

令和 4 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 22605
研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型
研究開発
副 題 地域防災のための多地点微小気圧変動計測パッケージの標準化と都市近郊・中山間
部における市民協力型実証実験

(1) 研究開発の目的

微小気圧変動を面的に稠密観測できる市民協力型の計測パッケージと局所データを計測・中継する計測網を開発しつつ、ステークホルダーである地域住民や地方自治体等と連携して地域災害情報を効果的に集約・アラートする可視化実証実験を行い、近い将来の微小気圧変動稠密観測網の全国配備へ向けた礎（ビジネスモデル）を築くこと。

(2) 研究開発期間

令和 4 年度から令和 6 年度（3 年間）

(3) 受託者

高知県公立大学法人（高知工科大学）＜代表研究者＞
国立研究開発法人産業技術総合研究所
国立大学法人九州大学
学校法人電子開発学園（北海道情報大学）

(4) 研究開発予算（契約額）

令和 4 年度から令和 5 年度までの総額 20 百万円（令和 4 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 微小気圧変動稠密観測網の確立と災害検知実証実験

研究開発項目 1-1 微小気圧変動計測パッケージの開発（高知工科大学）

研究開発項目 1-2 高知県内小規模計測網設置と実証実験（高知工科大学）

研究開発項目 1-3 北海道内中規模計測網設置と実証実験（北海道情報大学）

研究開発項目 1-4 福岡県内大規模計測網設置と実証実験（九州大学）

研究開発項目 2 計測標準を用いた評価による低コスト圧力センサの計測信頼性確保

研究開発項目 2-1 感度較正済マイクロホンによるセンサ群の較正と評価（産業技術総合研究所）

研究開発項目 2-2 圧力標準によるセンサ群の較正と評価（産業技術総合研究所）

研究開発項目 2-3 集約データの計測信頼性確保（高知工科大学）

研究開発項目 3 災害情報ニーズ探索を踏まえた危険度可視化ツール開発と実証

研究開発項目 3-1 地域におけるニーズ探索（高知工科大学）

研究開発項目 3-2 危険度可視化 UI 開発（高知工科大学）

研究開発項目 3-3 危険度可視化 UX 実証（北海道情報大学）

(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	0	0
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	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 微小気圧変動稠密観測網の確立と災害検知実証実験

研究開発項目 1-1 微小気圧変動計測パッケージの開発（高知工科大学）

- ・センサ 38 台および中継装置 17 台の動作試験を高知工科大学香美キャンパスで行った。次に両者を結合し試験用ファームウェアを書き込んだ状態で計測パッケージ試作品としての動作検証を実施した。
- ・上述の計測パッケージ試作品の 1 組をリファレンスとして連続稼働させつつ、残りのセンサによる同時並行計測を順次実施することで、気圧絶対値のバラツキが公称範囲内であることや、相対変動の計測に問題がないことを確認した。また一部のセンサによる計測をキャンパス外で実施し、さらに 2 台については九州大学へ発送し、同大学伊都キャンパスで動作試験を行った。

研究開発項目 1-2 高知県内小規模計測網設置と実証実験（高知工科大学）

- ・センサ 36 台と中継装置 17 台を用いた実証実験準備作業を大学内の異なる場所で行い、これに複合型インフラサウンドセンサ INFO4LE 型（本経費で調達）および INFO1LE 型（別経費による固定観測点における連続稼働備品）との並行観測を実施した。
- ・計測・通信に問題はなく、九州大学に用意された UDP サーバへデータパケットが送信され、仕様通りに 1 分間長のデータファイルが生成されることを確認した。以上の結果、17 組の計測パッケージによる計測網を設置する準備ができた。

研究開発項目 1-3 北海道内中規模計測網設置と実証実験（北海道情報大学）

- ・センサ 3 台の接続試験を大学内の異なる場所で行った。計測・通信に問題はなく、九州大学の UDP サーバへデータパケットが送信されていることを確認した。
- ・令和 5 年度に北海道内で実施する実証実験のために、江別市内で設置場所候補となる自治会館への設置を依頼し、3 か所の自治会館で設置場所の確認及び設置の同意を得ることができた。
- ・民間人材派遣会社に事務委託できるか検討した。その結果、検討の範囲では委託が難しいことが分かったため、共同研究者らが直接個人情報を取り扱う場合の手法や問題点の検討を行った。

研究開発項目 1-4 福岡県内大規模計測網設置と実証実験（国立大学法人九州大学）

- ・令和 6 年度に福岡県内で実施する実証実験のために、MEMS 気圧計を用いた計測パッケージ試作品をネットワークに接続しデータパケット取得試験を行い、測定頻度、通信プロトコル、データ受信プログラムなどの細目の検討を行った。
- ・実証実験において設置場所の候補である福岡市内の複数の公民館を訪問し、設置場所、事務手続きの方針などについて意見交換を行った。
- ・今後の実証実験に備えて、3 月 14 日から 16 日に九州大学において、代表研究者、研究分担者、連携研究者のメンバーが参集するワークショップを開催し、研究実施協力者との調整、微小気圧変動測定技術的細目、ニーズ探索・調査、防災への応用可能性について議論を行った。

