

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)

本研究の差異化ポイント

- ◆MEMSセンサによる傾斜マルチセンサ端末 (傾斜・振動・温度を同時計測)
- ◆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、大規模インフラ (発電施設) への展開

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 (人的課題)
- 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、定量結果に基づく点検業務の支援及び効率化

■大規模模インフラへの展開

- 公衆災害リスクのある発電施設の常時監視



情報板通常点検の現状 (イメージ図)

概要図

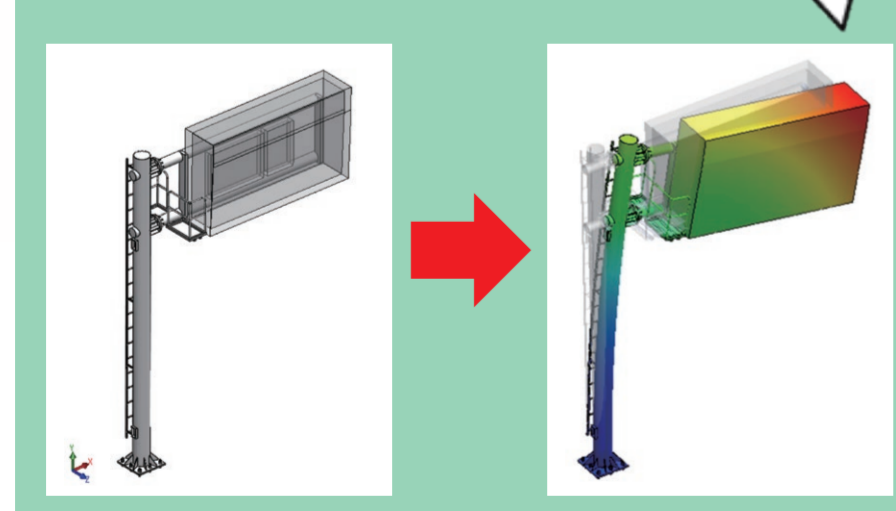
基本原理

- ・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



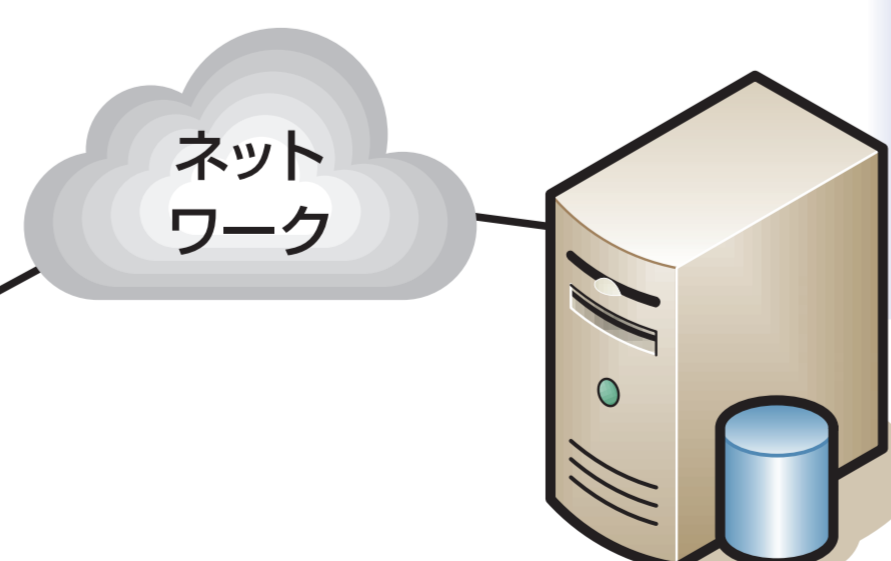
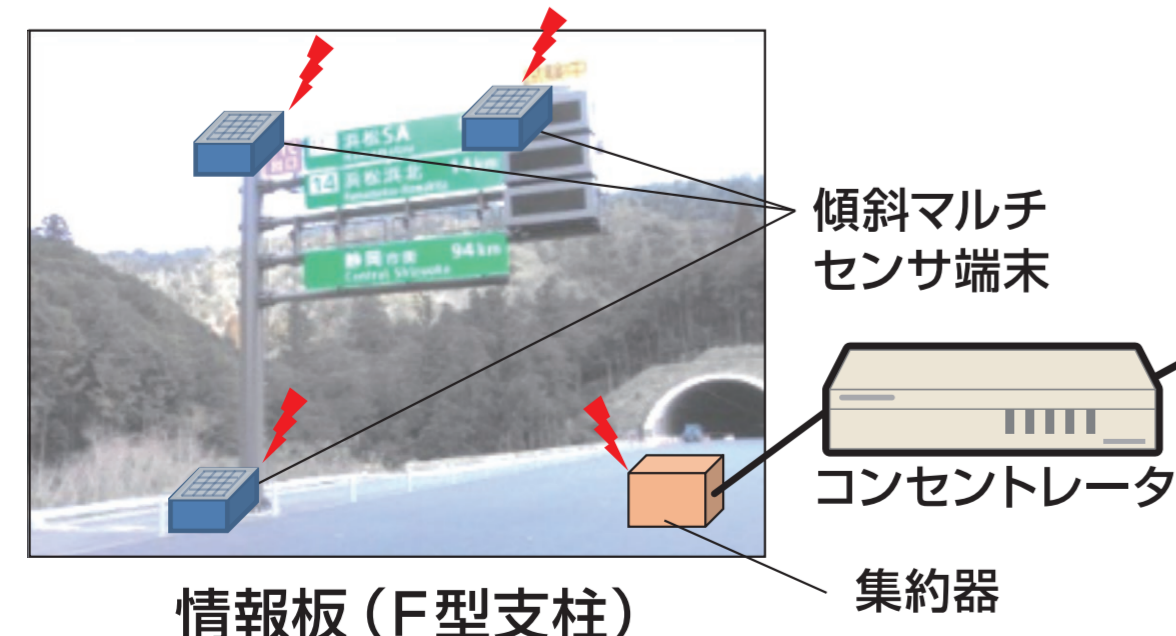
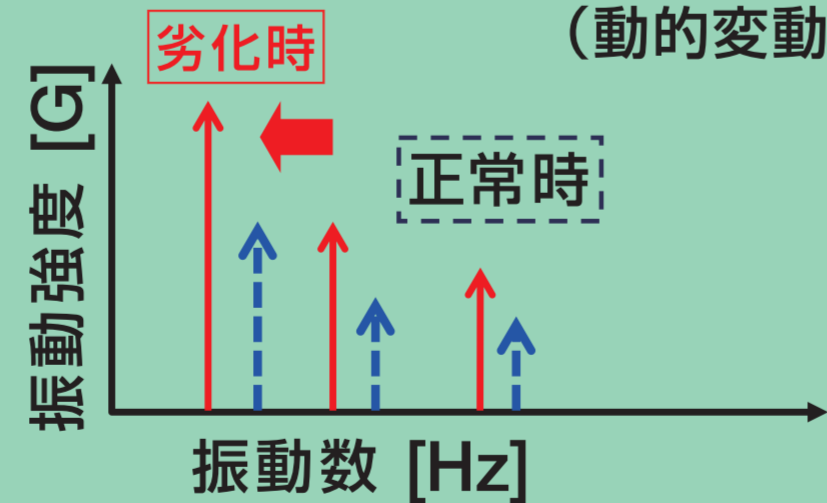
出展: 附属物 (標識・照明施設等) 点検要領 (案)
平成22年12月 国土交通省 道路局 国道・防災課

・傾斜の変化 (静的変動)

