

2015.6.23 @総務省

第12回 生体電磁環境に関する検討会  
国際共同症例対照研究における多  
様な携帯電話端末・通話形式と健康  
に関する調査・分析・評価

東京女子医科大学 小島原典子、山口直人  
首都大学東京 多氣昌生

# 研究体系

ア) 小児・若年期における携帯電話端末使用と健康に関する疫学調査

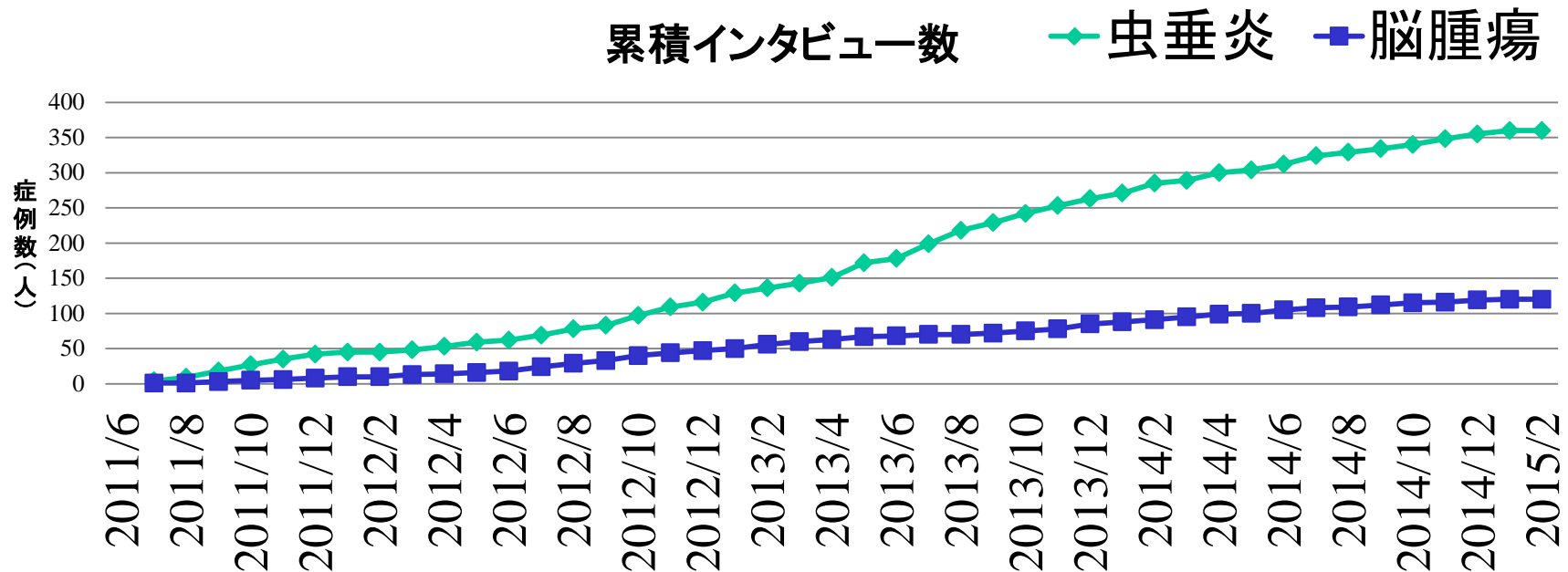
イ) 小児・若年者の携帯電話端末使用のばく露評価

ウ) コホートをを用いたスマートフォン、Wi-Fi通話等の新しい携帯電話端末の利用状況調査

# ア) 国際共同症例対照研究との協働した疫学調査・分析・評価(MOBI-Kids Japan)

脳腫瘍18施設、虫垂炎13施設にて平成27年3月末まで症例登録

- 症例群：原発性脳腫瘍と診断され手術を目的とした入院患者  
年齢10－30歳（国際共同研究では、10-24歳）
- 対照群：虫垂炎入院患者。年齢、性を1:2－4で症例とマッチング



- **調査項目**

- **本人**: 生後1年以上に居住していた住所、利き手などの一般情報とともに、携帯電話の機種と使用期間、使用開始時期・最近の使用状況・使用状況の変化、主に使用する耳側、コードレス電話、Wi-Fiの使用状況、職業歴、居住歴、学校歴など
- **保護者**: 妊娠中の携帯電話の使用状況を含めた電磁界ばく露、職業歴、居住歴、学校歴など

