

## Global Standard CT Symposium 2018 Report : Session 1, 2「胸部編」

長澤 宏文 先生 国立がん研究センター中央病院放射線技術部

2018年8月18日にJP TOWER Hall & Conference, TOKYOにて「Global Standard CT Symposium 2018」が開催された。Session 1・Session 2共に4演題の発表があり、画像管理加算や画像解析、超高精細CT、Deep Learning Reconstruction (DLR) 等の幅広い最新情報を得ることができた。文字数に限りもあるため、今回Sessionごとに1演題発表されており、個人的に興味深かった大原綜合病院・森谷浩史先生の発表内容について紹介する。

Session 1では「Area Detector CTによる呼吸動態撮影の臨床応用」について、「Aquilion ONE」でのDynamic撮影から得た多断面MPRを4D画像として使い、肺がんにおける胸壁や胸膜、肋骨への浸潤評価を行う方法および画像解析方法を示された。このデータを用いて胸膜の動きのカラーマッピング表示や、患者の呼吸により変化する特定の気管支径を解析し、その変化量により病変の浸潤や影響程度を確認できるとのことであった。これらの解析は1スキャン16cmでの内容であったが、音声による呼吸制御を行い、2スキャン行った撮影画像を合成することにより、外科的に有用な全肺での機能評価が可能になるとのことであった。また、慢性閉塞性肺疾患（COPD）評価であれば、新再構成法（逐次近似、DLR等）を用いることにより単純X線撮影相当の線量でも解析が行える可能性があるとの発表であった。当院ではなかなか出合えない症例ではあるが、肺がん等においても新しい発見ができるのではないかと期待のできる内容であった。

Session 2では「超高精細CT Aquilion Precisionの胸部における有用性について」と題して、超高精細CTを用いた肺診断においてGGAの濃度変化や確認可能な気管支の分枝数の向上、スピキュラ等の描出の明瞭さについて示された。また、微小結節内の高・低濃度の差も明瞭になるため、病変内に石灰化を伴う過誤腫の診断がより確実になり、長年経過観察されていた患者の診断が付いた事例の報告もあった。この発表から、超高精細CTは、従来のCTより「画像が綺麗なだけでなく」、確実に診断能が向上していることが理解できた。

## Global Standard CTが展開する画像診断の現在と未来

野村 恵一 先生 国立がん研究センター東病院放射線技術部

キヤノンメディカルシステムズが開催する「Global Standard CT Symposium 2018」に参加した。Aquilionシリーズが持つ高い装置性能もさることながら、画像解析ワークステーション「Vitrea」および線量管理ソフトウェア「Vitality XT」がCT装置とシームレスな関係を構築してることが、今後の画像診断領域の発展において重要になると感じた。

「Aquilion ONE」はArea Detector CT (ADCT) という新しい概念を生み出した。ADCTはワイドカバレッジという特性や被ばく低減技術の搭載により、Global Standard CTとして広く普及している。また、0.25mmの検出器を搭載した超高精細CT「Aquilion Precision」は、次世代のGlobal Standard CTとして臨床応用が期待される。

村松禎久先生（国立がん研究センター東病院）は、Vitality XTを用いた被ばく管理において、CT装置と線量管理ソフトウェアが双方向に線量データをやり取りし、被ばく管理にとどまらず、撮影プロトコルの管理や線量最適化のサイクルの構築が必要であることを報告された。大村知己先生（秋田県立脳血管研究センター）、森谷浩史先生（大原綜合病院）、吉満研吾先生（福岡大学）は、ADCTで撮影したCT画像をVitreaで解析し、CT検査においても機能診断が臨床に有用であることを報告された。Vitreaには非剛体非線形位置合わせや解析アルゴリズムが搭載されており、CT画像の補正から解析までを一連で行うことができる。MPRや3D画像に加え、Vitreaで作成した機能画像や定量的な評価の臨床応用が今後期待される。檜垣徹先生（広島大学）、五明美穂先生（杏林大学）、中村優子先生（広島大学）、森谷先生は、Aquilion Precisionや「AiCE」の臨床応用を報告された。AiCEはディープラーニングを用いた画像再構成技術で、高いノイズ低減能力を有している。超高精細CT画像は、臨床現場でのノイズ低減の要求が高い。両者の強力なタッグが画像診断をさらに進化させていくであろう。

## Global Standard CT Symposium 2018に参加して

岩澤 多恵 先生 神奈川県立循環器呼吸器病センター放射線科

当センターでは現在、キヤノンメディカルシステムズ社の「Aquilion ONE / GENESIS Edition」が稼働中で、この10月より超高精細CT「Aquilion Precision」が稼働予定である。今回、これらのCT装置の最新の情報を得るべく、「Global Standard CT Symposium 2018」に参加した。

