

## 歩行機能の向上を目的とした機器の研究開発

大浦 弘毅<sup>1</sup>・高田 一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>横浜国立大学大学院 工学府システム統合工学専攻 (E-mail:oura-hiroki-dn@ynu.ac.jp)

<sup>2</sup>横浜国立大学大学院 工学研究院システムの創生部門 (E-mail:takada@ynu.ac.jp)

### 要旨

高齢化問題に対して様々な介助用ロボットなどが研究開発されているが、現場では導入に踏み切れていないのが現状である。高齢者は本来なら自分で何でも行動したいと考えており、それを支援するロボットがあれば、年を老いても自分の力で移動することができ、寝たきりや閉じこもりの防止に有効であると考えられる。また、高齢者が施設に頼らずに自立して生活することは重要であり、それは同時に高齢者自身のQOLの増加にもつながると考える。そこで本研究では、自立した生活に欠かせない最も基本的な動作の一つである「歩行」に注目し、高齢になるにつれて、筋力の衰えや関節可動域の減少に伴う歩行能力の低下改善に向けた支援機器の開発に取り組みたいと考える。機器の立案・開発を行う前に歩行の特徴を把握しなければならないため、挙動解析実験を行った。本稿ではその結果を報告する。

### 目的

歩行の挙動を解析する目的は、歩行のメカニズムを把握することや支援機器にどのような機能をもたせればよいのか、支援すべき下腿の場所やタイミングを把握することである。

### 方法

実験による被験者は学生4人に行ってもらい、通常の歩行と高齢者疑似体験装具を装着した場合の歩行の2種類の挙動を測定・解析した。測定箇所を歩行一周期（一側の踵が接地し、次に同踵が接地するまでの間隔）の下腿部分に限定し、測定機器として位置検出機及び床反力計を用いて実験を行った。位置検出器ではマーカー位置を大転子、膝部、脛部の3点に取り付け、時系列でデータを出力させた。さらに床反力計と同期することによって関節の働きや歩幅、歩行速度を把握した。

### 結果および考察

各時間における位置検出器の出力値からグラフを作成した。Fig. 1は通常歩行時の歩行一周期の軌跡である。この結果から2次的に股関節と膝関節の関節角度を求め、マニピュレータとラグランジュの運動方程式から力学的に算出し、得られた関節モーメントのグラフがFig. 2である。Fig. 1と2から脚の離地時に著しく股関節の関節モーメントが発生していることが分かる。この結果を受け、支援機器を開発するにはこの離地時と同時に股関節のモーメント量を増加させる機構であれば、脚の振り上げにつながり、最終的には歩行速度や歩幅の大きさの増加に影響が出ると考えられる。

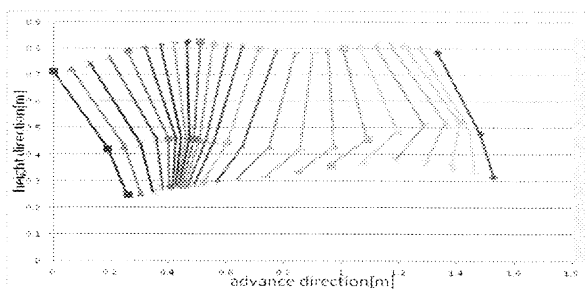


Fig. 1 通常歩行時の軌跡

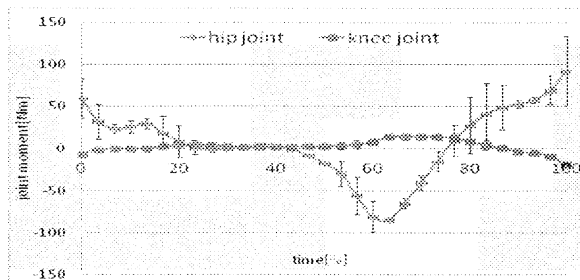


Fig. 2 膝関節および股関節の関節モーメント