研究開発項目2 計量標準を用いた評価による低コスト圧力センサの信頼性確保

研究開発項目 2-1 感度校正済マイクロホンによるセンサ群の校正と評価（産業技術総合研究所）

- ・令和 5 年度実施予定の感度校正済マイクロホンとの比較校正を行うために必要な計測機器の準備を進めた。
- ・比較校正の際に基準となるマイクロホンの感度を校正するための準備を進めた。

研究開発項目 2-2 圧力標準によるセンサ群の較正および評価（産業技術総合研究所）

- ・現場センサの較正に使用する参照標準器となる大気圧計（温湿度計内蔵）を調達し、温湿度および圧力について、国家標準にトレーサブルな較正を行った。
- ・令和5年度実施予定の圧力特性評価装置に必要な部品類の準備を進めた。

研究開発項目 2-3 集約データの計測信頼性確保（高知工科大学）

- ・九州大学に仮設置したデータサーバー上に自動生成されるデータファイルに対し、観測網を構成する各観測点において閾値を超える場合にイベントと判定する仕組みについての詳細検討を行った。

研究開発項目 3 災害情報ニーズ探索を踏まえた危険度可視化ツール開発と実証

研究開発項目 3-1 地域におけるニーズ探索（高知工科大学）

- ・福岡市内において、災害危険要素ならびに危険地域の調査を実施した。主に水害・土砂災害に関するハザードマップ上で危険地域に指定されている複数個所を視察し、周辺に居住する九州大学の複数の学生から地域防災に対する意見を聞き、今後のアンケート調査の基本となる要素を検討した。さらに福岡県西方沖地震（2005年3月20日、最大震度6弱）の被害地域である能古島の漁業組合長など当時を知る防災関係者へのインタビューを実施した。

研究開発項目 3-2 危険度可視化 UI 開発（高知工科大学）

- ・データサーバー上に自動蓄積されるアーカイブデータファイルに対し、観測網を構成する特定の3観測点において同時計測イベントデータが仮に生成された場合のグラフ描画ツールについて、まず検討を行った。既存 Web ツール上の描画構成を活かしつつ、本 NICT 受託研究の計測パッケージ（現段階では試作品）のための専用データフォーマットに対応する入力部分を構築し、グラフ描画ツールを実装した試験稼働でのエラー状況の確認を行った。

研究開発項目 3-3 危険度可視化 UX 実証（北海道情報大学）

- ・九州大学で、関係者を集め、キックオフミーティングを開催した。各研究拠点での現状を共有した。また、福岡市との協力体制についても担当者と意見交換を行った。
- ・これまで計測できていたデータを可視化し、一般ユーザーでも分かる表示方法を検討した。
- ・危険度可視化ツールの UI 開発と UX 実証に対し、手法と今後の進め方を検討した。

(8) 今後の研究開発計画

- ・研究開発項目 1 については、計測パッケージ試作品の実験室レベルでの稼働から屋外等過酷環境下での連続稼働試験へ移行する。測定器、データ通信プロトコル、データ受信・アーカイブの全般にわたり、試験調整を行い、完成度を高める。
- ・可能な限り公共の場所で計測できるよう、多くの公民館等に協力を依頼しセンサを設置する。北海道情報大の教職員を中心に協力者を募り、江別市周辺の個人宅にセンサを設置する。
- ・人材派遣会社等を介さず研究代表者、研究分担者らが個人情報を扱う場合に備え、各機関内の個人情報取り扱いに関する委員会への諮問の準備や同意書案の整備を進める。
- ・福岡市の「実証実験フルサポート事業」に申請するとともに、研究実施協力者（自治体）との調整を行い、連携を実現する。令和6年度に福岡県内で実施する実証実験のため、令和5年度に福岡市内の10カ所程度（公民館を予定）に測定器を展開し技術的な問題点を調査し解決する。
- ・研究開発項目 2 については、現場で用いる低コスト MEMS センサの計測信頼性を向上させることを目的として、音響標準および圧力標準それぞれにて各種センサを比較較正するためのシステムを構築して較正値を付与する。また、被較正センサの諸特性の評価を行う。
- ・さらに較正された3地点程度に設置の精密気圧計と、較正されていない多地点設置の計測パッケージを併用した実際の微小気圧変動計測データを現場比較し、最適な出力手法を開発する。
- ・研究開発項目 3 については、災害情報ニーズ探索を継続するとともに、危険度可視化 UI を開発する。また、UX 評価のため、得られたデータの解析をすすめ気象条件の抽出を行う。
- ・得られたデータを用い、仮 UI を用いた可視化を行う。可視化されたデータを江別市内の地域住民や学生に評価してもらおうインタビューを実施する。