



Title	脳磁図による位相差解析を用いたてんかん性異常波の伝播過程
Author(s)	馮, 文紅
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40786
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	馮 文 紅
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 3 7 3 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 10 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学研究科内科系専攻
学 位 論 文 名	脳磁図による位相差解析を用いたてんかん性異常波の伝播過程
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 田村 進一 (副査) 教 授 早川 徹 教 授 武田 雅俊

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

脳磁図は、頭蓋内脳波に比べ非侵襲的であり、また頭皮上脳波に比べ、時間分解能は同様でありながら、空間分解能が優れていることから、てんかん焦点の局在化に適しているといえる。しかし、脳磁図は新しい装置であるため、その解析方法や結果の解釈はさまざまである。よって本研究では、脳磁図によるてんかん焦点の同定および異常波の伝播を知ることを目的として、非定常解析法であるウェーブレット相互相関解析法を用いて部位間の位相差を求め、周波数ごとに磁場の発生源について検討した。

【方法】

1) 対象

左前頭側頭部に棘波および鋭徐波複合のみられる部分てんかんの患者 1 名 (Landau-Kleffner 症候群と診断) より、64 チャンネル全頭型脳磁計を用いて脳磁図を記録した。データはサンプリングタイム 4msec で A/D 変換し、異常波を含む各 1.2 秒間の 5 区間の左半球について解析を行った。

2) 解析方法

異常波は焦点より発生し、周囲の組織へ伝播していくと考えられる。よって、波形間の同じ周波数成分の位相差を求めることで、異常波が最も早く出現した部位や伝播を求めることができる。相互相関関数により、主として互いに同じ周波数成分をもつ 2 つの信号の時間ずれがわかる。

さらに、相互相関値をウェーブレット変換した。ウェーブレット解析は、基本関数として基本ウェーブレットを考え、これを周波数軸方向、時間軸方向に変化 (スケール・シフト変換) させた関数の組 (基底関数) を基底とした積分変換であり、時間・周波数的に局在した関数を用いることで、元の時間軸情報を失わずに周波数分布を取り出すことができる。これにより、時間周波数分布および位相差を求めることができる。つまり、2 つのセンサーからの波形間での共通パワー分布および位相差を、各サンプリング時間ごとに求めることができる。位相差から各周波数ごとに時間差を求め、周波数帯域ごとに平均値を求めた。

以上のように、左半球の全ての隣合うセンサー間での時間差を求め、時間進みの最もみられた部位を異常波の磁場の発生源とした。

【成績】

この症例においては、 β 波帯域は棘波および背景波を、 α 波帯域は鋭波および背景波を、 θ 波は若干の異常波成分を、 δ 波は徐波成分を含んでいた。

解析の結果、鋭徐波複合はチャンネル25より出現し、棘波成分はチャンネル21より出現していた。また、鋭波の方が徐波より速く伝播していた。5区間全てで、同様の傾向がみられた。

【総括】

本研究では、脳磁図を用いた非定常解析法により、同部位より出現しているかにみられた棘波と鋭徐波複合が異なる部位より発生し、さらに鋭波と徐波では異なる伝播形式を示した。これは、棘波、鋭波、徐波で発生機序が異なることを示唆するものである。以上より本研究で示した非定常解析法は、脳磁図を用いたてんかんの病態解明に有用であると考えられる。

論文審査の結果の要旨

脳磁図は非侵襲的であり、また時間分解能のみならず、空間分解能にも優れていることから、てんかん焦点の局在化に適しているといえる。しかし、脳磁図は新しい装置であるため、その解析方法や結果の解釈は一定しない。本研究は非定常解析法を用いた部位間位相差解析により、脳磁図によるてんかん焦点の同定および異常波の伝播について検討を行ったものである。

左前頭部に棘波および鋭徐波複合のみられる部分てんかんの患者1名（Landau-Kleffner 症候群と診断）より、64チャンネル全頭型脳磁計を用いて脳磁図を記録し、異常波を含む各1.2秒間の5区間の左半球について解析を行っている。ウェーブレット相互相関解析手法を用いて、隣合う全てのセンサー間の位相差を求め、各周波数帯域ごとに、磁場の発生源と伝播速度を求めている。その結果、棘波は鋭徐波複合とは異なる部位より出現し、また鋭波の方が徐波より速く伝播していることを見い出している。これは、棘波、鋭波、徐波で発生機序が異なることを示唆するものである。

これらの知見は、脳磁図を用いたてんかんの病態解明に有用であると考えられ、学位に値するものと考えられる。