

交通規制をすることなく道路周辺の360° 画像および3D点群データを収集する技術

発表者:

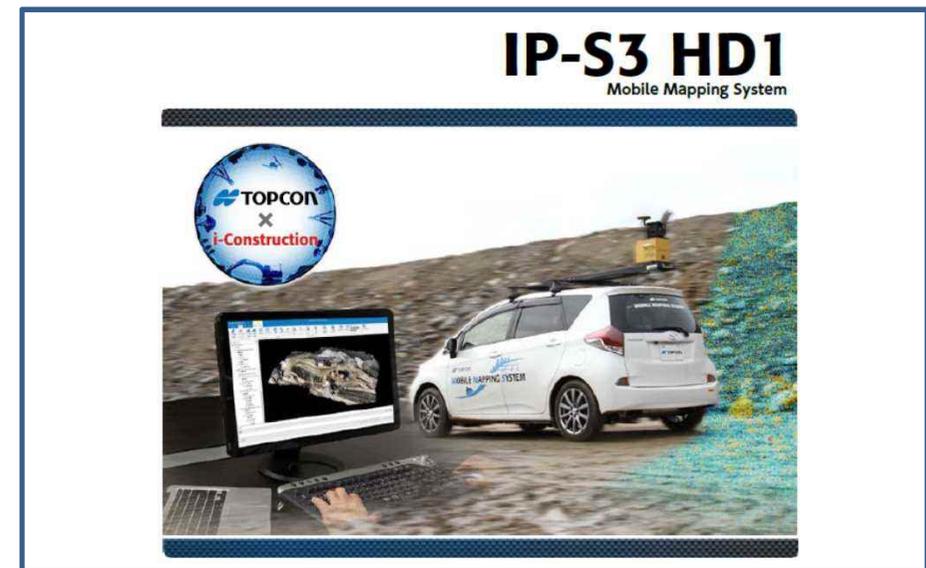
株式会社トプコン

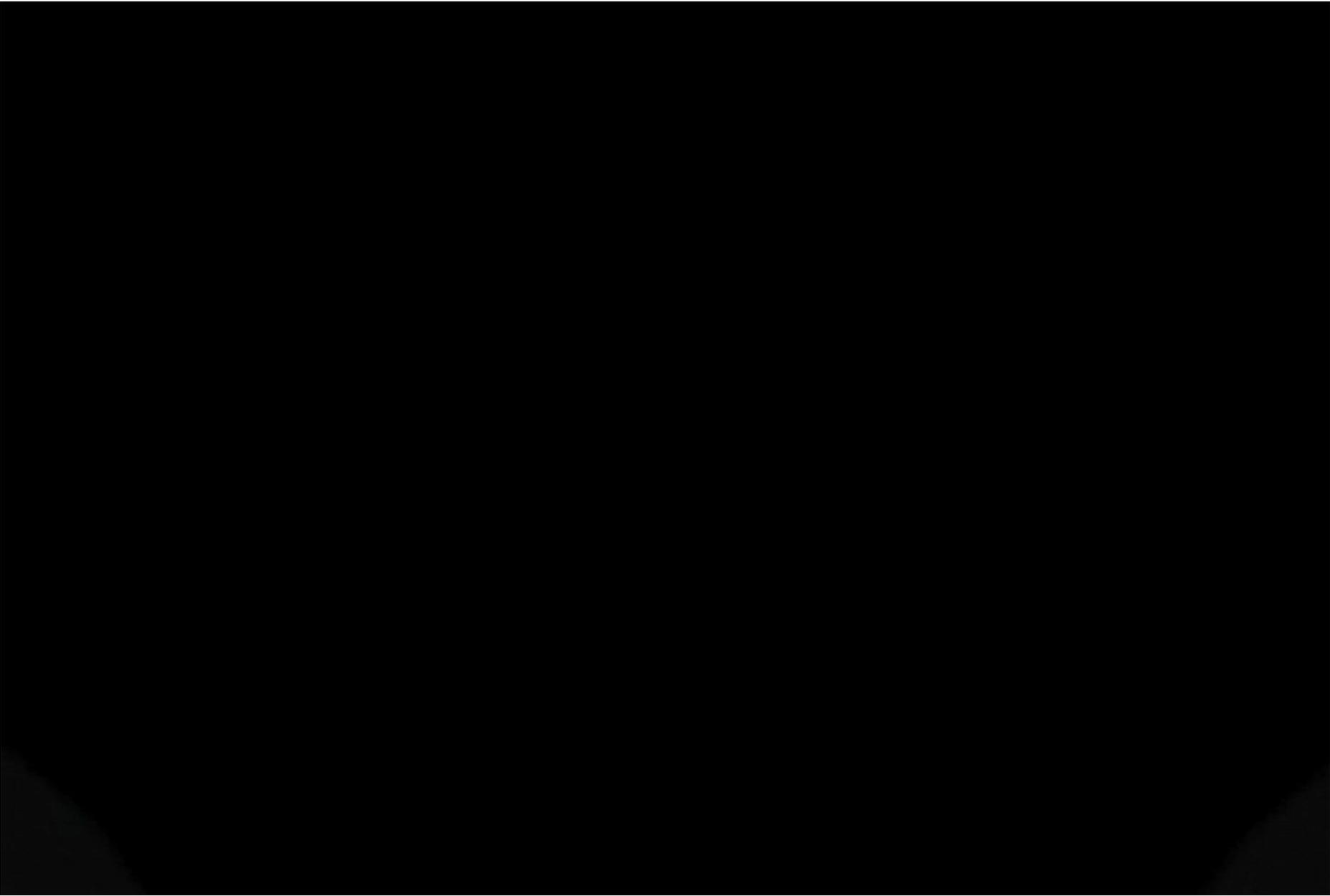
営業本部 スマートインフラマーケティング部 製品支援課
小川 和博

シーズの概要

シーズの概要

自動車にGNSS、姿勢センサ(IMU)、ホイールエンコーダー、360° デジタルカメラ、レーザースキャナなどのセンサを搭載し、走行しながらカラー3D点群データや道路周辺の360° 画像を取得する技術



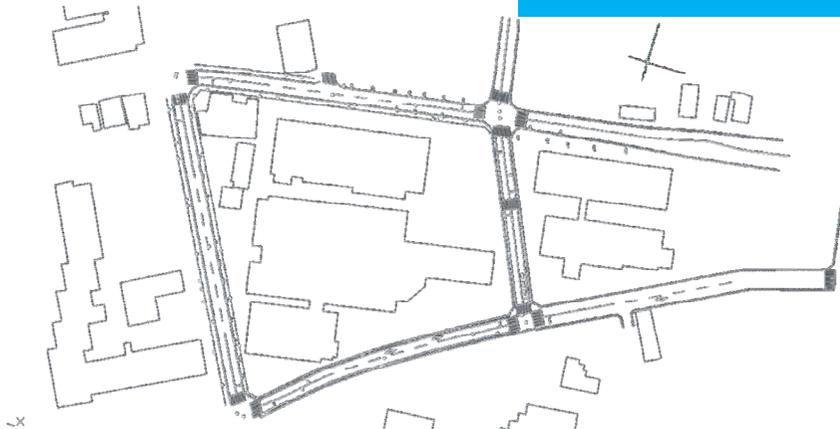


想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

- 道路周辺にある施設の数値地形図、3Dモデル作成
- 3Dモデルによるインフラ維持管理の見える化
- 土木現場の現況調査
- 景観シミュレーション、災害シミュレーション

数値地形図



3Dモデル

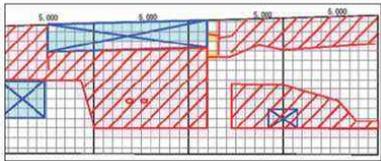


現場導入による効果

現場導入による効果

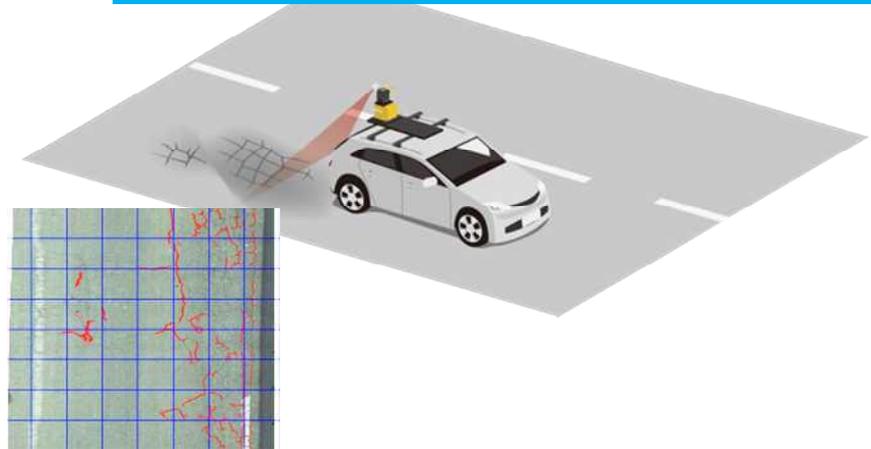
- ・交通規制が不要・安全性の向上
- ・計測漏れ、再測の解消
- ・3Dモデルデータの再利用が容易、経年変化の分析が可能

従来の調査手法



- ・交通規制を行い調査、車両との接触の危険
- ・長時間に及ぶ調査作業のため非効率
- ・手作業のため人的ミスと個人差によるバラツキ

システムを利用した調査手法



- ・車に計測機器を搭載して走るだけ。
- ・広範囲を安全・高速に調査可能
- ・自動検出により定量化が可能

現場導入にあたっての課題

当該技術を現場導入する上での課題等

- 規程・作業マニュアルの整備
- GNSSが利用できない環境での性能向上
- 道路から計測できないエリアの補完
- データの標準化

今後の技術の発展性等

- i-Constructionへの適用
- インフラ維持管理への応用
- 各種調査結果との連携

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)

