

## 6. 骨軟部

## 2) Metal artifact reductionと dual energy imagingが 整形外科領域の画像診断にもたらす有用性

村上 省吾\*<sup>1</sup>/伊藤 俊雄\*<sup>2</sup>/尾形 直則\*<sup>2</sup>/渡部 祐樹\*<sup>3</sup>  
仁科 蓉子\*<sup>3</sup>/佐伯 浩一\*<sup>3</sup>

\*1 社会医療法人更生会村上記念病院放射線科 \*2 社会医療法人更生会村上記念病院整形外科

\*3 社会医療法人更生会村上記念病院画像診断センター

整形外科領域のCT検査の目的は、疼痛原因の精査や骨折の確認、骨折時の骨転位の確認、関節や脊椎の術前・術後の評価など多種多様ではあるが、どの施設でもほぼ日常的に行われている。本稿では、整形外科領域で有用な metal artifact reduction (金属アーチファクト除去法: MAR) と dual energy imaging による金属アーチファクト除去, “DE Bone Marrow (シーメンス社の骨髄イメージング, 以下, DE BM)” について紹介する。

## 当院使用装置

使用機種は、「SOMATOM Definition Edge」(シーメンス社製)に“TwinBeam Dual Energy (TBDE)”という dual energy システムを搭載した single source dual energy CTである。被ばく線量低減と線量低下に対応した画質維持向上のために, “CARE Dose 4D” (自動管電流調整機構)や“CARE kV” (自動管電圧最適化機構), “ADMIRE” (逐次近似画像再構成法)が搭載されている。

## TwinBeam Dual Energy (TBDE)

1管球のX線を2種類のエネルギーに分離するTBDEは, X線管が2つの dual source CT (以下, DSCT) や, X線管電圧を高速にスイッチングするタイプ, 2層検出器で読み取るエネルギーを分離するタイプのいずれにも属さない方式である<sup>1)~3)</sup>。TBDEのコアである split filter は, Au (金) と Sn (スズ) を幾何学的に結合した物理フィルタで, X線フォトンエネルギーに対する質量減弱曲線が Au と Sn で異なった K エッジ特性を持つ理論を利用している。120 kV 管電圧のX線は, X線スペクトルで17 keV 差を

持つ2つの実効エネルギースペクトルに分離され, 0.6 mm × 32 列の低エネルギー (Au) と高エネルギー (Sn) データとして取得される。Au 120 kV 画像と Sn 120 kV 画像を重み付け加算して, 基本となる AuSn 120 kV が再構成される<sup>2)</sup>。

## 撮影法 (low kV, TBDE, DSDE) + syngo.via (DE解析など)

通常CTは120 kVで撮影し, dual energy imaging を必要とする検査依頼や, 撮影中に病変を認めた場合にTBDEで追加撮影している。造影時はlow kV撮影とTBDEを組み合わせて撮影し, 100 kV (CARE kV 使用) 撮影では約2割の造影増強効果が得られる。TBDEは通常, 平衡相で撮影しているが, 解析が必要な時相があれば, 症例ごとに検討して撮影している<sup>2), 4)</sup>。

“Monoenergetic Plus (Mono+)” は, 40 ~ 190 keV の仮想単色X線画像を1 keV ごとに再構成する「syngo.via」(シーメンス社製)のアプリケーションで, 金属アーチファクト低減にはhigh keV, 造影効果増強にはlow keV を利用する。

なお, 現状のTBDEのデータでは, DE BMを解析することができない。このため, “Dual Spiral Dual Energy (DSDE)”