

4. 秋田大学医学部附属病院における GSI を用いた日常臨床での DECT の 実際

加藤 大樹 秋田大学医学部附属病院中央放射線部

GSIの特徴と稼働状況

当院では、2018年4月から2台の「Revolution CT」(GE社製)が稼働し、GE社独自のdual energy CT撮影(DECT)技術である“Gemstone Spectral Imaging (以下、GSI)”をルーチン検査に取り入れている。GSIは、1管球で管電圧を高速に切り替えるfast kVp switching方式であり、検出器にはシンチレータ素材としてガーネットと同じ分子構造体であるGemstoneを使用している。検出器の発光スピードはガドリニウムオキシサルファイド(以下、GOS)に比べ100倍の反応速度を持ち、アフターグローはGOSのわずか1/4と、優れた光学特性を持っている。そのため、GSIは、2つの異なるエネルギー間の時間的・空間的レジストレーションをほぼ同時に行うことができる。また、エネルギー分離に優れ、撮影視野の制限がない。さらに、80mmコリメーションを用いた“Hyper Drive”は、FOV 50cmの画質を損なうことなく、最大245mm/秒の高速撮影が可能である。被ばく線量については、逐次近似画像再構成法“ASiR-V”と検出器のノイズ低減技術により、single energy撮影と同等である¹⁾。また、GSIでは、仮想単色X線画像(monochromatic image)、物質密度画像(material density image)、仮想単純画像(virtual unenhanced image)などの作成ができる。

次に、当院における検査件数の推移を図1に示す。GSIをルーチン化した2018年以降も、同程度の検査件数で推移している。Revolution CT導入前の「Discovery CT 750 HD」(GE社製)では、GSIは乳腺や前立腺などの一部の検査に限定していたが、現在はほぼ全身の領域において使用している。ルーチン検査を可能にした要因の一つが、画像再構成スピードの進歩である。Revolution CTでは45画像/秒と高速であり、今までどおりのワークフローで検査が可能となっている。

GSIの選択基準とワークフロー

当院のGSIを行う際の選択基準とワークフローについて述べる(図2)。

検査におけるGSIとsingle energy撮影の選択基準は、撮影領域で決定するようプロトコル化している。GSIを行っている領域は、頭頸部、体幹部、四肢であり、造影の有無に関係なく使用して

いる。一方、single energy撮影を行っている領域は、脳、側頭骨、心臓、小児である。脳、心臓に関しては1 volume scanを使用していることや、心電図同期撮影が未対応であること、側頭骨は対応する画像再構成関数がないこと、小児は被ばく線量を考慮し低管電圧撮影を行っていることからGSIを選択していない。しかし、GSIの領域であっても、救急患者など両腕を下ろした体位での体幹部撮影は、腹部へのダークバンドアーチファクトの影響を軽減するためsingle energy撮影を選択している。また、脳内の出血と造影剤を鑑別する場合は、single energy撮影ではなく、仮想単純画像や物質密度画像を作成するためGSIを選択している。

GSIはsingle energy撮影とはほぼ同様の手順であるため、通常のワークフローを犠牲にせず撮影が可能である。ワークフローで異なる点があるとすれば、撮影領域の管電流制御設定である。single energy撮影はauto exposure control(AEC)を使用するが、GSIでは“GSI

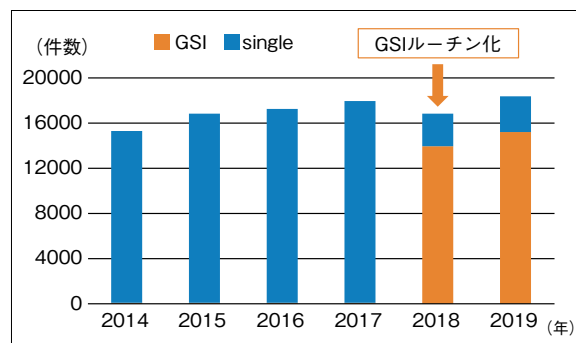


図1 検査件数の推移とGSIの割合
GSIをルーチンとした2018年以降も、同程度の検査件数で推移している。2018年1～3月は装置更新のため、Revolution CTは1台のみ稼働。