

# 第6回日本核医学専門技師認定試験問題

【択一式（1）】（平成23年8月6日 11時05分～12時55分）

## ◎ 合図があるまで問題冊子を開かないこと。

### 注意事項

1. 試験問題の数は50問で解答時間は正味1時間50分である。
2. 解答方法は次のとおりである。
  - (1) 各問題には1から5までの五つの選択肢があるので、そのうち設問に適した選択肢を（例1）一つ、（例2）では二つを選び答案用紙にマークすること。

（例1）県庁所在地はどれか。      （例2）県庁所在地はどれか。2つ選べ。

1. 栃木市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

1. 宇都宮市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

正解は例1；「3」であり、例2；「1」「3」であるからそれぞれの欄に以下のごとくマークする。

問題	1	2	3	4	5
例1	①	②	●	④	⑤
例2	●	②	●	④	⑤

- (2) 答案用紙のマークには出来ればHBの鉛筆を使用する。
  - (3) 設問に要求した以外の個数を解答した場合は誤りとする。
  - (4) 「2つ選べ」の設問では2つとも正解しないと得点にはならない。
3. 試験室で配布された問題冊子は試験終了時に持ち帰ってよい。
  4. 試験開始の合図の後、直ちに中を確かめ、問題冊子および答案用紙等に印刷や枚数の不備があれば、監督者に申し出ること。

問題 1 NaI(Tl)シンチレーションカウンタでシンチレータの表面近くで光電効果が起こった場合、シンチレータ内のヨウ素からの特性 X 線がシンチレータの外へ逃げ出すことによって生じるフォトピークはどれか。

- 1 光電ピーク
- 2 後方散乱ピーク
- 3 ガンマ線ピーク
- 4 特性 X 線ピーク
- 5 エスケープピーク

問題 2 最も減衰時間の短いシンチレータはどれか。

- 1 CsF
- 2 BGO
- 3 LSO
- 4 NaI(Tl)
- 5 CsI(Tl)

問題 3 医療画像の通信・管理で関連しないのはどれか。

- 1 HIS ————— 病院情報システム
- 2 MWM ————— ワークリスト管理
- 3 PACS ————— 医用画像保管管理システム
- 4 DICOM ————— Conformance Statement (CS)
- 5 TCP/IP ————— Health Level 7 (HL 7)

問題4 人体の臓器・組織を $\gamma$ 線に対する放射線感受性の高いものから低いものへと順に並べたものである。正しいのはどれか。

- 1 結腸—骨髄—骨—脂肪組織—皮膚
- 2 結腸—骨—骨髄—皮膚—脂肪組織
- 3 骨髄—皮膚—脂肪組織—結腸—骨
- 4 骨髄—結腸—骨—皮膚—脂肪組織
- 5 骨髄—結腸—皮膚—骨—脂肪組織

問題5 細胞の放射線感受性で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 分化した細胞は感受性が高い。
- 2 細胞周期 G<sub>2</sub>、M 期は S 期より感受性が高い。
- 3 N の小さな細胞は障害からの回復が大きい。
- 4 D<sub>0</sub> 期の小さい細胞は大きい細胞より感受性が低い。
- 5 酸素分圧 30mmHg での感受性と正常酸素圧での感受性に差はない。

問題6 誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 変動係数 (CV) の 95%信頼上限は測定回数に依存しない。
- 2 期待値は平均値からどれだけ“ばらけている”かの指標である。
- 3 T-score は若年成人健常者の平均値と標準偏差から算出される。
- 4 2群間の有意差検定は2群の平均値と標準偏差から判定される。
- 5 Z-score は被検者と同年代の健常者の平均値と標準偏差から算出される。

問題7 サイクロトロンによる RI 製造の核反応で誤っているのはどれか。

- 1  $^{11}\text{B}(\text{p}, \text{n})^{15}\text{O}$
- 2  $^{14}\text{N}(\text{p}, \alpha)^{11}\text{C}$
- 3  $^{14}\text{N}(\text{d}, \text{n})^{15}\text{O}$
- 4  $^{16}\text{O}(\text{p}, \alpha)^{13}\text{N}$
- 5  $^{18}\text{O}(\text{p}, \text{n})^{18}\text{F}$

