

# NICTの電波環境分野の取組み

国立研究開発法人情報通信研究機構

電磁波研究所

電磁波標準研究センター

渡辺 聡一

# NICTとは？

- 国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）は、1891年に設置された逓信省電気試験所をルーツとし、情報通信分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関です。
- 令和6年度職員数：1,427人
- 本部：東京都小金井市
- 電波時計等が受信している日本標準時はNICTが生成し、全国に通報しています。



# NICTの電波環境分野の取組み

- NICT第5期中長期計画（2021～2025年度）において、**電磁環境技術**の研究開発と**較正業務**を実施中。
  - 先端EMC計測技術
  - 生体EMC技術
  - 高周波利用設備を含む無線設備の機器の試験及び較正
- さらに2件の**総務省委託研究**を受託中。
  - Beyond 5G/6G等の多様化する新たな無線システムに対応した**電波ばく露評価技術**に関する研究（2021～2025年度）
  - **電波ばく露レベルモニタリング**データの取得・蓄積・活用（2019～2023年度 & 2024～2028年度）
- 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**においてこれらの研究開発業務等を実施している。
- NICT**第6期中長期計画（2026～2030年度）**の策定に向けて、機構内で検討中。

EMC 電磁環境研究室  
Electromagnetic Compatibility Laboratory

English

・電磁環境とは ・先端EMC計測 ・生体EMC ・モニタリング ・解説記事 ・お知らせ

電磁環境研究室では、電波利用機器の電磁的両立性(EMC)や電波の人体への安全性評価方法に関する研究開発とサービスを総合的に行って、安全・安心で調和の取れた電波利用に貢献しています。

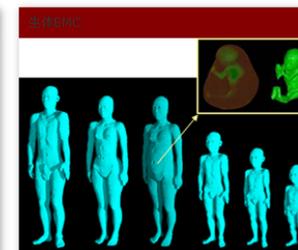
現在位置: Home



ある場所における電磁的な現象を総称して電磁環境と呼びます。電化製品や携帯電話などを使用すると、その周囲には電磁界が発生し、電磁環境に影響を与えます。一方、電子機器や無線受信機、人体もまた、周囲の電磁環境から影響を受けます。電磁環境研究室では、様々な電波利用機器が安心・安全に使用できる電磁環境の構築を目指して研究開発やサービスを行っています。



電波利用の周波数拡大や、スマートコミュニティ・スマートグリッドの普及にともなう電磁環境問題を防止するために、超高周波電磁波を精密に計測・較正する技術の研究開発や、広帯域電磁妨害波の計測技術、電磁波による情報通信機器への影響評価技術の研究開発を行い、国内外の技術基準等へ貢献しています。

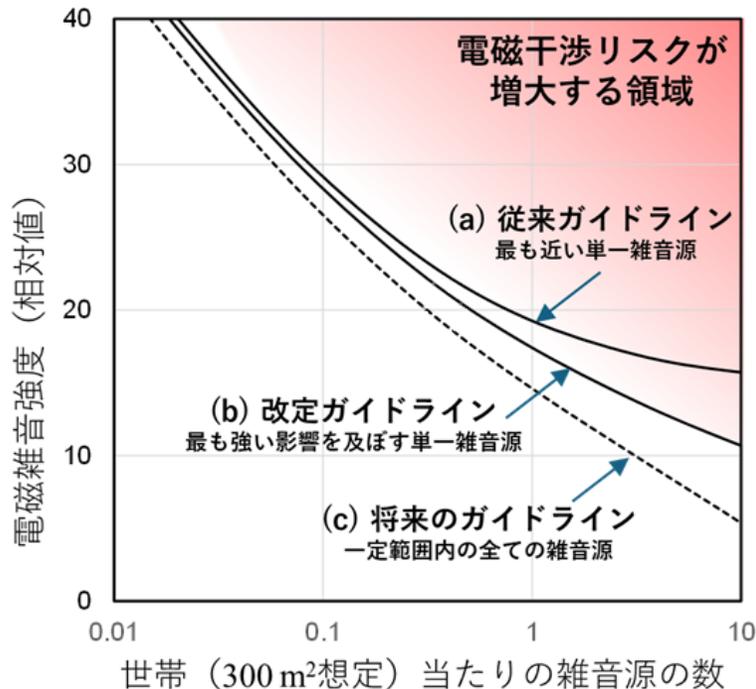
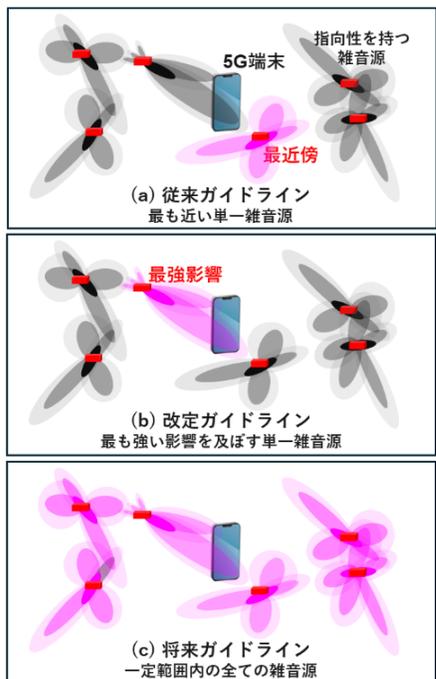


