

報告番号	※甲	第	号
------	----	---	---

主論文の要旨

論文題目 自治体業務のための人工知能技術を用いた
画像データ利活用に関する研究

氏名 屠芸豪 (TU Yunhao)

論文内容の要旨

近年、様々な分野において人工知能技術 (Artificial Intelligence Technology, 以下 AI) をはじめとする情報通信技術 (Internet and Communication Technology, 以下 ICT) が活用されている。1つの分野のみならず、あらゆる分野において積極的に ICT を活用することで、社会全体のデジタル化が進んでいる。情報社会において ICT やデータの活用を推進するために、政府は多くの施策を打ち出している。まず、「第5期科学技術基本計画」を策定し、「Society5.0」という新しい社会の姿を提唱している。また、「第6期科学技術基本計画」や「官民データ活用推進基本法」を作成し、科学技術イノベーション政策やビックデータの活用を積極的に推進している。これらのことにより、地方自治体は行政業務に AI や官民データを活用し、業務の効率化や市民サービスの向上を図っている。

一方、行政改革や少子高齢化より、今後少人数での行政運営が必要になる。行政管理を担当する職員数が全体的に減少している。また、人口も年々減少している。そこで、自治体において限られた資源や財源の中で住民サービスの質を維持して向上させていくためには、自治体の保有するデータを利活用し、根拠に基づく政策立案 (EBPM) が必要である。地方自治体は多種多様なデータを多く保有しているので、様々な業務に活用する可能性が大きい。更に、社会課題の解決や新たなビジネスの創造等が期待される。これに対し、データの連携や利活用による新たな価値を十分に発揮できていないと指摘されている。特に、画像データのオープンデータ化や利活用があまり進んでいない。画像データは視覚的にわかりやすく情報を伝達しやすい特徴があるので、活用のポテンシャルが高いと考える。しかし、画像データは個人情報保護やプライバシー保護の観点から自治体業務への利活用の先行例がまだ少ない。

そこで本研究では、自治体の所有するデータの中で画像データの公開や利活用に注目している。画像データの中で、地域の文化、歴史および市民の活動等を記録した地域資料が多数存在する。これらのデータを活用することで、地域プロモーション、街魅力の再発見およびシビックプライドの醸成に有効である。本研究では、画像データを始めとする自治体データやAIを活用し、複数の自治体業務を支援する。また、実証実験を通じて提案方法の活用効果や意義を検証するとともに、新しい活用先を創出する。更に、自治体におけるデータ利活用と職員のAIへの理解を深め、役所内でのデータサイエンスの動きを活性化させていくことを目指す。自治体に多くの業務があるが、画像データの公開と利活用を検証することができ、かつ業務量が特に多い税務課や観光課の業務に取り組んでいる。以下にそれぞれの取り組みについて目的や提案システムを説明する。

(1) 固定資産税評価業務の支援に関する研究

全国の市町村において、固定資産税は重要な財源である。現状、固定資産税を確保するために、市町村職員は多くの時間と労力を費やしており、デジタル技術を活用した業務効率化が求められている。そこで本取り組みでは、産官学連携により自治体の所有する大規模な画像データ等を活用し、AIを用いた「地目判定」、「ソーラーパネル検出」および「路線価策定」といった3つのシステムを組み合わせた固定資産税評価業務支援システムを構築した。これにより、固定資産税評価業務を支援し、業務内容の効率化および透明性の向上を目的とする。また、学術的観点から固定資産税評価業務にICTと官民データの活用方法を実践し、全国自治体にて固定資産情報を始めとする官民データの更なる活用と展開を目指す。

3つのフェーズに従って研究を進めてきた。フェーズ1では自治体土地データの更なる活用方法を検証した。各システムを構築するために、自治体のデータを活用し、AI学習用のデータセットを作成した。フェーズ2では提案システムの各機能を開発した。AIを用いて作成したデータセットを学習し、各機能のモデルを構築した。フェーズ3では固定資産税評価業務への活用を図り、自治体における実証実験を通じて本システムの活用効果を検証した。支援システムの判定結果をもとに地図上で調査土地の位置や道順を可視化した。これにより、現況地目調査を実施しやすくなり、効率化に繋がったと考える。更に、AIによる判定結果を説明するために、可視化手法を用いてAIの判定根拠を可視化した。これにより、AIによる判定の信頼度を向上することができた。この一連の取り組みにより、効率的に現況地目調査を実施し、固定資産税評価業務を支援するためのシステムを開発することができた。

業務支援以外に、本研究を通じてデータ公開にも良い影響を与えた。これまで使い道がイメージしにくかったデータの有用性を確認することができた。その結果、愛知県半田市にて行政活動情報として平成29年、令和2年の航空写真画像を公開するようになった。これにより、データ利活用とデータ公開が良い循環となり、新しく公開されたデータは様々なところで活用されていくと考える。

(2)画像オープンデータ化推進と観光への利活用に関する研究

近年、言語を問わず情報を伝達できる特性やスマートフォンの普及により、画像をメインとしたコンテンツが増加している。こういった画像を活用することにより、自治体におけるシティプロモーションを推進し、地域の魅力拡散や価値創造に繋がると考える。本研究では産官学連携により、画像データのオープンデータ化と観光分野への利活用についてそれぞれ支援システムを構築して実践した。これにより、自治体業務を支援し、画像データ公開と利活用による効果を検証する。

画像オープンデータ化推進の支援システムでは、「画像選定」、「画像匿名化」および「公開画像への自動ラベリングと画像キャプション生成」といった3つの機能を開発した。1つ目の機能では、自治体の所有する画像データを対象とし、画像に存在する顔の写り具合によって画像を分類する。2つ目の機能では、肖像権への配慮が必要な写真に対し、顔にモザイクをかける匿名化処理により、画像オープンデータとして利用可能な画像とする。3つ目の機能では、画像から物体や風景を抽出し、公開画像データにラベルや説明文章等の情報を付加して公開することにより、新たな利活用に繋げると考える。自治体職員の協力のもとで自治体における実証実験を行い、支援システムの有効性を確認した。今後対象とする市町村が変わってもシステムに必要な要件や対象となるデータがほとんど変わらないので、本取り組みで考案した方法を他の自治体に展開することが容易だと考える。

画像の公開のみならず、観光への利活用を図っている。自治体において地方経済や地方創生を進めるうえで、観光産業が重要である。共同研究先の岐阜県飛騨市では観光に関する画像データのオープンデータ化を推進し、観光施策に活用したいというニーズが高い。また、魅力ある観光地として、観光コンテンツを充実させることで地域観光を推進したいという思いがある。そこで本研究では、地域観光を推進するために、自治体の画像データを活用し、観光コンテンツの作成を支援するシステムを提案して実践した。本取り組みを通じ、観光施策は観光客のためのものだけでなく、地元住民にとっても大事なことだと認識した。従って、地元住民の立場からも観光施策を考え、大きな手間をかけずに地域の良さを伝えていくことが重要である。これにより、国内観光の需要を高めるとともに、地域に対する愛着の形成にも繋がると考える。

以上、本研究では、自治体の画像データとAIを利活用し、自治体業務を支援するためのシステムを構築した。複数の自治体業務にAIと画像データの利活用を検証し、実証実験を通じて提案システムの実現可能性や効果を確認することができた。その結果、自治体や企業から高い評価を受けており、実際の業務に支援システムを活用することができた。このように、研究室での検証に留まらず、産官学連携により自治体業務を支援することができた。今後、本研究で得られた知見をより多くの自治体業務に活用し、多角的な視点からAIと画像データの利活用を検証する。