- **解析**

- **14か国の国際研究としての解析**: 平成26年度に予定されていたが、国際研究の症例登録の遅れから平成27年度以降に延期
- **MOBI-Kids Japanとしての解析**: 国際研究の症例登録と解析の延期から平成27年以降に延期

# イ) 小児・若年者の携帯電話端末使用のばく露評価

イー1) スマートフォンを用いた携帯電話端末使用歴に関する調査の妥当性評価研究 (MOBI-Expo)

イー2) 携帯電話端末から放出される出力電力の検討

イー3) 携帯電話端末使用時の頭蓋内SAR分布に基づくばく露評価

イー4) 携帯電話による通話以外の発生源によるばく露の評価

# イー1)スマートフォンを用いた携帯電話端末使用歴に関する調査の妥当性評価研究(MOBI-Expo)

10～24歳のスマートフォン所有者に専用アプリケーションをインストールしてもらい、4週間通話状況を記録し、6か月後にスマートフォン使用に関するインタビューを実施。収集データを研究本部に提出した。

## 【平成25年度】

専用アプリケーション”XMobiSense”の動作確認、調査可能機種の同定

対象者の募集と通話状況のモニタリング … 48人の対象者を募集

## 【平成26年度】

対象者へのインタビュー調査実施と研究本部へのデータ提供 … 29人分のデータを提出

# SMPを用いたインタビューの妥当性評価研究を論文発表

- ・ 平成24年度までに収集した、Software Modified Phone (SMP)を用いた調査データを分析し、論文発表した。
- ・ 10～24歳の青少年198人にSMPを一ヶ月間使用してもらい、携帯電話の通話状況を記録し、10～12か月後に携帯電話使用に関するインタビューを実施。SMPの記録とインタビュー結果との一致度を評価。
- ・ Kosuke Kiyohara, Kanako Wake, Soichi Watanabe, Takuji Arima, Yasuto Sato, Noriko Kojimahara, Masao Taki and Naohito Yamaguchi. Recall accuracy of mobile phone calls among Japanese young people. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* 2015

