

# 技術課題アー②ー(4)レイトレーシングレイヤにおける狭空間の伝搬モデルの構成技術

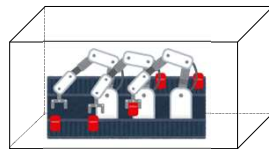
## 研究開発概要

- スマート工場システムを仮想環境において検証するための空間モデル、伝搬モデル構築技術を確立する
- 工場環境では、920MHz、2.4GHz、5GHz、28GHz、60GHz帯の幅広い周波数帯を扱う

## 研究開発内容

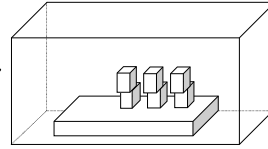
- 電波模擬システムへの負荷を軽減するための**レイトレーシングモデルの簡易構成技術を開発する**
- 電波伝搬環境を模擬するための空間モデルをレイトレーシング解析の結果を**実際の工場内で得られた電波伝搬測定データと比較検証する**
- **工作機械の動きや人の動きによるダイナミックな電波環境の変化について反映する手法を確立する**

### 空間モデル構成の課題



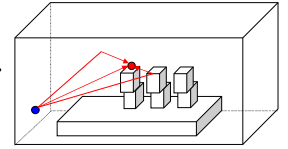
どこまで精密な空間モデルが必要になるか指針がない

### 空間モデル簡易化



実測の伝搬特性を保持した空間モデルの簡易化を実現する

### 空間モデル開発

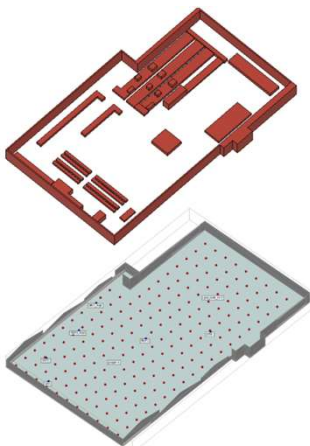


レイトレーシング解析の負荷を削減する空間モデルの開発に寄与する

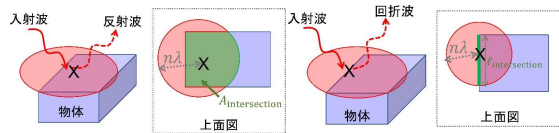
空間モデルの簡易構成技術

## 研究開発成果<実績>

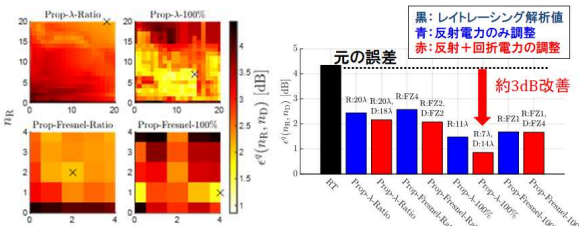
- 工場環境の機密性を保持した工場内3Dモデル表示及び伝搬パス長に制限を加えて**工場内の構造を秘匿する電波伝搬モデル**生成法の検討を課題イー①サブテーマ(5)と連携して実施した
- **レイトレーシング解析を高精度化**するパラメータ調整手法を開発し、実測値との合わせこみを検討した結果、特定の周波数(2.4GHz、5GHz)帯において、**統計的に80%の精度で再現**可能なモデリング技術の見込みを得た
- クラスタリングを行うパラメータを検討し、**パスグリッドデータを生成**できることを確認した
- 人・AGV(無人搬送車)の**動きによる遮蔽損失**を測定し、電波伝搬モデルへ反映方法について検討を進めた



エミュレータ表示用工場環境3次元モデル(上)と電波伝搬チャンネルモデル保持位置(下)  
※格子間は内挿でチャンネルモデルを生成する

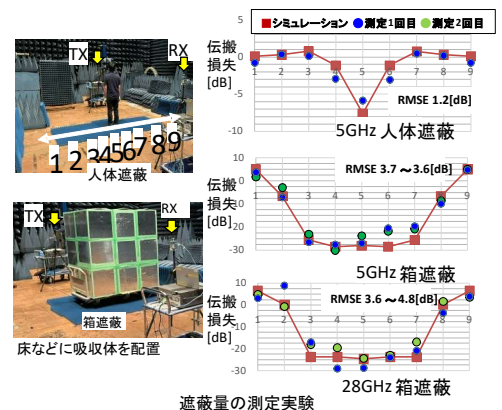


波長と物体の大きさを考慮した反射、回折波の高精度計算手法



パラメータ調整による誤差の低減(2.4GHz帯)

レイトレーシング解析の反射・回折波のパラメータ調整による実測値との合わせこみにより、高精度な電波伝搬モデルを構築する



人とAGVを模した箱による遮蔽実験を行い、遮蔽量を測定し、移動遮蔽モデルに反映する

本研究開発の成果の一部は、総務省の委託研究開発(JP1000254)「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。