

## 第11章

# 都市自治体におけるAIの活用事例 —千葉市・港区・北区・豊橋市・泉大津市 へのヒアリング調査をもとに—

日本都市センター研究員 早坂 健一

# 1 道路損傷の自動抽出システム —千葉県千葉市の取組み—

## はじめに

千葉市は、東京大学が国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）からの研究委託を受けて実施している「次世代ちばレポ“MyCityReport”実証実験」に他の自治体や民間事業者とともに参画した。

これは、千葉市が現在、運用している「ちば市民協働レポート（以下、ちばレポという）」と同等のシステムを全国の自治体で利用できるようにするとともに、車載カメラで撮影した画像から、AIを用いて路面の損傷程度を自動分類する新機能の開発を目指すものである<sup>1</sup>。

## 1 ちばレポについて

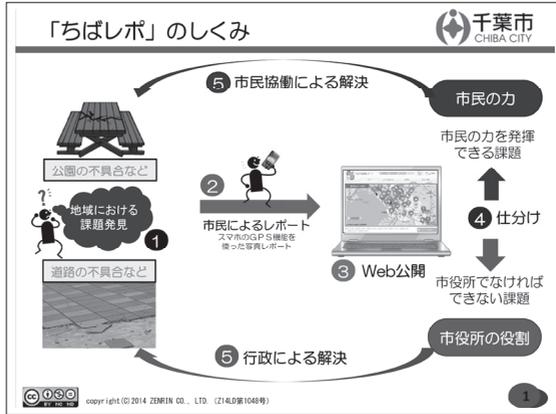
AIを用いた道路損傷判定の実証実験の説明に入る前に、その前提となるちばレポについて説明する。

ちばレポとは、千葉市内で起きている課題（例：道路が損傷している、公園の遊具が壊れている等）について、市民がスマートフォン等を活用し市にレポートする取組みであり、市民と市役所（行政）、市民と市民の間で、それらの情報を共有し、課題解決を図っていくものである<sup>2</sup>。レポートの状況及び市の対応状

1 2017年1月29日 千葉市記者会見の資料を参照：<http://www.city.chiba.jp/somu/shichokoshitsu/hisho/hodo/documents/160119-03-01.pdf>

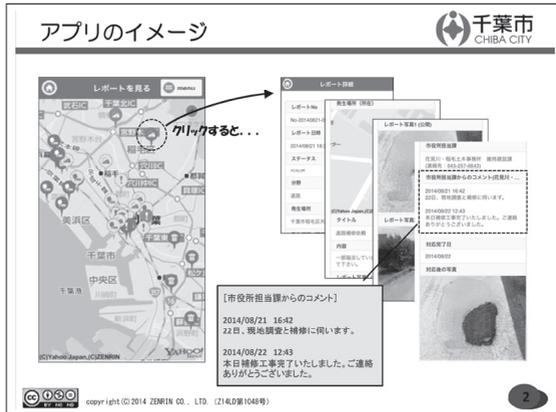
況などをホームページ上で確認することが可能であり、また、市民にとっても地域の課題を気軽に市役所へ伝えることが出来るツールである。

図11-1-1 ちばレポのしくみ



出典：千葉市提供

図11-1-2 ちばレポ利用画面



出典：千葉市提供

2 千葉市HPを参照：[https://chibarepo.secure.force.com/CBC\\_VF\\_WebBasicPhilosophy](https://chibarepo.secure.force.com/CBC_VF_WebBasicPhilosophy)

## 2 「次世代ちばレポ“MyCityReport”」 実証実験について

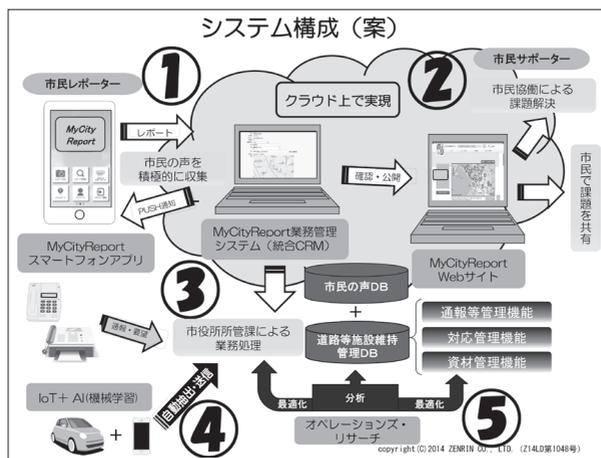
### (1) 実証実験に至るまでの背景

先述したちばレポを運用し、一定の年数が経過したところ、東京大学生産技術研究所より千葉市に実証実験の打診があった。具体的には、千葉市がちばレポの運用により蓄積した膨大な道路路面写真のデータをAIに解析させれば、道路損傷の程度、補修が必要か否かなどを自動で判定できる可能性があるという内容であった。この打診を受けて、千葉市としても道路の損傷の程度が自動で判別できれば業務の効率化に繋がる見込みがあるなどの理由より、東京大学の提案を受諾し実証実験開始に至った。

### (2) システムの概要

システムの概要は図11-1-3の通りである。実際にAIを活用するのは図の④

図11-1-3 システムの概要



出典：千葉市HP「次世代ちばレポ“MyCityReport”実証実験に関する共同記者会見」(2017年1月19日):<http://www.city.chiba.jp/somu/shichokoshitsu/hisho/hodo/documents/160119-03-02.pdf>

図11-1-4 「IoT・機械学習を用いた道路舗装損傷の自動抽出」概念図



出典：千葉市HP「次世代ちばレボ“MyCityReport”実証実験に関する共同記者会見」(2017年1月19日)

の部分となる。以下④にあたるAI活用の流れについて説明する。

実際の流れについてであるが、まずは、スマートフォンカメラで撮影した動画画像をスマートフォン上で処理し、道路の異常を検出する。その際、スマートフォンのアプリは損傷の状態について、「①損傷なし」「②損傷あり」の分類を行い、損傷を検出したものだけが、外部サーバーに送信される（図11-1-4 左上）。

次に、検出された損傷を含む画像を外部サーバーに蓄積する。この際、画像に含まれる位置情報から道路統計情報を抽出・付与する（図11-1-4 右上）。

続いて、スマートフォンが提示した異常箇所を行政の道路管理者が確認する。スマートフォンによる判定が間違っている場合は訂正する（図11-1-4 右下）。

最後に、道路管理者によって確認・訂正された異常箇所の画像を教師データとして学習させさらに精度向上を図る。

上記の4つのパートを日々繰り返し、道路管理者の知識・経験と、ディープラーニングの技術を組み合わせることで道路損傷判定の精度を高めていくことが可能になるのである。

### (3) 「次世代ちばレポ“MyCityReport”」の特徴

ところで、道路路面の損傷判定を、このように画像処理技術を用いて判断する試みは特段真新しいものではなく、むしろ数多く存在しているものである。しかし、多くの試みは性能の高い非常に高価なカメラを用いて実施していたものであり、コストが掛かりすぎることが導入の障壁となっていた。一方で、このシステムでは、広く普及しているスマートフォンのみを用いて、スマートフォン上で損傷検出の処理をしているため、安価で手軽に実装できることがポイントである。