問題8 光子と物質との相互作用で正しいのはどれか。

- 1 干渉性散乱は光子の減弱にほとんど寄与しない。
- 2 コンプトン効果は光子の粒子性により説明される。
- 3 光核反応には原則的にしきいエネルギーは存在しない。
- 4 光電効果による光電子のエネルギーは入射光子に等しい。
- 5 電子対生成による電子と陽電子エネルギーは  $0.511\text{MeV}$  である。

問題9 半導体検出器に必要な性質で誤っているのはどれか。

- 1 比抵抗が高いこと
- 2 潮解性がないこと
- 3 高い電界に耐えること
- 4 結晶格子が完全であること
- 5 キャリア移動度が大きいこと

問題 1 0 小児に核医学検査を実施する前の準備で適切でないのはどれか。2つ選べ。

- 1 放射エネルギーの低減を最優先して準備を行った。
- 2 鎮静処置を行ってから RI 投与用の血管確保を行った。
- 3 支障のない衣服の着用を依頼診療科と確認を行った。
- 4 鎮静処置の有無および患者状態等を踏まえ RI の投与放射エネルギーを決定した。
- 5 全身撮像からプラナー撮像への切り替え等の検査プロトコルの見直しをした。

問題 1 1 医療法に基づく核医学の遮蔽計算に関する組合せで誤っているのはどれか。

- |                 |       |        |
|-----------------|-------|--------|
| 1 混入率           | _____ | 0.01   |
| 2 希釈率           | _____ | 最大 3 倍 |
| 3 飛散率           | _____ | 0.001  |
| 4 複数の核種         | _____ | 割合の和   |
| 5 高性能排気フィルタの透過率 | _____ | 1 (気体) |

問題 1 2 核医学検査室内の準備室で火災が発生した場合の初動として行うべき事項で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 通報
- 2 放射線障害発生の防止
- 3 ファイアダンパの開放
- 4 初期消火、汚染拡大防止策
- 5 燃えている放射性同位元素の撤去

問題 1 3  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  の液量の液量を 3 ml で調製することが適切でないのはどれか。

- 1 HSA
- 2 MAA
- 3 PYP
- 4 DMSA
- 5 DTPA

問題 1 4 400 MBq の  $^{18}\text{F}$  線源から 5 m 離れた地点に 15 分滞在した医療従事者の実効線量 [ $\mu\text{Sv}$ ] はどれか。ただし、 $^{18}\text{F}$  の実効線量率定数を  $0.14 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2\cdot\text{MBq}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$  とする。

- 1 0.14
- 2 0.28
- 3 0.56
- 4 0.70
- 5 0.74

問題 1 5 核医学施設に関する組合せで誤っているのはどれか。

- |               |       |              |
|---------------|-------|--------------|
| 1 準備室         | ————— | ピンセット        |
| 2 排気設備        | ————— | ファイアダンパ      |
| 3 吸気フィルタ      | ————— | 放射性廃棄物       |
| 4 汚染検査室       | ————— | ハンドフットクロスモニタ |
| 5 排気フィルタの交換時期 | ————— | 初期差圧の 2 倍    |

問題 1 6 個人被曝に関する線量限度で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 実効線量限度 ————— 5 年間に 50 mSv
- 2 放射線業務従事者の緊急作業 ———— 500 mSv
- 3 女性（妊娠可能者） ————— 3 ヶ月間に 5 mSv
- 4 等価線量限度（皮膚） ————— 1 年間に 500 mSv
- 5 妊娠した放射線業務従事者の胎児 —— 1 年間に 1 mSv