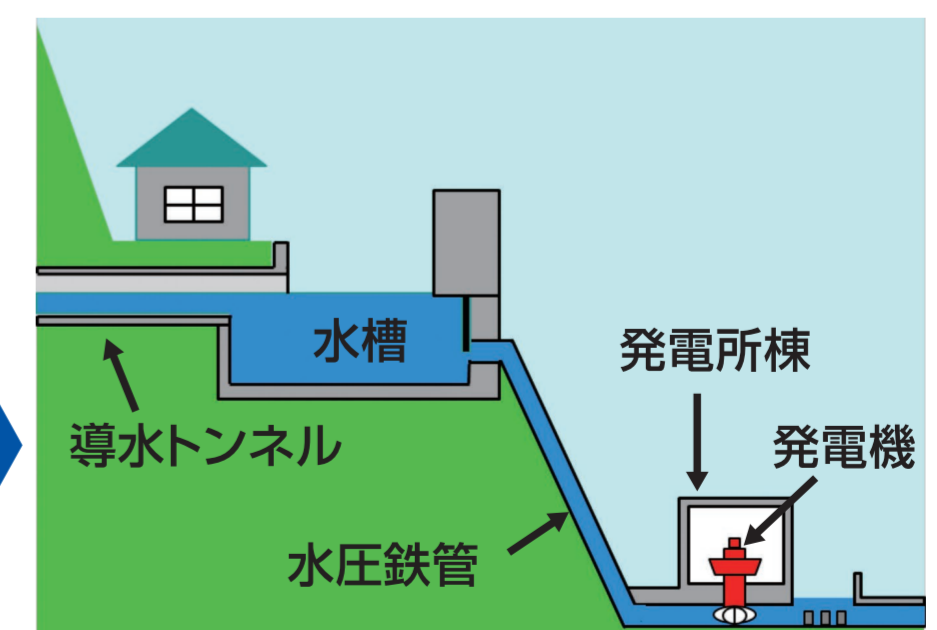


センサネットワークシステム

・揺れ方の変化: 振幅、固有振動数 (動的変動)



展開



大規模インフラへの展開 (エネルギー施設)

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)

これまでの成果

●道路インフラ (H26 年～)

○MEMS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

<成果概要>

- ・MEMSセンサ部をユニット化
温度安定性0.05deg達成 (原理試作)
ユニット構造化品評価中

○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 ($\pm 1\text{msec}$)
- ④大量データ (900kB/3分) を平均0.5mWで無線転送

