




平成 22 年 2 月 16 日

博士論文審査結果報告書

報告番号 医博甲第2111号
学籍番号 0327022027
氏名 山本 智朗

論文審査員

主査(職名) 越田 吉郎 (教授) 
副査(職名) 真田 茂 (教授) 
副査(職名) 小野口昌久 (教授) 

論文題名: Spatial statistical smoothing function to analytical data from cerebral blood flow imaging

本研究は、認知症診断にとって重要な手段となっている脳血流 SPECT 画像を用いた統計学的画像解析法で得られる Z スコアのデータから、さらに有用な診断情報を得ることを目的におき、空間統計学の導入に必要なスムージング関数の適応性を検討することにある。

データをモルフォロジーとして扱うこととし、マルコフ確率場の仮定が成立するスムージング関数として3種類(ガウス関数を核にしたカーネル関数法、薄板スプライン関数法、ベイズ法)の適応性の評価検討を行った。使用されたデータは統計学的画像解析ソフトウェアである 3D-SSP によって得られた脳右側面の Z スコアを 2 次元データとして扱った。元画像と比較して、スムージング関数によって処理された各画像に視覚的な変化はほとんどなかった。スムージング処理の程度を把握するため、スムージング関数の種類とパラメータを変化させ、近傍ピクセルがどのような関係を持ったかを等高線図によって視覚的に評価した。

カーネル関数法ではパラメータが大きくなると近傍ピクセルの関係は密になった。薄板スプライン関数法も同様に密の関係にあった。ベイズ法は元画像と差が少なかった。差の程度を残差平方和によって評価されており、どの方法も低い値を示した。パラメータ設定にカーネル関数法は理論根拠が乏しいことより、処理後の画像も近傍ピクセルの関係も元画像との差が少ないベイズ法が最も適した関数であると予測された。

今後更なる臨床例による検討と具体的な解析手法の開発が必要であるが、従来の経験的、主観的な方法に定量的な評価を加えることができ、認知症の早期発見に寄与できると考えられる。

以上、本研究では気象学や地形学などで利用されている空間統計学を医療画像へ適用し、核医学手法による脳 SPECT 画像に初めて応用した独創的な発想から行われた研究であり、今後の医療に寄与できるものと判断した。以上の審査結果より、博士(保健学)の学位を授与するに値すると評価する。