

医療被ばく低減施設認定について



(公・社) 秋田県診療放射線技師会
放射線安全管理委員会 法花堂学

医療政策の変遷

終戦直後～

1950年代

1960年代

1970年代

1980年代

1990年代

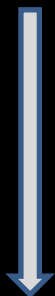
2000年代

2010年代

量的拡大の時代



医療費急増、抑制の時代



医療の効率化、質的拡大の時代



医療ニーズの高まり

- 高度な専門性
- 安全性、健全性
- I・C、情報開示
- 接遇

医療の質に対する関心の増大は世界的な趨勢であり、医療関係者は質の確保・向上の対応が社会的にも求められています

日本診療放射線技師会のあゆみ

- 1895 W.C. Roentgen X線の発見
- 1898 我が国にX線装置導入
- 1947 日本放射線技師会創立
- 1951 診療エックス線技師法
- 1968 診療放射線技師および診療エックス線技師法
- 1983 診療放射線技師法に一本化
- 1996 放射線技師の役割 (ISRRT) を承認
放射線関連機器管理責任者 認定開始
- 1999 放射線管理士 認定開始
- 2000 医療被ばくガイドライン2000
- 2003 日本放射線公衆安全学会創立
- 2005 医療被ばく低減施設認定事業開始
レントゲン手帳の発行
- 2006 医療被ばくガイドライン2006



被ばく低減への動き

綱 領

1. わたくしたちは、医療を求める人々に奉仕します

We will render our services to those in need of health care.

1. わたくしたちは、チーム医療の一員として行動します

We will act as individual members of a health care team.

1. わたくしたちは、専門分野の責任をまっとうします

We will perform our duties in our field of specialty.

1. わたくしたちは、人々の利益のために、常に学習します

We will continue to study for the benefit of mankind.

1. わたくしたちは、インフォームド・コンセントを尊重し実践します

We will respect and practice the policy of informed consent.

1. わたくしたちは、専門分野の責任をまっとうします

We will perform our duties in our field of specialty.

- より良い医療画像の提供
- 正確な照射及び防護の最適化
- 医療現場の放射線管理と装置機器の安全管理

1.わたたくしたちは、インフォームド・コンセントを尊重し実践します

We will respect and practice the policy of informed consent.

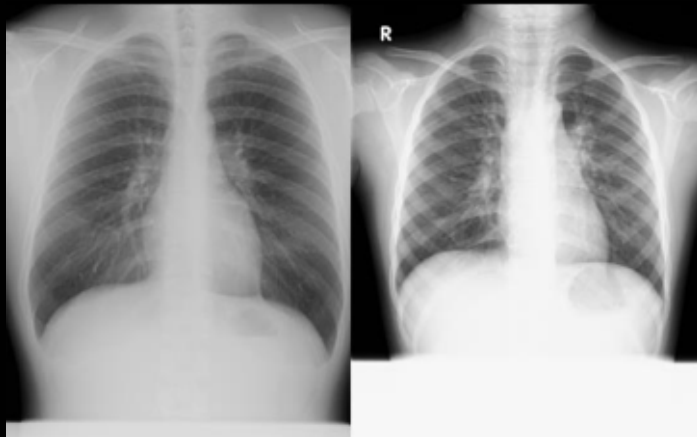
- 医師による説明以外で患者の理解や協力を得る
- 放射線被ばくと障害について、データを開示できる
- 十分な説明をし納得を得た上で検査や治療が出来る
- I.Cをどのような場面にも迅速に適応できる

診療放射線技師の責務

- 放射線防護の最適化
- 放射線機器管理
- 説明・情報開示

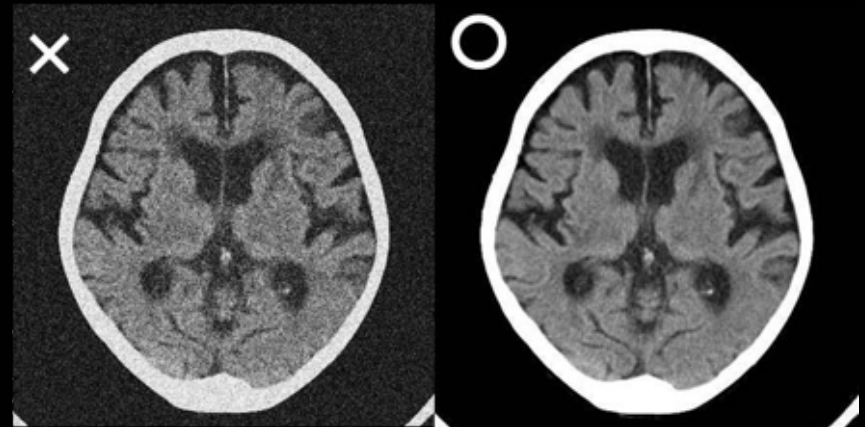
被写体サイズを考慮した線量調整

一般撮影



診断目的に応じた画質を担保した線量

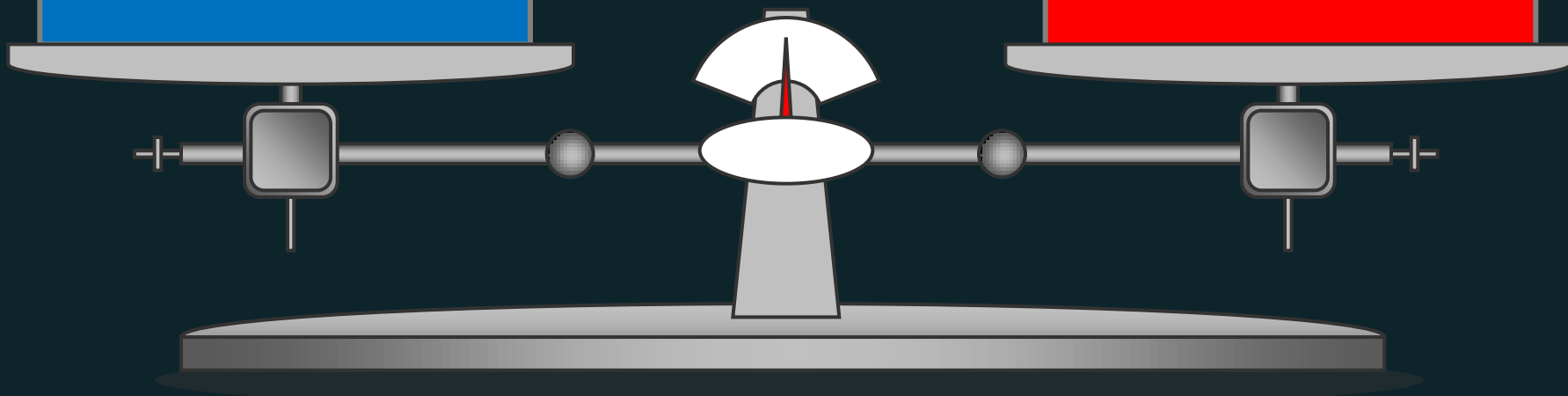
頭部CT



利益(診断能)と不利益(被ばく)のバランス

診断可能
な画質

患者のうける
被ばく線量



診療放射線技師の責務

- X線量の最適化
- 放射線機器管理
- 説明・情報開示

機器名称	設置型診断用X線発生装置	購入年月日	2007
機器型式名	UD150B-40	保守形態	2回/年
製造番号	0362R73002		
製造販売業者名	島津製作所	点検予定月	

期間: 2009年10月

始業点検	日付	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	曜日	末	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火
1.電源投入後、各表示灯の動作確認														
2.X線照射(大焦点・小焦点、エージングを兼ねる)														
高圧ケーブル・ソケットの締めや汚れ														
異音・騒音の回転音等>異臭の有無														
照射野ランプの点灯														
多量球りの動作確認(球りの動作)														
管球軸のずれ														
天井走行の上下・左右動、ロック支持機構														
3.撮影窓台の上下・左右動														
ブッキーの固定、カセットレイの動作・バランス														
撮影窓台の汚れ・清掃														
4.立位リダーの上下動作														
5.立位用カセットホルダーのゆがみ・上下動作														
6.FCR6501Dの上下動作、各表示灯														
汚れ・清掃														
左右差と感度の試験(FFD120cm左右差の有無 80kVp100mA.0.01sec Menu:TEST 1012 の感度)														
7.グリッドのゆがみ、傷、汚れ等														
撮影補助具、マーク等確認														
点検者名														

管理番号 26 室名 透視A室 提出日 平成18年12月5日 告者 花室 幸 環境(故障発生時) 温度 24.0℃ 湿度 50%

装置名 RDCX-8000A0000-8000 [診断用X線透視機] 東芝メディカルシステムズ 部品名

時間 故障発生時刻 平成18年12月5日 09時00分
修理要請時刻 平成18年12月5日 09時15分
修理依頼名 東芝メディカルシステムズ株式会社
応対者 渡辺
修理開始時刻 平成18年12月5日 11時00分
修理完了時刻 平成18年12月5日 12時25分
動作不能時間 積算タイマー値 時間
室使用不能時間 積算時刻記録値 回

故障対象 タッチセンサー搭載のアラームが解除されない

故障程度 [使用不能] 故障形態 [突発]

患者対応
機器の状況説明 [未] (備考) いろいろが予定していたので透視8回ご実施して対応した。
修理の予定説明 [未]
外来患者の予約 [未]
入院患者への連絡 [済]
来院予定者への連絡 [未]

損失内容 無し

費用 保守契約の有・無 [有] 修理費用 0

修理人員 修理依頼名 東芝メディカルシステムズ株式会社
人数 1 修理者名 渡辺
様印 既済 理由 管理連絡 [済] 決済 [済]

印刷ボタン 終了ボタン 再検ボタン 修理依頼履歴の特定レコードを開く 修理依頼履歴を開く

記録事項
1:故障現象 ショット撮影時の撮影野がタッチセンサー搭載の撮影野がゆがみ、センサー部分を確認したが、障害物はない。再起動するも現象変わらず
2:故障前の状態異常 良好
3:故障時の状況 ショット撮影時にFFDのセンサーに異状が検出され、検査を中止した。
4:故障箇所 FFD前面の撮影野をスイッチ(タッチセンサー)が部分的にフックアップした。
5:故障モード タッチセンサー故障
6:故障原因 撮影野がタッチセンサーに異状が検出されたため、撮影野の位置を反対側へ移動させる必要があったため、スイッチがフックアップした。
7:故障ご対応の時間 タッチセンサー一式交換
8:結果 良好
9:意見、感想など タッチセンサーに異状が検出されたため、撮影野の位置を反対側へ移動させる必要があったため、スイッチがフックアップした。

装置の品質管理・経時的記録・安全確保・被ばく防護



診療放射線技師の責務

- X線量の最適化
- 放射線機器管理
- 説明・情報開示



子供のCT検査で、ガンにならないか心配です。

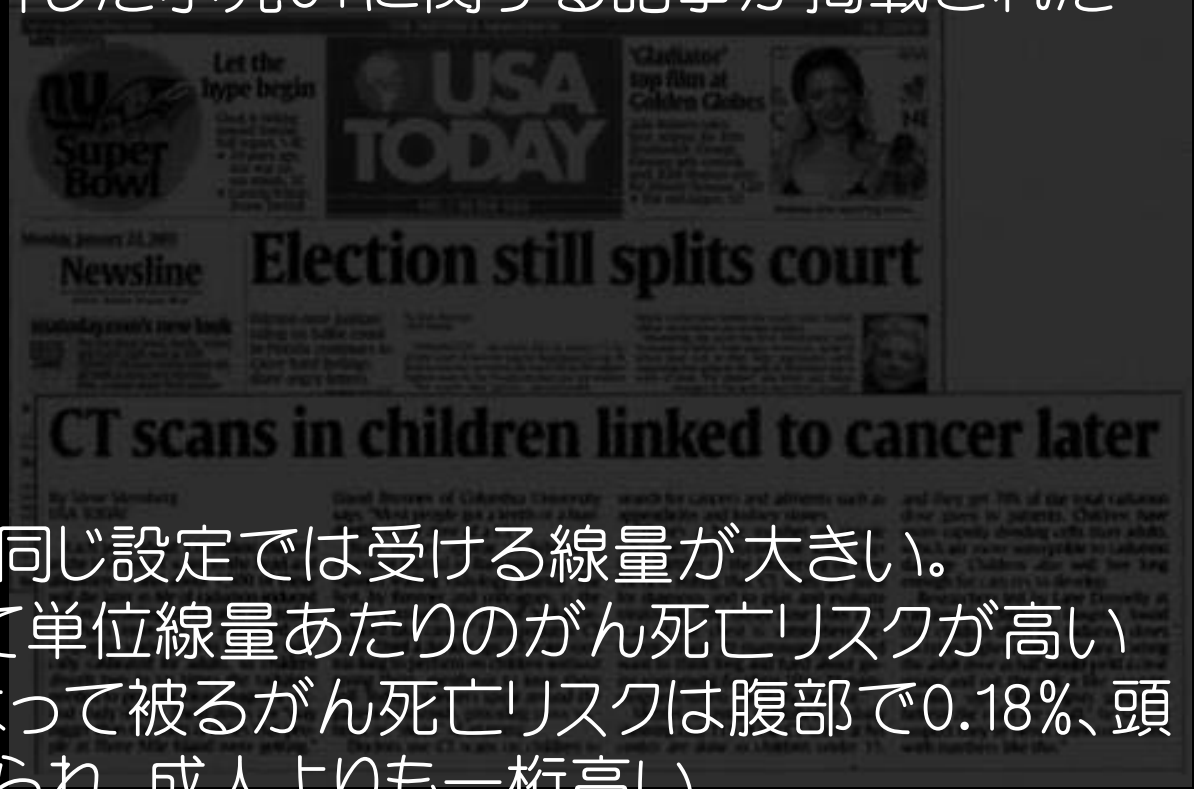


放射線の量は僅かなので心配いりませんよ。

被ばく相談、こんな対応をしがちですよね。。

放射線被ばくに対する関心が高まるきっかけ

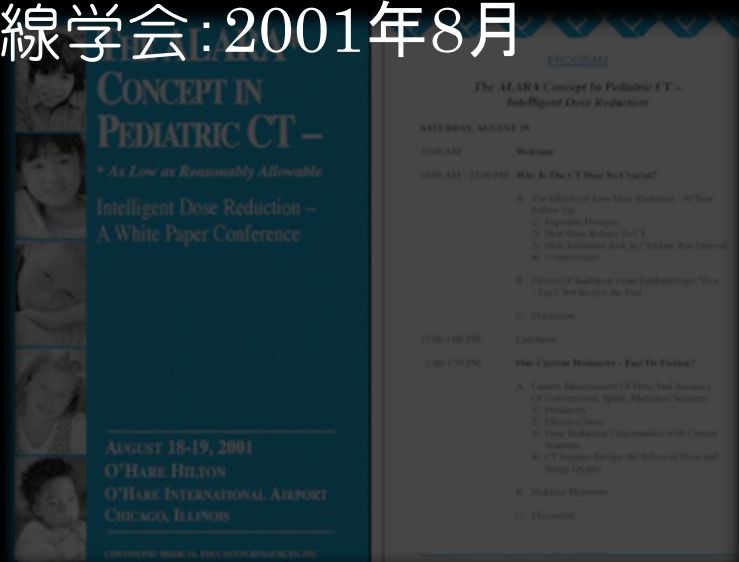
2001年1月22日“USA Today”の一面にAJR 誌に掲載された Brennerの論文を紹介した小児CTに関する記事が掲載された



- ✓ 小児の場合、成人と同じ設定では受ける線量が大きい。
- ✓ 小児は成人に比べて単位線量あたりのがん死亡リスクが高い
- ✓ 1歳児がCT検査によって被るがん死亡リスクは腹部で0.18%、頭部で0.07%と見積もられ、成人よりも一桁高い。
- ✓ 米国においてCT検査を受ける小児60万人のうち、500人がCT検査によるがんで死亡すると見積もられる。

放射線被ばく防護への動き

ALARA conference 米国小児放射線学会: 2001年8月



FDA: Public Health Notification 2001年11月

FDA U.S. Food and Drug Administration
Protecting and Promoting Your Health

Home | Food | Drugs | Medical Devices | Radiation-Emitting Products | Vaccines, Blood & Biologics | Animal & Veterinary | Cosmetics | Tobacco Products

Archived Content
The content on this page is provided for reference purposes only. This content has not been altered or updated since it was archived.

Medical Devices

Home | Medical Devices | Medical Device Safety | Safety Communications

Medical Device Safety

- Safety Communications
- Public Health Notifications (Medical Devices)

FDA Public Health Notification: Reducing Radiation Risk from Computed Tomography for Pediatric and Small Adult Patients

This is an archived document and is no longer current information.

