

携帯端末におけるアレーアンテナのSAR数値解析

SAR Investigation of Array Antennas for Mobile Handsets

水上透
Toru Mizukami

陳強
Qiang Chen

澤谷邦男
Kunio Sawaya

東北大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering Tohoku University

1 はじめに

移動体通信における周波数利用効率向上のため、端末にアレーアンテナを利用する研究が進められてきた。またこれまでに、単体アンテナが人体に与える SAR 数値解析を行った。本報告では 2 素子アレーアンテナを搭載した携帯端末において同相給電・逆相給電の場合に近傍の人体に与える SAR について FDTD 法を用いた解析を行う。

2 解析モデル

人体頭部のモデルとして SAM(Specific Anthropomorphic) ファントムを用いる。標準的な形状の携帯端末として $140\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 16\text{ mm}$ の直方体に素子間隔 0.16λ 、長さ 0.53λ の 2 素子モノポールアンテナを付加した完全導体モデルを考え、このモデルを波源とした解析モデルを図 1 に示す。アンテナの給電点と人体モデル間の距離を変え、電磁エネルギーの吸収の指標として人体ファントムの SAR を計算する。解析周波数は 2 GHz とした。SAM ファントムは比誘電率 $\epsilon_r = 40$ 、 $\sigma = 1.4$ とした。FDTD 解析における境界条件には UPML(Uniaxial Perfectly Matched Layer) を用いた。解析モデルとして図示した標準的な形状の携帯端末モデルに加え、より単純な構造の波源として、互いに $\lambda/2$ 離して設置した半波長ダイポールアンテナモデルを用いて同様の解析を行った。

3 解析結果

算出した SAR を図 2、図 3 に示す。図の SAR は入射電力 1 W あたりの値である。いずれのアンテナにおいても同相給電においてより SAR が高く現れている。

4 まとめ

2 種類の 2 素子アレーアンテナに同相給電・逆相給電の場合に近傍の人体に与える SAR についてそれぞれ FDTD 法を用いた解析を行った。いずれのアンテナにおいても同相給電においてより SAR が高く現れているという解析結果を得た。

[参考文献]

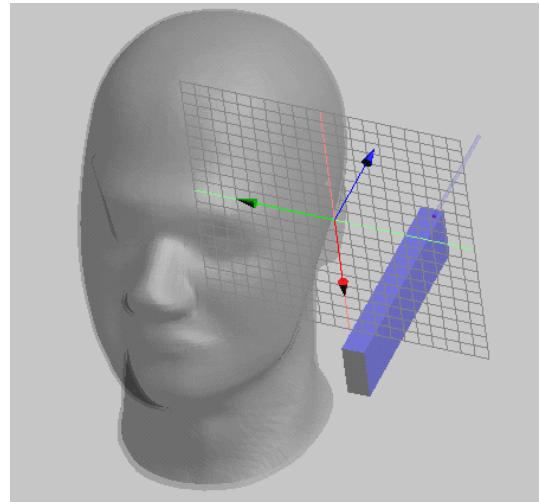


図 1 Simulation model.

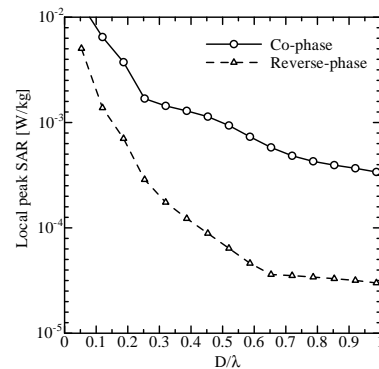


図 2 1g averaged local peak SAR value in the spherical phantom near the generic phone.

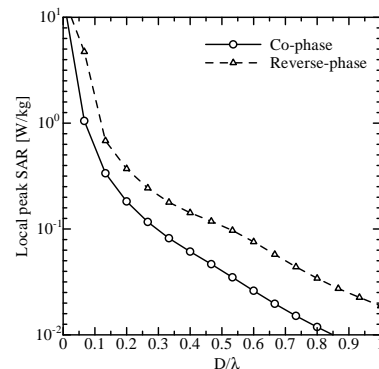


図 3 1g averaged local peak SAR value in the spherical phantom near the dipole array antenna.