OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	誘発脳電位の最適推定に関する研究
Author(s)	洪, 向華
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35385
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【49】

氏名・(本籍)	洪　向華
学位の種類	工学博士
学位記番号	第7755号
学位授与の日付	昭和62年3月26日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	誘発脳電位の最適推定に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 良次 (副査) 教授 笠井 健　教授 有働 正夫　助教授 佐藤 俊輔

論文内容の要旨

誘発脳電位は刺激によって，頭皮上から計測される電位であり，入力刺激と相関を持つ脳内の神経活動を反映している。しかし，脳の思考過程と関連するN_2成分が安定して出るものではなく，常にN_1，P_3と重なっているため，観察，解析とも難しく，ほとんど研究されなかった。本研究では，事象関連脳電位の中で，有用な情報を持つN_2などの成分と脳の情報処理過程の関連を調べるために，信号を最適推定する方法と実験手段を改良した。結果としては，

① まず，統計的なパターン認識の手法を用いて，特徴変換により，単発脳電位の分類をおこなった。それにより，誘発電位の情報を抽出するためには，時間分解能はより重要な意味を持ち，特に刺激から250〜400msecまでの間に情報が多いことが分った。これは実験から観察した現象と一致する。

② 本研究の実験から，二種類のN_2が観測された。一つは，短期記憶と関係があり，それに対する新奇性の意味でミスマッチング過程中に生じるものと考えられる。もう一つは，タスクの難しさにつれて変化するもので，脳の思考判断，推測過程を反映すると考えられる。この部分の誘発電位には，N_2などのピークが出るとともに誘発電位の半球差および両半球間の差の移転現象も観察された。

③ この流動的に生じるN_2などの成分を安定に観察するために，適応相関フィルタを改良した上に，さらにより良い解析ができるDTW法を導入した。その結果，この方法が未知で複雑な波形を持つ信号を推定するのに有効であることが示明された。

論文の審査結果の要旨

感覚刺激によって誘発される脳波のうち心理的過程を反映すると思われるものを事象関連電位（ＥＲＰ）という。これはいくつかの成分に分かれるがこれまでは振幅も大きく比較的安定に観測できるP_3という成分が研究の対象とされてきた。しかし，本論文によると，P_3成分は情報処理の現過程を反映したものとは考えにくく，それ以前に現れる測定のあまり容易でないP_2，N_2などという成分に注目する必要のあることが，ウィナーフィルタの手法などによって明らかにされた。そこで，本論文の著者は音声処理に用いられている動的時間伸縮法（ＤＴＷ）を改良することによって，これらP_2，N_2成分などを安定に検出できることを示したのである。心理過程を反映するＥＲＰ成分は，一般に潜時の変動が大きく，そのための検出には適応形相関フィルタ（ＡＣＦ）が用いられてきた。しかし，複数個の成分が独立に潜時を変動させる場合には適用できない。多くの場合，振幅の大きいP_3成分のため，P_2，N_2などはかくれてしまう。ＤＴＷ法はこのような場合にも適用できる。ＤＴＷ法では二つの波形をマッチングさせるための評価関数とマッチング経路を決める必要があるが，本論文では脳波の解析に適用する場合の評価関数と可能な径路の範囲に改良を加え，ＡＣＦ法に比べ，複数の成分がより正確に検出できることをシミュレーションによって示した。また，心的走査，心的回転などの課題に伴って得られる脳波の解析に適用し，N_2成分の潜時や振幅が課題の困難さとよく対応することを示した。このように従来測定の困難とされていたＥＲＰのN_2成分の意味を論じるようにしたもので，学位論文として価値あるものと認める。