

# PHILIPS

## Healthcare

### Computed Tomography



## Accelerate workflow

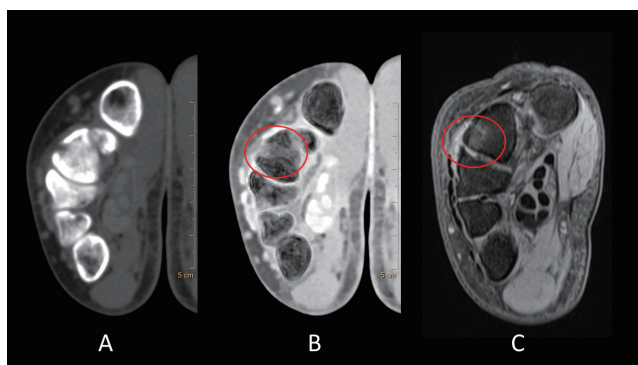
## Value-based careの実践にCT装置ができること

今日の医療従事者は、人口に対する高齢化率の増加、慢性疾患の発生率増加やそれらの併発、長時間労働、そして医療コストの増大など様々な問題を抱えながら医療サービスを提供している。画像診断機器の革新的な技術は、それらの問題のいくつかを解決することができるが、「患者や医療スタッフの満足度を改善しているか?」、「より良い臨床アウトカムが得られるか?」、「一方でケアに対するコストは、より低くなったか?」など、Value-based careの実践が同時に求められている(1)。X線CT装置でValue-based careへの貢献を考えた場合に、ワークフローを改善する性能は欠かせない。本稿では、ワークフローを改善する機能にフォーカスしてPhilips CT製品の技術やエビデンスを紹介する。

# Philips IQon Spectral CT | Advanced Imaging全体の最適化と スペクトラルイメージング活用への支援

国内におけるCT検査は、検査時間が短く、他のモダリティと比較してアクセスがしやすい装置であることからフォローアップに利用されることが多い。既に診断が確定している疾患の定期的なフォローアップでは、期間の延長やその回数を減らすことは難しいが、スペクトラルイメージングを診断に活用することで、追加で他の検査を推奨する割合が減ったことをAtwiraは報告している。この報告では、腹部CT検査でIodine density画像を加えて読影した群と従来のCT画像のみで診断した群の読影レポートから、MRIやPETで追加検査を推奨していた件数を比較している。その結果、Iodine density画像を加えて読影した群では、診断には不十分だったことを理由にMR検査を推奨する割合が低下していることがわかった。これは腹部CT検査でIodine density画像を加えることで他のモダリティの負担軽減に貢献する可能性があるとしてされている(2)。

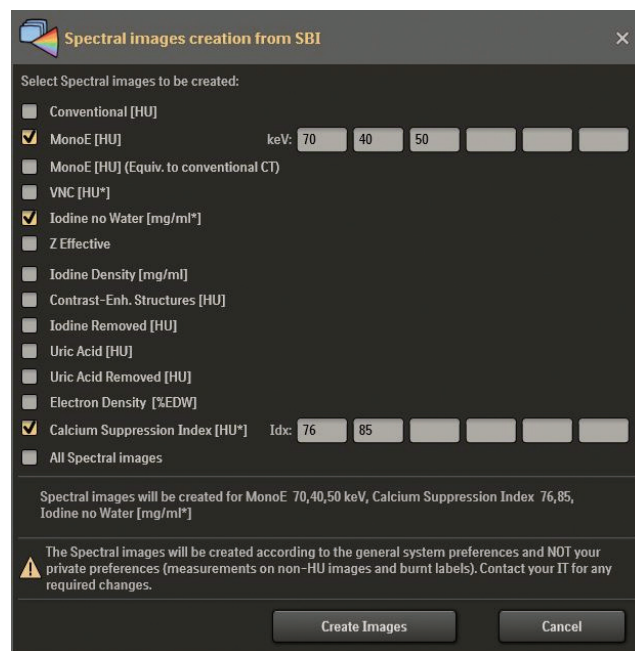
スペクトラルイメージングの一つであるCalcium Suppressionは、カルシウムに由来するCT値を除外して骨髄浮腫の描出が可能なHounsfield Unit (HU)ベースの画像である(Fig.1)。Neuhausらは、これを用いて外傷性の脊椎圧迫骨折の症例をMR検査と比較し、感度87%、特異度99%、正確度は97%と報告している。これにより補足的な目的で実施されるMRI検査を減らせる可能性を示唆している(3)。



**Fig.1 Calcium Suppressionの臨床例**  
23歳男性。スキーによる外傷で初回に手関節のCT検査、フォローアップにてMR検査を受けた。従来のCT画像(A)で骨折が疑われる場合にCalcium Suppression(B)が骨髄病変を視覚化することで情報を追加できる。同様の所見は、MRI(C)でも確認できた。  
画像提供: Cliniques Universitaires St-Luc, Brussels, Belgium

