

# 抄録集



日本放射線  
技術学会

## 近畿支部第62回学術大会 平成30年11月24,25日

奈良春日野国際フォーラム壘  
〒630-8212  
奈良県奈良市春日野町101

大会テーマ：LinK  
～学べる，つながる～  
(Learning in Kinki Branch)

大会長：南部 秀和  
近畿大学医学部奈良病院  
実行委員長：中前 光弘  
奈良県立医科大学附属病院

副実行委員長：林 秀隆  
天理よろづ相談所病院



## ご挨拶

このたび、日本放射線技術学会近畿支部 第62 回学術大会を平成の最終回として平成30 年11 月24 日(土) から25 日(日) の2 日間、奈良春日野国際フォーラム 麓〜I・RA・KA ~を会場に公益社団法人奈良県放射線技師会の後援をいただき開催することとなりました。美しい瓦屋根の奈良のランドマークの一つです。

近畿支部最大の年間事業である学術大会を担当させていただき、私にとっても奈良県関係者にとりましても誠に光栄であり、会員の皆様に熱く感謝申し上げます。また、70 を超える演題の応募をいただきありがとうございました。心より御礼申し上げます。これまでの開催時期を2 ヶ月前倒しにして得た成果は、多数の学生の演題と当日参集してくれるであろう引率者並びに未来の社会人との繋がりになるはずで。また、本学術大会もこれまでの支部学術集会と同様に子育て世代を支援するため託児所を設けます。さまざまな背景の参加者の視線が複雑に交差する学術大会になることを期待しています。

本学術大会は、準備の段階からたくさんの方の協力を得ています。診療放射線技師養成校の教員の先生方、演題審査にあたったプログラム委員・倫理審査委員の先生方、共催・協賛していただいた企業の方々に深く感謝いたします。

これまで通り、新人の登竜門として新人奨励賞を準備することに加えて、大会長賞と新設の優秀賞を審査いたします。これまで以上に、優秀な研究と研究者にスポットライトをあてます。

さて、今回の学術大会はメインテーマに“Link”，サブテーマに“**Learning in Kinki branch**”を掲げ、このメインテーマに沿って、学術セミナー、基礎セミナー、シンポジウム、などを企画しました。本大会の見どころとして、それぞれの企画は実行委員が試行錯誤してつなげたいものをテーマとして設定しました。学術セミナーⅠでは、「聞き手とつなぐ」をテーマとして「達人に聞く！私の考える学術研究発表のコツ」を星野貴志先生と辰己大作先生に講演していただきます。最近の近畿支部で力を入れている企画です。基礎セミナーⅠでは、「知識をつなぐ」をテーマとして「DQEをはじめから理解しよう！」を國友博史先生に講演していただきます。会期前に来阪される國友先生を引き止めました。シンポジウムⅠでは、「命をつなぐ」をテーマとして「当直に活かす救急の読影補助」を西池成章先生と前原健吾先生に取りまとめていただきます。週明けから実臨床で役に立つ情報を持ち帰っていただけるものと期待しています。基礎セミナーⅡは「経験をつなぐ」企画として「MRI で測定してみようー CNR,SNR,T<sub>1</sub> 値,T<sub>2</sub> 値ー」を山城尊靖先生に講演していただきます。研究するための基礎的技能を吸収していただければと考えています。学術セミナーⅡでは「論理をつなぐ」として「倫理規程・論文塾成果発表」を榎山和幸先生に取りまとめていただきます。論文塾成果発表では、近畿支部の論文投稿に取り組む姿勢を感じていただけるものと期待しています。基礎セミナーⅢは「信頼をつなぐ」と題して「画像モニタを管理しよう」を諏訪和明先生にお願いしています。われわれの仕事の成果が最大限活用されるための重要な仕事として捉えています。

特別講演は、私共近畿大学医学部奈良病院の岡嶋馨先生にこれまでの30 年以上にわたる放射線治療の光と影を、急速に進歩し続ける治療技術とともに医療安全やチーム医療を語っていただけるものと期待しています。最後に、シンポジウムⅡは「モダリティをつなぐ」と題して「異なるモダリティでのCBCT の線量評価」を福西康修先生と辰己大作先生に取りまとめていただきます。私が特に近畿支部に期待する横断的なプログラムです。専門分野の違う演者の先生間や会場との意見交換に期待したいところです。

記憶に残るようメインテーマの単語“Link”に込めた私の思いは、専門分野にとらわれない過去・現在そして未来に向けた自分自身のテーマでもあります。これまでに日常業務あるいは学術的活動を通じてたくさんの人とつながり、意見を交わすために多くの時間を共有してきました。そこには人が結びつき、反発し、共感し、ともに学び、ともに反省して、達成感を共有することができる仲間ができました。距離感や深さは違えど、職場にも職場外にもたくさんの仲間を作れたことは、この職業と本学会活動を含めて私をこの世界にいざなってくれた憧れの恩師や先輩方とのつながりにあります。最近読んだ書籍<sup>1)</sup>に、「憧れを抱いた人を超えていくのは、憧れを抱いた者の使命だ。」とありました。少し大げさかもしれませんが、自分自身も自慢できることがあった一つだとしても、憧れた人を一部分でも超えられれば誇りに思いますし、大きな活力になります。また、みなぎる若い力がわれわれを超えていってほしいと思います。そこには創意工夫が必要です。洗練させることが肝要です。ただ、「規矩(きく)作法 守り尽くして破るとも 離るゝとても本を忘るな」<sup>2)</sup>と千利休が歌ったように、教えを守り、試行錯誤して独自の型を確立する。そこには教え(基本もしくはその型)を忘れてはいけないという良き伝統と、共通認識を模索しつつ循環する流れとして、途切れない本学会の活動は重要だと感じました。“**Learning in Kinki branch**”，患者さんのため、まだ見ぬ方多くの人のためになるよう、伝統ある近畿で進歩の激しい放射線技術学をともに学び続けましょう。

今回も初日に情報交換会を設けています。学生の方にも参加しやすい設定に致しました。是非とも多くの方に親睦を深めていただきたいと思います。秋の観光シーズン、古都奈良で短い期間ではありますが、新たな知見と新たな結びつきを求めて皆様とお会いできることを楽しみにしています。

平成 30 年 10 月吉日

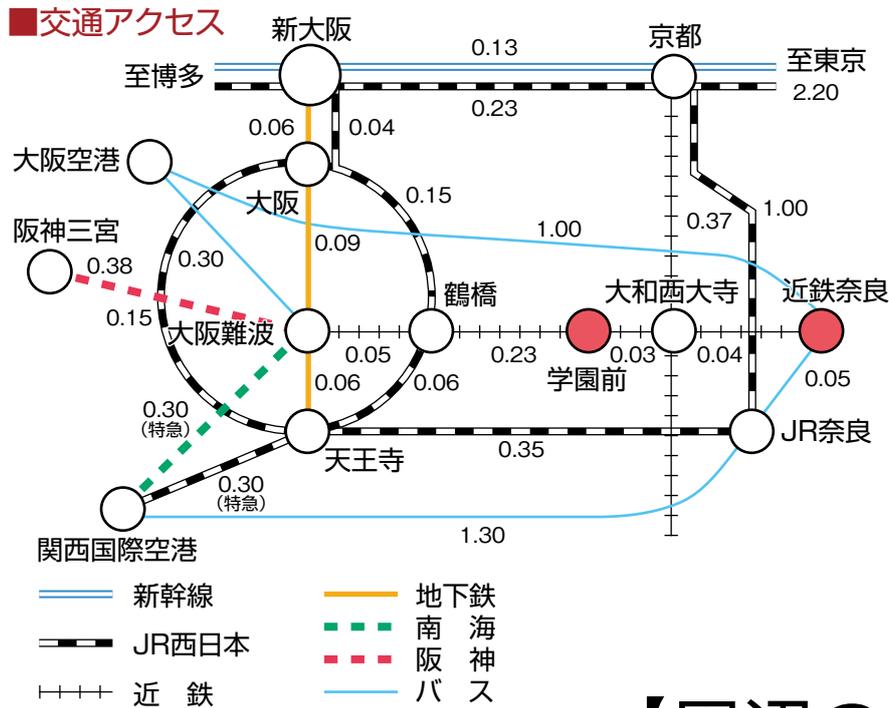


近畿大学医学部奈良病院  
放射線部  
大会長 南部 秀和

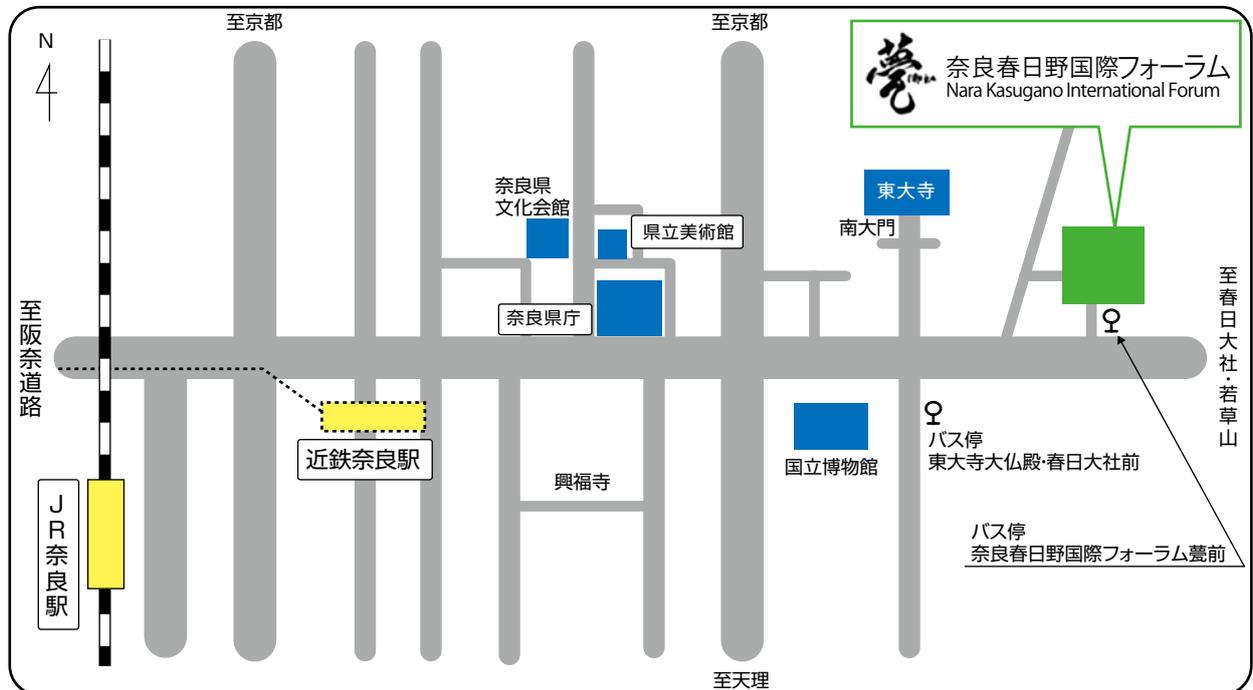
<sup>1)</sup> 前野ウルド浩太郎：「バッタを倒しにアフリカへ」 光文社新書,2017 東京

<sup>2)</sup> 傍点は著者による

# 交通案内



## 【周辺の地図】

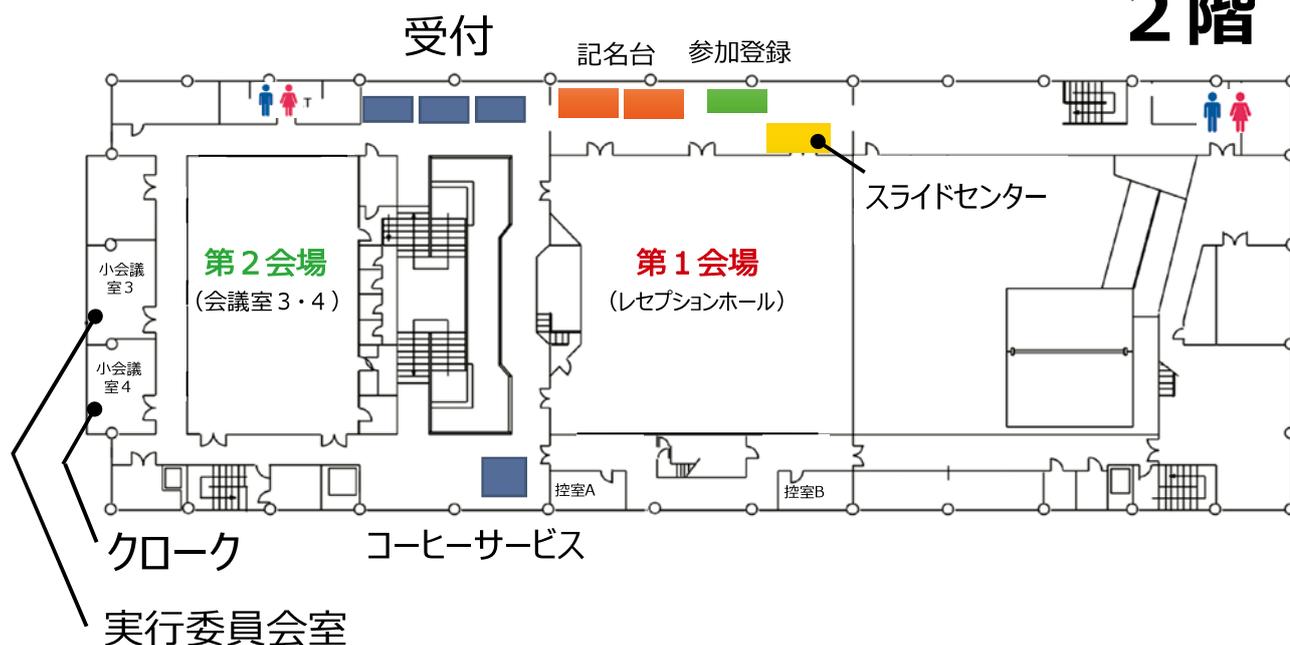


- 徒歩  
近鉄奈良駅2番出口より徒歩20分
- バス
  - (1) 近鉄奈良駅5番出口より奈良交通バス1番のりば
  - (2) JR奈良駅より奈良交通バス東口2番のりば
 (1)、(2)とも  
 「春日大社本殿」行き「奈良春日野国際フォーラム麓前」下車すぐ又は、  
 「市内循環(外回り)」バス「東大寺大仏殿・春日大社前」下車、大仏殿交差点東へ徒歩3分

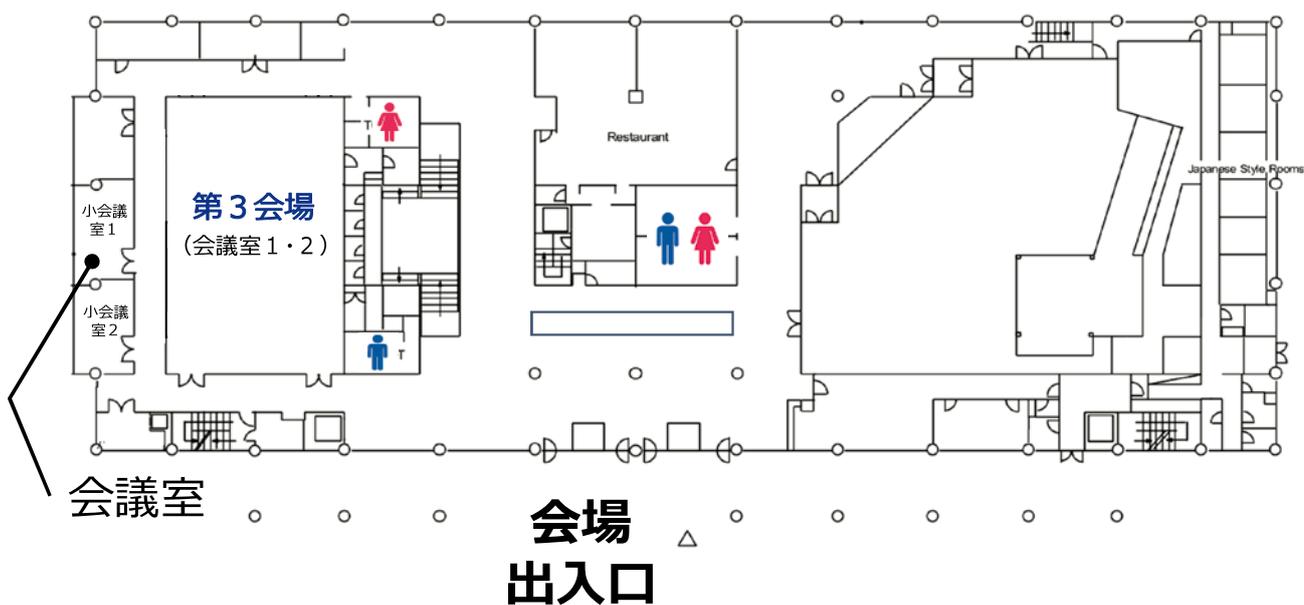
# 会場案内図

(奈良春日野国際フォーラム ～薨～)

## 2階



## 1階



## 発表者および参加者へのご注意

1. 学術大会への参加登録は、1 階で登録票を記入し **2 階の参加受付にて** 手続きを行ってください。
2. 学術大会への出席登録は、会員カードにておこないます。必ず会員カードを持参するか、スマートフォンなどを用いて会員システム『RacNe (ラクネ)』から QR コード (会員番号) を取得し、登録コーナーにて手続きを行ってください。
3. 発表者は、参加登録を済ませてから発表演題群の開始 30 分前までにスライドセンターで確認を済ませてください。
4. 座長は、参加登録を済ませてから発表演題群の開始 15 分前までに各会場の係員に出席の確認を行ってください。
5. 飲食は指定の場所をお願いします。また会場は、全館禁煙となっています。
6. 駐車場をご利用される方は、併設もしくは近隣の有料パーキングをご利用ください。なお会期中は、秋の観光シーズンでかなりの混雑が予想されます。公共の交通機関をご利用ください。

### 発表方法について

1. 発表は PC プロジェクタによる口述発表のみとなります。
2. 口述発表は、大会実行委員会が用意した PC にて行っていただきます。
3. 発表演題は、1 演題につき 10 分 (発表 7 分、質疑討論 3 分) です。発表時間をくれぐれも厳守してください。発表時間を超過した場合には、速やかに発表をまとめ終了して下さい。座長の判断によりプレゼンテーションの映写を中断することがありますのでご注意ください。
4. **発表データ(スライド)の事前登録が必須です**。(なお、発表当日のスライド差し替えには原則として対応いたしません。)
5. 当日は念のため発表データ (スライド) の入った USB ストレージをご持参ください。
6. 当日は受付にて参加登録を済ませ、スライドセンターまでお越しください。スライドの確認を行っていただきます。発表時間の近い演題を優先させていただく場合がございますので、時間に余裕を持って行動してください。
7. 発表演題群の開始 30 分前までにスライドセンターで確認を済ませてください。  
スライド確認時間は以下のとおりです。2 日目の演題も初日に確認可能です。  
11 月 24 日 (土) 11:30 ~ 17:30  
11 月 25 日 (日) 9:00 ~ 16:30
8. 発表者は、発表演題群開始 15 分前までに必ず会場前方左側の次演者席にお着きください。特別な理由なく着席しない場合は、欠題となりますのでご注意ください。
9. 発表終了後、自身の発表が終わった後も、該当演題群のすべての発表が終了するまでは退出しないでください。

### 発表環境について

1. 大会実行委員会が用意する PC 環境は、Windows 10、Microsoft PowerPoint 2016 です。
2. 動画ファイルをご使用の場合は Windows 10 上の Windows Media Player 12 の初期状態に含まれるコーデックで再生できることを事前にご確認いただき、kinki-taikai62@jsrtkinki.jp まで動画使用の旨をご連絡ください。
3. 発表データ (スライド) は Microsoft PowerPoint スライドサイズ (4:3) で作成してください。フォントは文字化けを防ぐために MS ゴシック、MSP ゴシック、MS 明朝、MSP 明朝、メイリオ、Meiryo UI をご使用ください。
4. スライドの枚数は発表制限時間以内であれば、無制限とします。ただし、事前登録が必要ですので 10MB 以下で作成してください。
5. PC プロジェクタの映像解像度は XGA (1024 × 768) です。これ以外の解像度はサポートしておりません。文字ずれなどの支障がでますのでご注意ください。
6. PC 音声と会場スピーカへの直接接続は準備しておりません。アニメーションや動画等に付随するすべての音声データは、使用できません。
7. プロジェクタには手元のモニタと同じ映像が投影されます。**発表者ツールは使用できません**のでご注意ください。

8. 発表データ(スライド)を開いた状態で待機しております。発表の際の画面操作は演者ご自身での操作をお願いします。
9. PowerPoint でのスライドショーでは映写時の誤作動により、スライドショーが終了してしまうことがあります。その為、スライドの最後にダミースライドを作成することをお勧めします。

## 発表データ (スライド) の事前登録について

本学術大会では、すべての発表データ (スライド) を事前登録して頂きます。

スライド事前登録期間 11 月 1 日 (木) ~ 11 月 14 日 (水)

1. アプリケーションソフトは PowerPoint に限定します。必ず本ページの「**発表環境について**」にある PC 環境にて動作確認を行ってください。
2. 発表データ (スライド) のファイル名は「演題番号\_発表者名.pptx」(半角英数) としてください。  
(例) 演題番号: 15 番, 氏名: 近畿 太郎 の場合は, 「15\_kinkitarou.pptx」
3. ファイル容量上限は 10MB です。
4. 発表データ (スライド) を発表データ事前登録ボタン (ページ最下部) より登録してください。
5. 発表データ (スライド) を差し替えする場合には、一度登録データを削除して修正後の発表データ (スライド) を再登録してください。
6. 登録期間中は何度でも発表データ (スライド) の差し替えが可能です。
7. 登録された発表データ (スライド) は学会終了後、大会実行委員会で責任をもって消去いたします。

## 利益相反 (Conflict of Interest) の有無の公開について

本学会では JRC2013 以降、利益相反に関するスライドを挿入する方針が定まり、学術大会で義務付けされています。近畿支部でも第 58 回学術大会より義務付けることとなりました。利益相反の公開方法は、スライドの 2 枚目 (1 枚目はタイトル、施設名等) にスライドを挿入することとします。

発表する研究に関連して、企業等からの補助や援助を受けている場合 (年間 10 万円相当以上)、または、応募演題に関係する企業の被雇用者が共同研究者に含まれる場合は、その事実を開示する義務があります。詳細は、本学会倫理規定および倫理規定ガイドライン (<http://www.jsrt.or.jp/data/about/regulations/>) をご覧ください。本件は平成 20 年 3 月に厚生労働省が示した指針 (厚生労働科学研究における利益相反 (Conflict of Interest: COI) の管理に関する指針) に従い、本学会においても研究の公正性、信頼性を確保するために利害関係が想定される企業等との関わり (利益相反) について適正に対応することを念頭においています。

なお、研究助成金などの公開公的機関 (科研費等) や各種の研究助成金 (金額は問いません) などは利益相反の申告事項には含まれませんが、助成がある場合には、発表時に公開することを推奨します。

## 発表後抄録について

1. 発表後の抄録を近畿支部ホームページ (会員登録者のみ閲覧できる) に掲載させていただきます。
2. 発表後抄録の登録期間は、**2018 年 11 月 26 日 (月) ~ 2018 年 12 月 25 日 (火) 24 時** 厳守です。
3. オンラインでの提出となります。
4. 発表後の抄録の登録方法については、11 月 25 日までにメールにてお知らせします。

## タイムテーブル 11月24日(土)

	第1会場(レセプションホール)	第2会場(会議室3・4)	第3会場(会議室1・2)
11:30	受付		
12:00			
12:30	12:30～13:30 ランチョンセミナーⅠ 富士フィルム最新情報 ー積層構造 FPD と C アームに関してー  演者：金田 和幸・鈴木 宙斗 共催：富士フィルムメディカル株式会社	12:30～13:30 ランチョンセミナーⅡ 安心と親しみのコミッションング サポート RapidCom ー概要と使用経験ー 座長：川守田 龍 演者：脇田 明尚・高橋 真一 共催：ユーロメディテック株式会社	
13:00			
13:30	13:30～13:40 第1会場 開会宣言		
14:00	13:40～14:40【聞き手とつなぐ】 学術セミナーⅠ 「達人に聞く！ 私の考える学術研究発表のコツ」  座長：前田富美恵 演者：星野 貴志・辰己 大作	13:40～14:30 MR (NODDI・撮像) No.1～5  京谷 勉輔	13:40～14:30 X線検査(マンモ・撮影) No.16～20  西浦 素子
14:30			
15:00	14:50～15:50【知識をつなぐ】 基礎セミナーⅠ 「DQEをはじめから 理解しよう！」  座長：岸本 健治 演者：國友 博史	14:50～15:40 放射線治療(固定具・照射) No.6～10  上本 賢司	14:50～15:50 CT(被ばく) No.21～26  乾 脩平・小澤 聡
15:30			
16:00	16:00～17:40【命をつなぐ】 シンポジウムⅠ 「当直に活かす救急の読影補助」  座長：西池 成章・前原 健吾 演者：澤 悟史・渡辺 博也・ 角森 靖弘・藤村 一郎	15:50～16:40 放射線治療(線量分布) No.11～15  西谷 拓也	16:10～17:10 核医学 No.27～32  清水 敬二
16:30			
17:00			
17:30			
18:00	受付開始		
18:30	<b>情報交換会</b> 奈良国立博物館 地下1階 カフェ・葉風泰夢		



## タイムテーブル 11月25日(日)

	第1会場(レセプションホール)	第2会場(会議室3・4)	第3会場(会議室1・2)	
9:00	受付			9:00
9:30	9:30～10:30【経験をつなぐ】 基礎セミナーⅡ 「MRIで測定してみよう - CNR, SNR, T <sub>1</sub> 値, T <sub>2</sub> 値 -」 座長: 山村憲一郎 演者: 山城 尊靖	9:30～10:30【論理をつなぐ】 学術セミナーⅡ 「倫理規程・論文塾成果発表」 座長: 樫山 和幸 1. 学会の倫理規程について 演者: 松澤 博明 2. 論文塾成果発表 演者: 桐木 雅人・西谷 拓也	9:30～10:30【信頼をつなぐ】 基礎セミナーⅢ 「画像モニタを管理しよう」 座長: 辻本 武志 演者: 諏訪 和明	9:30
10:00				10:00
10:30				10:30
11:00	10:50～11:40 CT (画像評価) No.33～37 出田真一郎・中村 道宏	10:50～11:40 X線検査(透視・IVR) No.38～42 日高 国幸	10:40～11:40 放射線治療(QA/QC) No.53～58 池口 俊孝	11:00
11:30				11:30
12:00	12:00～13:00 ランチョンセミナーⅢ 64ch/128slice CT システム SCENARIA View の初期臨床経験 一次世代型逐次近似処理「IPV」の物理特性から臨床まで 演者: 田所 俊介 共催: 株式会社日立製作所	12:00～13:00 ランチョンセミナーⅣ 始めるなら今でしょ!? 線量管理ソフト導入 座長: 日下垂起子 演者: 濱川 詩織 共催: 株式会社アゼモトメディカル	12:00～13:00 ランチョンセミナーⅤ 「標準ビームデータ」「厳格品質で製造の治療装置」その組み合わせに死角はないですか? 座長: 奥村 雅彦 演者: 青山 裕一 共催: 株式会社バリアンメディカルシステムズ	12:00
12:30				12:30
13:00				13:00
13:30	13:10～13:30: 第1会場 第62回学術大会セレモニー			13:30
14:00	13:30～14:30: 第1会場 特別講演 「身体にやさしい放射線治療に貢献する 一線量分布と位置精度は50年崇る」 座長: 第62回学術大会大会長 南部 秀和 演者: 近畿大学医学部奈良病院 放射線科 教授 岡嶋 馨			14:00
14:30				14:30
15:00	14:40～16:20 【モダリティをつなぐ】 シンポジウムⅡ 「異なるモダリティでの CBCT 線量評価」 座長: 福西 康修・辰己 大作 演者: 羽場 友信・後藤 賢一・ 山田 雅亘・谷 正司	14:40～15:20 超解像・他 No.43～46 白井 清教	14:40～15:40 放射線治療(トモセラピー・陽子線) No.59～64 井上 裕之・櫻井 勇介	15:00
15:30		15:30～16:30 MR (CEST・物理評価) No.47～52 佐川 肇		15:30
16:00			15:50～16:50 X線検査(画像) No.65～70 奈良澤昌伸	16:00
16:30				16:30
17:00				17:00

## [ 講演プログラム ]

### 特別講演

11月25日(日) 13:30～14:30 第1会場(レセプションホール)

