

2021年11月2日



Tokyo Tech

新技術説明会
New Technology Presentation Meetings!

筋電図を用いた技能の可視化とインタフェース

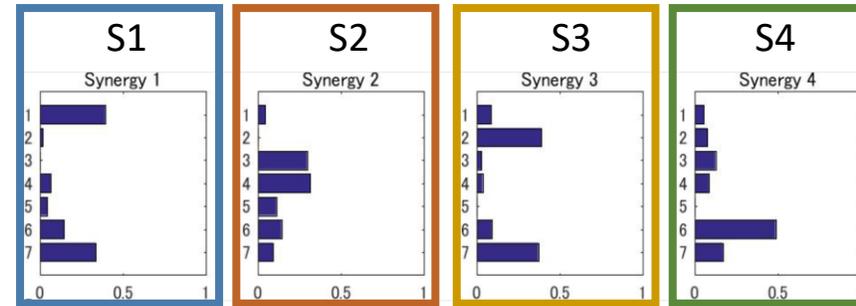
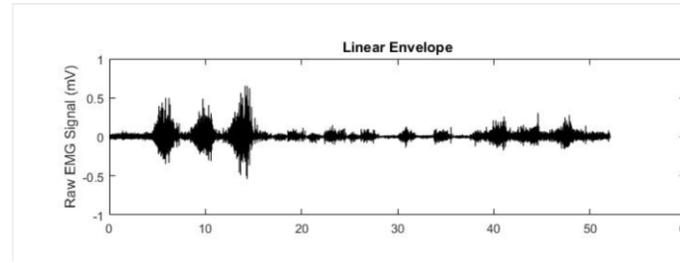
東京工業大学 科学技術創成研究院
バイオインタフェース研究ユニット 教授
小池 康晴

- 本技術は、多数の筋活動をタスクに応じて同時に活動する筋肉群の活動に分離し、動きや力との対応をわかりやすくするもので、熟練者の技能を可視化し初心者に伝えやすくすることが可能である。また、筋電図を用いた新しいヒューマンインタフェースに応用が可能で、リハビリテーション機器の開発にも応用が可能である。

- 既に実用化されているもの
 - 技術伝承
 - ビデオなど動きの提示による
 - マニュアル化
- 問題点
 - 技術伝承
 - 自分の動きとの比較が困難
 - 言語化できないものはマニュアル化が困難

- 筋活動の計測
 - 筋肉の位置を知らないと電極を設置することが困難であった。また、複数の筋肉に電極を設置するには時間がかかった。
 - 一つ一つの筋肉の活動を可視化しても、運動との関係が複雑で解読が困難であった。
 - 本技術の適用により、着るだけで多チャンネルの筋活動が計測できるため、装着時間も短縮され、表面からでは計測が困難であった深部の筋活動も計算により推定が可能となり、複雑な指の運動なども推定できるようになった。
- 筋シナジの推定
 - 複数の筋肉がまとまって活動する筋シナジと呼ばれる情報を取り出すことで、これまで対応づけることが困難であった技能が筋肉レベルでわかりやすく提示できるようになった。
 - 筋シナジを近づけることで技能が向上する可能性がある。

