

## 第4回 不均一および過渡的な電磁界による体内誘導量評価技術調査専門委員会 議事録

日 時：平成 19 年 6 月 6 日（水）13:30～16:30

場 所：電気学会 第3・4会議室

出席者：藤原 修委員長（名工大），関野正樹（東大），宅間 董（東京電機大），濱田昌司（京大），野田臣光（東芝家電），和氣加奈子（NiCT）各委員，加藤佳仁（鉄道総研），工藤希（交通研）各委員代理，平田晃正（名工大），山崎健一（電中研）幹事，鈴木敬久幹事補佐（首都大）

提出資料：

- |           |  |        |
|-----------|--|--------|
| 4 - 1     | 第 3 回議事録（案）  | 平田幹事   |
| 4 - 2     | 本調査専門委員会委員名簿   | 平田幹事   |
| 4 - 3     | 第 32 回電磁環境技術委員会議事録(案)  | 藤原委員長  |
| 4 - 4     | 「経頭蓋的磁気刺激と磁気共鳴イメージングの電磁界解析について」  | 関野委員   |
| 4 - 5     | 日本人数値人体モデルを用いた誘導量の委員会比較計算（案）   | 幹事団    |
| 4 - 6     | NICT モデルでの誘導電流計算条件と結果  | 山崎幹事   |
| 4 - 7 - 1 | ボクセルデータ用高速多重極表面電荷法による NICT Taro モデル内低周波磁界誘導電界計算, 平成 18 年電気学会全国大会 No. 1-125   | 濱田委員   |
| 4 - 7 - 2 | Analysis of current density distribution induced by ELF magnetic fields utilizing fast-multipole surface-charge-simulation method for voxel model, PIERS Session 4A2, pp.483-487 | 濱田委員   |
| 4 - 7 - 3 | Analysis of electric field distribution induced by 50 Hz magnetic fields utilizing fast-multipole surface-charge-simulation method for voxel models, ICCM                        | 濱田委員   |
| 4 - 8 - 1 | 中間周波数帯における均一磁界入射による体内誘導電流の解析, 信学技法, EMC-06-15  | 鈴木幹事補佐 |
| 4 - 8 - 2 | 中間周波数帯における均一および局所磁界入射による体内誘導電流の比較, 信学技法, EMC-06-16   | 鈴木幹事補佐 |

議事要旨：

### 1 第 3 回議事録（案）の確認（資料 4 - 1）

平田幹事より第 3 回議事録（案）が朗読された。また，前調査委員会の講習会の概要報告が宅間委員および山崎幹事よりなされた。その後，議事録が承認された。

### 2 委員名簿の確認（資料 4 - 2）

委員会名簿の最新版の確認が行われた。また，新しく参加した関野委員（東大）より自己紹介が行われた。

### 3 第 32 回電磁環境技術委員会議事録(案)の紹介（資料 4 - 3）

藤原委員長より電磁環境技術委員会の議事録が紹介され，8 月 28 日に予定している部門別大会・テーマ付セッションへの参加が呼びかけられた。また，平田幹事より，今回のテーマ付セッションへの応募が 7 件あったことが紹介された。

### 5 話題提供

## 5・1 経頭蓋的磁気刺激と磁気共鳴イメージングの電磁界解析について（関野委員）

まず、経頭蓋的磁気刺激（TMS）について、従来のECTに比べて大きな痛みを伴わないという特徴を有する治療法であるとの説明がなされた。本治療法で用いられるパルス磁界波形の立ち上がりは変化できること、また、その周波数成分の中心は1kHz程度であるため、電磁界的には準静近似の適用できる領域であるとの説明があった。特に、電磁界シミュレータを用いて治療に用いられているコイルのパラメータにより脳内に誘導される電流分布が変化の様子が示され、コイルを工夫することにより小脳においてですら、1cm程度の範囲に局在化した刺激を加えることが示された。次に、磁気共鳴イメージング（MRI）に関する説明があったが、今後使用されると予想される超強磁界を用いたものに関するものであった。超強磁界を用いることにより、SN比の改善、スペクトル分解能の向上などの利点があるとの基礎的な説明がなされた。また、印加磁界が強くなるにつれ、RFコイルの周波数も高くなるため、新たな問題が発生することなどが紹介された。更に、偏波により得られる画像が異なることなども数値計算例を用いて説明された。

## 5・2 体内誘導量の数値計算における問題点と最近の動向（平田幹事）

本委員会のテーマの一つである体内誘導量計算の計算法の問題点について話題提供があった。まず、数値計算における問題点についてのレビューがあった。次に、日本人モデルを対象とした電界曝露の数値解析例の紹介があり、数値解析結果はDimbylowによる報告(Phys. Med. Biol., 2005)と一致するとの説明がなされた。その際の $1\text{cm}^2$ 平均電流密度の計算手法は、対象とする一組織のみに着目し、それ以外の組織電流はゼロと仮定するものであった。本内容はPhys. Med. Biol.に掲載されるとのことで、掲載後、委員会にて配布されとのことである。

## 6 比較計算

### 6-1 比較計算内容の検討（資料4-5）

前委員会の議論を基に比較計算案が提示された。Taroモデルの契約に関しては本委員会の藤原委員長が行うこととし、平田幹事より参加いただける委員のリストアップを行うこととなった。また、現在委員が所持しているデータの提示を行い、再調整することとなった。

### 6-2 すでにある計算例の報告（資料4-6～資料4-8）

Taroモデルを用いた比較計算の検討に先立ち、すでにTaroモデルを用いて行われた数値計算の結果を紹介することとなり、山崎幹事（資料4-6）、濱田委員（資料4-7-1, 4-7-2, 4-7-3）、および鈴木幹事補佐（資料4-8-1, 4-8-2）より報告がなされた。現状のデータを統一フォーマットで比較することとし、フォーマットの原案を山崎幹事が作成することとなった。

## 7. その他

次回の委員会に関しては2007年8月28日に開催を予定し、詳細が決まり次第E-mailにて連絡を行う事となった。

以上