141. CRにおける骨エッジの検出法の検討

Detection of Bone Edge in Computed Radiography

山口労災病院 *山口大学医学部附属病院 **小野田赤十字病院

○岩永秀幸 *上田克彦 *大塚昭義 *西原貞光 斎藤茂治 **藤川津義
(H.Iwanaga) (K.Ueda) (A.Ohtuka) (S.Nishihara) (S.Saito) (T.Fujikawa)

【目的】放射線画像を利用して骨計測を行なう場合、測定の基本点は、医師らの主観で決定される。このため、計測結果に主観的な要素が含まれている可能性がある。デジタル化した放射線画像において画像処理を行ない骨エッジが検出可能であることを研究した。今回は、情報工学系で一般的な2次元における3種類の一次微分法を用いて骨エッジの検出法の比較、検討を行なった。

【使用機器】

FCR-101 (階調 8Bit)
NEC社製 PC-9801
使用言語 ボーランド社製 TurboC ver2.0
使用環境 MS-DOS ver.3.3B

【方法】操作手順をFig.1に示す。今回、使用した臨床データは、椎体、膝の側面、小児の股関節の3種類のデータです。

ここで、椎体、膝の側面の入射線量は、スクリーンフィルム系の相対感度、200~300程度と同等し、また、小児の股関節では、相対感度を1000程度とした。

Table.1は、今回処理に用いた3種類の3×3 MATRIX、9点における1次微分オペレータです。

それぞれ、x方向を求めるオペレータと、y方向を求めるオペレータの2種類がある。

ここで、差分法とROBERTS法の2種類のオペレータには、*マークがついてあるが、これは改良型を示す。本来、差分法、ROBERTS法では、隣接する値の差を求めて出力するのですが、ここでは1つ飛ばしの値の差を求めている。

今回は、生データに直接、画像処理をおこなっているため、グリッドの格子目がCRのPIXELサイズと干渉し骨エッジの検出ができなかったため、この様な改良型オペレータを使用した。

この3種類の1次微分オペレータを用いて画像処理をおこなった。

【処理結果】

Fig.1

Table.1 [1次微分オペレータ]

x方向を求めるオペレータ y方向を求めるオペレータ

	0	0	0	0	1	0
* 差分法	1	0	-1	0	0	0
	0	0	0	0	-1	0
	1	0	0	0	0	1
* ROBERTS法	0	0	0	0	0	0
	0	0	-1	-1	0	0
	-1	0	1	-1	-2	-1
SOBEL法	-2	0	2	0	0	0
	-1	0	1	1	2	1

*:改良型

【まとめ】椎体、膝の側面、小児の股関節について骨エッジの検出効率は、SOBEL法、ROBERTS法、差分法の順でよかった。しかし、小児の股関節の場合では、低線量、低コントラストの画像のため、骨エッジの検出ができなかった。

参考文献 1) 森 俊二、坂倉 桐子 共著：画像認識の基礎(II) 特徴抽出、エッジ検出、テクスチャー解析 (オーム社)