

## 4-3 NICT における Beyond 5G 電波暗室棟の整備

### 4-3 *Building a New Beyond 5G Electromagnetic Wave Anechoic Chamber Facility at NICT*

齋藤 伸吾

SAITO Shingo

令和 5 年 3 月末に Beyond 5G 伝送基盤技術開発環境の施設整備の一環として、B5G 電波暗室棟が竣工された。本施設は Beyond 5G 実現へのタイムリーな研究開発のために必須となる、アンテナ特性、トランシーバ伝送特性等を集中的に効率良く測定・評価する環境として使用するための電波暗室を備えており、この暗室の概要について紹介する。

As part of the facility improvement for the Beyond 5G transmission infrastructure technology development environment, the B5G Electromagnetic Wave anechoic chamber building was completed at the end of March 2023. This facility is equipped with an anechoic chamber to be used as an environment for efficiently measuring and evaluating antenna characteristics, transceiver transmission characteristics, etc., which are indispensable for timely research and development to realize Beyond 5G. Here, we will introduce the outline of the anechoic chamber.

#### 1 まえがき

令和 5 年 3 月末に Beyond 5G 伝送基盤技術開発環境の整備の一環として、国立研究開発法人情報通信研究機構（以下、NICT とする）に B5G 電波暗室棟が竣工した。棟内には Beyond 5G 実現へのタイムリーな研究開発のために必須となる、アンテナ特性、トランシーバ伝送特性等を集中的に効率良く測定・評価する環境として使用するための電波暗室を備えており、Beyond 5G で想定されるテラヘルツ帯を含んだ超高周波数帯に対応する性能を有している。

#### 2 B5G 電波暗室棟について

##### 2.1 建設の背景

Beyond 5G 時代の世界市場において日本企業の地位を確保するためには、早急にオープンな開発環境を整備し、当該技術を有する NICT を中心とした国内外の協働体制を整備する必要がある。また、世界共通の無線通信基準を策定する世界無線通信会議 (WRC 2019 年) で、将来の携帯電話システムの周波数帯としてテラヘルツ帯の一部 (275-450 GHz) を活用することが決定された。

これらを受けて、我が国でも Beyond 5G に期待される超高速・超低遅延・超多数同時接続の更なる高度化

を実現する伝送技術の研究の機運が高まりつつある。NICT においては、自ら研究を行うだけでなく、2030 年以降の社会生活をイメージし、それから必要な要素技術を洗い出した Beyond 5G / 6G ホワイトペーパー [1] の公開や、企業や大学等が複数年度に渡って安定的・効率的な研究開発支援を可能とする基金事業 [2] を行っている。

研究開発が進むにつれて、高頻度・占有的な実験が必須となり、電波暗室の利用を希望する NICT 内外ユーザーが増加、特に B5G、超高周波数帯に対応した専用施設整備の要望が増えてきた。そこで、社会成果に直接移転可能な研究開発を加速し、民間企業、大学等との連携を促進するために、NICT が持つ研究リソース (人、技術、ノウハウ) を活かして、B5G 電波暗室棟を整備することとなった。

##### 2.2 電波暗室棟の概要

図 1 に B5G 電波暗室棟の外観を示す。棟内に設置した暗室内では電波の散乱を防ぐことにより、アンテナ特性等の評価を可能とするとともに、無線局の開設に至る前段階の状態であっても、法令を遵守した実験が可能であり、Beyond 5G において活用が期待されているテラヘルツ波を含む超高周波帯の電波を使った伝送技術の研究開発を可能としており、民間企業、大学等によって研究開発された無線機器の持ち込みが可能な