座長: 近畿大学医学部奈良病院(大会長) 南部 秀和

「身体にやさしい放射線治療に貢献する 一線量分布と位置精度は50年崇る」

近畿大学医学部奈良病院 放射線科 教授 岡嶋 馨

### シンポジウム

#### シンポジウムⅠ 【命をつなぐ】

11月24日(土) 16:00～17:40 第1会場(レセプションホール)

「当直に活かす救急の読影補助」

座長: りんくう総合医療センター 西池 成章

市立奈良病院 前原 健吾

1. 頭部撮影領域 - 脳卒中疑い患者の場合 -

京都第一赤十字病院 澤 悟史

2. 胸部撮影領域 - 胸痛・呼吸苦患者の場合 -

大阪府三島救命救急センター 渡辺 博也

3. 腹部撮影領域 - 腹痛患者の場合 -

近畿大学医学部附属病院 角森 靖弘

4. 全身撮影領域 - 全身外傷患者の場合 -

りんくう総合医療センター 藤村 一郎

5. 総合討論

#### シンポジウムⅡ 【モダリティをつなぐ】

11月25日(日) 14:40～16:20 第1会場(レセプションホール)

「異なるモダリティでのCBCT線量評価」

座長: 彩都友誼会病院 福西 康修

都島放射線科クリニック 辰己 大作

1. CT検査における線量評価

藤田医科大学病院 羽場 友信

2. 歯科撮影領域

愛知学院大学歯学部附属病院 後藤 賢一

3. 血管撮影領域

姫路医療センター 山田 雅亘

4. 放射線治療領域

大阪急性期・総合医療センター 谷 正司

5. 総合討論

## 学術セミナー

### 学術セミナーⅠ 【聞き手とつなぐ】

11月24日(土) 13:40～14:40 第1会場(レセプションホール)

座長:京都市立病院 前田富美恵

「達人に聞く!私の考える学術研究発表のコツ」

大阪滋慶学園 星野 貴志

都島放射線科クリニック 辰己 大作

### 学術セミナーⅡ 【論理をつなぐ】

11月25日(日) 9:30～10:30 第2会場(会議室3・4)

座長:大阪急性期・総合医療センター 樫山 和幸

「倫理規程・論文塾成果発表」

#### 1. 学会の倫理規程について

大阪大学医学部附属病院 松澤 博明

#### 2. 論文塾成果発表

①頭蓋内ステントに発生する磁化率およびRF遮断効果によるアーチファクトを低減するための3D Phase Contrast MRAの撮像条件の検討

兵庫医科大学病院 桐木 雅人

②放射線治療計画における金属アーチファクト低減処理によるCT画像の改善

—輪郭抽出精度と線量計算の基礎的検討—

滋賀県立総合病院 西谷 拓也

## 基礎セミナー

### 基礎セミナーⅠ 【知識をつなぐ】

11月24日(土) 14:50～15:50 第1会場(レセプションホール)

座長:大阪市立大学医学部附属病院 岸本 健治

「DQEをはじめから理解しよう!」

名古屋市立大学病院 國友 博史

### 基礎セミナーⅡ 【経験をつなぐ】

11月25日(日) 9:30～10:30 第1会場(レセプションホール)

座長:大阪医科大学附属病院 山村憲一郎

「MRIで測定してみよう—CNR, SNR, T<sub>1</sub>値, T<sub>2</sub>値—」

箕面市立病院 山城 尊靖

### 基礎セミナーⅢ 【信頼をつなぐ】

11月25日(日) 9:30～10:30 第3会場(会議室1・2)

座長:京都第二赤十字病院 辻本 武志

「画像モニタを管理しよう」

獨協医科大学埼玉医療センター 諏訪 和明

## ランチョンセミナー

ランチョンセミナーⅠ 共催：富士フイルムメディカル株式会社

11月24日(土) 12:30～13:30 第1会場(レセプションホール)

**富士フイルム最新情報 ー積層構造 FPD と C アームに関してー**

富士フイルムメディカル株式会社 金田 和幸

富士フイルムメディカル株式会社 鈴木 宙斗

ランチョンセミナーⅡ 共催：ユーロメディテック株式会社

11月24日(土) 12:30～13:30 第2会場(会議室3・4)

座長：多根総合病院 川守田 龍

**安心と親しみのコミショニングサポート RapidCom ー概要と使用経験ー**

ユーロメディテック株式会社 脇田 明尚

国立病院機構 埼玉病院 高橋 真一

ランチョンセミナーⅢ 共催：株式会社日立製作所

11月25日(日) 12:00～13:00 第1会場(レセプションホール)

**64ch/128slice CT システム SCENARIA View の初期臨床経験**

**ー次世代型逐次近似処理「IPV」の物理特性から臨床までー**

株式会社日立製作所日立総合病院 田所 俊介

ランチョンセミナーⅣ 共催：株式会社アゼモトメディカル

11月25日(日) 12:00～13:00 第2会場(会議室3・4)

座長：神戸大学医学部附属病院 日下垂起子

**始めるなら今でしょ!? 線量管理ソフト導入**

順天堂大学医学部附属順天堂医院 濱川 詩織

ランチョンセミナーⅤ 共催：株式会社バリアンメディカルシステムズ

11月25日(日) 12:00～13:00 第3会場(会議室1・2)

座長：近畿大学医学部附属病院 奥村 雅彦

**「標準ビームデータ」「厳格品質で製造の治療装置」**

**その組み合わせに死角はないですか？**

八千代病院 放射線治療センター 青山 裕一

## 一般演題プログラム

### 11月24日(土) 第2会場(会議室3・4)

**MR (NODDI・撮像) 13:40 ~ 14:30 座長 神戸大学医学部附属病院 京谷 勉輔**

1. Iterative-Time-resolved angiography with interleaved stochastic trajectories (IT-TWIST) を用いた MR-DSAにおける造影剤減量の可能性 京都大学医学部附属病院 押手 秀人
2. B1+rms 制限下における頭部 Spin Echo 法 T1 強調画像での最適な Flip Angle の検討 京都大学医学部附属病院 岩本 大成
3. Diffusion Tensor Imaging (DTI) および Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) による髄鞘形成不全モデルの評価 大阪大学医学部保健学科 平山 美樹
4. Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) による新生児低酸素性虚血性脳症モデルの重症度および経時変化の評価 国立循環器病研究センター 大木 明子
5. 実験的脳腫瘍モデルの Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) 大阪大学医学部保健学科 中元 美来

**放射線治療(固定具・照射) 14:50 ~ 15:40 座長 都島放射線科クリニック 上本 賢司**

6. 患者固定補助具に用いられる材質における X 線減弱率の評価 大阪国際がんセンター 新田 雄也
7. 放射線治療で使用する上体保持のための自作補助具の評価 彩都友誼会病院 本多 伸行
8. 乳房温存術後放射線治療における胸部固定具の皮膚表面線量への影響 大阪国際がんセンター 上田ひかり
9. 当院のリニアック間における振替照射の検討 奈良県総合医療センター 高田 太輔
10. 肺癌 SBRT-VMAT における Intra-fractional set-up error の解析 大阪国際がんセンター 村田 誠也

**放射線治療(線量分布) 15:50 ~ 16:40 座長 滋賀県立総合病院 西谷 拓也**

11. Representative beam data による放射線治療装置立ち上げを行った多施設 VMAT 検証結果のばらつき評価 大阪大学大学院 後藤 紘尚
12. 頭頸部 VMAT 治療計画における体輪郭拡張法の有用性の検討 近畿大学医学部附属病院 杉本 寛季
13. 放射線治療計画装置での線量計算アルゴリズム間による線量計算の比較, および計算精度の検証 高井病院 吉崎 啓太
14. 前立腺癌に対する高線量率密封小線源治療の尿道輪郭描出の違いによる線量評価 和歌山県立医科大学附属病院 竹中 維穂
15. 息止め Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) における Baseline Drift が線量分布に与える影響 大阪国際がんセンター 大野 隼輔

### 11月24日(土) 第3会場(会議室1・2)

**X線検査(マンモ・撮影) 13:40 ~ 14:30 座長 大阪物療大学 西浦 素子**

16. 当施設における肩甲骨軸位撮影法標準化の検討 和歌山南放射線科クリニック 大谷 一弘
17. ガラス線量計による半価層測定のマノグラフィにおける測定精度の検討 大阪大学医学部保健学科 福田 涼香
18. マノグラフィ装置のターゲット/フィルタの組み合わせにおける平均乳腺線量の比較検討 大阪大学医学部保健学科 浅井 奏子
19. 乳房トモシンセシスと従来法との平均乳腺線量 (MGD) の比較 大阪大学医学部保健学科 尾崎 史歩
20. 自己遮蔽型 X 線乳腺標本撮影装置における撮影条件の検討 大阪大学医学部附属病院 吉原奈菜華

CT (被ばく)	14:50 ~ 15:50	座長 奈良県総合医療センター 京都大学医学部附属病院	乾 脩平 小澤 聡
21. チルトヘリカル撮影における CT 用自動露出機構の動作特性		近畿大学医学部奈良病院	大楠 晶来
22. 小児形成モデル CT における超低線量撮影時の三次元 CT 画像の形状再現性に与える影響		大阪市立総合医療センター	大町 昂平
23. 若年側弯症患者に対する全脊椎 CT 撮影の最適撮影条件の検討		大阪市立大学医学部附属病院	松井 大易
24. Size Specific Dose Estimate (SSDE) で線量管理するための基礎的な臨床評価		大阪急性期・総合医療センター	鈴木 宏卓
25. 被写体幅が Size Specific Dose Estimate (SSDE) に与える影響について		大阪急性期・総合医療センター	野田 雄哉
26. 高体重群 (75kg 以上) における異なる算出方法を用いた Size Specific Dose Estimate (SSDE) を臨床応用するための検討		大阪急性期・総合医療センター	広田久美子

核医学	16:10 ~ 17:10	座長 神戸市立医療センター中央市民病院	清水 敬二
27. 多枝病変における心筋 SPECT の定量評価		大阪市立大学医学部附属病院	城野 大貴
28. 線条体イメージングにおける補間処理を適用した短時間収集の検討ー臨床画像を用いた検討ー		大阪市立大学医学部附属病院	脇田 幸延
29. Monte Carlo Simulation に使用するための LMEGP コリメータ諸元の推定		近畿大学医学部附属病院	吉田 修平
30. SPECT 用半導体検出器の製作ー結晶育成からの臭化タリウム検出器製作ー		東北大学大学院	長野 宣道
31. てんかん FDG-PET 診断における機能画像解析ソフトの有用性		大阪大学大学院	高江洲 潤
32. 放射線治療計画において PET/CT を用いる場合の部分容積効果の補正の検討		高井病院	玉井 宏征

## 11月25日(日) 第1会場(レセプションホール)

CT (画像評価)	10:50 ~ 11:40	座長 大阪市立大学医学部附属病院 市立奈良病院	出田真一朗 中村 道宏
33. ノイズ低減ソフトが CT 画像の血管径に及ぼす影響		近畿大学医学部奈良病院	古川 卓也
34. GUMBEL 法を用いたピッチファクタ変化時の金属アーチファクト評価		神戸大学医学部附属病院	持田 朋希
35. 頸部 CT 撮影におけるアーチファクト低減の検討		大阪警察病院	朝野 聡明
36. 大動脈 CTA 検査における contrast to noise ratio (CNR) を考慮した低管電圧撮影の検討		大阪警察病院	増田 志郎
37. 脳血管 CTA 検査における contrast to noise ratio (CNR) を考慮した低管電圧撮影の検討		大阪警察病院	細川 尚武

## 11月25日(日) 第2会場(会議室3・4)

X線検査(透視・IVR)	10:50 ~ 11:40	座長 大阪大学医学部附属病院	日高 国幸
38. パイラテラルフィルタを用いた画質改善システムの被ばく低減に関する有用性について		天理よろづ相談所病院	東 慎之介
39. ビスマス含有防護エプロンの性能評価		大阪急性期・総合医療センター	河合 佑磨
40. 血管撮影装置におけるデジタルズーム機構の至適条件の検討		大阪急性期・総合医療センター	谷 友理奈
41. 脳血管コイル塞栓術後における頭蓋内 Cone Beam CT によるアーチファクトの基礎的検討		和歌山県立医科大学附属病院	岩橋 正和
42. 選択的な肝動脈化学塞栓術における Automated Tumor-Feeders Detection の評価		大阪市立大学医学部附属病院	石橋 舞

超解像・他	14:40 ~ 15:20	座長 大阪国際がんセンター	白井 清教
43. 圧縮した医用画像の機械学習を用いた復元処理についての検討		天理よろづ相談所病院	岡本健太郎
44. 3D-Convolutional Neural Network を用いた超解像手法の検討		奈良県立医科大学附属病院	清水 幸三
45. 超解像処理による MR 画像の高解像度化の検討		大阪市立大学医学部附属病院	嶋田 一輝
46. 吸収補正用 CT に対する圧縮センシングを用いた被ばく線量低減への検討		大阪市立大学医学部附属病院	片山 豊

MR (CEST・物理評価)	15:30 ~ 16:30	座長 京都大学医学部附属病院	佐川 肇
47. ミトコンドリア病モデルの Chemical Exchange Saturation Transfer (CEST) イメージング		大阪大学医学部保健学科	澤谷 令香
48. 新生児低酸素性虚血性脳症モデルの Chemical Exchange Saturation Transfer (CEST) イメージング		大阪大学医学部保健学科	平山 瑛理
49. 11.7T MRI を用いた脳腫瘍モデルマウスの Chemical exchange saturation transfer (CEST) イメージングについての検討		大阪大学先導的学際研究機構	田上 穂
50. 低 SNR 環境下における MRI のスライス厚測定に関する検討		堺市立総合医療センター	吉松 彩花
51. Compressed Sensing を用いた MRI における SNR 測定法の検討		奈良県立医科大学附属病院	下口 翼
52. 局所励起併用 Variable Flip Angle 法を用いた冠動脈の 3D-black blood imaging の試み		天理よろづ相談所病院	山崎 良

### 11月25日(日) 第3会場(会議室1・2)

放射線治療 (QA・QC)	10:40 ~ 11:40	座長 奈良県立医科大学附属病院	池口 俊孝
53. リニアックの OPF 測定時比較用としての平均データ使用の有用性の検討		大阪大学医学部保健学科	打它恵梨華
54. ビーム調整オプションの有無によるプロファイルデータの違い		大阪大学大学院	川添 純一
55. 全方位カメラを用いたリニアックの機械的アイソセンタと治療室レーザ中心の定量的一致度評価		大阪大学大学院	國分 壘
56. 二次元半導体検出器を用いたくさび角度の簡易測定法の検討		天理よろづ相談所病院	楠 聡介
57. EPID 画像データを用いた患者体内線量検証システムによる治療前線量検証		大和高田市立病院	宮路 華奈
58. ラジオクロミックフィルムの解析法によるバラツキの違いと経時変化の検討		大阪大学医学部保健学科	濱田 達也

放射線治療 (トモセラピー・陽子線)	14:40 ~ 15:40	座長 大阪市立総合医療センター 大阪陽子線クリニック	井上 裕之 櫻井 勇介
59. TomoTherapy カウチモデルの最適化		宝塚市立病院	佐野 圭佑
60. トモセラピーによる前立腺治療検証におけるセットアップ及び IGRT のレジストレーションエラーが IMRT 検証のガンマ解析に与える影響		姫路医療センター	常峰 将吾
61. 蛍光ガラス線量計を用いた陽子線の郵送線量調査に関する研究		大阪大学医学部保健学科	山形 梨華
62. 陽子線スキャンニング法の QA としての 5 × 5 スポット照射の解析と検討		高井病院	山田 遼作
63. 陽子線を用いた呼吸同期照射法における呼吸モニタリングシステムの有用性		高井病院	辻 博之
64. 前立腺癌の放射線治療における骨盤部体内変動による Volumetric Modulated Arc Therapy と陽子線治療の線量分布変化の評価		高井病院	吉岡 耕司

X線検査 (画像)	15:50 ~ 16:50	座長 大阪市立大学医学部附属病院	奈良澤昌伸
65. Exposure Index における線質特性と画質への影響		市立豊中病院	河合 政和
66. モニタ最高輝度の変化が胸部 X 線画像の病変検出に与える影響		兵庫医科大学病院	三木 遼祐
67. 胸部画像における超低周波強調処理の検討：胸部ファントムを用いたダイナミックレンジ圧縮処理との比較		大阪急性期・総合医療センター	坂本 咲月
68. グリッドを併用した FPD 撮影におけるモアレアーチファクトの検証		高井病院	塚本 岳夫
69. 骨撮影における仮想グリッド処理の有用性について		奈良県立医科大学附属病院	西口 堯甫
70. 新たな散乱線補正処理の基礎的検討		兵庫医科大学病院	藤川 慶太

# 抄 録

---

特別講演

シンポジウム

学術セミナー

基礎セミナー

ランチョンセミナー

公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会



奈良春日野国際フォーラム 麓  
第1会場 11月25日(日) 13:30



## <特別講演>

身体にやさしい放射線治療に貢献する

線量分布と位置精度は

50 年崇る

<座長>

近畿大学医学部奈良病院

大会長 南部秀和

<演者>

近畿大学医学部奈良病院

放射線科教授 岡嶋 馨

# 身体にやさしい放射線治療に貢献する —線量分布と位置精度は 50 年崇る—

近畿大学医学部奈良病院 放射線科 教授 岡嶋 馨

最近のがん医療の進歩とは、治療技術の革新が本態であることは当然であるが、むしろチーム医療・説明と同意・個人の尊厳と緩和医療、といったソフトウェア的な側面が話題になっている。

なかでも放射線治療はチーム医療が不可欠な分野であり、多種の人材の協力がますます重要となっている。この点は厚生労働省にもよく認識され、以下のような加算・管理料が認定されていることは、「機械」でなく「人材」に対する評価として喜ばしい。

- ・がん拠点病院加算
- ・外来放射線治療診療料
- ・がん治療連携管理料
- ・がん患者指導管理料
- ・がん患者リハビリテーション料
- ・がん性疼痛緩和指導管理料
- ・医療安全対策加算・医療機器安全管理料

このように専門看護師をはじめとする多職種が全員で身体にやさしい放射線治療に貢献していることは、患者視点からも心から歓迎したい。その一方、何十年も医師と技師との協

力で放射線治療を行ってきたという印象および自負もあり、複雑な気持ちにもなる。上記の「加算」すなわち「チーム医療」に、物理士・診療放射線技師が関与してなさそうな名前が多い気もする。

ところがそれはまったくの逆で、技師の存在意義は今後も増すばかりだ。がん生存者が急速に増加している今、20 年を超える QOL の重要性は、物理士・技師の重要性そのものである。

長期合併症のなかでも特に重要なのは肺、神経、内分泌であり、これらは何十年経過しても増加し続ける（図 1）。放射線の影響や物理特性のプロフェッショナルとして、技師はチーム医療の本質にもっとも貢献しているし、専門家として期待されている。みんなが優しくて笑顔のチーム医療もいいが、診療放射線技師は放射線のプロとして、線量分布に厳しい、少し強面の存在でいいと思う。

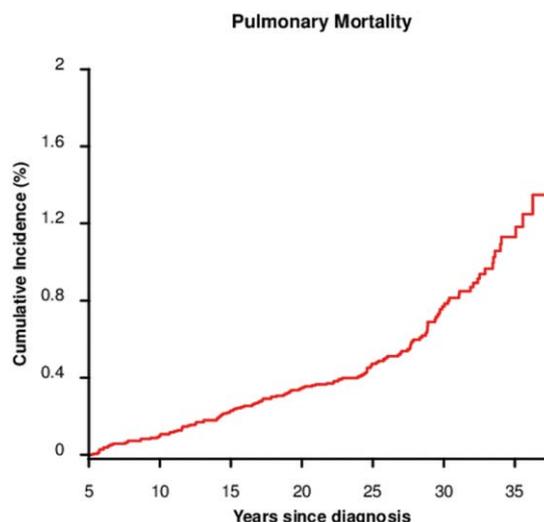


図 1. 小児がん治療後における、肺の合併症による死亡率 (Dietz AC, Cancer 2016)



公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会



## シンポジウム I 【命をつなぐ】

奈良春日野国際フォーラム 薨  
第1会場 11月24日(土) 16:00

# 当直に活かす 救急の読影補助

座長：りんくう総合医療センター 西池成章  
市立奈良病院 前原健吾

1. 頭部撮影領域 **—脳卒中疑い患者の場合—**  
京都第一赤十字病院 澤 悟史
2. 胸部撮影領域 **—胸痛・呼吸苦患者の場合—**  
大阪府三島救命救急センター 渡辺 博也
3. 腹部撮影領域 **—腹痛患者の場合—**  
近畿大学医学部附属病院 角森 靖弘
4. 全身撮影領域 **—全身外傷患者の場合—**  
りんくう総合医療センター 藤村 一郎
5. 総合討論

## 当直に活かす救急の読影補助

### 1. 頭部撮影領域 —脳卒中疑い患者の場合—

京都第一赤十字病院 澤 悟史

脳卒中は脳出血，クモ膜下出血，脳梗塞と病態が異なるが臨床症状だけでこれらを判断することは困難であることから画像診断は重要な意味を持つ。また，救急撮影において頭部に関する画像検査は件数も多く，中でも脳卒中に関する検査は当直帯で最も経験するポピュラーな検査と言える。

その画像検査も単純 CT, CT Angiography, MRI 検査などが行われ，意識障害や麻痺，痺れなど臨床症状が刻一刻と変わる中，それぞれに応じた検査が選択される。いずれの検査を行うにせよできるだけ速やかに検査を行うことが求められるが，同時に診断に必要な画像を提供することも求められ，見逃しなどがあると患者の予後のみならず，生命にも関わる重要な位置付けとされている。

本講演では脳卒中における CT, MRI 検査について注意点，ピットフォール，病態に合わせた診断に有意義な画像提供について解説する。

## 当直に活かす救急の読影補助

### 2. 胸部撮影領域 —胸痛・呼吸苦患者の場合—

大阪府三島救命救急センター 渡辺 博也

胸痛・呼吸苦の疾患は，風邪症候群，肋間神経痛などの軽症から急性冠症候群，急性肺血栓塞栓症などの重症まで多岐にわたる。軽症な疾患は，救急初期診療での身体所見・心電図・血液検査・超音波検査・胸部単純 X 線画像で確定診断されることが多いが，症状が持続，増悪する重症疾患を疑った場合は，緊急度，重症度の高い Killer Chest Pain（急性冠症候群，急性大動脈解離，急性肺血栓塞栓症，心筋炎，緊張性気胸，特発性食道破裂）を鑑別するために CT 検査がおこなわれる。CT 画像の読影補助としてみるポイントは，詰まる（虚血・梗塞・異物），破ける（破裂・穿孔・解離），感染・炎症を中心に検索することである。

本講演では，疾患を予測して撮影する方法，CT 画像の典型的な画像所見・画像の表示方法を紹介する。

## 当直に活かす救急の読影補助

### 3. 腹部撮影領域 —腹痛患者の場合—

近畿大学医学部附属病院 角森 靖弘

急性腹症とは急激な腹痛を主訴とし緊急手術の適応か否かの判断が要求される症候である。近年では画像診断機器の進歩により、精密な術前診断と適切な治療選択が可能となった。特に MDCT は短時間での検査が可能で、造影剤により詳細な解剖および腸管虚血等の情報が得られるため、急性腹症の診断に大きく貢献している。しかし、迅速な画像診断が要求される急患は夜間や休日にも多く、その時間帯には救急診療チームスタッフが少ないため、円滑な診療の妨げになっている。これからの診療放射線技師は、旧来の放射線撮影業務に特化した役割から、チーム医療の一員として技術や情報（読影補助）を提供することにより、円滑な診療に貢献できると考えられる。本講演では、急性腹症の典型的な症例を用いて CT 画像の読影手順、確定診断へ繋げる MPR 作成法、当院が取り組んでいるチーム医療の一員としての読影補助のあり方について解説する。

## 当直に活かす救急の読影補助

### 4. 全身撮影領域 —全身外傷患者の場合—

りんくう総合医療センター 藤村 一郎

64 列以上の MDCT を用いた外傷全身 CT 撮影が普及するようになり、病変検出能は確実に向上した。このような医療技術の進歩は、医療機器の高度化による影響が大きいが、膨大な画像読影に費やされる労力や読影技術の進歩も無視できない。外傷診療における画像読影は他の医療分野と同様に治療方針を決定する重要な業務であるが、外傷初期診療の展開は早く、医師が画像読影に割り当てることができる時間が限られるだけでなく、頭部外傷による意識障害患者などの身体所見を採取困難な状況や、緊急手術が必要な患者などの重要臓器に意識が向いてしまう状況など、見逃しが発生しやすくなる状況も少なくない。このように、外傷初期診療は診療放射線技師による読影補助の役割が大きい領域と言え、本講演では、外傷診療で遭遇する様々な症例の中でも、見逃しが発生しやすいと考えられる病変、緊急度や治療方針が異なる病変を取り上げ、その読影ポイントについて述べる。

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部第62回学術大会

奈良春日野国際フォーラム 麓

第1会場 11月25日(日) 14:40



シンポジウムⅡ【モダリティをつなぐ】

# 異なるモダリティでの CBCT線量評価



座長：彩都友絃会病院 福西康修  
都島放射線科クリニック 辰己大作

1. CT検査における線量評価

藤田医科大学病院 羽場 友信

2. 歯科撮影領域

愛知学院大学歯学部附属病院 後藤 賢一

3. 血管撮影領域

姫路医療センター 山田 雅亘

4. 放射線治療領域

大阪急性期・総合医療センター 谷 正司

5. 総合討論

*Angiography*

*Dental*

*Computed Tomography*

*Radiation Therapy*

## 異なるモダリティでの CBCT 線量評価

### 1. CT 検査における線量評価

藤田医科大学病院 羽場 友信

X 線 CT 検査における線量評価の指標である  $CTDI_{vol}$  は、始めに  $CTDI_{100}$  を測定し、 $CTDI_w$ 、 $CTDI_{vol}$  へと変換することにより算出される。 $CTDI_{100}$  は、長さ 15cm の  $CTDI$  ファントム内に有効電離長 10cm の CT 用電離箱を挿入し測定する。ファントムには、中心、及び上下左右方向の表面から深さ 1cm の位置に電離箱を挿入する孔が空けられている。これら 5 か所で測定された  $CTDI_{100}$  を加重平均したものが  $CTDI_w$  である。 $CTDI_w$  はファントム内のアキシャル断面の平均線量を想定しており、1995 年に Leitz らによって提唱された。 $CTDI_{vol}$  は  $CTDI_w$  をピッチファクタで除した値であり、これによりヘリカルスキャンの影響を考慮することが可能となる。ここまでが現在一般的に行われている X 線 CT 検査における線量評価法である。

近年、「AAPM Task Group 111 にて提唱された新たな線量評価法」や「 $CTDI_w$  の加重係数の見直し」など、X 線 CT 検査における新たな線量評価法の話題も見受けられる。

本講演では、従来の線量評価法 ( $CTDI_{vol}$ ) から新たな線量評価法まで包括的に解説する。

## 異なるモダリティでの CBCT 線量評価

### 2. 歯科撮影領域

愛知学院大学歯学部附属病院 後藤 賢一

空間分解能が高く、骨組織の描出に優れる CBCT は、歯科領域においては必要不可欠なモダリティである。国内では 2001 年に商品化され、2012 年の診療報酬改定では歯科用 CT の項目が新設された。近年はパノラマ・CBCT 複合機も多数販売されており、歯科開業医の間にも普及が進んでいる。

歯科用 CBCT には、FOV  $\phi$  4cm 程度の小照射野の装置から、顔面全体が撮影範囲に入る FOV  $\phi$  20cm 程度の装置まで様々な機種があり、設定する撮影条件により被ばく線量は著しく異なる。線量評価の方法としては、 $CTDI$ 、人体ファントムを用いた実測、モンテカルロシミュレーション、面積線量等が挙げられる。

現在、日本歯科放射線学会においては、歯科用 CBCT の DRL を設定するための線量測定を進めており、放射線着色フィルムでの面積線量 (DAP) および光刺激ルミネセンス (OSL) 線量計で受像検出器面での空気カーマを測定していく予定である。

## 異なるモダリティでの CBCT 線量評価

### 3. 血管撮影領域

姫路医療センター 山田 雅亘

血管撮影領域における CBCT (C-arm Cone beam CT : C-arm CBCT) は、高い空間分解能やコントラスト分解能の利点を生かし脳脊髄血管や腹部血管などに多用されるようになってきた。血管撮影装置 C-arm に FPD を搭載した装置が主流で画像収集回転角は約 200°によるハーフスキャン再構成による CT Like image である。線量評価において、我々が簡易に使用可能なツールは、米国食品医薬品局が提示したペンシル型電離箱線量計と円筒型アクリルファントム (長さ 15cm, 直径 16, 32cm) を用いた回転中心の線量評価 CTDI である。しかし測定には体軸方向にスライス厚の前後 7 倍を必要とする。例えば公称ビーム幅が 20mm であっても、100mm の典型的なチャンバは、PMMA ファントムの線量プロファイルの裾野を収集することができないことが明らかである。Kyriakou らは、200mm コリメーションでは、CTDI 測定効率を 1%以内で近似するには、600mm を超える積分長が必要であることを示している。現代の CBCT は、広範囲のビームがますます CTDI 測定を複雑化し現状の線量計とファントムでは限界があり測定は容易ではない。

