・エレクトリック社）との合弁会社として設立されたNECは、「Better Products, Better Service」のスローガンの下、電話機・交換機の輸入保守から、自社生産へと技術力を伸ばしていく。

1924年、NECは、逓信省電気試験所から丹羽保次郎を技術部長として迎える。丹羽は、NECの研究開発体制を一新、そこから純国産技術である「NE式写真電送装置」（現在のファクシミリ装置）が発明された（特許第84722号）。NE式写真電送装置は、1928年11月の昭和天皇即位の御大典に際し、京都・東京間の写真電送で、海外の製品よりも優れた成績を上げた。この功績から、丹羽保次郎は、日本国特許庁が選

定した十大発明家としての榮譽に浴している⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾。

1977年、NECは「C&C」（Computer & Communication）の理念を宣言し、インターネットをはじめとする情報化社会の到来を示唆した。30年後の2007年、グループビジョン「人と地球にやさしい情報社会をイノベーションで実現するグローバルリーディングカンパニー」を定めた。「安全、安心、効率、公平」で豊かな社会を実現するため、新たな価値を提案創造し続けることを社是とし、2014年には世界の経済・社会・技術のメガトレンドをふまえた「7つの社会価値創造テーマ」を策定した⁽¹⁷⁾。これは、翌2015年に国際連合で採択された「持続的な開発目標SDGs（Sustainable Development Goals）」とも合致している。「コンピューティング」「ネットワーク」「ソフトウェア」のすべての領域で先進技術をもった世界でも数少ない企業として、事業領域は人工衛星から海底ケーブルまでと広い。社会に不可欠なインフラシステム・サービスを情報通信技術で高度化する社会価値創造型企業として、世界を先導することを目指している。

(2) NECのAI技術

NECがめざすのは、人間と協調し、社会課題を解決するAIソリューションである。NECは、保有する多様なAI技術群を、技術ブランド“NEC the WISE”の下で組織的に統合している⁽¹⁸⁾。社会課題が複雑化し多岐にわたるため、一つの汎用的なAIで全てに対応するのは現実的ではない。NECでは、さまざまなAI技術を組み合わせることであらゆる状況に柔軟かつスピーディに対応して、付加価値の高いソリューションを提供している。

NECにおけるAI技術の研究開発の歴史は、半世紀以上にのぼる。1960年代には、AI技術の基礎ともいえる文字認識技術により、「郵便宛名読み取り区分機」の製品化を実現している。この製品により、大量の郵便物を短時間に分類し、早期に受取人まで届けることを可能とし、社会インフラの高度化に貢献した。

NECがAI技術の核として考えているのは「見える化」「分析」「対処」の3つの要素である。実世界の情報をコンピュータでの分析が可能なデジタルデータへと変換する「見える化」、データから規則性や新しい価値を導き出す「分析」、そしてその結果に基づいて最適なアクションを促す「対処」を組み合わせると

動させる。この連動により、AIが提供する付加価値が拡張する。

社会の課題を解くためには、「見える化」により、現状を正確に把握して分析するための素材情報を作り出すことが必要である。NECは、顔認証や指紋認証、物体指紋認証など、ヒトやモノを識別・認証する強い技術を保有している。AIの性能を正しく発揮するためには、データに含まれるノイズの除去や、不明確なデータの補足、偏りを排除すること、つまり「データの良質化」が不可欠である。データの良質化と強い識別・認証技術を組み合わせることで、より高精度に現状を把握することができるようになる。

次に、「分析」により、見える化で生成された情報を活用して実世界のできごとの意図や内面を理解し、今後を予測する。複数の情報を組み合わせることで、見える化では獲得できなかった意味や意図を推定することが、価値を創造する上で重要になる。例えば、街頭のカメラ映像を群衆行動解析で分析した情報と、障害物や人垣の向こう側などカメラでは捉えられない情報を音状況認識で推定して組み合わせることで、状況をより良く理解することができる。そして、NECが保有している二つのアプローチ（ホワイトボックス型、ブラックボックス型）の分析技術を、課題の特性に合わせて使い分けて、高精度に将来を予測したり、なぜそのような予測に至ったのか、予測の根拠を分かりやすく提示し、人間が判断・解決することを支援する。

最後に、「対処」により、予測に基づいて課題を解決するための最適な手段を模索し、計画を立てる。例えば、最もローリスク・ハイリターンが見込める「最適」な判断を導き出すことを目標とする。従来は熟練者の経験や勘に頼ってきた判断を効率化させることが可能となる。

(3) 説明可能な AI (Explainable AI)

NECのAI技術では、「圧倒的な効率化」と「人への示唆の高度化」の双方を提供している。社会課題や経営判断のように答えが一つではない問題を、AIによる「人への示唆の高度化」で解く際には、「なぜそれを選ぶべきか」という理由（判断根拠）の説明が必要になる。判断根拠が示されることで、人は、AIが提示した示唆に基づき、より高度な意思決定を行うことができるようになる。NECは、このように理由の説明ができるホワイトボックス型AIの開発・製品化

で先行してきた。近年、説明可能なAI(XAI: Explainable AI)として、その重要性が広く認知されるに至っている⁽¹⁹⁾。

3. AI技術の特性（機械学習工学とAI原則）

2019年2月、日本経済団体連合会は、「AI活用戦略～AI-Readyな社会の実現に向けて～」を発表し、AIの持つ潜在能力の活用について、戦略的に構想・実行すべきことを提言している⁽²⁰⁾。そこでは、現在のAI技術の本質として、5項目が指摘されている。すなわち、(1)大量のデータが必要である、(2)識別・予測等の領域で一部人間を上回る精度を示す、(3)システムがデータをもとに帰納的に定義される、(4)AIが生み出す結果の説明が困難、及び、(5)未知の事象への対応の限界である。(注:AIのうち主に深層学習の特性を列記したものである。例えば、(4)の解釈性の問題については、深層学習とは異なる「説明可能なAI」が存在することは既述した。深層学習等のブラックボックス型の機械学習でも、解釈性を与える手法が提案されている。)このようなAIの特性について、システム開発の方面からも研究が進んでおり、近年、「機械学習工学」、「AIソフトウェア工学」等と呼称されている⁽²¹⁾⁽²²⁾。機械学習応用システムの開発と品質保証について、次章以降に必要な範囲で、簡潔に紹介する⁽²²⁾⁽²³⁾。

