

AI技術による申請審査業務の改善と市民サービス向上 ～大阪市様戸籍業務への専門分野別意味検索AI技術の適用～

Improving Application Screening Processes and Civil Services Through AI Technology:
Applying AI-based Domain-specific Semantic Search Function to Family Register
Administration at the Municipal Office of Osaka City Government

● 津森 芳美 ● 小田 樹 ● 吉田 智 ● 畠山 聡 ● 松田 雄高

あらまし

お客様からの問い合わせへの対応業務(窓口・コールセンターなど)においては、人員の入れ替わりも多いため、ベテランの知見がなくともナレッジを活用し、一定のレベルで対応できることが求められている。このようなナレッジ活用のニーズに対して、FAQを活用する方法や構造化された知識情報を活用する方法がある。この度、大阪市様の戸籍業務において、富士通の専門分野別意味検索AI(人工知能)技術を用いて、戸籍業務書籍やマニュアルの膨大なデータから必要な情報を検索できるようにし、ベテラン職員でなくとも効率的な業務を行うことを可能とした。この手法により、FAQを活用する際に必要としていた膨大な学習データの準備が不要となった。

本稿では、専門分野別意味検索AI技術の概要と、大阪市様の戸籍業務への適用事例を紹介する。

Abstract

Points of contact for customers such as reception counters and call centers, which tend to have high staff turnover, must handle customer inquiries and leverage knowledge with competence without having the expertise of experienced staff. There are two ways to respond to the knowledge utilization needs: by means of FAQ and by leveraging structured knowledge information. Fujitsu has recently had an opportunity to offer Osaka City Government its AI technology for Domain-specific Semantic Search Function, with which necessary information can be identified from a large volume of data concerning family register administration and work manuals, enabling staff members without extensive expertise to efficiently handle their administrative work regarding family registers. This method eliminates the need to prepare the enormous learning data necessary to leverage FAQ. This paper explains the Domain-specific Semantic Search Function and describes the case in which it was introduced at the Osaka City Government.

ま え が き

従来から企業では、ナレッジマネジメントという形で情報を共有し、それを業務に活用しており、グループウェアやデータウェアハウス（DWH）などが導入されている。これらは、トップセールスの売り方の手法や、現場のベテランのノウハウを活かした課題解決のアプローチなどを共有し、そこから解決のヒントを抽出する際に活用されている。しかし、これらの情報は文書（テキスト）として存在しているため、最終的には人が読んで理解し、利用価値を判断するプロセスが必要となる。

従来のナレッジマネジメントの仕組みは、情報としての蓄積まではできたものの、そこから本当に必要な情報を機械的に抽出し、うまく活用できているものはさほど多くなかった。

このような中、ビッグデータの処理能力の向上やAI（人工知能）技術の活用が注目されている。これらの適用分野として、ナレッジマネジメントの仕組みをはじめ、FAQ検索やトラブル対応集検索などの業務を行うコールセンター、お客様窓口、保守対応など、様々な領域で活用が期待されている。

本稿では、まず富士通が開発したAIを適用した文書処理技術である「専門分野別意味検索AI技術」について述べる。次に、大阪市様と取り組んだ戸籍業務への本技術の適用事例について述べる。

ナレッジ活用の課題

従来のナレッジ活用においては、ナレッジマネジメントを実施するに当たり、特に企業は全社活動として取り組むことが多い。とにかく数多くの情報を蓄積し、登録することからスタートしたケースが多いが、その場合は件数を優先するため、質の良くない情報も多くなる。

したがって、こうしたシステムの導入当初は、検索精度の向上に向けて辞書整備を行うが、最適な辞書を構築することは困難である。そのため、ユーザーは有用な情報になかなかとりつけず、従来どおり知識や情報を持っている人に聞くなどして解決を図ることになる。その結果、ナレッジが追加・更新されず、利用頻度も上がらないという悪循環になるケースが散見される。

これらの課題は、以下のような従来のナレッジマネジメント技術が抱える問題点によって生じている。

(1) ナレッジを蓄積するための作業量増加

従来、情報の蓄積や活用のしやすさを意識し過ぎたため、定型のフォームに合わせて報告やまとめの文章を作成する必要があった。したがって、蓄積する情報を定型のフォーマットに合わせて再編集し、タグ情報を付与したり、検索の対象を指定したりするために、文章を説明するための属性情報（概要、キーワードなど）を作成する必要が生じることから、作業量が増加してしまう。

