

平成12年2月29日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 田所嘉昭 印

## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。  
記

学位申請者	山地一禎	学籍番号	第 923448 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	瞳孔を指標とした自律神経活動モニタ法と 微小重力模擬実験への応用に関する研究		
公開審査会の日	平成 12 年 2 月 24 日		
論文審査の期間	平成 12 年 1 月 27 日～平成 12 年 2 月 29 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 12 年 2 月 24 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、瞳孔応答から自律神経活動を非侵襲的にモニタする新しい方法を提案し、その応用として、模擬微小重力環境下における自律神経活動の推定について論じたものである。瞳孔による自律神経活動のモニタ法は、従来、神経眼科などの分野を中心に研究されてきたが、いくつかの問題点が残されていた。本論文は、生体工学的観点からその問題を解決することを目的としたものである。第1章では、そうした学際的な研究の重要性、また、それに位置する本論文の視点について述べている。第2章では、以降の研究内容を理解する上で必要となる、自律神経系や瞳孔の生理について概説している。第3章では、自律神経活動のモニタ法として兼ね備えておくべき条件を設定し、そうした視点から従来のモニタ法を評価することにより、従来法の問題点を明らかにしている。第4章では、瞳孔筋系の数理モデルを用いた解析により先に挙げた問題点を検討し、新たなモニタ法を提案するとともに、薬理実験を通してその有効性を実証している。第5章では、自律神経活動の変化をより感度よく評価できるように改良した方法と、その結果について述べている。第6章では、開発したモニタ法の実問題への応用として、宇宙医学の分野で進められている微小重力模擬実験に適用し、重力変化に対する自律神経活動の変化を評価している。

審査結果の要旨

本論文の第一の成果は、従来の医学的研究では解決できなかった、瞳孔応答から自律神経活動を評価する方法の問題点を、生体工学的研究成果を援用することにより解決し、交感、副交感神経活動を独立に評価できる新しい方法を提案したことにある。自律神経活動のモニタは、臨床のみならず、医学、人間工学、心理学などの基礎的な分野においても必要とされており、提案法は、今後、幅広い分野での応用が期待される。こうした医学的問題に対して、数理モデルを用いた工学的研究手法の有効性を示したことは、学術的にも高く評価できるものである。更に、微小重力模擬実験への応用では、パラボリックフライト、長期ヘッドダウンベッドレストという二種類の実験において、重力変化に対する交感、副交感神経活動の変調状態を捉えることに成功している。この成果は、宇宙医学的にも貴重なデータを提供するものであり、今後、更なる発展が期待される。本論文の内容のうち、自律神経活動のモニタ法については、電子情報通信学会論文誌に2編の学術論文として掲載されており、また、電子情報通信学会東海支部学生研究奨励賞を受賞している。微小重力模擬実験に関する内容は、現在、電子情報通信学会論文誌に投稿中である。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

田所嘉昭 印      臼井支朗 印      宇野洋二 印  
中内茂樹 印

(注) 論文審査の結果および最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。