

## ● 寄稿 1

# 特許庁初の機械学習コンペティション ～「AI×商標:イメージサーチコンペティション」の開催～<sup>1)</sup>

特許庁審査業務部一般役務 商標審査官 榊 亜耶人<sup>2)</sup>

### 抄録

特許庁商標課では、AI技術を利用した先行図形商標検索システム(イメージサーチツール)を試験的に導入しているところ、イメージサーチツールの検索精度向上のため、近年注目されている機械学習コンペティション形式を用いた「AI×商標:イメージサーチコンペティション」(以下「本コンペ」という。)を2021年11月から2022年1月に開催した。機械学習コンペティションの開催は特許庁初の試みである。本稿では、商標審査における類否判断について概説した後、本コンペを開催するに至った背景、本コンペの開催概要、本コンペ開催に当たった課題、本コンペの成果、今後の精度向上の課題について紹介する。

## 1. はじめに

産業財産権を取り巻く経済社会情勢の変化に伴い、特許庁の業務は、質的・量的に変化している。とりわけ、人工知能(AI)技術の発展は、審査業務の高度化・効率化に資する可能性を秘めており、これまで特許庁では、審査業務の一部分へのAI技術の活用について調査・研究を重ねてきた<sup>3)</sup>。

商標審査分野においても、より効率的かつ品質の高い審査を実現すべく、商標審査の一部にAI技術を導入する取組を進めている。その一環として、先行図形商標の検索において、画像認識技術を利用した図形商標検索システム(イメージサーチツール)を

開発し、審査において試用している。

当該イメージサーチツールは、同一又は酷似する商標は比較的高精度で検出ができるが、例えば、商標の部分的な一致や色彩の濃淡に係る画像検索については技術的に改良の余地がある(具体的な課題については「2. (3) イメージサーチツールの課題」参照)。

そこで、特許庁では、当該イメージサーチツールの精度向上を目指し、特許庁として初となる機械学習コンペティション<sup>4)</sup>「AI×商標:イメージサーチコンペティション」(以下「本コンペ」という。)を開催した。これは、特許庁が実際に商標審査で利用する図形商標データを参加者に提供して機械学習さ

- 1) 本稿は、一般財団法人経済産業調査会「特許ニュース」No.15636(令和4年4月18日発行)に掲載された拙著「特許庁初の機械学習コンペティションー「AI×商標:イメージサーチコンペティション」の開催ー」(16-28頁)に加筆修正したものである。
- 2) 2012年入庁。商標課において商標審査効率化に関する業務や商標分野における人工知能の適用に関する業務に従事。「AI×商標:イメージサーチコンペティション」は、小職とともに、商標課商標審査機械化企画調整室 綿貫音哉審査官(2009年入庁)が主に担当。
- 3) 特許庁では、平成28年度に「人工知能技術を活用した特許行政事務の高度化・効率化実証的研究事業」を実施した。そして、調査研究や実証の結果を踏まえ、産業構造審議会第10回知的財産分科会(平成29年4月24日)の議論を経て、将来的な人工知能技術の活用を視野に入れた「アクション・プラン」を公表している。同アクション・プランについては、現在、令和3年度改訂版が公表されている。(特許庁「特許庁における人工知能(AI)技術の活用に向けたアクション・プランの令和3年度改訂版について」令和3年6月30日([https://www.jpo.go.jp/system/laws/sesaku/ai\\_action\\_plan/ai\\_action\\_plan-fy2021.html](https://www.jpo.go.jp/system/laws/sesaku/ai_action_plan/ai_action_plan-fy2021.html)) 最終閲覧日:2022年7月14日。なお、本稿において引用したウェブサイトの最終閲覧日は全て同日である。)
- 4) 独立行政法人情報処理推進機構が編集する「AI白書」では機械学習コンペティションを「[Competition(コンペ)]」と呼ばれる、企業や政府が課題を提示し、参加者がオープンな場で競争を行い、賞金と引き換えに企業がもっともすぐれたモデルを買い取るという仕組み」と定義し、Kaggleを代表的な例として挙げている。(独立行政法人情報処理推進機構 AI白書編集委員会「AI白書2019」147頁、株式会社角川アスキー総合研究所、2019)

せ、精度の高い予測モデル<sup>5)</sup>を開発してもらい、その精度を競う取組である（【図1】）。本コンペで得られたモデルは特許庁のイメージサーチツールに実装する。このように、機械学習コンペティションで得られたモデルを業務で利用するシステムに実装する試みは、筆者の知る限り、政府関係機関のシステム開発において珍しい取組である<sup>6)</sup>。

本稿では、本コンペを開催するに至った背景について紹介し、本コンペの開催概要、本コンペ開催に当たっての課題、本コンペの結果及びその成果、今後の精度向上の課題について言及する。

## 2. 商標審査における類否判断と本コンペ開催の背景

本コンペについての理解をより深めるために、まず商標審査における類否判断について概説する。次に、本コンペ開催の背景として、従来から使用している図形分類を利用した検索システムの概要と、現

在試行利用しているイメージサーチツール導入の経緯及びその課題について説明する。

### (1) 商標審査における商標の類否判断について

本コンペは、先行図形商標の検索をサポートするイメージサーチツールの精度向上を目指して開催した。このツールによる検索結果は、商標審査において商標の類否判断を行う際の判断材料となる。そこでまず、商標審査における商標の類否判断について概説する。

商標審査においては、出願された商標よりも前に出願された、他人の登録商標と同一又は類似する商標であり、かつ、その他人の登録商標に係る指定商品・指定役務と同一又は類似する商品・役務について使用をする商標は、登録することができない（商標法第4条第1項第11号<sup>7)</sup>）。

