



計測展 2014 OSAKA テクニカル 세미나

# ISA100 Wirelessで実現する 魅力的アプリケーション

2014年11月19日(水)

ISA100WCI 日本支部 田邊 悟 中嶋 信二 直江 仁志

# 目次

- ISA100WCIとは？
- 無線式振動計による回転機状態監視増強と実装事例
- ISA100無線によりガス検知器はどう変わるか
- スチームトラップ定期診断の常時モニタリング化に対するニーズと可能性

# ISA100WCIとは？

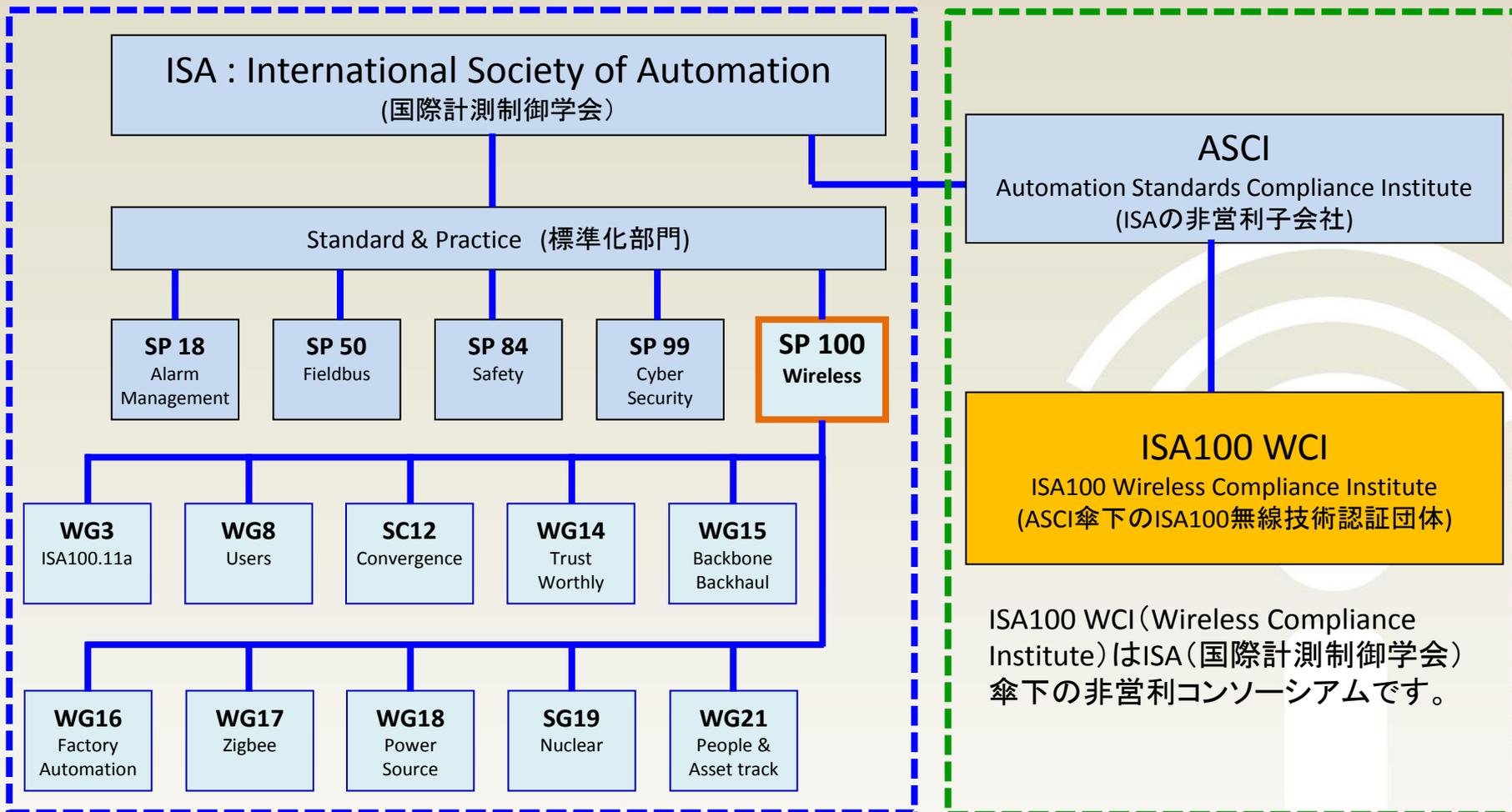
- **ISA100 Wireless Compliance Institute (略してISA100WCI)**  
ISA100 Wirelessを導入するユーザーや製品開発するベンダーを支援するための非営利組織であり、以下のサービスを提供します。
  - 技術的支援とツールの提供
  - 相互運用性確保のための規格適合試験の実施と認証作業
  - 市場認知度向上を目的とした普及、教育活動を実施
- ISA100WCIは、ISA100無線技術の実装と導入に必要な時間、コスト、リスクの低減をミッションとして上記支援活動を行っています。



# ISA標準化組織とISA100WCIの関係

標準化

実装技術開発・普及・認証



# WCI会員企業

AGILIAD

Apprion

ارامكو السعودية  
Saudi Aramco

Armstrong

azbil

bp

centro

Chevron

CDS  
control data systems  
WIRELESS

RCS

CRACK

ELTAV  
ELTAV Wireless Monitoring Ltd

ExxonMobil

FLOWSERVE

Forbes  
Marshall  
Trusted Partners.  
Innovative Solutions.

Fuji Electric  
Innovating Energy Technology

GAS  
SECURE

GE

HIKOB  
LEARN FROM  
REALITY.

Honeywell

muRata  
INNOVATOR IN ELECTRONICS

COSMOS

NEXCOM

NIVIS™

PEPPERL+FUCHS

perpetuum

PFI

RIKEN KEIKI

SKF

spirax  
sarco

SCOTT  
SAFETY

Shell

TLV

YOKOGAWA

# http://www.isa100wci.org/

http://www.isa100wci.org/

HOME ABOUT US NEWS AND EVENTS SUPPLIER RESOURCES END USER RESOURCES CONTACT US

Our Member Companies

Honeywell NIVIS Shell YOKOGAWA Apprion bp

Supplier Resources End User Resources ISA100 YouTube Channel

Latest News

- Sep 26 ISA100 Wireless Compliance Institute Announces New ISA100.11a Product Certifications
- Sep 20 ISA100 Wireless Compliance Institute to Exhibit at Upcoming ISA Automation Week 2012
- Jul 30 ISA100 Wireless Compliance Institute Continues Global Outreach with Seminars in Den Haag and Kyoto

Events and Education

White Paper

- Download the latest white paper from ISA100 WCI – Control Over Wireless: Current Applications and Future Opportunities

Webinars

- Control Over Wireless - Use Cases
- Control Over Wireless - Requirements for Control
- Control Over Wireless - Design for Control

ISA 100 Product Portfolio

- Yokogawa EJJ-L Series Differential Pressure and Pressure Transmitter
- Yokogawa EJJ-B Series Differential Pressure and Pressure Transmitter
- Yokogawa YTA510 Temperature Transmitter

VIEW ALL DEVICES

ISA100 Wireless Technology

Industry leaders from major manufacturing and automation control system users and suppliers have formed an organization to establish essential specifications and ISA100.11a Registered Products processes to be used in the testing and certification of wireless products and systems for the ISA100 family of wireless standards.