人体が電波に曝された際の安全性を考えると、人体内部での電波曝露量（比吸収率またはSAR: Specific Absorption Rate）を正確に評価する必要があります。NICTでは、高精度な数値人体モデルと生体組織電気定数データベースを開発し、詳細な曝露評価を行っています。

<https://emc.nict.go.jp>

# 先端EMC計測技術（通信EMC PJT）

【中長期計画】高度化した通信機器と電気電子機器の相互運用を実現するために、通信機器と電気電子機器が混在した状況下における**雑音許容値設定モデル**開発等の電磁干渉評価技術の研究開発を行い、5G/IoT環境を支える雑音許容値と試験法の確立に寄与する。



5G時代の電磁雑音許容値設定モデルを開発

### 5G時代の電磁雑音測定方法を開発

RF関連製品  
TEMホーンアンテナ  
THA-380M60G

5G-NTT/NTT-EMC/NTT

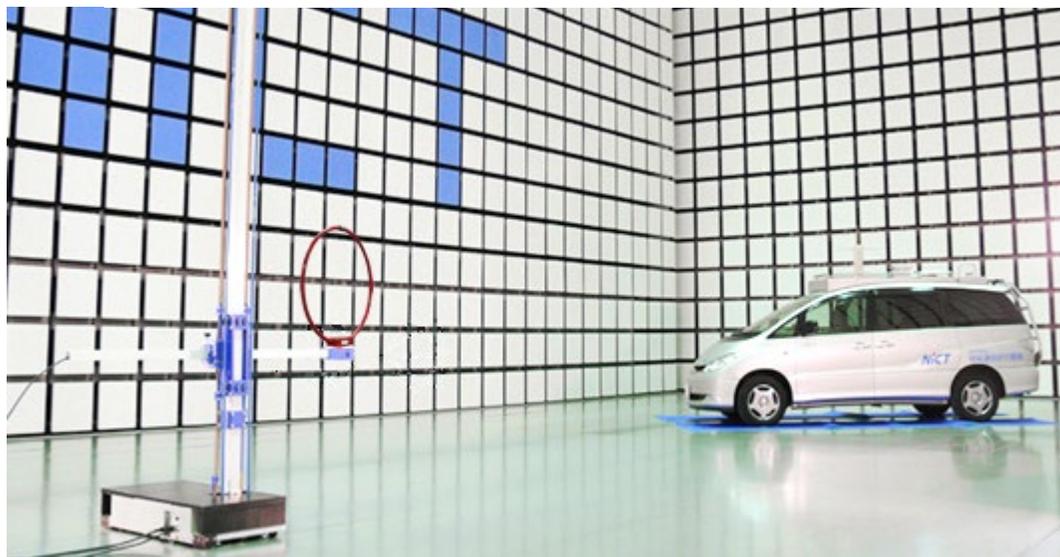
TEMホーンアンテナは、標準的な電磁波伝播環境より放射される電磁波の放射特性をより正確に再現し、高精度な電磁波伝播環境を再現するためのアンテナです。  
今後、TEMホーンアンテナも標準的な電磁波伝播環境に採用される予定です。

