

マルチスライス CT ECLOS(16列)の使用経験

Clinical Experience of Using the ECLOS Multislice (16-ch) CT System

黒田 誠 Makoto Kuroda
悴田 智昭 Tomoaki Kaseda

坂本 隆嗣 Takatsugu Sakamoto
今尾 仁 Masashi Imao

慈敬会府中医王病院 放射線室

2008年9月に導入したマルチスライスCT(以下MSCT)ECLOS^{*1}(16列)の使用経験を報告する。従来のシングルスライスCTではできなかった撮影時間の短縮化、広範囲thin sliceボリュームデータの収集、Predict scanによる至適造影タイミングにおける撮影を可能にし、高画質なAxial画像や、3D、MPR、MIPなどの再構成画像が得られるようになった。

また、CT Colonoscopy¹⁾(大腸解析)や肺気腫検査をサポートするriskPointer^{**2}(LAA解析)、fatPointer^{**3}(体脂肪解析)といった画像解析ソフトも、付加価値の高い情報を提供し画像診断に大きく貢献している。

Clinical experience of using the ECLOS^{*1} multislice (16-ch) CT system introduced to our institution in September, 2008 is reported below. The ECLOS has enabled the short-time imaging, wide range thin slice volume data acquisition and imaging with the optimally timed contrast agent administration by Predict scan, and allowed obtaining high quality axial images and such reconstruction images as 3D, MPR and MIP.

Also, such image analysis software as CT Colonoscopy¹⁾ (colono analysis), riskPointer^{**2} (LAA analysis) supporting the vesicular emphysema examination and fatPointer^{**3} (body fat analysis) is contributing largely to the imaging diagnosis by providing information with high added values.

Key Words: ECLOS, Multislice CT, CT Colonoscopy

1. はじめに

シングルスライスCTの老朽化に伴い、近年のMSCTの多列化傾向、診療現場からの高画質化の要望、長期スパンにおける診療報酬改定などを見越して、2008年9月に日立メディコ製MSCT ECLOSを導入した。約1年半における使用経験から、特にMSCTが有効であった臨床画像を中心に報告する。

2. マルチスライスCT ECLOSの概要

ECLOSは最短0.8秒/回転のスキャンスピードを有し、3.5MHUのX線管球を搭載している。16列でありながらガントリーがコンパクトでその構成も少ないことから、狭い撮影室への設置性に優れている。また、当院のような設置スペースが非常に限られた施設においてショート寝台を選択できる点はあるがたい。画像再構成時間は0.2秒/枚と速く、撮影と同時にリアルタイムで画像表示されるので、次のスキャン

ランを立てるのに非常に有用である。

また、ガントリー前後左右4箇所のスキャンSTART/STOPボタンにより、患者の状態を確認しながら、検者1人での撮影も可能にした業務効率性が高い装置であるといえる。

なお、表1に当院におけるECLOSのルーチン検査プロトコルを示す。

3. 臨床画像

(1)症例1 大腸癌 76歳女性

大腸内視鏡(以下CF)にて直腸に半周性隆起性病変を指摘

され、CF直後にMSCTを施行した症例である。体位変換が困難であり、大腸X線造影検査は患者負担が大きいとの判断からCT Colonoscopy が選択された。直腸バルーンカテーテルを用いてルームエアーを1000cc程度注入、オムニパーク[®]4300 100mlを3ml/sで注入し2相撮影を行った。病変首座が左側壁(図1a)であったため、背臥位のための撮影とした。このように、図1aのRaySum画像では透視像に類似の画像が作成でき、病変部を含めた腸管の全体像から病変部の位置確認が可能である。また、図1bは病変部を中心に腸管を展開した画像、図1cはCEV[®]5(Crusing eye view)処理で作成した仮想内視鏡の画像である。

