

スペクトラル CT に向けたフォトンカウンティングイメージング

Photon counting imaging for spectral computed tomography

静岡大¹, 株式会社 ANSeeN²

○ (M1) 木村 洸介¹, 増澤 智昭¹, 井村 ゆき乃¹, 小池 昭史², 青木 徹^{1,2}

Shizuoka Univ.¹, ANSeeN Inc.²

°Kosuke Kimura¹, Tomoaki Masuzawa¹, Yukino Imura¹, Akifumi Koike², Toru Aoki^{1,2}

E-mail: gs16013@s.inf.shizuoka.ac.jp

電荷蓄積型検出器を用いた従来型 CT と比べてスペクトラル CT は、エネルギー情報を用いることで高いコントラストが得られることや、材料識別ができることなどの利点から、次世代型 CT として期待されている。

一方で、スペクトラル CT によく用いられるフォトンカウンティング検出器には、処理速度の制限によるダイナミックレンジ上限の制約があり、現状では応用できる範囲が限られている。単位時間あたりに大きな線量が検出器に入射することによって、パイルアップが生じ易くなる。パイルアップによってカウントロスが起こり、エネルギー情報の誤った光子がスペクトルに計数される。

パイルアップを防ぐ方法として、画素サイズを小さくすることで、1 画素あたりに入射する X 線量を下げることが有効である。これにより、CT の高解像度化とパイルアップ抑制が同時に実現できるが、一方でデータ転送量が大きくなることが予想される。スペクトルを得るフォトンカウンティング検出器では、チャンネル数と画素数に比例してデータ転送量が大きくなる。

そこで我々は、データ転送量を圧縮するフォトンカウンティング計測によるスペクトラル CT を提案する。すべての画素ではなく、一定間隔の画素からスペクトルを得て、それ以外の画素からフォトン数のみを得る。スペクトルを持つ投影データから、高輝度の CT 像を再構成する。また、全カウント数の投影データから、高解像度の CT 像を再構成する。それら 2 つの CT 像から、高解像度で高輝度の CT 像を得ることが可能である。

本研究では、エネルギー弁別型フォトンカウンティング検出器を用いた撮像を行い、提案したスペクトラル CT の評価を行った。