<成果概要>

- ・センサ端末完、情報板へ設置・実証準備中
- ・傾斜・振動・温度の同時計測確認
- ・実情報板での無線通信確認

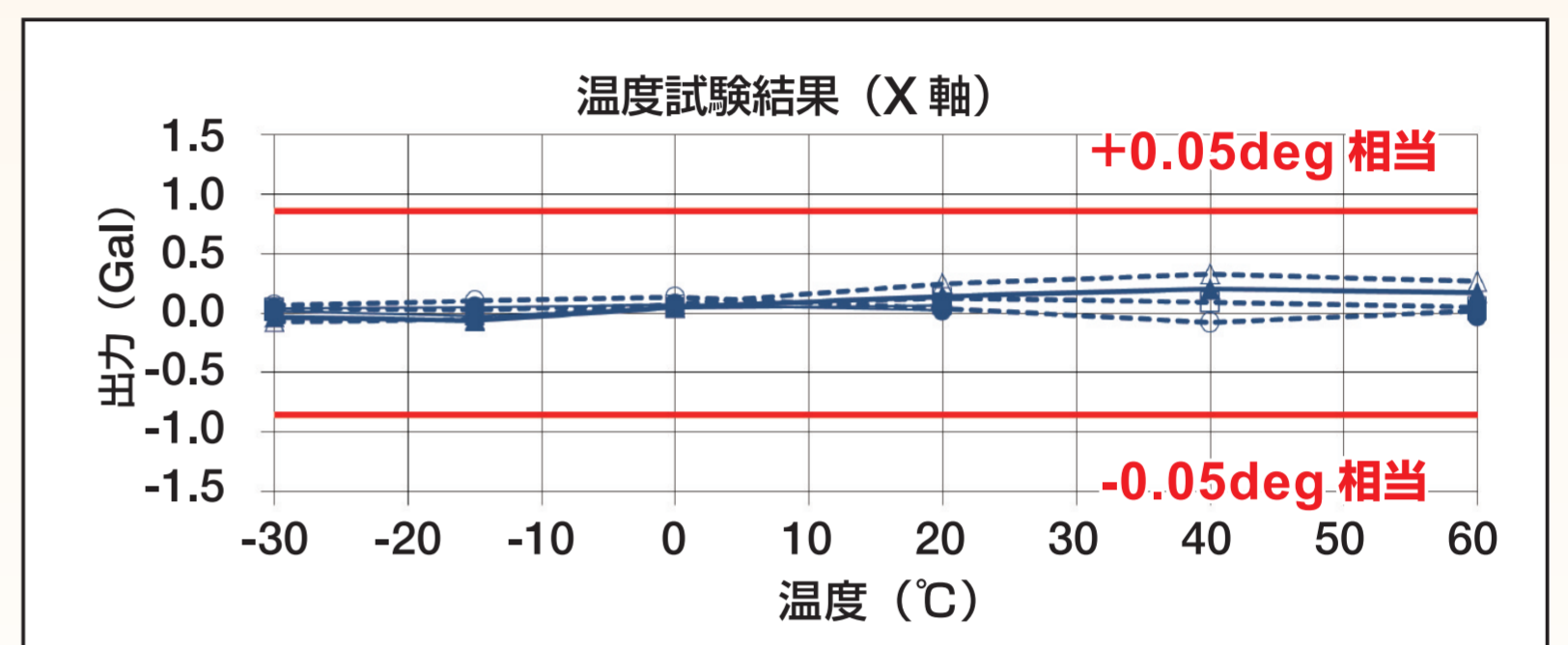
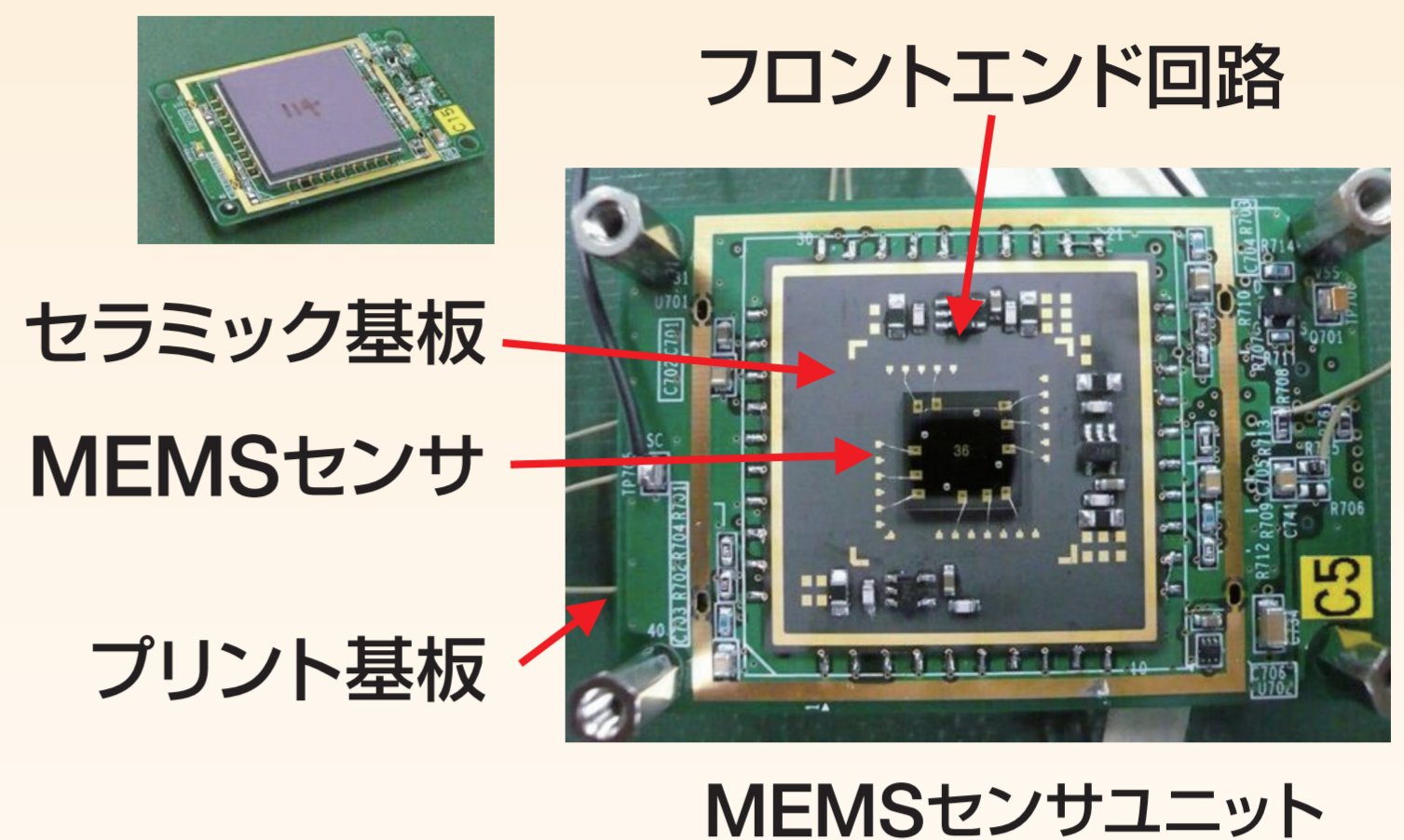
○システム構築と実証試験

