

# 深層学習を利用した 分類推定の研究について

Research on Classification Estimation using Deep Learning

一般財団法人工業所有権協力センター（IPCC） 研究所 総括研究員

**越本 秀幸**

2023年10月より現職

## 1 はじめに

我が国で発行された特許公報には、IPC、ファイルインデックス（FI）、テーマコード、Fタームといった分類が付与されている。これらの分類を付与するため、機械学習による分類の付与という試みもされているが、機械学習による分類の付与は、付与の精度（正解率）が充分でないため、現在でも人手（技術専門家）によって分類の付与がされている（なお、IPCとテーマコードはFIから機械的に変換できるため、実際に人手によって分類の付与がされるのはFIとFタームである）。

この人手による分類の付与を行っているのが、一般財団法人工業所有権協力センター（IPCC: Industrial Property Cooperation Center）である。IPCCは、審査官が新規性・進歩性の判断の際に用いる先行技術文献を検索する先行技術調査事業に加えて、分類付与を行う分類付与事業（図1を参照）を2000年度から実施している。

IPCCでは、長年に渡って、分類推定（分類の自動付与）の研究を行っており、5年ほど前までは、キーワードを用いたルールベースでの分類推定を行う研究を行っていたが、この方式は各テーマコードに対する専門知識が必要であった。そこで、2020年度からは深層学習を用いたFタームの分類推定の研究を実施し、2年程度で一定程度の成果が得られたものの、精度はまだ十分なものとは言えず、2値分類方式であったことから、Fターム毎に分類器を作成する必要がある、Fターム数の多いテーマコードに対しては不向きであった。

そこで、2022年度からは、全ての分類を一度に付与できる深層学習による多クラス分類器を使って、F I の分類推定の精度向上を目指すことにした。

本稿では、2022年度に行ったF I の分類推定の試行についてご紹介したい。

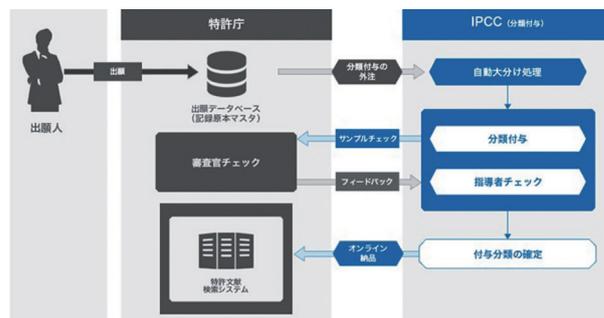


図1 分類付与の流れ

## 2 分類推定の試行の概要

### (1) 分類手法

特定のテーマについて、東北大学の日本語の事前学習済みBERTモデルを用いて作成した多クラス分類器により分類付与データを作成する手法を採用した。この多クラス分類器は、過去用いてきた2値分類器がF I またはFターム毎に分類器を作成する必要があるのに対し、テーマ毎に分類器を一つ作成すれば済むというメリットがある（図2を参照）。

また、深層学習については、テーマ毎に特定の割合で教師文献とテスト文献に振り分け、付与対象がF I であることから各文献の請求項のみを利用した。

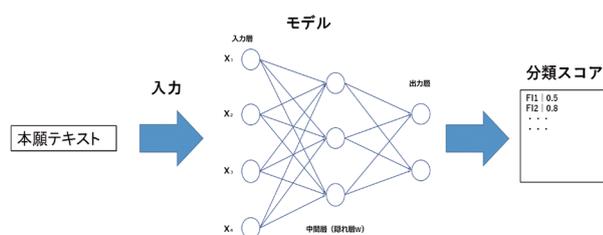


図2 分類推定の処理イメージ

## (2) 試行について

特定のテーマに関し分類付与支援ツールを、推定した分類を複数表示できるように改造したものを利用して分類付与を行った。

分類付与においては、分類が付与される可能性の度合いを示す分類スコアと分類スコアに応じて背景の表示態様を変更するという分類推定画面、推定した分類ごとに根拠箇所となる請求項及び段落と、当該分類に関連付けられた特徴語が背景パターンとして表示される特徴語画面、特徴語画面の特徴語における背景パターンと連動して背景が変更される特許出願のテキスト画面の3つの画面を用い、相互に切り替えながら付与する分類を判断することができる。

## (3) 試行の結果について

分類付与の経験が短い試行者からは、推定した分類の情報は参考になったとの意見があった。しかしながら、分類付与の経験が長い試行者からは、本願を読めば、推定した分類の情報を含めて他の情報がなくても付与する分類がすぐに特定できるため、推定した分類の情報は不要との意見があった。

分類付与の経験が短い者への有効性は確認できたため、今回の試行で得られた改善点を実装するとともに、分類付与精度を向上させることで、将来の一元付与システムでの利用を目指すこととした。

## 3 分類推定精度の向上のために

分類推定の精度向上にあたっては、いくつかの課題が考えられる。

### ① BERT モデルの 512 単語（トークン）の制約

多クラス分類に用いている BERT は、現状では有力な自然言語処理モデルではあるが、512 単語を超える文章を入力しても 512 単語を超えた後の文章は読み込

めないという制約を有している。

一方で、今回の F I の推定には、請求項を用いているが、数ページにわたる長い請求項を有する文献もあり、さらに複数の F I が付与されている文献では、対応する記述が 512 単語以降に記載されていることも考えられ、これが精度向上の妨げになっていると推察される。

### ②複数の F I が付与された文献ほど付与精度が悪化

テスト文献に付与された F I 数別に、テスト文献毎の正解分類が何位までに出力されたかの割合を検証したところ、各順位に含まれる割合は、付与された F I 数が多い文献ほど低くなっていることが、これまでの研究で判明している。

そして、今回試行した特定のテーマでは、複数の F I が付与されている文献が大部分を占めており、1 F I しか付与されていない文献は僅かであり、こうした傾向は他のテーマでも同様であると考えられることから、分類推定の精度を向上させるためには、文献には複数の F I が付与されることを前提に研究を進める必要がある。

こうした課題を解決するために、例えば 512 単語に適切な文章が収まるように前処理や請求項と F I との対応関係の利用等の工夫について研究し、分類推定の精度向上に努めたい。

