

# 第15回

# 東北放射線医療技術学術大会



## We can Transformation!

## 共創と共業

(公社)日本診療放射線技師会 令和7年度東北地域学術大会

(公社)日本放射線技術学会 東北部会第63回学術大会

### リンクステーションホール青森

2025年10月11日(土)、12日(日)





# 第 15 回東北放射線医療技術学術大会 予稿集

TCRT2025

## 「We can Transformation! 共創と共業」

2025 年 10 月 11 日（土）～12(日)

大会長挨拶	P. 1
JART 東北地域理事挨拶	P. 2
JSRT 東北支部長挨拶	P. 3
大会参加登録について	P. 4
参加者・発表者・座長へのご案内	P. 5
会場のご案内	P. 8
日程表	P. 10
式典	P. 12
プログラム	P. 13
予稿	P. 26
特別講演	P. 26
シンポジウム	P. 28
JART 企画	P. 30
JSRT 企画	P. 35
一般研究発表抄録	P. 44
機器展示開催概要	P. 75
共催企業一覧	P. 76
広告	P. 77

主催 公益社団法人 日本診療放射線技師会 東北地域放射線技師会  
公益社団法人 日本放射線技術学会 東北支部

大会事務局 青森市民病院 診療放射線部内

〒030-0821 青森県青森市勝田一丁目 14 番 20 号

## 第 15 回東北放射線医療技術学術大会 開催にあたり

第 15 回東北放射線医療技術学術大会  
大会長 青森県立中央病院 佐藤 兼也



皆様、こんにちは。青森県立中央病院の佐藤兼也です。第 15 回東北放射線医療技術学術大会の大会長を務めることとなり、大変光栄に存じます。

本大会は、2025 年 10 月 11 日～12 日の 2 日間、青森県青森市リンクステーションホール青森にて開催されます。今年のテーマは「**We Can Transformation 共創と共業**」です。このテーマには、放射線医療技術の進歩を支えるのは、個々の努力だけでなく、共創と共業の精神によるものだという想いが込められています。

近年、医療技術の変革は目覚ましく、AI の活用や新しい画像診断技術の進展により、私たち診療放射線技師の役割も大きく変化しています。このような変革の中で、私たちは技術を磨くことに加え、専門分野を超えた協力と情報交換を通じて新たな価値を創出することが求められています。本大会では、最先端の知識を学びながら、放射線医療技術の未来に向けた議論を深める場となることを目指しています。

また、青森駅から会場までの移動距離を考慮し、各モダリティの知識をより楽しく学ぶ機会として、**クイズラリー企画** を検討しております。学びながら移動できる工夫を凝らし、参加される皆様がより充実した大会体験を得られるよう準備を進めています。さらに、対面参加が難しい方々にも大会を楽しんでいただけるよう、**Web でのハイブリッド開催** も整えております。これにより、より多くの皆様が参加し、知識と経験を共有できる場となることを期待しています。

青森の地で開催される今大会が、新たな知識の獲得と貴重な交流の場となり、放射線医療技術のさらなる発展につながることを願っております。皆様とともに、共創と共業の力で未来を切り拓く場にしたいと考えております。

多くの皆様のご参加を、実行委員一同、心よりお待ちしております。

## TCRT2025 の開催にあたり

(公社)日本診療放射線技師会  
東北地域理事 鈴木 幸司



TCRT2025 が青森の地で開催されますことを心よりお慶び申し上げます。

近年、私たち診療放射線技師を取り巻く環境は、かつてない速さで変化しています。医師の働き方改革への対応、新たな医療機器の導入、そして AI の活用など、技術面だけでなく社会からの要請にも迅速に応えることが求められています。私たちは、この変化を受け身で受け入れるのではなく、自らの力で未来を切り拓いていかなければなりません。

今回の大会テーマ「We can Transformation! 共創と共業」は、まさにそのための指針であると思います。互いの知識や経験を持ち寄り、ともに新しい医療のかたちを創り出す場となることを強く期待しています。

また、令和 7 年度の公益社団法人日本診療放射線技師会は、「安全と信頼, 診療放射線技師の使命と責任を果たそう」というスローガンを掲げて事業を展開しております。医療従事者である私たちは、常に患者さんの安全を最優先に考え、社会から揺るぎない信頼を得る存在でなければなりません。そのためには、一人ひとりが高い倫理観と使命感を持ち、責任ある行動を積み重ねることが不可欠です。

昨今、私たちの職業倫理が改めて問われる場面も見受けられます。この現状を踏まえ、常に襟を正し、規律を重んじる姿勢を再確認することが重要です。今回の大会が、最新の学術的知見を共有する場であるとともに、プロフェッショナルとしての在り方を見つめ直し、結束を深める契機となれば幸いです。

爽やかな秋の風が心地よい青森で、多くの学びと新たなヒントを得ていただけることを願っています。学術的な議論の後には、青森の新鮮な海の幸や地酒を囲みながら、東北の仲間と語らい親睦を深めていただければと思います。

最後に、大会の実現に向けご尽力くださった佐藤大会長、小澤実行委員長、ならびに青森県実行委員会の皆様に、心から感謝と敬意を表します。

本大会が、参加されたすべての皆様にとって実り多い時間となることを祈念し、開催の挨拶とさせていただきます。

## 第 15 回東北放射線医療技術学術大会の開催にあたって

(公社)日本放射線技術学会  
支部長 金沢 勉



第 15 回東北放射線医療技術学術大会(TCRT2025)にご参加いただき、誠にありがとうございます。本年も今大会を青森市の地で、公益社団法人日本放射線技術学会 東北支部と公益社団法人日本診療放射線技師会 東北地域診療放射線技師会との共催により開催できますことを、大変嬉しく思います。放射線技術学や未来の診療放射線技師について、皆様と大いに語り合えることを心より期待しております。

TCRT は今年度で 15 回を迎え、放射線技術・診療に関する東北地域の最大かつ先進的な学術大会となるべく毎年、実行委員会により多彩な企画が提供されています。今年度も佐藤兼也 大会長、小澤友昭 実行委員長をはじめとする青森県の実行委員の皆様の多大なるご尽力により、非常に充実したプログラムが実現しております。一般演題については、昨年度に引き続き 100 演題にせまるエントリーがされました。加えて、特別講演、実行委員会企画や JART・JSRT の共同企画、ランチオンセミナー、ティータイムセミナー、ハンズオン、機器展示など多彩な企画をご用意いただいております。なかでも、学術大会の中核をなすのは一般演題の研究発表であると考えており、この継続的な発表活動こそが放射線技術学の発展を支える礎であり、そのあゆみを形づくるものと確信しております。活発な議論を行なっていただくことで、より一層 TCRT を盛り上げ東北の技術力を高め、全国へとその力を発信してまいりましょう。今大会では“変革”を意味する「Transformation」をテーマに掲げています。アフターコロナの中、急速に多様性を求める時代がやってきており、私たちは変革を「迫られる」だけでなく、「自らの意思で起こす」ことが求められています。皆様の臨床研究を通して主体的な発信が、未来の医療を形づくる第一歩となることを願ってやみません。