- ・先行フィールド試験 (既存センサ使用)
高速道路情報板にて傾斜・振動・温度を
モニタリング
- ・集約器の開発
動作試験完了、情報板へ設置・実証準備中

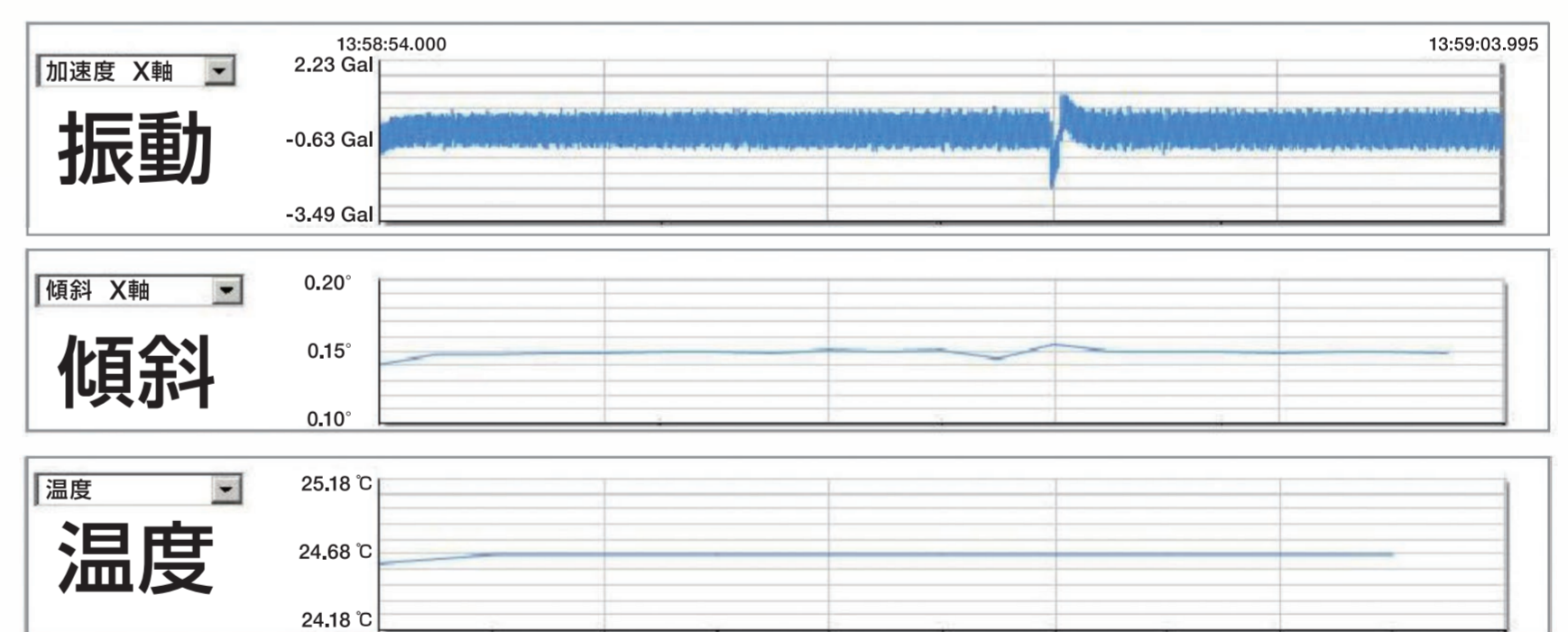
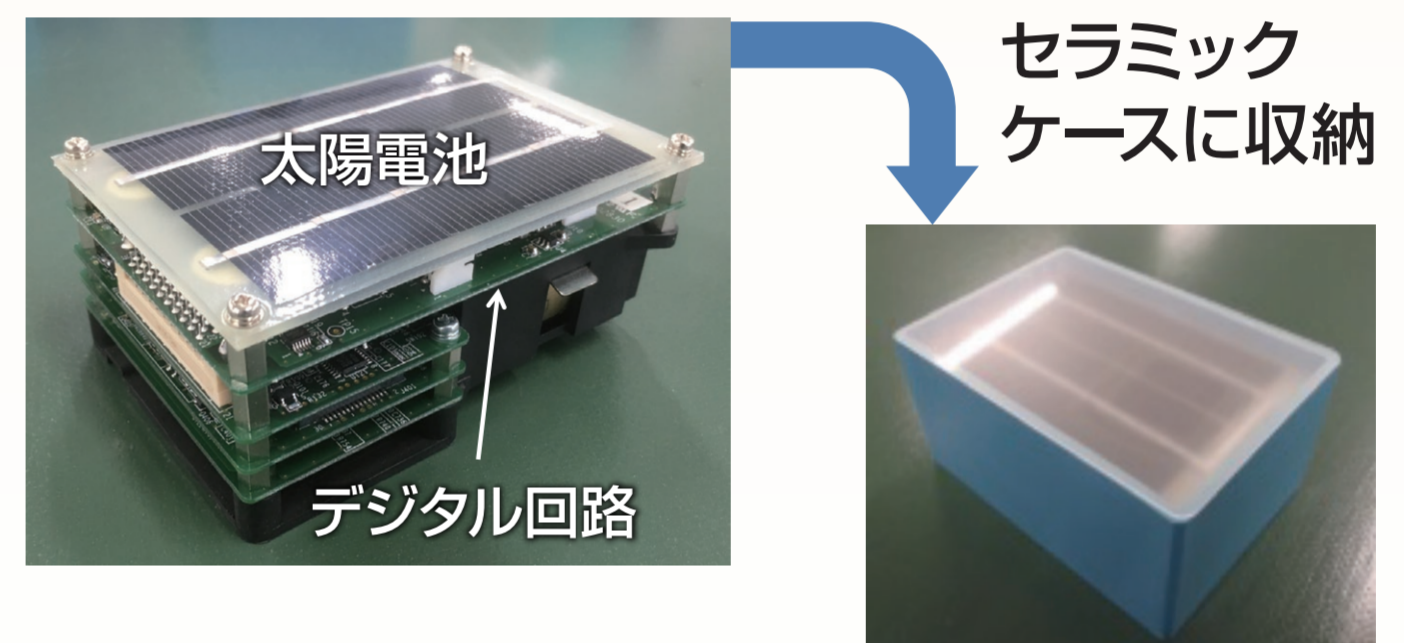
●大規模インフラへの展開 (H29 年～)

○実証サイト選定、適用開発/実証開始

- ・水力発電施設を選定
- ・現地調査実施し適用開発着手



原理試作品 温度安定性評価結果



傾斜マルチセンサ端末出力例



傾斜マルチセンサ端末 情報板への実装状況