このようにスペクトラルイメージングの有用性は多く報告されているが、これを常に活用していくためには、ワークフローがシンプルである必要がある。撮影プロトコルが煩雑になると診療放射線技師の負担が増える懸念があり、管電圧120kVpの使用を基本とした従来画像の画質が損なわれると放射線科医の読影で確信度を下げってしまう恐れがある。IQon Spectral CTは、2層検出器を備えたDetection based dual-energyの技術を採用しており、CT検査におけるワークフローを一切変えることなく、これまでの撮影プロトコルを変える必要がない。2層検出器の技術はValue-based careの実践にも重要な役割を果たせると考えられる。

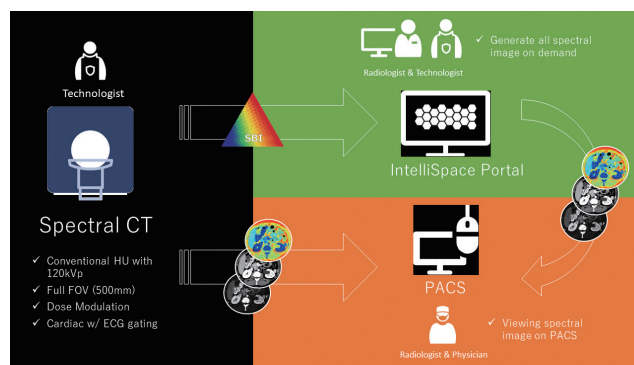
さらに撮影が従来のCT検査とまったく変わらなくても、ポストプロセッシングで時間と手間がかかるのではワークフローを改善するとは言えない。IQon Spectral CTから再構成されるSpectral Based Image(SBI)と呼ばれるデータセットは、ワークステーションのIntelliSpace Portal (ISP)で展開することで、様々なイメージングを生成することが可能である。ここにプリプロセッシングという機能を使うことで、SBIをアプリケーションで立ち上げることなく、任意のスペクトラルイメージングをPACSで観察可能なDICOMフォーマットで出力する(Fig.2)。これにより、CT装置での画像再構成をオーダーしなくてもオンデマンドにスペクトラルイメージングを利用できるので、医療スタッフ全体の負担軽減を支援する



**Fig.2 Spectral Based Imageのプリプロセッシング**  
IntelliSpace Portalの画像リストからプリプロセッシングを使うことで、任意のスペクトラルイメージングをチェックボックスで選択して、バックグラウンドでPACSでの表示可能なDICOM形式で自動的に出力する。仮想単色X線画像のエネルギーレベルやCalcium SuppressionのIndex(強度)も指定できる。



(Fig.3)。さらには、ISPのアプリケーションであるAdvanced Vessel AnalysisやComprehensive Cardiacでは、仮想単色X線画像のkeVエネルギーをインタラクティブに変更することで、血管のセグメンテーション結果を改善することができる。これにより、CTA検査で期待される造影効果が得られなかったケースや造影剤投与量を減らさざるを得ない場合にポストプロセッシングの品質と作業時間を保つことに貢献できる。IQon Spectral CTでは、スペクトラルイメージングによる臨床的有用性だけでなく、効果的にスペクトラルイメージングの活用を妨げない様々な機能でCT検査のワークフロー全体をサポートしている。



**Fig.3 IQon Spectral CT workflow**  
IQon Spectral CTから再構成されたSBIは、ISP上ですべてのDICOMフォーマットのスペクトラルイメージングを生成でき、PACSへの転送することによりCT装置での画像再構成を必要としない。

## Incisive CT | あらゆるステップで効率化と確実性をもったワークフローを実践

Incisive CTは、患者の入室から検査終了までのあらゆるステップで効率化と確実性をもったワークフローの実践ができるような機能を備えている。

CTガントリーの左右には、“OnPlan Touch Screen”と呼ばれる大型のタッチスクリーンディスプレイがあり、寝台の操作だけでなく、患者登録やExamカードの選択ができることによってワンオペレーションによる負担軽減とオートヴォイスのデモンストレーションが患者の不安軽減に貢献する。この機能により実際に検査時間が短縮されるかを検証したスタディがオーストラリアのOz Radiologyで実施されている。A群) OnPlan Touch Screenを使って椎体CT検査を施行した10件と、B群)使わなかった10件で、患者入室からCT検査とそのポストプロセッシングが終わり次の患者に対応するまでの時間を比較している。結果は、B群の平均で10分9秒に対しA群は19%少ない8分13秒となり、検査時間の短縮への貢献を実証している(4)。