電磁耐性試験用新アンテナ開発

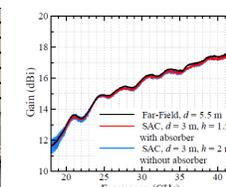
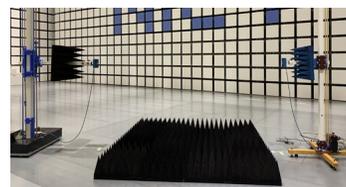
# 先端EMC計測技術（校正技術PJT）

【中長期計画】電磁干渉評価に必要な高分解能電磁環境計測技術及び校正技術の研究開発を行い、先進レーダーシステムやBeyond 5G等で用いる**広帯域パルス電磁波の高精度評価技術・電磁波制御技術**等確立するとともに、国立研究開発法人情報通信研究機構法（平成11年法律第162号。以下「機構法」という。）第14条第1項第5号業務等の**試験・校正業務に反映**する。

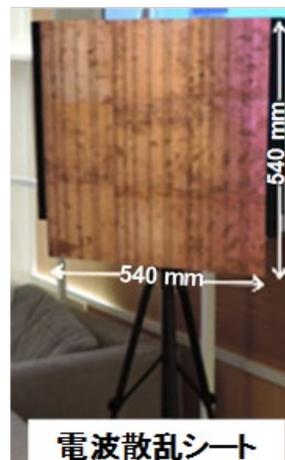
韓国国立電波研究院（RRA）



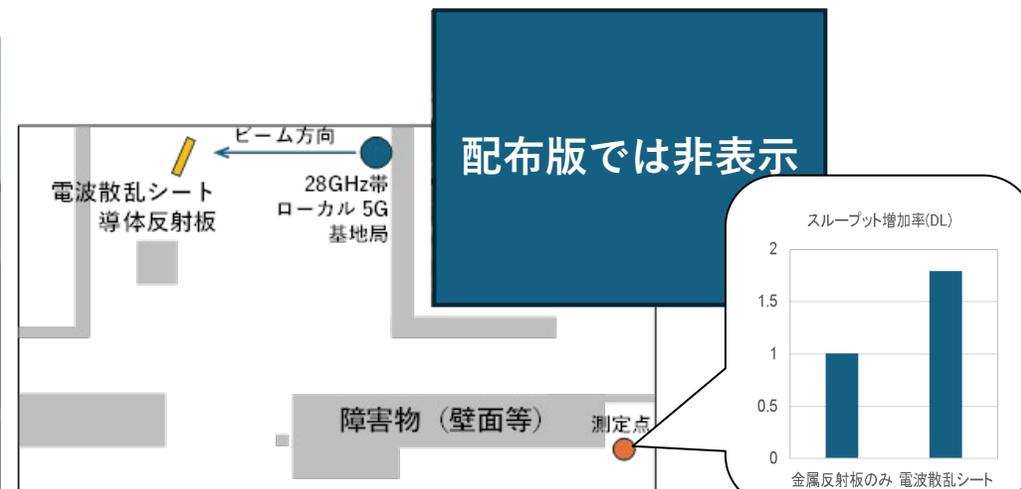
WPTなどで利用が拡大している30MHz以下の電磁雑音測定方法を開発



5G等への電磁雑音干渉を高精度に評価するための試験サイト評価方法を開発（韓国研究所との共同研究）

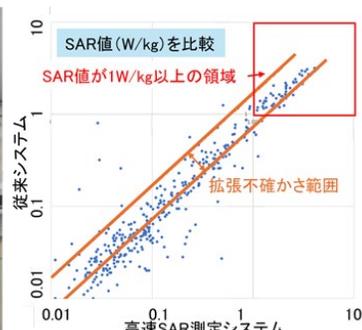


5Gミリ波電波不感地帯解消のための電波散乱シートの開発

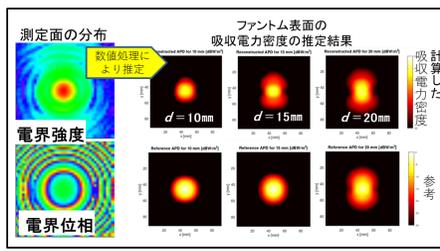
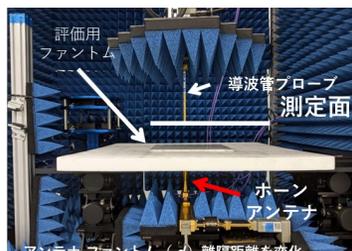