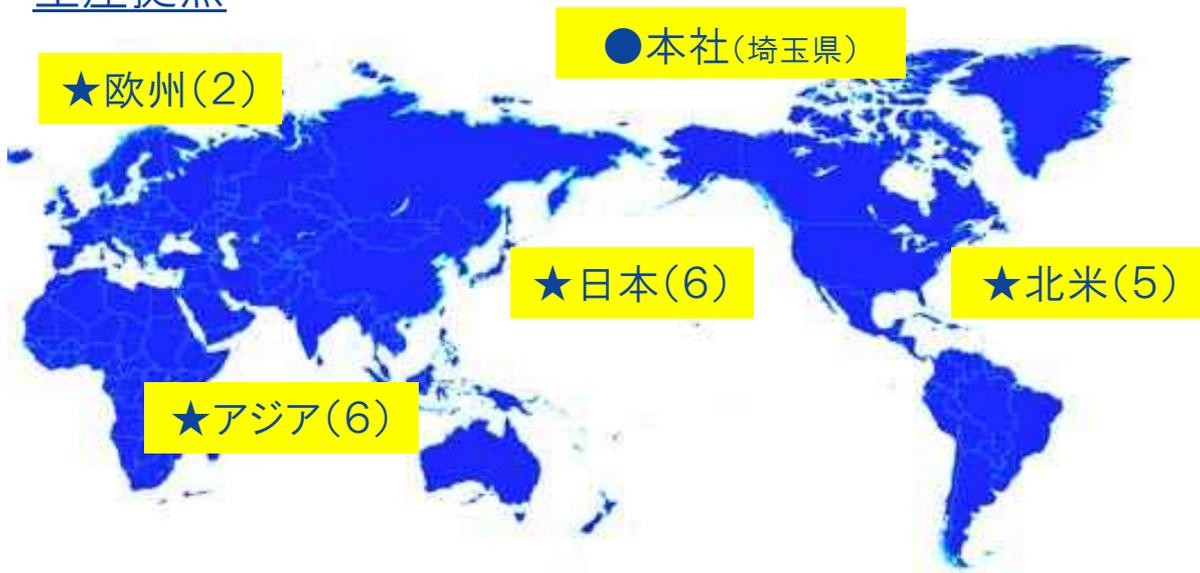
曙ブレーキについて

- ◆ 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

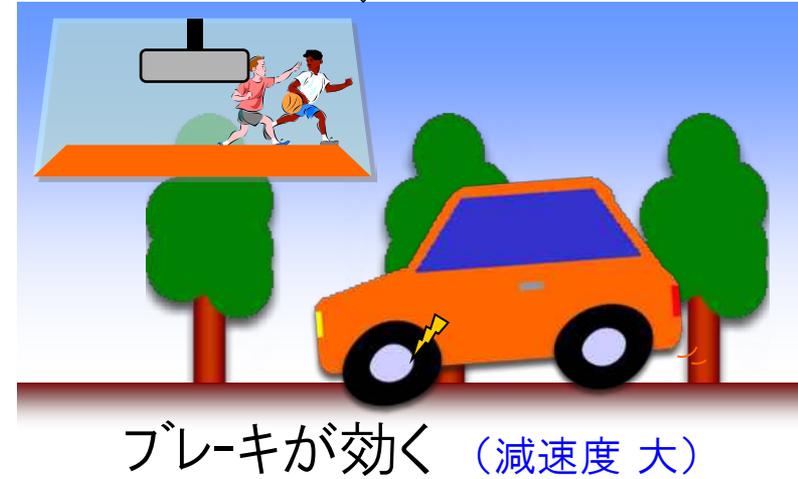


生産拠点



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

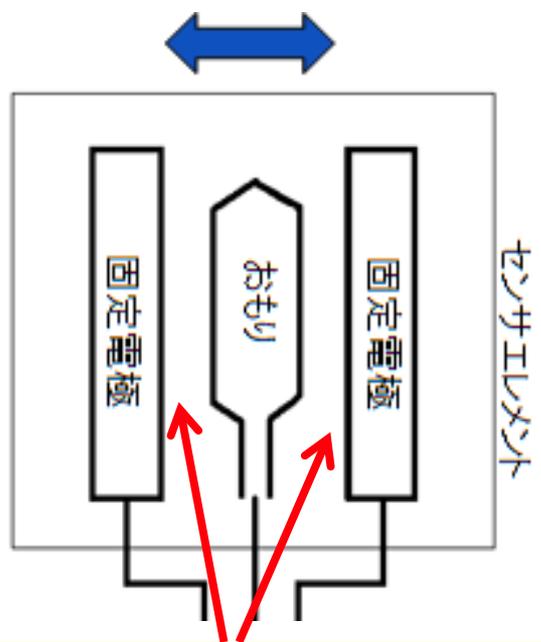
加速度センサ(本体)



9×5×11mm(1g)



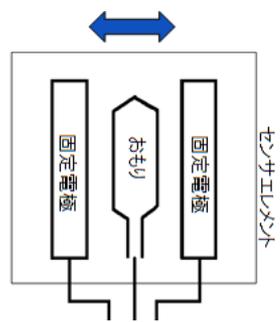
センサ素子部
3mm×3mm



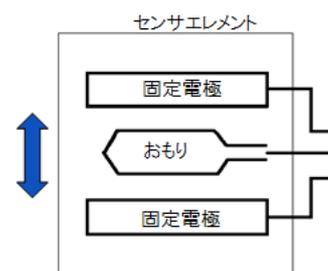
“おもり”と”電極”との隙間を電氣的に測定。
数 μ m=0.00数mmの隙間変化

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



- ・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



マルチテスター



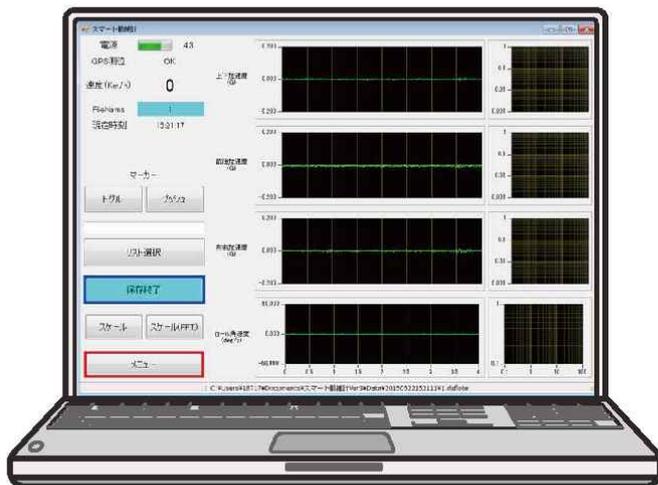
マルチテスター

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

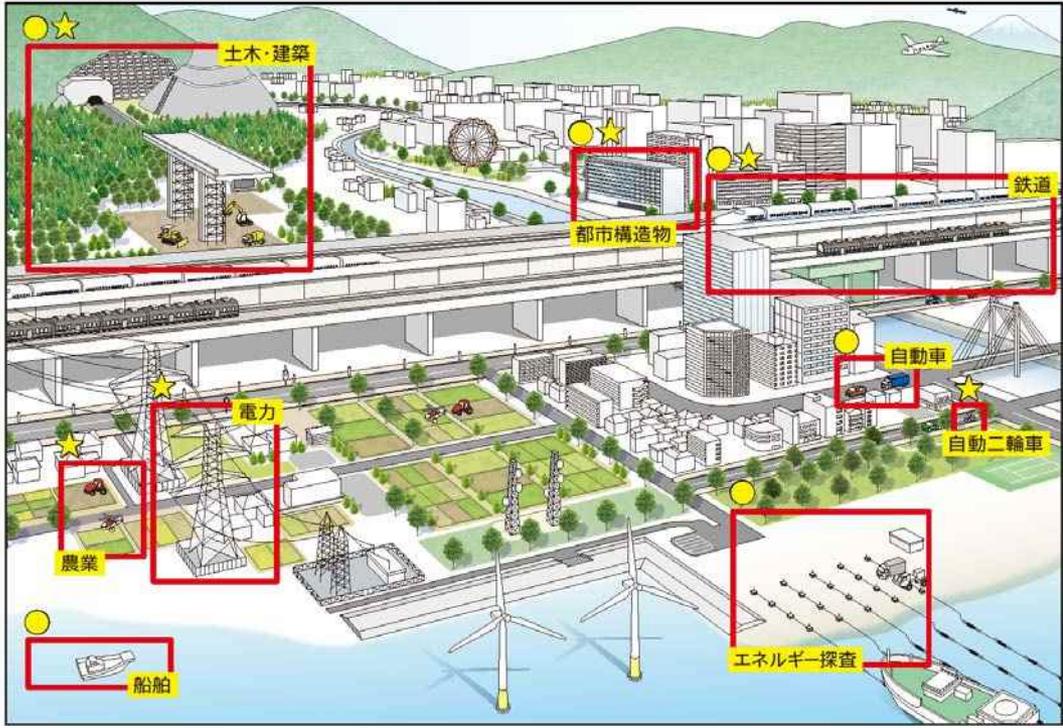
- ・加速度センサ部
測定軸: 3軸 (前後、左右、上下)
測定レンジ: $\pm 2G$
- ・角速度センサ部
測定軸: 3軸 (ロール、ピッチング、ヨー)
測定レンジ: 125deg/s
- ・データサンプリング 500Hz
- ・使用温湿度範囲: $5\sim 35^{\circ}\text{C}$
- ・無線方式: Wi-Fi
- ・単3乾電池駆動
- ・電池駆動時間 4時間以上



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)

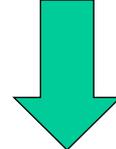
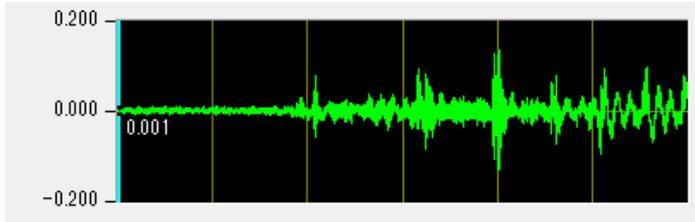


● 振動 ★ 傾斜

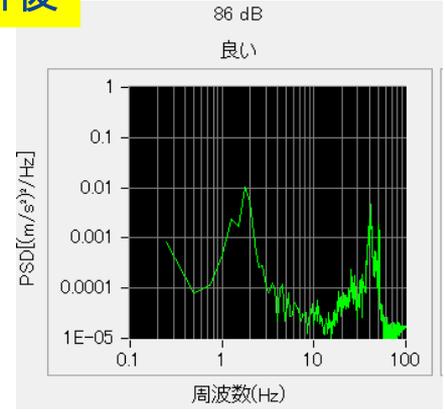
インフラ保全センサーコンセプトは、これまで別々に測定していた傾斜と振動をひとつの製品で測定可能とする製品です。akebonoでは土木・建築・鉄道など様々な分野での活用を検討しております。



