Osaka University Knowledge Archive

Title	人の歩行運動に関する実験的研究
Author(s)	高浜, 逸郎
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33051
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【88】

氏名・(本籍)	高浜逸郎（たかはまいつろう）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5569 号
学位授与の日付	昭和57年3月19日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**人の歩行運動に関する実験的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 中川 憲治 教授 有本 卓　教授 増渕 正美　教授 杉山 博 教授 井川 直哉

論文内容の要旨

本論文は，人の歩行運動の基本パターンおよび下肢の筋の機能を解明することを目的として，健常者の歩行運動に関して行った実験および力学的解析の結果をまとめたものであり，7章からなっている。

第1章では，歩行運動に関する研究の歴史的な経過と研究の状況を述べることによって，本研究の成果の意義を明らかにしている。

第2章では，平道，および坂道と階段の上り下りの5種類の歩行形態について，床反力を計測して，データの精度を評価する方法を提案し，更に，歩行動作との関係を明らかにしている。

第3章では，歩行運動に関する運動方程式と，その解を求めるために必要なデータを得る実験を示し，更に，観測データから求めた加速度の精度を高める方法を提案し，第4章以後に取扱った解析データの信頼性を高めて，歩行運動に関する議論を精密なものとしている。

第4章では，平道歩行における基本動作およびその動作を作り出す下肢関節の回りのモーメントの基本パターンを明らかにしている。そして，正常な歩行運動は，動作とモーメントの変化のいずれもが，身体全体として見た場合に最も滑らかになるように構成されており，神経的な疲れと筋肉の疲れの2つの面から見て，極めて疲れの少い合理的なものになっている，という知見を述べている。

第5章では，坂道および階段歩行における基本パターンと平道歩行の基本パターンを互いに対比させて考察している。そして，基本パターンに現われる上り勾配の影響および階段歩行特有の現象を明らかにしている。

第6章では，下肢の各関節におけるモーメントと関節角の関係を分析している。そして，筋肉系す

なわち筋肉および筋肉と骨をつないでいる腱や靱帯をまとめたものは基本的にはばねとして作動しており，ばね的機能のみでは歩行動作が作れない場合に原動機的機能あるいはエネルギ消散機能を発揮していることを明らかにしている。更にこれらの機能およびそれらが発揮されている状況を明確に表現するために，筋肉系を代行する機能装置およびそれを制御する方法を示している。この装置と制御の方法は，義足あるいは2足歩行ロボットを製作する際に，基本的な構想となるものである。

第7章では，本研究の特徴および得られた知見を総括している。

論文の審査結果の要旨

本論文は，義足や2足歩行ロボットの設計，あるいは整形外科治療やリハビリテーションに役立つ基本的構想を与えるために，人の歩行動作の基本パターンと下肢の筋の機能を明らかにすることを目的として，健常者の歩行運動について行った測定および力学的解析の研究をまとめたものである。得られた主な成果を要約すれば，次の通りである。

(1) 平道，坂道上り，下り，階段上り，下りの5種類の歩行運動について，足裏の反力を測定し，次に身体各部の変位から加速度を算出し，これらの結果から，下肢の各関節にかかるモーメントを算定している。平道の歩行に関しては，このような計測結果は従来いくつか発表されているが，その精度に疑問があった。著者は実験法を工夫して，極めて精度の高い測定値を得ており，また平道以外の各種の歩行運動に対して新しい資料を得ている。

(2) 以上の計測結果に基いて，平道の歩行動作の基本パターンを解析し，また平道の歩行と対比して，坂道，階段の歩行動作の基本パターンの特徴を明らかにしている。

(3) 筋肉系をばね，モータ，ダンパに置き換えて，各関節のモーメントと関節角の関係の近似を行い，かなりよい結果を得ている。これは下肢の各関節の筋肉系を機械装置で代行する際の構想を与えるものである。

以上のように，本論文は，人の歩行運動を解析し，下肢の筋の機能を明らかにしたもので，工学および医学の発展に寄与するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。