実際の使用方法についてであるが、車のダッシュボードにスマートフォンを設置することが想定されている。このように設置することで前方約10m程度の路面をスマートフォンカメラでとらえることが出来る。現時点では、1フレームの道路画像を処理し、損傷の有無を判定するのに1.2秒程度要するが、時速40kmで自動車が行進していると仮定すると、1秒当たり12m進行することになるので、走行中であっても、現在の処理速度でほぼすべての道路路面を網羅的に処理することが可能である。

図11-1-5 スマートフォンの設置例



出典：関本義秀「人工知能の活用した道路補修業務の効率化の取り組みについて」都市とガバナンス28号（2017年）74頁

#### (4) 成果と課題

日本ではインフラ維持管理における財源不足や専門家不足が深刻化しつつある。本フレームワークは専門家でなくとも簡単に運用することができ、データ収集に必要な機器はスマートフォンのみであるので、本フレームワークを活用することにより日本のインフラ維持管理を取り巻く厳しい状況を打破できる可能性がある。

なお、現時点では、モデルの精度に改善の余地があり<sup>3</sup>、AIが下した判断に対して、人間のチェックが必要であることから、業務削減効果は限定的である。他方で、人間が判断する際にAIの判断も参考に出来る可能性があり、かつAIの判断と自分の判断が不一致だったとしても、なぜそのようになったかについて検討することでより判断の精度を高める効果もあるだろう。

### 3 類似の取組み事例

道路の損傷具合をAIで判定する取組みは、官民間わず様々な団体においてもされている。

例えば、新潟市に本社のある道路舗装工事会社である福田道路株式会社は、AIによって低費用で効率的に舗装道路の点検が出来るシステムの運用を始めた<sup>4</sup>。市販のビデオカメラを自動車のフロントガラスに取り付け、路面を撮影した動画（時速70km以下）をディープラーニングを搭載したシステムで解析することにより、ひび割れの比率、わだち掘れの深さを評価することが可能だという。他にも、品川区において、パトロール車輻に搭載したカメラで撮影した画像データをAIで解析し、ひび割れを検知することにより、補修工事などの迅速化、省力化を図る取組みを始めるとの発表がなされた<sup>5</sup>。また、つくば市におい

3 誤判定となってしまったものの要因としては、同じ千葉市内であっても土木事務所ごとに地域性や予算の違いから修繕の必要性に関する判断基準に違いがあることから、モデルの精度が下がってしまったことであると東京大学は分析している。

4 産経デジタル2019/2/9「新潟発 舗装道路の損傷をAIで判定 点検コストを大幅削減」

ても、ちばレポと同種の取組みに関する実証実験が開始されている。

「第三次人工知能ブームでAIは目を獲得した」と表現されることもあるように、画像認識はAIが得意とする分野の一つであることから、今後もAIを用いた画像処理によるインフラ維持管理の取組みは広がりを見せていくことであろう。

## おわりに

道路の修繕には大きく分けて2種類ある。一つはごく狭い地点を対象として修繕するものであり、もう一つは広いエリアをまとめて舗装するものである。ある地点のみが傷んでいる場合はその部分のみを直せばいいが、全体的に損傷がある場合はまとめて直した方が費用は安くなるであろう。どちらの方法による修繕が安く済むかについては、人間では容易に判断がつかないケースが多いことから、いずれはAIに分析が出来るようになって欲しいと千葉市の担当者は話す。また、今回はあくまで道路の画像から修繕の必要性を判別する取組みであるが、修繕の判断は、道路の状態だけでなく、交通量、立地など周辺環境にも左右されるものであることから、これらを加味した判断が可能になれば、より実用的になるであろう。

今回の実証実験では、認識対象として道路（区画線・横断歩道標示のかすれを含む）を扱ったが、今後は、ガードレールの損傷、交通標識の損傷・曲がり、路上まで伸びた街路樹なども認識可能となれば、活用範囲の視野がより広がり、有益であると思われる。さらに、認識率の向上により、修繕が不要な軽度な損傷に対しては、ちばレポのアプリからの送信を自動的に抑制できるようにすることで、レポーター、職員双方の負担軽減につながる事が期待されている。

さらに、専門家がいない自治体では、他自治体の専門家によって判定された画像で学習した損傷判定モデルを使うことで専門家不足を乗り越えることや、逆に専門家が十分にいる自治体では、自治体ごとに教師データを作成し自治体特

---

5 日刊建設工業新聞2019/2/6「東京・品川区/道路点検にAI技術活用/10月から本活稼働、補修を迅速・省力化」

有のモデルを作成することも有益である。例えば、積雪地帯では雪解けの時期に道路路面の損傷が増加傾向になる、予算規模の大きな自治体では軽微な損傷も修繕するなど、地域によってインフラの状態や維持管理の基準は大きく異なる。自治体ごとの損傷判定モデルを作成すれば、よりきめ細かな対応をしていくことが可能になるだろう。

以上のように、AIによる画像の判断の取組みは、自治体業務を大きく変える可能性を秘めたものであると言える。

## 2 AI-OCRを用いた申請書のテキスト変換 —東京都港区の取組み—

### はじめに

AIの活用が社会的に広まりつつある中、港区では2018年度を「港区AI元年」として、「区民サービス向上」と「働きやすい職場づくり」の実現に向け、AI等のICTを積極的に業務に活用することで職員の業務負担を軽減し、それによって生み出された時間をよりきめ細やかな区民サービスの提供に充てられるようになることを目指している。その一環として、全庁規模で、AI、RPAが業務に適用可能かどうかの調査を実施するとともに、以下の取組みを進めることとなった。

- ①：多言語AIチャットボットによる外国人向け情報発信
- ②：AIによる議事録自動作成支援ツールの導入
- ③：産前産後家事・育児支援サービスの利用登録処理など複数の業務へのRPAの本格導入
- ④：AI-OCRを用いたコミュニティバス乗車券手書き申請書のテキスト変換
- ⑤：保育施設入所AIマッチング実証実験
- ⑥：AIを活用した港区ホームページ自動翻訳実証実験

このように、港区ではAI等の活用について様々な取組みを展開しているが、本稿では上記のうち④「AI-OCRを用いたコミュニティバス乗車券手書き申請書のテキスト変換」について調査を実施したものをまとめた。