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

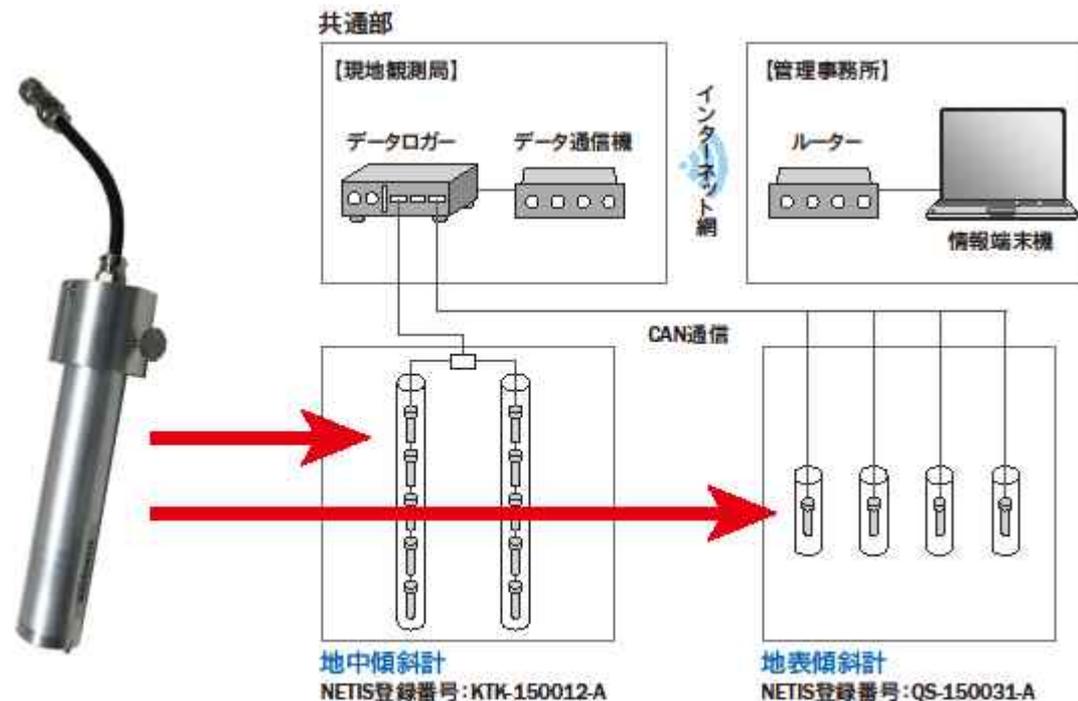
<仕様>

①傾斜計部

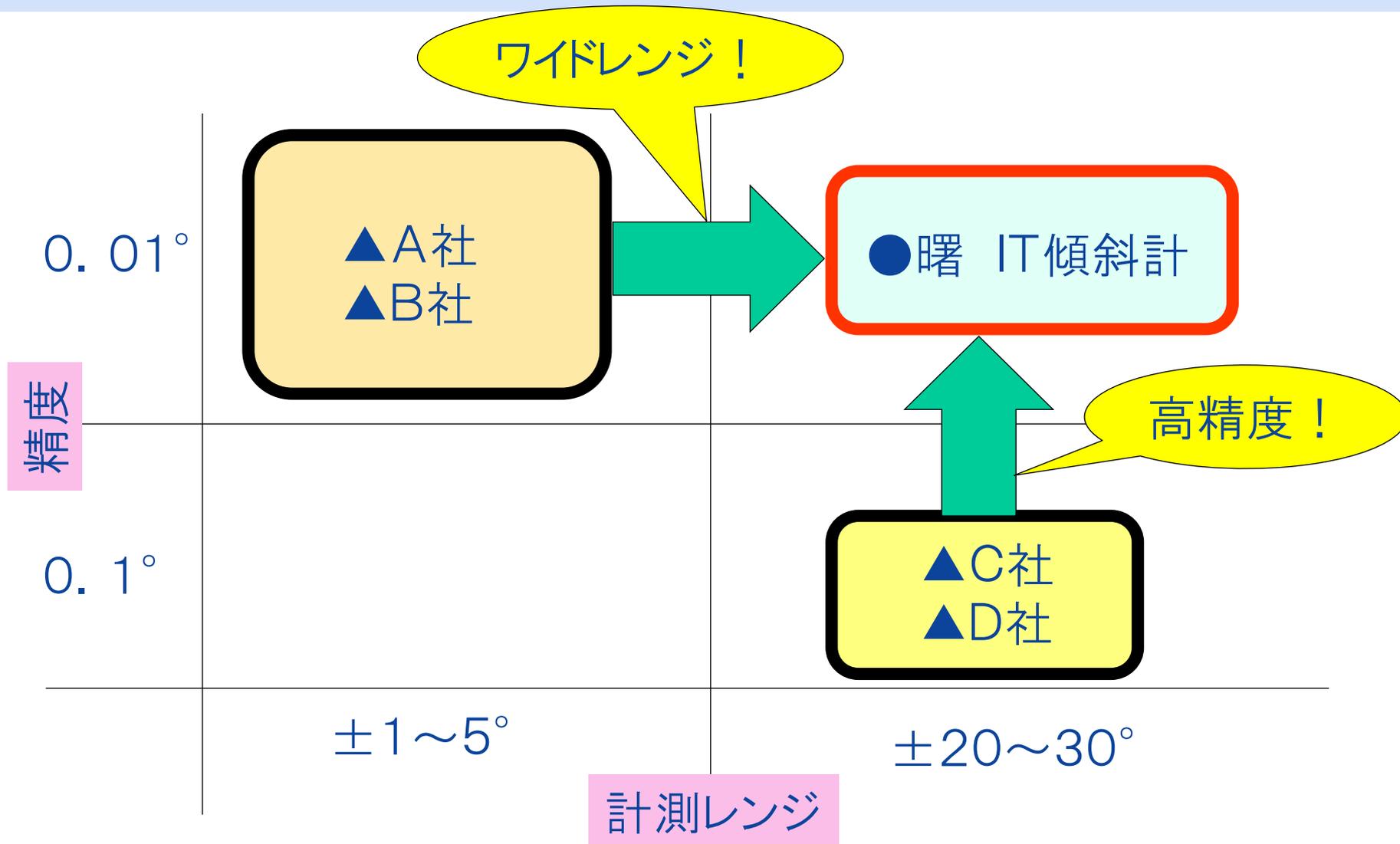
- ・測定軸数 2軸(X、Y)
- ・測定範囲 $\pm 20^\circ$
- ・精度 $1/100^\circ$
- ・耐水圧 0.5MPa(地下50m)

②データロガー部

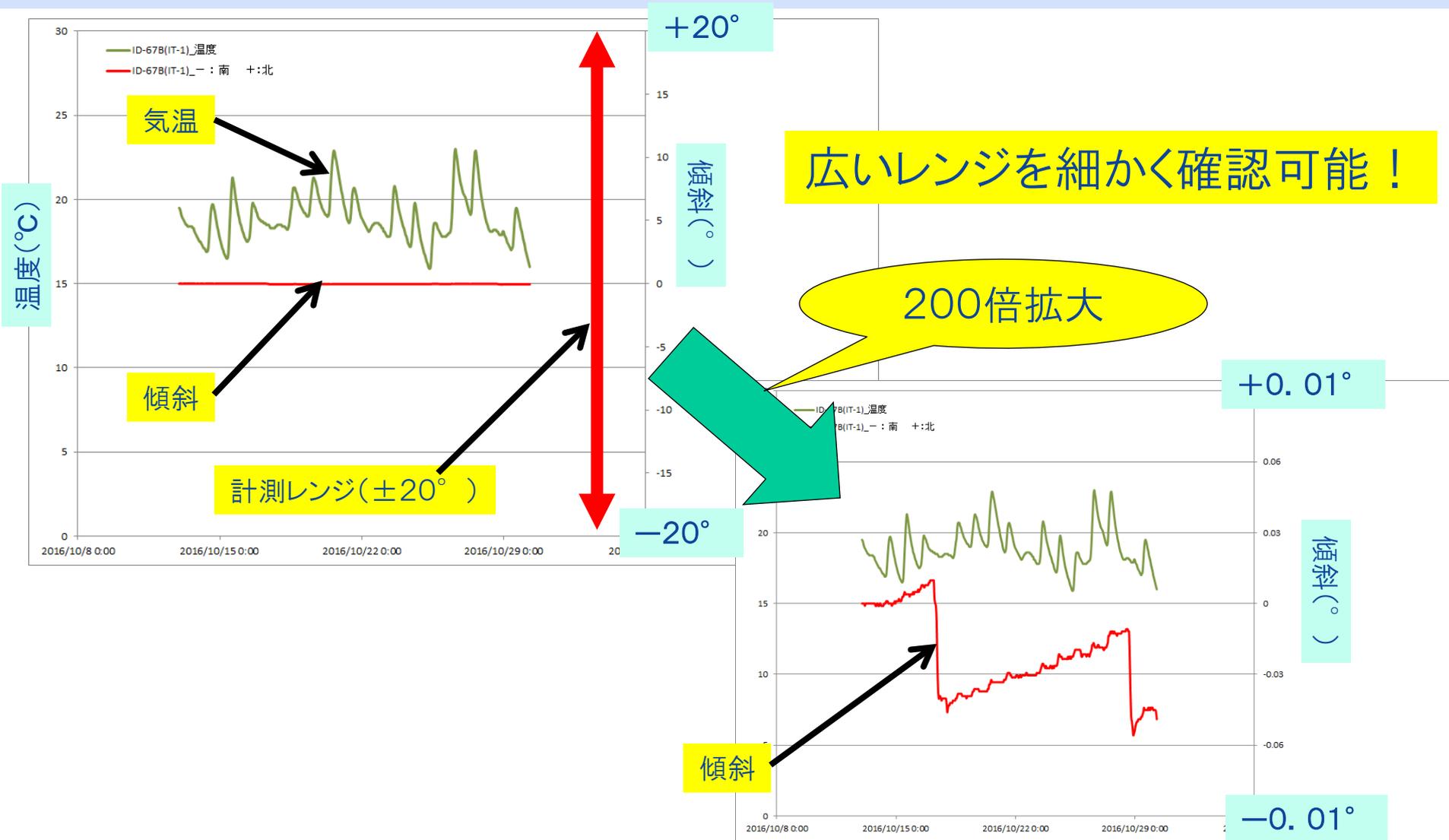
- ・温度範囲 $-20\sim 60^\circ\text{C}$
- ・測定点数 最大100本



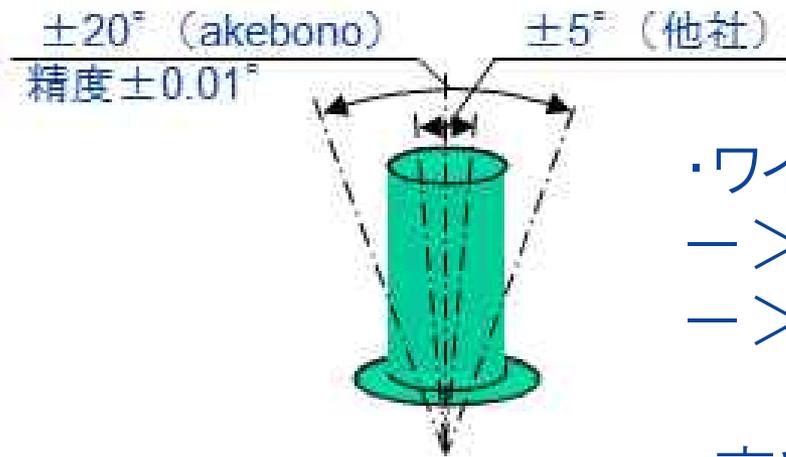
IT傾斜計—補足説明資料(ワイドレンジ、高精度)



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)

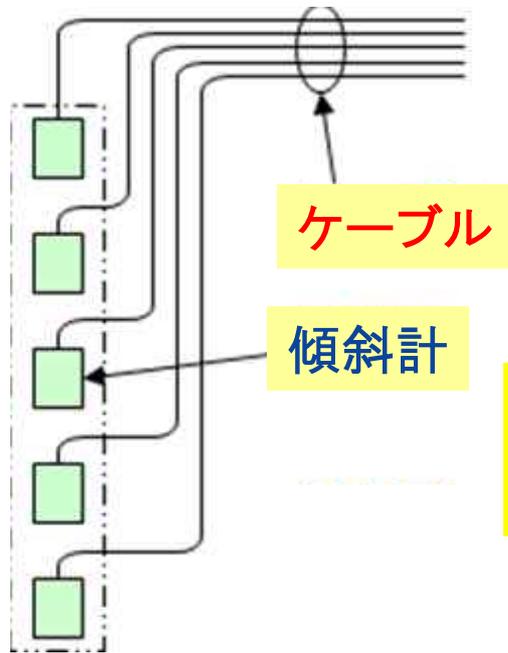
- > 即時性に優れる

(時間を置いて温度影響有無の検討必要なし)

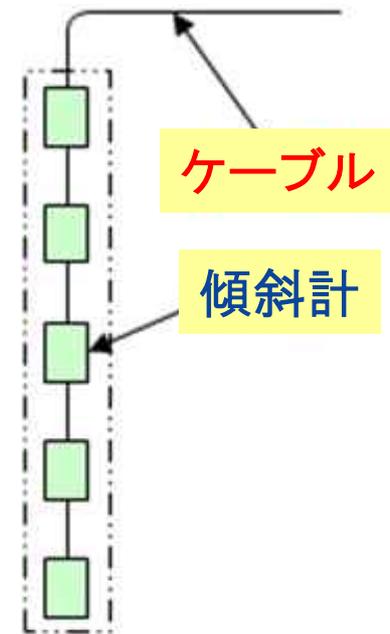


WEB／警報メールを即時利用可能

従来方式



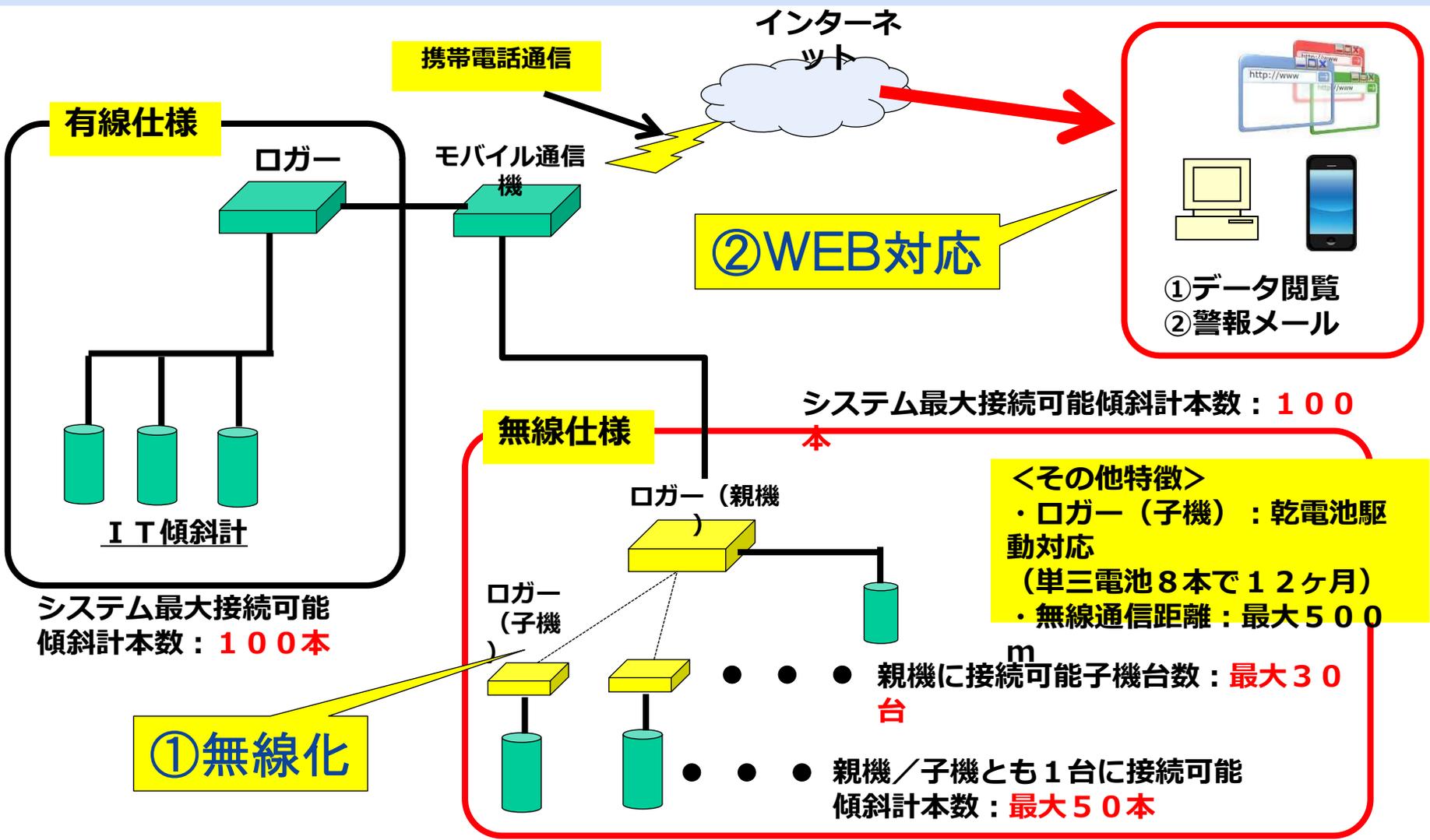
デジタル通信方式



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

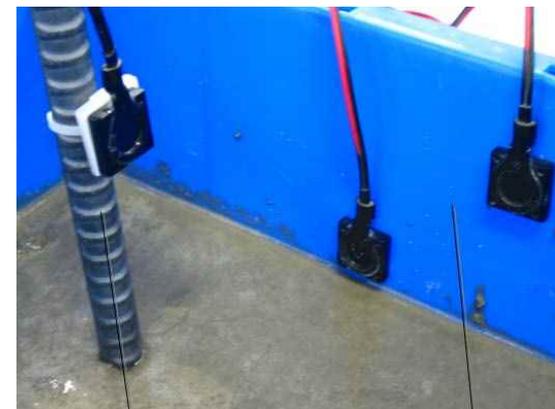
コンクリート充填検知システムは、曙ブレーキの振動解析技術を利用した全く新しい高精度の検知システムです。

