

# Open Bore Multislice CT system Supria(16列)の使用経験

Clinical Experience of Using the Open Bore Multislice CT System Supria

門屋 大樹 Hiroki Kadoya

北川 雪子 Yukiko Kitagawa

医療法人光佑会 北川病院(長崎県平戸市)

2014年3月に導入した日立メディコ製Supria<sup>\*1</sup>(16列)の使用経験を報告する。Supriaは大きな開口径と最大FOV(500mm)内の全てのデータを常時保持するなど多様な検査体位・検査内容に対応でき、円滑な撮影セッティングが可能である。また逐次近似応用画像処理を標準搭載し、Thin Sliceでの広範囲・高速撮影が可能で短時間かつ高精細な画像を撮影可能なCT装置である。

Clinical experience of using Supria<sup>\*1</sup> multislice (16 slices) CT system manufactured by Hitachi Medical Corporation introduced to our institution in March, 2014 is reported below. Supria enables the smooth and efficient operations and settings to meet the various scanning and patient positioning with its wide-open 750mm gantry bore and the full data retention at the maximum FOV (500mm $\phi$ ). Also, this CT system is capable of the low exposure scanning applying the iterative reconstruction technology as a standard function. Furthermore, it realizes both the fast speed and wide range acquisition of thin slice volume data for the short-time and high-resolution imaging.

**Key Words:** Supria, FOV, Open Bore Gantry, Intelli IP

## 1. はじめに

当院は長崎県平戸市で1954年に開業し、現在52床を有する。標榜科は、内科、外科、小児科、胃腸科、循環器科、肛門科、放射線科、リハビリテーション科である。

当院のCT装置(日立メディコ製 マルチスライスCT ROBUSTO)が更新時期を迎え新装置の導入を決めた。

長崎県平戸市は65歳以上の人口比率が33.2%<sup>1)</sup>と比較的高く、また当院は介護老人保健施設を併設し、小児科も標榜している。このことから装置選定にあたって撮影体位の簡便性、

円背の被検者への再撮影率低減、被ばく低減技術を中心に検討を行った。加えて従来のCT装置と同等スペース、電源容量で設置可能なことが選定理由となり、2014年3月日立メディコ社製CT装置Supria<sup>\*1</sup>の導入を決定した(図1)。

このCT装置の使用経験について、実際の臨床画像を交えて報告する。

## 2. 導入装置の概要

当院が導入したSupriaは、スキャン速度が最短0.75秒/回転の装置で、5MHUのX線管を搭載している装置である。開口径は750mmと広く、撮影計画時に設定した有効視野(Field of view:以降FOVと記載)に関わらず最大FOV(500mm)の全データを常時保持している。

当院では高齢者の撮影が多いため再撮影率低減に寄与し、さらに小児の撮影においては検査に対する恐怖感低減に役立つと判断した。

プリセット位置が設定可能なフットスイッチがあり、円滑な被検者セッティングが可能であるとともに両手が空くことにより安全性を確保している。また、高齢な被検者に有用な機能として息止め指示を文字で表示できるBreath guideが搭載されている。これはガントリ内3か所にある小型モニタ



図1: Supria

で息止め・安静呼吸の指示を文字とモニタ背景色で実施する機能である。被ばく低減に関わる機能は、被検者ごとの人体楕円モデルを形成し管電流制御を実施する「IntelliEC<sup>®2</sup>」やRawデータとイメージデータそれぞれで繰り返し演算を実施する逐次近似応用画像処理「Intelli IP<sup>®3</sup>」が搭載されている。

小児撮影に限らず全ての検査でこれらの機能を活用して被ばく低減を実施しようとする。

### 3. 臨床画像紹介

#### (1)臨床例1 小児頭部画像 6歳男児

臨床例1は表1に示すプロトコルで撮影を実施した。

小児の非鎮静撮影では撮影時間の短縮が求められる。今回導入したSupriaでは、最大400mAまでの出力が可能であるため回転速度を0.75秒まで上げノンヘリカルスキャンを実施することも検討したが、ビューレートとのバランスを考慮し表1の撮影条件を採用している。

小児の頭部画像は一般的に成人頭部と比較するとコントラストが付きにくい、本臨床例(図2)のように診断上十分なコントラストが得られていると考える。

表1：臨床例1の撮影条件

V	mA	Scan time	Scan type
120	240	1.0	Normal
Slice thickness	Collimation	Tilt	Kernel
5	0.625×16	11°	F19

