様式 1-4-2 (2020-1)

令和元年度研究開発成果概要書

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て活用する「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（令和元年度　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

研究開発項目１-１…各種スマートアグリのデータ利活用（山梨大学）

研究開発項目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）

研究開発項目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）

研究開発項目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）

研究開発項目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）

研究開発項目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）

研究開発項目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）

研究開発項目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）

研究開発項目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

研究開発項目２-１…オープンデータ化のポリシー作成（山梨総合研究所）

研究開発項目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

研究開発項目３-１…NICT178A で開発した M2M 基盤を改修（エリアポータル）

研究開発項目３-２…M2M 基盤に実装（エリアポータル）

研究開発項目３-３…データセンター間連携の検証（山梨大学）

研究開発項目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

研究開発項目４-１…　時間別分布、ヒートマップ表示、人の流れ（日本電気）

研究開発項目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	2	2
	標準化提案	0	0
	プレスリリース・報道	5	5
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

（7）具体的な実施内容と成果

今年度は、初年度として本研究の骨幹をなすマルチソース・マルチユースという点を、データの効果的な利活用を目指して、取集時に目的としたデータ利用法以外にも、利用するための手法を検討し、それを山梨県の課題であるうち９つの課題に適用して、そのデータ連携をしていく準備を行った。
各プロジェクトを個別に推進している段階で、必要に応じて、情報交換と個別の活動で取り扱うデータを明確にして，データの共通の取り扱い方法を検討し、継続して令和２年度も引き続き検討する。

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

研究開発項目１-１…各種スマートアグリのデータ利活用（国立大学法人山梨大学）

複数の種類のセンサからの情報を蓄積した。データ項目、頻度等が異なるセンサデータを統一的に蓄積し、利用しやすくするための仕様を作成した。

農場に設置された農業用センサ

センサ設置位置

センサ内部（LoRaWAN）

研究開発項目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）

富士山の森林限界付近の生物季節に対する気温上昇の影響評価を試みるため、初年度は画像転送機能を持つフィールドカメラ（自動撮影カメラ）の運用試験及び気象条件のデータ収集を行った。厳冬期（1 月～3 月）にフィールドカメラを研究所屋外に設置し問題なく通信できることを確認した。研究所内に生育するカラマツの定期的な観測を始め、画像の蓄積を行った。気象データは農研機構メッシュ農業気象データの収集を行った。

研究開発項目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（国立大学法人山梨大学）

甲府市内と昇仙峡に設置された群流センサ（既存）で、365 日 24 時間の群流のモニタリングを目指し、個々のデータの取得のための準備を進めた。さらに、センサの数を増やすため、関係部署（JR 東日本、山梨県中北建設事務所、甲府市）に対して、センサ設置の依頼を行うとともにセンサ設置申請のための準備を整えた。今年度中に申請予定であったが、各種条件を充足するための準備に時間を要し、今年度は実現できなかった。来年度早々に申請書を提出する予定である。

研究開発項目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）

中部横断道全面開通の前後での交通量を検討した資料を調査し、分析の方向性を確認した。

研究開発項目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）

リニアの甲府駅の建設場所が、二転三転したので、今期調査は実施せず、決定に至ったプロセスをリバースエンジニアリングのように検討することにより，意思決定の妥当性を検討する予定。

研究開発項目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）

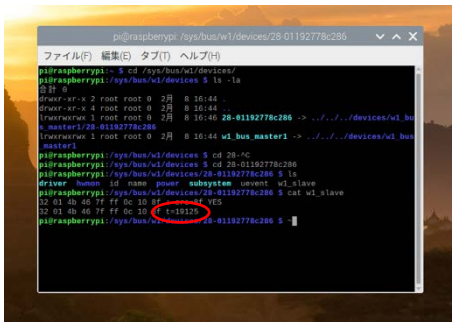
山梨県内の観光客の入れ込み数を調査して、甲府駅を中心とした観光動線の検討を行い、先ずは昇仙峡、湯村への動線をテスト的に分析した。

研究開発項目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）

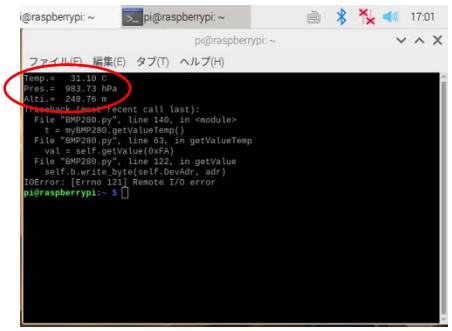
陸上養殖槽に設置するセンサを、Rasberry Pi とセンサーパーツを用いて作成し、データの取得ができる状態とした。