表1：ルーチン検査プロトコル

部位	kv	mA	スキャン時間	スキャン方式	スライス厚	コリメーション幅	ビームピッチ
頭部	120	175	2s	ノーマル	脳底部5mm 脳上部10mm	(0.625mm×16)2iモード (0.625mm×16)1iモード	—
頸部	120	A200	0.8s	ポリウム	5mm	0.625mm×16	0.9~1.1
胸部	120	A200	0.8s	ポリウム	5mm	1.25mm×16	1.1~1.6
腹部	120	A200	0.8s	ポリウム	5mm	1.25mm×16	1.1~1.6
DIC-CT	120	A200	0.8s	ポリウム	5mm	0.625mm×16	0.94
骨盤部	120	A200	0.8s	ポリウム	5mm	1.25mm×16	1.1~1.6
四肢骨	120	150	0.8s	ポリウム	5mm	0.625mm×16	0.56

A：Adaptive mA(自動管電流制御) ON

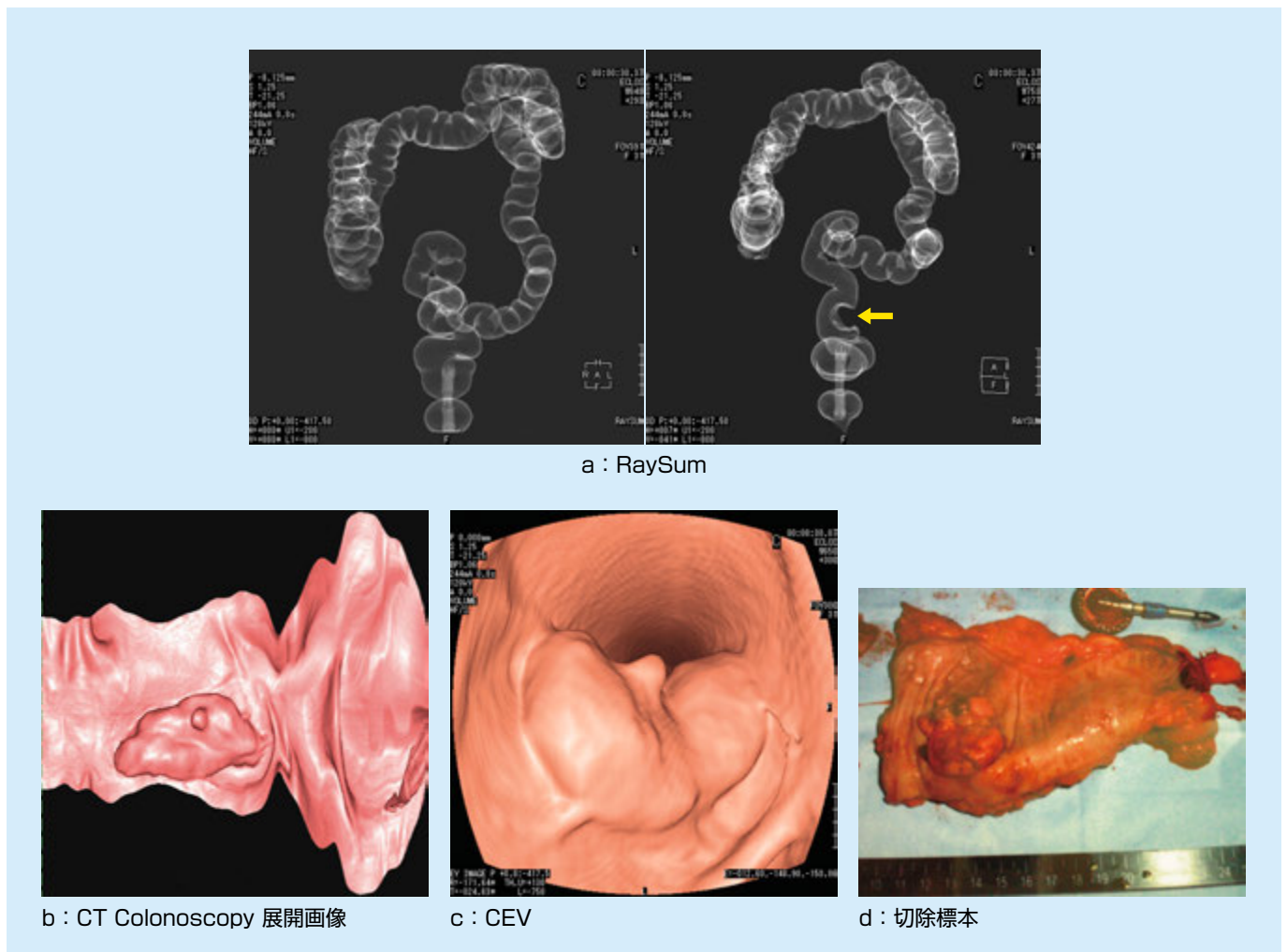
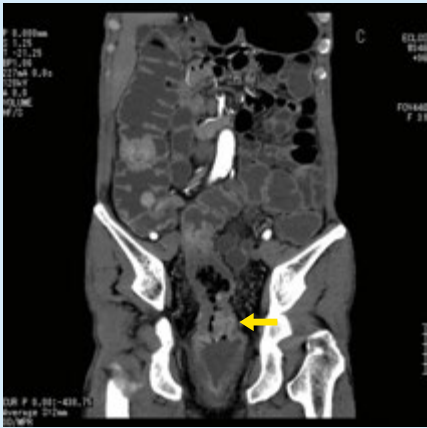


