

災害状況を遠隔地から把握するセンサーネットワークのための 災害に柔軟に対応する通信インフラシステムの研究開発

不破 泰(信州大学)

鈴木彦文(信州大学)、小松満(岡山大学)、二川雅登(静岡大学)

1. 研究開発の目的

ICT技術を用いた安全・安心な地域創り

研究代表者らのこれまでの成果

大規模災害時にも稼働し続ける高耐障害性を持つ通信インフラを開発
塩尻市内に600台以上の中継機を設置し実運用中

災害時の問題

大規模災害時や山野での災害時には被災状況を伝達するネットワークインフラが減災のために重要



(目的1)災害に柔軟に対応できる通信インフラシステムの開発
緊急展開が可能なネットワークシステム

(目的2)災害に柔軟に対応できるセンサーネットワークシステムの開発：
減災に必要な被災情報等の迅速な収集

国内で土砂災害が多発



(目的3)
土砂災害警報システムの開発を優先して実施

2. 研究開発の内容及び成果

(成果1)災害に柔軟に対応できる通信インフラシステムの開発

(成果1-1)容易な通信インフラシステム設置の実現

①中継機の状況把握の自動化



中継機管理システム

各中継機の位置と内部の状況、サーバまでのルーティング情報を6時間毎に表示

②中継機の小型、軽量化



新型中継機

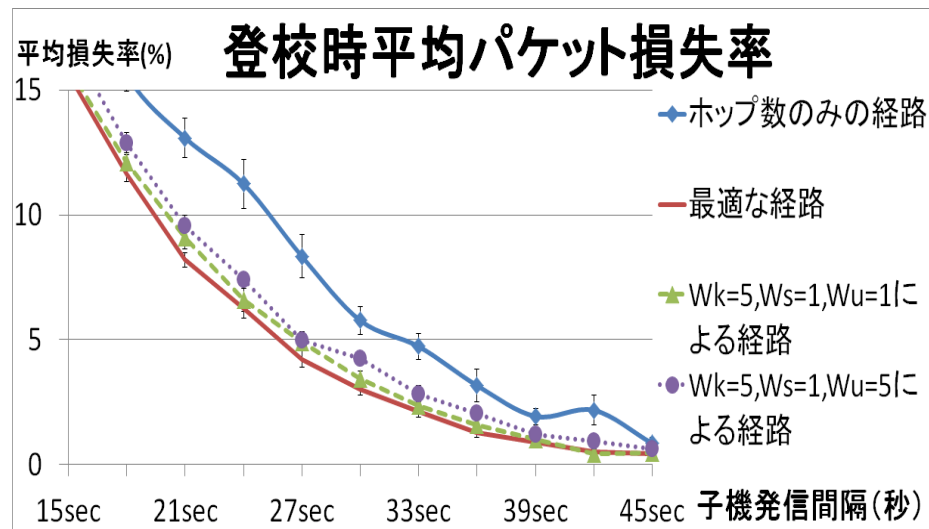
従来の中継機に比べ、体積・重量ともに約半分。
アンテナを上部に位置させ、設置を容易化

2. 研究開発の内容及び成果

(成果1)災害に柔軟に対応できる通信インフラシステムの開発

(成果1-2)状況に柔軟に対応できる機能の充実

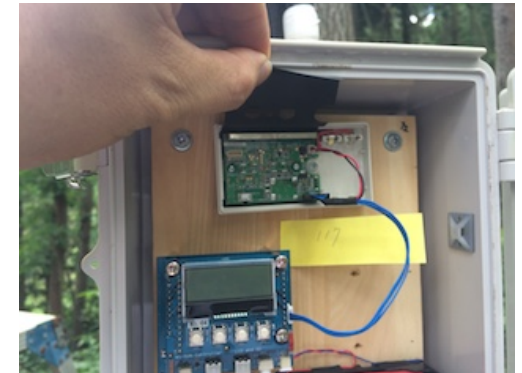
①最適な中継機のルーティングの実現



中継機のルーティングを単にサーバまでのホップ数だけではなくルートへの混み具合や端末からのパケット数情報を元に決定するアルゴリズムを開発し、シミュレーション上でその効果を確認

