

(27-1)

平成 27 年度研究開発成果概要書

課 題 名 : ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発

採 択 番 号 : 178A11

個別課題名 : 課題A モバイル・ワイヤレステストベッドを活用した実証的研究開発

副 題 : プログラマブル構造物センサーネットワーク設備を利用した実証実験

(1) 研究開発の目的

構造物として数が多い橋梁と建造物をターゲットとし、ICT 新技術を活用したセンサーネットワークによる構造物監視を目標とする。

(2) 研究開発期間

平成 26 年度から平成 27 年度 (2 年間)

(3) 実施機関

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ<代表研究者>

(4) 研究開発予算 (契約額)

総額 40 百万円 (平成 27 年度 20 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題 1 : 評価支援可視化システム開発

1. プロトタイプ開発 (構造物) ((株)NTTデータ)

2. プロトタイプ開発 (橋梁) ((株)NTTデータ)

課題 2 : 無線センサーシステム検証

1. 検証作業 ((株)NTTデータ)

(6) これまで得られた成果 (特許出願や論文発表等)

		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	研究論文	0	0
	その他研究発表	2	1
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

課題 1. 評価支援可視化システム開発

1. プロトタイプ開発 (構造物)

- 目標: 構造物に設置したセンサーデータをもとに、地震等の災害時における構造物の健全性を総合的に一次診断可能とするプロトタイプを開発する。
- 実施内容
地震発生時のセンサーデータをもとに、震度、部材角変化、層間変形角度の3項目を診断し、建物の健全性に関する総合診断を行うプロトタイプを開発した。
また実際のビルに設置したセンサーに対し疑似的に振動を与え、総合診断の可視化の効

果を確認した。

- 成果 : 構造物の健全性に影響する項目をもとに、○か×という目でわかりやすい方法で診断結果の可視化を実現したことで、専門知識が無くとも一次診断を可能とした。

2. プロトタイプ開発 (橋梁)

- 目標 : プログラマブル構造物センサーネットワーク設備を使用し、橋梁の健全性評価を支援するデータの収集と可視化を実現する。

- 実施内容

平成 26 年度に開発したプロトタイプをもとに以下を実施した。

(1) そのままでは管理者にとってわかりづらい大量のセンサーデータを処理し、固有振動数の日の代表値をプロットした長期推移と、橋梁の劣化傾向の目安となる閾値の相関を示すグラフにより可視化を実現した。

(2) 管理者へのヒアリングにより以下のようなセンサーデータの様々な活用方法を確認できた。①②が当初の想定ニーズであり、③～⑥が新たに確認できたニーズである。

- ① 点検後の状態監視
- ② 補修効果の確認
- ③ 災害後の通行解放判断
- ④ 構造上の弱点監視
- ⑤ 近接施工の影響調査
- ⑥ 振動・騒音の影響調査

これにより①や②に代表される長期監視の他、⑥のような短期で複数センサーを同時監視するニーズについても確認できた。

(3) 上記の⑥のニーズに対応すべく、橋梁に重量車両が通行した際に発生する振動が周囲に影響していないかを監視するため、橋梁の異なる部位にセンサーを設置し、振動の伝わり方を同時監視するためのプロトタイプを開発した。

- 成果 : 管理者へのヒアリング結果をもとにプロトタイプ開発を行い、上記(2)で確認したニーズに対し(1)長期計測監視、(3)複数同時監視の可視化を実現したことで、実用化に近づけることができた。

課題2. 無線センサーシステム検証

1. 検証作業

- 目標 : MEMS と 920Mhz 特小無線を用いた低消費電力無線センサーにより、無給電・長期(2年程度)監視技術の可能性を検証する。

- 実施内容

8橋梁各2個(計16個)の電池駆動のセンサーを用い、センサーの計測タイミングを1日1回1時間とし、設定した閾値を超えた場合にのみデータ収集する仕組みを構築し運用した。平成26年度に構築したセンサー状態や電池状況を遠隔監視するためのツールにより日々監視を行い、稼働日数の推定も合わせて行った。

- 成果

検証を行った全てのセンサーについて、推定期間を含め2年以上の稼働見込みとなることが確認できた。

4個のセンサーは結露の影響で故障が発生したが、結露発生等の課題が明確となり、吸水用のシート等で対策を実施した。