

平成 15 年度 情報工学専攻修士論文要旨

末永 研究室	氏 名	岡 宏 樹
論 文 題 目	3次元濃淡画像の変形に基づく 仮想臓器展開像作成手法に関する研究	

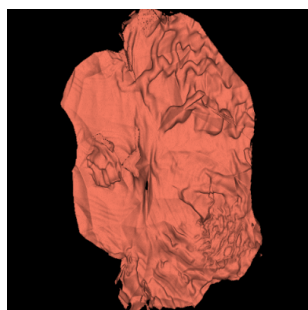
本論文では、3次元濃淡画像から管腔臓器の内壁面の様子を1枚の画像として可視化した仮想展開像を作成する手法について述べる。

3次元医用画像の可視化ツールとして、仮想化内視鏡システムが現在広く利用されている。このシステムでは、対話的な操作により視点と視線方向を自由に変化させることができ、計算機上に再構築された人体のデータ（仮想化人体）を外側だけでなく内部からも観察可能である。しかしながら、内部に広い空洞領域を持つ管腔臓器（胃、大腸）の内側全体を観察するためには、臓器内部に視点を移して何度も視点位置・視線方向を変更する必要がある。そこで、管腔臓器を計算機上で仮想的に切開し、臓器展開像を提示することができれば、医師は臓器の内壁面全体を一目で観察可能となり、診断に非常に有効であると考えられる。

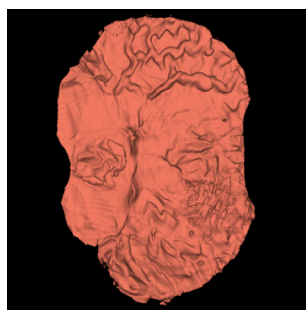
本論文では、腹部CT像から抽出された胃壁領域を利用することで、下記に述べる従来手法の問題点を改善する2つの仮想展開像作成手法を提案する。

従来手法では、ひだによる凹凸が多く存在する胃の内壁面から胃の形状をモデル化した近似図形を作成していた。そのため、この図形で展開処理を施すと、ひだ形状も同時に引き伸ばされ、展開前の内壁面形状を正確に再現できないという問題点があった。そこで、提案手法1では胃壁領域から得られる胃の外壁面形状をモデル化した近似図形を利用する。形状が滑らかな胃の外壁面から展開を行うことで、ひだ形状の再現性向上を試みる。また、従来手法では胃の表面形状のみをモデル化した近似図形を用いていたため、胃内部における濃淡構造をうまく再構成することができなかった。そこで、提案手法2では胃の表面だけでなく、抽出された胃壁領域全体をモデル化したポリウムモデルにより仮想臓器展開像を作成する。胃壁領域全体をポリウムモデルでモデル化し、展開処理と再構成処理を3次元的なモデルを用いて行うことで、胃内部の濃淡構造まで正確に再構成した3次元展開濃淡画像を作成できると考えられる。

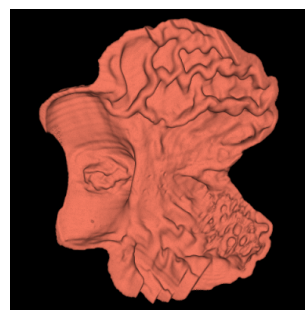
提案手法1,2を実際の3次元腹部X線CT像に適用した結果、従来手法に比べ良好に仮想臓器展開像を生成できることを確認した。



(a) 従来手法



(b) 提案手法 1



(c) 提案手法 2

研究実績

- [1] 岡宏樹, 北坂孝幸, 森健策, 末永康仁, 鳥脇純一郎, “臓器外壁情報を利用した仮想展開像作成手法について,” 電子情報通信学会論文誌, Vol.J87-DII, No.1, pp.290-301 (2004/01).
 - [2] Hiroki Oka, Yuuichiro Hayashi, Kensaku Mori, Yasuhito Suenaga and Jun-ichiro Toriwaki, “A Method for Generating Unfolded Views of Organ and Its Comparison With Virtual Endoscopy Based on Undisplayed Region Rate,” Medical Imaging 2003: Physiology and Function: Methods, Systems, and Application, Proceedings of SPIE, Medical Imaging 2003, vol.5031, pp. 99-101, 2003 (2003/02)
- 他, 研究会発表 2 件, 年次大会発表 2 件