

自動車計測技術の土木建設業への応用事例 (曙ブレーキの土木市場向け製品のご紹介)

曙ブレーキ工業株式会社
インフラ＆モビリティシステムBU(ビジネスユニット)

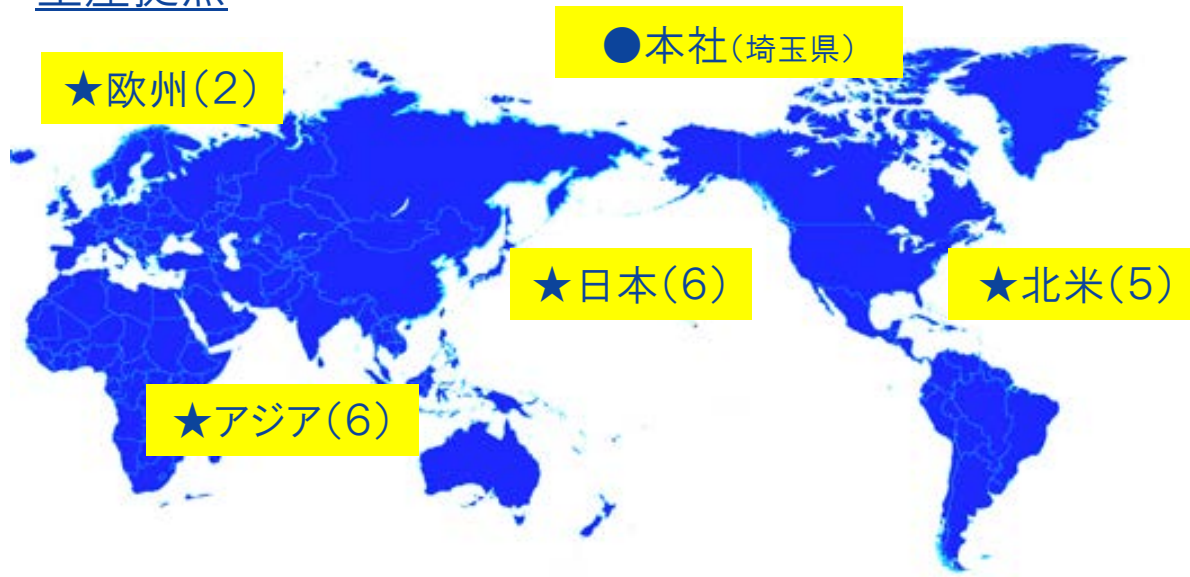
曙ブレーキについて

- ◆設立: 1929年1月
- ◆資本金: 199 億円 (2015年3月末現在)
- ◆年間売上高: 2,813億円 (2015年年度)
- ◆従業員: 9,457人 (2017年3月末現在)