図1 B5G 電波暗室棟外観

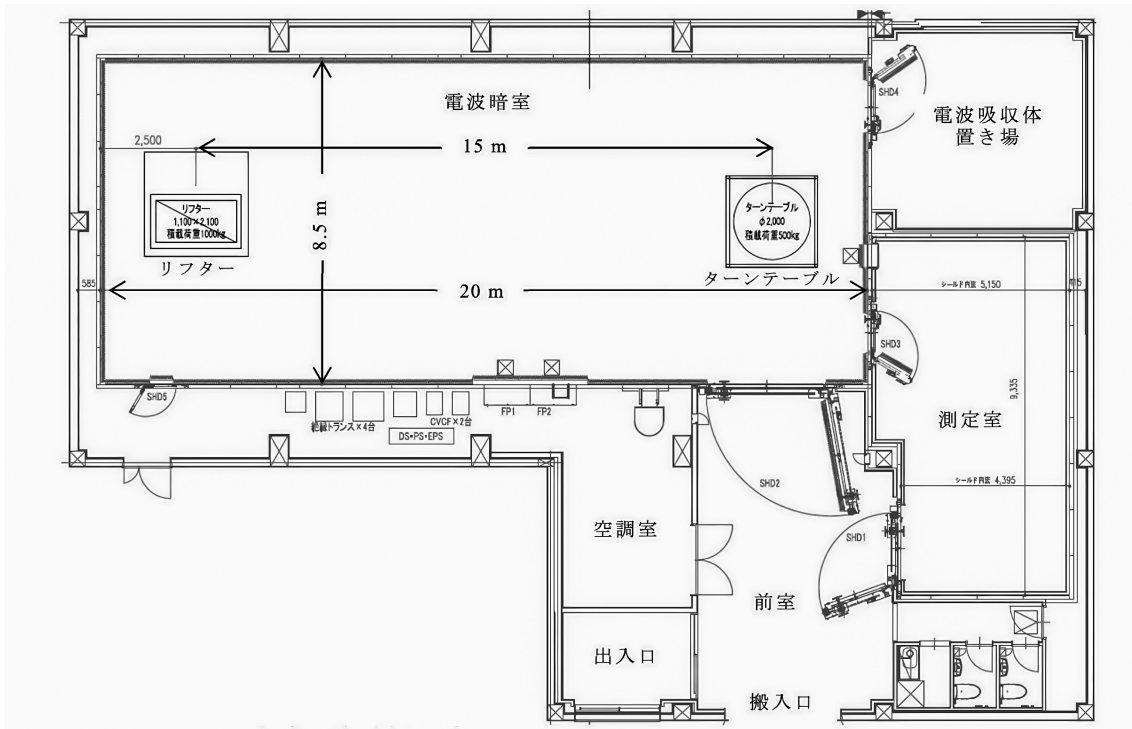


図2 B5G 電波暗室棟平面図。左上部に電波暗室、右中部に測定室が配置されている。電波暗室左側にリフター、右側にターンテーブルがある。

測定環境として、効率的な性能評価と機能確認による開発への迅速なフィードバックを可能にすることを目的としている。

図2にB5G電波暗室棟の平面図を示す。主に電波暗室、測定室から成る。図中左上の電波暗室は、奥行き20m、幅8.5m、高さ7.5mの大きさのシールドルームであり、天井及び内壁に高さ12cmの電波吸収体[3]が貼り付けられている。また、床面の電波吸収体は敷設・収納が可能である。6面を電波吸収体とした場合には無響状態での測定を、また、電波吸収体を撤去・収納す

ることで床面を平坦な金属状態とし、床面からの反射を想定した測定や高精度な位置決めを必要とする測定を可能としている。この電波吸収体は0.8GHz以上の電波に吸収特性を持ち、特に10GHz以上の電波に強い吸収特性を持っている。電波暗室には、装置の水平方向の向きを制御できるターンテーブル、装置の高さを制御できるリフターが設置され、これらを利用して、アンテナの指向性を評価することが可能である。また、アンテナ器具(ポジショナ)等も利用可能である。

図3に電波暗室内部の写真を示す。床面に電波吸収



図3 電波暗室内部(左奥が上昇させた状態のリフター、右手前の半円部分がターンテーブルの一部である。)

体を敷設した状態であり、特に白い箇所は電波吸収体の上に発泡スチロールを被せてあり、その上を歩行可能としている。また、左奥には黒い直方体は上昇させた状態のリフターであり、右手前の円弧はターンテーブルの一部である。

電波暗室の隣には測定室(シールドルーム)があり、暗室天井部に設置したカメラによって内部を確認しながら、光ファイバーケーブルを介して測定器を制御することを可能としている。暗室の高周波特性としてのクワイエットゾーンやシールド特性等は文献[4]を参考とされたい。

### 2.3 B5G 電波暗室棟の利用状況と今後

この B5G 電波暗室棟は、令和 5 年 6 月から運用を開始し、NICT 内部の研究者による性能評価を行い、同年 8 月から、NICT の基金事業を受託し研究開発を行っている企業や大学等に対して貸出しを行っている [5]。令和 5 年度は NICT 内外から延べ 20 件以上の利用があり、今年度も引き続き NICT 内外の利用に供している。

今回整備した B5G 電波暗室棟が多くの方々に利用され、性能評価や機能確認による開発への迅速なフィードバックに利用され、Beyond 5G 時代の実現の一助となれば幸いである。

### 謝辞

B5G 電波暗室棟の整備・運用にあたって、Beyond5G 研究推進ユニット テラヘルツ研究センター テラヘルツ連携研究室の藤井勝巳 上席研究員、稲垣恵三 主任研究員をはじめとした多くの研究者のみならず、短期間でのご建設にご協力いただいた事務部門の方々のご尽力に感謝する。

### 【参考文献】

- 1 国立研究開発法人情報通信研究機構 Beyond 5G / 6G White Paper, <https://beyond5g.nict.go.jp/download/index.html>
- 2 国立研究開発法人情報通信研究機構 革新的情報通信技術研究開発委託研究, <https://www.nict.go.jp/collabo/commission/B5Gsokushin.html>
- 3 電波吸収体カタログ, TDK 株式会社 [https://product.tdk.com/system/files/dam/doc/product/chamber/chamber/rw\\_absorber/catalog/radio\\_wave\\_absorbers\\_ja.pdf](https://product.tdk.com/system/files/dam/doc/product/chamber/chamber/rw_absorber/catalog/radio_wave_absorbers_ja.pdf)
- 4 藤井勝巳, “NICT における Beyond 5G 実験施設の整備,” 電子情報通信学会 信学技報 MWP-THz 研究会講演論文, vol.123, MWPTHz-238, pp.13-16 (MWPTHz), Oct. 2023.
- 5 国立研究開発法人情報通信研究機構, 委託研究における Beyond 5G 共用研究開発テストベッドの利用について, B5G 測定環境(テラヘルツ帯対応電波暗室), <https://www.nict.go.jp/collaboration/utilization/B5G/index.html>



齋藤 伸吾 (さいとう しんご)

Beyond5G 研究開発推進ユニット  
テラヘルツ研究センター  
企画室  
室長  
博士(理学)  
テラヘルツ分光、超高速現象