

実環境における電波レベルの測定結果

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)
電磁波研究所 電磁波標準研究センター
電磁環境研究室

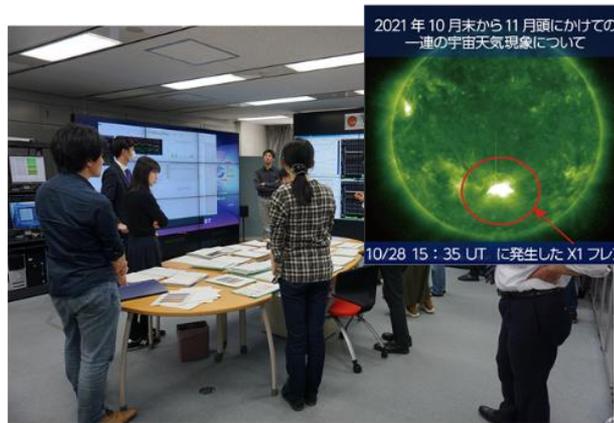
情報通信研究機構(NICT)概要

- * 1896年(明治29年)の逓信省電気試験所における無線電信の研究がルーツ
- * 情報通信分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関
- * 研究分野は、電磁波・ネットワーク・セキュリティ・ユニバーサルコミュニケーション等

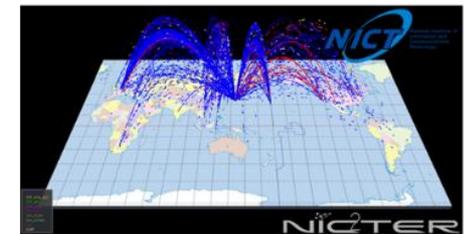
音声翻訳



日本標準時
(うるう年の調整風景)



宇宙天気予報



サイバーセキュリティ

NICTにおける研究の例

電波ばく露レベルモニタリングに関する研究

背景:

- * 生活環境中の多くの機器・装置にてさまざまな周波数の電波を利用
- * 国の安全基準を満足することの確認が義務付け
- * しかし、実際の生活環境中でどのくらいの強さの電波が存在しているか不明



目的:

日常生活における電波ばく露特性を、過去の状況も踏まえて明確化

研究内容:

- * 実際の生活環境における測定・分析
- * 取得したデータの活用・公開

※データは長期にわたり保存

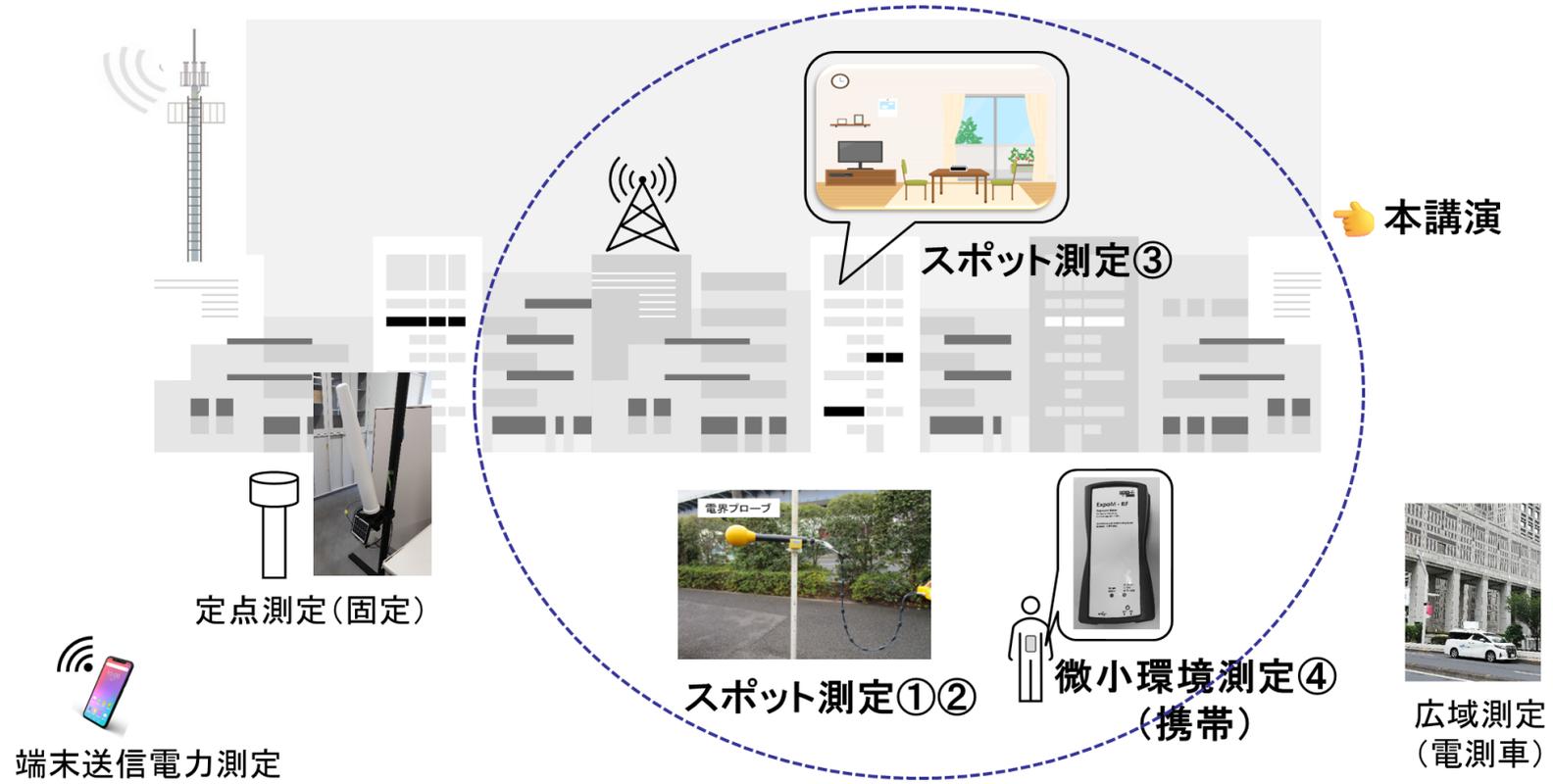
研究プロジェクトのホームページはこちら↓

<https://emc.nict.go.jp/mnt/index.html>