## 1 「紙の申請書」の問題

自治体の業務においては、住民からの申請を手書きの申請書で受け付けている部署が多い。紙で受領した申請書の内容をシステムに入力する作業に、膨大な時間を費やしている部署も少なくないであろう。このような課題を解決する手段として、真っ先に思いつくのが紙の申請書の電子化ではないだろうか。事実、一部業務にマイナポータルを用いた電子申請システムを導入している自治体も既に存在する。しかし、マイナンバーカードの普及率が10%台という現状においては、電子申請が普及し、これらに要している業務が効率化するまでには、まだ一定の時間を要するであろう。

こうした状況の下、申請書の処理業務の効率化について、近年注目を浴びているのが、AI-OCRを用いた申請書の読み取りシステムである。

## 2 AI-OCRとOCRとの違い

OCR（Optical Character Recognition/Reader、オーシーアール、光学的文字認識）とは、紙に手書きまたは印刷された文字を、イメージスキャナやデジタルカメラによって読み取り、コンピュータが利用できるデジタルの文字コードに変換する技術である。

実は、AIを用いない通常のOCRであっても、手書き文字の読み取りは可能であり、郵便番号の読み取りなどで以前から活用されてきた。しかしながら、AIを用いない通常のOCRでは、事前にインプットされたルールから逸脱したものについては読み取ることが出来ず、文字と文字のつながり目や切れ目を判断することも事実上不可能であった。要するに、かなり限定された条件下でなければ読み取りは出来なかったのである。

このような課題があった文書の読み取りであったが、OCRにAIを導入することにより、認識率が格段に向上したほか、従来のOCRでは判別が出来なかった

想定外の文字に対しても対応が可能になり、厳格な入力フォーマットが不要になったことから、近年多くの団体で導入が進められるまでに至っている。

### 3 港区の取組み

港区では、2018年9月から港区コミュニティバス乗車券の申請業務においてAI-OCRを導入した。具体的には、申請者から受領した手書きの申請書を画像データ化のちAI-OCRに処理させることで、テキストデータに変換するものである（図11-2-1）。読み取り項目は、申請書の内容のうち、3情報と言われる、「氏名」、「生年月日」、「住所」をはじめ、「フリガナ」、「受付区分」、「乗車券番号」、「有効期限」、「受付部署」であり、3情報をシステムと照合して申請者を特定している。照合の結果、申請者を1人に特定できたものについてはシステムに情報を自動入力し、2人以上の該当者が現れたものについてのみ職員が手作業でチェックを行うという運用を実施している。なお、「受付区分」や「乗車券番号」は突合された個人に対してシステムに登録されることになる。

AI-OCRというと、紙の情報を電子化してそのままシステムへ記録する、との用途が思い浮かぶかもしれないが、港区の場合はRPAと組み合わせて「申請者の特定」に用いている点が大きな特徴であろう<sup>1</sup>。AI-OCRは、数字についてはほぼ100%の精度で認識可能であり、住所についても事前に町丁名を単語登録

図11-2-1 コミュニティバス申請業務におけるAI-OCR及びRPAの流れ



出典：港区2018年8月31日報道発表資料

1 AI-OCRには検索機能が無いため、RPAによりシステム上で3情報を突合することで個人を特定している。

図11-2-2 申請書（旧様式）高齢者用・障がい者用・子ども用

第1号様式（第3条関係）

**港区コミュニティバス乗車券発行申請書**

年 月 日

(宛先) 港 区 長

住 所 \_\_\_\_\_ 電話番号 \_\_\_\_\_

(ふりがな) \_\_\_\_\_

使用者氏名 \_\_\_\_\_

生 年 月 日 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 生 \_\_\_\_\_ 歳

港区コミュニティバス乗車券の発行を申請します。

\*シルバーバスの所持について、該当するものにチェックをつけてください。  
 所持しています。 ※手数料は無料です。  
 所持していません。 ※住民税が課税の場合1000円、非課税の場合は無料です。

\*シルバーバスを所持していない方  
 私は、コミュニティバス乗車券発行のために、港区の保健福祉関係に従事する職員が必要な範囲で私の世帯の課税情報を確認することについて同意します。  
 年 月 日 \_\_\_\_\_  
 (使用者) 氏名 \_\_\_\_\_

シルバーバス	無形	1000円
--------	----	-------

乗車券番号	発行年月日	備 考

受付担当者 \_\_\_\_\_

第2号様式（第3条関係）

**港区コミュニティバス乗車券発行申請書**

年 月 日

(宛先) 港 区 長

住 所 \_\_\_\_\_ 電 話 \_\_\_\_\_

申請主氏名 \_\_\_\_\_

(ふりがな) \_\_\_\_\_

使用者氏名 \_\_\_\_\_

生 年 月 日 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 生 \_\_\_\_\_ 歳

港区コミュニティバス乗車券の発行を申請します。

区 分	身 知 障 数 等	戦 原 精	生 児 救 邦	妊 産 親 難
--------	-----------------------	-------------	------------------	------------------

乗車券番号	発行年月日	備 考
	年 月 日	
子誕生(予定)日	自奉回収	区 分
年 月 日	有 ・ 無	新規 更新 再発行
	確認①	担当者
	システム	手帳 医療券 証書 母子手帳

第2号様式の2（第3条関係）

**港区コミュニティバス乗車券発行申請書兼引換書**

年 月 日

(宛先) 港 区 長

住 所 \_\_\_\_\_

電 話 \_\_\_\_\_

保護者氏名 \_\_\_\_\_

保護者氏名 \_\_\_\_\_  ※併用する保護者氏名に  
 氏名記入してください。

対象児童氏名 \_\_\_\_\_

対象児童の生年月日 \_\_\_\_\_ 9歳到達年月 \_\_\_\_\_

港区コミュニティバス乗車券の発行を申請します。

---

【発行年月日】 年 月 日

【区分】 新規 ・ 更新 ・ 再発行 【旧券回収】 有 ・ 無

【乗車券番号】 \_\_\_\_\_

【確認】 免許証 ・ 個人番号カード ・ パスポート ・ 在留カード  
 課税証明書 ・ その他 ( )