November 2, 2001

To: Radiologists
Radiation Health Professionals

日本では……

妊婦への放射線検査による不用意な墮胎

2000年8月21日

妊婦に不用意X線検査、余儀なく中絶も (毎日新聞)

放射線治療の過剰・過小照射

- 1) 2001年4月28日 : T病院 : 1.35倍過剰照射
- 2) 2002年7月11日 : K病院 : 1.2—1.4倍過剰照射
- 3) 2003年10月4日 : H病院 : 1.11—1.28倍過剰照射
- 4) 2004年2月19日 : Y大学付属病院 : 0.74倍過小照射
- 5) 2004年3月23日 : Y病院 : 4.3—13.5%過剰照射
- 6) 2004年4月22日 : T病院 : 2~30%過小照射
- 7) 2004年5月18日 : W病院 : が1.13倍過剰照射
- 8) 2004年5月23日 : I大学病院 : 最大1.24倍過剰照射

日本では……

近藤誠

慶応大学医学部放射線科講師



亜細書院

放射線被ばくがCT検査でがんになる

事件 ひと 話題

毎日新聞 2009年11月20日 読者数1,200,000

妊娠確認せずX線検査

東京の34歳「医師は謝罪 第1子失い」

東京の34歳「医師は謝罪 第1子失い」

半月後、70歳

「胎児に悪影響」と中絶

医療を問う

東京の34歳「医師は謝罪 第1子失い」

妊婦に不用意X線検査

複数の病院 確認を怠り

余儀なく中絶も

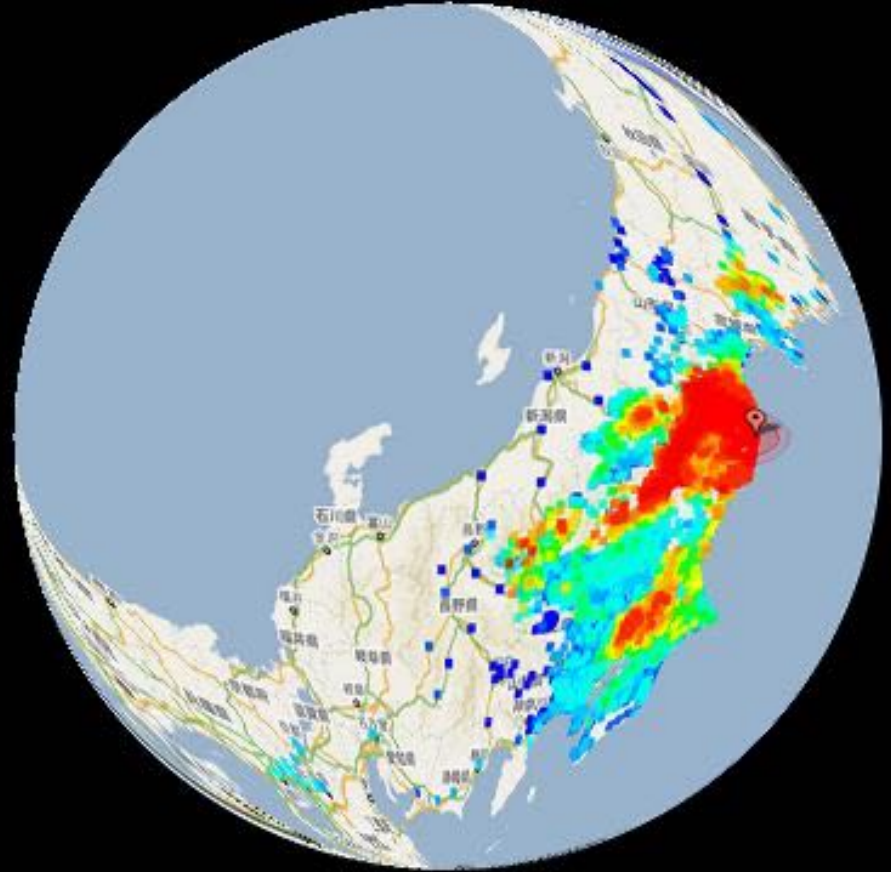
藝春秋

医療の常識を疑え



近藤誠のCT検査... がんになる

さらに最近では……



医療被ばく低減施設認定事業(2005～)

「安心できる放射線診療」を国民の皆様へ提供する

期待される効果

- ①国民に「医療被ばく低減」という新たな病院選択肢を与える
- ②医療施設に医療被ばく低減のきっかけを与える
- ③病院機能評価の放射線部門の補完

全国の医療被ばく低減施設(44施設)



公益社団法人
日本診療放射線技師会



2015.1現在

3つの必須評価項目

組織・臓器線量の把握

被ばくガイドライン値との比較・検討

認定資格者を有する (放射線管理士・機器管理士)

判定基準

A : 適切である・適切なかたちで存在する・積極的に行われている

B : 医療被ばく低減に必要な水準に達している。

C : 適切ではない・存在しない・行われていない

NA: 評価の非該当

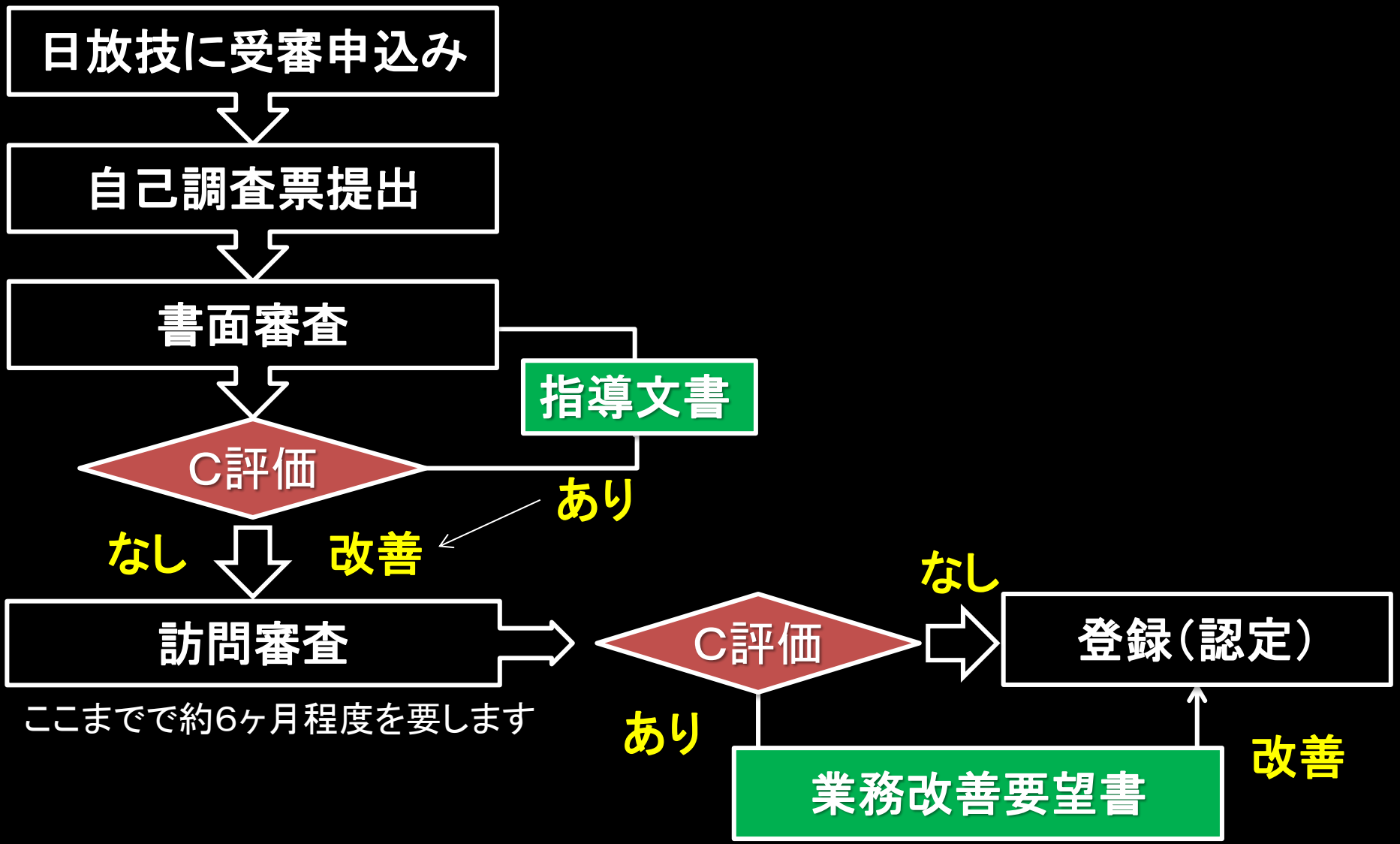
C評価では改善が求められる場合があり、その場合改善への取り組み後A・B評価される事が必要です。

費用について

書面審査料	無料
訪問審査料	3万円(審査項目に核医学を含まない施設) 8万円(審査項目に核医学を含む施設)
認定登録料	2万円
更新料	2万円

平成23年4月1日～

認定までのフローチャート



受審申込み

申し込み用紙をダウンロードし、病院管理者が押印した上で、日本診療放射線技師会事務所へ郵送

医療被ばく低減施設認定事業 受審申込書

公益社団法人日本診療放射線技師会

会 長 中 澤 靖 夫 殿

施 設 名 : _____

管理者(病院長) : _____ 印

当施設は、患者本位の医療提供体制の具体的実践として、公益社団法人日本診療放射線技師会による「医療被ばく低減施設の認定事業」の趣旨を理解し、医療被ばく低減施設認定審査の受審を申し込みます。

施 設 名 : _____

管 理 者 名 : _____

住 所 : _____

電 話 番 号 : _____

担 当 者 所 属 : _____

担 当 者 氏 名 : _____

担 当 者 メール : _____
アドレス

主な評価項目

行為の正当化

医療における放射線利用により照射による便益が損害より大きいことが明らかで代替手段のないことを担保する手段を講じている、または実践していることを評価する

放射線防護の最適化

放射線被ばくの正当化が判断された上で、合理的に可能な限り被ばくを低減し必要な効果を得る手段を講じる。

ICRP Pub.26の“ALARA※”の思想を遵守し、最適な撮影線量を定めて実践しているかを評価する。

※「すべての被ばくは社会的、経済的要因を考慮に入れながら合理的に達成可能な限り低く抑えるべきである」

主な評価項目

行為の正当化

- ✓ 検査・治療依頼書が適切に作成されている
- ✓ 研修・教育訓練等病院職員に対する啓発が適切に行われている
- ✓ 患者対応が適切に行われている
- ✓ 放射線防護関係法令を遵守し患者・公衆・従事者等の被ばく防護・低減が適切に行われている

放射線防護の最適化

- ✓ 検査・治療手順が明確であり医療被ばくガイドラインとの比較検討が適切に行われている
- ✓ 患者の被ばく線量を把握・管理している
- ✓ 医療被ばく低減に関する取り組みが行われている
- ✓ 既往、アレルギー及び妊娠等の患者情報の確認
- ✓ 放射線防護の最適化の恒常的実践
- ✓ 放射線関連装置の保守管理

医療被ばく低減施設認定 自己評価調査票(モダリティ共通)

1	行為の正当化
1.1	検査・治療依頼書が適切に作成されている
1.1.1	検査・治療依頼書が作成されている
1.1.2	検査・治療依頼書に依頼医師の氏名が記されている
1.1.3	検査・治療依頼書に患者の必要な情報が明確に記されている
1.2	研修、教育訓練等病院職員に対する啓発が適切に行われている
1.2.1	病院職員に医療被ばく低減に関する啓発が行われている(外部でも構わない)
1.2.2	啓発内容は診療放射線技師、医師及び看護師等の職種に合わせた適切なものになっている
1.2.3	啓発は定期的かつ適切に行われている
1.3	患者対応が適切に行われている
1.3.1	患者の医療被ばく相談あるいは質問に回答できるための自家データ(検査ごとの臓器別被ばく線量等)を整備している
1.3.2	患者等からの要請があれば患者が受けた検査・治療による被ばく線量等を示すことができる
1.3.3	患者の医療被ばく相談あるいは質問に回答するためのマニュアル(資料)がある
1.3.4	検査・治療による被ばく線量等を診療放射線技師が適切に説明できる
1.3.5	レントゲン手帳による被曝管理を行っている
1.4	放射線防護関係法令を遵守し、患者、公衆、従事者等の被ばく防護・低減が適切に行われている
1.4.1	標識、注意事項が適切に貼付されている
1.4.2	管理区域等の線量基準が適切に遵守されている
1.4.3	エックス線診療室等の設備・構造基準が適切に遵守されている
1.4.4	エックス線装置等の防護基準が適切に遵守されている
1.4.5	エックス線装置等の使用基準が適切に遵守されている
1.4.6	その他の法令基準が適切に遵守されている

医療被ばく低減施設認定 自己評価調査票 (一般/CT/透視/ANGIO/RI)

2

放射線防護の最適化

2.1 検査・治療手順が明確であり、医療被ばくガイドラインとの比較検討が適切に行われている

2.1.1 検査・治療マニュアルがある

2.1.2 検査・治療マニュアル及び手順に医療被ばく低減及び医療安全に関する観点を取り入れている

2.1.3 検査・治療ごとにガイドラインとの比較検討が行われている

2.1.4 ガイドラインを担保した場合と担保していない場合の対応方法を理解し実践している

2.1.5 医療被ばくガイドラインの趣旨を理解している

2.2 患者の被ばく線量を把握・管理している

2.2.1 患者の被ばく線量に関するデータを評価し把握している

2.2.2 検査・治療ごとに患者の被ばく線量あるいは被ばく線量を評価できる情報がすべて記録されている

2.2.3 レントゲン手帳による被ばく管理を行っている

2.3 医療被ばく低減に関する取り組みが行われている

2.3.1 放射線管理士が在籍し、主導的な役割を担っている

2.3.1.1 放射線管理士が在籍している

2.3.1.2 医療被ばく低減に主導的な役割を担っている

2.3.2 再撮影・再検査等の防止対策を適切に行っている

2.3.3 患者間違い、部位間違い等の防止対策を適切に行っている

2.3.4 医療被ばく低減に関する研究、学会報告等が行われている

医療被ばく低減施設認定 自己評価調査票 (一般/CT/透視/ANGIO/RI)

2	放射線防護の最適化
2.4	既往、アレルギー及び妊娠等の患者情報の確認
2.4.1	撮影・撮像等の前に確認すべき患者情報の基準を明確にし実践している
2.4.2	診療放射線技師等のスタッフ全員が基準を理解し、実践している
2.4.3	確認したことを記録として残している
2.5	放射線防護の最適化の恒常的实践
2.5.1	性腺防護等、患者の被ばく低減基準を明確に定めている
2.5.2	診療放射線技師等のスタッフ全員が基準を理解し実践している
2.5.3	小児の撮影条件等の決定方法を定めている
2.5.4	小児の撮影条件等の決定方法が診療放射線技師等のスタッフ間で確認されておりその資料がある。また、その方法に従って恒常的に決定していることを確認できる
2.6	放射線関連装置の保守管理
2.6.1	撮影・撮像装置等の主装置の保守管理が適切に行われている
2.6.2	周辺装置の保守管理が適切に行われている
2.6.3	放射線管理用機器が適切に管理されている
2.6.4	各装置等の定期点検が適切に行われている
2.6.5	検査・治療が安全かつ円滑に実施できる性能等を有している
2.6.6	放射線機器管理士等が在籍し適切な管理が行われている
2.6.6.1	放射線機器管理士等が在籍している
2.6.6.2	装置管理に主導的な役割を担っている

病院機能評価受審時のマニュアルの改訂・整備



放射線科業務マニュアル
機器管理マニュアル
緊急時対応マニュアル
医療事故防止マニュアル
患者対応マニュアル
その他



医療被ばく低減に関する
文言を追加して対応

なぜ必要なのか？

被ばく相談への対応
確定的影響を受けない根拠を示す
レントゲン手帳の記載
防護の最適化の検討
その他

自己調査票には、線量測定が必須となる項目が多いのです

組織・臓器線量の測定

実測法(TLD・FGD)



推計法(モンテカルロ法)

	一般	透視	IVR	CT
ImPACT				○
WAZA-ARI				○
PCXMC	○	○	○	

被ばくガイドライン値との比較・検討



	実測法	推定法
一般撮影系	電離箱線量計、TLD、OSL	NDD-M、PCXMC
マンモグラフィ	電離箱線量計	
透視	電離箱線量計、面積線量計、TLD、OSL	NDD-M、PCXMC
アンギオ	電離箱線量計、面積線量計、TLD、OSL、FGD、PSD	NDD-M、PCXMC
CT	電離箱線量計	ImPACT、CT-Expo

医療被ばくガイドライン2006

一般撮影

C T

検査部位	CTDIvol (mGy)	評価用PMMA ファントム(cm)
頭部	65	16
腹部	20	32

マンモグラフィ

平均乳腺線量
2mGy

入射表面線量(mGy)

胸部 正	0.3
胸部 側	0.8
頭部 正	3
頭部 側	2
頸椎	0.9
腹部立位	3
3歳胸部	0.2
5歳胸部	0.2
胸椎 正	4
胸椎 側	8
腰椎 正	5
腰椎 側	15
骨盤	3
股関節	4
大腿部	2
膝関節	0.4
足関節	0.3
前腕部	0.2
Guthman	9
Martius	10
3歳腹部	0.5
5歳腹部	0.7

医療被ばくガイドライン2006

上部消化管撮影

撮影装置	透視線量	撮影線量	総線量
直接撮影	70	30	100
間接撮影	40	10	50

入射表面線量(mGy)

下部消化管撮影

撮影装置	透視線量	撮影線量	総線量
直接撮影	150	50	200
DR撮影	100	20	120
CR撮影	60	40	100

入射表面線量(mGy)

一般的透視検査

	入射表面線量率
通常透視	25mGy/分

血管撮影・IVR

皮膚吸収線量	2Gy
透視線量率 (基準線量)	25mGy/分

平成27年度 第1回実践医療被ばく線量評価セミナー

日時 平成27年6月28日(日) 10:00～16:30

会場 公益社団法人日本診療放射線技師会 講義室
(東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル31階)