主要製品

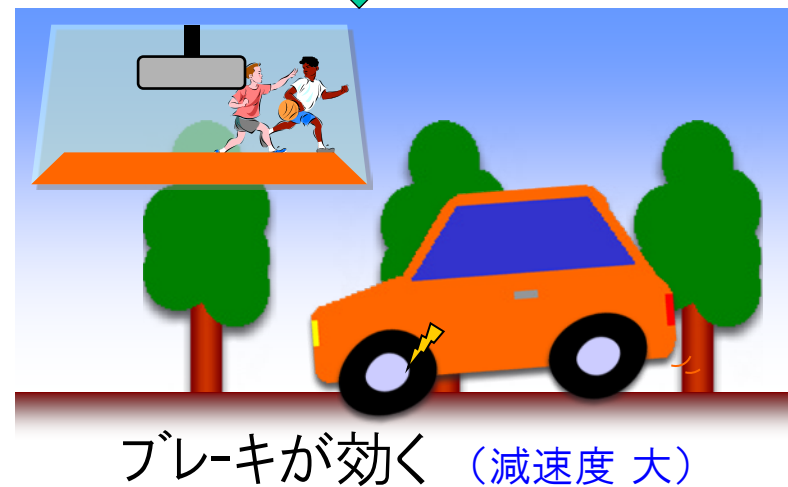


生産拠点



曙ブレーキと加速度センサとのつながり

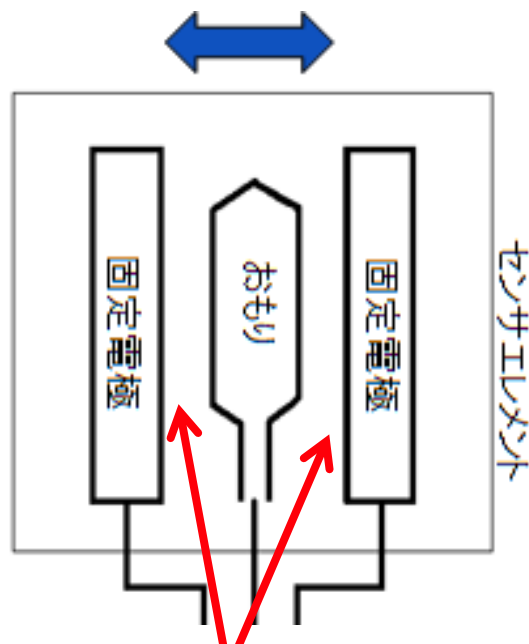
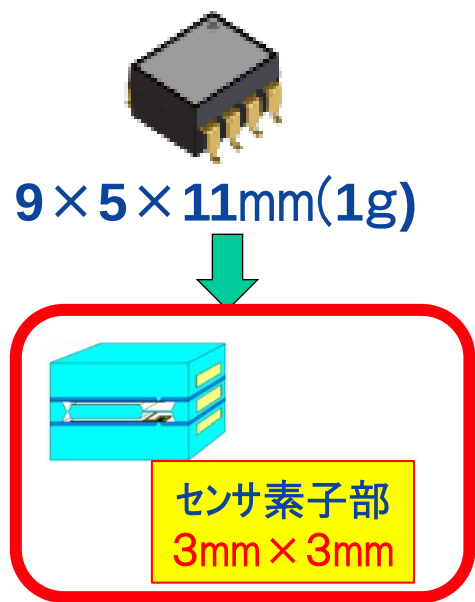
加速度
Acceleration



減速度
=ブレーキ効き(基本性能)、ノイズ(振動)

加速度センサ

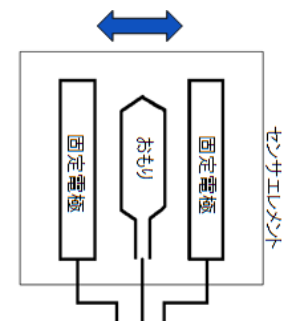
加速度センサ(本体)



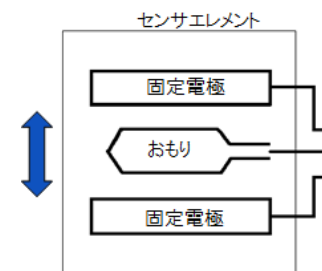
“おもり”と“電極”との
隙間を電氣的に測定。
数 μm = 0.00数mmの隙間変化

加速度の変化＝加速、減速、振動、傾斜などの測定が可能

＜乗り物での利用例＞



前後：加速、減速
左右：傾き(横転)



上下：振動

センサ工場紹介



- ・所在地：埼玉県羽生市(約6000m²)
- ・生產品目：加速度センサおよび計測器
(年間約200万個の加速度センサ生産)

＜生産設備＞



ダイボンダー



ワイヤーボンダー



リフロースクリーニング



トリマー&レーザーマーカー



マルチテスター



マルチテスター

振動計①

特徴

- ・小型化 (現行比較 1/10)
- ・無線化 (約10mまで無線接続)
- ・多点同時測定 (最大4ヶ所)
- ・GPS対応 (緯度経度および速度)

仕様

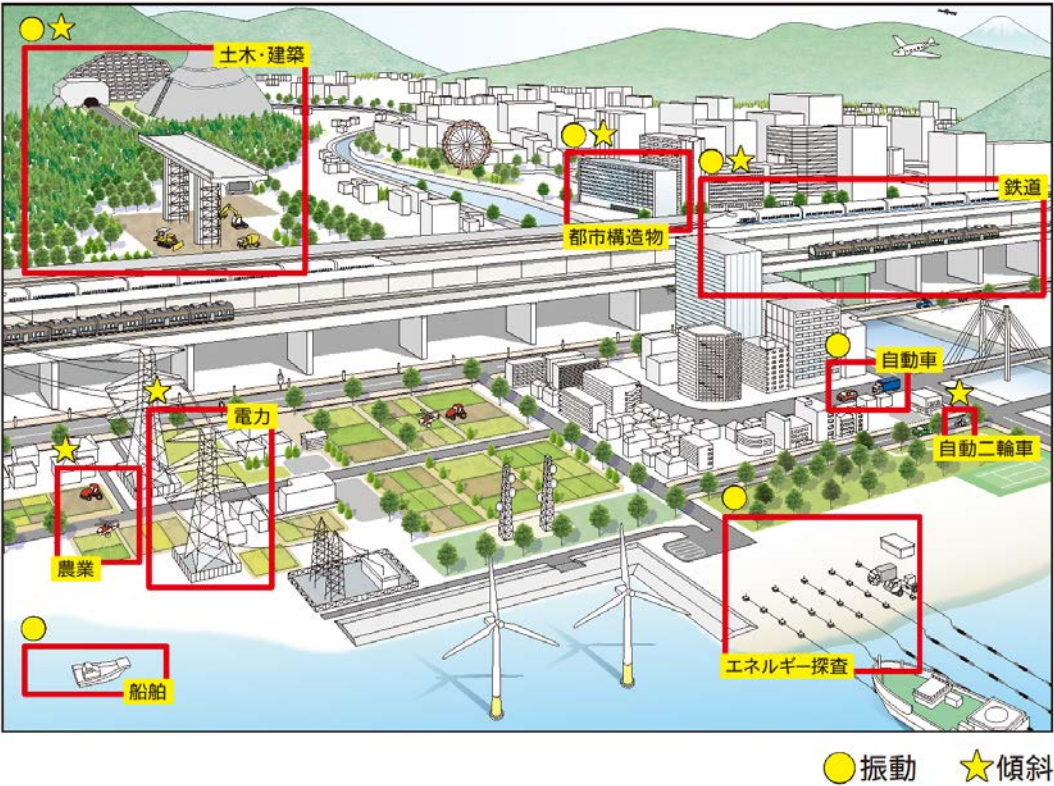
- ・加速度センサ部
測定軸: 3軸 (前後、左右、上下)
測定レンジ: $\pm 2G$
- ・角速度センサ部
測定軸: 3軸 (ロール、ピッチング、ヨー)
測定レンジ: 125deg/s
- ・データサンプリング 500Hz
- ・使用温湿度範囲: $5\sim 35^{\circ}\text{C}$
- ・無線方式: Wi-Fi
- ・単3乾電池駆動
- ・電池駆動時間 4時間以上