この規定から読み取れるように、商標審査における商標の類否判断は、商標そのものの同一性又は類似性だけでなく、指定商品又は指定役務の同一性又

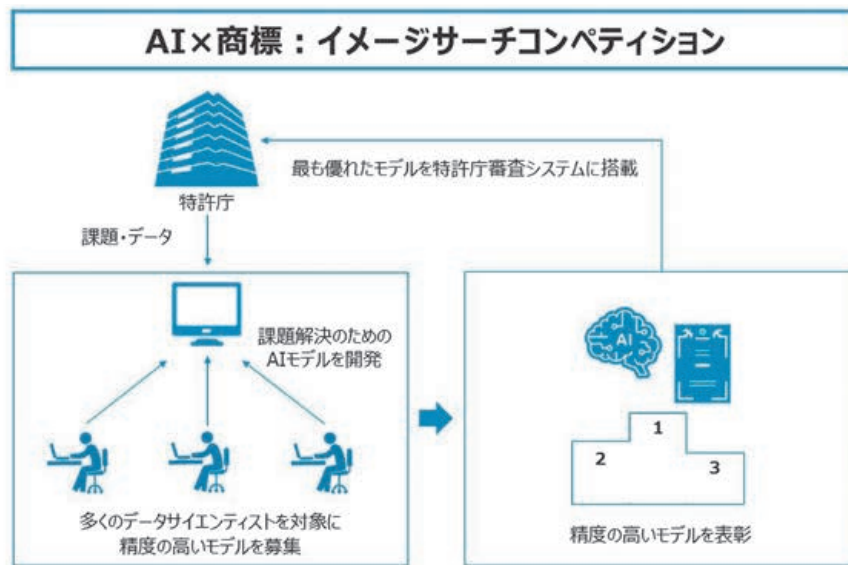


図1 AI×商標：イメージサーチコンペティションの概要

(出典：特許庁HP ([https://www.jpo.go.jp/system/laws/sesaku/ai\\_action\\_plan/ai\\_action\\_plan-image.html](https://www.jpo.go.jp/system/laws/sesaku/ai_action_plan/ai_action_plan-image.html)))

5) 本稿では、「予測モデル」の語を、入力した出願商標に対して、類似商標と判断され得る未知の先願登録商標を予測し、類似度順に表示するモデルという意味で使用している。

6) 政府機関の機械学習コンペティション開催事例としては、経済産業省・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構主催「AIエッジコンテスト」(<https://signate.jp/lp/ai-edge-contest>)、国立研究開発法人水産研究・教育機構主催「漁業×AIチャレンジ：魚群検知アルゴリズムの作成」(<https://signate.jp/competitions/403>)などが挙げられる。

7) 商標法（昭和三十四年法律第二百二十七号）

（商標登録を受けることができない商標）

第四条 次に掲げる商標については、前条の規定にかかわらず、商標登録を受けることができない。

（略）

十一 当該商標登録出願の日前の商標登録出願に係る他人の登録商標又はこれに類似する商標であつて、その商標登録に係る指定商品若しくは指定役務（第六条第一項（第六十八条第一項において準用する場合を含む。）の規定により指定した商品又は役務をいう。以下同じ。）又はこれらに類似する商品若しくは役務について使用をするもの

は類似性も要件となっている。つまり、商標自体は同一又は類似であっても、指定商品又は指定役務が類似しなければ「類似する他人の先願登録商標」と判断されないこととなる。

### ア 商品・役務の類否判断

指定商品又は指定役務の類否判断は、商標審査基準上、「出願商標及び引用商標に係る指定商品又は指定役務に同一又は類似の商標を使用するとき」に、「同一営業主の製造・販売又は提供に係る商品又は役務と誤認されるおそれがあると認められる関係にあるか」によって判断する。もっとも、出願された商標に係る指定商品又は指定役務を一つひとつ調査・検討した上で類否判断することは非効率であるため、商標審査実務上は、それぞれの指定商品又は指定役務に付与された「類似群コード」と呼ばれる5桁の英数字が同一の場合には類似する商品又は役務と推定している。この類似群コードは、商品の生産部門若しくは販売部門が一致するかどうか、役務の提供の手段、目的若しくは場所が一致するかどうか又は需要者の範囲が一致するかどうか等の観点から、類似すると推定される商品又は役務をあらかじめグループ化し、そのグループ内の商品又は役務に同一の英数字を付与したものである。例えば、「デ

スクトップ型コンピュータ」や「ノートブック型コンピュータ」、「タブレット型情報端末」など、いわゆるコンピュータ関連の商品は「11C01」の類似群コードが付与される（図2参照）。同一の類似群コードを有している商標同士ならば、指定商品・指定役務の類否を画一的に判断できるということで、審査官側にとっては審査の迅速化に、出願人側にとっては予見可能性の向上に役立っている。

### イ 商標の類否判断

商標の類否判断は、商標審査基準上、「出願商標及び引用商標がその外観、称呼又は観念等によって需要者に与える印象、記憶、連想等を総合して全体的に観察し、出願商標を指定商品又は指定役務に使用した場合に引用商標と出所混同のおそれがあるか否かにより判断する」<sup>8)</sup>。つまり、商標の見た目（外観）、商標から生ずる読み方（称呼）、商標から生ずる意味合い（観念）を総合的に考慮して類否判断を行う。

商標の観察方法としては、商標の全体をとらえる全体観察のみならず、商標の構成部分の一部をその商標にとって重要な部分（要部）にとらえ、要部と他人の商標とを比較して類否判断する場合がある（要部観察）。例えば、図形と文字が結合した商標

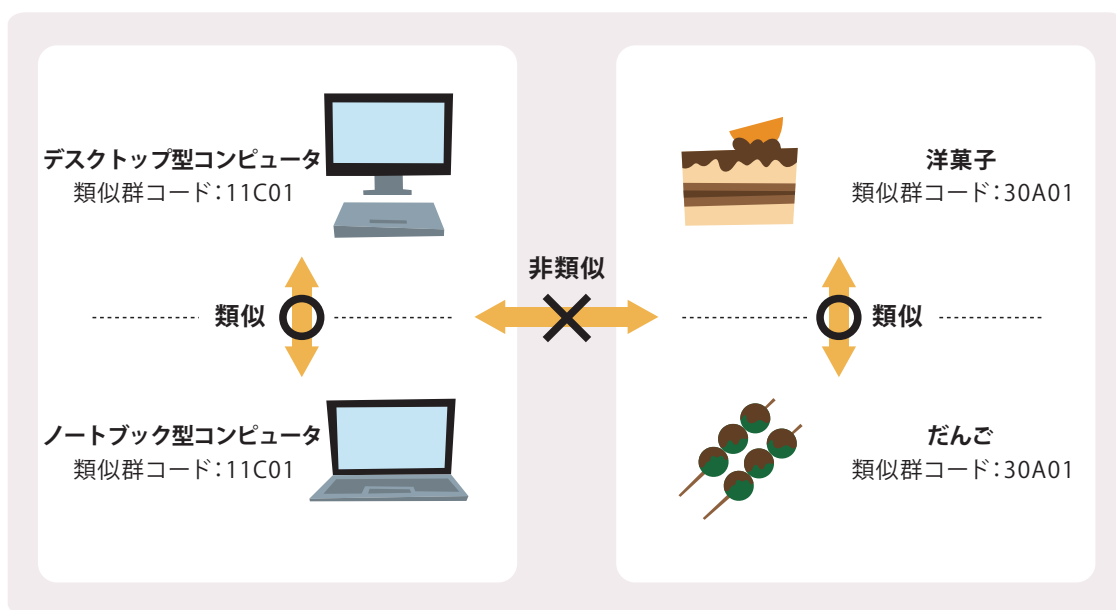


図2 類似群コードについて

（出典：特許庁商標課「商標審査官が教えます 商標出願ってどうやるの？ これぞわたしたちも商標登録！」（第2版）14頁（2022年4月）

8) 特許庁「商標審査基準〔改訂第15版〕」令和2年3月改訂、「第3 第4条第1項及び第3項」、「十、第4条第1項第11号（先願に係る他人の登録商標）」参照。（[https://www.jpo.go.jp/system/laws/rule/guideline/trademark/kijun/document/index/20\\_4-1-11.pdf](https://www.jpo.go.jp/system/laws/rule/guideline/trademark/kijun/document/index/20_4-1-11.pdf)）







