

傾斜マルチセンサによる情報板のモニタリング (1)

Road Information Board Monitoring using Tilt-multi-sensor (1)

研究のポイント

- ◆MEMSセンサによる傾斜マルチセンサ端末(傾斜・振動・温度の同時計測)
- ◆低消費電力化(自立電源)と高速無線通信
- ◆高速道路(実フィールド)での実証

背景とねらい

■点検の現状：付帯設備の老朽化進展と技術者不足

- 今後 20 年で建設後 50 年以上経過する施設が増加
補修・更新費用の増大(財政的課題)
- 少子高齢化の進展によるメンテナンス技術者の不足
(人材的な課題)
- 通常点検は目視により行われ、判定結果は技術者の知識、
経験や感覚によるところが大きい

■課題への対応：点検の効率化と判定結果の定量化

- 構造物の変化や変状を検出・定量化し、定量結果に基づく
点検業務の支援及び効率化を図る



情報板通常点検の現状
(イメージ図)

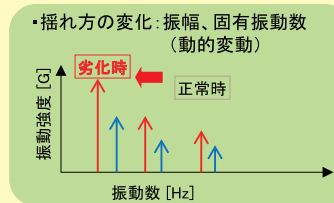
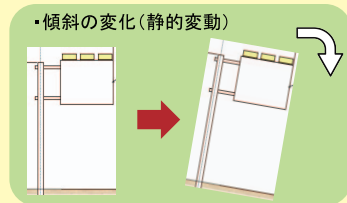
概要図

基本原理

- ・構造材の腐食による減肉や亀裂
- ・ボルト締結部の緩み
- ・災害時の変形や基礎部の変動



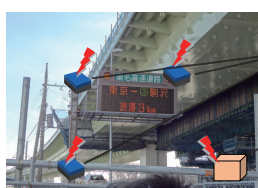
出展：附属物(標識、照明施設等)の点検要領(案)
平成22年12月 国土交通省 道路局 国道・防災課



- 道路付帯構造物(情報板等)の静的な変化(傾斜)と動的な変化(振動)を同時にセンシング
* 傾斜マルチセンサ端末の開発

- センサネットワークシステムを構築し
常時モニタリングを実現
* センサネットワークシステムの開発

センサネットワークシステム



情報板(F型支柱)

傾斜マルチ
センサ端末

ネットワーク



共通機能

アプリA

アプリB

外部業務
データ
(点検等)

各監視対象の
個別解析機能

傾斜マルチセンサによる情報板のモニタリング (2)

Road Information Board Monitoring using Tilt-multi-sensor (2)

H26 年度成果

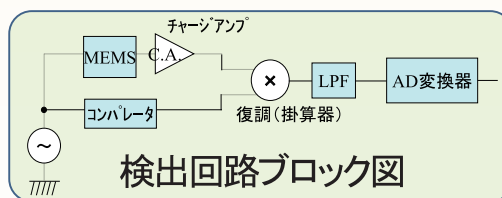
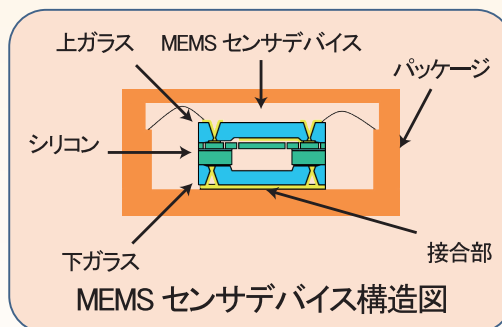
OMEMS センサデバイスの開発 (静電容量式加速度センサデバイス)

開発目標 :

- ①傾斜計測の出力安定性 : 0.05deg
- ②振動計測の分解能 : 0.1gal(自立電源型)

<平成 26 年度は要素技術開発>

- ・ MEMS 構造解析による最適化
MEMS センサデバイスの設計・製作完了
- ・ 検出回路構成の見直し
温度サイクルによる安定性 0.1deg を確認



○傾斜マルチセンサ端末の開発

開発目標 :

- ①傾斜・振動・温度を同時計測
- ②太陽電池による自立電源化
- ③複数センサ間の時刻同期
- ④高速無線通信 (1Mbps)

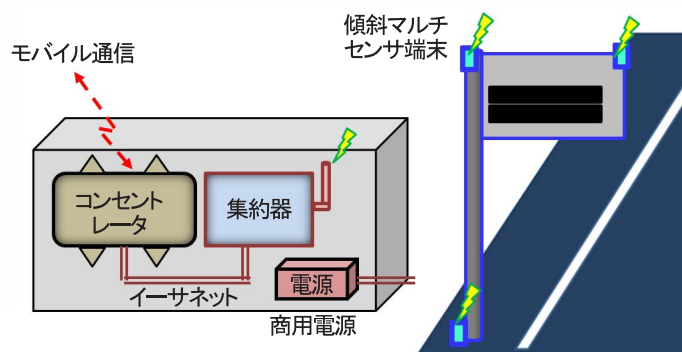
無線通信要求仕様	無線通信開発仕様
データ量: 900kB/h	伝送速度: 1,000kbps以上
伝送距離: 最大50m	出力: +13dBm 以上、感度: -88dBm 以下
センサ側消費電力: avr.0.5mW	受信時電流: 20mA以下、送信時電流: 40mA以下、スタンバイ電流: 1μA以下

<平成 26 年度は無線通信開発仕様の検討>

- ・ 無線通信開発仕様を決定

○無線通信システム構成検討

- ・ センサからのデータを集約器で受信
- ・ 集約器とコンセントレータ間は有線
- ・ コンセントレータ以降は別途開発の共通プラットフォームを使用



今後の展開

- ◆MEMS センサデバイス開発 (信号処理回路も含め出力のさらなる安定化)
- ◆自立電源、無線に向けた要素技術開発 (低消費電力化、無線モジュール)
- ◆先行フィールド試験による基礎データの取得に向け実証場所選定・実装