取得したデータはファイルに書き込まれており、クラウドサーバーへアップロードする準備を整えることができている。

水温データ取得画面



気温、湿度、気圧データ取得画面



山梨県内の観光客の入れ込み数を調査して、甲府駅を中心とした観光動線の検討を行い、先ずは昇仙峡、湯村への動線をテスト的に分析した。

研究開発項目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）

言語情報を整理するために従来から用いられてきた親和図法（KJ 法）を定量的に処理する方法を確立し国際シンポジウムで研究成果を発表した。

アンケート調査で得られたフリーアンサーを単一の言語情報に変換し、関連度を表す関連データを作成数量化３類を適用し各項目のスコアを求めた。

言語情報

item
1.AAA
2.BB
3.C
4.DDDD
5.EEEEE
6.FFFFFF
7.GGGG
8.HHH
9.II

相互関連付け →

関連データ

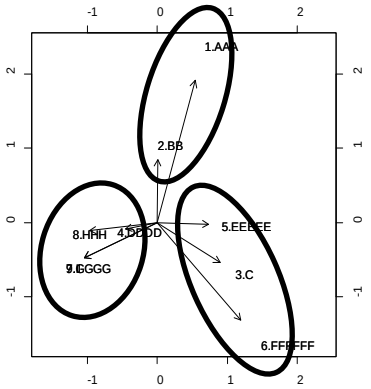
i	j	v
1	2	1
1	5	1
2	3	1
2	4	1
2	8	1
3	5	1
3	6	1
4	5	1
4	7	1
4	9	1
5	6	1
7	8	1
8	9	1

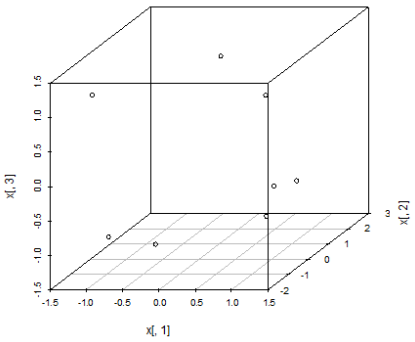
数量化３類 →

項目とスコア

item	x-score	y-score	z-score
1.AAA	0.673	2.395	-0.888
2.BB	0.002	1.058	1.216
3.C	1.118	-0.678	-0.718
4.DDDD	-0.575	-0.113	-1.254
5.EEEEE	0.919	-0.028	0.891
6.FFFFFF	1.490	-1.643	-0.073
7.GGGG	-1.307	-0.593	1.009
8.HHH	-1.211	-0.141	-1.142
9.II	-1.307	-0.593	1.009

得られたスコアを２次元のバイプロットや３次元の散布図で表す。２次元のバイプロットにおいて楕円で囲んだ部分がグルーピングされる部分である。





研究開発項目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）

昇仙峡の遊歩道に設置された群流センサからデータを収集して、一次サーバ経由で NICT の JOSE 上に構築した解析基盤にデータを流して連携テストを行い、仕様を検討した。

上記は、昇仙峡に設置された群流センサであり、遊歩道からロープウェイ駅下に設置した。

昇仙峡の群流解析データは、10 月から JOSE の M2M 基盤にデータ収集しており、令和元年 10 月の台風 19 号、令和２年初旬からのコロナウィルスの影響が観測された。

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

研究開発項目２-１…オープンデータ化のポリシー作成（山梨総合研究所）

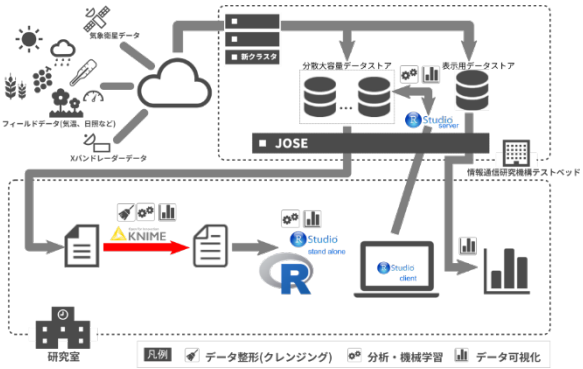
気象データ、群流データ、住民アンケートのデータ等の各データを区分して、その公開に向けてのポリシー作りをするための検討を行った。オープンデータポリシーに関しては、これから鋭意検討を進める予定である。基本的には、個人情報保護に配慮しながら広範にデータが利活用できるようにすることを目指す。最終的には、オープンにしてよいかどうかは、委員会などを設置して確認することも検討する。

