

## 第 16 回 実力テスト

問題 20 問 試験時間 40 分

[ 1 ] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) 線維腺腫は高確率で石灰化を伴う。
- ( 2 ) 乳管内乳頭腫は末梢側にできることはない。
- ( 3 ) 硬化性腺症は上皮性腫瘍ではない。
- ( 4 ) 腺管形成型は稀に硬性型の成分を含む。
- ( 5 ) 小葉に発生する癌は栄養血管が豊富なため、中心壊死を伴うことが少ない。

[ 2 ] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) 非浸潤性乳癌が壊死した場合の組織亜型は平坦型である。
- ( 2 ) 乳癌が乳頭状に進行すると集簇性～区域性に分布する。
- ( 3 ) 皮膚の石灰化は多形性を呈することがあり、悪性との鑑別が必要である。
- ( 4 ) 非浸潤性乳管癌、乳管内癌、DCIS は同義語で Tis に分類される。
- ( 5 ) 線維腺腫の中に稀に癌が発生することがあるが、その多くは乳管癌である。

[ 3 ] 腫瘍様病変に分類されないのはどれか。

- ( 1 ) 炎症性偽腫瘍
- ( 2 ) 過誤腫
- ( 3 ) 乳管拡張症
- ( 4 ) 乳腺症
- ( 5 ) 女性化乳房症

[ 4 ] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) 50 歳代の 10 % は脂肪性である。
- ( 2 ) 不均一高濃度は乳腺濃度が 40 ~ 50 % 程度である。
- ( 3 ) カテゴリー N-1 とはマンモグラフィを再検しても有効でないものをいう。
- ( 4 ) 読影するにあたり背景濃度は重要である。
- ( 5 ) カテゴリー N-2 の判定は触診判定による。

[ 5 ] 次のうち正しいのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) 高濃度乳房で乳腺内の病変の有無が確認しづらい時はカテゴリー3とする。
- ( 2 ) 非常に萎縮した乳房に境界明瞭の腫瘍を認めたため、カテゴリー5とした。
- ( 3 ) 点状石灰化が線状に分布すると少なくともカテゴリー3以上はつける。
- ( 4 ) FADの時、濃度勾配が均一で等濃度～高濃度の場合、カテゴリー3とする。
- ( 5 ) 乳房内にリンパ節が認められ、内部に石灰化がみられる時はカテゴリー3である。

[ 6 ] CC撮影について誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 右乳房の場合、左右の位置は装置中央線を挟んでやや左寄りに立つ。
- ( 2 ) MLO撮影時の足の位置より少し離れて立つ。
- ( 3 ) 乳房を持ち上げ、乳房下角の高さに合わせる。
- ( 4 ) 右乳房の場合、受診者の左側よりポジショニングを行う。
- ( 5 ) 外側部に病変がある場合、内側は必ず入れる必要ない。

[ 7 ] MLO撮影について誤っているのはどれか。

- ( 1 ) ホルダを大胸筋の角度に合わせる。
- ( 2 ) カセッテホルダ上角の垂線よりやや後ろ寄りに立つと良い。
- ( 3 ) 外側の可動性の乳房を内側に十分寄せる。
- ( 4 ) 圧迫板の操作はフットスイッチをポンピングしながら行う。
- ( 5 ) 大胸筋を入れることばかりに気をとられると、乳腺の広がりが悪くなり下部が欠損する。

[ 8 ] 拡大撮影について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) 散乱線が減少するのでコントラストも低下する。
- ( 2 ) 密着撮影よりコントラストは悪くなるが粒状性は良くなる。
- ( 3 ) 拡大撮影はブッキーを使用しない。
- ( 4 ) 石灰化の形態把握に効果的である。
- ( 5 ) 腫瘍の辺縁診断にも有効である。

[9] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 乳房の厚さが薄い人はグリッドを使用しない。
- (2) 乳腺 MRI では造影剤を使用しなくても乳管や腫瘍を描出できる。
- (3) 石灰乳石灰化は MLO、ML 撮影でティカップサインを呈する。
- (4) 接線撮影は体表近くの腫瘍に効果的である。
- (5) LMO 撮影は内側の病変部の描出に有効である。