出願商標	他人が先に登録していた商標	
		外観が類似し、 「シイアイエス」の称呼が同一。
知財高判平成20年12月25日裁判所HP参照(平成20年(行ケ)第10285号)		
		頭蓋骨と2本の骨片を組み合わせた構図が 共通。差異は微差の範囲にとどまる。
知財高判平成25年6月27日裁判所HP参照(平成25年(行ケ)第10008号)		
		要部(EMPIREの部分)を比較すると、外観 が紛らわしく、「エンパイア」という称呼と 「帝国」という観念が同一。
知財高判令和元年12月26日裁判所HP参照(令和元年(行ケ)第10104号)		

図3 商標の類否について

(出典：特許庁商標課「商標審査官が教えます 商標出願ってどうやるの？ これでわたしたちも商標登録！」(第2版)14頁(2022年4月))

は、図形部分のみ、あるいは文字部分のみで商標の類否判断がなされることがある(図3参照)。

また、商標は同じ時、同じ場所で商標同士を対比する観察方法ではなく、時と場所を異にする離隔的観察によって類否を判断する。これは、商標に接する需要者は、外観、称呼又は観念等によって得られた印象、記憶、連想等を頼りに商標を選択することが少なくないことから、細部まで類似しているかどうかを事細かに観察するのではなく、ある程度、子細な箇所は捨象して観察することが一般的と考えられるためである。

#### ウ 商標の類否判断とイメージサーチツール

本稿で述べるイメージサーチツールは、審査官が商標審査において商標の類否を判断する際に、類似商標の候補となり得る商標を、外観上の類似性という観点から抽出する役割を果たす。

前述のとおり、商標の類否判断においては、商標の一部分を要部ととらえて類否判断することがある

ため、イメージサーチツールは全体的に類似する商標だけでなく、部分的に類似する商標も抽出できることが求められる。また、同一又は酷似するような商標だけでなく、子細な違いは捨象されたとしても、ある程度、似ている商標を幅広く抽出できる必要がある。

このように、イメージサーチツールに求められる類似画像の抽出機能は、商標審査に使用するツールという特性上、部分抽出の機能を強化する必要があり、また、色彩の相違や向き相違など、ある程度の幅を持って抽出できる必要があるといえる(詳細は「2.(4) イメージサーチツールの課題」参照)。

それでは、次の項では商標審査における先行図形商標の検索方法について述べる。

#### (2) 図形分類を利用した検索

特許庁では、先行図形商標の検索において、商標の図形要素の分類として国際的に広く採用されているウィーン分類<sup>9)</sup>を基に、日本独自に作成した図形

9) 図形の特徴をコード化したもの(例：1.3 太陽、2.5 子供、26.1 円、楕円、26.4 四角形など)。我が国では、「標章の図形要素の国際分類を設定するウィーン協定」に基づいて定められた国際分類(第5版)に準拠して、我が国の社会・文化に適合した分類(例：5.5.19.04 桜の花、6.1.2.01 富士山など)を独自に作成した「細分化ウィーン分類表」を使用している(J-PlatPat「図形分類表」<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/t1101>)。なお、我が国は当該協定には加盟していない。現在の国際分類の最新版は第8版。ウィーン図形分類についてはWIPOウェブサイト参照。“Vienna Classification”(https://www.wipo.int/classifications/vienna/en/)

分類を利用した検索システムをメインで利用し、冒頭で述べた、画像認識技術を利用したイメージサーチツールは、当該検索システムをサポートする審査支援ツールとして位置づけている。

この図形分類を利用した検索は、出願された図形商標に対して人手で図形分類を付与し、付与された分類を基に検索式を作成してインデックス検索を行い、類似する図形商標の絞り込み調査を行う。図形分類による検索は、ある商標に付与されている図形分類と同じ分類が付与された先行図形商標を漏れなく検索できるメリットがある。その一方で、一つの商標には商標の特徴に応じて複数の図形分類が付与されるため、検索結果が膨大となる場合があり多くのノイズが発生しうるデメリットがある<sup>10)</sup>。

また、この検索手法はインデックス検索であるため、出願商標に付与された図形分類を有していない先行図形商標は検索されない。一方、付与された図形分類が異なっていたとしても、検索対象として含まれるべき商標は存在する。例えば、下図（【図4】）の商標<sup>11)</sup>の場合、商標Aは、文字部分の背後に表された黒塗りの図形部分に対し、「7.1.8 住宅、超

高層ビル」の分類が付与されているが、商標Bは「6.1.2 山、山の風景」の分類が付与されている。このとき、両者は付与された図形分類が異なるため、図形分類による検索ではヒットしない。

### (3) イメージサーチツールの導入

このような状況の下、特許庁では、2016年度に、特許行政の高度化・効率化への寄与を目的として、特許行政業務を対象に、AI技術の活用可能性について調査を行った。その結果、先行図形商標の検索等の業務がAI技術の活用可能性の高い業務とされた<sup>12)</sup>。そして、2017年度及び2018年度に、先行図形商標検索へのAI技術の適用可能性について実証的研究（Proof of Concept (PoC)）を行った。現在は、PoCによって作成されたモデルを基に、改良版のモデルを内製開発し、同モデルを実装したイメージサーチツールを2019年から審査において試験的に利用している。

イメージサーチツールの導入により、先述の図形分類による検索で検出困難だった事例も検出可能となり、審査品質の向上に役立っている。

### (4) イメージサーチツールの課題

イメージサーチツールは、同一又は酷似の図形商標の検索は高精度で可能だが、図形と文字等を組み合わせ合わせた結合商標において、商標の部分的な一致に基づく類似画像の検索精度に課題がある（部分一致）。また、色彩の濃淡に差異がある場合（色彩相違）、図形の向きが異なる場合（向き相違）にも、検索が困難となっている（【図5】）。「2. (1) 商標審査における商標の類否判断について」で述べたとおり、商標審査において類否判断するには要部観察・離隔的観察を行うため、部分的な一致に基づく類似商標や色彩の濃淡が相違する類似商標、向きが異なる



