

演題 1

マンモグラフィ診断への定量方法からのアプローチ＝フラクタル解析の応用＝

藤原早苗¹⁾ 田口明子¹⁾ 藤井和歌子¹⁾ 石部洋一²⁾ 高橋由武³⁾

- 1) 水島協同病院放射線・MR 科
- 2) 水島協同病院外科
- 3) 富士フイルム RI ファーマ株式会社カスタマーサポート部

【緒言】マンモグラフィの悪性診断は、診断医の経験的要素が大きい。また、マンモグラフィ画像に対して定量解析の報告が少なく、また CAD などの自動診断システムは普及しきれていない。今回、自動診断能へのフラクタル解析の可能性を検討した。

【方法】対象は、乳がん患者 20 名とコントロール 10 名の計 30 名のマンモグラフィ画像。フラクタル解析にはボックスカウティング法を採用し、統計解析には分散分析で検討した。

【結果】フラクタル解析はコントロール画像と石灰化を呈した乳がん画像に有意差が認められた ($p=0.0019$)。

【結語】石灰化を呈するマンモグラフィへのフラクタル解析は自動診断アルゴリズムとして有用であると示唆された。

キーワード: Mammography, Quantify-analyze method, CAD, Fractal analysis, Box-counting method

演題 2

マンモグラフィ診断への定量方法からのアプローチ＝濃度法フラクタル解析の
応用＝

田口明子¹⁾ 藤原早苗¹⁾ 藤井和歌子¹⁾ 石部洋一²⁾ 高橋由武³⁾

- 1) 水島協同病院放射線・MR 科
- 2) 水島協同病院外科
- 3) 富士フイルム RI ファーマ株式会社カスタマーサポート部

【緒言】マンモグラフィの悪性診断は、診断医の経験的要素が大きい。また、マンモグラフィ画像に対して定量解析の報告が少なく、また CAD などの自動診断システムは普及しきれていない。今回、自動診断能への濃度フラクタル解析の可能性を検討した。

【方法】対象は、乳がん患者 20 名とコントロール 10 名の計 30 名のマンモグラフィ画像。フラクタル解析にはピクセルカウティング法を採用し、統計解析には分散分析で検討した。

【結果】濃度フラクタル解析はコントロール画像と石灰化を呈した乳がん画像に有意差が認められた ($p=0.003$)。またコントロール画像と悪性腫瘍タイプに有意差が認められた ($p=0.003$)。

【結語】石灰化を呈するマンモグラフィへの濃度フラクタル解析は自動診断アルゴリズムとして有用であると示唆された。

キーワード: Mammography, Quantify-analyze method, CAD, Fractal analysis, Box-counting method

演題 3

肺高血圧症の原因疾患鑑別に有用な肺血流シンチグラフィを用いたフラクタル解析法

木曾啓祐¹⁾ 西村圭弘¹⁾ 藤崎宏¹⁾ 高橋由武²⁾ 中西宣文³⁾ 植田初江⁴⁾

- 1) 国立循環器病研究センター放射線部
- 2) 富士フイルム RI ファーマ株式会社カスタマーサポート部
- 3) 国立循環器病研究センター心血管内科
- 4) 国立循環器病研究センター病理学

「目的」肺高血圧症 (PH)の原因疾患鑑別には肺血流シンチ (LPS)が用いられ、基本的には視覚的定性評価で診断される。しかし、典型症例以外では専門医でさえ診断が困難な場合がある。そこで、PH への LPS 画像にフラクタル解析を用いた定量的診断を行い、疾患鑑別の可能性を検証した。

「方法」対象は正常例 6 例、慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (CTEP)7 例、特発性肺動脈性肺高血圧 (IPAH)4 例、肺静脈塞栓症 (PVOD)5 例の計 22 例。それら LPS 正面像の肺血流分布部分に関心領域 (ROI)を作成し、その ROI 内にてフラクタル次元 (FD)算出し各疾患群間で比較した。

「結果」4 群間での FD には有意差は認められたが、実際の FD 分布では各群間で多数の重複症例が存在するため、FD のみで判別は困難であった。そこで、左右両肺野の血流分布をそれぞれ独立因子として扱い、さらには左右比も利用して階層的に組み合わせる事により、22 例中 17 例を正しい診断に導くことができた。

「結語」PH の鑑別診断に対する LPS のフラクタル解析を利用した定量的診断法の有用性が示唆された。

キーワード: 肺高血圧症, 肺静脈塞栓症, 肺血流シンチ, フラクタル解析, 鑑別診断

演題 4

肺がん CT 画像鑑別診断への応用- part-solid nodule の良悪鑑別 -

井上武¹⁾ 高橋由武²⁾

- 1) 愛媛県立中央病院 PET-CT センター
- 2) 富士フイルム RI ファーマ(株)

【背景】胸部 CT でしばしば発見される肺野の限局性すりガラス影、特に part-solid GGN(いわゆる mixed GGO)は高分化型腺癌と炎症性結節との区別が熟練した放射線科医、呼吸器専門医においても困難であり、FDG-PET/CT を用いても診断に迷うことは多い。

【目的】フラクタル解析が肺野すりガラス影の良悪性評価に有用かどうかを検討する。

【対象と方法】part-solid nodule を呈する原発性肺癌 18 症例と炎症性結節 12 症例を解析対象とした。thin slice CT での最大径断面に任意形状の ROI を設定し、ボックスカウンティング法 (形状フラクタル) とピクセルカウンティング法 (濃度フラクタル) を用いて解析した。

【結果】part-solid nodule のフラクタル解析では肺がん (腺癌) と炎症で、ボックスカウンティング、ピクセルカウンティングともに得られたフラクタル次元値に分散分析で統計的有意差を認めた ($p=0.03$, $p=0.016$)。ピクセルカウンティング法で、より良好な値で、特に肺がんでは標準偏差も小さかった。

【結語】フラクタル解析が肺野すりガラス影の良悪性評価の補助的診断に有効である可能性が示唆された。

演題 5

ボクセルカウンティング法とピクセルカウンティング法について

西村圭弘¹⁾

1) 国立循環器病研究センター放射線部

【背景】フラクタル解析は、自己相似性をもつ複雑な分布を定量化できることから、医用画像分野において応用されつつが、具体的な応用事例が少ないのが現状である。その原因の一つとして、これまでフラクタル解析の基本的なパラメータの検討は十分になされず、主に臨床応用のみの報告が多いことが指摘されている。

【目的】肺血流シンチグラフィの病態診断の定量解析にフラクタル解析の応用を目指して、ボクセルカウンティング法の二値化の閾値の最適化、およびピクセルカウンティング法のフラクタル特性についてファントムを用い検討を行った。

【方法】肺血流シンチグラムの病態を模した3種類のモデルファントムを作成し、ボクセルカウンティング法の二値化の閾値の最適化、およびピクセルカウンティング法における各ファントムのフラクタル特性の信頼性（相関係数、直線度、二乗平均誤差）について検討した。

【結果】ボックスカウンティング法における3モデルが分離する閾値は60%であった。ピクセルカウンティング法におけるファントム画像のフラクタル特性の信頼性は良好であった。フラクタル解析において適正な閾値を設定することで肺血流シンチグラフィの病態を判断できることが示唆された。