

CT 室ご紹介

手稲溪仁会病院 診療技術部 板谷 春佑

北海道の東芝 CT ユーザーの皆様こんにちは。

今回は当院で 2012 年より稼働している Aquilion ONE(GS)が Ver4.74→Ver7.4+FIRST へのバージョンアップ+αを行ったのでご紹介したいと思います。

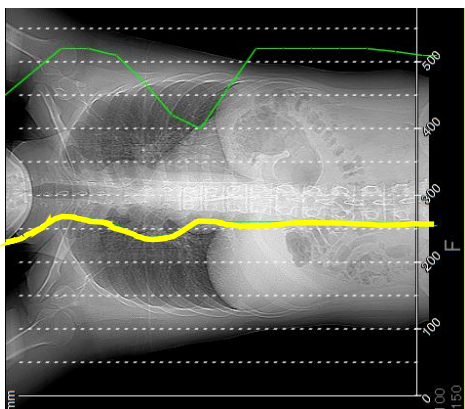
と、その前に札幌の端っこの病院で知らない方も多々！いらっしゃると思うので少し当院の紹介をしたいと思います。手稲溪仁会病院は手稲区に位置する地域医療支援病院（ベッド数 636 床、ICU12 床、NICU 3 床）です。また 2005 年 4 月よりドクターヘリの正式運航が開始され、道央圏 150km の範囲の 3 次救急を担っています。

我々、診療技術部は 4 月より新人 4 名が仲間に加わり、放射線技師 36 名、医療助手 5 名で業務を行っています。CT 装置は、Aquilion ONE、Oiscovery 705HD (OE 社)、Aquilion CXL（ほぼ救急用）3 台で 1 日 100 件ほどの検査を装置の特徴を活用できるように割り振りし、撮影を行っています。最近是新棟増設や TAVI など業務拡大が多く忙しすぎです。



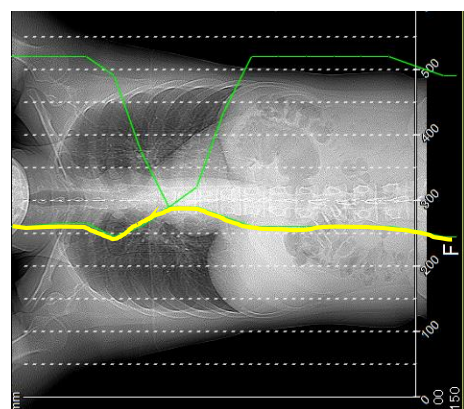
さて本題の Ver UP ですが、いろいろな機能が増えました。Ver.7 の説明は札幌医大小倉さんより PRIME の紹介の際にされていますので、新機能と FIRST についてご紹介したいと思います。

一つ目はスキャノに AIDR が入る仕様になりました。体格のいい人のスキャノがザラザラ！、椎体撮影のスキャノで検査対象椎体が見にくい！などが改善されています。そしてもっといいのが、120kVp で撮影する際にですが、スキャノ線量が AEC 応答にほとんど影響しません。当院ではスキャノ線量は 10mA で撮影しています。



