

# 製造現場におけるIoT化の推進

国立研究開発法人情報通信研究機構  
ワイヤレスネットワーク総合研究センター  
ワイヤレスシステム研究室  
板谷 聡子



# 製造現場における無線の課題

- ダイナミックな無線環境の変化
- 現場依存の多様な無線環境
- 混在する異種システム

研究開発と成果展開を一体化して推進

1. 研究開発

- ⇒ 2. 標準化・普及促進
- ⇒ 3. 連携・人材育成

今日のメイン

# 独自仕様は高コスト

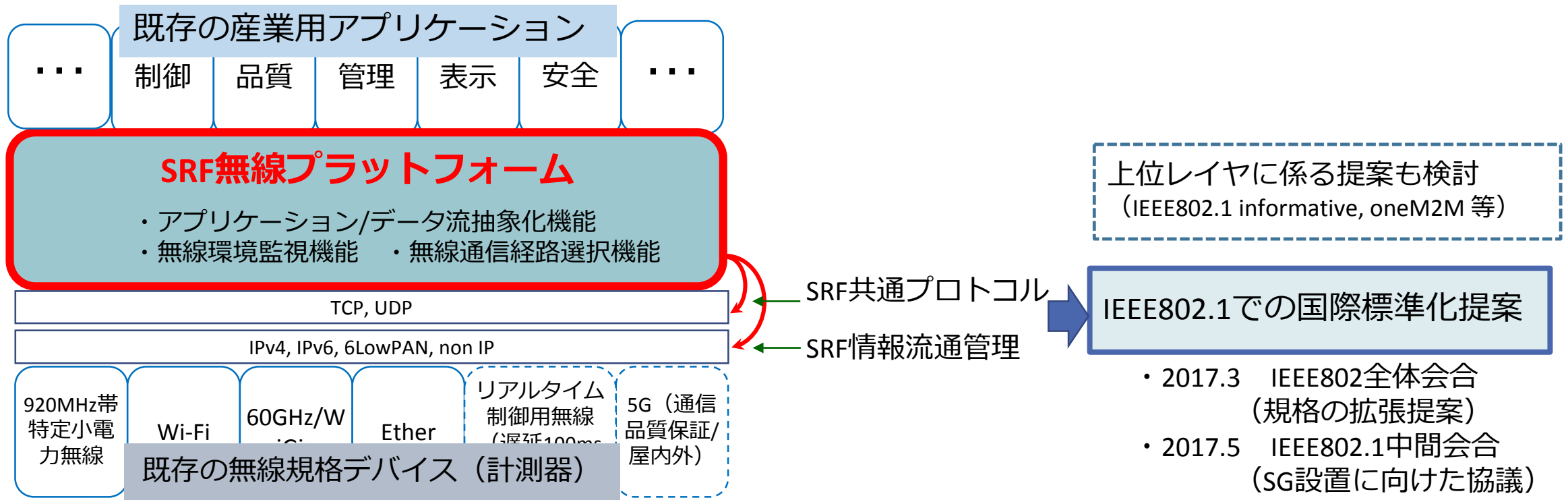
- 製造現場における設備投資
  - 製品価格に反映される
- IoT設備導入による生産性向上はトライアンド・エラー
  - フリー系の安価さ、オープン系のスピード感
- 導入促進には安定動作の保証が必要
  - 認証制度があることが望ましい



