



Japan Electric Measuring Instruments  
Manufacturers' Association

# 製造業DXに貢献する 計測器メーカー各社の取組み

2022年11月16日

## 電子測定器委員会

一般社団法人 日本電気計測器工業会

All Rights Reserved. Copyright © Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers' Association.

1. DXとは(世の中の状況)
2. 電子測定器委員会の紹介
3. データを**生成**するソリューション ……P.9
4. データを**活用**するソリューション ……P.20
5. データによる**管理**ソリューション ……P.33

## 1.1 DX(デジタルトランスフォーメーション)とは

“企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、**データとデジタル技術**を活用して、**顧客や社会のニーズ**を基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、**競争上の優位性**を確立すること”

〈経済産業省におけるDXの定義（DX推進ガイドラインより）〉

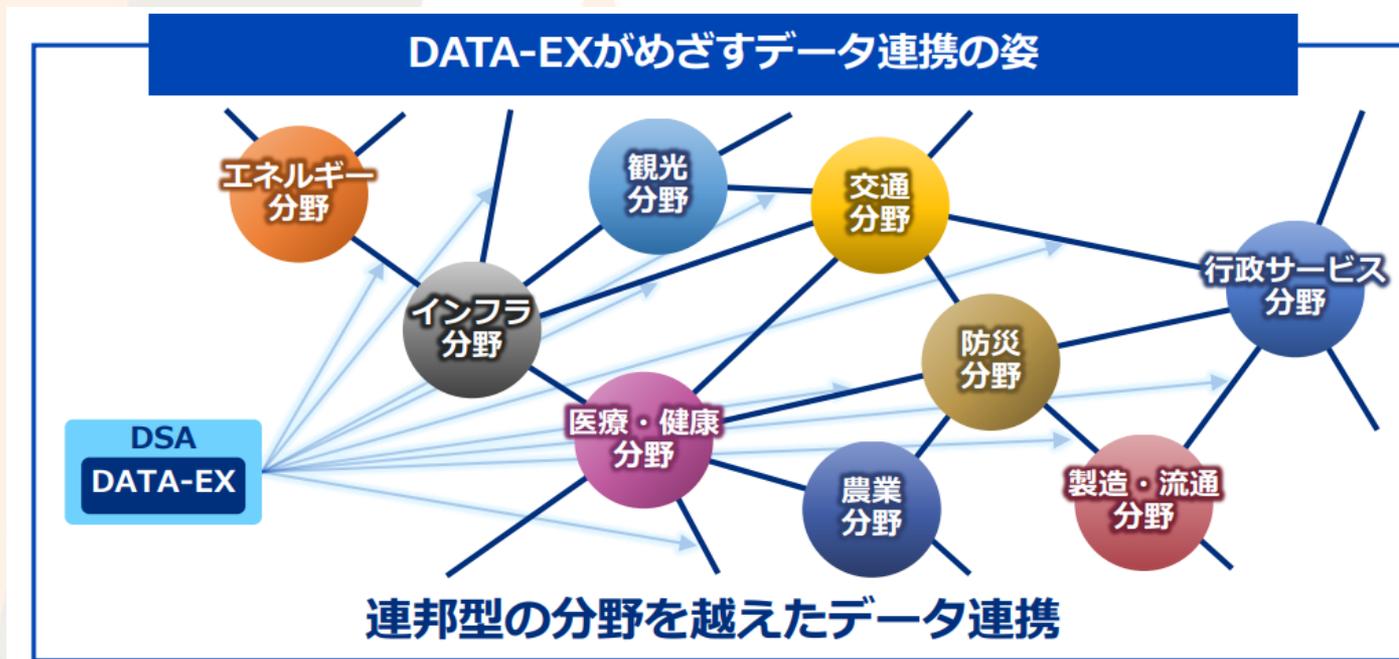
## 1.2 DXの成功のポイント



- ①気づき・きっかけと経営者のリーダーシップ  
DXの推進に取り組む「気づき」を得る機会
- ②まずは身近なところから  
身近な業務のデジタル化に着手し成功体験を得る
- ③外部の視点、デジタル人材の確保  
専門的な知見が必須
- ④DXのプロセスを通じたビジネスモデル・組織文化の変革  
組織文化自体を変革に強い体質に変えていく
- ⑤中長期的な取組の推進  
地道な試行錯誤に取り組む覚悟が必要

〈経済産業省 商務情報政策局 武尾伸隆様 講演より〉

# 1.3 分野間のデータ連携プラットフォーム JEMIMA



分野間のデータ連携とは、例えば製造業分野と物流分野、モビリティ分野、防災分野などとの間の連携であり、分野には、製造業・医療・農業・防災・物流・モビリティ・教育・金融・スマートシティ・自治体などがあり、これらの分野間のデータ連携基盤プラットフォームの構築が急速に進んでいる。