定員 40人

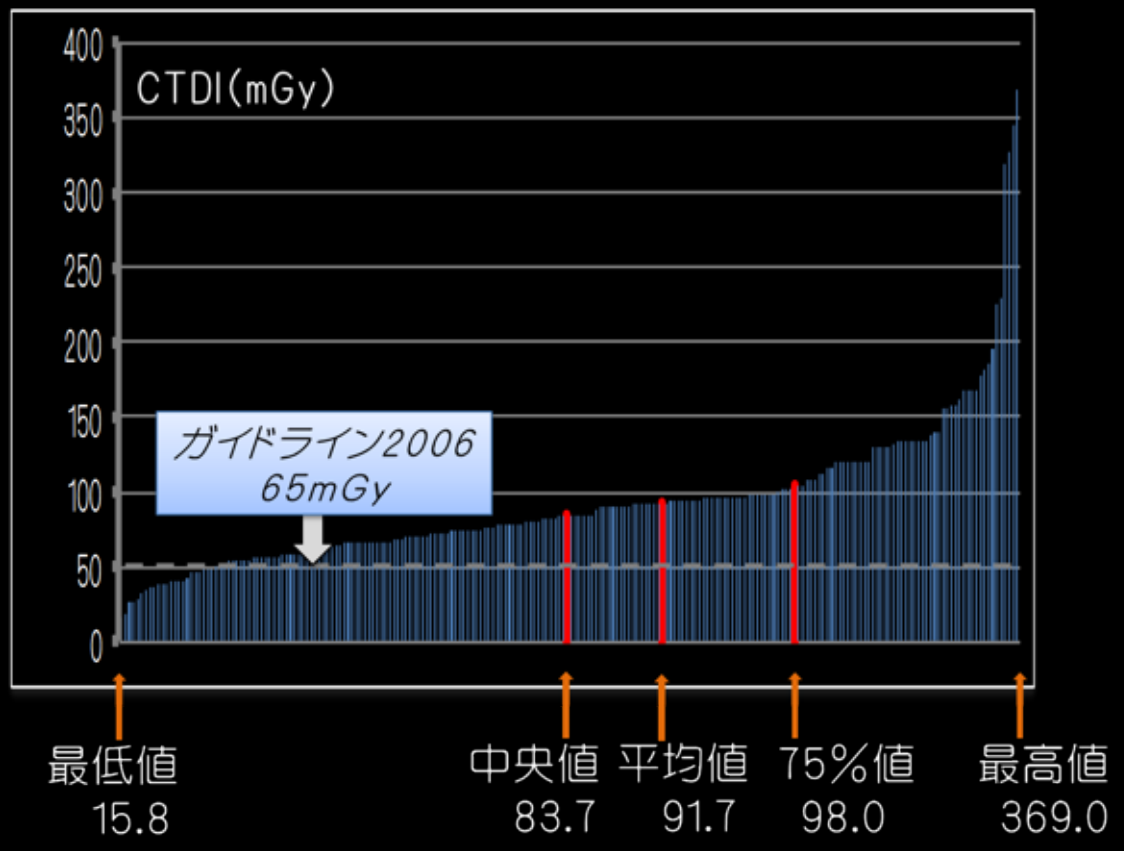
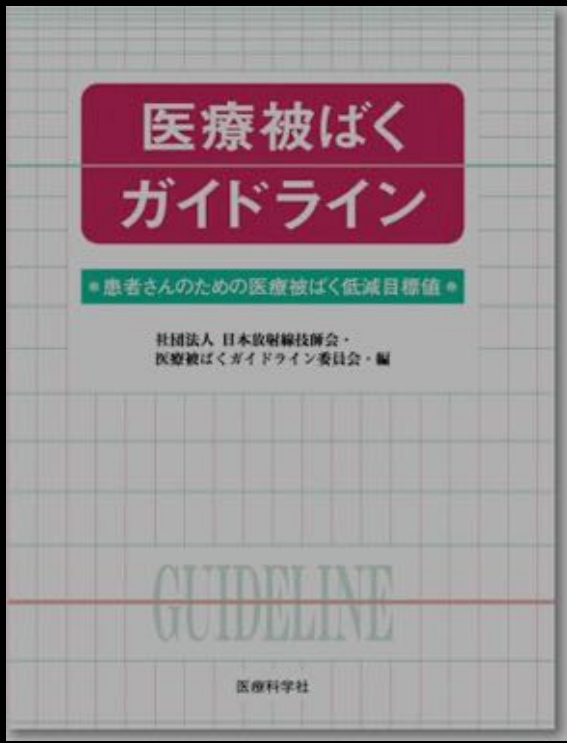
参加費 会員5,000円 非会員10,000円

プログラム

- 1) 10:00～10:10 開講式・オリエンテーション
- 2) 10:10～10:40 医療被ばく測定評価の意義
- 3) 10:40～12:10 PCXMCを用いた被ばく評価実習(一般撮影)
- 4) 13:10～14:40 PCXMCを用いた被ばく評価実習(透視・IVR)
- 5) 14:50～16:20 ImPACTを用いた被ばく評価実習(CT)
- 6) 16:20～16:30 閉講式

ガイドライン値は最適化の目標値 ≠ 診断能の担保

- ガイドライン値を超える → 画質と線量のバランスを再評価
撮影方法の再検討
- ガイドライン値を超えない → 画質の担保を確認
さらなる線量低減の可能性を検討



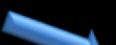
認定への取り組みの過程

施設管理者の同意



申請・線量計等の費用
管理者の理解

プロジェクト立ち上げ・活動

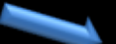


チームとしての結束力
スタッフのモチベーション維持
定例会議

申請

自己調査票による評価

C評価⇒A・B評価へ

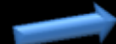


組織の特徴的な問題点の把握と改善

書面審査

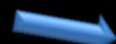
訪問審査

認定



技師としての誇りを得る
専門性の向上
地域住民へのPR、安全性の担保

活動の継続的実践



他施設への啓蒙
さらなる安全性向上

更新



続いて私の施設の具体的な取り組みを紹介します

認定取得のきっかけと目的

- ✓ 医療の質向上が求められる状況
- ✓ 患者さんの被ばくへの関心は以前よりも高い
- ✓ 患者様からの放射線被ばく相談に対して適切な対応を行える体制作りの必要性
- ✓ 防護の最適化を実践する責務

認定

患者さんへの安心感・安全性の担保
認定取得によるスタッフの意識改革

認定までの流れ

受審決意から2年
申し込みから8か月

2009.04

受審を決意



2010.02

病院機能評価受審



2010.06

ImPACT・PCXMC導入



2010.08

受審申し込み



2010.10

放射線管理士1名
放射線機器管理士2名認定



2010.10

自己調査票提出



2010.11

書面審査



2011.02

訪問審査



2011.03

認定



自己評価が“C”であった項目

1.行為の正当化

1.2 研修・教育訓練等職員に対する啓発が適切に行われている

2.放射線防護の最適化

2.2 患者の被ばく線量を把握・管理している

2.3.2 再撮影・再検査等の防止対策を適切に行っている

2.5.3 小児の撮影条件等の決定方法を定めている

施設名:

医療被ばく低減施設認定 自己評価調査票(一般・CT・透視・ANGIO・RI)

放射線防護の最適化		
2	検査・治療手続が明確であり、医療被ばくガイドラインとの比較検討が適切に行われている	A・B・C・NA
2.1	検査・治療マニュアルがある	A・B・C・NA
2.1.2	検査・治療マニュアル及び手順に医療被ばく低減及び医療安全に関する観点を盛り込んでいる	A・B・C・NA
2.1.3	検査・治療ごとにガイドラインとの比較検討が行われている	A・B・C・NA
2.1.4	ガイドラインを参照した場合と参照していない場合の対応方法を理解し実施している	A・B・C・NA
2.1.5	医療被ばくガイドラインの	A・B・C・NA
2.2	患者の被ばく線量を把握・管理している	A・B・C・NA
2.2.1	患者の被ばく線量を把握・管理している	A・B・C・NA
2.2.2	検査・治療ごとに被ばく線量を把握・管理している	A・B・C・NA
2.2.3	レントゲン手帳に被ばく線量を把握・管理している	A・B・C・NA
2.3	医療被ばく低減に関する啓発が行われている	A・B・C・NA
2.3.1	放射線管理士が在籍している	A・B・C・NA
2.3.1.1	放射線管理士が在籍している	A・B・C・NA
2.3.1.2	医療被ばく低減に主体的な役割を担っている	A・B・C・NA
2.3.2	再撮影・再検査等の防止対策を適切に行っている	A・B・C・NA
2.3.3	患者間違い、部位間違い等の防止対策を適切に行っている	A・B・C・NA
2.3.4	医療被ばく低減に関する研究、学会報告等が行われている	A・B・C・NA
2.4	既往、アレルギー及び妊娠等の患者情報の確認	A・B・C・NA
2.4.1	撮影・検査等の前に確認すべき患者情報の基準を明確にし実施している	A・B・C・NA
2.4.2	診療放射線技師等のスタッフ全員が基準を理解し、実施している	A・B・C・NA
2.4.3	確認したことを記録として残している	A・B・C・NA
2.5	放射線防護の最適化の恒常的実施	A・B・C・NA
2.5.1	性腺防護等、患者の被ばく低減基準を明確に定めている	A・B・C・NA

C評価



1.2 研修、教育訓練等病院職員に対する啓発

評価の考え方

- 施設内講習だけでなく外部講習でも可
- 定期的な開催(少なくとも過去3年間で2回以上)
- 開催日時と参加者(放射線科以外の職種)が確認できる事
- 未受講者へのフォローが適切に行われている
- 地域住民や地域医療施設を対象とした講習会開催が望ましい





1.2 研修、教育訓練等病院職員に対する啓発

認定に向けて開始した取り組み

新規採用オリエンテーションにおける講義（1回/年）
医療安全研修会の開催（1回/年）
被ばく防護に関する院内広報誌の発行（1回/月）



現在の取り組み

新規採用オリエンテーションにおける講義（1回/年）
医療安全研修会の開催（2回/年）
地域住民への講座開催（3～5回/年）
地域医療施設との研修会の開催（年3回程度）

年度	内容	参加人数	参加率
H22	被ばく防護・MRI・造影剤	187	47%
H24	被ばく防護・MRI・造影剤	66	23%
	被ばく防護・MRI	61	27%
H25	被ばく防護・MRI（2回）	114	42%

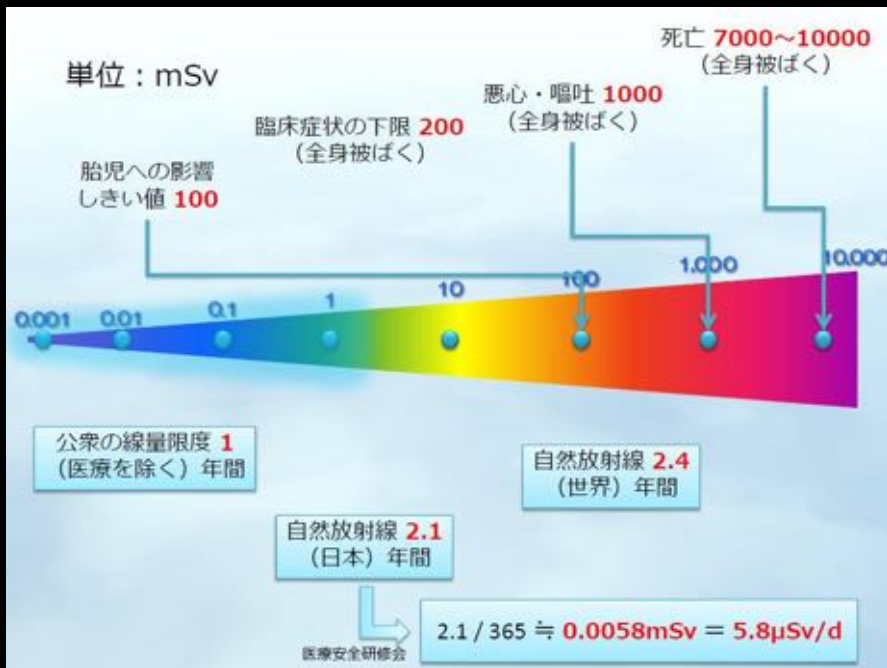


医療スタッフが知っておきたい
放射線被ばくについて

平成24年10月7日
診療放射線科
藤原 理吉

放射線被ばくの基礎知識

診療放射線科 細谷 謙



ポータブル= 2メートルってどこから来てるか



我々、医療従事者の主な被ばくは、患者さんの身体で反射した散乱X線によるものです。



ポケット線量計記録データベース Ver.1.3

検査月日

職員番号 職員名

職種 性別

検査室 検査名(任意)

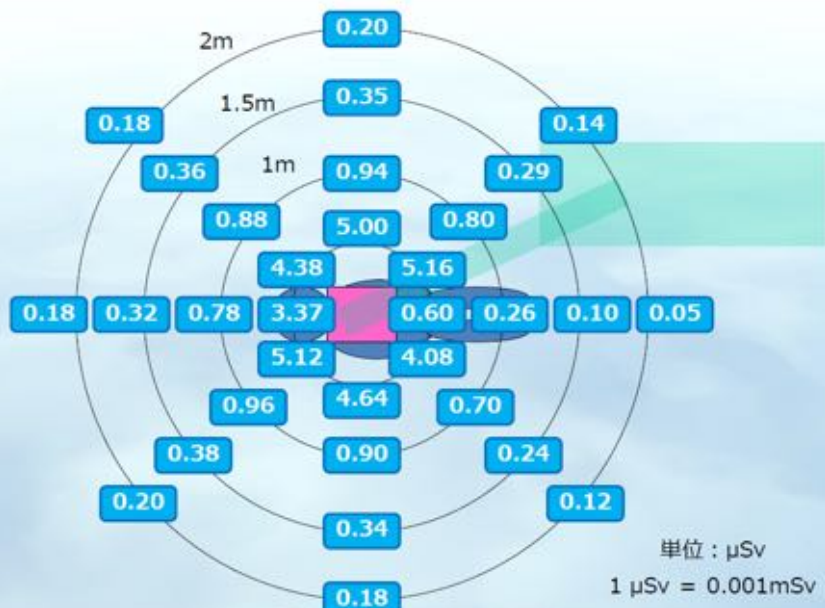
頭・頸部など プロテクターの外側 μSv

胸・腹部など プロテクターの内側 μSv

備考

1mSv=1000 μSv で換算して下さい。
例：1.6mSv → 1600 μSv

後に、技師がデータベースへ入力し、集計します。

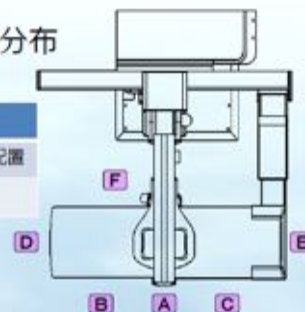


医療安全研修会 2014.2.4 & 2014.2.6

透視室の散乱X線分布

単位：mSv

検査室	検査内容	外側	内側	備考
透視A	IVH	0.241	—	患者さんの頭付近に配置
透視A	IVH	0	—	上記と同室



単位：mSv/h

床からの高さ	A	B	C	D	E	F	G
140	3.8	1.9	1.6	0.80	0.80	2.3	0.80
100	2.2	1.2	0.6	0.5	0.010	1.4	0.50
65	1.1	0.60	0.45	0.18	0.010	0.90	0.38



床面より160cm(寝台の防護エプロンあり)

68kVp・9.4mA 15pps/15inch
SID:95cm TableH:90cm

160	165	150	30	21	38	78	130	130	L
220	255	235	95	23	74	180	190	170	K
950	1200	1250	220	17	240	310	300	250	J
1300	1750	2250	700		540	590	470	350	I
470	750	1180	1250		960	980	650	440	H
450	760	1400	1700	管球	1400	1200	700	450	G
400	600	1000	960		960	960	640	450	F
300	380	510	380		450	510	470		E
210	230	240	170		210	270	300		D
140	130	128	85		110	150	190		C
85	82	68	52	50	52	88	120		B
			33	32	35	53	70		A
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

< 100
100-299
300-399
400-599
600-799
800-999
1000-1999
2000-2999
3000-3999
4000 <

(μSv/h)

- 術者の水晶体付近の被ばくは最大1.7mSv/h
- ほぼ対称性分布を示すが、I7~9・J7~9で相対的に低いのはCアームのケーブルが遮蔽体になっている為と考えられる。

病院職員に対する啓発をおこなってみて

平易な内容(数値・単位は少なく・・・)
恐怖感を煽らない
現場で利益になる内容



問題点

講習会未受講者への対策

フォローアップ講習、資料配布、DVD+感想文

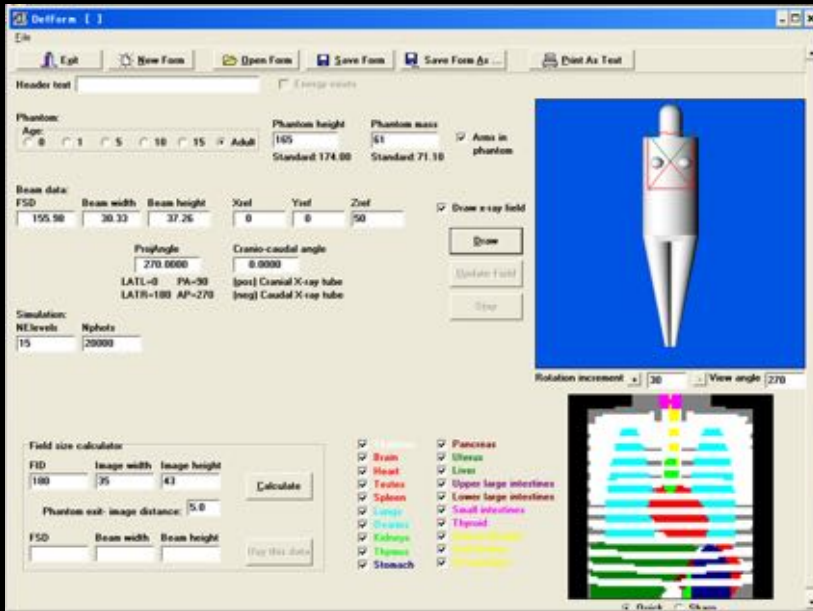


2.2 患者の被ばく線量を把握・管理している

専用の線量計・ファントムを所有しないため、線量測定が最も大きな課題であった。



モンテカルロ計算ソフトの導入



ImPACT CT Patient Dosimetry Calculator
Version 1.0.2 12/11/2009

Scanner Model: Philips
 Manufacturer: Philips
 Scanner: M8000 IDT / Brilliance 16 & Po
 KV: 120
 Scan Region: Head
 Data Set: MCSET12 Update Data Set
 Current Data: MCSET12