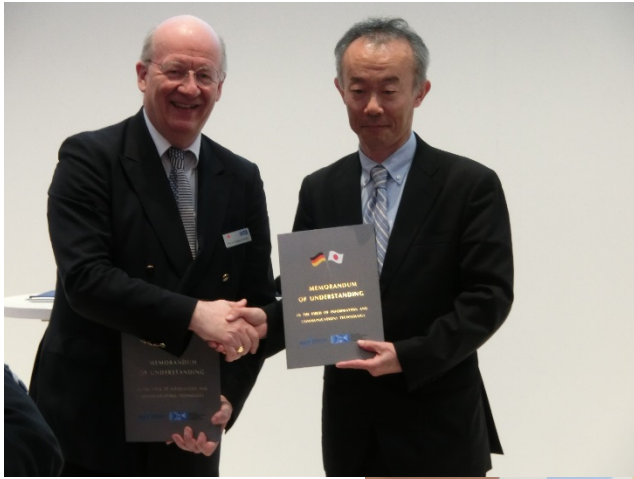
**多くの企業が使える国際標準規格  
と認証団体が必要**

# FFPJにおける標準化の対象領域と取組状況

- 複数無線システムの協調制御・安定化機能およびインターフェースを標準化
- その際、既存の無線規格（物理層）部分ではできる限り変更しない



# 最前線で得意領域を活かした連携



NICTとDFKIがMOUを締結※（2017年3月20日）



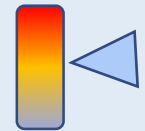
※研究開発や国際標準化等に関する日独協力の枠組みを定めた「ハノーバー宣言」（2017年3月19日）において、NICTとDFKIがMOUを歓迎。

※スマートIoT推進フォーラム主催の「IoT国際シンポジウム2017」において、生産革命に向けた工場のワイヤレス化・スマート化に関して、DFKIとNICTが講演。

