

上肢麻痺患者の腕を模擬した食事動作の筋電図を用いた トラッキング動作による実現

田中栄吉*・杉 剛直**・中村政俊*

* 佐賀大学工学系研究科, ** 佐賀大学理工学部

Tracking Control of Meal Assistance Robot by Use of EMG Signal for Simulated Patients with Paralyzed Arm

Eikichi TANAKA*, Takenao SUGI**, Masatoshi NAKAMURA*

*Department of Advanced Systems Control Engineering, Saga University, Saga, Japan

**Faculty of Science and Engineering, Saga University, Saga, Japan

1. まえがき

運動機能障害等によって動作が制約された患者に対して、本人の生体情報から意志を読み取り、機器を操作できれば、生活支援の一助となる。著者らの研究室では、眼電図情報を用いた食事動作支援システムの開発を行っている¹⁾。

本研究では、上肢麻痺患者への応用を念頭に入れ、ヒトの生体信号の中で筋電図に着目し、これを用いて食事動作支援装具を動作させる実験を行った。

2. 筋電図を用いた食事動作支援システム

Fig. 1 には、筋電図を用いた食事動作支援システムの全体図を示す。被検者は、上肢麻痺患者を模擬するために肩に腕の骨格模型 (Dummy arm) を取り付け、左右の咬筋 (あご) 及び腓腹筋 (ふくらはぎ) 上の皮膚表面に取り付けた電極より筋電図を計算機内に取り込んだ。計算機内では筋電図を基に食事動作支援装具に対する指令信号を生成し、食事動作支援装具のトラッキング動作を行った。

被検者は、左右の咬筋及び腓腹筋に力を入れることで筋電図を増幅させ、食事動作支援装具へ X(Y) の正方向の動作, X(Y) の負方向の動作, X 軸と Y 軸の切替, 口元への移動, 判定する / 判定しないの切替の 5 つの信号を送る。計算機内に取り込んだ筋電図は、整流したのち移動平均をとることで、パワーの次元に相当する時系列情報に変換した。この時系列に対して適切ないき値を決定してやることで、被検者が 5 つの信号のうちどれを選択しているかの判定を行った。

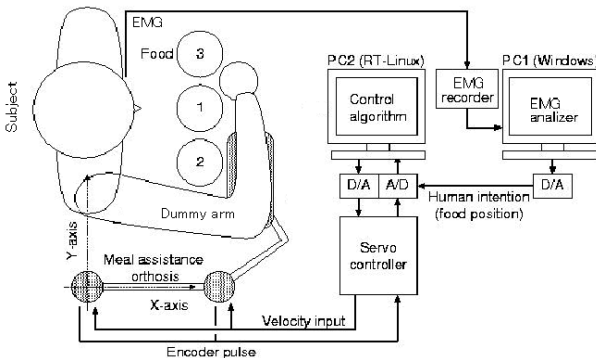


Fig. 1 Experimental equipment for meal assistance robot.

3. 結果と考察

Fig. 2 に実験結果の 1 例を示す。Fig. 2(a)~(d) が筋電図, (e) が筋電図をもとに決定された指令信号, (f),(g),(h) が食事動作支援装具の座標位置の時間変化である。本結果より、食事動作支援装具の動きは、被検者が意図したトラッキング動作と概ね一致していることを確認した。

本研究を食事支援動作に関する研究¹⁾へと取り込むことで、本人の意志をより詳細に抽出する装置の開発が可能となる。

本研究の一部は、佐賀県地域産業支援センターの新世紀戦略型技術移転推進プロジェクト事業の援助により遂行された。また、本研究の遂行にあたり貴重なご助言を頂いた佐賀大学医学部教授の佛淵孝夫先生に感謝いたします。

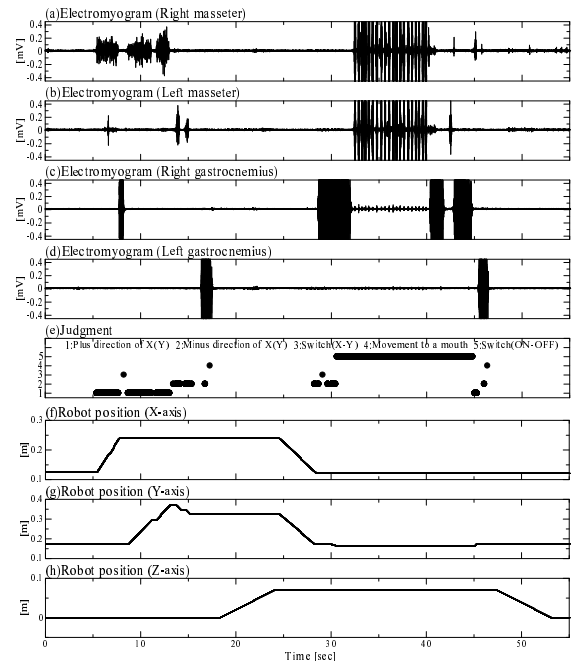


Fig. 1 Experimental result of meal assistance by EMG signal.

参考文献

- 1) 中村政俊, 後藤 聡, 杉 剛直: 運動障害者のための脳生体情報を用いた運動機能補助方法, 第 2 回福祉工学シンポジウム, 9C23, 341/344, 2002