

被写体照明のための直視型光ファイバースコープの非接触構造

A Modified Educational Fiber Optic Scopes Contacting with a Subject for Lightening

帝京大薬¹, °那須井 美和子¹, 光井 俊治²

Teikyo Univ.(Pharma.Sci.)¹, °Miwako Nasui¹, Toshiharu Mitsui²

E-mail: ms-nasui@parm.teikyo-u.ac.jp

初めに：光ファイバーは現在光通信媒体としてまた映像伝送である内視鏡に利用されている。その改良・利用は凄まじい速さで進んでいる。それは光が伝播の高速性・高周波数・伝播時の低熱発生などの特徴を持っているからである。なお、現在は撮影センサーとして CCD (Charge-coupled deice) が多々利用されているが、医療系での血管内撮像には熱発生が少ない光ファイバースコープ (内視鏡) が利用されている。光学内視鏡を自ら作成し自然を観察する機会があれば身近にある光ファイバー利用機器の理解に役立つ。本発表では、直視型内視鏡の簡易作成法を以前紹介したもの¹⁻³⁾に変更を加え、光照射が出来るよう対象物を非接触で観察する方法を考案したのでそれについて報告する。

実験と結果：内視鏡は多数の光ファイバーで構成され、しかも映像入力側での内視鏡断面のファイバーの配列はそのまま映像出力側の断面でのファイバーの配列と同じでなければならない。この両端でのファイバーの配列を同じにするには2つの短い同じ径の円筒 (～1cm の長さ：圧着端子) 利用で可能で、例えば直径 0.25mm のファイバー約 500 本の内視鏡が容易に作れる¹⁻³⁾。対象物に非接触で映像をえるには対物レンズとして凸レンズを挿入する案が浮かぶ。また、同時に広域の画像を得るためには広角レンズを使用すればよいが、教育用としては価格が高いこととファイバースコープに適合したレンズの大きさの成形は容易でないという点が問題である。そこで今回は魚眼レンズの原理に基づいて球形のガラス球を対物レンズとして装着して非接触化した内視鏡の作成をした。その結果 LED 電球で対象物を照射することができ、視野角は直視型より広くなった。

球形対物レンズの効果として、①凸レンズの特性から被写体に非接触で観察ができる、②そのために LED 電球は小さいので被写体のそばに置ける、③1 個の球形レンズのために映像の歪が多少生ずる、などがある。この実験での映像をきれいにするには光ファイバーの端面をいかに綺麗に処理するかが重要である。項目③については教育用の内視鏡であるから教育効果としてその性能で十分である。

参考文献

- 1) 那須井美和子,光井俊治:”光ファイバーで簡単な内視鏡を作って見えないところをみてみよう！”,第9回青少年のための公開シンポジウム「創造科学実験」平成20年北海道物理教育研究会 in 美瑛(2008/8/30)
- 2) 光井俊治,那須井美和子:“教育用直視ファイバースコープの作成”,第30回応用物理学会学術講演会(中部大学 3a-P9-13)(2008/9/3)
- 3) 光井俊治,那須井美和子,大田将以:“教育用簡易光ファイバースコープ作製”,応用物理教育,**32**(2008)33.