

専攻分野	工学
専攻区分	機械工学

フリガナ オオゼキ フミヤ
氏名：大関 文弥

- ・ テーマ：非接触型センサを用いた遊脚期検出システムの開発
- ・ キーワード科目：制御工学

1. 緒言

脳卒中の後遺症として片麻痺が残る場合、歩行時に足のつま先を上げることができない下垂足を生じることがあり、歩行が困難となる。このような下垂足に対する歩行再建法として、機能的電気刺激（FES）を用いた筋制御によって遊脚時につま先を引き上げる方法がある。従来、FESにおける遊脚期のタイミングの識別は、足底に装着したフットスイッチからのON/OFF情報によって行われていた。しかしながら、この方法では足裏の違和感やフットスイッチの耐久性での問題がある。そこで、本研究では患者にとっての違和感や不快感を和らげるとともに、接触型のフットスイッチの耐久性の問題を解決するために、非接触型センサである3軸加速度センサおよび1軸ジャイロセンサを用いニューラルネットワークと組み合わせることによる遊脚期検出システムの開発について検討した。特に、本研究では、研究の第1段階として、健常者に装着し直線歩行させ、開発したシステムの有効性を検証した。

2. 研究方法

Fig. 1 に示す遊脚期検出システムにより、以下の(1)～(3)の手順で実験を行った。

- 手順(1) N.N. 学習を行うために、歩行時の装着した各センサ出力を計測する。
 手順(2) 計測した各センサ出力をもとに8通りのデータ長さでN.N.の学習を行い、得られたN.N.のパラメータと遊脚期推定プログラムをH8マイコンに書き込む。
 手順(3) Fig. 2 に示す実装実験システムで歩行時の各センサ出力をH8マイコンで読み込み、N.N.によって遊脚期の推定を行う。

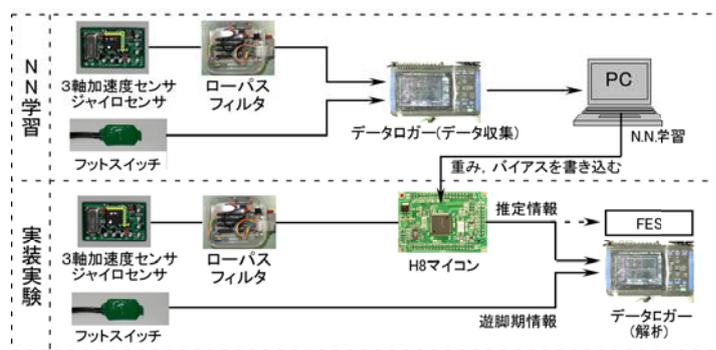


Fig.1 遊脚期検出システム

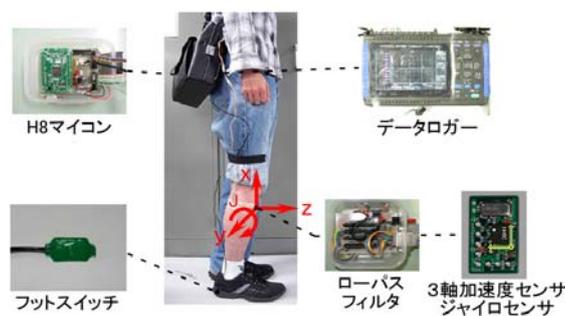


Fig.2 実装実験 (装着時)

3. 結言

開発した遊脚期検出システムにより、健常者に対して遊脚期の推定が可能であることが確かめられた。また、学習に用いたデータ長さの違いが、推定情報と教師信号との比較において、どの程度タイミングの遅れが生じるのか、あるいは判別エラーの回数に影響するのか検証した結果、学習データが長いほど遊脚期推定エラーが少なく、推定時間の遅れも短くなる傾向にあることが確かめられた。今後は、さらに、本研究で提案したシステムが現実的に遊脚期検出システムとして利用できるように、遊脚期判定の遅れ時間を0.1sec以内に抑えられるようにシステムの改善改良を目指したいと考えている。さらに、開発したシステムが実際の患者に対してどの程度有効であるのかも検証していきたい。