図1：大腸癌(症例1)

(2) 症例2 大腸癌 61歳男性

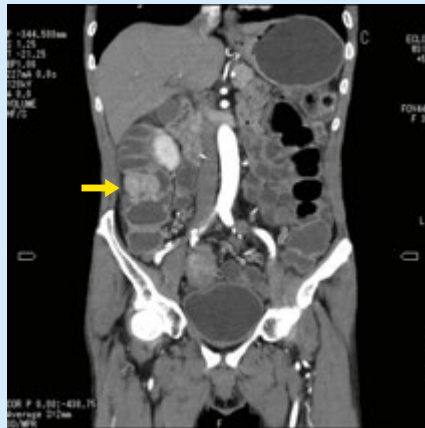
腸閉塞症状で受診、CFにて直腸に全周性隆起性病変を指摘される。完全閉塞の病変部(図2a)からOral sideの病変の有無検索にMSCTが有効であった症例である。イオパミロン[®]6370 100mlを3ml/sで注入し、注入開始後30秒の動脈相で上行結腸に30mm×20mm程度の隆起性病変と15mmφ程度の有茎隆起性病変を描出した。いずれも動脈相で流入血管(図2b、e、h)を確認し、癌化したポリープ(図2c、f)が強く疑われた。術後所見はいずれも carcinomaであった。



a : CPR(直腸)



b : Axial



c : MPR(Coronal)



d : 切除標本



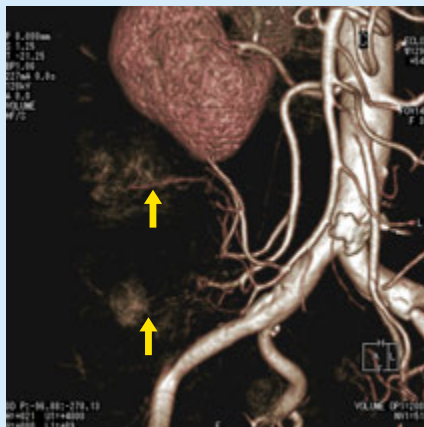
e : Axial



f : CPR



g : 切除標本



h : VR画像



i : 切除標本

図2 : 大腸癌(症例2)

(3)症例3 胃癌 69歳男性

心窩部痛で受診、既往歴には特記なし。スクリーニングのMSCTで前壁首座の胃癌と診断された症例である。PLで胃壁肥厚像が指摘されたため、イオパミロン370 100mlを3.1ml/sで注入し2相(注入開始後60秒)を撮影後、すぐに発泡剤5gを水10cc程度で飲み3相(注入開始後120秒)を撮影した。胃体部大弯側に隆起性病変(図3a、b)を認める。

(4)症例4 胆石・総胆管結石症 84歳女性

腹部超音波にて胆石を指摘されたが、総胆管描出不良によりDIC-CTを施行した症例である。ピリスコピン[®]7 DIC 100ml点滴静注注入開始後90分で撮影した。一般に、総胆管は