研究開発項目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）

項目 2-1 で検討した結果から、オープンデータ化するため、匿名加工処理が必要なデータに関しては、その処理法（匿名化のレベル）も含めて、仕様を検討した。

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

研究開発項目３-１…NICT178A で開発した M2M 基盤を改修（エリアポータル）



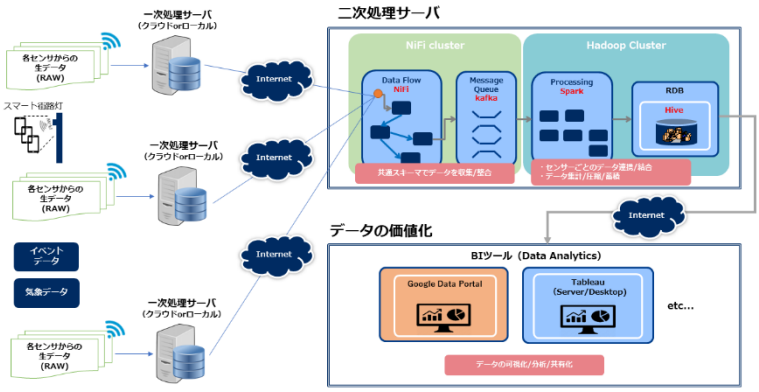
JOSE 上にある NICT178A の M2M 基盤を、NICT214 仕様に改修した。

改修によって、追加された機能は以下である。

1）準リアルタイム処理を可能とした。
2）時間的分解能の向上
3）開示可否フラグを追加
4）R に加えて、Tableau での可視化
5）一次サーバとの連携機能（設計検討）

研究開発項目３-２…M2M 基盤に実装（エリアポータル）

改修した M2M 基盤に、匿名加工処理モジュールを付加実装して、群流データの流し込みを試行した。



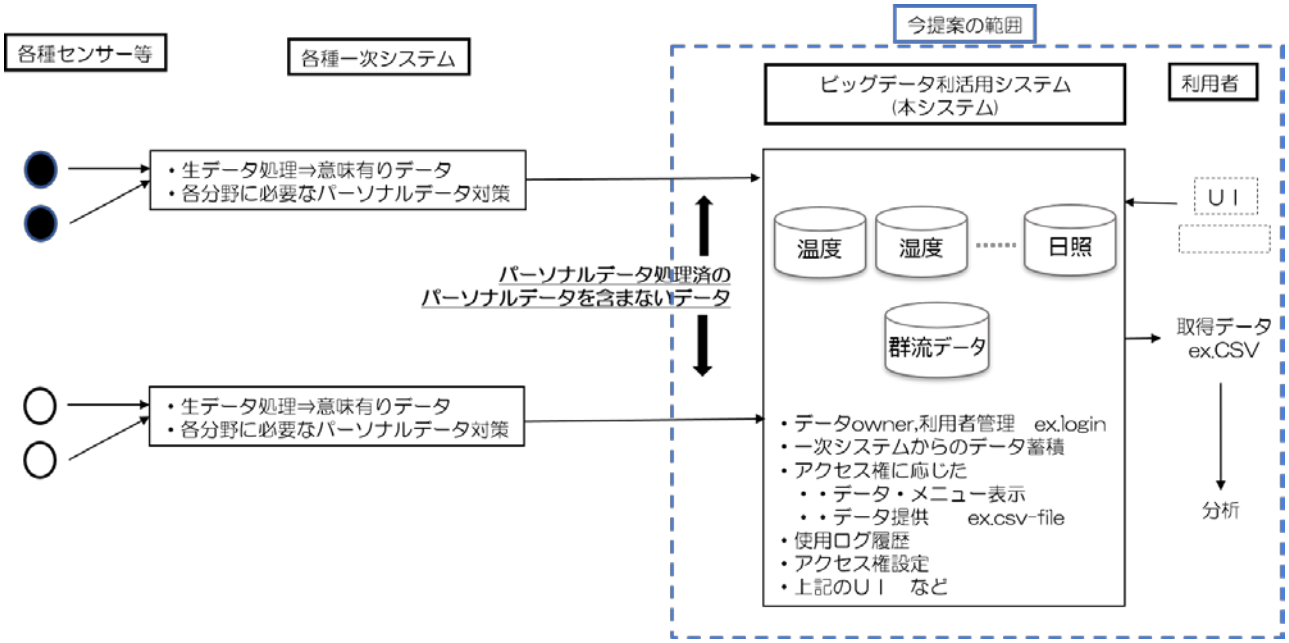
先ずは、甲府市内、昇仙峡の群流データを一次処理サーバで、匿名加工処理（ハッシュ関数）を行い、これを二次サーバに転送して、解析処理を行い、結果を BI ツールである Tableau で可視化する機構を実装した。

