

採択番号 21404
研究開発課題名 データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発（第2回）
副題 山梨におけるビッグデータ利活用基盤構築とその有効性に関する実証実験

（1）研究開発の目的

山梨県は、東京から2時間圏内にあるが、急激に少子高齢化が進んでおり、若年層の人口流出に歯止めがかからない。そのため、人口の減少、空家の増加に加え、バスなどの赤字路線の廃止に象徴される中山間地における交通の在り方が喫緊の課題となっている。また、令和9年（2027年）開業予定のリニア中央新幹線の建設により、品川まで25分という高速輸送網が実現されるため、ストロー現象が加速されることが懸念されている（出典：中央市リニア活用基本構想 中央市）。

行政としては、これら山梨の抱える課題を解決するために、データにもとづいた分析を行い、政策に反映させていく科学的なアプローチが従来にもまして必要となっている。また、民間企業もこれらのデータをもとにマーケティングリサーチに活かすなどの工夫をして、官民一体で地方創生を進めていく必要がある。

本実証実験では、山梨の知の拠点である山梨大学と山梨県のシンクタンクである山梨総合研究所と共に、昇仙峡観光協会をはじめとする各観光協会と連携してさまざまなデータを収集し、それらを組み合わせ活用する「マルチソースマルチユース」のデータ利活用環境を実現する。その際、マルチソースの入力側において、パーソナルデータに関しては、個人が特定されないように匿名加工処理が行われた後のデータを、本実証実験のM2M基盤に持ってくる。こうして、収集時からマルチユース可能な状態で収集されたデータを、オープンデータとして提供することにより、マルチユースを実現し、ソーシャルビッグデータを広く利活用できる基盤を構築し、それを地域の問題解決に適用することにより、その有効性を検証する。

例えば、都市計画の立案や観光政策の決定の際に必要な人の動きは、ある程度の群として扱い、個人情報保護に抵触しないように、総務省ガイドライン等に準じてデータを取り扱う。同種の手法としては、モバイルキャリアが行っているモバイル空間統計があるが、高額であるため容易には導入できない。また、近年急増しているインバウンド観光客は、Wi-Fiを利用していることが多く、Wi-Fiプローブ（以下Wi-Fi型）による群流解析の必要性が増してきている。このように、人の流れの正確な把握は観光には大変重要であり、個の行動をある程度まとめて群として抽象化して取り扱うことにより、オープンデータとして取り扱えるようにする。

以上のように、本プロジェクトは産学官連携で、収集したソーシャルビッグデータを、オープンデータ化して、マルチユース可能な状態にし、政策決定やマーケティングリサーチの基礎データとして活用できるようにするとともに、地域の抱える具体的な課題解決に適用して、その有効性を明らかにすることを目的とする。

（2）研究開発期間

令和元年度から令和2年度（2年間）

（3）実施機関

エリアポータル株式会社<代表研究者>
国立大学法人山梨大学
山梨県富士山科学研究所
一般社団法人山梨県情報通信業協会
公益財団法人山梨総合研究所

日本電気株式会社

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 20 百万円（令和2年度 10 百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目1 地域でのデータ利活用基盤の確立と分析の実施

- 1-1 各種スマートアグリへのデータ利活用（山梨大学）
- 1-2 富士山の森林限界に及ぼす地球温暖化の影響調査（山梨県富士山科学研究所）
- 1-3 地域で開催されるイベントにおける群流解析とその応用（山梨大学）
- 1-4 中部横断道開通による人流・物流への影響を分析（山梨総合研究所）
- 1-5 リニア駅建設における経済活動への影響を分析（山梨総合研究所）
- 1-6 地方創生を目指すアルベルゴ・ディフーゾ(分散型ホテルシステム)での観光動線の検討（エリアポータル）
- 1-7 陸上養殖へのIoTの応用（山梨総合研究所、協力：山梨県水産技術センター）
- 1-8 Web を利用した住民からの情報収集と解析による新たな地方自治活動に関する研究（山梨総合研究所、協力：山梨県各自治体）
- 1-9 昇仙峡における観光客の動態調査と観光客数の増加策の検討（エリアポータル、協力：昇仙峡観光協会）