②通信エリアの把握機能の実現

塩尻市の中継機614台の通信エリア計測結果から、センサーネットワーク敷設のルールを確立。



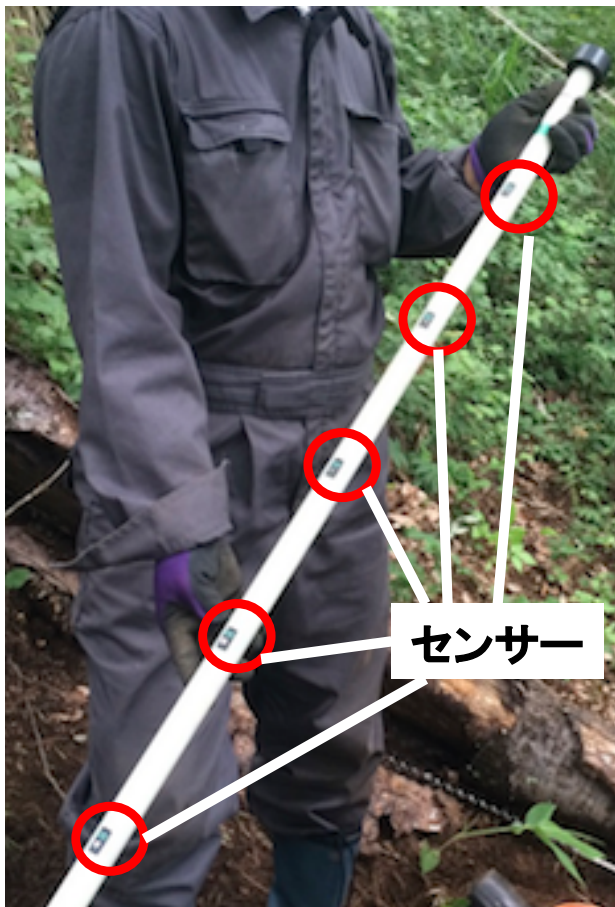
中継機 センサー端末送信部
確立した設置ルールに則り行った浜松市春野町の土砂災害警報システムの敷設

2. 研究開発の内容及び成果

(成果2)災害に柔軟に対応できるセンサーネットワークシステムの開発

(成果2-1)センサーネットワーク端末共通プラットフォームの開発

①土中水分量センサーの開発

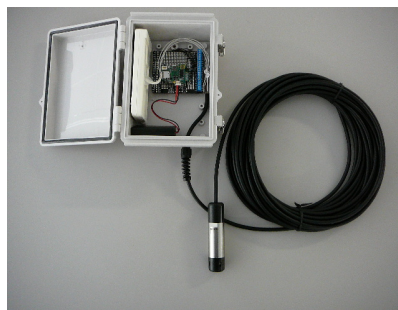


開発した土中水分量センサー

深さ1mまでの土中を20cm間隔で計測 安定した土との密着性が得られる構造に
センサーの出力値から水分量を算出できるアルゴリズムを確立

②河川水位監視システムの開発

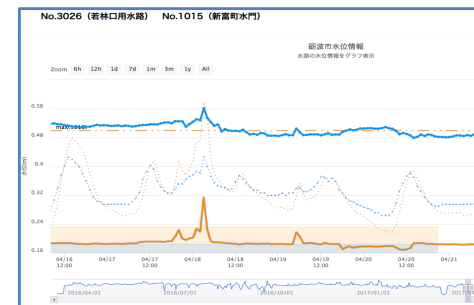
河川の水位監視を行うセンサーネットワークを砺波市に設置。
測定データの収集は塩尻市のプラットフォームを用い、表示
部のみ専用システムを開発



