

# 眼科医療支援システム

法橋孝 荻野和弘 河本雅晴 郭清蓮 服部進実  
金沢工業大学情報工学科

## 1. はじめに

医療分野での画像を用いた診断は、一般的に被検者への負担が比較的少なく、画像から得られる情報が多いため病気の兆候を発見する上で非常に有効な手段となっている。ただし、画像から病気を読み取るとは容易にできることではなく、知識があり経験を積んだ医師が行う必要がある。近年、医療機器技術の発展により画像を用いた診断が増加傾向にあり、中にはCTのように一回の検査で非常に多くの画像を生成する機器もある。このことから画像診断を行う医師にかかる負担傾向にあるといえ、こうしたことが診断精度へ影響を及ぼすことも考えられる。

こうした医療画像診断の現状から、本研究ではコンピュータを利用して医療画像の診断を支援するための研究を行っている。画像処理技術を応用することにより、診断に有用な情報を医師に提示できるシステムを作成することを目標としている。本研究では、健康診断等の眼底検査で撮影される画像を対象とする。

## 2. 眼底画像について

眼底とは眼球の一番奥に当たる所（図1参照）で網膜を指し、身体に傷をつけることなく、直接血管をみることができ唯一の部位である。緑内障などの目の疾患時に観察されるだけでなく、眼底を観察することにより動脈硬化の状態を知ることができる。また、糖尿病による合併症の発見にも非常に有効である。

眼底の撮影には眼底カメラと呼ばれる特殊なカメラが用いられる。撮影は顔の正面から強い光を眼球に通して行われるので、撮影視野が狭く、一度に撮影できる範囲が全眼底の十分の一程度と限られる。そこで、眼底の全容を得るために、撮影方向を変えながら複数枚に分けて画像が撮影される。このような部分領域を撮影した複数枚の画像をつなぎ合わせて広い範囲を表す眼底画像が作成できる。

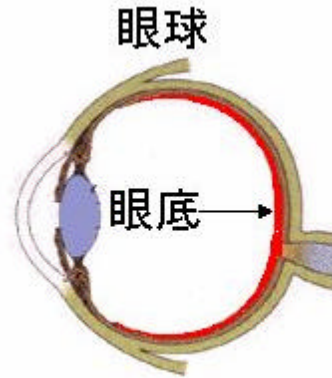


図1 眼底とは

## 3. システムの概要と研究内容

既存の設計では眼底画像の合成画像生成・病変部の検出処理を別々のシステムで実現したものがあがるが、システム使用の際に、ユーザでは容易に使用することができない。本研究では眼底画像の合成画像生成・病変部の検出処理の処理をひとつのシステムで行うことを可能にした。また、MFCを使用することにより、ユーザの立場に立ったインターフェースを実装することで、操作性の向上をはかる。また、合成画像を3次元CGで表現することによって、実際の眼球での病変部の位置をある程度、把握することができるのではないかと考えた。

## 4. 画像のつなぎ合わせの流れ

本研究で提案した画像のつなぎ合わせは大きく分けて以下の4段階になっている。

(図3,4,5参照)

- (1) 血管の走行の抽出
- (2) 血管の分岐点の座標検出
- (3) 分岐点の対応付け
- (4) 手動による補助操作

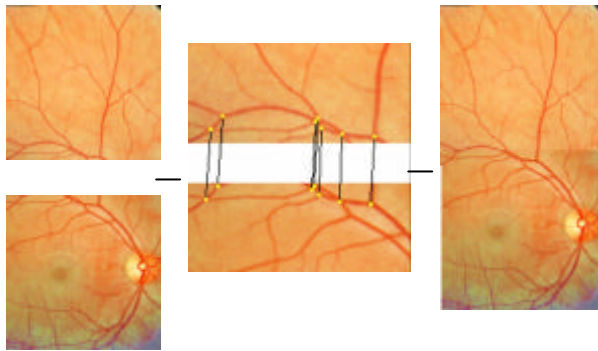


図 3 特徴点の

図 2 重ね合わせ対象画像  
対応付け

図 4 重ね合わせ

## 5. 眼底画像診断支援システム

本研究で構築しているシステム（図 5 参照）は、以下の特徴を持つ。

- ・ 図のようなインターフェースを実装することで画像の読み込み・合成・病変部の解析を容易にできる。
- ・ 画像処理技術による病変部検出により、判断の難しい初期症状の見落としがなくなる。
- ・ 作成された画像の電子利用が可能。