# イー2) 携帯電話端末から放出される出力電力の検討

- 25年度の検討(ほぼ目標を達成)を踏まえ、指摘事項を考慮して、通話状況記録端末(SMP)を用いて、都市部と非都市部での端末のからの出力電力の比較を行った。

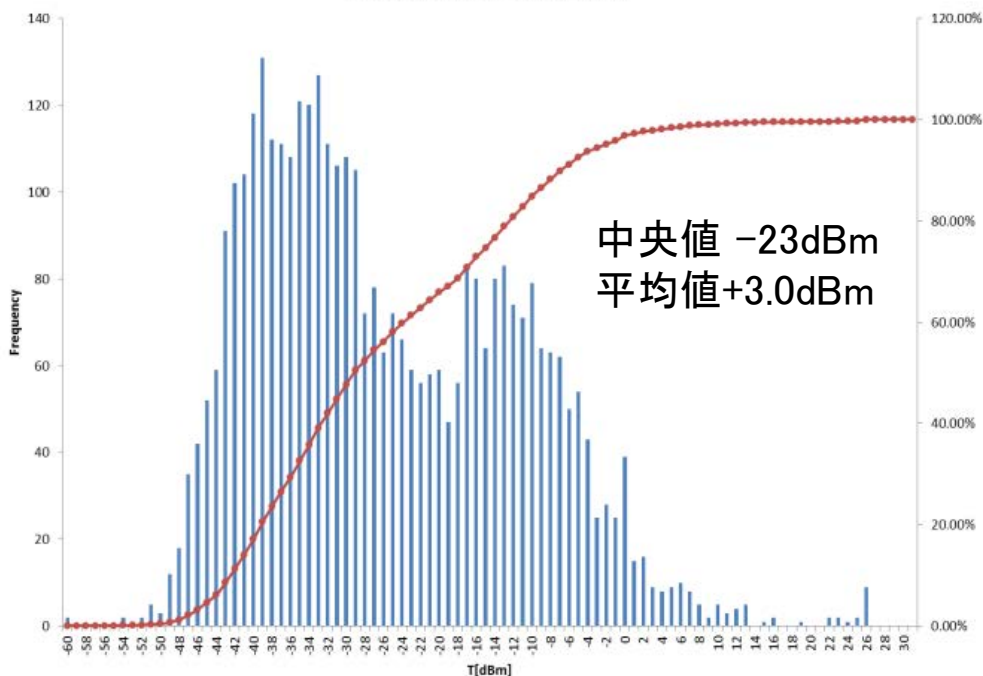
## 都市部

東京駅周辺、新宿駅周辺、川崎駅周辺、青山、成城、鶴見、東京ディズニーランド

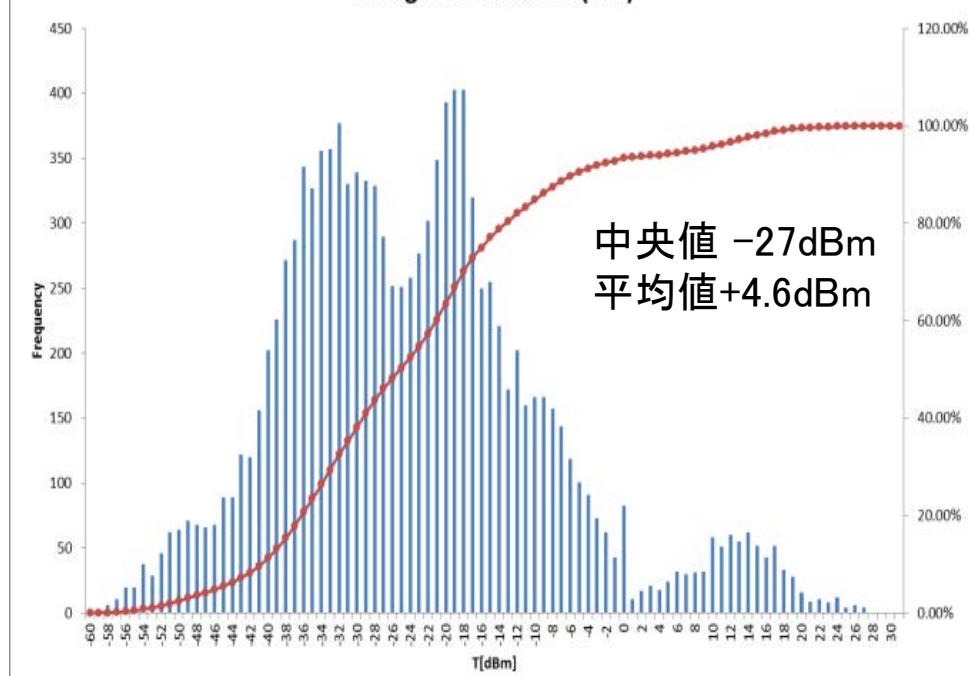
## 非都市部

八王子みなみの、南大沢、稲城、埼玉(滑川)、静岡(御殿場/菊川)、徳島、神津島

histogram : Downtown\*1



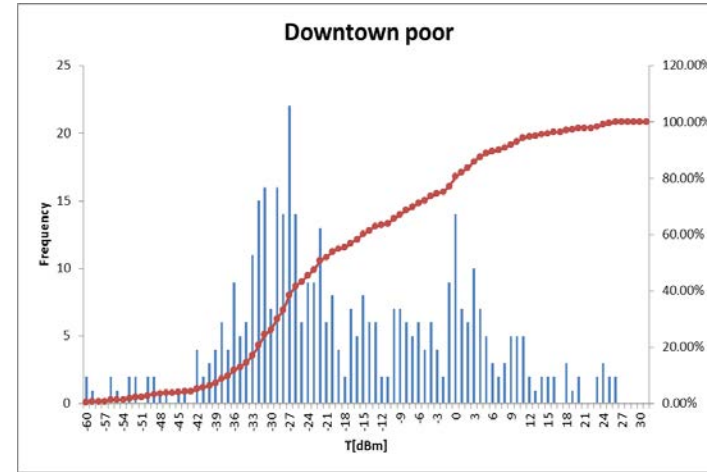
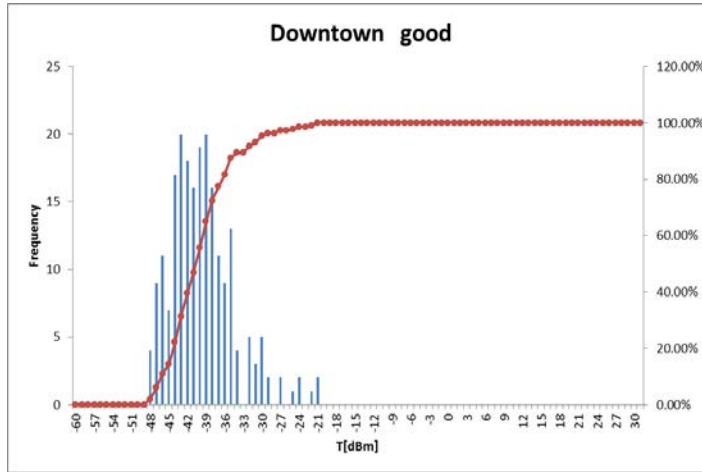
histogram : Suburban(ALL)



