

24時間365日監視して斜面災害から人命を守る～省電力長距離データ通信を可能とする無線通信技術を用いた傾斜センサシステムの実装～

採択事業者名

愛媛大学

コンソーシアム構成員

愛媛大学 | 愛媛県土木部 | 株式会社ダイヤコンサルタント | 株式会社ライムコンサルタント | 応用地質株式会社 | 中央開発株式会社 | 西松建設株式会社 | 株式会社オサシ・テクノス | TOPPAN株式会社 | 株式会社RYODEN | 佐鳥電機株式会社 | 三井住友海上火災保険株式会社 | 923ソリューションズ | 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所

勉強会の実施概要

勉強会の目的	地すべりや土砂崩れなどの自然災害に対する斜面監視システム開発に関する現場ニーズを把握すること。また、斜面監視システム開発に関する技術情報交換や、専門家同士の意見交換を実施すること。
勉強会の当初のゴール想定と結果	当初のゴールは、「LPWA無線技術を用いた斜面災害監視システムの実装化プロジェクト」に関する情報を共有し、現場ニーズの把握と、監視システムに関する意見交換を実施することであった。勉強会では、監視システムの特長やデータの収集方法、利用方法などについて意見交換が行われ、今後の活用に向けた議論がなされた。
参加者	システム管理者となる自治体。具体的には、愛媛県庁土木部砂防課、企画振興部デジタル戦略局、南予地方局河川港湾課、宇和島市危機管理課、同デジタル推進。また、システム開発側の担当者および県連企業。
協議アジェンダ	プロジェクト概要説明、計測器機(LPWA型傾斜センサ)紹介、現場および実験室試験結果概要、警戒レベル管理基準値、についての協議。また、標準プラットフォームについての意見交換も実施。
データに基づく協議ポイントの整理	<ul style="list-style-type: none"> 監視対象となる斜面について、傾斜情報を含めたどのようなデータを収集する必要があるか検討する。 収集したデータの解析方法について、専門家同士で共有する。 LPWAセンサの性能や運用状況に関するデータを収集し、システムの改良点や問題点を議論する。 避難指示の発令に必要な情報や通知方法について、データに基づいた検討を行う。 実際の災害発生を想定したシミュレーションを実施し、システムの有効性や改良点を検討する。
主なデータ項目	<ul style="list-style-type: none"> 計測器機(傾斜センサ)から収集されるデータ・計測地点の位置情報 計測データから算出される警戒レベルの値 避難情報や避難指示などの行政からの情報(今後追加すべき事項)
協議におけるガイドライン(含む具体例)	傾斜センサから収集される計測データが最も重要であるため、最終目標の「実装成果」を実現するためには、上記に示されたすべての項目について総合的に評価する必要がある。
「実装成果」実現に向けた示唆/考察	AI技術を活用することでより高度な解析が可能となる可能性がある。警戒レベル管理基準値の設定には自治体の専門家も含めた広範な議論が必要である。また、標準プラットフォーム構築から住民避難指示システムへと昇華させるためにも、地域社会との協働が求められる。

データ活用・協議の具体例

重要指標例	斜面に設置した傾斜センサで計測される傾斜変化率を精度よく把握 →得られるデータを警戒レベル管理基準値に照らし合わせ、斜面の安定性を評価 =標準プラットフォームで斜面安定性を監視し、早期警戒できる仕組み		
	実装前	実装後	
	データ取得	<ul style="list-style-type: none"> 伸縮計や孔内傾斜計などの既存機器を使用 =計測器機代、設置コスト、管理コストが高い データ取得のため定期的に現地に赴く必要がある場合があり、手間と人経費がかかる データを無線で伝送する場合は、システム導入コストが非常に高くなる 	<ul style="list-style-type: none"> 傾斜データは、無線でほぼリアルタイムに伝送される =遠隔地でも即時にデータ収集・分析が可能 システム導入コストもLPWA技術の低コスト化により、従来の無線伝送システムに比べて削減
	データ利用	<ul style="list-style-type: none"> 現地訪問する場合、リアルタイムでのデータ分析や迅速な対応が難しい 	<ul style="list-style-type: none"> 傾斜データをほぼリアルタイムで収集 警戒レベル管理基準値に照らし合わせて斜面安定性を即時に分析し、危険度を表示
	実行	<ul style="list-style-type: none"> 計測結果を基にした安全評価を行い、斜面の安定性が懸念される場合には、適切な対策が講じられる 	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムデータと高精度の監視に基づく迅速かつ効果的な対策の実施が可能となる
協議	<ul style="list-style-type: none"> →特定のエリアで監視を強化し、さらなるデータ収集 →リスクが高いと判断される場合、避難準備や注意喚起 →斜面の補強が必要と判断された場合、擁壁の設置、排水設備の整備などの工事を実施 	<ul style="list-style-type: none"> →特定エリアのリスクが高まっていることが判明した場合、監視を自動的に強化し、データ収集の頻度を上げる →リアルタイムで異常が検出された場合、自動的に警報システムを作動させ、関係者への即時警告 →長期的なデータ分析に基づき、将来のリスクを予測し、予防的な対策を計画的に実施 	

データ活用・協議による成果

斜面監視システムの導入に伴う監視能力の向上と自治体との連携強化により、災害リスクの早期識別と迅速な対応が可能となる点にある。リアルタイムデータの分析により、潜在的な災害を事前に検知し、人的・物的損害を最小限に抑えることができる。また、自治体との情報共有と協議は、防災対策の充実と効果的なリスク管理体制の構築を促進している。この一連のプロセスは、技術的進歩と自治体との協働体制が相互に作用し合い、地域の安全性の向上に寄与している。