「逆くの字」型で体軸に対しやや前傾している。MPRの角度を補正することで、一本の管腔構造として描出することができる。拡張した総胆管を一平面上で表示するにはMPR(図4b)が有効となる。DIC断層(図4c)と比較しMPRの再現性を確認できる。

(5)症例5 尿管結石症 43歳男性

背部痛で受診、尿管結石疑いでMSCTを施行した。腹部ルーチンの造影方法と同様のプロトコルを使用し、造影剤注入開始後200秒以降の排出相で撮影した。尿管が描出不良の場合は寝台の上で上体を起こし前傾姿勢をとり、腎盂からの流出を促し再度撮影する。造影剤が流入していない腎盂の拡

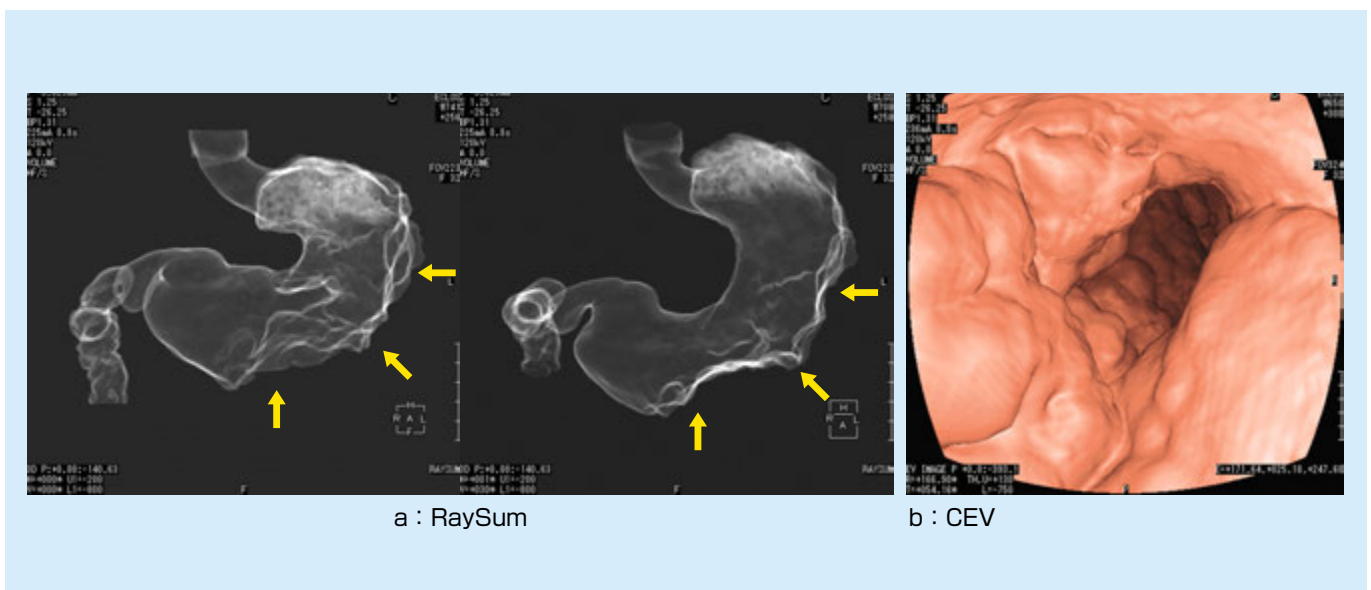


図3：胃癌(症例3)