(1) AIの開発手法

機械学習応用システムの開発は、アセスメント、仮説検証(Proof of Concept: PoC)、開発、運用の順に行われる⁽²³⁾。その過程において、人の関与は少ない。アセスメントフェーズでは、AIを訓練するための適切なデータを選定する。データ量が少なければ、追加の収集・蓄積を行う。データには前処理が施され、欠損値の補完、異常値の処理、アノテーション(タグ付け)等が行われる。AIの帰納的な特性のため、訓練用のデータが変更されるとAIの挙動も変わる。このため、PoCフェーズでは、データの管理が重要となる。データに対する前処理等は、PoCや開発の過程で、試行錯誤により逐次修正される。開発フェーズでは、訓練すべきデータ量を定める。不足すれば推論精度が不十分となるが、過多であれば計算リソースを浪費する。新たに蓄積されたデータを追加して学習させる場合、この更新によりAIの特性が変化

してしまう可能性がある。少量の訓練データで学習させた AI は、特性変化が大きい。適した更新方法を、慎重に選択する。一連の過程において、エンジニアの経験と、AI が応用される分野特有の知見（ドメイン知識）が活用され、そこからノウハウなどの知的財産が生み出される。

（2） AI の品質保証

AI の開発では、その品質保証について、従来の演繹的なシステム開発とは異なる発想を採らねばならない⁽²²⁾。機械学習は本質的に確率的であり、解消できない不確かさを有する。仕様が定義されないため、テストの成否を決しがたい。また、コンポーネントの検証を積み上げる従来の方法論は適用できない。品質保証への要求は、誤作動により生じる不利益が大きなシステムほど高くなる。これらの特性を踏まえて、機械学習の新たなテスト手法や、全体システムとしての安全性確保手法が、複数研究されている⁽²²⁾。また、ISO 等において、AI 品質関連の標準化の動きも進んでいる。

（3） AI 原則

AI は人類に種々の恩恵を与えると同時に、その潜在能力の大きさから、個人や社会全体に対して懸念を生じさせることもある。AI 技術に内在する懸念、AI を人間が利用する際に生じる懸念、AI を活用した際に生じる社会構造の変化に対する懸念、AI 活用におけるプライバシーなどの個人の人権に関する懸念などがある。これらの懸念に対し、国、国際的枠組、学会、産業界等が、ポリシーや原則を策定・公表している。

欧州連合（EU）の欧州委員会は、2018年12月18日に公表したファーストドラフトに引き続き、2019年4月8日、人工知能（AI）の倫理指針を公表した^{(24) (25)}。相前後して、2018年12月27日、日本の総合科学技術イノベーション会議「人間中心の AI 社会原則検討会議」が、「人間中心の AI 社会原則（案）」として、AI を受け入れて適正に利用するために、社会が留意すべき基本的な 7 原則を挙げた^{(26) (27)}。また、前出の日本経済団体連合会の「AI 活用戦略」も、「AI 活用原則」を提示している⁽²⁰⁾。

多くの AI 関連の原則やポリシーが、公平性、透明性、又は、説明責任に言及している。AI の判断根拠を人間が理解可能とすることにより、これらの要請に応えることができる。ホワイトボックス型の「説明可

能な AI」（XAI）は、AI の判断根拠を人間が理解・解釈できるようにするものであり、ブラックボックス型 AI においても解釈性を与える手法が提案されていることは、前述のとおりである。

4. AI と知的財産法

（1） 最近の制度整備

AI に関連する知的財産法について、次章以降に必要な範囲で、最近の制度整備を簡潔にまとめる。企業側は、これらの制度を活用して、AI に関連する情報財を保護するとともに、例えば AI の学習に用いるデータについては、その取得・利用の円滑な継続を確保することになる。

AI で用いられるデータに関連して、不正競争防止法と著作権法とで、それぞれ、保護と活用を促進する改正が行われた。平成 30 年改正不正競争防止法において、価値あるデータのうち一定の要件を充足するものが、「限定提供データ」として悪質性の高い不正取得・使用等から保護され、その救済手段として差止請求権等が与えられるようになった^{(28) (29)}。平成 30 年改正著作権法では柔軟な権利制限規定が導入され、例えば、第 30 条の 4 第 2 号では、深層学習の目的で著作物を複製する行為等に関連して、権利制限が拡大された⁽³⁰⁾。また、AI およびデータの利活用を促進する観点から、データの利用権限に関する考え方を明確にするために、経済産業省により「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」が策定され、実際のユースケースの分析を基に、当事者が契約で定めていくべき事項が例示された^{(12) (31) (32)}。

産業財産権では、特許法による保護対象として、日本国特許庁の「審査ハンドブック」に、AI に関わる事例が追加された⁽³³⁾。審査ハンドブックの附属書 B には、「データ構造」及び「学習済みモデル」の発明該当性について、附属書 A には、AI 関連発明に係る特許出願の記載要件および進歩性の判断について、それぞれ事例が追加されている^{(34) (35)}。