担 当	受付済	入/確認

出典：港区提供

### 図11-2-3 申請書（新様式）

第1号様式（第3条関係）

**港区コミュニティバス乗車券発行申請書**

（ 預先 ） 港 区 長 \_\_\_\_\_ 平成 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

住所 港区 \_\_\_\_\_ 丁目 \_\_\_\_\_ 番 \_\_\_\_\_ 号 \_\_\_\_\_ 室

電話番号 \_\_\_\_\_ 批番主氏名 \_\_\_\_\_

フリガナ

使用者氏名 姓 \_\_\_\_\_ 名 \_\_\_\_\_

生年月日 (大正) (昭和) (平成) (西暦) \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

港区コミュニティバス乗車券の発行を申請します。

※シルバーバスの所持について、該当するものにチェックをつけてください。

所持しています。 ※手数料は無料です。

所持していません。 ※住民税が課税の場合は1000円、非課税の場合は無料です。

※シルバーバスを所持していない方

私は、コミュニティバス乗車券発行のために、港区の保健福祉関係に従事する職員が必要な範囲で私の課税情報を確認することについて同意します。

年 月 日 (使用者氏名) \_\_\_\_\_

-----

以下は職員が記入します

高齢	シルバーバス	無料	1000円
区分	身 知 精 戦 原 生 児 妊	子 孫 生 (予定) 日	
級 等	級 度 難 邦 救 親 産	年 月 日	
乗車券番号	発行年月日	有効期限	自前回収
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
確認① システム	確認② 手帳	区票券	区券
担当者	受付簿	入力確認	
備考 ※窓口に来た人が使用者でない場合は記入 ※上記特内に収まらない場合は記入	高齢 障害 生活 福祉	子ども	受付印
住 所	芝 麻 布 区 赤坂		
電 話 番 号	高 輪 芝 浦 港 南 芝 浦 港 北		
氏 名	高 輪 芝 浦 港 南 芝 浦 港 北		
(使用者との関係)			

出典：港区提供

しておくことにより、ほぼ完璧に識別が可能な一方で、氏名とりわけ漢字についての認識精度は若干劣る。そうした状況から、AI-OCRが得意とする生年月日、住所の情報を上手く使い、申請者を特定する作業というのがAI-OCRとRPAの効果的な使い方であるといえる。また、約2万枚の申請書データをAIに学習させることにより、漢字認識精度のさらなる向上に努めている。

なお、港区ではAI-OCR導入前は「高齢者用」、「障がい者用」、「子ども用」と大きく3種類の申請書が存在したが、今回のAI-OCR導入に伴い、書式を1種類に統一し、読み取る項目を削減している（図11-2-2）<sup>2</sup>。また、AI-OCRのシステムについては、個人情報を取り扱う等の理由から、クラウドではなく、オ

2 精度をさらに向上させるため1月に申請書を再改定した。図は新様式を記載。

ンプレミス<sup>3</sup>のものを導入している。

港区はこのシステムを導入することにより、年間約900時間程度の業務量削減を見込んでいる。自治体においては、紙の申請書を受け付け、システムに入力するという一連の業務は非常に多くの部署で行われている業務であり、今回のようにAI-OCRで自動的に読み込むことが出来れば、かなりの効率化が見込める作業である。実際、港区では他の分野への導入を検討しているとのことであった。

#### 4 組織としてのICTリテラシーの向上について

AI等の新しい技術を活用するには、それらの技術に対する理解が不可欠であることは言うまでもない。また、それらの知識は情報システムの担当部署、行政改革を担う担当部署等一部の職員が身につければよいものではなく、庁内全体である程度共有すべき事項である。

そこで港区ではRPAの他、AI、IoTに関する内容について、管理職を含む職員に対して、ICTリテラシー研修を定期的実施し、その意義や効果等について職員が理解できるように努めている。その結果、管理職を含め職員全般にICT活用への理解と関心が高まっていると感じており、最近では各課の職員から「〇〇の業務にRPAを使いたい」「〇〇の業務はAIで行うことは出来ないか」という意見、問い合わせが増えてきているという。

組織の中で新たな技術を導入したり、業務改革を行ったりする場合は、職員の理解を得るのに一定の時間が必要となることが多い。港区の場合は、その技術を導入する意義や効果を各職員が十分に理解できる機会づくりを通して、このような問題に向き合っている。また、庁内各部署への情報提供により、職員のマインドチェンジにも取り組んでいるとのことであった。

---

3 サーバーなどの機器やソフトウェアなどの情報システムを使用者(ビジネス利用の場合は企業)が管理する設備内に設置し運用すること。

### 3 介護保険給付費の誤請求の検出 —東京都北区の取組み—

#### はじめに

北区は富士通株式会社（以下「富士通」）への委託により、機械学習を用いて、介護保険給付費の誤請求の検出を試みる実証実験を実施した。これは、介護保険システムに蓄積されている介護サービスに関するデータをもとに、請求データの適正性をAIが自動的に分析するものである。

#### 1 実証実験を実施することになった経緯

契機は、介護給付費の指導監督業務を行っていたベテラン職員が人事異動で抜けたことであった。ベテラン職員を失ったことで、指導監督業務のノウハウを持っている職員がいなくなり、このままでは業務の運用が難しくなる判断した北区は、北区が導入しているシステムベンダーである富士通に事情を説明し相談したところ、今回の実証実験を提案されたとのことである。当初「AI」というものは全く想定していなかったことから、「最初に提案を受け、AIの実証を実施すると知った時は正直驚いた」と担当者は話していた。

## 2 介護保険法に基づく実地調査とAIの活用

介護保険法の定めにより、介護サービス事業者・介護保険施設は6年ごとに指定（許可）を受けることが義務づけられている。この6年の間に1回以上、適切に事業者、施設の運営がされているか、必要な書類が揃っているか等を自治体が実地指導という形で調査することとされている。

この実地指導の調査先については、通常、指定・許可された順に選定している。ところが、そもそもこの検査は「適切な介護保険サービスが行われているか」を確認するために実施するものであることから、本来であれば「指導が必要な可能性が高いと思われる事業所」を優先的に調査すべきであると言えるだろう。しかし、この「指導が必要な可能性が高いと思われる事業所」を見抜くには、それなりの知識と経験が必要である。

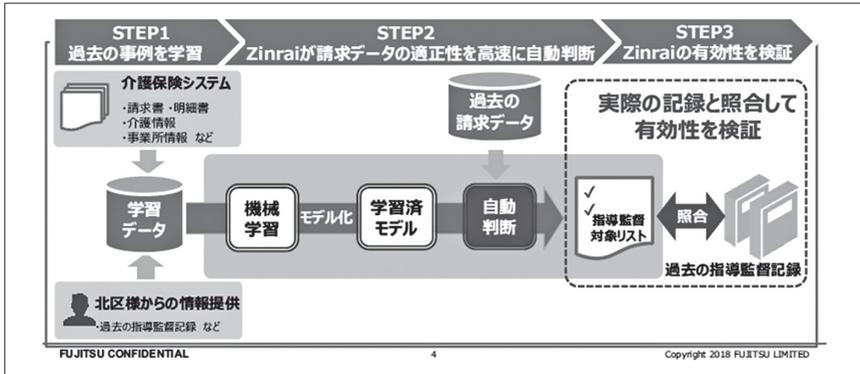
短期的な異動サイクルを繰り返す自治体において、このノウハウをどのように蓄積していくかの一つの解決策として、AI活用の可能性が検証されたのである。

