

平成19年度修士論文

題目:濃度特徴を用いた脊柱側彎症自動識別

氏名:中野 智志

近年、医療分野においては、医用画像診断技術の発展とともに、超音波、X線、磁気共鳴血管画像 (Magnetic Resonance Angiography ;MRA)、磁気共鳴画像 (Magnetic Resonance Imaging ;MRI) 等に代表される、様々な種類の医療装置が利用されるようになった。そして、これらの画像を診断に活用することにより、症状の早期発見、治療の効率化が図られるようになった。一方、脊柱側彎症とは、背骨 (脊柱) が側方に曲がる病気で、成長期の小中学生、特に女子学生に多く見られる病気の一つである。彎曲度が大きくなり、症状が進行した場合、臓器の圧迫による肺機能の低下、さらには、心臓にも影響を及ぼすことになるが、痛みなどの自覚症状を伴わないため、早期発見が難しく、問題となっている。脊柱側彎症の診断には、モアレ法を用いた画像 (以下、モアレ画像と呼ぶ) が応用されるようになった。これは、人体の凹凸情報を、地図における等高線のような縞模様として表示・記録することにより、2次元画像として表現するものである。脊柱側彎症者のモアレ画像は、健常者のものと比べ、モアレ縞に左右非対称なひずみが生じており、医師の視診における肩・腰部分の左右対称性などと同様に、医師の診断においての一つの評価指標として取り入れられている。

モアレ画像を用いることにより、集団検診における脊柱側彎症の診断効率は格段に上昇した。しかし、依然として画像を用いて診断するのは医師であり、多量のモアレ画像を処理することが大きな負担となっており、その改善が強く求められている。

本論文では、モアレ画像をコンピュータで自動診断することによる、診断効率の向上、医師の負担軽減を目的とするコンピュータ画像診断支援 (Computer Aided Diagnosis ;CAD) システムの開発を行う。提案法では、まずモアレ画像の左右対称性を解析するため、図形の近似的対称性解析手法を用いて正中線を自動設定し、得られる正中線を軸とした左右局所領域内の関心領域における左右非対称度を求め、また原モアレ画像に対する低解像度画像を作成し、正中線を境に、局所領域内の相互相関係数を計算し、その平均最大相互相関係数と平均最小相互相関係数との差を求めた。次にこれらの特徴量を、ニューラルネットワークにより学習を行い、それぞれ未知モアレ画像に対する正常・異常の自動識別を行った結果、平均 85.4% という識別率を得た。