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。

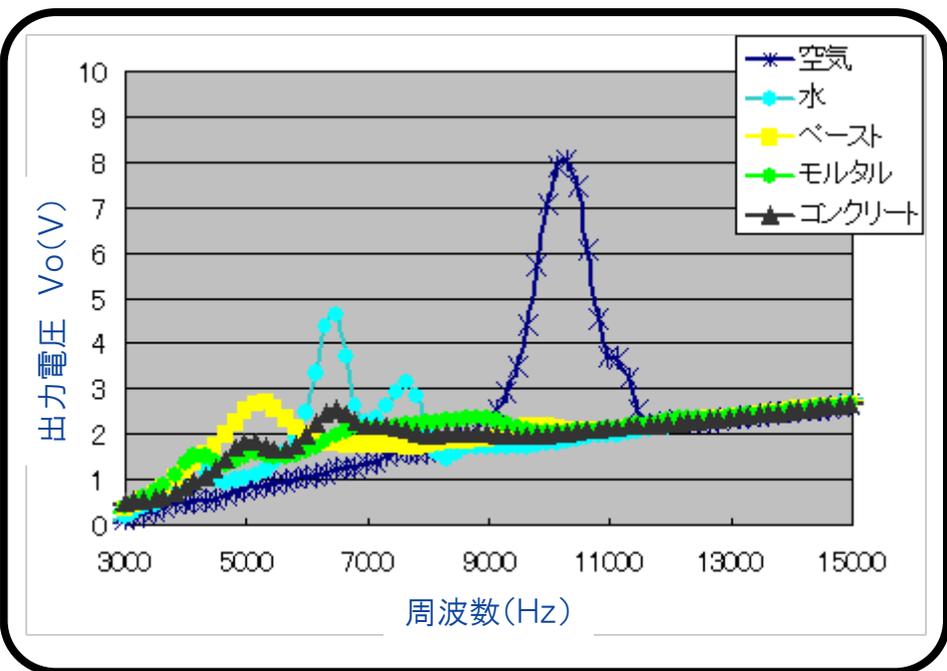
また振動デバイスにより接触したものがコンクリートなのか、不完全な状態なのか、空気なのかを確実に識別にLCD画面に見やすく表示します。



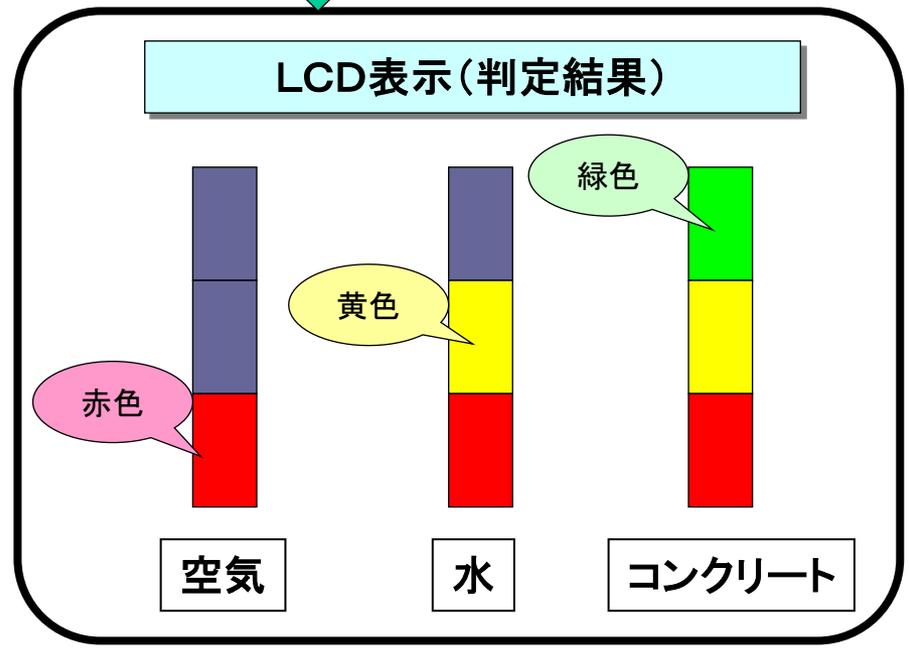
振動デバイス



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



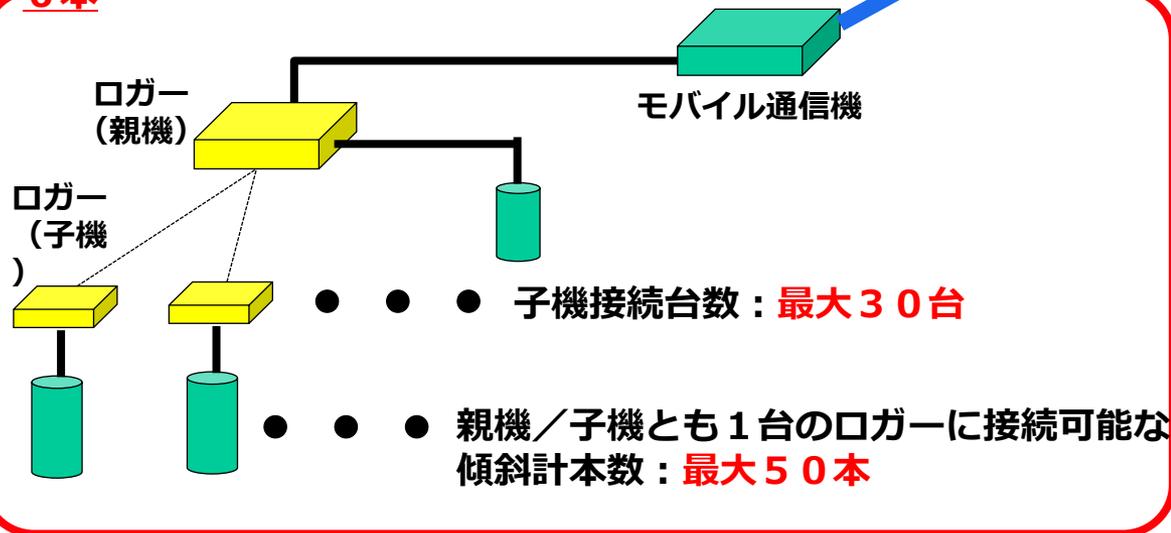


<特徴>

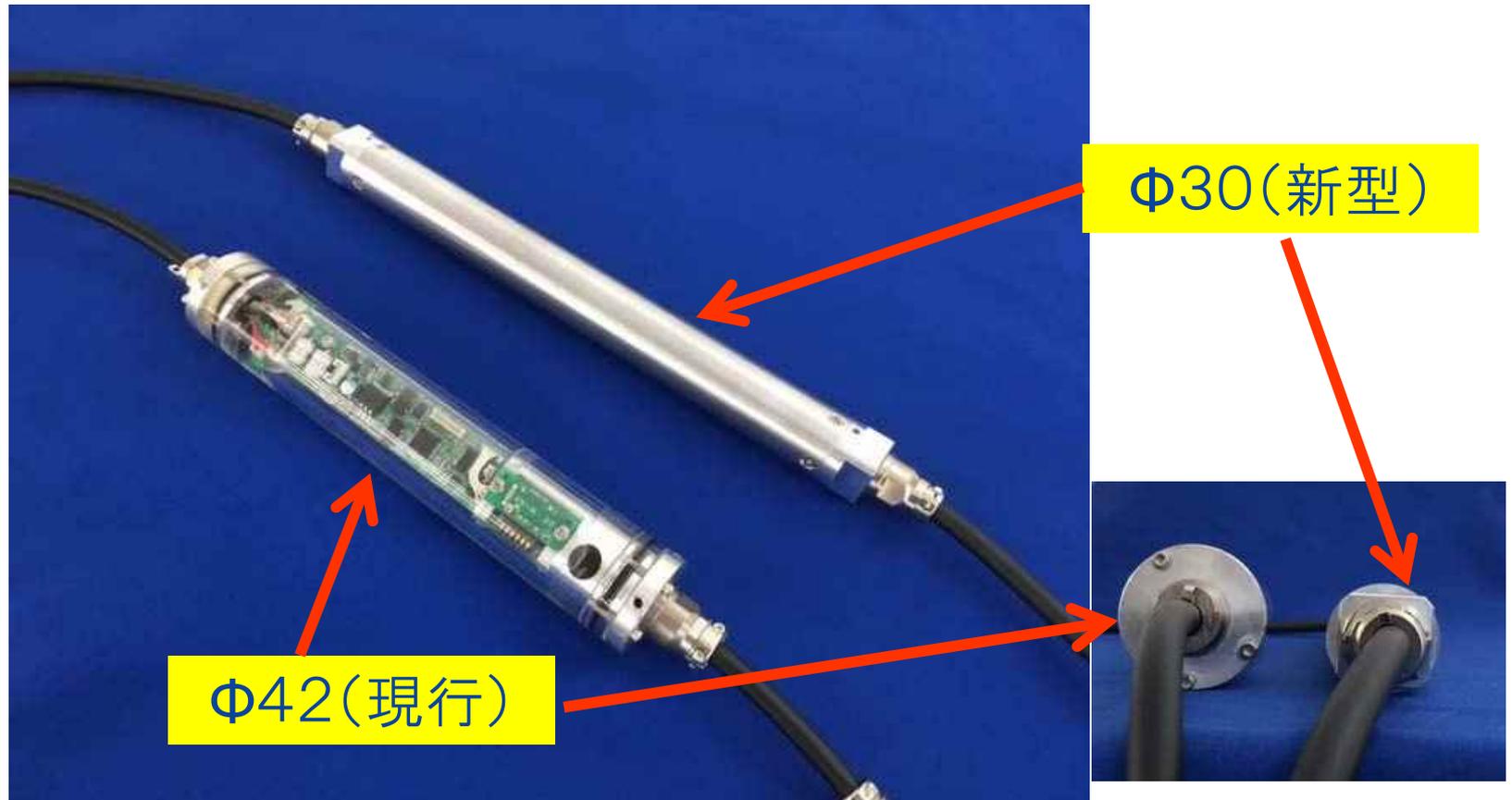
- ・無線通信距離：最大500m
- ・ロガー：乾電池駆動対応(単三電池8本で12ヶ月)
- ・個々のロガーにデータ保存可能