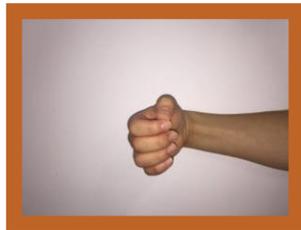
シナジー解析



筋シナジー



(a) Upward



(b) Left



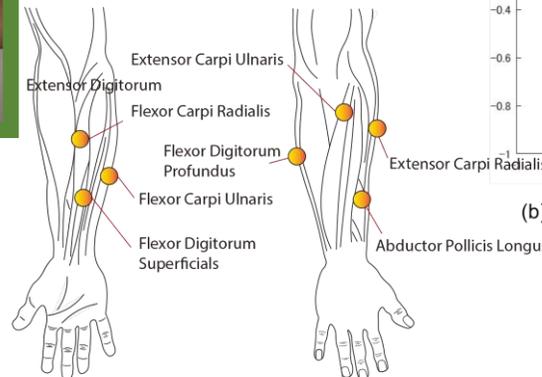
(c) Baseline



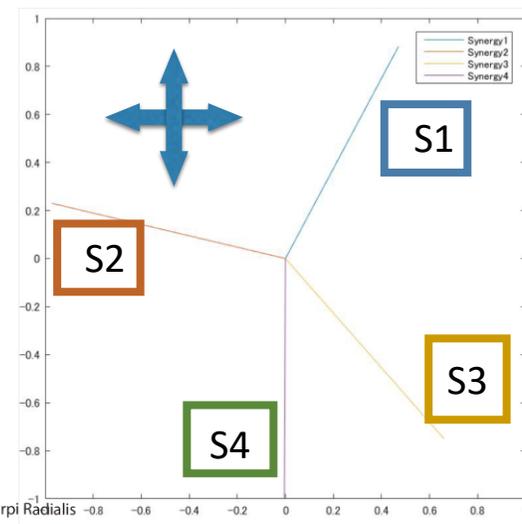
(d) Right



(e) Downward



(a) Synergy Set from Preliminary Test



(b) Normalized Synergy direction in 2 dimensions

計測装置

布の電極が均等に配置
腕にはめるだけで多チャンネルが同時に計測可能



32チャンネル 筋電図計測電極

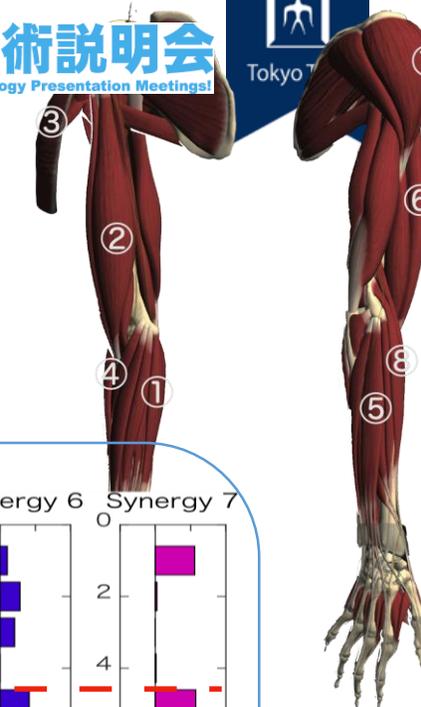


32チャンネル
筋電図計測アンプ

筋シナジー

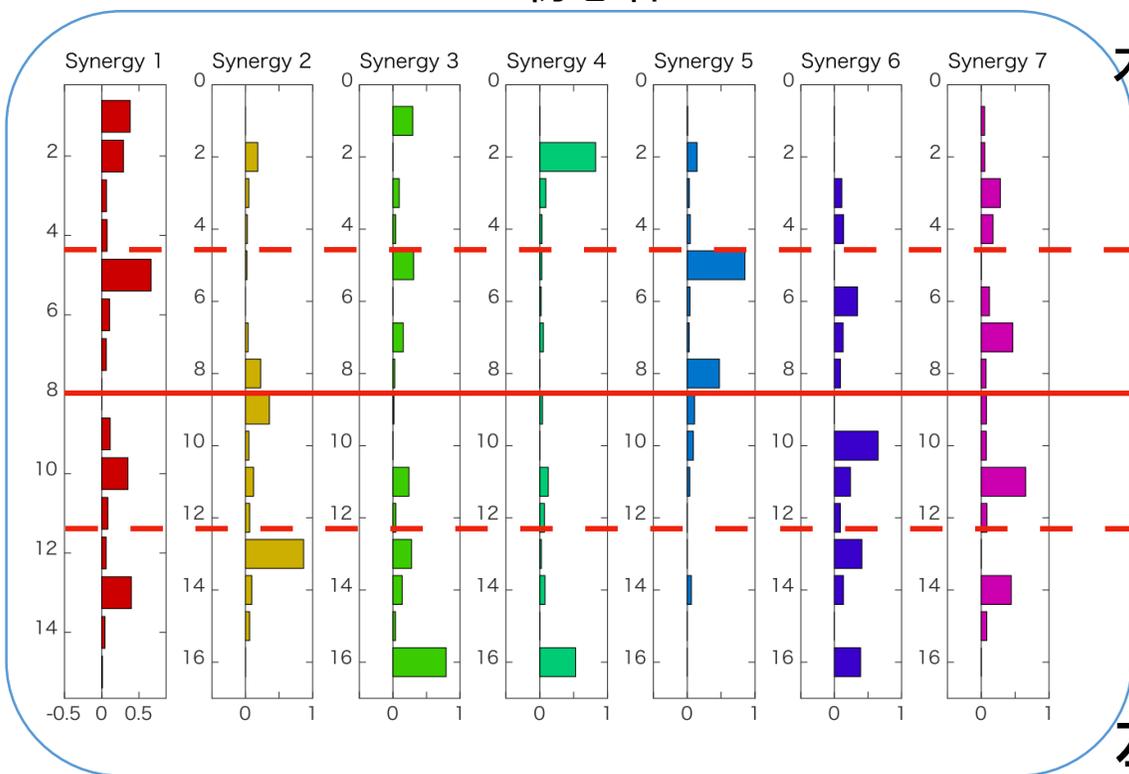


新技術説明会
New Technology Presentation Meetings!



