

平成21年5月20日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 高木章二



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。

学位申請者	増井 陽二	学籍番号	第 D035208 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	高剛性を有する振動型接触プローブを用いた寸法・形状計測手法の開発		
公開審査会の日	平成21年5月19日		
論文審査の期間	平成21年4月16日～平成21年5月19日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成21年5月19日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本研究は、高剛性を有するタッチプローブを用いて、短時間で寸法・形状の計測のできる接触式計測器の設計・開発を行ったものである。第1章は本論文の結論であり、背景と目的を述べている。第2章は、開発した振動型接触プローブの構成、周波数特性、振動挙動について述べるとともに、測定対象物・プローブ間の相対距離と出力電圧との関係を記述している。第3章は、寸法計測において計測時間の短縮するためのアルゴリズムを提案し、当該アルゴリズムを用いた寸法計測実験における時間短縮の効果、および精度に関して考察を加えている。第4章は、未知の対象物の形状計測の方法を提案している。当該手法は、測定対象物・プローブ間の相対距離と出力電圧が線形関係であることを用いて、相対距離が常に一定値となるように微制御を行うものである。制御器としては、三角関数を用いた非線形二軸協調コントローラを用いて、所定の動作速度を保ちながら対象物の表面走査を実現している。これらの提案手法によって、従来よりも高速な寸法・形状計測を達成している。最後に、第5章で本論文のまとめと展望について述べている。</p>		
審査結果の要旨	<p>本論文は、高剛性振動型接触プローブの動作解析を行い、その知見を基に、従来よりも短時間で寸法・形状の計測が可能な計測機器の設計・開発を行ったものであり、理論解析だけでなく、システム開発まで進めた実用的な論文である。本研究では、まず、測定対象物・プローブ間の相対距離と出力電圧の関係が近似的に線形であることを見出すとともに、プローブの耐加速度性が従来既製品に比べ優れていることを明らかにした。次に、当該利点を活かして高速・高加減速で対象物近傍に近づき、その後プローブの接触による電圧低下を検知することで短時間で寸法計測を可能にする計測システムを構築した。さらに、未知形状の対象物に対して、プローブを対象表面に微制御することによって形状を計測する表面走査システムの開発も行った。また、その過程で、リアプノフの安定定理に基づく非線形二軸協調制御の安定性についても明らかにした。これらの知見は、本システム以外の走査型計測機器に幅広く適用できるものである。以上の成果は、学術論文3編、査読付き国際会議論文4編に発表されている。</p> <p>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。</p>		
審査委員	高木 章二	寺嶋 一彦	三宅 哲夫
	三好 孝典	印	印

(注) 論文審査の結果及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。