商標A：商標登録第6028801号



商標B：商標登録第5891980号

図4 図形分類を利用した検索で引用が難しかった事例









10) 「商標審査においては、全体観察の他、分離観察や要部観察も重要な観察手法であるところ、要部とは言い難いような細かな図形要素に対して付与されたウィーン図形分類からも先行図形商標が検索され得る。そのため、検索件数は膨大になることがあり、審査官が出願商標と同一・類似の先行図形商標を最終判断するまでに、多くのノイズ（通常の審査判断にあたっては考慮する必要性が極めて低い先行図形商標）を確認する手間が発生する可能性がある。」渡邊潤「平成29年度 商標業務におけるAI活用に関する実証的研究事業—「先行図形商標調査」、「不明確な指定商品・役務調査」の高度化・効率化の可能性調査—」Japio YEAR BOOK 2018 24頁（2018）

11) 無効2018-890048。なお、本稿で引用する商標画像は特許情報プラットフォーム（J-PlatPat：https://www.j-platpat.inpit.go.jp/）から引用。色彩は原本を参照されたい。

12) 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所「平成28年度 人工知能技術を活用した特許行政事務の高度化・効率化実証的研究事業報告書（エグゼクティブサマリ）」8頁（平成29年3月）（https://www.jpo.go.jp/system/laws/sesaku/ai\_action\_plan/document/ai\_action\_plan/02.pdf）

類似商標も候補として抽出される必要があり、ツールの検索精度の向上が求められていた。

図5 イメージサーチツールの課題

同一又は酷似	商標登録第4276290号 (商願平08-108461) 	商標登録第4188623号 (商願平04-143308) 
部分一致	商標登録第4200612号 (商願平08-127888) 	商標登録第3280480号 (商願平04-273292) 
色彩相違	商願2008-42337 	商標登録第5141404号 (商願2007-114590) 
向き相違	国際登録第948760号 	商標登録第4550159号 (商願2001-046444) 

### (5) 機械学習コンペティションの導入

イメージサーチツールの精度向上のためには前記の課題解決が求められていた。しかし、大規模なシステム開発を行うためには開発コストがかかる。また、内製開発を進めるためにはAI技術、特に画像認識技術に特化した人材を確保しなければならない。そのため、2019年のイメージサーチツール試行導入以降は、インターフェース改造、前出の矩形選択機能追加、グレースケール処理の前処理追加など、いくつかの調整を実施したものの、大規模なモデルの改修には至らなかった。

かかる状況の下、特許庁ではイメージサーチツールの精度向上の方法について模索し、AI技術について知見を有する企業等と意見交換を行うなど情報収集をしていたところ、近年、AI技術の向上のために行われている機械学習コンペティションという枠組みを知り、AIモデル検討における有効性を検証すべく、同コンペティションを開催することとなった。

## 3. 本コンペの概要

### (1) 開催目的

先述したイメージサーチツールにおける課題を解決するため、特許庁は、近年注目されている機械学習コンペティションの仕組みを利用して優れた予測モデルを一般から募集することとした。さらに、そのモデルをイメージサーチツールに搭載し、同ツールの精度向上を目指した。

### (2) 開催概要

本コンペ参加者は、特許庁が提供する図形商標データ(以下(3)で詳述。)を基に機械学習し、大量に存在する図形商標から類似画像を予測するモデルを開発し、その精度を競った。応募モデルに対しては、以下(4)の方法に基づく審査選考を行い、当該モデルを開発した上位3名を表彰した。(【表1】)

表1 AI×商標：イメージサーチコンペティション開催概要

開催概要	
ニュースリリース <sup>13)</sup>	2021年11月22日(月)
開会式 <sup>14)</sup>	2021年11月26日(金)(オンライン開催)
開始	2021年11月26日(金)
終了	2022年1月31日(月)
審査委員会	2022年2月25日(金)(オンライン開催)
結果発表 <sup>15)</sup>	2022年3月14日(月)
表彰式 <sup>16)</sup>	2022年3月18日(金)(オンライン開催)
参加資格	特になし
参加方法	参加者は実施事業者の運営するウェブサイトへのアカウント登録(無料)を行い、同サイトから必要なデータをダウンロードし、機械学習を行う。参加者は、自己の作成した予測モデルを用いて検索を行い、検索結果を投稿する。本コンペ開催期間中であれば複数回の投稿が可能である。
主催者	特許庁
実施事業者	Nishika 株式会社 ( <a href="https://www.nishika.com/">https://www.nishika.com/</a> )

### (3) 提供データの概要

本コンペ参加者が利用するデータは、審査官が実際に審査で用いるデータを基に作成している。

#### ア 学習用データ

本コンペ参加者が機械学習に使用するデータが学習用データである。商標登録出願され、審査の対象となる商標が「出願商標」、審査官が出願商標と類似すると判断した商標が「引用商標」であり、学習用データは、出願商標と引用商標が1つずつのペアとなっている。実際の審査では、審査官は1つ出願商標に対して複数の商標を類似と判断し、引用商標とする場合があるが、本コンペでは便宜上、1つ出願商標に対して1つの引用商標をペアとしている。

学習用データには、本コンペによって精度向上を目指す4つのカテゴリ「同一又は酷似」、「部分一致」、「色彩相違」及び「向き相違」をタグ付けした情報も含めている（「2. (3) イメージサーチツールの課題」【図5】参照）。データの数は2,311ペアである。

本コンペ参加者は、学習用データを用いることにより商標審査における「類似」を機械学習する。よって、学習用データは本コンペの結果を大きく左右するデータといえる。また、審査で使用するツールへの実装を考えれば、学習用データは実務に即したデータにする必要がある。これらのことから、学習用データは、過去の審査例の中から審査官が目視で選定した。

#### イ 評価用データ

本コンペの検索精度を評価するために用いるデータが評価用データである。学習用データと同様、審査官が審査において類似すると判断した出願商標と引用商標のセットからなる。

本コンペ参加者は、出願商標をクエリ（検索対象商標）として、後述する引用商標データの中から正解となる引用商標（正解データ）を検索する。例えるならば、出願商標が試験問題で、引用商標がその解答という関係にある。したがって、本コンペ参加

者には、評価用データのうち、試験問題となる出願商標の情報のみ与えられ、解答となる引用商標の情報は与えられない。データの数は、検索対象商標となる出願商標が1,542件、正解データとなる引用商標が同じく1,542件である。

