

# LED 光源が拓く内視鏡診断・治療の進歩

オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
矢部雄亮

## 1. はじめに

Light Emitting Diode (以下 LED) は、長寿命、低消費電力、小型コンパクトといった特徴があり、近年では大光量化も急速に進歩し、プロジェクター、大型ディスプレイ用バックライト、自動車用ヘッドライトなど、幅広い分野で使われている。また、LED は医療内視鏡分野においても様々な活用法が検討されている。本稿ではまず医療用内視鏡システムの基本構成について述べた後、LED を医療用内視鏡システムへ応用することによる内視鏡診断・治療の進歩について述べる。

## 2. 医療用内視鏡システム

### 2-1 基本構成

医療用内視鏡システムは、体腔内を照明する光を生成する光源装置、光源装置で生成された光を導光するライトガイドやイメージセンサー (CCD や CMOS) を搭載した内視鏡、イメージセンサーで受光された信号を画像化するビデオシステムセンター、生成された画像を表示するモニターで構成される。従来の医療用内視鏡システムでは、光源装置の発光源として色再現性の優れたキセノンランプの使用が主流となっており、基本構成説明ではキセノン光源装置を用いたシステムに関して説明する。

医療用内視鏡システムは、照明・撮像方式の違いにより、面順次システムと同時式システムに大別される。面順次システムでは、図 1(a)に示すとおり、光源装置は RGB カラーフィルターを順次光路に挿入する回転フィルターを搭載し、白色光を RGB 光に分光して順次照射する。内視鏡に搭載しているイメージセンサーは白黒の CCD/CMOS であり、被写体からの RGB 反射光を順次受光し、ビデオシステムセンターで 3 色分の画像信号を画像化してモニター表示する構成となっている。

一方で、同時式システムでは、図 1(b)に示すとおり、光源装置は白色の光を被写体に照明し、被写体からの白色反射光を、受光面にカラーフィルターを有したイメージセンサー (カラー CCD/カラー CMOS) により分光された画像信号として同時取得し、ビデオシステムセンターで画像化してモニター表示する構成となっている。

面順次システムは、3 色分の画像信号を用いて 1 枚のモニター画像を生成することから画質・色再現性に優れており、画質・色再現性を重視する日本国内施設に対しては、主に面順次システムを導入している。一方で、面順次システムは、速い動きをするシーンにおいて順次照明に起因する色ズレが生じるため、色ズレを嫌う海外施設では主に同時式システムを導入している。

### 2-2 狭帯域光観察 (NBI : Narrow Band Imaging)<sup>1-3)</sup>

医療用内視鏡システムは、近年は更に技術開発が進み、通常の光では観察しにくかった病変をより観察しやすくするため、「画像強調内視鏡技術 (IEE : Image Enhancement Endoscopy)」と呼ばれる様々な観察技術が実現されている。中でも、「狭帯域光観察 (NBI : Narrow Band Imaging)」は、粘膜表層の毛細血管や粘膜のわずかな肥厚などを強調することで、通常の白色光による観察では見えず