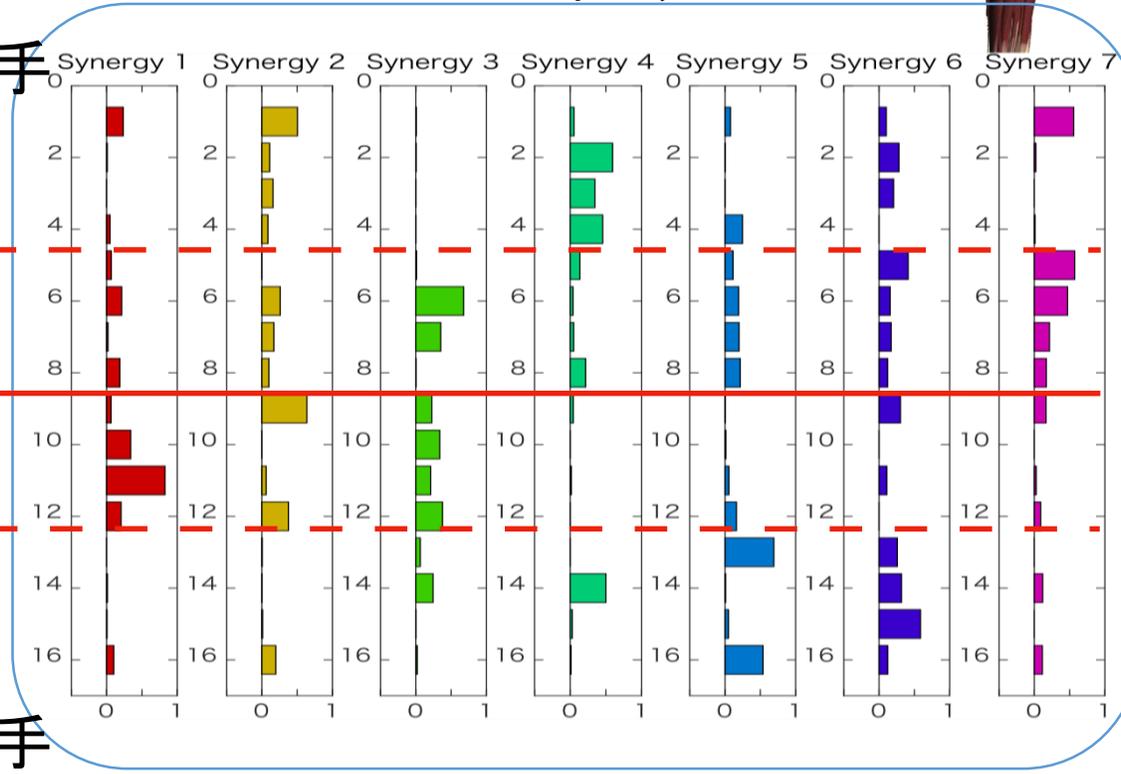
初心者

マイスター



右手

左手



燕市 磨き屋一番館 (研修施設)

伝承技術の開発

仮想空間での研磨作業による学習



- 技能伝承
- 義手などのロボット制御・ヒューマンインタフェース
- リハビリテーション

- 現在、32チャンネルの計測機器を開発済み。しかし、伝送速度が300Hz程度で、500Hz以上が望まれる。
- 実用化に向けて、どのような体型でも計測できるように、着やすい素材で電極を作成する必要がある。
- 全身の活動が計測できるようにするためには、さらなる多チャンネル化と通信速度の向上が望まれる。

- 多チャンネル化した場合、通信機器と電極を接続する部分が問題になる。コネクタの技術を持つ、企業との共同研究を希望。
- また、技能伝承のシステムを開発中の企業、ヒューマンインタフェース分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

発明の名称	情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータプログラム
発明者	小池康晴、吉村奈津江、ほか
出願人	国立大学法人東京工業大学
出願番号	特願2020-214629

- 東京工業大学
 - 研究・産学連携本部
- TEL 03-5734-2445
- FAX 03-5734-2482
- e-mail sangaku@sangaku.titech.ac.jp