

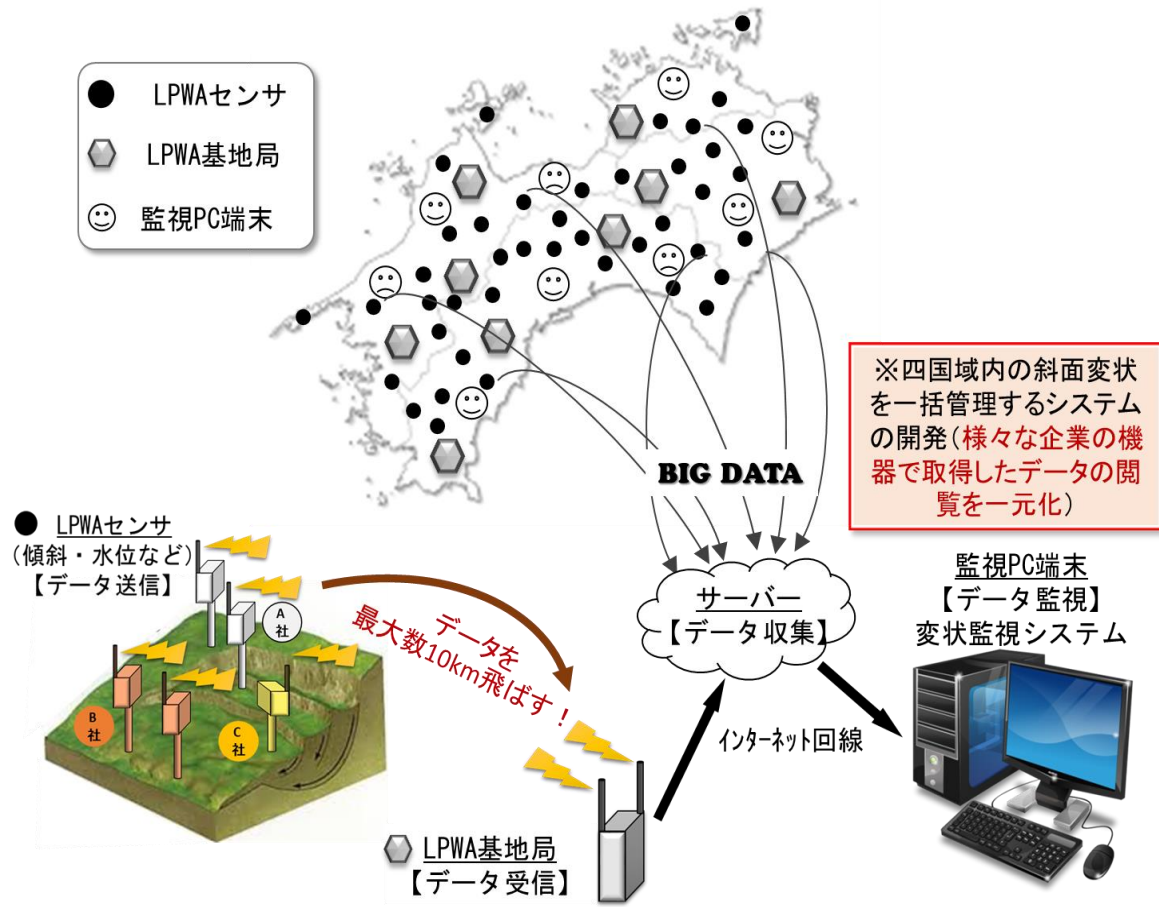
LPWA型無線ネットワークを用いた斜面災害監視システムの研究開発

愛媛大学：安原英明（研究代表者）

愛媛大学：都築伸二・木下尚樹，ダ イ ヲ ヲ ヲ ： 岸本弘樹・杉山直起（研究分担者）

1. 研究内容（概要・目標）

- ◆ 従来技術よりも劇的に省人化できる斜面災害システムの開発
- ◆ 潜在的災害危険個所を高精度に判読する仕組み構築に加えて、IoT向け無線通信ネットワーク技術（Low Power Wide Area：LPWA）を用いて、四国域内に無線通信ネットワークを構築し、域内の管理斜面の変状を一括管理するプラットフォームを開発
- ◆ 様々な企業の機器で取得した計測データの閲覧を一元化できる仕組みとする