# 生体EMC技術 (生体EMC PJT)

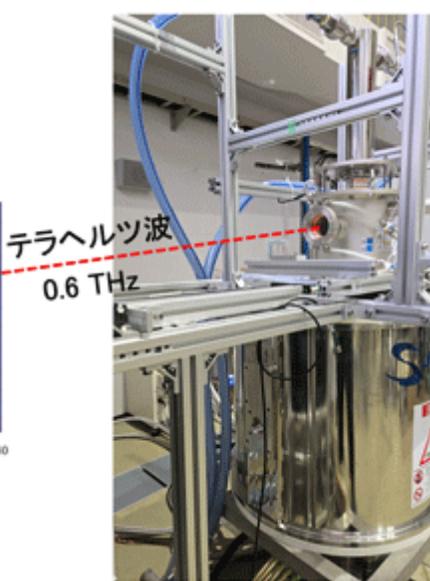
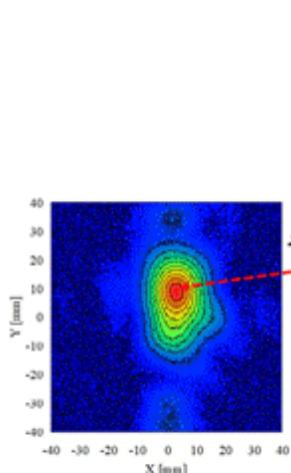
【中長期計画】無線技術の高度化に対応した安全・安心な電波利用環境を構築するため、新たな無線システム等の電波防護指針への適合性を簡便かつ高い信頼性で評価する技術、Beyond 5G等で利用されるテラヘルツ帯までの電波の人体ばく露特性を高精度に評価する技術等の研究開発を行い、5G/IoT環境に最適化した適合性評価方法の確立、Beyond 5G等に対応した電波防護指針の策定に寄与する。



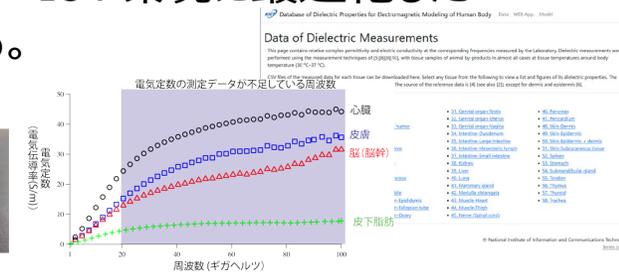
5Gスマホ等の電波防護指針適合性確認方法の改良 (高速化)



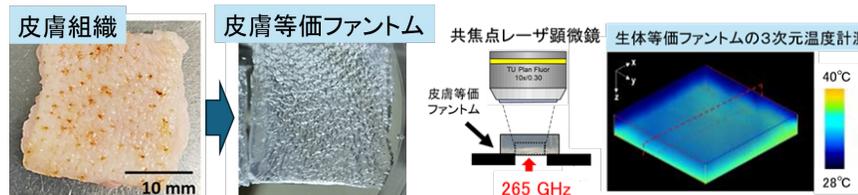
5Gスマホ (ミリ波) の電波防護指針適合性確認方法の開発



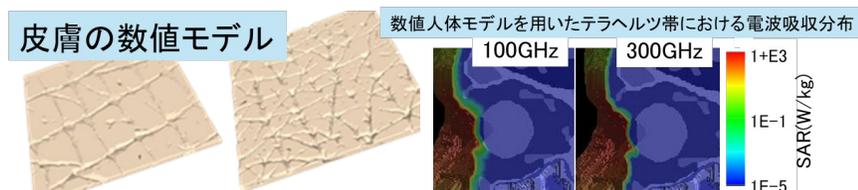
テラヘルツ帯ばく露評価のために、世界初の高強度テラヘルツ波 (0.6THz) 発生装置を開発 (2025.3報道発表)