高度な処理・学習

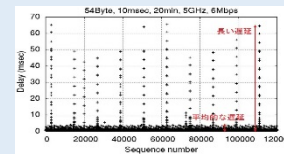


機械の正常・異常

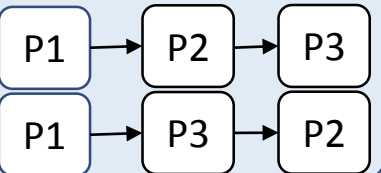


## 必要な無線帯域を定義

必要な情報収集・前処理



運用変更



# 製造現場へのAI技術の利活用

A社

独自のAI技術を提携している産業機器メーカーから提供される機器に搭載

B社

老舗の製造機器メーカーが独自に開発したAI技術とそれを用いた改良版

両社とも“振動”から予兆を検知するというのだけど・・・

各社AI技術とデータ取得が一体化していて、同じデータを使って比較できないので、当社にはどちらがいいかわかりません・・・

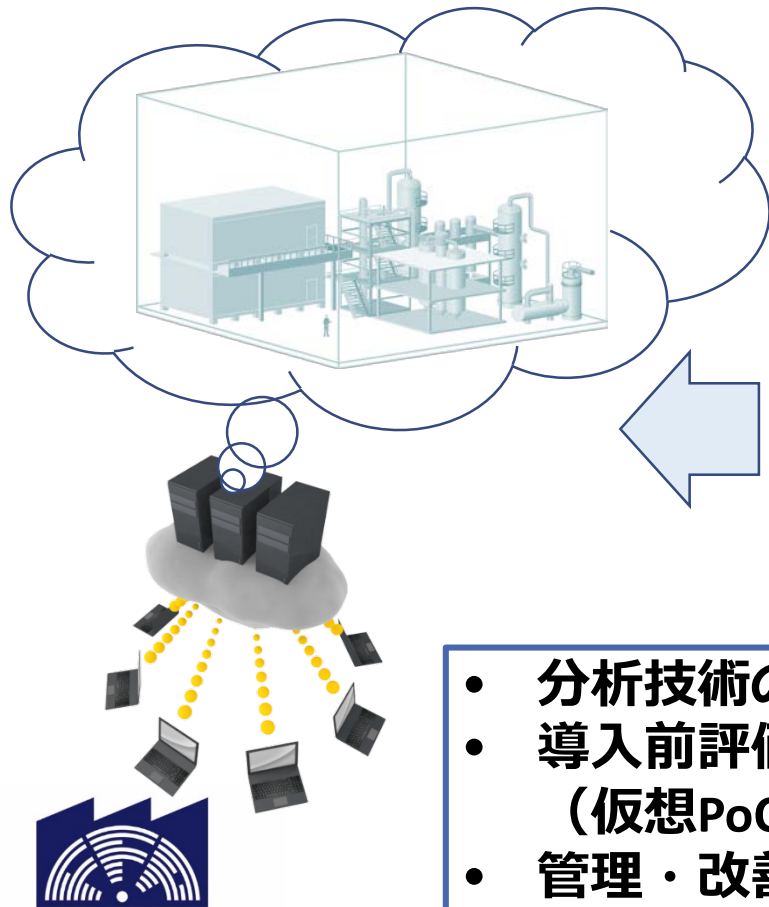
A社とB社の技術の違いは何？

一度PoC (Proof Of Concept) をさせてほしいといわれるのですが、そのために現場の情報を開示したくないのだけど・・・



# 生データから生成したデータをうまく用いる

仮想空間に統計的に等価な無線環境を、ニーズに合わせた精度・速度で“再現”

