

# 受賞報告

## Education Exhibit Award

Education Exhibit — Magna Cum Laude 受賞報告

LL-INE2401

### **Dual-energy Electronic Cleansing for Fecal-tagging CT Colonography**

(dual-energy CT コロノグラフィのための電子クレンジング法)

吉田 広行 ハーバード大学医学部/マサチューセッツ総合病院放射線科

このたび、当研究室が推し進めている課題に関する教育展示がMagna Cum Laudeを受賞するという光栄に浴しましたので、ここに報告いたします。CT コロノグラフィ関係では、前回に引き続き6度目の受賞で、しかも、今回のRSNAでは、他の関連する教育展示(61頁参照)と併せてのダブル受賞という高い評価をいただいたことに感謝しております。

受賞の対象となりましたのは、dual-energy(二重エネルギー)CTを利用して、CTコロノグラフィにおける電子クレンジング(EC)法を効果的に行うというもので、当研究室で活躍する若手のWenli Cai先生(写真左端)らが中心となってまとめた展示です。

CTコロノグラフィでは、残渣造影法(fecal tagging)と呼ばれる方法がよく用いられます。これは、バリウムやヨード系の経口造影剤を検査食とともに摂取することで、残渣を高いCT値で表示させる方法です。電子クレンジングは、標識された残渣部分を取り除く画像処理手法です。これにより、仮想的に腸管洗浄を行うことが可能になり、特に最近その有効性が認められつつある「下剤による腸管洗浄なしのCTコロノグラフィ検査」には必須の手法です。

その一方で、標識された残渣が高いCT値を持つことにより、空気と標識された残渣の間に、部分体積効果によって軟組織(ポリープを含む)のCT値や形状によく似た、“偽軟組織”とも言うべきアーチファクトが生じるという欠点があります。これらは読影の妨げになりますので、アーチファクトが生じないような電子クレンジング手法が求められていました。しかし、通常のエネルギーレベルを固定した単エネルギーCTでは、透過度が同一である物質は同じCT値を持つため、偽軟組織を真の軟組織から識別することは、原理的にもかなり困難です。

これに対し、dual-energy CTでは、2つの異なるエネルギーレベルで同一部位を同時に撮影することができますので、同一物質を異なったCT値でとらえることができます。また、2管球搭載型のCT(dual-source CT)においては、高・低エネルギー



ギービームの間にcross scatteringが生じますので、ビームハードニング補正が過剰に働き、低エネルギー画像上で空気のCT値が高くなります。そこで、再構成画像をdual-energy index(DEI)で規定されるDEI空間にマッピングすることで、上記のdual-energy CTに特有の物理効果を利用して大腸内腔の空気部分を標識する、バーチャル内腔標識法という方法を開発し、これを用いることで、部分体積効果を避けることができ、引いては、アーチファクトを大幅に減らすことができる、というのが今回の展示の骨格です。

これまで、CTコロノグラフィにdual-energy CTは無用と考えられていましたので、dual-energy CTが臨床の読影に役立つことを、理論と実際の例の両方から具体的に示した点が評価され、今回の受賞につながったものと思われます。dual-energy CTは、まだ高価であるため普及はこれからですが、将来広く使われるようになった際には、本手法が広く使われるようになることを期待したいと思います。最後に、研究室にてこの仕事を推し進めていただいた先生方に、この場を借りて心より感謝申し上げます。