

電気刺激による感覚フィードバック (横井助教授)

現在、身障者が筋電義手(Fig.1)を使用する際、身障者へのフィードバックはその運動を認識する視覚のみと情報が少ないため、脳内に適切な body schema を構築することが困難である。つまり、義手を自分の体と一部として認識することが難しく、思い通りに制御するのが困難である。本研究では、筋電義手に取り付けられた圧力センサー(Fig.2)から得られる把持情報（触覚情報）を電気刺激(Fig.3)によって人間へフィードバックすることで、適切な body schema を構築し、操作者がより思い通りに義手を制御可能にすることを目的とする。しかし、触覚情報を人間の神経に直接的に電気刺激してフィードバックするため、刺激信号が義手の制御信号源となる筋電位にノイズとして混入する。そのため、動作の識別が困難となるといった問題があげられる。そこで本研究では、表面電気刺激と干渉電気刺激という二つの電気刺激の方法論を比較し、実験から干渉刺激より表面刺激のほうがノイズの影響は少なく、影響の個人差も小さかったという知見を得た。今後、電気刺激と body schema との関係を明らかにし、自分の体の一部として利用できる機能代替機器の開発を目指す。

Keywords: EMG control, Biofeedback, subconscious control, extended proprioception.

References

- 1) Alejandro Hernandez Arieta, Wenwei Yu, Hiroshi Yokoi, Tamio Arai: FES as Biofeedback for an EMG Controlled Prosthetic Hand, Proceedings Tencon'05 conference of the IEEE Region 10.(TENCON05), 49, (2005)
- 2) Alejandro Hernandez Arieta, Hiroshi Yokoi, Takashi Ohnishi, and Tamio Arai: An f-MRI Study of an EMG Prosthetic Hand Biofeedback System, Intelligent Autonomous Systems 9, IOS Press, ISBN 1-58603-595-9, pp.921-929, (2005)
- 3) Alejandro Hernandez Arieta, Wenwei Yu, Hiroshi Yokoi, Tamio Arai: Study on the Effects of Electrical Stimulation on the Pattern Recognition for an EMG Prosthetic Application, Proc. of the 27th annual International Conference of the IEEE Engineering In Medicine and Biology Society (EMBS05), 280 (2005)
- 4) Hiroshi Yokoi, Alejandro Hernandez Arieta, Ryu Katoh, Wenwei Yu, Ichiro Watanabe, Masaharu Maruishi: Mutual Adaptation in a Prosthetics Application, Embodied Artificial Intelligence edited by Fumiya Iida, Rolf Pfeifer, Luc Steels, and Yasuo Kuniyoshi, LNCS/LNAI series of Springer, Springer (published in 2004).
- 5) Prosthetic hand control with tactile sensory feedback. 2003 JSME Conference on Robotics and Mechatronics. (ROBOMECH03) 2P2-3F-A7, 2003
- 6) Alejandro Hernandez Arieta, Wenwei Yu, Hiroshi Yokoi et al. Integration of a Multi-D.O.F. Individually Adaptable EMG Prosthetic System with Tactile Feedback. IAS-8, F.Groten et al.(Eds) IOS Press, pp.1013-1021,(2004).

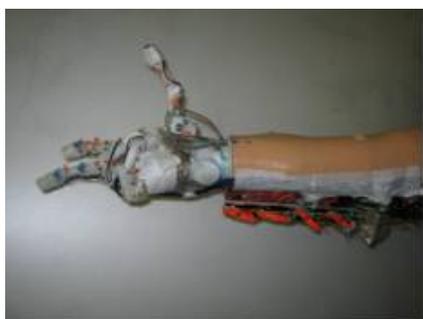


Fig. 1 EMG controlled Prosthetic Hand

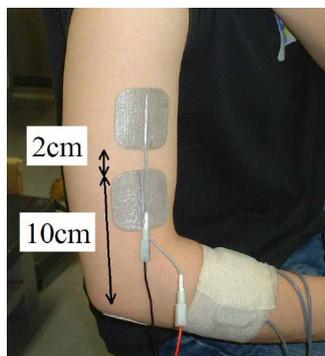


Fig. 2 Electrical Stimulation Electrodes

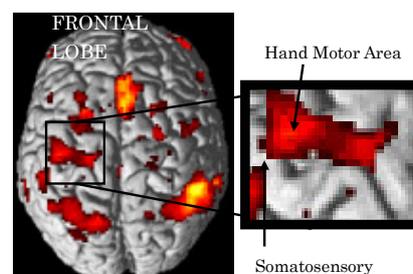


Fig. 3 Stimulation "Ilusion" (fMRI)