研究開発項目2 行政向けや観光事業者向けにオープンデータ化

- 2-1 オープンデータ化のポリシー作成（山梨総合研究所）
- 2-2 オープンデータとしての提供に向けての検討（エリアポータル）

研究開発項目3 M2M 基盤への実装と、商用IoT サービスへの展開

- 3-1 NICT178A で開発した M2M 基盤を改修（エリアポータル）
- 3-2 M2M 基盤に実装（エリアポータル）
- 3-3 データセンター間連携の検証（山梨大学）
- 3-4 商用IoT サービスへの展開・検証（山梨県情報通信業協会）

研究開発項目4 各データの収集と分析

- 4-1 時間別分布、ヒートマップ表示、人の流れ（日本電気）
- 4-2 データの分析検討（エリアポータル）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	5	3
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	7	4
	展示会	1	1
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目1：地域でのデータ利活用基盤の確立と分析の実施

- 1-1 各種スマートアグリへのデータ利活用

山梨大学で設置した簡易気象センサと、NICT178A で設置したセンサを再利用して、気象情報（風向、風速、温度、湿度、雨量）を継続的に計測、蓄積し、統計データとしてオープンデータ化した。農作物の育成データとの関連づけを容易にするために気象データの空間的補間を行うモデルを作成した。

1-2 富士山の森林限界に及ぼす地球温暖化の影響調査

森林限界付近に設置した IoT カメラにより継続的に画像撮影が行えた。得られた画像に画像処理を施すことで、カラマツの展葉および落葉に関して、季節変化を抽出することができた。気温データを用いた解析により、展葉時期の推定および長期的な展葉時期の変動を捉えることができ、手法としての有効性が認められた。一方で、気温変化や展葉時期は年次的な変動が大きいことから、富士山における温暖化影響の評価のためには、より長期的な観測が必要であると考えられた。

1-3 地域で開催されるイベントにおける群流解析とその応用

複数のエリア（甲府駅周辺、昇仙峡、笛吹川フルーツ公園）に個別に設置した Wi-Fi センサのデータを複数のサーバ経由で一つのサーバに集め、エリア間の群流を分析し可視化するシステムを構築した。目視による訪問者数データのあるエリアにおいて、目視数を目的変数とし、近隣センサの Wi-Fi パケットデータを説明変数とした種々機械学習システムを構築し、精度検証を行った。Wi-Fi パケットセンサに Bluetooth パケット取得プログラムを組み込んでデータ収集を行い、両者を組み合わせることにより、訪問者の実数を推定するシステムを開発した。

1-4 中部横断道開通による人流・物流への影響を分析

中部横断道の開通が及ぼす影響に関して情報を収集し、それらを基に作成したイベントツリーにデマテル法を適用して因果構造を明らかにした。これにより、南アルプス市に物流センターが整備され、静岡や長野との物流が増加し、静岡富士山空港などの利用が盛んになるなどの将来像が描けた。

1-5 リニア駅建設における経済活動への影響を分析

Web アンケートなどにより収集した、リニア駅建設地決定に及ぼす要因に対して、AHP(階層化意思決定法)のモデルを作成し、各要因の対比較によりウェイトを算出した。これに基づいて求めた総合重要度により、すでに決定された建設地の妥当性を示すことができた。

1-6 地方創生を目指すアルベルゴ・ディフーゾ(分散型ホテルシステム)での観光動線の検討

甲府盆地内の観光地で動線を作り、新たな観光ルートを提案して観光政策に反映した。

1-7 陸上養殖への IoT の応用

作成したセンサをアユの養殖槽に設置して収集されたデータから、気温、水温、気圧、湿度の推移グラフを作成する R スクリプトを作成した。これにより、気温にかかわらず、水温が適温になるように制御されていることが示された。

1-8 Web を利用した住民からの情報収集と解析による新たな地方自治活動に関する研究

Web アンケート、Web スクレイピング、SNS などの情報収集によって得られた言語データの相互関係を数量化3類で分析することにより、問題の構造を明らかにする方法を確立できた。また、設計的問題解決のための言語データの取り扱いについても、一定の処理手順を整理することができた。