50mA

←mA→



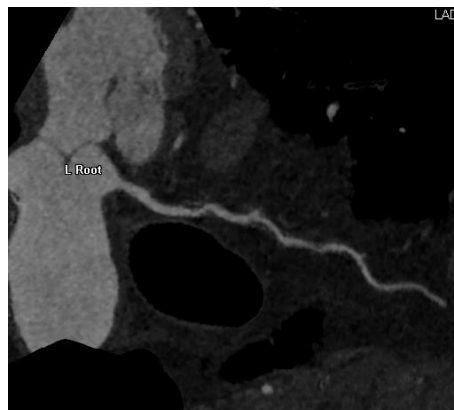
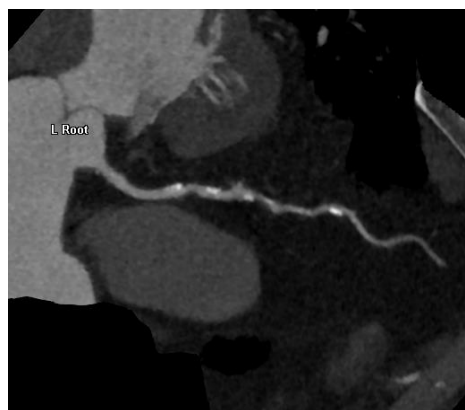
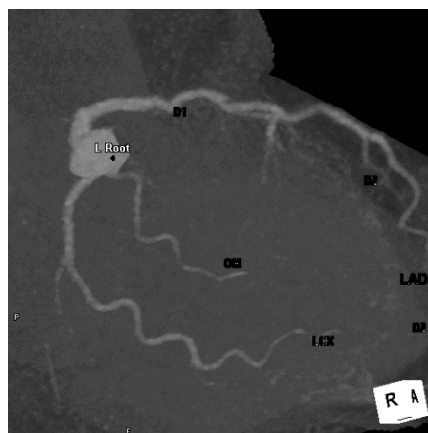
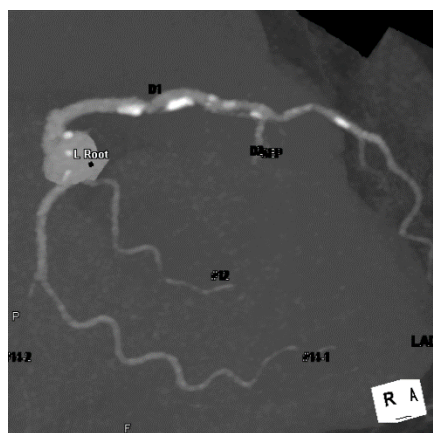
10mA

二つ目はチルトヘリカル再構成時間が大幅に短縮されました。Aquilion ONE(GS)シリーズを使っている方はわかるのではないのでしょうか。どうしてもチルトを使用して撮影したいが（頭部など）、1ボリューム（1回転）撮影では満足いく画質が得られない。しかしチルトヘリカルを使用すると再構成時間がものすごく長い。壊れたか？と思うぐらい遅かったのです。しかし、Ver7になると普通の時間で再構成されるようになりました。VerUPしてから躊躇わずにチルトヘリカル使用しています。

三つ目は冠動脈サブトラクションのアプリケーションの紹介をしたいと思います。

JCHO 北海道病院の山口さんよりいろいろな研究会で紹介されていますので、さらっと説明させていただきたいと思います。

冠動脈サブトラクションは造影画像（Postスキャン画像）からマスク画像（Preスキャン画像）をするソフトウェアです。石灰化、血管及びステントに対して自動で非剛体および剛体位置合わせを行い、血管内腔評価を行うための補助画像として高度石灰化やステントを除去した画像を生成します。当院では、我が北海道発のTest Bolus Trackingをフルに使用して1回の息止めで撮影しています。やはり0.35sec/rotでは厳しいところもありますが、うまくレジストレーション出来ると絶大な効果を発揮します。おまけに後述するFIRSTも使えますのでノイズに対して改善ができると思います。まだ症例数を重ねていなく、どのように運用するかも決まっていない状況ですが、今後道内の勉強会等で冠動脈サブトラクション+FIRSTの紹介できるかと思っています。



