

学位論文の審査結果の要旨

分光計測は、計測目的に応じて適切な分光器の設計・製作には多様な問題が存在する。分光器の雑音、計測装置条件が、分光計測に及ぼす影響に関し、詳細な解析が重要となる。本論文は、これらの課題に対して、分光放射計と近赤外分光計を対象に、理論的解析や実験的検証により設計指針および実用計測システムを下記のとおり提案している。

1. 回折格子分光器から得られる光量推定方法をあらたに提案した。
2. 分光放射計に関して、極限分解能、波長ずれ、スリット幅、波長分解能、分光器波長感度などの因子が計測に及ぼす影響を分光学理論および数学的手法によって解析し、実験的検証を加え、分光放射計の設計および解析に総合的な方法論を提案している。これらの研究成果は日本工業規格制定など貢献も大きい。
3. 近赤外分光計測において、装置雑音の影響とその低減方法の提案と実証、および機差の要因の解析と実証を経て、豚肉脂質測定、エコフィード測定装置、ひき肉測定装置、牛血液測定装置、木材品質オンライン評価への適用し、新規で独創的な計測システムの実用化に成功している。

これら本論文の成果は分光計測工学の分野で先導的なものであり、今後分光計測システムを設計・製作ならびに運用するに際して独創的で有用な提案としてまとめられていることが審査委員一致の評価を得た。また、分光学の発展の経緯を深く理解したうえで、光量、分光器の仕様、雑音の低減、機差等の課題に対し、理論的で数学的手法を駆使した解析を進めるのみならず、分光データをもとにした実験的検証を展開し、これらを統合した設計指針を提案していると、審査委員が一様に評価した。さらに本論文ではこの設計指針によって開発された分光計測システムの実用化を述べており、これらの実用化例すべてが新規な計測システムとして産業の発展に貢献していることも確認された。

以上、本論文は分光分析・計測工学の先導的研究成果をまとめたものである。本論文の成果は、すでに JIS 制定や産業分野への適用などの工学的な貢献が確認されるのみならず、今後分光学、分光計測の基礎、応用の両面で幅広い貢献が期待される。

また、筆頭著者としての学術論文数は、本講座の博士の学位授与基準を満たすこと、および英語によるプレゼンテーション、質疑により、英語力も申し分ないことを確認した。したがって、著者は大学院修了者と同等の学力を有し、本論文は博士学位論文として認められることを審査委員全員一致で結論した。

公表主要論文名

論文発表 (1) (レフェリー制のある学術雑誌)

- T.Okura, S.Piao, S.Kawano, "Difference of Predicted Values by Near-infrared Spectrometers caused by Wavelength Resolution" Journal of Light & Visual Environment (2014 年電子媒体早期公開, 2015 年 3 月冊子体発行)
- A.Ikehata, X.Luo, K.Sashida, S. Park, T. Okura, Y. Terada, "Feasibility of rapid in vitro estimation of haematocrit in cattle by using short wavelength near infrared spectroscopy" Journal of Near Infrared Spectroscopy, Vol. 22, pp.11-17 (2014)
- H.Kobori, T.Inagaki, T. Fujimoto, T.Okura, S. Tsuchikawa, "Fast online NIR technique to predict MOE and moisture content of sawn lumber" Holzforschung, Vol.0, Issue 0, ISSN(Online) 1437-434X, ISSN(Print) 0018-3830 DOI: 10.1515/hf-2014-0021 (2014)
- S.Saranwong, S.Kawano, A.Ikehata, G.Noguchi, S.Park, K.Sashida, T.Okura, R.Haff, "Development of a Low-cost NIR Instrument for Minced Meat Analysis: Spectrophotometer and Sample Presentation" American Journal of Agricultural Science and Technology, Vol. 2, pp.61-68 (2013)
- 大倉力, 朴善姫, 西岡輝美, 入江正和, 『近赤外分光法による豚肉脂質評価装置の開発』, 照明学会誌, 第 93 巻 第 8A 号 492 頁~500 頁 (2009)
- 大倉力, 杉山春男, 市川浩, 中川靖夫, 大久保和明, 『分光装置の性能が光源色測定に与える影響の評価』, 照明学会誌, 第81巻 第5号 399頁~405頁 (1997)

論文発表（2）（レフェリー制のある国際会議議事録）

- ・ T. Okura, M. Imaizumi, "Spectral Measuring Condition for Solar Cell" Proceedings of the 3rd World Conference on Photovoltaic Energy Conversion, pp.283-286(2003)