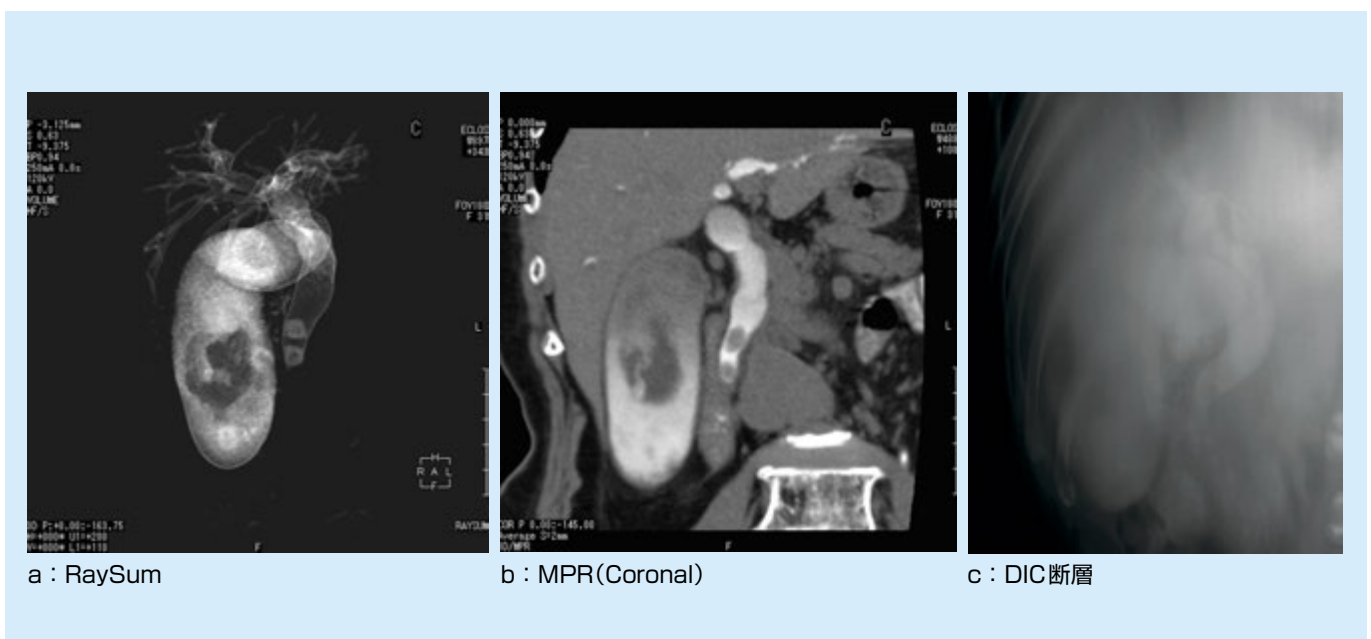


図4：胆石・総胆管結石(症例4)

張も良好に観察でき(図5b)、尿管結石の診断に際しDIPと比較してCT Urographyの優位性が認められた症例である。

(6)症例6 脳血管CTA 75歳女性

脳動脈瘤疑いで施行した脳血管CTAの症例である。イオパミロン370 60mlを3ml/sで注入し、注入開始後20秒で撮影を行った。ローテーション7°差のMIP画像を交差視用に配置した立体視用ステレオ画像(図6a~c)を示す。立体視することで脳動脈瘤好発部位である内頸動脈からウィルス動脈

輪の位置関係をより良好に観察することができる。

参考までに立体視のテクニックを記す。目から画像を30cm程度離し寄り目にする、画像が横に3枚並んで見えるようになる。その中央の画像を見るようにすることで3D画像として見えてくる。

