

第 21 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) 豊胸術実施者は乳癌検診対象外である。
- (2) 日本女性の乳癌死亡率は第 1 位である。
- (3) 日本女性の乳癌罹患率は第 2 位である。
- (4) ペースメーカー装着者は乳癌検診の対象外である。
- (5) 40 歳以上の検診について年齢の上限は定めていない。

[2] 標本化について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 画像におけるアナログ情報を適当な間隔ごとに読み取る操作である。
- (2) 空間分解能を決定する因子である。
- (3) 画素数は「横方向の列数 × 縦方向の列数」で表現される。
- (4) 解像度はマトリックスサイズが小さくなるほど向上する。
- (5) 画素の大きさが大きくなればなるほど空間分解能が向上する。

[3] 量子化について誤っているのはどれか。

- (1) 8bit は 128 階調である。
- (2) 濃度分解能を決定する因子である。
- (3) 濃度分解能は階調数で表される。
- (4) アナログ濃度情報を適当な整数値で読み取る。
- (5) ビット数が大きくなっても最高濃度は高くならない。

[4] CR について誤っているのはどれか。

- (1) 輝尽発光光は青色である。
- (2) 励起レーザー光は青色である。
- (3) 消去光は白色光を均一に照射する。
- (4) 蛍光体にはバリウムフロロハイド化合物が使用されている。
- (5)撮影後読み取りまでに時間が経過するとフェーディング現象が起こる。

[5] FPDについて誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 間接変換 FPD では電子正孔対を電気信号として取り出す。
- (2) 直接変換 FPD ではフォトダイオードで光を電気信号に変換する。
- (3) FPD では TFT 薄層トランジスタでスイッチングが行われている。
- (4) 直線変換でも間接変換でも TFT を使用する。
- (5) 直接および間接変換方式に使われている α -Se、 α -Si は非晶質である。

[6] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) $25 \mu m/pixel$ は $20LP/mm$ である。
- (2) 階調数 N の M ビットは $N = 2M$ ($N = 2$ の M 乗) である。
- (3) ダイナミックレンジは入力と出力が飽和しない程度の入力量を指す。
- (4) CR 画像で鮮鋭度とザラツキのバランスを改善するのは階調処理である。
- (5) FPD の S/N 比は検出効率と信号のボケ、ノイズの大きさによって決まる。

[7] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) X 線強度は Mo/Rh ほうが Mo/Mo より強い。
- (2) Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh のうち線質は Rh/Rh が一番硬い。
- (3) 管電圧 30kV の Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh の最大エネルギーは 30keV である。
- (4) Mo/Mo よりも Mo/Rh のほうが半価層が小さくなる。
- (5) 同一管電圧において Mo/Mo と Mo/Rh で撮影した場合、Mo/Rh のほうが mAs 値は低くなる。

[8] 次のうち正しいのはどれか。2つ選べ。

- (1) 写真濃度 1 のフィルムを 2 枚重ねると濃度は 2 である。
- (2) Mo の原始番号は 42 でタンゲステンの発生効率の 0.57 倍である。
- (3) 濃度計の濃度ステップは 1 ステップごとに 25 % ずつ上がる。
- (4) ヒール効果では胸壁側は X 線強度が強く硬 X 線である。
- (5) 平均乳腺線量は画像 1 枚につき 3mGy 以下である。

[9] MMG 装置について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) Be 窓は陰極側にある。
- (2) 陽極回転数は 8000 ~ 9000rpm である。
- (3) Be 窓の厚さ 5 mm が唯一の固有ろ過である。
- (4) 拡大撮影は 0.1 mm の小焦点を使う。
- (5) 同じ管電圧では HVL は胸壁側より乳頭側の方が小さくなる。

[10] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 乳頭部は E'、その周囲は E である。
- (2) 過誤腫は組織亜型で悪性のものもある。
- (3) 葉状腫瘍は大きさにより皮膚の変化や皮静脈の拡張・増生がみられる。
- (4) 非浸潤性小葉癌は非浸潤癌の 10 % である。
- (5) 腺管形成型は硬性型の成分を含むことがある。