無線



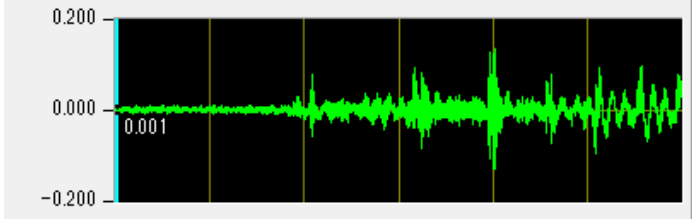
振動計一②(応用事例:インフラ保全用センサーコンセプト)



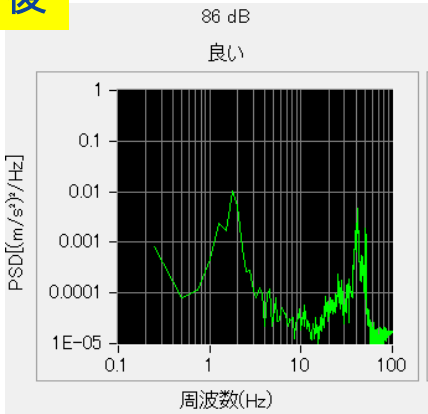
インフラ保全センサーコンセプトは、これまで別々に測定していた
傾斜と振動をひとつの製品で測定可能とする製品です。
akebonoでは土木・建築・鉄道など様々な分野での活用を
検討しております。



