

# Dual Energy CTにおけるストリークアーチファクト低減効果の検討

○久保 翔太郎、田中 龍之介、白石 雄基、曾根 真浩、森本 裕紀、渡辺 真由美、高橋 勇登、増原 晃、京下 睦、川又 功  
愛媛県立新居浜病院

## 【背景】

CT検査においてX線減弱係数が突出して高い物質は画像上に様々なアーチファクトを発生させる。代表的なものとして、光子の不足によるストリークアーチファクトや線質硬化によるビームハードニングアーチファクト、光子の枯渇によるダークバンドアーチファクトなどがあげられる。これらのアーチファクトを低減するためには高電圧撮影を用いる方法やDual Energyを用いる方法、Metal Artifact Reduction (以下MAR)処理を用いる方法などが存在する。今回、Single Energy撮影(以下SE撮影)とDual Energy撮影(以下DE撮影)、およびMAR処理がストリークアーチファクトに与える影響とその低減効果を明らかにするためにArtifact Index(以下AI)を用いて定量評価を行ったので報告する。

## 【方法】

GE社製256列CTにてSingle Energy、Dual Energyにおいて同一撮影条件、同一線量にてファントム撮影を行い比較を行った。ファントムは、16cmのCTDIファントムを用い、線量計を挿入する部分にイオパミドール370の原液を封入したシリンダを2か所に挿入し計測を行った。図1の様にシリンダの間のROI Aの標準偏差を $\sigma_A$ とし、断面の異なる造影剤による影響のない部分の同一部位のROI Bの標準偏差を $\sigma_B$ として、図1の式にてAI及び、Relative AI (以下 $AI_{re}$ )の算出を行った。

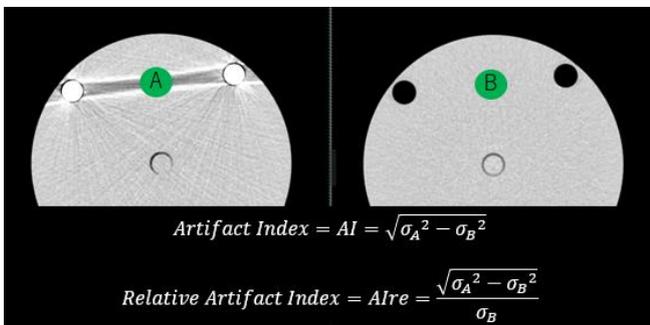


図1 幾何学的配置及び算出式

## 【結果】

SE撮影、DE撮影どちらにおいても実効エネルギーの増加によりAIの値は小さくなり、MAR処理を行うとさらに値が小さくなった。(図2、3)

また、ノイズ特性に依存しない $AI_{re}$ で見てみると、 $AI_{re}$ の値は、SE撮影>DE撮影>SE撮影MAR>DE撮影MARとなり、DE撮影においてアーチファクトが減

少することが分かった。(図4、5、6)

AI (MAR処理なし)

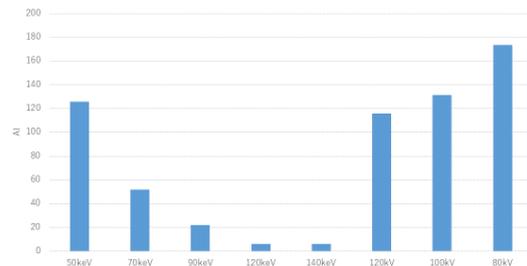


図2 AI (MAR処理なし)

AI (MAR処理あり)

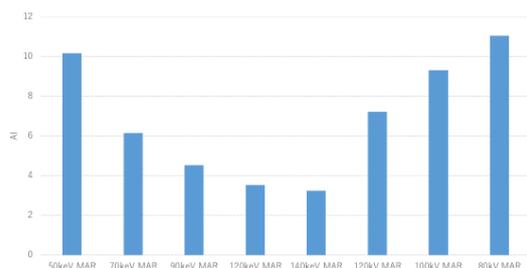


図3 AI (MAR処理あり)

$AI_{re}$  (MAR処理なし)

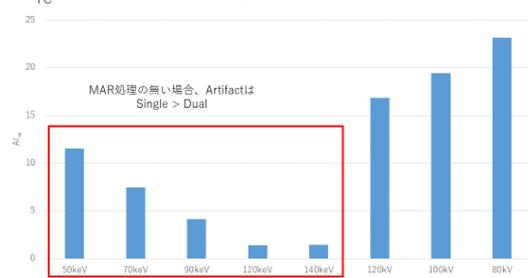


図4  $AI_{re}$  (MAR処理なし)

$AI_{re}$  (MAR処理あり)

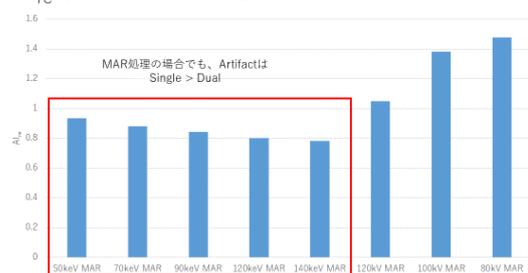


図5  $AI_{re}$  (MAR処理あり)

120kV MARを1とした場合の相対 $AI_{re}$  (Dual ; MARなし)

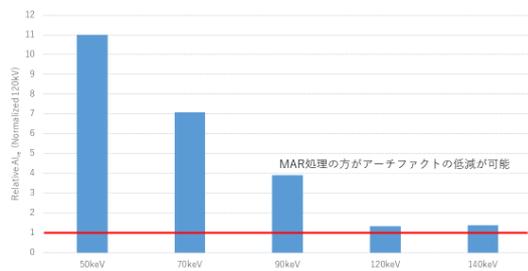


図6 120kV MARを1とした場合の $AI_{re}$  (Dual : MARなし)

### 【結語】

GE社製256列CTにおいてSE撮影、DE撮影両者においてMAR処理を掛けることでアーチファクトの低減が行えた。また、SE撮影、DE撮影を比べるとDE撮影にMAR処理を付与した画像が一番アーチファクトの低減が行えることが分かった。

更に、DE撮影においては高い実効エネルギーで再構成された画像にてさらなるアーチファクトの低減が行えることが示唆されたが、実効エネルギーの変化に伴うCT値の変化等があるために、使用の際には注意が必要であると思われる。

また、吸収の大きな金属体においてはMAR処理を付与した場合アーチファクトが発生する場合などがあるために使用の際には気を付ける必要がある。

### 【参考文献】

- 1.高田 賢、他 『相対artifact indexによるノイズ特性に依存しないストリークアーチファクト定量評価法の提案』日本放射線技術学会誌2018年74巻4号 p315-325