世界最大規模生体組織電規定数データベース (1MHz~100GHz) を公開 (2023.3報道発表)



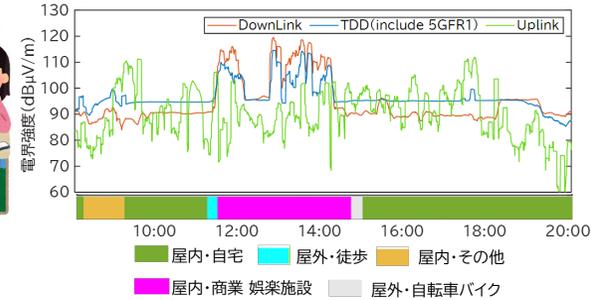
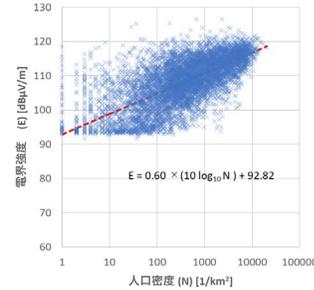
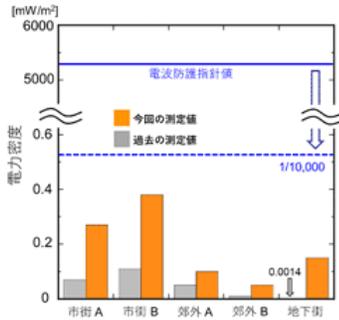
テラヘルツ帯ばく露評価用人体等価ファントムと超高分解能3次元温度計測技術を開発



テラヘルツ帯ばく露評価用数値人体モデルとGPU計算システムを用いた超高分解能数値シミュレーション

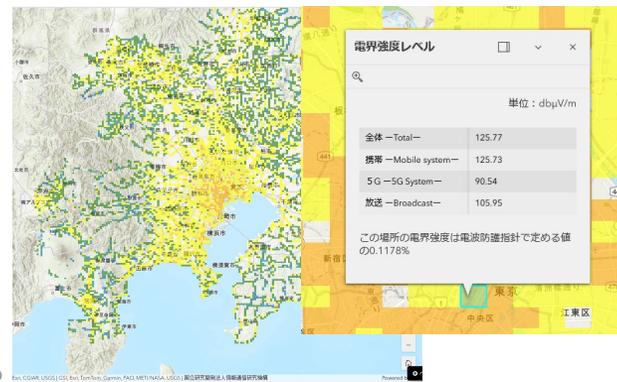
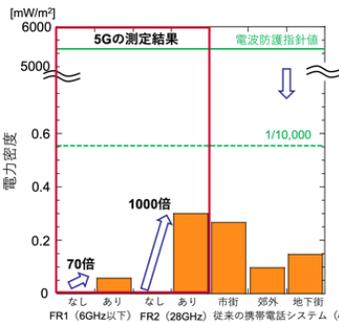
# 生体EMC技術（モニタリングPJT）

【中長期計画】人体電波ばく露レベルに関する詳細かつ大規模なデータを取得・蓄積し、5G/IoT等の電波ばく露に関するリスクコミュニケーション等に活用する。

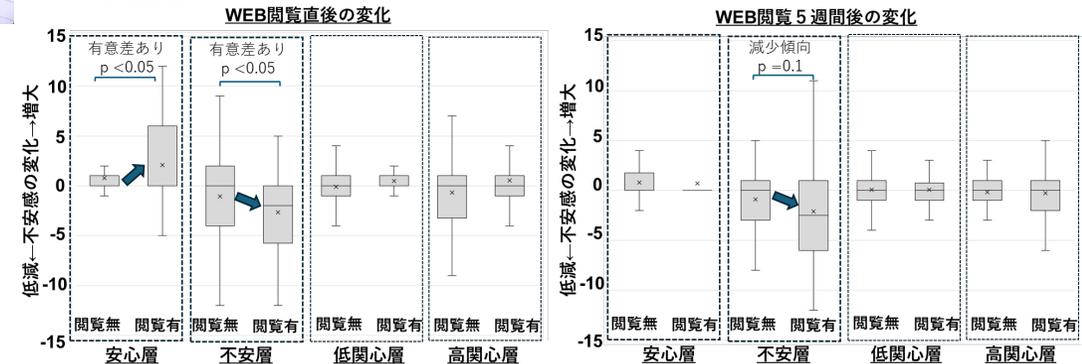


## 携帯型測定器による個人の電波ばく露レベルデータ取得

日本初の携帯電話基地局ばく露長期変動を評価 (2021.12報道発表)