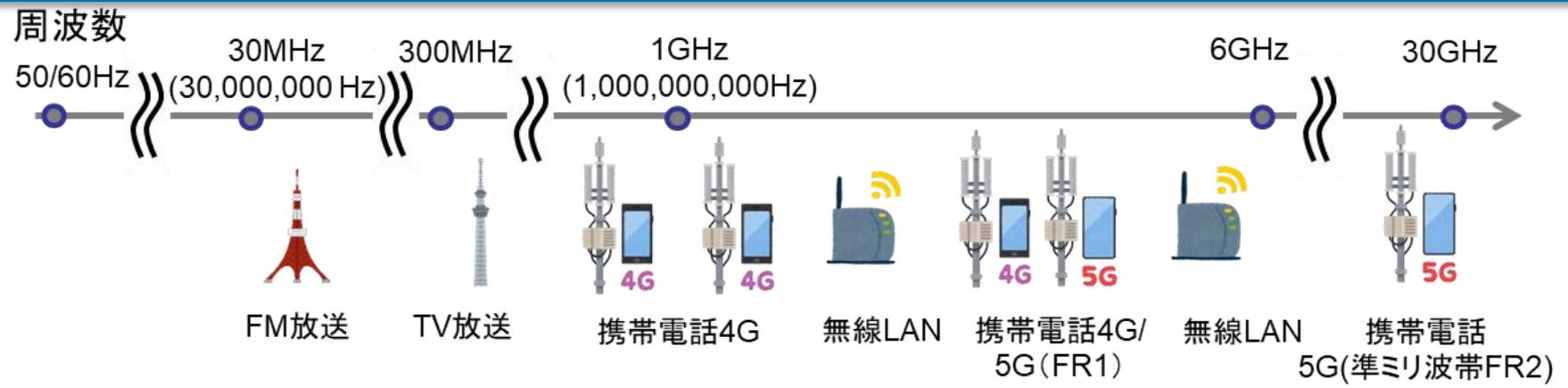


実際の生活環境における測定結果を紹介

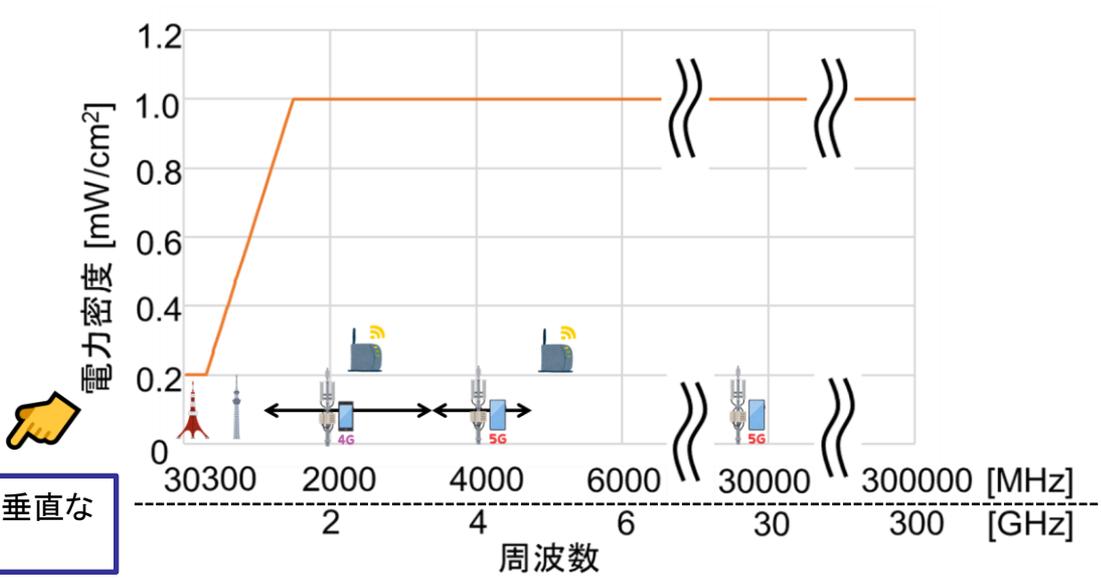
- ①②屋外；主に携帯電話基地局（5G含む）、放送送信所からの電波レベル
- ③屋内；住居および教室内の屋外からの電波と屋内の無線LANの電波レベル
- ④屋内外；環境別の電波レベル