（2） AI 関連発明の記載要件および進歩性判断

審査ハンドブック附属書 A の追加事例と、前述の機械学習工学の観点を対比すると、AI 関連発明の今後の出願戦略で留意すべき事項が見出せる。

記載要件について、附属書 A は、教師データに含まれるデータ間の相関関係等に着目し、発明の 4 つの

類型を示している。すなわち、(a) 相関関係が出願時の技術常識であるもの、(b) 相関関係が明細書等に記載された統計情報に裏付けられているもの、(c) 相関関係が実際に作成した人工知能モデルの性能評価により裏付けられているもの、及び、(d) 学習済みモデルにより、ある機能を持つと推定された物を特許請求しているものである⁽³⁵⁾。類型 (a) ~ (c) については、データ間の相関関係が、それぞれ、出願時の技術常識、統計情報、AI の性能評価等により裏付けられることが求められている（事例 47, 49 および 50）。類型 (d) について、事例 51 では、「実際に製造して物の評価をしておらず、また、学習済みモデルの示す予測値の予測精度は検証されておらず、学習済みモデルによる予測結果が実際に製造した物の評価に代わりうるの技術常識が出願時にあったとは言えない」として、記載要件の充足性が否定されている。他方、進歩性について、事例 35 では、「機械学習装置の技術分野において、機械学習装置の出力の信頼性や精度を高めるために、出力と相関関係を有する可能性が高い各種変数を、機械学習装置の入力として採用することは技術常識である」として、進歩性が否定されている。

これらの事例を総合すると、記載要件と進歩性の双方が肯定されるためには、相関関係が技術常識の範疇を超え、なおかつ一定程度の裏付けが必要となる。しかしながら、前述した AI の特性や機械学習工学の現状に照らすと、これは出願人にとって必ずしも容易なこととは言えない。この点について、以下に私見を述べる。

(3) 記載要件と機械学習工学

AI の戦略的活用という産業政策の観点では、人智では看破・想到しえなかった発明が、特許出願の公開により公衆に利用可能となることが好ましい。特許出願時の技術常識には属さず、相関関係の統計情報も特定し難いが、AI によってはじめて推定されるようになった有益な知見が、社会にもたらす利益は高い。

他方、先に述べたとおり、データをもとにシステムが帰納的に定義されるという AI の特性は、確率的で解消できない不確かさを孕む。このような AI の特性を前提とした品質保証を機械学習工学は探求しているが、特許出願の記載要件で求められる AI の精度的な性能評価についても、同様の新たな考え方が求められるだろう。

実施可能要件については、当業者が特許請求の範囲に係る発明を実施できる程度、すなわち、物の発明においては、その物を作れること、及び、その物を使用できることが求められる。この点、AI 技術では、同種のデータの組み合わせでも、データの内容や学習手順が異なれば、AI の挙動も異なり得る。AI が応用される分野の相違、例えばターゲット広告と自動運転によって、求められる性能評価の水準も異なる。当業者に過度の試行錯誤を強いることがないという記載要件の水準は、見定めがたい。一定の効果が認められた実施形態において、それを一般化可能な範囲についての客観的な検証が困難ならば、付与される権利も狭小なものとなる。

将来的には、機械学習工学、特に品質保証に関する知見の集積が、記載要件の充足性の客観的な評価に寄与すると考えるが、当面は、出願時の技術常識と審査実務とを不断に注視しつつ、明細書の記載を整えざるを得ない。上述の類型 (d) における、学習済みモデルの予測精度の検証や、学習済みモデルによる予測結果が実際に製造した物の評価に代わりうるの技術常識の有無についても、同様の対応となる。

(4) AI 関連発明の国際的保護

日本国特許庁の審査ハンドブック附属書 B の「第 1 章コンピュータソフトウェア関連発明」には、「学習済みモデル」の発明該当性について、これを肯定する事例が示されている（事例 2-14）。これと関連して、2019 年 3 月に公表された欧州特許庁と日本国特許庁によるソフトウェア関連発明の比較研究では、特許請求の範囲に係る学習済みモデルの発明該当性について、両特許庁で結論が対照的となる事例が示されている（事例 A-4）⁽³⁶⁾。また、同報告書の進歩性に関する事例では、6 事例中の少なくとも 3 事例において、両特許庁の見解は分かれている（事例 C-3~5）。いわゆるビジネスモデル関連発明も含め、AI が関わるソフトウェア関連発明について、複数国で同一の範囲の権利が取得できないことも想定せざるを得ないのが現状と言えよう。

5. NEC における知的財産マネジメント

以上のような AI 技術を巡る知的財産制度の現状において、AI 分野における NEC の知的財産マネジメントの考え方を、前半・後半に分けて紹介したい。前

半では、AIに関連する多くの企業に共通する総論として、情報通信分野における知的財産マネジメントの特性と、AI分野の知的財産の保護の考え方を述べる。後半では、総論を参照しつつ、NECの特色を紹介する。

(1) 情報通信分野における知的財産マネジメント

知的財産マネジメントの要素は、単純化するならば、知的財産の活用目的の設定、経済的・人的な資源の配分方法、及び、組織構成であろう。情報通信分野では、一製品に実施される知的財産は多数に上る。有力企業は相応の知的財産を相互に保有しているため、知的財産を排他権として利用しても、他社の実施を完全に排斥することが非現実的であることが多い。このため、その知的財産の活用目的として、いわゆるオープン&クローズ戦略に代表されるように、知的財産を開放することでビジネス・エコシステムを形成し、その中で自社の利益を増幅させる戦略が注目される⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾。そこでは、一定範囲で知的財産を開放しつつ、個別の知的財産の具体的な牽制力や、多数の知的財産の群（ポートフォリオ）が醸成する抽象的な牽制力によって、エコシステム内外の秩序構造を維持する。情報通信分野における過剰な知的財産の輻輳を解消する手法、例えば、パテントプール、オープンソースソフトウェア、特許防衛組織等でも、特許権や著作権などの知的財産が同様の秩序維持の機能を果たす⁽⁴⁰⁾。