学習用データと同じく、評価用データも本コンペの結果を大きく左右するデータであるため、審査官が目視で選定した。

#### ウ 引用商標データ

本コンペ参加者が検索を行った際、類似商標を探し出してくる対象となるデータが引用商標データである。特許庁に商標登録されている商標のうち、図形要素を含む商標を用いており、約80万件の商標データが含まれる。この中に、評価用データ用の正解データが含まれている。

なお、本コンペで用いる商標データには全て架空のIDを付与している。これは、商標登録出願された商標には出願番号（及び設定登録後は登録番号）が付与されており、出願番号を基に過去の審査例を調査すると、正解データが事前に判明してしまうためである。

表2-1 提供データの種類

	学習用データ	評価用データ	その他
出願商標	2,311件	1,542件	-
引用商標	2,311件	1,542件	799,175件

表2-2 参加者に提供したデータ  
(Nishika株式会社のウェブサイトより作成)

ファイル名	内容
train.csv	出願画像と引用画像のペア。画像ID・パス・どの様な種類の類似と判定されたかが含まれる。2,311レコード
test.csv	検索対象の出願商標のID・パス1,542レコード
cite_v2.csv	引用商標画像ID・パス799,175レコード
apply_images.zip	出願商標画像データ
cite_images_v2.zip	引用商標画像データ
sample_submission.csv	投稿データフォーマット

- 13) 経済産業省「「AI×商標：イメージサーチコンペティション」を開催します」2021年11月22日  
(<https://www.meti.go.jp/press/2021/11/20211122001/20211122001.html>)
- 14) YouTube「Nishika「AI×商標：イメージサーチコンペティション（類似商標画像の検出）」オンライン開会式」  
(<https://www.youtube.com/watch?v=WzMbH7aRWg0>)
- 15) 経済産業省「「AI×商標：イメージサーチコンペティション」の入賞モデルを決定しました」2022年3月14日  
(<https://www.meti.go.jp/press/2021/03/20220314001/20220314001.html>)
- 16) YouTube「【Nishika】AI×商標コンペ表彰式&入賞ソリューション発表会」(<https://www.youtube.com/watch?v=c-6fgNigyss>)

## (4) 入賞者選考方法

### ア 入賞候補者の選出

以下の方法で最終ランキングを決定し、入賞候補者を選出した。

- \*参加者は、自己の作成した予測モデルを用いて、検索対象商標について、類似する商標の検索を行い、その結果を所定の形式で投稿する。
- \*検索結果には、検索対象商標1件につき、類似する商標を上位20件ずつ記載する。
- \*検索結果上位20件中に正解データが含まれていれば正解とし、検索対象商標約1,500件に含まれる正解の割合を算出する<sup>17)</sup>。
- \*投稿結果から正解割合が高い順にランキングを行い、上位者を入賞候補者として選出する。
- \*参加者は、開催期間中、何度でも投稿が可能(ただし、1日5回まで)。
- \*本コンペサイトでは、検索結果の投稿後、評価用データの半分を使用して算出された正解割合(暫定スコア)を基に暫定順位がリアルタイム表示される(入賞候補者選出のための最終順位は、評価用データの残り半分を使用して計算された正解割合(最終スコア)により決定する<sup>18)</sup>)。

### イ 予測モデルの検証

入賞候補者から予測モデルを入手し、以下の観点から検証を行った。

- ①利用しているツール等が本コンペのルール<sup>19)</sup>に従っていること
- ②学習から再現し、スコアが最終スコアとほぼ同一

となること

- ③指定した評価環境下<sup>20)</sup>において、学習済みモデルを使用して検索から再現し、スコアが最終スコアと同一であること
- ④指定した評価環境下(③と同じ)において、検索速度(検索対象商標1枚当たりのレスポンス)が平均8秒以下であること

### ウ 審査委員会の開催

予測モデルの検証が終了した後、審査委員会を開催し、最終的な入賞者3名を決定した。同委員会を構成する委員は、機械学習又はデータ分析に関して専門的知識を有し、当該分野において優れた功績を有する者3名<sup>21)</sup>である。

同委員会では、入賞候補者の予測モデルのソースコードについて、機能的なエラーの有無や実装に適した汎用的な記載になっているか等の専門的観点からの検証と、委託事業者により実施された予測モデルの検証が公正に実施されたか等の公正性の観点からの検証を行った。

## 4. 本コンペ開催に当たって検討した課題

### (1) 提供データの準備

本コンペを開催するに当たっては、まず提供データの準備が課題であった。本コンペでは、審査官が過去に類似と判断した審査例をもとに提供データを用意したが、実際の審査例は、後述するように、見目の類似性以外の理由で類似商標と判断された事

17) Recall@k (K=20)。上位K個の予測に含まれる正解数が、総正解数のうちの程度の割合含まれているかを計算する。そして最後にクエリ全体で平均を取る。なお、実際には審査官は上位20位だけでなく、更に多くの商標を検索する。

18) 暫定スコア計算用の評価用データにあまりに適合させたモデルを作成すると過学習の状態になり、最終スコアが悪化する可能性がある。(Nishika株式会社「AI×商標：イメージサーチコンペティション(類似商標画像の検出)」「評価方法」<https://www.nishika.com/competitions/22/summary#evaluation>)

19) オープンかつ無料で商用利用可能なソフトウェアのみ利用可能(Google Cloud Vision API等、有償のツールの利用は禁止)。

20) 以下のオフライン環境を指定環境としている。

- vCPU : 8
- Memory : 32GB
- Storage : 1TB
- OS : Ubuntu 18.04
- GPU : Tesla T4, デバイス数1
- CUDA Version : 11.0
- Python Version : 3.7.x

21) 山本大輝氏(アクロクエストテクノロジー株式会社シニアデータサイエンティスト、Kaggle Grandmaster、Kaggle世界ランキング:40位/168,892人(2022/10/13時点))、小阪翔氏(メトロエンジン株式会社取締役COO チーフデータサイエンティスト)、渡邊るりこ氏(神戸大学数理・データサイエンスセンター特命助教) ※肩書は2022年3月時点のもの。



例も含んでいる。そのため、過去に類似と判断された図形商標の審査例を精査し、どのような理由で類似と判断されたか、審査官の視点から確認する必要がある。そこで、本コンペを開催するに先立ち、過去の審査例の中から約4,000ペアの学習用データ・評価用データを目視で選定することとした。

選定方法は、まず、過去に審査官が審査で類似すると判断した出願商標及び引用商標のうち、その両方に図形要素を含むものを抽出する。そして、それらの中から、以下の「①目視による学習用・評価用データ選定方法」で示すとおり、本コンペの学習用データとして適切なものを目視で選定した。