測定対象システムと電波防護指針



測定対象システムと周波数の関係



一般環境の電波防護指針 (電磁界強度指針)

※ 総務省「電波と安心な暮らし」(2020年3月) https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/ele/body/emf_pamphlet.pdf

測定概要①: 屋外 携帯電話基地局等/放送送信所

	駅周辺	市街	郊外	地下街	放送送信所
2006/2008年(Ⅰ)		○	○	○	
2019~2021年(Ⅱ)		○	○	○	○
2022~2023年(Ⅲ)	○	○	○	○	

携帯電話基地局等

- * 測定場所; 東京及び近郊
 - * 測定ポイント
 - * 屋外; 1 km²内を10 × 10に分割 (最大100サンプル)
 - * 地下街; 158地点に分割(158サンプル)
- 注; 携帯電話端末等からの電波は対象外



駅周辺



市街



郊外



地下街

放送送信所(FM、TV)

- * 測定場所; 東京スカイツリーを中心に周辺1カ所
- * 測定ポイント
 - * 4 km²内を10 × 10に分割(100サンプル)

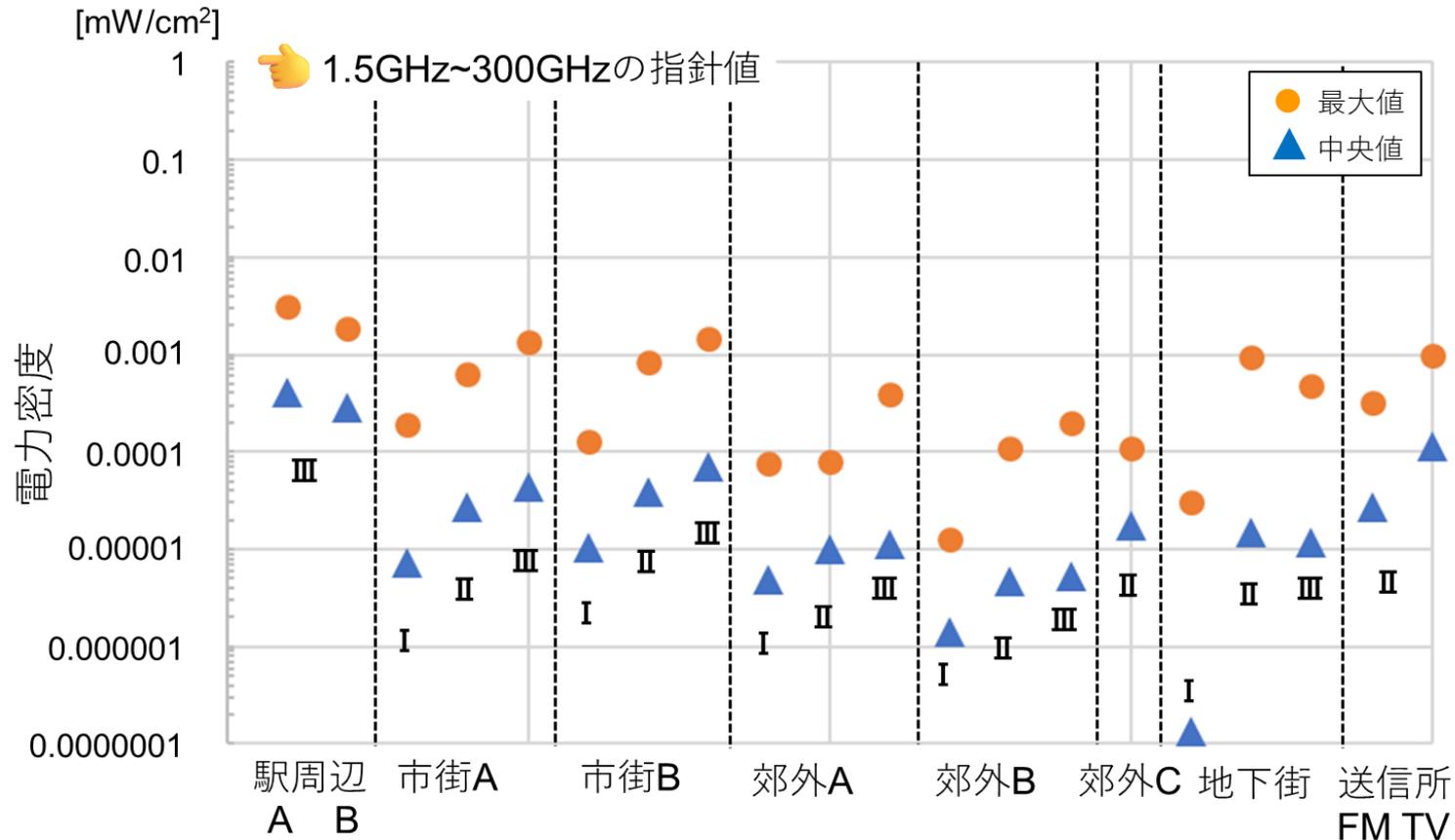


放送送信所

①屋外における測定結果; 携帯電話基地局等・放送送信所

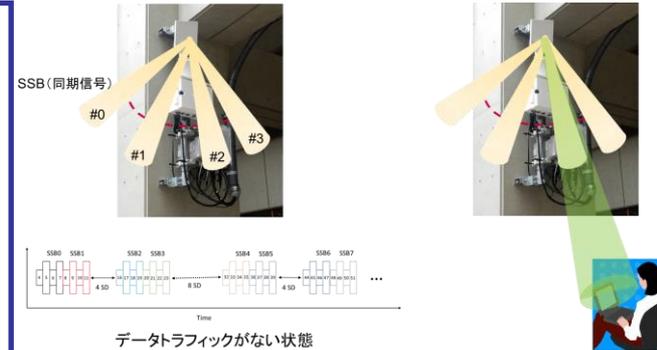
* 電波のレベル(中央値)

- * 市街・郊外; 現在(Ⅲ) > Ⅱ(Ⅰに比べ屋外で約3倍) > 過去(Ⅰ)
- * 駅周辺 > 市街 > 地下街 > 郊外
- * 駅周辺 > 送信所周辺(TV) > 市街
- * 送信所周辺(FM) > 郊外



測定概要②; 屋外 5G携帯電話基地局

- ※ 6 GHz以下の周波数帯(FR1)
 - ★ 測定場所: 東京都内および近郊 **51地点**
- ※ 準ミリ波; 28 GHzの周波数帯(FR2)
 - ★ 測定場所: 東京都心 3カ所(各5地点) **15地点**
- ※ 測定方法
 - ★ データなし; 測定点付近でスマートホンをOff
 - ★ データあり; 測定点付近でスマートホンにデータを連続的にダウンロード
- ※ 測定時期
 - ★ 2022年
- ※ 注; 携帯電話端末等からの電波は対象外