システム接続可能本数：最大10

0本

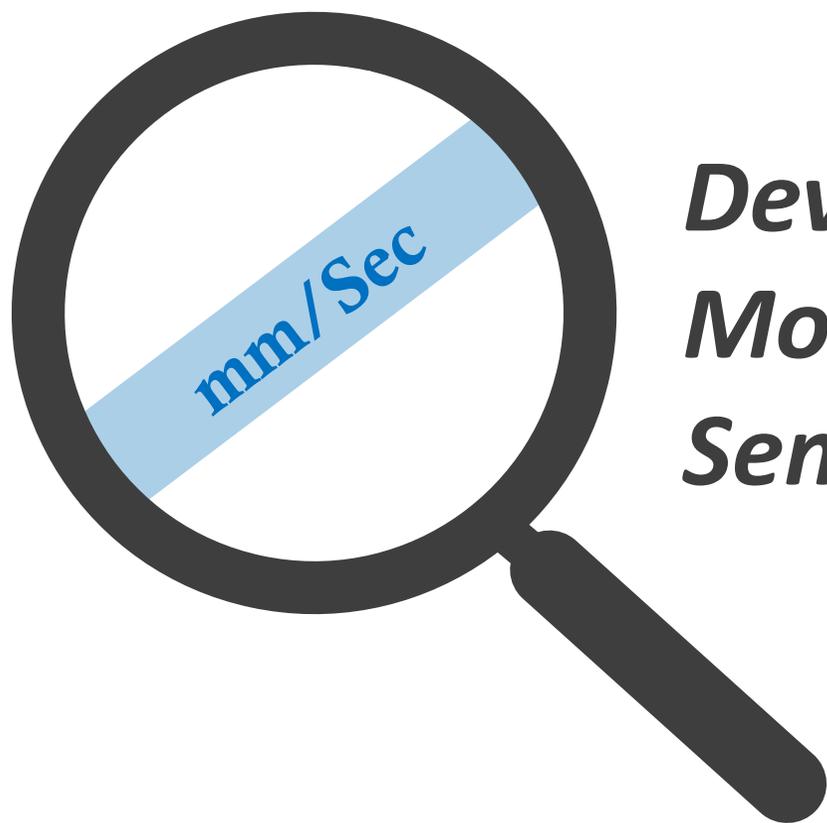


小径仕様



効率的なプラント設備監視手法

— 処理場設備等を対象とした新しい状態監視の御提案 —



*Development of State
Monitoring System Applying
Sensor Network*

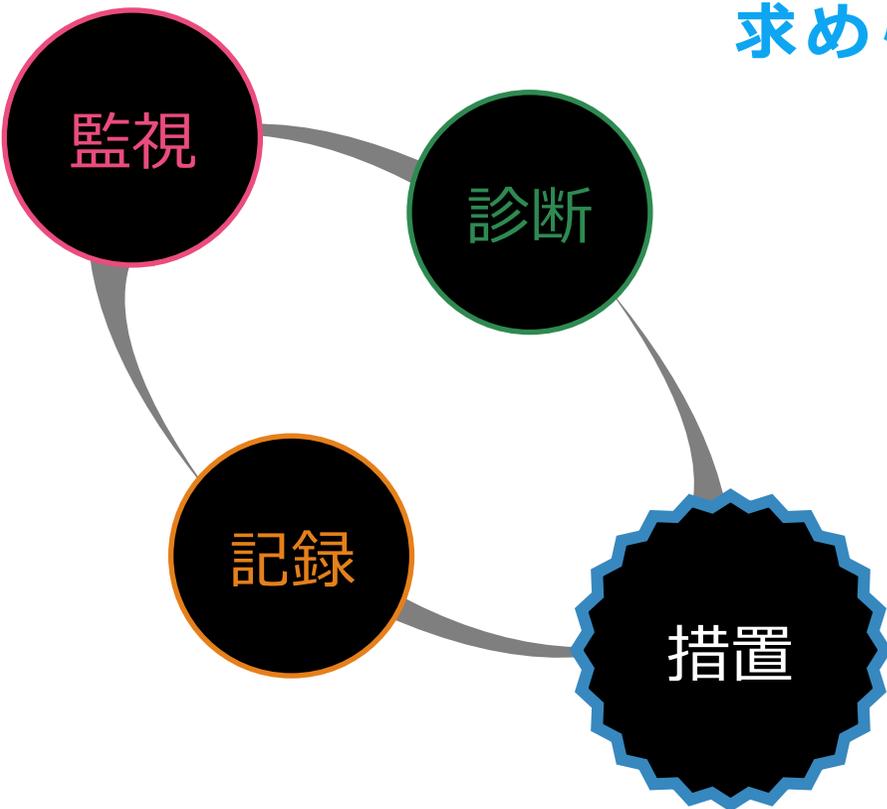


人・街・自然・いきいき

中日本建設コンサルタント株式会社

<http://www.nakanihon.co.jp>

求められるメンテナンスサイクルの構築



- ・ 老朽化するストック
- ・ 増加する管理コスト
- ・ 担い手の減少（不足）

- すぐに更新できますか？
- 詳細診断・分解整備の費用はどうしますか？
- 優先順位はどうやってきめますか？

保全区分の設定 (下水道事業のストックマネジメントガイドライン -2015年版- に加筆)

	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
管理方法	設備の状態に応じて対策を行う	一定周期（目標耐用年数等）ごとに対策を行う	異常の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う
適用の考え方	【重要度の高い設備】		【重要度の低い設備】
	<ul style="list-style-type: none"> ● 処理機能への影響が大きいもの（応急措置が困難）に適用 ● 予算への影響が大きいものに適用 ● 安全性の確保が必要なものに適用 		
	劣化状況の把握・不具合発生時期の予測が可能な設備に適用	劣化状況の把握・不具合発生時期の予測ができない設備に適用	<ul style="list-style-type: none"> ● 処理機能への影響が小さいもの（応急措置可能）に適用 ● 予算への影響が小さいものに適用
留意点	設備の劣化の予兆を把握するための調査を実施し、情報の蓄積を行う必要がある	設備の劣化の予兆が測れないため、対策周期（目標耐用年数）を設定する必要がある	異常等の発生後に対策を行うため、点検作業が少なくてもすむ
主な対象設備	雨水ポンプ本体 自動除塵機 など	受変電設備 負荷設備 など	床排水ポンプ スクリーン など

「予防保全」では、過去の維持管理履歴や日常点検の結果などから、不具合の発生を予測することができ、限られた人員や予算の中で効率的に維持管理を行うためには有効な手法と考えられる。

健全度判断基準 (下水道事業のストックマネジメントガイドライン -2015年版-)

表 2-24 振動診断 (絶対値判定法) による判定基準の例 (設備対象)

健全度	運転状態
5	振動速度が「良い (A)」状態
4	振動速度が「やや良い (B)」状態
3	振動速度が「やや悪い (C)」状態
2	振動速度が「悪い (D)」状態

振動速度のrms値 (mm/s)	Class1	Class2	Class3	Class4
0.71mm/s	A	A	A	A
1.12mm/s	B			
1.8mm/s	C	B	B	
2.8mm/s				
4.5mm/s	D	C	C	
7.1mm/s		D		D
11.2mm/s			D	
18mm/s				D

Class 1	全体の構成要素の一部として組み込まれたエンジンや機械 (15kW以下の汎用電動機等)
Class 2	特別な基礎を持たない中型機械(15kW~75kWの電動機等)、及び堅固な基礎に据え付けられたエンジン又は機械(300kW以下)
Class 3	大型原動機又は、大型回転機で剛基礎上に据え付けられたもの
Class 4	大型原動機又は、大型回転機で比較的柔らかい剛性をもつ基礎上に据え付けられたもの (出力10MW以上のターボ発電機セット及びガスタービン等)
ゾーンA	新設された機械の振動値が含まれるゾーン (→ 優)
ゾーンB	何の制限もなく長期運転が可能なゾーン (→ 良)
ゾーンC	長期の連続運転は期待できないゾーン (→ 可)
ゾーンD	損傷を起こすのに十分なほど厳しいゾーン (→ 不可)

図 2-52 絶対値振動データ判定基準 (JIS B 0906, ISO 10816-1 規格)

【振動測定の例】

主ポンプ、送風機等の回転機械に対し振動を測定・解析し、異状の有無や劣化状況を診断する。振動診断方法の一つとして絶対値判定法がある。

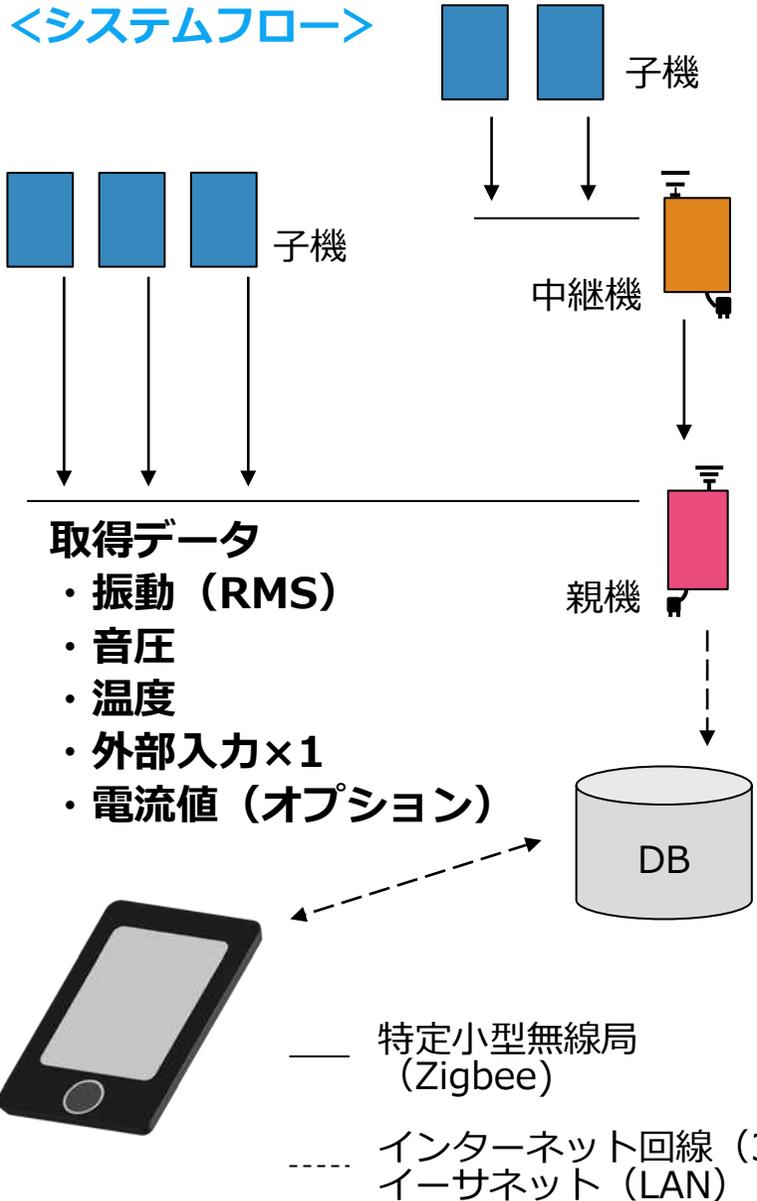
本方法は、JIS B0906・ISO 10816-1 (図 2-52参照) で示される速度等の絶対的基準値と比較して判定するものである。

