

Title	血管性病変のVirtual CT Endoscopy “Cruising Eye View”の開発ならびに臨床応用
Author(s)	林, 宏光; 小林, 尚志; 隈崎, 達夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1996, 56(3), p. 135-136
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17233
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

血管性病変のVirtual CT Endoscopy “Cruising Eye View”の開発ならびに臨床応用

林 宏光¹⁾ 小林 尚志¹⁾ 隈崎 達夫¹⁾ 後藤 良洋²⁾

1) 日本医科大学放射線科 2) 日立メディコ技術研究所

Virtual CT Endoscopy “Cruising Eye View” : Development and Clinical Applications

Hiromitsu Hayashi¹⁾, Hisashi Kobayashi¹⁾,
Tatsuo Kumazaki¹⁾ and Yoshihiro Goto²⁾

We have developed a virtual CT endoscopy, designated as “Cruising Eye View (CEV)”, which have generated from spiral volumetric CT data and reconstructed using a new three-dimensional image reconstruction technique. Using this new method, we have reconstructed the inner image of patients with aortic dissection (2 cases) and arteriosclerosis obliterance (3 cases). The view point and view direction could be set arbitrarily in the vessel, so that the site, configuration, and/or degree of the intravascular abnormalities were recognized at first glance. Virtual CT endoscopy with CEV method is a promising, non-invasive strategy for archiving the inner image of diverse aorto-arterial pathologies.

Research Code No. : 208.1. 507.1

Key words : Spiral CT, Three-dimensional Image, Virtual Endoscopy, Virtual Angioscopy

Received Jun. 7, 1995 ; revision accepted Nov. 15, 1995

1) Department of Radiology, Nippon Medical School
2) Hitachi Medical Corporation, Research and Development Center

はじめに

高速らせんCTのボリュームデータを利用した3次元CT血管造影法(3D-CT angiography: 3D-CTA)は近年、新しい診断モダリティとして注目されている¹⁾⁻³⁾。

今回われわれは、血管内腔の3次元画像を正確に表示するため、球面上に投影したのと同様の効果を有する新たな投影法を考案し、さらに観察の視点と視線方向をCT画像内で任意に設定し得、かつ視点と視線方向の対話的(逐次的)再設定の可能なVirtual CT Endoscopy “Cruising Eye View”(CEV)を開発し⁴⁾、この臨床応用を行ったため報告する。

方 法

臨床データ収集のために使用したらせんCT装置は日立CT-W3000である。撮影条件として、管電圧120kV、管電流200mA、FOV 30cm、512×512マトリックスとし、X線ビーム幅5mm、テーブル移動速度5mm/秒にて撮影した。対象は慢性期Stanford B型大動脈解離2例および閉塞性動脈硬化症(ASO)3例の計5例。

CEV画像は、Sun4/2ワークステーション(Sun Microsystems社製)にて作成した。CEVに用いた投影法は、投影線が視点から投影面に対し放射状に広がる投影法で、かつ投影に伴う画像の歪みを解消するべく、断層面上の各画素点を球面上に投影したのと同様の効果を有する、新たに考案した投影法⁴⁾を用いた。らせんCTで得られた連続データより2mm間隔での再構成を行った後、さらに線形補間法にて0.1mm厚の画像を再計算させ、各投影点のデータを得たのち、陰影づけにはボリュームレンダリング法のうちのしきい値の上限と下限を設定する、いわゆるmultiple threshold display法²⁾を用いた。血管内での視点の位置、ならびに視線の方向は対話的に指示・入力し、動画像表示させて観察した。

結 果

大動脈解離2例においては、はじめに視点を腹部大動脈



Fig.1 A three-dimensional, voxel transmission CT image of an aortic dissection as a localizer for the view points (A, B, C, and D) and view directions (black arrows) of virtual CT endoscopy, "Cruising Eye View" images. (T ; true lumen, F ; false lumen)

の真腔内におき、尾側に下行して大動脈分岐部を観察した。その後、解離の波及した総腸骨動脈内に視点を移し、外・内腸骨動脈分岐部を確認する画像を得た。うち1例では、さらにre-entryを通過して視点を偽腔内に移し、re-entryより末梢の盲端となった偽腔端を確認した後、偽腔を上行する画像を得た(Fig.1, 2)。ASO例では狭窄部の近位側または逆行性にその遠位側の観察が可能であり、狭窄の形態、上下長が容易に把握し得た。

