

# 電力密度評価方法作業班 検討状況報告

石井 望

(作業班主任代理、新潟大)

## 【検討対象】

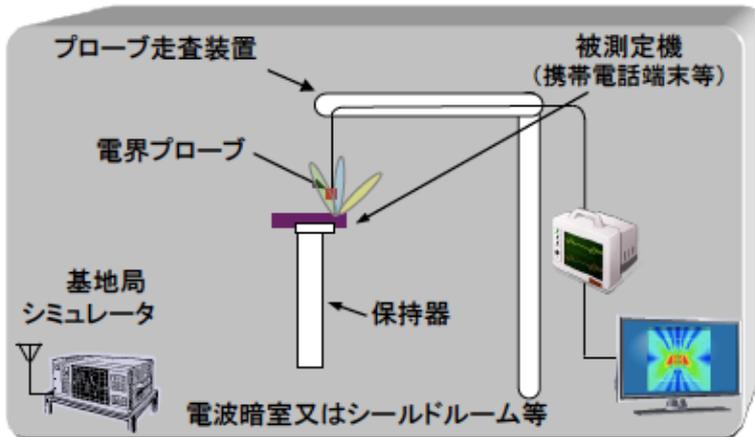
6GHz以上で動作する携帯電話端末等の波源近傍の電力密度による評価法。

- 携帯電話端末等の電力密度の評価方法。
- 電力密度と比吸収率(SAR)を指標とする複数周波数の評価方法。

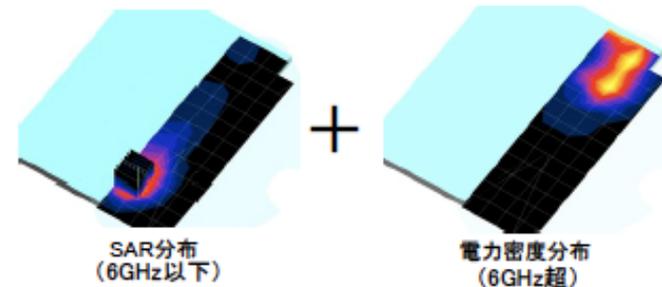
## 【留意事項】

- 国内規制値について検討を進めている「電波防護指針の在り方に関する検討作業班」と調整・連携。
- 国際電気標準会議(IEC)における国際規格策定動向をふまえた検討。

### ■電力密度の測定装置の設置イメージ



### ■複数周波数によるSAR・電力密度分布イメージ



# 検討スケジュール(予定)

	H30年 2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
情報通信 審議会 情報通信 技術分科会	△ 2/13 指針値 検討開始 報告		△ 4/25 評価法 諮問					△ 9月 指針値 一部答申			△ 12月 評価法 一部答申
電波利用 環境委員会	△ 2/20 第32回開催 (指針値作業班 設置)		△ 4/26 第33回開催 (評価法作業班 設置)			△ 7/13 指針値 委員会 報告(案)	△ 指針値 委員会 報告	△ 指針値 委員会 報告	△ 10月 評価法 委員会 報告(案)		△ 評価法 委員会 報告
電波防護 指針の在り 方に関する 検討作業班	△ 2/20 第7回 開催	△ 3/16 第8回 開催	△ 4/20 第9回 開催	△ 6/4 第10回 開催	△ 7/10 指針値 作業班 報告(案)	△ 7/13 指針値 委員会 報告(案)	△ 7/10 指針値 作業班 報告(案)	△ 7/10 指針値 作業班 報告(案)	△ 7/10 指針値 作業班 報告(案)	△ 7/10 指針値 作業班 報告(案)	△ 7/10 指針値 作業班 報告(案)
電力密度 評価方法 作業班			△ 4/26 第1回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催	△ 6/19 第2回 開催
(参考) 国際動向				6/4の週 IEC TC106 JWG12会合 (評価法の IEC規格案検討)	7月~ ICNIRP 高周波 ガイドライン案 意見募集			9/24の週 IEC TC106 JWG12会合 (評価法の IEC規格案検討)			11月末~ 評価法の IEC規格案 意見募集

電力密度評価方法作業班 配付資料1-1を改変

## 【第1回】2018年4月26日 14:30～16:30

- 諮問及び検討の進め方について
- 電波防護指針の適合性評価方法の概要について
- **国際動向**について
  - 国際標準化動向
  - IEC TR 63170 ED1 技術報告書概要

