

## 波長 1300 nm と 1700 nm 帯スペクトルドメイン光コヒーレンス顕微鏡における イメージングの特性比較

### Comparison of imaging properties in spectral domain optical coherence microscopy at 1300 and 1700 nm spectral region

名大院工, 早川 直紀, 山中 真仁, 西澤 典彦

Nagoya Univ., Naoki Hayakawa, Masahito Yamanaka, Norihiko Nishizawa

E-mail: [yamanaka.masahito@h.mbox.nagoya-u.ac.jp](mailto:yamanaka.masahito@h.mbox.nagoya-u.ac.jp)

光コヒーレンス顕微鏡 (OCM) は、光コヒーレンストモグラフィー (OCT) と共焦点顕微鏡を基にした、非染色・非侵襲かつ 3 次元的に高空間分解能なイメージングを可能にする技術である [1]。現在までに、波長 800~1300 nm 帯光源を用いた OCM が開発されており、様々な生体組織内部の構造観察例が報告されている [2,3]。OCM は生体組織内部を細胞レベルの空間分解能でイメージングできるものの、他の近赤外波長の光を用いたイメージング手法の場合と同様に、生体内部での光散乱や水の吸収などにより、観察深度が制限されるという課題があった。近年、観察深度の向上には、光散乱係数が比較的小さく水の吸収の極小値が存在する波長 1700 nm 帯光の利用が有用であることが報告されている [4]。我々の研究グループも波長 1700 nm 帯スーパーコンティニューム光源を用いた OCT および OCM を開発し、生体深部イメージングに成功している [5-8]。

本研究では、従来の波長 1300 nm 帯と波長 1700 nm 帯 OCM による生体観察時のイメージング特性をサンプルの同一箇所と比較するために、両波長帯における高波長分解能分光器を作製し、サンプルの同一部分を 2 つの波長帯で観察できるスペクトルドメイン (SD) OCM システムを開発した。開発した SD-OCM の感度は波長 1300 および 1700 nm 帯で共に 100 dB であり (図 2 a と b)、干渉計のゼロ遅延距離から 2 mm の距離においても十分な感度で信号測定が可能であることが確認できている (図 2 c)。開発した SD-OCM を用いて生体試料内部観察時の信号減衰やイメージングのコントラスト、空間分解能などの比較を行った。詳細は当日に報告する。

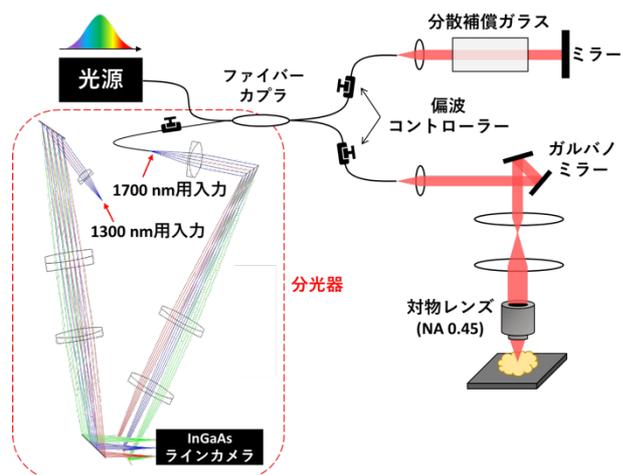


Figure 1. Optical setup of the developed SD-OCM at 1300 and 1700 nm spectral bands

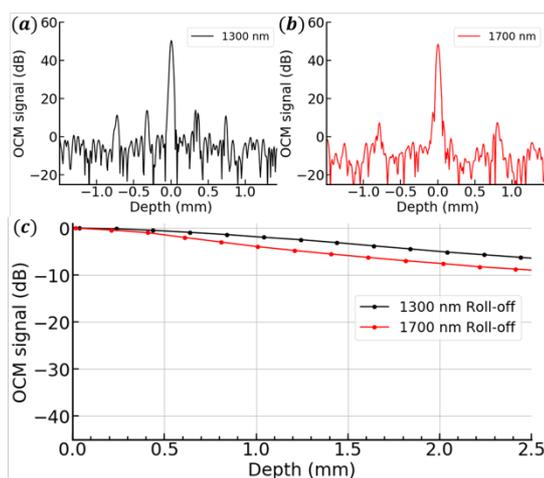


Figure 2. Interference signal at (a) 1300 nm, (b) 1700 nm. (c) Roll-off characteristics

参考文献 [1] Izatt et al., *Opt. Lett.*, **19**, 590-592 (1994), [2] Zhou et al., *J. Biomed. Opt.* **15**, 016001 (2010), [3] Srinivasan et al., *Opt. Express*, **20**, 2220-2239 (2012), [4] Sharma et al., *Opt. Express* **16**, 19712-19723 (2008), [5] Kawagoe et al., *Biomed. Opt. Express* **5**, 932-943 (2014), [6] Yamanaka et al., *Sci. Rep.* **6**, 31715 (2016), [7] Kawagoe et al., *Appl. Phys. Express* **9**, 127002 (2016), [8] Kawagoe et al., *J. Biomed. Opt.* **22**, 085002 (2017)