

# 国際標準化動向

株式会社 NTTドコモ

先進技術研究所

大西 輝夫

(IEC TC106 JWG12 共同コンビナー)

# 国内外の電波防護に関する主な機関

- ITU-T※1 SG5 WP1
  - ICTからの電磁界に対する人体ばく露を検討(課題3)
  - 電磁界ばく露に関するガイダンス文書等を作成
- IEC※2 TC106
  - 「人体ばく露に関する電界, 磁界, 及び電磁界の評価方法」に関する国際規格を策定
- IEEE ICES※3 TC34
  - 電波の安全性に関する製品規格等を策定
- CENELEC※4 TC106X
  - 「人体周辺環境の電磁界」に関する様々な側面の取り扱い
- 電波産業会 (ARIB※5)
  - 規格会議第38作業班にて電波防護に関する規格を策定
- 情報通信技術委員会 (TTC※6)
  - 伝送網・電磁環境専門委員会 情報通信装置のEMC・ソフトウェアSWG (SWG1305)にて、ITU-T SG5の対応

※1 International Telecommunication Union (国際電気通信連合)

※2 International Electrotechnical Committee (国際電気標準会議)

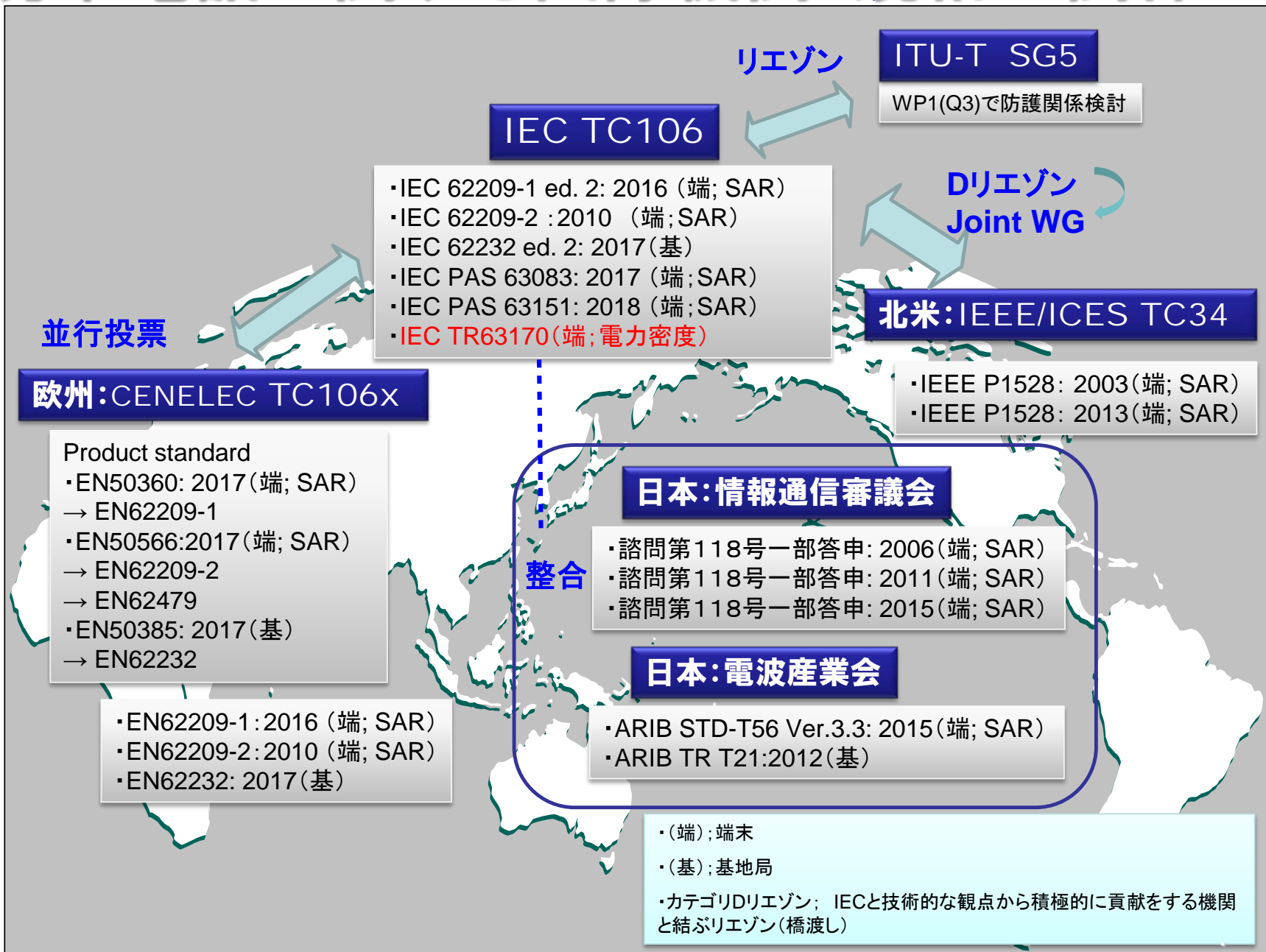
※3 Institute of Electrical and Electronics Engineering / International Committee on Electromagnetic Safety (米国電気電子学会)