問題 1 7 平成 22 年 11 月 8 日付で発出された医政指発 1108 第 2 号「放射性医薬品を投与された患者の退出」で誤っているのはどれか。

- 1 介護者については 1 件あたり 5 mSv として退出基準を定めた。
- 2 ストロンチウム-89 の退出基準は投与量又は残留放射能が 200 MBq とする。
- 3 イットリウム-90 の退出基準は投与量又は残留放射能が 1,184 MBq とする。
- 4 「残存甲状腺破壊を目的とした I-131 による外来治療」に従う場合の退出基準は 1,110MBq である。
- 5 退出を認めた場合は、投与量、退出した日時、退出時に測定した線量率などを記録し、5 年間保存しなければならない。

問題 1 8 JESRA X-51\*B<sup>-2009</sup> に基づく SPECT 再構成画像の総合容積感度で誤っているのはどれか。

- 1 SPECT 収集は円軌道 360 度で行う。
- 2 SVC[c/sec/MBq/cm<sup>3</sup>]、VSAC[c/sec/MBq/cm<sup>2</sup>] を算出して表示する。
- 3 SPECT において回転軸の単位長さあたりの平均容積感度を測定する。
- 4 均一な RI 溶液を満たした円柱ファントムについての総合感度の積である。
- 5 線源には <sup>99m</sup>Tc を用いて計測し使用したコリメータは必ず測定条件を明記する。

問題 1 9 JESRA X-67\*B<sup>-2010</sup>に基づき SPECT 画像の均一性を目視で評価するときの留意点で誤っているのはどれか。

- 1 投影数は参照画像と同一にする。
- 2 放射能濃度は参照画像と同一にする。
- 3 検出器回転半径やコリメータは参照画像と同一にする。
- 4 再構成フィルタや前処理フィルタは参照画像と同一にする。
- 5 参照画像は製造業者から設置時に提供される装置固有のものを使用する。

問題 2 0 JESRA X-51\*B<sup>-2009</sup>に基づいて固有均一性評価を行うときに検出器面から線源までの距離はUFOVの5倍と規定されているが、距離が確保できない場合は補正した測定値としても良いとされている。この場合に誤っているのはどれか。

- 1 立体角の増加が均一性低下を招く。
- 2 UFOVの2.5倍以上の距離を確保する。
- 3 検出器線源間の距離と測定値を併記する。
- 4 固有均一性評価にはマトリクスごとに立体角補正を行う。
- 5 検出器面中央部と外辺部での立体角の差は線源検出器間距離が短いほど大きい。

問題 2 1 ガンマカメラの性能のうち通常は長期的に安定なのはどれか。2つ選べ。

- 1 固有空間分解能
- 2 シンチレータ発光特性
- 3 視野均一性
- 4 固有空間直線性
- 5 SPECT 回転中心



問題 2 2 NEMA NU 2-2001 による PET 装置の性能評価で誤っているのはどれか。

- 1 全ての測定に  $^{18}\text{F}$  を用いる。
- 2 放射能を測定するドーズキャリブレーションおよびウェルカウンタは校正しておく。
- 3 FWHM は応答関数の最高値の半値において隣接する画素間で指数近似を行い決定する。
- 4 測定ファントムの位置決め精度は断面内および体軸方向の両方において許容誤差を $\pm 5\text{mm}$ とする。
- 5 収集エネルギーウインドウ、同時計数タイミングウインドウ、受容角、束ね幅など装置固有のパラメータは固定しておく。

問題 2 3 PET 装置の保守点検基準 (JESRA TI-0001-2009) に基づき PET/CT 装置の CT 装置部で毎日行う始業点検項目で誤っているのはどれか。

- 1 X線管ウォームアップ動作が正常であること
- 2 ファントムを CT スキャンした画像にムラがないこと
- 3 ファントムを CT スキャンして空間分解能に異常がないこと
- 4 ファントムを CT スキャンして CT 値 / SD 値に異常がないこと
- 5 ファントムを CT スキャンした画像にアーチファクトがないこと

