

|              |                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 医療用画像をもとにした鼻腔内流れの解析に関する研究                                                       |
| Author(s)    | 中山, 敏男                                                                          |
| Citation     |                                                                                 |
| Issue Date   | 2003-03                                                                         |
| Type         | Thesis or Dissertation                                                          |
| Text version | author                                                                          |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/1704">http://hdl.handle.net/10119/1704</a> |
| Rights       |                                                                                 |
| Description  | Supervisor: 松澤 照男, 情報科学研究科, 修士                                                  |

# 医療用画像をもとにした鼻腔内流れの解析に関する研究

中山 敏男 (110095)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2002 年 2 月 14 日

キーワード: 三次元計算モデル, 人体鼻腔, CT 画像, マーチングキューブ法.

## 1 研究の背景と目的

近年, 医療用画像装置やコンピュータ性能が各段に向上した. これに従って, 医療用画像装置から出力される画像に画像処理を加えることで, 臓器の形状に近い 3 次元形状を構築することが可能になり, その構築した形状を使った生体内流れに関する研究が行われるようになった.

本稿では, 研究対象として人間の鼻腔に着目した. 鼻腔内流れを明確にすることで, 呼吸時における鼻腔の果たす役割を解明することが可能になった. また医療の現場から, 手術前と手術後の形状によるフローパターンをあらかじめシミュレーションで情報を得たいという要望もある. このように流れに関する情報を医療の現場に提供することにより呼吸器に関する疾病治療にも有用である.

医療現場で臓器を可視化するために, 複数毎の 2 次元医療用画像データから 3 次元形状を再構築する一般的な方法としては, スライス断面画像毎に目的とする臓器の領域を抽出し, それを積み重ねることで 3 次元ボリュームデータを作成し, 対象臓器の領域境界を 3 次的に構築する. この方法では, 断面画面方向に対して奥行き方向の情報が乏しくなる. これは, 撮影間隔が断面画像内のピクセル大きさに比べてはるかに大きいためである. そのために, 1 方向からの構築した形状では奥行き方向の形状の再現が難しい.

## 2 方法

本研究では両鼻腔を対象として 3 次元鼻腔形状の作成を行う. 3 次元鼻腔形状に関しては, まず 1 方向から連続的に撮影した医療用画像を積み重ねてボリュームデータを作成し, マーチングキューブ法で面を生成を行い, 3 次元の鼻腔形状を構築する. 本研究では 1 方向からの構築した鼻腔形状では奥行き方向の鼻腔形状の再現が難しいという問題を改善する方法を提案する. まず 2 方向から鼻腔を撮影を行い, 各々方向で断面画像を積み重ね

るて2組の3次元鼻腔形状を作成する．この2組の鼻腔形状を組み合わせるにより1つの鼻腔形状を作成する．2組の鼻腔形状を組み合わせることで，1方向からの撮影で撮影間隔の間に入ってしまうため3次元鼻腔形状に含まなかった鼻腔の部分が形状に反映される．組み合わせ方法としては，ボリュームデータ同士での足し合わせにより行った．2組のボリュームデータボクセルの大きさは異なっているため，数値の小さい方のボクセルでボリュームデータを構築し，ここに2組の3次元鼻腔形状のボリュームデータの入力を行った．

### 3 結論

2方向から鼻腔を撮影し2つの鼻腔形状を構築し，2組のボクセルデータをして足しあわすことで1方向からの画像から構築した鼻腔モデルでは現れなかった部分を再現した

初期的検討として，鼻腔内流れの計算は1方向画像から構築した鼻腔の形状を使って呼気時と吸気時に対して行った．