## 3 実証実験の概要

学習データについては、介護保険システムに蓄積されている、介護サービス事業者からの過去の適正な介護給付費請求データと指導監督が必要になった請求データを教師データとしてラベル付けをした。介護保険システムに蓄積されているデータとしては「事業者の請求書・明細書」、「介護情報」等であり、その他、介護保険システムには入っていないが、北区が保有している「過去の指導監督記録」等も用いた。

これらの分析結果をもとに、指導監督が必要と思われる事業所のリスト及び、指導監督を支援する内容が出力されることになる。

図11-3-1 実証実験の概要



出典：富士通株式会社

## 4 AIによる分析結果

AIによる分析結果は図11-3-2の通りである。表の上部、「データ情報」の欄には人間が適正と判断したデータ件数、人間が指導監督の対象としたデータ件数がそれぞれ記載されている。2015年のデータを学習データとしてモデルを構築し、その翌年の2016年のデータを評価データとして、モデルの有効性を検証したものである。

AI分析の結果、AIの分析と人間の分析が異常の判断で一致したものが379件、人間が適正と判断したがAIが異常と判断したものが249件となった。つまり、異常が検出された628件のうち、半分強は人間の判断と一致するものであった一方で、半分弱については人間が訂正と判断したがAIが異常と判断したものである。

これらの結果から、AIを用いた分析処理により、介護保険給付費データから誤請求の疑義情報が検出できる可能性がある事がわかった。但し、今回の調査はあくまで人間の判断と一致したか否かを検証したものであり、実際の実地調査を実施したのち指導監督が本当に必要だったか否かについては検証がされていないものである。今後は、実際の実地指導の要否等も学習データとして解析することで、より実践的なモデルが構築できるであろう。

表11-3-2 AI分析結果

■ データ情報			
使用データ	適正データ件数	指導監督対象データ件数	
学習データ 2015年度	244,117	1,911	
評価データ 2016年度	242,195	1,221	

■ AI分析結果			
AI分析結果	指導監督対象の疑い(AIが異常と判断)	AI分析と指導監督対象データが一致	合計
異常検出件数	249	379	628

出典：富士通株式会社

## 5 AIと検知業務

今回の実証実験のように、膨大なデータから異常を検知する作業は一般的にAIとの相性がよいとされている。というのも、例えば、住民からの問い合わせ対応業務にAIを用いる場合、かなり高い精度がなければ実用化は難しい。一方で、このような検知業務に関しては、AIによる判断の精度がそこまで高くなくても、人間が判断するよりも精度が幾分高ければ有益なものになり得るし、人間のチェックを入れやすいことから誤判断についてのリスクを抑える事も出来る。AI、とりわけディープラーニングを用いて判断する際にネックとなる「ブラックボックス問題」についても、このような検知業務にはさして問題にならないといってよいだろう。

したがって、同種の業務について、データがある程度揃っている分野であれば、積極的に実証実験の実施を検討すべきではないだろうか。

1 思考プロセスが追えず、判断導出の根拠が人間にはわからないという問題。

## おわりに

今回紹介したAIの取組みは、ベテラン職員の流出がきっかけで実施されたものである。各自治体が頭を悩ませている、短期間での異動サイクルによる事業ノウハウ継承の問題に対する解決案として、人事異動とは無縁であるAIは、一つ有効な手段になり得るかもしれないことを北区の取組みは示している。

ところで、「AIを導入する目的」と聞かれると「業務時間の削減」を一番にイメージする人が多いようであり、事実、本研究会で実施したアンケート調査でもそのような結果が出ていた（11章参照）。実際の自治体における、AI導入・実証実験の事例も見て、職員の業務負担軽減を目的としたものが大半である。

しかしながら、AIは業務の時間を短縮するだけでなく、判断の高度化にも非常に有効である。人間が勘と経験で判断するよりも、ビッグデータを元に判断を下すAIの方がより高い成果を上げられる業務は多数存在するだろう。ところがAIを導入するか否かを検討する場合、AIを他のITシステムと同視し「このAIシステムを導入すれば〇〇人減らせる」「業務時間は〇〇時間減らせる」等のように効率化のみを判断材料にしている状況が散見される。今回紹介したAIシステムについては、これを導入したからと言って、業務時間が削減できるものではなく、あくまで判断の精度を高める性質のものである事は理解する必要がある。

自治体におけるAIに関する取組みを見ると、業務時間の削減を目的として導入されたものがかなりの割合を占める中で、今回のような判断の高度化を目的としたAI活用は一見に値するものであり、今後も継続して取組むべきものであると確信している。

## 4 AIによるケアプラン作成支援 —愛知県豊橋市の取組み—

### はじめに

豊橋市では、実証研究を経て、2018年7月よりAIを活用したケアプランの作成を行っている。これは、豊橋市内のケアマネジャー（介護支援専門員）<sup>1</sup>が、要介護認定者等の介護サービス計画（以下、「ケアプラン」という。）を策定するにあたり、本人・家族の同意を得たうえで、AIを活用するというものである。

要支援・要介護認定を受けた市民が介護サービスを利用するには、ケアプランが必要である。ケアプランは、ケアマネジャーが利用者と面談し、利用者の置かれている状況や解決すべき生活課題などの把握、心身機能低下の要因分析を行った後、それらの情報を総合的に勘案した後に作成される。

このケアプラン作成業務にAIを活用することを目指して、豊橋市は（株）シーディーアイ（以下CDI）と協定を締結し、2017年11月から2018年2月までの約3か月間実証研究を実施したのち、本格導入に至った<sup>2</sup>。

- 
- 1 介護保険制度においてケアマネジメントを実施する有資格者のこと。要支援・要介護認定者およびその家族からの相談を受け、介護サービスの給付計画を作成する。
  - 2 稲継（2018）、川島加恵（豊橋市長寿介護課）「介護保険分野におけるAIを活用した実証研究」『月刊J-LIS』2018年3月号を参照した

## 1 実証研究に至るまでの経緯

2017年5月、CDIより実証研究についての提案を受けたことが直接のきっかけとなった。このとき提案された内容は大きく分けて2つあり、一つは「ステップ1」として、セミナーを通して市民や介護・医療・福祉専門職の自立支援に関する意識啓発を図ること、もう一つは「ステップ2」として、ケアマネジャーがAIを活用してケアプランを作成し、利用者の身体状況の変化やケアマネジャー業務の変化を検証するとのことであった。