知的財産の一般的な効用は、例えば、模倣品の排除、事業継続の確保、実施料支払の回避、実施料収入の獲得、技術優位性の指標としての活用等である。それらに加えオープン&クローズによるエコシステムの形成など、戦略の多様な選択肢を支える知的財産ポートフォリオ、とりわけ特許ポートフォリオを築くには、長期にわたる機動的なマネジメントが必要となる。

発明の創出時においても、知的財産の活用目的が設定され、それに従って資源が配分されるが、その時点の活用目的は仮定のものでしかない。技術および事業の変化が著しい情報通信分野では、当初の目論見通りにビジネスモデルが形成できる場合は多くない。初期段階では可塑性のある母集団として幅広い知的財産を確保しておき、その後の事業戦略の変化に応じて、知的財産の活用目的と資源配分の方針に随時修正を加え、最終的に、選択したビジネスモデルに適合する知的財産ポートフォリオを作り上げる。自社の知的財産では目的が十分に達成できないことが予見される場合

は、外部調達を通じて、知的財産ポートフォリオを再構成する。

(2) 資源配分と組織体制

このように、情報通信分野においては、種々の活用方法の潜在的可能性を温存しながら、知的財産ポートフォリオを漸次的に形成していく。知的財産のうち特許権は、その取得・維持に経済的・人的な資源の出捐を要する。このため、特許ポートフォリオのマネジメントでは、限られた総資源から最大の効用を得るため、第一国出願数と外国出願数のいずれを追求するか等のトレードオフが多く生じ、そこでバランスの取れた戦略的な選択が求められる。特許ポートフォリオの内容を全体として最適化するためには、特許出願や特許権について日々発生する個別事象の判断においても、特許ポートフォリオの活用目的が基準とされなくてはならない。

例えば、模倣品排除を目的とする一定規模の特許ポートフォリオを群として形成する場合と、訴訟等により他社に行使可能な精鋭特許の形成を目的とする場合とでは、資源配分が異なる。後者の場合、他社製品の構成や標準規格の内容を把握したうえで、これを包含するように特許請求の範囲を手続補正により調整していく。このため、多くの経済的・人的資源が、少数の特許出願の中間処理に消費される。

このような資源配分のトレードオフの解決に際して、優先度を左右する要素の一つとして、特許の取得・活用における確実性・予見可能性がある。先述のとおり、「学習済みモデル」の発明該当性等については、欧州と日本で必ずしも一致していない。グローバルな知的財産交渉に臨むにあたって、全ての主要国で同一の権利を取得することが一般的に好ましく、その確度が下がる場合は、当該選択肢の優先度は下がる。他社製品の構成を把握する場合も、確実性が問題となる。分析に多額の費用を投じたとしても結果が得られる保証はなく、得られたとしても否定的なものとなることも少なくない。他社が設計回避を成功させる確度についても同様である。特許の活用可能性の確度が低い場合は、ノウハウとして秘匿したり、他者の違法な実施を技術的手段によって直接不能とするなど、法的手段以外のものも含む他の選択肢の優先度が上がる。

権利の取得・活用に伴う確実性を考慮しながら、資源を集中投下すべき精鋭特許を選抜して鍛造し、同時

に特許ポートフォリオの群としての規模・質も、第三者から評価される適正なものに調整することは難事である。さらに、中小規模の特許ポートフォリオが複数並立する場合、これらに共通して用いられる知的財産を集積管理することが望まれる。行使可能な精鋭特許を創出するには、その成功確率の観点で、一定規模以上の母集団が必要だからである。

これらの複雑なマネジメントを開発部門のボトムアップ的な判断の総和に委ねるか、特許活用の実務にも通じた人材による「目利き」に委ねるかは、組織体制上の戦略的な選択である。属人的色彩が濃くなるものの、価値観を共有する少数の者が育成したポートフォリオにおいて、行使可能な精鋭特許が高率で創出されている例に、たびたび逢着する。

(3) AI分野の知的財産の保護

以上、機械学習工学等の近時のAI技術の進展と、情報通信分野における知的財産マネジメントの特性を述べた。この文脈の中で、AIに関わる各種情報財の保護の考え方を整理する。情報財として、(ア)生データとこれを加工した学習用データセット、(イ)データの加工や学習(訓練)に関わるノウハウ、(ウ)学習用プログラム・推論プログラム、(エ)学習済みモデル、(オ)AI応用システム、及び、(カ)AIによる推論を基に特定又は構成された物を取り上げる。これらの情報財から生じる知的財産の組み合わせによって、オープン&クローズ等の戦略を実現することになる。マネジメント上のトレードオフの観点では、経済的出捐を伴う特許出願が、実際上の検討の焦点となる。

(ア)生データとこれを加工した学習用データセットは、AI関連技術の価値の源泉である。学習用プログラムやAI応用システムの構築に投資をしたとしても、ビジネスモデルの本質を探った結果、特定のデータを取得できる地位を自社が有していること自体が、その枢要であるとの結論に至ることも多いだろう。他方、データの流通による利活用の促進のため、その法的保護は一定程度に抑制されている。このため、契約による拘束を利用して、データの取得・流通に関する秩序を形成・維持することが基本である。契約時のステークホルダー間の利益調整について、「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」が多くの示唆を与える⁽¹²⁾。データの性質によっては、不正競争防止法(限定提供データ)や著作権法(データベースの著作

物)による保護の検討もあり得る。限定提供データとしての保護を得るためには、限定提供性や電磁的管理性等の要件を満たす必要がある⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾。データ構造については、機器間のインターフェースを構成するもの等、回避困難なものについては、グローバルな保護の確実性・予見可能性が未知数であっても、特許出願の検討に値する。