Normal

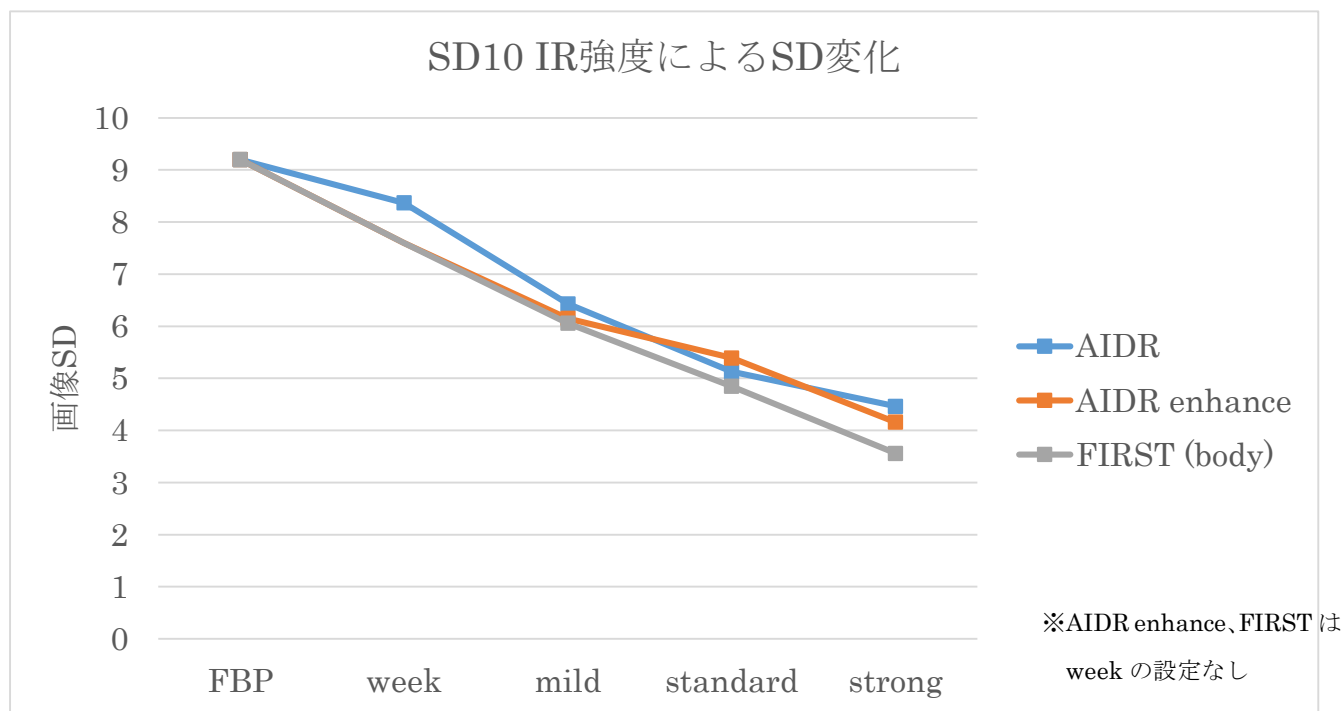
Subtraction

最後に興味のある方が多いのではないのでしょうか？FIRSTの紹介をしたいと思います。

FIRST(Forward projected model-based Iterative Reconstruction SoluTion)とはフル逐次近似再構成、MBIRなどと呼ばれているもので、他社でいうoao、IoRなどがあげられると思います。従来のX線CTの画像再構成（FBP：Filtered Back Projection）に比べ、低線量で高画質な画像再構成が可能です。システムモデル、統計学的ノイズモデル、光学モデル、コーンビームモデルなどの各種モデルを考慮しながら、撮影で得られた投影データから画像を作成する逆投影（Back projection）と、その画像から投影データを作成する順投影（Forward projection）を繰り返し、画像再構成するそうです。空間分解能・低コントラスト検出能の向上が期待でき、大幅なノイズ低減と被ばく線量低減が期待できます。

再構成はBody, Body sharp, Lung, Cardiac, Cardiac Sharp, Boneと関数のような概念があり、さらにそれぞれにMild, Standard, StrongというAIDR強度のような設定ができるので感覚的に使いやすい設定になっています。

FIRST-Bodyですが、Volume-ECをSD10(FBP FC13 2mm)の設定にして16cm水ファントムにおけるSD応答を調べたので紹介したいと思います。