Acquisition Parameters:
 Tube current: 275 mA
 Rotation time: 2 s
 Spiral pitch: 1
 mAs / Rotation: 550 mAs
 Effective mAs: 550 mAs
 Collimation: 24.06 x 1.5 mm
 Rel. CTDI: Look up 1.00 at selected collimat
 CTDI (air): Look up 19.5 mGy/100mAs
 CTDI (air): Look up 20.9 mGy/100mAs
 CTDI_w: Look up 15.6 mGy/100mAs

Organ weighting scheme: ICRP 60

CTDI _w	85.7	mGy
CTDI _{vol}	85.7	mGy
DLP	1500	mGy.cm

Organ	w _r	H _r (mGy)	w _r H _r
Gonads	0.2	0.000033	6.6E-06
Bone Marrow	0.12	6.7	0.8
Colon	0.12	0.012	0.0014
Lung	0.12	4.3	0.52
Stomach	0.12	0.13	0.016
Bladder	0.05	0.00095	0.000028
Breast	0.05	0.69	0.035
Liver	0.05	0.24	0.012
Oesophagus (Thymus)	0.05	3.6	0.18
Thyroid	0.05	87	4.4
Skin	0.01	7	0.07
Bone Surface	0.01	18	0.18
Not Applicable	0	0	0
Remainder	0.05	6.4	0.32
Not Applicable	0	0	0
Total Effective Dose (mSv)			6.5

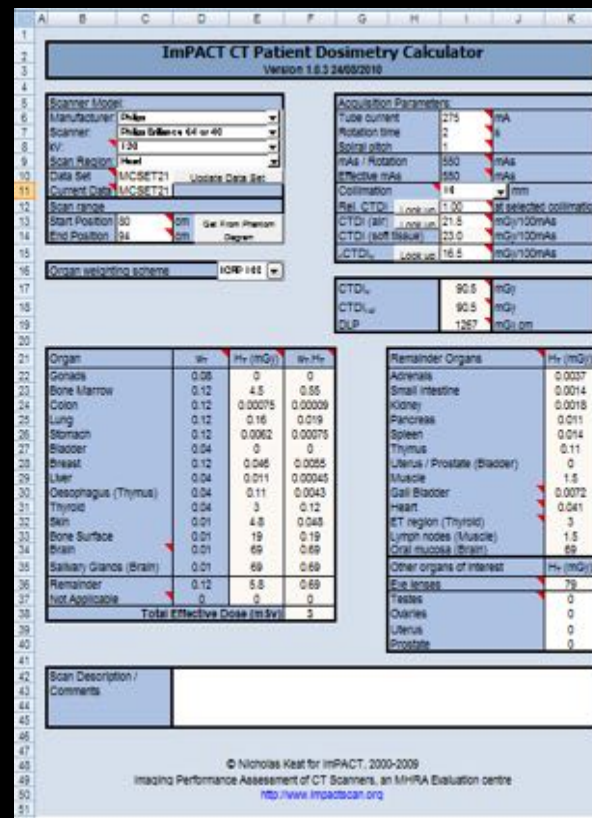
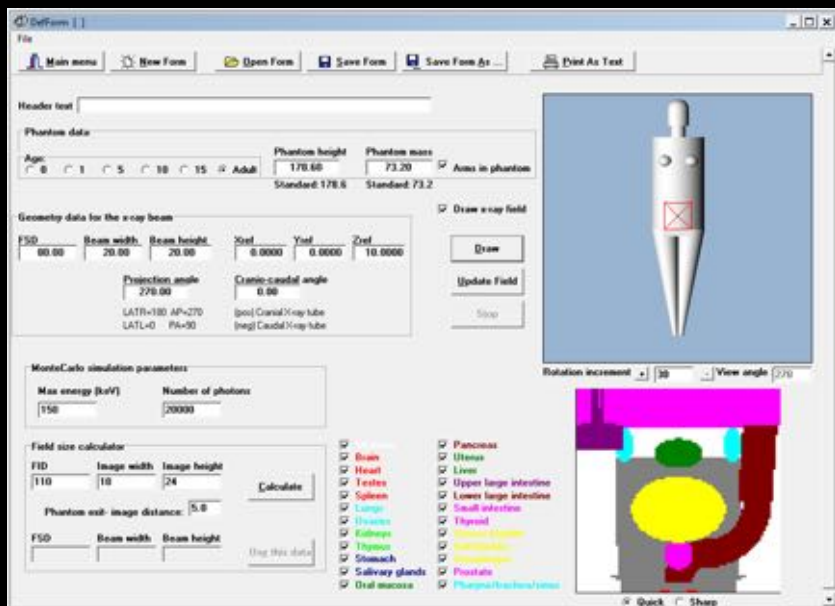
Remainder Organs	H _r (mGy)
Adrenals	0.29
Small Intestine	0.012
Kidney	0.069
Pancreas	0.2
Spleen	0.2
Thymus	3.6
Uterus	0.0012
Muscle	6.6
Brain	9.2
Not Applicable	N/A
Not Applicable	N/A
Not Applicable	N/A
Not Applicable	N/A
Other organs of interest	H _r (mGy)
Eye lenses	8
Testes	0
Ovaries	0.00066
Uterus	0.0012
Prostate	0.00055

Scan Description / Comments

モンテカルロ推計ソフトの購入費用

PCXMC

ImPACT



送料別750ユーロ **¥105,750**
 購入代行サービス手数料 **¥25,000**
 代理店手数料 **¥5,250**

送料込み65ポンド **¥11,700**
 購入代行サービス手数料 **¥20,000**
 代理店手数料 **¥2,500**

合計 ¥136,000 (税別)

合計 ¥34,200 (税別)



2.2 患者の被ばく線量を把握・管理している

ねらい

患者からの問い合わせ・医療被ばく相談への対応を目的
とした検査種・機器別の組織・臓器線量評価データの管理

評価の考え方

- TLD等を利用した実測データが望ましいが、困難な場合は線量算定プログラムでの評価値でも可
- 患者個別の組織・臓器線量が算定できる
- 検査毎の撮影条件の記録(デフォルト値ではない)
- 透視時間・曝射回数の記録(透視系検査)
- 透視時間・線量率・入射表面線量の記録と皮膚障害の対策(IVR)

患者被ばく線量の実測・推定

- 入射表面(皮膚)線量、 $CTDI_{vol}$ 、平均乳腺線量

電離箱線量計、半導体検出器
面積線量計、TLD、OSL

- 組織・臓器線量

TLD+ランドファントム
PCプログラムによる算定

- 実測データからの計算式を利用
(NDD-M)
- モンテカルロ法(PCXMC)

線量推定ソフト(CT)

ImPACT:HPA

ImPACT CT Patient Dosimetry Calculator
Version 1.0 28/08/2009

Scanner Model:				Acquisition Parameters:					
Manufacture:	Siemens	Tube current:	100 mA	Rotation time:	1 s	Spiral pitch:	1		
Scanner:	Siemens Emotion 6	mAs / Rotation:	100 mAs	Effective mAs:	100 mAs	Collimation:	12 mm		
kV:	120	Rel. CTDI:	1.15 at selected collimation	CTDI (air):	30.6 mGy/100mAs	CTDI (soft tissue):	32.7 mGy/100mAs		
Scan Region:	Body	CTDI _{ref} :	10.7 mGy/100mAs	CTDL _{ref} :	10.7 mGy	DLP:	268 mGy.cm		
Data Set:	MCSET19 Update Data Set	Organ weighting scheme:	ICRP 60	Remainder Organs					
Current Data:	MCSET19	Organ		w_r	H_r (mGy)	w_rH_r	H_r (mGy)		
Scan range:		Gonads:	0.2	1.1	0.23	Adrenals:	13		
Start Position:	20 cm	Bone Marrow:	0.12	3.4	0.41	Small Intestine:	9.5		
End Position:	45 cm	Colon:	0.12	7.4	0.89	Kidney:	17		
				Lung:	0.12	3.1	0.37	Pancreas:	13
				Stomach:	0.12	15	1.8	Spleen:	14
				Bladder:	0.05	0.54	0.027	Thymus:	0.53
				Breast:	0.05	0.64	0.032	Uterus:	1.9
				Liver:	0.05	14	0.72	Muscle:	3.4
				Esophagus (Thymus):	0.05	0.53	0.026	Brain:	0.0025
				Thyroid:	0.05	0.044	0.0022	Not Applicable:	N/A
				Skin:	0.01	2.8	0.028	Not Applicable:	N/A
				Bone Surface:	0.01	5.3	0.053	Not Applicable:	N/A
				Not Applicable:	0	0	0	Not Applicable:	N/A
				Not Applicable:	0	0	0	Other organs of interest:	H _r (mGy)
				Remainder:	0.025	3.5	0.087	Eye lenses:	0.004
				Kidneys:	0.025	17	0.42	Testes:	0.041
				Total Effective Dose (mSv):	5.1			Ovaries:	2.2
								Uterus:	1.9
								Prostate:	0.54

Scan Description / Comments

© Nicholas Keat for ImPACT, 2000-2009
Imaging Performance Assessment of CT Scanners, an MHRA Evaluation centre
<http://www.impactscan.org>

WAZA-ARI 大分県立看護科学 大学・日本原子力 研究開発機構

計算条件

項目名	入力値
メーカー	Toshiba
機種	Aquilion 64
スキャンモード	head
管電圧	120 kV
回転時間	1.0 sec
ビームピッチ	1.0
ビーム幅	8mm (2mm x 4)
性別	男
年齢	成人
スキャン開始位置	1830 mm
スキャン終了位置	1692 mm
AEC	OFF
管電流	150 mA

計算結果

臓器・組織	平均線量 (mGy)	臓器・組織	平均線量 (mGy)
生殖腺	< 0.01	乳房	0.02
前立腺	< 0.01	食道	0.04
膀胱	< 0.01	胸腺	0.02
結腸	< 0.01	甲状腺	0.15
小腸	< 0.01	唾液腺	2.83
腎臓	< 0.01	口腔粘膜	1.65
脾臓	< 0.01	胸郭外領域	13.86
胆嚢	< 0.01	眼	22.01
胃	< 0.01	脳	23.80
脾臓	0.01	リンパ節	0.94
副腎	< 0.01	筋肉	0.40
肝臓	0.01	皮膚	1.36
心臓	0.02	骨	8.72
肺	0.03	赤色骨髄	1.32

実効線量相当 (ICRP103ベース): 0.70 mSv
 実効線量相当 (ICRP 60ベース): 0.43 mSv
 DLP: 536.41 mGy.cm
 CTDIvol: 38.87 mGy

AECに対応
成人・小児(4歳)に対応

線量推定ソフト(一般・透視・血管撮影)

SDEC

PCXMC:STUK

The screenshot shows the PCXMC:STUK software interface. It includes sections for Phantom data (Age, Phantom height, Phantom mass), Geometry data for the x-ray beam (FSD, Beam width, Beam height, Projection angle, etc.), and MonteCarlo simulation parameters (Max energy, Number of photons). A 3D model of a phantom is visible on the right side.

The screenshot shows the SDEC software interface. It includes a header for '診断X線照射時の入射表面線量の計算' (Calculation of incident surface dose during diagnostic X-ray irradiation). It features input fields for exposure parameters (Exposure rate, Output data name, etc.) and a table of results for various organs and tissues, including dose rates and quality indices.

NDD-M

市立横手病院における一般撮影検査での表面入射線量(NDD法による標準体型)

No.	撮影部位	撮影方向	装置種別 1:単 2:イパノキ 3:3 相	管電圧 [kV]	管電流 [mA]	時間 [sec]	焦点-皮膚距離 [cm]	照射野(1.5~5.0mmAl)			表面線量 [mGy]	日本放射線 技術会 標準日線量	IAEA ガイダンス レベル	
								管径ろ過	線りろ過	付加ろ過				
1	胸部	正面	2	74	400	0.100	120	1.5	1.0	0.0	0.0	1.69	3	6
2	胸部	側面	2	72	400	0.080	120	1.5	1.0	0.0	0.0	1.20	2	3
3	頸部	正面	2	74	400	0.080	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.82	0.9	2
4	腕部	正面	2	74	400	0.080	120	1.5	1.0	0.0	0.0	1.27	4	7
5	腕部	側面	2	70	400	0.065	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.89	5	20
6	腕部	背面	2	130	320	0.009	180	1.5	1.0	0.0	0.0	0.14	0.3	0.4
7	腕部	側面	2	150	320	0.020	180	1.5	1.0	0.0	0.0	0.32	0.8	1.5
8	腕部	正面	2	80	320	0.120	150	1.5	1.0	0.0	0.0	1.16	3	10
9	腕部	側面	2	75	400	0.120	120	1.5	1.0	0.0	0.0	1.98	5	10
10	腕部	背面	2	80	400	0.300	120	1.5	1.0	0.0	0.0	7.23	16	30
11	骨盤	正面	2	70	200	0.100	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.71	3	10
12	膝関節	正面	2	70	400	0.065	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.89	4	10
13	大腿部	正面	2	70	400	0.050	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.71	2	10
14	膝関節	側面	2	56	400	0.028	100	1.5	1.0	0.0	0.0	0.36	0.4	0.4
15	足関節	正面	2	50	400	0.016	100	1.5	1.0	0.0	0.0	0.18	0.3	0.3
16	肘関節	正面	2	50	200	0.040	100	1.5	1.0	0.0	0.0	0.19	0.2	0.2
17	手指部	正面	2	44	200	0.025	100	1.5	1.0	0.0	0.0	0.06	0.1	0.1
18	0.1mmAl	正面	2	90	400	0.050	120	1.5	1.0	0.0	0.0	1.18	9	10
19	0.1mmAl	側面	2	90	400	0.050	120	1.5	1.0	0.0	0.0	1.18	10	10
20	0.1mmAl	背面	2	62	400	0.004	100	1.5	1.0	0.0	0.0	0.06	0.2	0.2
21	0.1mmAl	側面	2	85	400	0.012	180	1.5	1.0	0.0	0.0	0.12	0.2	0.2
22	0.1mmAl	正面	2	85	400	0.012	180	1.5	1.0	0.0	0.0	0.12	0.2	0.2
23	0.1mmAl	側面	2	56	400	0.010	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.09	0.3	0.3
24	0.1mmAl	背面	2	70	400	0.020	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.29	0.6	0.6
25	0.1mmAl	側面	2	70	400	0.020	120	1.5	1.0	0.0	0.0	0.29	0.7	0.7
26	0.1mmAl	正面	2	53	200	0.010	100	1.5	1.0	0.0	0.0	0.06	0.2	0.2

EPD (Estimation of Patient dose in Diagnostic X-ray examinations)

入射表面線量(mGy)
 実効線量(mSv)
 臓器線量(mGy)

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ヘルプ(H) 装置: 1:インパ→ 2:三相 3:予備

No.	検査部位	体厚 (cm)	装置 1/2/3	管電圧 (kV)	管電流 (mA)	時間 (sec)	管電流時間積 (mAs)	FFD (cm)	照射野 X (cm)	照射野 Y (cm)	Ai濾過 (mmAl)	Cu濾過 (mmCu)	総濾過 (mmAl)	表面線量 (mGy)	低減目標値 (mGy)
1	胸部(正...)	24.0	1	130.0	320.0	0.01	3.2	180.0	35.0	43.0	1.5	0.0	1.5	0.3368	0.3
2	胸部(側...)	43.0	1	130.0	320.0	0.02	6.4	180.0	35.0	43.0	1.5	0.0	1.5	0.8733	0.8
3	頭部(正...)	24.0	1	74.0	400.0	0.08	32.0	120.0	18.0	24.0	1.5	0.0	1.5	3.2068	3.0
4	頭部(側...)	19.0	1	72.0	400.0	0.063	25.2	120.0	24.0	28.0	1.5	0.0	1.5	2.1645	2.0
5	頸椎(正...)	12.0						150.0	24.0	28.0					0.9
6															

非表示

一般的な撮影部位での日本人平均体型の線量

	頭蓋骨	脳	唾液腺	口腔粘膜	甲状腺	胸部外気道	食道	肺	胸腺	乳腺	心臓	肝臓	脾臓
線量(mGy)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

No.	検査部位	体厚 (cm)	装置 1/2/3	管電圧 (kV)	管電流 (mA)	時間 (sec)	管電流時間積 (mAs)	FFD (cm)	照射野 X (cm)	照射野 Y (cm)	Ai濾過 (mmAl)	Cu濾過 (mmCu)	総濾過 (mmAl)	表面線量 (mGy)	低減目標値 (mGy)
1	胸部(正...)	24.0	1	130.0	320.0	0.01	3.2	180.0	35.0	43.0	1.5	0.0	1.5	0.3368	0.3
2	胸部(側...)	43.0	1	130.0	320.0	0.02	6.4	180.0	35.0	43.0	1.5	0.0	1.5	0.8733	0.8
3	頭部(正...)	24.0	1	74.0	400.0	0.08	32.0	120.0	18.0	24.0	1.5	0.0	1.5	3.2068	3.0
4	頭部(側...)	19.0	1	72.0	400.0	0.063	25.2	120.0	24.0	28.0	1.5	0.0	1.5	2.1645	2.0
5	頸椎(正...)	12.0						150.0	24.0	28.0					0.9
6															

5	胸椎(正面)	15	膝関節	25	3	腕腹部
6	胸椎(側面)	16	足関節	26	5	歳腹部
7	胸部(正面)	17	前腕部	27		乳幼児股関節
8	胸部(側面)	18	手指部			
9	腹部(正面)	19	Guthmann			
10	腰椎(正面)	20	Martius			

一般的な撮影部位での日本人平均体型の線量

	頭蓋骨	脳	唾液腺	口腔粘膜	甲状腺	胸部外気道	食道	肺	胸腺	乳腺	心臓	肝臓	脾臓
線量(mGy)	0.0077	0.0014	0.0073	0.0044	0.0473	0.0166	0.1318	0.2330	0.0534	0.0627	0.0988	0.0687	0.0631