一例として、対象設備の振動診断を実施し、表 2-24 に示すような判定基準を設定し、設備の劣化状況を判断する方法が考えられる。

効率的なプラント設備監視手法

NAKANIHON ENGINEERING CONSULTANT.CO.LTD

<システムフロー>



- 子機
- 中継機
- 親機

<設置例>

子機 - 親機 (中継機) 通信距離
約60m

子機駆動方式 : 内蔵バッテリー
親機・中継機 : DC12V

10分/回のデータ取得



効率的なプラント設備監視手法

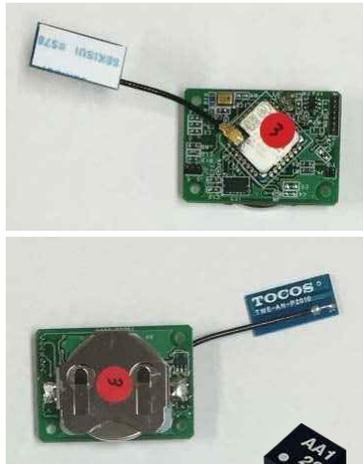
NAKANIHON ENGINEERING CONSULTANT.CO.LTD

<デバイス>

▼ システム画面



▲ 子機



加速度センサは
MEMSを採用

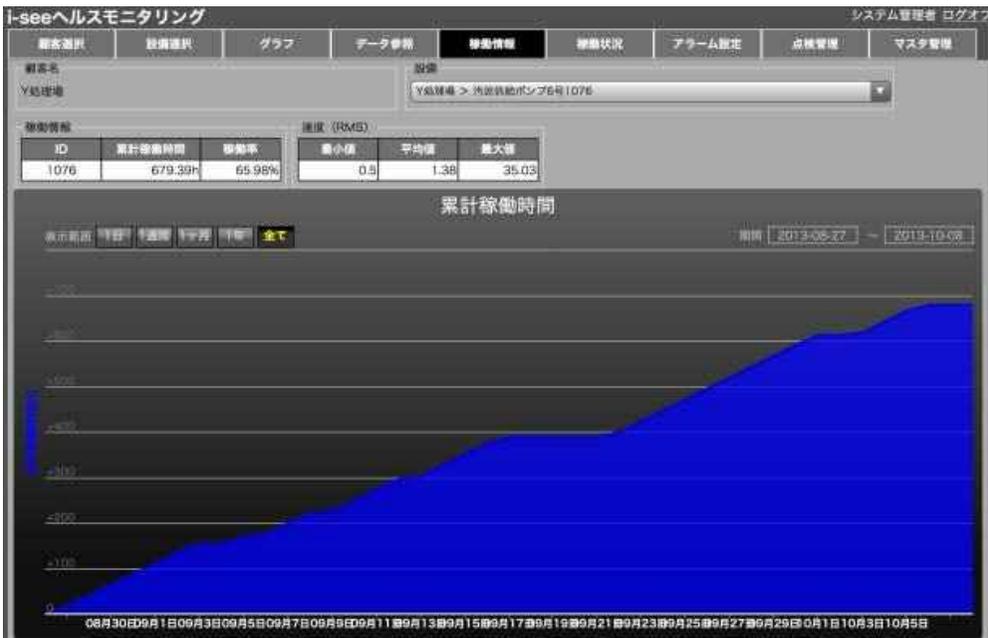


▲ 親機



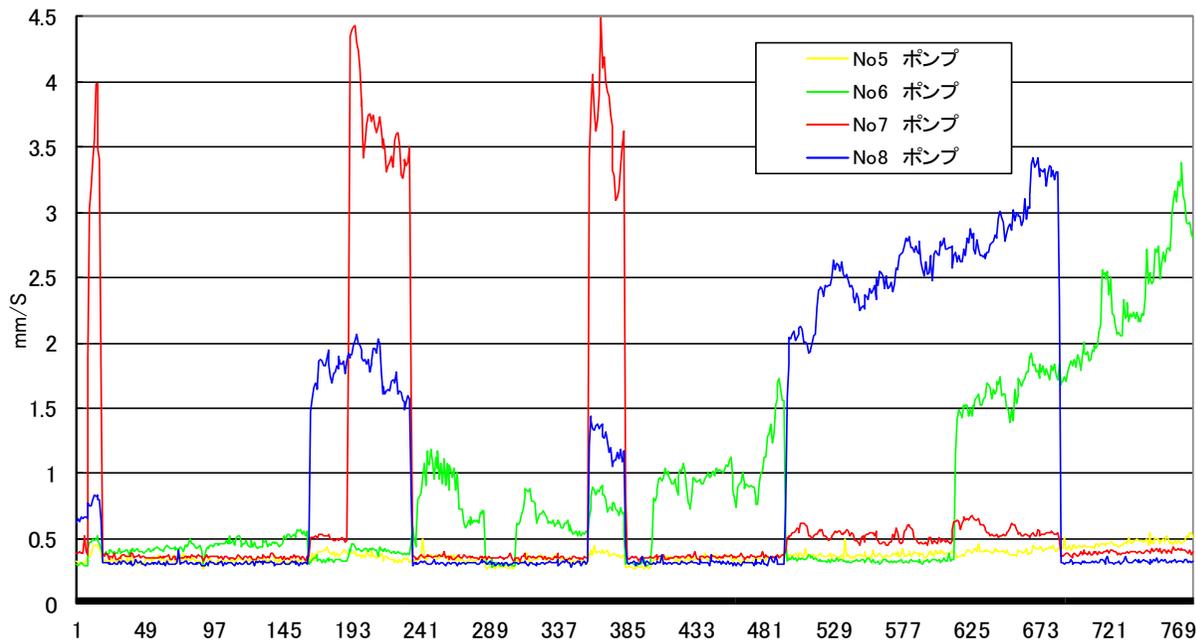
効率的なプラント設備監視手法

NAKANIHON ENGINEERING CONSULTANT.CO.LTD



- 振動データに基づいた累積稼働時間の算出により、部品交換や分解整備の頻度を適正に設定することができる。（上図）
- 台帳機能および点検履歴管理機能により、現場での入力や確認作業を効率的に実施することができ、維持管理の効率化に寄与することができる。（右図）

取得データの例 (CSV出力データの蓄積)

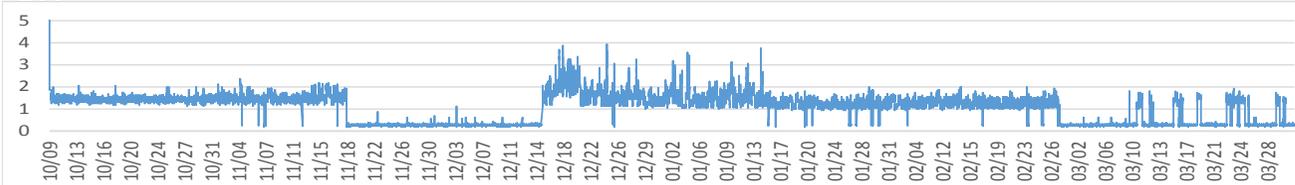


当該設備は平均汚泥供給量約20m³/hに対して、数日間隔で交互運転を実施

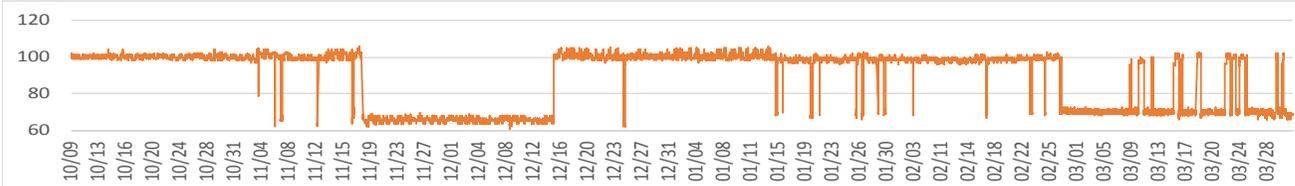
Class3で考えると、最大値が約4.5mm/Sec以上であるN0.7は、長期の連続運転を期待できない。

No.6及びNo.8でも、汚泥供給量が一定であるのに対し、時間の経過と共に右肩上がりで振動値がトレンドしていることから、詳細な診断を実施する必要があると評価。

速度

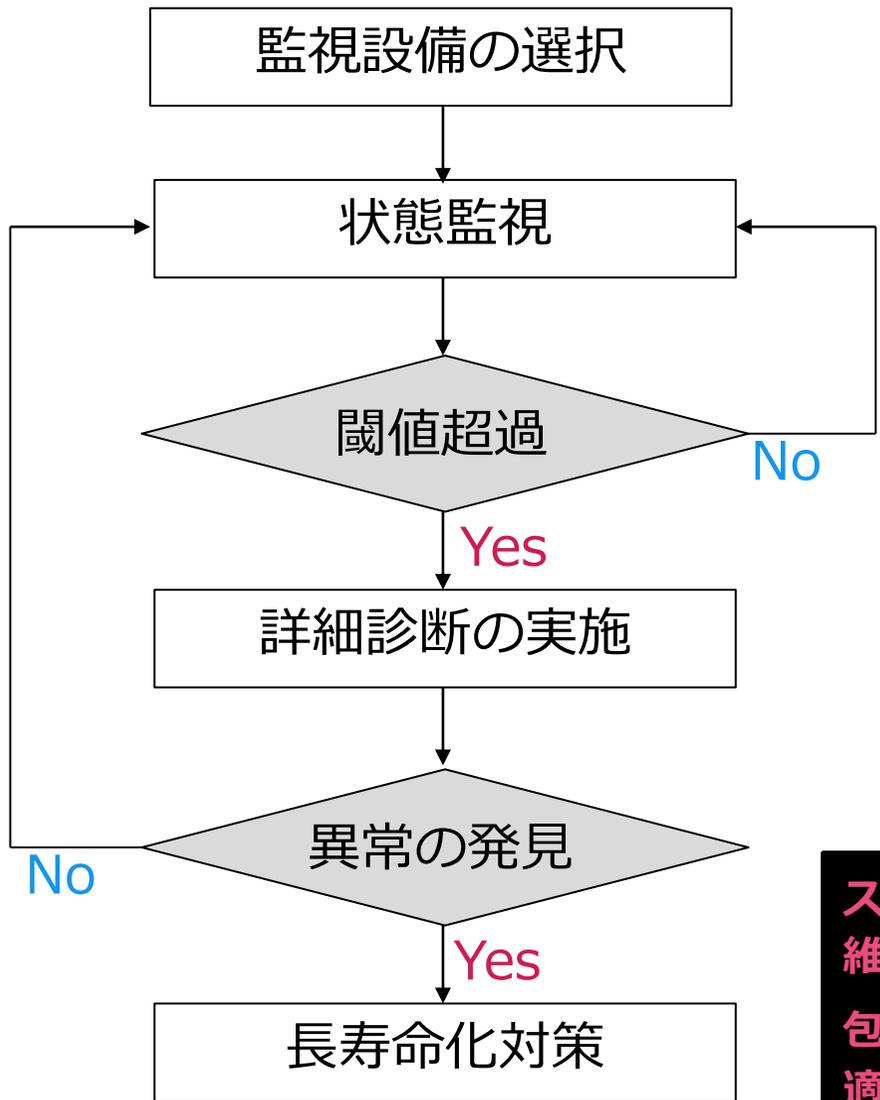


音圧



長期間のデータ取得により、設備状況を容易に監視することができるとともに、定量的な評価により、詳細点検の実施や更新の優先順位付けができる。

効率的な監視手法の提案



- 状態監視対象設備を選択
- 不具合の発生が懸念される設備を選択
- データの蓄積
- 維持管理履歴の蓄積
- 連続した運転データの作成
- 異常データを確認、または時系列的な速度データの増大を確認した場合、詳細診断実施設備として抽出
- 予算照合や設備の重要度、また前回診断からの経過時間等を考慮し、詳細診断を実施
- 更新対象設備として、予算を計上
- 部品交換等の長寿命化対策を実施

ストックマネジメントのアクションプランとして、適切な維持管理に寄与

包括管理の要求水準として、定量的な運転データの保持に適用

効率的なプラント設備監視手法

NAKANIHON ENGINEERING CONSULTANT.CO.LTD



従来、振動データを手計で取得
維持管理コストの増大を招く



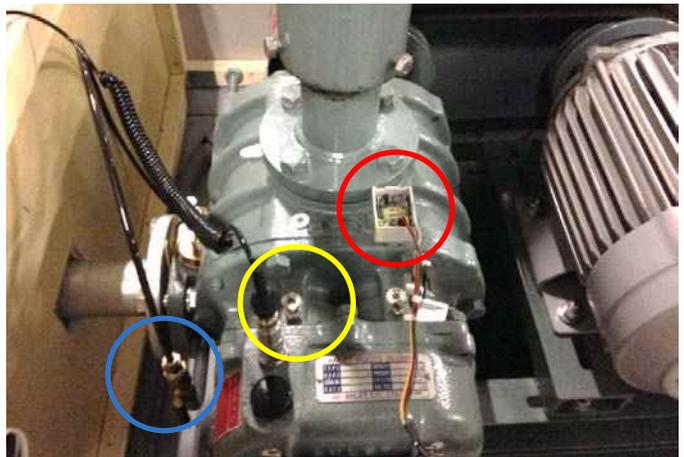
手計実施箇所にセンサ
を設置
時系列でのデータ取得
による維持管理の効率
化と維持管理コストを
縮減

周波数帯域	測定方法	異常（損傷）の発生原因	異常（損傷）内容
~10 Hz	変位	変位量や動きの大きさにより発生する異常	異常振動
10Hz ~ 1kHz	速度	動きの大きさや繰返しによる疲労により発生する異常	アンバランス、ミスアライメント、基礎不良、アンカーボルトの緩み、歯車、オイルホイップ、転がり軸受の著しい損傷、ガタつき
1kHz~	加速度	衝撃の大きさなどにより発生する異常	転がり軸受け損傷、歯車損傷

効率的なプラント設備監視手法

NAKANIHON ENGINEERING CONSULTANT.CO.LTD

性能確認 (速度RMS)