[11] 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 非浸潤癌には基底膜を越える浸潤はない。
- (2) 線維腺腫は良性の円形腫瘍でハローサインが特徴である。
- (3) 良性の腫瘍ではスピキュラを形成しない。
- (4) 放射状瘢痕や硬化性腺症には DCIS や ADH が認められることがある。
- (5) Paget 病の主となる所見は乳頭付近、乳房内に進展する石灰化である。

[12] CC 撮影について正しいのはどれか。2つ選べ。

- (1) 上側領域が欠けることはほとんどない。
- (2) 支持台の高さは乳房を十分持ち上げた時の手の高さにする。
- (3) 内側領域を欠かさないために、必ず目視で確認する。
- (4) MLO よりも広がりにくいので圧迫板で広げて撮影する。
- (5) 乳房は両手を使って伸ばすことが最も良い方法である。

[13] MLO撮影について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 撮影者の差が出にくい。
- (2) 腹部が入っていると十分に乳腺が前方に伸ばせている。
- (3) 乳腺を広く写すことができる。
- (4) A領域が乳頭下部に写ることがある。
- (5) 上部内側がブラインドエリアである。

[14] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 密着撮影は拡大撮影に比べて僅かに鮮鋭度が良い。
- (2) 拡大撮影では密着撮影に比べて撮影時間が長くなる。
- (3) 日本人の圧迫は100～150Nが目安である。
- (4) 拡大撮影はグリッドを使用する。
- (5) C領域を写したい時、SIO方向で追加撮影する。

[15] 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 脂肪濃度を含まないコアのある腫瘍はカテゴリー4である。
- (2) 乳管内に浸潤した癌は微細石灰化として抽出される。
- (3) 線状に広がる中心透亮性の石灰化を認めたため、カテゴリー2とした。
- (4) 腫瘍の辺縁が一部乳腺と重なっていたため、評価困難とした。
- (5) 乳房の構成は読影の信頼度を示すものではない。

[16] 圧迫器の品質管理について誤っているのはどれか。

- (1) 準備するものは軟質ゴム、精度±5N以内の圧力計、定規である。
- (2) 圧迫厚の表示精度は±5mm以内である。
- (3) 圧迫圧の表示誤差は±20N以下である。
- (4) 臨床で多く用いられる圧迫圧および設定可能な最大圧迫圧を設定する。
- (5) X線照射終了後の圧迫圧の自動解除は目視で確認する。

[17] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) コリメータに光照射ランプを内蔵するX線装置は最大SIDで50lx以上とする。
- (2) X線出力の直線性試験の変動係数は0.05以下とする。
- (3) スクリーンとフィルムの密着性に使用する40メッシュの金網はグリッドを入れずにカセッテホルダ上にカセッテを置く。
- (4) X線出力の再現性は変動係数C≤0.05とする。
- (5) 管電圧の再現性の変動係数は0.02以下である。

[18] IECによるAEC作動時の平均乳腺線量(AGD)について誤っているのはどれか。2つ選べ。

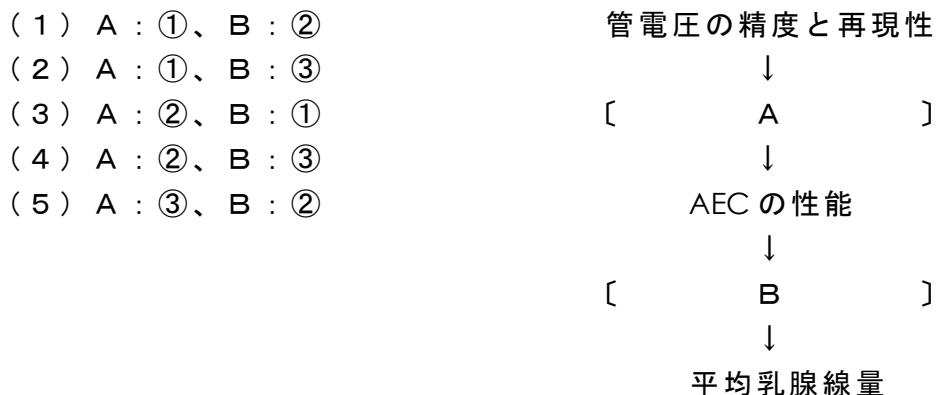
- (1) 圧迫板を装着したまま照射モードをマニュアルに設定して線量計を置いて測定する。
- (2) HVLの測定値が大きくなるほど乳腺量50%に相当する係数gの値は小さくなる。
- (3) 空気カーマと照射線量(c/kg)の間には $K_{air} = X(c/kg) \times 33.97(Gy)$ の関係式が成り立つ。
- (4) すべてのターゲットとフィルタの組み合わせに関する係数sは1以上である。
- (5) 乳腺量50%から異なる乳腺量を補正する係数は0.5とする。