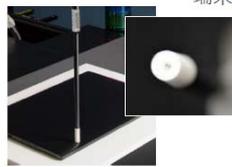
## 【第2回】2018年6月19日 15:00～17:00

- **IEC/IEEE合同標準化会議(JWG12)会合**の結果概要について
- **5Gの技術動向**について
  - 5Gを端末へ導入するポイントと電波防護に関連する3GPP仕様
  - 日本における5Gシステムトライアル「5GMFにおける5G総合実証試験推進グループ(5G-TPG)の活動」

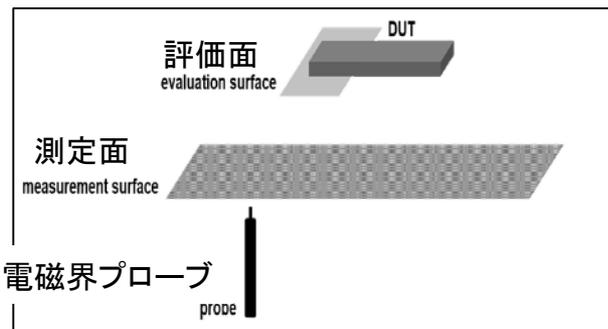
- IECにおいて、6～100GHzの端末近傍の電力密度測定方法に関する**技術報告書 (IEC/TR63170)**が承認されており、2018年9月に発行予定。
  - 測定システムの基本構成を記載。
  - 測定手法(測定対象の物理量)に応じて、複数の評価手法を選択可能。
- IEC/TR63170をベースに、IECとIEEEが共同で**国際規格を策定中**。
  - ワーキンググループ共同コンビナーは大西構成員。
  - TRで十分に検討されていない部分について検討。
  - 周波数範囲を6GHz～300GHzに拡張
  - 国際規格の**委員会原案(CD)の内容は2018年9月までに確定**予定。
  - 最終国際規格案(FDIS)の投票は2020年を予定。
- 本作業班で策定する評価手法と国際規格が矛盾しないように、本作業班での検討内容を上記国際規格委員会原案(CD)に反映していくことを確認。



開口導波管プローブの例

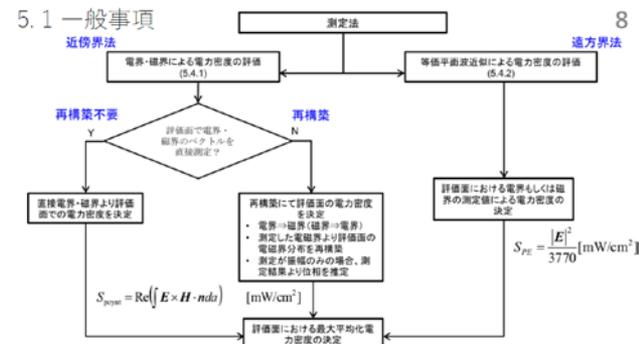


微小ダイポールプローブの例



電力密度評価方法作業班 配付資料1-4を元に作成

## 5.1 一般事項



## 【6月会合の動向】

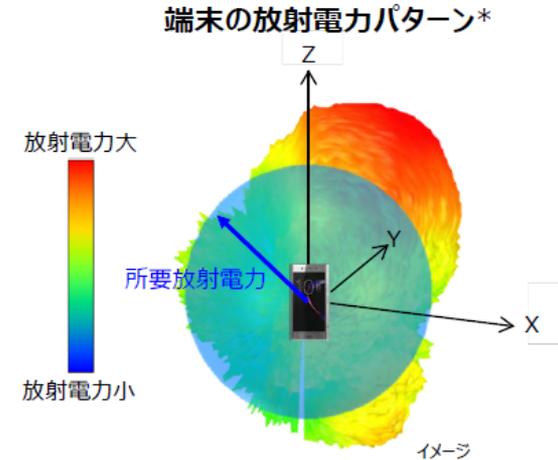
- 国際規格発行スケジュールの予定に**変更が無い**ことを確認。
  - CD回付(2018年12月)←**内容は9月頃に確定予定。**
  - IS発行(2021年1月)
- 「電力密度測定」の定義を記載。(分科会での指摘事項)
- 技術的な課題(測定システム要件・校正・不確かさ・妥当性評価試験・評価面・空間平均化形状・アレーアンテナ評価の高速化等)について議論。
- 評価方法の妥当性検証のため、**日本主導で試験・研究機関やメーカー等が参加する相互比較試験を実施。**

## 【検討】

- CDドラフト案で新たに追加されたアレーアンテナの評価手順(フローチャート)における**数値計算の必要性**について議論があり、実際の携帯無線端末では数値計算に基づく評価は必ずしも必要ではないことを確認。
- 引き続き国際標準化動向を注視し、CD案に基づき評価方法を策定していくことを確認。

