

第 33 回埼玉県診療放射線技師学術大会（web 開催） 演題発表受賞者

	演題番号	氏名	施設名
最優秀演題	17	佐藤 斐紗穂	埼玉石心会病院
優秀演題	19	関口 諒	埼玉県済生会川口総合病院
優秀演題	21	菊地 一成	上尾中央総合病院
優秀演題（学生）	29	五味 明日香	日本医療科学大学

「自由呼吸下における胸部高速撮影の有用性」

埼玉石心会病院
佐藤 斐紗穂

1. はじめに

救急検査において、呼吸苦や意思疎通の取れない患者のCT撮影では、検査時の息止め不良によるモーションアーチファクトが診断に大きな影響を及ぼしてしまふことがある。

今回、画像診断への影響を減少させることを目的に2管球（以下、Turbo flash scan）を使用した高速撮影の有用性を調査したので報告する。

2. 方法 I

当施設のSingle scanおよびTurbo flash scanにおいて、Pitchを可変しWindmill artifact・MTF・SSPz・CNRの4項目について検討を行った。ファントム中心は、On center、Off center 8cm および 15cm に設定した。

2-1 使用機器

SIEMENS社製のDual X線管搭載型CT装置SOMATOM Forceを使用した。ファントムは水中に10mm大のアクリル球を封入した自作ファントム・ワイヤーファントム・ビーズファントム・Catphan700・Lung manを使用した。

2-2 撮影条件

管電圧：120kV、管電流：CARE Dose4D (ref. mAs220mAs)、【胸部ルーチン】管球回転速度：0.5sec/rot、Pitch：1.2【Turbo flash scan】管球回転速度：0.25sec/rot、Pitch：2.0、2.5、3.0

3. 評価方法および結果

3-1 Windmill artifact 評価

自作ファントムをそれぞれの条件で撮影した。得られた画像からWindmill artifactの有無を視覚的に評価した。

Windmill artifactはどの条件においても見られなかった。(図1)

3-2 MTF 評価

ワイヤーファントムをそれぞれの条件で撮影をした。MTFの解析にはImage Jを使用した。

On CenterではどのPitchにおいてほとんど差は見られなかったが、Off centerでTurbo flash scanを使用した場合には胸部ルーチンに比べ、若干MTFの低下が見られた(表1)。

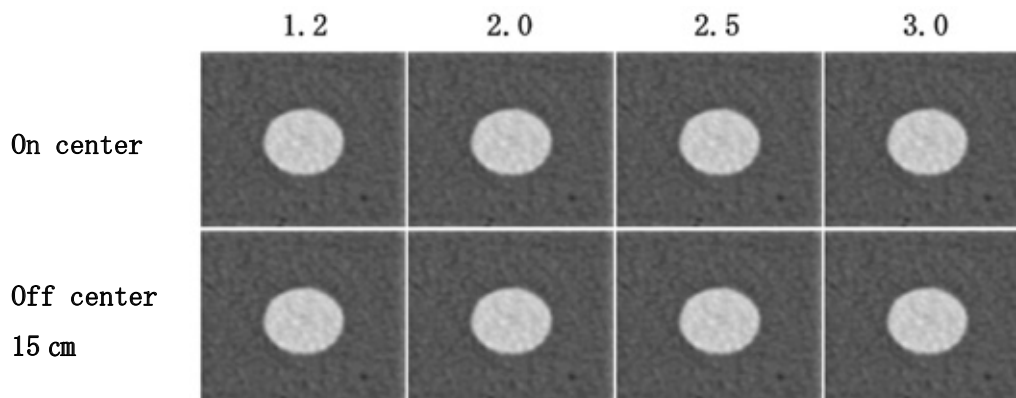


図1 Windmill artifactの視覚評価

表1 MTFの結果

Pitch	On center		Off center 8cm		Off center 15cm	
	10%MTFの空間分解能 (cycles/mm)	線間の寸法 (mm)	10%MTFの空間分解能 (cycles/mm)	線間の寸法 (mm)	10%MTFの空間分解能 (cycles/mm)	線間の寸法 (mm)
1.2	0.653	0.766	0.629	0.794	0.617	0.810
2.0	0.632	0.791	0.595	0.840	0.591	0.846
2.5	0.636	0.786	0.605	0.826	0.602	0.830
3.0	0.639	0.782	0.610	0.820	0.608	0.822