## 異なるモダリティでの CBCT 線量評価

### 4. 放射線治療領域

大阪急性期・総合医療センター 谷 正司

今春の診療報酬改定で、IGRT 加算においては骨構造による IGRT よりも CBCT による腫瘍照合に高い診療報酬が付加された。また、前立腺強度変調放射線治療の線量増加加算においては、CBCT による腫瘍照合が必須となった。このように放射線治療分野での CBCT の利用は IMRT、定位照射などの高精度放射線治療の普及により欠かせないものとなってきている。その撮影条件は患者ごとに最適化されたものを設定することが本来の方法ではあるが、放射線治療の現場においては CBCT の撮影条件はメーカーデフォルト値を用いていることが多い。これは、放射線治療のエネルギーと線量と比較すると・・・という思いが根底にあると考えられる。また、CBCT の線量測定の手法と評価が理解しづらい事も要因の一つと考える。放射線治療かたろう会では複数施設のリニアック搭載型の CBCT の線量測定を実施した。その結果を示すとともに、放射線治療分野での CBCT の線量測定の手法と最適化について解説する。

公益社団法人 日本放射線技術学会

近畿支部 第62回学術大会

学術セミナー I 【聞き手とつなぐ】



座長 京都市立病院 前田 富美恵

## 達人に聞く！私の考える学術研究発表のコツ

大阪滋慶学園 星野 貴志

都島放射線科クリニック 辰己 大作



奈良春日野国際フォーラム 薨

第1会場 11月24日(土) 13:40

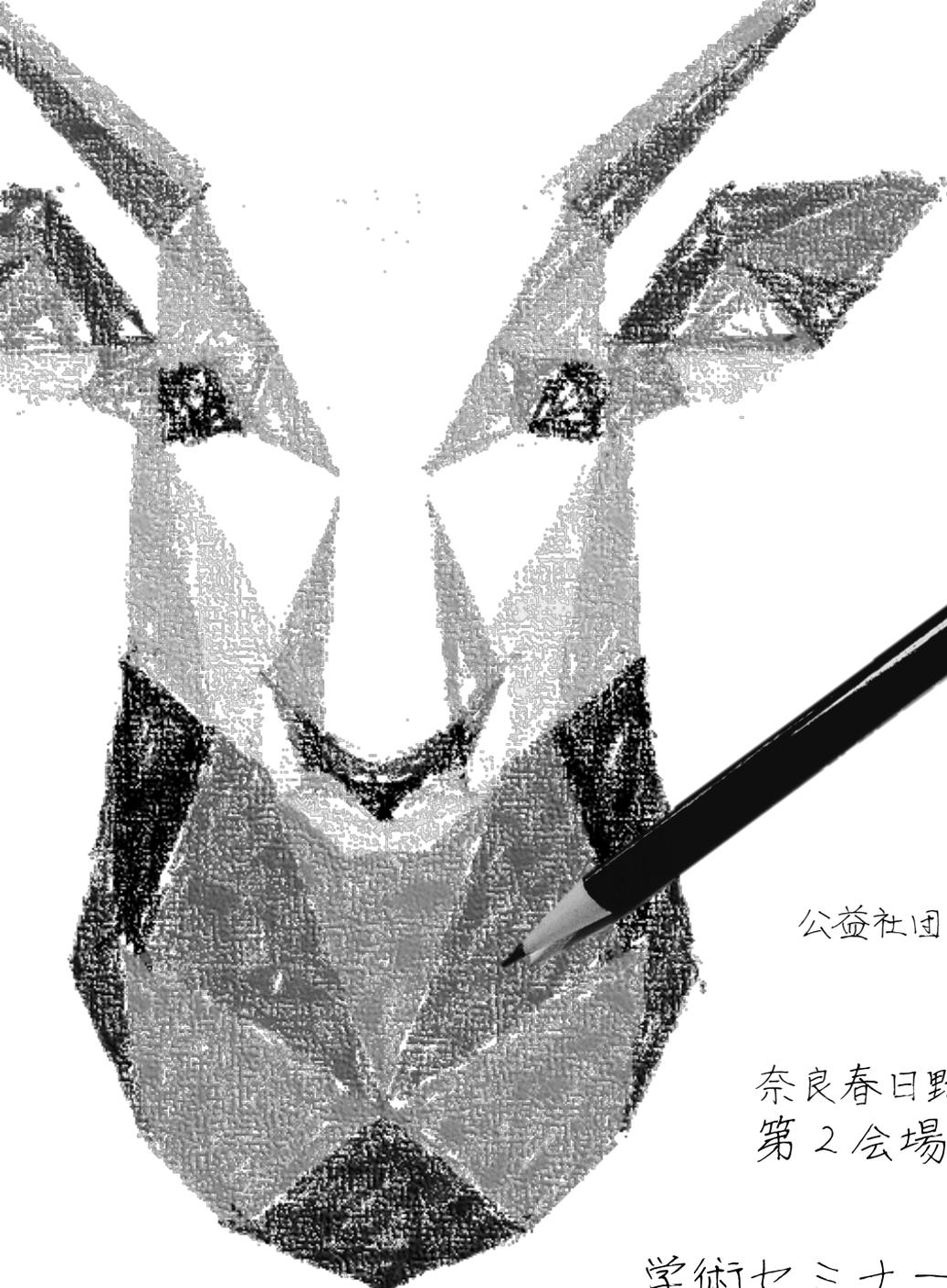
## 達人に聞く！私の考える学術研究発表のコツ

大阪滋慶学園 星野 貴志

本項では、研究発表を行うために必要な基本的な考え方について解説する。発表することで、研究の欠点や正当性が確認でき、研究内容がよりブラッシュアップされていく。しかし、プレゼンテーション（発表スライド）が、聴衆の理解に適していなければ研究内容が理解されず、正しい評価を受けることができない。実際のスライドを例にあげながら、研究デザイン、スライド作成を含めたプレゼンテーションの工夫や留意すべき点を説明する。

都島放射線科クリニック 辰己 大作

プレゼン作成で特に意識していることが 2 点ある。“①自分と聴衆が面白いと思える内容か？”，“②聴衆をイメージして、聴衆に伝わる分かり易い内容か？”である。プレゼン作成の完成度が高いと、研究内容が聞き手に伝わりやすくなり、発表する本人もスムーズなプレゼンの流れができ、発表しやすくなる。本セミナーでは JSRT 総会で大会長賞を頂いた発表等を題材に、私が普段、発表において留意している点をお伝えする。



公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会

奈良春日野国際フォーラム 豊  
第2会場 11月25日(日) 9:30

学術セミナーⅡ【論理をつなぐ】

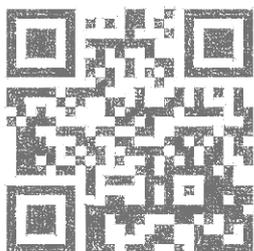
座長：大阪急性期・総合医療センター 檜山 和幸

# 1. 学会の倫理規程

大阪大学医学部附属病院 松澤 博明

# 2. 論文塾成果発表

兵庫医科大学病院 桐木 雅人  
滋賀県立総合病院 西谷 拓也



# 1. 学会の倫理規程について

大阪大学医学部附属病院 松澤 博明

研究を始めるときや学会の演題登録を行うときに必ず耳にする言葉、「倫理」。取っ付きにくい言葉である「倫理」の意味をネットで調べてみると、「人として守り行うべき道。善悪・正邪の判断において普遍的な規準となるもの。道徳。モラル。（デジタル大辞林より）」とある。昨今、研究や学会発表を行う際にもこの倫理的配慮は必須であり、人として大切な道徳やモラルに基づいた方法で研究を行なっているか、データの取り扱いが適正か、ちゃんと患者さんの同意や所属施設の許可を得て研究しているかなどが問われることになる。これらを放射線技術学に当てはめ判断することが、当学会が行う「倫理審査」ということになる。せっかく良い研究結果が得られたとしても、ちゃんとした手順を踏んでなければ世に出ることはない。

本講演では、私たち倫理審査担当員が審査を行う際、どのような基準で判断しているか具体的な例を挙げながら解説し、学会における倫理審査の基準を共有できれば幸いである。

Memo

## 2. 論文塾成果発表

### ① 頭蓋内ステントに発生する磁化率および RF 遮断効果によるアーチファクトを低減するための 3D Phase Contrast MRA の撮像条件の検討

兵庫医科大学病院 桐木 雅人

本研究では、Phase Contrast-MR Angiography (PCA) 画像における磁化率アーチファクトとラジオ周波数 (RF) パルスの遮断によって発生する信号減衰を評価し、頭蓋内ステント内腔描出のための最適な PCA 撮像条件の構築を目的とした。模擬血管ファントムを異なるフリップ角 (FA) とエコー時間 (TE) の PCA で撮像した。各原画像から冠状断画像を再構成し、ステントの長軸に沿ったプロフィール曲線を算出した。ステント内腔信号の減衰は、基準模擬血管に対するステント内腔の信号比 (内腔信号比) によって評価した。TE が延長しても内腔信号比に変化は無かった。FA が大きい場合、内腔信号比は高値を示したが、25 度を超えるとスラブの流出部で信号が減衰した。ステント周囲に発生する磁化率アーチファクトと RF の遮断は、PCA の撮像条件のうち TE を最短、FA を 20 度に設定すると低減することができる。

## 2. 論文塾成果発表

### ② 放射線治療計画における金属アーチファクト低減処理による CT 画像の改善 —輪郭抽出精度と線量計算の基礎的検討—

滋賀県立総合病院 西谷 拓也

放射線治療計画では、Computed Tomography (CT) 画像を用いて腫瘍や重要臓器の輪郭を描出し線量計算を行うのが標準的である。しかし金属アーチファクトの影響で、臓器や腫瘍の輪郭が不明瞭となり正確な輪郭を抽出することが困難となる。そこで東芝メディカルシステムズ社製の CT (Aquilion ONE Vision Edition) に搭載されている金属アーチファクト低減処理 (SEMAR : Single Energy Metal Artifact Reduction) を利用し放射線治療計画で輪郭抽出精度が改善されるか検討した。

ABS 樹脂汎用ファントム RT-3000-New (R-Tech. Inc.) を用いて、両端にチタン、中央に CT 値 - 電子濃度変換ファントム RMI467 (GAMMEX. Inc.) のロッド材を挿入した。ロッド材は相対電子濃度 0.90, 0.96, 1.07, 1.09 の 4 種類を入れ替えて撮影し SEMAR 処理画像, SEMAR 未処理画像を作成した。輪郭抽出は放射線治療計画装置にてロッド材の輪郭を自動で抽出した。得られた輪郭は Dice 係数を用いて真のロッド材の輪郭と比較した。

SEMAR を使用することで Dice 係数が最大 57.4% 改善した。SEMAR は輪郭抽出精度の改善に有用である。



公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会

DQE?

NEQ?

MTF?

NNPS?

奈良春日野国際フォーラム 麓  
第1会場 11月24日(土) 14:50

基礎セミナー I 【知識をつなぐ】

座長 大阪市立大学医学部附属病院 岸本健治

DQEをはじめから理解しよう!



名古屋市立大学病院 國友博史

# DQE をはじめから理解しよう！

名古屋市立大学病院 國友 博史

放射線被ばくを伴う X 線検査では、人体を透過した放射線を効率よく画像化することが、被ばくと画質の最適化を達成するために求められる。そのため検出器に到達した 1 次 X 線（ノイズとなる散乱線を含まない）を画像情報として、いかに信号に転換できるかが重要である。今回のテーマである DQE (Detective Quantum Efficiency) を簡潔に述べると、その割合（検出器に入射した X 線を画像情報に変換できた比）である。本講演では、X 線信号の画像形成過程を解説しながら、なぜ入射 X 線の信号対雑音比 (Signal to Noise Ratio : SNR) から X 線量子数が推定できるのかや、出力画像の SNR を求めるために MTF (Modulation Transfer Function), NNPS (Normalized Noise Power Spectrum) を、どうして使うのかの理屈を解説する。そして、各測定方法についても、基本的な画像データの取得方法や解析方法、その過程で陥りやすいエラーについて、自身の経験も踏まえながら解説する。

## Memo

公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会

奈良春日野国際フォーラム 麓  
第1会場 11月25日(日) 9:30

基礎セミナーII 【経験をつなぐ】

座長 大阪医科大学附属病院 山村 憲一郎

# MRIで測定してみよう —CNR, SNR, $T_1$ 値, $T_2$ 値—

箕面市立病院 山城尊靖



# MRI で測定してみよう

## —CNR, SNR, $T_1$ 値, $T_2$ 値—

箕面市立病院 山城 尊靖

MRI は、高磁場にさらされた  $^1\text{H}$  原子核磁気モーメントが、励起状態から熱平衡状態へ戻る過程（磁気緩和）を画像化している。緩和には、縦磁化の回復過程である縦緩和（ $T_1$  緩和）と、横磁化の減衰過程である横緩和（ $T_2$  緩和）があり、コントラストを決める因子となる。従って、組織の  $T_1$ ,  $T_2$  値を知ることは、MRI のパラメータを設定する上で非常に重要である。また、画像コントラストの評価には、信号雑音比（SNR）を差分した絶対値である CNR が用いられる。教科書には、これらの測定方法について詳細な説明がされている。しかし、臨床や研究に対しこれらの指標をどのように使用すべきかまでは記載されておらず、測定までには至らないという声をよく聞く。

本講座の目的は、CNR, SNR,  $T_1$ ,  $T_2$  の測定方法は元より、これら計測結果を如何にして臨床や研究に活かすかを伝えることにある。これから研究を始める方や、MRI の撮像パラメータ設定に興味のある方にとって、本講座が参考になれば幸いである。

## Memo

基礎セミナーⅢ 【信頼をつなぐ】

座長 京都第二赤十字病院 辻本武志

# 画像モニタを管理しよう

獨協医科大学埼玉医療センター 諏訪和明



公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会

奈良春日野国際フォーラム 薨  
第3会場 11月25日(日) 9:30



# 画像モニタを管理しよう

獨協医科大学埼玉医療センター 諏訪 和明

現在、殆どの施設がモニタ診断となり、施設内には多くのモニタが存在している。その中で私たち診療放射線技師が撮影した画像は様々な場所で医用モニタに表示され読影、参照されている。私たちが撮影した画像は信頼できる医用モニタに繋ぎ、表示することで医師に最良の画像を提供できる。その為には医用モニタを始め、画像データや表示方法などしっかりと理解すること、また、医用モニタを管理することが重要となる。

本講座では、“画像モニタを管理しよう”というテーマで、「医用モニタに画像表示する為に知っておくべきこと」や「医用モニタの管理について」、「当施設内で起こった事例」などを解説、紹介する。

本講座は医用モニタへの画像表示、医用モニタの管理における基礎知識を持って頂くことを目的として行う。本講義が少しでも皆様のお役に立てば幸いである。

## Memo



公益社団法人 日本放射線技術学会

# 近畿支部第62回学術大会 ランチョンセミナー

## 富士フイルム最新情報 ～積層構造FPDとCアームに関して～

演者：金田和幸 / 鈴木宙斗  
富士フイルムメディカル(株)



奈良春日野国際フォーラム 薨 ～I・RA・KA～  
第1会場 11月24日(土) 12:30





公益社団法人 日本放射線技術学会  
近畿支部第62回学術大会  
ランチオンセミナー

平成30年11月24日(土) 12:30-13:30

奈良春日野国際フォーラム 薨 ~I・RA・KA~ 「第2会場」

座長

川守田 龍 先生

多根総合病院 放射線治療科

題目

安心と親しみのコミッションングサポート

**RapidCom**

～ 概要と使用経験～

演者

脇田 明尚

ユーロメディテック株式会社 医学物理室

高橋 真一 先生

国立病院機構 埼玉病院 放射線科



**Euro Medi Tech**  
ユーロメディテック株式会社

共催：公益社団法人 日本放射線技術学会 / ユーロメディテック株式会社



日本放射線技術学会 近畿支部  
第 62 回学術大会



**HITACHI**  
Inspire the Next



ランチョンセミナー

# 64ch/128slice CT システム SCENARIA View の初期臨床経験 ～次世代型逐次近似処理「IPV」の物理特性から臨床まで～

演者

**田所 俊介** 先生

株式会社日立製作所 日立総合病院 放射線技術科

日時  
場所

2018 年 **11 月 25 日** (日) 12:00-13:00  
奈良春日野国際フォーラム 蓑 ~I・RA・KA~ 「第 1 会場」

共催：日本放射線技術学会 近畿支部第 62 回学術大会 / 株式会社日立製作所

公益社団法人 日本放射線技術学会



# 近畿支部第62回学術大会

## ランチオンセミナー

平成30年11月25日(日)12:00~13:00

奈良春日野国際フォーラム

蔓 ~I・RA・KA~ 第2会場

座長: **日下 亜起子** 先生

神戸大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門  
診療放射線技師長

題目:

『始めるなら今でしょ!? 線量管理ソフト導入』

演者: **濱川 詩織** 先生

順天堂大学医学部附属順天堂医院 放射線部



共催: 公益社団法人 日本放射線技術学会  
株式会社アゼモトメディカル



# AMDS SERIES

Azemoto Medical Dose System

「最適な撮影条件を編み出す AMDS (アミダス) シリーズ。」

当システムは画像診断管理加算に対応しております



日本放射線技術学会 近畿支部第62回学術大会

<http://jsrtkinki.jp/guid/62th>



演 題

『標準ビームデータ』

『厳格品質で製造の治療装置』

その組み合わせに死角はないですか？

“Representative Beam Data”

VS

“Optional Enhanced Beam Conformance”

11月25日(日) 12:00~13:00

第3会場 奈良春日野国際フォーラム 薨~I・RA・KA~

座長

近畿大学医学部附属病院  
中央放射線部  
技師長

奥村 雅彦 先生

演者

八千代病院  
放射線治療センター  
技師長

青山 裕一 先生

# 抄 録

---

一般演題



**第 2 会場 MR (NODDI・撮像)** (演題番号 1-5)  
24 日(土) 13:40 ~ 14:30 座長: 京谷 勉輔 (神戸大学医学部附属病院)

**01 Iterative-Time-resolved angiography with interleaved stochastic trajectories (IT-TWIST) を用いた MR-DSA における造影剤減量の可能性**

Possibility of Contrast Medium Reduction in MR-DSA Using IT-TWIST

京都大学医学部附属病院  
○押手 秀人, 佐川 肇

**【背景・目的】**

Time-resolved angiography with interleaved stochastic trajectories (TWIST) に圧縮センシング再構成を用いた Iterative (IT)-TWIST は、一つの k 空間中心部と周辺部のデータのみで再構成を行うため、TWIST に比べ時間分解能の向上とノイズ抑制効果が期待できる。本研究では、IT-TWIST の信号特性を明らかにし、MR-DSA における造影剤減量の可能性について検討する。

**【方法】**

水を封入した円柱状容器の周りにチューブ (内径:4mm) を巻き付けたファントムを作成した。3T MRI 装置 MAGNETOM Skyra (SIEMENS 社製) を使用し、TWIST の撮像条件は k 空間中心部 18%, 周辺部 25%, 中心部の収集間隔 1.52 sec とした。チューブ内に希釈造影剤 (0.0625 ~ 5 mM) を 1 ml/sec で注入しながら、ファントムの撮像を行った。ImageJ を用いて、MIP 画像上でチューブ全体が含まれるように ROI を設定し、時間-信号曲線 (TIC) を作成した。また、TIC を時間軸方向に微分し正規化を行い、 $\Delta$  TIC を作成して半値幅を求めた。

**【結果】**

5 mM において  $\Delta$  TIC の半値幅は TWIST, IT-TWIST でそれぞれ 5.64 sec, 4.47 sec となった。また、全ての濃度で、IT-TWIST の信号強度は TWIST に比べ平均 1.5 倍高くなった。さらに、5 mM の TWIST に比べ、2.5 mM の IT-TWIST の信号強度が高くなり、IT-TWIST により造影剤を半減できる可能性が示唆された。

**02 B1+rms 制限下における頭部 Spin Echo 法 T1 強調画像での最適な Flip Angle の検討**

The Optimal Flip Angle for T1 Weighted Imaging in Brain with Spin Echo Sequence Under the Limit of B1+rms

京都大学医学部附属病院  
○岩本 大成, 佐川 肇

**【目的】**

近年、条件付き MRI 対応インプラント装着患者の撮像条件は B1+rms で管理することが求められている。B1+rms は flip angle (FA) の他に撮像分割回数や repetition time と関係するが、FA を小さくすることで撮像時間を延長せずに B1+rms の低減が可能である。本研究の目的は、頭部 Spin Echo 法 T1 強調画像において B1+rms を低減しつつ、高い contrast to noise ratio (CNR) が得られる excitation flip angle (EFA) と refocus flip angle (RFA) の組み合わせを求めることである。

**【方法】**

3T MRI 装置 MAGNETOM Prisma (SIEMENS 社製) と頭部ファントム (日興ファインズ社製) を使用して、FA と B1+rms の関係を求めた。白質と灰白質を想定した自作ファントムを撮像し、得られた画像から CNR を算出した。EFA は 50 ~ 130° の間で 20° ずつ、RFA は 120 ~ 180° の間で 15° ずつ変化させた。

**【結果】**

FA を小さくすると B1+rms は減少し、EFA と RFA の総和と B1+rms の間には強い正の相関を認めた ( $r=0.994$ ,  $p<0.05$ )。CNR は EFA, RFA がそれぞれ 130°, 180° の組み合わせで最大値を示し、それぞれの FA が小さくなるほど低下した。B1+rms の制限が最も厳しい脳深部刺激システムの条件 (2.0  $\mu$  T 以下) を満たす FA の組み合わせのうち、EFA が 70°, RFA が 135° で最も高い CNR となり、最大値より 30% 低下した。

**第 2 会場 MR (NODDI・撮像)** (演題番号 1-5)  
24 日(土) 13:40 ~ 14:30 座長: 京谷 勉輔 (神戸大学医学部附属病院)

03

**Diffusion Tensor Imaging (DTI) および Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) による髄鞘形成不全モデルの評価**

Assessment of Hypomyelinating Disorder by Use of Diffusion Tensor Imaging (DTI) and Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI)

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 国立循環器病研究センター画像診断医学部 3) 理化学研究所脳科学総合研究センター 4) 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻医療技術科学分野医用物理学講座  
○平山 美樹<sup>1</sup>, 大木 明子<sup>2</sup>, 平山 瑛理<sup>1</sup>, 畑 純一<sup>3</sup>, 樋口 隆弘<sup>2</sup>, 齋藤 茂芳<sup>2,4</sup>

**【目的】**

Diffusion Tensor Imaging (DTI) から算出される FA 値はその変化が神経突起密度の増減を反映するの  
か、神経突起散乱の影響なのか区別できないと言われて  
いる。Neurite Orientation Dispersion and Density  
Imaging (NODDI) はこの問題を解決する解析手法とし  
て注目されている。髄鞘形成不全モデルを対象に DTI,  
NODDI, Magnetization Transfer Ratio (MTR) 画像  
と T<sub>2</sub> 強調画像を用いて白質・灰白質および髄鞘化の評価  
を行った。

**【方法】**

髄鞘形成不全モデル MD/TAMA ラットおよび正常ラッ  
トを使用した。7T-MRI を用いて拡散強調画像, MTR 画像,  
T<sub>2</sub> 強調画像を撮影した。白質領域および灰白質領域に関  
心領域を設定し FA 値, Orientation Dispersion Index  
(ODI) 値, Intracellular Volume Fraction (ICVF) 値,  
MTR 値, 灰白質に対する白質の T<sub>2</sub> 比を算出した。髄鞘  
化の確認のために LFB 染色を行った。

**【結果】**

MD/TAMA ラットの白質領域は正常ラットと比較し、  
FA 値, MTR 値の有意な低下, LFB 染色から髄鞘形成不  
全が観察された。T<sub>2</sub> 比は MD/TAMA ラットで正常ラッ  
トに比べ低下していることが観察された。髄鞘形成不全  
モデルでは、軸索のばらつきを表す ODI では変化が無く、  
神経突起密度を示す ICVF 値が有意に低下していた。こ  
のことから髄鞘形成不全モデルにおいて、FA 値の低下は  
ICVF 値の変化を反映することが示唆された。

04

**Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) による新生児低酸素性虚血性脳症モデルの重症度および経時変化の評価**

Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) to Longitudinally Evaluate a Mild or Severe Hypoxic-ischemic Insult in Neonatal Rats

1) 国立循環器病研究センター画像診断医学部 2) 大阪大学医学部保健学  
科放射線技術科学専攻 3) 理化学研究所脳科学総合研究センター 4) 大  
阪大学医学系研究科保健学専攻医用物理学講座  
○大木 明子<sup>1</sup>, 平山 瑛理<sup>2</sup>, 平山 美樹<sup>2</sup>, 畑 純一<sup>3</sup>, 樋口 隆弘<sup>1</sup>, 齋藤 茂芳<sup>1,4</sup>

**【目的】**

Neurite Orientation Dispersion and Density  
Imaging (NODDI) を用いて新生児低酸素性虚血性脳症モ  
デルの重症度と経時変化を評価した。

**【方法】**

Wistar ラット 13 匹 (日齢 8) を対象とした。麻酔下で  
左頸動脈を結紮・離断後、8% 酸素下に 1 時間又は 2 時  
間暴露し、軽度モデルと重度モデルを作製した。負荷  
の 1 時間後、24 時間後、72 時間後、168 時間後に前臨床  
用 7T-MRI を用いて拡散強調画像, T<sub>2</sub> 強調画像, ASL  
画像を撮影した。虚血側と反対側に関心領域を設定し、  
Apparent Diffusion Coefficient (ADC) 値, Fractional  
Anisotropy (FA) 値, Intracellular Volume Fraction  
(ICVF) 値, Isotropic Volume Fraction (ISO) 値,  
Orientation Dispersion Index (ODI) 値, Cerebral  
Blood Flow (CBF) 値を算出した。

**【結果】**

ADC 値と CBF 値は虚血側で低下し重症度による差を認  
めなかった。FA 値, ICVF 値, ISO 値, ODI 値は虚血側  
で増加した。重症度で比較すると FA 値と ICVF 値は 168  
時間後に有意差を認めた。ODI 値は 72 時間後以降に有意  
差を認め、重度モデルでは神経突起散乱が顕著であること  
が示唆された。ISO 値は 24 時間後に軽度モデルで、168  
時間後に重度モデルで有意に高値を示し、脳脊髄液量の増  
減は重症度により差が出ることが示唆された。NODDI に  
より新生児低酸素性虚血性脳症モデルの重症度及び経時変  
化を評価することができた。

第 2 会場 MR (NODDI・撮像) (演題番号 1-5)  
24 日(土) 13:40 ~ 14:30 座長: 京谷 勉輔 (神戸大学医学部附属病院)

05 実験的脳腫瘍モデルの Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI)



Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) in an Experimental Glioma Model

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 国立循環器病研究センター画像診断医学部 3) 理化学研究所脳科学総合研究センター 4) 大阪大学医学系研究科保健学専攻医用物理学講座  
○中元 美来<sup>1</sup>, 大木 明子<sup>2</sup>, 澤谷 令香<sup>1</sup>, 畑 純一<sup>3</sup>, 樋口 隆弘<sup>2</sup>, 齋藤 茂芳<sup>2,4</sup>

【目的】

Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) は脳内の微細構造を評価するために水分子拡散を細胞内制限拡散, 細胞間の束縛拡散, 脳脊髄液の自由拡散の 3 つのコンパートに分ける拡散 MRI の解析手法である。本研究では, 実験的ラット脳腫瘍モデルを作成し, NODDI を用いて経時的に腫瘍内微細構造評価を行った。

【方法】

雌性 Wistar ラット (n = 8) を対象とした。ラットグリオブラストーマ細胞 C6 ( $1.0 \times 10^5$  /ul) を, 麻酔下で右脳内に直接移植した。移植から 1 週間後, 2 週間後に 7T-MRI を用いて 2shell の拡散強調画像と T<sub>2</sub> 強調画像を撮影した。腫瘍部分に関心領域を設定し, Fractional Anisotropy (FA) 値, Apparent Diffusion Coefficient (ADC) 値, Orientation Dispersion Index (ODI) 値, Intracellular Volume Fraction (ICVF) 値, Isotropic Volume fraction (ISO) 値を算出し, 移植 1 週間後と 2 週間後の値を統計的に比較した。

【結果】

移植 1 週間後と比較し, 2 週間後では腫瘍部の FA 値は有意に低下し, ISO 値および ODI 値は有意に増加した。実験的脳腫瘍モデルでは腫瘍部の線維のばらつきは経時的に増大し, 脳脊髄液の上昇が示唆された。その一方で ADC 値, および ICVF 値は変化が認められなかったため, 細胞密度および神経線維密度の変化は示唆されなかった。

Horizontal lines for taking notes.