計測展 2014 OSAKA テクニカルセミナ

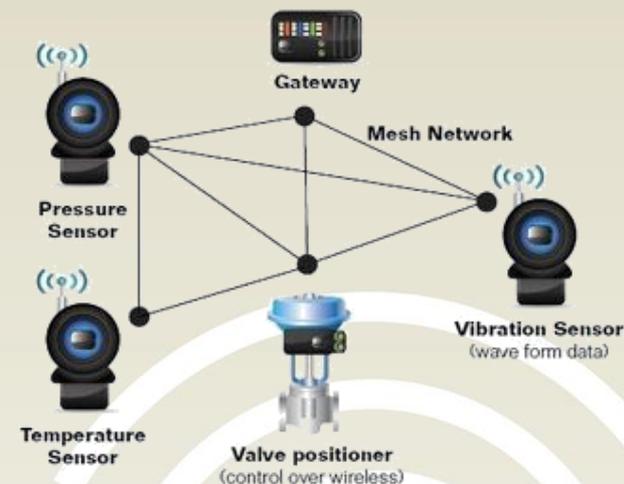
# 無線式振動計による回転機状態監視増 強と実装事例

2014年11月19日(水)

ISA100WCI 日本支部 田邊 悟

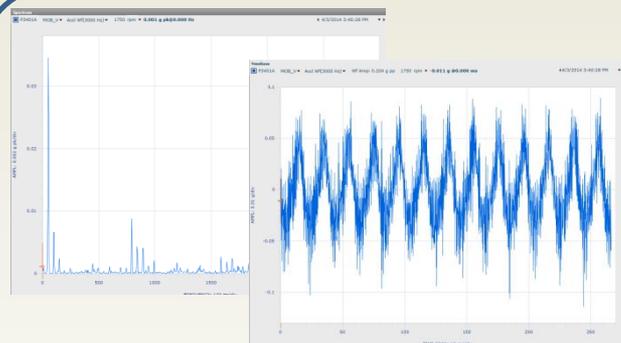
# ISA100.11a導入の背景

- 優れた拡張性
  - スケールに応じた拡張性
  - マルチベンダーコンセプトによるプラントワイドな展開
- 通信上の柔軟性
  - 振動アプリケーションに最適な機能



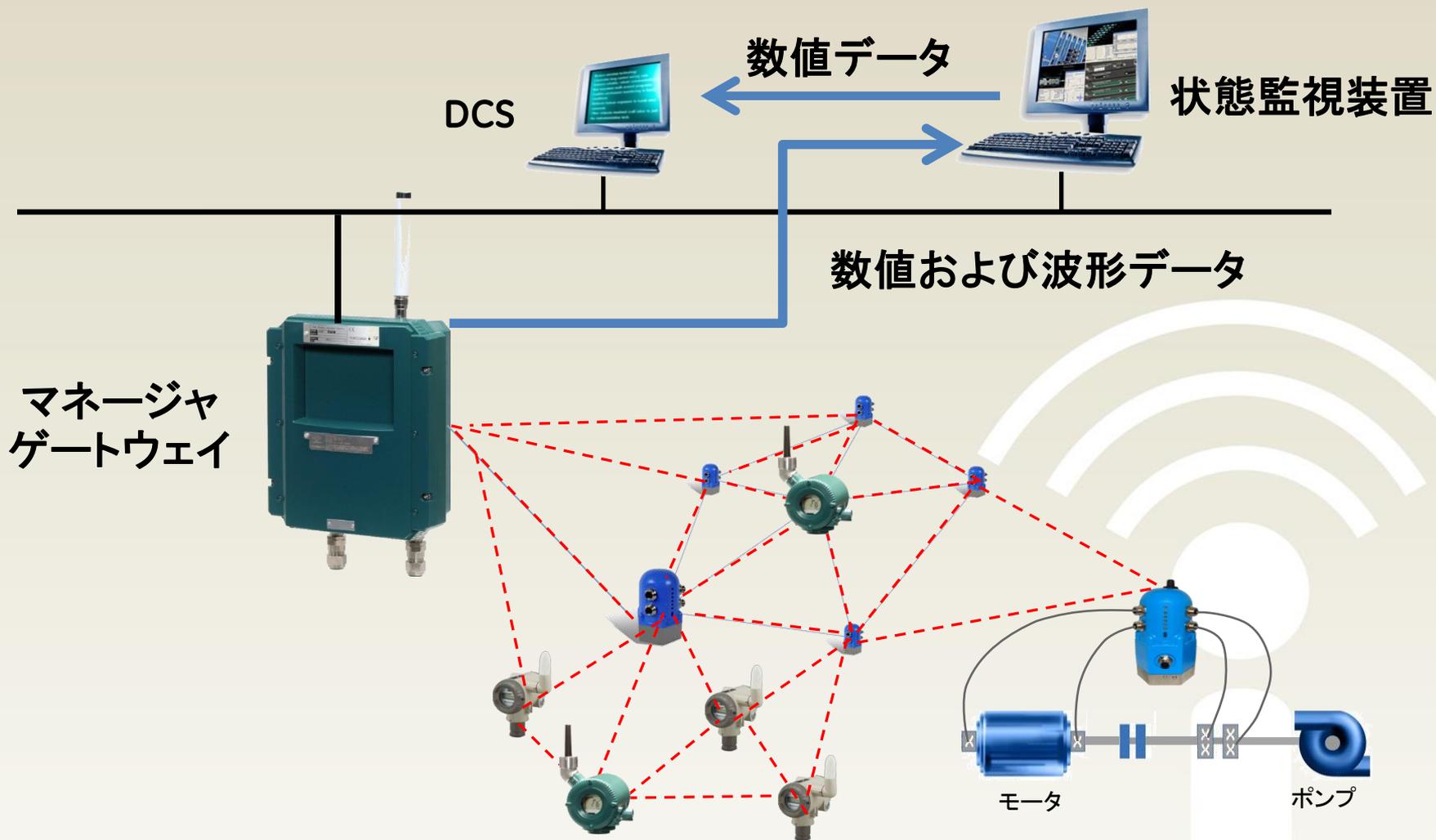
P3401A-M		
3	MOB_H	0.811 mm/s r...
3	MOB_V	0.823 mm/s r...
3	MIB_H	0.821 mm/s r...
3	MIB_V	0.819 mm/s r...

