

## 2倍アップスケール半固体眼球ファントム 内部電界分布測定に関する検討

小西 裕士 前田 忠彦

立命館大学

### 1. まえがき

眼球の形状と電気特性を再現した半固体眼球ファントムと電界プローブを用いて眼球ファントム内部電界分布の実験的評価が行われている [1]。しかしながら、文献 [1] では眼球ファントムと電界プローブの寸法上の制約から、3次元測定時のプローブ刺入により眼球ファントムが損傷する問題点があるため、測定可能となる領域は眼球中心部に限定されていた。そこで本報告では、3次元測定での測定精度改善を目的として2倍アップスケール半固体眼球ファントムを試作し、複数箇所内部電界分布測定を行った。

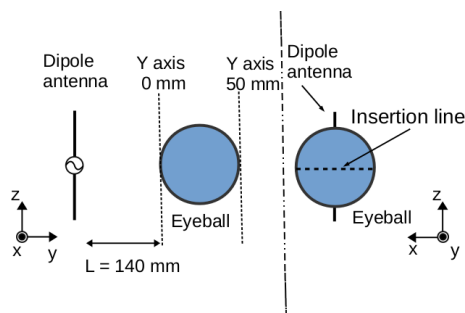


図 1. 解析モデル

### 2. 解析モデル

解析モデルを図 1 に示す。文献 [1] を参考に、試薬量を調整し直径 50 mm である 2 倍アップスケール眼球ファントム ( $\epsilon_r = 72.262$ ,  $\sigma = 0.961 S/m$ ) の試作を行った。眼球表面より 140 mm の位置に送信アンテナとして中心周波数 750 MHz の半波長ダイポールアンテナを設置し、眼球内電界分布の計算を行った結果を図 2 に示す。

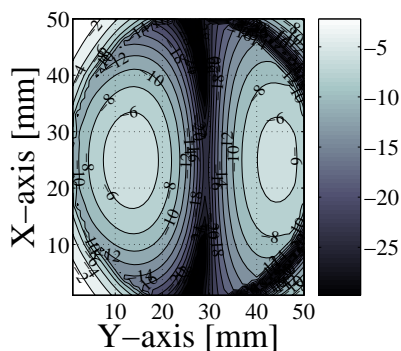


図 2. 電界分布

### 3. 計算と測定

厚さ 1.6 mm の誘電体基板上に形成された素子長 6 mm の電界プローブ [1] を用いて測定を行うため、この電界プローブを含めたモデルを用いて、半波長ダイポールアンテナの主偏波である Ez 成分の計算を行った。眼球中心軸 (X-axis: 25 mm) より x 軸方向にプローブを走査し、X-axis: 30 mm の位置に y 軸方向に 50 mm 刺入走査を行った場合の結果を図 3 に示す。X-axis: 30 mm での計算と測定の傾向は一致した。眼球ファントムの中心軸から 5 mm, 10 mm, 15 mm オフセットした位置に電界プローブの刺入走査を行い、測定後の眼球ファントムは損傷が発生しないことを確認している。

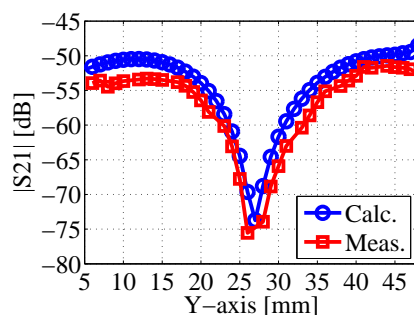


図 3. x-axis 30 mm

### 4. まとめ

本報告では、2倍アップスケール半固体眼球ファントムを試作し、眼球ファントムの中心軸からオフセットした位置に3次元測定を想定し電界プローブ刺入走査を行い、プローブ除去後に眼球ファントムの損傷が発生しないことを確認した。

### 謝辞

本研究の一部は日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究 (B)26289122 の援助のもとに行われた。関係各位に感謝する。

### 参考文献

[1] 豊田 他, 信学技報, AP2014-160, Dec. 2014.