

別紙 1 - 1

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	甲	第	号
------	---	---	---	---

氏 名 石崎 友崇

論 文 題 目

Distributed source analysis of magnetoencephalography using a volume head model combined with statistical methods improves focus diagnosis in epilepsy surgery

(空間フィルタ法とボリュームヘッドモデルを用いた脳磁図解析に統計学的手法を組み合わせたてんかん外科における新規焦点診断法の開発)

論文審査担当者

名古屋大学教授

主 査 委員

石崎 友崇



名古屋大学教授

委員

高橋 義行



名古屋大学教授

委員

長 記 恒



名古屋大学教授

指導教授

勝野 雅夫



論文審査の結果の要旨

別紙 1-2

今回、脳磁図によるてんかん焦点診断の新規手法を開発した。ヘッドモデルとしてポリリウムヘッドモデルを用い、空間フィルタ法（DS 解析）に平均値差検定と多重比較の統計学的手法を組み合わせた新規手法である cDS 解析を用いて統計学的に有意な電流分布を推定した。こうして cDS 解析により求められた焦点は従来の等価電流双極子法（ECD 解析）に比べて、てんかん外科手術により臨床的に確認されたてんかん原生領域と有意に高い一致率を示した。半球間裂、前頭一側頭底面、内側側頭葉などの深部病変を有する症例においては特に高い一致率を示した。また、一致率は発作予後ともよく相関していた。これらの結果から cDS 解析はてんかん外科手術の対象となるような深部のてんかん焦点に対してより良好な診断能力を有することが示された。






本研究に対し、以下の点を議論した。

1. 脳波で記録されるてんかん性放電は頭皮や頭蓋骨の影響により 10 分の 1 程度まで減衰するためシグナルノイズ比が低く、加えて伝播の過程で広がりを持つため空間的分解能に乏しいため深部焦点の診断には不向きである。機能的 MRI は脳血流の変化を捉えているため時間的分解能に乏しく、加えて実際の神経活動を直接とらえているわけではない点で結果の解釈に注意を要する。慢性頭蓋内電極は直接脳実質の神経活動を電極で捉えるため時間的分解能が高く、結果の信用性も高いが、全身麻酔で多数の電極を頭蓋内に埋め込むため侵襲性が非常に高い検査となる。脳磁図を用いた cDS 解析は無侵襲に電気抵抗物の影響を受けることなく時間的分解能の高い焦点診断結果を得られる新たな検査手法であり優位性が非常に高い。
2. 本研究では実際の手術によりてんかん原性の存在箇所が臨床的に証明された症例を用いて cDS 解析の評価を行った。これにより、cDS 解析が実臨床、特にてんかん外科領域において信頼性の高い手法であることを示すことができた。モデル動物を用いた cDS 解析の評価については、現時点で我々は実験動物に対する脳磁図測定・解析の技術を有していないため、今後実験設備と手法の改善を図ることでモデル動物を用いた脳磁図解析の評価についても検討していきたい。
3. 従来の脳磁図解析手法である ECD 解析と cDS 解析は脳表病変の焦点診断に対して双方とも良好な一致率を示し有意差はなかった。このため、今後我々は脳磁図を用いた焦点診断については深部病変と脳表病変の全てにおいて cDS 解析を用いることを考えている。

以上の理由により、本研究は博士（医学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。

別紙2

試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号	氏 名	石崎 友崇	
試験担当者	主査			副査 ₁	高橋 義行 
	副査 ₂	長谷川 昭二 	指導教授	勝野 雅夫 	
(試験の結果の要旨)					
<p>主論文についてその内容を詳細に検討し、次の問題について試験を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 脳波、機能的MRI、慢性頭蓋内電極に対する脳磁図の優位性について2. cDS解析の検証をモデル動物で行うことについて3. 従来の手法とcDS解析との今後の使い分けについて <p>以上の試験の結果、本人は深い学識と判断力ならびに考察力を有するとともに、脳神経外科学一般における知識も十分具備していることを認め、学位審査委員合議の上、合格と判断した。</p>					