

# 内視鏡照明光分光特性の狭帯域化による画質向上の研究

後野 和弘<sup>\*1, \*2</sup> (gono@isl.titech.ac.jp)

山口 雅浩<sup>\*2</sup>、大山 永昭<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> オリンパス光学工業株式会社

<sup>\*2</sup> 東京工業大学 像情報工学研究施設

## Improvement of Image Quality of Electro-Endoscope by Narrowing Spectral Feature of the Observation Light

Kazuhiro GONO<sup>\*1, \*2</sup> (gono@isl.titech.ac.jp)

Masahiro YAMAGUCHI<sup>\*2</sup>, Nagaaki OHYAMA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Olympus Optical Co., Ltd.

<sup>\*2</sup> Imaging Science & Engineering Laboratory, Tokyo Institute of Technology

### Abstract

In the diagnosis with electro-endoscope, it is important to observe the fine structure of the mucous membrane surface in detail. We propose a new endoscope system: NBI (Narrow Band Imaging) that supports this observation. NBI is the technology that improve the image quality with regard to such the fine structure by adjusting the spectrum feature in consideration of the wavelength dependence of the light penetration depth into the tissue. We experimentally confirmed that the NBI would be a good tool for diagnosis of the disease at early stage.

### 1 はじめに

NBI は光の生体組織への深達度を考慮して、観察光の分光特性を調整することで観察機能の向上を狙う技術であり、従来の自然な色再現を目標とするイメージング方式とは異なる。本稿では、NBI の原理、机上実験による効果の確認、そして臨床評価結果について報告する。

### 2 NBI: Narrow Band Imaging

生体組織に観察光が入射すると拡散的に伝播する。吸収・散乱特性が強いと光は内部深く伝播することなく反射光として観測される。その吸収・散乱特性は強い波長依存性を持ち波長が短いほど散乱特性が強くなることが Cheong 【1】や Keijze 【2】らにより報告されている。これらの研究より、光の生体組織への深達度が強い波長依存性を持つと考えられる。

NBI では、面順次照明方式に用いられている RGB 3 枚の光学フィルタの分光透過率特性を調整することで観察能向上を狙う。先に述べた、光の生体組織への深達度の波長依存性から、B フィルタはヘモグロビンの吸収極大を中心波長 (415nm) として、それより長波長側の光をカットするように半値幅を約 30nm に狭帯域化した。狭帯域化することで、B チャンネル画像では、光の深達度を表層に限定することができる。その結果、表面微細構造のコントラストが向上することを期待する。残りの GR フィルタについては観察目的に応じて種々の特性が考えられる。

### 3 実験

Photo1 に正常人の舌裏粘膜の画像 (上段: 通常光源、下段: NBI) を示す。チャンネル間の情報差が NBI で明瞭化していることが分かる。そして、NBI の B チャンネル画像では、毛細血管等の微細なパターンが明瞭化されていることが分かる。舌裏粘膜の観察により、NBI ではチャンネル間の情報差が拡大し、粘膜微細構造の再現能が向上していることが分かる。Photo2 に大腸腺腫の拡大内視鏡像 (左から、通常光源、色素像、NBI 観察像) を示す。腺管模様 (ピ

ットパターン)が明瞭に描出されており、色素像に匹敵する描写能力を示すことから、色素内視鏡に代わる技術として期待できる。

#### 4 結論

NBI は、内視鏡観察における早期病変の診断に重要な、粘膜表面の微細構造の描写能力に優れていることを机上実験、および臨床評価により確認した。今後、病理学的な検証により、NBI による再現像と粘膜内構造との対応を確認する必要がある。

謝辞 貴重な内視鏡臨床像を提供して頂いた国立がんセンター東病院の佐野先生に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1 Cheong W F, PrahI S A and Welch A J, A review of the optical properties of biological tissues, IEEE J. Quantum Electron. QE-26, pp2166-85(1990)
- 2 M Keijzer, RR Richards-Kortum, SL Jacques, MS Feld. Fluorescence spectroscopy of turbid media: autofluorescence of the human aorta. Appl. Opt. 28, pp4286-4292(1989)

Photo1 人舌裏粘膜の内視鏡像

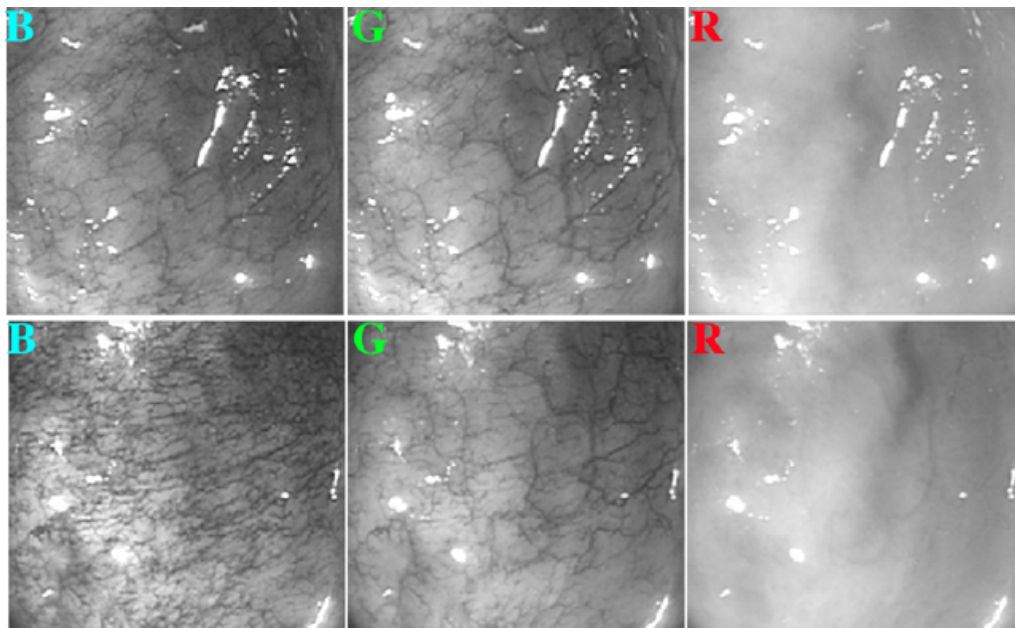


Photo2 大腸憩腫の拡大内視鏡像 (国立がんセンター東病院 佐野先生提供)

