

6. 骨軟部

3) Dual energy CT ヨードマップによる
乾癬性関節炎の診断と治療効果判定

川上 玲奈 / 福田 健志 / 福田 国彦 東京慈恵会医科大学放射線医学講座

dual energy CT (以下, DECT) は, 異なるエネルギーレベルの X 線を照射することによって, 物質の識別や仮想単色 X 線画像 (virtual monochromatic image) の作成を可能にする (図 1)。DECT の普及とともに, いくつもの興味深い画像処理アプリケーションが開発され, 臨床応用が行われている。骨軟部・運動器領域の画像診断においては, 仮想非カルシウム画像の作成, 尿酸ナトリウム結晶の識別による痛風の診断と経過観察, DECT ヨードマップの作成, 腱の描出, 仮想単色 X 線画像を用いた金属アーチファクトの低減に使用されている。

本稿では, 乾癬性関節炎 (psoriatic arthritis : PsA) の症例を用いて, DECT ヨードマップの有用性を述べる。

Two-material decomposition (図 2)

two-material decomposition は, 2つの物質を識別する分離線を定義することで物質を弁別する解析方法である。ヨードと骨のように異なる原子番号の物質で構成される2つの対照物は, それぞれの物質の濃度に依存して CT 値が異なる一定の傾きを持って変動する。したがって, 両者の間に分離線を定義することで2つの物質を識別することが可能である。

Three-material decomposition (図 3)

three-material decomposition では, 組織の中に造影剤がどのくらい含まれているかを定量することが可能である。ヨードの傾きは一定であるので, 造影後の CT 値 (図 3 ●) からヨード量 (図 3 ↔) を計算し, 造影前の CT 値

(図 3 ○) を求めることで, 既知の2つの組織で構成される物質の中のヨード量を定量できる。ヨードを造影後画像から差分することで, 仮想単純画像を作成することが可能である。その後, 仮想非造影画像に, 差し引いたヨードに色を付けて重ねることによって, DECT ヨードマップを作成することができる。

DECT ヨードマップの有用性

DECT ヨードマップは, 肺血栓塞栓症や頭頸部領域における扁平上皮癌の軟骨浸潤の評価などにおいて使用されてきたが, 骨軟部領域での利用は報告されていない。われわれは, この DECT ヨードマップを関節炎の診断と治療効果判定に応用している。

乾癬性関節炎について

PsA は, 乾癬患者に発生する炎症性関節炎である。PsA は関節リウマチと異

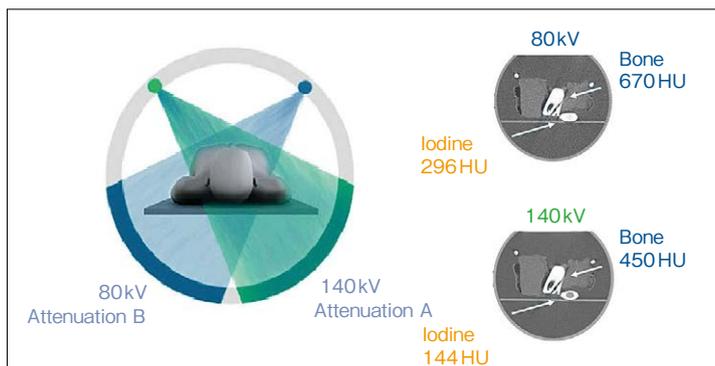


図 1 シーメンス社の DECT

この装置は2管球を搭載し, 管球 A は 140kV, 管球 B は 80kV で照射する。80kV で照射すると骨の CT 値は 670HU, ヨードは 296HU を示し, 140kV で照射すると骨は 450HU, ヨードは 144HU を示す。物質により CT 値が固有の変動を示す。(画像提供: シーメンスヘルスケア株式会社)