

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（生）甲 第78号	氏名	金 碩 煥
学位審査委員会	主 査	石 松 隆 和	
	副 査	茂 地 徹	
	副 査	辻 峰 男	
<p>・論文審査の結果の要旨</p> <p>金 碩煥氏は、平成9年2月に韓国嶺南大学校機械工学科を卒業し、平成11年2月に同大学校大学院機械工学専攻を修了。すぐに韓国 YujinRobotics(株)に入社しロボット開発に従事した。そして、平成15年4に長崎大学大学院生産科学研究科に入学し、現在に至っている。</p> <p>同氏は、これまで、高齢者や障害者の訓練装置に関する研究に従事し、その成果を平成17年12月、「生体情報に基づく下肢機能回復のための訓練装置に関する研究」と題する論文を、参考論文13編（審査付き論文2編）を添え長崎大学大学院生産科学研究科教授会に博士（工学）の学位を申請した。</p> <p>長崎大学大学院生産科学研究科教授会は平成17年12月21日の予備審査委員会による予備審査の結果の報告に基づいて、課程修了のための学位論文提出の資格を審査し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の通り審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容を慎重に審査し、公開論文発表会での発表を行わせるとともに、口頭による最終試験を行い、論文審査の結果と最終試験の結果を、平成18年2月15日の研究科教授会に報告した。</p> <p>提出論文は、社会的な重要性が指摘されている「少し身体が弱い高齢者」の介護予防を目的とする下肢機能の訓練装置に関するものである。「少し身体が弱い高齢者」が介護状態にならないために、下肢の筋力向上トレーニング装置と、装着型の歩行訓練装置が提案されている。これらの装置の開発に当たって、生体情報、特に筋肉の活動量の検知が不可欠となることから、運動に関与する筋肉の硬度を測定しその硬度から活動量を推定する筋硬度センサと、</p>			

ワンチップCPUを内蔵し測定された筋電位信号からノイズを除去し精度良く筋肉の活動量を推定する筋電位センサを提案している。さらに、それらのセンサ類をネットワークで接続し、複数部位の筋肉の活動状況をリアルタイムで推定できるセンサシステムを提案している。

下肢の筋力向上トレーニング装置は、高齢者の下肢の筋力向上を目指したもので、コンピュータで高齢者の筋力状態を監視しつつ訓練負荷を調節することで、高齢者でも、安全に効率良く筋力向上を行うことが出来る点に特徴がある。訓練時の負荷はコンピュータ制御される直流モータで設定され、訓練中の下肢に加わる力や下肢の筋力の活動量が、常時モニタリングされ、訓練効果の評価が可能となっている。訓練中の、一動作内での訓練負荷のパターンも自由に設定できるようになっており、下肢の運動に関わる複数の筋肉を選択的に訓練することも可能となっている。試作された下肢の屈伸を訓練するレッグプレス装置は、実際に高齢者施設で使用され、その有効性が確認されている。

歩行訓練装置は、下肢の障害により歩行に不自由を感じる高齢者の歩行訓練を目的とするもので、高齢者が下肢に装着し、4個のモータで膝関節、および腰関節を能動的に力補助（パワーアシスト）する機能を有している。違和感無い自然な歩行を実現するために、下肢の大腿部とふくらはぎ部の筋肉の活動量が測定され、歩行のタイミングに合わせて各モータを駆動する方式が採用されている。訓練中の転倒予防のために、足先部には独自の考案による転倒予防バーが取り付けられ、安全な歩行訓練を可能にしている。この歩行訓練装置は、歩行動作に加えて、立ち上がり動作の訓練も可能であり、医療関係者との連携した活用が期待されている。

これらの研究成果は、人体の動きに関する詳細な定量的情報を得ることを可能にする技術と、人体の筋肉を積極的に活性化する技術に繋がるものであり、工学の分野は勿論、医療や福祉分野でのさまざまな利用が期待できると同時に、当該分野の発展に大きく寄与するものである。

以上のように、本論文は医療・福祉工学の分野の発展に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものと判断した。