



Title	1秒スキャンCTにおけるDissection like artifactについての検討
Author(s)	那須, 克宏; 藤本, 肇; 山本, 正二 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1995, 55(11), p. 727-731
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/16194">https://hdl.handle.net/11094/16194</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 1秒スキャンCTにおけるDissection like artifactについての検討

那須 克宏<sup>1)\*</sup> 藤本 肇<sup>1)</sup> 山本 正二<sup>1)</sup>  
安田 茂雄<sup>2)</sup> 有水 昇<sup>2)</sup>

1) 沼津市立病院放射線科 2) 千葉大学医学部放射線医学教室  
\* 現 井上記念病院放射線科

## Dissection-Like Artifact on One-Second Scanning Time CT

Katsuhiro Nasu<sup>1)\*</sup>, Hajime Fujimoto<sup>1)</sup>, Seiji Yamamoto<sup>1)</sup>,  
Shigeo Yasuda<sup>2)</sup> and Noboru Arimizu<sup>2)</sup>

Dissection-like artifact (DLA) is noted only on one-second scanning time CT image. It is usually observed in the ascending aorta, and less commonly in the superior vena cava and right pulmonary artery. We evaluated 136 cases of thoracic CT (including 20 cases of heart failure), and examined how often and where the artifact is noted and why it is produced. DLA was noted in the ascending aorta in 99 cases. Among the 99 cases, the same artifacts were also shown in the superior vena cava in 26 cases, and in the right pulmonary artery in 10 cases. DLA was never observed in other great vessels, such as the descending aorta and inferior vena cava. This artifact was not demonstrated in patients with heart failure. We presume that DLA is produced by pulsation of the ascending aorta and pulmonary artery. If the artifact is observed, the patient does not have severe cardiac impairment.

Research Code No. : 206.1

**Key words :** Helical CT, Ascending aorta,  
Artifact, Cardiac failure

Received Mar. 7, 1994 ; revision accepted Sep. 21, 1994

1) Department of Radiology, Numazu City Hospital  
2) Department of Radiology, Chiba University, School of Medicine  
\* Department of Radiology, Inoue Memorial Hospital

## はじめに

最近、スリッピングを用いたスキャン時間1秒のCT装置(以下、1-second scanning time CT)が普及しつつある。それらにおいては従来のスキャン時間2秒以上のCT装置においては見られなかったアーチファクトが上行大動脈周囲に観察されることがある。これは1991年にBurnsらにより“Motion Artifact Simulating Aortic Dissection”として初めて報告されている<sup>1)</sup>。以下、このアーチファクトをBurnsらの表現に準じてdissection like artifact(以下DLAと略す)と呼ぶ。

今回われわれはDLAの発生機序およびその臨床的意義について検討したので報告する。

## 対象と方法

対象は沼津市立病院において1992年9月から1993年1月までの間に胸部CTが行われた症例のうち、膿胸・漏斗胸などによる胸郭の著しい変化がなく、胸部の手術歴・放射線治療歴がなく、かつ縦隔病変および縦隔に接する病変が存在しない136例である。症例の内訳は男性82例、女性54例、年齢は17~84歳(平均60.0歳)、循環器内科医により心不全と診断され治療中であった症例が20例含まれていた。またそれらのうち8例において核医学検査により左室の駆出率が測定されていた(Table 1)。また造影CTは78例においてなされているが、心不全症例において造影CTが行われたのは4例のみであった。

用いたCT装置は横河メデイカル社製ProSeed、撮像方法はスキャン時間1秒、interscan delay 1秒、スライス厚10mmである。得られた画像を3人の放射線科医が読影し、全員がDLA(+)と判断した症例を陽性とした。

検討した内容は以下の2点である。

- 1) アーチファクトが観察されている部位。
  - 2) 年齢・性別・造影の有無・心不全の有無とアーチファクトの関係。
- 2)についてはそれぞれの因子がアーチファクトの出現に及ぼす影響の評価をカイ2乗検定により行った。

Table 1 Data of the Patients with Cardiac Failure

Age	Sex	Diagnosis	Pulse rate (/min)	LVEF <sup>1)</sup> (%)
50	Male	MI <sup>2)</sup>	80	29
56	Male	MI	80	32
67	Female	MI	116	
69	Female	MI	100	25
75	Female	MI	100	
76	Female	MI	96	
80	Male	MI	104	
83	Female	MI	75	
78	Male	MI+Af <sup>3)</sup>	53	48
67	Female	DCM <sup>4)</sup>	120	20
67	Female	DCM	105	34
74	Female	DCM	120	16
55	Male	MS <sup>5)</sup> + Af	75	
68	Male	MS+Af	97	35
82	Female	MS+Af	67	
80	Male	MR <sup>6)</sup> + AR <sup>7)</sup> + Af	75	
73	Male	HT <sup>8)</sup>	84	
76	Female	HT	108	
44	Male	Amyloidosis	90	
68	Female	Pericarditis	150	

