

3U-6

医用画像データベースシステムのための ビジュアライゼーション・ツールの構築

大賀正幸¹ 品川 嘉久¹ 國井利泰² 国枝悦夫³
東京大学¹ 会津大学² 慶応大学附属病院³

1 はじめに

近年、X線CT(X-ray Computed Tomography)やMRI(Magnetic Resonance Imaging)などをはじめとして、コンピュータを利用した各種の医療診断機器による診断が行なわれるようになってきている。これらの装置から得られる大量の医用画像データを対象に、さまざまな医用画像管理システムや、医用画像データベースシステムが実現されている。[6, 3]

また、我々は単に画像そのもの及び患者名、検査日、検査条件といったわずかな付帯情報のみがデータとして蓄えられているだけでなく、画像処理の技術を利用し、一枚の画像に現れている医学的に意味のある構造要素についての情報や、連続した断層画像間に存在する関連性についての情報を抽出し、医用画像データベースに蓄えておくことで、診断に有益な情報をデータベース上での検索によって得ることを可能にしたシステムも提案した。[5, 2]

2 本研究の目的

医師が実際に利用することを考慮した場合、上記のようなシステムにおいて

Construction of Visualization Tools for a Medical Image Database System

Masayuki Ohga¹, Yoshihisa Shinagawa¹, Toshiyasu L. Kunii², and Etsuo Kunieda³

The University of Tokyo¹, The University of Aizu², Keio Hospital³

1. 検索のキーの指定
(画像に現れている構造的要素の指定)
2. 検索結果の提示

は視覚上直接的になされるのが望ましい。本研究では、グラフデータモデルに基づく画像データベースを用いた医療診断システムのためのビジュアライゼーション・ツールを構築する方法について述べる。具体的な応用として、肺に関するCT画像をそこに現れている血管の断面を構造的要素として、付随する情報を画像データベース上に蓄えておく。

ここではグラフデータモデルに基づいたデータベースG-BASEを用いる。グラフデータモデルは、二つのレコード型の二項関係であるリンク型を持っており、その拡張型ではリンクにフィールドを設定し、値を持たせることが可能である。ある一枚の画像に現れている肺内部の血管が、他の画像のどの血管とつながっているかは、リンクの推移的閉包を計算することによって調べることが可能であり、これを利用してその血管が静脈なのか動脈なのかの特定を行なう。[4]

その際に、注目している一枚の画像に現れている肺内部の血管を画像上で直接指定することを可能にし、また検索結果の可視化を行なうことで、医師による診断への利用を容易にする。

3 CTデータの性質

X線CTスキャナーから得られた画像の例を図1に示す。X線CTスキャナーは、体内の各組織のX線吸収率の差を濃淡の差として

映像化する装置である。本研究では肺内部の血管を各画像における構造要素として取り上げるので、それが鮮明に現れるよう調節して画像を二値化する。この二値化画像にさらに細線化などの処理をほどこして得られたのが図2である。

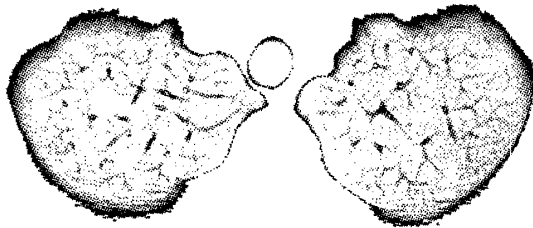


図1: X線CTスキャナーから得られた画像

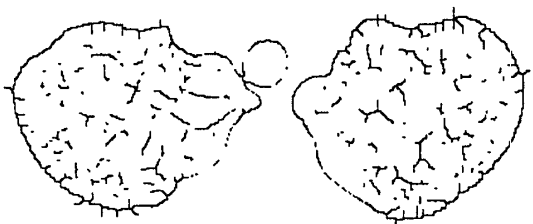


図2: 細線化により得られた画像

この図からわかる通り、血管は線分状の像として各画像に現れており、分岐・交差・だ行といった走行状態を示している。線分として現れている血管の端点・節点・分岐点・交差点(以後まとめて特徴点と呼ぶ)に注目し、各特徴点の位置及び、その点における線分方向といった情報を画像から抽出し、データベース上に蓄えておく。

4 ビジュアライゼーション・ツール

本研究で提案するビジュアライゼーション・ツールは、画像表示領域・矢印ボタン・検索ボタン・検索メニュー・表示物選択メニューなどからなる。画像表示領域には、図1に示されているCT画像、及びそこから得られる図2の細線化画像が、それぞれ単独または重ね合わせて表示され、マウスボタンをクリックすることにより、画像上の構造要素を選択することができるようにする。

また、この状態で検索ボタンをクリックすることで、データベース上での検索が実行され、その結果が画像として表示される。二つの矢印ボタンをクリックすることで、隣接するCT画像を表示させることを可能にする。

5 まとめ

一枚のCT画像に現れている血管を画面上で直接指定し、その血管につながっている血管をデータベース上での検索により、全てのCT画像にわたって求める方法について提案した。今後の課題としては、実際の診断での利用をより容易にするために、ここで得られた結果を三次元表示することがあげられる。

参考文献

- [1] Michel Kuntz. INTRODUCTION TO GIUKU: GRAPHICAL INTERACTIVE INTELLIGENT UTILITIES FOR KNOWLEDGE-ABLE USERS OF DATA BASE SYSTEMS. *Information Systems*, 18(4):249-268, 1993.
- [2] Masayuki Ohga, Yoshihisa Shinagawa, Toshiyasu L. Kunii, Etsuo Kunieda, and Shozo Hashimoto. Constructing a Medical Image Database with Graph Operators on the Graph Data Model. In *COMPUTER GRAPHICS AND APPLICATIONS*, 1993.
- [3] 西原 栄太郎. 医用画像データベースの現状と将来. *情報処理学会誌*, 33(5):478-485, May 1992.
- [4] 秋田興一郎 久家秀樹. 眼底画像における血管パターンの認識方法. *電子通信学会論文誌*, J64-D(8):729-736, 1981.
- [5] 大賀 國井 品川 国枝. 医用画像データベースシステムの推移的閉包を利用した検索. *情報処理学会第46回全国大会講演論文集*, 4(89), 1993.
- [6] 山本 神崎 平木 他. MRI 画像データベースシステム. *電子通信学会技術研究報告 MBE*, 88(126):107-112, 1988.