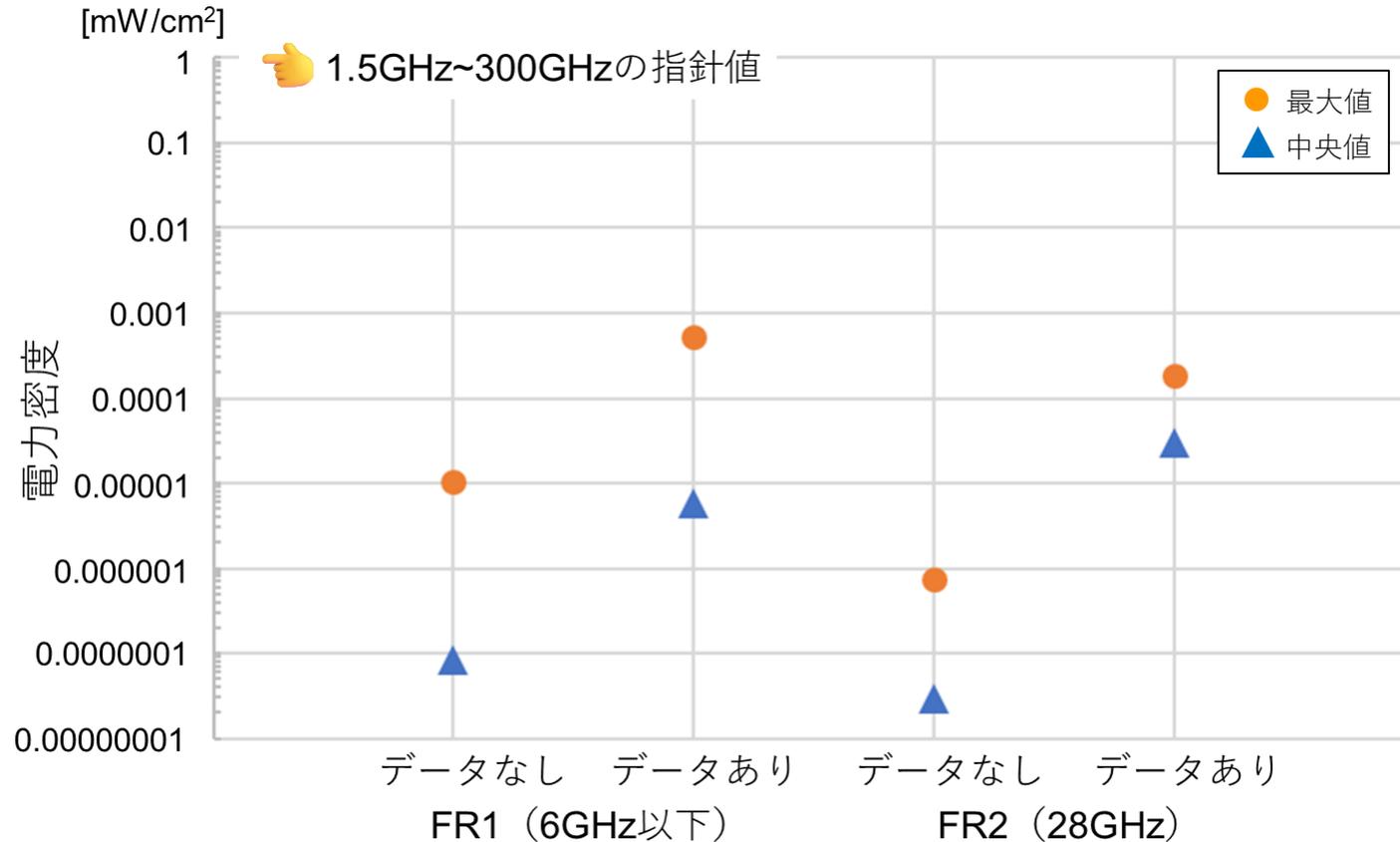


FR2電波のイメージ



②屋外における測定結果；5G携帯電話基地局

- * 電波のレベル(中央値)
 - * データあり > なし
 - * 従来の携帯電話(郊外) \approx 5G



住居内

- * 48名のボランティアによる測定(2021年)
- * 携帯型測定器を住居内に置いて1日連続測定
- * 放送、携帯電話基地局、無線LANを対象
- * 6分間の移動平均値を計算
- * 48宅中で最大値と中央値を表示

教室内

- * 小学校;2教室(2022年)、2教室(2023年)
- * 中学校;2教室(2022年)、2教室(2023年)
- * PC使用時は、携帯電話回線や無線LANでインターネットに接続
- * 携帯型測定器を教室の前後に設置し昼間連続測定
- * 放送、携帯電話基地局、PCの携帯電話回線や無線LANを対象
- * 6分間の移動平均値を計算
- * 最大値と中央値を表示