1) LVEF : ejection fraction of left ventricle 2) MI : myocardial infraction 3) Af : atrial fibrillation 4) DCM : dilated cardiomyopathy 5) MS : mitral stenosis  
6) MR : mitral regurgitation 7) AR : aortic regurgitation 8) HT : hypertension

Table 2(A) Correlation between Age and DLA

	0~69y.	70y.~	
DLA (+)	70	29	99
DLA (-)	20	17	37
	90	46	136

Table 2(B) Correlation between Sex and DLA

	Male	Female	
DLA (+)	60	39	99
DLA (-)	22	15	37
	82	54	136

Table 2(C) Correlation between Cardiac Failure and DLA

	CF (+)	CF (-)	
DLA (+)	0	99	99
DLA (-)	20	17	37
	20	116	136

CF : cardiac failure

p&lt;0.01

Table 2(D) Correlation between Contrast Enhancement and DLA

	CE (+)	CE (-)	
DLA (+)	71	28	99
DLA (-)	3	14	17
	74	42	116

CE : contrast enhancement

p&lt;0.01

結 果

136例中99例(72.8%)においてDLAが上行大動脈に観察された。これらは全例において上行大動脈が右肺動脈と交差するレベルか、その上下のスライスにおいて認められた。これら99例のうち、26例(19.1%)において上大静脈に、また10例(7.4%)において右肺動脈にもアーチファクトが観察された。大動脈弓や下行大動脈など大動脈のその他の部位や腕頭動脈・左総頸動脈・左鎖骨下動脈などの大動脈弓分枝および下大静脈には1例もアーチファクトが認められなかった。

またDLAの出現に関与する因子について検討したところ、年齢・性別はDLAの出現に有意な影響を与えなかったが(Table 2<sup>(A)</sup>, <sup>(B)</sup>), 心不全と診断された20例においては1例もアーチファクトが認められず(Table 2<sup>(C)</sup>), 心不全群と正常群の間に有意な差が認められた( $p < 0.01$ )。造影の有無がDLAの出現に及ぼす影響については、心不全症例に造影検査がなされた例が少なかったため、心不全症例20例を除いた116例において検討した(Table 2<sup>(D)</sup>)。造影CT実施群において有意に高い頻度でDLAが観察された( $p < 0.01$ )。

DLAの実際例を供覧する。症例1は22歳の女性で細菌性肺炎の精査のために単純CTを行った。上行大動脈と右肺動脈が交差するレベルにおいて上行大動脈と上大静脈に三日月型の異常像が描出されている。典型的なDLAである(Fig.1)。

症例2は79歳の男性で、肺癌のstagingの目的で造影CTを

行った。上行大動脈にドーナツ状のアーチファクトが観察されている(Fig.2)。

症例3は75歳の男性で、肺癌のstagingの目的で造影CTを行った。上行大動脈・上大静脈のみならず、それと交差する右肺動脈にもアーチファクトが観察されている(Fig.3)。

考 察

元来、胸部のCTではモーションアーチファクトが発生しやすい<sup>2)-4)</sup>。胸部CTにおけるmotion artifactを消滅させるためにはscan timeが19.1msec以下であることが必要とされており<sup>5)</sup>、これは現状においてはelectron beam CT(Imatoron)<sup>6)</sup>ですら不可能な数値である。したがってすべてのCT装置においてmotion artifactが出現しているといえる<sup>5)</sup>。

しかし今回われわれが検討したこのアーチファクトは従来のscan time 2秒以上のCTにおいては決して見られなかったものであり、今まで観察されていた心・大血管周囲のアーチファクトとは違うものである。これははじめに報告したBurnsらによれば、彼らが検討した50例中9例においてDLAが観察され、その発生機序は明らかでないとしながらも、撮像中の上行大動脈の動きによるmotion artifactであろうとしている<sup>1)</sup>。

われわれの検討においてもBurnsらの報告と同様にアーチファクトは上行大動脈、特に右肺動脈と交差するレベルにおいて多く見られた。Burnsらの報告よりも高い頻度でDLAが観察された理由は不明であるが、使用機器が違うため再