一般撮影系

	一般撮影	透視検査	血管撮影	CT
ImPACT				○
PCXMC	○	○	○	
NDD-M	○			
SDEC	○			
電離箱線量計				○
半導体線量計	○			
OSL		○	○	

一般撮影系

部位	X線装置表示値				入射表面線量(mGy)				
	kVp	mA	sec	ThinX	Sdec推定	NDD推定	JARTガイドライン	IAEAガイダンスレベル	
胸部 正	130	320	0.010	0.29	0.31	0.14	0.3	0.4	
胸部 側	130	320	0.020	0.78	0.78	0.32	0.8	1.5	
頭部 正	74	400	0.080	2.91	3.08	1.59	3	5	
頭部 側	72	400	0.063	1.90	2.23	1.20	2	3	
頸椎	78	400	0.025	0.53	0.51	0.82	0.9		
腹部立位	80	320	0.120	2.33	1.37	1.07	3	10	
3歳胸部	85	400	0.012	0.18	0.17	0.12	0.2		
5歳胸部	85	400	0.012	0.19	0.18	0.12	0.2		
胸椎 正	74	400	0.080	2.62	2.48	1.27	4	7	
胸椎 側	74	400	0.063	3.21	3.03	0.89	8	20	
腰椎 正	70	400	0.125	3.61	3.33	2.69	5	10	
腰椎 側	80	200	0.320	8.13	8.15	7.69	15	30	
骨盤	70	200	0.100	1.39	1.33	0.71	3	10	
股関節	70	400	0.063	1.76	1.68	0.89	4	10	
大腿部	70	400	0.050	1.21	0.93	0.71	2		
膝関節	54	400	0.028	0.38	0.41	0.36	0.4		
足関節	50	400	0.016	0.27	0.19	0.15	0.3		
前腕部	50	200	0.032	0.18	0.21	0.19	0.2		
Guthman	90	400	0.050	3.31	3.34	1.18	9		
Martius	90	400	0.050	3.86	3.78	1.18	10		
3歳腹部	70	400	0.020	0.43	0.43	0.29	0.5		
5歳腹部	70	400	0.020	0.46	0.44	0.29	0.7		

編集(E) 表示(V) オプション(O) ヘルプ(H)

X線検査 診療科 全診療科

受付 パーコード不可
 実施

日付(📅) 最新(N) かわ(🔄) ID入力 ... 日付 2014年11月13日

実施データの登録

時間	コスモ受	ファイル(F)	実施(A)	表示(V)	履歴(R)	結所	ひ	オーダー入力
※ 11:36	12:11:					●		胸部正面

参考文献

(計) 胸部正面
 (計) ・デジタル算定用フィルム (1枚)
 (計) 電子画像管理加算イ 単純撮影の場
 130KV | 320mA | 10mSec | 180cm
 (消化器内科 外来)[一般撮影](検査後診察)---

(計) 心く部 立位・臥位
 (計) ・デジタル算定用フィルム (2枚)
 (計) 電子画像管理加算イ 単純撮影の場
 70KV | 400mA | 0.107Sec | 120cm
 (消化器内科 外来)[一般撮影](検査後診察)---

※ 09:46	11:50:
※ 09:05	09:17:
※ 08:36	08:38:
※ 12:37	12:37:
※ 08:07	08:07:
※ 08:51	08:54:
※ 08:51	08:54:
※ 09:01	10:33:

撮影条件の変更(🔄)

●	胸部正面
●	胸部正面
●	足関節
●	胸部 1 R(検
●	胸部 1 R(検
●	股関節
●	骨塩定量:ル
●	胸部正面

入射表面線量の算出

胸部正面 0.301mGy

腹部立位 1.206mGy

腹部臥位 1.999mGy

Total 3.506mGy

一般撮影(旧マニュアル)

部 位	方向	撮影の種類	使 用 I P		撮 影 上 の 注 意 点
胸椎	2R	正・側	半切(正側)		中心線は胸骨上縁と剣状突起を結んだ線の中心
胸腰椎	2R	正・側	24×30(正側)		中心線は剣状突起先端、正面は呼気、側面は吸気で撮影
腰椎	2R	正・側	半切(正面)	24×30(側面)	中心線はL-3、ヤコビー線より2~3横指上 側面は腰椎が湾曲しないよう注意
腰椎	4R	正・第1・第2斜位・側	半切(正面)	24×30(側面・斜位)	斜位は約30° ドックラインがL1~L5までバランスよく描出
腰椎	4R	正・側・前屈・後屈	半切(正面)	24×30(側面・斜位)	前屈はひざをかかえる、後屈はおなかを突き出すように
仙骨	2R	正・側			足方より15°、側面は両膝を屈曲させて
尾骨	2R	正・側			頭側より15°、側面は両膝を屈曲させて
股関節	2R	正面・軸位	半切(正面)	24×30(軸位)	体表から大転子を触知し、中心線の目安にする
股関節		ラウエン	24×30		股関節を外転45度・屈曲90° させ垂直に入射
骨盤			半切		中心線は両大転子より約4横指上を結んだ線の中心
大腿骨	2R	正・側	半切		少なくともどちらかの関節をかならず含む
膝	2R	正・側	24×30		側面の内・外かのずれは7mm以内、補正できない場合はクロステーブルで
胸部			半切(男性)大角 (女性)		女性は肺尖の欠像に注意
胸部	2R	正・側(左側面)	半切(男性)大角 (女性)		側面は横隔膜の欠像に注意、両上肢を出来るだけ拳上し、肺尖を描出
小児胸部			24×30または大角		頸部(気管)ふくめて、3歳以上はP-Aで
腹部	2R	立位・臥位	半切		立位は横隔膜がかけない、臥位は恥骨かけないように
KUB			半切		恥骨がかけないように

小児胸部正面

撮影条件

	kV	mA	sec	mAs	FID	grid
0歳	62	400	0.004	1.6	120	3:1
1-2歳	80	400	0.012	4.8	180	(+)
3-7歳	85	400	0.012	4.8	180	(+)
8歳以上	120	320	0.004	1.3	180	(+)

新生児以外は立位(坐位)で、可能であれば(3歳以上は必ず)P-A撮影が原則である。

照射野の上限は頸部まで、下限は肋骨弓下縁までとする

○撮影のルール

○被ばく低減の注意点

(ポジショニング)

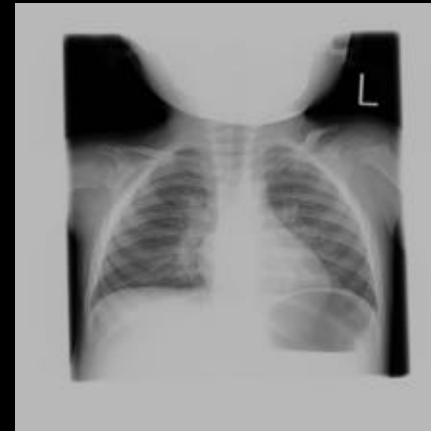
気管、気道が確認できるよう頸部まで含め、下顎骨が肺尖部に重ならないよう下顎を上げる。このとき、逆に上げすぎて後頭部が入り込まないように注意する。

(撮影上の注意点)

- 呼吸は不規則であるため十分に観察し、撮影タイミングを逃さない
- R/Lマークを必ず入れる。
- 被写体がIPの中心に来るようにレイアウトする

(検像のチェックポイント)

- 上気道部から肋骨横隔膜角まで含まれているか。
- 正しい体位であるか。鎖骨、肋骨が左右対称であるか。
- 吸気であるか(横隔膜が前部肋骨の第6肋骨と交叉していれば吸気とみなす)。
- 体動や呼吸によるボケはないか。
- 縦隔内の気管、肺血管影は明瞭であるか。
- 脊椎と肺の境界が明瞭であるか。



(臓器別被ばく線量(PCXMCによる推定値))

(5歳)

Ovaries	0.003	Liver	0.033	Brain	0.001	Uterus	0.002
Testes	0.000	Thyroid	0.011	Kidneys	0.078	Remainder (muscle)	0.017
Active bone marrow	0.014	Oesophagus	0.027	Pancreas	0.032	Gall bladder	0.017
Skeleton	0.054	Breasts	0.016	Small intestine	0.006	Heart	0.023
Lungs	0.057	Urinary bladder	0.001	Upper large intestine	0.007	Total Body	0.023
Lower large intestine	0.002	Skin	0.020	Spleen	0.060	Effective dose	0.019
Stomach	0.020	Adrenals	0.064	Thymus	0.011		(mGy)

(入射表面線量(NDD法による推定値))

0歳	1~3歳	3~7歳	8歳以上
0.064	0.116	0.116	0.143 (mGy)

(被ばく低減目標値(JART))

0.2 (mGy)

小児股関節

撮影条件

kV	mA	sec	mAs	FID	grid
53	200	0.01	100	100	(-)

○撮影のルール

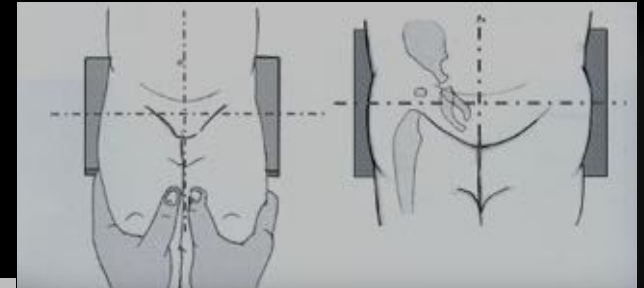
仰臥位

○被ばく低減の注意点

必ず性腺防護をする。
ファンティクサー(固定具)を使用し、再撮影を防止する。

(ポジショニング)

- 膝蓋骨が真上を向くように軽く内旋して両下肢を揃え、両膝関節を固定する。
- 正中線上の恥骨結合に向け、IPに垂直に入射する

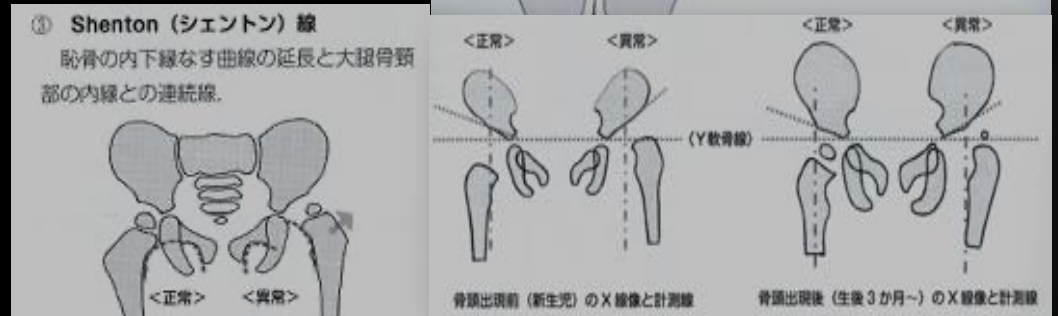


(撮影上の注意点)

- 正常では大腿骨軸の延長線が臼蓋内を通る
- 異常では大腿骨軸の延長線が臼蓋の外側を通る

(検像のチェックポイント)

- 大腿骨頭が外旋していないか。
- 両大腿骨は真っ直ぐで平行であるか。
- 閉鎖孔、腸骨は対象か
- シenton線は読めるか
- 性腺防護はされているか



(臓器別被ばく線量(PCXMCによる推定値))

Ovaries	0.005	Liver	0.000	Brain	0.000	Uterus	0.007
Testes	0.081	Thyroid	0.000	Kidneys	0.000	Remainder (muscle)	0.007
Active bone marrow	0.001	Oesophagus	0.000	Pancreas	0.000	Gall bladder	0.000
Skeleton	0.006	Breasts	0.000	Small intestine	0.001	Heart	0.000
Lungs	0.000	Urinary bladder	0.032	Upper large intestine	0.001	Total Body	0.006
Lower large intestine	0.010	Skin	0.007	Spleen	0.000	Effective dose	0.011
Stomach	0.000	Adrenals	0.000	Thymus	0.000		(mGy)

(入射表面線量(NDD法による推定値))

0.057 (mGy)

(被ばく低減目標値(JART))

0.2 (mGy)

	一般撮影	透視撮影	血管撮影	CT
ImPACT				○
PCXMC	○	○	○	
NDD-M	○			
SDEC	○			
電離箱線量計				○
半導体線量計	○			
OSL		○	○	

CT用電離箱線量計でのCTDI_wの実測CTDI_w (mGy)

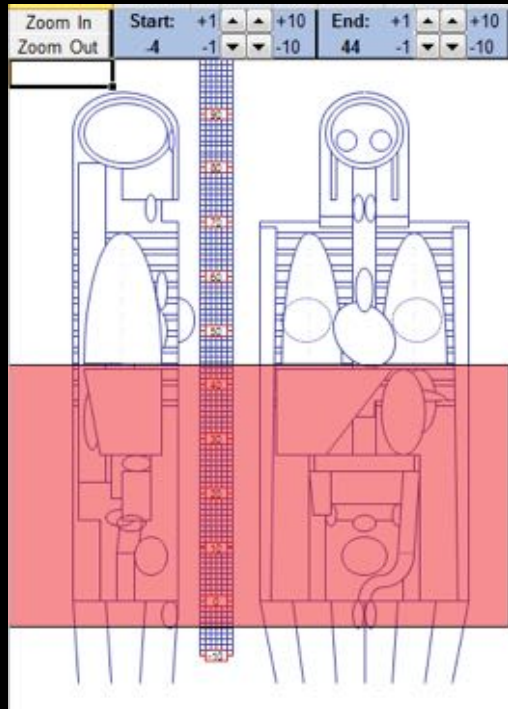
	80kV	120kV	140kV
実測値	9.5	29.9	45.1
ImPACT	8.6 (9.5%)	29.4 (1.7%)	44.2 (2.0%)
表示値	8.6 (9.5%)	28.0 (6.4%)	41.7 (7.5%)

管電流:400mA 管球回転時間:1.0sec/rot Non-Helical scan

腹部～骨盤部ルーチン

装置名
管電圧
Head/Body
ICRP pub.60/103

範囲



ImPACT CT Patient Dosimetry Calculator Version 1.0.4 27/05/2011

Scanner Model:

Manufacturer: Philips
Scanner: Philips Brilliance 64 or 40
kV: 120
Scan Region: Body
Data Set: MCSET23 Update Data Set
Current Data: MCSET23
Scan range
Start Position: -4.5 cm Get From Phantom Diagram
End Position: 44.5 cm
Organ weighting scheme: ICRP 103

Acquisition Parameters:

Tube current: 280.7 mA
Rotation time: 0.5 s
Spiral pitch: 0.844
mAs / Rotation: 140.35 mAs
Effective mAs: 166.2915 mAs
Collimation: 40 mm
Rel. CTDI Look up: 0.75 at selected collimation
CTDI (air) Look up: 16.1 mGy/100mAs
CTDI (soft tissue) Look up: 17.2 mGy/100mAs
nCTDI_w Look up: 6.3 mGy/100mAs

CTDI _w	8.8	mGy
CTDI _{vol}	10.4	mGy
DLP	510	mGy.cm

Organ	w _T	H _T (mGy)	w _T ·H _T
Gonads	0.08	14	1.1
Bone Marrow	0.12	6.4	0.77
Colon	0.12	14	1.7
Lung	0.12	2.5	0.3
Stomach	0.12	14	1.7
Bladder	0.04	16	0.63
Breast	0.12	0.58	0.07
Liver	0.04	13	0.53
Oesophagus (Thymus)	0.04	0.49	0.02
Thyroid	0.04	0.041	0.0016
Skin	0.01	5.2	0.052
Bone Surface	0.01	8.8	0.088
Brain	0.01	0.0027	0.000027
Salivary Glands (Brain)	0.01	0.0027	0.000027
Remainder	0.12	8.8	1.1
Not Applicable	0	0	0
Total Effective Dose (mSv)			8.1

Remainder Organs	H _T (mGy)
Adrenals	12
Small Intestine	14
Kidney	16
Pancreas	12
Spleen	13
Thymus	0.49
Uterus / Prostate (Bladder)	15
Muscle	7
Gall Bladder	15
Heart	3
ET region (Thyroid)	0.041
Lymph nodes (Muscle)	7
Oral mucosa (Brain)	0.0027
Other organs of interest	H _T (mGy)
Eye lenses	0.0027
Testes	15
Ovaries	14
Uterus	14
Prostate	16

Scan Description / Comments: 腹～骨盤部ルーチン(BW:65kgの肝下のmAでの推定値)

管電流
管球回転時間
ピッチファクター
Collimation

腹部～骨盤部ルーチン

ImPACT CT Patient Dosimetry Calculator
Version 1.0.4 27/05/2011

Scanner Model:		Acquisition Parameters:	
Manufacturer:	Philips	Tube current	280.7 mA
Scanner:	Philips Brilliance 64 or 40	Rotation time	0.5 s
kV:	120	Spiral pitch	0.844
Scan Region:	Body	mAs / Rotation	140.35 mAs
Data Set	MCSET23 Update Data Set	Effective mAs	166.2915 mAs
Current Data	MCSET23	Collimation	40 mm
Scan range		Rel. CTDI	Look up 0.75 at selected collimation
Start Position	-4.5 cm Get From Phantom Diagram	CTDI (air)	Look up 16.1 mGy/100mAs
End Position	44.5 cm	CTDI (soft tissue)	17.2 mGy/100mAs
Organ weighting scheme		nCTDI _w	Look up 6.3 mGy/100mAs
ICRP 103		CTDI _w	8.8 mGy
		CTDI _{vol}	10.4 mGy
		DLP	510 mGy.cm

臓器線量 (mGy)
実効線量 (mSv)