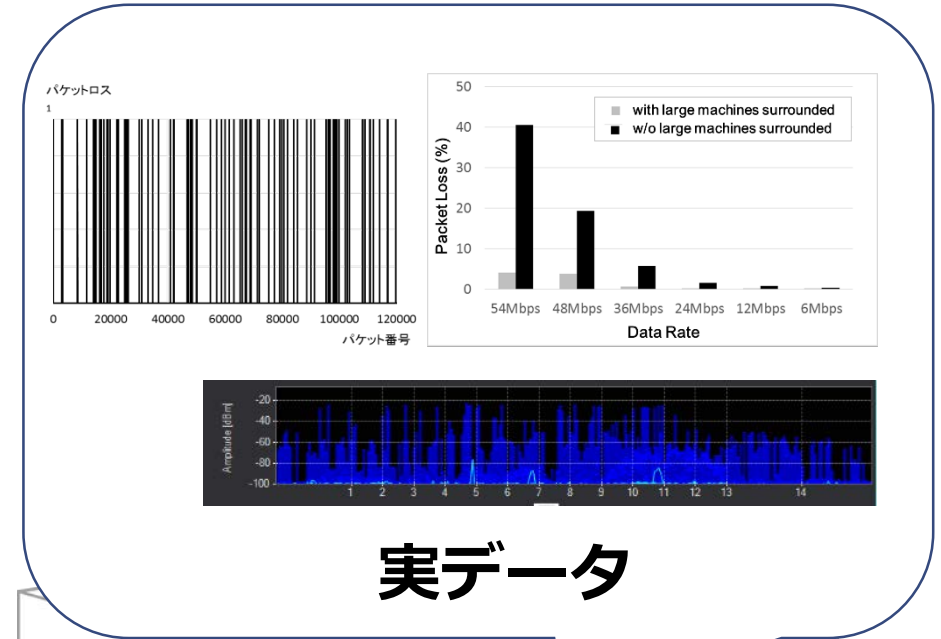


適切なモデル

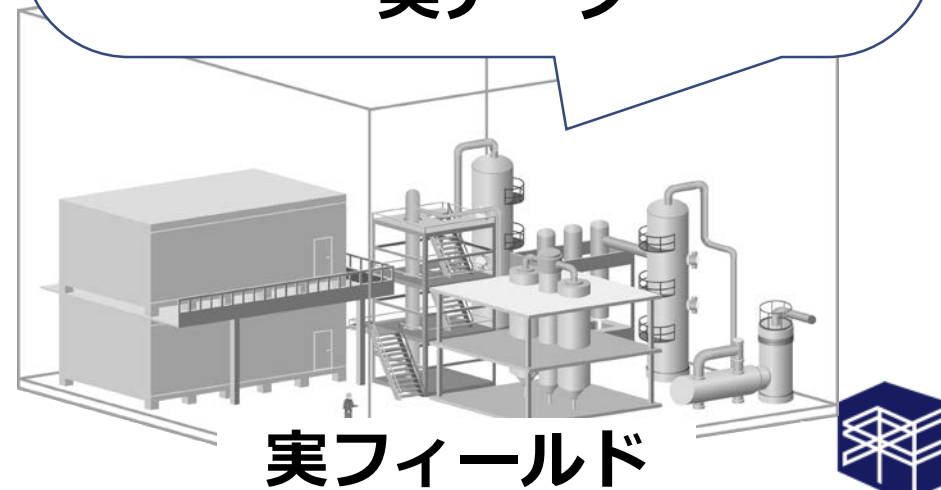
ニーズに合わせた選択

モデル群

- 分析技術の同一データでの比較
- 導入前評価や課題の洗い出し (仮想PoC)
- 管理・改善改良 などへ利用

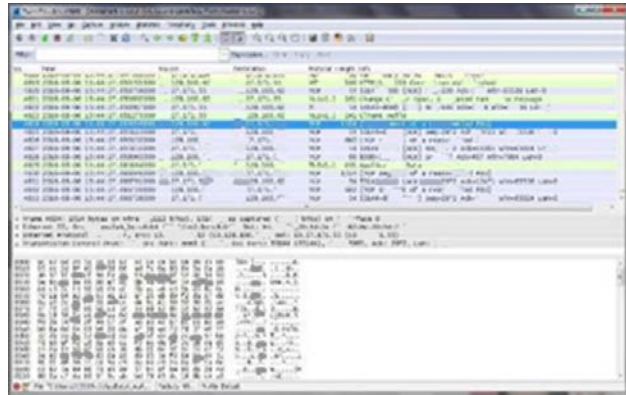


実データ





# データはとればいい・見えればいいわけではない



パケットキャプチャ



スペクトラムアナライザー

```
# 1487817997.062525 2412 6000 18 unicast 000D0233B5F6 wireless
F 0 1487818045.640866 192.168.0.10 1472 1472 0 0.000769
F 1 1487818045.650662 192.168.0.10 1472 1472 1 0.000575
F 2 1487818045.660653 192.168.0.10 1472 1472 2 0.000560
F 3 1487818045.674231 192.168.0.10 1472 1472 3 0.004136
F 4 1487818045.680632 192.168.0.10 1472 1472 4 0.000551
F 5 1487818045.690656 192.168.0.10 1472 1472 5 0.000564
F 6 1487818045.700651 192.168.0.10 1472 1472 6 0.000563
F 7 1487818045.720664 192.168.0.10 1472 1472 8 0.000567
F 8 1487818045.730652 192.168.0.10 1472 1472 9 0.000563
F 9 1487818045.740666 192.168.0.10 1472 1472 10 0.000569
F 10 1487818045.760648 192.168.0.10 1472 1472 12 0.000563
F 11 1487818045.770669 192.168.0.10 1472 1472 13 0.000569
F 12 1487818045.780659 192.168.0.10 1472 1472 14 0.000574
F 13 1487818045.790652 192.168.0.10 1472 1472 15 0.000564
F 14 1487818045.800659 192.168.0.10 1472 1472 16 0.000563
F 15 1487818045.820676 192.168.0.10 1472 1472 18 0.000568
```