数値データ データサイズ 小



数値データ データサイズ 大

# 無線式振動計システム構成



# 取付・設置実績-垂直ポンプ



# 取付・設置実績-水平ポンプ



# システム導入事例-全体図



# システム導入事例-特殊例

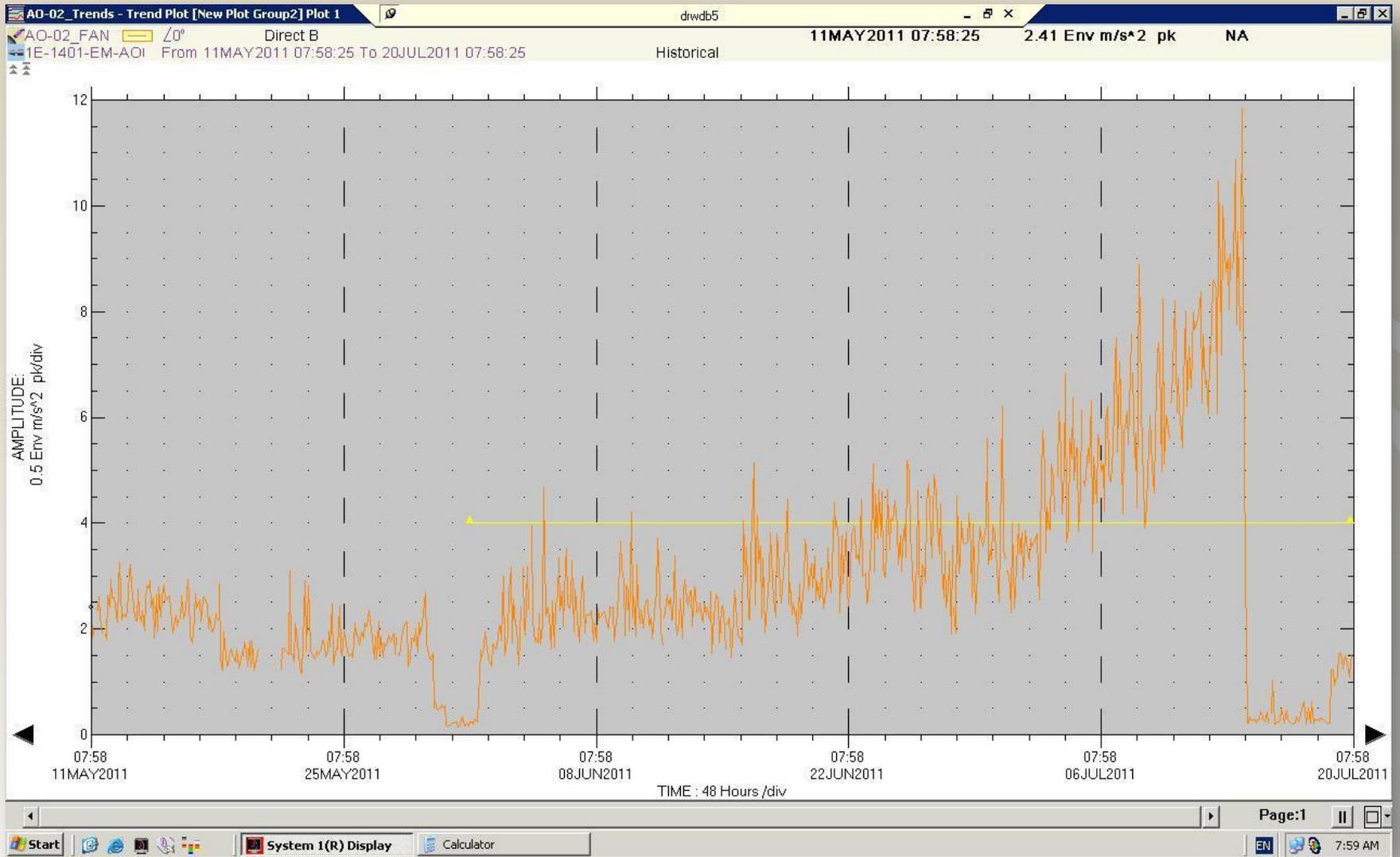


# 事例紹介

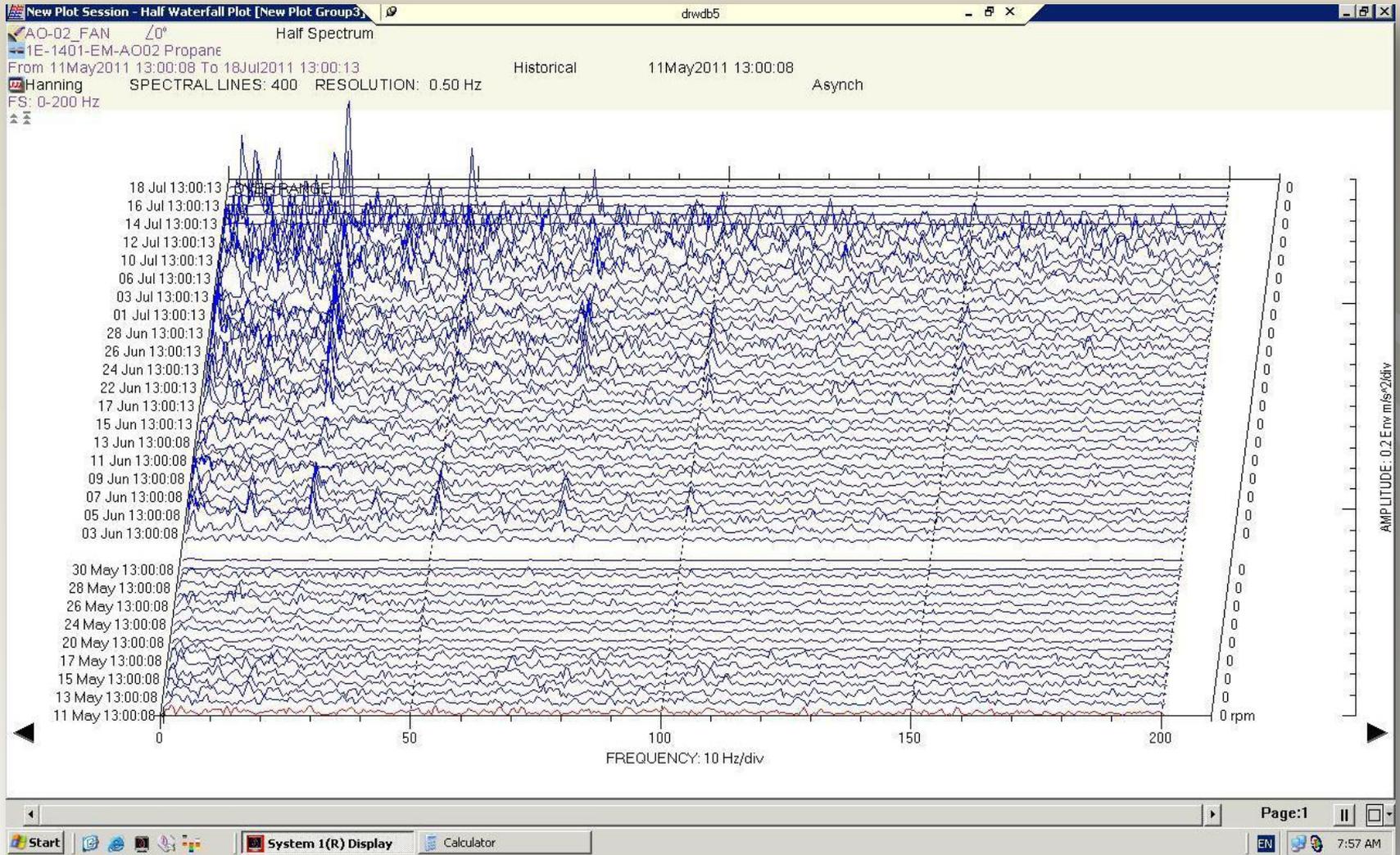
- 試験導入した縦型ファンにて軸受故障が発生
