

1 J-5

眼底写真からの色情報による  
病変部位の抽出

乾 成 里 \* , 山 田 博 章 \*\*

\*日本大学理工学部 , \*\*日本大学生産工学部

## 1. はじめに

眼底の血流のダイナミクスを評価するには蛍光眼底写真が有効であるが、蛍光染料の注入のため、被験者への負担が大きく、無侵襲で血流を評価する方法が期待されている。これに対して、通常のカラ眼底写真は散瞳剤の点眼のみで撮影可能である。そこで筆者らは、血流量の変化に伴って赤血球ヘモグロビンの分布が増減することにより、当該部分の色が変化することを利用して、カラ眼底写真の色によって血流量を評価することを提案する。

本報告では、緑内障の眼底写真を対象に、病変(網膜神経線維層欠損)部では正常部と比較して血流量が低下していることに着目して、欠損部と正常部の色を比較したところ良好な結果を得た。

## 2. 眼底写真における網膜の色

一般にカラー画像は  $R, G, B$  (赤, 緑, 青) の3原色成分により構成されるが、これらには色のみではなく明度の情報も含まれているため、画像の色を扱うにはシェーディングの影響が無視できず、不適切である。そこで式(1)に示す座標変換を施し、 $r, g, b$  によって画像の色を評価する<sup>1)</sup>。

$$\begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix} = \frac{1}{R+G+B} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad \dots \dots \dots (1)$$

図1に緑内障のカラ眼底写真を示す。この画像は35mmカラースライドからLS-3500フィルムスキャナ(ニコン製)により入力した。 $R, G, B$  各色は8Bitsの精度を持ち、画像の大きさは512×512画素である。

図1中の正常部(○)と欠損部(+)からそれぞれ50画素をサンプルし、式(1)による $r, g, b$  値を求めた。図2に $r, g, b$  のヒストグラムを示す。 $r$  については、正常部と欠損部の分布がほぼ同様であり、両者の識別には無効である。 $g, b$  では両者の分布が異なっており、識別には $g, b$  が適切である。

## 3. 正常部と欠損部の識別

図1からサンプルした100画素を $g-b$  色度図上に表示すると図3となる。同図は $g, b$  の相関を示しており、正常部のプロットと欠損部のプロットが明確に分離されている。従って、 $g-b$  色度図上における両者の色範囲を予め明らかにしておくことにより、血流量の低下している網膜神経線維層欠損部と正常部を識別可能となる。

Detection of Diseased Area on Fundus Photograph using Color Information  
Shigeri Inui\*, Hiroaki Yamada\*\*

\*College of Science and Technology, Nihon University

\*\*College of Industrial Technology, Nihon University

4. おわりに

緑内障性網膜神経線維層欠損部は正常部と比較して血流量が低下していることに着目して両者の色を比較し、色度図上の分布が異なることを明らかにした。従って色の差によって血流を評価することが可能との結論が得られた。本法は眼底の血流評価に有効な手段と考えられる。

謝辞

日頃ご指導頂く、本学細野敏夫、日向隆先生に感謝致します。医学面でのご指導を頂くとともに資料を提供して下さい、本学山崎芳夫先生に感謝致します。

参考文献

- 1) 乾, 細野, 山田: 色情報を利用した特徴領域の抽出, 電子情報通信学会秋季大会, D-191(1991)