結びに、本大会の開催にあたり、多大なるご尽力をいただいた実行委員会の皆様へ、この場をお借りして心より感謝申し上げます。本年の夏は例年以上の酷暑となりましたが、10 月上旬の青森市は、爽やかな空気の中で紅葉の気配が感じられる、心地よい季節です。美しい自然に癒されながら、地元の美味しい食やお酒も楽しんでいただきつつ、共に未来を創造し「Transform」してまいりましょう。

# TCRT2025 大会参加登録について

本大会は「リンクステーションホール青森」により現地開催をメインに、同時に Web (Zoom)による配信を行います。アーカイブ配信はありません。

## 【参加登録】

JART-JSRT Joint program Registration System(JJRS)による事前参加登録です。

参加登録 : <https://www.jart-jsrt.jp/> (要確認)

## 【登録受付期間】

令和 7 年9月1日(月) ~ 10月12日(日) 14:00

参加登録後, JJRS<from\_jjjrs@net.jsrt.or.jp>よりメールが届きます。 (要確認)  
現地入りする前に事前に参加登録をお済ませください。

## 【領収証について】

領収証は大会終了後にダウンロード先をご案内いたします。  
(申し込み時に発行しないでください。)

現地参加の場合, 受付の混雑緩和のため登録システム(JJRS)より**受付票を印刷**, または **QR コードの画像をあらかじめスクリーンショットにて保存**をお願いします。

## 【学生の方へ】

- ・日本放射線技術学会(JSRT)の学生会員の方は JSRT の会員システム「RacNe」に登録した後, 本システムで参加登録をしてください。
- ・非会員の方は事前登録ができません。上記手続きをお取りの上, 事前登録にご協力ください。
- ・第 15 回東北放射線医療技術学術大会(TCRT2025)学生参加募集のご案内登録が間に合わない場合のみ当日受付となります。総合受付で手続きください。

## 【参加登録費】

現地参加と Web 参加は同額です。

会 員 :4,000 円  
非会員 :8,000 円  
学 生 :1,000 円

- ・大会 HP でのカード決済を基本とします。(現地受付の際は, 現金にてお支払いください。また, お釣りの無いようにお願いいたします。)
- ・会員とは(公社)日本放射線技術学会, (公社)日本診療放射線技師会, もしくは 各県の診療放射線技師会に所属会員のことを指します。
- ・学生は社会人コースの学生を除きます。

# 参加者へのご案内

- 受付の際に渡されるネームカードは、会期中、会場内では必ず着用をお願いします。
- 発表会場内は発表スライドおよび発表内容の写真撮影・録画を禁止します。
- 館内・屋外問わず会場敷地内は禁煙です。

## 【各共催セミナー】

- ランチョンセミナーは事前にチケットを受付横で配布します。(先着順)
- ティータイムセミナーの発券は行いません。
- 会場の掲示・係員の指示に従ってご参加ください。

## 【クローク】

- 10月11日(土)は18時15分まで、10月12日(日)は15時30分までご利用いただけます。お時間までに荷物をお受け取りください。

## 【専門・認定技師】

本学術大会は、次のポイント実績が取得できます。詳細は各機構へお問い合わせください。

- 血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師(日本血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師認定機構)
- 核医学専門技師(日本核医学専門技師認定機構)
- X線CT認定技師(日本X線CT専門技師認定機構)
- 肺がんCT検診認定技師(肺がんCT検診認定機構)
- 救急撮影認定技師(日本救急撮影技師認定機構)
- 放射線治療専門放射線技師(日本放射線治療専門放射線技師認定機構)
- 磁気共鳴専門技術者(日本磁気共鳴専門技術者認定機構)

## 【WEB参加について】

- WEB配信のURLは、2025年10月10日18時頃に、ご登録いただいたメールアドレスに送付します。メールが届かない場合は、迷惑メールフォルダやソーシャルフォルダなどを確認し、お問い合わせからご連絡をお願いいたします。
- 上記以降に参加登録された場合は、スタッフが参加登録・支払いを確認後、URLをメールにてお知らせします。そのため、参加登録からお知らせまで時間がかかる場合があります。
- ご自身の名前をカタカナで入力し、大会に登録したメールアドレスでご登録ください。
- Webからの質問はできません。
- 複数のデバイスでログインすることはご遠慮ください。
- ご登録のない名前でのログインや複数デバイスのログインが確認された場合は、強制退室の処置をとる場合があります。
- ウェビナーの情報を職場やSNSなどに拡散しないでください。

# 発表者へのご案内

## 【発表当日の流れ】

- 発表スライドは事前登録済みです。
  - ※ 修正が必要な場合のみ大会 1 日目限定で設置窓口にて対応します。  
セッション開始 60 分前までに修正をお済ませください。
- 当該セッション開始 15 分前までに「次演者席」にお着き下さい。
- 早朝セッションの場合は開場後速やかに会場へのご移動をお願いします。
- 順番になりましたら登壇し、演者用 PC にスライドが表示されますので、座長の指示に従って発表を開始してください。
- 登録された発表用 PowerPoint ファイルは、終了後に実行委員会が責任を持って削除致します。

## 【発表スライドについて】

- すべての演題は、原則として現地会場にて発表スライドを用いた口述発表と質疑応答を行います。
  - ※ 急な事情により現地発表ができない場合は、実行委員会事務局へご相談ください。
- 本大会での発表スライドデータは PowerPoint ( Windows 版では Microsoft office 2016 以降のバージョン)でスライドデータは 16:9 で作成ください。
- 第 15 回東北放射線医療技術学術大会では発表スライドの指定期日までの事前登録といたします。
- 会場における当日スライド登録はできませんのでご注意ください。

**スライド登録の詳細については別途発表者の方へ登録用の URL と登録方法がメールで送付されます。**

- プログラム委員会により、抄録内容はもちろん演題名も含めて審査が行われております。発表前に「内容が抄録と一部異なります」との前置きをする行為は倫理的に反することであると認識し、発表者としてのマナーを遵守していただきますようお願い致します。

## 【利益相反の公開】

- スライドの 2 枚目(1 枚目はタイトル、施設名等)に、利益相反の公開に関するスライドを挿入してください。

## 【発表方法】

- 発表時間は 7 分、討論時間は 3 分です(時間厳守)。
- スクリーンは、全会場とも横一面映写のみとなります(二面映写、縦映写不可)。
- 発表用 PC は Windows (OS) を使用します。また、会場での使用 PC の解像度は FHD(1920 × 1080 )で映写致します。
- 発表時の PowerPoint の操作(画面切替など)は発表者が行って下さい。
- 発表者ツールは使用できません。
- ポインターはマウスのポインターをご利用ください。
- Macintosh をご利用の方は、事前に Windows 環境での動作確認をお願い致します。
- ご自身の PC を用いた発表はできません。
- 動画は使用可能ですが、OS は Windows 11 および Windows Media Player 9 以上の初期状態に含まれるコーデックで再生できる動画ファイル(WMV 形式推奨)とします。