CTDI_w
CTDI_{vol}
DLP

Organ	w _T	H _T (mGy)	w _T ·H _T
Gonads	0.08	14	1.1
Bone Marrow	0.12	6.4	0.77
Colon	0.12	14	1.7
Lung	0.12	2.5	0.3
Stomach	0.12	14	1.7
Bladder	0.04	16	0.63
Breast	0.12	0.58	0.07
Liver	0.04	13	0.53
Oesophagus (Thymus)	0.04	0.49	0.02
Thyroid	0.04	0.041	0.0016
Skin	0.01	5.2	0.052
Bone Surface	0.01	8.8	0.088
Brain	0.01	0.0027	0.000027
Salivary Glands (Brain)	0.01	0.0027	0.000027
Remainder	0.12	8.8	1.1
Not Applicable	0	0	0
Total Effective Dose (mSv)			8.1

CTDI _w	8.8	mGy
CTDI _{vol}	10.4	mGy
DLP	510	mGy.cm

Organ	H _T (mGy)
Uterus / Prostate (Bladder)	15
Muscle	7
Gall Bladder	15
Heart	3
ET region (Thyroid)	0.041
Lymph nodes (Muscle)	7
Oral mucosa (Brain)	0.0027
Other organs of interest	H _T (mGy)
Eye lenses	0.0027
Testes	15
Ovaries	14
Uterus	14
Prostate	16

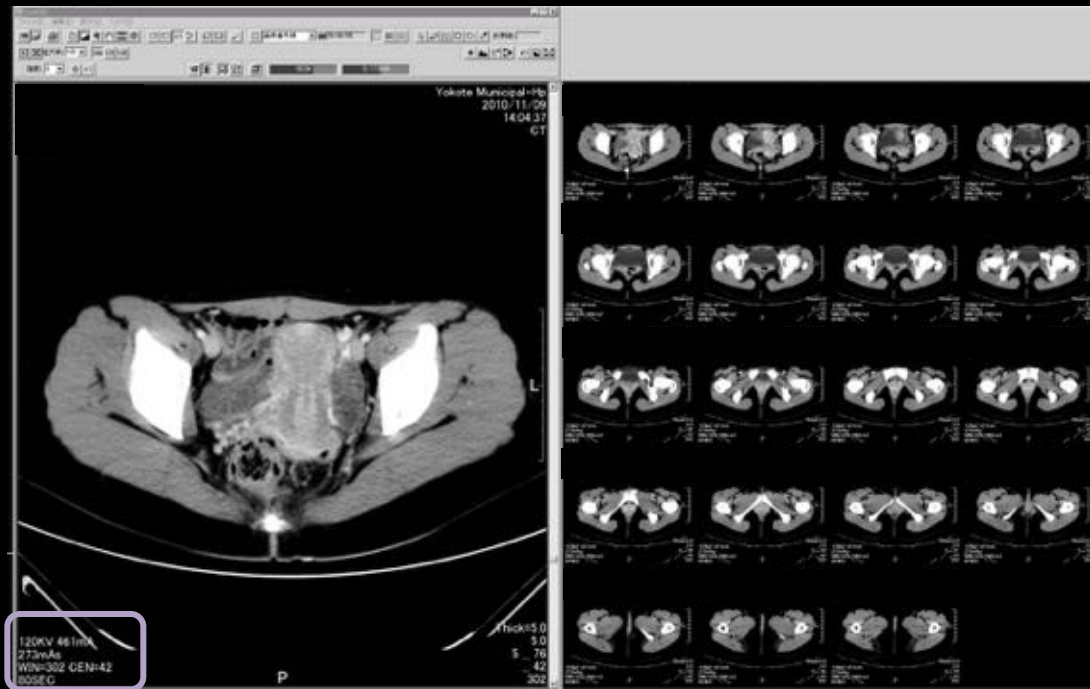
(BW:65kgの肝下のmAでの推定値)

is Keat for ImPACT, 2000-2011
ment of CT Scanners, an MHRA Evaluation centre
<http://www.impactscan.org>

確定的影響の評価

女性生殖器の場合

120KV 461mA
273mAs
WIN=302 CEN=42
80SEC



〔AECを併用した撮影〕

CTコンソール(PACS)に対象臓器が描出された画像のmA値で
ImPACTにより臓器(等価)線量を算出

120kV 0.5sec/rot BP:0.844 collimation:40mm(32×1.25mm) 管電流:461mA



子宮の臓器線量:24mGy < 100mGy (妊娠初期の確定的影響の閾値)

成人頭部

撮影パラメータ

kV	120	eff.mAs	550	Rotationtime	2
Thickness	5	Pitch	1	検出器列	16×0.625
Resolution	Standard	再構成関数	UB	AEC	(-)

CTDI_{vol} 85.7 (mGy)

○被ばく低減の注意点
 水晶体の被ばくを避けるため、Reid's base lineを頭側に30度傾けた線に平行に撮影する。

(撮影範囲)
 水晶体上より頭頂部

(撮影のポイント)
 Early CT signsの検出が可能な画質レベルの指標として5mm厚で2(HU)のコントラスト差の認識が当院の目標である。したがって線量は上昇させてはいるが、検出目標に到達する限界レベルの設定にしている。通常は"Brain axial 5mm"を使用する。View数は1秒/回転以下で半分となるため、可能な限り1.5秒/回転以上を使用すべきであるが、体動が著しい場合は状況に応じて0.75秒/回転の"Brain Quick Scan"を使用する

(臓器別被ばく線量(ImPACTによる推定値))(ICRP103)

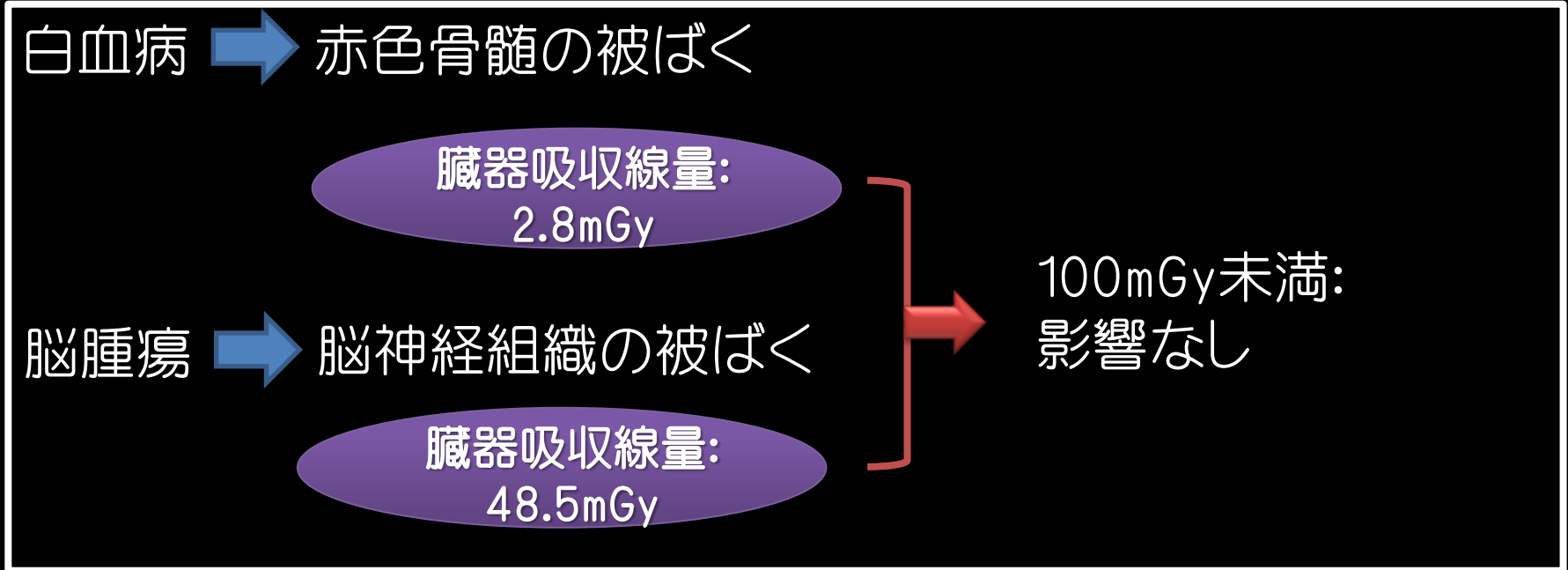
Organ	w _T	H _T (mGy)	w _T ·H _T	Remainder Organs	H _T (mGy)
Gonads	0.08	0	0	Adrenals	0.015
Bone Marrow	0.12	4.2	0.51	Small Intestine	0.00078
Colon	0.12	0.0004	5.00E-05	Kidney	0.0041
Lung	0.12	0.15	0.018	Pancreas	0.01
Stomach	0.12	0.0059	0.0007	Spleen	0.011
Bladder	0.04	1.20E-05	5.00E-07	Thymus	0.15
Breast	0.12	0.044	0.0053	Uterus	6E-06
Liver	0.04	0.012	0.0005	Muscle	1.4
Oesophagus (Thymus)	0.04	0.15	0.0061	Brain	0.0021
Thyroid	0.04	3	0.12	Not Applicable	0.04
Skin	0.01	4.2	0.042	Not Applicable	3
Bone Surface	0.01	17	0.17	Not Applicable	1.4
Not Applicable	0.01	65	0.65	Not Applicable	65
Not Applicable	0.01	65	0.65	Other organs of interest	H _T (mGy)
Remainder	0.12	5.5	0.66	Eye lenses	66
0	0	0	0	Testes	0
Total Effective Dose (mSv)		2.8		Ovaries	0
				Uterus	1.2E-05

WAZA-ARI

項目名	入力値
メーカー	Toshiba
機種	Aquilion 64
スキャンモード	head
管電圧	120 kV
回転時間	1 sec
ビームピッチ	1
ビーム幅	8mm (2mm x 4)
性別	男
年齢	成人
スキャン開始位置	1825 mm
スキャン終了位置	1685 mm
AEC	OFF
管電流	300 mA

臓器・組織	平均線量 (mGy)
乳房	0.04
食道	0.09
胸腺	0.07
甲状腺	0.37
唾液腺	8.27
口腔粘膜	4.03
胸郭外領域	32.45
眼	44.61
脳	48.46
リンパ節	2.27
筋肉	0.88
皮膚	2.85
骨	18.18
赤色骨髄	2.83

確率的影響 < 100mGy (放射線誘発発癌の優位な上昇が認められない)

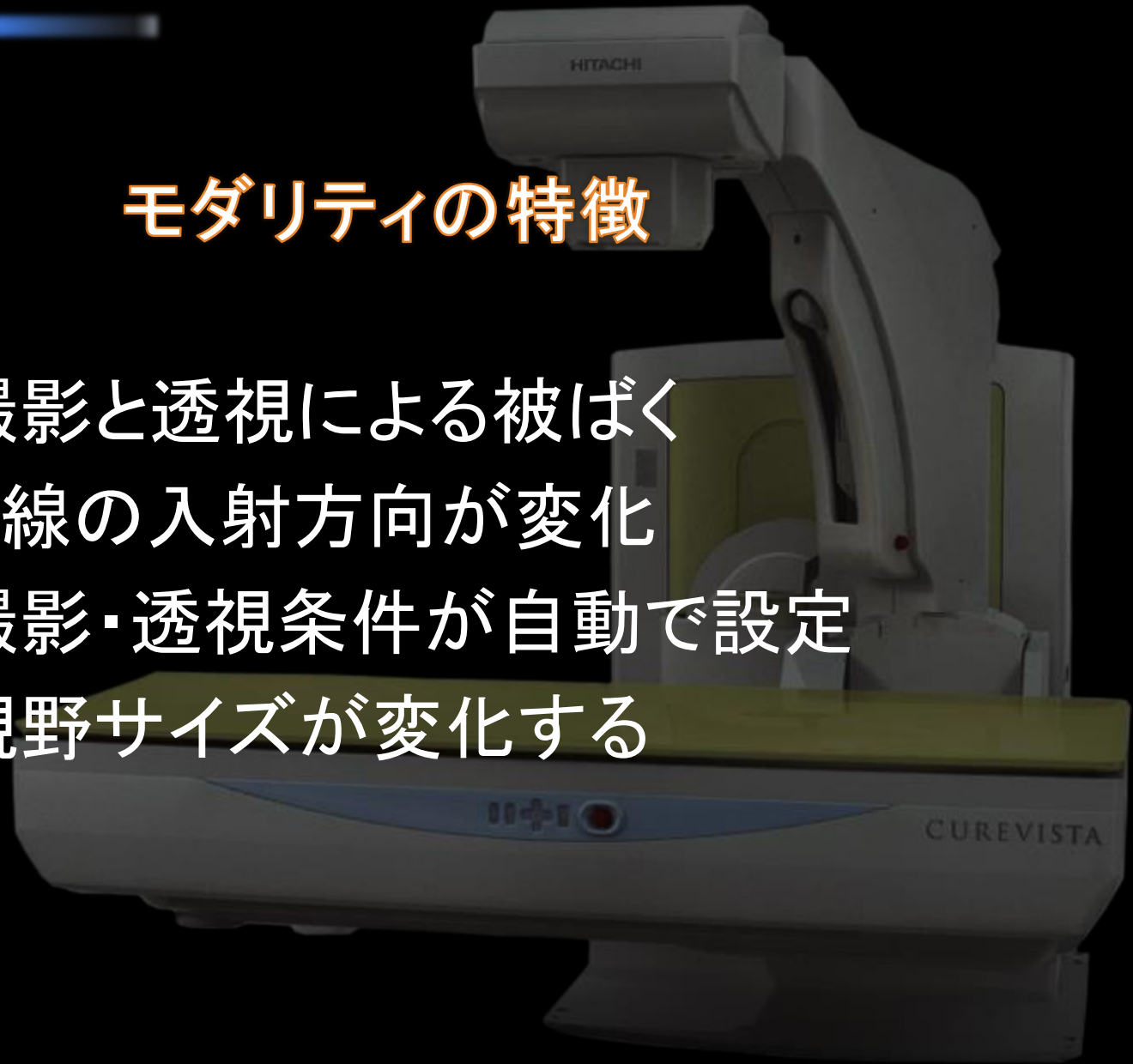


確定的影響 < しきい値レベル



モダリティの特徴

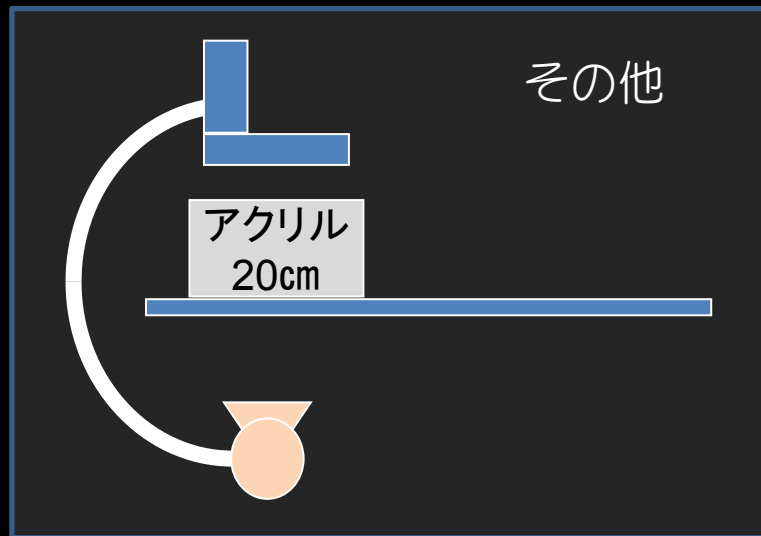
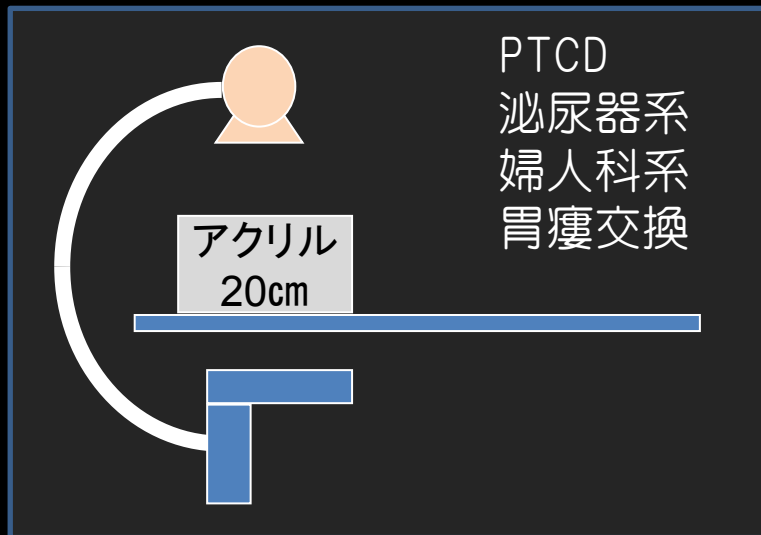
- 撮影と透視による被ばく
- X線の入射方向が変化
- 撮影・透視条件が自動で設定
- 視野サイズが変化する



透視系

	一般撮影	透視撮影	血管撮影	CT
ImPACT				○
PCXMC	○	○	○	
NDD-M	○			
SDEC	○			
電離箱線量計				○
半導体線量計	○			
OSL		○	○	

撮影、透視別の撮影・幾何学的条件を把握



被写体	20cm(アクリル)
管電圧	検査毎のアクリル20cmにおける表示値
管電流	
FID	UT:100[cm] OT:100[cm]
照射野	通常使用するインチサイズ
入射方向	手技に応じてAP、PA
ターゲット角	12[°]
フィルター	2.7mmAl+0.03mmTa 原子番号 Al:13、Ta:73

被ばく線量算出

- ① 撮影線量 : mGy / Shot
 - ② 透視線量率 : mGy / 秒
- } PCXMCで算出(検査毎)

1検査あたりの線量 = ① × 撮影回数 + ② × 透視時間(秒)