振動計



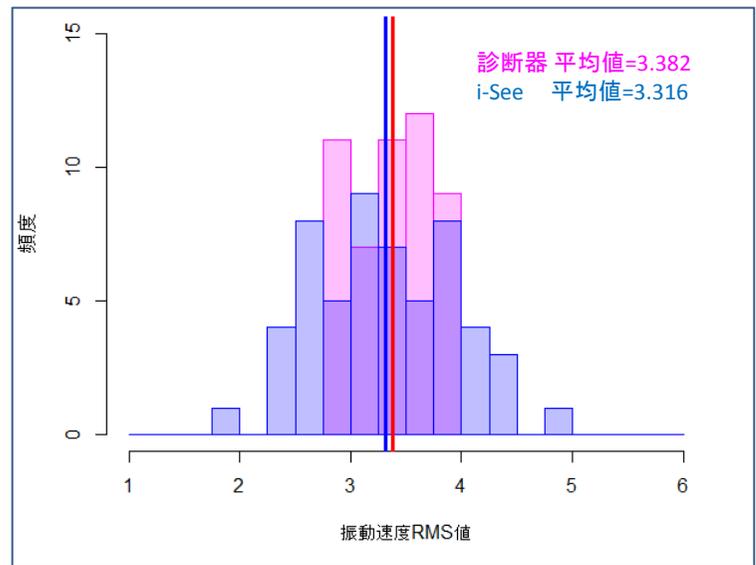
設備診断器



速度RMS測定値比較(mm/s)

i-see	振動計 (A社)	設備診断器 (B社)
0.4	0.4	0.42
0.7	0.7	0.66
1.2	1.4	1.36
0.19	0.2	0.17

ヒストグラムによる精度検証





ご静聴 ありがとうございます

スマートフォン・IoTデバイスを活用した作業員の 安全管理と生産性向上

(株)日立ソリューションズ

空間情報ソリューション本部 スマートインフラビジネス部

賀川 義昭

シーズの概要

シーズの概要

- ① スマートフォンを用いて屋内外で作業員の位置を検知し地図上で管理
(屋外はGPS、屋内はBLEビーコンを利用)
- ② スマートフォンやウェアラブルカメラで撮影した映像をリアルタイムに事務所と共有
- ③ 汎用IoTタグを用いて電波の届かない空間で作業者の位置を収集

①スマートフォンを用いた屋内外の作業員位置管理

屋外
GPS信号
スマートフォン
作業員
GPS信号を利用して位置把握

屋内
Beacon
Bluetooth信号
スマートフォン
作業員
Bluetooth信号を利用して位置把握

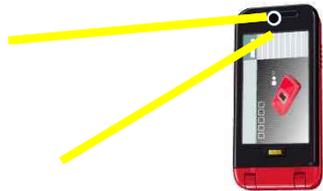
作業員ID	部門	使用権	性別	電号	場所名
AC1500001	第2グループ	日立 一階	S	ON	
AC1500002	第2グループ	日立 二階	S	ON	
AC1500003	第2グループ	日立 三階	S	ON	
AC1500004	第2グループ	日立 四階	S	ON	
AC1500005	第2グループ	日立 五階	S	ON	日立ツクリンクスター-A 21F 作業場A
AC1500006	第2グループ	日立 六階	S	ON	日立ツクリンクスター-A 18F 会議室F
AC1500007	第2グループ	日立 七階	S	ON	日立ツクリンクスター-A 15F 講堂1

階	人数	部	設備名	設備番号	部門名	使用権
21	1	21 作業場A	AC150001	第2グループ	日立 四階	
18	0	18 会議室F	AC150002	第2グループ	日立 五階	
16	1	16 会議室F	AC150003	第2グループ	日立 六階	
15	0	15 講堂1	AC150004	第2グループ	日立 七階	

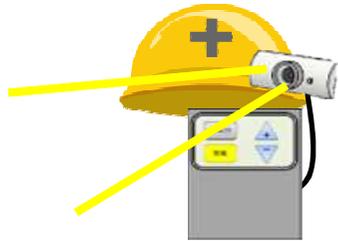
※ スマートフォンはAndroid 4.3以上を前提としております。

シーズの概要

②スマートフォンやウェアラブルカメラの映像共有

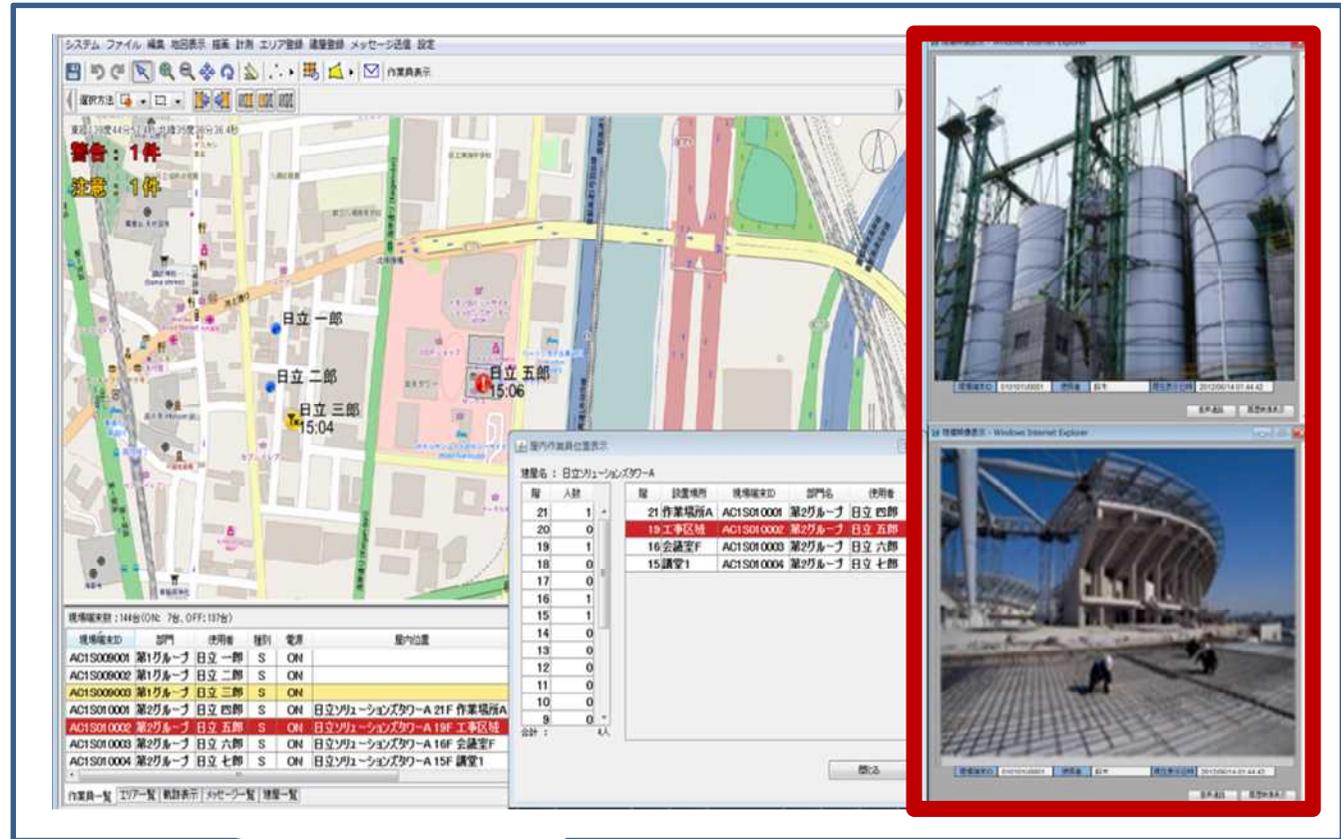


スマートフォン



ウェアラブルカメラ

作業現場



The screenshot displays a software interface for equipment management. It features a map with location markers for '日立 一部', '日立 二部', '日立 三部', and '日立 五部'. A table below the map lists equipment details, including ID, department, user, and status. Two video feeds on the right show construction sites with large storage tanks and a building under construction.

機体番号ID	部門	使用者	種別	電源	屋内/外
AC1S009001	第1グループ	日立 一郎	S	ON	
AC1S009002	第1グループ	日立 二郎	S	ON	
AC1S009003	第1グループ	日立 三郎	S	ON	
AC1S010001	第2グループ	日立 四郎	S	ON	日立ソリューションズタワー-A 21F 作業場所A
AC1S010002	第2グループ	日立 五郎	S	ON	日立ソリューションズタワー-A 19F 工事区域
AC1S010003	第2グループ	日立 六郎	S	ON	日立ソリューションズタワー-A 16F 会議室F
AC1S010004	第2グループ	日立 七郎	S	ON	日立ソリューションズタワー-A 15F 講堂1

事務所



シーズの概要

③汎用IoTタグを用いた電波の届かない空間での位置情報収集

タグ (25×25×10mm)



作業員や機械に装着。電波を定期的に発信。加速度センサー内蔵のため装着対象の動き検知も可。

ルータ



位置を把握する区画ごとに設置。タグの電波を受信しパソコンまで情報を送信する。

パソコン+ルータ親機



ルータが送信したタグの情報をルータ親機で受信し、画面に表示する。



1. 区画ごとにルータを設置, 位置把握対象の作業員にタグを装着
2. タグの電波強度情報を各ルータで受信
3. 最も強い電波を受信したルータ設置区画に作業員がいると判定

ケーブル敷設 不要

通信は無線のため、通信ケーブルの敷設が不要。
ルータ電源としてモバイルバッテリーを使用すると、電源ケーブルの敷設も不要。

機器設置 簡単

工事の進捗に合わせてルータを設置するだけ。よって、専門工事業者の手配・作業は不要。現場職員や作業員によるシステム運用が可能。

ネットワーク 自動構築

ルータ同士が自動的にネットワークを構築。あるルータが故障した場合、自動的に故障したルータを飛ばし近接するルータに情報を転送する。

想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

安全管理

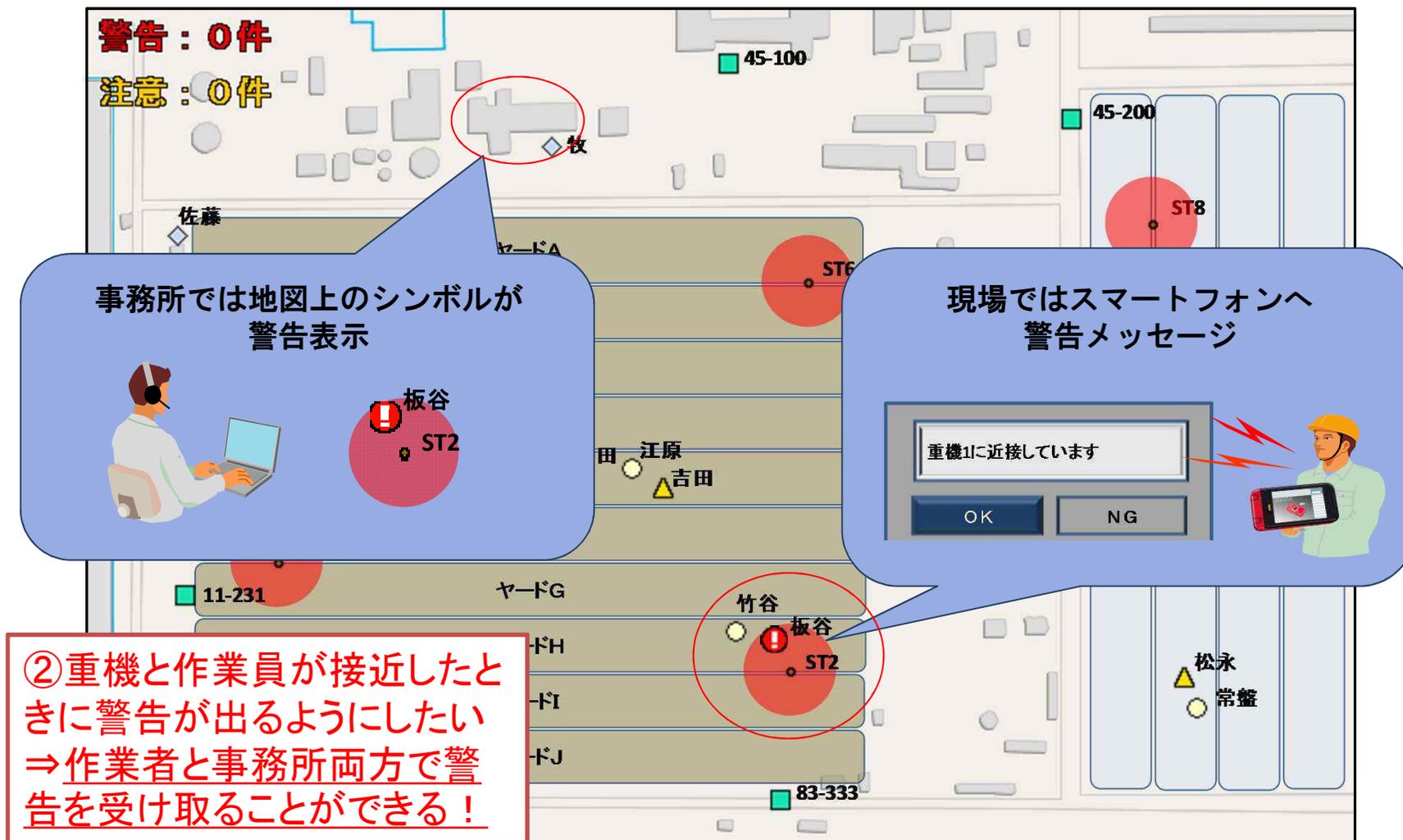
- ① 有事に作業員がどこにいるかを迅速に知りたい。
- ② 重機と作業員が近接したときに警告が出るようにしたい。
- ③ トンネルでの入坑管理を正確・効率的に行いたい。

製鉄所の原料ヤードにおける活用例



想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

製鉄所の原料ヤードにおける活用例



想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

トンネルにおける活用例

現場

タグ（加速度センサー付）を作業員が携帯

無線でつながるルータをトンネルに設置します。

トンネルが拡張されたらルータを追加します。

事務所

画面イメージ

トンネルのどの位置に作業員がいるかリアルタイムに把握できます。

No.	作業員名	作業場所	最新入坑時間	状態	電池残量	種別
1	関川 雄志	事務所	2016年4月1日 10:10	正常	100%	職員
2	辻堂 朋希	200m	2016年4月1日 10:45	正常	80%	トンネル特殊工
3	河野 徳二郎	掘削下	2016年4月1日 10:10	正常	90%	トンネル作業員
4	田中 宗利	200m	2016年4月1日 09:00	正常	70%	トンネル作業員

③トンネルでの入坑管理を正確・効率的に行いたい
⇒入坑管理だけでなく、トンネル内の作業員位置管理も可能!