(7)症例7 舟状骨骨折 20歳男性

ラグビーで転倒し受傷、X線撮影を行った。舟状骨骨折を疑いMSCTを施行した。舟状骨は複数の骨に隣接しているため、

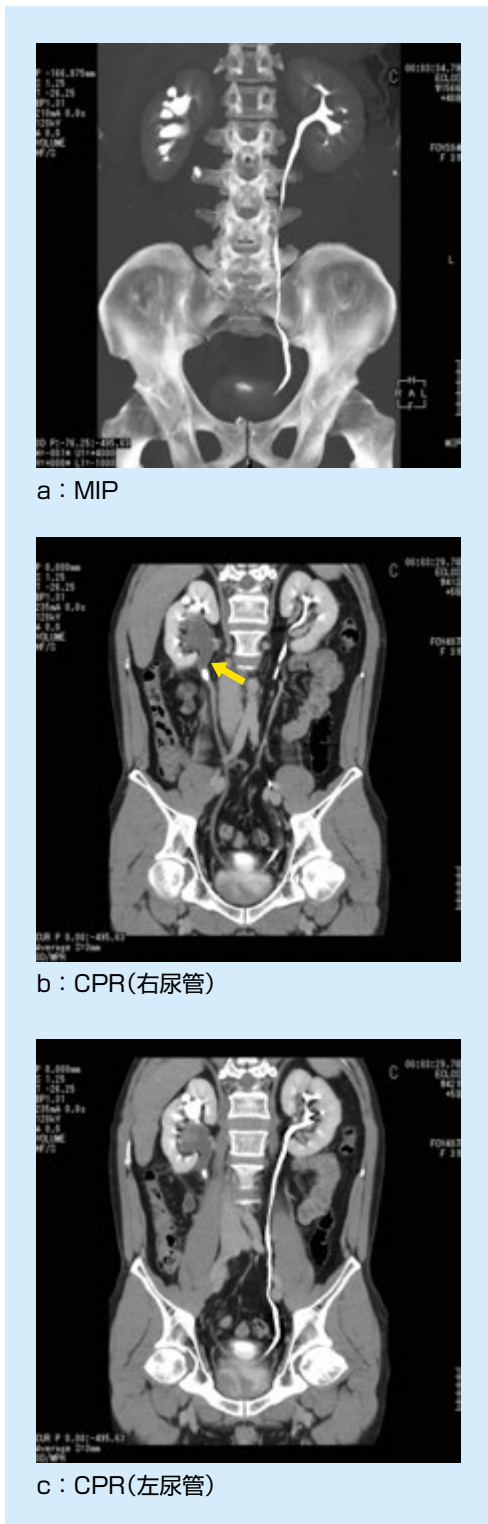


図5：尿管結石(症例5)