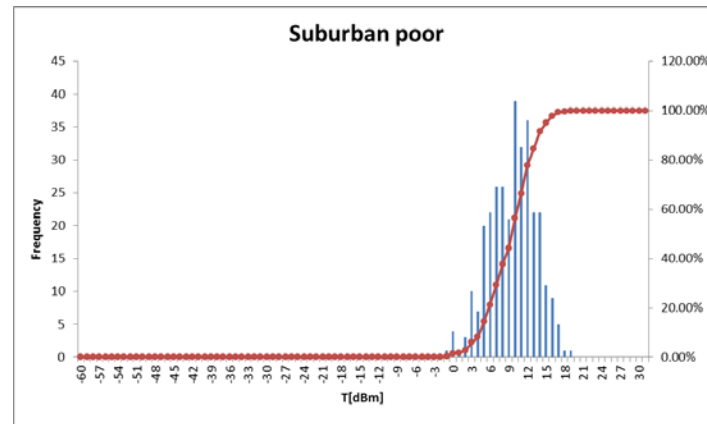
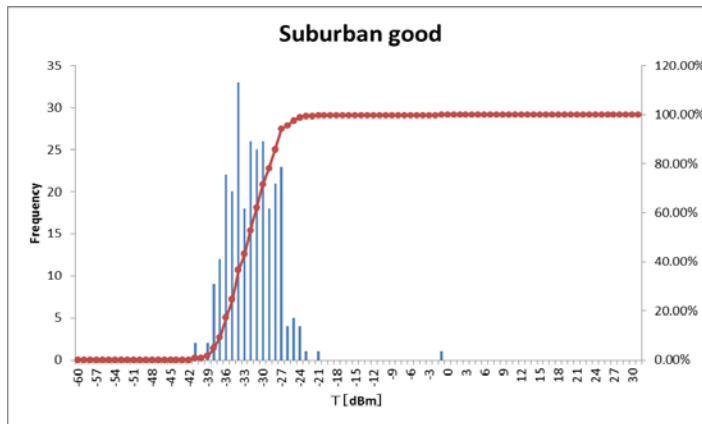