振動波形



解析後



長期間対応振動レコーダー



仕様概要（設計仕様）

- ・ 作動時間：14日間
- ・ 計測周波数：DC～50Hz（100Hzサンプリング）
- ・ データ保存形式：USBメモリ（4G 14日分）

目的

- ・ 土木建築系での維持管理監視の初期検討用ツール

利用方法

- ・ 検討対象物に設置し外部電源なしで長期間振動測定
→ 測定データにて検知ロジック妥当性確認

トンネル灯部のボルト緩み振動で検知



重力加速度で地盤の傾斜を計測

<特徴>

- ・優れた温度特性
- ・デジタル通信採用により複数の傾斜計を1本のケーブルで接続可能

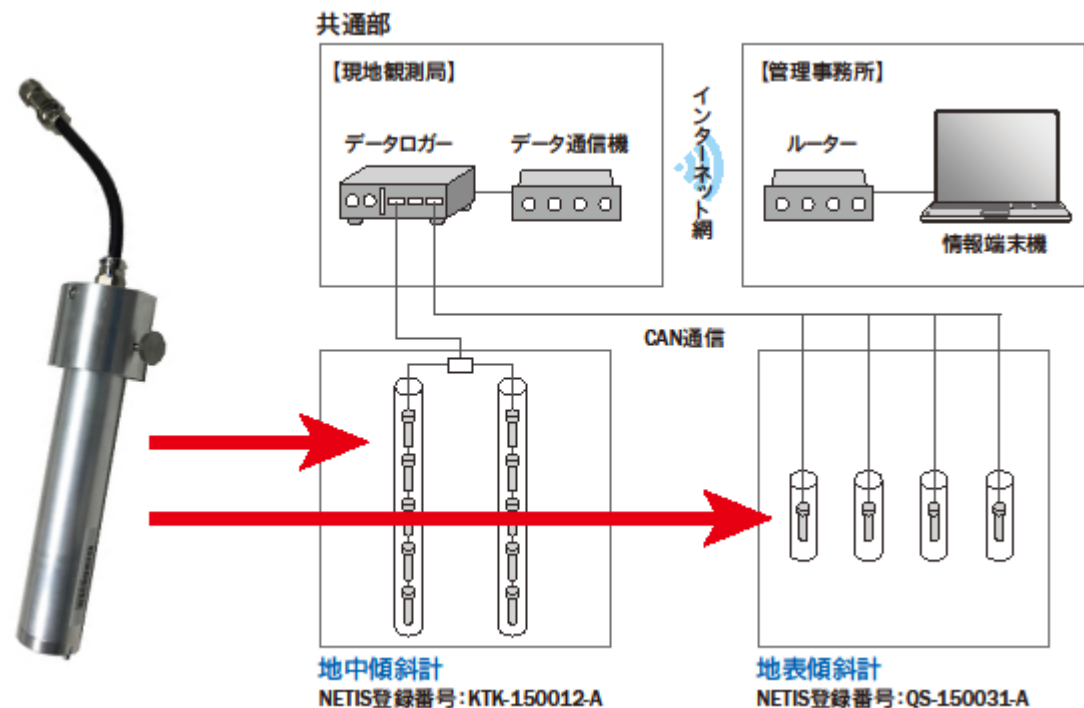
<仕様>

①傾斜計部

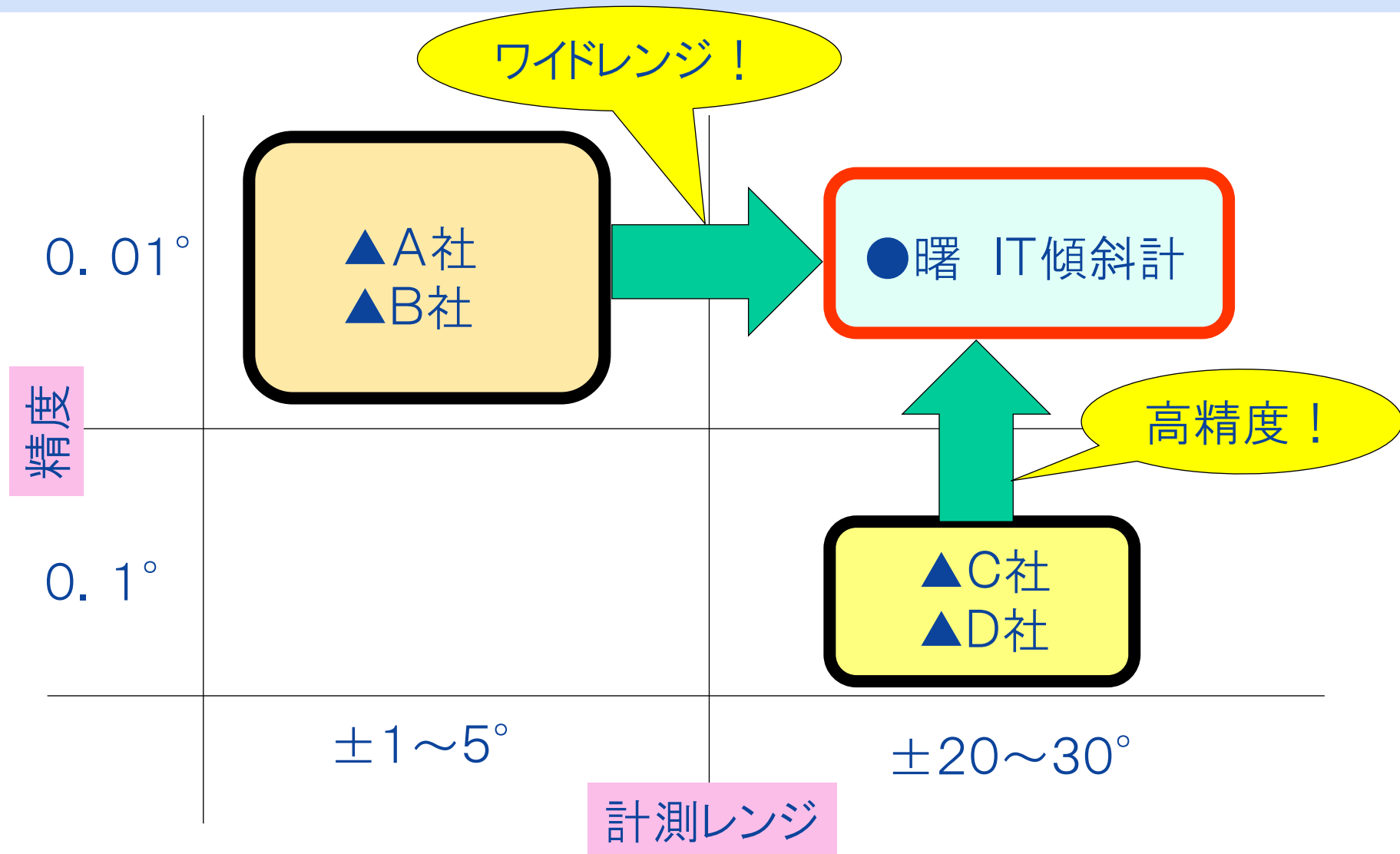
- ・測定軸数 2軸(X、Y)
- ・測定範囲 $\pm 20^\circ$
- ・精度 $1/100^\circ$
- ・耐水圧 0.5MPa(地下50m)