(2) 利便性の向上に向けた作業（辞書化）

検索精度を高めるために、辞書の作成が重要な要素として挙げられる。例えば、略語や社内用語、英語表記、カタカナ表記などのゆらぎを吸収し、どのようなキーワードでも検索できるようにするためには、類義語辞書が必要となる。この辞書では、「エンジン」「Engine」「ENG」などの言葉全てを「エンジン」で検索可能にするための定義がなされる。

これらの辞書は、新しい技術や手法が出てくるたびに増え続け、有用性を維持するためには、日々のメンテナンスが必要となってくる。

ナレッジマネジメントをうまく活用するためには、ユーザーの視点に立って利用価値の高い情報を提供する必要がある。一方、その価値を維持するための作業が、非常に大きな負担になっていることが大きな問題となっている。

開発した技術

富士通では、大量の文書を機械学習することによって、単語と単語の関連性をベクトル化している。更には、それを文書と文書の関連性のベクトル化まで拡張させて、文書の類似度を数値化している。この技術を用いて、入力したキーワードや文章で効率的に検索する仕組みを提供している。

● 単語辞書登録の省力化

大量の文書内で発生する単語の出現順序などを特徴として捉えて機械学習し、単語間の関係性を算出（ベクトル化）する。これによって、文書内で同じような出現パターンを持つ単語は類似性が高いと判断する。文章中で使われている略語や社内用語などの単語も、同じように扱える。この方

式は、あくまでも出現パターンが近いという確率から判断しているため、類似辞書を整備して関連性を定義する方式に比べると精度が落ちる面もある。しかし、辞書整備に比べると、格段に作業量を軽減できる。

● 社内で作成された文章の活用

社内で作成された文章の活用に対しては、日報やユーザー対応履歴などの通常業務で作成される文章を学習データとして活用する。例えば、FAQを作成する場合、調べたい「問い」に対する「答え」をセットで用意する必要がある。しかし、一つの「問い」に対して複数の「答え」が存在する場合もあり、これらを整理してナレッジとして蓄積する必要がある。また、新たなナレッジが発生した場合は、追加するといった常に最新の状態を保つためのメンテナンス作業が多く発生する。

本技術においては、新たなナレッジ発生に関する情報を日報や対応履歴から学習できる。このため、AIに投入するためのフォームやデータの加工は必要となるが、改めてナレッジ蓄積用にデータを作り直す必要はない。また、社内で作られた文章を学習する場合、自社固有の用語もそのまま学習可能という点もメリットとして挙げられる。

● 専門分野別意味検索AI技術とは

例えば、一般的に「エンジン」という言葉は、自動車などの原動機のことを指す。一方、コンピュータの世界では、AIエンジンや検索エンジンといった、処理を実行するプログラムとして理解する必要がある。つまり、使われる分野が異なると、同じ言葉でも異なる意味となる場合もあるため、それを理解しておく必要がある。

こうしたことは、類義語辞書を専門分野別に用意することによって解決できる。ここで、専門分野別とは、それぞれの専門分野における文書を学習することによって、それぞれの専門分野における言葉の意味を理解できるということである。

富士通が開発した専門分野別意味検索AI技術は、専門分野の文書をAIで学習することによって、言葉や文書の類似性を自動的に数値化するものである。これによって、専門分野別の類義語辞書の作成を必要とすることなく、検索が可能となる。本技術を用いることにより、従来問題となっていた教師データ、辞書データの準備、およびメンテナ

ンスの作業負担を大幅に軽減するナレッジ検索の仕組みを提供できる。

更に、各企業に固有の業務において利用しやすいシステムとするために、コアのAI技術だけでなく、必要な情報に合わせたユーザーインターフェース（UI）を組み合わせている。

● AIエンジンと合わせた利用シーン別のUI

AIにより導き出された結果が、本当に必要な情報であるとは限らない。インターネット検索においても、表示された順に結果を追って本当に必要な情報を探し出している。AI技術による検索を利用する業務においては、その業務ごとに様々な特徴や要求があり、それに対応する仕組みを提供する必要がある。