[19] X線装置の性能評価手順で〔 〕の中にあてはまるのはどれか。

① X線の照射野、光照射野、圧迫板の整合性

② 線質(HVL)

③ X線の出力



[20] 管電圧 28Kv、ターゲット/フィルタが Mo/Mo の場合、HVL の範囲を満たしているのはどれか。

- (1) 圧迫板なし 0.27 (mm Al) / 圧迫板あり 0.35 (mm Al)
- (2) 圧迫板なし 0.28 (mm Al) / 圧迫板あり 0.31 (mm Al)
- (3) 圧迫板なし 0.30 (mm Al) / 圧迫板あり 0.40 (mm Al)
- (4) 圧迫板なし 0.32 (mm Al) / 圧迫板あり 0.40 (mm Al)
- (5) 圧迫板なし 0.34 (mm Al) / 圧迫板あり 0.42 (mm Al)

[1] 正解 : (2) と (3)

(2) 日本女性の乳癌死亡率は第 2 位である。

(3) 日本女性の乳癌罹患率は第 1 位である。

※日本女性の癌(粗)死亡率

第 1 位が胃癌、2 位が乳癌である。

※豊胸術実施者

- ・乳癌検診対象外である。

※40歳以上の検診

- ・年齢の上限は定めていない。

※ペースメーカー装着者

- ・乳癌検診の対象外である。

[2] 正解 : (4) と (5)

(4) 解像度はマトリックスサイズが大きくなるほど向上する。

(5) 画素の大きさが小さくなればなるほど空間分解能が向上する。

※標本化

- ・画像におけるアナログ情報を適当な間隔ごとに読み取る操作である。
- ・空間分解能を決定する因子である。
- ・画素数は「横方向の列数 × 縦方向の列数」で表現される。

※画像のデジタル化

アナログ信号は変数値が連続に変化したときの関数値である。デジタル信号は変数値が一定の間隔で離散的に変化したときの関数値である。

[3] 正解 : (1)

(1) 8bit は 256 階調である。

※量子化

- ・アナログ濃度情報を適当な整数値で読み取る。
- ・濃度分解能を決定する因子である。
- ・濃度分解能は階調数で表される。
- ・ビット数が大きくなってしまっても最高濃度は高くならない。

※ 8bit = 256 階調

コンピュータのメモリはこのような数字を格納するいわば箱のようなものを電子的につくり、それらを多数並べてつられている。コンピュータは処理の都合上、8bit 単位で計算処理することになっている。量子化された値は整数値で、量子化後の取り得る数値が 256(2 の 8 乗)種類であるとすると 256 階調とか階調が 8 ビットであると表現する。

標本化：画像におけるアナログ情報を適当な間隔ごとに読み取る操作である。

量子化：アナログ濃度情報を適当な整数値で読み取る。

[4] 正解 : (2)

(2) 励起レーザー光は赤色である。

※ CR

- ・蛍光体にはバリウムフロロハイド化合物が使用されている。
- ・輝尽発光光は青色である。
- ・消去光は白色光を均一に照射する。

- ・撮影後読み取りまでに時間が経過するとフェーディング現象が起こる。

※ CR で用いられるプレート構成物質

蛍光体にはバリウムフロロハイド化合物 (BaFX : Eu^{2+} 、 $X = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) が使用されている。

※ 輝尽発光

紫外線などの刺激で発光した物質に赤外線などを照射すると再び光り出す現象をいう。

※ フェーディング現象

IP に蓄えられたエネルギーデポジットの情報が時間と共に失われていく現象が存在する。これをフェーディング現象という。フェーディング現象は色中心にトラップされている電子が時間と共に減少する。

[5] 正解 : (1) と (2)