②データロガー部

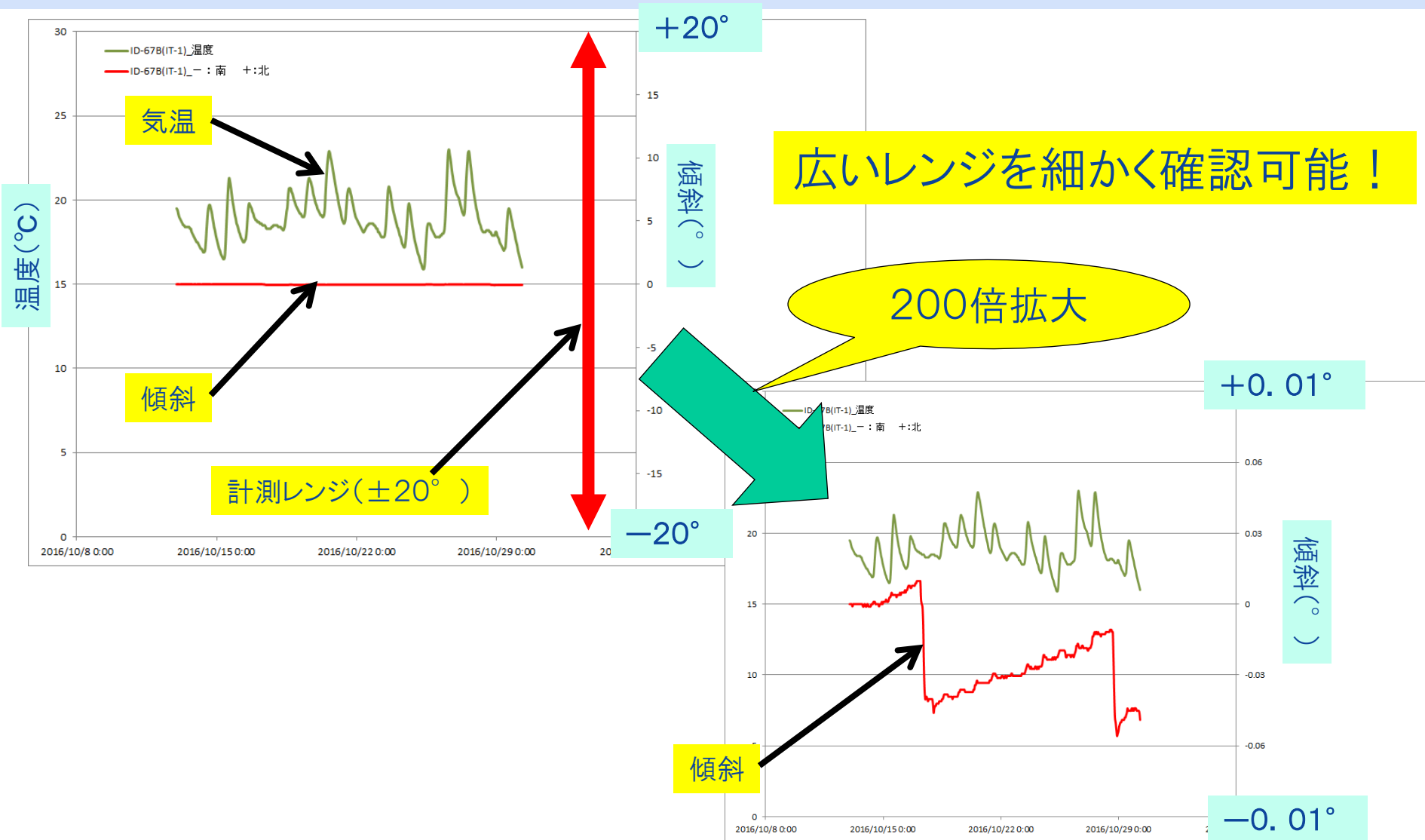
- ・温度範囲 $-20 \sim 60^\circ\text{C}$
- ・測定点数 最大100本