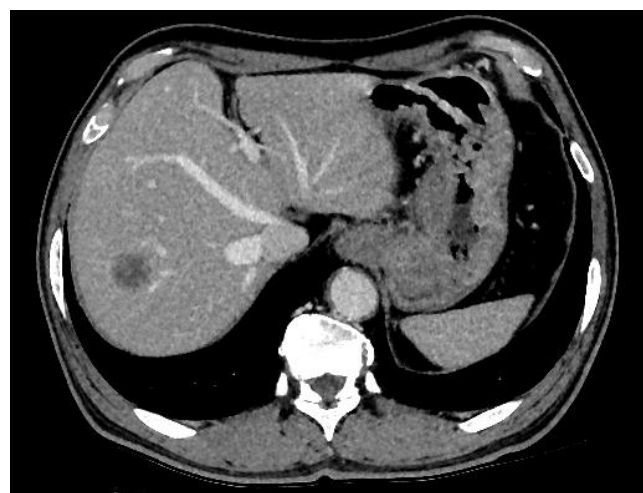
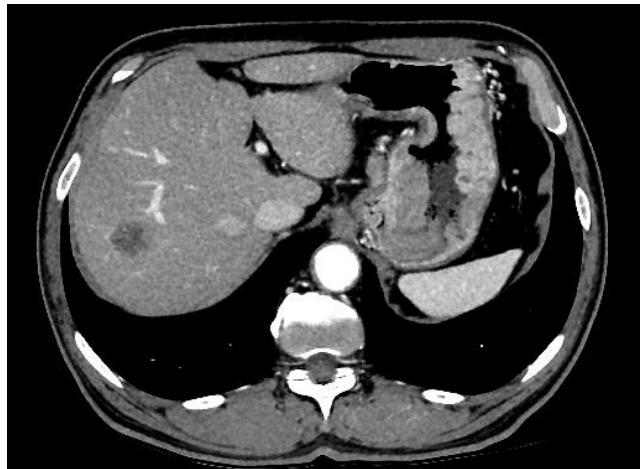
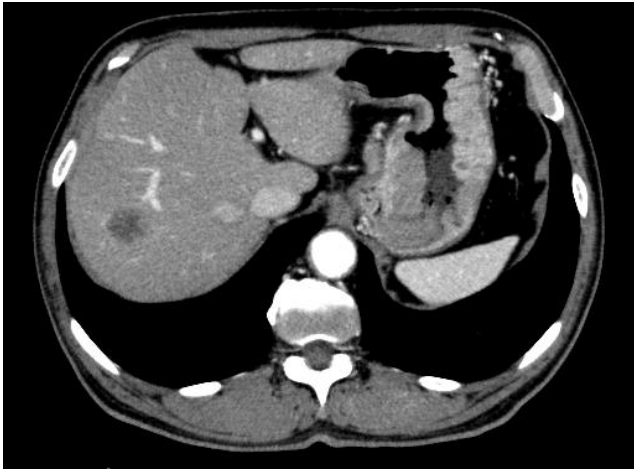


あれ？と思った方が多いのではないのでしょうか？思ったよりSDが落ちていない。そうなんです。水ファントムが悪いのか、FBPでSD10という高線量が悪いのか原因はいろいろ挙げられますが、AIDRとそこまで変わらないSD変化を示している結果でした。そもそもFIRSTの強度（Mildなど）は、AIDRのノイズ低減率（%表示）とは全く異なっているそうです。ですので同じX軸で並べるのがそもそも間違っているかもしれません。が！しかし画像を見ていただければ分かると思いますが、SDが同じ画像とは思えません。空間分解能の向上が寄与しているとは思いますが、詳細な検討はまだ行っていませんので画像だけ供覧したいと思います。今後研究会等紹介していこうと思います。

肝臓Dynamic CT

AIDR mild

FIRST body mild



長くなりましたが、最後まで読んでいただきありがとうございました。