〈データ社会推進協議会（DSA）より〉

# 1.4 工場IoTから製造業DXへ



## 工場IoT から 製造業DX (Digital Transformation) へ

製造プロセスから出荷までのデータを一元管理  
IT技術を使い工場内の生産性・品質性・安全性を向上させる。

現場を理解

データ収集

見える化・分析

業務効率化



## 2.1 電子測定器委員会



- ミッション

### 新たな計測器ニーズの開拓

【データ社会を支える計測技術の技術革新・進化への対応】

### 国際標準化に向けた外部団体との連携

【繋がるJEMIMAへ】

- 正副委員長

正：岩瀬 久（横河計測）

副：依田正三（日置電機）

片桐 弘志（岩崎通信機）

- 委員構成

委員：岩崎通信機、NFテクノマース、小野測器、共和電業、鶴賀電機、  
テクトロニクス&フルーク、日置電機、横河計測（8社）

## 2.2 DXへ貢献する計測器の役割

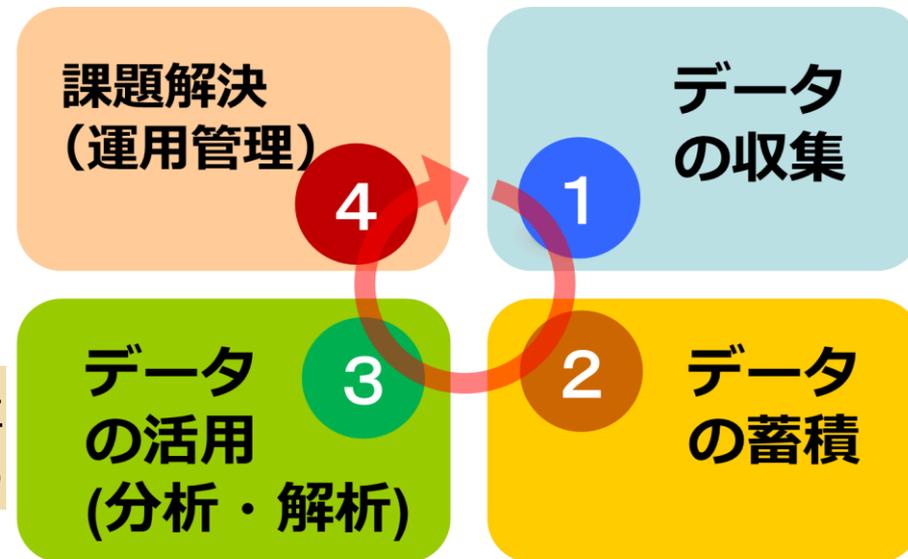
### 製造業DX、環境・社会インフラのDXに

貢献する計測器の役割は

- ① データの収集
- ② データの蓄積
- ③ データの活用（分析・解析）
- ④ 課題解決（運用管理）

と考えています。

また「トレーサビリティが保証された正確な測定値をデジタル環境に提供することも重要な役割と考えています。」



本資料では、

①②を『データを**生成**するソリューション』

③④を『データを**活用**するソリューション』

④を『データによる**管理**ソリューション』

として、委員各社の取組みを紹介します。

### 3. データを生成するソリューション



3.1 データ自動読取システム（岩崎通信機）

3.2 モータ異音検査システム（小野測器）

3.3 長さ計測システム（小野測器）

3.4 製造現場におけるWBGT値のDX化

～ WBGT Link～（鶴賀電機）

3.5 LoRaWAN™を用いた水位観測システム  
（共和電業）

# 3.1-1 メータ自動読み取りシステム (岩崎通信機株式会社)



## 概説・背景



- X 国内の製造現場で利用されている機器/設備のうち、ネットワーク対応しているものは**全体の約10%**
- X 設備の保守点検業務は**人が巡回し目視点検**  
**手書きでレポート作成**するなど**非効率**
- X **緊急事態**等により現場に人が駆けつけられないため、  
設備監視できない。異常を検知できない。
- X ネットワーク対応したくても、安定稼働している  
既存設備の改修には**大きなコストとリスク**がある
- X メーター値を含む設備内の**データ流出は厳禁**



# 3.1-2 メータ自動読み取りシステム (岩崎通信機株式会社)



## 特長 (導入メリット)



### Step 1 .

#### 人手不足対策・ミス軽減・点検頻度向上

巡回作業員による各種メータの数値確認作業、記録作業の省力化を実現  
目視点検や記録にかかる労力を削減し、働き方改革・人手不足を解消

### Step 2 .

#### 無人化監視・BCP対策

数値の自動読み取りの実現により遠隔監視  
閾値設定により異常時にメール発報可能 ⇒ BCP対策に最適

### Step 3 .

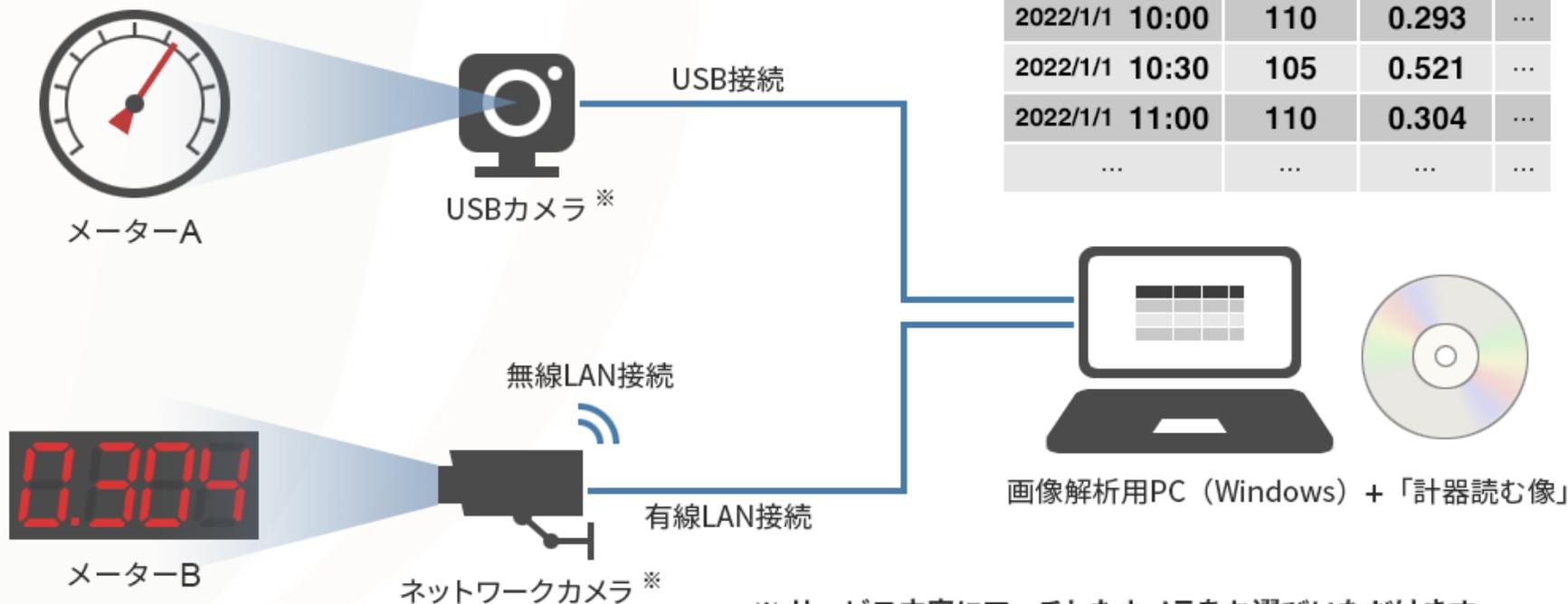
#### 統計傾向による予兆診断/トラブルの未然防止

蓄積データを設備の予兆保全に活用し、設備トラブルを未然に防止

# 3.1-3 メータ自動読み取りシステム (岩崎通信機株式会社)



## 機能・構成 (システム構成)



※ サービス内容にマッチしたカメラをお選びいただけます

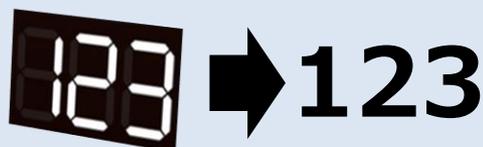
# 3.1-4 メータ自動読み取りシステム (岩崎通信機株式会社)