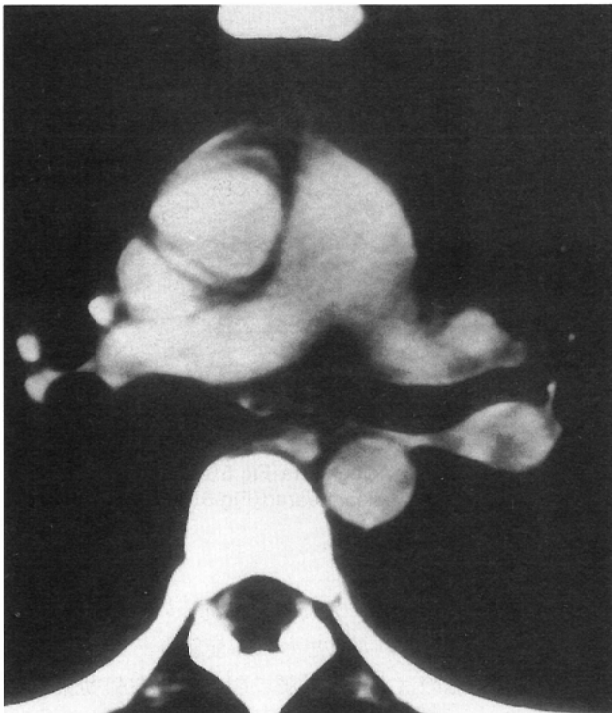


Fig.1 A 22-year-old female with bacterial pneumonia. Curvilinear opacities are noted in the ventral and dorsal aspects of the ascending aorta. Another abnormal density is shown in the dorsal portion of the superior vena cava. These lesions are typical DLAs.



Fig.2 A 79-year-old male with lung cancer. A ring-shaped opacity is shown around the ascending aorta. This finding is another pattern of DLA.



Fig.3 A 75-year-old male with lung cancer. The artifact is noted not only in the ascending aorta and superior vena cava, but also in the dorsal aspect of the right pulmonary artery.

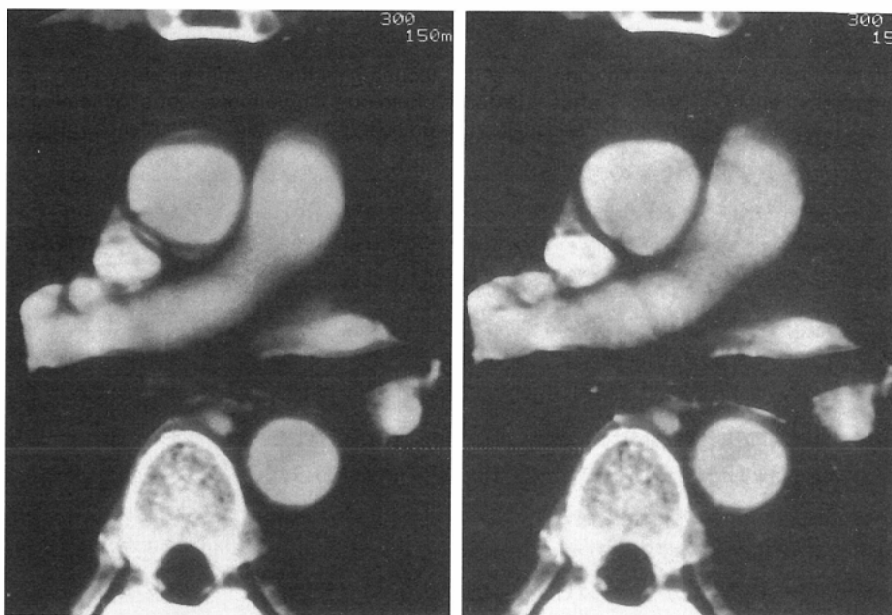


Fig.4 A 66-year-old male with esophageal cancer. Some DLAs are observed around the ascending aorta and superior vena cava (Fig.4(A)). On the image after segment reconstruction, the DLAs have completely disappeared (Fig.4(B)).