問題 2 4 NEMA NU 2-2001 で使用する IEC ファントムで誤っているのはどれか。

- 1 部分容積効果を評価することができる。
- 2 陰性像と陽性像を同時に評価することができる。
- 3 長径が 300mm、短径が 230mm の非円形断面形状で全長 180mm の胴体ファントムである。
- 4 外径 203mm、全長 700mm の散乱体ファントムと組み合わせて全身撮像の性能を模倣する。
- 5 ファントム中央には、不均一吸収体として骨の減弱を模擬するための円柱が配置されている。

問題 2 5 PET 装置の性能評価法 (JESRA X-0073-2008) における空間分解能の評価法で誤っているのはどれか。

- 1 減弱補正を行わない。
- 2 OSEM 法にて画像再構成を行う。
- 3 画像平滑化フィルタ処理を行わない。
- 4 内径 1mm 以下、外径 2mm 以下、体軸方向長さ 1mm 以下の点状線源を用いる。
- 5 放射能濃度は計数損失が 5%以内、または偶発同時計数率が全同時計数率の 5%以内とする。

問題 2 6 甲状腺機能低下症を示すのはどれか。2つ選べ。

- 1 高安病
- 2 橋本病
- 3 バセドウ病
- 4 クレチン病
- 5 プランマー病

問題 2 7 腎機能の指標はどれか。2つ選べ。

- 1 eGFR
- 2 ICG 血中停滞率
- 3 血清クレアチニン値
- 4 血中サイログロブリン値
- 5 血中ヘモグロビン A1c 値

問題 2 8 心筋血流シンチグラフィと比較した冠動脈マルチスライス CT の特徴はどれか。2つ選べ。

- 1 一般的に負荷をかけて行う。
- 2 プラークの性状評価が可能である。
- 3 心筋バイアビリティの評価が同等に行える。
- 4 冠動脈の石灰化に基づくリスク評価ができる。
- 5 心事故発生のリスク評価に同等のエビデンスがある。

問題 2 9 副甲状腺の解剖と機能で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 異所性副甲状腺は縦隔に存在する。
- 2 副甲状腺は左右一対で計 2 個存在する。
- 3 カルシウム代謝に関与するホルモンを分泌する。
- 4 副甲状腺機能が低下すると腎結石が発生しやすくなる。
- 5 副甲状腺シンチグラフィでは正常機能の副甲状腺も描出される。

問題 3 0 サルコイドーシスの病変でないのはどれか。

- 1 皮下結節
- 2 心筋障害
- 3 ぶどう膜炎
- 4 耳下腺腫脹
- 5 食道通過障害

問題 3 1  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ジェネレータで正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 溶出液には注射用蒸留水を用いる。
- 2  $^{99}\text{Mo}$  の半減期は  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  の半減期よりも短い。
- 3  $^{99}\text{Mo}$  と  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  との間には過渡平衡が成立している。
- 4  $^{99}\text{Mo}$  はモリブデン酸イオンとしてアルミナのカラムに吸着されている。
- 5  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  を一旦完全に溶出するとカラムにおける  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  の放射能は48時間後に最大となる。

問題 3 2 放射性医薬品で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 キットを用いての  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識放射性医薬品注射液の調製操作を注射室で行う。
- 2 キットを用いての  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  キレート化合物は調製後、生理食塩水で希釈して用いる。
- 3 放射性医薬品の製品に表示されている放射能の量は使用日時における値である。
- 4  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識放射性医薬品を入れたバイアルを鉛の遮蔽容器に入れて貯蔵する。
- 5  $^{89}\text{Sr}$  標識放射性医薬品の注射筒をタングステン製の放射線防護用具でカバーする。

問題 3 3 放射性医薬品と集積機序の組合せで誤っているのはどれか。2つ選べ。

- |   |                                   |       |       |
|---|-----------------------------------|-------|-------|
| 1 | $^{18}\text{F}$ -FDG              | _____ | 脱リン酸化 |
| 2 | $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD     | _____ | 加水分解  |
| 3 | $^{123}\text{I}$ -ヨウ化ナトリウム        | _____ | 有機化   |
| 4 | $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -テトロホスミン | _____ | 能動輸送  |
| 5 | $^{90}\text{Y}$ -イブリツモマブ チウキセタン   | _____ | 免疫反応  |