毎年電波のリスク認知等に関する大規模（5000人規模）アンケート調査を実施



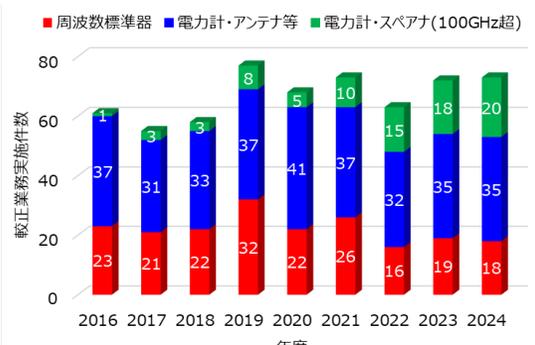
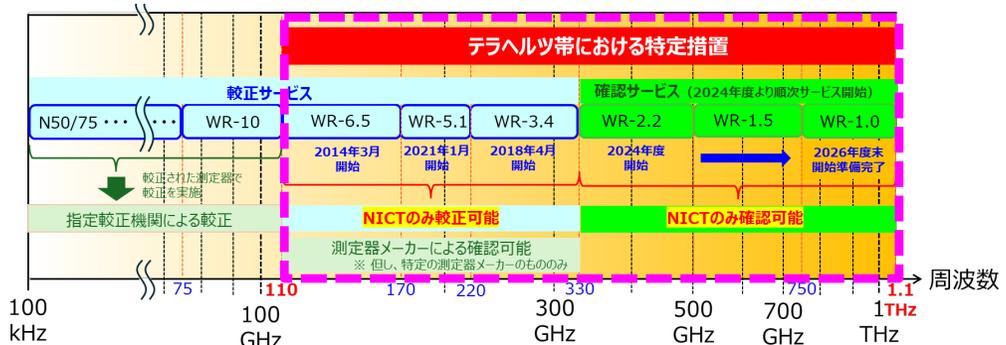
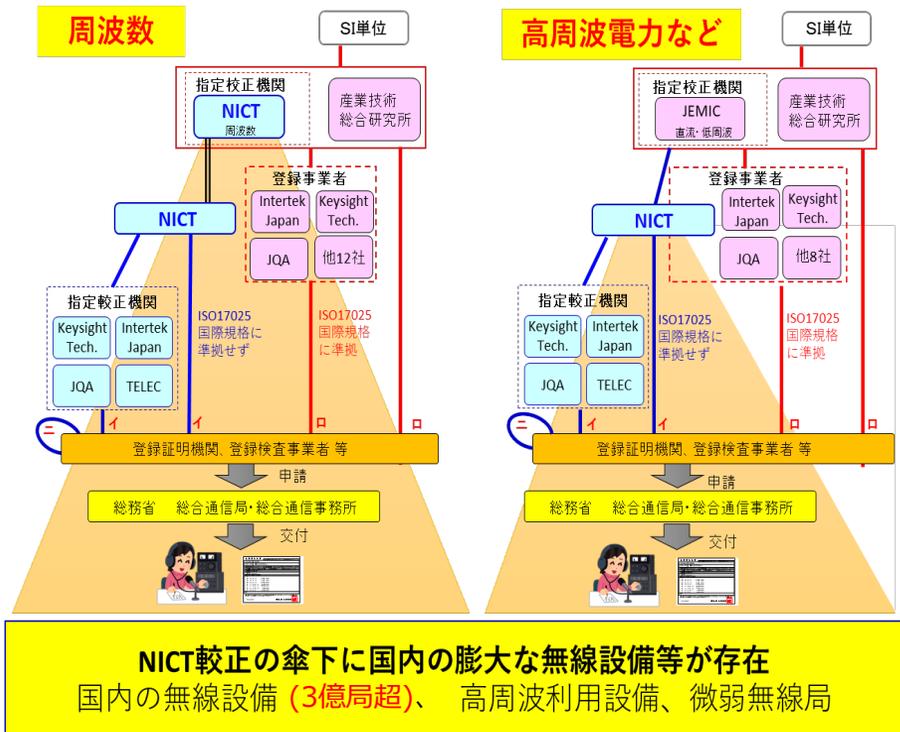
公的機関として世界初の5G（ミリ波）基地局ばく露レベルを測定 (2024.7報道発表)

