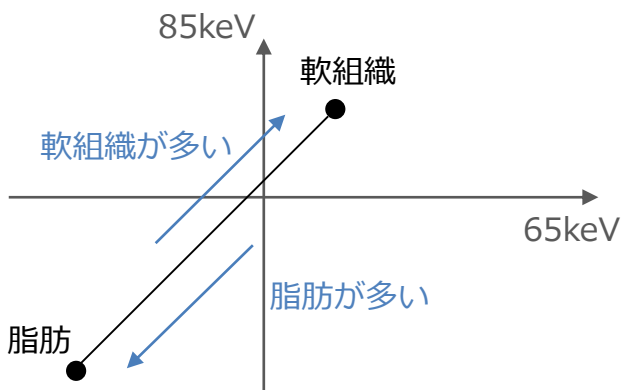


3-Material Decomposition法を使いこなそう

3-Material Decomposition法は説明を聞くたびに理解した気持ちになるのに、あとから考え直すと実はあまり理解できていなかったと感じた経験はありませんか？

ここでもう一度おさらいしてみましょう。

3-Material Decomposition法では画像に含まれるすべてが、3つの物質から構成されると想定して解析を行ないます。こちらのページではこの3つの物質に軟組織・脂肪・造影剤を例にとり説明していきます。

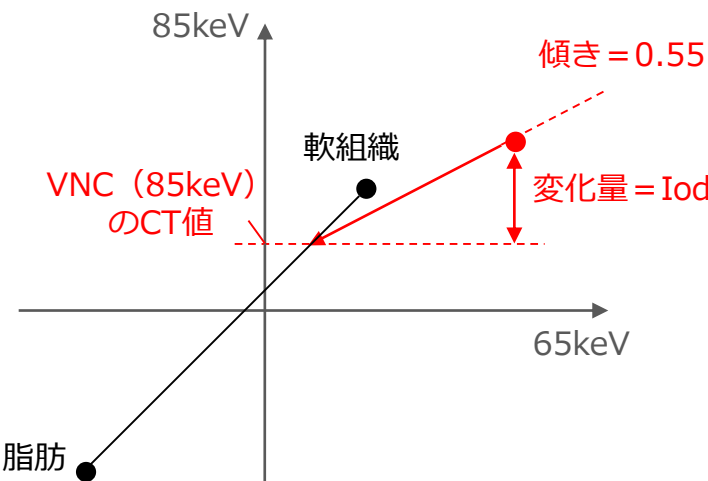


まずは2物質の想定で、もしも脂肪と軟組織の混合物として存在する物体があるとき、縦軸に85keV、横軸に65keVの仮想単色X線画像のCT値を表現する右の平面内では脂肪の座標と軟組織の座標をつなぐ直線上にCT値を取ります。

このとき脂肪成分が多ければ脂肪の座標寄りに、軟組織成分が多ければ軟組織の座標寄りに変化します。

ここに造影剤を含んだ成分も加わると左のようなDEでよく見かける平面図で表されます。

造影剤はその密度に関わらず85keVのときに取るCT値が65keVのときの0.55



※●は造影された物体の取る座標

倍になることがわかっていて、すなわち85keVを縦軸・65keVを横軸にとると造影剤は傾き = 0.55の直線を描きます。

ある造影された物体から造影剤成分を除くには、その座標から傾き = 0.55の直線を引いて脂肪と軟組織を結ぶ直線との交点を求めればVNCやIodine MapのCT値を求めることができます。