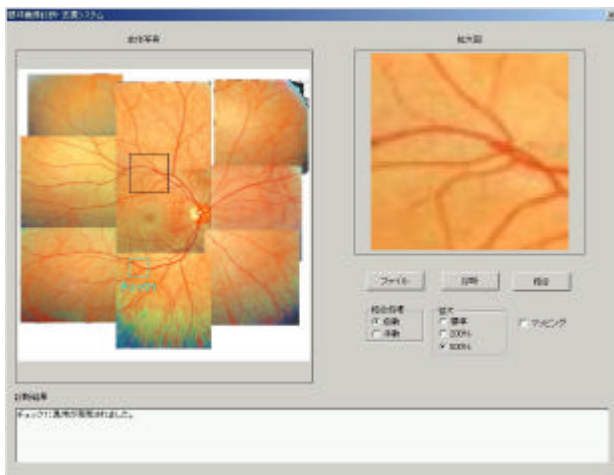


図 5 システム全容

図 5 の左の画像は、複数の画像から自動的に重なり部を検出し、重ねあわせ処理を行った全容を表示している。右の画像は指定した部分の拡大処理を行うことにより画像の細部まで診断できる。下のテキスト部分は診断結果を表示しており、同時に左の画像に異常な部分の位置をマーキングする。

## 6. 眼底 3D モデル

システムにより 2 次元の眼底の全体画像を擬似眼底モデルにテクスチャマッピングをすることで、実際の眼底内部を再現することを試みた。（図 6 参照）

眼底画像を三次元化することで現実の眼底での病変部の患部位置を把握しやすくなると考えた。また、実際の手術イメージを作ることができ、手術ミスが少なくなると考えられる。

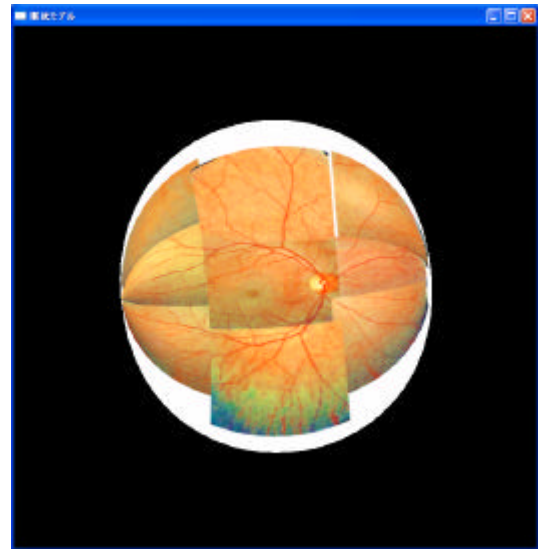


図 6 眼底 3D モデル

## 7. まとめ

このシステムは、複数の眼底画像から一枚の画像（眼底の全容）を生成し、病変部を検出・マーキングすることで、医師に対して有用な情報が提示できると考えられる。

そして、このシステムの最大の特徴は眼底面を 3 次元 CG により表現することができることである。

謝辞 本研究で利用した医療画像を提供してくれた三菱電機株式会社に謝意を表す。

## 参考文献

- [1] 医療画像診断エキスパートシステムの開発に関する研究  
[http://www.softopia.or.jp/research/report/H10/02\\_J.html](http://www.softopia.or.jp/research/report/H10/02_J.html)
- [2] 医療画像診断のための高度知能情報システムに関する研究  
<http://www.softopia.or.jp/research/report/h13/02report.pdf>