## 第 2 会場 放射線治療 (固定具・照射) (演題番号 6-10)

24 日 (土) 14:50 ~ 15:40

座長: 上本 賢司 (都島放射線科クリニック)

06

## 患者固定補助具に用いられる材質における X 線減弱率の評価

Evaluation of X-ray Attenuation Rate in Materials Used Patient Immobilization Auxiliary Tool

大阪国際がんセンター

○新田 雄也, 上田 悦弘, 大平 新吾, 五十野 優, 宮崎 正義, 手島 昭樹

## 【目的】

固定具に用いられる物質で木材とアクリル, カーボンにおける X 線の減弱率について評価した. 実測と治療計画装置 (TPS: Treatment planning system) との誤差を評価した.

## 【方法】

水等価ファントム (WP: Water Equivalent Phantom) の表面から 10cm の深さに電離箱線量計 (CC13, IBA Dosimetry) を設置した. TPS でエネルギー 4, 6, 10, 15 MV において照射野 3 cm × 3 cm, ガントリー 0 度で電離箱に 1.0 Gy 照射されるようにモニターユニット (MU: Monitor Unit) 値を決定した. 5 cm × 5 cm の木板 (-500HU: Hounsfield Unit), アクリル板 (110HU), カーボン板 (220HU) を厚さ 0 から 50 mm まで変化させ WP の表面に乗せ, TPS で決定した MU 値をリニアックで照射し減弱率を計測した. 材質, 厚さごとに TPS で計算アルゴリズム AAA を用いて計算した.

## 【結果】

4, 6, 10, 15 MV の減弱率は木板で, 2.2, 2.0, 1.5, 1.4 cGy/cm, アクリル板で 5.3, 4.6, 3.6, 3.3 cGy/cm, カーボン板で 5.9, 5.1, 4.0, 3.6 cGy/cm であった. TPS と実測の最大誤差は 4, 6, 10, 15 MV において木板で 0.5%, 1.1%, 1.0%, 0.8%, アクリル板で 0.9%, 3.8%, 1.3%, 5.3%, カーボン板で 3.0%, 2.3%, 1.7%, 2.0% であった.

## 【結論】

木材は, アクリル, カーボンに比べ X 線の吸収が少なく, TPS との誤差も小さかった.

07

## 放射線治療で使用する上体保持のための自作補助具の評価

Evaluation of Self-made Aid Tool for Holding Upper Body to be Used in Radiotherapy

彩都友誼会病院

○本多 伸行, 西谷 仁博

## 【背景】

当院では完全な仰臥位が困難な患者には吸引式クッションを用いて斜台にし, 患者の上体を起こす工夫をしている. この場合, 吸引式クッションの厚みは照射位置で 10cm 程度となり, 皮膚線量の増加につながる. これを受けて, 皮膚線量を抑えることを目的とした補助具を自作した. 自作補助具は塩化ビニール管を使用して三角形の骨組みを作り, 斜辺にウレタンボードを乗せた. 自作補助具に用いたウレタンボードと, 吸引式クッションの皮膚線量の差を評価した.

## 【方法】

リニアックは Varian 社製の Clinac iX, 皮膚線量を評価するためガフクロミックフィルムに EBT3 を用いた. 4MV および 10MV の X 線を用い, ガントリー角度 0°, 照射野 10cm × 10cm, 線量は 200MU とした. 厚み 5cm の水等価個体ファントムの上にフィルムを配置し, 何も置かない場合, 吸引式クッション厚み 2cm, 5cm, 10cm を置いた場合, ウレタンボードを置いた場合で照射した. ファントム表面までの距離を 100cm 固定とした.

## 【結果・結論】

測定結果は 4MV において何も置かない場合は 0.67Gy, 吸引式クッション厚み 2cm で 1.33Gy, 5cm で 1.67Gy, 10cm で 1.82Gy, ウレタンボードで 1.45Gy となった. 10MV は何も置かない場合は 0.38Gy, 吸引式クッション厚み 2cm で 0.76Gy, 5cm で 1.01Gy, 10cm で 1.17Gy, ウレタンボードで 0.86Gy となった. ウレタンボードにおける皮膚線量は吸引式クッション厚み約 3cm に相当し, 通常使用する厚み 10cm に対しては 4MV で 20%, 10MV では 26% 低減した. 自作補助具に用いたウレタンボードは, 吸引式クッションで斜台を作成するよりも皮膚線量を抑えることが可能である.

第 2 会場 放射線治療 (固定具・照射) (演題番号 6-10)

24 日 (土) 14:50 ~ 15:40 座長: 上本 賢司 (都島放射線科クリニック)

08

乳房温存術後放射線治療における胸部固定具の皮膚表面線量への影響

Influence on Skin Surface Dose by the Bra for Breast Radiotherapy

大阪国際がんセンター

○上田 ひかり, 五十野 優, 上田 悦弘, 大平 新吾, 乾 翔輝, 村田 誠也, 宮崎 正義, 手島 昭樹

【目的】

乳房温存術後放射線治療に対する, 放射線治療用胸部固定具 Chabner XRT (CIVCO) の皮膚表面線量への影響を検討した。

【方法】

Solid Water ファントムで作成した乳房模擬ファントムに対して, 4 MV, 6 MV, 10 MV の X 線を用いてアイソセンターに対して 2 Gy 処方される非対向 2 門の治療計画を作成した。照射は TrueBeam (Varian Medical Systems) を使用し, Chabner XRT 装着の有無により照射を行った。皮膚表面線量の測定には GAFCHROMIC EBT3 (ASHLAND) および mobile MOSFET (Best Medical Canada) を用いた。ファントム表面のアイソセンター面上の 3 点 (乳房中央, 中央から内側外側にそれぞれ 9 cm の点) に EBT3 および MOSFET を貼り付けて測定を行った。

【結果】

EBT3 を用いた測定では Chabner XRT 装着によって皮膚表面線量は, 中央, 内側, 外側でそれぞれ, 4 MV で 12.0%, 43.3%, 46.7%, 6 MV で 4.1%, 14.9%, 12.7%, 10 MV で 3.0%, 8.3%, 17.5% 増加した。また, MOSFET を用いた測定では, Chabner XRT 装着によって皮膚表面線量は中央, 内側, 外側でそれぞれ, 4 MV で 4.1%, 18.8%, 5.6%, 6 MV で 1.8%, 9.4%, 6.3%, 10 MV で 3.5%, 15.5%, 9.4% 増加した。

【結論】

胸部固定具によって皮膚表面線量は全エネルギーで増加する。

09

当院のリニアック間における振替照射の検討

A Study on Treatment Plan Transferability Between the Two Linear Accelerators in Our Institution

奈良県総合医療センター

○高田 太輔, 井森 優紀, 山本 明範, 花井 諒, 岩間 一城, 阪本 伸之, 吉岡 孝之, 高木 充

【背景・目的】

放射線治療において, リニアックが故障した場合の患者に対する不利益や負担は大きく, 早急な対応や事前の予防が求められる。当院は今年度, 新規のリニアックを 2 台導入した。導入の際, 一方のリニアックのビームを, 他方のリニアックに合わせた調整を行っている。そこで今回, 2 台のリニアック間の X 線ビームについて, 様々な条件で比較を行い, 故障時におけるコンベンショナル照射の振替照射に向けた検討を行った。

【方法】

当院の 2 台のリニアック (Elekta 社 VersaHD, Synergy) の X 線 (4, 6, 10 MV) において, 比較を行った。まず, コミッシュニング時にビーム測定を行った項目 (PDD, OCR, OPF) の比較を行った。次に, 水ファントムと電離箱線量計を用いて, 様々な条件で 10 cm, 20 cm 深におけるポイント測定を行い, 実測値の比較を行った。

【結果】

まず, ビーム測定項目の比較結果を示す。PDD は 10 cm, 20 cm 深において全てのエネルギーで, 0.5% 以内の差であった。OCR は 10 cm 深における平坦度・対称性において, Wedge 無しの場合は概ね 0.5% 以内であった。しかし, Wedge が入ると, 大照射野でプロファイルに差異が見られた。OPF は全てのエネルギーで 0.5% 以内であった。次に, 水ファントムを用いた実測値の比較結果を示す。オープン照射野等の単純条件においては 0.5% 以内, 不整形照射野等の複雑条件においては 1% 以内の差であった。

【結論】

今回, 当院のビームマッチングした 2 台のリニアックで X 線ビームの比較を行った。その結果, 良好な一致を観測した。したがって当院では, 故障時の緊急対応として, コンベンショナル照射の振替照射は実施可能であると考えられる。



## 第 2 会場 放射線治療 (線量分布) (演題番号 11-15)

24 日 (土) 15:50 ~ 16:40 座長: 西谷 拓也 (滋賀県立総合病院)

11

Representative beam data による  
放射線治療装置立ち上げを行った  
多施設 VMAT 検証結果のばらつき評価

Consideration of Coincidence Between Variance of Multi-institutional VMAT Verification Results and TPS Calculation Results Modeled by Representative Beam Data

1) 大阪大学大学院医学系研究科 2) 大阪大学医学部附属病院 3) 大阪国際がんセンター  
○後藤 紘尚<sup>1</sup>, 水野 裕一<sup>1</sup>, 隅田 伊織<sup>1</sup>, 秋野 祐一<sup>2</sup>, 五十野 優<sup>3</sup>, 小泉 雅彦<sup>1</sup>

## 【背景・目的】

近年, Representative beam data (RBD) を用いた治療計画装置のビームモデリングが考慮され始めている。一方, RBD に含まれない MLC パラメータの最適値の割り出しは VMAT では線量影響に敏感であり, また, 施設のプランポリシー, 照射装置, 検証に使用する QA 機器等に依存し, 文献上でもばらつきがみられる。

## 【方法・対象】

10 施設のご協力のもと, 12 台の TrueBeam にて同一の VMAT プランを ImRT ファントムへ照射した。作成プランは, AAPM TG119 の前立腺輪郭を描画し, 本学医学部附属病院の照射プロトコル (10 MV X 線, 2 full-arcs) ならびに臓器線量制約とした。線量検証項目は電離箱線量計を用いた中心線量, フィルムを用いた coronal 面, sagittal 面の線量分布とした。多施設で照射した実測データを, 本学にて最適な MLC パラメータを設定し算出した計算値と比較した。線量分布の評価はガンマ解析 (3% global/3 mm, lower threshold 10%) を用い Pass 率を求めた。VMAT 照射時の装置間のばらつきと同一 MLC パラメータ使用の可能性を検証した。

## 【結果・考察】

中心線量は誤差 2% 未満に収まり, 線量分布はガンマ Pass 率で 95% 以上となった。VMAT のような複雑な照射であっても装置ごとのばらつきは非常に小さく, 計画値と良好な一致を得た。同じプランポリシーを持つ施設であれば MLC パラメータを含めた平均データを用いた立ち上げの可能性が示唆された。

12

頭頸部 VMAT 治療計画における  
体輪郭拡張法の有用性の検討

Study of Extending Body Contour Technique for Head and Neck VMAT Planning

近畿大学医学部附属病院

○杉本 寛季, 松本 賢治, 大塚 正和, 奥村 雅彦

## 【目的】

頭頸部領域での VMAT では, 固定用枕やベースプレートでの X 線吸収を考慮せず治療計画が立てられることが多い。しかし, より正確な線量計算のために, 体輪郭拡張法の手法を用いて固定具等を含め計算することが望ましいとの報告がある。今回我々は, 電離箱線量計を用いて線量測定を行い, VMAT 治療計画における体輪郭拡張法の有用性について実測による検討を行った。

## 【方法】

治療用シェルを用いて弾丸型ファントムを固定し CT 撮影を行った。得られた CT 画像における体輪郭拡張法の条件は, CT 値 -350HU (ファントムのみ), -700HU (ファントムとベースプレートを独立して含む), -950 HU (ファントムとベースプレートを含む) とした。また, -950 HU に 1cm 外側に拡大した条件も作成し, 4 パターンの検討を行った。なお, 測定位置はファントム中心と 4.5cm 右側の 2 点とし, エネルギーは, 4, 6, 10MV, 計算アルゴリズムは, AAA と AXB を使用した。

方法①: CT 画像へ VMAT 頭頸部用臨床プランを貼り付け再計算を行い, 各体輪郭拡張法条件下での計算と実測結果の比較を行う。

方法②: VMAT 最適化計算および線量計算を行い, 方法①と同様に実測を行う。

## 【結果】

結果①: 4MV の測定結果で最大 -3% の線量差が確認された。また, 全てのエネルギーにおいて, CT 値 -950 HU +1cm 拡大した条件が 1% 以内で最も治療計画と一致した。

結果②: 結果①と同様に CT 値 -950 HU +1cm 拡大した結果が最も良く, 誤差は 1% 未満となった。AAA, AXB と同様の結果となりアルゴリズムによる差は確認されなかった。

## 【結語】

VMAT 治療計画において体輪郭拡張法を用いて Body 外の固定具等の考慮を行う事で, より正確な線量計算が可能である。

**第 2 会場 放射線治療（線量分布）**（演題番号 11-15）

24 日（土）15：50～16：40 座長：西谷 拓也（滋賀県立総合病院）

**13 放射線治療計画装置での線量計算アルゴリズム間による線量計算の比較、および計算精度の検証**

Comparison of Calculated Doses and Verification of the Accuracy Between Dose Calculation Algorithms in Radiotherapy Planning System

高清水 高井病院

○吉崎 啓太, 吉岡 耕司, 井倉 真也, 辻 博之, 山田 遼作, 東 裕也, 田畑 洋二, 土井 司

**【目的】**

現在 3 次元照射の治療計画にはエレクタ社製の Xio を用いて行われてきたが、本年 4 月に治療計画装置 Monaco のソフトウェアアップに伴い、IMRT 照射の治療計画だけでなく 3 次元照射の治療計画の作成も可能となった。今後 3 次元照射、IMRT 照射の治療計画作成を Monaco で行うため、現在臨床で運用している Xio とバージョンアップされた Monaco とで評価を行うことにした。しかし、各装置で使用されている線量計算アルゴリズムが異なり、各計算アルゴリズム間による線量計算の比較、および計算精度の検証が必要である。

**【方法】**

①矩形照射野等の単純治療計画、② Xio で実際に治療を行った臨床治療計画をファントムに照射し、各治療計画装置での線量計算の比較を行った。今回使用した臨床治療計画は頭頸部、胸部、乳房、腹部、骨盤部、四肢等の部位を対象とした。ファントムは IMRT phantom を使用し、頭部用、胸部用、腹部用によってファントムの形状やファントム内部のブロックを変えるなどしてカスタマイズを行った。手順として、Xio で作成した治療計画を Monaco に転送し、再計算させた後、実測値に対する各治療計画装置間の線量分布と絶対線量の差を比較した。

**【結果】**

Xio, Monaco で各臨床治療計画を実測検証したとき、全体的に Xio よりも Monaco のほうが実測値に近い線量計算結果を示し、特に不均質領域の多い部位ではその傾向が顕著にみられた。Monaco では MonteCarlo 法を用いた線量計算アルゴリズムを用いることで、体内の不均質領域においてより精密な不均質補正が考慮されたと考えられる。したがって新治療計画装置 Monaco は実臨床で使用するのに十分に有効であると考えられる。

**14 前立腺癌に対する高線量率密封小線源治療の尿道輪郭描出の違いによる線量評価**

Evaluation of Radiation Dose on the Difference in Contour of Urethra for the High Dose Rate Radiation Brachytherapy to Prostate Cancer

和歌山県立医科大学附属病院 中央放射線部

○竹中 維穂, 宮崎 雄司, 坂口 毅, 坂本 隆紀, 原田 眞二, 西奥 忠純

**【背景】**

当院では前立腺癌に対し、外照射と高線量率密封小線源治療（HDR）で治療を行っている。HDR のガイダンスによると“尿道はフォーリーカテーテルの外輪郭を囲み、処方線量の 125% が投与される体積（V125）を 1cc 未満にする”となっている。当院のフォーリーカテーテルの径は 4.8mm なので最適な外輪郭は約 5mm である。しかし、輪郭の囲み方は計画者によって差があると言われている。

**【目的】**

尿道輪郭描出を最適な大きさと囲んだ場合と、違った場合の V125 を求め、線量を評価した。

**【方法】**

①治療を行った 88 名の前立腺の体積の平均値、穿刺数の中央値を抽出した。②穿刺数のデータより、最も多い穿刺パターンを調べた。③尿道の輪郭描出を 4, 5, 6mm とし、①を用いて計 6 種類の仮想計画を作成した。④当院で行う治療計画と同様に CTVV100 を 95% 以上、直腸 D2cc を 500cGy 以下、尿道 V125 を 1cc 未満で、尿道 5mm を用い、逆方向にて治療計画（IPSA）を行った。⑤仮想計画より、尿道 V125 の 4, 5, 6mm の平均値を求めた。

**【結果・考察】**

体積の平均値は 40.2cc、穿刺数の中央値は 11 本。仮想計画より尿道 V125 の 4, 5, 6mm の平均値は、 $0.52 \pm 0.035\text{cc}$ 、 $0.94 \pm 0.028\text{cc}$ 、 $1.54 \pm 0.040\text{cc}$  となった。また 5mm に対して 4mm, 6mm とともに有意差が認められた。線量評価は、5mm に対し 4mm は 44.9% 過小、6mm は 63.5% 過大となった。仮想計画から算出した値ではあるが、輪郭描出の違いによって評価が大きく異なる可能性があることが示唆された。



**第 3 会場 X 線検査(マンモ・撮影)** (演題番号 16-20)  
 24 日(土) 13:40 ~ 14:30 座長: 西浦 素子 (大阪物療大学)

**16 当施設における肩甲骨軸位撮影法  
 標準化の検討**

A Study on the Statutory Evaluation of the Shoulder-position Shooting in This Facility

1) 昭陽会 和歌山南放射線科クリニック 2) 昭陽会 綿貫整形外科  
 ○大谷 一弘<sup>1</sup>, 玉置 敏也<sup>2</sup>

**【背景・目的】**

肩甲骨は解剖学的に薄く、広がりながら湾曲しているため被検者の体格や検査担当技師によりポジショニングに差が生じ、正確な投影、再現性が担保されにくい撮影部位と言える。そこで今回、CT 画像より解剖学的特徴を把握し再現性の良い撮影法を検討する。

**【方法】**

過去に施設間で CT の撮影依頼を受けた 25 症例に対して 3D 画像を作成する。作成した 3D 画像において肩甲骨内側上縁を点 O、肩鎖関節面中央を点 X、関節窩面前唇～後唇、烏口突起上縁～肩峰角上縁のそれぞれを二等分する点 Y、点 Z をとる。点 O-点 X を結ぶ Line A、点 O-点 Y を結ぶ Line B、点 O-点 Z を結ぶ Line C を引き、それぞれ外側側の角度を計測し中央値、SD 値を求め比較検討する。Line A においては補助線 M を引き角度を求める。

**【結果】**

Line A: 中央値 = 93.3°, SD = 3.3, Line B: 中央値 = 88.5°, SD = 6.8°, Line C: 中央値 = 91.3°, SD = 1.3 であった。Line C が垂直に近く、SD も小さいため再現性を担保でき、容易に垂直投影ができると考える。

**【結語】**

今回、再現性の良い撮影方法を理論上ではあるが確認できた。今後、実臨床への適応に向けてさらなる検討を行っていく。

**17 ガラス線量計による半価層測定  
 のマンモグラフィにおける測定精度の検討**

Measurement Accuracy of Half-value Layer Measurement by Glass Dosimeter in Mammography

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 大阪大学医学系研究科保健学専攻  
 ○福田 涼香<sup>1</sup>, 松本 光弘<sup>2</sup>, 浅井 奏子<sup>1</sup>, 尾崎 史歩<sup>1</sup>, 山形 梨華<sup>1</sup>

**【目的】**

軟 X 線領域における半価層を、蛍光ガラス線量計 (302M) を用いて 1 回曝射で測定するための治具を試作し、1 回曝射法による測定の有用性について検討した。1 回曝射のメリットとしては複数回の曝射を必要とせず管球荷重がない、デメリットとしては X 線強度分布および散乱線の影響を受けることが考えられる。

**【方法】**

試作治具にはフィルタなし、0.3mm, 0.4mm, 0.6mm の Al フィルタ (純度 99.999%) の 4 つの窓を設けた。Al フィルタからの散乱線の影響を考慮し、散乱線含有率の少ない Al フィルタとガラス線量計間の距離を設定した。照射野が広いいため各窓における強度補正を行った。管電圧は 26, 28, 30kV で、32mAs 一定、Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh の条件で行った。さらに、平行平板形電離箱線量計 (PTW34069; 6cc) による半価層測定を行い比較検討した。1 回曝射による方法と従来法で半価層値がどの程度一致するかを比較し、ガラス線量計を用いた 1 回曝射の有用性を検討した。

**【結果】**

ガラス線量計と電離箱線量計を用いた半価層値の誤差は Rh/Rh では 10% を超えるものもあったが、Mo/Mo, Mo/Rh ではほぼ一致した。しかし、蛍光ガラス線量計の不確かさを ± 10% とすると、Rh/Rh でも不確かさの範囲内で一致した。

**【考察】**

ガラス線量計を用いた 1 回曝射による半価層測定は不確かさの影響を受けるが、概ね有用であった。

**第 3 会場 X 線検査(マンモ・撮影)** (演題番号 16-20)  
24 日(土) 13:40~14:30 座長: 西浦 素子 (大阪物療大学)

18

**マンモグラフィ装置のターゲット／フィルタの  
組み合わせにおける平均乳腺線量の比較検討**

Comparison of Target/filter Combinations on Mean Glandular Dose in Mammography System

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 大阪大学医学系研究科保健学専攻  
○浅井 奏子<sup>1</sup>, 松本 光弘<sup>2</sup>, 尾崎 史歩<sup>1</sup>, 福田 涼香<sup>1</sup>, 山形 梨華<sup>1</sup>

**【目的】**

デジタルマンモグラフィ装置には、ターゲットに Mo, Rh, W, フィルタには Mo, Rh, Al, Ag が使用されている。今回、Rh/Ag 仕様 (GE Healthcare 社製 Senographe Pristina 3D), W/Rh, W/Al 仕様 (FUJIFILM 社製 Amulet Innovality) の装置を使用する機会があったので、従来からの Mo/Mo 装置の平均乳腺線量 (mean glandular dose : 以下, MGD) と比較検討した。

**【方法】**

先行研究で 1 回の照射のみで MGD 測定が可能だと確認できている自作ファントム (PMMA 製, 190 × 247mm, 5mm 厚, 8 枚) を用い, PMMA 厚 20mm, 30mm, 40mm において, MGD を実測した (以下, 本法を 1 回曝射法と呼ぶ)。それぞれ 32mAs 一定にし, 28・30・32kV と Auto Exposure Control モード (以下, AEC モード) で行った。さらに比較のために, Dance の式より得られる MGD とも検討を行った。

**【結果】**

PMMA 厚 40mm でのそれぞれ Rh/Ag, W/Rh, W/Al のターゲット／フィルタの組み合わせにおいて, それぞれ 32 m As 一定にし, 28・30・32kV にて従来の Mo/Mo と MGD を比較した。W/Al では, 28kV で 16.3%, 30kV で 17.6%, 32kV で 38.0% とすべての電圧で線量増加が認められた。また, Rh/Ag では, 28kV で 4.8%, 30kV で 5.0%, 32kV で 6.3% と, W/Rh では, 28kV で 40.0%, 30kV で 47.9%, 32kV で 46.2% とすべての電圧で線量低減が認められた。ただしこれらは同一条件下での比較であるため, 臨床的な意味合いの被曝線量の増減ではない。

19

**乳房トモシンセシスと従来法との平均乳腺  
線量 (MGD) の比較**

The Mean Glandular Dose with Digital Breast Tomosynthesis Compared to Digital Mammography

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 大阪大学医学系研究科保健学専攻  
○尾崎 史歩<sup>1</sup>, 松本 光弘<sup>2</sup>, 浅井 奏子<sup>1</sup>, 福田 涼香<sup>1</sup>, 山形 梨華<sup>1</sup>

**【目的】**

今回, Mo/Mo, Rh/Ag 仕様 (GE Healthcare 社製 Senographe Pristina 3D), W/Al 仕様 (FUJIFILM 社製 Amulet Innovality) の装置を使用する機会があったので, 従来のデジタルマンモグラフィと乳房トモシンセシスにおける平均乳腺線量 (Mean Glandular Dose : 以下, MGD) をガラス線量計を用いて比較検討した。

**【方法】**

先行研究で 1 回の照射のみで MGD 測定が可能だと確認できている自作 MGD ファントム (PMMA 製, 190 × 247mm, 5mm 厚, 8 枚) を用い, PMMA 厚 20mm, 30mm, 40mm において MGD を実測した (以下, 本法を 1 回曝射法と呼ぶ)。GE 社製 Senographe Pristina と FUJIFILM 社製 Amulet Innovality で 1 回曝射法により行った。管電圧 28, 30, 32kV, 32mAs 一定, PMMA 厚 20, 30, 40mm で撮影条件固定および自動露出機構 (Auto Exposure Control : 以下, AEC) モードで測定した。

**【結果】**

単純撮影と断層撮影の MGD を比較した結果, Mo/Mo は 10% 未満で両者はほぼ一致した。Rh/Ag は単純撮影の方が断層撮影より平均 8% 高くなった。W/Al では非常に差が大きく, 単純撮影の方が断層撮影より値が小さくなった。次に, AEC モードで測定した結果は, Rh/Ag の場合, 40mm では単純撮影の方が 1.02 倍高く, 30mm では 3% ほど小さくなった。Mo/Mo, 20mm では平均 3% ほど高くなった。W/Al では非常に差が大きく, 単純撮影の方が断層撮影より値が小さくなった。

第 3 会場 X 線検査(マンモ・撮影) (演題番号 16-20)  
24 日(土) 13:40~14:30 座長: 西浦 素子(大阪物療大学)

20 自己遮蔽型 X 線乳腺標本撮影装置における  
撮影条件の検討



Investigation of Exposure Condition in Self-shielding X-ray  
Mammary Specimen Photographing Device

大阪大学医学部附属病院  
○吉原 奈葉華, 松澤 博明, 戸田 彩子

【目的】

近年マンモグラフィの受診率は上昇し, 精査症例も増加傾向にある。精査症例のうち石灰化を伴う患者に対して, ステレオガイド下吸引式乳腺生検などが施行されている。その際, 採取した検体に目的とした石灰化が含まれているか確認することが重要となる。当院では, 今年度からマンモグラフィ装置と同室に設置可能な自己遮蔽型の X 線乳腺標本撮影装置(以下, 標本撮影装置)が導入された。そこで, 標本撮影装置における最適な撮影条件の検討を行った。

【方法】

標本撮影装置(ターゲット材質: W)を用いて ACR 推奨ファントムを撮影した。ACR 推奨ファントムにおいて, 管電圧(20-35kV), 露光時間(0.1-1.1 秒), 平均化に用いる画像加算回数(1-5 回)をそれぞれ可変させ, 撮影を行った。測定は最初に管電圧, 次に露光時間, 加算回数の順とした。管電圧の検討時に用いた露光時間は, ピクセル値が飽和する前の値を採用した。撮影画像はそれぞれ視覚評価を行い, 得られた撮影条件をもとに, 拡大率(1.0-3.0 倍)を可変し撮影を行った。

【結果】

ACR 推奨ファントムにおいて, 管電圧が低いほど, 最小の石灰化が観察された。露光時間では, 一定の時間を超えると最も小さい石灰化の観察が可能となった。しかしながら, 露光時間が長すぎるとピクセル値が飽和し石灰化の観察が不可能となった。加算回数では, 回数が多いほど最小の石灰化が観察された。拡大率では, 大きいほど最小の石灰化が観察された。

【結論】

本研究から, 自己遮蔽型の標本撮影装置では撮影条件によって撮影画像が大きく変化する可能性があるため, 最適な撮影条件で撮影を行う必要がある。

Horizontal lines for notes

## 第 3 会場 CT (被ばく)

(演題番号 21-26)

24 日(土) 14:50 ~ 15:50

座長: 乾 脩平 (奈良県総合医療センター) 小澤 聡 (京都大学医学部附属病院)

21

チルトヘリカル撮影における  
CT 用自動露出機構の動作特性

Operational Characteristics of CT Automatic Exposure Control System in Tilt Helical Scanning