3-3 SSPz 評価

ビーズファントムをそれぞれの条件で撮影をした。SSPz の解析には Image J を使用した。

Pitch は上がるにつれて体軸方向分解能はわずかに低下する傾向が見られた (表2)。

3-4 CNR 評価

Catphan をそれぞれの条件で撮影した。CNR の解析には Image J を使用した。

どの条件下においても Pitch が上がるにつれ、CNR の低下が見られた (表3)。

表2 SSPzの結果

Pitch	On center		Off center 8cm		Off center 15cm	
	FWHM	FWTM	FWHM	FWTM	FWHM	FWTM
1.2	0.59	1.06	0.61	1.12	0.63	1.14
2.0	0.62	1.13	0.64	1.15	0.65	1.16
2.5	0.63	1.13	0.65	1.16	0.66	1.18
3.0	0.65	1.18	0.67	1.20	0.69	1.22

表3 CNRの結果

Pitch	On center		Off center 8cm		Off center 15cm	
	CNR	SD	CNR	SD	CNR	SD
1.2	1.72	5.69	1.68	6.2	1.65	6.26
2.0	1.70	6.00	1.65	6.25	1.62	6.31
2.5	1.68	6.01	1.62	6.32	1.60	6.37
3.0	1.63	6.15	1.59	6.39	1.56	6.42

4. 考察

Pitch を高く設定しても Windmill artifact に影響がなかったのは、z-Sharp による体軸方向のオーバーサンプリングが理由だと考える。この機構により Pitch を最大に上げてても Windmill artifact は無視できる範囲内に収まると考えられる。SSPz も同様の理由により、Pitch の違いによる分解能に大きな差が出なかったと考える。一方、CNR や MTF は、Pitch を高く設定することにより、画像再構成に利用する実データ数が少なくなったため、ノイズおよびボケが増加し、CNR・MTF が低下したと考える。特に、Off center で影響が大きかったのは散乱線の影響によるものと考えられる。

4-1 撮影条件の決定

物理実験の結果からどの Pitch を使用しても画像上大きな問題はなかった。しかし、Pitch を上げることによる線量不足や FOV の制限が問題となるため今回は通常スキャンと同程度の CNR、SD となる条件を設定した。

4-1-1 撮影条件

管電圧：120kV、管電流：CARE Dose4D (ref. mAs 250mAs)、Turbo flash scan を使用し、管球回転速度：0.25sec/rot、Pitch：2.5 とした。

5. 方法Ⅱ

決定した撮影条件 (Turbo flash scan) で撮影した患者と従来の胸部条件 (Single scan) で撮影した患者 20 人について、アーチファクトの影響が大きいと思われる肺尖部・心臓辺縁・横隔膜付近で視覚評価しスコア化による比較検討を行った。評価は 5 段階評価とし、5 を Excellent とした。なお視覚評価は経験年数 5 年以上の診療放射線技師 5 人と放射線科医 2 人で行った。視覚評価に用いた患者は年齢・性別・BMI・初診時呼吸数について有意差はなかった (表 4)。

表 4 患者の比較

	Single	Turbo	P
年齢	80.1	72.0	0.088
性別(男女比)	13 : 7	3 : 2	0.119
BMI	20.74	21.14	0.695
初診時呼吸数	19.05	19.65	0.642

6. 結果Ⅱ

肺尖部では有意差はなかったが、心臓辺縁・横隔膜付近では Turbo flash scan の方が有意にスコアが高かった (表 5)。

表 5 視覚評価の結果

	Single	Turbo	P
肺尖部	3.57	3.74	0.136
心臓辺縁	2.36	3.6	P<0.05
横隔膜付近	3.43	3.74	P<0.05

7. 考察Ⅱ

心臓辺縁や横隔膜付近では Pitch を上げたことにより、心臓の拍動や横隔膜の動きによるモーションアーチファクトが低減されたため、Turbo flash scan 方がスコアが有意に高くなったが、肺尖部付近では息止め不良時の影響が少ない場所 (可動が少ない場所) であることから有意差が出なかったと考える。

