

## 仮想環境検証基盤を用いた人・センサ・機械混在環境の最適モデリング技術

### 研究開発概要

仮想環境でスマート工場における無線通信システムの検証を行うため、様々な電波システムを模擬可能な模擬無線システムを構築

- 稼働中の工場環境で取得したデータに基づく通信状況のモデリング
- 人や自動搬送車(AGV)の移動、既存無線機器による環境変動が存在する工程モデルの単純化
- **工場の機密性を維持した電波模擬が可能な仮想環境構築手法を検討するために必要な、機能実装及び機能拡張、電波システム最適運用検証基盤の構築**
- エミュレータ動作と比較検証できるデータの作成  
セルラシステム、WLANシステム、Wi-SUNシステムの導入を想定

### 研究開発内容

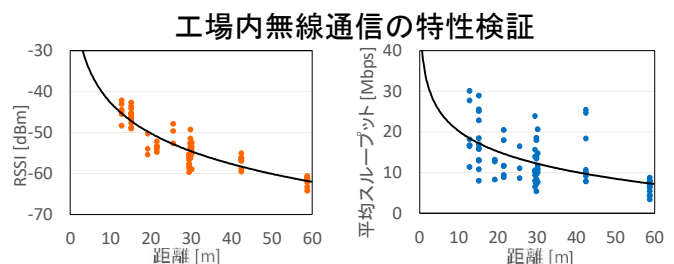
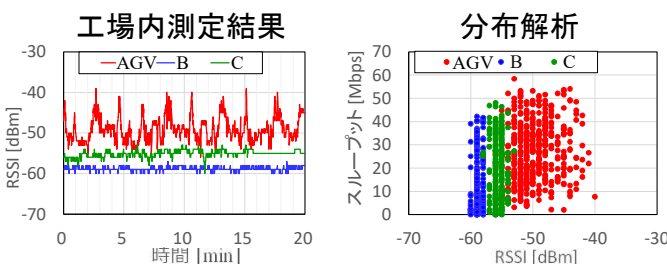
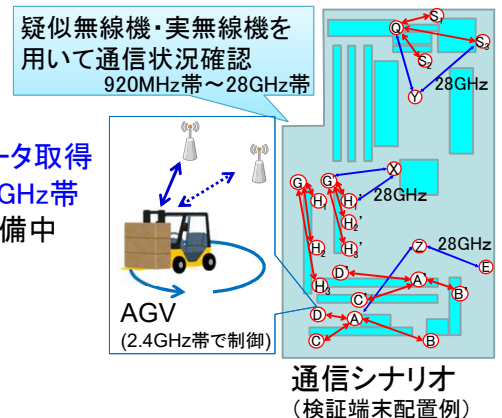
#### ● 実施内容

複数の製造ラインに複数の製造機器が配置された環境で、**1対多が複数存在する通信の検討**

- 製造機器にセンサが複数設置される**通信シナリオ検討**
- 多数のセンサ通信を仮想環境で模擬するため、**稼働中の工場データ取得**
- 技術課題ア②-サブテーマ(4)、技術課題ウと連携し、**920MHz帯～28GHz帯**を含むスマート工場システムのエミュレーション出力の評価環境を整備中
- **工場内での無線通信特性解析**をし、エミュレータ検証に向けた検討

#### ● 今後

- 各端末間の双方向通信を実現するモデリング検討
- 高速データを伝送できるミリ波(60GHz)帯まで拡張
- エミュレータ出力と無線通信結果の比較検証



### 研究開発成果<実績>

#### ● 学会発表

- [1] A. Haniz, et. al., "Long-term Power Fluctuation and Delay Spread Characteristics in a Factory Environment at 2.4 GHz and 5 GHz Bands," PIMRC2022, September 2022.
- [2] ハニズアズリル 他, "工場環境における2.4GHz帯受信電力変動解析," 信学会技報, vol. 122, no. 155, SRW2022-9, pp. 2-7, August 2022.
- [3] 細川元気 他, "2.4 GHzと5.2 GHz帯の実無線機を用いた工場環境の通信特性評価," 信学ソ大, B18-2, September 2022.

#### ● 特許出願 特願2022-204605, "無線通信装置及び移動体".

本研究開発の成果の一部は、総務省の委託研究開発(JPJ000254)「仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に向けた研究開発」により実施した成果を含みます。