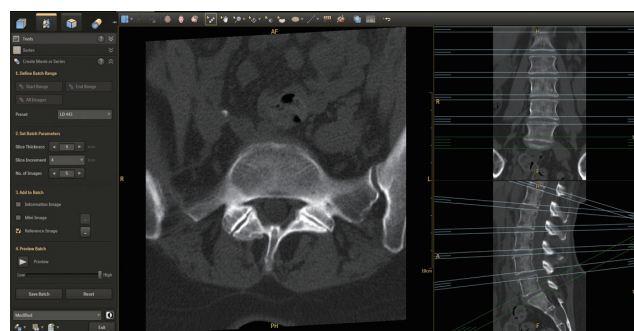
次に実際の検査では、位置決め画像をリアルタイムに表示することで、オペレーターはディスプレイを確認しながら必要な部位の撮影終了と同時にその動作を止められる機構があり、寝

台のIn-Out一回の往復で正面と側面の位置決め撮影が設定できる。これらは、システムのイニシャライズにかかる時間や不要な動作による待ち時間を軽減できる。続いてスキャン計画では、位置決め画像に“Automatic plan box”が表示され、自動的に目的の撮影範囲が設定されている。こうした撮影範囲とFOVの提案は、複数のオペレーターでも一貫性をもたす目的がある。そして、ヘリカル撮影では0.35sの高速回転や最大300mm/sのテーブル移動が柔軟なプロトコール設定と高速撮影に対応している。画像の再構成は、秒間40枚のスピードでIR画像再構成法であるiDose<sup>4</sup>を用いて再構成され、ボリュームデータの活用も妨げない。最後にポストプロセッシングでは、頸椎と腰椎のMPRバッチ処理を自動で設定するiBatchという機能がある。体幹部のCoronalやSagittalのようなAuto MPRの適応が難しい部位でもオペレーターの負担を少なくするアプリケーションが用意されている。

今やCT装置のスタンダードになりつつある128-slice CTは、求められる性能においてある一定の到達を果たしている。しかし、さらにクオリティを高めるためにIncisive CTは効率性と確実性を提供できる性能を備えている。



**Fig.4 OnPlan Touch Screen**  
寝台の操作だけでなく、患者登録や患者氏名の確認、撮影方向の指定、Examカードの選択などができる。検査中に必要な息止めのデモンストレーションは、患者とのコミュニケーションや検査への不安軽減に役立つ。



**Fig.5 iBatchによる腰椎MPRの設定画面**  
椎体のセグメンテーションが自動に働き、プランボックスが表示される。また1セクションのラベリングをすることで、他の隣接するセクションは自動的にラベリングされる。プリセットのリストからそれぞれのセクションのスライス厚やインターバル等の微調整も可能。

## フィリップスCTにおけるワークフローへの支援

本稿では、IQon Spectral CTとIncisive CTにおけるワークフローの改善を示唆する報告やそれを支援する機能について紹介してきた。フィリップスCTがワークフローをさらに向上させ、患者や医療スタッフの満足度を改善し、より良いクリニカルアウトカムを得られるための貢献を今後も続けていきたい。

### References

1. J. Kimpen, et al. "Philips: Towards a Value-based care company" 2018., Philips White Paper.
2. Atwi, Noah E., et al. "Follow-up Recommendation Rates Associated with Spectral Detector Dual-Energy CT of the Abdomen and Pelvis: A Retrospective Comparison to Single-Energy CT" 2020., American College of Radiology.
3. Neuhaus, Victor, et al. "Bone Marrow Edema in Traumatic Vertebral Compression Fractures: Diagnostic Accuracy of Dual-Layer Detector CT Using Calcium Suppressed Images." 2018., European Journal of Radiology.
4. "Significant reduction in time to results using the OnPlan patient-side gantry controls of Philips Incisive CT" 2019., Philips Clinical elements.

製造販売業者

**株式会社フィリップス・ジャパン**

〒108-8507 東京都港区港南 2-13-37 フィリップスビル

お客様窓口 0120-556-494

03-3740-3213

受付時間 9:00~18:00

(土・日・祝祭日・年末年始を除く)

[www.philips.co.jp/healthcare](http://www.philips.co.jp/healthcare)

改良などの理由により予告なしに意匠、仕様の一部を変更することがあります。あらかじめご了承ください。詳しくは担当営業、もしくは「お客様窓口」までお問い合わせください。記載されている製品名などの固有名称は、Koninklijke Philips N.V. またはその他の会社の商標または登録商標です。



販売名: IQon スペクトラルCT  
医療機器認証番号: 228ABBZX00033000  
特定保守管理医療機器/設置管理医療機器

販売名: Incisive CT装置  
医療機器認証番号: 230AFBZX00079000  
特定保守管理医療機器/設置管理医療機器