

中赤外パッシブ分光イメージングの医用画像診断への適用展開[その 1] —プランク基底のバックグラウンド補正による背景光や物体光の推定— Development of application of mid-infrared passive spectroscopic imaging to medical image diagnosis (1st. report)

— Estimation for background light and object light by background correction of Planck's law basis-function —

香川大創造工¹, 香川大医² °田原 詩織¹, 足立 智¹, 北崎 友哉¹, 岩城 順也¹, 森本 裕介¹,
山下 創央¹, 和田 健司², 石丸 伊知郎¹

Faculty of Engineering and Design, Kagawa Univ.¹, Faculty of Medicine, Kagawa Univ.²

°Shiori Tahara¹, Satoru Adachi¹, Tomoya Kitazaki¹, Junya Iwaki¹, Yusuke Morimoto¹,
So Yamashita¹, Kenji Wada² and Ichiro Ishimaru¹

E-mail: ishimaru.ichiro@kagawa-u.ac.jp

1. はじめに

我々は、非冷却マイクロボロメータアレイセンサを受光器とした中赤外(LWIR: Long Wave Infrared)パッシブ分光イメージング装置¹⁾を開発した。照明を必要とせず物体が発する放射光の分光計測が可能であり、インフラ管理や医用画像診断への展開が期待されている。

本報告では、計測された分光相対強度からそれぞれの分光特性を算出するための新たなバックグラウンド補正方法について述べる。

2. プランク基底のバックグラウンド補正

インフラ管理や医用画像診断における分光計測において、Figure1 中左に示す様に2つの系を想定した。前者では、配管等から放射された背景光を光源として、漏洩ガスの分光吸光度を計測する。一方後者では、皮膚の放射光から血中グルコース等に起因した分光相対発光強度を計測する。つまり、前者は背景光からの吸収量を算出する吸収分光法、後者は物体光の発光量を求める熱放射分光法としての計測である。

このとき、定量計測に必要な分光吸光度や分光相対発光強度を得るためには、計測した分光相対強度にバックグラウンド補正を行う必要がある。しかし、ガスの漏洩等が既に生じている現場にお

いて、計測対象による吸収や発光が含まれないバックグラウンドの取得は困難である。

そこで、熱を持つ物体はプランクの法則に基づいて、その温度に応じた放射光を放出していることに着目した。プランクの法則を基底関数として代入する温度を決定し、装置の分光感度特性を加味することでバックグラウンド補正が可能となる。また、図中央に示す様に吸収分光法では分光特性の波形の上側、熱放射分光法では下側に沿う包絡線としてフィッティング計算し、補正に必要な分光相対強度を決定する。そして図中右側に示すように、吸収分光法では対数比から分光吸光度、熱放射分光法では計測対象と物体光の比から相対発光強度を求めることで、成分の推定が可能となる。

3. おわりに

中赤外パッシブ分光イメージングのインフラ管理・医用画像診断への適用を目指して新たなバックグラウンド補正法の提案を行った。今後は漏洩ガスおよび皮膚内部成分の定量計測の検証を行う。

参考文献

- 1) Y.Inoue, et al., Variable phase-contrast fluorescence spectrometry for fluorescently stained cells, Applied Physics Letters, 89, 121103 (2006)

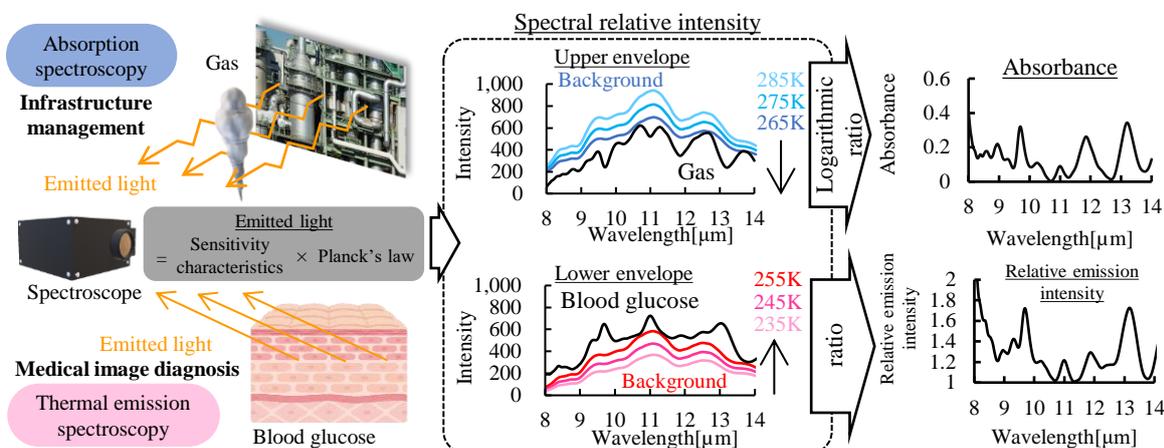


Figure1 Conceptual diagram of background correction of Planck's law basis-function