この提案を受けて、庁内会議において検討を重ねた結果、市民にとっては自立支援の促進と重度化防止・健康寿命の延伸、事業者にとってはケアマネジャーの業務負担の軽減・介護人材の確保、そして市にとっては介護サービスの最適化・介護給付費の抑制というように、それぞれに対して大きなメリットがあると判断し、実証研究を実施することが決定された。その後、実証研究の実施について、市とCDIの間で2017年7月10日、協定締結に至った<sup>3</sup>。

## 2 学習データと学習方法

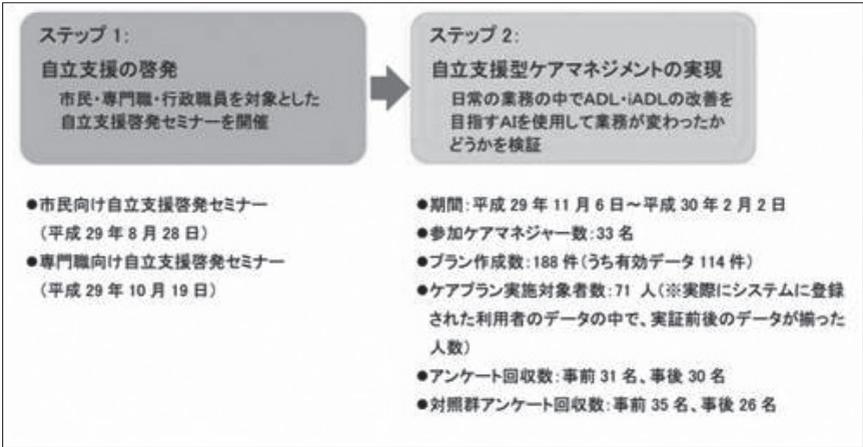
### (1) 学習データ

我が国の要介護度保険認定において、基礎項目74項目、主治医意見書などの観察項目が全国で共通となっている他、要介護保険認定時には、申請者に対して要介護認定の認定調査が必ず実施されており、それらの結果は電子化もされている。また、介護保険制度において費用償還を行うことから、一か月あたりどれだけのサービスが実施されたかについても同様に電子化され保管がされている。

---

3 川島加恵（豊橋市長寿介護課）「介護保険分野におけるAIを活用した実証研究」『月刊J-LIS』2018年3月号を参照した。

図11-4-1 実証研究の概要



出典：豊橋市「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」5 頁  
<http://www.city.toyohashi.lg.jp/secure/57091/調査研究報告書.pdf>

図11-4-2 実証研究で提供したデータ

<p>1：要介護認定申請に関するデータ（延べ 106,297 件）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・認定申請日が平成 21 年 4 月 1 日から平成 29 年 3 月 31 日までの 8 年分。</li> <li>・①認定調査票（身体・起居・生活・認知・精神・行動障害・社会生活への適応に関する 74 項目の調査結果）、</li> <li>②主治医意見書（傷病・心身の状態・生活機能とサービスに関する意見）</li> <li>③要介護認定等結果を含む。</li> </ul> <p>2：給付実績など（延べ 5,782,113 件）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サービス利用日が平成 21 年 4 月 1 日から平成 29 年 3 月 31 日までの 8 年分。</li> <li>①サービス提供年月</li> <li>②利用サービス種別</li> <li>③利用日数</li> </ul>
---

出典：川島加恵（豊橋市長寿介護課）「介護保険分野におけるAIを活用した実証研究」『月刊 J-LIS』2018年 3 月号を元に筆者作成

実証研究においては、これら2つのデータを解析に用いた。なお、使用したデータの詳細は下記(図11-4-1)の通りである<sup>4</sup>。

## (2) 個人情報の匿名化

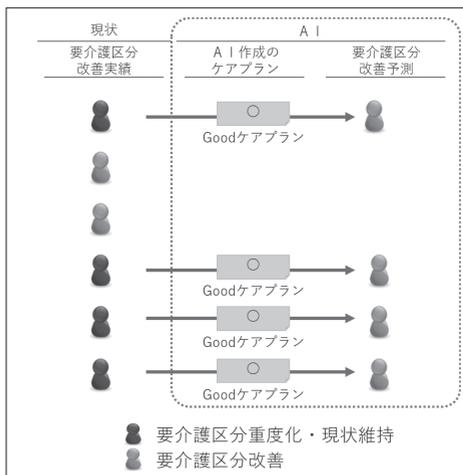
個人情報の保護の観点から、民間企業に対して、行政機関が保有する個人情報を提供する場合は匿名化が必要であることから、今回の実証研究でCDIに提供するデータについても、匿名加工作業を行った。

匿名加工作業については、市の介護保険システムの保守・管理を請け負っているシステム開発事業者に業務委託することを予定し、豊橋市情報公開・個人情報保護制度運営審議会に諮問した。審議の結果、公益上の必要性があることなどから、適切な管理運営のために必要な措置を講ずることを条件にデータ提供が認められた<sup>5</sup>(図11-4-2)。

## (3) 学習方法

AIの学習には、学習データに正解ラベルをつけて学習する「教師あり学習」と、学習データにラベルをつけない「教師なし学習」とがあるが、今回の実証

図11-4-3 教師データ作成時におけるデータの分類



出典：豊橋市「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」29頁  
<http://www.city.toyohashi.lg.jp/secure/57091/調査研究報告書.pdf>

4 豊橋市「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」を参照。  
 5 なお、同様の実証研究を実施した自治体に個別に問い合わせたところ、市の保有する個人情報提供の根拠についての考え方と実際の対応は様々であり、中には、個人情報保護条例(研究データ)を根拠として提供した事例も確認出来た。

研究ではデータを特性や目的に鑑み、教師あり学習を選択し、要介護区分の改善したケースをGoodケアプランとしてラベル付けを行った（図11-4-3）。

### 3 実証研究開始までの流れ

はじめに、AIの利用が想定される市内すべての居宅介護支援事業所（ケアマネジャーが所属する事業所）及び地域包括支援センターに対して実証研究の実施について周知するとともに、関心を持つケアマネジャーに向けて説明会を開催した。説明会後に出席者に対して実証研究への参加意向調査を行ったところ、19事業所34名のケアマネジャーが参加の意を表明し実証研究の参加者が確定した。

それから2ヵ月半後の2017年10月24日、実証研究への参加が決定したケアマネジャーに向け、AI端末操作説明会を開催した。これは、研修室において、2時間半にわたり実際にAI端末を操作しながら説明が行われた。後日、CDIから参加ケアマネジャーへiPadが各1台貸し出され、11月6日から2月2日までの期間でAIを使用した実証研究がスタートした。この間、CDIでは問い合わせ窓口を設け、万全な体制でケアマネジャーのバックアップを行った<sup>6</sup>。