想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

作業効率 向上

①映像共有による遠隔地からの作業支援、作業状況確認を行いたい。

製鉄所の原料ヤードにおける活用例

警告：0件
注意：0件

事務所では映像を見ながら作業指示

現場では事務所からの指示に従って作業

⇒現場の映像を事務所と共有することにより作業指示が可能!

製鉄所の原料ヤードにおける活用例

ST6
ST5
ST4
ST9
ST2

ヤードA
ヤードB
ヤードC
ヤードD
ヤードE

佐藤
藤田
江原
吉田
高津
竹谷
板谷

45-100
45-278
83-333

現場導入による効果

製鉄所

- 原料ヤードにおける重機操作の安全確認がやり易くなった。
- 映像共有により現場の状況を伝えやすくなった。

電力会社

- 屋内外の作業員の位置がリアルタイムに分かることで有事の際の対策が取れるようになった。

建設会社

- トンネルの入坑管理が自動でできるようになった。
- 作業員の作業場所が分かることで作業状況が分かりやすくなった。

現場導入にあたっての課題

当該技術を現場導入する上での課題等

- 屋内外共に位置測位精度の問題で細かい接近検知(小型～中型重機と作業員の接近など)には活用できない。
- 位置・映像情報だけでなく作業員の状態を把握したい、それらの情報を分析して作業を効率化したいという追加要望がある。

今後の技術の発展性等

- 高精度GPS(RTK-GNNSなど)の活用や高精度屋内位置測位技術(磁気情報、PDR、UWBの活用など)の活用を取り入れることでより高精度な位置測位を可能とする。(現在検証中)
- **バイタルセンサと連携することで、作業員の健康状態を把握し、現場作業の安全管理を支援する。(検討中)**
- 加速度センサ・ジャイロセンサ・磁気センサを組み合わせることで作業者の行動状況(歩く、走る、止まる、しゃがむ、倒れるなど)を検知して共有できるようにする。(検討中)
- これらの情報をAIツールで分析することで作業効率向上や健康に対する予兆ができるようにする(検討中)

LaserMapView

3次元点群データ表示ソフトウェア

3次元点群空間内を自由に計測

高密度な点群データも高速に表現します。



アジア航測株式会社

シーズの概要

LaserMapViewerの特長

高速表示

高密度×大容量

常時1000万点以上の点群データを円滑に拡大・縮小することや視野を移動・回転できます。

高速表示のヒミツ

- 取得データを複数ファイルに分割して保存するファイル構造を実現。
- 描画に必要なデータを動的に読み込み、不要なデータをメモリ上から破棄するデータ管理機構の開発。



表現

柔軟な表現力

点群データと共に全天周映像データ(LiveView)を連動して表示できます。また、RGBカラー(色付き点群)と反射強度の表示を切りかえることができるため、色付き点群では見えにくいマンホール等様々な材質の道路構造物も容易に判読できます。



計測

豊富な機能

点間の計測に加えて、高さや水平方向の計測、角度・面積の計測ができます。計測中は、リアルタイムで補助線と計測値が表示されるため誤計測を防ぐことができます。



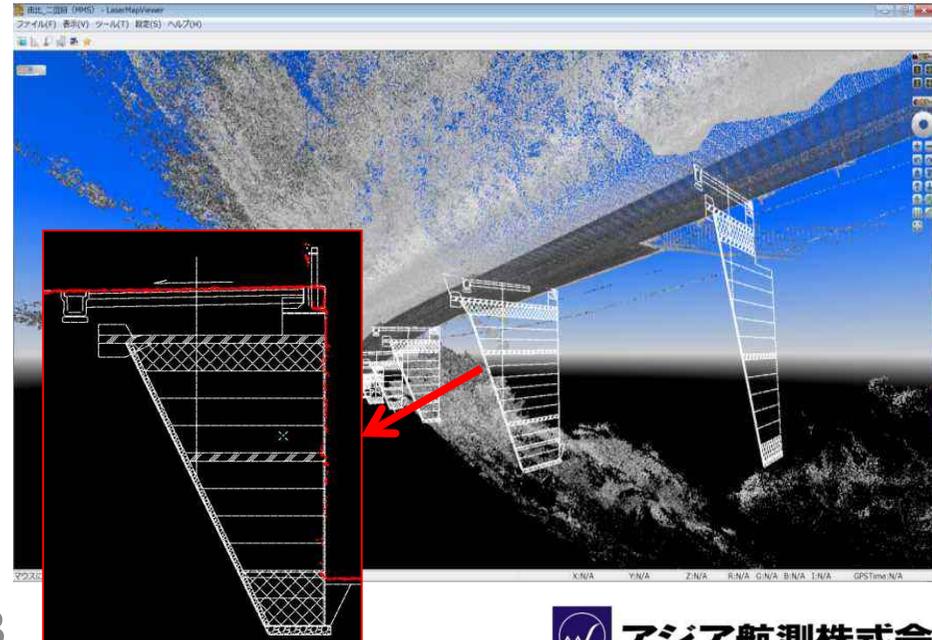
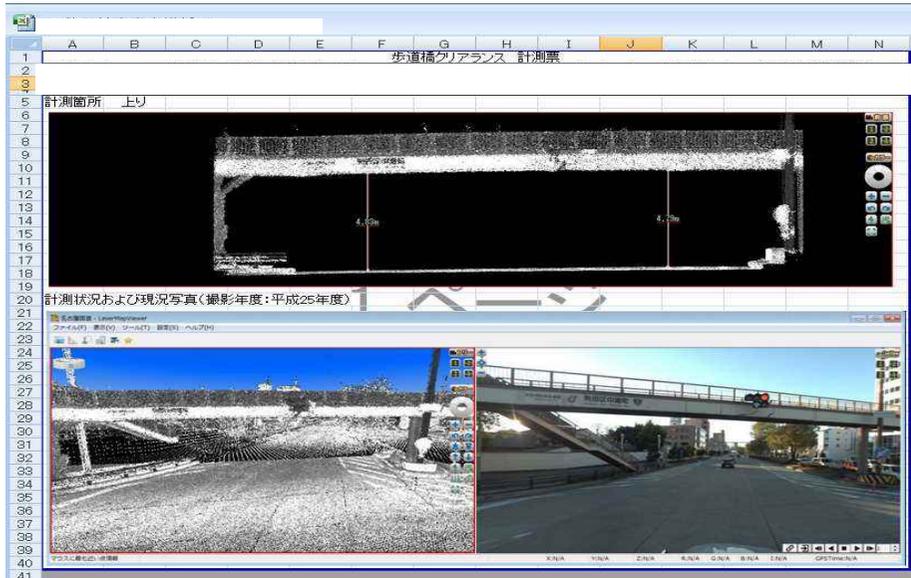
主な機能	内容
映像方向指定	全周囲映像の方向をマウス操作により変更する
点群表示操作	点群データの視点・縮尺を自由に変更し表示する
映像・点群連動	全周囲映像・点群の表示位置・方向を同期させる
計測	斜距離・水平距離・比高や面積を計測する
縦横断面図表示	直線の一定範囲内にある点群を断面表示する
画像保存	JPG・BMP形式の画像に保存する
点群標高値・反射強度別表示	標高値・反射強度で階層化し着色表示する
VRMLデータ読み込み	VRMLファイルを点群空間に重ね合せ表示する
アニメーション作成	指定位置の連続表示・動画ファイルを作成する

*** テラバイト級のデータの表示も可能**

想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

想定しているニーズに対するシーズの活用(案)

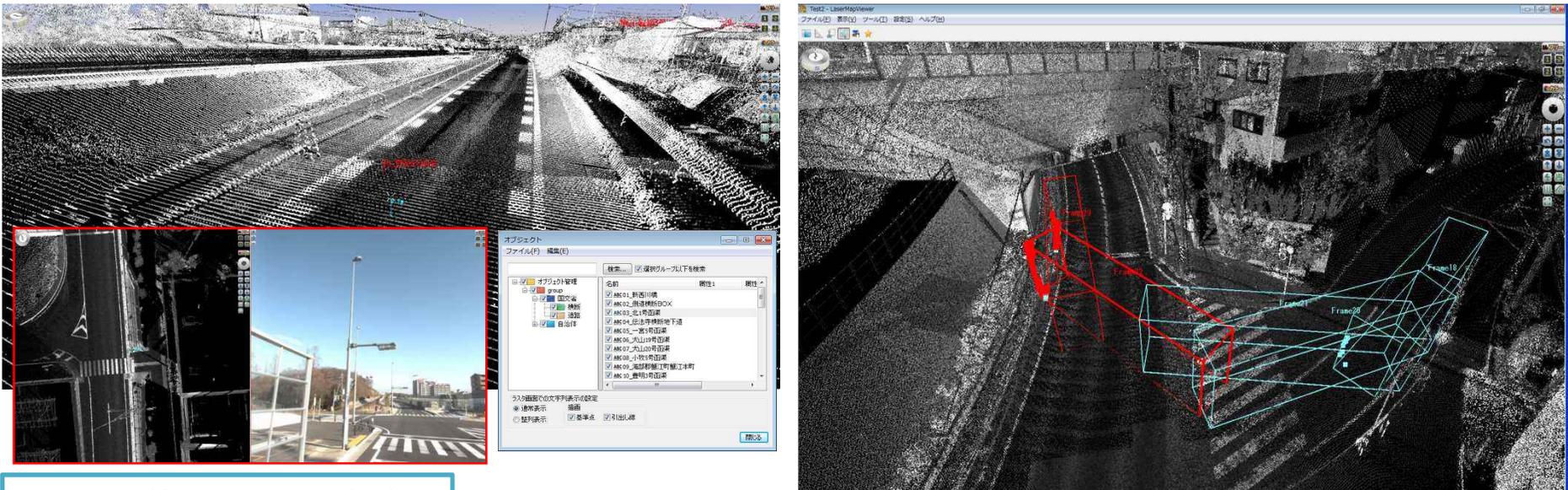
- MMS、地上レーザ等の高密度点群の活用ニーズへの活用
 - ・間引くことなく大量点群を高速に動作でき、計測機能で必要な情報を抽出
- 従来の管理手法、解析手法の高度化ニーズへの活用
 - ・二次元図面、オルソ画像等との連携による高度化
- 情報共有性の強化ニーズへの活用
 - ・各種三次元情報と二次元図面の三次元化による情報共有力の強化



現場導入による効果

現場導入による効果

- 大量点群を活かし、机上で現場の様々な情報が得られる
- 3Dモデルの読み込み、景観等のシミュレーションができる
- 二時期のデータにより、差分を見ることが出来る



現場導入した事例

- 道路附属物点検、緊急輸送道路沿道調査等

現場導入にあたっての課題

当該技術を現場導入する上での課題等

- より具体的な利活用シーンの検討課題
 - ・検討する利活用シーンと現場とのギャップ。本当に必要な機能の情報不足。
- 大量点群に対する認知度や知識向上への課題
 - ・現実的に重く扱いづらいデータであり、高速に取り扱うには知識も必要。
- 国交省の職員PCにはソフトウェアの新規インストールが難しい

今後の技術の発展性等

- 高密度点群の高速操作をコアとした利活用の拡大
 - ・様々な事業向けのカスタマイズによる業務効率化
 - ・点群情報に新たな情報(例:材質情報等)を付与した、より高度な管理、分析手法