近畿大学医学部奈良病院

○大柄 晶来, 黒川 敏昭, 古川 卓也, 安田 満夫, 田中 貴大, 田川 翼, 上村 正信

## 【目的】

CT 用自動露出機構 (CT-AEC) の作動は Z-axis 方式と XYZ 方式に分類される。今回、チルトヘリカル撮影において、チルト角度および作動方式の違いが AEC 動作特性に及ぼす影響を検討した。

## 【方法】

CT 装置は Aquilion64 (キヤノンメディカルシステムズ社)、ファントムは円錐型ファントム (京都科学社) を用いた。撮影条件は管電圧 120 kV, 回転速度 0.75 sec/rot, ピッチファクタ 0.828 で一定とし、チルト角度を 0, 6, 12, 18, 24 度に変化させた。AEC 設定条件は再構成関数 FC04, 画像スライス 5.0mm, SD10 とし、管電流は 10mA から 600mA までの範囲に設定した。XY-Modulation は On と Off を切り変えてそれぞれ 3 回ずつ撮影した。まず、全ての条件において出力された管電流値を記録し応答特性を比較した。次に、画像の中心部およびその周辺の上下左右 4 点に ROI を設定し SD 値を計測し、チルト角度毎の画像 SD 値を比較した。

## 【結果】

管電流値は XYZ 方式ではチルト角度が大きくなるほど低下したが、Z-axis 方式ではほとんど変化しなかった。画像 SD 値は全条件で Z-axis 方式よりも XYZ 方式の方が設定 SD10 に近い値となったが、ファントム断面積が大きくなるほどチルト角度の上昇に伴い画像 SD 値は設定 SD よりも上昇した。

## 【結論】

チルトヘリカル撮影を行う場合、XYZ 方式を用いる方が設定 SD に近い画像 SD 値が得られるが、チルト角度が大きすぎると設定 SD に対する必要な管電流値が出力されない可能性が示唆される。

22

小児形成モデル CT における  
超低線量撮影時の三次元 CT 画像の  
形状再現性に与える影響

Effect of Ultra Low Dose Imaging in Plastic Surgery CT for Pediatric Patients on Shape Reproducibility of Three-dimensional Computed Tomography

大阪市立総合医療センター 医療技術部 診療放射線部門

○大町 昂平, 寺川 彰一, 山口 英雄, 福井 貴之, 竹網 猛, 伊泉 哲雄

## 【目的】

小児形成モデル CT は、顔面非対称患者などの複雑な骨構造の把握、変形状態の把握、治療方針を決定するために有用である一方、セファログラムと比較して被ばく線量が非常に高い。X 線 CT の線質を Sn-100kV に変えることにより超低線量撮影が可能となり、三次元 CT 画像の形状再現性を担保できる撮影条件参考値について導き出した。

## 【方法】

セファログラムは Hyper-X CM (ASAHI), CT 装置は SOMATOM Force (SIEMENS Healthcare), Aquilion Prime (CANON MEDICAL SYSTEM) 用いた。それぞれの被ばく線量を把握するため、IMRT ファントム (iba Dosimetry), Diagnostic Chamber DC300 (iba Dosimetry) を用いて、表面と中心の吸収線量を測定した。次に、測定した線量をひとつの指標として、水ファントム内に配置した円柱ファントムを撮影し、フィルタ逆投影と異なる強度の Hybrid IR で再構成された画像から三次元画像を作成し形状再現性について評価した。形状再現性の評価指標として、axial 画像の円形度の計測、Volume rendering (VR) 画像表面形状の平坦度の計測および VR 画像の視覚評価を行った。

## 【結果】

超低線量撮影した画像に、低い強度の Hybrid IR を用いることで axial 画像の円形度、VR 画像表面形状の平坦度および視覚評価のすべて評価項目で向上した。

## 【結論】

小児形成モデル CT における超低線量撮影時の撮影条件参考値を算出することができた。

## 第 3 会場 CT (被ばく)

(演題番号 21-26)

24 日(土) 14:50 ~ 15:50

座長: 乾 脩平 (奈良県総合医療センター) 小澤 聡 (京都大学医学部附属病院)

23

若年側弯症患者に対する全脊椎 CT 撮影の  
最適撮影条件の検討Investigation of Optimum Imaging Condition of All Spine CT  
Imaging for Young Scoliotic Patients

大阪市立大学医学部附属病院

○松井 大易, 永野 琢朗, 肥本 大輔, 出田 真一朗, 垣見 明彦, 渡辺 晋一,  
市田 隆雄

## 【目的】

若年脊椎側弯症患者に対する全脊椎 CT 撮影は広範囲の撮影が必要となるため被ばく線量の低減が求められる。当院では逐次近似応用再構成法を用いた被ばく線量低減を行っていたが、装置更新に伴い逐次近似再構成が可能となった。そこで、撮影条件および画像再構成条件を検討したので報告する。

## 【方法】

CT 装置は、Canon 社製 Aquilion ONE、ファントムは水ファントム、人体ファントムを使用した。撮影条件は設定 SD (35, 45, 55) のみ変更し、モデルベース逐次近似再構成法 (FIRST) のパラメータは、Body, BodySharp, Bone を用い、強度はそれぞれ Mild, Standard, Strong とした。物理評価として、水ファントムを用いた SD の比較および人体ファントムを用いた椎弓根のプロファイルカーブの比較を行なった。視覚評価は人体ファントムを用い、ノイズ・解像度・全体に対して評価を行った。

## 【結果】

物理評価では SD は Body, BodySharp, Bone の順で優れ、強度を上げることで低い値を示した。プロファイルカーブは Bone が BodySharp, Body に比べて椎弓根の幅は狭くなり、強度を上げることで幅は広くなった。また、すべての設定 SD において同じ傾向を示した。視覚評価では、ノイズはすべての SD において Bone が低い値を示した。解像度はすべてのパラメータにおいて Strong が低い値を示した。全体は設定 SD35 の Body・Mild, BodySharp・Mild が優れた。

## 【結語】

若年脊椎側弯症患者に対する全脊椎 CT 撮影において、撮影条件および逐次近似再構成法を検討した。結果から、設定 SD35 の Body・Mild が最も優れ、従来より被ばく線量が約 50% 低減された。

24

Size Specific Dose Estimate (SSDE)  
で線量管理するための基礎的な臨床評価Clinical Evaluation of Dose Management System by Use of  
SSDE

大阪急性期・総合医療センター

○鈴木 宏卓, 西田 崇, 野田 雄哉, 広田 久美子, 米屋 勇佑, 宮原 哲也,  
阿部 勇輝, 船橋 正夫

## 【目的】

Size Specific Dose Estimate (SSDE) は  $CTDI_{vol}$  で考慮されない被写体サイズを加味した線量評価基準である。被ばく線量は  $CTDI_{vol}$  と SSDE の両方で管理することが望ましく、CT 装置が検査終了後に出力するサマリーに装置が計算した平均被写体厚 (AP and LAT) が明記されているので、これを活用すれば簡便である。臨床応用することを目的に臨床画像から SSDE を算出して体重及び体表面積に分けて検討を行ったので報告する。

## 【方法】

臨床画像を用いて、H29.1.1 から H29.12.31 の期間に、上腹部単純 CT を施行した 200 症例に対して、Axial 画像のスライス位置を AP 方向で撮影した位置決め画像に表示し、LAT 方向の被写体幅を測定した。また、サマリーに記載されている平均被写体厚の値を記録した。それぞれ適宜、変換係数を選択して  $SSDE_{loca}$  と  $SSDE_{summary}$  を算出した。それらを体重、体表面積でソートして  $SSDE_{loca}$  と  $SSDE_{summary}$  の値を比較し、 $SSDE_{loca}$  と  $SSDE_{summary}$  の相関関係を確認した。

## 【結果】

50kg から 80kg までは  $SSDE_{loca}$  と  $SSDE_{summary}$  の値に差はなかった。しかし 80kg 以上では  $SSDE_{loca}$  よりも  $SSDE_{summary}$  の値が高くなった。体表面積は約  $2.0m^2$  を境に  $SSDE_{loca}$  よりも  $SSDE_{summary}$  の値が高くなった。 $SSDE_{loca}$  と  $SSDE_{summary}$  の相関関係は  $30.0mGy$  まで高い相関関係があったが  $30.0 m Gy$  以上ではバラつきが見られた。

## 第 3 会場 CT (被ばく)

(演題番号 21-26)

24 日 (土) 14:50 ~ 15:50

座長: 乾 脩平 (奈良県総合医療センター) 小澤 聡 (京都大学医学部附属病院)

25

## 被写体幅が Size Specific Dose Estimate (SSDE) に与える影響について

Effect of Patient's Width Calculated by CT Scanner on Size Specific Dose Estimate

大阪急性期・総合医療センター

○野田 雄哉, 西田 崇, 鈴木 宏卓, 広田 久美子, 米屋 勇佑, 宮原 哲也, 阿部 勇輝, 船橋 正夫

## 【目的】

Size Specific Dose Estimate (SSDE) は被写体の体格を考慮した新しい概念であり, 線量管理システムで導入されている。これを求めるには被写体幅を計測するための画像が必要であるが, 画像を使用しない線量管理システムでは SSDE の算出ができない。そのため, 別の手法で被写体幅を認識する必要がある。CT 撮影終了後に表示されるサマリー内に記載された CT 装置が計算した被写体幅を活用すると SSDE で被ばく管理ができる可能性がある。そこで画像を使用しない線量管理システムでの SSDE 導入のため, サマリーに記載された被写体幅と位置決め画像から求めた被写体幅の精度をファントムを用いて検討した。

## 【方法】

1. 胸部ファントムを FOV 中心に配置し, 10 回撮影した。撮影後, サマリーに記載された  $CTDI_{vol}$  と被写体幅を記録して位置決め画像の再現性を確認した。
2. FOV 中心から ± 70mm まで高さを変えて胸部ファントムを撮影した。位置決め画像で被写体幅を測定し, その値に応じた変換係数を  $CTDI_{vol}$  に乗じて,  $SSDE_{loca}$  を算出し, 拡大率の違いによる変化を検証した。また, サマリーに表示された被写体幅から  $SSDE_{summary}$  を算出し同様の比較を行った。
3. 寝台を左右 ± 40mm まで移動させて撮影し, 位置決め画像から  $SSDE_{loca}$  を求め, FOV 中心の  $SSDE_{loca}$  と比較した。

## 【結果】

位置決め画像の再現性は高かった。位置決め画像の拡大率が大きくなると  $SSDE_{loca}$  の方が高くなり,  $SSDE_{loca}$  の最大値と最小値を比較すると約 10% 変動した。左右方向へ寝台を動かしても  $SSDE_{loca}$  の値に影響はなかった。

## 【考察】

装置が計算する被写体幅は位置決め画像よりも精度の高い SSDE の管理ができ, 臨床応用するための検討を行う必要がある。

26

## 高体重群 (75kg 以上) における異なる算出方法を用いた Size Specific Dose Estimate (SSDE) を臨床応用するための検討

Investigation of Clinical Application of SSDE Calculated by Different Majors to Group of Heavy-weighted Patients

大阪急性期・総合医療センター

○広田 久美子, 西田 崇, 鈴木 宏卓, 野田 雄哉, 米屋 勇佑, 宮原 哲也, 阿部 勇輝, 船橋 正夫

## 【目的】

Size Specific Dose Estimate (SSDE) は被写体サイズを加味した線量評価基準である。当院では CT からサマリーに明記された LAT 方向の幅を用いて SSDE を計算する試みを行った。このサマリーに明記される被写体幅は, CT-AEC を使用した時に表示される。CT-AEC を用いて撮影した場合, 被写体幅が大きい高体重群において設定 SD 値を担保できないことが散見され, 高体重群における SSDE への影響が十分に検証できていない。そこで, 高体重群に焦点を宛てて SSDE の検証を行ったので報告する。

## 【方法】

1. H29.1.1 から H29.12.31 までに腹部単純 CT を施行した 75kg 以上の被検者 100 症例を対象に, Axial 画像及び位置決め画像から LAT 方向の被写体幅を計測し, サマリーに表示された被写体幅から SSDE を算出した。
2. ウレタン製ラバーを付着させた胸部ファントムを用いて SD 設定を SD6 から SD12 まで変えて撮影した。CT-AEC が計算する被写体幅への影響を検証するために, 設定値ごとにサマリーの LAT 方向の被写体幅を記録した。
3. 縦横比が同一のまま, 一定の間隔で被写体幅が大きくなる楕円錐ファントムを, 体軸方向に区域分けして撮影した。それぞれの区域ごとに Axial 画像から LAT 方向の被写体幅を測定し, サマリーの値も記録して SSDE の算出と比較を行った。

## 【結果】

臨床画像から算出した SSDE は, 体重が重くなるほど SSDE の差が大きくなっていった。SD 設定を変えてもサマリーに記載した被写体幅は変わらなかった。楕円錐ファントムを分割して分けると, 小さい被写体の区域よりも大きい区域にサマリーの値に差が生じていた。

## 【考察】

高体重群の場合, 一定の被写体幅まではサマリーを活用した SSDE でも評価可能であると示唆された。

## 第 3 会場 核医学

(演題番号 27-32)

24 日(土) 16:10 ~ 17:10

座長: 清水 敬二 (神戸市立医療センター中央市民病院)

27

## 多枝病変における心筋 SPECT の定量評価

Quantitative Evaluation of Myocardial SPECT in Multivessel Disease

大阪市立大学医学部附属病院

○城野 大貴, 横井 萌子, 永野 琢朗, 中間 翔太, 脇田 幸延, 山永 隆史,  
岸本 健治, 市田 隆雄

## 【背景・目的】

心筋 SPECT は虚血性心疾患の評価と虚血の局在部位の決定および心筋の viability の判定等に有用である。しかし、相対的なカウント分布で評価するため、最も虚血の強い領域が主な所見となる。また、多枝病変の場合カウント全体が低下するため、異常の検出が困難となる。そこで、PET 検査で用いられる半定量指標 (Standardized Uptake Value : SUV) を SPECT に応用し、冠動脈狭窄率と心筋 SPECT における SUV の比較を行った。

## 【方法】

SPECT 装置は、Forte (ADAC) を用いた。SUV の算出に必要な Becquerel Calibration Factor : BCF の算出のために、既知の放射能を封入した NEMA IEC Body Phantom の撮像を行った。対象症例は、2016 年 7 月から 2 年間で、心筋 SPECT を施行後に冠動脈造影 (Coronary Angiography : CAG) を施行した多枝病変の症例を異常症例とした。心筋 SPECT を施行し、正常と診断された症例を正常症例とした。BCF を用いて、各症例の SUV を算出し、CAG の所見から得られた冠動脈狭窄率と比較した。また、異常症例と正常症例の SUV の比較を行った。

## 【結果】

冠動脈狭窄率と SUV は負の相関を認めた。異常症例の SUV の値は正常症例と比較し、有意に低値を示した。

## 【結論】

心筋 SPECT は相対なカウント分布にて評価するため、多枝病変の検出が困難であった。しかし、SUV を用いた評価は、冠動脈狭窄率に応じた値を示すことより、心筋 SPECT における多枝病変の診断に有用である可能性が示唆された。

28

線条体イメージングにおける補間処理を適用した短時間収集の検討  
—臨床画像を用いた検討—

Study of Short Time Acquisition Applying Interpolation Processing in Striatal Imaging - Study Using Clinical Images -

大阪市立大学医学部附属病院

○脇田 幸延, 中間 翔太, 横井 萌子, 永野 琢朗, 片山 豊, 山永 隆史,  
岸本 健治, 市田 隆雄

## 【目的】

線条体イメージングはドパミントランスポータの分布密度を反映し、パーキンソン症候群やレビー小体型認知症の診断に寄与する。また、半定量的指標である Specific Binding Ratio : SBR が診断に用いられる。我々はファントム実験より、投影数を削減した画像のサイノグラムに、B-spline 法による補間処理を適用することが、本検査の短時間収集と再構成画像の画質劣化抑制に対して有用であることを確認した。今回、臨床画像に対して投影数を削減し B-spline 法による補間処理を適用した。臨床検査の短時間収集を目的とし、補間処理の有用性を検討する。

## 【方法】

当院において 2017 年 1 月より検査を施行した患者を対象とした。投影数 90 の画像を元画像とし、短時間収集を仮定して投影数を 45, 30, 18 に削減した対象画像を得た。対象画像から作成したサイノグラムに B-spline 法を適用し、元画像と同じ投影数とした。補間処理を適用した画像より SBR を算出し、元画像の SBR と比較した。また、再構成画像の Normalized Mean Square Error : NMSE を算出し、元画像と比較した。

## 【結果】

投影数を 45, 30 に削減し補間処理を適用した画像における SBR は、元画像の SBR と有意な差を認めなかった。投影数 18 の補間処理画像では有意な差を認めた。NMSE は投影数の減少に伴い高値を示した。

## 【結論】

臨床画像の投影数を削減しサイノグラムに B-spline 法を適用することにより、投影数の減少による画質劣化を抑制し得た。また、投影数 30 以上では SBR の精度を担保した短時間収集が可能となる。

## 第 3 会場 核医学

(演題番号 27-32)

24 日(土) 16:10 ~ 17:10 座長: 清水 敬二 (神戸市立医療センター中央市民病院)

## 29 Monte Carlo Simulation に使用するための LMEGP コリメータ諸元の推定

## Estimation of LMEGP Collimator Specifications for Use in Monte Carlo Simulation

近畿大学医学部附属病院  
 ○吉田 修平, 坂口 健太, 又野 嘉枝子

## 【目的】

核医学の Monte Carlo Simulation では Monte Carlo Code である SIMIND が広く利用されている。SIMIND には各メーカーの様々なコリメータがコード化されているが、当院で使用している Symbia T6 (SIEMENS 社製 SPECT/CT) の LMEGP コリメータはコード化されていない。今回我々は LMEGP コリメータの開口部の径 (Diameter), 隔壁の厚さ (Septa), 隔壁の長さ (Length) を求めることを目的に検討を行った。

## 【方法】

LMEGP コリメータの Diameter と Septa は Tc-99m の点線源と Imaging Plate で LMEGP コリメータの撮影を行い、得られた画像に Profile Curve を設定し、半値幅から求めた。Length は LMEGP コリメータを装着した Symbia T6 で Ra-223 の点線源の撮影を行い、その半値幅と同じになる Length を SIMIND で Simulation して求めた。

## 【結果】

Imaging Plate 撮影の結果、Diameter の半値幅は 0.242cm であり、Septa 中心から隣の Septa 中心までの距離は 0.314cm であった。Septa 中心間の距離は Diameter と Septa を足し合わせた長さなので、上記の差分から Septa は 0.072cm と求めた。Length を求めるために行った点線源撮影の結果、Ra-223 点線源と LMEGP の半値幅は 57.22mm であった。SIMIND に上記検討で得られた Diameter と Septa を入力し、Length を Simulation した結果、Length は 3.357cm と求めた。

## 30 SPECT 用半導体検出器の製作 — 結晶育成からの臭化タリウム検出器製作 —

## Development of Semiconductor Detectors for Single-Photon Emission Computed Tomography -Fabrication of TlBr Detector from Crystal Growth-

1) 東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻六ヶ所村分室 2) 純真学園大学保健医療学部放射線技術科学科 3) 東北工業大学大学院電子工学専攻 4) 東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻  
 ○長野 宣道<sup>1</sup>, 人見 啓太郎<sup>1</sup>, 河村 誠治<sup>2</sup>, 小野寺 敏幸<sup>3</sup>, 野上 光博<sup>1</sup>, 伊藤 辰也<sup>1</sup>, 金 聖潤<sup>1</sup>, 石井 慶造<sup>4</sup>

## 【目的】

現在、単光子放射コンピュータ断層撮影 (SPECT) に採用されている半導体検出器はテルル化亜鉛鉛ドミウム (CdZnTe) の一種類しかない。我々の研究室では CdZnTe に代わる新しい SPECT 用半導体検出器の開発を目指して、臭化タリウム (TlBr) を用いた低コストかつ高性能な大視野汎用型検出器の基礎的開発研究を実施した。

## 【方法】

三年計画を立て、最初に検出器からのデジタル信号処理方法の検討を行い、次に検出器の安定性評価、マルチピクセル検出器の性能評価、結晶の大型化、大型化した結晶からの検出器製作の順で検討を重ねた。

## 【結果】

デジタル信号処理方法の検討では台形フィルタを使用して 2.8 % のエネルギー分解能 (<sup>137</sup>Cs) を示した。次の検出器の安定性試験では稼動時間も医療現場の使用時間を模して耐久試験を実施した結果、検出器の波高値スペクトルのピーク位置、半値幅共に大きな変化は見られなかった。この結果を基にマルチピクセル検出器を製作し性能評価を行った結果、9 ピクセルの平均エネルギー分解能 (<sup>57</sup>Co) は 8.18 %、最良のエネルギー分解能は 6.38 % という結果を得た。結晶の大型化では帯域精製法で育成した結晶の高純度部のみを取り出し、ブリッジマン法で再融解することより大型化を可能とした。さらに結晶から検出器を製作しエネルギースペクトルを計測した結果、今まで製作した検出器の性能と遜色のない結果を得ることができた。最終的に大面積マルチピクセル型検出器を製作しスペクトル信号を計測した結果、パルス信号を得ることができた。

## 【結論】

この三年間の基礎的研究の結果、大視野汎用型 SPECT の開発に向けその基盤となる新しい検出器の開発を行うことができた。

## 第 3 会場 核医学

(演題番号 27-32)

24 日(土) 16:10 ~ 17:10 座長: 清水 敬二 (神戸市立医療センター中央市民病院)

31

てんかん FDG-PET 診断における  
機能画像解析ソフトの有用性

Usefulness of Z-score Summation Analysis Method and FDG-PET in Temporal and Extratemporal Epilepsy

大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻  
○高江洲 潤, 小林 周平, 佐々木 大聖, 川原 有央, 福地 一樹

## 【目的】

薬物抵抗性てんかんに対する手術療法ではてんかん焦点の検出が予後に関わる重要な因子である。FDG-PET は焦点検出に用いられるが、てんかん PET における機能画像解析ソフトの有用性に関しての検討は少ない。本研究では、認知症診断用解析ソフト ZSAM (株式会社 AZE) をてんかん診断用にカスタマイズし、側頭葉てんかん (TLE) を含めたてんかん患者における ZSAM の焦点検出能を読影医による画像診断 (読影診断) と比較検討した。

## 【方法】

TLE : 20 例 (31.3 ± 10.2 歳), 前頭葉てんかん (FLE) : 20 例 (33.1 ± 9.8 歳) の計 40 人を対象とした。ZSAM による解析では、側頭葉と前頭葉に関心領域を設定し、認知症診断で用いられている閾値を用いて診断を行った。対照の読影診断では脳 PET 画像診断経験 20 年以上の読影医 2 人が 2 回読影を行い検討した。ZSAM と読影についてそれぞれ ROC 解析を行い、AUC を用いて両者の診断能を比較した。

## 【結果】

読影診断の再現性は TLE の診断において一例の再現性を確認できなかったものの、FLE では中等度以上の一致を示し、一定の再現性を示した。ROC 解析では FLE において読影診断と ZSAM 間に有意差は無く、TLE では読影診断が ZSAM に対し有意に高い AUC 値を示した。

## 【考察および結論】

TLE は読影部位が限定され、読影医の豊富な経験下では ZSAM は読影医のそれを上回ることができなかった。しかしながら焦点部位の限定が難しく、経験症例数も多くない FLE において ZSAM が読影と同等の診断ができたことは、読影医の補助として有用と考えられた。

32

放射線治療計画において PET/CT を  
用いる場合の部分容積効果の補正の検討

Study for Correction of Partial Volume Effect when Using PET/CT in Radiation Treatment Planning

高清水 高井病院  
○玉井 宏征, 石本 悠, 田畑 洋二, 土井 司

## 【目的】

放射線治療計画における PET/CT において、肉眼的腫瘍体積 (GTV) を決定する際に、腫瘍径が小さい場合、PET 画像は部分容積効果によって集積量や腫瘍サイズが過小評価されることが知られている。2002 年導入の PET/CT で二次元収集 (2D 収集) は、30mm 以下の腫瘍に過小評価の傾向が見られた。2017 年に機器の更新に伴い画像収集が三次元収集 (3D 収集) に変更になったこともあり、腫瘍に見立てた球状ファントムを用いて集積量 (SUV 値) と球サイズについて過小評価される比率 (以後リカバリ係数) を求め、集積量、腫瘍サイズの補正が可能であるかを検討するとともに 2D 収集および 3D 収集を比較した。

## 【方法】

体幹部を想定した円柱ファントムと腫瘍に見立てた球ファントム (5 ~ 50mm の 6 種) を使用し、18F-FDG 濃度溶液 (5MBq/kg) を希釈注入した。球ファントム内には腫瘍集積を想定して 10 倍 (SUV 値 10 相当) の溶液を希釈注入して 2min/bed の撮像条件で撮像した。得られた画像から各球の集積量 (SUV 値) と球サイズを求めた。

## 【結果】

2D 収集では直径 40mm 以上では実際の値とほぼ一致したが、30mm 以下の球で部分容積効果により集積量及び腫瘍サイズで過小評価される傾向が見られ、5mm では測定不可であった。また直径 10mm 以下の球では関心領域を三次元的に輪郭抽出することが難しく測定が困難であった。3D 収集では 30mm 以上でほぼ一致し、20mm 以下で過小評価される傾向であった。直径 10mm の球の三次元的な輪郭の描出が可能となったが 5mm の球は集積量の測定は可能だが輪郭を抽出することは困難であった。また得られたデータからそれぞれのリカバリ係数曲線を求め補正が可能であった。

## 第 1 会場 CT (画像評価)

(演題番号 33-37)

25 日(日) 10:50 ~ 11:40

座長: 出田 真一郎 (大阪市立大学医学部附属病院) 中村 道宏 (市立奈良病院)

33

ノイズ低減ソフトが  
CT 画像の血管径に及ぼす影響

Impact of Noise Reduction Processing Software on Vessel Diameter in CT Images

近畿大学医学部奈良病院

○古川 卓也, 黒川 敏昭, 安田 満夫, 武井 良樹, 三阪 知史, 田川 翼,  
田中 貴大, 上村正信

## 【目的】

末梢血管を想定したファントムを用いて, ノイズ低減処理ソフトウェア iNoir (株式会社 AZE) の処理が血管径に及ぼす影響を検討した。

## 【方法】

模擬血管ファントムの血管径 3.0mm でコントラストが約 200HU となるように造影剤濃度を調整し模擬血管内に充填した。CT 装置は Aquilion64 (キヤノンメディカルシステムズ社) を用いて, 管電圧 120kV, 回転速度 0.5s/rotation, ピッチファクタ 0.828, 管電流 40, 60, 80, 100 mA で撮影した。画像再構成は同一再構成関数にてフィルタ逆投影法 (FBP 法) で行い, FBP 画像に対して iNoir 強度を 30, 50, 70, 100% と変化させたすべての条件において, MPR 画像を作成し, ImageJ を用いてプロファイルを計測し, ピーク値と半値幅を求めた。100 mA で撮影した画像を用いて iNoir 強度を変化させたときのピーク値及び半値幅を比較した。さらに, 100mA 画像に iNoir 処理をかけた時のピーク値及び半値幅の変化率を基準として, 管電流を変化させたときの変化率を比較した。

## 【結果】

ピーク値は iNoir 処理により低下し, 100mA 画像の低下率は血管径 3.0mm で最大 1.4%, 血管径 1.5mm で最大 3.4% となった。また, 管電流を変化させたときの低下率は, 血管径 3.0mm では 100mA 画像と同等の低下率であったが, 血管径 1.5mm では管電流が低いほど低下率は大きくなった。半値幅はすべての条件において変化しなかった。

## 【結論】

iNoir 処理によって模擬血管の半値幅は変化しなかったため, 血管径には影響しないと考えられる。処理強度によってピーク値にわずかに影響を与え, その影響の度合いは, 血管径や管電流の違いによって異なった。

34

GUMBEL 法を用いたピッチファクタ変化時の  
金属アーチファクト評価

Evaluation of Metal Artifact of Pitch Factor Using GUMBEL Method

神戸大学医学部附属病院

○持田 朋希, 谷 和紀子, 島田 隆史, 西尾 卓郎, 前林 知樹, 香川 清澄,  
根宜 典行, 日下 亜起子

## 【背景・目的】

SOMATOM Force (シーメンス社製) は 2 管球を同時に使用することで, 高い時間分解能を得る撮影 (Turbo Flash Spiral Scan 以下 TF) が可能である。当院では, 心拍動の影響を少なくするため TF を用いた大動脈撮影を行うが, 人工骨頭置換術後の患者の場合, 骨盤領域に金属アーチファクトが生じる。今回, TF におけるピッチファクタ (以下 PF) が金属アーチファクト量に影響するか GUMBEL 法を用いて検討した。