(イ)データの加工や学習実行等に関わる人的ノウハウは、意識されないことも多い。しかしながら、前述のとおり、機械学習応用システムの開発は、多くの段階で多様な人的ノウハウを必要とする。特定の学習用プログラムに固有のノウハウや、流通や医療などの特定領域(ドメイン)に固有のノウハウ、また、それらの組み合わせは、仮説検証等の実施を通じて認識・取得されるため貴重な知的財産であり、その中には特許出願可能なものもあろう。しかし、一般化困難で適用範囲が狭く限定されていたり、侵害確認が困難である場合は、特許出願の優先度は低くなり、ノウハウとして秘匿することが多くなる。特許出願を行いながらも、記載要件の充足性に影響しない範囲でノウハウの一部を秘匿することによって競争上の優越性を維持する手法は、知的財産の多面的保護の一形態として従来から利用されている。データの加工や学習実行時のノウハウは、AI関連発明における同様の手法に用いられるかもしれない。

(ウ)学習用プログラム及び推論プログラムは、一般のプログラムと同様、著作物またはソフトウェア関連発明として保護できる。特許出願の要否は、上述の法的な確実性・予見可能性を考慮した独占と公開の得失により判断する。この分野では、既に多くのオープンソースソフトウェア(OSS)が利用可能である。OSSの利用で、いわゆる実際上の特許リスクを相対的に低くしつつ、開発に要する費用と期間を効率化する戦略は、多くの企業で採用されている。OSSを活用するか否かによって、保有する知的財産の価値と戦略的意義は大きく変わる。OSSの活用や自社プログラムのOSS化も想定しながら、いずれの選択肢を採用しても価値が滅失しないように、知的財産ポートフォリオを構築せねばならない。

(エ)学習済みモデルは、データの価値が昇華されたものであり、機械学習による「知」を媒介し得るものである。流通による利活用の他、強化学習による派生的な学習済みモデルの生成などの再利用も可能であ

り、流通とその後の利活用の秩序を維持するために何らかの保護が必要となる。上述したとおり、著作権法、不正競争防止法および特許法による保護には、特にグローバルな観点で不確実性がある。そもそも、演繹的なプログラムと対照的に、帰納的な学習済みモデルは、保護対象を特定することが往々にして困難である。法的保護の不確実性は、このような学習済みモデルの特性に由来するものなので容易には解消しがたく、契約による拘束と知的財産法による保護を組み合わせることが現実的な対処と考える。一方、常時変化する事象を反映した学習済みモデルは、窃取後にその価値が経時的に減却するので、實際上、法による保護を要しない場合もあろう。また、技術的な手段によって、セキュリティを高めたり、学習済みモデルを事後的に使用不能とすることが、法的保護に代わる予防や救済の手段となり得る。

(オ) AI 応用システムに関連する発明は、いわゆるビジネス関連発明も含め、情報通信分野に限らず、多様な分野の出願人から特許出願がなされるだろう⁽⁴¹⁾。他方、ソフトウェア関連発明やビジネス関連発明の保護については、グローバルな保護の確実性・予見可能性の点で検討すべき事項が残る。このため、後述するような AI 技術を支えるリアルな物の発明など、より確実性の高い周辺特許出願で補強することが賢明である。AI 応用システムに関連する発明であっても、記載要件を満たす程度までの高い精度でデータ間の相関が示せるならば、学習済みモデルなどの AI 特有の構成を特許請求の範囲に記載しなくても特許が付与される場合もあろう。AI 技術の用語の語義が必ずしも定まっておらず、AI 技術の進歩・変化が著しいことも考慮して、将来の権利活用に配慮しつつ、出願明細書を作成することは賢明と言える。また、AI 応用システムの発明は、いわゆるシステムを使用するニーズ側と技術のシーズ側の知見を結びつけることで創出される。特に、ニーズ側の発明創出活動に工夫が必要となる。例えば、ニーズ側の知見を引き出して実施される可能性が高い発明を創出・選別するための体制や、発明活動とは縁遠いニーズ側の人員の発明創出へのインセンティブの付与である。

(カ) AI による推論を基に特定又は構成された物として、AI の推論が特定した化学物質や、AI から得られた知見を参照して設計された機械などがある。いわゆるリアルな物を対象としている点で、法的保護の

確実性・予見可能性は高く、特許出願の価値は高い。課題は、実施可能要件で求められる水準である。先に引用した否定例では、「実際に製造して物の評価をしておらず、また、学習済みモデルの示す予測値の予測精度は検証されておらず、学習済みモデルによる予測結果が実際に製造した物の評価に代わりうるとの技術常識が出願時にあったとは言えない」とされている。現状の機械学習工学の現状に照らすと、化学やライフサイエンスの分野では構成と効果の因果関係が不明であることが多い⁽⁴²⁾。このような分野では、実際に製造した物の評価が必要となる場合が多いと思われる。他方、構成と効果の因果関係が比較的明確な分野では、精度検証された学習済みモデルによる予測結果により、実施可能要件を充足する場合もあろう。機械学習工学の進展により推測結果の十分な精度検証が可能になり、又は、説明可能な AI が因果関係を一定の確実性で示すようになれば、学習済みモデルによる予測結果が、実際に製造した物の評価に代わり得る段階に達するだろう。産業財産権の出願において最先の出願日を確保するため、実際に製造した物の評価を経ずに、学習済みモデルの予測結果に基づいて出願を行うことは、当然予想される。他国を含めた審査実務と機械学習工学の成熟とを、注視していくべきである。