※4 Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (European Committee for Electrotechnical Standardization) (欧州電気標準化委員会)

※5 Association of Radio Industries and Businesses

※6 Telecommunication Technology Committee

# 携帯電話に関する国際機関・規格の関係



# IEC TC106の概要

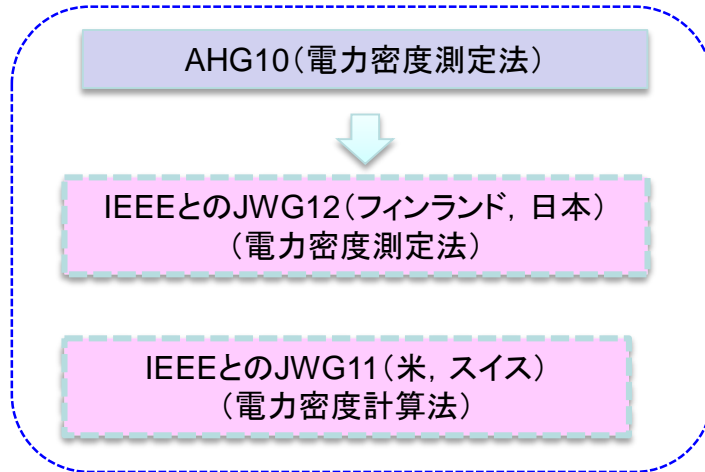
- Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure

## 人体ばく露に関する電界, 磁界, 及び電磁界の評価方法

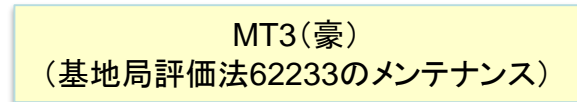
- 所掌範囲
  - 人体ばく露に関する電磁環境の特徴付け
  - 測定方法、測定装置及び測定手順
  - 計算方法
  - 個別の発生源からのばく露評価方法(個別の製品委員会が行わない場合)
  - その他の発生源に対する基本規格
  - 不確かさの評価
- 範囲外
  - ばく露限度値の設定
  - ばく露の軽減方法(該当の製品委員会が行うべきこと)
  - 電気安全(但し、電磁界ばく露による間接的な影響に関する接触電流は含む)
- 議長国:豪 幹事国:独
- 参加国;25ヶ国
- オブザーバー;12ヶ国

