

不全下肢麻痺者のための機能的神経筋刺激システムの開発

人間支援システム専攻 二見 亮弘

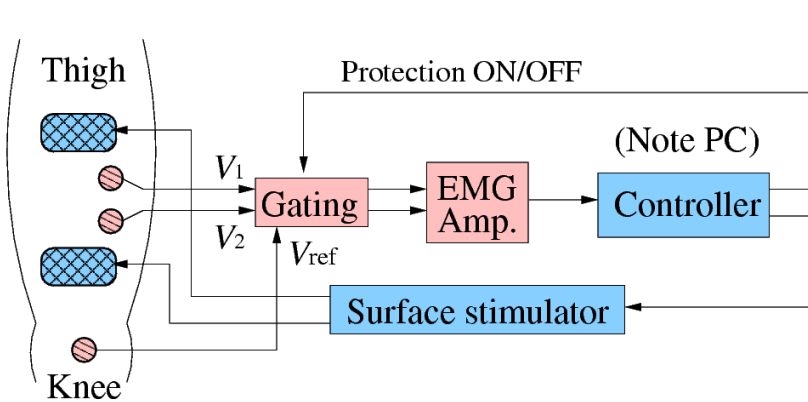
概要と目標:

神経系の傷害や諸疾患による肢体不自由者において、移動能力の低下は精神的・身体的機能の劣化をもたらすと共に、社会的活動性の低下をもたらす。このような場合は一般に車椅子が用いられるが、下肢を運動させる頻度は極端に減少し、下肢・体幹の廃用性変化を助長させることが多い。このような患者に対する運動機能再建として、これまでに我々が提案してきた局所筋電駆動型表面電気刺激方式を携帯型システムとして実装・臨床試験し、病院のリハビリテーション室レベルで歩行試験を行える程度の歩行支援システムの開発と、それに必要な生体情報処理方式の開発を行う。刺激システムは携帯型で低コストのものとする。東北大学医学系研究科との共同研究。

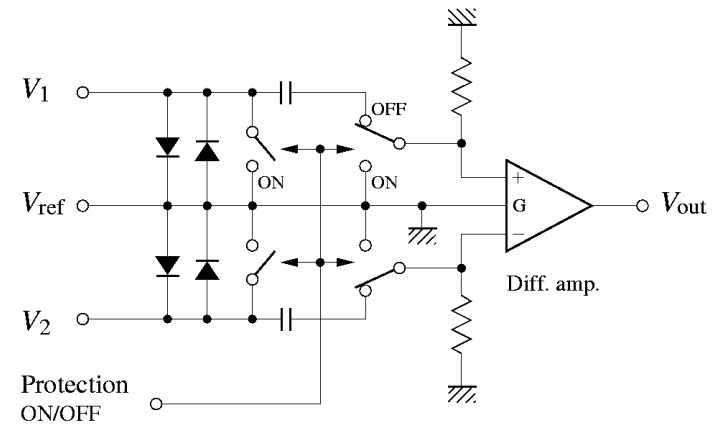
研究方法と期待される効果:

本研究で用いる局所的筋電駆動型FESとは、脳卒中や頸髄損傷によって生じた筋の不全麻痺部位から随意的筋収縮に伴う筋電図を導出し、その振幅や2乗積分値に応じて同一筋に電気刺激を与えるというものである。これは単純な原理でありながら、脳からの神経指令をどのように取り出して機器制御に反映させるかという、FESにおける大きな問題の一つを解決できる可能性のある手法である。しかし、これまでにその基本的な有効性の確認はできたが、より多くの症例に適用することで有効性の範囲や程度を定量的に評価することが課題となっていた。本研究は、多数の臨床試験を行うための携帯型システムの開発を行い、実用化に必要な問題解決を図ろうとするものである。より多くの不全下肢麻痺者が自分の筋力で立って屋内等の範囲を移動できるようになることで、患者の家庭内自立や社会的自立が促され、介護者の負担が軽減されると期待される。

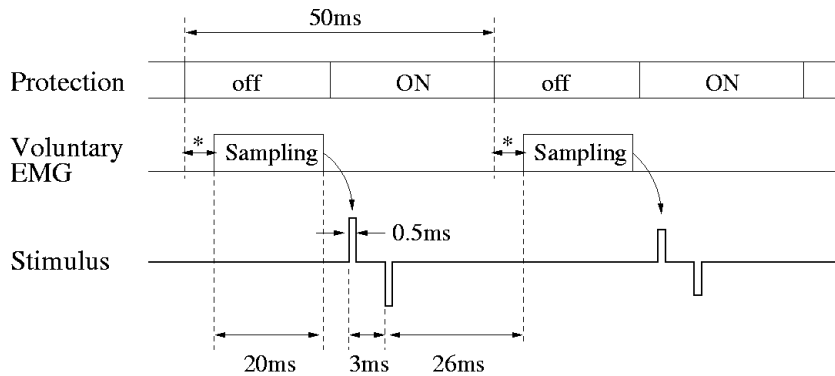
刺激装置の基本設計(準備状況)



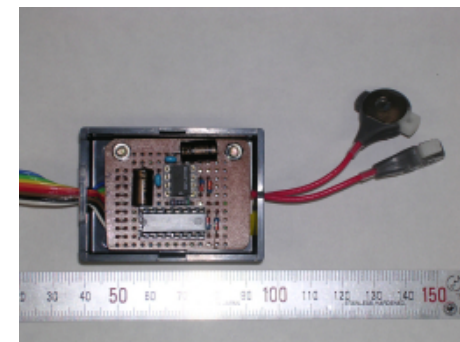
筋電制御方式の概要



残留筋電計測回路



計測と刺激発生の時間関係



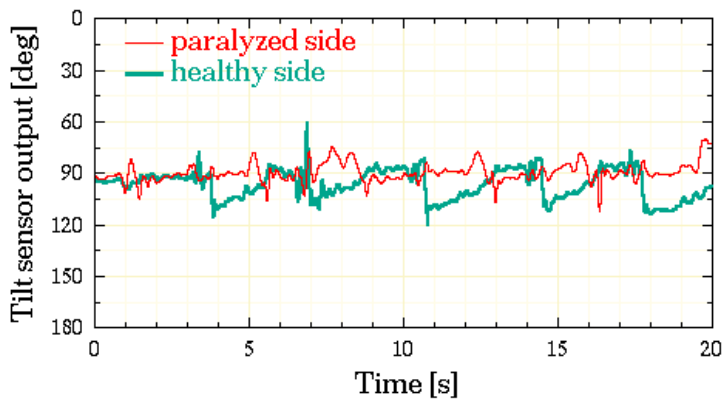
試作回路の例(Gating~Amp)

試作システムによる臨床評価結果の例

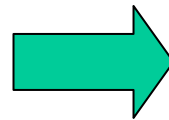


87 years old, Brainstem infarction,
Brunnstrom Stage: 2, 10m walking: 49.7s

適用前



局所筋電駆動
型FESの適用



適用後

