

## 近赤外分光法を利用した血管・神経組織の術中判別

**Intraoperative Distinction of Neurovascular Structure using Near-Infrared Spectroscopy.**

理化学研究所 光量子工学領域 画像情報処理研究チーム<sup>1</sup>, 名古屋大学 機能構築医学専攻 運動・形態外科学 手の外科<sup>2</sup>, 東京理科大学 基礎工学部 材料工学科<sup>3</sup>

○(D)大山 慎太郎<sup>1,2</sup>, 森下 壮一郎<sup>1</sup>, 横田 秀夫<sup>1</sup>, 曾我 公平<sup>3</sup>, 平田 仁<sup>2</sup>

Riken Center for Advanced Photonics, Image Processing Team<sup>1</sup>, Nagoya University School of Medicine, Hand Surgery<sup>2</sup>, Tokyo University of Science, Materials Science and Technology<sup>3</sup>

○Shintaro Oyama<sup>1</sup>, Soichiro Morishita<sup>1</sup>, Hideo Yokota<sup>1</sup>, Kohei Soga<sup>3</sup>, Hitoshi Hirata<sup>2</sup>

E-mail: shintaro.oyama@riken.jp

**【目的】**手術中、特に顕微鏡や内視鏡手術など視野や操作が限定される手術中に血管や神経等の重要組織の走行を把握することが重要となる。しかしながら肉眼による判別は様々な阻害要因で困難となる事があり、判別を補助する技術は必要とされてきたが、現在実用化されている方法は侵襲的であったり、環境変化に追従できなかつたりと欠点があった。今回我々は非侵襲性を担保しながら邪魔になる組織を透過し重要組織の情報を収集するため、生体透過性が高く、重要組織に特徴的な吸収帯域を持つ、第二領域の近赤外反射光のハイパースペクトル分光情報に対して非線形アンミキシングを基にした重要組織の判別・提示手法を確立したので報告する。

**【方法】**撮影には 1000～2400nm(256ch)を観測帯域に持つ近赤外線高解像分光カメラ(Compovision 住友電工)を使用した。撮影検体としてサル死体腕より採取した血管・神経、他各組織、及び水と血液を撮影、これをサンプルデータとして撮影した。さらに重要組織の上に組織膜等邪魔になる組織がオーバーレイした状態及びオーバーレイさせていない状態の検体をそれぞれテストデータ及び正解用データとして撮影した。処理は多項式フィッティングをベースとした提案手法をデータ内のピクセル単位で適応し画像化した。

**【結果】**提案手法は分離手法ではないため、厳密な正解判定は行っていないものの、動脈/静脈・神経の各重要組織について組織膜や脂肪が邪魔をする環境においても提案手法にて良好な判別が可能であった。

**【結論】**術中に利用できる非標識近赤外イメージングにおいて、これまで組織自体の吸光度による判別手法はなかった。生体組織は水分や上にある他組織の量によっても吸光度が変化し、検体間におけるばらつきが大きいのが理由の一つであり、そのため単純なクラス分離問題が困難である。我々の手法は多項式フィッティングをベースとした、同クラスが等色素線上にマッピングされるような変換であり、周囲の組織との区別は人間の色域認識に任せることで、処理速度が速く、ノイズや局所的な反射率の変化にロバストに良好な判別画像を得ることが可能であった。