## 電測車による広域測定と電界強度マップの公開

大規模アンケート調査対象者から800人の協力者に対して電波の安全性に関する情報（検証用Webページ）閲覧の効果を評価

# 無線設備の機器の較正（標準較正G）

【中長期計画】機構法第14条第1項第5号は、**高周波利用設備を含む無線設備の機器の試験及び較正**に関する業務を規定したものである。この業務は、社会経済活動に不可欠な無線設備の性能に関する試験や、その測定結果の正確さを保つための較正を行うものであり、電波の公平かつ能率的な利用を実現するためには不可欠である。このため、機構は関連する研究分野と連携しながら、これらの業務を**継続的かつ安定的に実施**する。



国内でNICTのみが対応可能な100GHz超のテラヘルツ帯の電力計較正等に対応中。



校正の品質に関する国際規格 (ISO/IEC 17025) に準拠した高信頼サービス提供と電子較正証明書発行等に向けたDXを実施中。

# 社会展開に向けた取組み



## 第17回NICT/EMC-netシンポジウム

2023年7月27日 4年振りの対面開催  
参加者100名

「普及が進む5GとEMC」  
基調講演：中村武宏氏（株式会社NTTドコモ）  
他一般講演2件、EMC-net活動報告



## 第18回NICT/EMC-netシンポジウム

2024年10月11日  
参加者101名

「成層圏通信プラットフォーム（HAPS）の最新動向」  
基調講演：長手厚史氏（ソフトバンク株式会社）  
他一般講演2件、EMC-net活動報告

- 電磁環境技術における国内の中核的研究機関としての実績
- 国際標準化活動や国内外技術基準の策定等に大きく寄与

### オープンフォーラム NICT/EMC-net

産業界との議論を通じて、我が国のEMC関連技術の向上を目指す。延べ約**800名**が参画。

#### 産業界

家電メーカー  
通信機器メーカー  
通信事業者  
EMC試験機関  
EMC対策部品メーカー

#### 国内の大学 研究機関等

青山学院大、宇都宮大、香川大、金沢医大、九工大、千葉大、中央大、電通大、東工大、東北学院大、東北大、都立大、奈良先端大、新潟大、農工大、福井大、北大、名工大、神戸大等

### 国際標準化活動 (ITU, IEC, CISPR, IEEE, WHO, ICNIRP)



R5年度実績  
構成員：51人  
議長等役職者：4人  
会合出席者：76人  
寄与文書：15件

R5年度実績  
構成員：63人  
議長等役職者：18人  
会合出席者：135人  
文書提出：10件

連携・共同研究



電磁波研究所  
電磁波標準研究センター  
電磁環境研究室

共同研究等

#### 国外の大学・研究機関等

英国国立物理学研究所（NPL）、米国標準技術研究所（NIST）、ドイツ国立理工学研究所（PTB）、韓国国立電波研究院（RRA）、フランス国立先端技術学校（ParisTech）等

