

10. 小児腫瘍性疾患に対する dual energy imaging の応用

中川 基生 名古屋市立大学大学院医学研究科放射線医学分野

dual energy imaging は2つの異なる X線エネルギーを使用する検査法であり、高速スイッチング方式や付加フィルタ方式、2層検出器方式、2管球方式、2回転方式など、さまざまな方法がある¹⁾。本稿では、当院で使用しているシーメンス社製「SOMATOM Definition Flash」による、2管球を用いた dual energy imaging の小児例に対する応用について解説する。

小児において、造影 CT は腫瘍や外傷、炎症、先天性疾患など、さまざまな分野で有用である²⁾。小児は放射線感受性が高いため^{3), 4)}、可能ならば X線を使用しない超音波や MRI などだけで臨床的に必要な画像情報を十分に得ることができるのが好ましい。しかし、超音波は死角が多く、クオリティが術者の経験に依存するという問題があり、MRI は検査時間が長

く鎮静が必要となることが問題となる。造影 CT は空間・時間分解能が高い上に死角がなく、客観性が高い点がほかの画像検査モダリティより優れている。小児に対しては無駄な被ばくを避けるため、むやみに単純 CT を撮影したり、造影での多相撮影を追加したりすることは控えるべきである。しかし、小児は年齢や疾患ごとに体格が異なるため、造影剤注入後の適切な撮影タイミングがわかりにくい場合もある。dual energy imaging を応用した技術を持つ、これらの問題を解決する可能性について解説をする。また、筆者は経験上、詳細な血管の描出や造影効果の評価が必要な小児の腫瘍性疾患が dual energy imaging の良い適応と考えている。本稿では、小児腫瘍性疾患に対する dual energy imaging の応用について述べる。

Virtual monoenergetic image の応用

本項では、当院の dual source CT に搭載されている“Monoenergetic Plus (Mono+, シーメンス社)”の画像再構成アルゴリズムにより構築される、virtual monoenergetic image (仮想単色エネルギー画像) の有用性について解説する。CT では、一般的に成人では管電圧 120 kVp (peak kilo electron volt) で撮影されるが、小児では被ばくを低減したり、造影効果を高めたりする目的で 80 kVp などの低い管電圧で撮影することが多い。これら管電圧で発生した X線は多色エネルギー (polyenergetic) であり、この X線スペクトルは連続エネルギースペクトルと線スペクトルが重なった幅を持つものである (図 1 a)。kVp の「p」は「ピーク」であり、単位の前の数値が最大エネルギーであることを表している。つまり、80 kVp という場合は最大エネルギーが 80 keV であるが、そのほかの低エネルギー成分も含まれることを示している。virtual monoenergetic image とは、1回の dual energy で撮影した高管電圧画像と低管電圧画像から、仮想の単色実効エネルギー (40 keV, 50 keV, 70 keV, 100 keV など) の画像を任意に再構成する技術である (図 1 b)。可視光線の白色光から単色の光を取り出すことになぞらえ、virtual monochromatic image (仮想単色 X線画像) とも呼ばれる⁵⁾。これら virtual monoener-

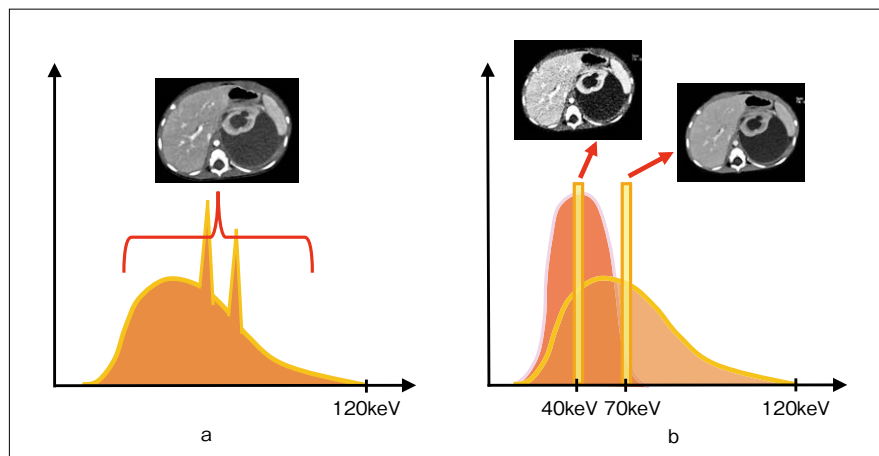


図1 Virtual monoenergetic image の概要

a : 通常の X線 CT は、連続エネルギースペクトルの X線を用いて画像が構築される。

b : dual energy CT は、低管電圧画像、高管電圧画像から任意の実効エネルギー画像を作成できる。