

## 論文審査の結果の要旨

報告番号	博（生）甲第 4 7 号	氏 名	田中 基大
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>田中基大氏は、平成 10 年 3 月に東京都立航空工業高等専門学校を卒業し、同年 4 月に長崎大学工学部機械システム工学科 3 年に編入学し、平成 12 年 3 月に同大学同学科を卒業している。引き続き平成 12 年 4 月に長崎大学大学院博士前期課程生産科学研究科機械システム工学専攻に入学している。平成 14 年 3 月に同課程を修了し、そのまま長崎大学大学院博士後期課程生産科学研究科システム科学専攻に進学し、現在に至っている。</p> <p>同氏は、これまで重度障害者のコミュニケーションの手段についての研究に従事し、その成果を平成 16 年 12 月に、「意思伝達装置のための高機能インターフェイスに関する研究」と題する論文にまとめ、参考論文 9 編（審査付き 3 編）を添え長崎大学大学院生産科学研究科に、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は、平成 16 年 12 月 16 日の定例教授会において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。委員会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 17 年 2 月 17 日の研究科教授会に報告した。</p> <p>提出論文は、神経難病等により発語や会話が困難となった重度の障害者の QOL を高めるとともに、緊急事態の発生を外部に連絡するためのコミュニケーション手段について考察し、現在、一般的にコミュニケーション機器で採用されているタッチセンサや押しボタン等の入力手段が問題となっていることを考慮し、新しい入力インターフェイスを提案している。提案に基づいて試作した装置を脳梗塞患者と ALS（筋萎縮側索硬化症）患者に適用し、その有効性を確認している。</p>			

まず画像を利用する2種類の入力インターフェイスを提案している。その一方は身体の微小な動きを、連続する画像の変化量による検出する方法で、変化量のパターンに独自の判別法を採用することで、無意識での身体の動きや外乱光の影響による誤動作を抑えた良好なスイッチングが可能である。また、もう一方の提案では、画像を使って操作者の頭部の二次元的な動きを検出し、コンピュータの二次元的なポインティングデバイスとして利用する入力インターフェイスについて述べている。頭部にLEDマークを取り付けるか反射マークの取り付けで、コンピュータ画面の100分の1の精度で、ポインティングが行えることを確認している。これらの提案の入力インターフェイスを実際に、コンピュータを用いて構築した例と、専用のハードウェアを用いて構築した例について述べている。専用のハードウェアで構築した場合でも、FPGAを用いることでコンパクトに実現できる事を示している。

また、加速度センサと角度センサ(ロータリーエンコーダ)を用いる2種類の入力インターフェイスを提案している。加速度センサを用いる入力インターフェイスは、手足の姿勢変化をワンチップCPUで処理することで、意思伝達装置のスイッチング動作と緊急呼び出し装置のスイッチング動作を区別し、行うことができた。同様に、角度センサを用いる入力インターフェイスでも、マユや手首の皮膚の動きを検出し、その動きをワンチップCPUで処理することで多様なスイッチング動作が可能であった。

提案する4種類の入力インターフェイスを、実際に4名の神経難病患者に利用してもらい、その有効性を検討している。画像を利用する入力インターフェイスは患者から離れた位置に設置が可能で、介護のジャマにならず設置も容易であると評価された。また、加速度センサと角度センサを用いる入力インターフェイスは取り付けが容易であると同時に利用者の能力に合わせた調整が可能であり、長期間の利用でも有効に機能し、その有効性を示している。

また、意思伝達装置の利用者の現状について検討し、利用者が安心して生活できるためには、工学技術者が医療介護関係者に参加・協力する体制が望ましいことを述べている。

これらの研究成果は、神経難病患者だけでなく関連する医療介護従事者に対しても光明をもたらすものであり、その成果を早急に社会で活用することが望まれる内容である。生産科学研究科教授会は、審査委員会より論文審査および最終試験の結果についての報告を受け、慎重に審査した結果、本論文はリハビリテーション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。