## 【方法】

水で満たした直径 30cm の容器に人工骨頭を設置し, 以下の PF (Single Source Spiral Scan 以下 SS ; 0.7, 1.2, 1.5, TF ; 1.55, 1.8, 2.0, 2.6, 3.0, 3.2) で撮影を行った。ファントムはガントリ中心 (center) と 8 cm off center に設置して撮影した。人工骨頭レベルでスライス厚 1mm の画像を再構成し, ImageJ にて人工骨頭を中心とした 30Line を作成, 各円周上の CT 値 Profile を取得した。GUMBEL 法を用い, 得られた近似曲線の傾きと切片から, 位置パラメーター  $\beta$  (以下  $\beta$ ) を算出,  $\beta$  をアーチファクトの特徴量として客観的評価指標とした。

## 【結果】

center, off center とともに TF は PF によって  $\beta$  に有意差を認めなかった。同様に SS も PF によって  $\beta$  に有意差を認めなかった。また TF は SS と比較し,  $\beta$  が有意に低くなった ( $P < 0.01$ )。また, off center の  $\beta$  は center と比較し, 全ての PF で約 20% 増加した。

## 【結語】

GUMBEL 法において, TF は SS と比較し, 金属アーチファクト量の少ない画像を得ることが可能であると示唆された。また, PF 間に有意差はないため, 患者背景によって PF を決定することが可能である。

## 第 1 会場 CT (画像評価)

(演題番号 33-37)

25 日(日) 10:50 ~ 11:40

座長: 出田 真一郎 (大阪市立大学医学部附属病院) 中村 道宏 (市立奈良病院)

35

頸部 CT 撮影における  
アーチファクト低減の検討

Reduction Technique of Artifact on CT Scanning of Neck

大阪警察病院

○朝野 聡明, 永森 嵩士, 藤沢 康雄, 細川 尚武, 増田 志郎, 田中 淳司

## 【目的】

甲状腺癌やリンパ節の腫脹等の精査, follow up 目的で頸部 CT 撮影は有用な検査である。しかし, 肩や鎖骨の高吸収物質によるアーチファクトが甲状腺領域に影響を及ぼし, 診断する上で障害となることがある。そこで撮影ポジションニング時の工夫によって, ダークバンドアーチファクト等の影響を軽減し, 画質改善することが可能かを検討した。

## 【方法】

GE 社製 Discovery HD 750 CT を使用し, 当院で使用している頸部撮影プロトコル (管電圧 120 kV, スライス厚 5 mm, Auto mA, SFOV Small Body, PF 0.984) を用いて胸部ファントムの撮影を以下の 5 通りに行った。

- 1) 通常時と同様の状態 (緩衝材なし)
  - 2) 緩衝材を胸鎖関節付近に置いた状態
  - 3) 緩衝材を両側の肩鎖関節付近に置いた状態
  - 4) 緩衝材を胸鎖関節, 両側の肩鎖関節付近に置いた状態
- まず, 1) の画像を基準として各条件時にダークバンドアーチファクトが低減されたかの視覚評価を放射線技師 5 名で行った。次にアーチファクト出現部の SD と BG (バッググラウンド) の SD から artifact index を算出し, 比較を行った。

## 【結果】

視覚評価の結果, 5 名全員が方法 2) ~ 4) においてダークバンドアーチファクトが改善されたと評価し, 評価点数が最も高いのは方法 2) の緩衝材を胸鎖関節付近に置いた状態であった。artifact index は方法 1) 2.30 に対して方法 4) において 1.35 となり, 最大で 42% 減少であった。

## 【結語】

手軽に入手できる緩衝材を身体の前面に配置することで線量の吸収による線質のムラを軽減し, 肩や鎖骨によるアーチファクトを低減することが可能である。

36

## 大動脈 CTA 検査における contrast to noise ratio (CNR) を考慮した低管電圧撮影の検討

Investigation of Low Voltage CT in Consideration of CNR in Aorta CTA Examination

大阪警察病院

○増田 志郎, 永森 嵩士, 藤沢 康雄, 朝野 聡明, 細川 尚武, 田中 淳司

## 【背景・目的】

大動脈疾患等において CTA 検査は不可欠なものである一方, 患者は経過観察をふまへ何度も検査を受けなければならず, 被ばくの増加が懸念される。GE 社製の CT に搭載されている kV assist を用いたファントム実験において位置決め画像より最適管電圧を選択し, CNR を担保しつつ, 線量を低減させることが確認できた。また臨床への応用も求められている。そこで今回大動脈 CTA に対し検討を行った。

## 【方法】

肩甲骨を含む肺尖部および, 骨盤部では X 線吸収が高く mA は設定された最大値となってしまうため, 位置決め画像撮影後, 上腹部の範囲で低管電圧における noise index (NI) を設定し, 胸腹部 CTA を行った。造影剤は 600mgI/kg とし, 上腸間膜動脈 (SMA) 起始部レベルにて CT 値が 150HU を超えて 5 秒後に scan を開始した。kV assist の BMI における動作性の検討を行い, また気管分岐レベル・SMA 起始部レベル・総腸骨動脈レベルでの CNR および, kV assist を用いた撮影と通常撮影 (120kV) における CTDIvol の比較検討を行った。

## 【結果】

検討症例 48 例中 kV assist で低管電圧撮影を選択できた症例は BMI25 以下の 33 例であり, 過去に同装置にて通常条件 (120kV) の撮影歴のある症例は 24 例であった。CNR は測定した 3 つのレベルにおいて担保されていた。また CTDIvol は全症例において低減することができ, 平均 26.9%, 最大 37.5% 低下した。

## 【結語】

大動脈 CTA において kV assist を使用することで, CNR を担保しつつ, 被ばく線量を低減できる。

第 1 会場 CT (画像評価)

(演題番号 33-37)

25 日 (日) 10:50 ~ 11:40

座長: 出田 真一郎 (大阪市立大学医学部附属病院) 中村 道宏 (市立奈良病院)

37 脳血管 CTA 検査における contrast to noise ratio (CNR) を考慮した低管電圧撮影の検討



Investigation of Low Voltage CT in Consideration of CNR in Brain CTA Examination

大阪警察病院

○細川 尚武, 永森 嵩士, 藤沢 康雄, 朝野 聡明, 増田 志郎, 田中 淳司

【背景】

CT 検査の被ばくの低減には低管電圧撮影が有用であるが, noise index (NI) で管電圧だけを低下させた場合は CNR が大きく変動する. GE 社製の CT に搭載されている kV assist の技術により, 位置決め画像から最適管電圧を選択し, CNR を担保しつつ, 被ばく線量を低減させることが可能となった. 当院でのファントム実験において kV assist の有用性が示唆され, 通常撮影条件の管電圧 120kV と kV assist (CTA モード) の比較では, CNR を担保しつつ被ばく線量の低減ができたことを確認している. そこで今回 kV assist (CTA モード) を使用し脳血管 CTA 検査について検討を行った.

【目的】

脳血管 CTA 検査において, kV assist (CTA モード) を使用することにより, CNR を担保しつつ被ばく線量を低減させることが可能であるか検討すること.

【方法】

造影剤は 400mgI/kg, NI は 5mm 厚で 3.1 に設定し, 内頸動脈の CT 値が 150HU に達したタイミングで撮影を開始した. 撮影した画像の鞍上槽をバックグラウンドとし, CNR を算出した. 通常撮影条件の管電圧 120kV の症例と kV assist (CTA モード) を使用した症例を用いて, 脳血管の CT 値とバックグラウンドの CT 値, SD 値から CNR を算出した. 得られた CNR と被ばく線量 (CTDIvol) を比較検討した.

【結果・考察】

kV assist (CTA モード) と通常撮影条件症例を比較すると, 被ばく線量 (CTDIvol) は約 41%減少した. (p < 0.05) また, CNR では有意差がみられなかった.

【結語】

kV assist を使用することにより, 脳血管 CTA 検査において CNR を担保しつつ, 被ばく線量を低減することができた.

Horizontal lines for notes

**第2会場 X線検査(透視・IVR)** (演題番号 38-42)  
25日(日) 10:50~11:40 座長: 日高 国幸 (大阪大学医学部附属病院)

**38** **バイラテラルフィルタを用いた  
画質改善システムの被ばく低減に関する  
有用性について**

Clinical Investigation for Evaluating Reducing Exposure by Image Processing Technology Using Bilateral Filter

天理よろづ相談所病院  
○東 慎之介, 西岡 宏之, 林 秀隆, 錦 成郎

**【目的】**

我々は第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会にて、バイラテラルフィルタを用いた画質改善システム・SURE engine FAST (以下 SeF: 島津製作所社製) により、透視パルスレートが 3.75fps で検査可能な症例を増やすことができるのではないかと報告し、現在まで臨床使用してきた。本研究では SeF 導入前後の ERCP 症例を後ろ向きに検討することで実臨床における SeF の有用性について検討する。

**【方法】**

本研究は当院の臨床研究等に関する倫理委員会(承認番号: 840) 承認後に、「後ろ向き研究」として実施した。対象は平成 30 年 4 月 17 日から平成 30 年 8 月 3 日までに ERCP を施行した 96 名 148 症例とした。SeF 群 51 名 74 症例と SeF なしの既存システム群 45 名 74 症例(既存群)に分け、SeF 群の装置表示の面積線量、空気カーマ、透視時間、撮影枚数を既存群と比較した。さらに、検査中に透視パルスレートを 3.75 から 7.5 に変更したかどうかの症例数を求めた。

**【結果】**

SeF 群の面積線量 ( $\text{dGy}\cdot\text{cm}^2$ ) は平均値 62.97 (22% 減) 中央値 50.05 (19% 減)、空気カーマ (mGy) は平均値 30.52 (34% 減) 中央値 21.7 (28% 減)、透視時間 (分) は平均値 13.83 (2% 減) 中央値 8.75 (4% 減)、撮影枚数は平均値 16.95 枚 (8% 増) 中央値 14 枚(既存群と同値)であった。パルスレートの変更は、既存群では 58 症例であったのに対し SeF 群では 4 症例であった。

**【考察・結語】**

実際の臨床においてもパルスレート 3.75fps で検査可能な症例が増えたことが示された。本研究期間におけるデータでは撮影枚数の微増が見られたが面積線量および空気カーマの有意な減少により、SeF が被ばく低減に大きく貢献できることが示された。パルスレートを上げた 4 症例について、術者が時間分解能を要すると判断した症例を除く 3 症例は、特定のバスケットカテーテルの視認性改善を期待したものであった。SeF が被ばく低減に有効であることが示された。

**39** **ビスマス含有防護エプロンの性能評価**

Evaluation of Performance in Radiation Protective Equipment Containing Bismuth

大阪急性期・総合医療センター  
○河合 佑磨, 柏木 良亮, 川瀬 佳希, 宮原 哲也, 森川 智美, 齊藤 未貴, 三浦 洋平

**【背景】**

X 線透視下での術者の被ばく低減として防護エプロンを用いるが、長時間の手足では重量による身体的負荷が大きい。今回、新しくビスマス含有防護エプロン(以下 Bi+) の導入を検討することになった。

**【目的】**

含鉛防護エプロン(以下 Pb+) 及び無鉛防護エプロン(以下 Pb-) と Bi+ における被ばく低減効果と重量を比較する。

**【方法】**

Flat panel detector (FPD) 搭載型血管造影装置(キヤノンメディカルシステムズ社製)にて、患者照射基準点における患者皮膚表面線量の測定法に基づき、20cm アクリルファントムを寝台に配置した。透視条件はインチサイズを 12inch とし、自動露出機構の値をもとに管電流 65mA、パルスレート 7.5p/s、パルス幅 6.7ms に固定した。管電圧を 50kV から 120kV まで 10kV ずつ変化させ、アイソセンタから 50cm 離れた点に防護エプロンを配置し、サーベイメータを用いて防護エプロンの中心点における床上 110cm での散乱線量の測定を行った。

**【結果】**

Bi+ と Pb+ は同等の遮蔽効果を示し、Pb- に比べ全ての管電圧領域で遮蔽効果が高くなり、低管電圧領域において顕著であった。重量では  $\text{Bi+} < \text{Pb-} < \text{Pb+}$  となり、Bi+ が最も軽量であった。

**【考察】**

各エネルギー領域で Bi と Pb の質量減弱係数はほぼ同等であるため、Bi+ と Pb+ では遮蔽効果が同等と考えられる。また Bi は密度が Pb よりも小さいため Pb+ に比べ Bi+ は軽量化できたと考えられる。Pb- は素材が多元素であり、質量減弱係数や密度が不明であるが、Bi+ と Pb+ との関係から質量減弱係数は  $\text{Bi} \approx \text{Pb} > \text{多元素}$ 、密度は  $\text{Bi} < \text{多元素} < \text{Pb}$  だと思われる。被ばく低減効果と術者への身体的負荷を考慮すると防護エプロンとして Bi+ は最適である。

第2会場 X線検査(透視・IVR) (演題番号 38-42)  
 25日(日) 10:50~11:40 座長: 日高 国幸 (大阪大学医学部附属病院)

40 血管撮影装置における  
 デジタルズーム機構の至適条件の検討

Consideration of Optimal Conditions of Digital Zoom in  
 Angiographic System

大阪急性期・総合医療センター  
 ○谷 友理奈, 川瀬 佳希, 宮原 哲也, 柏木 良亮, 中前 仁志, 森川 智美,  
 齊藤 未貴, 三浦 洋平

【目的】

インチサイズとデジタルズームの倍率の違いによる患者、術者の被ばく線量と透視画像の解像力を評価した。

【方法】

Philips 社製 Allura Clarity20/20 を用い、透視条件は管電圧と管電流を自動露出機構で制御し、パルスレートは 6.25p/s とした。インチサイズは 6, 7, 8, 10.5, 13, 14.4, 17, 19 とし、デジタルズームは OFF, 1.5, 2, 2.5, 3 倍と変化させ可動絞りを併用した。患者照射基準点に電離箱線量計を、その直上に 20cm アクリルファントム (以下ファントム) を配置し患者皮膚表面線量を測定した。ファントムをアイソセンタより 15cm 下の寝台上に配置し、アイソセンタから 100cm 離れた点を術者位置として床上 150cm の空間線量をサーベイメータにて測定した。またファントムの高さ中央部に矩形波チャートを設置し、透視保存を行った画像に対し視覚評価を行った。

【結果】

患者皮膚表面線量はインチアップに伴い増加し、同インチではデジタルズームの倍率変化に伴う線量変化はなかった。また術者位置の空間線量はインチアップに伴い減少し、デジタルズームの倍率を上げると線量は低下した。視覚評価ではインチアップをするほど、またデジタルズームの倍率を上げるほど解像力は向上した。

【考察】

インチアップよりデジタルズームの倍率を上げた同インチ相当となる画像を表示することで、患者皮膚表面線量及び術者位置の空間線量は減少し、視覚評価の結果から診断上必要な解像力を担保できているかさらに詳細な検証は必要であるが、被ばくを低減できるデジタルズームは有効であると考えられる。

41 脳血管コイル塞栓術後における  
 頭蓋内 Cone Beam CT による  
 アーチファクトの基礎的検討

Basic Study of Artifact Reduction Using Cone Beam CT After  
 Coil Embolization

和歌山県立医科大学附属病院  
 ○岩橋 正和, 室谷 和宏, 栗山 翔太, 船山 裕也, 西奥 忠純

【背景】

当院では脳血管コイル塞栓術直後に頭蓋内 Cone Beam CT (CBCT) を撮影し、脳動脈瘤の再破裂の有無等を確認している。しかし、コイルによるメタルアーチファクトにより、評価困難な場合がある。

【目的】

脳血管コイル塞栓術後における CBCT によるアーチファクトの基礎的検討を行うこと。

【方法】

自作コイル頭蓋内ファントム及び水ファントムを CBCT にて撮像を行った。撮像条件は 30 f/s, 60 f/s で、自作ファントムでは 4 カ所の平均 SD 値及び Artifact Index (AI)、水ファントムでは NPS の計測を行った。また、それぞれ Xtravision (フィリップス社製) にて Metal Artifact Reduction の有り無しと無しの検討を行った。

【結果】

自作コイル頭蓋内ファントムにおいて平均 SD 値及び AI は 30 f/s よりも 60 f/s で低値を示した。また、水ファントムにおいて NPS 値が 30 f/s よりも 60 f/s で低値を示した。さらに、それぞれの検討において Metal Artifact Reduction の有無で有りの方がノイズ低減効果があった。

【考察】

平均 SD 値、AI 及び NPS 値がそれぞれ 30f/s よりも 60f/s で低値を示す結果となったのは、線量増加によるノイズ低減効果が考えられる。また、Metal Artifact Reduction の有無で有りの方がノイズ低減効果があったことから、脳血管コイル塞栓術後の CBCT 撮影には Metal Artifact Reduction が有用であると考えられた。

【結語】

脳血管コイル塞栓術後における CBCT では、Metal Artifact Reduction が有用であることが示唆された。

第2会場 X線検査(透視・IVR) (演題番号 38-42)  
25日(日) 10:50~11:40 座長: 日高 国幸 (大阪大学医学部附属病院)

42 選択的な肝動脈化学塞栓術における  
Automated Tumor-Feeders Detection の  
評価



Evaluation of Automated Tumor-Feeders Detection Processing  
in Selective Transcatheter Arterial Chemoembolization

大阪市立大学医学部附属病院  
○石橋 舞, 高尾 由範, 垣見 明彦, 有田 圭吾, 梶田 雄介, 出田 真一朗,  
佐々木 将平, 市田 隆雄

【目的】

選択的な肝動脈化学塞栓術 (TACE) における  
automated tumor-feeders detection (AFD) の正確性  
を検討したので報告する。

【方法】

対象は選択的な TACE の術中に CTHA を実施した  
12 症例 25 腫瘍のうち, 強い A-P シャント, 垂区域枝以  
遠で造影を実施していない 6 腫瘍を除外した 19 腫瘍で  
ある。CTHA の撮影条件は管電圧: Care kV, Quality  
Ref. mAs; 300 とし, 100 mgI/ml の造影剤を 0.7 - 2.5  
ml/s で注入した。AFD は SIEMENS 社製の syngo  
Embolization Guidance (Automatic detection) を使用  
した。腫瘍側の ROI は腫瘍長径とし, AFD により描出  
された動脈と DSA で描出された Feeder との一致を垂区  
域枝と垂区域枝の遠位それぞれで評価した。

【結果】

19 腫瘍の Feeder は, 垂区域枝:21 本, 垂区域枝の遠位:  
28 本が DSA で描出された。AFD で垂区域枝まで正確に  
検出できた Feeder は 19 本, 90.5 % であり, 垂区域枝の  
遠位まで正確に描出できた Feeder は 18 本, 54.5 % であ  
った。

【結語】

選択的な TACE における AFD の正確性を検討した。垂  
区域枝レベルにおける Feeder は DSA と AFD で 90.5 %  
の確率で一致した。AFD の使用は, 選択的な TACE の支  
援に有用である可能性が示唆された。

Horizontal lines for notes

## 第 2 会場 超解像・他

(演題番号 43-46)

25 日(日) 14:40 ~ 15:20 座長: 白井 清教 (大阪国際がんセンター)

43

圧縮した医用画像の機械学習を用いた  
復元処理についての検討A Study on Restoration Processing Using Machine Learning of  
Compressed Medical Images1) 天理よろづ相談所病院 2) 大阪大学医学部保健学科  
○岡本 健太郎<sup>1</sup>, 鈴木 崇師<sup>2</sup>, 石丸 直樹<sup>2</sup>, 小林 拓馬<sup>2</sup>, 辻 昭夫<sup>1</sup>,  
林 秀隆<sup>1</sup>, 石田 隆行<sup>2</sup>, 錦 成郎<sup>1</sup>

## 【背景・目的】

医用画像は法定期間の保存義務があり、未圧縮、可逆圧縮の DICOM (RAW 形式) で保存されることが一般的である。保存期間後は容量削減効果の高い非可逆圧縮を用いることもできるが、非可逆を選択することは少なく、背景には圧縮による情報の喪失などが問題となる。一方、法的問題は別にして、画像の復元処理が可能であれば高圧縮画像からでも情報を補間することができる。本研究では機械学習を用いて非可逆圧縮画像の復元処理を作成し、CT 画像で同処理の有用性の検討をした。

## 【方法】

復元処理には原画像と圧縮画像の対応を学習させたデータセットを必要とする。これにより圧縮画像から原画像への推定を行い、復元画像を作成する。今回は、胸部 CT 画像を学習画像とし、圧縮率 15%、10%、5% の画像と原画像との対応を学習させ、各圧縮率の復元用データセットを作成した。復元処理は 10 名の胸部 CT 画像を用い、15%、10%、5% 圧縮画像に対して、前述のデータセットを用いて、復元処理を施した。画質評価には圧縮画像、復元画像の PSNR, SSIM を算出し、それぞれの平均値の比較を行い、Wilcoxon signed rank test による有意差検定を行った。

## 【結果・考察】

PSNR, SSIM の平均値は圧縮画像より復元画像が高値を示した。この結果は圧縮率に関わらず同様な傾向を示し、すべてに有意差を認めた。また、胸部画像に含まれる腹部領域には復元画像の PSNR, SSIM がさらに上昇する傾向を認めたことから、今後、他の部位や他のモダリティへの適用も並行して検討していきたい。

44

3D-Convolutional Neural Network を  
用いた超解像手法の検討Improvement of Image Super-Resolution Using 3D-Convolutional  
Neural Network for MR Images奈良県立医科大学附属病院  
○清水 幸三, 藤谷 信将, 山谷 裕哉, 中野 知己, 野儀 明宏

## 【目的】

MRI において分解能は撮像後に変更できず、高分解能撮像は撮像時間が延長し、患者の負担が増大する問題がある。Convolutional neural network (CNN) を用いた自然画像に対する超解像は、Dong 等の報告以来、様々な手法が検討され、医療画像への適応も期待されている。自然画像に対して医療画像では、人体内部の構造把握のため等間隔で画像を撮像する特徴がある。我々はこの特徴に注目し、ターゲットとするスライスに三次元の画像情報を加えることにより、超解像の精度向上が可能であるか検討した。

## 【方法】

我々は JRC2018 において、3 層の 2 次元 CNN (2D-CNN) を用いた超解像の、医療画像への適応可能性について報告した。本検討では、ターゲットとする画像と前後のスライスを加え、3 枚の画像を非可逆に劣化させ入力画像とし、ターゲットの真の画像を教師画像とした。CNN モデルは既報のモデルをベースにスライス方向に拡張し、3 次元 CNN とした (3D-CNN)。画像データベースは The cancer imaging archive の Prostatex および Prostate-MRI より T2 強調画像の前立腺画像を使用し、ホールドアウト法にて学習した。評価指標として真の画像に対する PSNR, MSE, SSIM を用い、既報の 2D-CNN の結果を比較対象として評価した。

## 【結果】

入力画像の PSNR, MSE, SSIM はそれぞれ 54.5, 107.9, 0.994 に対して、2D-CNN では 55.2, 88.9, 0.995 であった。検討手法の 3D-CNN ではそれぞれ、57.7, 39.1, 0.998 と有意に改善した。人体の組織は連続した形状を持つものが多く、連続断面を使用することによりその推定精度が向上したと考える。

## 第 2 会場 超解像・他

(演題番号 43-46)

25 日(日) 14:40 ~ 15:20 座長: 白井 清教 (大阪国際がんセンター)

45

超解像処理による  
MR 画像の高解像度化の検討

The Basic Experiment on High-Resolution for Magnetic Resonance Imaging Using Super Resolution Technology

大阪市立大学医学部附属病院

○嶋田 一輝, 片山 豊, 木村 大輔, 竹森 大智, 則政 季代, 山田 英司,  
東田 満治, 市田隆雄

## 【背景・目的】

超解像処理は、標本化によって失われた高周波数成分を推定した高解像度画像の再構築を行う処理である。近年、医療分野でも画像の高解像度化が進んでいるが、傾斜磁場を利用してプロトン分子の磁化ベクトル信号を画像化する Magnetic Resonance Imaging : MRI では、位相エンコードを利用したデータ収集にかかる時間などの制約から、撮像による高解像度化が困難な場合が多い。しかし、高磁場 MR 装置の登場により信号対雑音比が良い画像が得られ、超解像技術と組み合わせることで、より高解像度な画像を得ることが可能と考えられる。今回、構造体ファントムに対して異なるサンプリングサイズの低解像度画像と高解像度画像を撮像し、超解像処理を利用した高解像度化の基礎的検討を行った。

## 【方法】

低解像度画像として 288 × 288 画素、高解像度画像として 576 × 576 画素の T<sub>2</sub> 強調画像を spin-echo 撮像にて取得した。低解像度画像に超解像、双三次補間処理を適用した画像および Zero fill interpolation 再構成を行った画像を撮像した。高解像度画像に対し各処理画像の Peak Signal to Noise Ratio:PSNR を求め、差異を評価した。

## 【結果】

低解像度画像に対して超解像を適用した画像の PSNR は、他の処理画像に比べ高い値を示した。

## 【結語】

標本化によって失われた高周波数成分を推定し得る超解像処理を MR 画像に適用することで、実際に高解像度で撮像した画像と類似した画像の再構築が実現する可能性が示唆された。

46

## 吸収補正用 CT に対する圧縮センシングを用いた被ばく線量低減への検討

Proposal of Exposure Dose Reduction Using Compressed Sensing for Absorption Correction CT

1) 大阪市立大学医学部附属病院 中央放射線部 2) 古河電気工業株式会社 ブロードバンドシステム部 3) 広島市立大学大学院 情報科学研究科  
○片山 豊<sup>1</sup>, 上田 健太郎<sup>2</sup>, 日浦 慎作<sup>3</sup>, 肥本 大輔<sup>1</sup>, 出田 真一朗<sup>1</sup>,  
垣見 明彦<sup>1</sup>, 山永 隆史<sup>1</sup>, 市田 隆雄<sup>1</sup>

## 【目的】

PET/CT 検査における CT 画像は、PET 画像のための吸収補正や、集積位置の同定のために用いられている。国民健康保険制度のため、PET 検査の前に画像診断を行うことが求められており、PET/CT における CT 検査には、通常の CT 検査に比べて被ばく低減がより強く望まれている。一般的な PET/CT 検査の CT における被ばく低減へのアプローチとして、管電流を低減した、低線量 CT 撮影が一般的に行われている。しかし、低線量 CT 撮影では、通常線量で撮影した CT 画像に比べて統計ノイズの影響が多くなり、直接的に診断に寄与する画像とはなりにくい。そこで、投影データ数を減らした画像に対して、圧縮センシングを用いて再構成を行い、画質低下の少なく、被ばく線量の低減を可能とする手法の提案を目的とする。

## 【方法】

PET/CT 検査の通常線量で撮影した CT 画像から、投影数を減少させ、圧縮センシングを利用して投影データ数を減少させた画像の再構成を行う。投影数を減少させていない再構成を行った画像と、圧縮センシングを用いて再構成した画像の差異を PSNR を用いて比較した。

## 【結果】

圧縮センシングを用いて再構成した画像は、良好な結果を示した。

## 【結論】

圧縮センシングを用いることによって、必要とされる投影データ数を減らすことができ、被ばく低減が実現する可能性が示唆された。

第 2 会場 MR (CEST・物理評価) (演題番号 47-52)

25 日 (日) 15:30 ~ 16:30 座長: 佐川 肇 (京都大学医学部附属病院)

47

ミトコンドリア病モデルの  
Chemical Exchange Saturation Transfer  
(CEST) イメージング

Chemical Exchange Saturation Transfer (CEST) Imaging for Mitochondrial Disease Model

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 国立循環器病研究センター画像診断医学部 3) 大阪大学医学系研究科循環器内科学講座 4) 大阪大学生命機能研究科医化学講座, 5) 大阪大学医学系研究科保健学専攻医用物理工学講座  
○澤谷 令香<sup>1</sup>, 大木 明子<sup>2</sup>, 高橋 佑典<sup>3</sup>, 中元 美来<sup>1</sup>, 新谷 泰範<sup>4</sup>, 樋口 隆弘<sup>2</sup>, 齋藤 茂芳<sup>5,2</sup>

【目的】

Leigh 脳症はミトコンドリア病の一種であり, 血清や髄液中の乳酸やピルビン酸の濃度が高いこと, MRI および MRS を用いた画像検査では脳内の乳酸のピークが観察され, 脳幹部に両側対称性の病変を認めることなどのいくつかの診断基準があり, 国の難病に指定されている。Leigh 脳症モデルマウスを対象に Chemical exchange saturation transfer (CEST) イメージング, T<sub>2</sub> 強調画像, MRS により脳幹部の病変と脳代謝物変化を評価した。