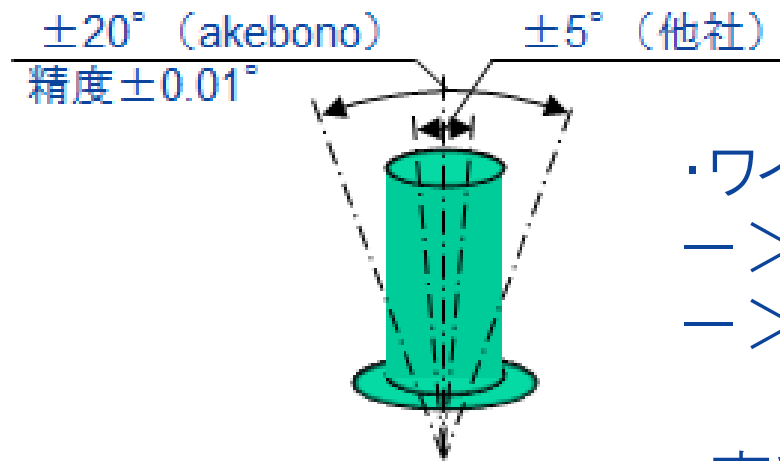
IT傾斜計―補足説明資料(ワイドレンジ、高精度)



IT傾斜計—補足説明資料(ワイドレンジ、高精度)



ワイドレンジおよび高精度のメリット



・ワイドレンジ

- > 設置時の要求精度低
- > 長期観測時のレンジオーバーリスク減

・高精度(優れた温度特性)

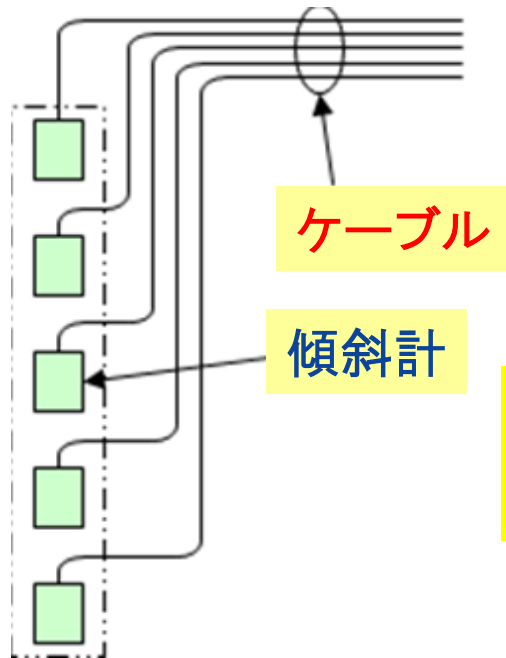
- > 即時性に優れる

(時間を置いて温度影響有無の検討必要なし)