考 察

らせん走査型CTの登場によりCT診断法は大いに変わりつつある。いわゆるCT内視法^{1), 2)}の開発により、血管内視鏡による観察が困難な大動脈内腔の観察も可能となったが、現時点までに報告されている方法は平行投影法であるため観察できる範囲が狭く、いわば外側から観察した内腔面の3次元再構成であると考えられる。また、最近ではcomputer graphicsの技術を応用し、CT⁵⁾、MRI⁶⁾画像より3次元再構成する領域を抽出した後、動画表示させる手法も報告されているが、画像の歪みの補正の有無や遠近法が組み込まれているか否かについての記載は認められない。

これに対し、CEV法⁴⁾では、遠近法を取り入れて3次元

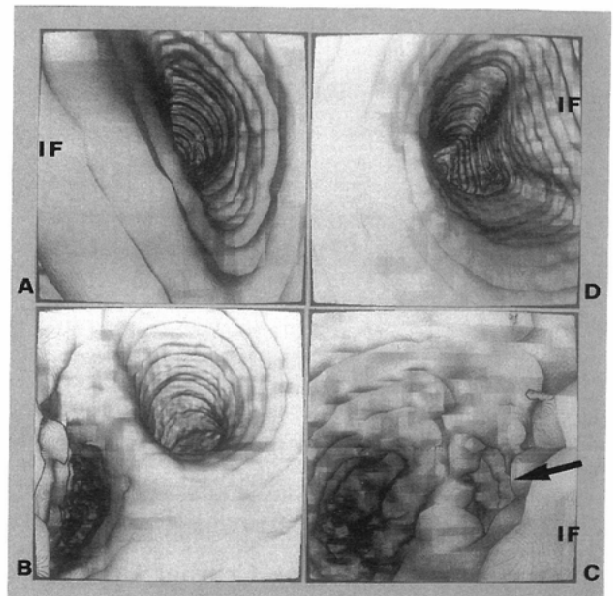


Fig.2 Inner images of the aortic dissection using a Cruising Eye View method

- (A) The true lumen appears to be a compressed, narrow barrel. (IF ; intimal flap)
 (B) The left common iliac artery is severely compressed due to the extension of the dissection.
 (C) Distal end of the false lumen demonstrates a cul-de-sac. The re-entry (black arrow) is also demonstrated. (IF ; intimal flap)
 (D) The false lumen appears to be a distended barrel. (IF ; intimal flap)

再構成した内腔に視点を置き血管内腔を観察し得るため、より広い血管内視野を得ることが可能であった。さらに正確に3次元再構成された血管内腔を任意の方向から観察することで、血管内病変の全体像ならびに近接像が容易に得られ、新たな血管内腔の評価法として有用と考えられた。CEV法は血管内視鏡での検査が困難な大動脈から、理論的には1画素の内腔径の微小血管内までの内腔の観察が可能である。現時点でのCEV法には、連続データから2mm間隔で再構成した際の各スライスの周期的な血管内腔の凹凸像をはじめ、解決すべき点も存在するものの、本法の臨床応用により高速らせんCTのもつ可能性はさらに拡大するものと考えられた。

文 献

- 1) 小林尚志, 奥村敏之, 雨宮隆太, 他: 三次元CTによる管腔臓器・大血管の内視イメージについて。- Volumetric CTを用いた新しい試み-。日本医放会誌 52 : 1195-1197, 1992
- 2) 小林泰之, 永井 純, 安達秀雄, 他: 大血管性病変におけるHelical (Spiral) CTによる三次元再構成画像の有用性の検討- 血管造影所見および手術所見との対比-。日本画像医学会誌 12 : 233-245, 1993
- 3) Rubin GD, Dake MD, Napel SA, et al : Three-dimensional Spiral CT Angiography of the Abdomen : Initial Clinical Experience. Radiology 186 : 147-152, 1993
- 4) Goto Y, Sato K, Ihara H : An Alternative Three Dimensional Image Reconstruction. IEEE Transaction on Medical Imaging (In Press)
- 5) 森 健策, 長谷川純一, 鳥脇純一郎, 他: 医用3次元画像における管状図形抽出と気管支内視鏡画像のシミュレーション。三次元画像コンファレンス'94講演論文集 : 269-274, 1994
- 6) 和田 淳, 出口 之, 斎藤文男, 他: Computer graphicsを用いたThree dimensional neuroimaging-脳室の仮想内視鏡(virtual endoscopy)画像に関して-。CI研究 16 : 179-185, 1994