- [200] -

氏 名(本 籍) **真 島 澄 子 (京 都 府)**

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 博 乙 第 774 号

学位授与年月日 平成4年3月25日

学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当

審查研究科 工学研究科

学 位 論 文 題 目 バイラテラルサーボマイクロマニピュレータとその応用に関する研究

主 査 筑波大学教授 工学博士 松 島 晧 三

副 査 筑波大学教授 工学博士 太 田 道 男

副 査 筑波大学教授 工学博士 青 島 伸 治

副 查 工業技術院機械技術研究所

工学博士 谷 和 男

副 査 筑波大学助教授 工学博士 油 田 信 一

論文の要旨

本論文は「バイラテラルサーボマイクロマニピュレータとその応用に関する研究」と題し、緒論、本文6章および結論より成っている。

「緒論」では,本研究の目的,ならびに構成を述べている。

「第1章 マスタ・スレーブ型マニピュレータに関する従来の研究」では、従来の研究を紹介し、 それらと対比して、本研究の意義を明らかにしている。

「第2章 コントローラの設計法」では、従来の力帰還型制御系を改善し、感覚伝達の分解能の向上を計り、かつ把握物体の剛性によらず、システムを安定化するための新たな補償器の提案を行っている。さらに、オペレータを含んだシステム全体の安定性について、絶対安定の立場から、円板定理を用いて議論している。

「第3章 医用マイクロマニピュレータの試作」では、第2章で提案した設計法を用いて試作した医用マイクロマニピュレータの構成をのべ、その特性と性能について述べ、本設計法の妥当性を実験的に検証している。

「第4章 医用マイクロマニピュレータを用いた硬さの測定」では、本マイクロマニピュレータの応用例として、粘弾性体の"硬さ"の測定について述べている。ここでは、まず粘弾性特性の従来の研究、および、あいまいな感覚量の評価法に関する従来の研究について概説し、本研究で行うマイクロマニピュレータを用いた生体組織の"硬さ"の評価法の特徴を述べている。ついで、それ

に従った評価実験の結果を示している。

「第5章 ファジイ推論を用いた硬さの評価方法」では、粘弾性体の"硬さ"の評価にファジイ推論を用いる意義ファジイ推論の概要について触れたのち、ファジイ推論を用いた"硬さ"の評価法の提案を行っている。また、医師などのエキスパートの評価法をシステムに組み込むための、評価の基準となるファジイ尺度の測定法について述べている。

「第6章 硬さの自動計測システムの試作」では、将来、本研究で試作した医用マイクロマニピュレータを自動触診器として応用することを想定して試作した簡単な自動硬さ測定装置について述べている。

「結論」では、本研究で明らかとなった知見ならびに提案を纏めるとともに、今後の問題点について議論している。

審査の要旨

本論文は、バイラテラルサーボ系の感覚伝達の分解能の向上、ならびに安定化を目的とした設計法を提案し、それを試作マイクロマニピュレータに適用し、実験的にその妥当性を実証した結果を述べ、ならびにその応用として、それを用いた生体組織の"硬さ"の評価法の提案に関するものであり、多くの知見を含み、工学的に価値あるものと認める。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。