生ログデータ

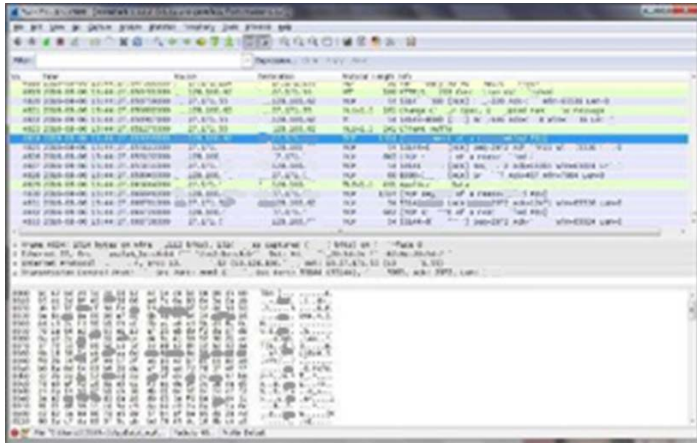


画面を見ても何をしていいかわかりません。

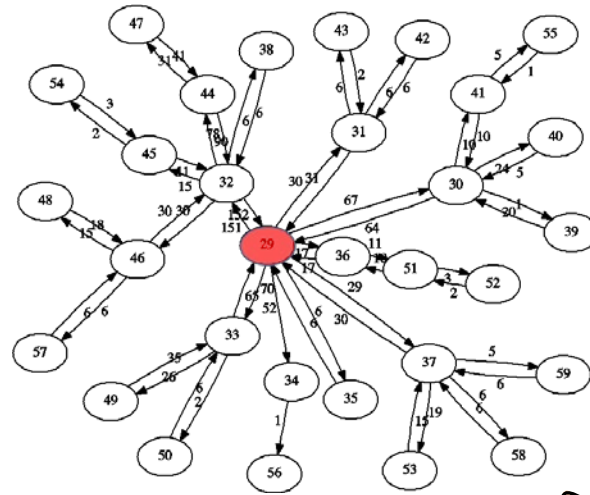
**“行動する”ための情報提示が重要**



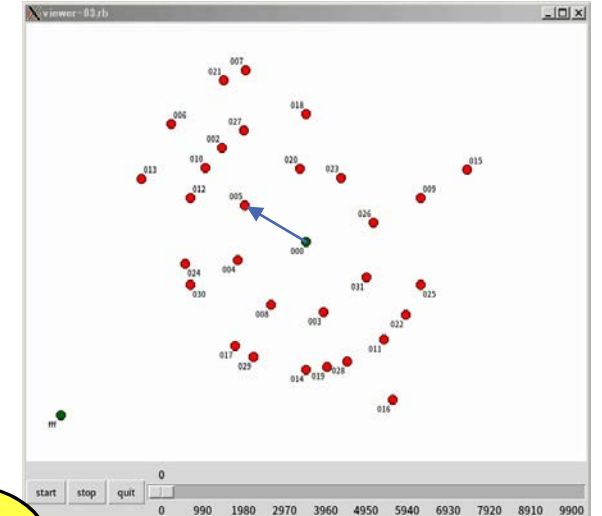
# 意思決定のための情報提示



生データ



静的可視化



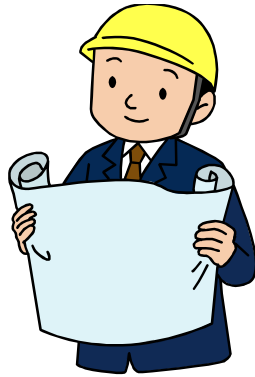
動的可視化

端末の設置位置をずらそう！

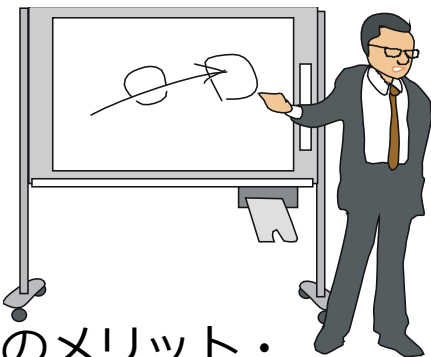


利用者にわかりやすい情報提示と  
判断できる指標の構築が重要！

# 現場の方々の理解を深める



システム設計の際の無線の利活用  
や通信機の選定をサポート



無線導入のメリット・  
デメリットを理解

ガイド  
ライン策定

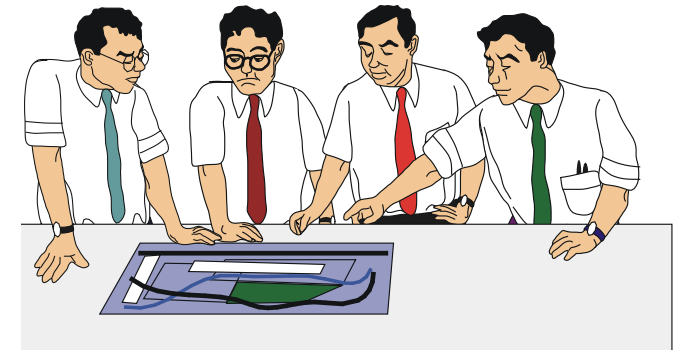
実地実習

啓蒙活動

課題共有



可視化ツールや簡易センサー  
システムを使った実習



ワークショップなどを通じた  
課題の共有