問題 3 4 PET 用放射性薬剤で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1  $^{18}\text{F}$  は  $^{18}\text{O}$ -水に陽子を照射して製造できる。
- 2  $^{18}\text{F}$  の半減期を 28 分の間隔での 2 点測定法で求める。
- 3 無菌試験は人に投与する前に行わなければならない。
- 4 比放射能が高いほど放射線分解を起こす確率は低くなる。
- 5 放射性核種のエネルギースペクトルを測定すると 511keV にピークを示す。

問題 3 5 院内調製で必要なのはどれか。2つ選べ。

- 1  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDPでの加熱
- 2  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBIでの加熱
- 3  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - $\text{MAG}_3$ での加熱
- 4  $^{90}\text{Y}$ -イブリツモマブ チウキセタンでの加熱
- 5  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HM-PAOでのバイアルAとBを用いた 2 段階操作

問題 3 6 有効視野が 40cm のシンチレーションカメラの最高周波数 (ナイキスト) が 1.2 [cycles/cm]であるシステムの条件はどれか。

- 1 64 マトリクス収集
- 2 128 マトリクス収集
- 3 256 マトリクス収集
- 4 64 マトリクスで 1.5 倍拡大収集
- 5 128 マトリクスで 1.5 倍拡大収集

問題 3 7 シンチレータで正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1  $\alpha$  線に感度を有する有機シンチレータに  $\text{ZnS(Ag)}$ がある。
- 2 有機シンチレータは無機シンチレータに比べて減衰時間は速い。
- 3 特別な封入のいらぬプラスチックシンチレータは  $\gamma$  線感度が高い。
- 4  $\text{NaI}$  の結晶に微量の  $\text{Tl}$  を添加するとシンチレーション現象は大きくなる。
- 5 液体シンチレータでは化学的性質、共存物などによる検出効率への影響は生じない。

問題 3 8 PET 検出器に使われているシンチレータ ( $\text{BGO}$ 、 $\text{LSO}$ 、 $\text{GSO}$ ) の特性で誤っているのはどれか。

- 1  $\text{GSO}$  のエネルギー分解能は 18%である。
- 2  $\text{LSO}$  の光の減衰時間は 40nsec である。
- 3  $\text{LSO}$  はわずかにバックグラウンドが観測される。
- 4  $\text{BGO}$  は吸湿性がないので密封の必要性はない。
- 5  $\text{BGO}$  の実効原子番号は  $\text{NaI}$  の約 1.5 倍である。

問題 3 9 シンチレーションカメラのコリメータで誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 幾何学的分解能は隔壁の厚さに依存する。
- 2 コリメータ効率は穴径と比例関係にある。
- 3 幾何学的分解能は被検者までの距離に関係する。
- 4 コリメータ効率は  $\gamma$  線のエネルギーに依存しない。
- 5 穴の形状は円形に比べ六角形の方がコリメータ効率は高い。

問題 4 0 シンチレーションカメラのコリメータで正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 スラントホール型では断層像の深さは固定される。
- 2 ファンビーム型の幾何学的分解能は焦点距離に依存する。
- 3 パラレル型の感度はコリメータと被写体間距離に依存しない。
- 4 ピンホール型の幾何学的分解能は穴と被写体までの距離に依存する。
- 5  $^{123}\text{I}$  によるペネトレーションの影響は高エネルギー型の方が大きくなる。

問題 4 1 シンチレーションカメラで誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 フルデジタルカメラでは光電子増倍管からの出力を A-D 変換する。
- 2 NaI(Tl)は大気中の空気と接することで大気中の水分を吸収して溶ける。
- 3 X 信号と Y 信号のすべてを加算すると Z 信号と同等の大きさとなる。
- 4 光電子増倍管の全出力を加算した出力は入射  $\gamma$  線のエネルギーに相当する。
- 5 200keV 以下の  $\gamma$  線による 1/2 インチ NaI(Tl)の光電吸収検出効率は 90%以上である。