# TC106における携帯電話に関する主な組織

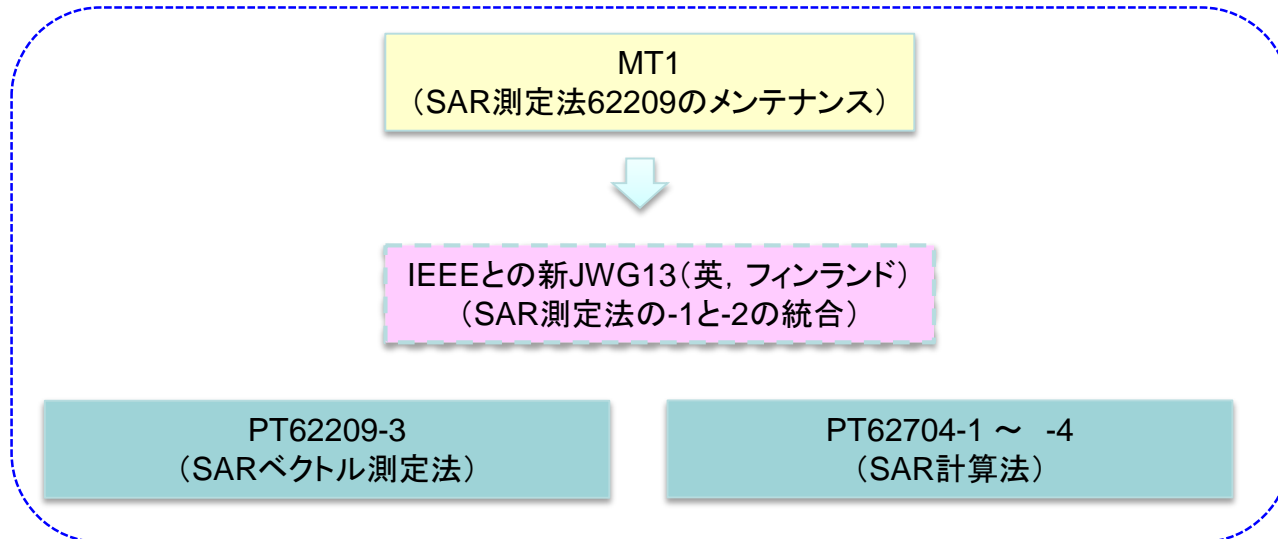
## 端末; 電力密度(6 GHz~300 GHz)



## 基地局; 電力密度/SAR (~100 (300)GHz)



## 端末; SAR (~6/10GHz)



# 5Gに関するばく露評価法概要

## ■ 端末

- 6 GHz以下: SAR評価法
  - IEC 62209-1/-2 (JWG13にて上限周波数を10 GHzに拡張中)
- 6 GHz超: 入射電力密度評価法
  - IEC TC106 AHG10で策定の技術報告書 (TR63170発行予定)
  - IEC TC106 JWG11 (計算法), JWG12 (測定法) で規格策定中

## ■ 基地局

- IEC 62232 ed.2: 2017にて、電力密度およびSAR評価法を規程
  - 上限周波数: 100 GHz (300 GHz)
  - 電力密度, SAR
  - 測定/計算
  - MIMOなどの複数波源
- IEC TR62669 (ケーススタディ)
  - MT3にて、5Gに関するケーススタディを追加するなど改訂中

# IEC TC106 AHG10 概要

2016年10月のTC106総会で6GHz超の電力密度測定法に関するAHG(アドホック)を設立

## ■ AHG10概要

- 2017年1月にキックオフ, 15回会合 (Web Mtg.含む) を実施
- エキスパート(40名)
  - コンビナー; D. Colombi (Ericsson, スウェーデン)
  - 日本からの参加; NICT, NTTドコモ
- 2017年10月に技術報告書 (TR) 完成、各NC投票で承認済み
- AHG10は解散
- TR63170として発行予定 (2018年9月)

# IEC TC106 AHG10 TR63170概要

## まえがき

## 本文

測定手順

不確かさ

報告書

今後の課題

## 付録

測定系の評価と波源

遠方界測定の適用性

平均化形状

再構築手順

数値計算との複合評価

ケーススタディ

- IEC TC106の6 GHz超の計画とTRの適用範囲
- 携帯機器の基本的な評価法
  - 測定法概要
  - 動作モード
  - 試験周波数
  - 被測定器の位置
  - 評価面
  - 複数送信など
- 測定法、数値計算法に関する課題
- 測定系の評価試験と参照用波源の例
- 遠方界測定法による評価例
- 平均化形状(正方形、円形)依存性の検討結果
- 再構築手順
  - 分布の再構築
  - 位相の推定
- WiGig機器に関する数値計算と測定の複合評価例
- 28 GHz帯の4素子アレーの電力密度評価結果