## 機能・構成 (基本機能)



### ① 画像を数値化



カメラで撮影した画像を元に数値をデジタル化

### ② 複数メーター対応



同時に複数メーターの読取が可能

### ③ データ・画像の保存



データ (CSV) と画像を同時保存

### ④ タイマー機能



一定周期で測定可能

### ⑤ メール発報



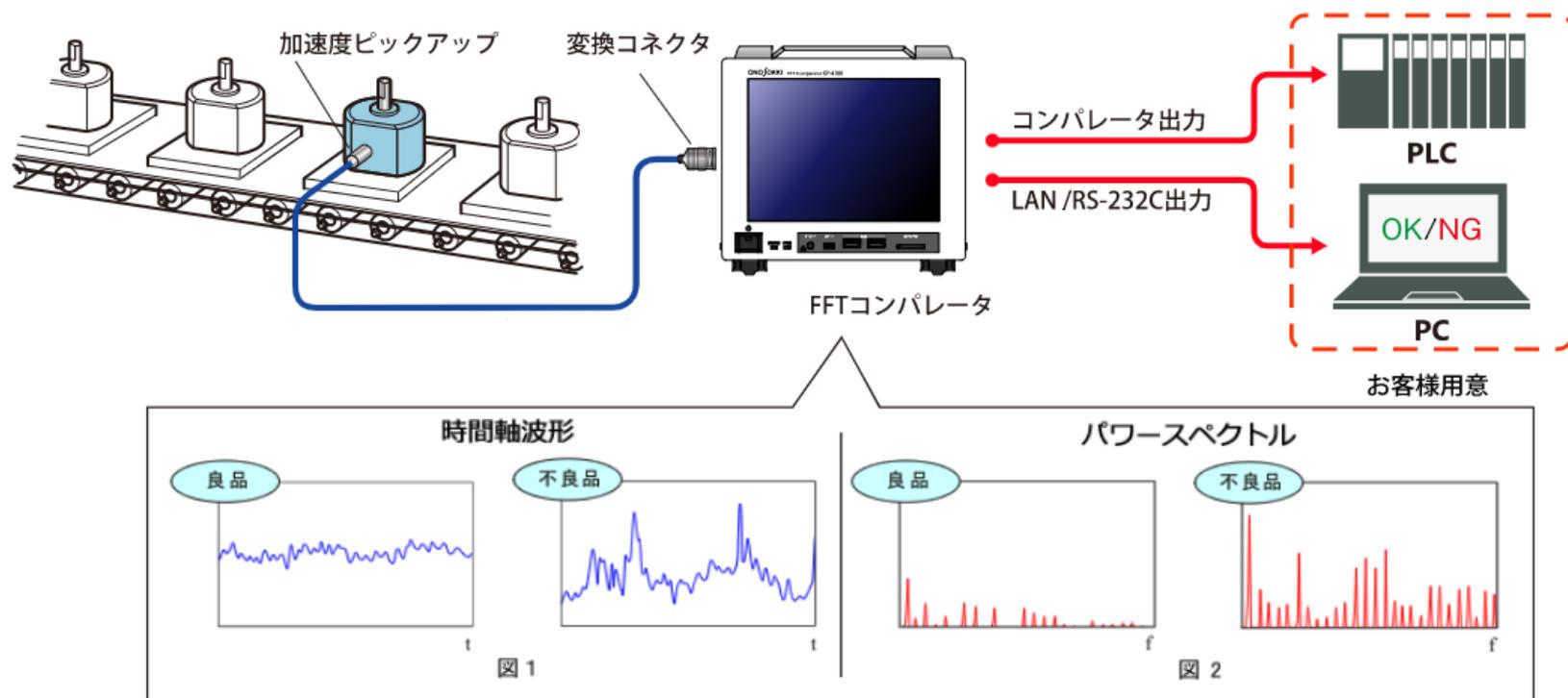
予め設定した閾値を超えた場合にメール発報

### ⑥ 位置ズレ補正



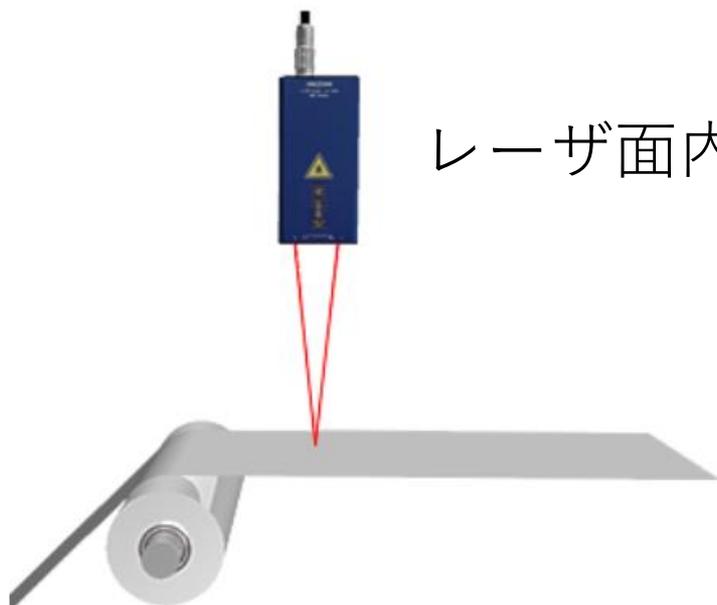
カメラの位置がずれた時に自動追従して読取可能

## 3.2 モータ異音検査システム (株式会社 小野測器)



- モータの不良品を自動判別できるシステムを提供しています。従来は熟練者による異音の聞き取りで不良品を判別していましたが、検査装置による自動化で、検査精度と稼働率向上を実現可能です。

### 3.3 紙、フィルム、織布長さ計測システム (株式会社 小野測器)



レーザー面内速度計

- 紙、フィルム、織布などの長さをレーザー面内速度計で非接触計測します。従来は搬送装置の回転軸等にロータリエンコーダ等を取り付けて長さ計測していましたが、スリップ等の誤差を回避できませんでした。レーザーによる非接触計測で解決可能です。

# 3.4-1 製造現場におけるWBGT値のDX化 (鶴賀電機株式会社)



## 熱中症予防システム

NETIS登録商品 ● 登録番号：KK-110016-A

**WBGT Link**

※「WBGT Link」は鶴賀電機 WBGT測定器における無線通信システムの総称です。

### 常時測定・常時監視

気象は刻々と変化、  
今 危険かもしれません

### 遠隔測定・集中監視

暑い場所に度々  
測定に行くのは危険です

### 手間いらずで注意喚起

度々の測定と  
危険度告知は大変です

### 黒球温度(輻射熱)測定

暑さ指数要素の3割は  
黒球温度です

### 測定データの記録

事故発生時の  
記録を残せます



測る



知らせる



記録する



制御する

# 3.4-2 製造現場におけるWBGT値のDX化 (鶴賀電機株式会社)



- 専用ソフトにより、
- ① WBGT表示器の測定データをもとに「グラフ表示」
  - ② 熱中症予防指針と連動した「熱中症危険度」のリアルタイム表示
  - ③ 電子メールによる「熱中症警報メールの配信」
  - ④ 記録データのテキストCSV形式の自動保存が可能です。

現在のWBGT

熱中症 危険度の表示

熱中症危険度表示部分をクリックすると表示されている危険度の詳細説明画面が表示されます。

熱中症予防指針レベル 1  
ほぼ安全

通常は熱中症の危険は少ないが・・・

> 適宜、水分・塩分補給は必要

WBGT 21℃以下では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分の補給は必要である。帯状ワランなどではこの条件でも熱中症が発生するるので注意。

※ 予防指針は、スポーツ用・労働安全用・日常生活用を標準で用意。  
※ 予防指針の表現・内容及び危険度のしきい値は、任意にカスタマイズ可能です。

各測定値のグラフ表示

現在の測定値

[ミニ画面] WBGT・熱中症危険度表示のみの簡易表示で、画面の最前面に常時表示もできます。

- 熱中症警報メール配信機能  
熱中症危険度が変わると警報メールを登録されたアドレスに自動的に送信します。\*
- 測定データの保存機能  
測定データはCSV形式で自動保存され、探し出し表示も可能です。
- 表示グラフのプリント機能  
画面に表示されたグラフを印刷します。

広範囲に所在する多くの人に同時伝達

[携帯電話 受信メール画面例]