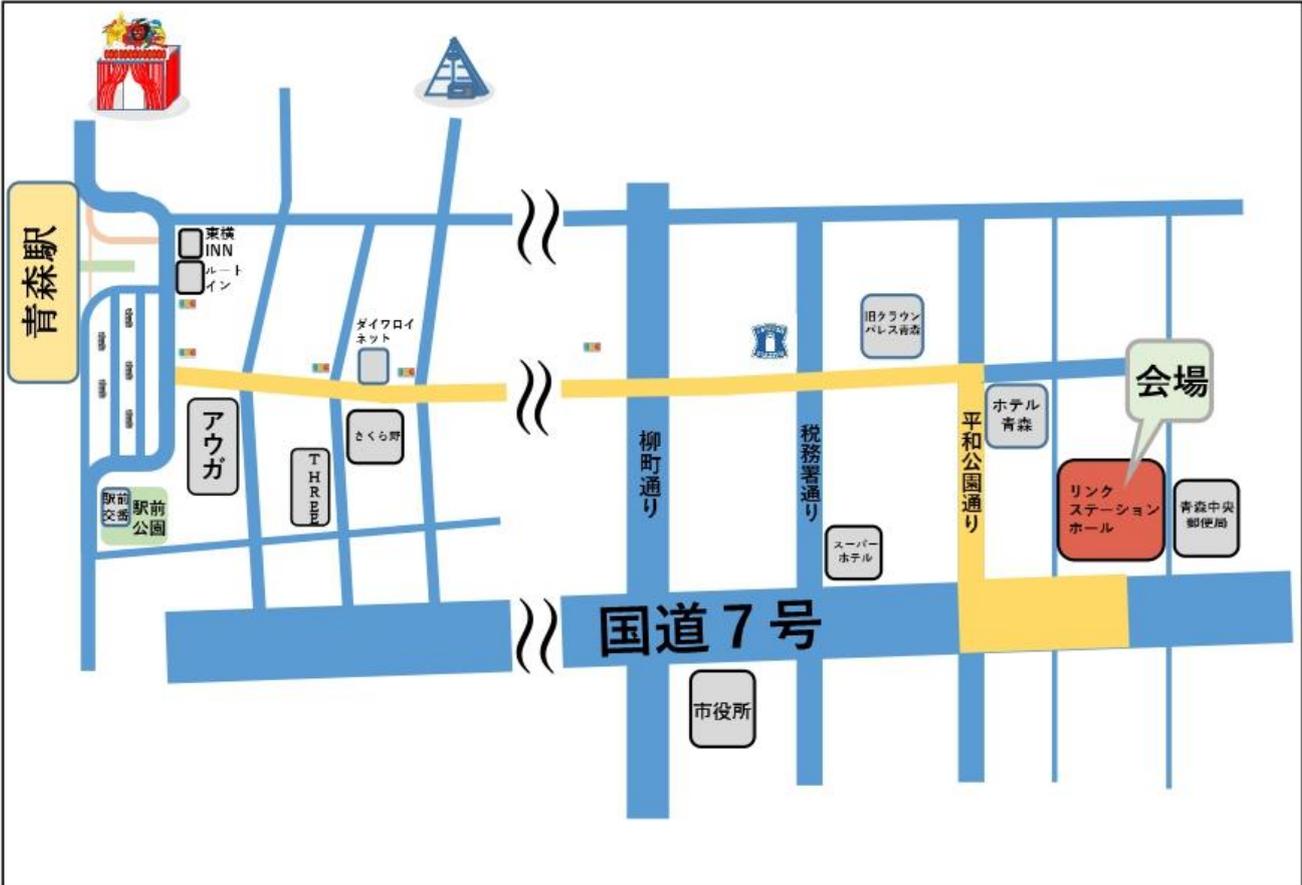
## 座長へのご案内

- セッション開始 60 分前までに[座長受付]にて受付を済ませてください。
- 座長資料(所属・氏名・ふりがな)をお渡しします。
- 演題群および座長紹介アナウンスは行いません。
- 前演題群の発表が終わりましたら速やかに座長席におつき下さい。
- セッション名(演題群名)および自身の所属・氏名を述べて進行に移り下さい。
- 演題番号や施設名称(略式名称), 苗字など簡単な発表者紹介を行なって下さい。
- 一般研究発表の発表時間は1演題10分(発表時間7分, 質疑応答 3 分)です。
- 発表時間の終了は演者と座長席に配置した時計でお知らせします。
- 進行は座長に一任します。また, 必要に応じて座長見解を表明して下さい。

※ セッション終了時間の厳守をお願いします。

# 会場のご案内

## 会場アクセス



### JR青森駅から

JR青森駅正面口（東口）を出て、市営バス乗車  
【②のりば】（文化会館前バス亭で下車して下さい）

※時刻表は、右記QRコードから  
【②東部・浅道方面】を参照

### JR新青森駅から

**JR接続列車をご利用の場合**  
 <JR新青森駅から接続列車でJR青森駅へ>  
 新青森駅列車時刻表（QRコード）をご参照のうえ、青森駅行きにご乗車ください。

**路線バスをご利用の場合**  
 <JR新青森駅（南口）から市営バス乗車>  
 新青森駅バス時刻表（QRコード）をご参照のうえ、青森駅行きにご乗車ください。

新青森駅南口  
 【古川方面 造道・八重田線】

**青森空港から**  
 <連絡バス（青森駅行き）をご利用の場合>  
 青森空港から連絡バスで青森駅へ  
 （連絡バス所要時間 約40分）  
 <タクシーをご利用の場合>  
 青森空港からタクシーでリンクステーションホール青森へ  
 （所要時間 約40分）



# 日程表

## 第15回東北放射線医療技術学術大会 開催日程 第1日目

10月11日(土)