透視A室 PCXMCによる透視検査の臓器線量の推定					
検査名	MDL (O・T)	DDL (U・T)	腰ミエロ (O・T)	頸ミエロ (O・T)	ブロック (O・T)
<撮影> ※O・T:オーバーチューブ、U・T:アンダーチューブ					
表面線量 1撮影(mGy)	0.74	0.37	0.43	0.39	0.43
(mGy)					
胃	0.49	0.01	0.21	0.00	0.21
下部大腸	0.02	0.11	0.07	0.00	0.07
肝臓	0.27	0.01	0.10	0.00	0.10
胸腺	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00
甲状腺	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00
骨髄	0.03	0.07	0.02	0.02	0.02
子宮	0.01	0.13	0.08	0.00	0.08
小腸	0.19	0.08	0.24	0.00	0.24
上部大腸	0.10	0.11	0.20	0.00	0.20
食道	0.03	0.00	0.00	0.06	0.00
心臓	0.20	0.00	0.01	0.01	0.01
腎臓	0.07	0.03	0.05	0.00	0.05
膵臓	0.23	0.01	0.10	0.00	0.10
頭蓋骨	0.05	0.07	0.02	0.07	0.02
精巣	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
胆嚢	0.40	0.03	0.27	0.00	0.27
乳腺	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
脳	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
筋肉	0.05	0.05	0.03	0.02	0.03
肺	0.10	0.00	0.01	0.04	0.01
脾臓	0.12	0.01	0.05	0.00	0.05
皮膚	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02
副腎	0.09	0.00	0.03	0.00	0.03
膀胱	0.00	0.08	0.02	0.00	0.02
卵巣	0.01	0.13	0.10	0.00	0.10
全身	0.06	0.05	0.04	0.03	0.04
実効線量 (mSv)	0.11	0.04	0.07	0.04	0.07

透視A室 PCXMCによる透視検査の臓器線量の推定					
検査名	UVG,HSG (O・T)	内科汎用 (O・T)	消化器 (U・T)	泌尿器 (U・T)	整形 (U・T)
<撮影> ※O・T:オーバーチューブ、U・T:アンダーチューブ					
表面線量 1撮影(mGy)	0.75	0.74	0.75	0.75	0.75
(mGy)					
胃	0.01	0.03	0.48	0.37	0.00
下部大腸	0.22	0.00	0.02	0.12	0.23
肝臓	0.00	0.04	0.30	0.18	0.00
胸腺	0.00	0.77	0.01	0.00	0.00
甲状腺	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
骨髄	0.03	0.05	0.03	0.02	0.03
子宮	0.32	0.00	0.01	0.15	0.32
小腸	0.12	0.00	0.20	0.36	0.12
上部大腸	0.14	0.00	0.10	0.30	0.14
食道	0.00	0.13	0.03	0.00	0.00
心臓	0.00	0.42	0.20	0.01	0.00
腎臓	0.00	0.01	0.07	0.07	0.00
膵臓	0.00	0.03	0.23	0.16	0.00
頭蓋骨	0.04	0.12	0.05	0.03	0.04
精巣	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67
胆嚢	0.01	0.01	0.40	0.40	0.01
乳腺	0.00	0.57	0.02	0.00	0.00
脳	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
筋肉	0.07	0.06	0.05	0.06	0.07
肺	0.00	0.30	0.10	0.01	0.00
脾臓	0.00	0.02	0.11	0.08	0.00
皮膚	0.05	0.07	0.04	0.04	0.05
副腎	0.00	0.04	0.08	0.05	0.00
膀胱	0.55	0.00	0.00	0.03	0.55
卵巣	0.24	0.00	0.01	0.16	0.23
全身	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06
実効線量 (mSv)	0.15	0.11	0.11	0.11	0.15

透視A室	PCXMCによる透視検査の臓器線量の推定				
検査名	MDL (O・T)	DDL (U・T)	腰ミエロ (O・T)	頸ミエロ (O・T)	ブロック (O・T)
<透視>	※O・T:オーバーチューブ、U・T:アンダーチューブ				
表面線量 透視1分 (mGy)	16.53	18.01	10.43	9.58	10.43
(mGy)					
胃	10.16	0.41	3.92	0.01	3.92
下部大腸	0.41	3.63	1.29	0.00	1.29
肝臓	5.71	0.25	1.95	0.02	1.95
胸腺	0.22	0.00	0.01	0.99	0.01
甲状腺	1.06	0.00	0.00	10.94	0.00
骨髄	0.01	2.36	0.24	0.33	0.24
子宮	0.56	3.86	1.33	0.00	1.33
小腸	0.20	2.49	4.44	0.00	4.44
上部大腸	1.92	3.32	3.65	0.00	3.65
食道	3.93	0.01	0.04	0.96	0.04
心臓	0.52	0.02	0.10	0.09	0.10
腎臓	4.21	1.05	0.78	0.00	0.78
膵臓	1.39	0.19	1.66	0.01	1.66
頭蓋骨	4.60	2.57	0.33	1.33	0.33
精巣	1.15	0.44	0.01	0.00	0.01
胆嚢	0.01	0.81	4.94	0.00	4.94
乳腺	8.16	0.00	0.03	0.07	0.03
脳	0.35	0.00	0.00	0.22	0.00
筋肉	0.00	1.73	0.66	0.43	0.66
肺	2.01	0.01	0.07	0.67	0.07
脾臓	2.44	0.24	0.73	0.01	0.73
皮膚	0.94	1.32	0.51	0.63	0.51
副腎	1.74	0.09	0.45	0.01	0.45
膀胱	0.04	2.38	0.32	0.00	0.32
卵巣	0.28	3.84	1.80	0.00	1.80
全身	1.23	1.74	0.68	0.53	0.68
実効線量 (mSv)	2.25	1.43	1.22	0.76	1.22

透視A室	PCXMCによる透視検査の臓器線量の推定				
検査名	UVG,HSG (O・T)	内科汎用 (O・T)	消化器 (U・T)	泌尿器 (U・T)	整形 (U・T)
<透視>	※O・T:オーバーチューブ、U・T:アンダーチューブ				
表面線量 透視1分 (mGy)	16.54	8.14	8.14	8.14	8.14
(mGy)					
胃	0.08	0.28	4.86	3.88	0.04
下部大腸	4.51	0.00	0.17	1.21	2.23
肝臓	0.04	0.42	3.07	1.82	0.02
胸腺	0.00	8.12	0.13	0.01	0.00
甲状腺	0.00	0.95	0.01	0.00	0.00
骨髄	0.51	0.50	0.28	0.22	0.26
子宮	6.43	0.00	0.11	1.58	3.18
小腸	2.40	0.01	1.95	3.66	1.18
上部大腸	2.82	0.01	0.93	3.00	1.38
食道	0.00	1.14	0.27	0.04	0.00
心臓	0.00	4.28	2.06	0.11	0.00
腎臓	0.06	0.06	0.68	0.66	0.03
膵臓	0.03	0.30	2.24	1.58	0.02
頭蓋骨	0.84	1.20	0.56	0.32	0.42
精巣	14.56	0.00	0.00	0.01	7.17
胆嚢	0.17	0.07	4.03	4.15	0.09
乳腺	0.01	6.16	0.17	0.03	0.00
脳	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
筋肉	1.40	0.62	0.51	0.59	0.69
肺	0.00	3.00	1.02	0.07	0.00
脾臓	0.03	0.22	1.06	0.78	0.01
皮膚	1.01	0.74	0.46	0.46	0.50
副腎	0.01	0.32	0.82	0.41	0.01
膀胱	11.84	0.00	0.03	0.28	5.74
卵巣	4.43	0.00	0.10	1.63	2.20
全身	1.23	0.74	0.61	0.61	0.61
実効線量 (mSv)	3.05	1.13	1.10	1.13	1.50

被ばく線量算出

【具体例】 ミエログラフィ検査

	40	藤原	●	●		2583	☆腰椎ディスク
子	70	藤原	●	●		2586	☆胸椎ミエロ
	81	郡山	●	●		2587	透視室使用検査 (コ
ノ	89		●			2585	I V H

コメント入力

透視A UnderTube 7.5F/S 3min6sec
撮影4回
12時43分終了

ワードパレット 登録(R) 戻る(X)

撮影： $0.43\text{mGy}(\text{入射表面線量}) \times 4(\text{撮影回数})$
 $= 1.72\text{mGy}$

透視： $10.43\text{mGy}(1\text{min当りの入射表面線量率}) \times 3.1(\text{min})$
 $= 32.33\text{mGy}$

Total : 34.05mGy

ガイドラインとの対比

上部消化管撮影

	ESD (mGy)	shot/min	mGy/検査	ガイドライン
撮影	0.34 / shot	22shot	7.48	30
透視	14.55 / min	5min	72.75	70
total			80.23	100

注腸検査

	ESD (mGy)	shot/min	mGy/検査	ガイドライン
撮影	0.37 / shot	20shot	7.4	
透視	18.01 / min	10min	180.1	
total			187.5	200

血管撮影

	一般撮影	透視撮影	血管撮影	CT
ImPACT				○
PCXMC	○	○	○	
NDD-M	○			
SDEC	○			
電離箱線量計				○
半導体線量計	○		○	
OSL			○	

測定方法

皮膚吸収線量 (Gy)

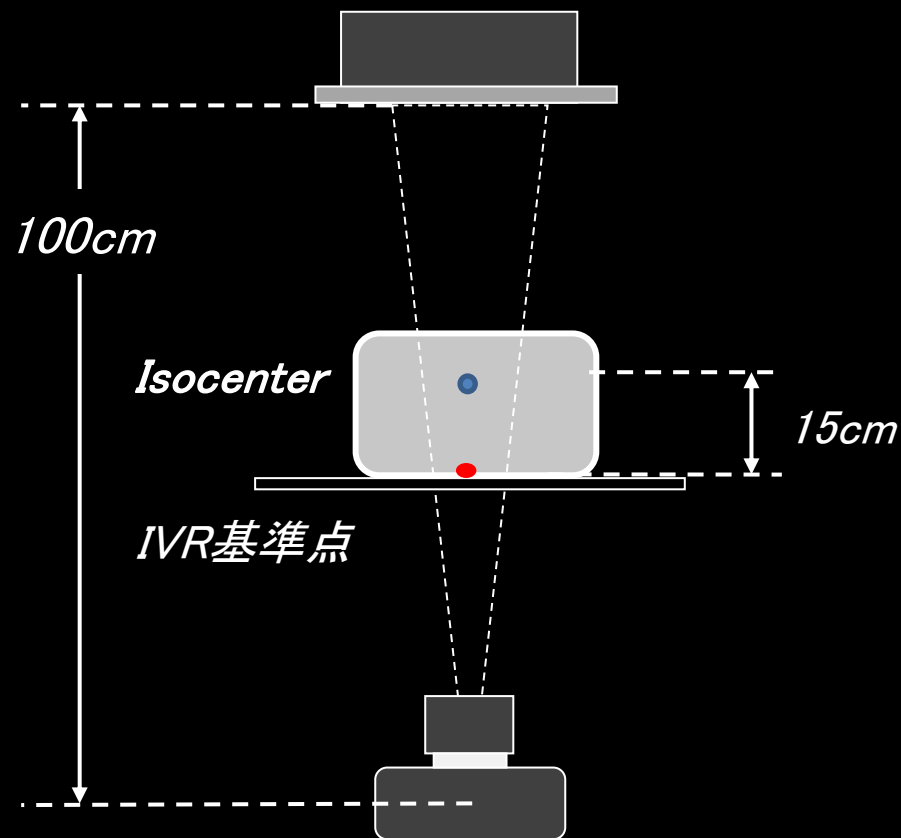
= 空気照射線量 (C/kg) × BSF × ※吸収線量変換係数 (Gy · kg/C)

※吸収線量変換係数

$$(Gy \cdot kg/C) = W_{air}/e [(\mu_{en}/\rho)_m / (\mu_{en}/\rho)_{air}]$$

血管撮影・IVRガイドライン

皮膚吸収線量	2Gy
透視線量率	25mGy/min



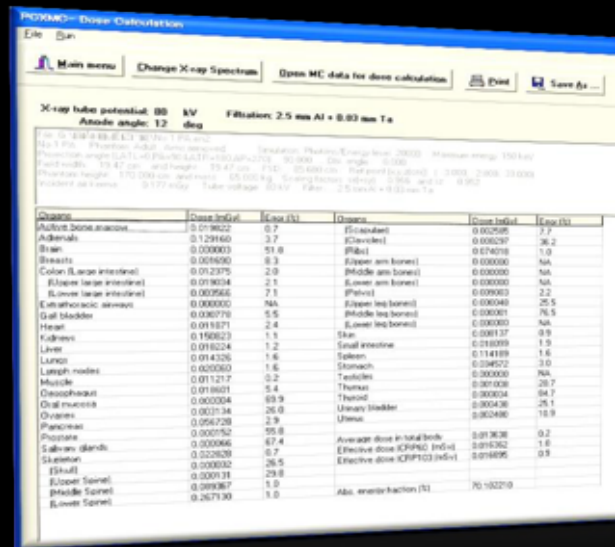
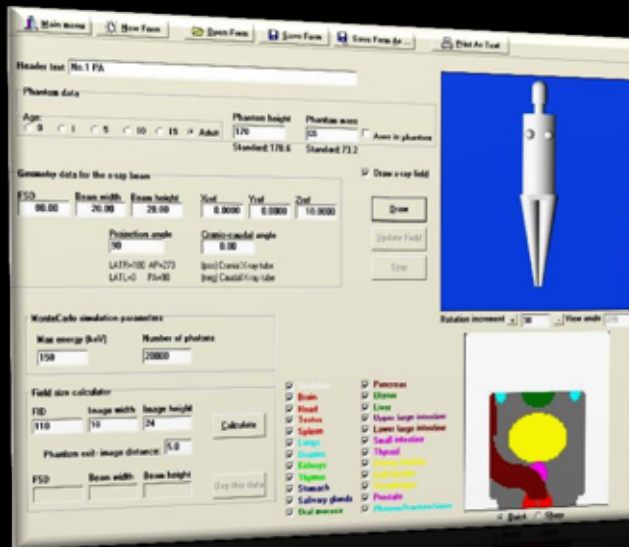
線量算出時の注意点

TACE等：1方向のみ

心臓カテーテル検査：多方向

- 施設に合った方法を考慮する
- 数値の意味が理解できればいい
- A-P方向での線量算出は過小評価
- 当施設での心臓カテーテル検査は LAO30° CR30° での数値を用いた

被ばく線量算出



- ① 撮影線量 : mGy/frame
- ② 透視線量率 : mGy/分

PCXMCで算出(検査毎)

1検査あたりの入射表面線量 =

① × 撮影frame数 + ② × 透視時間(分)

算出した入射表面線量

成人(アクリル20cm)

撮影
(1frame)

手技	TACE		心カテ	
Frame rate	2fps	3fps	15fps	30fps
	15inch	12inch	9inch	9inch
表面線量	0.77	0.86	0.27	0.23

(mGy)

透視
(1分)

手技	TACE			心カテ
Pulse rate	15pps	7.5pps	3.75pps	15pps
	15inch	12inch	12inch	9inch
表面線量	1.61	0.47	0.13	5.28

(mGy)

【具体例】心臓カテーテル検査

検査日	手技	依頼医	透視時間(分)				撮影フレーム数			
			3.75p	7.5p	15p	心カテ 15p	2f (DSA)	3f (DSA)	15f (DA)	30f (DA)
2011/2/17	TAE	泉	20.6		17.1		65	153		
2011/2/23	体外ペーシング	根本				3.6				
2011/2/2	心カテ	根本				10.2			895	540

透視 : 5.28mGy (1min当りの入射表面線量率) $\times 10.2$ (min)

= 53.86mGy

撮影 : 0.27mGy/frame (15f/secでの入射表面線量) $\times 895$ (frame)

= 241.65mGy

0.23mGy/frame (30f/secでの入射表面線量) $\times 540$ (frame)

= 124.20mGy

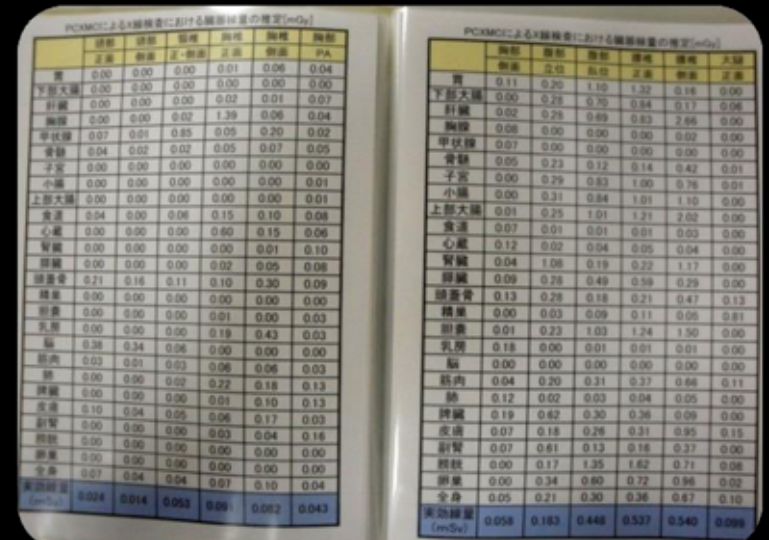
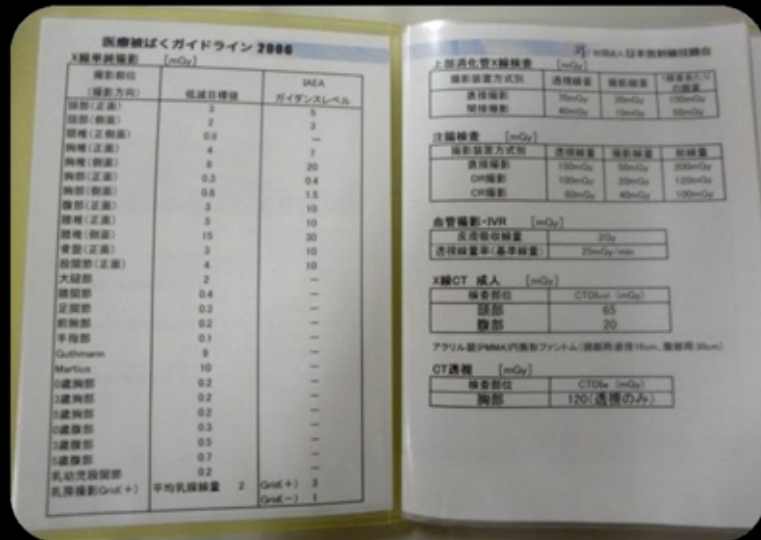
Total: 419.71mGy