(4) リアルな物の知的財産

このように、AI 技術の知的財産、特に特許には保護の確実性・予見可能性の点で、見通せない要素がある。知的財産マネジメントの観点では、ビジネスモデルの要所を保護する法的手段として、より確実性の高い権利による補完を考える。この点、サイバーフィジカルシステムにおける知的財産では、サイバー側の AI が注目されがちであるが、フィジカル側のリアルな物が、優位性を発揮することも往々にしてある。例えば、独自のセンサーを用いれば、他者が取得不可能な優位なデータを得ることができる。また、独自のロボティクス技術を有していれば、これを前提とした AI の学習・推論により、差別化されたシステムの構築が可能となる。このようなリアルな物に関する知的財産の保護と活用については、実務上の経験も蓄積しており、確実性・予見可能性は高い。上述の(カ) AI による推論を基に特定又は構成された物とともに、知的財産戦略の実効を確実にしめる上で、リアルな物の知的財産は依然として中心的な役割を果たすと考

える。

(5) AI 原則と知的財産

各方面で AI 原則の制定が進んでいることは前述したとおりである。AI 技術の進化と社会実装の広がりに伴い、プライバシーや公平性の観点から AI 技術に対する要求が今まで以上に高くなり、AI 原則に照らした具体的対応の必要も生じてきている。公平性の観点から、AI によるターゲティング広告の機能を、敢えて制限した例もある⁽⁴³⁾。AI を活用した社会課題解決への市民の参加が必要な場合は、市民の意向を反映することも重要である。AI 原則が提示する AI 技術の新たな課題は、AI 開発の方向性に、技術的性能とは別の次元を付け加え、新たなイノベーションの源泉となり得る。自動車エンジンの開発において、厳しい排気ガス規制法が画期的な低公害エンジンを生み出したように、AI と人間との親和性を高めるために、新たな AI 関連の知的財産が創出されるだろう。

(6) AI が知的財産部門にもたらす変革

これまで AI 関連の知的財産について述べてきたが、AI が知的財産部門の実務の側に与える影響も少ない。AI 技術の進化に伴って、その活用範囲は、業務効率化や戦略策定の支援から広がり、知的財産部門の役割へも影響を及ぼすようになるだろう。知財関連情報の分析と採り得る戦略の選択肢を AI が提示するようになれば、技術部門の責任者や経営層が、直接、知的財産活動に関与する道を広げることになる。一製品で実施される特許発明の数が増加している状況において、先行技術調査や特許クリアランスを完全に行うことの困難性も増しているが、これについても、AI を利用した新たな発想で、一定の解決がなされるかもしれない。先行技術、裁判例、審決例等の AI による分析・解釈が進化すれば、争いの勝算を事前に評価して、無用な紛争を減らすことができる。契約書の内容確認の自動化が進めば、円満な共創関係が速やかに形成できる。ベンチャーや中小企業等の小規模な知的財産部門では、AI の恩恵により、活動をより経営に直結したものへと変化させることもできる。他方、AI 技術の導入コストが高額となれば、企業規模によって、AI の効果の享受で格差が生じる。AI・リーガルテックの活用を、知的財産部門の新たな機能・役割と併せて、注視していく必要があるだろう。

(7) NEC の特色

AI 分野における NEC の知的財産マネジメントについて、NEC 以外にも共通性がある一般的な考え方を、以上で述べた。最後に、この一般的な考え方に對置して、NEC 固有の特色を紹介する。

NEC は、社会価値創造型企業として、顧客や社会の課題に対して、最適な AI 技術を組み合わせたソリューションを提供し、新たな価値を創造する。その意味で、NEC の AI 技術は、例えば自動車メーカーにおける自動運転技術のように、専ら自社のビジネスモデルの中で利用されるものとは性質を異にする。NEC の AI 技術の開発にあたっては、それが活用される顧客側のビジネスモデルが存在し、同時に、社会価値創造型企業として発展するための NEC 側のビジネスモデルが存在する。この二重構造の中で、顧客との共創やデザイン思考によって生じる知的財産が、そのまま NEC のビジネスモデルを保護するための知的財産となるわけではない。また、多様な顧客との共創を通じた異業種との接点は多いが、個々の接点から生じる知的財産の規模は限られており、それらを単純に積み重ねても、実効性のある知的財産ポートフォリオを形成することは難しい。NEC のビジネスモデルの発展に資する知的財産を個々に選び出し、群として機能する知的財産ポートフォリオを構築する必要がある。

NEC は、「コンピューティング」「ネットワーク」「ソフトウェア」の先端技術を持つ数少ない企業であるが、ネットワーク分野と AI 応用システムが属するソリューション分野は、知的財産の活用の在り方において対照をなす。無線通信を代表とするネットワーク分野は知的財産の紛争や交渉が多い。そこでは、限定された数の具体的な特許の実体面が互いに詳細評価される。ポートフォリオの構築においても、訴訟や交渉における第三者の評価を前提として、実戦に耐える精鋭特許が鍛造される。

これに対し、事業者向けのソリューション分野では、特許の先鋭化した活用は少ない。しかしながら、NEC は、AI 分野においても、ネットワーク分野で培った経験の応用により、精鋭特許の創出を目標としている。やがて、AI によって価値の高い知的財産を機械的に特定することが可能となれば、AI 分野においても、知的財産ポートフォリオの規模ではなく、その中の精鋭特許の実体的な評価が知的財産の交渉を左右することになる。したがって、NEC が追求するの

は、他社と比肩し得る規模と実戦的な精鋭特許を併せ持つ AI 技術の知的財産ポートフォリオである。しかしながら、上述した AI 分野の特性により、ポートフォリオマネジメントの複雑さは他領域よりも高い。それを可能とするのは、NEC 固有の組織体制によるところが大きい。

