

Column 知財の国際舞台から

Vol.21 「求人倍率の行方」

WIPO PCT国際協力部部長 夏目 健一郎

1. 求人倍率

日本においては厚生労働省の発表する有効求人倍率が2014年に1倍を超えて2018年には1.61倍を記録した¹。このような中、人材不足も指摘されているが、先端情報技術分野においては、2015年時点で約17万人のIT人材不足が2030年には約59万人程度まで拡大するとされている²。とりわけビッグデータ、IoT、人工知能（AI）といった今後大幅に市場が拡大する（現在進行形で拡大してきている）分野においては顕著であろう。AI技術者の求人、争奪戦は一層熱を帯びてきている。

2. WIPOテクノロジートrend

今や日本に限らず世界各地でAIに関するイベントが開催され、書籍が販売される状況であるが、WIPOも報告をまとめた。WIPOテクノロジートrendと銘打った報告書シリーズの第一弾のテーマは「AI」である。2019年に入って公表されたこの報告書³は日本のメディアでも取り上げられたのでご存知の方もおられるかと思う。

3. AIを巡るトレンドは

今でこそAIというフレーズを日常的に聞くようになったが、AI（Artificial Intelligence：人工知能）という表現が学術的に初めて使われたのは、1956年のいわゆるダートマス会議と呼ばれる会議とされる。本誌の読者の多くの方々がまだ生まれる前ではなかろうか。

この報告はそんなAIが産声を上げた1960年代から現在までのAIを巡るトレンドを分析するために特許文献⁴約34万件、学術論文160万件以上のデータを分析している。AIと一口に言っても定まった定義がないこと、また何がAIかという概念も変化していることから、何がAI関連技術であるのかを判断することは容易ではない。本報告では特許出願については国際的に用いられている特許分類を活用して

AI関連特許文献を特定した。WIPOの国際特許分類に加えて、日本特許庁が開発した分類も分析に用いられている。その上で、AI関連技術を大きく次の3つに分けた。(1) AI技術：機械学習のような高度な統計的、数学的モデル、(2) AI機能：AI技術を使って実現する音声認識、画像認識などの機能、(3) AI応用分野：AI技術、AI機能が適用される、運輸、農業、ライフサイエンスといった分野、である。

1956年にAIという用語が使われ、AI関連特許出願も1980年代から増加しているが、2012年になり一気に加速した。2006年から2011年までは年平均8%増であったが、2012年から2017年には年平均28%増と大きな伸びを示している。実際に2013年に以降に公開された特許出願は全体の53%を占めており、近年の伸びの著しさが分かる。

学術論文の特許文献に対する比率は、2010年の8:1から2016年には3:1となり、学術文献の占める比率が低下している。これはAI技術が学術的研究段階からより商業的な段階に移行してきている傾向を示している。我々の日常生活でもスマートフォンで音声認識によってアプリの操作などができ、顔認識でロックの解除ができるようになってきていることからAIは実用段階であることが実感できるのではないかな。

(1) AI技術

機械学習に関する特許出願は全AI関連特許の40%を占めるに至り、論理プログラミング、ファジー理論と続く。機械学習の中でもディープラーニング（深層学習）の伸びは群を抜き、2013年から2016年にかけて実に年175%の成長率である。学術論文においてこの傾向はより顕著であり、トップの機械学習は54%と半分以上を占めた。ディープラーニングで学習したコンピュータがチェスや囲碁などでプロに勝つようになっていることはご存じのとおりである。

(2) AI機能

画像認識などのコンピュータビジョンが全AI関連特許出願の49%を占め、自然言語処理（14%）、音声処理（13%）と続く。コンピュータビジョンの中では文字認識がトップを占めていたが、2012年に顔認識などのバイオメトリクスが抜きその差が広がっている。自然言語処理ではビッグデータを含む情報抽出が最も多く、機械翻訳などが続く。音声処理では音声認識、話者識別が上位を占める。学術論文においても同様の傾向である。この辺りも指紋認識、顔認識がスマートフォンなどに導入され、音声で操作できるスマートスピーカも商品化されていることを踏まえたと領けよう。

