

# ワイヤレスエミュレータ推進シンポジウム (3月4日(木)13:00~@東京ミッドタウン日比谷BASE Qからライブ配信)

## 概要

本年度より研究開発等を実施している、多様な電波利用システムを仮想空間で高精度に模擬する大規模なワイヤレスエミュレータを開発するプロジェクトに関するシンポジウムを開催し、研究開発責任者による開発内容の説明、パイロットプロジェクトのデモ紹介、参加者の皆様からの質疑に基づくワイヤレスエミュレータの在り方に関するパネルディスカッション等を実施します。これにより、電波利用システムに関係のあるご参加者に向け、将来の電波エミュレータを活用した電波利用システムの効果的・効率的な開発・利用方法について意見交換します。(※一般聴講者は完全オンライン)

【シンポジウムWebサイトからご視聴の登録をお願いいたします。URL：<https://questant.jp/q/02QQXZZ4>】

## プログラム (予定)

開会・主催者挨拶	13:00-13:10	竹内 芳明 総務省総合通信基盤局長
基調講演	13:10-13:40	門脇 直人 国立研究開発法人情報通信研究機構 理事
プロジェクト紹介		
全体概要	13:40-13:55	原田 博司 研究開発プログラムディレクター、京都大学大学院 情報学研究科 教授
課題ア (電波模擬・空間モデル)	13:55-14:10	高田 潤一 東京工業大学 環境・社会理工学院 教授
課題イ (仮想環境対応無線システムの構成技術)	14:10-14:25	松村 武 国立研究開発法人情報通信研究機構 ワイヤレスシステム研究室 研究マネージャー
課題ウ (大規模仮想環境検証基盤)	14:25-14:40	原井 洋明 国立研究開発法人情報通信研究機構 総合テストベッド研究開発推進センター 研究開発推進センター長
質疑応答	14:40-14:50	
休憩	14:50-15:00	
特別講演	15:00-15:20	真野 浩 電波模擬システムによる周波数共用等に係る調査検討会 座長 コーデンテクノインフォ株式会社 代表取締役社長
パイロットプロジェクト(デモ紹介)	15:20-15:45	原田 博司 京都大学大学院 情報学研究科 教授 錦織 義久 株式会社OTSL 事業本部 AI・自動運転事業部 事業部長
パネルディスカッション	15:45-17:00	モデレータ：真野 浩 電波模擬システムによる周波数共用等に係る調査検討会 座長 コーデンテクノインフォ株式会社 代表取締役社長 パネリスト：原田 博司 研究開発プログラムディレクター、京都大学大学院 情報学研究科 教授 高田 潤一 東京工業大学 環境・社会理工学院 教授 松村 武 国立研究開発法人情報通信研究機構 ワイヤレスシステム研究室 研究マネージャー 原井 洋明 国立研究開発法人情報通信研究機構 総合テストベッド研究開発推進センター 研究開発推進センター長 荒木 智彦 総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹通信室長
閉会		

# ワイヤレスエミュレータの必要性

多様な電波利用システムへのニーズの爆発的な増加(様々な通信方式、非通信利用の拡大)

同時接続数の拡大：100万台/km<sup>2</sup> (5G) → 1,000万台/km<sup>2</sup> (B5G/6G)

用途の拡大：+ IoT、xR、コネクテッド (自動車、Drone)、工場、スマートシティ、

周波数の拡大：+ ミリ波、テラヘルツ波

ネットワークの拡大：+ Non-Terrestrial NW (ドローン、航空、HAPS、衛星、月、深宇宙、・・・)



・実環境における大規模検証が困難に

・膨大なチャネルモデリングが必要

「ワイヤレスエミュレータ」：サイバー空間に多様な電波利用システムのネットワークを再構成。  
実環境では困難な大規模システムの研究開発、複雑な異種・同種の大規模システム間の干渉  
評価等の検証を効果的・効率的に行い、革新的な電波利用システムの導入・普及を加速。

## ワイヤレスエミュレータ活用イメージ

自動運転車 (ITS)



スマート工場



スマートシティ



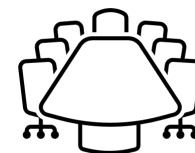
自律飛行ドローン



空飛ぶ自動車



スマートオフィス



# ワイヤレスエミュレータのプロジェクトの研究開発の背景と目的

## 背景

- Society5.0時代は、これまで以上に多くの機器が通信を行い、**通信量の増大による周波数逼迫、相互干渉による周波数利用効率の劣化**など、様々な問題が発生する。
  - 新たな電波システム開発や既存システムとの共存技術開発には**多大な時間、費用が必要**。
  - 実無線機による運用試験は特定環境下で実施されることが多く、**様々な環境での検証が困難**。また環境変動により**再現性の担保が困難**。
  - 実証フィールド環境に数千台規模の実無線機を設置しての**大規模システム検証が困難**。
- 新しい電波システムの**デザイン、評価、検証を低コストかつ短時間で可能**とするためには、様々な環境やシナリオを定義でき、物理的な試作機のみでなく、仮想的な無線機による実験環境が模擬可能な、**新しい概念の電波模擬システム(ワイヤレスエミュレータ)**を開発する必要がある。

## 目的

様々な電波システムを、**仮想空間上で高精度かつリアルタイムにエミュレーション可能な電波模擬システム**を開発し、無線通信に関わる多様な事業者が、インフラ/システム/プラットフォーム/アプリケーション/サービスなどの**デザイン、評価、検証が可能となるテストベッドを提供**する。

電波伝搬を仮想空間上で高精度に模擬



疑似無線機で任意の電波システムを模擬



サーバ上に構築した仮想空間でリアルタイムにエミュレーション



1万台規模の大規模評価

複数/異種システムの運用模擬

実機検証で再現性のよい試験環境を担保

開発/実験/検証のコストカット

# 海外におけるワイヤレスエミュレータの取り組み



DARPAでは、2017年に6GHz以下のマイクロ波帯に対応した100台程度の実機相当の計算機で構成するRFチャンネル-エミュレータを実現。コロッセオと称し、コンペを実施。2019年10月以降NSFに移管し研究開発をさらに推進。



Fraunhofer instituteでは、欧州委員会の研究開発予算の支援を受けて、欧州都市圏を想定した5G向けの電波エミュレータが開発・構築。



**30+** Teams have competed globally

**100k+** Experiments held since 2017

## COLOSSEUM

What's Inside the World's Most Powerful RF Channel Emulator?

<b>128</b> Two-antenna Software Defined Radios (SDRs)	<b>25.6 GHz</b> of Total bandwidth	<b>320</b> Field Programmable Gate Arrays (FPGAs)
<b>65k+</b> Channel real-time interactions among 256 wireless devices	<b>3 Peta-Ops</b> of Compute power each second	<b>52+ TB</b> of Digital RF data propagating each second

