

# 乳腺トモシンセシスにおけるファントムを用いた基礎的検討

新潟大学医歯学総合病院 診療支援部放射線部門 ○吉田 恭子 (Yoshida kyoko)

解良 絢子 田崎 かおり 能登 聖美

## 【背景・目的】

FPDを用いたデジタルマンモグラフィ装置の普及とともに、乳腺トモシンセシスの撮影が行われるようになってきている。

そこで、その基礎的な特性を知るため、トモシンセシス画像(以下、3D画像)と従来のマンモグラフィ画像(以下、2D画像)の識別能を比較した。また、撮影する被写体が3D画像に与える因子について検討することを目的とする。

## 【方法】

SIEMENS社MammomatInspirationを使用し、以下の画像を取得する。臨床と同じ条件で撮影し、AECを使用する。

- ① 2Dとの比較:MMG精度管理委員会が定める日常点検と同様にACR156ファントムとステップファントムを配置し、3D、2D画像を撮影する。
- ② 被写体厚の変化:ACR156ファントムから試料部分だけを取り出し、乳房支持台上に配置する。その上にPMMAファントムを10、30、50mmと重ね、被写体厚を変化させ3D画像を撮影する。
- ③ FPDからの高さの変化:PMMAファントム5枚を用いて、被写体厚一定のまま、ACR156ファントム内の試料を配置する高さを乳房支持台から0、20、50mmと変化させ、3D画像を撮影する。
- ④ 被写体の向きの変化:X線テストチャートのスリットがX線管球の走査方向に対し平行方向、垂直方向になるようにそれぞれ配置し、3D画像を撮影する。

以上①～④の画像を診療放射線技師6名でMMG検診精度管理中央委員会の定める方法に従い視覚評価を行う。3D画像においては、それぞれの試料が最もよく観察できる一枚を選び使用する。

## 【結果・考察】

- ① 2Dとの比較(Table 1):ACR156ファントムにおいては、3D画像の方が石灰化の識別能が低下した。これは、ノイズの多い元データから再構成を行っているため、石灰化のような小さな試料がノイズに埋もれてしまうのではないかと考えられる。ステップファントムにおいては、ステップの濃度差は2D画像の方が多く識別できたが、腫瘍は3D画像で多く識別できた。元データではステップ10段識別することができるため、再構成処理の影響が考えられる。また、ステップファントムでは試料はファントムの上に貼り付けられているため、重なりを避けることができる3D画像の方が有利だったと考えられる。

Table 1 2D との比較

	ACR156 ファントム			ステップファントム		
	線維	石灰化	腫瘍	ステップ	石灰化	腫瘍
3D	5	3	4	9	8	9.5
2D	5	4	4	10	8	9

Table 2 被写体厚の変化

被写体厚 (mm)	管電圧 (kV)	ACR156 ファントム		
		線維	石灰化	腫瘍
試料	24	6	4	4.5
試料+10	25	6	3.5	4
試料+30	28	5.5	3	3.5
試料+50	30	4.5	3	3.5

- ② 被写体厚の変化(Table 2):被写体厚が厚くなるにつれて、全試料の識別能が低下した。被写体厚の増加につれて、発生する散乱線が増加し、元データのノイズが増加したためと考えられる。

Table 3 FPD からの高さの変化

高さ (mm)	管電圧 (kV)	ACR156 ファントム		
		線維	石灰化	腫瘍
0	30	4.5	3	3.5
20	30	4	3	3.5
50	30	3	2.5	3.5

- ③ FPDからの高さの変化(Table 3):FPDから離れるにつれ、線維、石灰化において識別能が低下した。被写体がFPDから離れると、元データにおいてボケが生じるが、トモシンセシスは管球に角度をつけるためその影響が大きくなると考えられる。

Table 4 被写体の向きの変化

チャートの向き	LP/mm
平行方向	4.0
垂直方向	3.0

- ④ 被写体の向きの変化(Table 4):走査方向に対し平行に配置した方がチャートの視認性が上がった。3D画像では、管球の走査方向にアーチファクトが強く出る特徴があるためと考えられる。

## 【まとめ】

3D画像と2D画像との識別能を比較することができた。また、被写体の厚さ、配置する高さ、向きなどが3D画像に影響を与えることを確認できた。しかし、これらは均一ファントムを使用した実験である。トモシンセシスの利点である、重なりを避けるという点から、不均一な被写体を用いた場合も検討する必要があると考えられる。