NEC では、三位一体の知的財産活動を実施するために、事業分野単位に選出されるチーフパテントオフィサー（CPO：Chief Patent Officer）による推進体制を採用している。同時に、事業横断の視点で、特定技術分野の特許を管理している。管理の実行主体は、事業・技術・知的財産に精通する特許ポートフォリオマネージャー（PPM：Patent Portfolio Manager）である。AI に関連する技術分野でも、PPM によるポートフォリオマネジメントが行われている⁽⁴⁴⁾。特許ポートフォリオマネジメントに関わる判断を、個別の事業部門のボトムアップ的な判断の総和ではなく、実務にも通じた PPM による「目利き」に委ねる組織横断的な管理体制である。

AI 分野の知的財産マネジメントを人に委ねることは、逆説的な印象を与える。将来的には AI による支援が期待されるが、現時点では、事業・技術・法律等の種々の変動する要素を総合的に考量して将来を構想し、有限な資源の配分を採配することにおいて、人間の能力が勝る。訴訟・交渉のいずれにおいても、知的財産を最終的に評価するのは意思決定者の主観であるから、その評価を勝ち得るための知的財産ポートフォリオを形成することも人間が優れている。

NEC で創出される AI 関連の知的資産は、上述の（イ）データの加工や学習（訓練）に関わるノウハウ、（ウ）学習用プログラム・推論プログラム、（エ）学習済みモデル、及び、（オ）AI 応用システムが多い。先に引用した“WIPO Technology Trends 2019”でも紹介されているとおり、AI が再注目を浴びる以前から、NEC はこの分野において特許出願の実績を積み重ねてきた。上記のランキングで取り上げられた特許出願の背後には、多様なノウハウも存在している。NEC の AI 技術の半世紀余の歴史の中で、それぞれの時点の審査実務に応じて、AI 関連の知的財産権の取得に努めてきた。現時点での発明、ノウハウ等の保護の選択の考え方は、先に述べたとおりである。

国内外で AI 原則の議論が進んでおり、知的財産マネジメントにも少なからぬ影響を与える。NEC は、

AI の社会実装や生体情報の利活用がプライバシーなど人権に与える影響を考慮し、「Human Rights by Design」に基づいた戦略策定・推進を行うため、専門組織を設置している⁽⁴⁵⁾。国連教育科学文化機関（ユネスコ）主催の会議等、AI の活用に伴う倫理や原則の在り方を話し合う場においても、その議論に貢献している⁽⁴⁶⁾。NEC は、2019 年 4 月、「NEC グループ AI と人権に関するポリシー」を公表した⁽⁴⁷⁾。このポリシーでは、公平性、プライバシー、透明性、説明する責任、適正利用、AI の発展と人材育成、及び、マルチステークホルダーとの対話を掲げている。AI 技術で新たな社会課題を解決し、全ての人々が人間性を発揮できる豊かな社会の実現に貢献するための企業行動の指針である。さらに、国内外の有識者が集う「NEC 未来創造会議」を開催し、新たな社会課題、すなわち、「実現すべき未来像」、「解決すべき課題」及び「その解決方法」を構想している⁽⁴⁸⁾。このような取り組みを通じて、AI 技術と社会の将来像について理解が深まることにより、NEC から創出される知的財産も、人間中心の AI 利活用を意識した、より豊かなものになる。

6. 結語

AI 技術とその社会実装は急速に進展しており、注目を集めている話題の多くも時を置かず意義が薄れる。このため、機械学習工学と AI 原則という中長期的なテーマと知的財産の交錯の観点で、企業における知的財産マネジメントの一般的な特性を考察し、NEC の特色を紹介した。その過程で、リアルな物の知的財産や人による知的財産ポートフォリオ管理など、一見すると AI 技術の進歩とは逆説的なものの重要性にも触れた。帰納的に定義される AI 技術の特性は、知的財産制度にも新たな発想を求めてくる。今後、AI 技術の社会実装が進むにつれて、それらが一層具体的に認識されるようになるだろう。このような変化の底流をなす本質に、本稿が僅かでも達していれば幸いである。

(参考文献)

- (1) ガートナー・ジャパン株式会社「ガートナー、「先進テクノロジーのハイブ・サイクル：2018 年」を発表」（2018）
<https://www.gartner.co.jp/press/pdf/pr20180822-01.pdf>
- (2) ガートナー・ジャパン株式会社「ガートナー、「日本における