[10] マンモグラフィ読影用モニタについて誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) モニタの清掃は日常点検である。
- (2) 読影はピクセル等倍表示で行うのが良い。
- (3) モニター診断でも拡大撮影を行っても良い。
- (4) フィルムより濃度分解能が良い。
- (5) 2MP モニタはマンモグラフィの読影に適している。

[11] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 線吸収係数は乳腺組織が 0.80、腫瘍組織が 0.84 である。
- (2) 1ステップの濃度は 0.5 ずつ変化する。
- (3) 片面乳剤システムは感度も鮮鋭度も上げることができる。
- (4) 増感紙の感度が高くなると量子モトルが増加する。
- (5) 焦点サイズとは乳頭側の位置での大きさである。

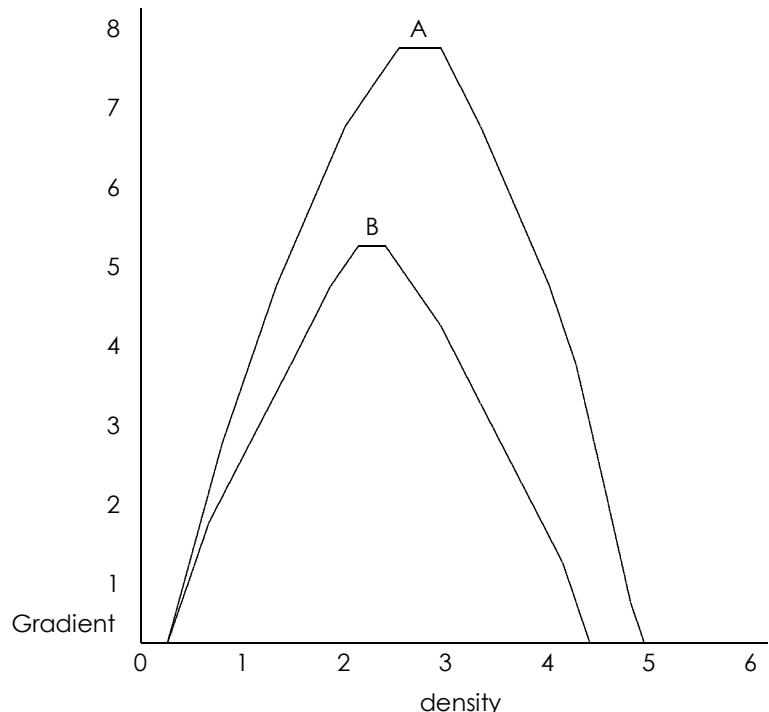
[12] 乳癌検診について誤っているのはどれか。

- (1) 実施対象年齢の上限はない。
- (2) 40 歳未満では死亡率減少効果を検討した研究はほとんどない。
- (3) 日本の罹患年齢は年々若年化している。
- (4) 陽性反応的中度は検診の有効性を比較する指標にならない。
- (5) マンモグラフィ、視触診併用検診は有用なことは検証済みである。

[13] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) Mo の特性 X 線は K  $\alpha$  : 17.5keV、K  $\beta$  : 19.6keV、K 吸収端は 20keV である。
- (2) Rh の特性 X 線は K  $\alpha$  : 20.2keV、K  $\beta$  : 22.7keV、K 吸収端は 23.2keV である。
- (3) Mo と W は特性 X 線のみ発生させる。
- (4) Mo/Mo よりも Mo/Rh のほうが半価層が大きくなる。
- (5) Mo と Rh フィルターは 0.03 mm である。

[14] 階調度曲線 A、B について誤っているのはどれか。



- (1) 平均階調度は、特性曲線の 0.45 と 2.20 を結んだ曲線である。
- (2) 感度は A の方が高い。
- (3) コントラストは A の方が高い。
- (4) カブリは同じである。
- (5) 特性曲線の直線部分は階調度曲線の横軸に平行な部分と対応する。

[15] MMG 装置について正しいのはどれか。2つ選べ。

- (1) Rh ターゲットは単軌道である。
- (2) 20kV での Be 窓の X 線透過率は 96 % ある。
- (3) クロスグリッドを使用している。
- (4) 線質は乳頭側が柔らかい。
- (5) 大焦点が 0.3 mm の時、小焦点は 0.15 mm である。