- 軸受破損2週間前に兆候を検知



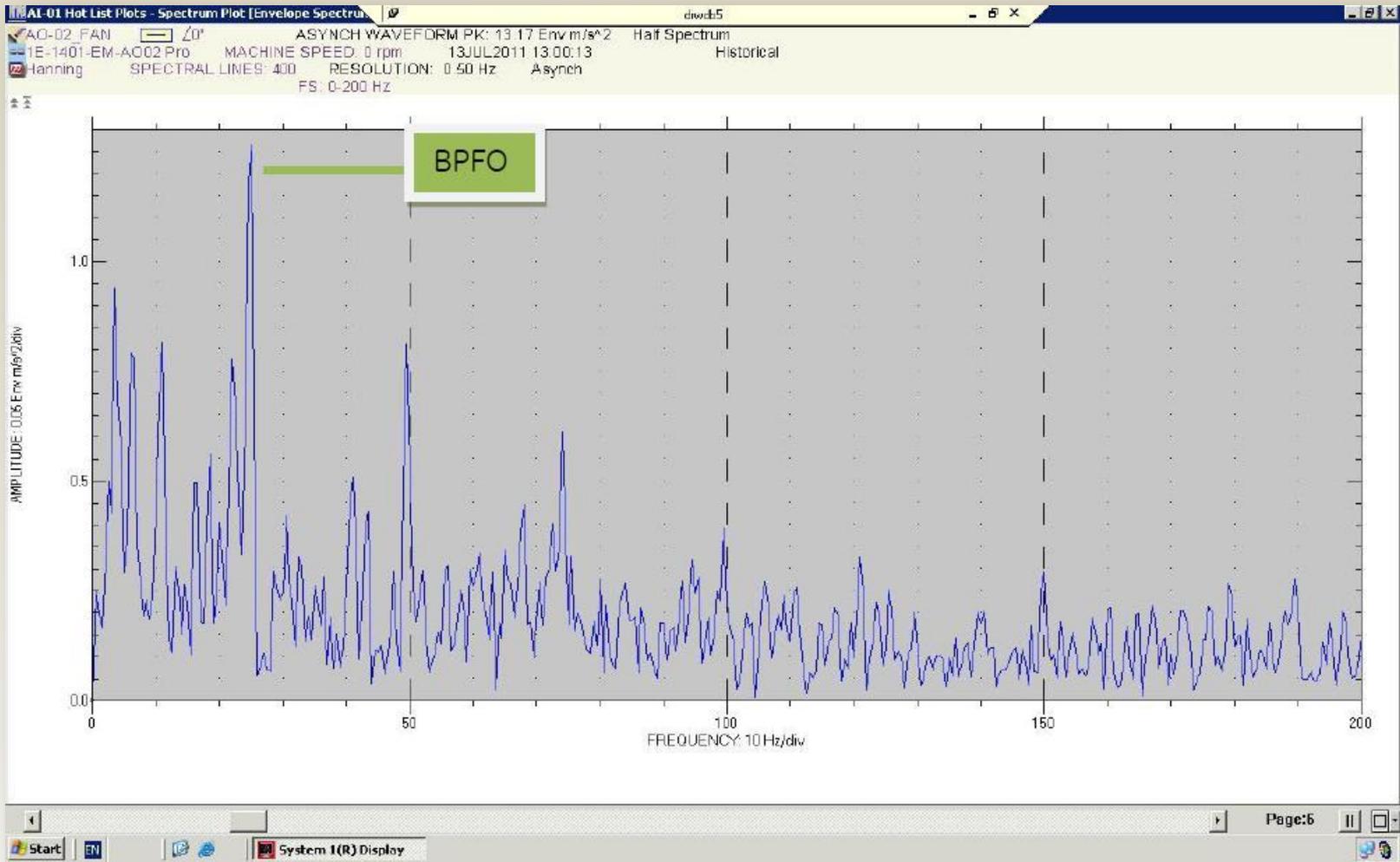
# 事例トレンドデータ(エンベロープ処理済み)



# 事例FFTトレンド



# 事例スペクトラム



# 破損軸受写真



計測展 2014 OSAKA テクニカルセミナ

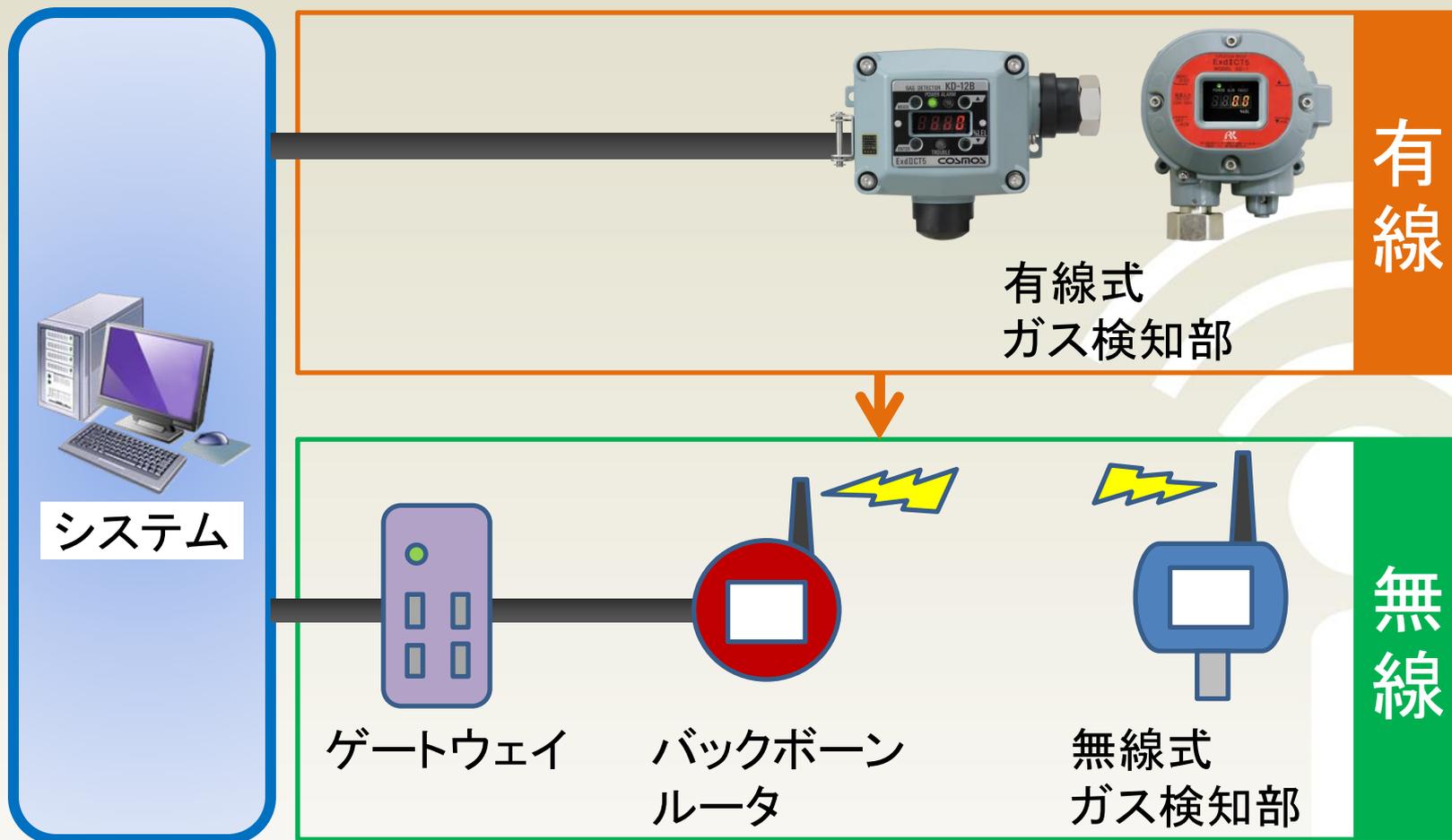
# ISA100無線によりガス検知器は どうかかわるか

2014年11月19日(水)