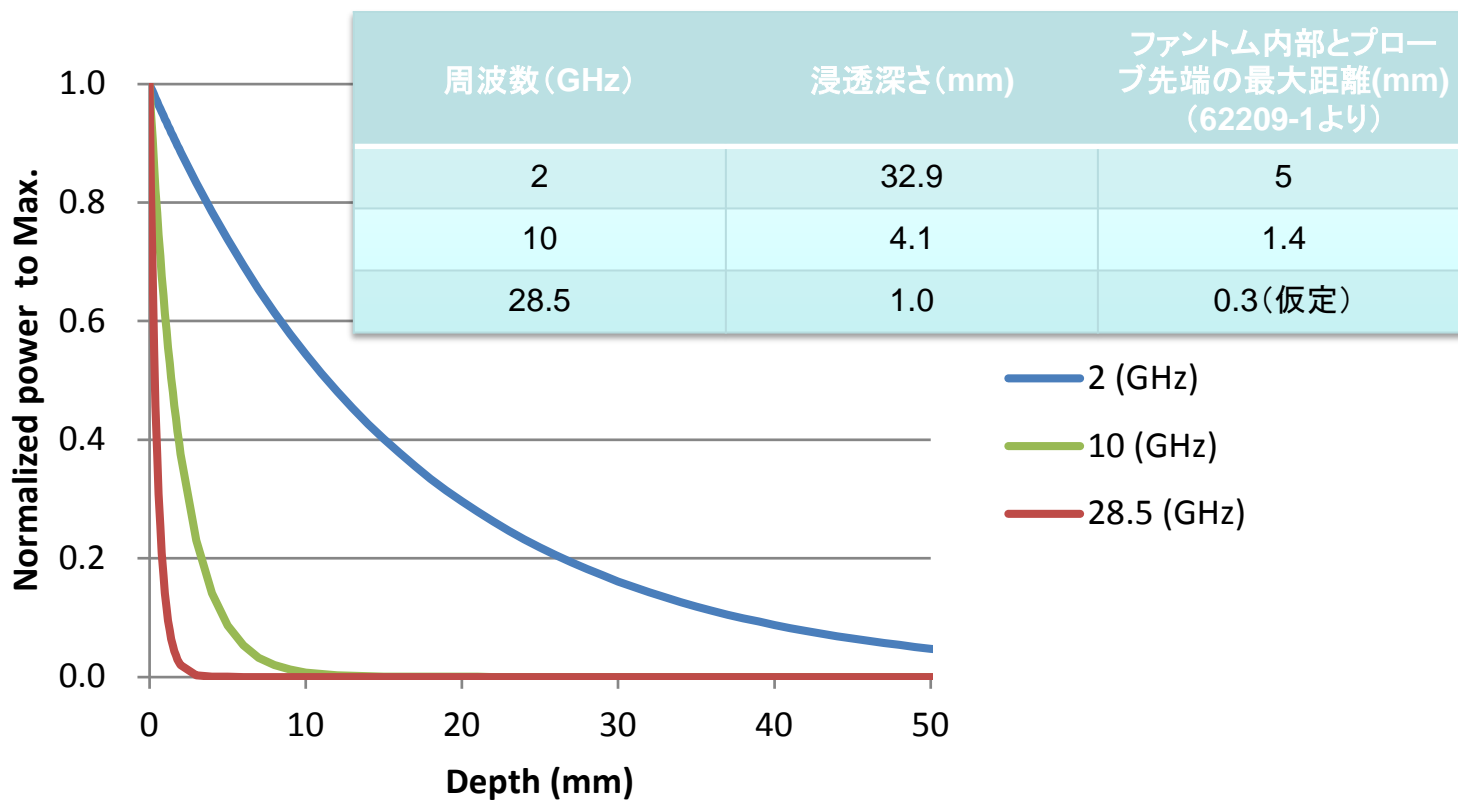
# 電力密度評価法規格化状況

2017年10月開催のTC106総会において、6GHz超えのばく露測定法および計算法の国際規格化についてIEEEとのJoint WGの提案があり満場一致で承認

TR63170を基に国際規格を策定中

- 測定法(JWG12);
  - コンビナー K. Niskala (Samsung, フィンランド) / 大西 (NTTドコモ)
- 計算法(JWG11);
  - コンビナー J. Roman (Intel, 米国) / A. Christ (コンサル, スイス)
- エキスパートの所属機関
  - 政府関係; FCC (米), IC (加), ANFR (仏)
  - 政府系研究機関; NPL (英), ETRI (韓), NICT (日)
  - ベンダー; Apple (米), Samsung (韓, 英, フィンランド), LG (韓), Intel (米, 仏), Motorola (米), Ericsson (スウェーデン), Qualcomm (米), Nokia (仏), 富士通 (豪)
  - オペレータ; TiM (伊), Vodafone (英), Telstra (豪), Bouygues Telecom (仏), NTTドコモ (日)
  - 測定器メーカー; SPEAG (スイス), ART-Fi (仏), Microwave vision (仏), Aprel (加), マイクロウェーブファクトリ (日)
  - 認証機関; PC-TEST (米), HCT (韓)
  - ソフトウェアベンダー; REMCOM (米), IMST (独), CST (独), SPEAG (スイス)
  - その他; トヨタ (日), IEEEからの参加
- スケジュール