	第1会場 大会議室(5F)	第2会場 中会議室(4F)	第3会場 小会議室(1) (4F)	第4会場 小会議室(4) (3F)	第5会場 小会議室(2) (4F)	機器展示会場 ロビー(4F)		
	受付開始							
9:50	開会式9:50~10:00							
10:00	10:00~11:00 セッション1 CT DeepLearning・AI 1~6 座長：高野 博和	10:00~11:00 セッション3 MRI AI・深層学習・脳 12~17 座長：高橋 大輔	10:00~11:00 JSRT班企画1 DR班 ポジショニングの再現性 ～膝関節～ 座長：太田 佳孝	10:00~11:00 JART企画1 原子力災害で求められる 放射線技師の役割と人材育成 座長：角田 和也 三浦 巧磨	ハンズオンセミナー アミン株式会社	11:00~16:00 機器展示		
11:00	11:00~11:50 セッション2 CT 性能評価 7~11 座長：山本 隆史	11:00~11:50 セッション4 MRI 機能評価・臨床応用 18~22 座長：斎藤 宏明	11:00~11:50 セッション6 放射線治療 28~32 座長：竹山 修嗣	11:00~11:40 セッション8 一般撮影 自動判別・他 38~41 座長：大澤 洋				
12:00	12:00~12:50 ランチョンセミナー1 シーメンスヘルスケア 株式会社	12:00~12:50 ランチョンセミナー2 富士フィルムメディカル 株式会社						
13:00	13:20~14:00 式典							
14:00	14:00~15:00 特別講演 弘前大学医学部附属病院 座長：佐藤 兼也 放射線診断科 教授 講師：掛田 伸吾 先生							
15:00	15:00~15:30 ティータイムセミナー1 株式会社 鳥津製作所	15:00~15:50 セッション5 CT 再構成・画像処理 23~27 座長：斎藤 将輝	15:00~15:50 セッション7 血管撮影 33~37 座長：内田 幸範	15:00~16:00 セッション9 核医学・SPECT 42~47 座長：奈良岡 辰則				
	15:40~17:00 実行委員会企画1 「We can Transformation! 共創と共業」 座長：成田 将崇 佐藤 匠	16:00~17:00 JART企画3 放射線治療における 医療安全を考える 座長：山澤 喜文 田口 貴行	16:00~17:00 JART企画2 東北におけるAutopsy imagingの現状と展望 座長：小林 智哉 千葉 大志	16:00~17:00 セッション10 核医学 PET・他 48~53 座長：澤田 聖史				
17:00	17:00~18:00 JSRT班企画3 血管・IVR班 検査画像から読み解く 次の一手 座長：中田 充 伊丸岡 俊治	17:00~18:00 JART企画4 低レベルインシデント報告 増やそう！ 座長：荒木 隆博 菅原 航	17:00~18:00 JSRT班企画2 乳房班 もっと知ろう！デジタル プレストモシンセシス 座長：長 和弘	17:00~17:50 セッション11 マンモ・災害・教育 54~58 座長：下沢 恵太				
18:00								
19:00	情報交換会：ウェディングプラザ アラスカ							

第15回東北放射線医療技術学術大会 開催日程 第2日目

10月12日(日)

	第1会場 大会議室(5F)	第2会場 中会議室(4F)	第3会場 小会議室(1) (4F)	第4会場 小会議室(4) (3F)	第5会場 小会議室(2) (4F)	機器展示会場 ロビー(4F)
9:00	9:00~9:50 セッション12 MRI 性能評価・画質 59~63 座長：台丸谷 卓真	9:00~9:50 セッション13 CTアーチファクト・定量評価 64~68 座長：滝代 航也	9:00~9:50 セッション16 X線検査 79~83 座長：泊 公之	9:00~10:00 JART企画5 医療施設における障害のある方への合理的配慮 座長：成田 将崇 二瓶 秀明		
10:00	10:00~10:30 ティータイムセミナー 株式会社フィリップスジャパン	10:00~11:00 JART企画6 JART検査説明委員会 生殖腺防護シールド 座長：小林 聖子 荒木 隆博	10:00~11:30 JSRT班企画4 医療情報班 医療機関間画像情報連携の 課題と今後の展望 ~アンケート報告~	10:00~10:50 セッション17 一般撮影・被ばく 84~88 座長：佐藤 俊光		10:00~14:00 機器展示
11:00	10:40~12:00 実行委員会企画2 「放射線機器の適正利用と 倫理意識の向上について」 座長：小澤 友昭 森脇 公洋	11:00~11:50 セッション14 CT臨床技術 69~73 座長：高橋 伸光	座長：坂野 隆明	11:00~11:50 セッション18 線量管理 89~93 座長：田口 實行		
12:00	12:00~12:50 ランチョンセミナー3 バイエル薬品株式会社	12:00~12:50 ランチョンセミナー4 キャノンメディカル システムズ				
13:00	13:00~14:30 JSRT班企画5 CT班・医療安全班合同企画 CT検査における医療安全 座長：保吉 和貴 荒木 隆博	13:00~13:50 セッション15 CT線量・撮影技術・他 74~78 座長：上田 達也	13:00~14:00 JSRT班企画6 放射線治療班 放射線治療におけるタスク ・シフト/シェアを考える 座長：佐藤 裕幸 小原 秀樹			
14:00		14:00~15:00 JSRT班企画7 MR班 アーチファクトから学ぶ MR撮像技術 座長：斎藤 宏明	14:00~15:00 JSRT班企画8 核医学班 脳血管障害の検査 CBF画像を掘り下げる 座長：佐藤 郁			
15:00	閉会式 15:10~					

# 第15回東北放射線医療技術学術大会式典

## 式次第

一、開会の辞 実行委員長 小澤 友昭

一、大会長挨拶 大会長 佐藤 兼也

一、来賓挨拶

(公社) 日本診療放射線技師会 会長 上田 克彦

(公社) 日本放射線技術学会 代表理事 石田 隆行

一、表彰

第14回東北放射線医療技術学術大会 大会長 照井 正信

第14回東北放射線医療技術学術大会 実行委員長 加藤 守

日本診療放射線技師会 東北地域放射線技師会表彰  
功労賞 新里 昌一 前福島県診療放射線技師会会長

日本放射線技術学会 東北支部表彰  
功労賞 大沼 千津  
特別貢献賞 阿部 養悦  
学術奨励賞 田中 茂久 一般財団法人厚生会仙台厚生病院  
若手奨励賞 猪又 嵩斗 秋田県立循環器・脳脊髄センター  
若手奨励賞 大杉 勇輝 新潟大学医歯学総合病院  
若手奨励賞 古川 未来 東北大学病院  
若手奨励賞 伊藤 樹 宮城県立がんセンター  
若手奨励賞 深谷 岳史 福島県立医科大学附属病院  
若手奨励賞 瀧澤 知世 新潟大学医歯学総合病院  
若手奨励賞 服部 雅之 山形大学医学部附属病院

一、閉会の辞 実行委員長 小澤 友昭

# 第15回 東北放射線医療技術学術大会 プログラム

□特別講演 10月11日(土)14:00~15:00 第1会場

座長：青森県立中央病院 佐藤 兼也

『 毎朝のカンファレンスから考える北日本の放射線科診療  
:地域連携、教育、学会活動など 』

弘前大学医学部附属病院 放射線診断科教授 掛田 伸吾 先生

□実行委員会企画 シンポジウム1 10月11日(土)15:40~17:00 第1会場

**We Can Transformation ! 共創と共業**

座長：弘前大学医学部附属病院 成田 将崇  
八戸市立市民病院 佐藤 匠

- ・ 現場から考えるタスクシフト — 実践から見えた共創・共業の課題と可能性  
竹田総合病院 鈴木 雅博
- ・ そのタスクシフト/シェアは誰のため？  
星総合病院 続橋 順市
- ・ DX 導入による CT 検査のデータ活用・効率化と時間外勤務実態可視化の実践  
東北大学病院 益子 紘夢
- ・ 当院看護部における医療 DX(コマンドセンターを中心に)  
青森県立中央病院 齊藤 幸子

