

1 CT装置における画像再構成法を理解するための基礎的検討

埼玉県済生会川口総合病院

○豊田奈規 丸 武史 城處洋輔 志藤正和 富田博信

【背景と目的】

現在のCT画像再構成法はFiltered Back Projection法（以下FBP法）が主流である。今回、X線CTの再構成法を理解するために一般撮影装置を用いてアナログサイノグラムを再現し、基礎的検討を行った。

【使用機器】

X線発生装置:KXO-80G（東芝社製）

X線検出器:CRカセット（富士フィルム社製）

画像読取装置:FCR 5000Plus

自作ファントム（水、希釈造影剤、油）

遮蔽用鉛版、金属体

画像処理ソフト（photo shop）

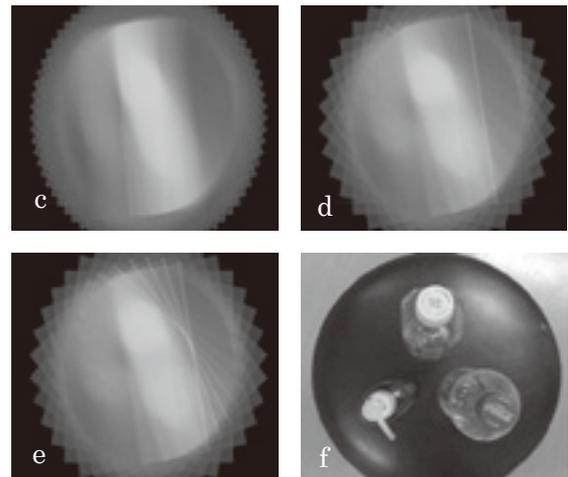
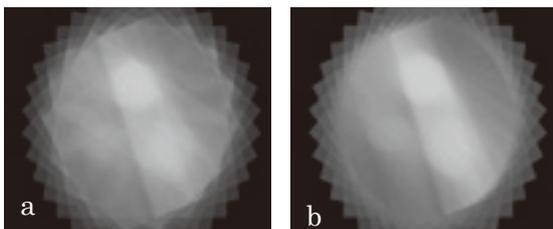
【方法】

自作ファントムをサンプリング角度毎に撮影し、得られたサイノグラムに透過処理を行った。透過処理後の画像を1view毎に分けて引き伸ばし、サンプリング角度分回転させ、重ね合わせることで逆投影を行った。同様にアーチファクトの発生について、ストリークアーチファクトは1viewについて特定の検出器が不良となった場合を想定して金属体を置き、リングアーチファクトは全てのviewについて置くことでデータ欠損を模擬した。

【結果】

投影データ数が増えるほど、視覚的に画像がきめ細やかになり、ファントム辺縁の形状が実体と近似した。対して、投影数が少ないほど被写体辺縁に高吸収アーチファクト（スターアーチファクト）が発生した。またファントムの組成の違いについては、造影剤の濃度が最も高く、水、油の順となった（図1：a、b、c、f）。

アーチファクトの発生については、ストリークアーチファクト及びリングアーチファクトが再現できた（図1：d、e）。



a) 18view b) 36view c) 72view d) ストリークアーチファクト e) リングアーチファクト
f) ファントム配置図

図1：各条件における再構成画像

【考察】

投影データ数が増え、ファントムの辺縁が実体と近似したのは、辺縁や形状に対する情報量が増えたためと考えられる。またファントム組成の違いについては一般撮影装置、CT装置共にX線を用いることから、物体の透過、吸収が同じ挙動を示すので、造影剤、水、油の順で濃度が高くなったと考えられる。

ストリークアーチファクト、リングアーチファクトとも理論通りにアーチファクトの発生がみられたので、BP法の再現が忠実にされていた。

今回はFilterを用いないBP再構成の再現であったのでスターアーチファクトが発生し、理論通りの結果となった。

【結語】

今回の実験で再構成に用いるview数の比較、ファントムの組成評価、アーチファクトの評価、スターアーチファクトの発生についてほぼ理論通りの結果となった。よって、今回の実験方法はBP法を理解するツールとしてシミュレート可能であることが示唆された。今後は再構成Filterの掛け方や種類について検討し、BP法と比較したい。また逐次近似法についても実験などを踏まえて原理や特徴を検討したい。