情報提供：鶴賀電機株式会社

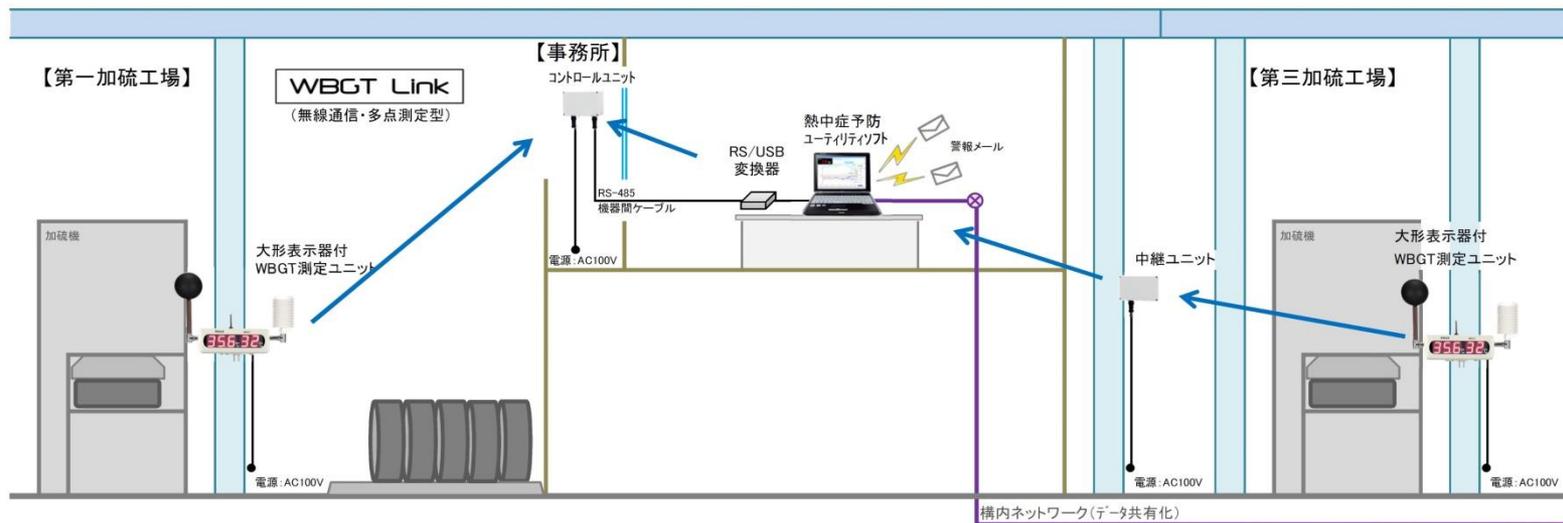
返信 MULTI 機能

※1：インターネット接続環境が必要です。

# 3.4-3 製造現場におけるWBGT値のDX化 (鶴賀電機株式会社)



工場内、複数の暑熱環境の暑さ指数(WBGT)をリアルタイムで集中監視。  
熱中症予防での暑熱環境測定効率化と情報共有を図ります。



## ■主な機器

### ●大形表示器付WBGT測定ユニット

測定: 周囲温度、WBGT、湿度、黒球温度、湿球温度  
表示: 周囲温度、WBGT  
無線仕様: 特定小電力無線  
電源: AC100V  
取付: ホール取付



### ●コントロールユニット

受信: 測定ユニット5台接続可能  
出力: RS-485  
電源: AC100V  
取付: 壁掛取付



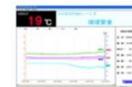
### ●中継ユニット

電波状況により、必要台数を  
設置し安定通信を確保します  
電源: AC100V  
取付: 壁掛取付



### ●WBGT測定器ユーティリティソフトSET

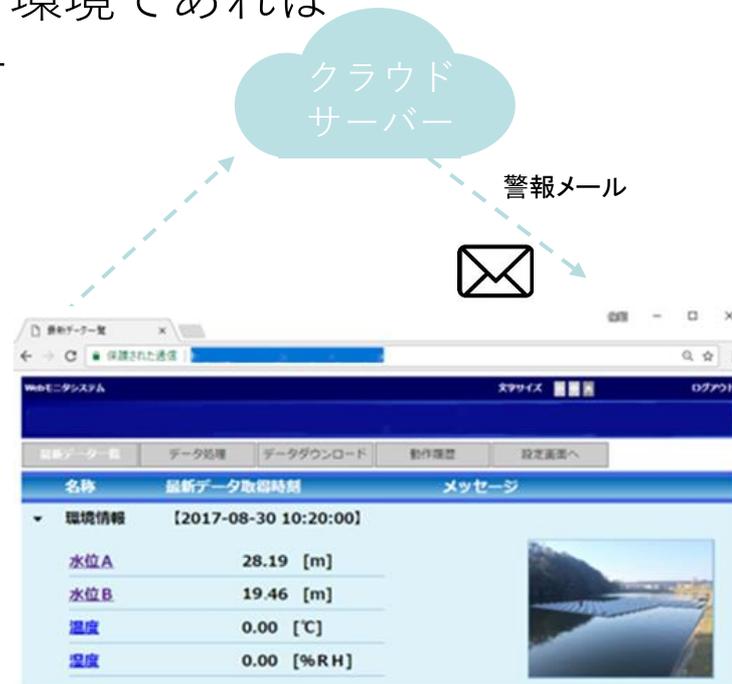
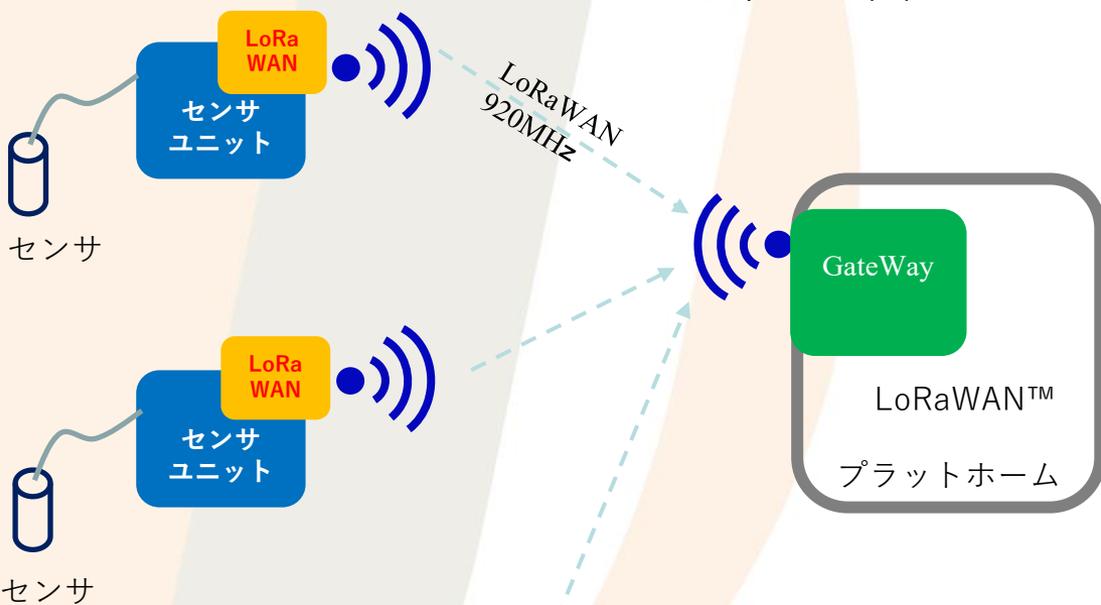
・熱中症予防ユーティリティソフト  
WBGT、熱中症危険度表示  
グラフ表示、警報メール配信機能  
記録機能  
・RS-485/USB変換器  
・機器間ケーブル



# 3.5 LoRaWAN™を用いた水位観測システム (株式会社 共和電業)



クラウドサーバにアクセスできる環境であれば  
どこからでも水位を確認できます



※当社クラウドサイト イメージ

河川, ため池



※センサユニット イメージ All Rights Reserved. Copyright © Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers' Association.