□実行委員会企画 シンポジウム2 10月12日(日)10:40~12:00 第1会場

**放射線機器の適正利用と倫理意識の向上について**

座長：青森市民病院 小澤 友昭  
国民健康保険大間病院 森脇 公洋

- ・ 弁護士法人 伊藤佑輔法律事務所弁護士 伊藤 佑輔
- ・ 医療機器の不正使用～技師としての倫理観～  
青森市民病院 横山 幸夫
- ・ 組織としての改悛  
岩手県立中央病院 菅原 正紀

□JART 企画① 10月11日(土)10:00~11:00 第4会場

**原子力災害で求められる放射線技師の役割と人材育成～甲状腺簡易測定などの最新動向～**

座長：福島県立医科大学附属病院 角田 和也  
青森県立中央病院 三浦 巧磨

1. 原子力災害医療体制の概要 弘前大学 災害・被ばく医療教育センター 辻口 貴清
2. 青森県の原子力災害医療体制について 青森県健康医療福祉部医療薬務課 澤頭 大幹
3. 甲状腺簡易測定検査の経験とその課題 福島県立医科大学 大葉 隆
4. 原子力災害医療に対応する放射線技師の育成について 仙台医療センター 越智 隆浩
5. ディスカッション

□JART 企画② 10月11日(土)16:00~17:00 第3会場

東北における Autopsy imaging の現状と展望

座長： 東北大学大学院 小林 智哉  
市立角館総合病院 千葉 大志

1. 異状死における死亡時画像診断(Ai)の現状と Ai 認定診療放射線技師制度について  
東北大学大学院 小林 智哉
2. 奥州市における Ai 実施の現状と課題 –市中病院からの報告–  
奥州市総合水沢病院 高橋 伸光
3. 福島県における Ai 実施の現状と課題 –死因究明センターからの報告–  
福島県立医科大学附属病院 濱尾 直実

□JART 企画③ 10月11日(土)16:00~17:00 第2会場

放射線治療における医療安全を考える

座長： 山形大学医学部附属病院 山澤 喜文  
八戸市立市民病院 田口 實行

1. 植込み型心臓電気デバイス(CIEDs)装着患者の放射線治療を考える  
弘前大学医学部附属病院 木村 直希
2. CIEDs を除いた植込み型デバイス等(体内植込み型デバイス, 体内埋込み型インプラント)  
保有患者の放射線治療を考える 太田西ノ内病院 庭山 洋
3. 放射線治療室における患者急変時の対応を考える 岩手医科大学附属病院 女鹿 宣昭
4. ディスカッション

□JART 企画④ 10月11日(土)17:00~18:00 第2会場

低レベルインシデント報告を増やそう！

座長： 山形県立中央病院 荒木 隆博  
岩手県立中央病院 菅原 航

1. 低レベルインシデント×Safety II から導く安全文化の醸成～SDGs 的視点を交えて～  
岩手医科大学附属病院 岩城 龍平
2. 小さな気づきが大きな安全へ～低レベルインシデントへの取り組み～ 大崎市民病院 森 透
3. ディスカッション

□JART 企画⑤

10月12日(日)9:00~10:00 第4会場

医療施設における障害のある方への合理的配慮

座長：弘前大学医学部附属病院 成田 将崇  
竹田総合病院 二瓶 秀明

1. ガイドラインの説明 (講演 20 分 + 質疑 5 分) 山形県立中央病院 佐藤 晴美
2. e-検査ナビを活用した合理的配慮の取り組み 杜の都産業保健会 鎌倉 克行
3. ディスカッション「合理的配慮のためにどんなことができるか:さまざまなモダリティを見据え」

□JART 企画⑥

10月12日(日)10:00~11:00 第2会場

生殖腺防護シールド使用廃止に向けた科学的根拠と臨床現場への展開

座長：函館五稜郭病院, JART 検査説明委員会 小林 聖子  
山形県立中央病院 荒木 隆博

1. 生殖腺防護の“常識”を問う — 科学的エビデンスが導く新たな標準  
福島県立医科大学 広藤 喜章
2. 生殖腺防護シールド使用廃止施設における運用の実際  
公立置賜総合病院 鈴木 凌
3. 生殖腺防護シールド使用廃止における検査説明の在り方  
函館五稜郭病院, JART 検査説明委員会 小林 聖子
4. ディスカッション