### ア 目視による学習用・評価用データ選定方法

審査官は商標の類否を判断する際、出願商標と引用商標の「外観」(見た目)、「称呼」(読み方)、「観念」(意味合い)を総合観察し、更に指定商品・指定役務(商標を使用する範囲として出願人が指定した商品・役務)における取引の実情をも考慮している(「2.(1)商標審査における類否判断について」参照)。そのため、出願商標と引用商標のペアの中には、例えば、出願商標と引用商標に含まれる文字部分の称呼に着目して類否が判断されたペアも存在する。しかし、本コンペでは、商標の「外観」の類否に特化した予測モデルの精度向上を意図しており、外観以外の要素を含めるとノイズとなるため学習用データには適さない。そこで、学習用データでは、出願商標と引用商標のペアのうち、「外観」が類似すると判断されたペアを抽出している。また、選定作業と同時に、類否判断の種類を、「同一又は酷似」、「部分一致」、「色彩相違」及び「向き相違」の4つにカテゴリ分けした。

本コンペ参加者は、学習用データを機械学習することで予測モデルの精度を向上させるため、学習用データの精度は本コンペで提出される予測モデルの精度に直結する。さらに、本コンペは、審査官が審査業務で使用するシステムへの実装を踏まえて開催しているため、審査官の視点による学習用データの作成は本コンペ成功のための鍵であったといえる。

### イ 引用商標データの整理

引用商標データの整理もデータの準備の点で重要な作業であった。実務では、出願人が商標登録出願

を行う際、同一の商標を複数の区分で出願する場合がある。このとき、同一の商標が複数個、引用商標データに存在する。一方で、商標審査における、「類似する他人の先願登録商標」と判断するための要件は、商標そのものの同一性又は類似性だけでなく、指定商品・指定役務の同一性又は類似性までも要件となっている(「2.(1)商標審査における類否判断について」参照)。そのため、商標自体は同一であっても、指定商品・指定役務が類似しないことで「類似する他人の先願登録商標」と判断されなかった商標も存在しうる。本コンペで使用する引用商標データには、指定商品・指定役務の情報や出願人に関する情報を含めていないため、引用商標データの中に外観上全く同一の商標が複数個存在する余地が残っていた。このようなデータは評価の妨げとなり得るため、引用商標中、可能な限り同一図形の商標が1つになるように整理した。整理の方法としては、データ整理前の段階で類似画像検索を行う機械学習モデルを一度構築し、それをを用いて引用商標データの中から完全に同一の商標を抽出し、1つに絞込み調整を行った。

### (2) 多数の応募者の獲得

本コンペにおいて精度の高い予測モデルが提出されるためには、多くのデータサイエンティストが本コンペに参加する必要がある。特に、機械学習コンペティションが運営されるウェブサイトでは、参加者同士がオンライン上でディスカッションすることが一般に行われており、高いスキルを有するデータサイエンティストが多数参加することにより、高度な議論が期待でき、相乗的な精度向上が期待できる。一方、本コンペは特許庁として初の取組であったため、データサイエンティストにおける本コンペの認知度を向上させ、多数の応募者を獲得することが本コンペの課題であった。

そこで、特許庁としては、主に以下の2つの方法により多数の応募者獲得を目指した。

### ア「デジタルの日」に合わせた開催告知

本コンペ開催に先立つ2021年9月、デジタル庁が発足した。デジタル庁では、2021年10月10日及び11日を「2021年デジタルの日」と定め、デジタル関連の技術又はサービスを利用した祝祭を実施する日

としていた<sup>22)</sup>。そこで、本コンペをデジタルの日に関連したイベントと位置づけることで、本コンペの認知度向上を目指した。具体的には、本コンペの開催告知を「デジタルの日」(2021年10月11日)に合わせて行い、デジタルの日ウェブサイトにてその紹介を行った<sup>23)</sup>。

### イ モデルの庁内システムへの実装を強調

本コンペで提出された入賞モデルは特許庁で使用するイメージサーチツールに実装する。冒頭で述べたとおり、機械学習コンペティションで得られたモデルを業務で利用するシステムに実装することは極めて珍しい取組である。参加者としても、自己が開発したモデルが政府機関のシステムに採用されたとなれば、研究開発の実績につながり、また、モチベーションアップにつながる事が想定される。そこで、本コンペを経済産業省ニュースリリースで紹介する際は、特許庁で使用する審査システムへの実装を前提に開催することを強調した<sup>24)</sup>。

### (3) イメージサーチツールへの実装

本コンペで得られたモデルを特許庁で使用する審査システムに実装するためには、受入先である特許庁側のシステムとの連携が重要となる。そのため、本コンペ開催前には、提出モデルの評価環境を特許庁側の運用環境と合わせるよう設定した。また、実装の際には提出されたモデルのソースコードの修正を行う可能性があり、また、将来的な再学習の可能性もあることから、機械学習に利用できるソフトウェアは、オープンかつ無料で商用利用可能なソフトウェアのみ可能とした(Google Cloud Vision API等、有償のツールの利用は禁止)。さらに、本コンペ開催前、開催期間中及び開催後の実装段階を通して、アジャイル開発側の担当者とは本コンペ運営事業

者及び商標課担当者で定期的に綿密な打合せを実施することで、円滑な実装を目指した。

## 5. 本コンペ開催結果

### (1) 参加者・投稿件数

本コンペの参加者・投稿件数は以下のとおり。

- ・参加者数：637者
- ・投稿件数：1,453件

### (2) 入賞者一覧

本コンペの入賞者は以下のとおり。

表3 入賞者一覧

順位	名称	最終スコア	投稿件数
1	ヤフー株式会社： tmsbir チーム	0.734	101
2	穴井晃太氏	0.685	85
3	NRI デジタル株式会社： チームTDX	0.667	162

(経済産業省ニュースリリース「AI×商標：イメージサーチコンペティション」の入賞モデルを決定しました(前掲注15)から作成)

### (3) スコアについて

本コンペで提出された入賞モデルのスコアは、特許庁が提示した課題(評価用データ)に対して正解データを検索した割合となっている。本コンペの評価用データは、現在試行利用しているイメージサーチツールで検索することが困難とされていた案件を中心に作成しているため、それらに対する正解割合と考えれば、入賞モデルは高精度と判断できる。また、「7. 今後の精度向上に向けて」で述べるとおり、本コンペの評価用データの中には、見た目の類似度以外のファクターで正解データとなったデータも含まれており、評価用データが十分に精査できていな