(1) 直接変換 FPD では電子正孔対を電気信号として取り出す。

(2) 間接変換 FPD ではフォトダイオードを光を電気信号に変換する。

※ FPD

- ・ TFT 薄層トランジスタでスイッチングが行われている。

- ・ 直線変換でも間接変換でも TFT を使用する。

- ・ 直接および間接変換方式に使われている $\alpha\text{-Se}$ 、 $\alpha\text{-Si}$ は非晶質である。

[6] 正解 : (3) と (4)

(3) DQE は入力と出力が飽和しない程度の入力量をさす。

(4) CR 画像で鮮鋭度とザラツキのバランスを改善するのは周波数処理である。

※ 階調数 N の M ビット

- ・ $N = 2^M$ ($N = 2$ の M 乗) である。

※ $25 \mu \text{m}/\text{pixels}$

- ・ 20LP/mm である。

※ FPD の S/N 比

- ・ 検出効率と信号のボケ、ノイズの大きさによって決まる。

[7] 正解 : (1) と (4)

(1) X 線強度は Mo/Mo ほうが Mo/Rh より強い。

(4) Mo/Mo よりも Mo/Rh の方が半価層が大きくなる。

※ 同一管電圧において Mo/Mo と Mo/Rh で撮影した場合

- ・ Mo/Rh の方が mAs 値は低くなる。

※ Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh

- ・ 線質は Rh/Rh が一番硬い。

※ 管電圧 30kV の Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh の最大エネルギー

- ・ 30keV である。

※ ターゲット / フィルタ

- ・ X 線強度 : Mo/Mo > Mo/Rh

- ・ X 線出力 : Mo/Mo > Mo/Rh

- ・ 被ばく線量 : Mo/Mo > Mo/Rh

- ・ K 吸収端 : Mo/Mo < Mo/Rh

- ・ 実効エネルギー : Mo/Mo < Mo/Rh

- ・ 半価層 : Mo/Mo < Mo/Rh

- ・ Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に線質が硬くなる。
- ・ Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に出力線量は小さくなる。
- ・ Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に半価層は大きくなる。

[8] 正解 : (1) と (2)

- (3) 濃度計の濃度ステップは 1 ステップごとに約 1.4 倍(約 40 %) 上がる。
- (4) ヒール効果では胸壁側は X 線強度が強く、軟 X 線である。
- (5) 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。

※写真濃度 1 のフィルムを 2 枚重ねると濃度は 2 である。

$$\log_{10} + \log_{10} = 1 + 1 = 2$$

※ Mo の原始番号

- ・ 42 でタングステンの発生効率の 0.57 倍である。

[9] 正解 : (3) と (5)

- (3) Be 窓の厚さ 0.8 ~ 1.0 mm が唯一の固有ろ過である。
- (5) 同じ管電圧では HVL は胸壁側より乳頭側のほうが大きくなる。

※ MMG 装置

- ・ Be 窓は陰極側にある。
- ・ 陽極回転数は 8000 ~ 9000rpm である。
- ・ 拡大撮影は 0.1 mm の小焦点を使う。

※ 陽極回転数

約 8000 ~ 9700rpm(マンモグラフィ技術編改訂版)

[10] 正解 : (2) と (4)

- (2) 過誤腫は良性疾患のみである。
- (4) 非浸潤性小葉癌は非浸潤癌の約 1 ~ 2 % である。

※ 乳頭部

乳頭部は E' 、その周囲は E である。

※ 過誤腫

- ・ 脂肪と腺を含む被包化された増殖性病変。
- ・ 同義語 : 脂肪線維腺腫、腺脂肪線維腫、線維腺脂肪腫。

※ 葉状腫瘍

症状(触診)は乳房のしこりで比較的大きなものが多く、時には小児頭大にも育つ。多発を認めるものが多いが、単発性のものもある。小さめの腫瘍では線維腺腫様であり、巨大なもの、皮膚潰瘍および炎症を伴ったもの、悪性度の高いものでは境界不明瞭で可動性不良となるが、皮膚、胸筋への腫瘍性浸潤はみられない。その大きさにより皮膚の変化(腫瘍直上の伸展・菲薄化、びらんや潰瘍)や皮静脈の拡張・増生が見られる。腫瘍内で感染や壊死を生ずると自壊し皮膚外へ露出、増殖し続ける。