□JSRT 企画① DR 班

10月11日(土)10:00~11:00 第3会場

ポジショニングの再現性～膝関節～

座長：岩手医科大学内丸メディカルセンター 太田 佳孝

演者：青森県立中央病院 若佐谷 拓也  
かづの厚生病院 山本 摩耶  
東北大学病院 川畑 朋桂

□JSRT 企画② 乳房班 10月11日(土)17:00～18:00 第3会場

もっと知ろう！デジタルブレストトモシンセシス

座長： がんセンター新潟病院 長 和弘

1.トモシンセシスって何？～デジタルブレストトモシンセシスの使用経験～

弘前大学医学部附属病院 杉沼 愛花

2.デジタルブレストトモシンセシスの品質管理

東北大学病院 千葉 陽子

3.トモシンセシスの線量測定 ―トモだからといって怖くない―

東北大学病院 齋 政博

□JSRT 企画③ 血管・IVR 班 10月11日(土)17:00～18:00 第1会場

検査画像から読み解く次の一手

座長： 東北大学病院 中田 充

青森県立中央病院 伊丸岡 俊治

1.脳梗塞 IVR

岩手県立中央病院 千葉 虹希

2.大動脈瘤 IVR

新潟大学医歯学総合病院 新田見 耕太

3.外傷 IVR

太田西ノ内病院 瀧田 幸子

4.腹部血管閉塞症の IVR

青森県立中央病院 葛西 健之

□JSRT 企画④ 医療情報班 10月12日(日)10:00～11:30 第3会場

医療機関間画像情報連携の課題と今後の展望 ～アンケート報告～

座長： みやぎ県南中核病院 坂野 隆明

演者： 東北大学病院 志村 浩孝

□JSRT 企画⑤ CT 研究班・医療安全班 合同企画

10月12日(日)13:00～14:30 第1会場

CT 検査における医療安全……どうする？

座長： 山形大学医学部附属病院 保吉 和貴

山形県立中央病院 荒木 隆博

1. CT 室における造影 CT に伴う医療安全の再考 ～看護師の視点より～

青森県立中央病院 對馬 真貴子

2. 明日から血管確保やるってよ～タスクシフトを意識した運用と事例～

青森市民病院 横山 幸夫

3. いつもの CT 検査をもっと安全に:私たちのベスト気楽ティスな取組み

岩手医科大学附属病院 千葉 工弥

4. ディスカッション

□JSRT 企画⑥ 放射線治療班 10月12日(日)13:00~14:00 第3会場

放射線治療におけるタスク・シフト/シェアを考える

座長： 東北大学病院 佐藤 裕幸  
弘前大学医学部附属病院 小原 秀樹

1. 放射線治療計画作業の補助
2. 患者位置情報の一次照合

白河厚生総合病院 高橋 健一  
青森新都市病院 富永 匡顕

□JSRT 企画⑦ MR 班 10月12日(日)14:00~15:00 第2会場

アーチファクトから学ぶ MR 撮像技術

座長： 新潟大学医歯学総合病院 齋藤 宏明  
岩手県立中央病院 藤村 雅彦

岩手医科大学附属病院 菊地 啓  
八戸市立市民病院 杉本 真一郎

□JSRT 企画⑧ 核医学班 10月12日(日)14:00~15:00 第3会場

脳血管障害の検査の昔と今—CBF 画像を掘り下げる—

座長： 秋田県立循環器・脳脊髄センター 佐藤 郁

1. CT検査における脳血流・循環検査
2. 核医学検査における脳血流・循環検査

秋田県立循環器・脳脊髄センター 大村 知己  
秋田県立循環器・脳脊髄センター 佐藤 郁

□ハンズオン共催企画アミン株式会社 10月11日(土) 第5会場 (4F 小会議室)

1. 基礎編 10:00~11:50
2. 応用編 15:00~16:50

□ランチョンセミナー① 共催 シーメンスヘルスケア株式会社

10月11日(土) 12:00~12:50 第1会場

座長：秋田県立循環器・脳脊髄センター 大村 知己

1. It's time for Photon-counting CT

シーメンスヘルスケア株式会社DI事業本部CT事業部 村松 駿

2. Dual Energyが特別から日常へ 一低被ばく時代の新しいCT診断へ

山形県立河北病院 齋藤 亮先

□ランチョンセミナー② 共催 富士フイルムメディカル株式会社

10月11日(土) 12:00~12:50 第2会場

座長：青森市民病院 工藤 敬幸

1. 全く液体 He を使用しない MRI×AI 応用技術

富士フイルムメディカル株式会社 MS 事業部 市川真仁

2. 知っているとは何かと使える VINCENT の機能あれこれ

富士フイルムメディカル株式会社 IT ソリューション事業部 櫻井 雅博

□ランチョンセミナー③ 共催 バイエル薬品株式会社

10月12日(日) 12:00~12:50 第1会場

座長：仙台厚生病院 芳賀 喜裕

1. MEDRAD® Centargo CT インジェクションシステムについて

バイエル薬品(株)ラジオロジー事業部 ソリューションズ&アプリケーション 大沼 秀樹

2. 当院における Centargo の導入から使用に至るまで

弘前大学医学部附属病院 森田 竹史

□ランチョンセミナー④ 共催 キヤノンメディカルシステムズ

10月12日(日) 12:00~12:50 第2会場

座長：弘前大学医学部附属病院 大湯 和彦

1. MRI 装置最新情報提供

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

2. 体幹部 MRI における最新技術の有用性

東北大学病院 永坂 竜男

□ティータイムセミナー① 共催 株式会社島津製作所

10月11日(土) 15:00~15:30 第1会場

座長：弘前大学医学部附属病院 成田 将崇

医療現場を変える！島津製作所の最新撮影ソリューション

株式会社島津製作所 医用機器事業部 グローバルマーケティング部 竹内 由紀子

□ティータイムセミナー② 共催 株式会社フィリップス・ジャパン

10月12日(日) 10:00~10:30 第1会場

座長：青森県立中央病院 佐藤 兼也

フィリップス MRI 2025 最新情報

株式会社フィリップス・ジャパン

プレシジョン ダイアグノシス事業部 MR モダリティ セールス スペシャリスト 松島 諒人

**【セッション1】 CT Deep Learning・AI 10:00~11:00 座長：東北大学病院 高野 博和**

- 01 Deep Learning を応用した体動補正技術の基礎的検討  
岩手医科大学附属病院 野村 遼真
- 02 Pericoronary adipose tissue attenuation の計測プログラムの開発と  
AI セグメンテーションの精度評価 山形大学医学部附属病院 服部 雅之
- 03 深層学習再構成における FOV サイズが頭部 CTA 画像に与える影響  
岩手医科大学附属病院 山田 一翔
- 04 頭部単純 CT 画像の解剖学的標準化のための深層学習による骨領域抽出  
学生 福島県立医科大学 兼田 璃乃秋
- 05 AI 技術を活用した自動位置合わせ機能の基礎的検討  
岩手医科大学附属病院 千葉 和勝
- 06 骨画像の 3D 作成における深層学習再構成の有用性の検討  
岩手医科大学附属病院 照井 諒真

**【セッション2】 CT 性能評価 11:00~11:50 座長：青森県立中央病院 山本 隆史**

- 07 人体等価全身ファントムを用いた胸部 CT 撮影時の画質と乳房線量の評価  
学生 福島県立医科大学 木村 江那
- 08 人体等価全身女性ファントムを用いた頭部 CT 撮影時における画質と水晶体線量評価  
学生 福島県立医科大学 菅野 友結
- 09 ポリ乳酸を用いた低コントラスト分解能ファントムの試作  
学生 弘前大学 棟方 勇成
- 10 楕円ファントムを使用した CT の体軸方向の空間分解能の定量評価  
学生 弘前大学 田村 駿介
- 11 3D プリンタで自作した CT 用低コントラスト分解能ファントムの評価:グリコール変性ポリエチレン  
テレフタレートでの検証 学生 弘前大学 佐々木 航洋

**【セッション3】 MRI AI・深層学習・脳 10:00~11:00 座長：岩手県立中部病院 高橋 大輔**

- 12 脳定位放射線治療用 MRI 画像における逐次近似再構成の評価  
一般財団法人太田総合病院附属太田西ノ内病院 林 伸也
- 13 画像生成モデルを用いた T1 強調画像における脳卒中病変の異常検知  
学生 弘前大学 佐藤 大輝
- 14 AI Deep Learning ソフトウェアを用いた MRI 画像の基礎的検討  
青森県立中央病院 田邊 ともみ
- 15 頭蓋内微細動脈評価における Deep Learning Reconstruction 併用 VRFA-3D  
高速 SE 法の撮像条件の検討 青森県立中央病院 横山 陽子
- 16 2D GRE T2\*WI と比較した 3D Multi-shot Gradient-Echo EPI 法による磁化率変化の  
検出に関する基礎的検討 弘前大学医学部附属病院 台丸谷 卓真
- 17 Fast Advanced Spin Echo 法と深層学習再構成を併用した頸部 MRI 撮像条件の最適化  
秋田大学医学部附属病院 吉田 博一

