

リズムタッピング運動時の脳波解析

佐野あかね¹ Hovagim Bakardjian² Cichocki Andrzej² 富田豊¹

¹慶應義塾大学大学院理工学研究科 ²理化学研究所脳科学総合研究センター

Electroencephalographic Analysis during Rhythmic Tapping Movements

Akane Sano¹ Hovagim Bakardjian² Cichocki Andrzej² Yutaka Tomita¹

¹School of Fundamental Science and Technology, Graduate School of Keio University

²Brain Science Institute, RIKEN

1. 序論

随意運動は脳活動と密接に関係している。随意運動に関係する皮質活動は古くから研究が進められており、運動に関係する脳波は「運動関連電位」とよばれている。律動的運動におけるタイミングエラーに関する重要な研究は行われてきているが、聴覚指示に対する同期運動の定常状態時の脳活動についての知見は少ない。我々の研究の目的は、律動的な聴覚指示およびセルフペースタッピング運動における脳波と運動に対する慣れを明らかにすることである。まず始めに、タッピング周波数がいかに皮質活動に影響を与えるのかについて注目した。

2. 方法

右利き正常被験者6名に対して0.4, 1, 2.5, 4 Hzのタッピング周波数の下、三つの課題(1.前半:聴覚指示下でのタッピング, 後半:聴覚指示なしのセルフペースタッピング, 2.前半:聴覚指示を聴き, 中盤:聴覚指示なしのセルフペースタッピング, 後半:聴覚指示下でのタッピング, 3.聴覚指示なしのセルフペースタッピング)を与えた。課題実行中の国際式10-20法に基づいた62チャンネルの脳波および示指伸筋の筋電図をサンプリング周波数1 kHzで測定した(NeuroScan, Compumedics, Abbotsford, Australia)。

3. 結果および考察

Figure1ではタスク1後半部のC3における40回加算平均波形をタッピング周波数間で比較した。タッピング周波数が低い方が電位の振幅が小さくなった。これは周波数が高い運動では電位が重複し、振幅が減少したものと考えられる。Table 1にはタッピング周波数0.4 Hz, タスク1と2におけるC3での40回加算平均波形について運動準備電位の潜時と振幅の大きさの平均値を示した。タスク1では聴覚指示下でのタッピングで準備電位の振幅が大きくなり、またその潜時が早く観測された。その一方でタスク2ではセルフペースタッピング中に同様の特徴が見られた。タスクの前半部分に同様の特徴点が見受けられ、準備電位の振幅と潜時には関係があるように思われる。これはタッピングリズムにまだ慣れていない状態では、自らがタッピング開始点を決定するために補足運動野の活動が大きくなること

関係していると考えられる^[1]。

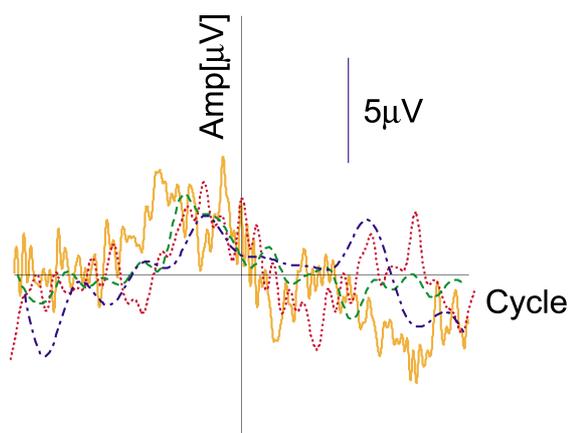


Figure 1: MRCP in four tapping rates

Solid: 0.4Hz, Dotted: 1.0Hz,

Bold Solid: 2.5Hz, Chained: 4Hz

Table 1 Latency and Amplitude of Readiness Potential

	タスク1		タスク2	
	Cue	Self	Cue	Self
潜時	-790 ±	-523 ±	-542 ±	-705 ±
[ms]	26	64	143	62
ピーク	4.78 ±	3.29 ±	3.78 ±	5.28 ±
[µm]	1.68	0.67	1.44	0.94

4. まとめ

本研究では、聴覚指示時およびセルフペースのタッピング中の脳波を測定した。独立成分分析やラプシアンフィルタを使用することで、リズムタッピングに対する適応性と脳波の関係を調べることが次のステップとなる。

参考文献

[1] S. K. Jankelowitz et al., Movement-related potentials associated with self-paced, cued and imagined arm movements, Exp Brain Res, 2002, 147, 98-107