※ 腺管形成型

硬性型の成分を含むことがある。

[11] 正解 : (3)

- (3) 良性の腫瘍でスピキュラを呈するものがある。

※非浸潤癌

- ・基底膜を越える浸潤はない。

※線維腺腫

- ・良性の円形腫瘍でハローサインが特徴である。

※放射状瘢痕、硬化性腺症

- ・DCIS や ADH が認められることがある。

※Paget 病

- ・主となる所見は乳頭付近、乳房内に進展する石灰化である。

※ハローサイン

ハローという言葉は超音波所見で良く使用されている。ハローというのは腫瘍の周りに輪っかが見えるようなイメージ画像のことをいう。エコーでは HCC、MMG でも癌の悪性所見として扱われているが、線維腺腫でもハローを呈することがあると学会でも報告されている
※暈(かさ・ハロー)

太陽や月に薄い雲がかかった際にその周囲に光の輪が現れる大気光学現象のことである。ハロー(halo)ともいう。特に太陽の周りに現れたものは日暈(ひがさ、にちうん)、月の周りに現れたものは月暈(つきがさ、げつうん)という。虹のようにも見えることから白虹(はっこう、しろにじ)ともいう。

※放射状瘢痕

放射状瘢痕は画像上浸潤癌と酷似することで知られている複合病変である。硬化と弾性線維の増加を示す瘢痕巣を取り巻いて上皮過形成、腺症、拡張症を示す乳管および小葉が放射状に配列する。硬化性腺症と同じく末梢神経への侵襲をみることもある。放射状瘢痕における基底核で囲まれた空間の中で DCIS や ADH が認められることがある。

※ Paget 病

マンモグラフィでの主となる所見は乳頭付近あるいは乳房内に進展する石灰化であり、線状、多形性の comedo type の石灰化を考えさせるものが多くなっている。乳頭陥凹や皮膚の肥厚あるいは腫瘍を描出することもある。超音波検査では乳管内成分の進展が直接管状低エコー(乳管)として捉えられることもある。乳管は乳頭から連続してあるいは断続して描出され、石灰化を伴う場合には高輝度エコーが描出される。浸潤成分が境界不明瞭な低エコー域として認識されることもある。乳頭周囲に限局するものでは画像として捉えられないこともある。マンモグラフィではその病変を描出できないこともあり、報告によっては 3 割弱あるいは半数程度で所見を有するとされている。

[12] 正解：(2) と (3)

- (1) 上側領域がブランドエリアになりやすい。
- (4) 手で引き伸ばし押さえながら圧迫板で圧迫する。
- (5) 片手で引き伸ばす。

※ CC撮影

- ・支持台の高さは乳房を十分持ち上げた時の手の高さにする。
- ・正確には inframammary fold の高さに調整する。
- ・内側領域を欠かさないために必ず目視で確認する。

[13] 正解：(1) と (2)

- (1) 撮影者の差がやすい。
- (2) 腹部が入っていても上半身が後ろにそっている場合、十分に乳腺が前方に伸び

ていないことがある。

※ MLO 撮影

- ・乳腺を広く写すことができる。
- ・A 領域が乳頭下部に写ることがある。
- ・上部内側がブラインドエリアである。

[14] 正解：(4) と (5)

(4) 拡大撮影はグリッドを使用しない。拡大撮影は基本的にグリッド不要。マニュアル撮影。AEC を使用する場合もある。

(5) A 領域を写したい時、SIO 方向で追加撮影する。

※ 密着撮影

拡大撮影に比べて僅かに鮮鋭度が良い。

※ 拡大撮影

密着撮影に比べて撮影時間が長くなる。

※ 拡大撮影では密着撮影に比べて撮影時間が長くなる(△：相対的判断)。

100 %撮影時間が長いわけではない。拡大する部分が乳腺の少ない部分の場合は短くなる。

※ 日本人の圧迫は 100 ~ 150 N が目安である。(△：相対的判断)

文献では 80 ~ 120N、100 ~ 140N、100 ~ 150N、「耐えられる最大の圧迫」、研究会などでは 120 ~ 140N と報告されている。

[15] 正解：(5)