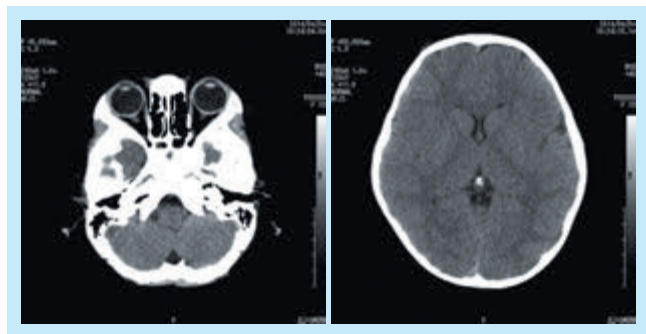


図2：小児頭部画像 6歳男児

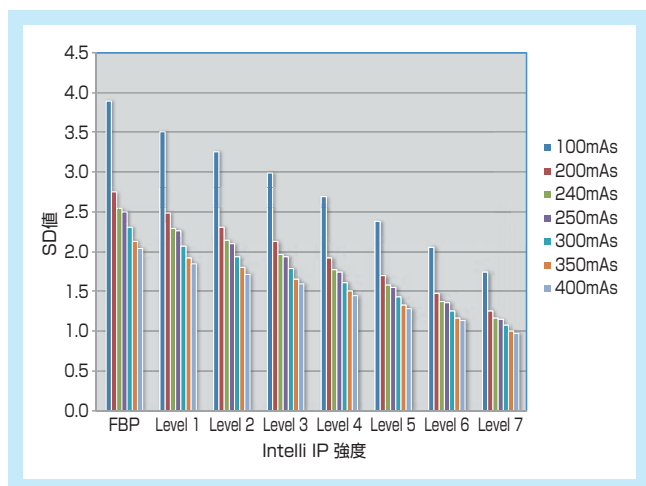


図3：水ファントムを使用したIntelli IPのノイズ低減効果

また、逐次近似応用画像処理であるIntelli IPを併用することで粒状性等を改善し、視覚的に診断しやすい画像を得ることができる可能性があると考えます。Intelli IPは、Level 1からLevel 7まで選択することが可能である。各Levelでノイズがどのように変化するか水ファントムを用いて確認した。図3は、水ファントムを使用しノイズ低減率を計測した結果である。小児頭部撮影を想定した撮影条件を用いた場合、Intelli IPの強度(Level)を上げるごとに平均7.7%ずつノイズ低減効果が強くなることを確認できた。

図4は、小児頭部撮影画像へIntelli IPを適用した画像である。撮影条件は表1と同様である。実際の臨床画像においてもIntelli IPのLevelを上げることでノイズ低減効果により