### 4 実証研究の内容

実証研究の説明の前に、介護業務の簡単な流れについて説明する。

要支援・要介護認定を受けた高齢者が介護サービスを利用するには、ケアマネジャーが作成したケアプランが必要であり、これを元にサービスを決めてい

---

6 川島加恵（豊橋市長寿介護課）「介護保険分野におけるAIを活用した実証研究」『月刊J-LIS』2018年3月号を参照した

図11-4-4 要介護認定調査票と主治医意見書

出典：豊橋市提供

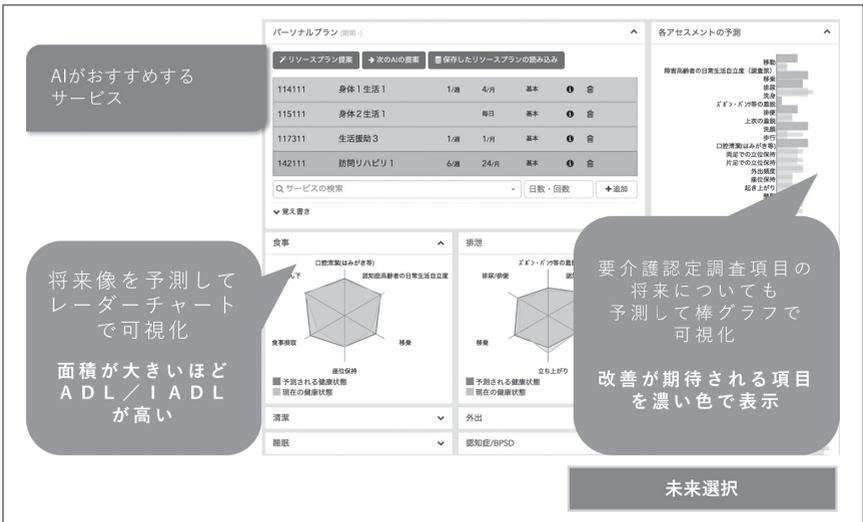
図11-4-5 実際のAIの入力画面

出典：豊橋市「愛知県豊橋市における実証研究について」16頁  
<http://www.city.toyohashi.lg.jp/secure/57091/> 【概要版】実証研究報告書.pdf

くことになる。最初に、ケアマネジャーは利用者と面談し、「アセスメント」として、生活上の支障や要望の情報収集、利用者の置かれている状況や解決すべき生活課題などの把握、心身機能低下の背景や要因の分析などを実施する。このアセスメントに基づいて総合的な援助方針・目標を設定し、目標の達成に必要なサービス種別や回数などを検討し、これらの情報をもとにケアプラン原案を作成する。

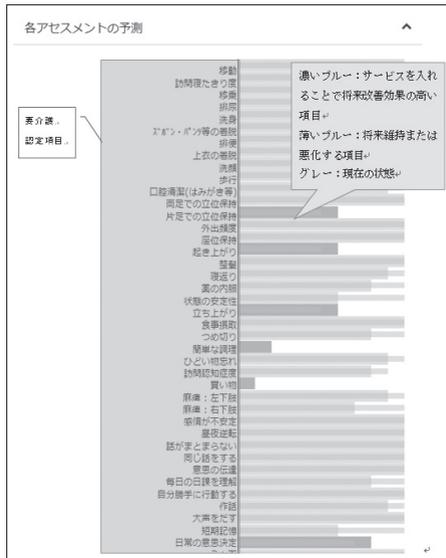
今回の研究では、認定調査票、主治医意見書の内容をそれぞれ専用の端末に打ち込んでいくこととなった。ケアマネジャーが利用者の身体状況などをAIへ入力すると、身体的自立を促進するケアプランが、将来予測と合わせて出力される。ケアマネジャーはAIが出力したケアプランを参考にしつつ、適宜修正しながら最終的なケアプランを作成していくことになる。なお、出力結果については図11-4-6・11-4-7の通りである。

図11-4-6 AIケアプラン出力結果 (AIがおすすめするサービス等)



出典：豊橋市「愛知県豊橋市における実証研究について」17頁  
<http://www.city.toyohashi.lg.jp/secure/57091/> 【概要版】実証研究報告書.pdf

図11-4-7 AIケアプラン出力結果（各アセスメントの予測）



出典：豊橋市「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」32頁  
<http://www.city.toyohashi.lg.jp/secure/57091/>  
 調査研究報告書.pdf

## 5 実証研究の結果について<sup>7</sup>

実証研究実施後に豊橋市が実施したアンケート結果を見ると、良かった点としては、「先入観がなくなった」、「出力結果がグラフでわかりやすく説明がしやすかった」、「AIの分析・予測結果が自分の考えと一致した場合自身に繋がっ

<sup>7</sup> 「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」を参照。

た」、「提案の幅が広がった」、等が挙げられていた。

今回の実証研究で利用したAIは、プランの提案の他に将来予想についてもクリアに提示してくれるものであるが、この将来予想については人間に説明が難しい分野の一つであるため、特に利用者の評判が良かったという。他方で、「判断の根拠が不明である」、「利用者がAIに対する抵抗感があった」、「AIへ依存することへの不安」等の課題も聞かれた。

また今後の利用意向について、実証後もAIを使いたい理由として「AIのプランと一致すると安心できる」、「予後予測機能が優れている」等が、使いたくない理由として「手間・業務が増加した」、「利用者家族に抵抗感がある」等が挙げられていた（表11-4-1）。

表11-4-1 今後の利用意向について

AIを使いたい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予後予測の機能が優れている。</li> <li>・ 自分のプランが、AIが考えた最善のプランと同じだと安心できる。利用者・家族からも信頼を獲得できる。</li> <li>・ よいヒントがあり、これまでと違う角度の提案ができる。プランの幅が広がる。</li> <li>・ 今後、新規利用者のプランにAIを活用し、自立支援が重視されると、浸透すると思う。今後は自立支援、サービスの均一化・向上が必須。</li> </ul>
AIを使いたくない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ サービスありきのプランに違和感。</li> <li>・ 手間・業務が増加。もっとつかいやすくして欲しい。</li> <li>・ AIを説明しても利用者・家族が理解できない。抵抗感がありタブレットを見ようとしない。</li> <li>・ 調査票や主治医の意見書入手に時間がかかる。</li> </ul>

出典：豊橋市「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」71頁を一部抜粋。

<http://www.city.toyohashi.lg.jp/secure/57091/調査研究報告書.pdf>

## おわりに

実証研究の結果、一部改善すべき点は見られるもののケアマネージャー・利用者とも概ね評判は良く、今後もAIを使いたいとの意見が多数であったことから、豊橋市では2018年7月より本格導入を行った。