[16] MMG 装置について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 管電圧は 25 ~ 32kV で 1kV 以下の設定ができること。
- (2) 両側接地である。
- (3) 支持台、カセッテホルダは CFRP が使用されている。
- (4) 冷却のため、絶縁油で満たされている。
- (5) 圧迫圧の表示誤差は ± 20N 以下とする。

[17] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 間接型 FPD は CsI(Tl) シンチレーターで可視光に変換させ、光電子増倍管で電子に変換される。
- (2) 直接型 FPD は直接的に a-Se で電子信号に変換される。
- (3) ダイナミクレンジとはシステムが許容できる入力量の幅を表す。
- (4) 階調数 N のビット b は b の 2 乗である。
- (5) デジタルはアナログよりも空間分解能、濃度分解能が悪い。

[18] CR システムにおける画像粒状性の支配因子について誤っているのはどれか。

- (1) X 線量子モトルは X 線照射時に生じるノイズである。
- (2) X 線量子モトルは蛍光体層の X 線吸収率、照射 X 線量子数に反比例する。
- (3) 光量子モトルは蛍光体層の発光輝度、集光系の集光効率、照射線量に比例する。
- (4) 構造モトルは X 線吸収率や照射線量の依存しない。
- (5) 構造モトルは蛍光体の粒径分布、蛍光体層の膜厚などに依存する。

[19] 品質管理について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) X 線出力の再現性は変動係数 0.05 以下とする。
- (2) 管電圧の精度と再現性について、ターゲット/フィルタの組み合わせを幾つも使用している場合は全てにおいて測定する。
- (3) X 線出力の空気カーマー率は 3.0mGy 以上、下限 1.5mGy にする。
- (4) 年に一度、PMMA ファントムを使って AEC を性能を調べる。
- (5) 平均乳腺線量は 1 曝射 3mGy 以下が理想である。

[20] 線質(HVL)点検について誤っているものはどれか。2つ選べ。

- (1) 線質の評価で規定する判定する基準値は純度 99 %以上のアルミニウム板を用いた場合である。
- (2) 線量計の配置は検出器の中心が乳房支持台の胸壁内側 60 mmである。
- (3) 絞りマスクを 300 mm未満の位置に配置できない場合は絞りマスクを X 線管装置にできる限り近づけた位置とする。
- (4) 3回でデータの最大値と最小値の差が 5 %を超える場合は変動の原因を究明した後にこの評価を実施する。
- (5) 線量計の指示値がアルミニウム板のない場合の値の 1/2 以下になるまでアルミニウム板を追加する。

[ 1 ] 正解 : ( 1 ) と ( 2 )

( 1 ) 線維腺腫は閉経後退縮するとしばしば石灰化を伴う。高確率で石灰化を伴うわけではない。

( 2 ) 乳管内乳頭腫は末梢側にもできる。

※乳管内乳頭腫

乳管内乳頭腫は乳頭近くの太い乳管に生じることが多い中心型乳頭腫である。末梢に生じる末梢型乳頭腫はしばしば多発し、乳癌を発生する危険性が増加する。

※乳頭腺管癌

- ・稀に硬癌の成分を含む。

※硬化性腺症

上皮性腫瘍ではない。組織学的分類では乳腺症構成成分の一つ。

※小葉に発生する癌

- ・栄養血管が豊富なため、中心壊死を伴うことが少ない。

[ 2 ] 正解 : ( 1 ) と ( 5 )

( 1 ) 非浸潤性乳癌が壊死した場合の組織亜型はコメド型である。

( 5 ) 線維腺腫の中に稀に癌が発生することがあるが、その多くは小葉癌である。

※線維腺腫の中に発生する癌

間質と上皮の増殖(二相性)のバランスが崩れ、増生した腺成分が高度な異型を伴っている場合に癌が存在していることが稀にあり、その多くは小葉癌と文献に掲載されている。

[ 3 ] 正解 : ( 4 )

( 4 ) 乳腺症は腫瘍様病変に分類されない。

※乳腺症

乳腺症とは乳房に正常からの逸脱による腫瘤あるいは硬結、乳頭分泌などを認め、しばしば疼痛を伴う臨床的概念である。ただし、「腫瘍性、炎症性の病変を除く」とされている。