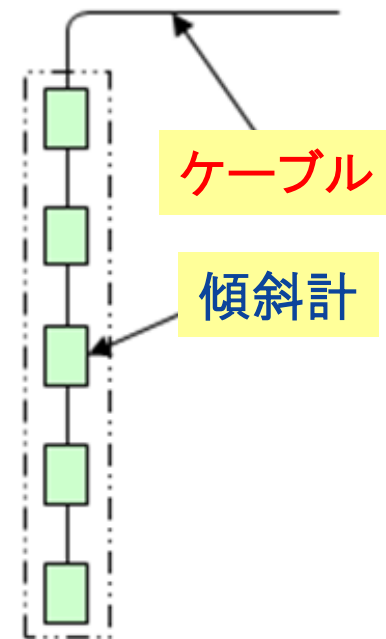


WEB／警報メールを即時利用可能

従来方式



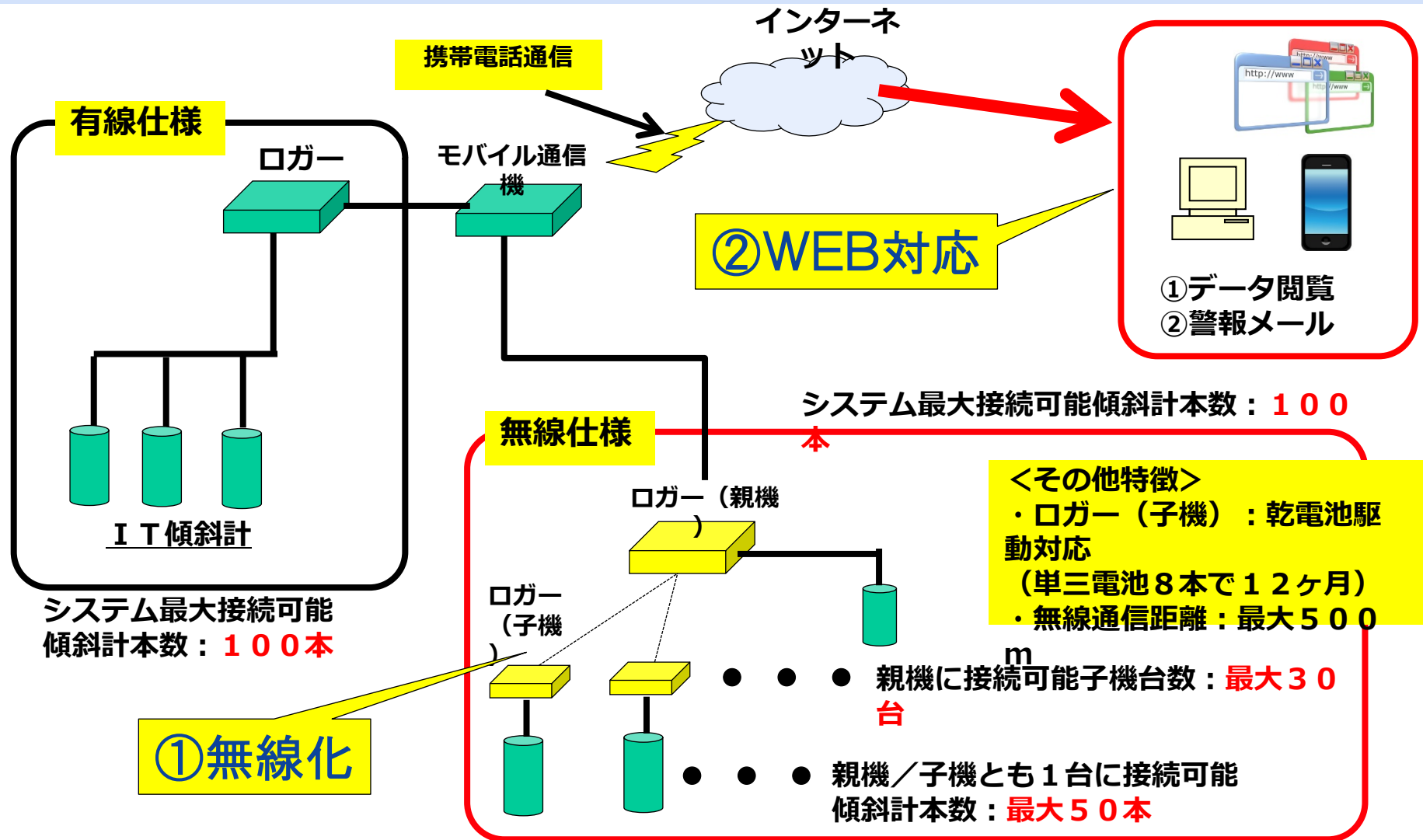
デジタル通信方式



1本のケーブルで
接続可能

ケーブル取回し性改善
(太さ、穴径、取回し)

IT傾斜計②(新技術:無線化、WEB対応)・・・17年度末販売予定



コンクリート充填検知システム(ジューテンダー)ー①

コンクリート充填検知システムは、曙ブレーキの振動解析技術を利用した全く新しい高精度の検知システムです。

大きさ約17mm角の振動デバイスによって型枠内の見えない部分の充填状況を検知します。

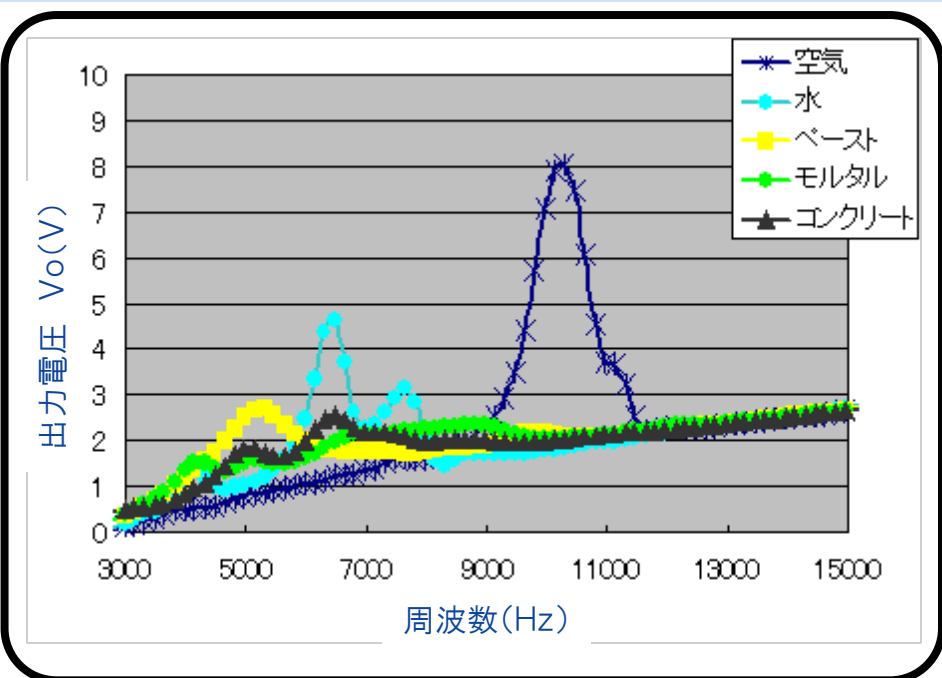
また振動デバイスにより接触したものがコンクリートなのか、不完全な状態なのか、空気なのかを確実に識別にLCD画面に見やすく表示します。