被ばく線量データの活用

ポケットマニュアル

患者さんからの被ばく相談や他の医療スタッフからの質問にいつでも説明・情報提供が可能

➡ それでも解決しない場合は、詳しい資料を用いて対応



被ばく線量データの活用

レントゲン手帳の運用



受診年月日	2012.06.26	医療機関	記入者
記入年月日	2012.06.46	市立横手病院	法花堂
検査項目	一般検査 透視検査 CT検査 その他		
検査部位	胸部正面		
推定線量	入射表面線量 0.127mGy		
検査条件	管電圧(Kv) 管電流(mA) 時間(sec) 立位 80 400 0.012 FFD(cm) 装置種別 総濾過 ターゲット角度 立位 180 インバータ 2.5mm 16°		

受診年月日	2011.09.15	医療機関名	記入者
記入年月日	2011.10.03	市立横手病院	藤原
検査項目	一般検査 透視検査 CT検査 その他		
検査部位	腹部CT(造影)		
推定線量	19.5mSv		
検査条件	CTDI(mGy) DLP (mGy・cm) 単純 11.9mGy 333.91 mGy・cm 45秒 16.0mGy 247.14 mGy・cm 80秒 15.6mGy 716.15mGy・cm 合計 1297.2mGy・cm 換算係数0.015 (mSv・mGy ⁻¹ ・cm ⁻¹) ICRP102 実効線量 19.5mSv		

放射線検査について

◇一般撮影

- ・[皮膚表面線量](#)
- ・[臓器別線量](#)
- ・[皮膚表面線量\(検診センター\)](#)
- ・[臓器別線量\(検診センター\)](#)
- ・[小児撮影時の介助者の被ばく](#)^{New}

◇透視室検査

- ・[代表的な検査の被ばく量\(透視室A\)](#)
- ・[透視室A臓器別線量](#)
- ・[透視室B臓器別線量](#)

◇ポータブル

- ・[皮膚表面線量](#)
- ・[臓器別線量](#)
- ・[周囲への影響について](#)

◇マンモグラフィー

- ・[平均乳腺線量](#)

◇手術室イメージ

- ・[代表的な検査の臓器別線量](#)

◇血管造影

- ・[ガイドラインと当院の被ばく線量](#)
- ・[皮膚表面線量&臓器別線量](#)
- ・[血管造影室の線量分布](#)
- ・[プロテクターによる防護](#)
- ・[透視と散乱](#)
- ・[含鉛メガネによる防護](#)

◇CT

- ・[患者の被ばく量](#)
- ・[介助者の被ばく](#)

◇その他

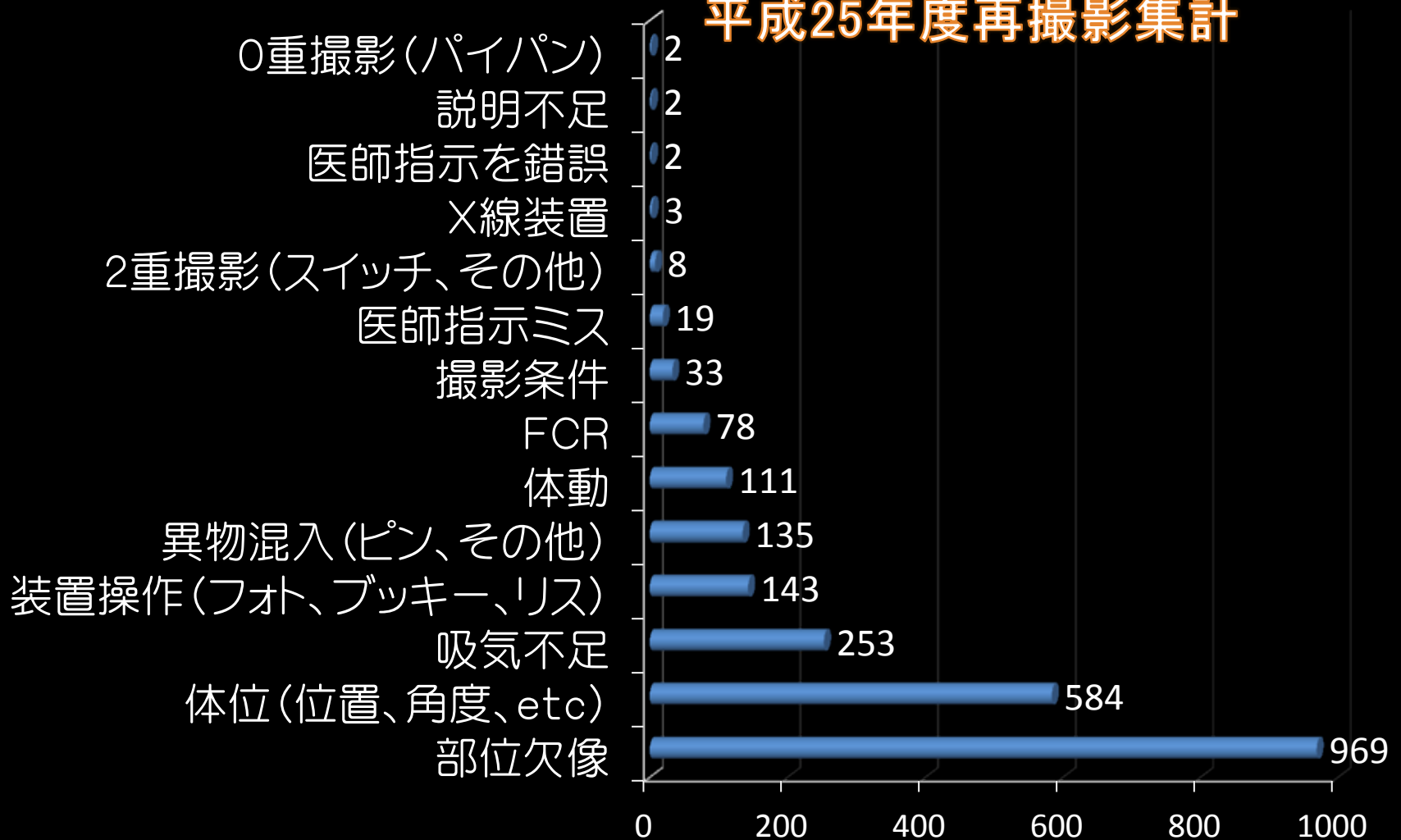
- ・[医療被ばく相談\(Q&A形式\)](#)

リンク先が表示されない場合は[こちら](#)へ



2.3.2 再撮影等の防止対策を適切に行っている

平成25年度再撮影集計





2.3.2 再撮影等の防止対策を適切に行っている

再撮影の傾向の把握と改善策の話し合い

体位、部位欠像

毎日のロスフィルム検討会で再度画像を確認し反省点を話し合う。
整形領域においては可能な限り前回画像を参考にしたうえで撮影を行う。

吸気不足

技師の説明不足や患者さんの理解不足が考えられる。
必ず、息を吸っていることを確認したうえで撮影する。
患者さんの状態をみて撮影を行う前に最大吸気で撮影することを伝える。
患者さんの状態によっては一度吸気の練習を行ってから撮影を行う。

医師指示の錯誤

腰椎や胸腰椎移行部などである『長めに』のコメントの見落としだった

医師の指示錯誤に対するオーダー画面上の改善策

- ★★長めに★★
- 右、ひだり
- 胸部、ふく部
- けいつい、きょうつい、腰椎
-2R (健側)

胸腰椎2R(長めに)



胸腰椎2R ★★長めに★★

5.3 小児の撮影条件等の決定方法を定めている

問題点)

- 小児CT検査における被ばくガイドラインは示されていない。
(ICRP pub87においては初期参考線量値が明記)
- 画質基準が明確ではない

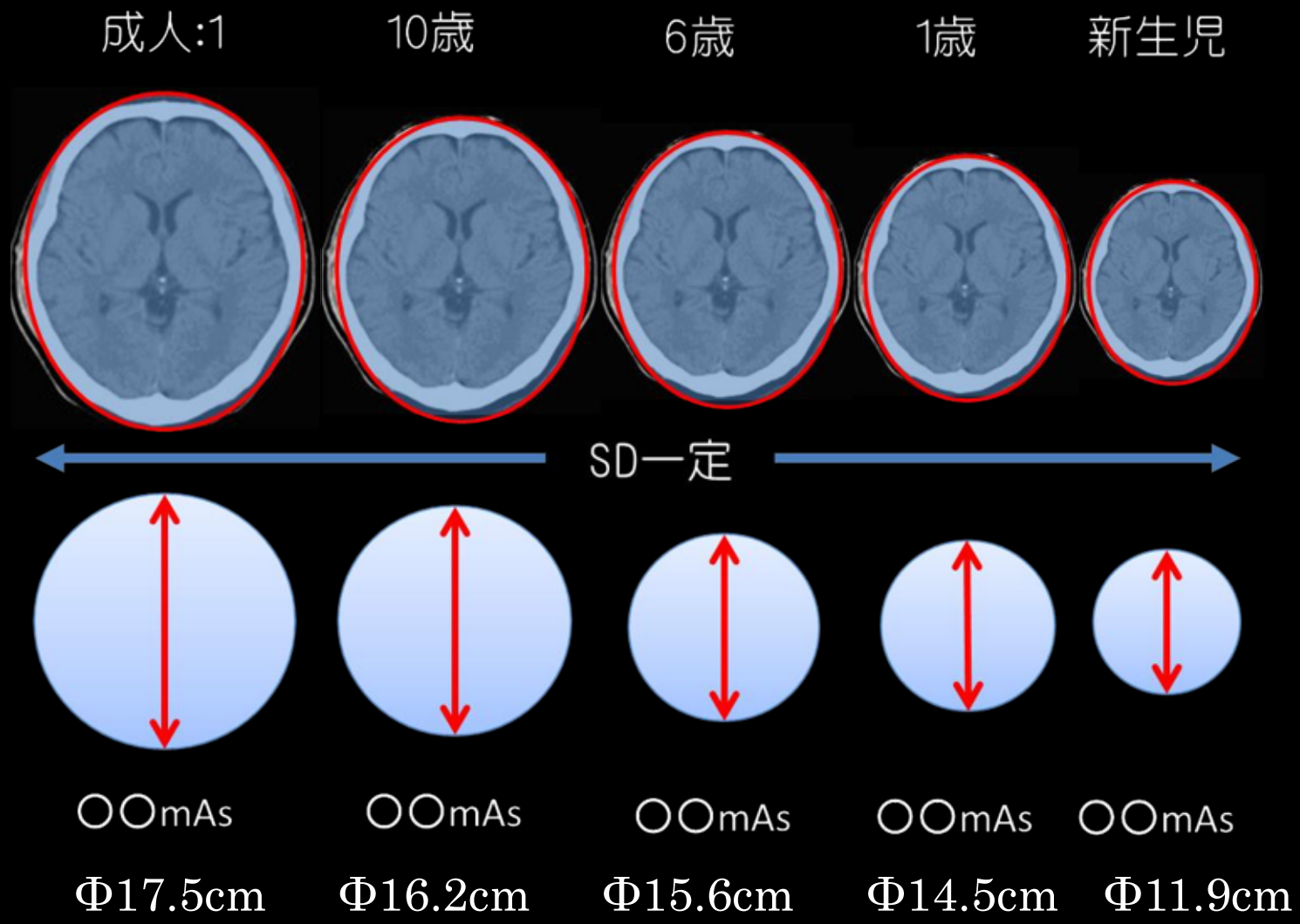
	CTDI _{vol}
頭部	65mGy
腹部	20mGy

医療被ばくガイドライン2006 (成人)
日本放射線技師会

- 当施設における画質基準
(SD値を指標とした)

	小児	成人
頭部	3	2
腹部	10	8

小児の体格に見合った線量の最適化(頭部)



小児頭部CT撮影条件

年齢区分	ファントム径 (mm)	PA径 (mm)	SD2.5		SD3.0	
			mAs	CTDIvol	mAs	CTDIvol
成人	175	184	551	90.5	391	64.2
10歳	162	174	425	70.0	304	50.0
6歳	156	170	399	65.8	281	46.1
1歳	145	156	314	51.7	216	35.5
新生児	119	123	213	35.2	145	24.0

年齢区分	ファントム径 (mm)	PA径 (mm)	SD3.5		SD4.0	
			mAs	CTDIvol	mAs	CTDIvol
成人	175	184	318	52.3	226	37.2
10歳	162	174	230	37.8	179	29.6
6歳	156	170	209	34.2	161	26.3
1歳	145	156	157	25.7	118	19.4
新生児	119	123	106	17.4	80	13.2

小児腹部CT撮影条件

	~10kg	11kg~ 20kg	21~ 30kg	31kg~	65kg
	1歳以下	2~6歳	7~10歳	10歳~	成人
設定mAs	50mAs	75mAs	100mAs	125mAs	250mAs
CTDIvol	3.2mGy	4.7mGy	6.3mGy	7.8mGy	15.6mGy
低減係数	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0

評価事項

<賞賛事項>

- オーダリングシステム上で撮影部位の誤りを防ぐための工夫
- CTの撮影条件にて詳細な検討が行われ十分なエビデンスがある

<サーベイヤードバイス>

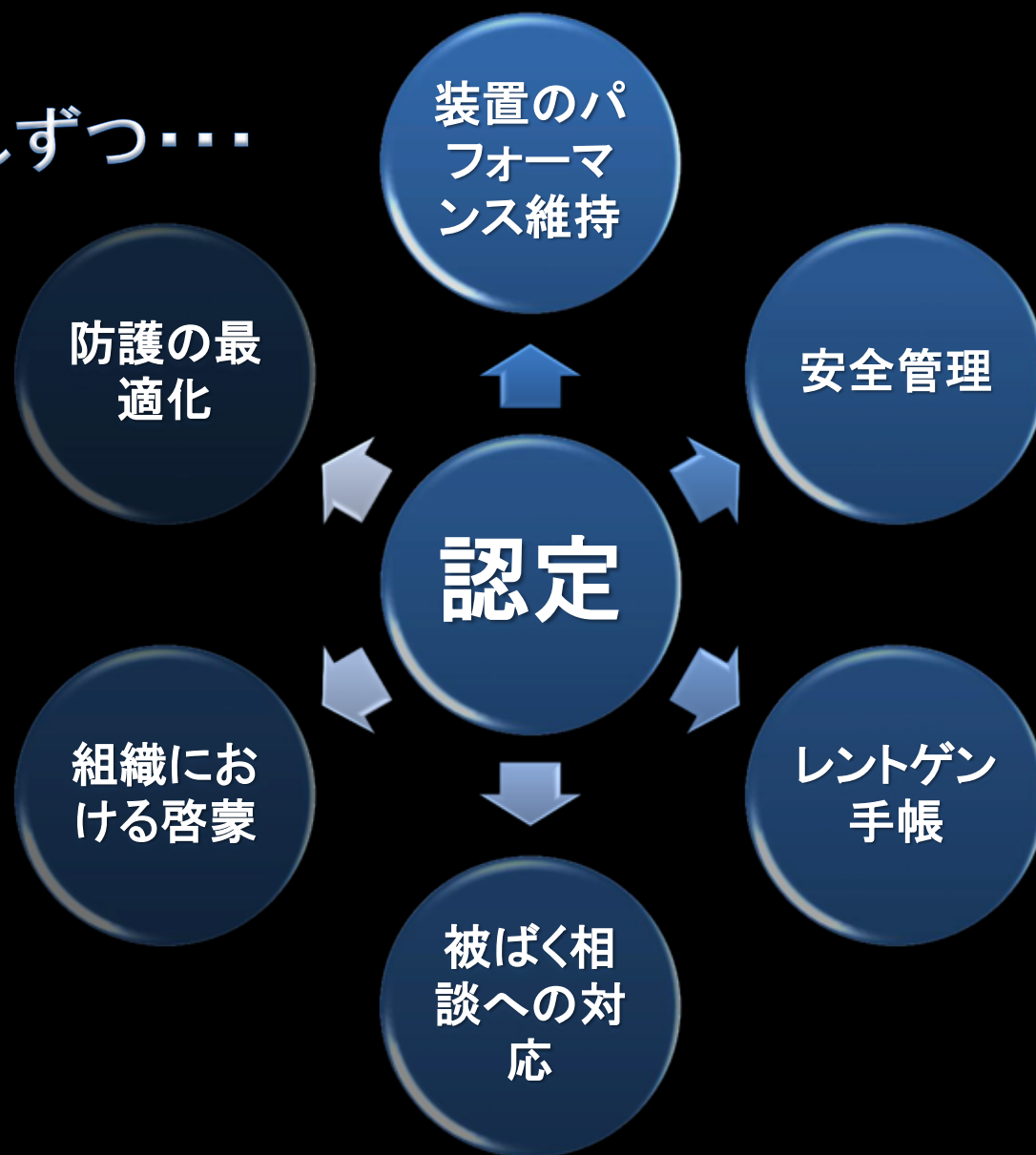
- 患者の被ばく量を推定値ではなく線量計による定期的な実測の推奨
- 放射線被ばくに関する研修への不参加者へのフォロー
- 地域住民に対する放射線検査に関する講習会の企画

認定取得の利点

- 組織における改善点の明確化
- 被ばく管理に対するモチベーション向上
- 他部署からの信頼性向上
- 安全・安心な医療施設をPR

被ばく低減施設を目指してみませんか？

できることから、少しずつ...



「安全・安心な放射線診療をめざして」