# 電波状況による出力電力の違い

都市部



非都市部



良好

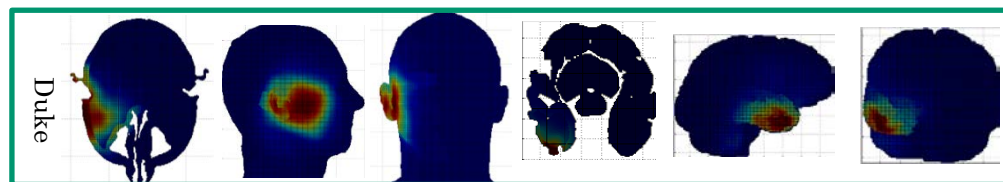
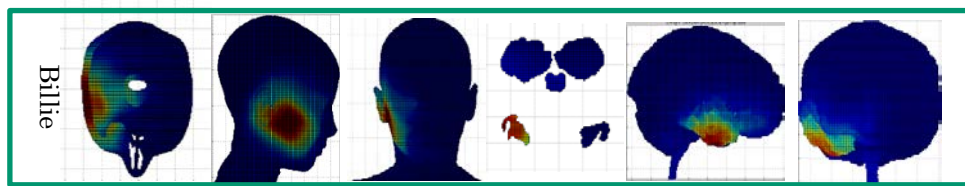
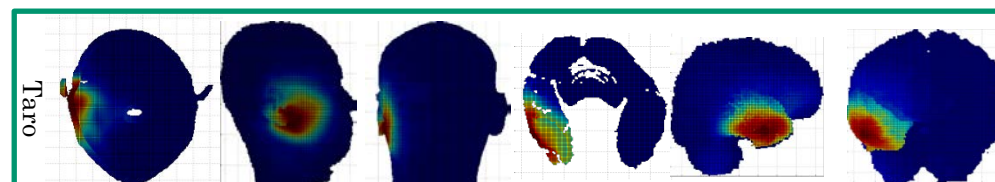
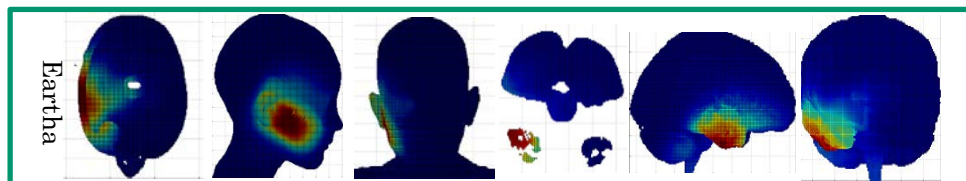
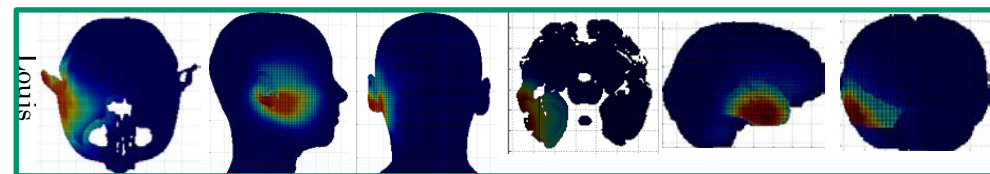
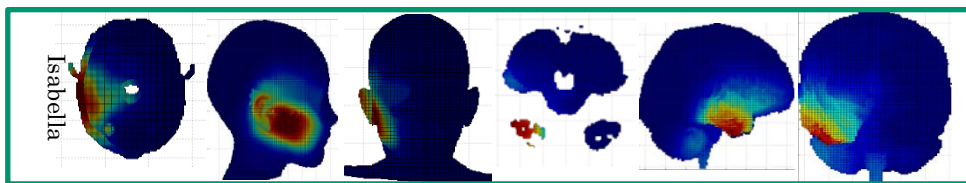


