

氏 名(本 籍) ^{しの}篠 ^だ田 ^{のぶ}伸 ^お夫 (神奈川県)
 学 位 の 種 類 博 士 (心 理 学)
 学 位 記 番 号 博 乙 第 744 号
 学位授与年月日 平成 4 年 3 月 25 日
 学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当
 審 査 研 究 科 心 理 学 研 究 科
 学位論文題目 タイミング課題時の頭皮上緩電位変動

主 査	筑波大学教授	文学博士	金 子 隆 芳
副 査	筑波大学教授	文学博士	原 野 広 太 郎
副 査	筑波大学教授	学術博士	岩 崎 庸 男
副 査	筑波大学助教授		渡 辺 光 雄
副 査	筑波大学助教授	医学博士	宮 本 信 也
副 査	筑波大学教授	医学博士	藤 田 紀 盛

論 文 の 要 旨

本研究は人間の運動反応におけるタイミング制御の問題を生理心理学的観点から、それに随伴する脳波変動を対象として分析したものである。これは著者の筑波大学人間学類および大学院心理学研究科において習得した実験心理学的知識と技法に基づき、筑波大学体育科学系における技官としての発想および情報処理論に関する著者の若干の素養を活かした実験的研究の成果である。論文は次の 6 章からなる。

第 1 章 序論

第 2 章 自動化したタイミング制御と頭皮上緩電位

第 3 章 時間間隔の分節化と頭皮上緩電位

第 4 章 継次弁別課題下の頭皮上緩電位

第 5 章 タイミング制御モデル

第 6 章 結論

以下に各章の概要を述べる。

第 1 章「序論」はタイミング制御の問題について運動制御研究、時間知覚研究、大脳緩電位研究の知見をまとめ、タイミング制御に代表される系列制御問題を研究する上で、随伴性陰性変動、運動準備電位などの、各種反応に伴ういわゆる人間脳波における緩電位変動が興味ある各種の指標となる可能性を論じた。

第2章はタイミング制御の基本として、タイミング時間間隔が分節化しない場合、換言すれば分節が1ユニットと見られる場合（これを著者は自動化したタイミング制御と称する）の緩電位を調べた。すなわち自発的な拍節運動と外部信号に同期した拍節運動とを比較した。その結果、外部信号に同期した運動の場合の緩電位は、自発運動時の運動準備電位と、同期信号に対する定位反応陰性電位が合成したものと解釈された。

第3章は被験者に分節的なタイミング制御の方略を条件づけた場合の緩電位波形との関連について検討するための三つの実験を述べている。

すなわち第1実験は同じタイミング時間間隔について2種類の異なるリズム・パターンで計時処理を条件づけたもので、心的な計時処理様式が随伴する緩電位波形の違いにより推測可能であることを確認した。

第2実験ではそのような計時処理方略と緩電位との関係をさらに検討するために、異なるタイミング時間間隔を同じカウンティング間隔で計時処理する時間弁別実験を行った。その結果、緩電位上にカウンティング間隔に対応する変動の出現を認めた。この成分は従来の随伴性陰性変動研究において言及されてきた初期成分と後期成分とは違うもので、計時処理方略に特異的に出現する成分として「タイミング成分」と命名した。

そこでさらに第3実験として、同じタイミング時間間隔について、異なるペースのタイミング制御を条件づけて計時処理実験を行った。その結果もやはりそれぞれ異なる内的な分節化時間に対応した「タイミング成分」が緩電位に出現することを確認した。

第4章は刺激時系列パターンの違いの弁別反応（著者はこれを継時弁別と称している）において被験者がどのようなタイミング制御の様相をとり、それと緩電位との関連はどうかについて、二つの実験が述べられた。

第1実験は長短二つの異なる時間間隔の弁別反応についてである。このとき被験者は所与の時間間隔に対して先ず短い方を予期して準備するが、もし予想が外れれば、長い方の時間間隔を予期して次の準備状態に入る。この切り替えに対応して陽性一時復帰電位が観察された。被験者が時間間隔を定間隔で分節化するタイミング方略をとった場合にこの陽性復帰電位が出現し、そのとき反応の精度も向上した。

第2実験は時間の単なる定間隔分節が適用できないような、いくつかのやや複雑な異なる刺激系列パターンの最終刺激に対する反応が要求されるとき、時系列的にある時点で最終刺激が予測されるまでは、陰性変動が継続し、予測がついた時点で、陽性一時復帰電位が見られた。

このことから陽性一時復帰電位は時系列的な弁別条件下の方略決定に関与しているものとみられ、陽性変位をふくむ緩電位の時系列的変動は時間的に変化するタイミング制御過程が反映すると考えられた。

第5章は時間弁別課題に観察される基本的な随伴性陰性電位の数理モデルが提案された。そのような随伴性陰性電位を初期成分と後期成分からなるものとし、それぞれにポアソン波形を適用し、パラメーターを推定した。「タイミング成分」はこの理論曲線では説明できない成分として求められ

た。

第6章は結論として以上の所見と理論をまとめ、緩電位変動により生体情報処理を刻々と動いている過程として把握することの可能性を強調した。また計時処理過程の客観的計測と評価、タイミング手がかりの最適条件の発見、正確な心理的時間推定と制御の計時処理様式の開発に対して本研究の意義づけがなされた。

審 査 の 要 旨

本研究の成果は運動反応に到る前のタイミング制御という心的内的過程に伴う大脳緩電位の特性を明らかにし、その数学的モデルを提示したところにあるが、とくに「タイミング成分」なるものを確認したことは重要である。この確認の為に著者のとった実験的設定はきわめてソフィスティケートされており、一見、恣意的に見えるいくつかの実験パラダイムも、いずれもタイミング方略を条件づけるための著者の苦心の試みである。モデル論は随伴性陰性変動のモデルにとどまり、「タイミング制御モデル」に至っていないが、これもタイミング成分抽出のためには必要なプロセスであった。本論文にはもう一つタイミング制御電位として陽性一時復帰電位が提示されたが、その意味はまだ明確でない。その他、本論文には若干の不徹底が指摘され、その完成度に於ていま一步の感があるが、問題とした緩電位を含むいわゆる事象関連電位研究の現状を考えれば、それは将来に期待すべきことであろう。

よって、著者は博士（心理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。