当センターは胸部の専門病院のため、特に大原総合病院の森谷浩史先生のご講演が興味深かった。超高精細CTでは、肺の結節への到達気管支が見える割合が上昇したということであった。近年、気管支鏡検査では、より径の細い末梢まで届くファイバーが開発され、当センターでも、術者は術前にCTナビゲーターでシミュレーションした上で検査に臨んでいる。CTで到達気管支が見えれば、実際に検査で組織が採れる確率も上がることが予想され、超高精細CTの肺がん領域での有用性が期待できる発表であった。また、森谷先生のArea Detector CTによる肺の呼吸動態撮影は、2018年4月の第77回日本医学放射線学会総会でプラチナメダルを獲得したものである。4DCTでは、CTの空間分解能を維持したまま呼吸動態が解析でき、肺全体だけでなく、局所の病態も解明できる可能性がある。4DCTにより呼吸動態の肺内の不均一性が評価できれば、COPDや肺線維症などで新たな知見が得られる可能性があると思われた。

ところで、今回のシンポジウムでは新たな画像再構成法として“AiCE”が紹介され、広島大学の檜垣徹先生、中村優子先生から発表があった。AiCEはDeep Learningの技術を利用したもので、従来の逐次近似法に比較し、短時間で再構成が可能であり、被ばく低減につながるという内容だった。こうした被ばく低減技術があつて初めて、CTが形態だけでなく、機能検査としても使えらると思われた。

われわれ放射線科医師には、CT検査において、無駄な検査を減らし、被ばく低減を図る義務があるが、同時に、そのCT装置の能力を最大限に引き出し、患者さんにとってより有用な検査を行う義務もある。Area Detector CTおよび超高精細CTには、これまでのCTにはない可能性がある。これらのCT装置を使用する重責をあらためて認識したシンポジウムだった。

## Global Standard CT Symposium 2018に参加して

城戸 輝仁 先生 愛媛大学大学院医学系研究科放射線医学

2018年8月18日に開催された「Global Standard CT Symposium 2018」に参加させていただいた。この会は、キヤノンメディカルシステムズ社の最新CT技術がユーザーの立場から報告される大変貴重な場である。今回注目されたのは、これまで30年ほど臨床CTの限界とされてきた空間分解能0.35mmを大幅に更新する、空間分解能0.15mmを達成した超高精細CT「Aquilion Precision」の登場である。脳動脈の皮質枝描出や詳細な肺野画像など、これまで観察することが困難であった多くの臨床画像が提示され、将来の臨床活用が期待された。一方で、分解能向上によるノイズ増加という新たな問題も生じている。特に低コントラスト領域では、ノイズ増加による診断能低下リスクがあり、画質改善が求められていた。その対策として、キヤノンメディカルシステムズ社は新たな再構成法として、DLR“AiCE”を発表した。この技術は、従来のMBIR“FIRST”で培われた逐次近似再構成技術を用いて得られる高コスト（高線量・長時間）画像を、AI学習を用いることにより簡易的に短時間で得られるようにした技術である。特に物理特性上粒の粗い低周波ノイズを軽減できることから低コントラスト領域に有用とされており、先に紹介した超高精細CTによる腹部領域での画質改善が注目されている。広島大学の中村優子先生は、肝転移の検出にAiCEを用いることでHybrid IRよりCNRの上昇と画質改善が得られたことを報告され、今後の臨床活用が期待された。

## 「超高精細CT Aquilion Precision の胸部における有用性について」を聴講して

梶谷 尊郁 先生 島根大学医学部附属病院放射線部

大原総合病院放射線科の森谷浩史先生から、標記の演題名で一般病院における「Aquilion Precision」の使用法について講演があった。

まず、Aquilion Precisionと「Aquilion PRIME」での肺気腫のCT画像の提示があった。画像を拡大していくと歴然とした違いがあり、Aquilion Precisionでは、小葉内の気腫の分布などがきわめて明瞭に描出できていると説明があった。

整形領域では脛骨高原骨折の画像の提示があった。MRIと比較して骨梁が明瞭に、異常がはっきりと描出されているので、骨梁の診断に役立つと説明があった。

腹部では胃粘膜下腫瘍の症例を提示され、DLR“AiCE”を使用し、単純と遅延相にはNRモードを使用、肝動脈優位相と門脈優位相にSHRモードを使用していると説明があった。胃壁の構造、胃周囲の血管の描出に優れており、腫瘍濃染の状態も明瞭に描出されていた。また、血管を透かして見えるように作成した3D画像と術中内視鏡写真を供覧されたが、Aquilion Precisionで撮影し作成した3D画像は、内視鏡写真のように細部まで表現されていた。

すりガラス状の結節において、従来型CTでは一様に見えたすりガラス状陰影がAquilion Precisionでは一様ではなく濃いすりガラス部分と淡い部分とに分離でき、病理画像を反映できている。また、過誤腫においても従来型CTではわからなかった点状石灰化や脂肪と思われる低濃度が明瞭に描出されており、小結節の質的推定に威力があると説明があった。

気管支のナビゲーションにおいて、従来型CTでは気管分枝次数は5.4次までの描出であったのが、Aquilion Precisionでは6.7次まで描出でき有用である。また、気管支が正確に描出できるので、支配領域に静脈の情報なくても気管支だけで術前情報を提供できると説明があった。

森谷先生の講演を聴講し、Aquilion Precisionは微細構造を描出できるため、拡大や高分解能検査が必要な胸部（肺）、骨の検査に有用なCT装置であると実感した。