振動デバイス

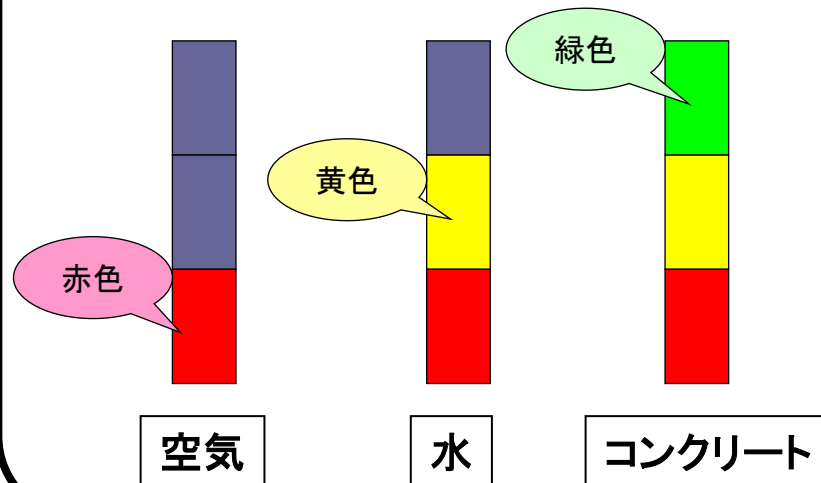


コンクリート充填検知システム(ジューテンダー)ー②



振動波形の
解析結果より判定

LCD表示(判定結果)



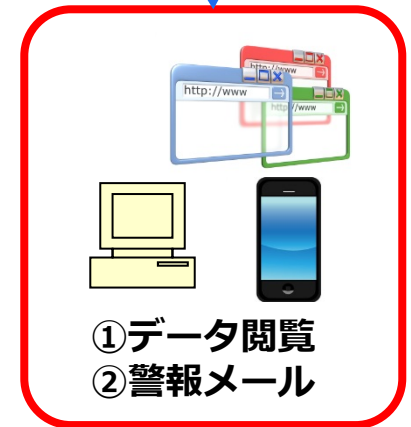
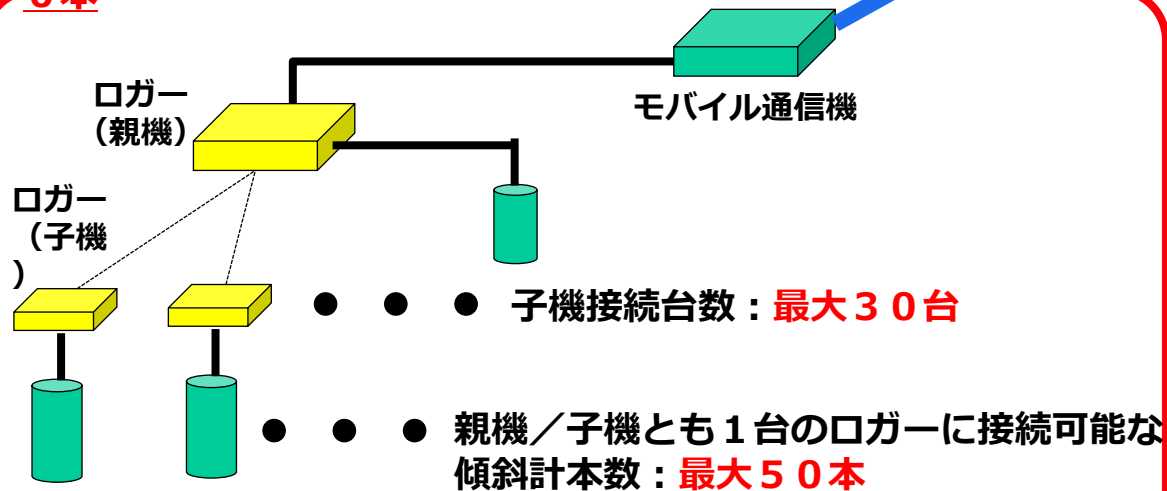


IT傾斜計―補足説明資料(無線化、WEB対応)

<特徴>

- ・無線通信距離：最大500m
- ・ロガー：乾電池駆動対応（単三電池8本で12ヶ月）
- ・個々のロガーにデータ保存可能

システム接続可能本数：**最大100本**



小径仕様