**【セッション4】 MRI 機能評価・臨床応用 11:00～11:50 座長:新潟大学医歯学総合病院 齋藤 宏明**

18 重水を用いた MR による組織灌流評価法の開発

学生 福島県立医科大学 和久津 暖

19 前臨床研究における腹部臓器の機能評価に資する無麻酔イメージング法の開発

学生 福島県立医科大学 青山 颯走

20 多核種 MR 測定を用いた下腿筋の運動負荷による機能変化の検出

学生 福島県立医科大学 嶋山 嵩志

21 HASTE 法を使用した脊椎短時間撮像法の検討

秋田労災病院 佐藤 尽

22 治療計画用 MRI におけるカーボン製ベースプレートが B1 に与える影響についての検討

福島県立医科大学附属病院 高橋 悠馬

**【セッション5】 CT 再構成・画像処理 15:00～15:50 座長:福島県立医科大学附属病院 齋藤 将輝**

23 自動 MPR 作成アプリケーションにおける再現性の精度検証～頭部 Axial 画像について～

市立秋田総合病院 工藤 和也

24 頸椎手術用ナビゲーションシステムに用いる CT 画像の再構成関数の検討

青森市民病院 石田 汰一

25 Adamkiewicz 動脈 CTA における画像再構成法の違いが描出能に与える影響

岩手医科大学附属病院 上山 悠太

26 頭部 X 線 CT 検査における位置決め撮影で得られた横断像の有用性

公立置賜総合病院 高橋 基

27 死後 CT 画像による腎臓体積測定の精度検証

学生 福島県立医科大学 渡邊 悠真

**□一般演題 10月11日(土)**

**第3会場**

**【セッション6】 放射線治療 11:00～11:50 座長： 八戸市立市民病院 竹山 修嗣**

28 転移性脳腫瘍に対するロボットアーム型治療装置を用いた定位放射線治療における腫瘍の幾何学的因子に基づくコリメータ選択基準の検討

新潟脳外科病院 滝澤 健司

29 X 線におけるボラス材の水分量や空隙が表面線量に与える影響

福島県立医科大学附属病院 宮岡 裕一

30 プラスチックシンチレーション検出器におけるチェレンコフ光補正法についての基礎検討

福島県立医科大学附属病院 星 佑樹

31 人エルビー線量計を利用した LINAC のエネルギースペクトル測定の試み

学生 国際医療福祉大学 小川 貴央

32 腹膜播種を伴う進行横行結腸癌緩和照射における骨照合後の残余誤差解析と PTV マージンの検証

由利組合総合病院 菅原 康紘

**【セッション7】 血管撮影 15:00~15:50**

**座長： 青森市民病院 内田 幸範**

- 33 心臓領域のカテーテル診断における検査種別に応じた被ばく線量管理の必要性に関する検討  
八戸市立市民病院 三浦 才登
- 34 半導体検出器を用いた線量測定システムにおける複数点同時測定の試み  
学生 国際医療福祉大学 池田 莉理
- 35 頭部血管撮影領域における2種類の水晶体線量計による3mm線量当量の精度比較  
公益財団法人星総合病院 佐藤 智亮
- 36 頭部CBCTにおける二重斜位軌道回転撮影の基礎的検討  
秋田大学医学部附属病院 大沼 彩音
- 37 当院の放射線診断科IVR直接介助業務における取り組み  
青森県立中央病院 三浦 巧磨

**□一般演題 10月11日(土)**

**第4会場**

**【セッション8】 一般撮影 自動判別・他 11:00~11:40**

**座長： 健生病院 大澤 洋**

- 38 ウェブカメラを用いたX線撮影部位自動判別法の提案:骨格座標推定部の改善  
学生 福島県立医科大学 長谷川 美侑
- 39 単純X線撮影における転倒防止アセスメントの構築  
岩手医科大学附属病院 千葉 風夏
- 40 画像処理条件変更が胸部X線画像診断補助システムの解析結果に与える影響  
公益財団法人 岩手県対がん協会 菅原 将人
- 41 DR領域におけるタスクベース解像特性評価のタスク位置依存性に関する検討  
秋田大学医学部附属病院 高橋 俊吾

**【セッション9】 核医学・SPECT 15:00~16:00**

**座長： 十和田市立中央病院 奈良岡 辰則**

- 42 Tc-99m 脳血流 SPECT における収集条件の違いによる物理評価、視覚評価への影響について  
八戸市立市民病院 佐藤 匠
- 43 骨 SPECT で腫瘍信号の放射能濃度と収集時間の違いが検出能に与える影響  
学生 弘前大学 小坂 紘貴
- 44 骨 SPECT 撮像の標準化に関するガイドラインによる検出性の検証  
—信号の形状の違いが及ぼす影響—  
学生 弘前大学 五十嵐 透亜
- 45 深層学習を用いた骨 SPECT における微小集積の認識  
学生 弘前大学 神田 望来
- 46 In-111 pentetretotide SPECT における散乱線補正法の効果の検証  
学生 弘前大学 清川 和美
- 47 乳癌術前センチネルリンパ節シンチグラフィにおける撮像タイミングの違いによる描出率の比較  
東北大学病院 小田桐 香菜子