## 4. データを**活用**するソリューション クラウドサービスによる顧客価値の創造



- 4.1 現場をつなげる ～GENNECT～（日置電機）
- 4.2 ソフトウェアのサブスクサービス（日置電機）
- 4.3 リモートモニタサービス  
～つながる交流電源～（エヌエフ回路）
- 4.4 遠隔制御 & 多地点同時計測（横河計測）
- 4.5 試験ベンチの遠隔監視システム（小野測器）
- 4.6 計測データのクラウド管理  
～ Tek Drive ～（テクトロニクス & フルーク）

# 4.1-1 現場遠隔計測のオールインワンサービス ～GENNECT～（日置電機株式会社）

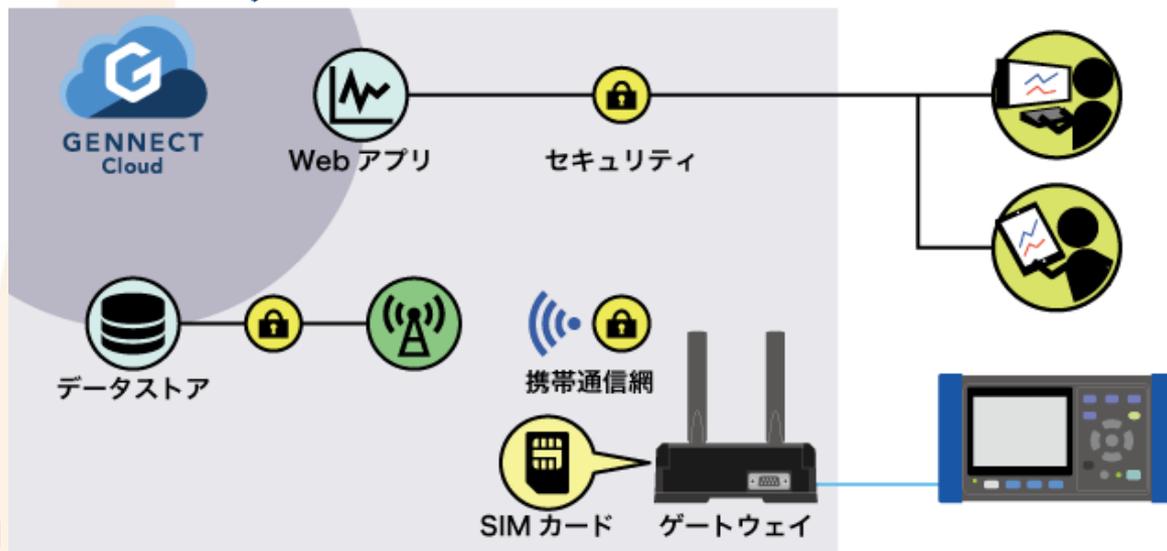


## ユーザメリット

1. 出張費用/作業時間の削減
2. 学習コストが低い
3. セキュリティが万全
4. メンテナンスいらず

## 遠隔計測サービス

### GENNECT Remote



現場の「いま」が、  
オフィスで「見える」

すべて自前でIoT計測システムを構築した場合には、その構築(開発)費用もさることながら、運用時にも通信費やクラウドサーバー使用費用、修理代、バージョンアップ費用など多大な費用が発生します。IT部門の担当者が保守業務にかかる人件費も発生します。IoTシステムは作ったら一切費用がかからないということはありません。このサービスなら月々のライセンス費用の中に、通信インフラ維持費、セキュリティ対策、通信費用、サーバー運用費用、アプリソフトの保守、バージョンアップ費用が全て入ったオールインワンで提供します。

<https://www.gennect.net/ja/remote>

# 4.1-2 まるで1台の測定器を操作するように、 複数の測定器を操作～GENNECT～（日置電機株式会社）

## ユーザメリット

1. LANで接続した測定器の測定値をリアルタイムでモニター表示, グラフ表示, リスト表示
2. 任意測定項目の測定値どうしをリアルタイムで演算(チャンネル間演算)
3. 測定結果を自動でファイル出力(日報・週報・月報, CSV)

現場へ駆けつけない



課題

生産現場から離れた事務所で設定を変更したい。

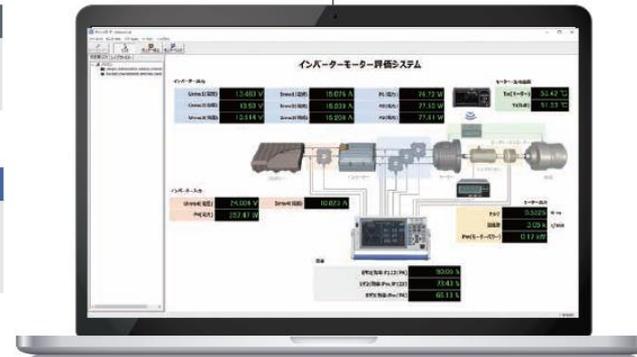
遠隔操作

現場に行かなくても、計測器の設定を変更することができます。

測定をリードする頼れる司令塔

 GENNECT One

接続可能台数：30台



それぞれ時間が違う

19:32 19:29 19:41



課題

計測器ごとの実時間を合わせてデータを比較したい。

時計合わせ

計測器の時計を定期的にPCの時計に自動で合わせることができます。

GENNECT Oneには、複数の測定器の能力を1つに集結させる力があります。複数の測定器が測定しているデータを、リアルタイムに1枚のグラフ上で見ることができます。個々の測定器が保存した測定ファイルを、自動的に転送し、1つのフォルダに集めることができます。GENNECT One上に、測定器の画面を表示して、測定器を操作できます。つまり、1台の測定器を操作するように、複数の測定器を操作できるのです。あなたの測定技術をワンランクアップしてくれます。

# 4.1-3 現場測定器をスマホ・タブレットにつなげる ～GENNECT～（日置電機株式会社）



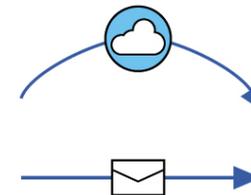
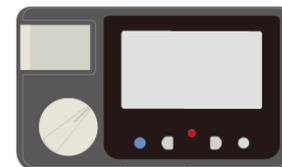
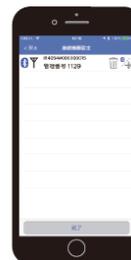
## ユーザメリット

1. 年次点検の報告書作成が速くて簡単
2. 現場でデータが引き継げる
3. 漏れ電流の原因探査ができる
4. 故障状態を素早く的確に報告
5. クランプメータでモーターの始動電流波形が観測できる

現場測定器にさらなる力を

 GENNECT Cross

 Bluetooth®



現場測定器とスマホ・タブレットがつながれば何ができるのでしょうか？

測定値を単純に通信するだけと考えていませんか？

現場写真の上に測定値を配置して、直感的な報告書をあっという間に作ることができます。

もう数字を出すだけが現場測定器ではありません。

あなたとともに現場を守る強い味方になることでしょ。

<https://www.gennect.net/ja/cross/index>

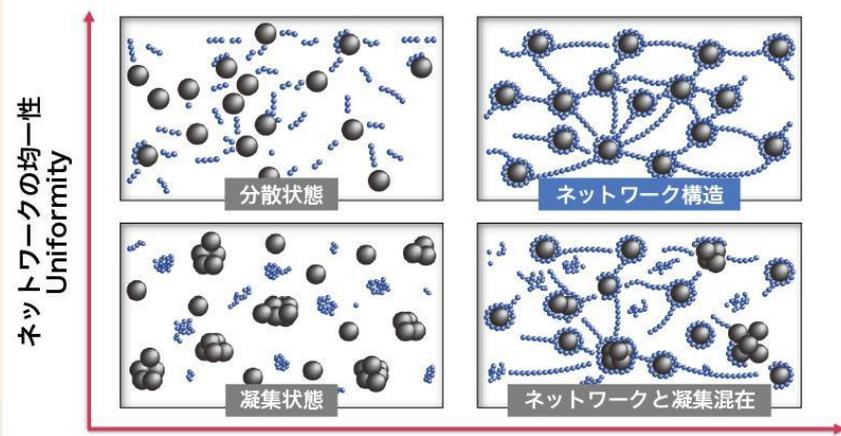
# 4.2 LIB電極用スラリーの混ざり具合解析 ソフトウェアのサブスク（日置電機株式会社）



## ユーザメリット

- お客様には、スラリーのインピーダンス計測をしていただきます
  - ・電極セルにスラリーを充填して、インピーダンス計測します
  - ・弊社推奨の測定器環境の場合、1サンプル約1分で計測できます
- 解析ソフトウェアにログインし、インピーダンス情報とスラリーに含まれる材料カテゴリ情報を指定いただくと、解析値を取得いただけます。

