45

MR画像における自動WW, WLシステムの評価について

Evaluation of Automatic Window Width and Window Level Computation System

For MR Images

聖路加国際病院 画像診断部

○ 鈴木弘和
(H.SUZUKI)河内 伸江
(N.KAWAUCHI)

【はじめに】

MRの画像を診断するには適切な輝度とコントラストに設定する必要がある。この輝度、コントラストはWindow Width (WW) と Window Level (WL) の2つのパラメータに依存している。MR画像は同じ組織でも患者や撮像法、撮像パラメータ、マルチスライス内での前後関係などによって信号強度(量)が変化する。この為、同一シリーズ内での輝度、コントラストが不連続になりプリントアウトの際には、その都度WW/WLを設定している。今回、人体の各部位ごとに特有の幾何学的情報を利用し、注目組織が含まれる領域 (ROI) を自動抽出し、このROIの統計量から適正にWW/WLを計算するソフトをGE社製Advantage Windows上に構築し評価した。

【方法】

今回、構築したソフトのフローチャートを図1に示す。このソフトは学習機能をもたせ、3回程度の学習により、その後適正なWW/WLを設定する。また図2に頭部におけるROIの自動抽出フローを示す。

図 1.

図 2.

【結果】

図3に頭部T1WI, T2WI, PD Imageの Axial, Sagittal, Coronal 像, 頸椎 T1WI, T2WI の Axial, Sagittal 像での評価結果を示す。

$$dww = |WW_o - WW_m| / WW_m \times 100$$

$$dwl = |WL_o - WL_m| / WL_m \times 100$$

WW_o, WL_o: output by the method

WW_m, WL_m: manually adjust

Region	Type	Plane	Set	Im#	Dww(%)	Dwl(%)
Head	T1	Ax	35(8)	412(92)	6.0	2.6
		Sag	5(2)	55(22)	2.0	1.0
		Cor	6(2)	66(22)	2.0	1.0
	T2	Ax	10	119	5.5	4.1
		Sag	5	56	0.6	2.4
		Cor	4	45	1.5	1.3
Spine	PD	Ax	10	119	3.3	2.7
	T1	Ax	9(4)	111(56)	6.9	6.7
		Sag	19(5)	181(49)	8.4	7.2
		Cor	4	19	6.5	7.8
	T2	Ax	4	40	12.5	9.5
		Sag	14	132	14.6	11.2

図 3.

O: T1WI+C

【結 論】

これまでヒストグラム値の平均、分散、ピーク輝度、最大、最小輝度等を用いたアルゴリズムによる自動WW/WLの報告が何例もあったが、そのどれもが注目組織の見え方や、マルチスライスの前後関係、撮像パラメータなどの影響を考慮していないために計算に不要な部分が含まれ適正なWW/WLを出力しえなかった。しかし今回使用したソフトは学習機能により補正と更新をくり返し、当院における画像の適正 WW/WL の範囲内に収束し得た。

【考察】

頭部、頸椎に関しては満足する結果を得たが、頸椎に関してはまだバラツキがめだった。これは頸椎が腰椎に比べ屈曲しているためにROI内に不要な部位が含まれた為の結果と思われる。また頸腰椎に関しては、椎体、椎間板、脊髄液、神経とのそれぞれの関係を診るため頭部に比べ変動幅が広めになったと思われる。