※腫瘍様病変

乳管拡張症(乳腺炎、乳管周囲炎)、炎症性偽腫瘍(外傷性脂肪壊死、パラフィン腫、シリコン肉芽腫、縫合肉芽腫)、過誤腫(腺脂肪腫)、女性化乳房症、副乳。

[ 4 ] 正解 : ( 2 ) と ( 3 )

( 2 ) 不均一高濃度は脂肪濃度が 40 ~ 50 % 程度である。

( 3 ) カテゴリー N-2 とは乳房や形状などによりマンモグラフィを再検しても有効でないと予想されるものである。

※乳腺の種類

乳腺散在は脂肪濃度が 70 ~ 90 % 程度、不均一高濃度は 40 ~ 50 % 程度、極めて高濃度 10 ~ 20 % 程度を目安とする。

- ・50歳代の 10 % は脂肪性である。
- ・不均一高濃度は乳腺濃度が 50 ~ 60 % 程度である。

※カテゴリー N-2

- ・マンモグラフィを再検しても有効でないものをいう。

※背景濃度

- ・読影するにあたり背景濃度は重要である。

※カテゴリー N-2 の判定

- ・触診判定を参考に決定する。

[ 5 ] 正解 : ( 3 ) と ( 4 )

- ( 1 ) 高濃度乳房で乳腺内の病変の有無が確認しづらいときでもカテゴリー 1 とする。
- ( 2 ) カテゴリー 4 であるが、形状・濃度や背景濃度に応じて 5 とする場合がある。
- ( 5 ) 乳房内にリンパ節が認められ、内部に石灰化が見られる時はカテゴリー 2 である。

※点状石灰化が線状に分布

- ・少なくともカテゴリー 3 以上はつける。

※FAD の時、濃度勾配が均一で等濃度～高濃度の場合

- ・カテゴリー 3 とする。

※乳房内リンパ節の石灰化

明らかに良性と診断できる所見であり、カテゴリー 2 である。

[ 6 ] 正解 : ( 5 )

- ( 5 ) CC 撮影では外側部に病変がある場合でも内側は必ず入れる。

※CC 撮影

- ・右乳房の場合、左右の位置は装置中央線を挟んでやや左寄りに立つ。
- ・MLO 撮影時の足の位置より少し離れて立つ。
- ・右乳房の場合、受診者の左側よりポジショニングを行う。
- ・乳房を充分持ち上げた時の手の高さ(乳房下角の高さ、inframammary fold の高さ)にする  
と良い。充分持ち上げた時の手の高さにする(講習会で説明)。

[ 7 ] 正解 : ( 2 )

- ( 2 ) カセッテホルダ上角の垂線よりやや前寄りに立つと良い。

※MLO 撮影

- ・ホルダを大胸筋の角度に合わせる。
- ・外側の可動性の乳房を内側に十分寄せる。
- ・圧迫板の操作はフットスイッチをポンピングしながら行う。
- ・大胸筋を入れることばかりに気を取られると乳腺の広がりが悪くなり下部が欠損する。

[ 8 ] 正解 : ( 1 ) と ( 2 )

- ( 1 ) エアーギャップ効果で散乱線が減少し、コントラストが良くなる。

- ( 2 ) 密着撮影よりコントラストと粒状性は悪くなる。

※拡大撮影

- ・拡大撮影はブッキーを使用しない。
- ・石灰化の形態把握に効果的である。
- ・腫瘍の辺縁診断にも有効である。

※エアーギャップ効果

被写体と感光材料との間に空間を設けることにより感光材料に到達する散乱線量が少くなり、このことにより被写体コントラストの向上が図れる。この方法をエアーギャップ法と呼ぶ。

[9] 正解：(1) と (2)

- (1) 乳房の厚さに関係なく必ずグリッドを使用する。
- (2) 乳腺 MRI では造影剤を使用しないと乳管は描出できない。

※乳腺 MRI

乳癌は主腫瘍の周囲にしばしば乳管内進展を伴うため、乳房温存療法の切除線決定には術前の広がり診断が重要となる。これまでマンモグラフィ上で石灰化を認めない場合、乳管内進展の評価は超音波検査に頼るしかなかった。MRI はそのような症例の乳管内進展をときに極めて鮮明に描出することが可能である。そのためにはガドミウム造影剤の使用が必須である。