## LIB電極のスラリーの混ざり具合を手軽に推定 計測環境



クラウドを用いたサブスクリプションサービスにより、常に最新のデータベースを利用して解析いただけます。



[https://www.hioki.co.jp/products/detail/?product\\_key=1917](https://www.hioki.co.jp/products/detail/?product_key=1917)

# 4.3-1 リモートモニタサービス

～つながる交流電源～ (株式会社エヌエフ回路設計ブロック)

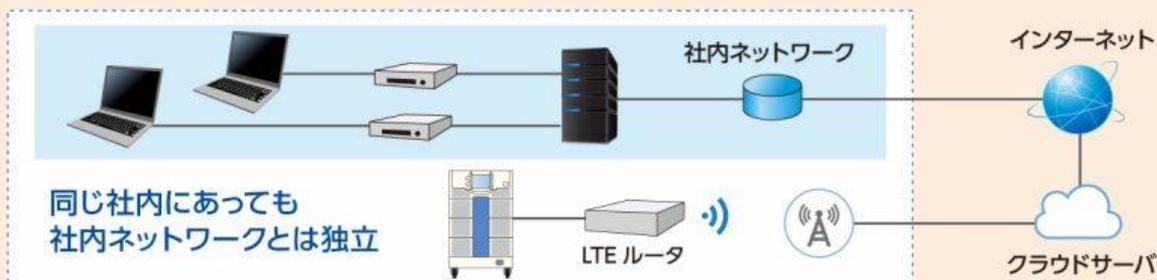


## 交流安定化電源機器を遠隔でモニタ&コントロール

交流電源に、SIMカードを装着したLTEルータを接続して、リモート環境において状態監視と出力設定を実行

### 簡単設置

社内ネットワークを介さずに、LTE ルータを接続するだけの簡単設定



### 安心のセキュリティ

全通信経路を TLS/SSL で暗号化、情報漏洩にも対応

本体からLTE回線までも含めた経路も暗号化



## 4.3-2 リモートモニタサービス

～つながる交流電源～(株式会社エヌエフ回路設計ブロック)

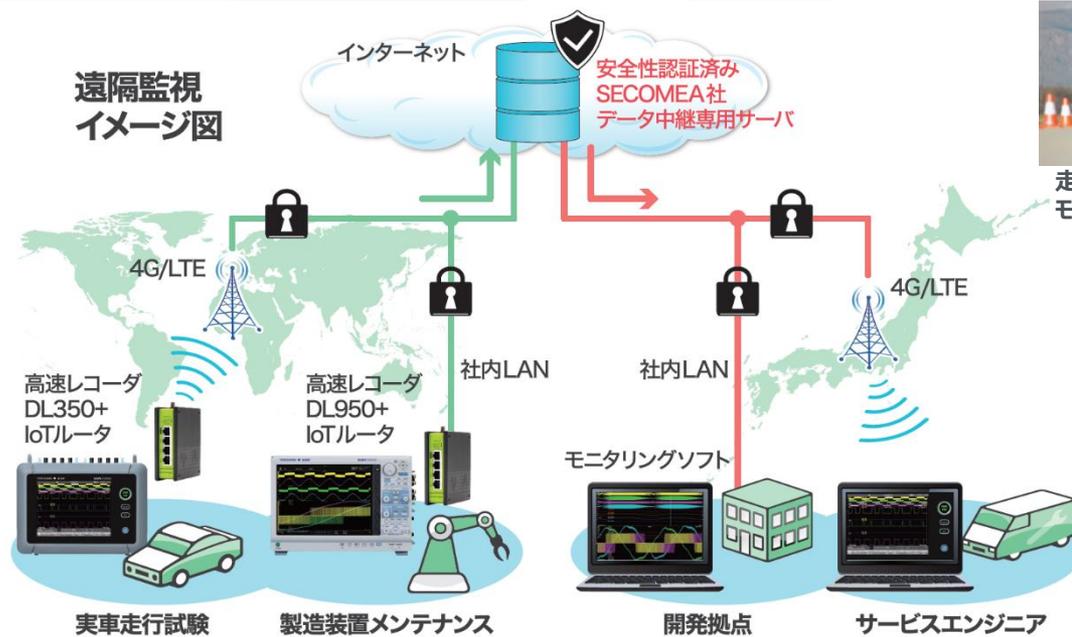
### webアプリケーション

- ・出力電圧/周波数/オンオフなどの制御
- ・電圧電流モニタ/トレンドグラフ
- ・エラー発生時のメールアラートサービス



# 4.4-1 複合計測の遠隔地ワイヤレスモニタリング (横河計測株式会社)

- モータ回転角、インバータ出力波形、消費電力、車載通信ほか様々な物理信号のリアルタイム遠隔モニタリング・記録を実現
- 暗号化通信と安全性認証済みサーバ使用により、セキュリティリスクを軽減



走行評価データのモニタリングに



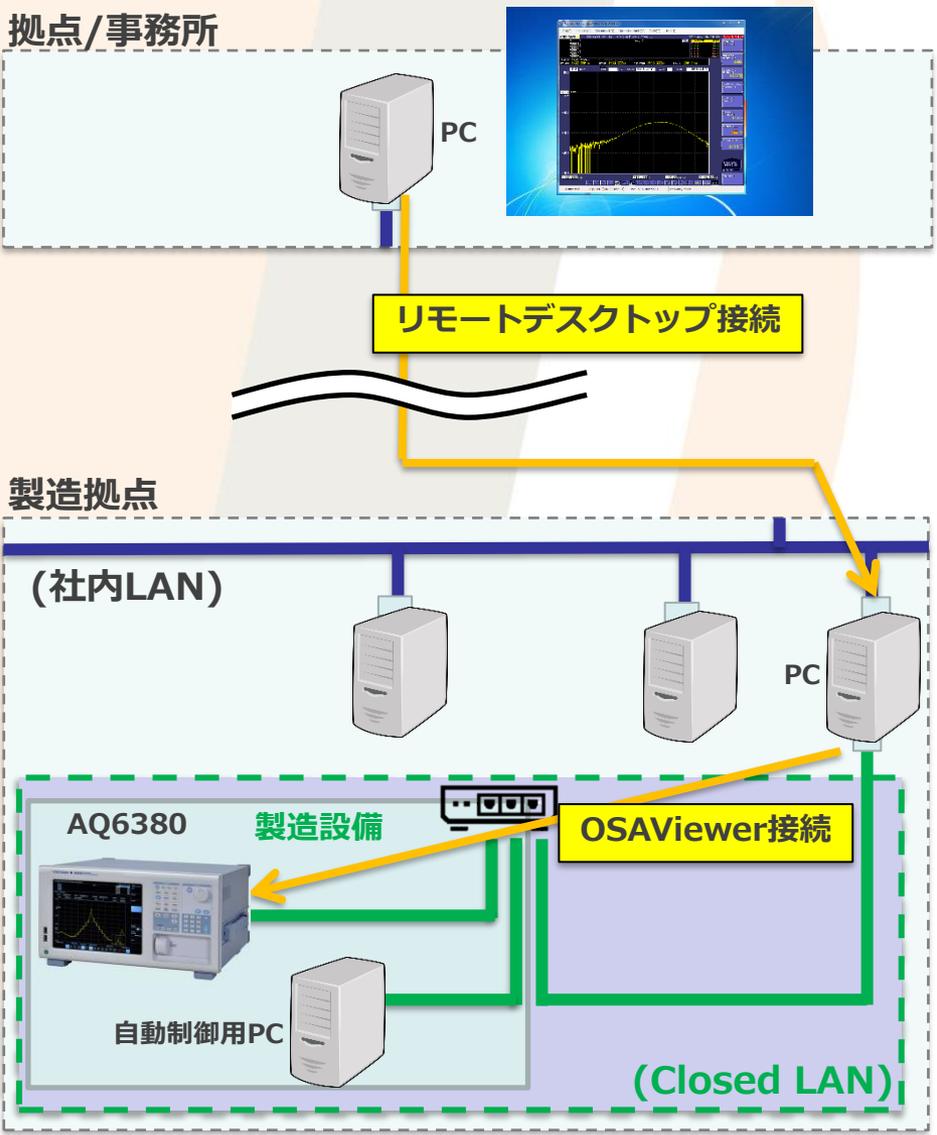
海外工場の製造装置監視に



発電機・変電施設の保全に

- 海外の試験設備や工場での測定波形も国内にて監視可能
- 携帯電話回線による測定データのワイヤレス送信・受信に対応
- ネット環境が無い現場でのモニタリングを実現
- 複数拠点の測定器・測定データも一括管理