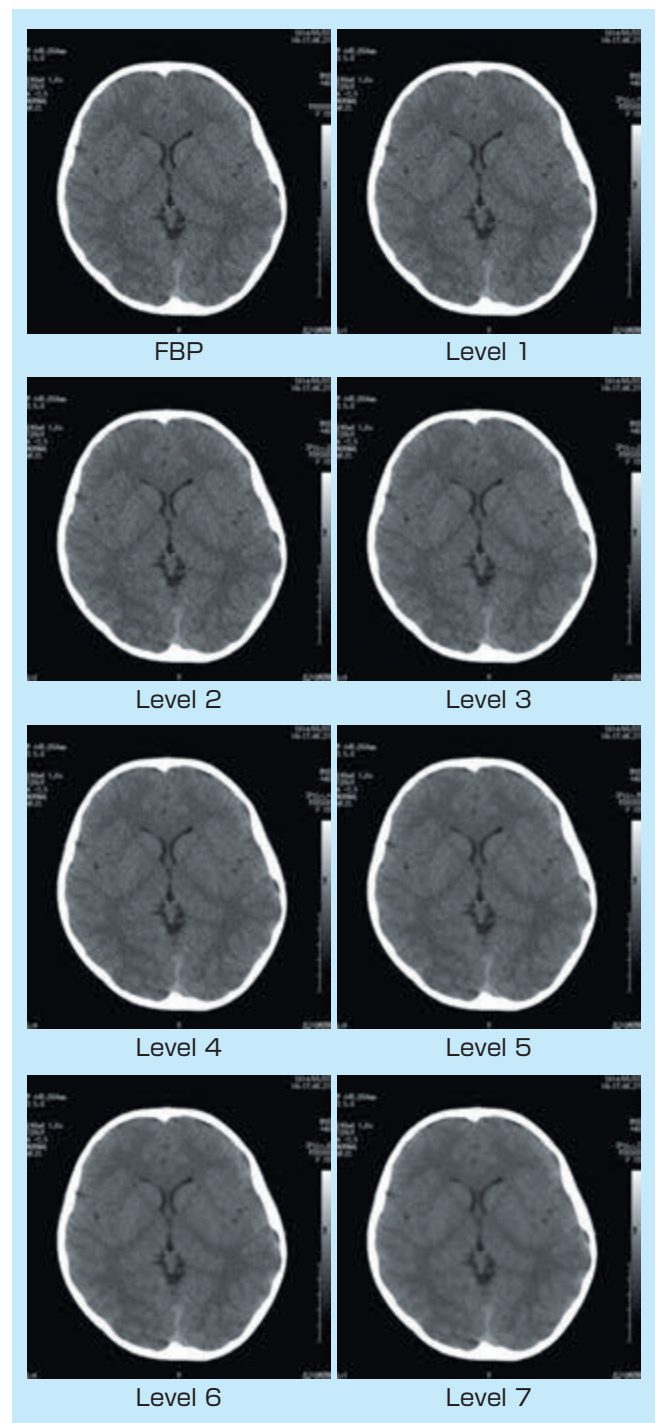


図4：小児頭部 Intelli IP 適用例 9歳男児

視認性の良い画像が得られるか確認を行った。松果体レベル付近で数例SD計測を行った結果、ファントム実験と同様のSD低減効果が確認できた。しかし、Levelを上げ過ぎると診断に供するには不向きな画像となる印象がある。現在の小児頭部撮影条件の場合、Level 2またはLevel 3程度が妥当なLevelではないかと推察できる。

(2)臨床例2 円背被検者頭部画像 86歳男性

円背被検者の撮影では、スキャン時に設定したFOVから逸脱し画像欠損が発生することがある。表2に示す条件にて撮影し、画像欠損が発生した画像を示す(図5a)。Supriaでは、最大FOV(500mm)の全データを常時保持しているため再演算のみで欠損部分を回復し、画像を中心に持ってくる事が可能である(図5b)。固定管電流で撮影した場合、再撮影実施と比較して1回転あたり約69mGyの被ばく低減となる。

(3)臨床例3 成人肺野画像(腕おろし) 92歳女性

当院では、高齢な被検者などで上肢挙上撮影を実施することが困難な場合がある。表3に示す条件にて撮影した、肺野上肢非挙上画像を示す(図6)。上腕骨などから発生するアーチファクトが診断上問題のない度合いまで低減されていると考える。これは以前の装置にも搭載されていたアーチファクト抑制ソフトウェアであるADNR(Automatic Data Noise Reduction)の効果に加え、今回新たに搭載された3D画像再

表2：臨床例2の撮影条件

kV	mA	Scan time	Scan type
120	350	1.0	Normal
Slice thickness	Collimation	Tilt	Kernel
5	0.625×16	9°	F12