[乳腺 MRI の目的 ]

- ・腫瘍の質的診断
- ・乳癌の広がり診断
- ・問題症例における病変の存在・質的診断

乳腺 MRI 検査とは、強い磁力を発生する MRI 装置を用いて乳房の病巣を画像化し、診断する検査のこと。乳房にできた腫瘍と正常な乳腺組織とを鑑別できる。MRI 検査には撮影条件を変えて画像のコントラストを調節できる。縦・横・斜めなど任意の方向からの断層画像を得ることができるという利点がある。手術後の乳腺の状態を調べるのにも有効で、定期的な検査としても行われている。撮影方法には 2 種類ある。ひとつは、高速スピニエコー法という撮影法で、T1 強調像（脂肪は白く、腫瘍は黒く写る）と T2 強調像（脂肪は黒く、腫瘍は白く写る）を撮影した後、Gd-DTPA という造影剤を多く用いたダイナミック撮影を行ない、最後に造影後の T1 強調像を撮影する。もう一つの方法は最初から脂肪抑制（脂肪が強く写らないように調整）しながら造影剤を用いて T1 強調像を撮影する。

※石灰乳石灰化

- ・MLO、ML 撮影でティカップサインを呈する。

※接線撮影

- ・体表近くの腫瘍に効果的である。

※LMO 撮影

- ・内側の病変部の描出に有効である。

[10] 正解：(4) と (5)

- (4) フィルムより濃度分解能が悪い。
- (5) マンモグラフィの読影に適しているのは、3MP、5MP モニタである。

※マンモグラフィ読影用モニタ

5M モニタ（画像ピッチ  $165 \mu\text{m}$  以下）2 面と情報表示用サブモニタで構成されるワークステーションが推奨されている。空間分解能はモニタのピクセルの大きさと数によって規定されている。実寸表示ではモニタのピクセルサイズに依存するため、情報は乏しい。モニタ画像表示は拡大操作を行うことにより徐々に情報を回復し、原画像とモニタのピクセルが 1 対 1 に対応して表示されるピクセル対応表示（ピクセル等倍表示）において、原画像のもてる空間分解能を 100 % 発揮することが可能となる。濃度分解能はモニタの輝度とモニタのもつ階調に規定されている。通常の医療用モニタの輝度は  $400\text{cd}/\text{m}^2$  程度であるのに対し、マンモグラフィ用モニタの輝度は  $500 \sim 600\text{cd}/\text{m}^2$  と明るく、かつ規定された濃度特性をもつモニタを用いることが必要である。それでもフィルム-高輝度シャウカステン観察時の濃度分解能には遙かに及ばず、濃度・コントラストの変更操作が必要である。

- ・モニタの清掃は日常点検である。
- ・読影はピクセル等倍表示で行うのが良い。
- ・モニター診断でも拡大撮影を行っても良い。

[11] 正解：(2) と (5)

(2) 各ステップ差は 0.05 である。

(5) 焦点サイズとは胸壁端の位置での大きさである。

※線吸収係数

- ・乳腺組織が 0.80、腫瘍組織が 0.84 である。

※片面乳剤システム

- ・感度も鮮鋭度も上げることができる。

※増感紙

- ・感度が高くなると量子モトルが増加する。

※センシトフィルム

自動現像機の日常管理に使用される 21 ステップ(ステップ・タブレット：センシトフィルム)の露光していない状態の 1 ステップ自体の濃度差は 0.05 である。

[12] 正解：(3)

(3) 日本の罹患年齢は年々高齢化している。

※日本の乳癌罹患年齢

高齢側へシフトしている。

[13] 正解：(3) と (5)

