

# 空間的配置特徴に基づく胸部 X 線 CT 像からの 肺動脈・肺静脈分類手法の能力評価

中村 翔<sup>\*</sup>, 目加田 慶人<sup>†</sup>, 井手 一郎, 村瀬 洋, 尾辻 秀章<sup>‡</sup>

名古屋大学 <sup>\*</sup> 中京大学 <sup>†</sup> 西の京病院 <sup>‡</sup>

Evaluation of the classification method of pulmonary artery and vein from chest X-ray CT image based on spatial features

Sho Nakamura, Yoshito Mekada<sup>†</sup>, Ichiro Ide, Hiroshi Murase, Hideaki Otsuji<sup>‡</sup>

Nagoya University <sup>\*</sup> Chukyo University <sup>†</sup> Nishinokyo Hospital <sup>‡</sup>

## 1. はじめに

CT 像など 3 次元画像を読み取る医師の負担軽減, 診断の定量化を目的とした計算機診断支援システムの開発が広く行われている。肺腫瘍の診断において, 腫瘍に關与する肺血管の種類は, 良悪性鑑別を行う際の有用な情報となる。これまで田中らは, 胸部 CT 像における肺動・静脈と気管支の 3 次元的位置関係の特徴を定量化し, その分類手法を検討してきた[1]。

本報告では, 手入力で作成した肺動脈・肺静脈の正解領域を用いて, 文献[1]で提案した特徴量を評価し, その特徴量の妥当性および特徴量の改善を検討する。

## 2. 肺動脈・肺静脈と気管支の空間的配置特徴

肺動脈と気管支は肺の各区域の中枢を並走して走行する。一方, 肺静脈は肺の各区域の境界を走行しており, 気管支と気管支の間を走行する。そこで特徴量として, 各血管と気管支からの距離と, 気管支枝を母点集合として作成したポロノイ境界面の部分集合からの距離を用いる[1]。

## 3. 処理手順

入力画像は, CT 像から手入力によって作成した血管の正解領域を用いる。この領域は特に手入力による修正部分で, 表面が滑らかではなく, 細線化による偽枝が出ないように平滑化を行う。気管支は, 文献[2]の手法による抽出結果に対して一部の未抽出部分を手入力により修正する。肺血管領域, 気管支領域は共に, 細線化および分岐点除去により枝単位に分割し, 全ての血管枝に対して, 気管支領域からの距離  $D_1$ , ポロノイ境界面からの距離  $D_2$  を求め, それらを正規化する。

## 4. 実験と考察

胸部 X 線 CT 像 1 例 (スライス内画素 512 × 512, スライス内画素間隔: 0.625mm, スライス厚: 2.0mm, 再構成間隔: 1.0mm, スライス枚数 330 枚) と, 医師により確認済みの正解領域を入力としたもとの結果を比較した。また,

Table 1 枝集合単位の認識率

	動脈枝 [%]	静脈枝 [%]
自動抽出血管	94.5	91.0
手動抽出血管	92.3	98.4

自動抽出された血管領域, および, 手入力で補正した血管領域に対する枝集合単位の距離特徴量の分布を, それぞれ Fig.1 と Fig.2 に示す。

自動抽出された血管画像では肺動脈の認識率が低下しているが, 分類誤り箇所は同一であった。分類誤りの原因は, 肺の中枢部や抹消部において空間的配置特徴にそぐわない血管の存在であった。今後の課題は, 血管枝をグループ分けする手法の改善や, 肺野内での血管の位置情報を考慮した特徴量の重み付けなどが挙げられる。

### 謝辞

日頃熱心に討論して頂く村瀬研究室諸氏に感謝する。本研究の一部は, 文部科学省・日本学術振興会科研費, 文部科学省私立大学 HRC 補助金及び, 厚生労働省がん研究助成金によった。

### 文献

- [1] 田中友章, 他: 胸部 X 線 CT 像からの解剖学的分布特徴を利用した肺動脈・肺静脈の分類, 信学技報, MI2003-63, pp 43-48, 2004
- [2] T.Kitasaka, et al.: A Method for Extraction of Bronchus Regions from 3D Chest X-ray CT Images by Analyzing Structural Features of the Bronchus, "Forma, Vol.17, pp.321-338, 2002

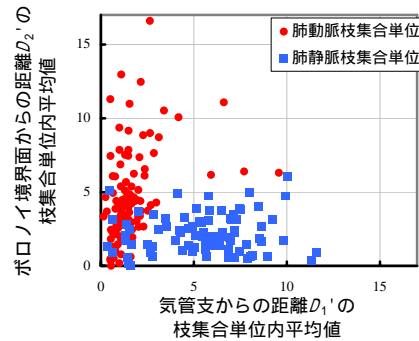


Fig.1 肺動脈枝と肺静脈枝の特徴量分布 (自動抽出血管)

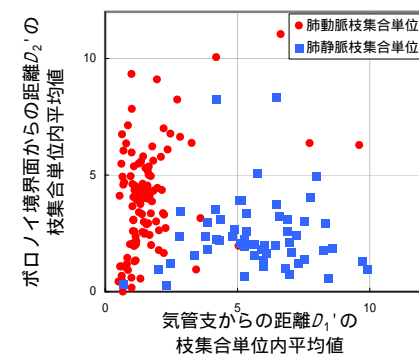


Fig.2 肺動脈枝と肺静脈枝の特徴量分布 (手動抽出血管)