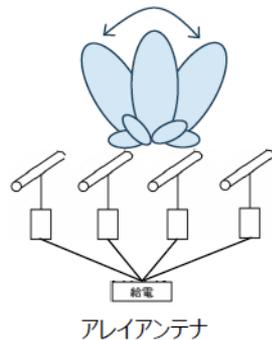
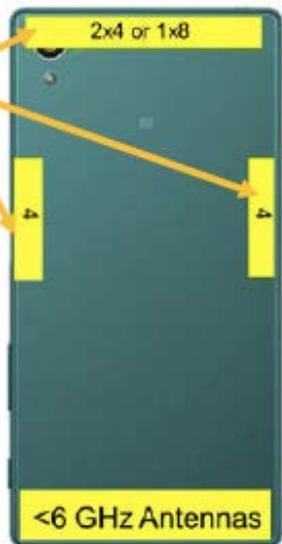
# 5G端末の技術動向(3GPP仕様)

- ミリ波ビームのカバレッジの仕様を規定。
- 複数アンテナからの同時送信を想定。
- ミリ波と6GHz以下の同時送信も想定。
- 複数の基地局への同時送信も想定。

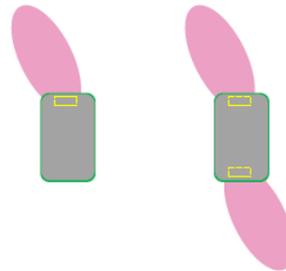


\*全てのビームパターンを走査した際の、EIRPの最大値をプロット

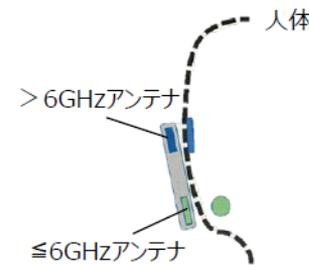
6GHz超のアンテナ



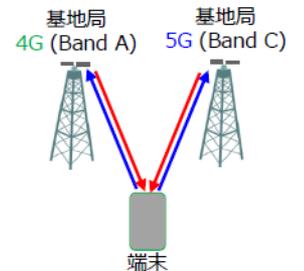
Beam formingによる電力の集中



アンテナモジュール個数・配置の違いによる指向性の違い



SARと電力密度のばく露領域が重ならない場合



同時送信の組み合わせに新たに5Gが加わる

3GPPの初期検討でのアンテナ配置例

# 5G端末の技術動向(トライアル)

- 我が国の5G実証実験(トライアル)について紹介。
- ミリ波帯の利用状況・諸外国でのトライアルについて質問。



## 5G総合実証試験の概要(2017年度)

	幹事会社	主なパートナー会社	試験概要	主要な場所	技術
I	NTT ドコモ	・東武タワースカイツリー ・総合警備保障 ALSOK ・和歌山県	・観光 ・スマートシティ ・遠隔医療サービス	・東京都 ・和歌山県	eMBB 5Gbps/UE
II	NTT コミュニケーションズ	・東武鉄道 ・インフォシティ	・輸送(鉄道・バス)	・栃木県 ・静岡県	eMBB 高速移動時での2Gbps
III	KDDI	・大林組 ・日本電気	・建設、土木	・埼玉県	URLLC 1msの低遅延
IV	国際電気通信 基礎技術研究所 (ATR)	・那覇市 ・京浜急行電鉄	・エンターテイメント	・沖縄県 ・東京都(羽田)	eMBB 5Gbps/UE
V	ソフトバンク	・先進モビリティ ・SBDライブ	・輸送(トラック)	・茨城県 ・山口県	URLLC 1msの低遅延
VI	国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)	・通信キャリア ・地方自治体 ・オフィス関連サプライヤー	・物流 ・スマートオフィス	・神奈川県 ・大阪府	mMTC 1万台/km <sup>2</sup>

eMBB: enhanced Mobile Broadband, mMTC: massive Machine Type Communications, URLLC: Ultra-Reliable and Low Latency Communications

総務省資料(2017/9)より

- 2回の作業班において、国際標準化動向及び5G端末の技術動向について検討してきた。
- 今後、我が国の技術動向を踏まえ、評価システム・評価手順について検討していく。
- 国際規格原案が今秋に確定する予定であり、必要に応じて我が国から積極的に評価手順を提案し、国際的な整合性確保にも留意する。