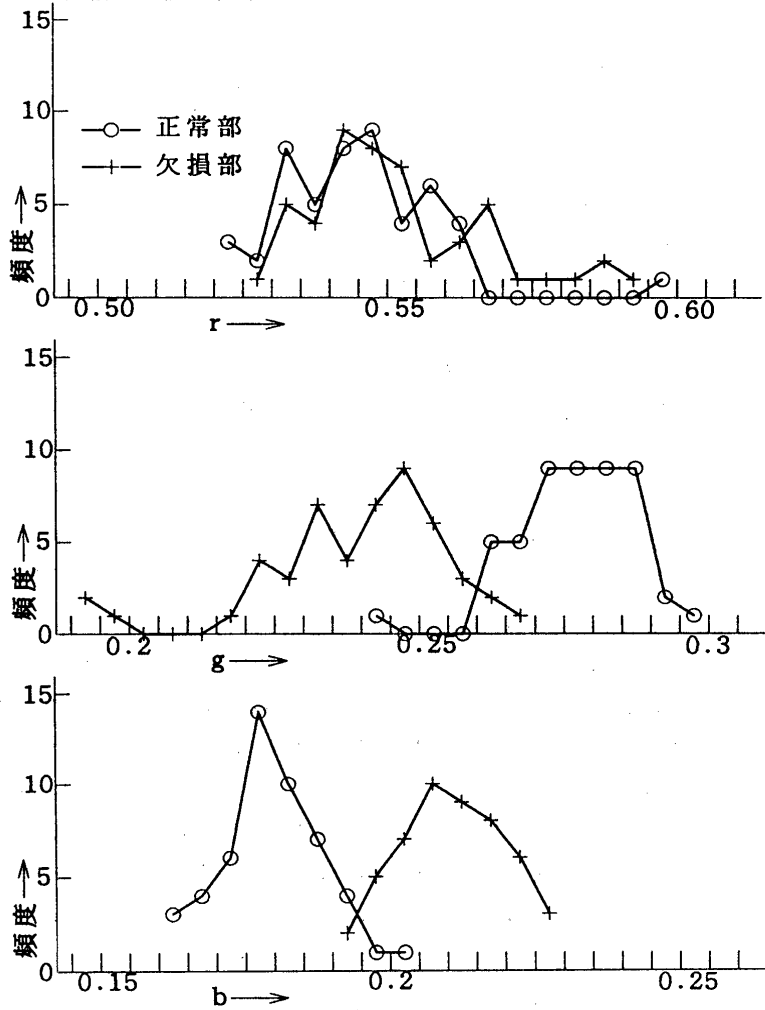


図2. r, g, b 値のヒストグラム

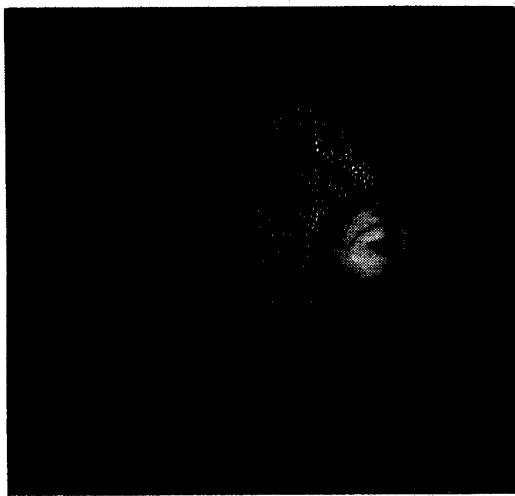


図1. カラー眼底写真

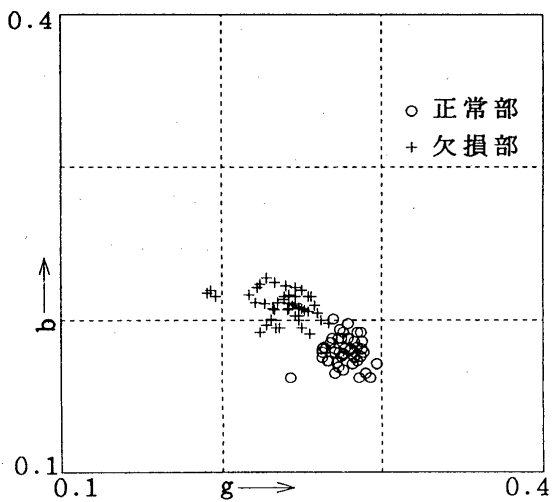


図3. g - b 色度図