構成アルゴリズムに差があるのではないかと推察している。

DLAが1-second scanning time CTにおいて見られる原因の1つは、Burnsらが推察しているように大動脈の拍動によるものであろう。安静時脈拍数60~70/minの一般的健常人の1心拍の間に発生する上行大動脈の動きを1-second scanning time CTにおいてはX線管球の1回の回転の間にデータ収集しているため発生するアーチファクトであることは容易に想像される。

この仮説を裏付けるひとつの根拠として、DLAが観察されているスライスをX線管球が2/3回転した時点での情報だけで、画像再構成をするsegment reconstructionを行うと、再構成の開始位置を適当に選んでやることにより例外なくDLAが消失するという事実がある(Fig.4, 5)。これは1回の拍動をX線管球の1回転によりデータ収集しているからこそ、DLAが発生することの証明であり、画像再構成に用いなかった1/3回転の間に血液が拍出され、血管の拡張が起きていると考えられる。

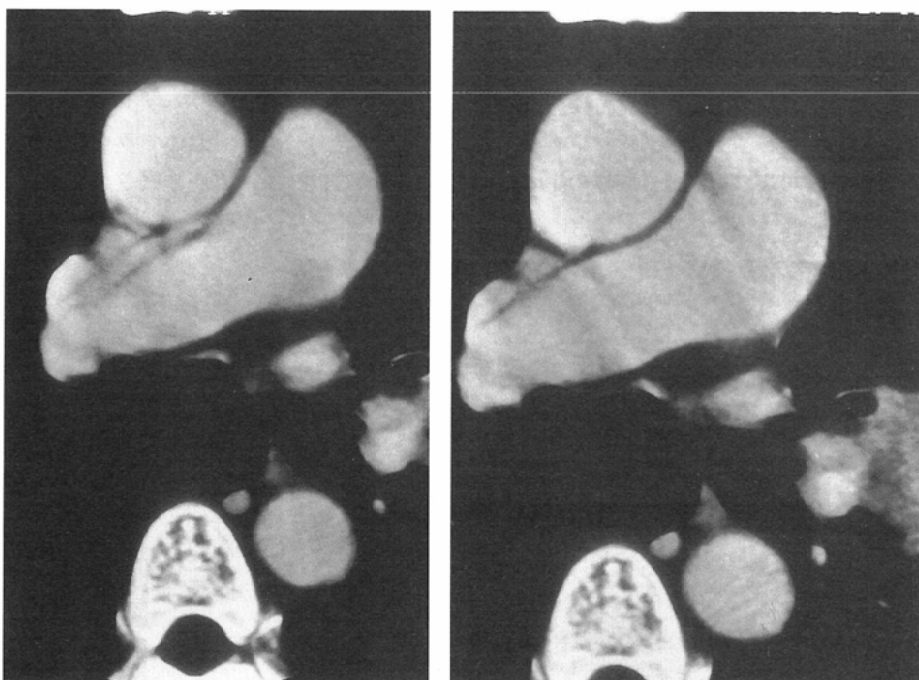


Fig.5 A 54-year-old female with lung cancer. DLAs are shown in the ventral aspect of the right pulmonary artery and the right side of the ascending aorta (Fig.5(A)). On the image after segment reconstruction, the DLAs have completely disappeared (Fig.5(B)).

しかし症例2のように大動脈の拍動そのものがアーチファクトとして観察されたとされる症例もあるが、DLAが観察されているのは上行大動脈に限らず、右肺動脈やそれ自体はほとんど拍動しない上大静脈にも観察されているという事実、またその他の大血管にはアーチファクトが出現しないということは、大動脈の拍動だけでは説明不可能である。

一方、肺動脈は血液の拍出に際してその径を大きく変化させることが知られている<sup>7), 8)</sup>。一般に大動脈の拍動による径の変化が10%程度であるのに対して、肺動脈本幹は20%前後、右肺動脈近位部では40%程度もその径が変化することが報告されている<sup>6)</sup>。この事実から、上行大動脈が右肺動脈と交差するレベルでの大血管の動きは大動脈のみならず、肺動脈とくに右肺動脈の拍動に大きな影響を受けていると考えられる (Fig.6)。これがDLAが上記のレベルにおいて上行大動脈・上大静脈・右肺動脈に観察される主たる原因であろうと推察される。また造影CTにおいて単純CTにおけるよりも高頻度にDLAが観察される原因は、造影することにより上行大動脈・肺動脈・上大静脈ともに高濃度になるため、DLAもより明瞭に観察されるためと考えられる。

一般に、重篤な心不全症例においては1回心拍出量の低下とそれに伴う頻拍が認められる。われわれの行った文献的考察においてはヒトにおいて心拍出量の低下が大動脈および肺動脈の径の変化の減少をきたすという過去の研究は見出せなかったが、心不全症例において大動脈・肺動脈の径の変化が乏しくなっているだろうことは容易に想像される。また脈拍数が120/minに近づけば事実上、従来のスキャン時間2秒以上のCT装置における撮像と同様、DLAは観察されづらくなると考えられる。今回のわれわれの検討では、実際に左室駆出率が測定された8症例では中等度～高度の駆出率の低下を示しており、それ以外の12症例中5例が脈拍数100/min以上であった。