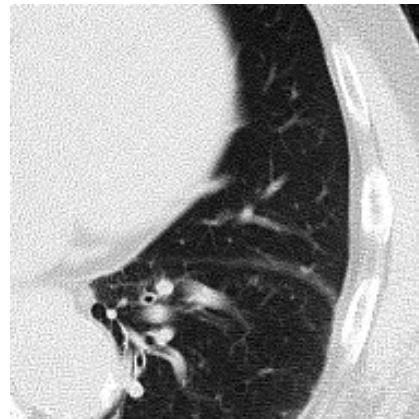
8. まとめ

Turbo flash scan を用いることで自由呼吸下でもモーションアーチファクトを低減することが可能であり、臨床上非常に有効であると考えられる。

しかし、今回の設定条件の FOV から越える時 (407mm 以上) は Pitch の変更が必要である。



Single scan



Turbo flash scan

図2 実際の画像

9. さいごに

今回の学会発表は私にとって初めての経験であったため、実験など準備からスライド作成まで大変苦勞しました。発表当日も通信トラブルがあり、緊張していた記憶しか残っていませんが、最優秀演題を頂けてとてもうれしく思います。この

結果は、最後までそばで支えてくださったCT担当の先輩のおかげだと思います。ありがとうございました。また、発表の機会を与えてくださった上司の皆さま、SART 技術大会役員の方々に感謝申し上げます。どうか引き続きご指導いただきますようお願い申し上げます。



SART 学術大会 受賞にあたり

埼玉県済生会川口総合病院 関口 諒

このたびは、優秀賞を頂き大変光栄に存じます。『インチサイズの違いが面積線量計の補正係数に及ぼす影響』について発表させていただきました。

今回行った研究では、異なるインチサイズで面積線量値 (Pka) と実測値との比較を行い、補正係数を算出し、患者被ばく管理の適正化について検討しました。透視と撮影共に Pka と実測値の間で 3 ~ 28% の差があり、表示値が過大評価となりました。補正係数はインチサイズごとに、透視では 0.78、0.88、0.97、撮影では 0.78、0.95、1.03 という結果となり、インチサイズにより Pka の測定精度が変わることが示されました。今回行った研究により、患者被ばく管理にはインチサイズごとの補正係数を用いた運用が必要であると考えます。今後は、現場運用に向け、角度補正や体厚補正についての検討を行いたいと考えています。

今回の研究に当たり、血管撮影装置などを使用させていただくとともに、日ごろからご指導頂いている済生会川口総合病院諸兄の皆さま、ならびにこのような発表の機会を与えていただいた埼玉県診療放射線技師会の皆さまに深く感謝申し上げます。



SART 学術大会 受賞にあたり

上尾中央総合病院 菊地 一成

今回、術中透視検査における術者被ばくの低減についての検討を行いました。当院では、経尿道的結石破碎術（TUL）などにおいてCアーム装置の操作を診療放射線技師が担当しています。その際、医師や他の職員の被ばくへの関心が高く、相談されることも多いです。そこでCアーム装置に搭載されている軟線除去フィルタの使用による術者被ばく低減の検討を行い、術者被ばく低減に有用であることが分かりました。今後、画像評価等を行い、実際の手技で使用可能あるか医師にご意見を求めていこうと思います。

今回の学術大会が診療放射線技師として、初めての学術発表であったため、とても緊張しました。この経験ができたのも、学術大会を運営して下さった皆さま、実験に協力してくださった上位技師の皆さまのおかげであると思っております。ありがとうございました。

今後も、診療放射線技師として常に疑問や関心を持ち、業務を行ってまいります。



SART 学術大会 受賞にあたり

日本医療科学大学 保健医療学部
診療放射線学科 4年 五味 明日香

第33回埼玉県診療放射線技師学術大会に参加させていただきありがとうございました。今回はCOVID-19の影響があり、オンラインでの発表となりました。オンライン上であったため、うまくスライドが映し出されているのか、声が聞こえているかなどの不安や初めて発表を行うというさまざまな緊張が積み重なりました。言葉に詰まってしまううまく説明がいかないこともありました。それらを含め貴重な経験となりました。

また皆さまの演題を聞き最先端の技術や機器について知ることができ、とても勉強になりました。同時に自分の知識不足や未熟さを実感することができたので、今後、さらに勉学に励み、研究につきましてもさらなる発展的な内容となるように精進してまいります。そして学生の演題優秀賞という身に余るような賞を頂けましたことを心より感謝申し上げます。最後になりますが、学術大会を運営してくださいました学会関係者の皆さま、私たちの演題発表に参加して下さった技師の皆さまには深くお礼申し上げます。



発表者（賞状を持っている）・共同演者・桑山学科長（向かって左側）