(3) 連続 X 線からなる混合 X 線を利用している。

(5) Rh フィルターは 0.025 mm。

※Mo の特性 X 線

- ・K  $\alpha$ :17.5keV、K  $\beta$ :19.6keV、K 吸収端は 20keV である。

※Rh の特性 X 線

- ・K  $\alpha$ :20.2keV、K  $\beta$ :22.7keV、K 吸収端は 23.2keV である。

※Mo/Mo

- ・Mo/Rh のほうが半価層が大きくなる。

※混合 X 線

マンモグラフィでは 24 ~ 35keV 程度のエネルギーをもつ電子を Mo などのターゲットに衝突させて発生する連続 X 線からなる混合 X 線を利用している。

[14] 正解：(1)

(1) 特性曲線のカブリ+0.25 ~ カブリ+2.0 を結んだ線と横軸のなす角度( $\theta$ )を G=tan( $\theta$ )で表す。

※平均階調度

スクリーン・フィルムシステムの平均階調 G は 2 から 3.8 がより好ましく、さらに「カブリ濃度 + 1.0」より低い領域においてラチチュードが広いシステムが好ましい。平均階調度とは特性曲線において「カブリ濃度 + 0.25」の濃度となる点と「カブリ濃度 + 2.0」の濃度となる点の 2 点を結んだ直線の勾配をいう。カブリとは露光を受けなかった部分を現像して得られた濃度である。平均階調度は特性曲線の実用域の傾き(ANSI 規格では X 線フィルムの

場合、カブリ + 0.25 ~ カブリ + 2.0 の点を結んだ線と横軸のなす角度( $\beta$ )を =  $\tan \beta$  )で表したものである。

#### ※階調度曲線

- ・特性曲線を微分すると作図できる。

#### ※特性曲線の直線部分

- ・階調度曲線の横軸に平行な部分と対応する。

### [15] 正解：(2) と (3)

- (1) Rh ターゲットは二重軌道である。
- (4) 線質は胸壁側が柔らかい。
- (5) 大焦点が 0.3 mm の時、小焦点は 0.1 mm である。

#### ※ X 線管装置の構成

マンモグラフィ用の X 線管装置は Mo X 線管(Be 放射窓 : 0.8 ~ 1.0 mm Be)が主流であり、Mo ターゲットに Mo フィルタ(0.03 mm 厚)と Rh フィルタ(0.025 mm 厚または 0.02 mm 厚)の組み合わせが現在の標準仕様である。通常のマンモグラフィ用の X 線管はカソード(陰極)接地(片アース接地)型で放射口が X 線管の先端部にあるユニポーラタイプのため、突起物がなくポジショニングを容易にしている。X 線焦点は一般的に大焦点 0.3 mm、小焦点 0.1 mm と微小化されており、電子の収束方式もコイル状陰極の欠点であった副焦点が形成されにくくフラットエミッタ方式を採用している。X 線高圧装置の性能としては管電圧波形のリップル率が 5 % 以下で、管電圧調整範囲は少なくとも 24 ~ 32kV をカバーし、1kV 以下のステップで調整できることが必要である。

#### ※ヒール効果

ターゲット内の自己吸収の影響で、ターゲット方向よりもフィラメント方向に照射される X 線の方が線量が多く、線質が柔らかくなる現象である。したがって、胸壁側のほうが線質が柔らかい。

#### ※ MMG 装置

- ・20kV での Be 窓の X 線透過率は 96 % ある。
- ・クロスグリッドを使用している。

### [16] 正解：(2) と (5)

- (2) 陰極(カソード)接地型 X 線管である。
- (5) 圧迫圧の表示誤差は ± 20N 以内とする。

#### ※ MMG 装置

- ・管電圧は 25 ~ 32kV で 1kV 以下の設定ができること。
- ・支持台、カセッテホルダは CFRP が使用されている。
- ・冷却のため絶縁油で満たされている。
- ・陰極接地方式で動作させている。

#### ※絶縁油

作動の熱的レベルでの X 線管の冷却及びマンモグラフィ装置の永続的な使用を可能とするために、ハウジングと外囲体との間に位置する空間に熱ベクターとして働く電気絶縁油で満たされている。X 線の変換効率は非常に低く、99 % 以上の入力エネルギー(管電圧 × 管電流)は熱に変換されるため、動作中の X 線管は温度が高くなる。X 線管は X 線管容器に絶縁油などとともに組み入れられ、絶縁油は X 線管に加わる管電圧に対する電気絶縁の目的の他に X 線管容器内で発生する熱を容器表面に伝える働きをする。この熱を外部からファン