例えば、検索し抽出された候補の中から素早く必要な情報を見つけ出したい場合には、情報を掘り下げながら絞り込む方法が有効である。また、情報全体を俯瞰したい場合には、リスト形式ではなくタグクラウド形式やネットワーク形式で表記することにより、そこから更に調査できるようにすることが必要となってくる。

このように、コアとなるAI技術の適用だけでなくUIを組み合わせる利便性を向上させることで、真に利用される仕組みになると考える。

評価・適用事例

この度、大阪市様の「『職員の業務支援用AIサービス』の構築及び提供業務委託 長期継続」調達において、専門分野別意味検索AI技術をコアとした提案を行い、採用いただいた。本章では、大阪市様の取り組みと、採用いただいた戸籍AIサービスの特徴について述べる。

大阪市様の各区役所の戸籍業務においては、職員の異動周期の短期化や、短期雇用職員の増加により、ベテラン職員のノウハウ継承に代表されるナレッジの活用が課題であった。また、社会的価値観の変化や、国際化に伴う外国籍に関わる届出の対応など、高度な専門知識を求められる業務が増加しており、これらの調査時間の短縮も課題であった。

● 大阪市様の取り組み

区役所窓口の戸籍業務において、業務の経験年数を問わず職員の知識サポートを行い、対応時間

の短縮と正確性の向上を図り、更に業務の高効率化と市民サービスの向上につなげることを目的として、専門分野別意味検索AI技術を活用したサービスの試行運用を行った。

● 職員の業務支援用AIサービスの特長

まず、職員が使いやすいサービスを目指した。そのためには、職員が実際に市民から戸籍に関する届出を受け付けた場合に、対処候補の提示や必要な情報にたどり着くための情報の絞り込みを補助する機能が必要である。

例えば、経験の少ない職員が届出受理の根拠となる文書を探す際に、「戸籍の用語が分からない」「何を問い合わせればいいのか分からない」といった場合であっても、あらかじめ用意されたメニューを選択することで、必要なキーワードを抽出して検索できる。あたかも、専門知識と経験の豊富なベテラン職員が支援してくれるようなサービスを特長とする。

● AIサービスが備える特長的な機能

(1) 学習データ管理機能

検索対象となる文書を学習データとして登録できる。運用開始後も学習データの追加登録が可能であり、回答精度の向上が図れる。

(2) 学習補助データ管理機能

学習補助データは、学習データ以外の知識構造作成を補助するものである。学習補助データは、大阪市様から提供いただく手引きやFAQだけでなく、新聞記事やWikipediaなどの検索対象以外の文書群も同時に学習させる。学習補助データを同時に学習することで、検索文書内の専門用語と検索文書の中にはない一般用語との単語同士のひも付けを強化する。例えば、「国際結婚」と「涉外婚姻」が近い意味であることを学習させる。

(3) ユーザー辞書管理機能

知識構造化の際に、文書の中にある文章を単語単位に分解して機械学習する。その際、戸籍特有の専門用語を登録することで、単語を正しく認識できるようにして回答の精度を高める。

「裁判離婚」を例に挙げると、学習なしの場合には「裁判」と「離婚」を別々の単語として認識してしまうが、学習ありの場合には「裁判離婚」を正しく単語として認識できる。

(4) 検索機能

専門分野別意味検索AI技術を用いて、学習モデルに登録された知識構造化データを照会し、検索キーワードに類似した情報を検索する。検索結果は、検索キーワードと類似性・関連性の高い文書を上位から順に表示することにより、職員が検索結果の中から必要な文書を探す手間を削減する。

(5) ランキング管理機能

検索結果が表示される画面上に評価ボタン（役にたった、役にたたなかった）を設けている。評価ボタンの押下によってフィードバックされた回答の有効度を基に、有効度の高い回答の情報を蓄積する。この情報を用いて、検索機能に実装されたランキング管理機能によって有効度の高い回答を上位に表示し、職員の業務効率化を図る。