ISA100WCI 日本支部 中嶋 信二、石橋 勝

# 基本構成

ISA100無線では基本構成としてゲートウェイとバックボーンルータのみの設置で無線化が可能

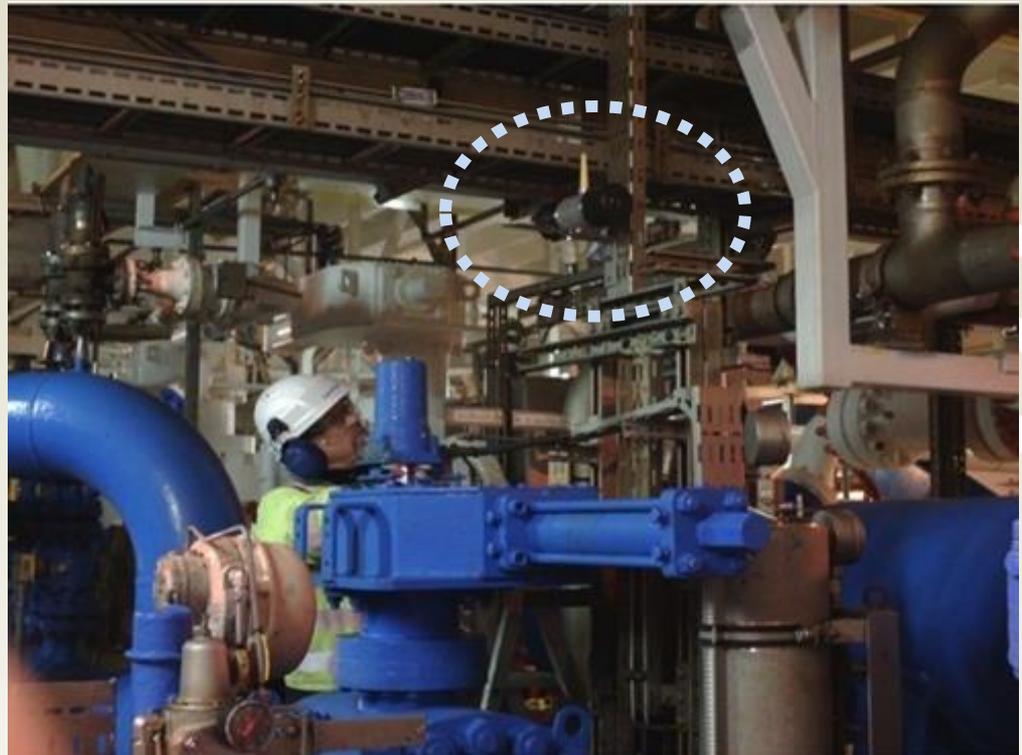


# 機器の設置

配線がなくなると、設置の自由度が高くなる



有線



無線

# ガス検知器の技術的要求事項

## ①ガス検知の確実性(通信の信頼性)

漏洩したガスをセンサで確実に検知し、上位システムに知らせることができるメインの通信経路で問題が生じた場合、別の経路で継続して通信ができること(冗長化)

## ②警報遅れ(応答速度)

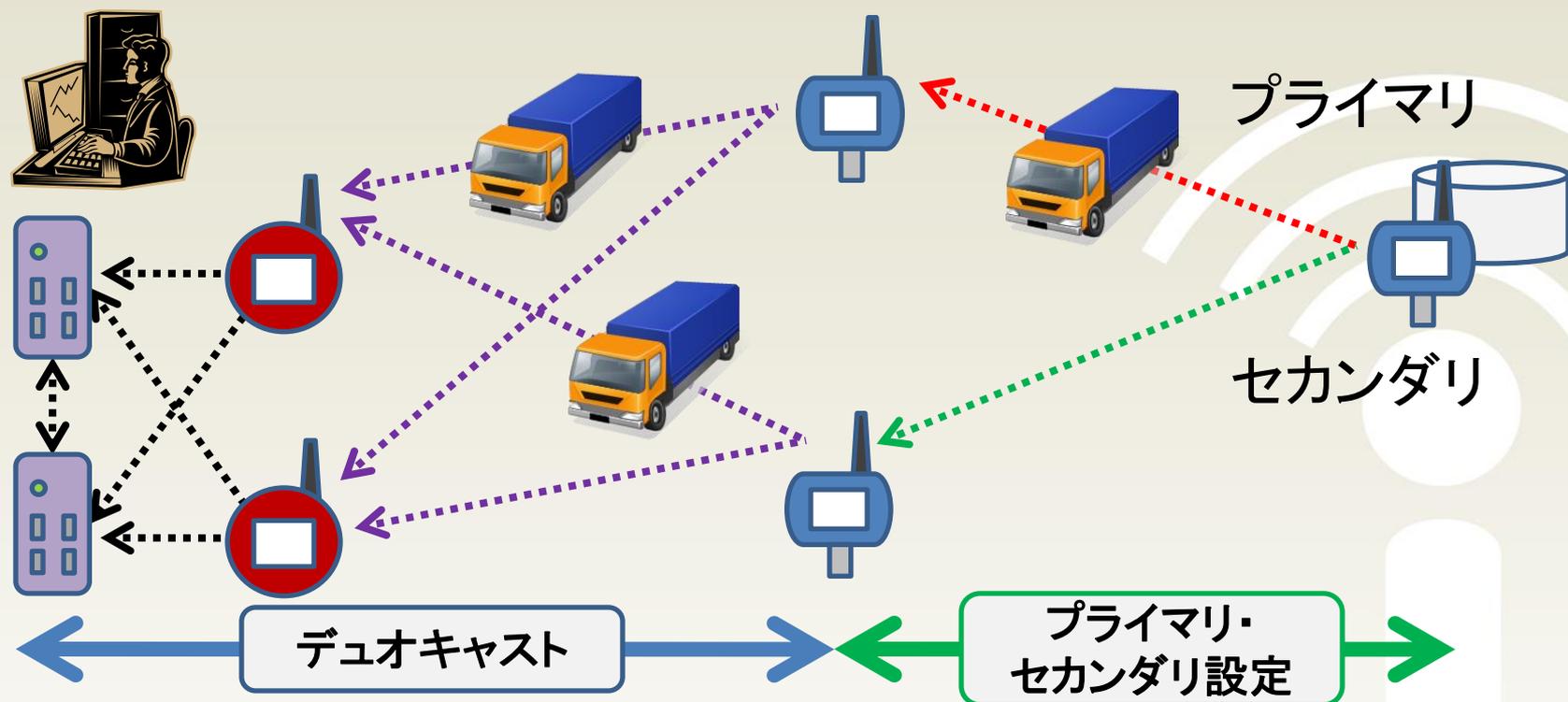
警報設定値濃度の1.6倍のガス濃度にて30秒以内に警報を発信

※一般高圧ガス保安規則関係例示基準

# 通信の信頼性

下記の技術で通信の信頼性確保、状態管理が可能

- 経路の選択により通信切れを回避:プライマリ、セカンダリ設定
- バックボーン、ゲートウェイを含めた冗長化が可能:デュオキャスト
- 定期更新とPERを見ることで通信状態をモニタリングできる