# 4.4-2 光スペクトルアナライザの遠隔監視 & 操作による作業効率向上 (横河計測株式会社)



## 拠点/事務所からの遠隔モニタリング & 操作

製造現場の計測器(AQ6380) のモニタリング & 操作を遠隔化し、人の移動を不要にすることで作業効率を向上します。

- & 測定データの遠隔確認
- & 遠隔から計測器を制御
- & トラブル時に計測器の状態をすぐに把握
- & 移動コストの削減

## 遠隔モニタリング & 操作の構成

- & VPNを利用したリモートデスクトップ接続により、拠点/事務所PCから製造拠点PCへ接続
- & OSAViewer(ソフトウェア)により、製造拠点PCからAQ6380の測定状態をモニタリング & 操作可能
- & 製造設備は社内LAN/外部ネットワーク非接続 (Closedネットワーク構築)  
→製造ライン安定稼働のためのセキュリティ確保

# 4.4-3 OTDRの遠隔制御 (横河計測株式会社)

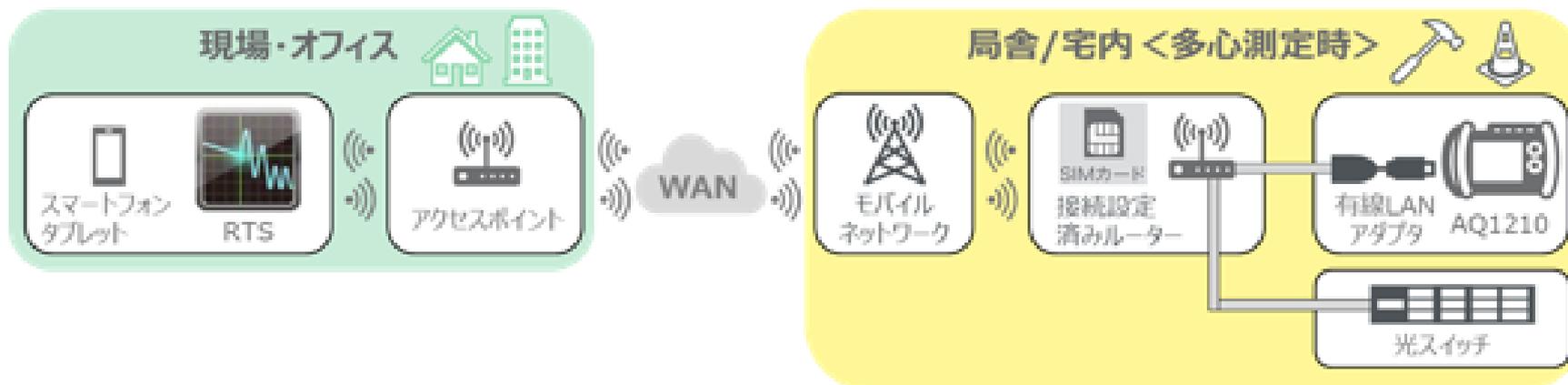


## iPhone/iPadによるOTDRの遠隔操作

- 光スイッチとの連携も可能
- 光パワーメータ、損失用光源、ID送信部、ロステストセット、可視光源機能も標準装備



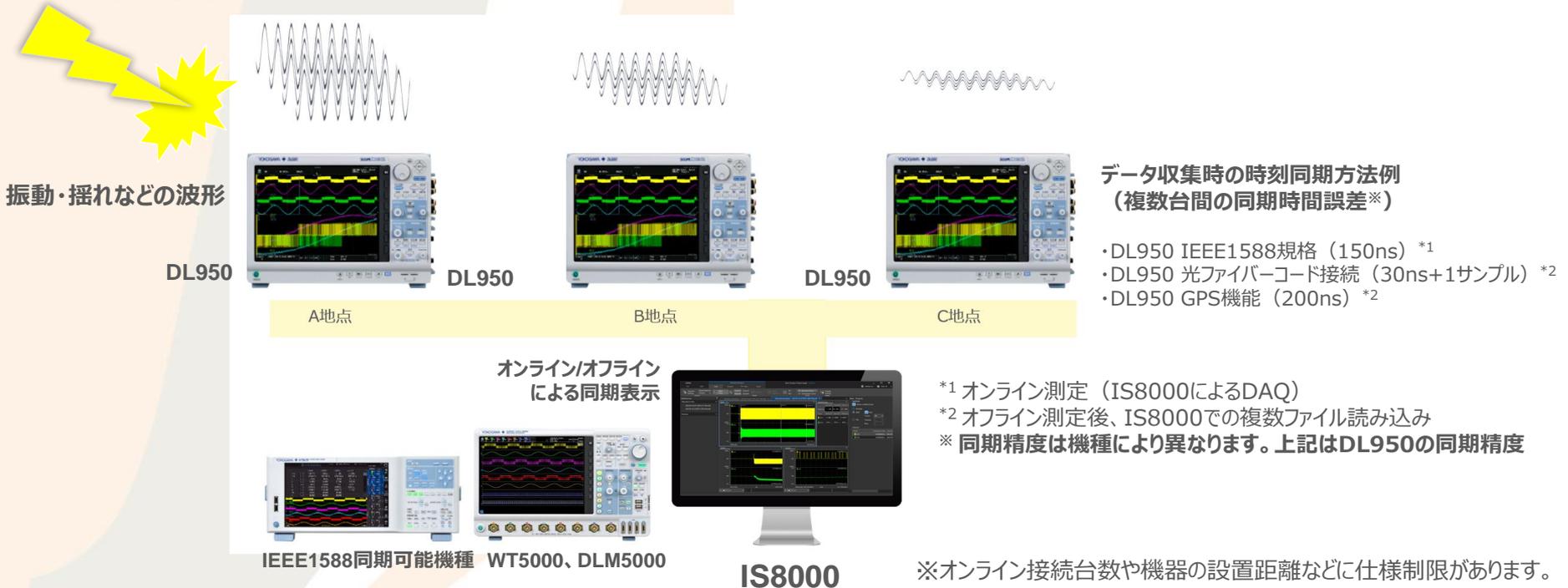
遠隔操作イメージ図



# 4.4-4 IEEE1588、GPS等の時刻同期による多地点計測（横河計測株式会社）

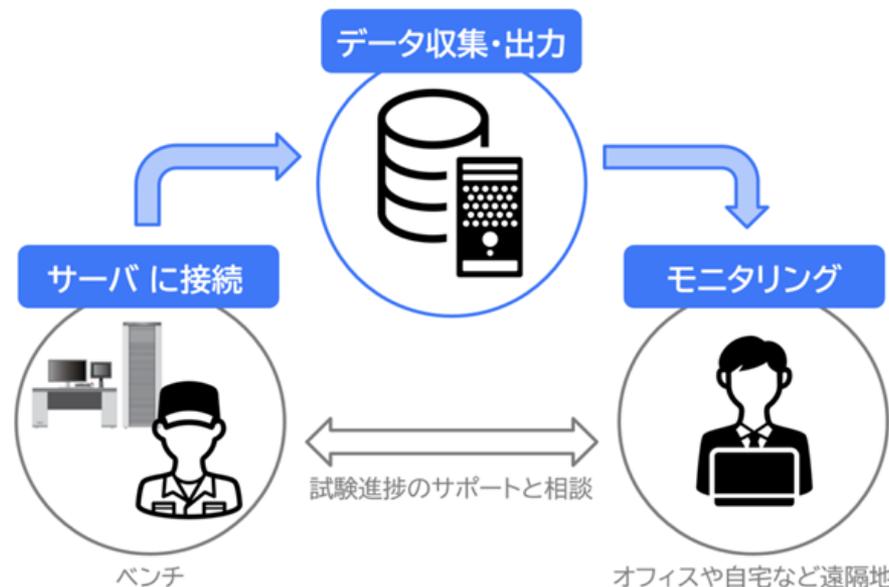


■ 統合計測ソフトウェアプラットフォームIS8000は、複数台接続により離れた場所での振動・揺れなどの伝搬時間や波形データ、電力データを観測できます。IEEE1588、GPS等の時刻同期機能により、製品個々に測定した波形データをIS8000に読み込み、IS8000上に複数地点の波形を同一時間軸にて表示し、解析ができます。



\* 2台以上の同時接続には IS8000に/SY1オプションが必要になります。

## 4.5 試験ベンチの遠隔監視システム (株式会社 小野測器)



- EV車などの試験ベンチをいつでもどこでも状態を確認できるシステムを提供しています。お客様に安心を提供し、試験ベンチの稼働率向上だけでなく、新しい働き方の推進をサポートします。

## 4.6 計測データのクラウド管理 ～ Tek Drive ～ (テクトロニクス & フルーク)



TekDrive  
Collaborative Data Workspace



Securely Collaborate and Share  
with Your Team



測定器から直接クラウド・  
ストレージに保存



遠隔地のPCで波形デー  
タの確認が可能



Webブラウザでの操作な  
ので、あらゆるデバイス  
