

高密度表面筋電位を用いた前腕伸筋の活動の信号源推定

一般的な表面筋電位は前腕内の深部筋や小さな筋の活動を計測するうえで現実的ではない。一方で、脳波計測の分野では計測された信号を分離し脳内のどこで活動が起こっているかを推定する技術が研究されている。この技術は表面筋電位の信号源推定にも応用が可能と考えられるが、これまでにそのような研究はなされていない。

本研究では、一般的な脳波の信号源推定の手法（図1）を前腕の筋活動の同定に応用する手法を提案し、これを実験により検証している。実験では高密度表面筋電位計を用いて指と手首の等尺性運動時における筋電位を計測した（図2）。信号源の推定は、はじめに独立成分分析で計測した筋電位信号を分離、被験者毎のMRI画像から物理学ベースの前腕の順モデルを構成、これによって得られる信号源とセンサ点との間の関係を表す行列を通して、独立な信号と信号源との関係が得られる。推定された信号源は、対象の運動を生じさせる筋の位置との近さで評価し、提案手法の有効性を確かめた。

Keywords: electromyography, source localization, source separation

Reference

Su,Becky, Shirafuji,Shouhei, Oya,Tomomichi, Ogata,Yousuke, Funato,Tetsuro, Yoshimura,Natsue, Pion-Tonachini,Luca, Makeig,Scott, Seki,Kazuhiko, & Ota,Jun. (2016). Source separation and localization of individual superficial forearm extensor muscles using high-density surface electromyography, Proc. IEEE Int. Symp. Micromechatronics and Human Science (MHS2016), (pp. 245-250). Nagoya.

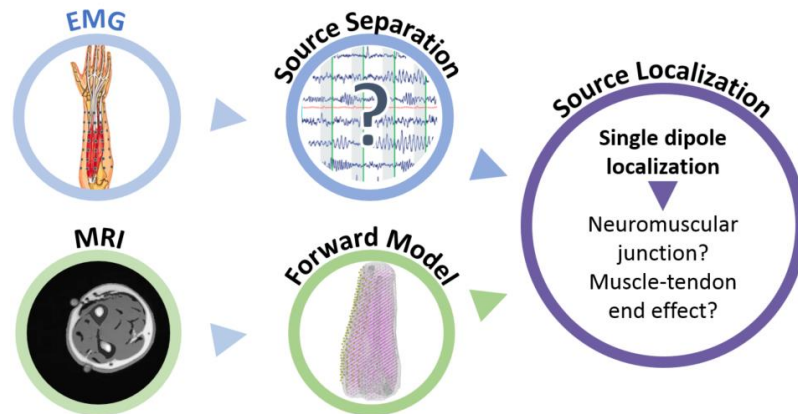


図1. 脳波の信号源推定手法の筋電位への応用.

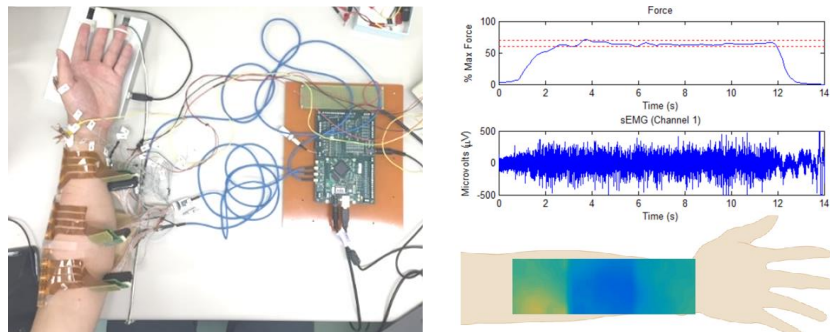


図2. 実験環境（左），計測した力の例（右上），計測された筋電位の時間変化の例（右中央），筋活動のカラーマップの例（右下）。