- テクノロジーのハイブ・サイクル：2018年」を公表」(2018)
<https://www.gartner.co.jp/press/pdf/pr20181011-01.pdf>
- (3)「AI システム市場、19年は44%増に。」, 日経産業新聞 2019年4月9日
- (4)「IDC Japan, 世界全体の人工知能システム市場の支出額予測を発表」, 日本経済新聞(電子版) 2019年4月2日
- (5)IDC “Worldwide Semiannual Artificial Intelligence Systems Spending Guide” (2019)
https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P33198
- (6)World Intellectual Property Organization “WIPO Technology trends 2019 Artificial Intelligence” (2019)
<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4386>
- (7)「AI 特許, 米中が逆転, 上位 50 に中国 19 社, 国策映す, 本社調査」, 日本経済新聞 2019年3月10日朝刊
- (8)株式会社パテントリザルト「顔認証関連技術 特許総合力 トップ3は NEC, パナソニック, オムロン」(2019)
<https://www.patentresult.co.jp/news/2019/01/faceauth.html>
- (9)江村克己「人工知能の活用と共有経済の進展から考察する これからの知的財産」『知財研フォーラム』, 107, 30-37, (2016)
- (10)亀井正博「第4次産業革命に向けた知的財産制度に関する検討の視点」『知財管理』, 67 (4), 462-479, (2017)
- (11)上野剛史「コグニティブ・システムと知的財産」『IP ジャーナル』, 1, 2-20, (2017)
- (12)経済産業省「AI・データの利用に関する契約ガイドライン」(2018)
<http://www.meti.go.jp/press/2018/06/20180615001/20180615001-1.pdf>
- (13)日本弁理士会「弁理士の歴史」
https://www.jpaa.or.jp/old/consultation/patent_agent/history.html
- (14)岡本終吉(1965)「岩垂邦彦」, 岩垂好徳
- (15)特許庁「十大発明家」
<https://www.jpo.go.jp/introduction/rekishi/10hatsumeika.html>
- (16)東京電機大学編(2007)「技術は人なり 丹羽保次郎の技術論」東京電機大学出版局
- (17)日本電気株式会社「NEC, 世界の大潮流(メガトレンド)を踏まえた7つの社会価値創造テーマと取り組みを策定」(2014)
https://jpn.nec.com/press/201411/20141119_02.html
- (18)日本電気株式会社「最先端 AI 技術群~NEC the WISE~」
https://jpn.nec.com/ai/index.html?cid=necai_gad_007&clid=EAIaIQobChMI7OvIivHG4QIViAgqCh0S4ARXEAAAYA SAAEgKIRPD_BwE
- (19)「根拠が分かる“ホワイト”な AI」『日経ビジネス』2019年2月4日, 76-78
- (20)日本経済団体連合会「AI 活用戦略~AI-Ready な社会の実現に向けて~」(2019)
<http://www.keidanren.or.jp/policy/2019/013.html>
- (21)丸山宏「機械学習工学の狙いと展開」『情報処理』, 60 (1), 2-16 (2019)
- (22)国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター システム・情報科学技術ユニット「AI 応用システムの安全性・信頼性を確保する新世代ソフトウェア工学の確立」(2018)
<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2018/SP/CRDS-FY2018-SP-03.pdf>
- (23)本橋洋介「機械学習応用システムのプロジェクト管理と組織」『情報処理』60 (1), 48-55 (2019)
- (24)European Comission “Draft Ethics guidelines for trustworthy AI” (2018)
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/draft-ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- (25)European Commission “Ethics guidelines for trustworthy AI.” (2019)
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- (26)内閣府「人間中心の AI 社会原則(案)」(2018)
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/humanai/index.html>
- (27)内閣府「人間中心の AI 社会原則(案)」(2019)
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/dai4/gijisidai.html>
- (28)経済産業省知的財産政策室「不正競争防止法平成30年改正の概要」(2018)
- (29)経済産業省「限定提供データに関する指針」(2019)
<https://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/guideline/h31pd.pdf>
- (30)澤田将史(2018)「平成30年著作権法改正について~AI・ビッグデータ・ICT等に関する著作物利用の円滑化を中心に~」日本弁理士会 研修所
- (31)渡部俊也「第四次産業革命下における我が国の知的財産戦略-データと AI 利活用社会に関する施策を中心に-」『電子情報通信学会誌』, 102 (1), 11-16 (2019)
- (32)経済産業省情報経済課「AI・データの利用に関する契約ガイドラインと解説」『別冊 NBL』, 165 (2018)
- (33)特許庁「特許・実用新案審査ハンドブック」
https://www.jpo.go.jp/system/laws/rule/guideline/patent/handbook_shinsa/index.html
- (34)山本俊介「IoT 関連技術等に関する事例の充実化~事例の概要と関連する審査基準の解説~」『特許懇』, 285, 32-42 (2017)
- (35)特許庁「AI 関連技術に関する事例の追加について」(2018)
https://www.jpo.go.jp/resources/shingikai/sangyokouzou/shousai/kijun_wg/document/13-shiryou/20.pdf
- (36)欧州特許庁・日本国特許庁「ソフトウェア関連発明比較研究報告書」(2019)
https://www.jpo.go.jp/news/kokusai/epo/software_201903.html
- (37)小川紘一(2017)「オープン&クローズ戦略-日本企業再興の条件 増補改訂版」翔泳社
- (38)妹尾堅一郎(2009)「技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか」ダイヤモンド社

- (39) 立本博文「エコシステム型の産業環境と知財マネジメント」『知財管理』, 69 (4), 443-457 (2019)
- (40) 浅井俊雄「次世代のイノベーションと知的財産制度」『知財研フォーラム』, 108 (2017)
- (41) 特許庁「ビジネス関連発明の最近の動向について」
https://www.jpo.go.jp/system/patent/gaiyo/sesaku/biz_pat.html
- (42) 知的財産協会 医薬・バイオテクノロジー委員会 第1委員会「医薬・医療分野の AI に関する技術・知的財産研究」『知財管理』, 68 (10), 1343-1356 (2018)
- (43) 「ターゲット広告が岐路 フェイスブックが機能制限」, 日本経済新聞 (電子版) 2019年3月21日
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO42739590R20C19A3EA2000/>
- (44) 松原貴久, 浅井俊雄 (2017) 「NEC における知財評価と権利維持, 放棄の考え方」『特許の棚卸と権利化戦略』, 技術調査会
- (45) 日本電気株式会社「NEC, 「デジタルトラスト推進本部」を新設」(2018)
https://jpn.nec.com/press/201810/20181001_03.html
- (46) 「AI 倫理報告書作成へ, ユネスコ, 国際的議論けん引図る」日本経済新聞 2019年3月5日夕刊
- (47) 日本電気株式会社「「NEC グループ AI と人権に関するポリシー」を策定」(2019)
https://jpn.nec.com/press/201904/20190402_01.html
- (48) 日本電気株式会社「NEC 未来創造会議」(2019)
<https://future.nec/>
(URL 閲覧日は全て 2019年4月24日)

(原稿受領 2019.4.26)