【方法】

Leigh 脳症モデルとして 7 週齢 Ndufs4 -KO マウス 5 匹, コントロールとして 7 週齢 C57/BL6-j マウス 6 匹を用いた。前臨床用 7T-MRI を用いて CEST 画像を取得し, 0.5ppm, 1.0ppm, 2.0ppm, 3.0 ppm, 3.5 ppm の 5 つ の オ フ セ ャ ッ ト 周 波 数 に お い て Magnetization Transfer Ratio asymmetry (MTRasym) マップを作成した。MRS 解析は LCmodel を使用し脳内の乳酸などの代謝物評価を行った。

【結果】

7 週齢の両群では T<sub>2</sub> 強調画像では病変は確認されなかった。その一方で Ndufs4-KO マウスにおいて乳酸の明らかな上昇が観察され, CEST 画像でも 0.5ppm, 1.0ppm, 2.0ppm, 3.0ppm において Ndufs4-KO マウスの MTRasym が有意に高いことが分かった。3.5ppm では両群に差は確認されなかった。CEST イメージングにより T<sub>2</sub> 強調画像で病変が検出される以前に Leigh 脳症モデルの早期の脳代謝変化を検出することができた。

48

新生児低酸素性虚血性脳症モデルの  
Chemical Exchange Saturation Transfer  
(CEST) イメージング

Chemical Exchange Saturation Transfer (CEST) Imaging for Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE) Model

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 国立循環器病研究センター画像診断医学部 3) 大阪大学医学系研究科循環器内科学講座 4) 大阪大学医学系研究科保健学専攻医療技術科学分野医用物理工学講座  
○平山 瑛理<sup>1</sup>, 大木 明子<sup>2</sup>, 平山 美樹<sup>1</sup>, 高橋 佑典<sup>3</sup>, 樋口 隆弘<sup>2</sup>, 齋藤 茂芳<sup>2,4</sup>

【目的】

前臨床用 7T-MRI により Chemical exchange saturation transfer (CEST) イメージングを用いて複数のオフセット周波数における CEST 画像を作成し, 新生児低酸素性虚血性脳症 (HIE) モデルの病態を経時的に評価した。

【方法】

Wistar ラット 8 匹 (日齢 8 日) を対象とし, 麻酔下で左頸動脈を結紮・離断した後, 保温器内で 45 分間回復させ 8% 酸素下に 60 分間暴露した。負荷直後, 3 時間後, 24 時間後の 3 点で拡散強調画像 (DWI), T<sub>2</sub> 強調画像, MRS を撮影した。CEST 画像は負荷直後, 24 時間後の 2 点で評価した。解析において DWI 画像から虚血部位とその反対側に関心領域を設定し, 虚血領域の体積, ADC 値, FA 値を算出した。また CEST 画像から 3.5ppm, 2.0ppm, 1.0ppm, 0.5ppm において Magnetization Transfer Ratio asymmetry (MTRasym) マップを作成し, 虚血領域とその反対側の MTRasym (%) を算出した。MRS 解析は LCmodel を使用し, 代謝物評価を行った。

【結果】

負荷直後から 24 時間後にかけて虚血領域で DWI 画像の高信号, ADC 値の低下, 乳酸の明らかな上昇が観察された。CEST 画像では, 虚血側と反対側で MTRasym を比較した場合, 24 時間後において 3.5 ppm と 2.0 ppm とともに虚血側で有意に低下し, 0.5 ppm と 1.0 ppm において両側で負荷直後から 24 時間後にかけて有意に増加した。CEST イメージングにより HIE モデルの病態を経時的に評価することができた。

## 第 2 会場 MR (CEST・物理評価) (演題番号 47-52)

25 日 (日) 15:30 ~ 16:30 座長: 佐川 肇 (京都大学医学部附属病院)

49

11.7T MRI を用いた脳腫瘍モデルマウスの  
Chemical exchange saturation transfer  
(CEST) イメージングについての検討

Investigation on Chemical Exchange Saturation Transfer (CEST) Imaging of Brain Tumor Model Mouse Using 11.7 T MRI

1) 大阪大学先導的学際研究機構 2) 大阪大学大学院生命機能研究科 3) 情報通信研究機構・大阪大学脳情報通信融合研究センター 4) 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻医用物理工学講座 5) 大阪大学大学院医学系研究科循環器内科学講座  
○田上 穂<sup>1,2,3</sup>, 齋藤 茂芳<sup>3,4</sup>, 高橋 佑典<sup>5</sup>, 木岡 秀隆<sup>5</sup>, 坂田 泰史<sup>5</sup>, 吉岡 芳親<sup>1,2,3</sup>

## 【目的】

近年, MRI を用いた分子イメージング法として注目されている Chemical exchange saturation transfer (CEST) イメージング法のうち, Amide proton transfer (APT) imaging は, 生体内の可動性タンパク/ペプチド内に含まれる Amide proton を測定することができる。脳腫瘍では正常組織に比べ APT 高値になることが知られており, 高磁場ではより顕著に CEST 効果が得られる。本研究では, 11.7T MRI を用いて APT imaging 法の最適化を目的に, 脳腫瘍モデルマウスを対象に Magnetization transfer (MT) パルスの条件検討を行った。

## 【方法】

雌性 BALB/c ノドマウス (7~9 週齢) の脳にマウス神経芽細胞腫 Neuro-2A ( $0.7 \times 10^5$  個) を移植し, 脳腫瘍モデルマウスを作成した。移植 1 週間後に 11.7 T MRI 装置にて MRI 撮像を行った。CEST 撮影には MT パルスを印加した Rapid Acquisition with Relaxation Enhancement (RARE) を用いた。MT パルスの条件は Amplitude が 2.2  $\mu$ T と 4.4  $\mu$ T, MT 印加時間は 500 ms と 2000 ms にて行った。

## 【結果】

腫瘍細胞移植 1 週間後の MRI 撮像において,  $T_2$  強調画像で低信号の脳腫瘍が確認された。APT (+/- 3.6ppm) の Magnetization transfer ratio asymmetry (MTRasym) において正常組織に比べ腫瘍組織では高値を示した。また, 腫瘍組織と正常組織間の MTRasym の差は, MT パルスの Amplitude が 2.2  $\mu$ T, 印加時間が 2000 ms において最も大きかった。

50

低 SNR 環境下における MRI の  
スライス厚測定に関する検討

A Study of MRI Slice Thickness Measurement on Low SNR Conditions

堺市立総合医療センター

○吉松 彩花, 奈良谷 滯, 大島 康慈, 木村 哲哉

## 【目的】

MRI のスライス厚測定として標準法であるウェッジ法は十分な SNR を確保することが測定精度を保つ上で必要不可欠である。NEMA standards MS5 によると, 頭部 scan では RF head coil, 体幹部 scan では RF body coil を用いるが, body coil による撮像は十分な SNR を確保することが困難であることが容易に推察できる。そこでわれわれは, 低 SNR 環境下におけるスライス厚測定法について検討した。

## 【使用機器】

Philips社製 Achieva dStream 1.5T HP Q-body coil

日興ファインズ社製40-901 型ファントム

自作アクリル円板ファントム

## 【方法】

まず, 自作ファントムを用い, d-ERF (differentiated Edge Response Function) 法をおこなった。次に, 40-901 型ファントムを用い, ウェッジ法をおこなった。この時, 撮像時間は d-ERF と時間的に同等となるように計算回数と TR を調節した。

## 【結果】

ウェッジ法はスライスプロファイルのガタつきが大きく, 半値幅の計測に手間取った。自作ファントムでは, プロファイルのガタつきは半値幅の計測に影響がなかった。算出されたスライス厚は, ウェッジ法が 4.787mm, d-ERF 法が 4.75mm と, どちらも設定値よりもやや小さな値を示した。

## 【考察】

ウェッジ法は, 低 SNR の影響が強く, 半値幅の計測が困難だったが, d-ERF 法では, 半値幅の計測が容易であった。これらのことより低 SNR 環境下におけるスライス厚測定には, 測定法の特性を理解して撮像を行う必要があることが示唆された。

## 第 2 会場 MR (CEST・物理評価) (演題番号 47-52)

25 日 (日) 15:30 ~ 16:30 座長: 佐川 肇 (京都大学医学部附属病院)

51

## Compressed Sensing を用いた MRI における SNR 測定法の検討

Study of SNR Measurement Method for Compressed Sensing MRI

奈良県立医科大学附属病院

○下口 翼, 清水 幸三, 山谷 裕哉, 野儀 明宏

## 【目的】

MRI に Compressed Sensing (CS) の導入により高速撮像の利用が進んでいる。CS は処理過程でノイズ除去を行うため、従来の SNR 測定法が使えるか問題となる。本検討は従来法で CS の SNR 評価が可能か評価した。

## 【方法】

当院導入の CS は心臓撮影用でパラメータの自由度が低い。本検討では測定値と、スライス厚に対する SNR の理論的な線形性を比較する。スライス厚を変更し SNR を変化させ撮像し、各スライス厚での SNR 値を最大スライス厚 SNR 値で正規化し評価値とした。同様に最大スライス厚の SNR を 1 とし、スライス厚による理論的な SNR 値を理論値とした。使用機器は MAGNETOM Skyra (シーメンス社製)、QA ファントム (硫酸ニッケル水溶液)、解析には Image J。SNR 評価法は差分法、同一関心領域法を用いた。ROI サイズの変化と ROI の位置による SNR の精度を評価した。ROI サイズの変化はファントム中心で  $7 \times 7$ ,  $14 \times 14$ ,  $28 \times 28$ ,  $56 \times 56$ ,  $84 \times 84$  pixel と変化させた。ROI の位置は  $7 \times 7$  pixel の ROI をファントム中心と周辺の 5 箇所 で検討した。

## 【結果】

差分法が理論値と比較的一致し、同一関心領域法では理論値と異なる傾向がみられた。ROI サイズの変化に対して、差分法は  $84 \times 84$  pixel では 30% 未満の誤差であり、その他のサイズでは 25% 未満の誤差となった。同一関心領域法では ROI サイズに関わらず数倍の差がみられた。ROI の位置では中心に対して周辺部で誤差が大きくなる傾向がみられた。差分法では周辺部で 40% 程度の誤差となった。

## 【結語】

本検討で用いた CS は特化したパッケージで評価に関しては限定的だが、従来の SNR 測定法での評価には注意を要することが示唆された。

52

## 局所励起併用 Variable Flip Angle 法を用いた冠動脈の 3D-black blood imaging の試み

3D Coronary Black Blood Imaging Using Variable Flip Angle with Local Excitation

天理よろづ相談所病院

○山崎 良, 上村 健太, 日浦 之和, 辻 昭夫, 錦 成郎

## 【目的】

冠動脈のプラークイメージングには心臓の拍動と呼吸への対策及び高分解能な撮像が求められる。今回、頸動脈プラークの診断に有用な Sampling Perfection with Application optimized Contrasts using different flip angle Evolutions (SPACE 法) において心電図と呼吸同期の同時使用が可能となった。また、局所励起を用いて撮像範囲を心臓に局限することで、相対的に高分解能な画像が得られる。そこで今回我々は局所励起を用いた高分解能な 3D-black blood imaging が可能か検討を行った。

## 【方法】

使用装置は SIEMENS 社製 Skyra 3T。T1W-3D-SPACE を用いて Dark blood pulse と局所励起の組み合わせによる 4 種類の方法を用いて、実験の同意が得られた健常ボランティア 3 名の心臓を撮像した。左室心筋と左室腔、冠動脈内腔とその周囲の脂肪組織の信号強度を測定し、心筋 / 心腔及び、冠動脈 / 脂肪の組織間コントラストを求め比較を行った。

## 【結果】

全ての組み合わせで冠動脈は抹消まで良好に描出することができた。冠動脈 / 脂肪のコントラストは、Dark blood pulse と局所励起を併用した場合が最も高くなった。一方、心筋 / 心腔のコントラストに大きな差異を認めなかった。

## 【考察】

冠動脈の血流は拡張期優位である。今回は右冠動脈の動きが少ない拡張後期で信号収集した。このため冠動脈内に血流があるため variable flip angle 法によって血液信号を抑制できた。さらに局所励起は通常の 2 倍の時間かけて励起しているため、励起を経験する血液が減少し信号が抑制されたと推測する。

## 【結語】

局所励起を併用した variable flip angle 法では冠動脈内の血液信号を抑制できるため、高分解能な冠動脈の black blood imaging が可能である。

**第 3 会場 放射線治療 (QA・QC) (演題番号 53-58)**

25 日 (日) 10:40 ~ 11:40 座長: 池口 俊孝 (奈良県立医科大学附属病院)

**53****リニアックの OPF 測定時比較用としての平均データ使用の有用性の検討****Availability of Averaged OPF Data for Comparison Data in Measurement of Linear Accelerator**

1) 大阪大学医学部保健学科 2) 大阪大学大学院医学系研究科 3) 大阪大学医学部附属病院 4) 大阪国際がんセンター 5) 京都第一赤十字病院 6) 都島放射線科クリニック 7) 済生会野江病院  
 ○打它 恵梨華<sup>1</sup>, 水野 裕一<sup>2</sup>, 秋野 祐一<sup>3</sup>, 五十野 優<sup>4</sup>, 田中 義浩<sup>5</sup>,  
 正井 範尚<sup>6</sup>, 山本 鋭二郎<sup>7</sup>, 小泉 雅彦<sup>2</sup>

**【目的】**

近年, ベンダー提供データの臨床利用が注目されている。しかし Varian 社の TrueBeam 以前のリニアックには提供される平均データはない。そこで Output Factor (OPF) の多施設間におけるばらつきを調べることにより, 平均データが測定時における比較用データとして使用可能かの検討を行った。

**【方法】**

放射線治療かたろう会の事業にご協力いただいているご施設からのデータを用いて解析を行った。対象装置は Varian 社の Clinac-iX, Brainlab 社の Novalis-Tx, Elekta 社の Infinity, Synergy とした。リニアックのヘッド構造が同じ Clinac-iX と Novalis-Tx, そして Infinity と Synergy をそれぞれ同じ装置として扱った。線質は X 線のみとし, エネルギーは 4, 6, 10MV を収集した。各データを装置, エネルギー, 検出器ごとに分けて解析を行った。それぞれの OPF の平均値, 標準偏差, 変動係数を求め, ばらつきの評価を行った。

**【結果・考察】**

全ての変動係数は 1% 以内におさまっており, TrueBeam 以前のリニアックであっても, 平均データを測定時における比較用データとして利用することは有益であることが示唆された。

**54****ビーム調整オプションの有無によるプロファイルデータの違い****Difference of Profile Data Between with or without the Optional Feature for Beam Conformance**

1) 大阪大学大学院医学系研究科 2) 大阪大学医学部附属病院 3) 大阪国際がんセンター 4) 京都第一赤十字病院 5) 都島放射線科クリニック 6) 済生会野江病院  
 ○川添 純一<sup>1</sup>, 水野 裕一<sup>1</sup>, 秋野 祐一<sup>2</sup>, 五十野 優<sup>3</sup>, 田中 義浩<sup>4</sup>,  
 正井 範尚<sup>5</sup>, 山本 鋭二郎<sup>6</sup>, 小泉 雅彦<sup>1</sup>

**【背景・目的】**

Enhancement Beam Conformance (EBC) は Representative beam data (RBD) のエネルギーに一致するよう調整してから出荷, そしてアクセプタンステスト時に通常の半分の許容値に収まるよう調整するオプションである。一方で Varian 社製 TrueBeam は非常に装置間のばらつきが小さいという報告がある。そこで EBC オプションの有無によりプロファイルがどのように異なるかを RBD と比較することにより検討した。

**【方法・対象】**

21 施設のご協力のもと, 27 台の Varian 社製 TrueBeam のビームデータを収集した。このうち EBC オプションをつけているのは 6 施設 8 台である。エネルギーは 4, 6, 10 MV とフラットニングフィルターなしの 6 MV および 10 MV で PDD と OCR に関して解析を行った。照射野サイズは 3 × 3, 10 × 10, 20 × 20 cm<sup>2</sup>, OCR に関しては最大線量深と 10 cm 深のデータを扱った。解析には RadLab 社の Akilles QA-1D® を用いた。各装置のデータと RBD の比較を行い, PDD は Dose-Difference (DD), OCR は DD と Distance-to-Agreement (DTA) で評価した。

**【結果】**

EBC オプションの有無で DD に大きな差はなく, ほぼ 1% 以内となった。しかし, DD に傾きがみられた。DTA に関しては, EBC オプション付きの施設の一部の装置で 1mm を超えたがそのほかは 1mm 以内となった。

**【考察・結論】**

今回の結果からは EBC オプションの有無でプロファイル形状に大きな違いは見られなかった。また RBD の OCR は完全な対称ではないため, RBD と一致するほど良い訳ではないことは, RBD モデリングする際の注意を要する点になると考えられる。

**第 3 会場 放射線治療 (QA・QC)** (演題番号 53-58)

25 日 (日) 10:40 ~ 11:40 座長: 池口 俊孝 (奈良県立医科大学附属病院)

**55****全方位カメラを用いたリニアックの  
機械的アイソセンタと治療室レーザ中心の  
定量的な一致度評価**

Quantitative Assessment of the Coincidence Between Mechanical Isocenter and Room Lasers' Position in a Linear Accelerator Using an Omnidirectional Camera

1) 大阪大学大学院医学系研究科 2) 大阪大学医学部附属病院  
○國分 壘<sup>1</sup>, 水野 裕一<sup>1</sup>, 隅田 伊織<sup>1</sup>, 秋野 祐一<sup>2</sup>, 後藤 紘尚<sup>1</sup>,  
小泉 雅彦<sup>1</sup>**【背景・目的】**

AAPM TG-142 では, リニアックの機械的アイソセンタと治療室レーザ中心が, 1mm 以内で一致することを定期的に確認するよう推奨されている. 本研究では, 全方位カメラを用いて定量的に機械的アイソセンタと治療室レーザ中心の一致度を評価する.

**【方法】**

治療室レーザ中心近傍に全方位カメラを設置し, ガントリを 30° 毎回転させた画像を撮影した. また, カメラの設置誤差を補正するため, 治療室レーザ発振器とカメラの間に方眼紙を置き, 治療室レーザを透かした画像を撮影した. これらの画像を解析ソフトウェアに取り込み, 解析することにより, 機械的アイソセンタと治療室レーザ中心との相対誤差を定量的に評価した. 尚, メカニカルアイソセンタは, 対向する角度 (30° と 210° 等) にあるガントリの中心を直線で結び, それらの直線から算出される重心点とし, 治療室レーザ中心は, 上部及び左右のレーザが示す交点とした.

**【結果】**

今回の研究で使用したリニアックの機械的アイソセンタと治療室レーザ中心には 0.4mm の誤差が確認された.

**【結論】**

全方位カメラを用いて, 機械的アイソセンタと治療室レーザ中心の定量的評価が可能となり, 全方位カメラの放射線治療装置 QA ツールとしての使用の可能性が示唆された.

**56****二次元半導体検出器を用いた  
くさび角度の簡易測定法の検討**

Study on Simple Measurement of Wedge Angle Using 2D Diode Array

天理よろづ相談所病院

○楠 聡介, 上田 幸弘, 猪田 敏行, 元測 慎介, 竹内 康, 森本 明, 北村 一司,  
岩井 啓介**【目的】**

くさびフィルタの品質管理上, くさび角度の測定は煩雑なためあまり行われていないのが現状である. 我々はこの測定方法を簡略化することを目的にして, 二次元検出器で得たプロファイル曲線からくさび角度を求める方法を検討した.

**【方法】**

①プロファイル曲線の線量を深さに換算するには, PDD の軸外の深部線量率が必要となる. このためにくさびフィルタを挿入した状態で照射野の 1/4 に相当する距離だけ中心から離れた軸の PDD を測定した.

②二次元半導体検出器を用いてくさびフィルタを挿入した状態でのプロファイル曲線を測定した. 測定されたプロファイル曲線の照射野の 1/4 に相当する距離だけ中心から離れた軸上の 2 点の線量差を深部線量率から等線量となる深さの差に換算してくさび角度を計算し, フィルム法で取得した線量分布から測定したくさび角度, 及び治療計画装置で計算した線量分布から測定したくさび角度と比較した.

**【結果】**

①off center PDD は Wedge 角度が 15° 30° の左右 2.5cm の点では大きな差は認めなかったが 45° 60° では差を認めた.

②二次元半導体検出器を用いた測定法では公称値と同等かそれより低い角度となった. フィルム法ではバラツキが多い結果となった. RTPS 法においては公称値より低い角度となった.

**【考察および結語】**

フィルム法では定義に沿った測定を行うことができるが, フィルムの取り扱いに起因する誤差が大きく結果が安定しない. 我々が考案した方法は簡便に測定可能で測定値も安定しているため, 今後の QC 等に利用できると考える.

## 第 3 会場 放射線治療 (QA・QC) (演題番号 53-58)

25 日 (日) 10:40 ~ 11:40 座長: 池口 俊孝 (奈良県立医科大学附属病院)

57

EPID 画像データを用いた  
患者体内線量検証システムによる  
治療前線量検証

Pretreatment Quality Assurance with an EPID-based in Vivo Dosimetry System

大和高田市立病院

○宮路 華奈, 伊東 宏之, 辰巳 雅人, 三宅 俊輔, 片見 征生, 四俵 敬

## 【背景】

VMAT 症例において, 治療前の検証として l'mRT ファントム, Arc チェックなどを用いた QA を行ってきた. EPID 画像データを基に患者体内線量検証ができる DosimetryCHECK (MathResolutions 社製) は, 治療前検証にも In-Vivo 線量評価としても使用でき非常に有用である.

## 【目的】

DosimetryCHECK での解析にあたり, 放射線治療装置 (Varian 社製: True Beam) で設定可能なパラメータとして回転照射中に 1 枚あたり何 MU で画像を収集するか (以下: 収集 MU 値) の設定がある. 本研究では治療前検証として収集 MU 値を変化させた際の線量分布の違いを比較検討した. また, アーク単純照射と VMAT 症例で収集 MU 値の変化が結果に影響を及ぼすか検討したので報告する.

## 【方法】

対象は l'mRT ファントムを用いてアーク照射の治療計画を行った 3 症例 (① 10 × 10 単純照射プラン② 10 × 10MLC 変動プラン③ VMAT 照射プラン) と, 過去に前立腺癌に対し局所 (④) と全骨盤 (⑤) に VMAT を施行した 2 症例である. 収集 MU 値を 1, 2, 3MU と変化させた際の照射ビームをそれぞれ EPID に直接照射後, Dosimetry Check で解析を行い, 治療計画装置で算出した線量分布と比較してポイント線量及び各輪郭のガンマパス率を評価した.

## 【結果】

方法①②では収集 MU 値を 1MU から 3MU に変化するにつれ, ポイント線量, ガンマパス率ともに良好な値を示した. 方法③④⑤ではガンマパス率はほぼ横ばいを示したが, ポイント線量では結果にばらつきがみられた.

## 【結論】

収集 MU 値を 1MU から 3MU に変化するにつれ SN が向上し検出率が向上する傾向になるが, VMAT 症例では MLC の複雑な動きが結果に影響を及ぼすことが示唆された.

58

ラジオクロミックフィルムの解析法による  
バラツキの違いと経時変化の検討

Difference of Variance Among Analysis Methods for Radiochromic Film and Time Dependence

1) 大阪大学医学部保健学科 2) 大阪大学大学院医学系研究科 3) 大阪大学医学部附属病院

○濱田 達也<sup>1</sup>, 水野 裕一<sup>2</sup>, 秋野 祐一<sup>3</sup>, 小泉 雅彦<sup>2</sup>

## 【背景・目的】

ラジオクロミックフィルムである EBT3 の取扱いを難しくしている要因として, フィルム自身の不確かさ, そしてベース濃度の経時変化による dose response curve の変化が挙げられる. 本研究では解析方法の違いにより, 同じ EBT3 のシート内から得られた dose response curve 同士のばらつきを評価し, その精度を検討した. 同時に経時変化による線量誤差の変動についても評価した.

## 【方法・対象】

EBT3 フィルムのシート 1 枚を 4 等分し, それぞれ 10 枚のピースを作成した. それぞれのピースに 10MV, 10 × 10 cm<sup>2</sup>, 5 cm 深の条件で治療計画装置において 400cGy 相当の MU を段階的に照射し dose response curve を作成した. それぞれの dose response curve に関して red channel, red channel/blue channel の pixel value, net optical density (netOD) を組み合わせた解析を行い, 同一シート内における 4 本の dose response curve のばらつきを評価した. また経時変化による線量誤差を評価するため, 2Gy で normalize した際の各線量における誤差を 1 ヶ月ごとに計 6 ヶ月の間で取得した dose response curve を用いて検証した.

## 【結果・考察】

pixel value による解析結果は 100cGy までは約 3% のばらつきがあったのに対し, それ以降の線量域では約 0.5% のばらつきとなった. 一方 netOD による解析だと全体的に約 0.9% の誤差となった. Blue channel の補正によりフィルムのばらつきはやや軽減する結果となった. 経時変化は解析法によらず 200cGy 付近で約 8% の誤差が生じ, 別途時間による変化を補正する必要性もしくは取得し直す必要性が示唆された.