不良



都市・非都市の環境より、電波の状態次第

# イー3) 携帯電話端末使用時の頭蓋内SAR分布に基づくばく露評価



年齢の異なる頭部モデルにおける各5ポジションで端末を使用した際のSARの平均

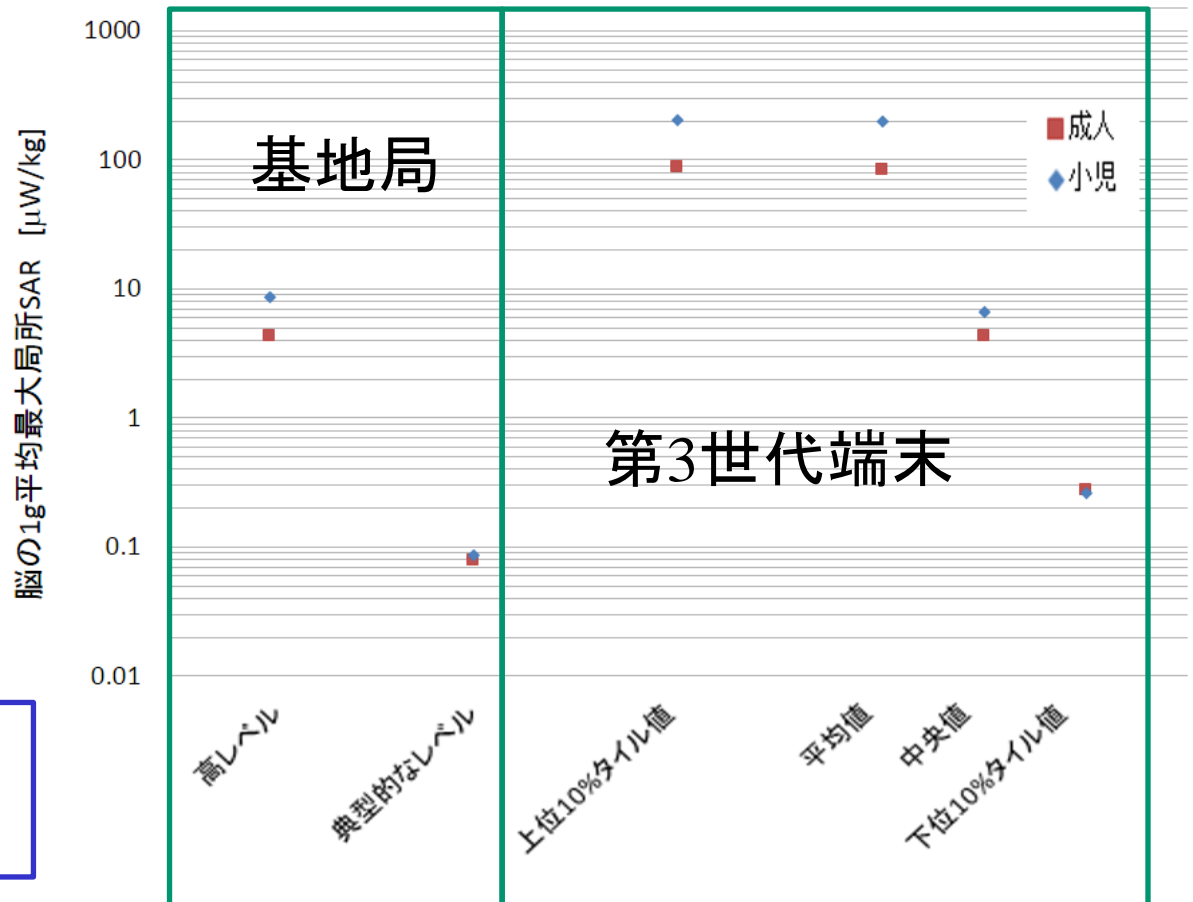
- Mobi-Kidsで合意された方針に従い、SAR分布の計算を行い、結果を報告
- 目標は達成したが、ばく露評価への重み付けへの利用については国際共同研究の課題

# イー4) 携帯電話による通話以外の発生源によるばく露の評価

- 基地局からの電波と端末からの電波によるSARの比較

- 脳内1g平均SARの比較。
- 端末は第3世代のフリップ型で頬の位置
- 平面波の到来方向は8方向とし、SARの平均値(25年度は到来方向を斜め45度とした)
- 2GHzの場合

