



Title	ヒトのフィンガータッピングの研究 : 分散および位相遷移曲線による制御機構の解析
Author(s)	山西, 潤一
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/325
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	やま 山	にし 西	じのん 潤	いち 一
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	4	9	7
	号	3		
学位授与の日付	昭 和 55 年 3 月 25 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	ヒトのフィンガータッピングの研究 —分散および位相遷移曲線による制御機構の解析—			
論文審査委員	(主査) 教 授	鈴木 良次		
	(副査) 教 授	大沢 文夫 教 授 塚原 仲晃		

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ヒトのフィンガータッピングについて分散および位相遷移曲線を使って心理学的手法やモデル解析により、その制御機構を明らかにするものである。本論文の内容は大きく3つに分けられる。最初は、タッピング時間間隔の分散に注目して、200～1000msの時間間隔とその標準偏差とに特徴的な関係のあることが調べられた。又、タッピング運動の制御機構についての概念モデルを考え、それらの関係が2つの異なる制御機構、すなわち、フィードフォワード制御とフィードバック制御とを反映したものであることが示された。次に、周期的出力を出すヒトの振動的な神経回路の発現として、フィンガータッピングをとらえ、種々の課題で位相反応実験を行ない、その結果得られた位相遷移曲線から、タッピング運動を制御している神経回路と課題を制御している神経回路との相互作用について考察された。又、同一課題に対する学習によって位相遷移曲線が0型から1型へと移行することが示され、学習によって神経回路間の相互作用が弱くなることが明らかにされた。又、左右で計測された位相遷移曲線の特性から運動系の左右対称構造が明らかにされた。最後に、両手による協調的なタッピングが考察された。モデルとして左右の振動的な神経回路の相互作用系を考え、左右それぞれのタッピングで計測された位相遷移曲線を用いて、この系の定常状態における振舞いが解析された。その結果は心理実験で得られた結果とよく一致し、両手タッピングを制御する神経回路には、左右の片手タッピングを支配するそれぞれの神経回路の相互作用系が組み込まれていることが示唆された。

論文の審査結果の要旨

本論文は、人のフィンガータッピングを制御する神経機構をタッピングの分散および位相反応曲線から推測したものである。論文は3部からなる。

第1部では、平均間隔1秒以下のタッピングの分散を調べ、0.4秒以下では標準偏差の平均間隔の平方根に、0.4秒以上では平均間隔に比例して増すという結果を得、この差が、運動神経系に於るフィードバック制御とフィードフォワード制御の違いによるものと推論した。

第2部では、位相反応曲線の形から振動系への外乱の強さの推定できることを利用し、(1)対側手の運動系(2)発声系(3)知覚系がタッピング回路に及ぼす影響がこの順に大きいこと、また位相反応曲線の形の変化から訓練によって左右手の運動系の結合の弱まることを示した。

第3部では、種々の位相差で両手タッピングを行ったときの系統誤差とその分散を測定し、安定性を解析し、その結果が両手タッピングの神経回路モデルにもとづく位相反応曲線の解析結果と一致することを示した。

以上の結果は、分散および位相反応曲線の測定からタッピング回路の神経機構の推定できることを示したもので博士論文として価値あるものと認める。