

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	(甲)乙第 号	氏 名	加茂野 有徳
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学教授	博士(工学)	荻原 直道
副査	慶應義塾大学准教授	博士(工学)	竹村 研治郎
	慶應義塾大学教授	博士(工学)	杉浦 壽彦
	慶應義塾大学特任准教授	博士(医学)	名倉 武雄
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(工学, 理学療法学), 修士(工学), 加茂野有徳君提出の学位請求論文は「脳卒中片麻痺者における歩行再獲得過程の生体力学的解析」と題し, 本論6章により構成されている。</p> <p>脳卒中による後遺症の代表的な症状として, 一側性にみられる上下肢の運動麻痺による歩行障害がある。こうした脳卒中片麻痺者の自立歩行能力を, 効果的なリハビリテーションにより再獲得させることは, QOL(生活の質)を向上させる上で極めて重要な問題である。</p> <p>片麻痺者の歩行再獲得を, 効果的に支援する歩行リハビリテーションを実現するためには, 片麻痺者の運動能力と二足歩行戦略が, 回復過程においてどのように変化することで, 歩行能力の向上が計られているかを詳細に明らかにする必要がある。しかし, 片麻痺者の歩行運動の回復過程を追跡することは, 症例の多様性や計測の制約から非常に困難であり, 片麻痺者の回復過程における二足歩行メカニズムの変化は, いままで必ずしも十分明らかにされてこなかった。このため本論文は, 回復期リハビリテーション病棟入院中の片麻痺者を対象として, 歩行の再獲得過程を生体力学的に分析し, 片麻痺者の運動能力と二足歩行戦略が, 回復過程においてどのように変化することで, 歩行能力の向上が達成されているのかを明らかにすることを目的としている。各章の内容は以下の通りである。</p> <p>第1章は序論であり, 研究の背景, 関連研究の動向をまとめ, 本研究の目的を述べている。</p> <p>第2章では, 回復期リハビリテーション病棟入院中の片麻痺者の歩行を, モーションキャプチャシステムと床反力計を用いて縦断的に計測・分析し, 回復過程における歩行能力と麻痺側への体重移動能力の変化を分析している。その結果, 立位での麻痺側への体重移動能力が, 歩行速度と有意に相関することを明らかにした。また, 麻痺側への体重移動能力の向上を, 片麻痺者は, 体幹の側屈運動により実現していることを示した。</p> <p>第3章では, 片麻痺者の二足歩行の生体力学的分析に必要な, 3軸力覚センサを先端に固定した計測杖を製作している。また, 杖に作用する床反力とその力の作用点を計測することで, 合力として計測される健側と杖に作用する反力を分離する手法を提案し, 杖歩行の動力学解析に十分な精度を有していることを確認し, 提案した解析システムの有効性を示している。</p> <p>第4章では, 上述の計測杖を用いて, 片麻痺者の歩行運動の3次元計測と逆動力学的解析を行い, 回復過程の前後における歩行中の下肢関節モーメントの変化を明らかにしている。具体的には, リハビリテーションによる歩行速度の増大に伴い, 麻痺側の股関節および膝関節モーメントと, 健側の股関節外旋モーメントが大きくなることを明らかにし, 健側の適切な代償動作の獲得が, 歩行能力の向上に重要であることを示している。</p> <p>第5章は総合考察であり, 各章で得られた知見を整理し, 脳卒中片麻痺者における歩行再獲得過程の生体力学的メカニズムを考察している。また, 本結果を踏まえて, 片麻痺者の歩行再獲得を促進する効果的なリハビリテーションに向けた方法論を検討している。さらに, 今後の課題と展望を述べている。</p> <p>第6章は結論であり, 本論文の結果の総括を述べている。</p> <p>以上のように, 本論文は脳卒中片麻痺者における歩行再獲得過程の生体力学的機序を明らかにしたものであり, 歩行のリハビリテーションに関わる医工学分野において, 工学上寄与するところが少なくない。また, こうした成果は, 著者が研究者として自立して研究活動を行うために必要な高度な研究能力, および豊かな学識を有することを証したものとと言える。</p> <p>よって, 本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会委員で試問を行い, 当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また, 語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。		