## 第 3 会場 放射線治療(トモセラピー・陽子線) (演題番号 59-64)

25 日(日) 14:40 ~ 15:40 座長: 井上 裕之(大阪市立総合医療センター) 櫻井 勇介(大阪陽子線クリニック)

## 59 TomoTherapy カウチモデルの最適化

Couch Modeling Optimization for TomoTherapy Planning and Delivery

1) 宝塚市立病院 2) 東北大学大学院  
○佐野 圭佑<sup>1</sup>, 岡田 亘<sup>1</sup>, 柴田 真佑里<sup>1</sup>, 田中 祥平<sup>2</sup>, 根本 光<sup>2</sup>,  
田ノ岡 征雄<sup>1</sup>

## 【目的】

TomoTherapy の治療計画装置には、予めカウチモデルが用意されており、そのモデルを基にカウチの吸収補正が行われる。しかし、実測において、寝台通過角度からの照射では、計画値との乖離が大きくなる傾向にある。そこで、カウチモデルの精度向上のために、仮想モデルを用いたカウチモデルの最適化法の検討を目的とした。

## 【方法】

治療装置は、TomoTherapy (Accuray) : Radixact, 治療計画装置は、Accuray Precision を使用し、線量測定には、EXRADIN A17 イオンチェンバを用いた。このイオンチェンバをアイソセンタに配置し、これを模擬ファントムとして、5 cm × 10 cm の基準照射野でガントリ角 5° 毎に同一線量処方 (2 Gy) を与えるプランを治療計画装置で作成した。そして、計画線量と実測線量との線量誤差を求めた。次に、カウチモデル直上に 1mm 厚の仮想モデルを作成し、各角度の平均線量誤差を相殺するような物理密度を算出し割り当てた。さらに、本法の精度確認のため、臨床プランにおいて、仮想モデルを用いた補正の有無による精度比較を行った。

## 【結果】

治療計画装置に装備されている既成のカウチモデルを用いた補正では、寝台通過角度 (110° ~ 250°) において実測線量と最大 2.3% の差異が生じたが、我々が作成した仮想モデルに天板中央部で 0.5 g/cm<sup>3</sup>, 両端で 0.2 g/cm<sup>3</sup> として物理密度を与えて追加補正を行った場合、全ての角度において 0.5% 以内の線量誤差に改善された。また、臨床プランにおいても、評価点線量や線量分布の誤差改善を認めた。

## 【結論】

本法は、ビームの幾何学的配置に影響を与えることなく、患者ごとの線量保証の精度を向上することができるため有用であった。

## 60 トモセラピーによる前立腺治療検証におけるセットアップ及び IGRT のレジストレーションエラーが IMRT 検証のガンマ解析に与える影響

Evaluate the Effect of IGRT Registration and Setup Errors on Gamma Analysis in Prostate IMRT Verification with Tomotherapy

1) 姫路医療センター 2) 広島がん高精度放射線治療センター  
○常峰 将吾<sup>1</sup>, 大西 孝志<sup>1</sup>, 大西 康彦<sup>1</sup>, 大川 文人<sup>1</sup>, 西口 里央<sup>1</sup>,  
小澤 修一<sup>2</sup>, 山崎 秀敏<sup>1</sup>, 丸田 力<sup>1</sup>

## 【目的】

前立腺 IMRT 検証を 3 次元半導体検出器用いて行う際、検出器のセットアップ誤差や IGRT のレジストレーション時の人為的なエラーによりガンマ解析結果にばらつきが生じると予測される。今回は、並進 3 方向 (RL, SI, AP) と各回転 (Pitch, Roll, Yaw) の位置誤差が与える影響について調べた。

## 【方法】

IMRT ヘリカル照射で過去の前立腺がんの治療計画 5 件を使用し ScandiDos 社製 Delta4 のセットアップ時に、Yaw と Pitch を  $0 \pm 2.0^\circ$  (0.5° 毎), IGRT によるレジストレーションの際に Roll を  $0 \pm 2.0^\circ$  (0.5° 毎) 回転させた場合と Delta4 解析ソフトウェアで RL, SI, AP 方向に  $0 \pm 2.0$  mm (0.5mm 毎) 移動させた場合のガンマ解析の結果を 2% / 2 mm の条件で評価を行った。

## 【結果】

解析の結果、ガンマ値の基準値との平均の差が並進方向の中では SI 方向で  $2.7 \pm 3.4\%$ , 回転軸の中では Roll が  $3.3 \pm 3.8\%$  で他の方向、回転軸より顕著であった。また誤差の最大は、RL 方向の  $-2$  mm で  $10.1 \pm 3\%$ , 回転軸では Roll の  $-2^\circ$  で  $8.7 \pm 4.2\%$  の差が確認できた。誤差ガンマ値の変化は、並進 3 方向が  $\pm 2$  mm で  $7.5 \pm 2.0\%$  を超え、回転軸方向が  $\pm 2^\circ$  超えると  $5.8 \pm 2.6\%$  を超える結果となった。また AP 方向  $-2$  mm の移動で前立腺の辺縁域及び直腸に、SI 方向 2 mm で前立腺の移行域、中心域、及び膀胱壁にガンマ値の基準を超えるホットスポットが確認できた。患者治療の際にも同様の事が生じている可能性がある。

## 【結論】

本検討では、前立腺治療検証における検出器のセットアップ及び IGRT のレジストレーションエラーの位置誤差によるガンマ解析結果の影響が確認できた。

**第 3 会場 放射線治療(トモセラピー・陽子線)** (演題番号 59-64)

25 日(日) 14:40 ~ 15:40 座長: 井上 裕之(大阪市立総合医療センター) 櫻井 勇介(大阪陽子線クリニック)

61

**蛍光ガラス線量計を用いた陽子線の  
郵送線量調査に関する研究**

A Study on Postal Dose Survey of Proton Beams Using Glass Dosimeter

1) 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻 2) 大阪大学医学系研究科保健学専攻

○山形 梨華<sup>1</sup>, 松本 光弘<sup>2</sup>, 浅井 奏子<sup>1</sup>, 尾崎 史歩<sup>1</sup>, 福田 涼香<sup>1</sup>**【目的】**

放射線治療の領域における照射線量, 治療用照射装置の出力線量が全国的に同一基準ということががん治療及び臨床研究の基本である。そこで, 第三者的検証の重要性に対する認識が高まっており, IAEA や WHO を始めとした機関により, 線量計を郵送して照射装置の出力確認を第三者機関が行う第三者評価プログラムが実施されている。本邦においても医用原子力技術研究振興財団 (ANTM) が 2007 年から X 線に限定して実施している。その計測精度は非常に高く郵送調査への有用性は確立している。我々も過去に X 線 (基準深吸収線量, 定位照射, IMRT), 電子線に関して郵送調査を実施し, その有用性を確認している。今回陽子線についても同様の手法を用い, 郵送調査の有用性の検討を行ったので報告する。

**【方法】**

協力施設には, ガラス線量計 2 本を内包できるファーマー線量計型ファントム, ガラス線量計 (GD-302) 20 本入り 1 箱, 測定記録用紙, 返送用レターパックを同封しレターパックにて郵送した。エネルギーは各施設において通常多用しているものを中心に, その前後のエネルギーの計 3 ビームにて照射を依頼した。照射条件は水ファントムを使用し, 基準点は SOBP 中心として 1Gy (物理線量) とし, その他の条件については各施設の通常測定法に任せた。

**【結果】**

各施設の規定値 1Gy に対する差異は 2% 以下であり, ガラス線量計の不確かさを 5% と見積もっても十分な測定精度であった。

**【考察】**

X 線, 電子線に次いで, 陽子線においてもガラス線量計は十分な測定精度を有することが確認でき, 陽子線郵送調査の有用性が認められ第三者評価デバイスに適していた。

62

**陽子線スキャンニング法の QA としての  
5 × 5 スポット照射の解析と検討**

The Analysis and Examination of 5 × 5 Spot Irradiation as the QA Method for Proton Pencil Beam Scanning

高清水 高井病院 放射線科

○山田 遼作, 東 裕也, 井倉 真也, 辻 博之, 吉岡 耕司, 吉崎 啓太, 田畑 洋二

**【目的】**

陽子線治療のスキャンニング照射法では, ビームスポットの位置やスポット形状の再現性が非常に重要となる。これらの定期的な確認のため, 5 × 5 の計 25 点のスポット照射が有用ではないかと考えた。本研究では 5 × 5 の計 25 点のスポット照射の解析およびこの手法がスキャンニング法の QA に有用であるかの検討を目的とした。

**【方法】**

230MeV の陽子線を用いた中心の座標を (0, 0) とした各点 5cm 間隔の 5 × 5, 計 25 点のスポット照射プランを作成し, ガフクロミックフィルムに照射を行った。照射を行ったフィルムをスキャンし, 市販のソフトウェア (DD-analysisTM, アールテック社) を用いて数値データ化し, 解析を行った。解析は Microsoft Excel VBA および ROOT を用いて行い, 各スポット間隔, スポット幅 (FWMH), スポット強度を算出した。

**【結果】**

解析によって得られたスポット間隔で  $5.00 \pm 0.04\text{cm}$  であり, 計画したものとよく一致していた。また, その他のパラメータもプランとよく一致していた。

**【結論】**

本研究で用いた解析手法は妥当であり, また, 5 × 5 の 25 点スポット照射は陽子線のスキャンニング照射の QA 項目として有用であることがわかった。より簡便に評価を行うため, 今後二次元検出器を用いた検討も必要であると考える。

第 3 会場 放射線治療(トモセラピー・陽子線) (演題番号 59-64)

25 日(日) 14:40 ~ 15:40 座長: 井上 裕之(大阪市立総合医療センター) 櫻井 勇介(大阪陽子線クリニック)

63

陽子線を用いた呼吸同期照射法における呼吸モニタリングシステムの有用性

Usefulness of Respiration Monitoring System in Respiratory Gated Proton Beam Irradiation Method

1) 高清水 高井病院 放射線科 2) 諏訪赤十字病院 放射線治療部  
○辻 博之<sup>1</sup>, 井倉 真也<sup>1</sup>, 吉岡 耕司<sup>1</sup>, 山田 遼作<sup>1</sup>, 吉崎 啓太<sup>1</sup>, 前島 偉<sup>2</sup>, 田畑 洋二<sup>1</sup>

【目的】

当院では陽子線拡大ビーム照射法を用いた陽子線呼吸同期照射法の際に APEX medical 社製呼吸モニタリングシステム(以下 AbchesET モニタリングシステム)を併用使用する予定である。今回, AbchesET モニタリングシステムを併用した場合と併用しなかった場合を比較検証し AbchesET モニタリングシステムの有用性を検討する。

【方法】

安西メディカル社製呼吸同期システム(以下 AZ-733VI)と AbchesET モニタリングシステムを使用した。AbchesET モニタリングシステムを併用して取得した呼吸波形と AZ-733VI のみで取得した呼吸波形を呼吸動体ファントムにて再現し, 固体ファントムに照射した。照射時間, 拡大ブラックピーク(SOBP)中心での絶対線量および, 二次元検出器を用いたガンマ解析を比較検証した。

【結果】

AbchesET モニタリングシステムを併用して取得した呼吸波形の方が, AZ-733VI のみで取得した呼吸波形より照射時間が短くなる結果になった。絶対線量およびガンマ解析に関して大きな差は見られなかった。

【考察】

今回の検証で AbchesET モニタリングシステムを併用することは, 呼吸同期照射法に有用と考える。

64

前立腺癌の放射線治療における骨盤部体内変動による Volumetric Modulated Arc Therapy と陽子線治療の線量分布変化の評価

Evaluation of Dose Distribution Change of Volumetric Modulated Arc Therapy and Proton Beam Therapy due to Pelvic Organ Motion in Radiotherapy for Prostate Cancer

高清水 高井病院 放射線科  
○吉岡 耕司, 井倉 真也, 辻 博之, 吉崎 啓太, 山田 遼作, 東 裕也, 田畑 洋二

【目的】

近年前立腺がんに対する放射線治療法として X 線による Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) や陽子線治療が行われている。前立腺への照射時は膀胱の蓄尿量や腸管内の便や腸管ガスの影響によりターゲットである前立腺と周囲の正常組織の位置が変動し, 特に陽子線ではビームの飛程やフルエンスの変化が問題となる。本研究では前立腺に対する VMAT と陽子線治療の治療計画において, 骨盤内の体内変動があった際の線量分布の変化について評価を行う。

【方法】

複数回の計画 CT を撮影した前立腺がん患者 10 例に対して, X 線による VMAT 治療計画と陽子線ワブラー法による治療計画を作成した。治療計画の処方線量は前立腺癌のリスク分類ごとにそれぞれ 74, 76, 78GyE とし, setup margin, internal margin をそれぞれ 3mm, 5mm とした。作成した治療計画は体内変動のあった別の CT で再計算を行った。異なる CT 間での線量分布の変化量を Clinical Target Volume, 直腸, 膀胱, 大腿骨頭, 小腸・大腸について算出し評価した。

【結果】

骨盤部体内変動による分布変化は VMAT 治療計画に比べ陽子線治療計画において有意に大きかった。またどちらの照射法に関しても直腸の体内変動が線量分布に大きく影響した。

## 第 3 会場 X 線検査 (画像)

(演題番号 65-70)

25 日 (日) 15:50 ~ 16:50 座長: 奈良澤 昌伸 (大阪市立大学医学部附属病院)

65

Exposure Index における  
線質特性と画質への影響

Influence on Beam Characteristic and Image Quality in Exposure Index

1) 市立豊中病院 2) 市立池田病院 3) 市立ひらかた病院 4) 堺市立総合医療センター  
○河合 政和<sup>1</sup>, 宇戸 朋之<sup>2</sup>, 仲宗根 拓也<sup>1</sup>, 宮野 英人<sup>1</sup>, 増成 豊和<sup>3</sup>,  
木村 哲哉<sup>4</sup>

## 【背景】

IEC62494-1 が提唱されて以降, Exposure Index (EI) の表示が普及し, 現場でも撮影部位毎に Target Exposure Index (EIT) を設定し, 画質や線量の管理に EI を利用している施設も増加傾向にある. EI には線質依存があるため, 同一部位であっても異なる管電圧では比較できないとされているが, 我々が臨床で用いる X 線束は, 被写体内部を透過することでエネルギースペクトルが変化し, それに伴い検出器へ入射する実効エネルギーが変化している. しかしながら, 実効エネルギーの違いによる EIT へ必要な X 線量や画質などの検討はあまり報告がなされていない.

## 【目的】

実効エネルギーを変化させた時の EI, 検出器前面での空気カーマ (Air kerma), 画像ピクセル値の標準偏差 (画像 SD) の関係について検討する.

## 【方法】

管電圧, 管電流時間積 (mAs 値), 負荷ろ過 (なし, 15mmAl, 21mmAl) の組み合わせを変化させ, EI が 300 及び 600 を示すように撮影条件の調整を行った. 各撮影条件から入射表面線量計算ソフト SDEC にて実効エネルギー (25.96keV ~ 65.07keV) を算出した. その後, Air kerma の測定および画像取得を行い, 取得された画像より画像 SD を測定した.

## 【結果】

Air kerma と EI の関係から, 異なる実効エネルギーで同一 EI を求めた場合は最大で約 7.3 倍の線量差が確認された. 50keV 程度までは線質による感度差が確認されたが, それ以上では差が小さくなった. 異なる実効エネルギーであっても, 同一 EI では同程度の画像 SD が示されることが確認された.

66

モニタ最高輝度の変化が胸部 X 線画像の  
病変検出に与える影響

Effects of the Changes in Monitor Maximum Brightness to the Detection of Lesions in Chest X-ray Images

兵庫医科大学病院  
○三木 遼祐, 尾崎 隆男, 藤田 知子, 中川 英雄, 中村 満, 藤川 慶太,  
和田 悠哉, 琴浦規子

## 【目的】

医用モニタには管理グレードが 1A, 1B, 2 とあり, 最高輝度が 1A: 350cd/m<sup>2</sup>以上, 1B: 170cd/m<sup>2</sup>以上 ~ 350cd/m<sup>2</sup>未満, 2: 100cd/m<sup>2</sup>以上 ~ 170cd/m<sup>2</sup>未満で分けられている. 結節病変の観察では 350cd/m<sup>2</sup>以上を推奨するという報告もある. モニタ最高輝度の変化が胸部 X 線画像の病変検出に与える影響について検討したので報告する.

## 【方法】

1. 医用モニタに CD RAD ファントムを撮影した画像を表示し, 各信号サイズについて, 50%の確信度で認識できる深さを評価点とし, 各グレードで検討を行い t 検定による評価を行った.
2. 模擬結節を含んだ胸部 X 線ファントム画像を使用し, 各グレードで ROC 解析を行い検出能の評価を行った.
3. RadiCS (EIZO 社) に内蔵されている結節病変を含む胸部 X 線画像を最高輝度 100, 170, 250, 350cd/m<sup>2</sup>に設定した 4 台のモニタに表示し, 正規化順位法を行った. LSD 法による有意差検定を行い, 視認性の評価を行った. 試料数が少なすぎると正確に評価することができないため, 250cd/m<sup>2</sup>を追加し, 評価を行った.

## 【結果】

1. CD RAD ファントムにおける検出能ではグレードによる有意差はなかった.
2. ROC 解析ではグレードによる有意差はなかったが, グレード 1A でやや高値を示した.
3. 正規化順位法は高輝度ほど高い順位を示した. LSD 法では, 100 ~ 170cd/m<sup>2</sup>間, 170 ~ 250cd/m<sup>2</sup>間, 250 ~ 350cd/m<sup>2</sup>間で有意差が得られた.

## 【結語】

最高輝度の変化により検出能に有意差は得られなかった. 結節病変の視認性はより高輝度側で有意に向上した.

## 第 3 会場 X 線検査 (画像)

(演題番号 65-70)

25 日 (日) 15:50 ~ 16:50 座長: 奈良澤 昌伸 (大阪市立大学医学部附属病院)

67

胸部画像における超低周波強調処理の検討:  
胸部ファントムを用いたダイナミックレンジ  
圧縮処理との比較Investigation of Extremely-Low-Spatial-Frequency Image Processing for Chest Images:  
The Comparison with Dynamic Range Control Preprocessing Using Chest Phantom

大阪急性期・総合医療センター

○坂本 咲月, 榎山 和幸, 松浦 義弘, 中邑 友美, 宇賀 慎一, 中岡 照郎,  
船橋 正夫

## 【背景】

胸部画像は高圧撮影条件が使用され、縦隔部を描出するために画像処理としてダイナミックレンジ圧縮処理 (Dynamic Range Control Preprocessing: 以下 DRC) が用いられている。しかし、DRC は被写体厚の違いによって処理の掛かり方が変わり、特に縦隔部が厚い場合は描出が不十分なことがあった。新しいダイナミック処理 (Dynamic Visualization II: 以下 DYN, 富士フィルム社製) では、被写体厚に応じて自動でデジタル値を圧縮することで、より縦隔部の描出が可能となった。

## 【目的】

胸部画像への DYN の適応について、従来の DRC と比較、検討したので報告する。

## 【方法】

撮影条件: 120 kV, 250 mA, フォトタイマーを使用して胸部ファントムを撮影した。次に胸部ファントムにチェストプレート装着し、厚みを増加させて同様の撮影条件にて撮影した。得られた画像に対して DRC と DYN を施して試料を作成し、胸部の解剖学的指標と物理的因子を評価する京都大学法を用いて、診療放射線技師 5 名で視覚評価を行った。

## 【結果】

肺野側の視覚評価では、従来の DRC 画像と新しい DYN 画像の評価に差はなかった。しかし、縦隔部側の評価では、DRC 画像と比較して DYN 画像の評価が優れ、さらにプレート装着による被写体の厚みが増加する程、DYN 画像の評価がより優れていた。

## 【考察】

DYN では、肺野部のコントラストとデジタル値は維持したまま、縦隔部の厚みに応じて自動でデジタル値を圧縮することが可能である。そのため従来の DRC では対応できなかった縦隔部の描出が可能と考えられ、胸部画像への適応が示唆された。

68

グリッドを併用した FPD 撮影における  
モアレアーチファクトの検証

Study of Moire Artifact in FPD Imaging with Grid

高清会 高井病院

○塚本 岳夫, 土井 司, 大島 明子, 若林 将吾

## 【背景】

Flat Panel Detector (FPD) 撮影においてグリッドを併用した場合に、モアレアーチファクトが出現した。ナイキスト周波数が原因でグリッド密度 40 line/cm 以上のグリッドの使用が推奨されているが、本院でのこのアーチファクトの発生状況について検証した。

## 【方法】

FPD (画素サイズ 150  $\mu$ m) にグリッドを併用して撮影条件 (80kVp, 100 ~ 400mA), グリッド (グリッド密度 36, 40, 60 line/cm, グリッド比 6:1, 10:1), 撮影距離 (100 ~ 180cm), ファントムの有無など条件を変えて撮影した。また、FPD に対するグリッドの密着角度 (各方向 1 ~ 5 度), グリッドとのねじれ角度 (0 ~ 10 度), グリッド除去処理の有無についてモアレアーチファクトの出現状況を調査した。同様に Computed Radiography (CR) システムについても検討した。

## 【結果】

FPD 撮影において撮影線量を増加させるとモアレアーチファクトが減少した。グリッド密度 40 line/cm 以上の場合には、撮影条件ならびに FPD との関係性において、いずれの場合にもモアレアーチファクトを確認できなかった。グリッド密度 36 line/cm の場合には、グリッドのねじれ角度を 0 度から 1 度ずつ増加させるにつれてモアレの出現角度が変わりモアレの間隔が狭くなった。さらに 5 度を超えるとモアレアーチファクトは確認できなくなった。ファントムの有無や撮影距離やグリッドの密着角度を変えても出現状況に変化はなかった。グリッド除去処理を行わなかった場合には、グリッド箔のノイズに加えてモアレアーチファクトも同様に出現した。CR 撮影においては、すべての条件においてアーチファクトの出現を確認できなかった。

## 第 3 会場 X 線検査 (画像)

(演題番号 65-70)

25 日 (日) 15:50 ~ 16:50 座長: 奈良澤 昌伸 (大阪市立大学医学部附属病院)

69

## 骨撮影における仮想グリッド処理の有用性について

Usefulness of Grid-like Image Processing in Bone Radiography

奈良県立医科大学附属病院 中央放射線部  
○西口 堯甫, 間井 良将, 中前 光弘

## 【背景】

先行研究で仮想グリッド処理 (Grid-like Image Processing, 以下 GLIP) の有用性について胸部の撮影で報告されている。

## 【目的】

骨撮影における GLIP の有用性について検討を行う。

## 【方法】

1) Hawlet チャートを PMMA10, 20cm の間に挟んで FPD (GOS, 富士フィルム社製) 上に設置した。撮像条件は、管電圧 70, 90kV とし、グリッド (6:1, 40cm<sup>-1</sup>, 三田屋製作所製, 以下 Gd) 使用時の FPD 到達線量を一定とし、GLIP (6:1 相当) と Gd を使用し撮影した。診療放射線技師により視覚評価を行い、描出能 (IQ 値) を算出した。

2) 骨盤ファントム (京都科学社製) のみ, その前面に PMMA10, 15cm を付加し FPD の前に設置した。撮像条件は、Gd 使用時の FPD 到達線量を一定とし、GLIP と Gd を使用し撮影した。診療放射線技師により、①骨梁②横突起③総合評価について 10 段階で視覚評価を行い、平均点を評価値とした。

## 【結果】

1) IQ 値では、PMMA 厚、管電圧に関係なく GLIP と Gd で有意な差はなかった。

2) 骨盤ファントムでは、骨梁、総合評価において全ての厚さで有意な差はなかった。しかし、横突起では GLIP に比べて Gd の評価が有意に高かった。

## 【考察】

ストレッチャー上での撮影など GLIP を用いる局面では、高コントラストな信号である骨折線などの評価を目的としている場合が多く、IQ 値や骨梁に有意な差がなかったことから Gd 同様に使用が可能である。一方、横突起などの低コントラストな部位の評価を目的とする場合は、PMMA 厚が増えると GLIP の評価が低くなるため、Gd の使用を推奨する。

## 【結語】

GLIP は、骨撮影においても使用目的を考慮すれば有用であった。

70

## 新たな散乱線補正処理の基礎的検討

New examination for Effectiveness of Scatter Correction

兵庫医科大学病院  
○藤川 慶太, 尾崎 隆男, 中村 満, 中川 英雄, 駒居 袖哉, 和田 悠哉,  
琴浦 規子

## 【目的】

コニカミノルタ社製の散乱線補正処理である Intelligent-Grid (以下: IG) のバージョンアップに伴い、高格子グリッド比 (10:1, 12:1) の設定や、IG と低格子グリッド比 (3:1) を組合せて高格子グリッド比 (6:1, 8:1) 相当の画質が得られる処理 (以下: like 処理) が撮影前後で容易に設定可能となり、その使用範囲が高被写体厚に広がった。そこで今回これらの特性を比較し基礎的特性を検討した。

## 【方法】

IG (6:1, 8:1, 10:1, 12:1), Real Grid (6:1, 8:1, 10:1, 12:1), like 処理 (6:1, 8:1) について、アクリル厚を変化させて以下の項目を検討した。散乱線含有率: 鉛ディスク法にて算出。CR (Contrast Ratio): CDRAD ファントムにアクリルを重ねて測定。RMS (Root Mean Square): アクリル厚を変化させて測定。撮影条件は 90kV で各グリッド比、アクリル厚で S 値が同一になるように mAs 値で調整し、アクリル厚は (5, 10, 15, 20, 25, 30cm) とした。

## 【結果】

1. 散乱線含有率: 5 ~ 20 cm で IG > RG であったが 20 cm を境に RG > IG となり、IG が 25cm で最も RG と乖離する傾向となった。

2. CR: 15 cm を境に IG が RG と比べて大きく改善していた。

3. RMS: 同一 S 値で、RG はファントム厚に依存せず一定であったが、IG は 15 cm を境に悪くなった。like 処理は全検討項目で RG と IG の中間を示した。

## 【結論】

IG, RG, like 処理の特性を把握する事ができた。今後は視覚評価を含めた特性を把握する必要がある。

## 第 62 回学術大会 実行委員組織表

	氏名	所属	主な担当
大会長	南部 秀和	近畿大学医学部奈良病院	
実行委員長	中前 光弘	奈良県立医科大学附属病院	
副実行委員長	林 秀隆	天理よろづ相談所病院	
総務	安田 満夫	近畿大学医学部奈良病院	
財務	山谷 裕哉	奈良県立医科大学附属病院	
実行委員	北村 一司	天理よろづ相談所病院	広報・プログラム・企画
実行委員	紀太 千恵子	天理よろづ相談所病院	会場
実行委員	日浦 之和	天理よろづ相談所病院	広報
実行委員	藤谷 信将	奈良県立医科大学附属病院	企画・企業
実行委員	古川 卓也	近畿大学医学部奈良病院	総務・企画
実行委員	三阪 知史	近畿大学医学部奈良病院	企画・会場
実行委員	橋場 久幸	近畿大学医学部奈良病院	スライド受付係
実行委員	大坪 建太郎	近畿大学医学部奈良病院	スライド受付係
実行委員	吉岡 耕司	高井病院	スライド受付係
実行委員	宮西 忠史	天理よろづ相談所病院	第一会場担当責任者
実行委員	上田 幸弘	天理よろづ相談所病院	会場係
実行委員	前原 健吾	市立奈良病院	会場係
実行委員	丸山 由夏	近畿大学医学部奈良病院	会場係・アナウンス
実行委員	錦 一聡	天理よろづ相談所病院	第二会場担当責任者
実行委員	小西 高史	天理よろづ相談所病院	会場係
実行委員	高田 太輔	奈良県総合医療センター	会場係
実行委員	田邊 文衛	天理よろづ相談所病院	第三会場担当責任者
実行委員	西口 堯甫	奈良県立医科大学附属病院	会場係
実行委員	大榎 晶来	近畿大学医学部奈良病院	会場係
実行委員	山本 恭子	奈良県立医科大学附属病院	受付係
実行委員	井上 健	奈良県立医科大学附属病院	受付係
実行委員	中野 知己	奈良県立医科大学附属病院	受付係
実行委員	下口 翼	奈良県立医科大学附属病院	受付係
実行委員	中江 剛	市立奈良病院	受付係
実行委員	山田 卓実	奈良県総合医療センター	受付係
実行委員	乾 脩平	奈良県総合医療センター	受付係
実行委員	塚本 岳夫	高井病院	受付係
実行委員	土井 康平	大和高田市立病院	受付係
実行委員	山田 千晴	近畿大学医学部奈良病院	受付係・接待
大会長賞・優秀賞審査			
審査員長	南部 秀和(兼)	近畿大学医学部奈良病院	
	福西 康修	彩都友誼会病院	
	樫山 和幸	大阪急性期・総合医療センター	
	錦 成郎	天理よろづ相談所病	
	山本 鋭二郎	済生会野江病院	
新人奨励賞審査			
審査員長	松澤 博明	大阪大学医学部附属病院	学術委員長
	北村 一司(兼)	天理よろづ相談所病院	プログラム委員兼務・学術委員
	廣瀬 慎一郎	大阪大学医学部附属病院	プログラム委員兼務・学術委員
	中 智章	大阪急性期・総合医療センター	プログラム委員兼務・学術委員
	間井 良将	奈良県立医科大学附属病院	プログラム委員兼務
	齋藤 茂芳	大阪大学大学院	プログラム委員兼務・学術副委員長
	京谷 勉輔	神戸大学医学部附属病院	プログラム委員兼務
	水戸 武史	箕面市立病院	プログラム委員兼務・学術委員
	辻 貴裕	天理よろづ相談所病院	プログラム委員兼務
	室谷 和宏	和歌山県立医科大学附属病院	プログラム委員兼務・学術委員
	藤崎 宏	大阪医療センター	プログラム委員兼務・学術委員
	柳 勇也	滋賀医科大学附属病院	プログラム委員兼務・学術委員
	四俵 敬	大和高田市立病院	プログラム委員兼務
	武井 良樹	近畿大学医学部奈良病院	プログラム委員兼務
	白井 清教	大阪国際がんセンター	座長兼務
プログラム審査			
	山田 英司	大阪市立大学医学部附属病院	プログラム小委員長・学術副委員長
	前田 富美恵	京都市立病院	倫理審査担当
情報交換会			
責任者	中前 光弘(兼)	奈良県立医科大学附属病院	司会
	奥田 孝直	天理よろづ相談所病院	アトラクション
	入田 望	天理よろづ相談所病院	アシスタント

※後援

公益社団法人 奈良県放射線技師会

◆共催メーカー

- ・富士フイルムメディカル株式会社
- ・ユーロメディテック株式会社
- ・株式会社日立製作所
- ・株式会社アゼモトメディカル
- ・株式会社バリアンメディカルシステムズ

◆協賛メーカー

- ・オリオン・ラドセーフメディカル株式会社
- ・株式会社島津製作所
- ・東洋メディック株式会社

---

【編集後記】

平成 30 年は、近畿支部学術大会が 2 回も開催される異例の年となりました。他支部に比べて学生の参加が少なくという理由から、定着していた 1 月開催を 2 ヶ月早めた 11 月開催とすることが決まりました。なんと 61 回和歌山大会の開催から 6 ヶ月での演題募集と会員の皆様にも大変ご迷惑をおかけしましたが、さすが近畿支部会員！皆様のご協力により 70 演題が採択されプログラムに花を添えていただくことができました。

抄録集は、PDF での配布のみですが、特別講演をはじめとする実行委員会企画や一般演題の抄録を選びやすくするなどの工夫を凝らしていますので、HP からダウンロードしてご活用ください。

62 回大会は、54 回大会と同じ会場での開催ですが、8 年の歳月の間に別館が増築され名称が変わっています。またこの会場は、能楽ホールが有名で記憶に残っておられる方も多いと思いますが、座長、発表者に靴を脱いで壇上に上がって頂く、飲食禁止などの使用制約があり、今回のメイン会場は 2 階のレセプションホールとさせていただきます。そのため、受付も 2 階に設置していますのでご注意ください。

11 月の奈良は紅葉が見頃を迎え観光には最高の季節です。会場までの道すがら奈良公園の鹿に癒され、会場では活発な討論を繰り広げ、また休憩時間は庭園の紅葉で心洗われる、ON と OFF がつながる学会となることを祈念しています。

実行委員長 中前光弘（奈良県立医科大学附属病院）