

1. Dual Source CTによるDual Energy Imagingのアドバンテージ

宮西佐代子 シーメンス旭メディテック(株) マーケティング本部CT事業部

世の中のCTが多列化の一途をたどる2005年、われわれはあえてその道を選ばず、いままでのCTの概念を超えた画期的な装置である世界初のDual Source CT (DSCT)「SOMATOM Definition」を発表した。その後、2008年にはこれらの技術を継承し、さらに進化した第二世代のDSCT「SOMATOM Definition Flash」を発表した。

SOMATOM Definition Flashは、Dual Sourceの技術があるからこそなし得た“Flash Spiral”によって、これまでのCTでは実現することができなかった究極のスキャンスピードpitch 3.4 (460mm/s)を実現し、これまで超えることができなかった“呼吸止め”の壁を超えた。そして、この技術を心臓に応用した“Cardio Flash Spiral”によって、さらなる被ばく低減を実現している。秀でた技術はこれらだけでなく、臨床適用できる唯一の存在として注目を浴びていたDual Energy Imaging (DE)もさらなる進化を遂げている。

本稿では、DEに求められている真意を、SOMATOM Definition Flashに搭載されている技術や機能に関連づけて概説する。

Dual Energy Imagingとは

DEは、物質の減弱がX線の平均エネルギーによって異なることを利用した画像化の手法である。異なる2つの管電圧に依存して、それぞれの組織、例えば骨、造影剤、脂肪、軟部組織などは組織組成に依存した異なるコントラスト差を生じるため、それぞれを適切に分離した画像化が可能となる。

DEの歴史は古く、Dual-Photon

Absorptiometry (DPA)などのPhoton-Counting法^{1), 2)}、Multi-Layer Detectorを用いたSandwich Detector法^{3), 4)}やDual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)に代表されるkV-Switching法^{5), 6)}など、さまざまな手法が各分野で研究がなされてきた。われわれシーメンスのCTにおけるDEの歴史は、1986年にkV-switching方式の「SOMATOM DR」⁷⁾がスタートとなるが、データ収集の手法においてロバスト性に欠けることから臨床応用されるには至らなかった。

Dual Energy Imagingに求められていること

DSCTのメリットとして時間分解能の高さがクローズアップされ、循環器領域においてはcardiac CTの最高峰としての地位をこの5年間で確実なものとし

た^{8)~10)}。それとともに、DSCTによるDEの臨床的有用性が多くの論文により証明されている^{11)~15)}。実際、1980年代後半から1990年代前半にいくつか出ていたDEの論文はその後皆無となっていたが、2005年のDSCT登場以降、急激に増加している(図1)。

CTにおけるDEの必要条件としては、①空間的・時間的誤差を最小限にするために、異なるX線エネルギーによる同時撮影が可能であること、②異なるX線エネルギーの差を可能なかぎり大きくすること、③異なるX線エネルギーで撮影された画像が同等の画質(SNR)になるように、低エネルギー側に十分な線量をかけられること、④撮影速度や画像再構成速度に制限がなく、通常のCT撮影と同様な運用が可能なこと、⑤汎用性・拡張性に優れた臨床目的に応じたアプリケーションを有していることなどの項目が挙げられる。

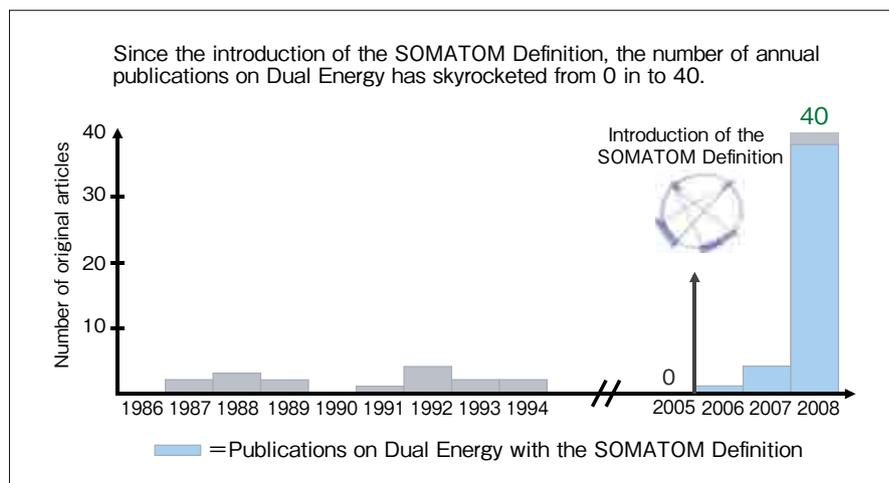


図1 Dual Energy Imagingの論文数の推移