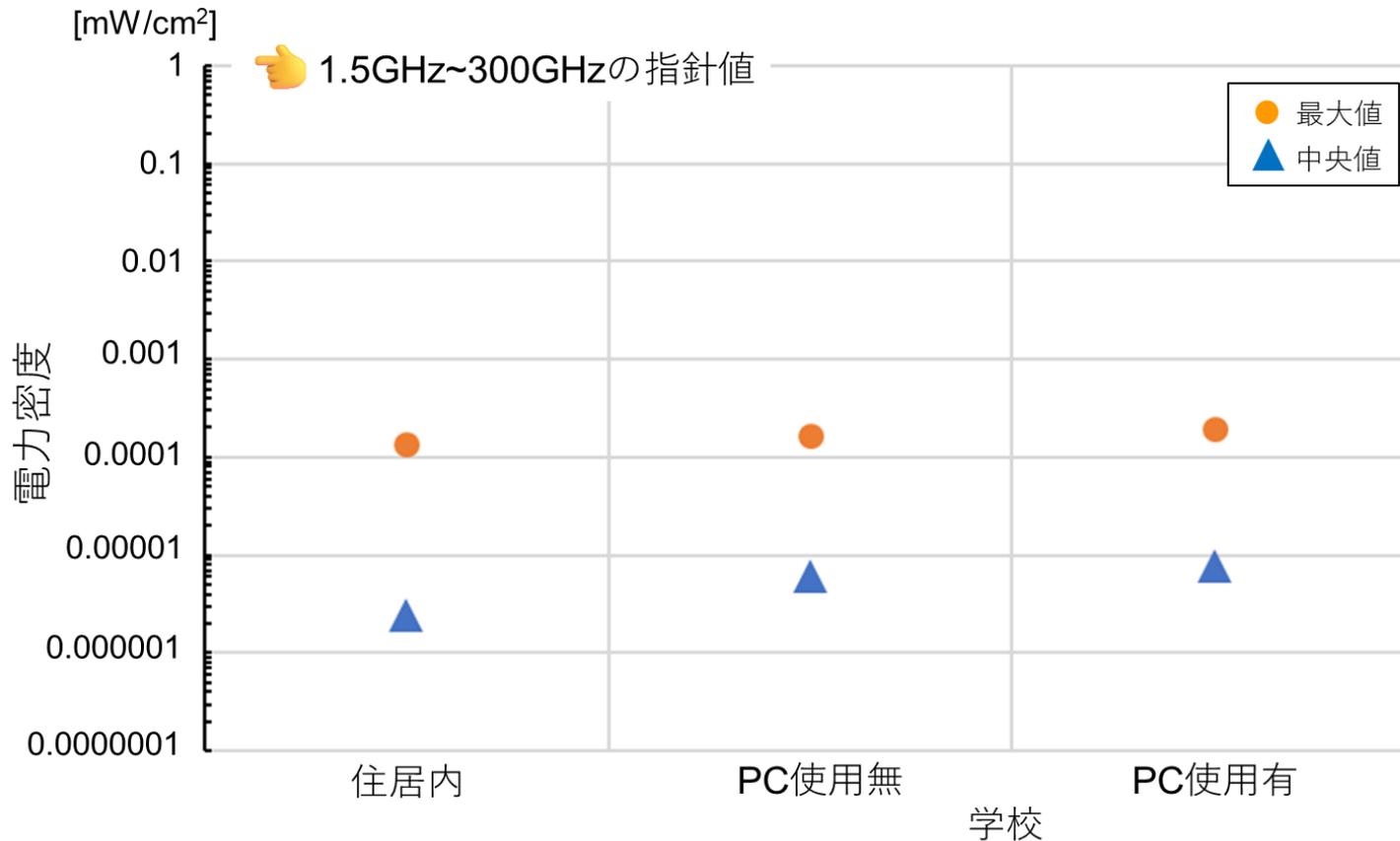


測定器

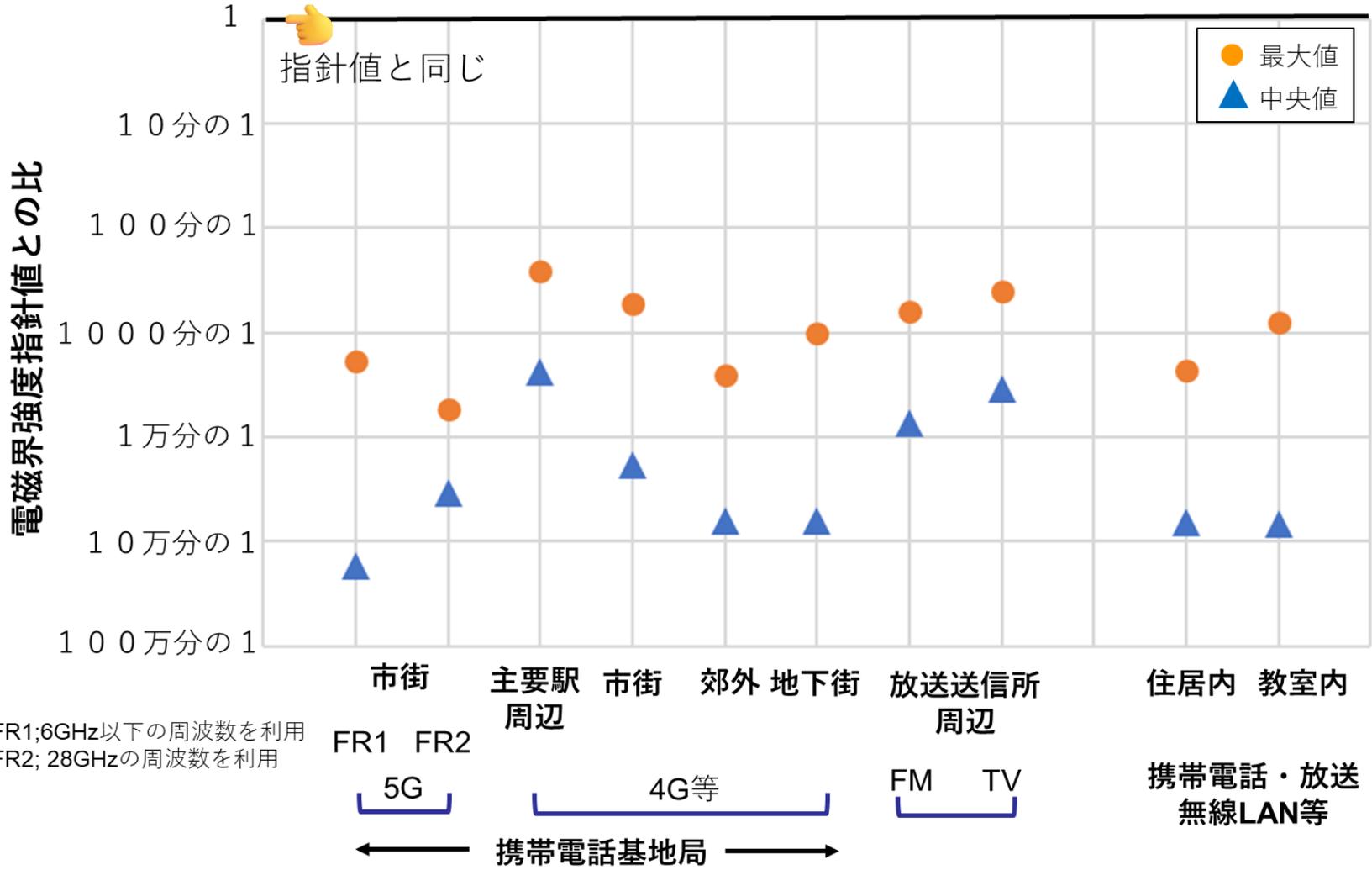


③屋内における測定結果;住居内/教室内

- * 電波のレベル(中央値)
 - * 屋外 ≥ 住居内・教室内
 - * PCを使用すると若干レベルが上昇



①②③電波防護指針との比較



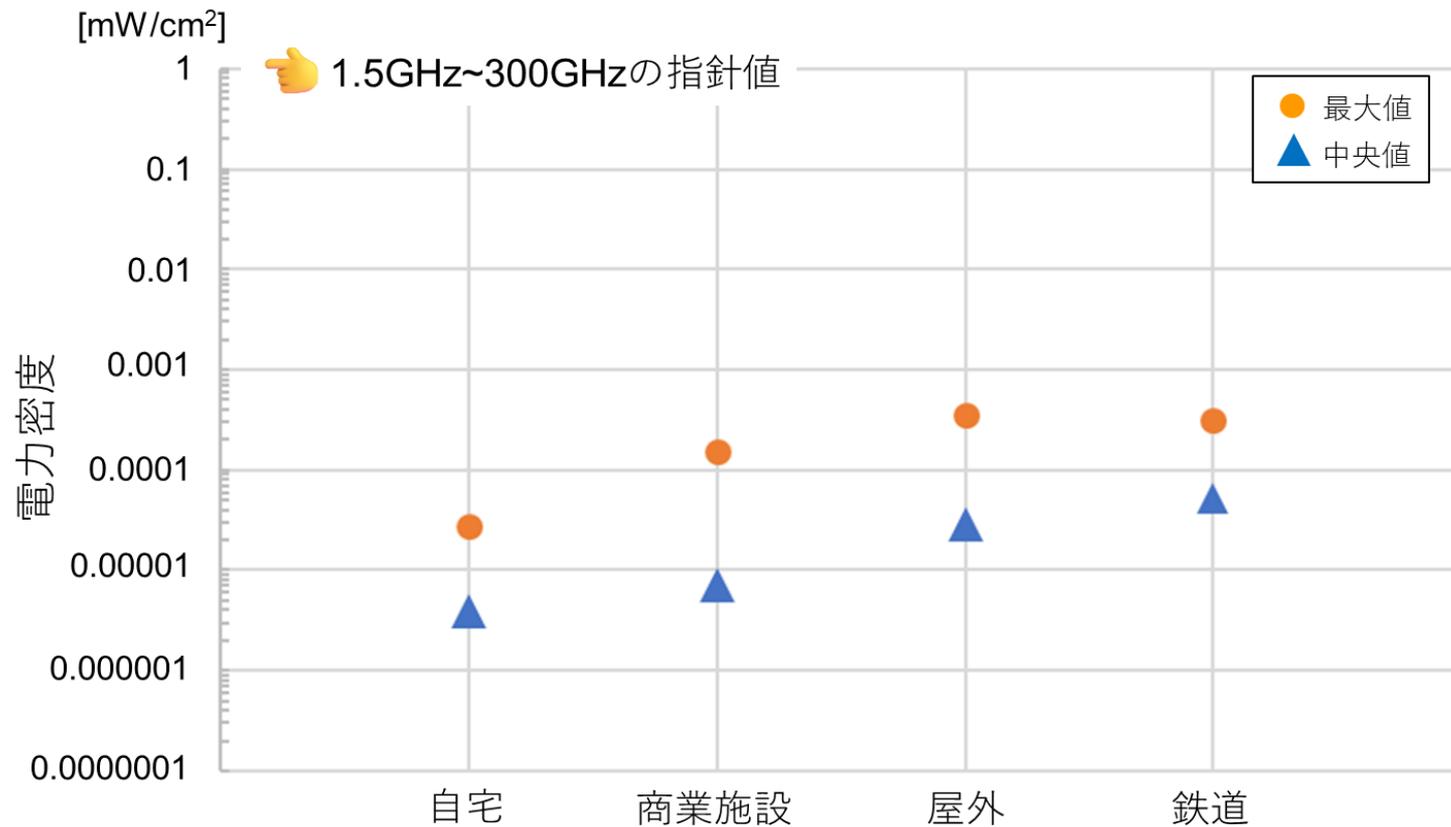
測定概要④：屋内外；環境別の測定

- ※ 54名のボランティアによる測定(2022年～2023年)
 - ★ 全国を対象に人口密度・年齢等を考慮
 - ★ 住居内に据置き型無線LANアクセスポイントが設置
- ※ 携帯型測定器を携帯して1日連続測定
- ※ 放送、携帯電話基地局・端末、無線LANを対象
- ※ 6分間の移動平均値を計算
- ※ サンプルの最大値と中央値を表示