からアクセス可能

- オシロスコープやマルチメータなどの測定器から、クラウド上のストレージに直接データを保存できます。設計部門と製造部門が遠く離れていても、セキュリティを確保しながら測定データの受け渡しが可能です。

5.1 計測資産管理のDX(テクトロニクス & フルーク)

5.2 スマートキャリブレーション(横河計測)

# 5.1 計測資産管理のDX (テクトロニクス&フルーク)



- 校正、消耗品管理を含む計測資産の管理業務を簡素化
- 校正期限、校正証明書、資産稼働率の管理など、計測資産の管理に必要なあらゆる情報をWebで一括管理



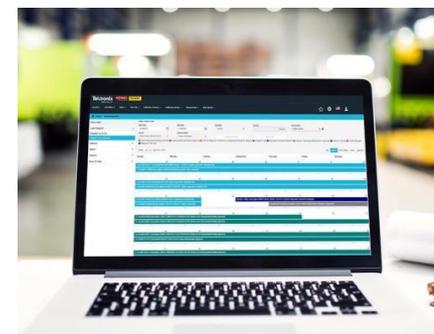
効果的な資産管理による生産性の向上：

- ・ 校正証明書や校正周期の管理
- ・ 在庫ステータスの管理
- ・ 修理中の機器の作業状況の追跡



監査の不安を解消：

- ・ FDAの21 CFR Part11準拠
- ・ 校正不合格時の対応／承認
- ・ 校正証明書の参照／印刷
- ・ すべての資産について包括的な監査証跡を保持
- ・ 予知保全やチェック項目の管理が容易



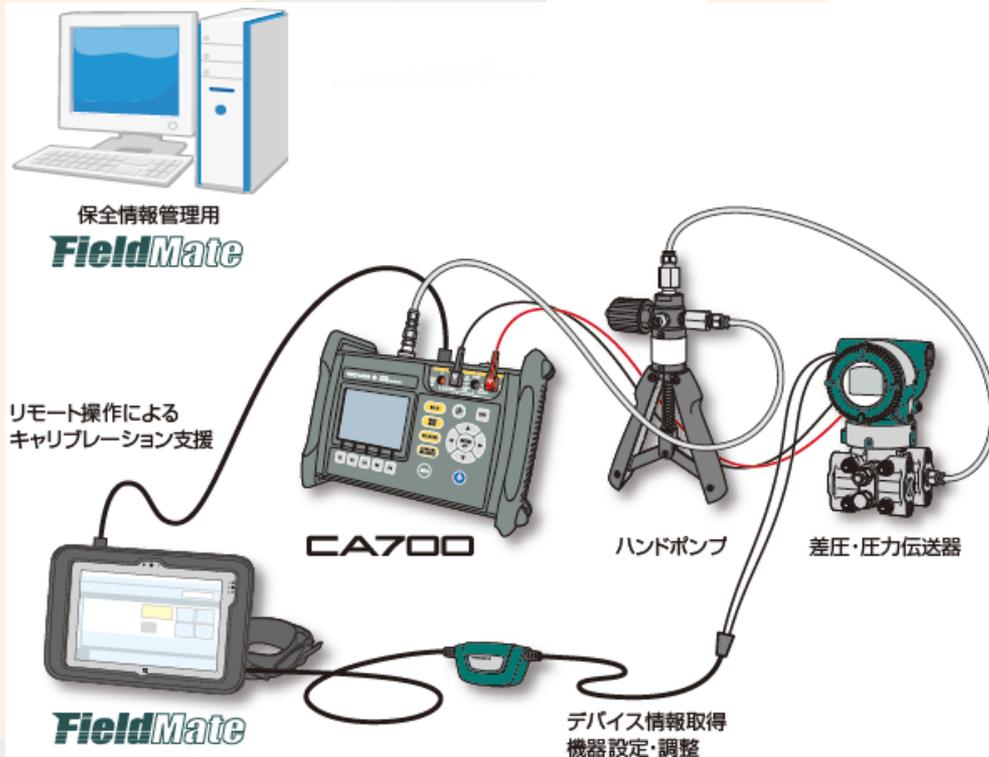
包括的な資産管理：

- ・ 校正周期の最適化
- ・ 修理中の機器の作業状況の追跡
- ・ 予知保全やチェック項目の管理
- ・ 請求／承認機能：
  - ・ 貸出機予約システム
  - ・ 新しい機器の請求
  - ・ 消耗品の要求

## 5.2 Field Mateによるスマートキャリブレーション (横河計測株式会社)



### CA700とFieldMateによる差圧・圧力伝送器のスマート キャリブレーション



FieldMate は、PC やタブレット端末で動作する機器調整・設定・管理ソフトウェアです。

圧力キャリブレータCA700 とFieldMate が連携することにより差圧・圧力伝送器のフィールド校正からレポート作成までの一連の作業を体系化、機器情報や校正データの自動記録に加え誤差率の演算や合否判定、レポート化をこれらのツール が担うことによりスピーディーで高効率なフィールド校正を実現します。

記録された校正データは各種保全情報と共にFieldMate のデータベース（機器保全情報）に登録が可能です。

蓄積された過去からの機器保全情報や校正記録を分析することで差圧・圧力伝送器の劣化診断や交換時期の予測・判断などに活用することができます。

# おわりに



本資料をご覧いただきまして、ありがとうございました。  
本資料に関するお問い合わせは、下記までお願い致します。

一般社団法人 日本電気計測器工業会 (JEMIMA)  
製品技術グループ  
電子測定器委員会事務局宛

E-mail ; [den\\_skt@jemima.or.jp](mailto:den_skt@jemima.or.jp)