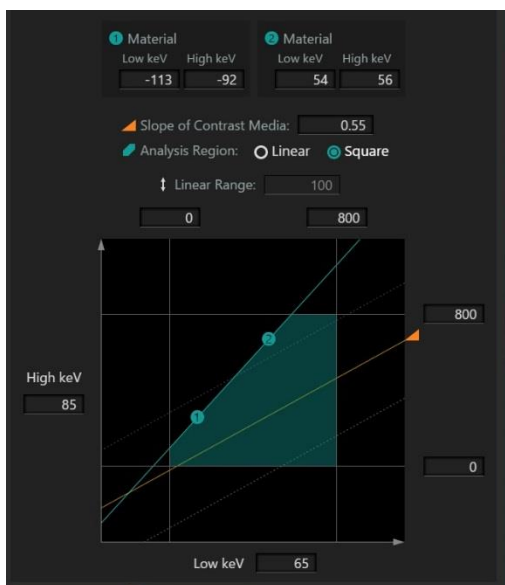
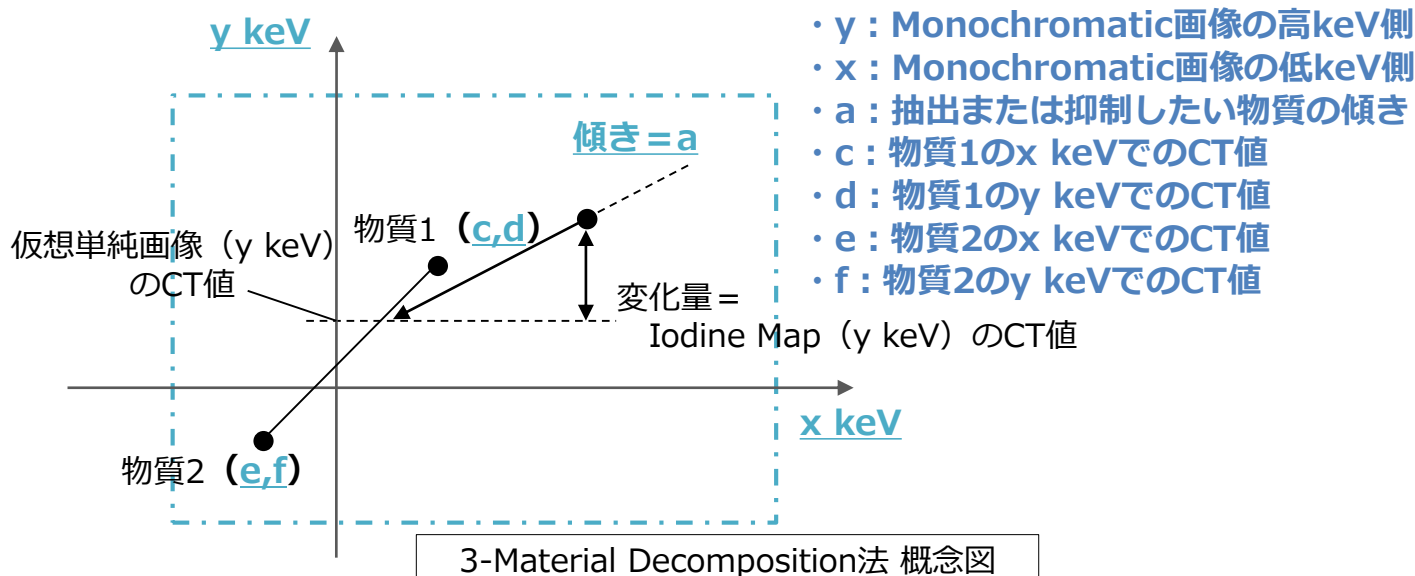
このように3-Material Decomposition法では抽出（または抑制）したい物質で密度が変化しても同じエネルギー対なら傾きが変わらないことを利用し、さらに固定の2物質を想定することでVNCやIodine MapのCT値を求めることができるのです。

※上記はVitrea V7.11に搭載のソフト内容で、バージョンにより仕様が異なる場合がございます。ご使用の装置での仕様に関してはキヤノンCTアプリケーション担当までお問い合わせください。

3-Material Decomposition法を使いこなそう

では3-Material Decomposition法を使いこなすには各パラメータをどのように調整したらよいでしょう。このページで説明していきます。

下の図は3-Material Decomposition法の概念図を表しています。この内青字の縦軸 y 、横軸 x 、傾き a 、物質1の取る座標 (c,d) 、物質2の取る座標 (e,f) は任意に設定できるパラメータです。また、青い点線で囲っているのは実際に解析するCT値の範囲で、こちらも任意に設定できます。



Vitrea プリセット画面 (腹部臓器用)

左はVitreaのSpectral Analysisソフトのプリセット画面です。腹部臓器の解析用パラメータを選択しているため3物質はそれぞれ脂肪、軟組織、造影剤を想定していますが、例えば骨髄内浮腫を観察する場合には高keV $y=66$ 、低keV $x=52$ Caの傾き $a=0.69$ 脂肪の座標 $(-136,-106)$ 、水の座標 $(0,0)$ を入力して得られたVNCaから病変部を特定できるといわれています。

もしも密度の変化する物質で抽出 (または抑制) したいものがある場合、2つのMonochromatic画像 (エネルギーの組み合わせは任意) を使って目的の物質のCT値を計測することで傾き a が求められますよ。

※上記はVitrea V7.11に搭載のソフト内容で、バージョンにより仕様が異なる場合がございます。ご使用の装置での仕様に関してはキヤノンCTアプリケーション担当までお問い合わせください。