筋繊維活動の制御方式の計測に関する研究

佐渡山亜兵、上條正義、細谷　聡
信州大学　繊維学部　感性工学科

1．緒言

滑らかな筋肉の収縮がどのように制御されているかを、多数の運動単位の活動様式を計測することによって、筋繊維相互間の時間遅れ、ゆらぎ、活動の時間間隔の分布について、多点表面電極によって明らかにする。

2．実験方法

筋肉全体の活動を計測するためにFig. 1のような多点の表面電極を作成した。長さ10mm、直径1mmのステンレス線をアクリル板上に5mm間隔で、13本配列した。隣接する電極間から双極性に12チャンネルの信号を同時に計測した。筋電位の計測は時定数0.003秒、広域周波数1Kzとし、ハム除去フィルターを使用した。

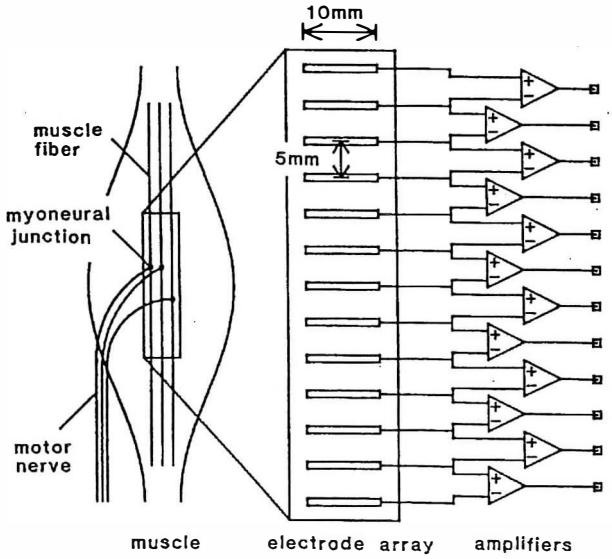

Fig. 1　A shematic explanation of the electrode array.

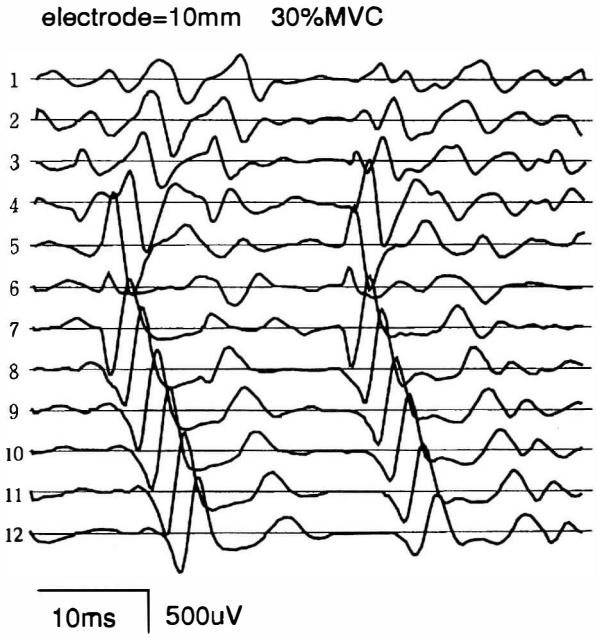

Fig. 2　A typical myoelectric signals.

3．結果

上腕二頭筋の収縮に伴う筋電位を多点電極で計測したときの筋電位パターンをFig. 2に示す。チャンネル6を中心に、チャンネル５とチャンネル７の信号がほぼ対象に近い、極性を反転させた波形が記録された。また、チャンネル7と同じ波形が数ミリ秒の時間遅れでチャンネル８、９、１０で、規則的な波形が観測された。

4．考察

多点の表面電極によってこれまで、知られていなかった神経筋接合部の位置を計測することが可能になった。神経筋接合部とは運動神経が筋繊維と接合しているところで、活動電位はその接合部で発生し、筋繊維の両方向に伝播していくことを実験的に昭かにした。その伝播速度はおよそ4m／sであった。今後マトリックス状の電極を開発し、運動単位の活動方式について検討する。