

1. 低被ばく CT の性能評価

辻岡 勝美 藤田保健衛生大学医療科学部放射線学科

進化を続けているCT技術は、空間分解能の向上、時間分解能の向上、エネルギーサブトラクションなど賑やかな状況である。それらの中で、最も重要な技術は被ばく低減技術である。被ばくを少なくしながら新しい技術を開発させる。これが、現在のCTに求められている。実際に、多くの被ばく低減技術が開発、研究されている。その効用として、新しい技術の発展が実現できる。われわれは、医療人である以上、被ばく低減を実現しながら新しい技術開発を進めていく責務があるものとする。

本稿では、最近の被ばく低減技術についてkeynote (基調知識)として述べる。

低被ばくCTの性能評価

表1のような多くの被ばく低減技術が開発されている中で、CT装置の性能評価は重要な役割を持っている。特に、逐次近似応用画像再構成では、従来の方法では評価しきれないような特徴が見られる。このような場合、新しい性能評価が必要となる。以下に、視覚評価による性能評価法、物理的性能評価法について述べたい。

CT-AEC (auto exposure control)

CT-AECは、一般撮影でいうとフォ

トタイマー (photo timer) のようなものである。一般撮影では写真濃度の最適化が行われるが、CTでは画像ノイズの最適化が行われる。一般撮影では最適なX線写真の濃度にするために、管電圧、管電流は一定で、最適なX線写真濃度となるところで撮影を終了させる。CTの場合、撮影時間はスキャン時間で、1回転分の投影データが必要なので、スキャン時間で調整することはできない。そこで、管電流を変調させる。CT-AECには、X-Y面に関する変調とZ軸方向に関する変調があり、現在はその両方の変調が行われている。Z軸方向の変調をCT-AEC、X-Y面の変調をTCM (tube current modulation) と呼ぶこともある (図1)。

一般撮影におけるフォトタイマーでは、入射X線の累積値により撮影を遮断するが、CTの場合、スキャン前に被写体のX線吸収を知っておく必要がある。そのために利用されるのが位置決め画像 (scanography) である (図2)。そこで、CT-AECを正確に動作させるためには、位置決めスキャンと実際のスキャンが正確に一致する必要がある。実際の臨床では、位置決めスキャンと実際のスキャンで呼吸停止を同じにする必要がある。

表1 最近の被ばく低減技術

- ① スキャン条件からのアプローチによる被ばく低減
CT-AEC, ECG dose modulation, 低管電圧, 間歇スキャン, etc.
- ② 再構成法からのアプローチによる被ばく低減
逐次近似応用画像再構成, 逐次近似応用画像フィルタ (TV法など) etc.
- ③ その他
X-CARE (シーメンス), Organ Dose Modulation (GE), Active Collimator (東芝), etc

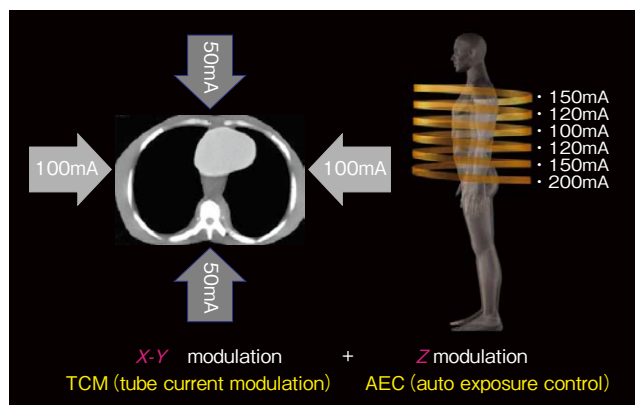


図1 X-Y面とZ軸方向のCT-AEC

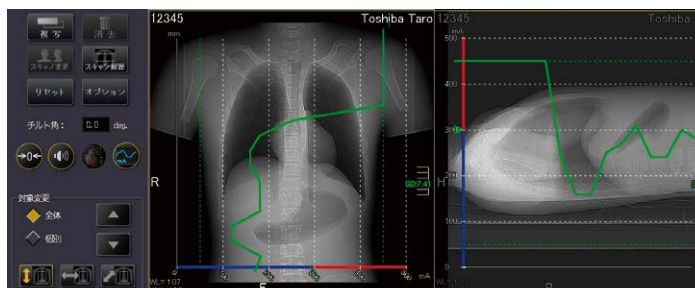


図2 CT-AECにおける位置決め画像の利用