

第43回日本バイオフィードバック学会学術総会 発表申し込み

発表題目

筋電ジェスチャ認識におけるバイオフィードバックの効果

発表者氏名

長嶋洋一

発表者所属

静岡文化芸術大学

発表要旨

筋電センサを用いた、主として手首から先のジェスチャ認識に関する開発実験と考察について報告する。筆者はこれまで第1世代～第4世代にわたって多種の筋電センサシステムを開発してきたが、CQ出版「インターフェース」誌2015年4月号に生体信号処理特集の執筆を依頼されて第5世代の筋電センサを開発するとともに、生体信号の特性に対応して筋電信号から有効な筋電情報を抽出する「リサージュ解析」と名付けた実装軽微な非線形アルゴリズムを提唱した。そしてこのアルゴリズムを使って、過去に重厚長大な200チャンネルFFT処理として実現したジェスチャ認識システムを再構築した実験から、その有効性を確認した。

この一方で、世界的な生体情報計測ブームから、海外では医療用でなくコンシューマ用としてBITalino、e-Health、Myoといった非常に安価で使いやすい生体情報計測センサシステムが発表されてきているが、BITalinoとe-Healthはいずれも筋電センサが1チャンネルで不満がある。その一方で、9軸(3次元地磁気方向+3次元ジャイロ+3次元加速度)センサと8チャンネル筋電センサ情報をBluetooth伝送するMyoシステムは、defaultで持っているジェスチャ認識登録モードが「グー」「パー」「手首を屈曲」「手首を反らす」「リラックス」の5種に限定されているものの、これらを既存のアプリケーションのコマンドに登録できる簡便さから注目されている。

このMyoのジェスチャ登録/認識/指令の機能については、登録時に画面内に提示されるムービーを真似ると自動認識され、再生認識時には一切のバイオフィードバックが無いので、たまたま登録時の状態が身体動作の振れ幅の端にあると、一生懸命そのポーズを再現しているつもりなのになかなか認識してくれない、という欠点を持つ。これに対して筆者がMyoを用いて、Myoの8チャンネル筋電からリサージュ解析による32バンド・リアルタイム筋電ジェスチャ認識システムを開発して実験してみると、29種類の「手首から先」ジェスチャーに対して、5～10種類程度のポーズを有効に抽出できるとともに、この再現照合モードにおいて視覚的バイオフィードバックを与えることで、細かな筋肉操作の詳細を意識しない被験者が、容易にそれぞれのポーズ照合成績を向上させる事が確認できた。

この筋電ジェスチャ認識システムの最終ステージとして、被験者ごとに有効な識別成績を持つ上位5種類のポーズ画像を、29種類のリアルタイム照合の中でもっとも一致した場合に1ポイントずつ上昇させる、という一種のゲームモードを実装した。すると、身体操作の経験度や筋肉の状態などの個人差を越えて、ほぼ全ての被験者が無意識下の緊張・弛緩を試行錯誤しつつも、次第に見事に自分の意図したポーズ画像だけをステップアップさせる事ができ、この状況が「気持ち良さ」として報告された。これは、筋電ジェスチャ認識とバイオフィードバックにより、リハビリテーション応用だけでなく、広義のエンタテインメントとも言える「心の癒し」に繋がるものとして注目される。