④環境別の電波レベル

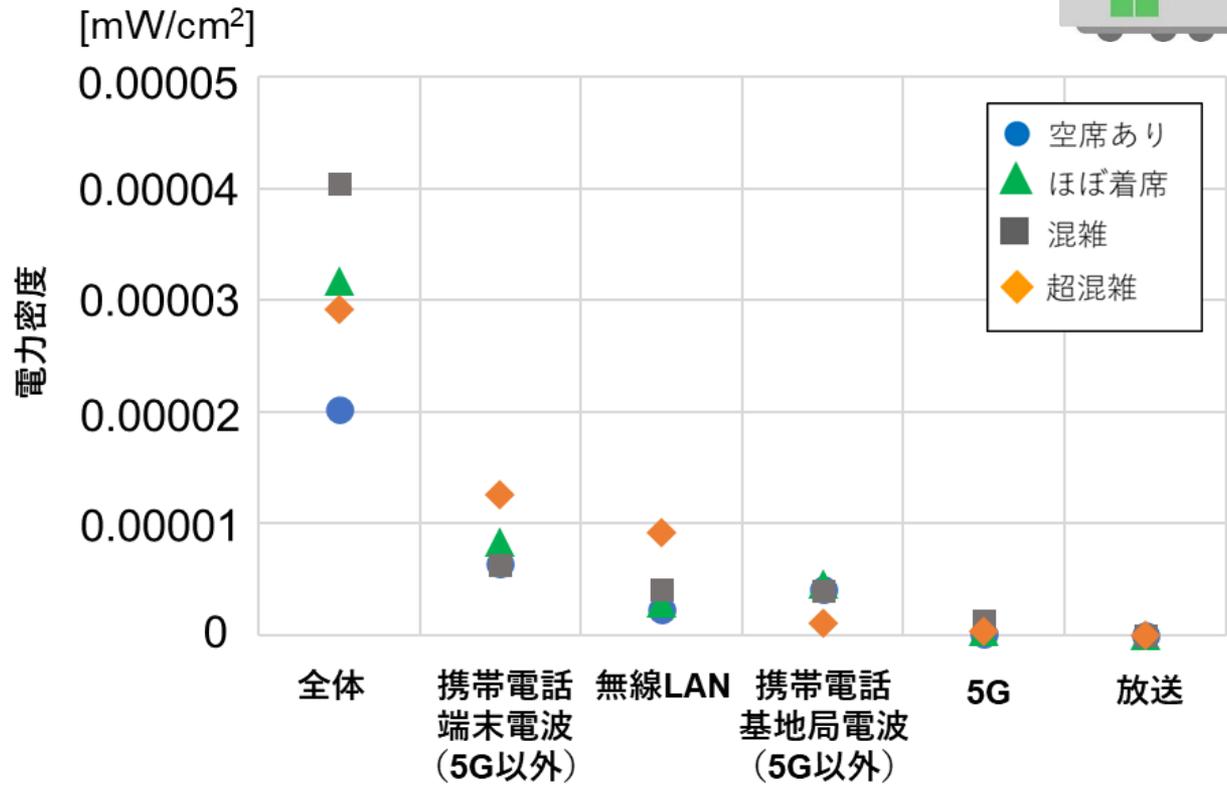
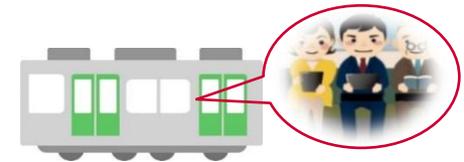
* 電波のレベル(中央値)
 * 屋外・鉄道 > 屋内



④電車内電波レベルの補足測定

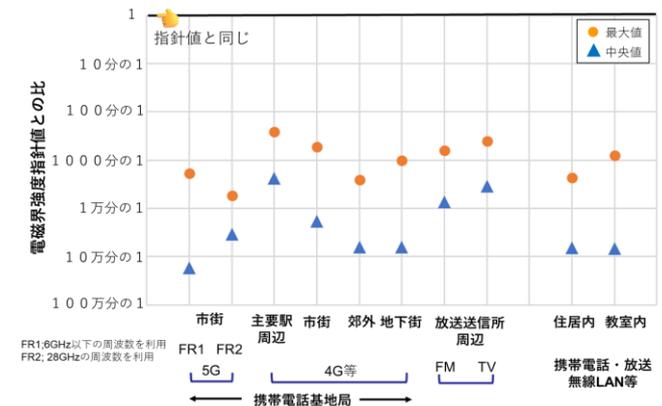
- * 東京都内の鉄道
 - * 片道約1時間を往復
 - * 4種類の混雑度;空席、ほぼ着席、混雑、超混雑
 - * 6分間移動平均値の中央値を表示

- * 混雑度により電波レベルが変化
 - * 携帯電話端末・基地局、無線LAN
- * 混雑時でも電波防護指針の1万分の1程度



屋外・住居内・教室内における携帯電話基地局、放送、無線LANなどの電波レベルを測定

- ※ 電波レベルは電波防護指針値より低く、中央値で1,000分の1 ~ 10万分の1
- ※ 5Gのレベルは、4G等(市街)と同等もしくは低い
- ※ 屋内より屋外の方が電波レベルは高い傾向
- ※ 但し、電車内は屋外と同等
- ※ 市街・郊外の屋外の電波レベルは上昇傾向



本研究は総務省「電波の安全性に関する調査及び評価技術」事業JPMI10001として行われました。