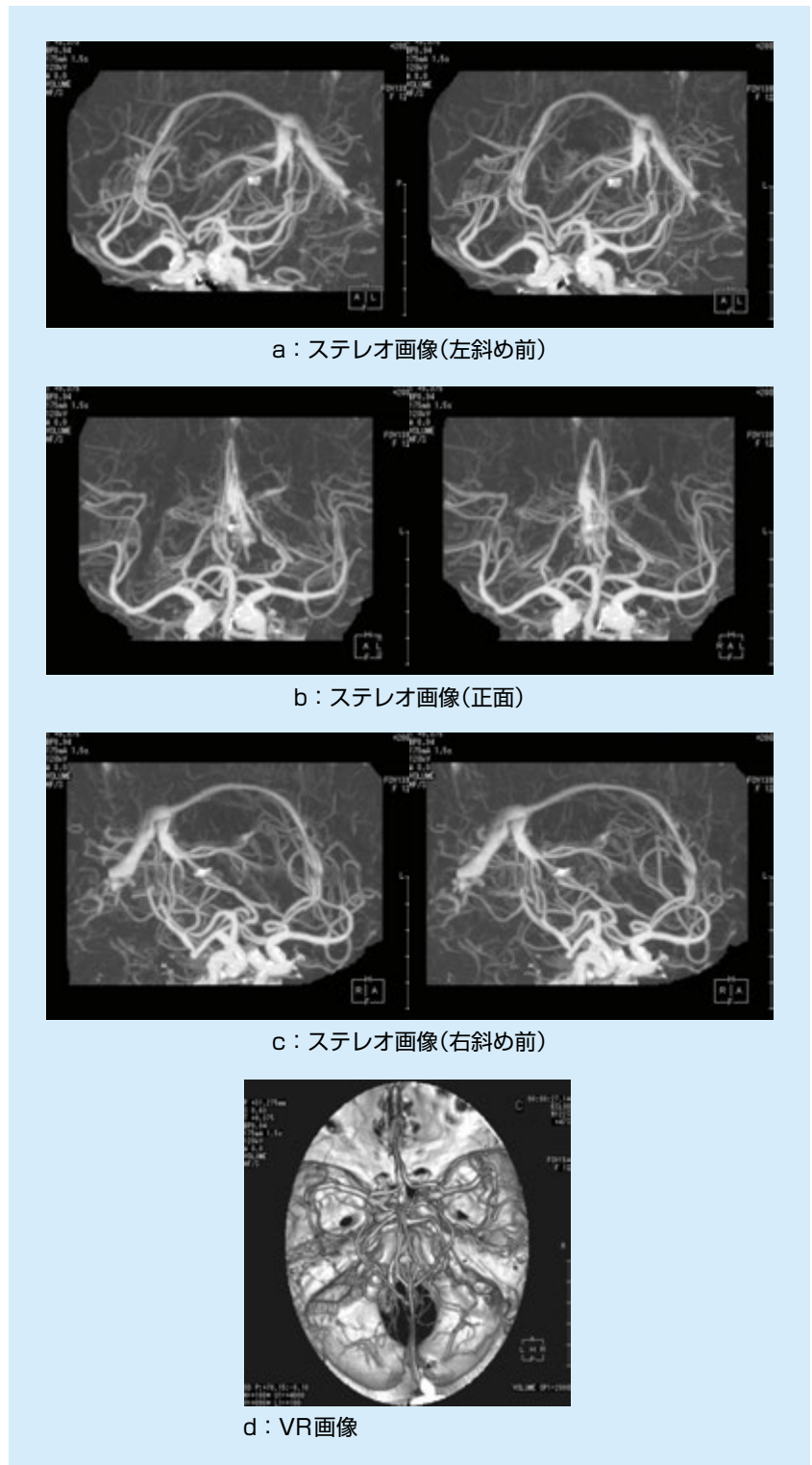


図6：脳血管CTA(症例6)

骨折の状態を観察しにくい。3D画像で舟状骨の位置関係および内側面の骨折線も良好に観察することができる(図7c、e)。

4. まとめ

症例1の大腸癌では、体位変換を余儀なくされる大腸X線造影検査と比較し、CT Colonoscopyはその必要がなく被検者の負担が軽減されることから有用である。

症例2の全周性完全閉塞の大腸癌の場合は、CFや大腸X線造影検査によって病変部からOral Sideの病変の有無を確認することができない。このような症例の場合にはMSCTが非常に有用であるといえる。

症例3の胃癌では、スクリーニングの画像で容易に、しかもバリウムなどの造影剤を飲ませることなく迅速に診断することを可能にして、被検者の負担軽減に貢献している。

症例4の胆石・総胆管結石症では、DIC断層と比較しMPRは濃度分解能が高く、画像情報量も多く診断能向上に大きく貢献している。シングルスライスCTのそれと比較して画質は格段に向上し、医師の信頼を得ている。

症例5の尿管結石症の診断において、DIPでは造影剤が流

入していない尿路は欠損像となってしまうが、尿路をトレースしたCPRでは尿路拡張像や結石も良好に観察することができ有用である。被検者に説得力のある説明を可能にして、当院では日を改めてDIPを施行することがなくなった。

症例6の脳血管CTAでは、MSCTのMIP画像による立体視は新旧技術の融合ともいえる。脳底部の骨によるノイズ除去にやや手間を要すが、血管の走行を把握するには有用である。また、この立体視を大腸のRaySumに応用すると大腸の走行を立体的に観察することができる。手術シミュレーションや大腸X線造影検査をマスターする際に体位変換によりバリウムがどのように移動するかを容易に理解することができ有用である。

シングルスライスCTに対しMSCTのメリットは、一般的にスキャンの高速化による高画質化や患者の負担軽減、時間分解能向上などが挙げられるが、ボリュームデータから体軸方向のデータ抽出クオリティーが格段に向上し、医用画像として運用レベルに到達したことが大きいといえる。SagittalやCoronalといったMPRとAxialの画質差が感じられなくなった。検者のアイデアとセンスで、診断に有用な画像情報をボリュームデータから自由に切り出すことが可能である。画像処理スピードも速くワークステーションなしでも症例に応じて必要な画像処理をスムーズにストレスなく行うことができる。