22) 「デジタル改革関連法案ワーキンググループ」での議論を踏まえ、「誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化」を実現するため、社会全体でデジタルについて振り返り、体験し、見直し、共有し合える定期的な機会として、「デジタルの日」を創設。官民で連携し、デジタル関連の技術・サービスを利用した祝祭を実施(※祝日ではなく、記念日として実施)。「2021年デジタルの日」は、国民からの意見等を踏まえ、デジタル技術で活用される二進数の数字「1」と「0」で構成された、10月10日(日)、11日(月)の2日間。(内閣官房IT総合戦略室「デジタルの日」検討委員会(第1回)「2021年デジタルの日について」令和3年6月10日([https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/210610\\_01\\_doc05.pdf](https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/210610_01_doc05.pdf)))

23) デジタルの日ウェブサイト (<https://digital-days.digital.go.jp/>)

24) 経済産業省ニュースリリースでは、「……優れたモデルは特許庁が試験的に導入しているAI技術を利用した先行図形商標検索ツール(イメージサーチツール)に搭載する予定です。」と記載。([「AI×商標：イメージサーチコンペティション」を開催します]2021年11月24日 前掲注13)

いものもあった。さらに、本コンペでは、上位20位以内に正解データを検索できた場合を正解としたが、実際に審査官は20件以上の商標を検索する。そうした事情も踏まえれば、本コンペ入賞者のスコアは審査実務での試行利用に耐えるスコアであったといえる。

また、以下の図（【図6】）は、本コンペ開催期間中の暫定第1位のスコアの推移を表している。第1位のスコアは、投稿を繰り返すことで最終的に約7割の検索精度まで達成している。およそ0.7（約7割）のスコアで伸びが逡減していることも踏まえれば、約7割の検索精度が本コンペのベストスコアであったと考えられる。

## 6. 本コンペの成果

本コンペにおける成果としては、以下の3点が挙げられる。

### (1) イメージサーチツールの精度向上

1点目は、イメージサーチツールの精度向上である。

現行のイメージサーチツールの精度は、本コンペの評価用データから100件程度サンプル調査して測

定したところ、上位20位に正解データが検索される割合は約28%であった。一方で、本コンペの入賞モデルの最終スコアは、【表3】で示すとおり、評価用データに対して上位20位に正解データが検索される割合が約73%である。

両者は動作環境を揃えることが困難であり、また、本稿執筆時では入賞モデルを実装したイメージサーチツールのリリース前であったため、サンプル比較の結果ではあるが、その精度の差は約2.6倍となっている。

本コンペで提出された入賞者の予測モデルは、ソースコードの修正等を行った上で、特許庁内のイメージサーチツールに実装する<sup>25)</sup>。現在、実装のためのテストなどを行っており、2022年度中には審査官によるトライアル利用を開始し、検証を行う予定である。

本コンペで得られた予測モデルの実装により、イメージサーチツールの検索精度が少なくとも2倍以上向上することが見込まれる。

### (2) 機械学習コンペティションの有効性確認

2点目は、機械学習コンペティションの有効性の確認である。

特許庁におけるシステム開発では、従来、業務要

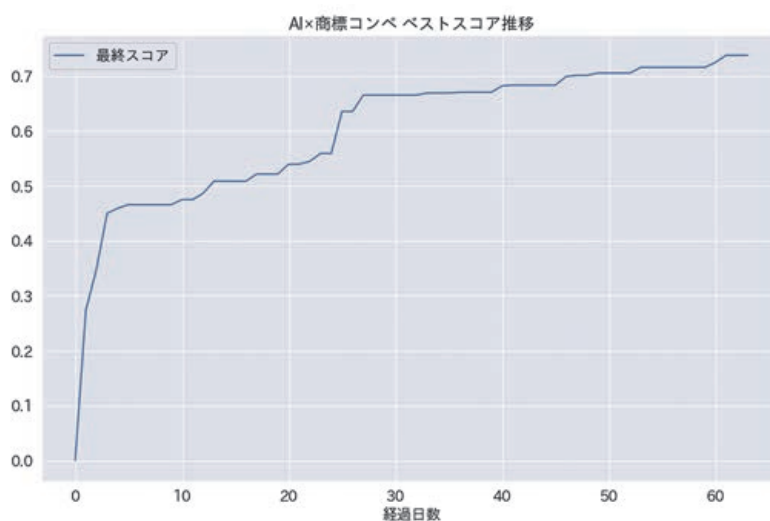


図6 ベストスコアの推移 (Nishika 株式会社作成)

25) 1位の予測モデルをそのまま利用するか、1位から3位までの予測モデルを組み合わせて利用するかは執筆時点では検討中である。

件・システム要件の定義、システム設計、開発、実装等の流れをベンダーが一貫して行うウォーターフォール型の開発を採用してきた。しかし、この開発手法は安定的なシステム開発に資する反面、人的・物的コストはもちろん、運用開始までに多くの時間を要する。この点、近年の技術革新は目覚ましいものがあり、特に、AI技術の分野では、技術の進展が日進月歩の勢いで進んでいるため、当初最新とされていた技術が実装段階で陳腐化する可能性もあり得る。

このような事情も踏まえ、特許庁ではアジャイル型開発を2019年から採用し、システム開発の一部を内製化している（主に審査支援ツールをアジャイル型開発の対象としている）。アジャイル型開発では、商標審査実務に精通した職員（審査官）と開発者が同じチーム内に配置され、実運用に則したシステム開発を行うとともに、短い期間で開発サイクルを回して試行と検証を繰り返し、最新技術の導入とユーザー（ここでは商標審査官）の利便性向上を図ってきた。

アジャイル型開発では開発者を内部に配置するため、開発したい分野に関するスキルを有したエンジニアを採用しなければならないが、開発リソースには限りがある。そのため、必ずしも開発したい分野全てにおいてエンジニアを配置できるとは限らない。

そこで、機械学習コンペティションを開催することで、審査支援ツールにおける精度の高い予測モデルの開発を、外部の知見も借りながら進めることとした。

(1)で述べたとおり、本コンペの開催により、審査支援ツールに精度の高い予測モデルを搭載して検証することが可能となった。このことから、機械学習コンペティションの開催は、各種審査支援ツールのAIモデルの検討において有効な手段となり得ることが確認された。

### (3) イノベーションの促進

3点目は、機械学習コンペティションを開催し、

イノベーションの促進を図る点である。

機械学習コンペティションの特徴としては、政府や企業が特定の課題に関連したデータを公開し、広く一般に課題解決のための予測モデル等の開発を募る点にある。これにより、個人で活動するデータサイエンティストが、機械学習コンペティションを通じて政府や企業におけるシステム開発に参画する機会となる。

特許庁としては、本コンペの開催により、優れた技術やアイデアを有する人材を発掘し、政府のシステム開発に参画する機会を創出することで、イノベーションの促進<sup>26)</sup>への寄与を期待していた。