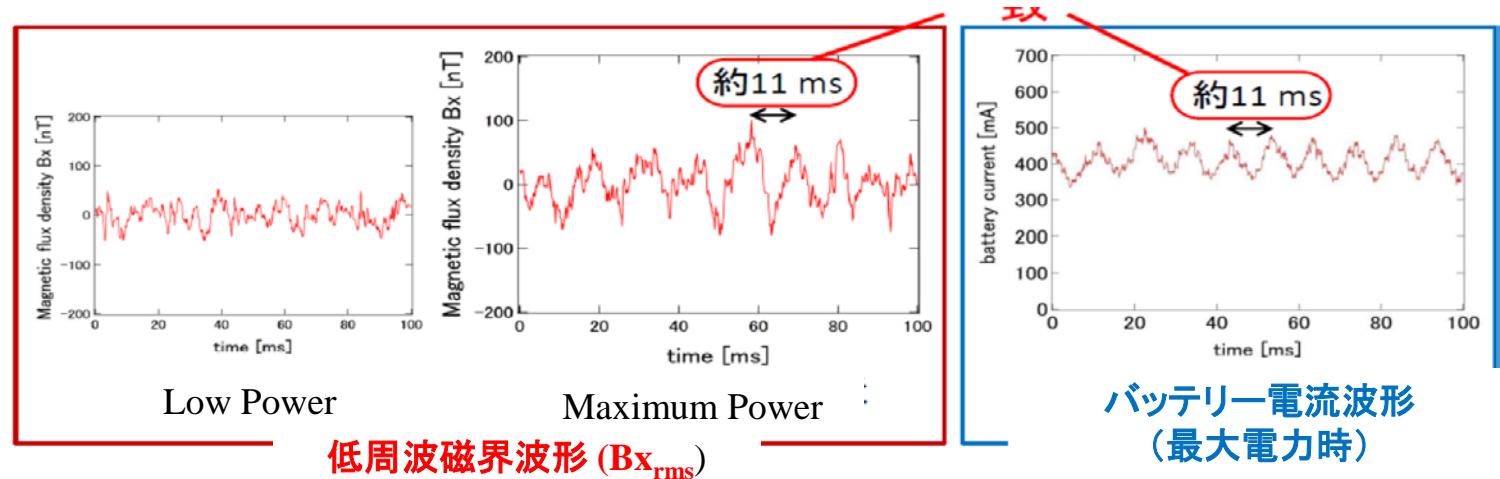
基地局からのばく露が無視できない場合もある



# イー4) 携帯電話による通話以外の発生源によるばく露の評価

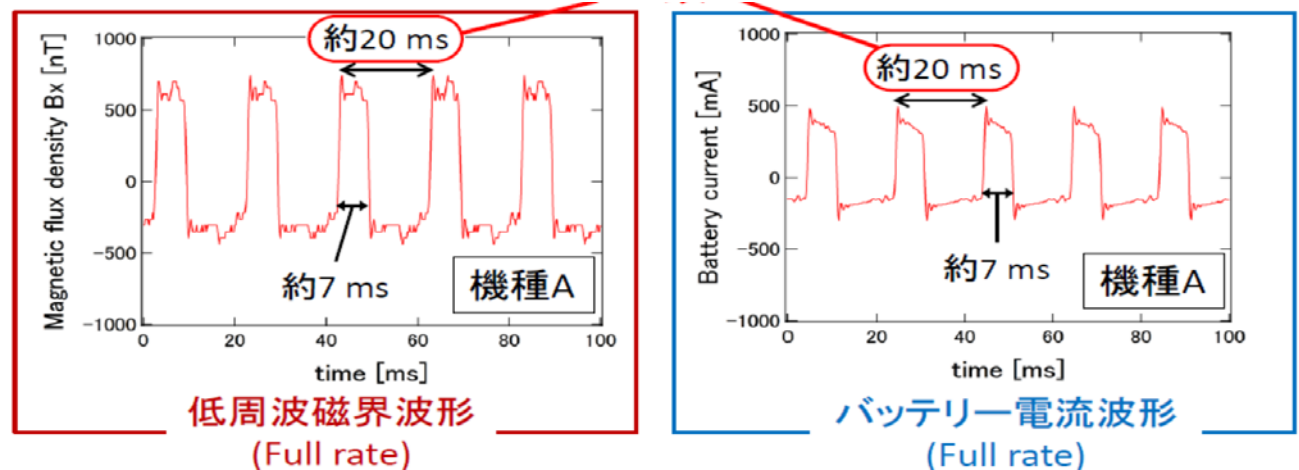
- 低周波磁界のばく露に関して、PDC方式の端末による低周波磁界を測定し、第3世代の端末と比較

第3世代  
CDMA2000



第2世代PDC

PDC端末からの磁界は第3世代より数倍大きく、周期的



# ウ)コホートをを用いたスマートフォン、Wi-Fi通話等の新しい携帯電話端末の利用状況調査

- 平成24年度まで追跡調査を実施していたコホート集団の中で現住所がある5,886名を対象として郵送調査を実施。調査票回収数:2,373件(回収率:40%)。
- スマートフォン(SP) 所有率:小学校高学年7%、中学生25%、高校生75%、20~39歳70%、40~59歳50%
- 一日通話時間はSP利用者の方がフィーチャーフォン利用者よりも長い
- ハンズフリー装置の利用はSP利用者が多い
- 携帯電話回線での通話割合は、子供では年齢とともに低下、成人では年齢とともに増大。
- SP所有に影響する因子: 子供では年齢(性別や居住地域は影響なし)、成人では年齢、仕事の有無(性別や居住地域は影響なし)。