  - キックオフ; 2018年2月
  - 会合; 2018年6月, 9月
  - CD (委員会原案); 2018年12月
  - CDV (投票用委員会原案); 2019年12月
  - FDIS (最終国際規格案) / IS (国際規格); 2020年9月

# 【参考】6 GHz超周波数の特徴

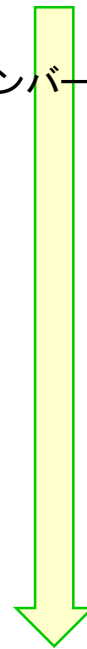


- 周波数が高くなるにつれて、体表に電力が集中
  - 分布が3次元⇒2次元かつ局所的
  - SAR測定と同様に模擬人体内の測定は非常に困難
- 人体との距離が波長換算で離れるため、相互作用が減少

# 【参考】IEC 規格策定手順

## IS (International Standard)

- NP (新業務項目提案)
  - TC, SCより新たな規格の策定、現行規格の改訂を提案
  - Pメンバーの2/3以上が賛成し、賛成したPメンバー数が5以上 (Pメンバー数が16以下の場合は4以上) 必要
- WD (作業原案) の作成
  - WGまたはPTIにおいて作成
- CD (委員会原案) の作成
  - WDはCD案として登録され、TC/SCへ意見照会 (8、12、16週)
- CDV (投票用委員会原案) の照会及び策定
  - すべてのメンバー国に投票のため回付 (12週)
  - Fast Track 適用でCDVから審議も可 (TC106では不可)
  - 反対票なしで承認された場合、FDISを省略可
  - Pメンバー2/3以上かつ反対投票総数の1/4以下で承認
- FDIS (最終国際規格案) の策定
  - 全てのメンバー国に投票のため回付 (6週)
  - 賛成でコメントは付けられない
- IS (国際規格) の発行
  - FDISの承認後、正式に国際規格として発行
  