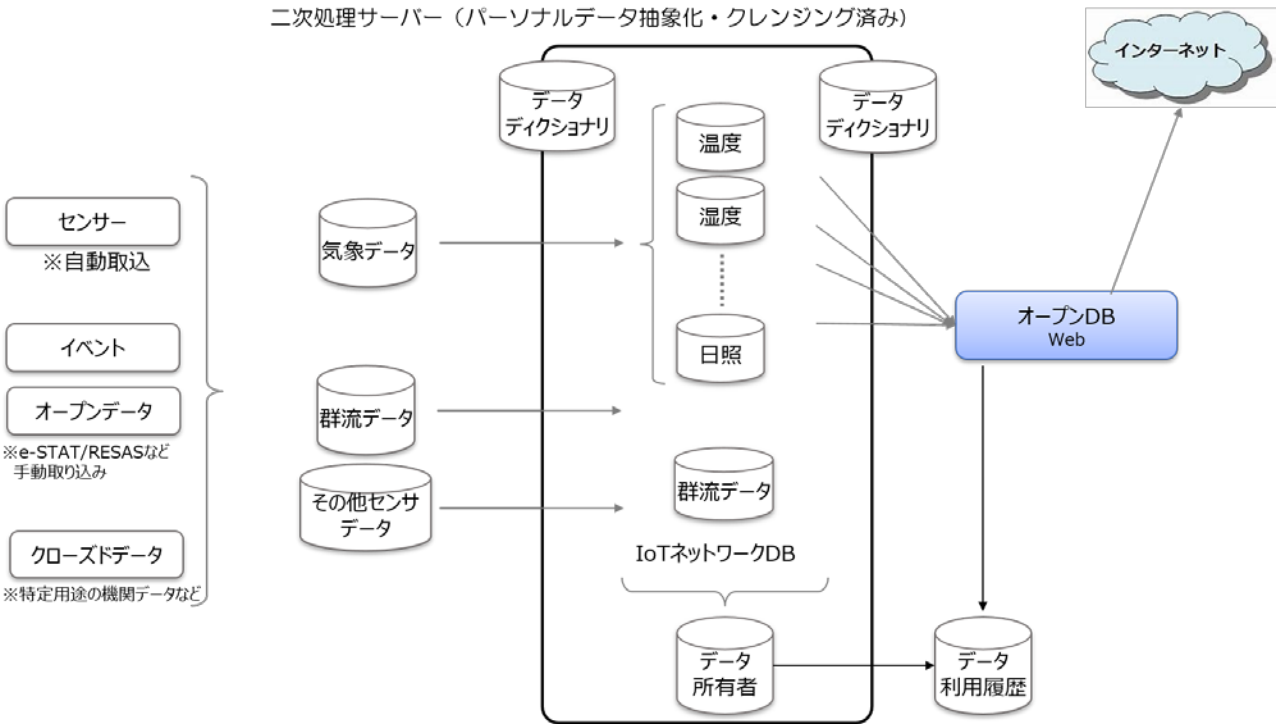
研究開発項目３-３…データセンター間連携の検証（国立大学法人山梨大学）

二次処理サーバと一次処理サーバとの間でデータ連携の設計を行い、テスト環境における実装を行った。群流センサのデータの一部を、山梨大学内の一次サーバに蓄積する仕組みを構築し、データ収集を開始した。また、取得できたデータの分析を実施し、２次利用に向けてのデータ加工の方法について検討した。

研究開発項目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）

各種センサの特性（取得データ）やデータの取得サイクルなどから、Web で公開するために必要なデータベースの設計が完了した。また、データの所有者や課金モデル案に関して検討し、設計に反映し、Web サイトのプロトタイプ版の画面設計の一部が完了した。





研究開発項目４　各データの収集と分析

研究開発項目４-１…　時間別分布、ヒートマップ表示、人の流れ（日本電気）

データの可視化をBIツールTableauで実施するため、山梨総研において解析方法を検討し、実データを用いたトレーニングを行った。

研究開発項目４-２…　データの分析検討（エリアポータル）

BI ツール Tableau で可視化するためのデータセットを作成し、今後の分析を行う処理フローを検討した。