また心不全症例においては、心房細動や肺うっ血による肺高血圧症もしばしば観察される。心房細動においては拍動が極めて不規則に生じるため、1秒間に2回以上の心拍動が生じたり、あるいは1秒間に1回も拍動が起こらなかったりすることがあり得る。今回検討対象になった心不全症例のうち、心拍出率が測定されておらず、頻拍も伴っていない症例のうち3例に心房細動が認められた。また肺高血圧症においては、肺動脈の径の変化は乏しくなるとされており<sup>7)</sup>、肺うっ血を伴う症例でもDLAは極めて発生しづらいと考えられる。今回われわれの検討の対象になった心不

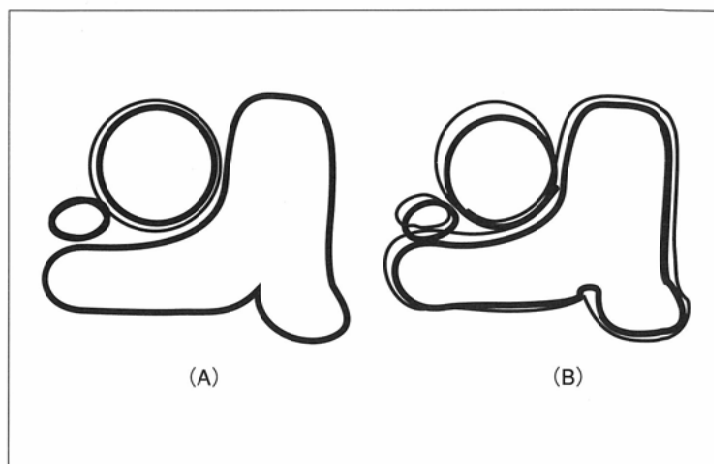


Fig.6 Schemas of pulsation in ascending aorta, superior vena cava, and pulmonary artery. When the ascending aorta alone expands in diameter with 10%, DLAs are seldom observed (Fig.6 (A)). When Pulmonary artery expands in diameters with 20-40%, DLAs of both ascending aorta and pulmonary artery can occur.

全症例20例は、実際に肺動脈圧が測定された症例はなかったが、僧帽弁狭窄や拡張型心筋症など肺高血圧を伴いやすいものが多く含まれていた。

これら心不全症例において1例もDLAの発生を見なかったという事実は、DLAの発生の有無により心不全の有無をある程度予測できる可能性を示唆するものと思われる。逆にDLAが認められれば少なくとも重大な心不全がないと考えてもよいように思われる。

### 結 語

1-second scanning time CTにおけるdissection like artifact (DLA)について検討した。このアーチファクトは上行大動脈が右肺動脈と交差するレベルにおいて上行大動脈・上大静脈・右肺動脈に観察され、その発生機序は上行大動脈および肺動脈の拍動によるものと推察された。また心不全症例においては、このアーチファクトはまったく観察されなかったことから、逆にDLAが認められれば重篤な心機能異常を否定しうるように思われた。

### 文 献

- 1) Burns MA, Molina PL, Gutierrez FR, et al : Motion artifact simulating aortic dissection. AJR 157 : 465-467, 1991
- 2) Scott RL, Payne S, Pinstein ML : Fluid-level motion artifact in computed tomography. J Can Assoc Radiol 34 : 294-295, 1983
- 3) Mayo JR, Mueller NL, Henkelman RM : The double-fissure sign ; a motion artifact on thin-section CT scans. Radiology 165 : 580-581, 1987
- 4) Kuhns LR, Borlaza G : The twinkle star sign ; an aid in differentiating pulmonary vessels from pulmonary nodules on computed tomograms. Radiology 135 : 763-764, 1980
- 5) Ritchie CJ, Godwin JD, Crawford CR, et al : Minimum scan

- speeds for suppression of motion artifact in CT. Radiology 185 : 37-42, 1992
- 6) 浜田星紀, 高宮 誠 : 胸部のCT ; 心臓病変. 臨床放射線 36 : 1261-1290, 1991
- 7) Greenfield JC, Griggs DM : Relation between pressure and diameter in main pulmonary artery of man. J Appl Physio 19 : 254-260, 1963
- 8) Gefter WB, Hatabu H, Dinsmore BJ, et al : Pulmonary vascular cine MR imaging ; A non invasive approach to dynamic imaging of pulmonary circulation. Radiology 176 : 761-770, 1990