

最新の画像処理を理解しよう

座長集約

山形大学医学部附属病院 放射線部 服部 雅之(Hattori Masayuki)

一般撮影領域において、検出器に到達する線量は被写体・撮影条件・ポジショニングなどによって変動するため、出力される画像濃度の変化が生じる。この問題に対し、撮影部位のヒストグラムを利用することによって、安定した濃度で出力することが可能となった。しかし体厚差が大きい撮影部位の場合、従来の濃度安定化処理では対象となる被写体全体を可視化することは困難であった。そのため、臨床現場において観察者が各自で濃度やコントラストを調整する必要があった。近年、ダイナミック処理の登場により、体厚差が大きい場合でも、被写体全体の可視化が可能となった。今回はこの新しい画像処理であるダイナミック処理に関する講演を2名の演者に依頼した。それぞれダイナミック処理の仕組みとその基礎的な特性、および臨床応用例について解説していただいた。

「高コントラストと低ノイズの両立」

山形大学医学部附属病院 佐藤凌太 佐藤氏には、ダイナミック処理の処理過程とアクリルファントムを用いた基礎的な特性を検討していただいた。ダイナミック処理では、被写体領域とその体厚情報を推定し、この情報に基づいてダイナミックレンジ圧縮の強度を制御することで被写体全体の可視化を可能としている。一方でコントラストを高めようとする処理であるため、ノイズの強調が懸念されるが、新しい粒状低減技術によりこの問題は改善された。ダイナミック処理によって高コントラスト低ノイズが達成される過程をまとめていただいた。

次に頸椎と胸腰椎移行部を模擬したアクリルファントムを用いて、体厚差が異なる構造間のコントラストとノイズの改善効果について検討を行った。どちらの想定部位においても従来のダイナミックレンジ圧縮よりもダイナミック処理においてコントラストの改善とノイズ低減効果、加えてCNR (contrast to noise ratio) が向上したことを報告した。これは、表題にもあるように高コントラストと低ノイズを両立した画像処理であることを示している。臨床現場においてダイナミック処理の使用が画質を向上しつつ、撮影や診断時に観察者が自身で被写体全体

を観察するためにコントラスト調整を行う必要をなくし、業務のワークフローの効率化を推進する処理であると報告した。

「臨床応用例（下部頸椎・胸腰椎移行部）」

JA秋田厚生連 秋田厚生医療センター 阿部駿 椎体のアライメントの同定は、変形性関節症などの病態把握に広く用いられている。なかでもX線撮影は立位脊柱保持姿勢での撮影が可能であるため、その有用性は高い。しかし、下部頸椎では肩や上腕が、胸腰椎移行部では肺野と腹部が含まれるため、体厚の差が大きくなってしまい、撮影条件の変更や従来の画像処理では椎体全体の可視化は困難であった。ダイナミック処理によってこれらの問題の解決が期待され、臨床応用が進んでいる。そこで阿部氏には、臨床応用例として、下部頸椎と胸腰椎移行部の臨床画像の信号値からダイナミック処理の強度を変化させた場合の評価を報告していただいた。

まず患者間の椎体のコントラストを評価した。ダイナミック処理によって椎体の信号値は上昇し、特に腰椎ではほかの椎体に比べ信号値上昇が大きく、白つぶれが改善した。次に椎体のエッジ部分の強調効果の評価では、頸椎および下位胸椎ではエッジ強調が強く、腰椎では、わずかに強調されると報告した。これは、高濃度部分と低濃度部分でエッジ強調効果が異なるためと想定された。また、ダイナミック処理によってパネル接合部分のノイズが強調される問題点を指摘された。これはわずかな信号値差がダイナミック処理によって強調されることが原因であり、パネル接合部分のノイズや衣類のゴムなどが目立ってしまう症例もあったと報告した。

今回DR班では新しい画像処理であるダイナミック処理について着目した。出力信号値から評価することによりダイナミック処理の有用性を報告した。本講演が各施設での、ダイナミック処理の使用法についての道筋になれば幸いである