で冷却したり、絶縁油そのものを熱交換器で冷却する方法も実用化されている。

[17] 正解：(1) と (4)

(1) 間接型 FPD は CsI(Tl) シンチレーターで可視光に変換させ、フォトダイオード (a-Si) で電子に変換される。

(4) 階調数 N のビット b は 2 の b 乗である。

※間接変換方式 FPD

- ・ X 線 → CsI → 光 → A-Si → 電子 → TFT に伝達される。

※直接変換方式 FPD

- ・ X 線 → ASe → 正孔 → TFT → 電気信号である。

- ・ 直接的に a-Se で電子信号に変換される。

※ダイナミクレンジ

- ・ システムが許容できる入力量の幅を表す。

※デジタル

- ・ アナログよりも空間分解能、濃度分解能が悪い。

※階調数 N とビット b 関係の式

2 の b 乗である。

※階調数 N の M ビット

$N = 2^M$  ( $N = 2$  の M 乗) である。

[18] 正解：(3)

(3) 光量子モトルは蛍光体層の発光輝度、集光系の集光効率、照射線量に反比例する。

※CR システムにおける画像粒状性の支配因子

- ・ X 線量子モトルは X 線照射時に生じるノイズである。

- ・ X 線量子モトルは蛍光体層の X 線吸収率、照射 X 線量子数に反比例する。

- ・ 構造モトルは X 線吸収率や照射線量の依存しない。

- ・ 構造モトルは蛍光体の粒径分布、蛍光体層の膜厚などに依存する。

[19] 正解：(2) と (3)

(2) 使用していなくても、すべて測定する。

(3) 大焦点選択時、X 線出力の空気カーマー率は 7.0mGy/s 以上とする。

※X 線出力の再現性

- ・ 変動係数 0.05 以下とする。

※AEC を性能

- ・ 年に一度、PMMA ファントムを使って調べる。

※平均乳腺線量

1 曝射 3mGy 以下が理想である。ガイドラインでは乳腺撮影における 1 方向の線量は 3mGy 以下が望ましいとされ、近年においては 1.5 ~ 2mGy が推奨されている。

[20] 正解：(1) と (4)

(1) 純度 99.9 % 以上のアルミニウム板を用いた場合である。

(4) 3 回でデータの最大値と最小値の差が 2 % を超える場合は変動の原因を究明した後にこの評価を実施する。

#### ※線質(HVL)点検

- ・線量計の配置は検出器の中心が乳房支持台の胸壁内側 60 mmである。
- ・絞りマスクを 300 mm未満の位置に配置できない場合は、絞りマスクを X 線管装置にできる限り近づけた位置とする。
- ・線量計の指示値がアルミニウム板のない場合の値の 1/2 以下になるまでアルミニウム板を追加する。

#### 〈参考文献〉

- ・乳房撮影精度管理マニュアル（14-4） 日本放射線技術学会
- ・デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアル 医学書院
- ・マンモグラフィガイドライン第3版〈増補版〉 医学書院
- ・マンモグラフィによる乳がん検診の手引き-精度管理マニュアル-第3版  
日本医事新報社
- ・マンモグラフィ技術編(改訂増補版) 医療科学社
- ・手にとるようにわかるマンモグラフィ 撮影の基本と診断の基礎  
ベクトル・コア
- ・マンモグラフィ診断の進め方とポイント 金原出版株式会社
- ・乳腺 Top100 診断 メディカル・サイエンスインターナショナル
- ・臨床・病理乳癌取扱い規約 第18版 金原出版
- ・乳腺の組織型診断とその病態 じほう
- ・乳癌診療ハンドブック 中外医学舎
- ・マンモグラフィ読影に必要な乳腺画像・病理アトラス 学際企画
- ・デジタルマンモグラフィ オーム社
- ・デジタルマンモグラフィ 基礎から診断まで 中山書店
- ・医用画像情報学改訂2 南山堂
- ・放射線物理学 南山堂
- ・医用放射線物理学 医療科学社
- ・入門医療統計学 Evidence を見出すために 出版社： 東京図書