(6) 検索結果のフィードバック機能

職員が検索時に評価した結果と履歴を蓄積する。蓄積したデータを基に機械学習に投入する学習データやユーザー辞書の見直し、知識構造化モデルの再学習を行い、AIサービスの回答精度を高める。

● AIサービスのシステム概要(図-1)

(1) 学習モデルは、戸籍専門書籍や戸籍関連辞書データなど、職員の利用頻度の高いデータを基に知識構造化を行い、FUJITSU Human Centric AI Zinrai上に配置する。

(2) Webアプリケーションサーバ上のアプリケーションから、専門分野別意味検索API（Application Programming Interface）を介して学習モデルを照会し、職員端末に問い合わせへの回答を行う。

● 学習データ作成の負荷軽減

コールセンターに代表される窓口業務で活用される対話QA型AIでは、学習データに大量の会話履歴や、一つの質問（Q）に対して複数の回答（A）がひも付いたデータを必要とする。しかし、戸籍業務ではそのような形式のデータは蓄積されていない。また、本業務に際してデータを作成する場合は作業量が膨大であるため、多くの工数を要することとなる。

それに対して、専門分野別意味検索AI技術は、生データをQA形式に加工する必要があるため、学習データの作成においてユーザーの負担を大幅に

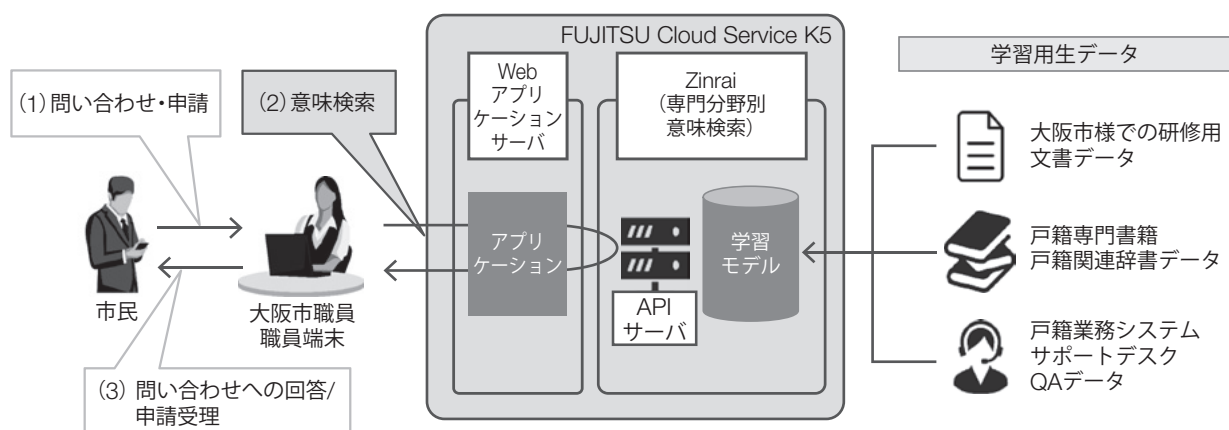


図-1 システム構成

軽減する。

これらの機能によって、AIサービスを大阪市様の戸籍業務に短期間で確実に提供できた。また、継続した学習においては、データ作成の負担が軽減され、中長期的なAIサービスの運用負荷削減を実現した。

む す び

本稿で紹介した職員の業務支援用AIサービスは、大阪市様の2区役所（東淀川区、浪速区）で試行運用している。専門分野別意味検索AI技術は企業内の情報検索にも活用されており、今後も自治体公共分野に限らず、企業でも幅広く活用できる技術であると確信している。

著者紹介



津森 芳美（つもり よしみ）
富士通（株）
AIサービス事業本部
AIサービスインテグレーションに従事。



小田 樹（おだ たつき）
（株）富士通総研
コンサルティング本部
アナリティクスコンサルタントに従事。



吉田 智（よしだ さとし）
富士通（株）
第一行政ソリューション事業本部
自治体様向け行政システム開発に従事。



畠山 聡（はたけやま さとし）
富士通（株）
第二行政ソリューション事業本部
自治体様向け行政システム開発に従事。



松田 雄高（まつだ ゆたか）
富士通（株）
西日本営業本部
自治体様向け行政システム営業に従事。