水位計測端末



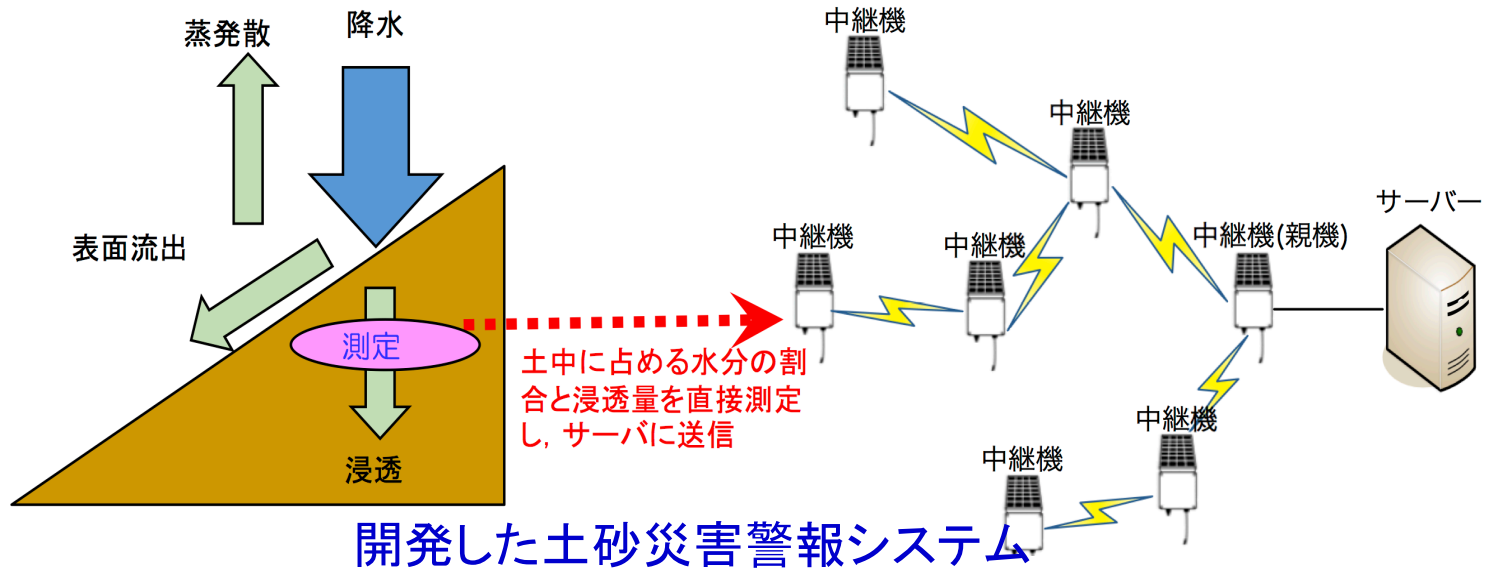
河川への設置



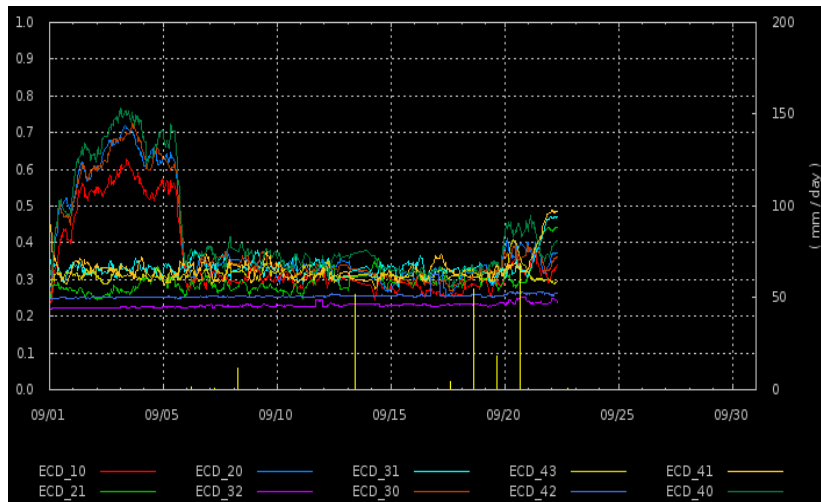
砺波市オープンデータ

2. 研究開発の内容及び成果

(成果3)土砂災害警報システムの開発



斜面にセンサー端末を設置して浸透していく水分量を定期的に直接測定し、測定値を無線アドホックネットワークを用いてサーバに集め、サーバ上で土砂災害の危険度を推定



塩尻市で運用を開始(H28.10~)

他の情報と合わせて、避難準備情報、避難勧告、避難指示の発令等に活用

土砂災害警報システムの監視画面

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

研究成果の展開

塩尻市におけるさらなる展開
監視地点 1カ所 (H28年度)→4カ所 (H29年度)

他地域への展開
砺波市で引き続きセンサーネットワークの利用を継続

研究成果の波及

他分野への波及
センサーネットワークをワイン用葡萄畑に構築して気温、湿度、日照時間、水分量を測定し、ワインの品質管理に展開する実験を現在実施中

企業による事業化(1)
—センサーネットワーク構築の事業化—
センサー端末の製作、設置作業等の請負を事業化

企業による事業化(2)
—サーバシステム運用業務の事業化—
データを解析してサービスを提供するサーバシステムを、企業のクラウド環境で実現して提供する事業を検討中