1-9 昇仙峡における観光客の動態調査と観光客数の増加策の検討

甲府駅～昇仙峡の群流解析結果を開始して昇仙峡観光協会に提出し、観光客の集客につなげた。

研究開発項目2：行政向けや観光事業者向けにオープンデータ化

2-1 オープンデータ化のポリシー作成

個人情報保護の観点から、1次サーバに収集したデータについて、個人情報が入り込まないように匿名化処理を行った後、2次サーバにオープンデータとして利用できるように蓄積するとともに、できるだけオープンな利用を促進するためにCC(Creative Commons)ライセンスを付与する方針を決めた。

2-2 オープンデータとしての提供に向けての検討

効率的なデータの利用を目指して、目的外利用を禁ずるといった現在の制約を、パーソナルデータの取扱い、著作権、所有権保護に留意して、CCライセンス等でのライセンスクリアランス（使用許諾）を行い、データ流通を行う仕組みを構築した。

研究開発項目3：M2M 基盤への実装と、商用IoT サービスへの展開

3-1 NICT178A で開発したM2M 基盤を改修

時間的分解能を向上させて、準リアルタイム処理を実装し稼働することができた。

3-2 M2M 基盤に実装

商用化に向けた研究としてJOSEへの大量データ処理システムおよび可視化対応のデータベースを構築した。

3-3 データセンター間連携の検証

二次処理サーバと、山梨大学に設置した一次処理サーバとの間でデータ連携を検証した。一次側のデータ更新を二次側に自動で迅速に反映する仕組みを構築し、ネットワーク障害に対する堅牢性とデータアクセスのセキュリティを確保した。

3-4 商用IoT サービスへの展開・検証

・データ公開用のWebシステムの開発と公開を行った。

公開用のデータベースは、各研究課題で設置したセンサーからのデータを、属性（温度・湿度・・・など）に分解し、センサー（データ）の所有者による公開・非公開の設定や、レコード単位での課金情報などを管理できるようにした。Webシステムでは、データを選択し、対話型でデータをダウンロードできる。

・データ活用のためのAPIの開発を行った。APIにより、一般利用者のシステムへの組み込みや、バッチ処理で利用できるようになった。

研究開発項目4：各データの収集と分析

4-1 時間別分布、ヒートマップ表示、人の流れ

解析に必要なデータが可視化できる事をBIツールで検証し、アナリストでも使用可能であることを確認して実用化した。

4-2 データの分析検討

オープンデータでとれる天気/天気予報を収集して、群流データとの相関性を一元化収集、表示できるようにした。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本プロジェクトでは、マルチソース・マルチユースで、データ流通の活性化を図る事を主眼に置き、山梨の9課題で試用した。

データ取得時点で、第三者への開示や商用利用前提という許可を取り付ける必要がある。

本プロジェクト終了後は、引き続きデータ収集を継続し、事業化の検討フェーズに入る。

データ配信事業者がセンサを設置する際には、最初からマルチユースでデータ流通を行うという許諾を得て、設置する必要がある。これらマルチユースを積極的に推進していくべきと考え、これら最大公約数的な情報項目である、気象情報、群流情報は最初からマルチユース前提に、設置して、鮮度良くタイムリーに配信する事が重要であると考え。

現行法では、データの所有権の明確な規定がないため、データに所有権、著作権の設定ができず、補完的に契約で規定する必要がある。またデータ配信に関しては、データ流通推進協議会などのデータ流通の動向を見ながら、配信の方法の検討と、プラットフォームとして協議会加盟各社の提供する「情報銀行」のサービスを利用するか、独自のシステムを構築するかを検討する予定である。

現在、山梨県、甲府市、市川三郷町、昇仙峡観光協会、富士河口湖町観光連盟、河口湖商工会、東京都、新宿区、中野区からデータの提供依頼を受けている。今後はマネタイズのメニュー化を行い、サービスモデルに落とし込み、旅行代理店、施設運営会社、交通事業者等にも範囲を広げて営業活動に繋げていく予定である。

山梨においては山梨県情報通信業協会加盟会社と、プロジェクトメンバーが参加する事業会社設立も視野に入れた展開を行う。