- メンテナンス
  - Stability date期間内は、改訂不可



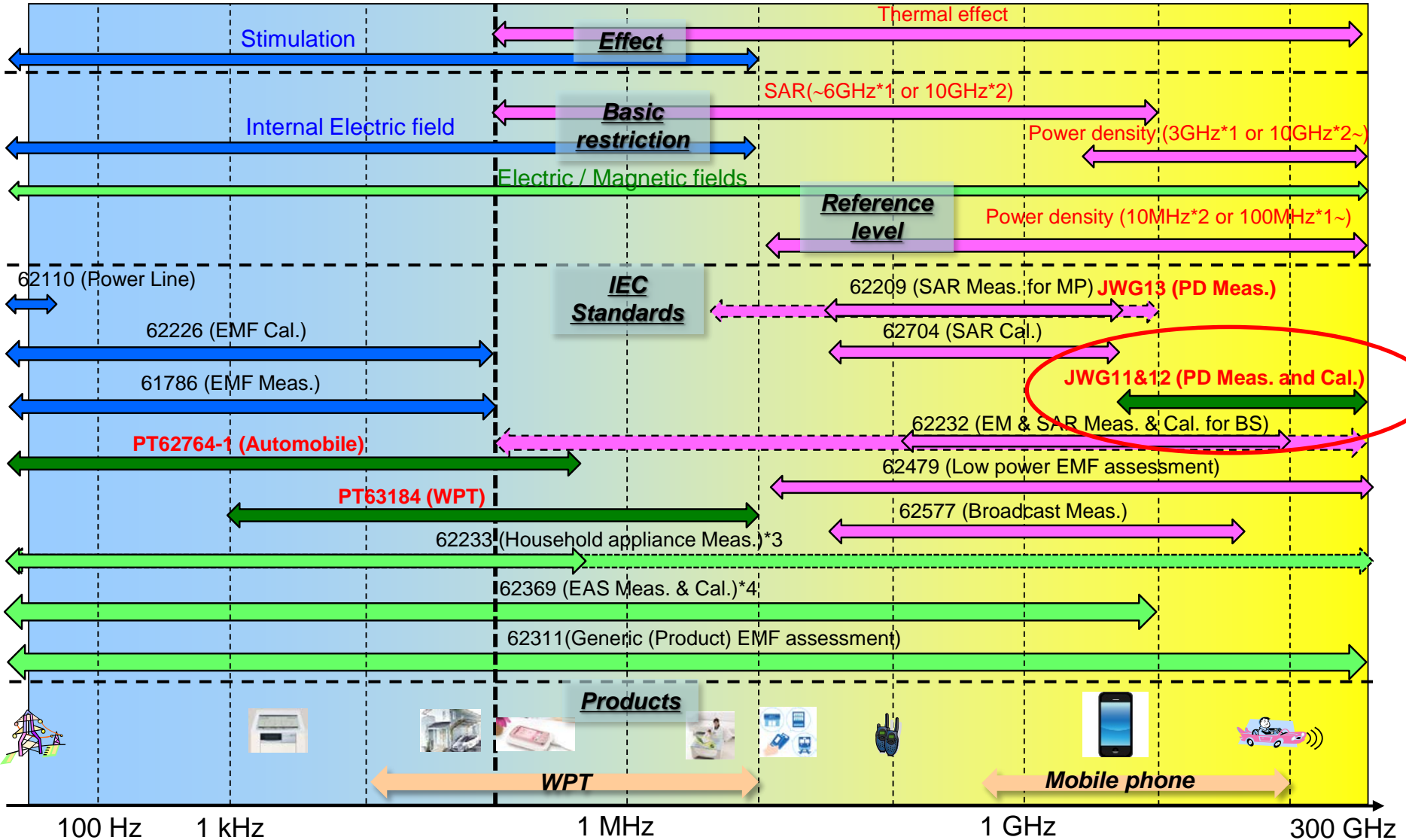
## TS (Technical Specification)

- Pメンバーの2/3以上の賛成で承認 (12週)

## PAS (Publicly Available Specification), TR (Technical Report)

- Pメンバーの単純過半数で承認 (8週)

# 【参考】IEC TC106規格概要



\*1: IEEE

\*2: ICNIRP

\*3: Frequency range up to 300 GHz and electric and magnetic fields are considered. But only magnetic field measurement procedure 10 Hz to 400 kHz is described.

\*4: Frequency range up to 300 GHz are considered. But only procedures up to 10 GHz are described.