先述のとおり、本コンペにおいては、600者を超える参加者が参加し1,400件以上の投稿がなされ、過去に政府機関が実施した機械学習コンペティションと比較しても引けを取らない規模となった<sup>27)</sup>。

そして、参加者の内訳は、7割強が社会人、3割弱が学生（Nishika株式会社調べ）であり、社会人に加えて多くの学生も本コンペを自身の能力向上のために利用している様子がうかがえる。また、本コンペ参加者からも、「画像認識の関する専門家としてのスキルを活かしたい」、「本コンペで培ったスキルを自社での業務に役立てたい」、「画像認識が専門ではないが、本コンペで画像認識分野のスキルを身につけたい」といった声が寄せられており、本コンペを通じて参加者がそれぞれのスキルを伸ばす意図を持っていたことが確認できた。

これらにより、本コンペの開催は、画像認識分野におけるイノベーションの促進に資する成果があったのではないかといえる。

## 7. 今後の精度向上に向けて

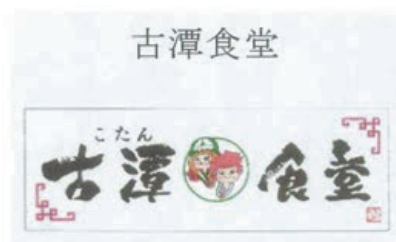
今後は、イメージサーチツールのトライアル利用を行いつつ、更なる精度向上を目指していく予定である。更なる精度向上に向け、本コンペの入賞者の予測モデルで検索できなかった商標をいくつか紹介する。

26) 特許庁では、令和3年6月に「ミッション・ビジョン・バリューズ (MVV)」を策定し、「知財エコシステムを協創することで、イノベーションを促進する」ことをビジョンとして掲げている。(https://www.jpo.go.jp/introduction/tokkyo\_mv.html)

27) 経済産業省・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構主催「AIエッジコンテスト」：1,905人、4,742件（第1回から第4回までの延べ数。）、AI×漁業：魚群探知アルゴリズムの作成：707人、投稿件数：1,705件（いずれも前掲注6参照）

### (1) 要部が不鮮明な事例

本コンペの入賞者の予測モデルは検索できなかった商標としては、以下の事例がある。



商願 2005-116567



商標登録第 3363889 号  
(平 06-021579)

図7 要部が極めて小さい事例

この事例は、商標中の要部が小さく、また、不鮮明に表されていたことが理由で検索されなかったと思われる。今後は、上記のように検索できなかった事例を蓄積することで、将来的にモデルの再学習を行い、更なる精度向上を検討したい。

もっとも、実運用に即して考えれば、これらの事例は出願商標側の要部が小さいため、審査官が出願商標の要部を矩形選択することにより正しく引用商標を検索できる可能性が高い。また、現在はイメージサーチツールとともに図形分類による検索も併用して使用しているところ、図形分類検索はインデックス情報が付与されている商標を漏れなく検索することができるため、上記事例のような案件について検索漏れが生ずる可能性は低い。

### (2) 外観の類似度以外のファクターが入っていた事例

以下のような商標も、検索できなかった事例として挙げられる。



商標登録第 5075814 号  
(商願 2006-097898)



商標登録第 2575249 号  
(商願昭 62-112950)

図8 一方が著名性を有していたと思われる事例

上記の事例は、審査において、左側の商標中のブーメラン型の図形部分が要部となり、右側の商標と類似と判断されたものと考えられる。この事例は、形状的な類似性はそれほど認められないが、引用商標側が、指定商品との関係で周知性又は著名性が比較的高いと判断されたことが理由で類似商標と判断されたものと思われる。

このほか、全体的な外観だけでなく、文字部分の読み方も考慮に入れて類似商標と判断された事例が、本コンペの入賞者の予測モデルであっても検索できなかった事例として挙げられる。

このような事例は、本来、外観の類似性に着目した予測モデルの精度を競う本コンペの正解データとしては適切とはいえないため、あらかじめ除去しておくべきであった。しかし、本コンペの学習用データ及び評価用データは過去の審査例から目視で選定したこともあり、除去しきれずに残っていた。

今後、更なる精度向上を図るためには、学習用データ及び評価用データの選定を更に厳選して行う必要がある。

### (3) 商品役務が異なる同一出願人の同一商標が複数存在していた事例

本コンペで正解とならなかった事例の中には、正解データよりも出願商標との外観の類似性が極めて高い（あるいはほとんど同一）の商標が上位に検索されてしまった事例もあった。

これは、引用商標データの中に、指定商品・指定役務が異なる同一出願人の同一商標（又は類似商標）が複数存在していたことが原因と思われる。

「4. (1) イ引用商標データの整理」で述べたとおり、引用商標データの同一商標はある程度機械的に除去したが、それでも除去しきれなかったものも存

在していた。

本コンペの提供データは、指定商品・指定役務に関する情報や出願人に関する情報を含めていなかったが、今後、同様に機械学習コンペティションを行う際は、こうした情報も付加した上で提供データを準備することにより、精度向上につながることを期待できる。

## 8. 結びに

本コンペ開催により、イメージサーチツールの精度向上だけでなく、審査支援ツールのAIモデル検討において機械学習コンペティションが有効な手段となり得ることが分かった。

冒頭述べたとおり、本コンペは、特許庁として初の機械学習コンペティションの開催となった。特許庁としては、機械学習コンペティション開催によりAIモデルの精度向上を目指していく可能性について、はじめの一步を踏み出したばかりといえる。「7. 今後の精度向上に向けて」において述べたとおり、本コンペで提出された予測モデルにはまだ精度向上の余地が残されており、今後の改善が期待される。

本コンペの開催は、我々商標審査官としても新たな気づきを得るきっかけとなった。これは、本コン

ペ開催に向けて、実施事業者や庁内開発者と綿密な議論を重ね、本コンペの提供データの準備を進める中で、商標審査の結果をデータサイエンスの視点から捉え直すこととなったためである。その意味で言えば、本コンペは商標審査官とデータサイエンティストをつなぐ役割を果たしていたといえる。

本コンペ開催に当たっては、本コンペ実施事業者のNishika株式会社様をはじめ、様々な民間企業の方々に御協力いただいた。また、特許庁総務部情報技術統括室・情報技術革新室、人工知能関連技術活用可能性検証プロジェクトチームをはじめ、庁内外の多くの方々に御協力いただいた。この場を借りて、厚く御礼申し上げる。

### profile

神 亜耶人

(さかき あやと)

2012年 特許庁入庁

2015年 商標審査官昇任

商標課機械化企画調整室、国際協力課商標政策班、英国留学を経た後、

2020年より商標課商標審査推進室にて商標審査の効率化・商標審査へのAI技術の導入検討について担当

2022年から現職