また、AIによるケアプランの作成は全国的な広がりを見せつつあることから、厚生労働省において効果や課題などを検証する全国調査も実施されており、今後の動向が注目されるとのところである。

### 【参考文献】

- ・川島加恵（豊橋市長寿介護課）「介護分野におけるAIを活用した実証研究」『月刊J-LIS』2018年3月号
- ・豊橋市「自立支援型ケアマネジメントに関するセミナーおよび身体的自立支援を促進するAI導入に伴うケアマネジメント業務の変化に関する調査研究 報告書」
- ・稲継裕昭（2018）『AIで変わる自治体業務』ぎょうせい

## 5 戸籍事務における 問い合わせ対応支援 —大阪府泉大津市の取組み—

### はじめに

泉大津市では2018年2月に富士ゼロックスシステムサービス株式会社（以下、「FXSS」という。）と共同研究協定を結び、AIを活用した戸籍業務に関する問い合わせ対応支援の実証実験を開始した。これは、市民からの戸籍に関する問い合わせを受けた際に、職員の端末よりワード検索を行うことで、問い合わせに対する回答例を表示するものである。

### 1 実証実験に到るまでの背景

戸籍業務は数ある自治体業務のなかでも、とりわけ複雑な知識を要するものであり、一般的に業務を習熟するのに最低10年程度は必要であるとも言われている。近年は、外国人住民の増加により、業務の複雑さに拍車がかかっているのが実情であり、例えば、外国人を当事者とする婚姻などではとりわけ業務が複雑化する傾向があるが、これは日本の法律だけでなく、申請者の本国法に関する知識が求められることになるからである。泉大津市においても、外国人住民が増加傾向にあることから、これらのケースの対応に苦慮している状況である。

従来は、外国人が当事者となる婚姻のような複雑なケースにおいてはベテラ

ンの職員が対応していたが、近年そのような職員はほとんどいなくなっており、対応が困難になってきているのが実情である。

こうした状況を解決する手段として市からFXSSに対して、共同研究を持ち掛け今回の実証実験に至った。普段からAIに関心があった職員が情報収集を重ね、FXSS主催のセミナーに参加したことがきっかけになった。AIの実証実験を実施するにあたっては、泉大津市長がAIの活用を施政方針で掲げていたこともあり、庁内で特に反対意見はなかった。

なお、戸籍業務を対象とした理由についてであるが、法改正が少ないこと、FXSSの戸籍FAQデータが豊富であり、AIに学習させるための良質なデータが確保出来ること等が決め手になったとのことである。

## 2 学習データと学習方法

### (1) 学習データ

学習データとして、FXSSの戸籍システムサポートセンター<sup>1</sup>で蓄積したFAQのデータを使用した。FAQに紐づけられている、戸籍法、施行規則条文については法例データから参照できるようにし、FAQで参照している一部書籍については使用許諾を得て該当ページを表示できるようにしている。

### (2) 学習方法

今回使用したAIは、自然言語処理という技術を用いている。これは、文章内に特定の単語が何回出てきたかを把握するとともに、文章と文章の関係を数値化（ベクトル化）し、ある質問に対してより関連の高い答えになりそうな文章を自動で検索するものである。ただ、そのまま文書内の使用回数をカウントするだけでは、一般的に多く使用される単語の重要度が上がってしまい、適切な

---

1 戸籍業務専門のカスタマーサービススタッフが、自治体職員からの問い合わせや相談に答えるもの。

検索が出来ないことから、これらの単語の重要度を下げる処理を施している。その他、形態素解析と呼ばれる、文章を単語に分化した後、分化された単語の品詞を特定する処理も行っている。

### 3 実証実験の内容

システムのイメージは、Google検索のように検索窓が1つあり、そこに文章や単語を入力すると、機械的に自然言語処理が行われ、回答例が出力されるものである。回答候補については関連性が高いと思われる上位20位までが表示され、それをクリックすると回答の詳細が表示される仕組みになっている。求めている回答が得られなかった場合については、検索のワードを変えたり、より多くの情報を入力する等の工夫をした後、再度検索を実行することになる。

また、検索する用語がわからない場合については文章による検索も可能である。また、「結婚＝婚姻」など、同義語についてはあらかじめある程度タグ付けの処理がなされており、専門用語を知らない勤続年数が浅い職員が利用する場合に対しても配慮されている。

実証実験開始当初は、職員が求めている回答までなかなかとり着けない状況であり、AIが検出した回答例に職員が求めている回答が含まれる確率は10%～20%であったという<sup>2</sup>。しかしながら、今回実証実験で用いているシステムでは回答に対して職員がフィードバックすることが可能であり、AIが継続的に学習を重ねて精度が向上していくことが出来る。検索結果の画面に「この回答は役に立った」「この回答は役に立たなかった」というボタンが設けられており、これによってフィードバックされた回答の有効度をもとに、AIが有効度の高い情報を蓄積していく。これらの一連の流れにより、AIはより適切な回答を導ける

---

2 検索の精度については職員の検索方法によってもまちまちであり、精度が劣る要因として職員の検索方法の問題もあると担当者は分析していた。なお、確率（10%～20%）については、FXSSがフィードバックデータから用意した検証用データをもとに算出した結果である。

ように成長していくのである。

## おわりに

戸籍業務に限らず、住民からの問い合わせの大部分は一般の職員の知識で対応できるものであろう。しかし、問い合わせの中には一定割合で、経験の浅い職員には対応が難しい複雑なケースが存在するものである。このような事情から、多くの自治体ではとりわけ高度な専門性を有する部署においては、一般的な異動年数を超えても課に在籍させる人事を実施し対応してきたことであろう。

しかしながら、ベテラン職員の大量退職によりこうした対応が困難になり、また、住民サービスの複雑化により、このような複雑なケースにも対応できる組織作りは喫緊の課題である。専門性を有している職員が続々と退職していく中で、彼らの知識・ノウハウを蓄積しAI等で引継ぎ活用していくことが必要である。このことから、泉大津市の取組みの意義は非常に大きいものであると考えられる。

一方で、AIが得意としている「画像認識」や「音声認識」等と比較すれば、言語解析はより難易度の高い手法であるとされており、問い合わせ支援のシステムが実用化のレベルに達するまでの道のりは、相当の困難が予想される。AIを用いた実効性のあるシステムが世に出回るまでには、粘り強い継続的な取組みが求められるのである。

なお、今回実証実験を実施した問い合わせ支援システムの今後の展望であるが、特定業務にとどまらない、総合窓口のようなシステムの実現を期待していると担当者は話している。現時点ではアイデア段階であるが、もしこのようなシステムが現実のものになれば、自治体の業務は飛躍的に変革するであろう。