また、撮影画像は装置本体から専用Viewer HyperQ-Net^{※8}にデータを転送し画像解析やフィルミングを行うことができるので、撮影が混雑する場合の検査スループット向上に大きく貢献している。さらに、HyperQ-Netで解析した画像はプリンターでカラー出力することも可能であり、カルテなどに貼付する場合には有用である。ECLOSは非常に自由度の幅が広い装置であり、施設に応じた運用の可能性を模索することができるといえる。

当院では、症例に応じた画像処理がほぼルーチン化しつつあり、付加価値の高い画像情報の提供を可能にし、MSCTが画像診断において重要な位置を占めるに至っている。

※1 ECLOS、※2 riskPointer、※3 fatPointer、※5 CEV、
 ※8 HyperQ-Netは株式会社日立メディコの登録商標です。
 ※4 オムニパークは第一三共株式会社の登録商標です。
 ※6 イオパミロンは伊国ブラッコ・ソシエタ・ベル・アチオニ社の登録商標です。
 ※7 ビリスコピンは独国バイエル・シエーリング・ファーマ アクチエンゲゼルシャフト社の登録商標です。

参考文献

- 1) 角村卓是, ほか: 大腸解析ソフトウェアCT Colonoscopyの開発. MEDIX, 49: 33-37, 2008.
- 2) 佐々木真理 編著『MDCT徹底攻略マニュアル』メディカルビュー 2002.
- 3) 管 和雄 編著『わかる音響の基礎と腹部エコーの実技』東洋書店 2008.
- 4) 山下一也/速水昭宗 編集『診療放射線技術』南江堂 2001.
- 5) 山下一也 他著『放射線検査学』通商産業研究社 1995.

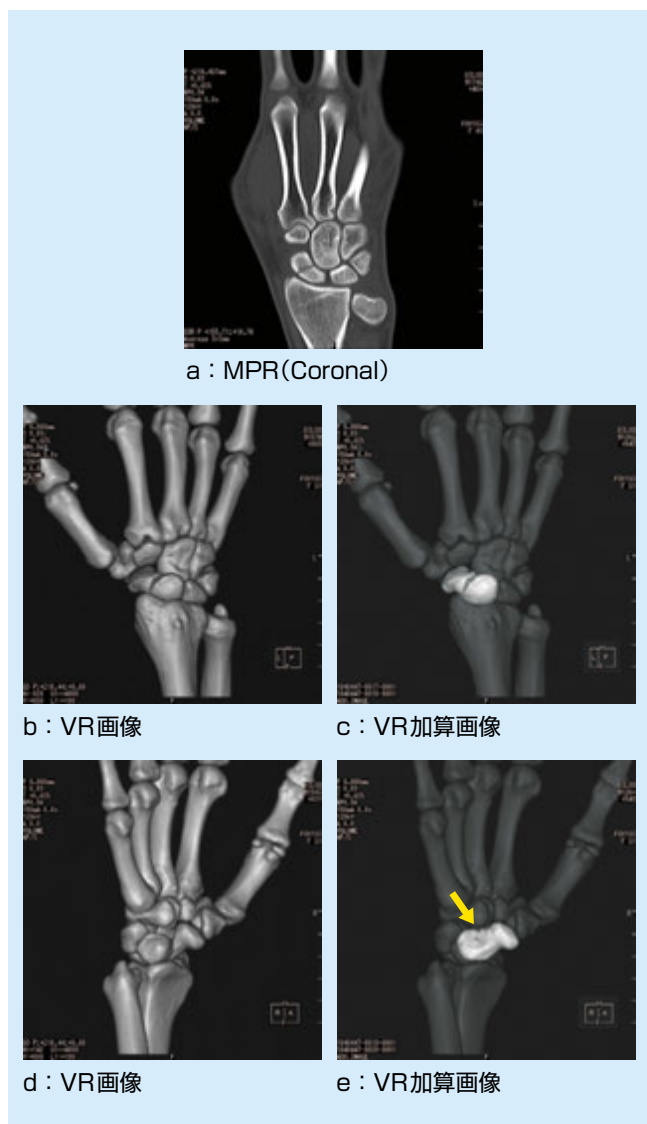


図7: 舟状骨骨折(症例7)