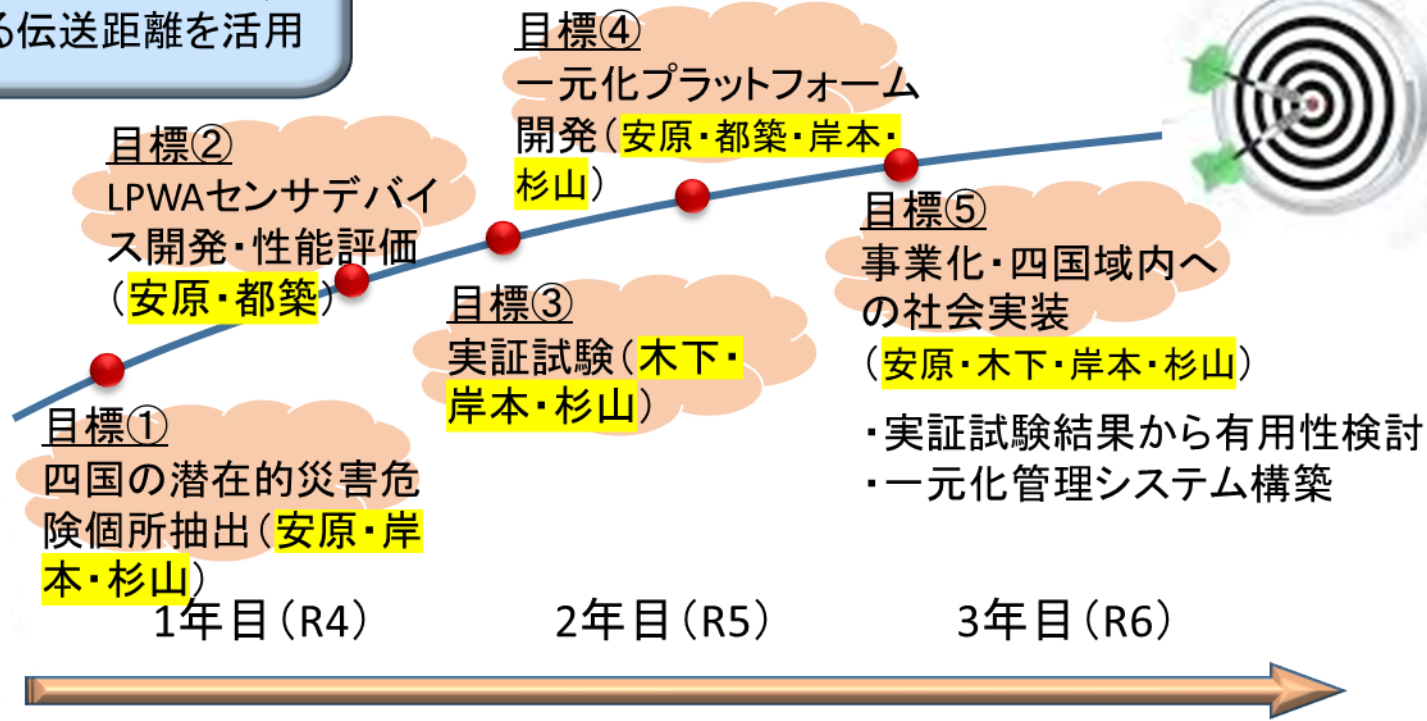
本申請で開発する斜面変状監視システムの概念図

3. 研究の目標と達成時期 & 研究の実施体制

IoT向け無線技術のLPWAを使ってメンテナンスフリーで、10kmを超える伝送距離を活用

※センサデバイスおよび一元化プラットフォーム作製は外注予定

＜最終目標＞
日本をミマモル斜面変状監視システムの構築



| | |
|---------|--|
| 愛媛大学 | 安原英明 (代表者) : 研究統括 、センサ開発・評価、プラットフォーム開発、事業化・社会実装 |
| 愛媛大学 | 都築伸二 (分担者) : センサ開発・評価、一元化プラットフォーム開発 |
| 愛媛大学 | 木下尚樹 (分担者) : 実証試験、事業化・社会実装 |
| ダイヤコンサル | 岸本・杉山 (分担者) : 変状斜面抽出、実証試験、プラットフォーム開発、事業化・社会実装 |

3. FS研究の成果（現在までの進捗状況）

- ① **既往の研究成果の整理**：LPWA技術を用いたセンサ機器はいくつか実用化されている。しかし、様々な企業が各々計測したデータを一元的に管理できる仕組みはないことを確認。四国地整・愛媛県との協議でニーズを確認済み。
- ② **四国域内の変状管理斜面の抽出に関する検討**：LP図による検証を実施。時系列でLPデータを獲得できれば、詳細な地形変状評価ができることを確認。干渉SARによる地表面変状を評価したが、改善の余地があることを確認。
⇒ 潜在的災害危険個所を把握する手法の開発までには至らなかった。
- ③ **LPWA基地局（受信地点）の設置場所選定に関する検討**：試験サイトの可視マップを作成し、可視領域を評価した。電波通信テストを実施し、LPWA基地局の設置場所を調査したが、近隣に適切な設置場所を確認できず。そこで、自前でAC電源を獲得するソーラー発電蓄電バッテリーシステムを開発。
- ④ **LPWAセンサデバイス開発に関する研究**：Sigfox規格を用いたLPWAセンサ試作機（傾斜計及び既存計測器無線化用I/F（水位計、伸縮計、雨量計等対応））と、データ監視用インターフェイスを開発。2021年12月現在、問題なく観測できていることを確認。

4. 本格研究の見通し

- ◆ **潜在的災害危険個所を把握する方法**：FS研究では達成できず。本格採用期間では、AI（機械学習）によるスクリーニング手法を構築し、潜在的危険個所を自動で判読する研究項目と、干渉SARを用いた評価手法を高度化（時系列解析や重ね合わせ評価）する研究項目を追加し、潜在的危険個所抽出手法確立を目指す。
- ◆ **一元化プラットフォーム開発**：当初案では、計測データを閲覧できるインターフェイス開発を計画。しかし、1企業の計測データを閲覧できる仕組みを作っても、将来の拡張性に欠けると判断。様々な企業の機器の計測データを一元管理可能な“**一元化プラットフォーム**”を構築する。ニーズも確認済み。
- ◆ **四国土木DX研究会（仮）**：LPWA技術を含めた土木DX関連の研究ネットワーク（研究開発企業・大学と国・県が連携して平場で議論）を構築することで、本研究の社会実装を加速化。

5. 研究成功のカギ

- ◆ 斜面災害監視システムの開発は、我が国の安心・安全を担保するためには非常に重要。本研究では、コスト管理やシーズ・ニーズのマッチングを含めていかに社会実装へのロードマップを描くかが重要となる。また、産官学の知恵を結集させることが、本研究成功のカギとなる。

⇒FS研究を通して、参画希望企業・団体が増えた。愛媛大学社会基盤iセンシングセンターの全面支援も取り付けた。