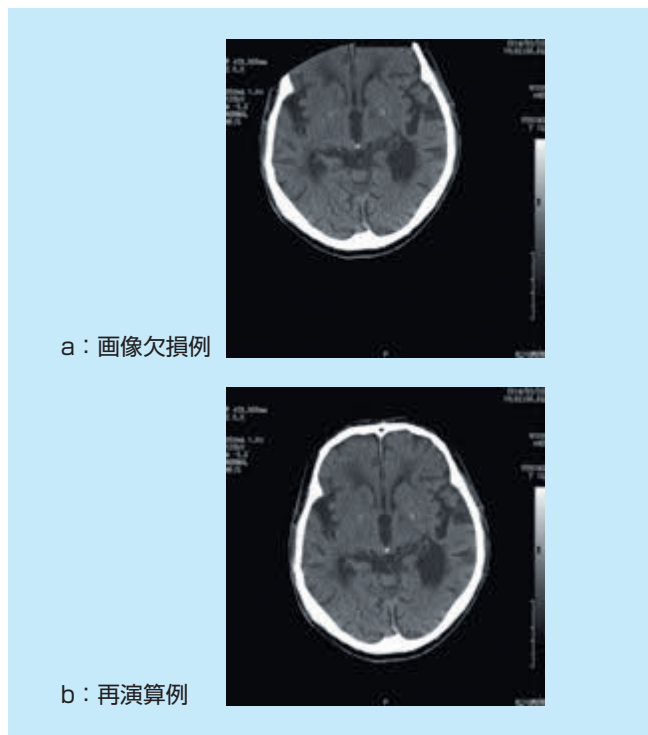


図5：円背被検者頭部画像 86歳男性

構成アルゴリズムCORE法の効果が影響しているものと推察される。

(4)臨床例4 成人肺野画像(仰臥位困難被検者) 86歳男性  
腕おろし撮影と同様に高齢者の撮影において仰臥位での撮影が困難な被検者を撮影することがある。

図7に側臥位での撮影を実施した画像を提示する。

今回導入したSupriaは開口径が750mmと広く変則的な体位での撮影を行わなければならない被検者のポジショニングが比較的容易である。また、変則的な体位での撮影においてもアーチファクトの発生が少ない印象を受ける。

4. 今後の課題

当院では、特に小児の撮影においてさらなる被ばく低減に取り組む必要があると考えている。

すでに報告にもある通り、Intelli IPの使用により画像SD値から見た場合、最大80%程度の被ばく低減効果が期待できる<sup>2)</sup>。しかし、Intelli IPの強度を強めると視覚的な性質が変わるように思われる。具体的には図4に示す通り、Intelli IPの強度に応じて画像のボケが強くなる傾向がある。被ばく低減と画質の両立を考えた場合、被検者の年齢、性別、撮影部位などの条件に応じて適正なIntelli IPの強度と撮影条件を継続的に模索し、確立していく必要があると考える。

表3：臨床例3の撮影条件

kV	mA	Scan time	Scan type
120	200mA	0.75	Volume
Slice thickness	Collimation	Beam pitch	Kernel
5	1.25×16	1.06	F22/F32

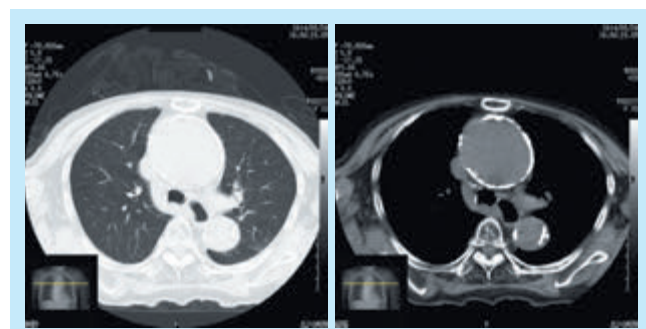


図6：成人肺野画像(腕おろし) 92歳女性

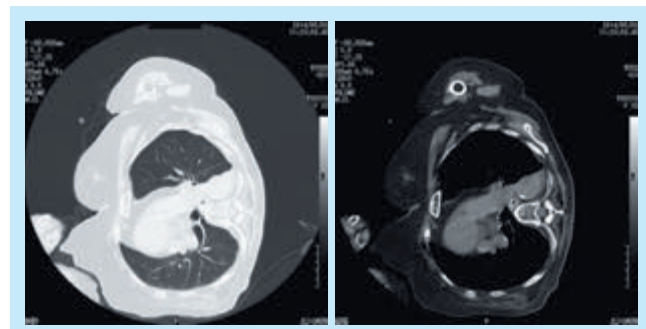


図7：成人肺野画像(仰臥位困難被検者) 86歳男性



今回、小児の被ばく低減を主に検討したが、ほかのCT検査においても被ばく低減ができるようIntelli IPを含めた撮影条件の最適化について引き続き検討を行うことが重要であると考えます。

## 5. まとめ

今回当院で導入した日立メディコ製Supriaは、広い開口径と最大FOV内のデータを常時保持していることから検査体位の自由度が高い。また被ばく低減をした検査も可能であることから当院の被検者層、地域特性に合致し、臨床的な有用性の高い装置であると確認できた。

また、息止め時間の短縮と高精細画像の取得を両立することが可能である。このことから以前の装置では難しかった高精細撮影と低被ばく検査の両立も可能となった。

本装置は、画質を始めとする検査品質の向上と被検者へのさらなるメリットの提供に寄与できるものと考えます。

※1 Supria、※2 IntelliEC、※3 Intelli IPは株式会社日立メディコの登録商標です。

## 参考文献

- 1) 平成22年国勢調査 都道府県・市区町村別統計表
- 2) 内山恵司, ほか: 日立メディコ社製MDCT Supriaの導入経緯と使用経験. Rad Fan, Vol.11, No.15: 32-35, 2013.