問題 4 2 SPECT のデータ収集条件で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 収集ピクセルサイズの決定に標本化定理を応用した。
- 2 拡大率をあげる場合は角度サンプリング数を多くする。
- 3 量子ノイズの影響を少なくするために計数密度を高く設定する。
- 4 減弱補正の有無による画像の違いは散乱補正とは無関係である。
- 5 被写体の大きさが変化しても適正角度サンプリング数は変化しない。

問題 4 3 近接軌道で心筋 SPECT を収集した際、距離が関係するアーチファクトの発生要因はどれか。

- 1 感度の変化
- 2 体動の変化
- 3 時間減衰の変化
- 4 空間分解能の変化
- 5 トランケーションの変化

問題 4 4 ポジトロン CT 組合せ型（同時計数回路搭載型）SPECT 装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 対象となる陽電子放出核種は  $^{18}\text{F}$  である。
- 2 リング型専用機と比べて最高計数率に優れている。
- 3 同時計数回路を用いるとパイルアップを起こしやすい。
- 4 同時計数回路を用いた場合、コリメータ法に比べ散乱線の影響が少ない。
- 5 NaI 結晶の厚さは 15.9mm のものより 9.5mm の方が感度よく計測できる。

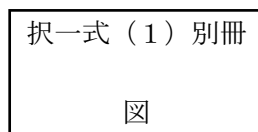
問題 4 5 SPECT で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 180 度収集での収集開始位置はひずみの形状に関係しない。
- 2 ひずみの影響の度合いは被写体の大きさと密接な関係がある。
- 3 360 度収集での画像のひずみは回転半径方向に広がって生じる。
- 4 360 度収集でのひずみの効果は検出器に近い側では少なくなる。
- 5 画像にひずみが生じるのは各投影方向で空間分解能が異なることが原因である。



問題 4 6 仰臥位で施行した PET 検査のデータを示す。誤っているのはどれか。2つ  
選べ。

- 1 図 a の①は被写体の厚みを示している。
- 2 図 b の②は被写体の体輪郭を示している。
- 3 図 c の③は **normalize data** によって補正される。
- 4 図 c の④は **blank data** によって補正される。
- 5 図 d の⑤（白色部）は被写体内の放射能集積部位を示している。



問題 4 7 PET 計測で正しいのはどれか。

- 1 遅延同時計数回路で即発同時計数を計測する。
- 2 検出器リング間距離は空間分解能に影響しない。
- 3 クロススライスとダイレクトスライスの感度は同等である。
- 4 計数損失がない場合のシングル計数は放射能の 2 乗に比例する。
- 5 最大リング差を検出器リング数と同じにするとスライス感度分布は三角形になる。

問題 4 8 PET の同時計数イベントで誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 プロンプトに偶発同時計数は含まれない。
- 2 散乱同時計数はデータ収集時に補正される。
- 3 偶発同時計数率はシングルス計数率から推定できる。
- 4 シングルスは保存されて数え落とし補正に利用される。
- 5 数え落としがないと偶発同時計数は放射能濃度の 2 乗に比例する。

問題 4 9 サイクロトロンで正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 放射性ガスを生成するターゲットの内部は開放状態になっている。
- 2 加速粒子の陽子 (p) と重陽子 (d) はイオン源で切り替えられる。
- 3 D 電極は荷電粒子の加速空間全域を1つでカバーするのが理想的である。
- 4 正イオン加速式と負イオン加速式はターゲットに衝突させる粒子が異なる。
- 5 D 電極は軌道半径により磁場を強度変化させ荷電粒子の周期を一定にしている。

問題 5 0 半導体カメラで誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 システム分解能は素子サイズだけでなくコリメータの影響も受ける。
- 2 CdZnTe(CZT)素子は冷却が必要であるため冷却システムが装備されている。
- 3 半導体素子内で生成される電子と正孔の対はシンチレーション光より多い。
- 4 シンチレーションカメラと比較して薄型であるために高計数率特性は劣る。
- 5 II-IV族化合物半導体の CdZnTe(CZT)は他の半導体と比較して感度が劣る。