(3) AI応用分野

AIの応用分野としては、通信、運輸、ライフ/メディカルサイエンスが上位に並び、この中でも運輸の伸びは著しく、2013年から2016年の成長率は年33%である。運輸関連分野の内訳をみると航空関連の伸びが67%と大きく、その後に自動運転車が42%の成長率で続く。自動運転車は各社がしのぎを削って開発競争を進めていることは頻りに報道されており、こちらこそその傾向がうかがえる。

ではこれらのAI技術を発明しているのは誰か。特許出願のトップはIBMで、マイクロソフトが2位、日本の東芝が3位というトップ3である。以下トップ10はサムソン、NEC、富士通、日立、パナソニック、キヤノン、Alphabet（Google等の持ち株会社）である。トップ10のうち6社が日本企業であり、国別ではトップである。トップ30のうち26が企業であり、4が大学・研究機関である。これらは中国科学アカデミー（17位）、電気通信研究所（韓国：20位）、西安電子科技大学（29位）、浙江大学（30位）であり、中国が大部分を占める。大学・研究機関に限って見てみると中国の占める割合は顕著であり、特許出願上位500のうちおよそ1/5が中国であり、トップ20のうち実に17を中国勢が占めているのは興味深い。ちなみに残りの3つはいずれも韓国である。

学術論文はどうか。ここでも中国の存在が際立つ。トップ20の大学・研究機関のうち半数の10を中国が占める。特許出願でも上位に位置した中国科学アカデミーなどである。続いて米国から6（カリフォルニア大学、カーネギー・メロン大学など）、欧州から1、シンガポールから2、日本からは唯一、東京大学がトップ20にランクインした。

多くの日本企業が上位にランクインしているから日本は世界をリードしているのか、多くの大学等が中国からランクインしているのだから中国の時代なのか、今後の動向も気になるところである。

4. AIブームと冬の時代

本報告書では現在のAIブームは2012年から続いているとしている一方、これまで2回の「冬の時代」を含めてAIにも波があるとしている。我々の日常生活でもネットニュースはAIにより書かれているものもあり、AIに触れている機会が知らないうちに増えているのが実態であろう。そうするとAIはブームというよりは社会インフラの一つになってしまうのかもしれない。引き続き高い波の状態が続くのか、いずれまた冬の時代が到来するのか、その予測もAIが行うのかもしれない。さらにはAIの開発をAI自身が行うようになり、求人の必要もなくなってしまう日が来るのであろうか。

¹ 厚生労働省プレスリリース <https://www.mhlw.go.jp/content/11602000/000485204.pdf>

² 経済産業省のIT人材の最新動向と将来推計に関する調査 https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinza/27FY/ITjinza_report_summary.pdf

³ 報告書全文は https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf からダウンロード可能（英語）。概要（https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ja/wipo_pub_1055_exec_summary.pdf）とプレスリリース（https://www.wipo.int/export/sites/www/pressroom/ja/documents/pr_2019_827.pdf）は日本語版もあるのでお読みいただきたい。

⁴ より正確には各国に出願された同じ特許をまとめてカウントするパテントファミリーの数を数えており、報告書内ではpatent familyという表現を使っているが、本稿では便宜的に特許文献とする。

Ken-Ichiro Natsume

日本国特許庁にて審査官、審判官としてエレクトロニクス、コンピュータ関連の審査、審判業務に携わる。その間、カリフォルニア工科大学客員研究員、特許庁国際課、総務課、調整課審査基準室、外務省経済局、在ジュネーブ国際機関日本政府代表部などにおいて、特許行政、国際交渉にも従事。2012年にWIPO日本事務所所長に就任し、2014年4月から現職。