### 国内での技術基準等策定活動

#### 総務省情報通信審議会

電波利用環境委員会、作業班、AHG  
航空・海上無線通信委員会、作業班  
陸上無線通信委員会、作業班  
放送システム委員会、作業班

ITU-R部会周波数管理・作業計画委員会  
地上業務委員会、WG

#### 総務省検討会

生体電磁環境に関する検討会、WG

#### 情報通信技術委員会(TTC)

ITU-T/SG5アップストリーム会合

#### 電気学会規格調査会

IEC/ISO77B、TC106国内委員会、WG等

#### 電波産業会(ARIB)

規格会議第38作業班

#### 電波環境協議会(EMCC)

医療機関における電波利用推進委員会

#### 電子情報技術産業協会(JEITA)

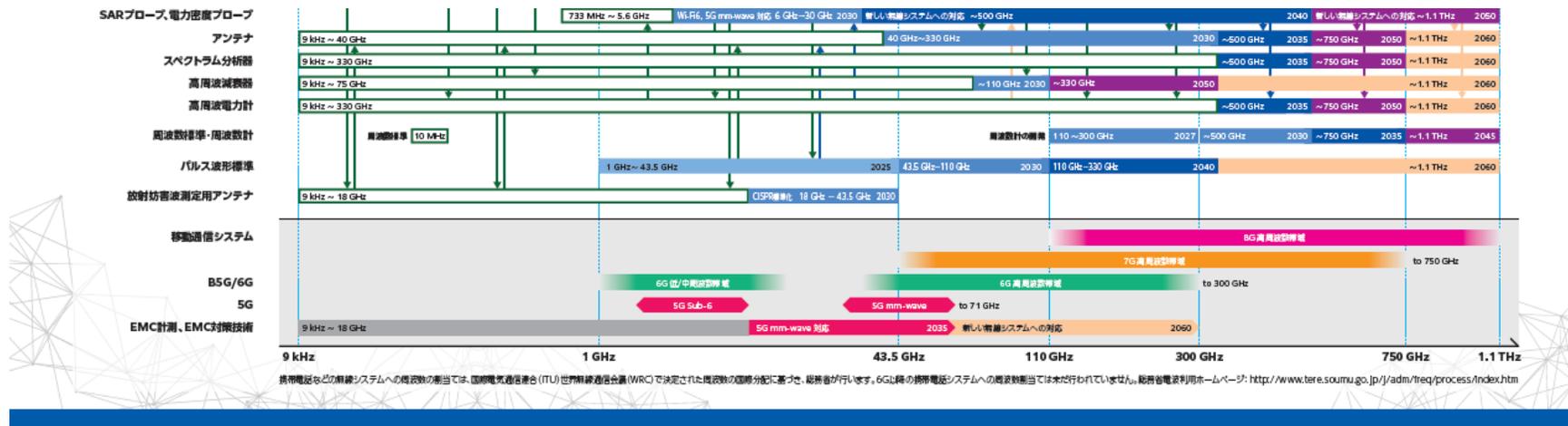
航法システム標準化専門委員会  
IEC TC80国内委員会

#### ブロードバンドワイヤレスフォーラム

ワイヤレス電力伝送WG

# B5G/6Gを支える計量標準・校正技術ロードマップ (2024.5に産総研と共同で報道発表)

## Beyond 5G/6Gを支える 計量標準・校正技術ロードマップ



我が国の国内最上位の計量標準を開発・維持・管理・供給する産総研と無線免許に必要な測定器の国内最上位の校正サービスを実施するNICTの技術開発およびサービス開始のスケジュールを示すことで、テラヘルツ帯（100 GHz～）を含む電波を使ったB5G/6G無線機の免許開始時期を踏まえた現実的な開発・普及計画の策定が可能となります。

# 第6期中長期計画（2026～2030年度）策定に向けた検討

- 2030年頃からの**Beyond 5G時代**に向けた電磁環境技術の研究開発と校正業務を推進する。
  - 多種多様な機器がネットワークに接続する複雑な電波環境が対象。
  - 実環境のEMC問題に対して安全・安心な電波環境の構築を目指す。
    - 実環境の電波モニタリングデータ（電波ばく露・電磁雑音）の取得・蓄積・解析（活用？）の研究開発。
    - 通信機器及び電気電子機器の電磁干渉・電磁耐性評価方法の研究開発。
    - テラヘルツ帯を含む電波の計測・制御及び機器の校正の研究開発。
    - 人体に関する電波ばく露評価技術の研究開発。
    - 校正業務の継続的かつ安定的な実施。
- 電磁環境分野における国内の中核的研究機関としての役割を果たす。
- 国際標準化活動や国内外技術基準の策定等に寄与する。

# 生体電磁環境総括ロードマップとNICTの取組み

## 7 総括ロードマップ



NICTでの研究は終了・IEC規格発行済み

NICTで研究実施中

NICTで研究実施中

NICTで研究実施中

NICTで研究実施中

NICTで予備的研究実施中

NICTで予備的研究実施中

NICTで予備的研究実施中





知の限界を超え  
未来の社会基盤を創る  
NICT