

平成13年度育成試験課題

整理番号	13神-9
------	-------

育成試験の名称	超音波モータを用いたマスター・スレーブ型バーチャル触覚呈示ハンドの研究	
実施機関及び担当者	慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 助教授 前野隆司	
育成試験の目的・目標		
<p>人の5指に装着するエクソスケルトン型マスター・スレーブハンドと人の手指を10分の1程度に縮小した手であるスレーブロボットハンドの設計を行う。</p> <p>また、4自由度を有するマスター・スレーブフィンガを実際に作成し、動作特性の確認を行う。さらに、作成したフィンガを用いて、超音波モータと弾性要素を用いたマスター・スレーブシステムの制御法の妥当性確認を行う。</p> <p>最後に、本システムを実際に5指型ハンドに拡張する際の可能性と課題を明らかにする。</p>		
試験方法と内容		
試験項目	内容	
1本の指に触覚を呈示するマスター・スレーブフィンガの試作	マスター・スレーブフィンガの試作を行い、フィンガの動作特性を確認した。また、マスター・スレーブ法の制御性を確認した。 さらに、指型ハンドに拡張する際の可能性と課題を明確にした。	
5指マスター・スレーブハンドの基本設計	5指マスター・スレーブハンドのコンピュータ上での動作確認を行った。さらに、小型スレーブハンドの動作確認もコンピュータ上で行った。	
予算額	2,000,000円	
試験結果		
<p>試作した装置を用いて、制御実験を行った結果、非接触時の位置制御実験では精度良く位置の追従が行われた。また、接触時の力制御実験では、マスターからスレーブへ精度良く力(トルク)が伝達された。これらにより、構築したシステムによって本制御法を実現できることを確認した。</p> <p>本装置を用いて対象物の剛性の確認に関する官能検査を行った。10人の被験者に対して180回の比較を行った結果正答率は98.8%となり、本制御法により、対象物の剛性の違いを認識可能であると確認した。</p> <p>「マスタ装置およびマスタスレーブ装置」(RSP57P06)の特許を出願した。</p>		
現在の状況及び今後の展開方策		
<p>5指型マスタースレーブハンドのうち、1本の指についての検討・実証を行い、平成14年度以降に実用化を行う予定の5指型のシステムの可能性を明確にした。</p> <p>「超音波モータを用いた5指装着型遠隔触覚入出力ハンドの開発」と題し、慶應義塾先端科学研究センター2001年度指定研究プロジェクトに応募申請し採択された。RSP事業を引継ぎ、超音波モータを用いた5指2腕型触覚・力覚呈示装置の開発、触覚センサの開発、および超音波モータを用いたマイクロスレーブハンドの設計・製作を行い、5指マスター・スレーブロボットハンドを完成させた。現在は、キャノン、日産自動車、NTTドコモなどと共同で、医療・宇宙などの分野への適用を目指している。</p>		