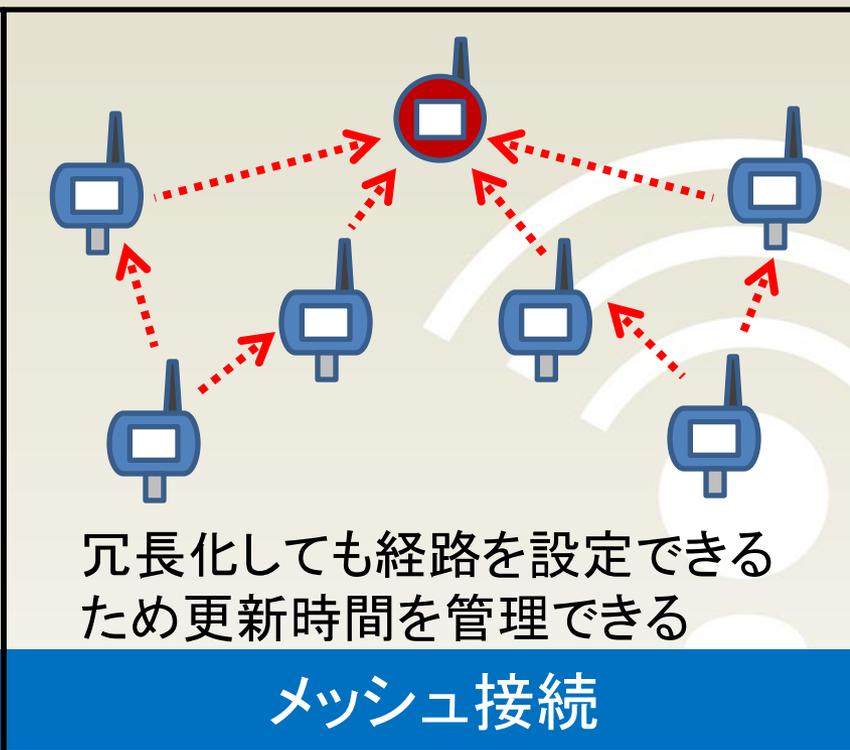
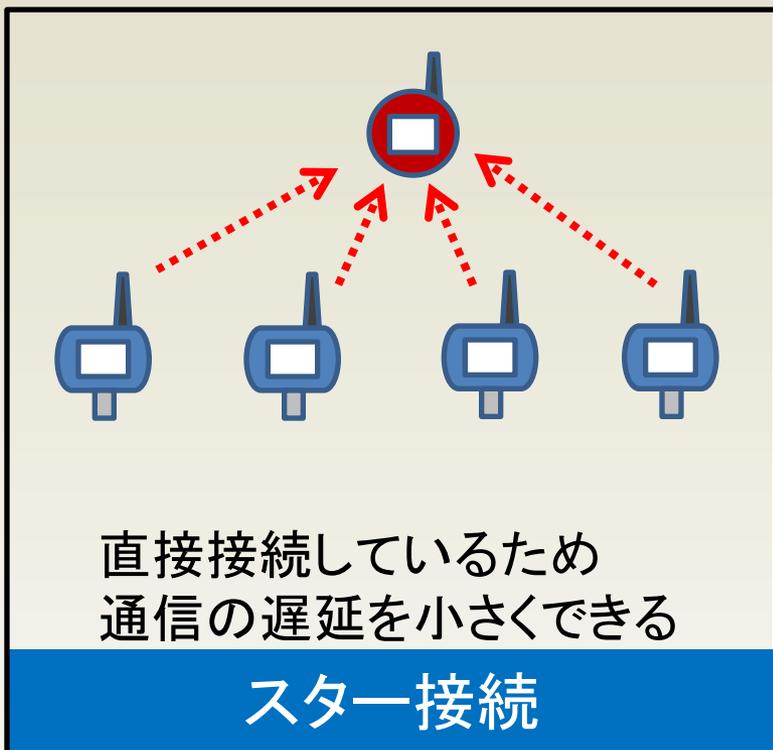


※PER (Packet Error Rate) : 失敗回数 / 全送受信回数で示される通信エラーの割合

# 通信の遅延

下記の技術で法令に対応した通信速度を確保できる

- 経路と更新時間(例えば5秒)を設定できるネットワーク構成
- 定期通信以外でも警報信号を送ることができる



※検知警報設備の発信に至るまでの遅れは、警報設定値濃度の1.6倍のガス濃度において、通常30秒以内であること(一般高圧ガス保安規則関係例示基準より抜粋)

# なぜ、無線化なのか？（市場の期待）

## ①省配線による工事費削減

設備新設の配線工事や配線の老朽化による再工事の費用を削減できる

## ②災害発生後の復旧性

ガス検知器のケーブルレス化により地震、津波等の災害発生後の復旧を迅速に行える

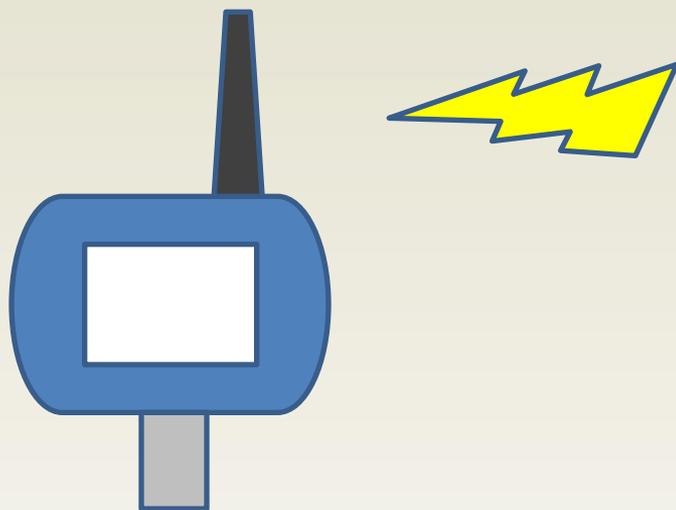
## ③設備メンテナンス時の安全管理強化

設備メンテナンス時の爆発事故防止のため、一時的にガス検知器の台数を増やして安全管理を強化できる

期待されるアプリケーション事例1:

# 多様なデータ通信

4-20mAのアナログ出力では送れなかった多様なデータのやり取りができ、より細かな管理が可能

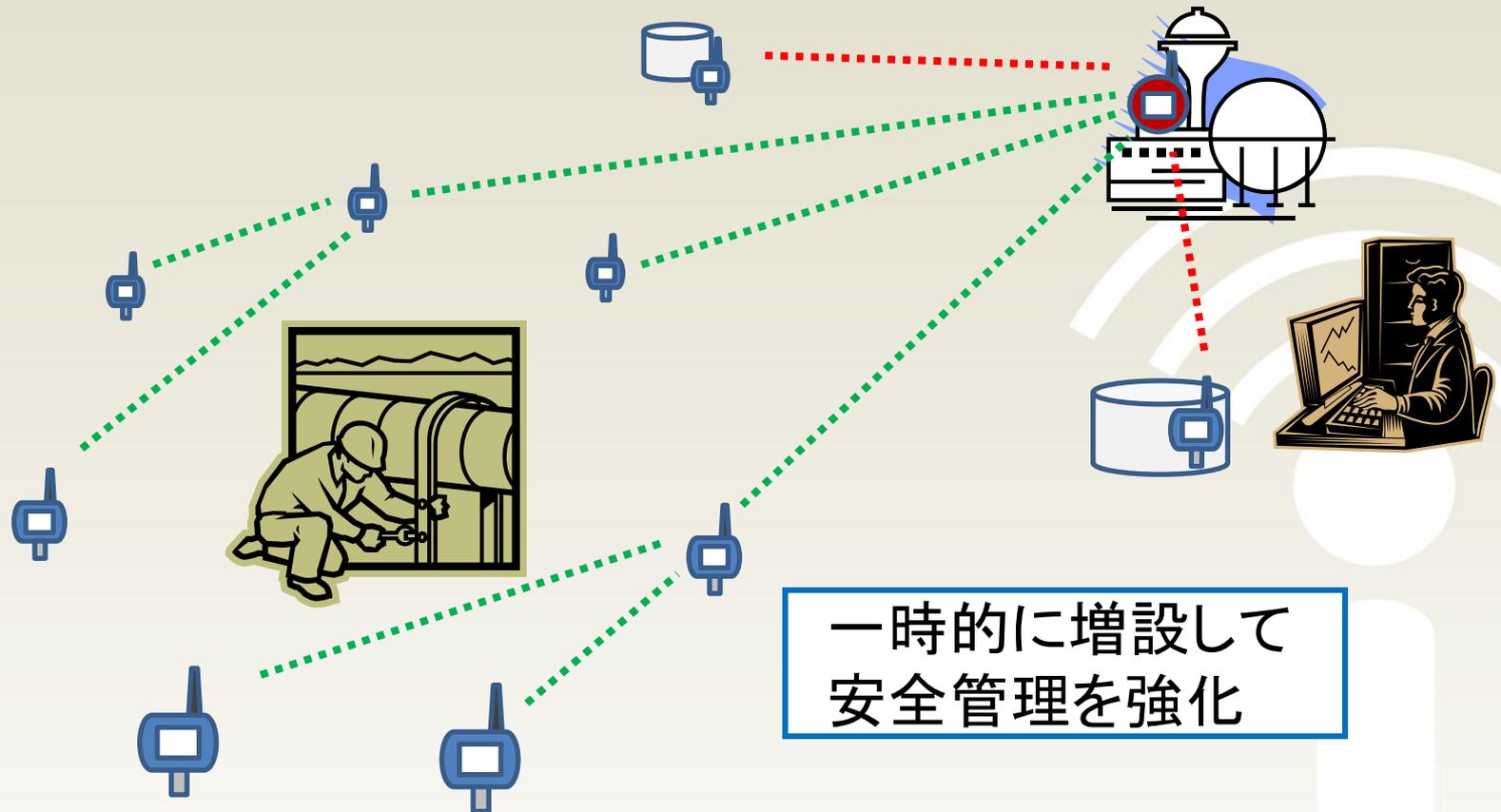


項目	状態
型式	AA-BB-CC
対象ガス	水素
ガス濃度	30%LEL
故障A	ON
故障B	OFF
故障C	OFF

期待されるアプリケーション事例2:

# メンテナンス時の監視強化(仮設使用)

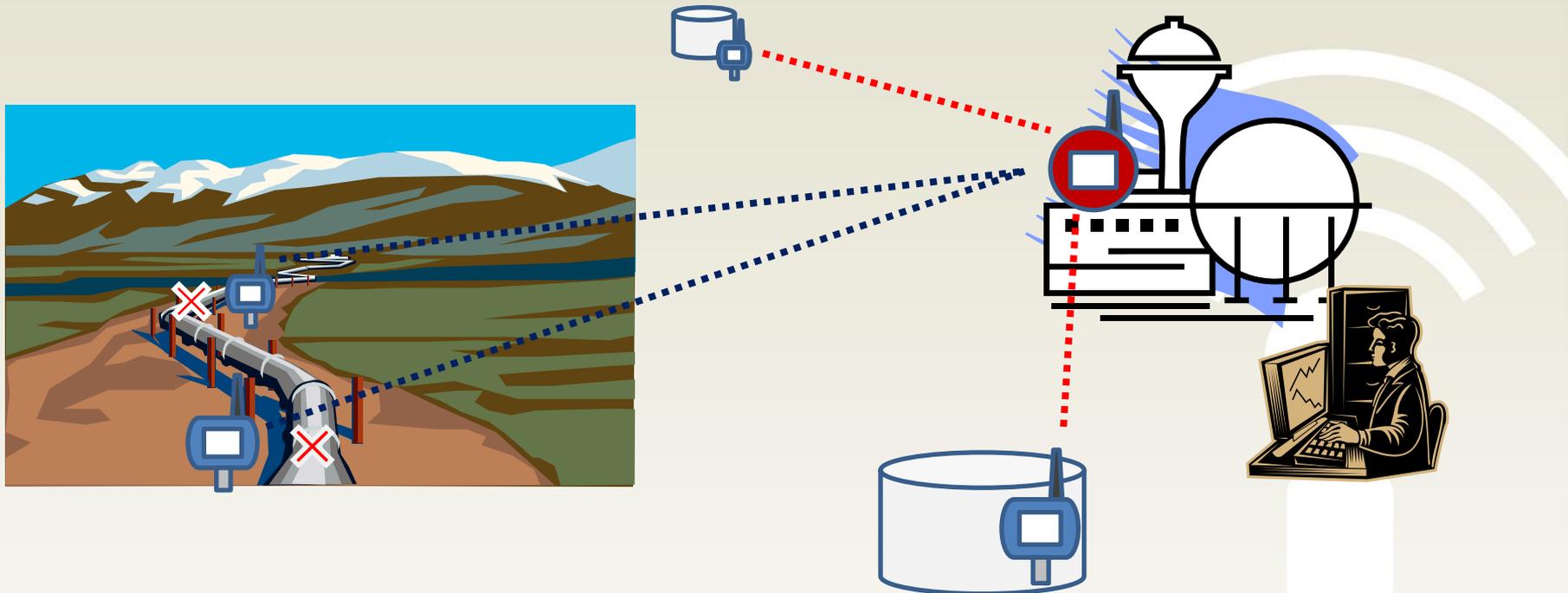
メンテナンス時のみガス検知部を増設して監視を強化する  
ということが有線より容易に実現可能



期待されるアプリケーション事例3:

# 老朽化設備に対する増設

配線工事費の削減によりこれまで費用的に困難であった老朽化設備に対してガス検知部を増設しやすくなる

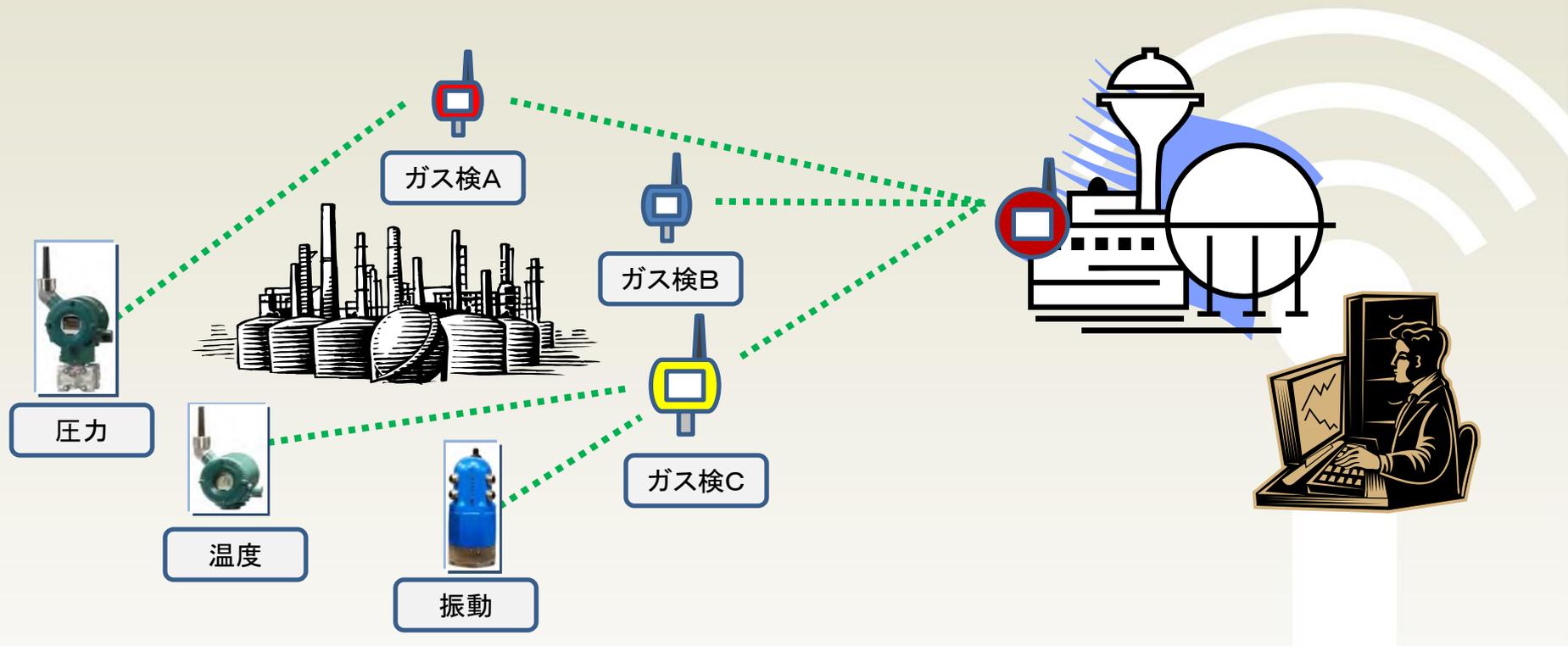


期待されるアプリケーション事例4:

# Future Factoryへ向けて

同じシステム内にさまざまなメーカーのガス検知部や他の計測機器も構成できるため、各機器が連動した新たな安全管理に期待

例: ガス警報発生 = 圧力低下 → 漏えい箇所の特定



計測展 2014 OSAKA テクニカル 세미나

# スチームトラップ定期診断の 常時モニタリング化に対するニーズと可能性

2014年11月19日(水)

ISA100WCI 日本支部 直江 仁志

# スチーム(蒸気)

## スチーム(蒸気)とは？

広義では物体が気体になった状態。通常水蒸気の意味で使用される。

## スチームの用途

### 動力用蒸気

火力/原子力発電所の蒸気タービン、蒸気機関車等

### 加熱・加湿用蒸気

石油精製、紙(段ボール、  
トイレットペーパー)、タイヤ、  
食料品、飲料、医薬品工場で  
熱交換機やスチーマ等の熱源  
として使用



蒸気について更に詳しい情報は[www.tlv.co.jp](http://www.tlv.co.jp)の「蒸気の知恵袋」に記載

# スチーム(蒸気)

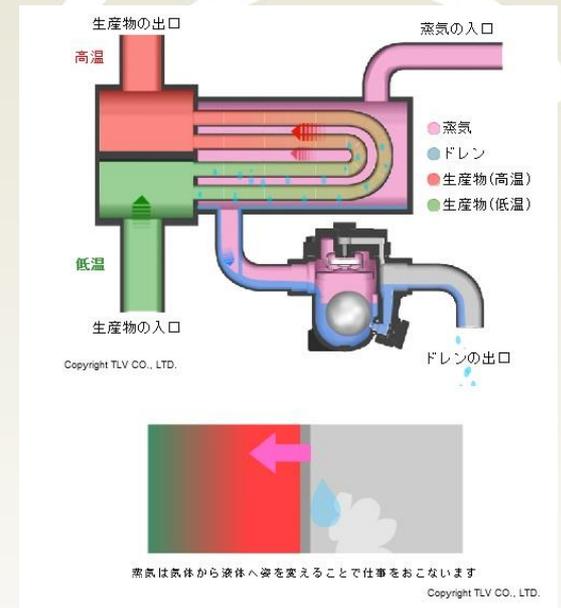
## スチームの利点

圧力により温度が決まる  
潜熱加熱による高速加熱  
熱伝達率が高い  
水から生成

→ 温度の制御が容易  
→ 品質・生産性向上  
→ 伝熱面積の小型化  
→ 安全・低コスト

## 熱源としてのスチーム

熱源を与える際に、蒸気は気体(スチーム)から液体(水)に凝縮し保有する潜熱を放出する。凝縮した水を「ドレン」と呼ぶ。



# スチームトラップ

ドレンが溜まるとスチームの利点である高い熱伝導性や均一な温度が損なわれる。



スチームを留めて  
ドレンだけ排出する  
特殊なバルブ

=

スチームトラップ



# スチームトラップ

## スチームトラップ

圧力やドレン量、用途、方式によりさまざまな種類がある



# スチームトラップの故障

## スチームトラップの故障

### ・ドレンが適正に排出できない

熱源能力の低下 → 温度ばらつきによる製品品質の低下  
→ エネルギーコストの増加

ウォーターハンマー → 設備損傷  
→ 人的被害

### ・蒸気が漏れる

エネルギーコストの増加

(大規模な工場の場合、数億円/年に達することもある)



ウォーターハンマーによる配管などの破壊例

Copyright TLV CO., LTD.

# スチームトラップ診断

## スチームトラップ診断

適正なスチームシステム維持のためには定期的な診断が必要

測定は

温度 : ドレンの滞留による温度低下の検出

音 : 蒸気が漏れる音の検出

更に

スチームトラップのメーカー、型式、サイズによって  
温度や音の発生メカニズムが異なり、スチームトラップに  
合わせた演算処理を行うことにより診断を行う。

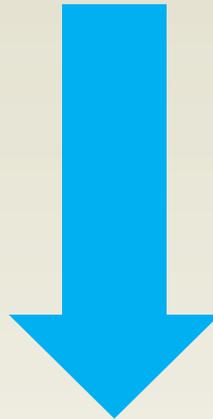


トラップマン

# スチームトラップ診断

## スチームトラップ診断

スチームトラップ診断機を用いた人的サーベイで適正管理



要望

- ・診断周期を早めたい
- ・更に安定した管理を行いたい

課題

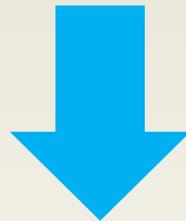
- ・検査困難な場所のトラップ診断

人的サーベイに加えて  
常時診断システムが必要

# 無線式スチームトラップ診断機

## スチームトラップ診断機の要件

- ・設備稼働後のスチームシステム追加に対応できる拡張性
- ・広域(長距離)の設置に対応できる通信距離
- ・密集した測定ポイントの計測
- ・スチームトラップ交換時に取り外し、再取付が容易
- ・地面近くに配置されることが多いため、足が引っかからない構成



無線方式では、全ての要件を満足できる

# ISA100.11aの対応

## ISA100.11aの利点

- 標準規格であり、設備導入時の障壁が少ない。
- チャネルホッピング等の対策により、通信の安定性が高い。
- 複数の経路を指定し、通信の完全性が望める。
- 多数のデバイスを複雑なトポロジで構築できる。
- 通信データや機器制御などの拡張性が高く、将来のシステム拡張に対応できる。

# ご清聴ありがとうございました。



*ISA100.11a – A framework for innovation*

本資料で使用されている会社名、商品名等は、各社の登録商標または商標です。