

コヒーレントアンチストークスラマン散乱硬性鏡を用いた 前立腺筋膜内の神経の無染色イメージング

Label-free imaging of nerve in prostatic fascia
using coherent anti-Stokes Raman scattering rigid endoscope

○(M1) 廣瀬 敬吾¹, 福島 修一郎¹, 古川 太一², 橋本 守³

阪大院基¹, 阪大ナノ², 北大院情科研³

°Keigo Hirose¹, Shuichiro Fukushima¹, Taichi Furukawa², Mamoru Hashimoto³

Osaka Univ.¹, INSD, Osaka Univ.², Hokkaido Univ.³

E-mail: k-hirose@sml.me.es.osaka-u.ac.jp

緒 言

内視鏡ロボットを用いた手術は開腹手術に比べ低侵襲に手術を行えることから、患者の機能温存・早期回復に貢献している。特に前立腺全摘除術において内視鏡ロボットを用いた予後は良好であるが[1]、機能温存のためには前立腺を覆う筋膜の中の神経を温存する必要がある。

我々は術中で高精度に生体分子種を識別・可視化することができる、コヒーレントアンチストークスラマン散乱 (CARS) 硬性鏡の開発を行っている。CARS 分光では生体分子を染色することなく分別でき、一般に用いられる自発ラマンに比べ高強度な信号を得られることから、無染色・高速イメージングが期待できる。本研究では、CARS 硬性鏡を用いたウサギ前立腺筋膜の神経観察を試みた。

CARS 硬性鏡

CARS 分光では 2 色のレーザーパルス光を時空間的に重なり合わせ試料へ入射する必要がある。一般的な硬性鏡は可視光に対して設計がなされているため、本研究では近赤外光対応レンズを組み込んだ硬性鏡を自作した[2]。硬性鏡は、リレー用の 2 枚のレンズ ($f = 75 \text{ mm}$) と対物レンズ ($f = 7.5 \text{ mm}$) を収めた径 12 mm

の鏡筒とガルバノミラーや検出器、光ファイバによるレーザー光導入部からなるヘッドから構成され $450 \text{ } \mu\text{m}^2$ の領域の CARS 後方散乱光のイメージングが可能である。

CARS イメージング

ウサギ前立腺筋膜の CARS イメージングを行った。有髄神経は軸索の周りを脂質が覆う構造を持ち、脂質を可視化することで神経分布を観察することができる。脂質が多く持つ CH_2 バンド (2850 cm^{-1}) を選択的に可視化し、Fig. 1 の CARS イメージを得た。

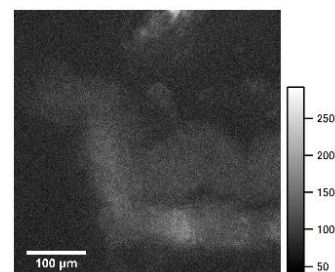


Fig. 1 CARS image of rabbit prostatic fascia

結 言

CARS 硬性鏡を用いてウサギ前立腺筋膜のイメージングを行った。

文 献

- [1] M. MENON et al., J. UROLOGY, 174, 2291-2296 (2005)
- [2] K. Hirose et al., The annual meeting of the spectroscopical society of Japan, 85 (2016)