

異なる金属アーチファクト低減技術の比較検討

東北大学 診療技術部 放射線部門 ○井上 厚司 (Inoue Atsushi)
小野 勝範 志村 浩孝 梁川 功

【背景・目的】

金属アーチファクト低減技術として、以前よりDual Energyにより撮影し低減処理をするという方法が存在していた。しかし、2013年末、東芝社から金属アーチファクト低減ソフトウェア「SEMAR(Single Energy Metal Artifact Reduction)」が提供され、当院でも2014年3月に導入されたAquilion ONEで使用可能になった。そこで、金属アーチファクト低減技術としてDual EnergyとSEMARを比較検討しようと試みた。

【方法】

六角レンチ(14 mm 径)とペットボトルを用いて自作ファントムを作成し撮影することにより、Dual EnergyとSEMARを使用した時の金属の形状やアーチファクトを比較した(Fig.1)。Dual EnergyはDual Source CTである SIEMENS 社製「Definition Flash」を使用し、Single Energyによる撮影と比較した。また、SEMARは東芝社製「Aquilion ONE」を使用し、SEMAR使用の有無で比較をした。

また、解析はImage Jを用いて行った。六角レンチの頂点から頂点にプロファイルカーブを引くことにより金属の形状の変化を観察し、金属アーチファクトが最も顕著に現れている部分にROIを6個置くことにより CT値の変化を観察した(Fig.2)。

【結果】

Dual Energyを用いて撮影することにより金属のCT値が低下していた。また金属付近のCT値が顕著に低下していた(Fig.3)。

SEMARによる撮影では金属のCT値は変化しなかった(Fig.4)。しかし、SEMARを使用することにより六角レンチの頂点でCT値の高い部分が出現していた。

また、ROIを置きCT値を測定した結果、Dual Energy、SEMAR共に金属アーチファクトが減少しマイナスの CT値が改善されていた(Table 1)。



Fig.1 自作ファントム

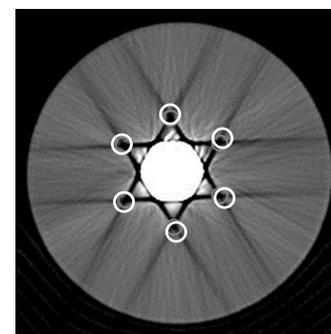


Fig.2 ROI の配置

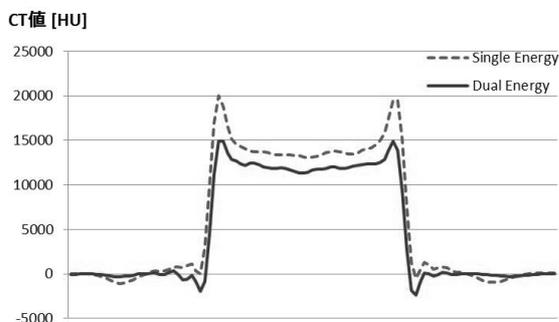


Fig.3 Dual Energy のプロファイルカーブ

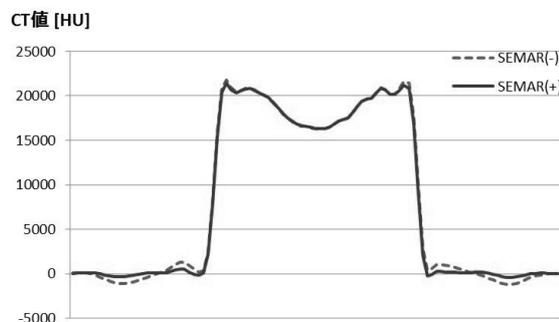


Fig.4 SEMAR のプロファイルカーブ

Table 1 ROI の CT 値

	Definition Flash		Aquilion ONE	
	Single Energy	Dual Energy	SEMAR(-)	SEMAR(+)
CT値の平均	-278	-59	-394	-36

【考察】

Dual Energyによる金属周辺のCT値の低下は、金属アーチファクト低減処理を行った際に過度な処理が行われた可能性が考えられた。また、SEMARを使用することによる周辺のCT値の上昇は、SEMARにおける金属の特定がうまくいかなかった可能性が考えられた。

【結語】

Dual Energy、SEMAR共に有用な金属アーチファクト低減技術であることが示された。しかし、両者共に金属周辺でCT値の変化が起こり得るので、原画像と十分に比較する必要がある。