(5) 乳房の構成は読影の信頼度を示すものである。

※ 乳房の構成に関する記載

- ・乳房内の乳腺実質の量と分布(脂肪の混在する程度)に関する評価で、病変が正常乳腺に隠されてしまう危険性の程度を示すものである。
- ・脂肪性：乳房はほぼ完全に脂肪に置き換えられている。病変が撮影範囲に入っていれば検出は可能である。
- ・乳腺散在：脂肪に置き換えられた乳房内に乳腺実質が散在している。病変の検出は比較的用意である。
- ・不均一高濃度：乳腺実質内に脂肪が混在し、不均一な濃度を呈する。病変が正常乳腺に隠される危険性がある。

[16] 正解：(3)

(3) 圧迫圧の表示誤差は± 20N 以内である。

※ 圧迫器の品質管理

- ・準備するものは軟質ゴム、精度± 5N 以内の圧力計、定規である。
- ・圧迫厚の表示精度は± 5 mm 以内である。
- ・臨床で多く用いられる圧迫圧および設定可能な最大圧迫圧を設定する。
- ・X 線照射終了後の圧迫圧の自動解除は目視で確認する。

[17] 正解：(1) と (2)

(1) コリメータに光照射ランプを内蔵する X 線装置は、最大 SID で 100lx 以上とする。

(2) X 線出力の直線性の確認は、mAs 値当たりの線量を X₁ および X₂ とすると、
| X₁ - X₂ | ≤ 0.10(X₁ + X₂) の式を満足すること。

※スクリーンとフィルムの密着性

- ・使用する 40 メッシュの金網は、グリッドを入れずにカセットホルダ上にカセットを置く。
※ X 線出力の再現性

- ・変動係数 $C \leq 0.05$ とする。

※管電圧の再現性

- ・変動係数は 0.02 以下である。

[18] 正解 : (2) と (5)

(2) HVL の測定値が大きくなるほど、乳腺量 50 % に相当する係数 g の値は大きくなる。

(乳房撮影精度管理マニュアル P102 表-6 係数 g : 横軸の値)

(5) 乳腺量 50 % から異なる乳腺量を補正する係数は 1 とする。

※ IEC による AEC 作動時の平均乳腺線量(AGD)

- ・圧迫板を装着したまま照射モードをマニュアルに設定して線量計を置いて測定する。
- ・空気カーマと照射線量 (c/kg) の間には、 $K_{air} = X(c/kg) \times 33.97(Gy)$ の関係が成り立つ。
- ・すべてのターゲットとフィルタの組み合わせに関する係数 s は 1 以上である。

[19] 正解 : (5)

(5) 管電圧の精度と再現性 → X 線の出力 → AEC の性能 → 線質 (HVL) → 平均乳腺線量

管電圧や X 線出力などの諸条件を確認した上で、HVL の精度評価を行なう。

※システム評価の順序

講習会講義の中で管電圧 → X 線出力 → 線質 → 平均乳腺線量の順であり、それぞれの漢字をとって管出線平(カンデセンペイ)と覚えてください。という説明がありました。管電圧と出力の順番も、この通りじゃないと不正解と説明。

[20] 正解 : (2)

(2) $0.28 \leq 0.28 (\text{○})$ 、 $0.31 \leq 0.31 < 0.40 (\text{○})$

下記の式に当てはめて求め、両者が適応範囲を満たしているかどうかの計算する。

(測定 KV / 100) \leq HVL(mm Al)

(測定 KV / 100) + 0.03 \leq HVL(mm Al) < (測定 KV / 100) + C

ただし、Mo/Mo の組み合わせ : C = 0.12

(1) $0.28 \leq 0.27 (\times)$ 、 $0.31 \leq 0.35 < 0.40 (\text{○})$

(2) $0.28 \leq 0.28 (\text{○})$ 、 $0.31 \leq 0.31 < 0.40 (\text{○})$

(3) $0.28 \leq 0.30 (\text{○})$ 、 $0.31 \leq 0.40 < 0.40 (\times)$

(4) $0.28 \leq 0.32 (\text{○})$ 、 $0.31 \leq 0.40 < 0.40 (\times)$

(5) $0.28 \leq 0.34 (\text{○})$ 、 $0.31 \leq 0.42 < 0.40 (\times)$

したがって、正解は (2)

〈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