

豊橋技術科学大学長 殿




平成 24 年 2 月 26 日

審査委員長 青野 雅樹



## 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	西野 顕	学籍番号	第 053433 号
申請学位	博士 (工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	分光画像情報に基づく不可視情報の可視化		
公開審査会の日	平成 24 年 2 月 13 日		
論文審査の期間	平成 24 年 1 月 26 日～平成 24 年 2 月 26 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 24 年 2 月 13 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本論文は、非破壊検査や物性情報の可視化手法の一つとして注目されているスペクトルイメージング（分光画像法）に関して、産業応用における大きな障壁の一つであった計測コスト問題を解決する分光フィルタ法を提案するとともに、いくつかの実問題に対して提案手法を適用し、その効果と有効性を論じたものである。第1章では、本研究の背景である分光計測技術およびその発展型であるスペクトルイメージングについて概説するとともに、産業応用に際しての問題点を指摘し、本研究の目的と意義について述べている。第2章では、スペクトルイメージングに関する先行研究とその問題点、およびその解決の指針について述べている。第3章では、本研究が提案する分光フィルタ法の基本概念について述べるとともに、数理統計的な観点から他手法との違いを説明している。第4章から第6章は提案手法を実問題へ適用した結果について述べている。まず第4章では、路面凍結のモニタリングを目的として、分光的にわずかな差しか無い氷と水を判別するイメージング手法を提案し、わずか2枚の分光フィルタとカメラによって、分光スペクトル全帯域を用いる従来法を凌駕する性能を実現している。第5章では、RGBカメラ装着型の分光フィルタによって、肉眼では判別し難い化粧（ファンデーション）の検出および定量化に成功している。第6章では、スペクトル差異を色の違いとして強調する分光フィルタを設計し、ファンデーションの塗りムラおよび上腕静脈の可視化に応用し、その強調効果を確認している。第7章では、本論文を総括し、今後の展望について述べている。</p>		
審査結果の要旨	<p>本論文が提案する分光フィルタ法は、スペクトルイメージングの優れた分析力を保ったまま、格段に計測時間および装置コストを抑えることを可能にする画期的な技術である。これまで、スペクトルイメージング技術は、その高い性能が注目されつつも、主に研究用途として利用されてきたに過ぎなかったが、本提案によってその産業応用可能性は飛躍的に高まり、非破壊計測を中心とする様々なアプリケーション分野が切り開かれるものと期待できる。第3章で提案されている分光フィルタ法の設計原理は、これまでの分光分析が任意のスペクトルデータを対象とした汎用的なものであるのに対して、むしろアプリケーションに応じて対象を絞り込むことで、スペクトルデータの自由度を制約し、それによって簡便な装置で高い性能を実現しようとする優れた着眼に基づいている。また、問題設定や定式化、シミュレーション分析だけでなく、第4章から6章では提案手法を実問題（氷検出、化粧定量化、上腕静脈強調）へ適用し、その効果を実証している。これらの成果は、学術論文4編、査読付き国際会議論文3編として報告され、スペクトルイメージング技術の発展に大きく貢献するものとして国内外で高く評価されている。</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	 青野 雅樹	 三浦 純	 中内 茂樹

(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。