

豊橋技術科学大学長 殿

平成 25 年 2 月 25 日

審査委員長 三浦 純



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	小林 健一	学籍番号	第099303号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	分光画像計測技術による食品検査・評価手法に関する研究		
公開審査会の日	平成25年2月18日		
論文審査の期間	平成25年1月24日～平成25年2月25日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成25年2月18日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本論文は、対象物の化学成分や材質の空間分布情報を非破壊・非接触的に可視化する手法として注目されている分光画像計測法について、種々の実応用上の問題を解決する手法について述べている。具体的には、光源の分光特性を用いた手法および帯域透過型光学フィルタを用いた手法を提案するとともに、食品の微生物検査および品質評価へ適用し、実際の利用状況を考慮した計測システムを試作・評価することで、その性能と有用性を論じている。第1章では分光画像計測を生物の視覚と比較し、実応用上の問題点について指摘し、本研究の目的と意義について述べている。第2章では本論文で扱う分光画像計測技術と食品の非破壊検査技術に関して概説している。第3章では近赤外分光画像計測法を微生物検査に適用し、従来手法に比べ簡易で迅速な検査が実現できることを示している。第4章ではLED光源の狭帯域波長特性を積極的に用いた手法により、飲料製品の変敗を引き起こす微生物の迅速な検出が可能なモニタリング計測システムを実現している。第5章では近赤外分光画像計測法を牛肉品質評価に適用し、品質上重要な含有成分の空間分布を可視化できることを示している。第6章では、成分情報を効率よく抽出する分光フィルタ特性の設計手法を提案するとともに、設計に基づき実装した光学フィルタによる計測システムを試作し、実測評価を行うことで、わずか3枚のフィルタ画像によって、200波長点を超える分光画像計測法よりも優れた推定精度が得られることを実証している。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>本論文は分光画像計測技術が抱える実応用上の問題を解決するために、個別ターゲットに特化して光源あるいはフィルタ特性の選択・設計を行うことで、詳細な分光情報を利用しつつ、簡易で計測コストの低いシステムを実現可能とする画期的な手法を提案している。これまでは、膨大な計測データをいったん計測した後に、そこから情報を抽出する手法がしばしば議論されてきたが、本論文は必要な情報の抽出を画像計測と同時に行うための新たな手法を提案しており、分光画像計測技術の実応用を飛躍的に加速させるものとして評価できる。こうした手法を第4章から第6章において実際の現場で課題とされている微生物検出、食品品質評価という具体的問題に対して適用し、理論評価に留まらず、計測システムを試作・評価することで、従来手法に比べ計測コストが格段に軽減されていること、膨大な分光データを用いた従来手法と同等程度の性能を有することを実証している。また、本手法は分光画像計測の適用が期待されるあらゆる分野への応用が可能であり、その発展性も高い。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、分光画像計測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	三浦 純	青野 雅樹	中内 茂樹
	印	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。