**【セッション10】 核医学・PET・他 16:00～17:00 座長：青森県立中央病院 澤田 聖史**

48集積位置によるストリークアーチファクトの影響について

学生 国際医療福祉大学 池田 楓

49I-123 における線源-コリメータ間の距離による空間分解能劣化のシミュレーション

新潟大学 藤森 大輝

50Lu-177 の画像化におけるコリメータによる光子検出のシミュレーション

学生 新潟大学 石井 峻太郎

51smartPhantom を使用した心臓縦隔比の自動計算

学生 弘前大学大学院 新垣 康平

52PET 検査におけるファントム実験の効率化に関する検討

学生 弘前大学 佐々木 駿之介

53ディープラーニング技術を用いた PET-CT 再構成画像の画質評価

公益財団法人ときわ会 常磐病院 鈴木 雄飛

**【セッション11】 マンモ・災害・教育 17:00～17:50 座長：八戸市立市民病院 下沢 恵太**

54マンモグラフィ撮影技術の標準化に向けた課題抽出:半構造化面接とテキストマイニング分析

学生 福島県立医科大学 渡邊 弥生

55線量管理システムの使用経験と実績報告

常磐病院 橋本 英信

56原子力災害を想定した医療機関の病院機能維持支援に関する研究

学生 弘前大学院 前川 瑠星

57診療放射線部の電力需給分析と災害対応力の評価

学生 弘前大学 世永 祥

58メタバースにおける放射線利用と自然放射線に対する表現の試み

東北大学大学院 南部 武幸

**一般演題 10月12日(日)**

**第1会場**

**【セッション12】 MRI 性能評価・画質 9:00～9:50 座長:弘前大学医学部附属病院 台丸谷 卓真**

59 磁化移動コントラストパルスと TR の短縮が頭部 T2WI FLAIR の画質に与える影響

JA 秋田厚生連平鹿総合病院 伊藤 知行

60 異なるブランケットコイルの性能比較

弘前大学医学部附属病院 船戸 陽平

613D プリンターを用いて造形したファントムの形状再現性に関する基礎的検討

学生 弘前大学 北川 玲礼

62MRI 撮像時におけるメイクアップ化粧品の酸化鉄含有量の変化が吸引力およびアーチファクトに与える影響の検討

東北大学病院 山岸 真奈

63Fast 3D Wheel モードを用いた空間分解能の検討

青森市民病院 石川 翔大

**【セッション13】 CT アーチファクト・定量評価 9:00～9:50 座長：青森市民病院 滝代 航也**

64冠動脈 CTにおけるモーションアーチファクト補正アルゴリズムの検証

公立藤田総合病院 浅野 佳寿雄

65CT画像における敵対的生成ネットワークを用いた金属アーチファクト低減法の検討

福島県立医科大学附属病院 金子 祐大

66高速ヘリカル CT撮影とモーションアーチファクト低減アルゴリズム併用の効果検討

秋田大学医学部附属病院 戸嶋 桂介

67胸部 CTにおける体動補正技術の効果的な撮像条件の検討

仙台厚生病院 五十嵐 江里子

68肝線維症の定量評価を目的とした細胞外液腔分画に仮想単色 X線画像のエネルギー設定が及ぼす影響

JR 仙台病院 佐々木 哲也

**【セッション14】 CT臨床技術 11:00～11:50 座長：奥州市総合水沢病院 高橋 伸光**

69耐圧型 CVポートを用いた造影 CTにおけるポート留置位置と注入圧の検討

東北大学病院 服部 兼進

70完全皮下埋め込み式カテーテル使用時の注入圧に関する基礎的検討

仙台赤十字病院 船島 健太郎

71冠動脈 CT検査の管電圧選択基準確立を目的とした位置決め画像と冠動脈 CT画像雑音量の関係

山形大学医学部附属病院 荒生 洸

72頭部 CT-Perfusionにおけるスムージングフィルターの基礎検討

青森市民病院 三上 葉月

73Photon Counting Detector CTを用いた腹部動脈相の造影剤量低減

～従来 CTにおける Dual energy 技術との比較～ 弘前大学医学部附属病院 佐々木 稜

**【セッション15】 CT線量・撮影技術・他 13:00～13:50 座長：岩手県立中央病院 上田 達也**

74位置決め撮影の種類と撮影条件が CT-AEC と画質へ与える影響

岩手医科大学附属病院 阿部 俊

75低線量ヘリカル CT スキャンにおけるピッチと雑音の関係 -検出器列数による変化-

山形大学医学部附属病院 佐藤 凌太

76低線量ヘリカル CT スキャンにおけるピッチと雑音の関係 -世代の異なる装置間での比較-

山形大学医学部附属病院 加藤 香菜

77球形状小型 Si 半導体素子を用いた新たなリアルタイム線量測定システムにおける

CT画像への影響と放射線耐性についての基礎検討 学生 東北大学大学院 藤沢 昌輝

78ハーフ再構成画像における方向依存性を反映した解像度評価手法の検討

東北大学病院 石川 諒椰

## 【セッション16】 X線検査 9:00~9:50

座長：青森県立中央病院 泊 公之

- 79 パノラマ X 線撮影における診断参考レベル活用に向けた線量 -幅積測定法の基礎検討  
東北大学 石井 浩生
- 80 Monte Carlo 法を用いたデジタルトモシンセシス撮影における実効線量の評価  
学生 弘前大学 梅原 彩奈
- 81 メッシュ型標準人ファントムを用いた Monte Carlo 法による一般撮影における被ばく線量の評価  
弘前大学 藤原 杏
- 82 回診用 X 線撮影装置における面積線量値の性能評価  
岩手医科大学附属病院 市川 渉
- 83 顔面側面・後頭部での放射能汚染における指定箇所検査用汚染モニタの検出評価  
学生 東北大学 木村 朗大

## 【セッション17】 一般撮影・被ばく 10:00~10:50

座長：山形大学医学部附属病院 佐藤 俊光

- 84 散乱 X 線除去用グリッド非装着による線量低減の検証 —小児消化管 X 線撮影における画質評価—  
東北大学病院 石田 舞心
- 85 小児胸腹部ポータブル撮影時における生殖腺防護有無の線量評価  
弘前大学医学部附属病院 舘村 亮汰
- 86 小児全脊椎撮影における被ばく線量の実測評価と推定式構築の試み  
学生 福島県立医科大学 馬目 葉月
- 87 胸部 X 線撮影における散乱 X 線を考慮した銅付加フィルタの有用性  
異なるグリッドによる観察部位別の画質検証  
東北大学病院 川畑 朋桂
- 88 嚥下造影検査における銅フィルタ付加の有用性  
東北大学病院 山口 啓太

## 【セッション18】 線量管理 11:00~11:50

座長：八戸市立市民病院 田口 實行

- 89  $\beta$ 線計測器の校正用面線源を用いた携帯用小型 GM サーベイメータに関する基本性能に関する検討  
学生 東北大学大学院 佐々木 理桜
- 90 小型線量率サーベイメータのエネルギー推定モードに関する基礎的検討  
学生 東北大学 小澤 歩波
- 91 新型携帯用  $\gamma$ 線スペクトルサーベイメータにおける核種同定機能の評価  
学生 東北大学 仙木 志依
- 92 電子式個人線量計の異なる機種間での方向特性と線量率特性  
学生 弘前大学 高橋 李乃
- 93 GM 管式小型サーベイメータの検出感度差の複数台比較  
学生 東北大学大学院 本宮 響太郎

## 特 別 講 演

10月11日(土) 14:00~15:00

第1会場

座長：青森県立中央病院 佐藤 兼也

### 『 毎朝のカンファレンスから考える北日本の放射線科 診療：地域連携、教育、学会活動など 』

弘前大学医学部附属病院  
放射線診断科教授  
掛田 伸吾 先生



今回の発表では、我々の「ささやか」な取り組みをつうじて考えた放射線診療について発表します。私は人口約120万の福祉を担う青森県唯一の大学病院に勤務して6年となります。広大な面積を有する北日本地域では、中核病院の点在化を余儀なくされます。これは、稀少症例の分散に加え、指導医・教育者の分散をも意味し、専門的な人材育成を困難にしています。これらの課題に対して、我々は、県内の中核病院をウェブで結び毎朝のカンファレンスをはじめました(診療放射線技師、医学生、初期研修医も参加)。本カンファレンスは、県内約70万市民の画像診療を対象としており、骨軟部腫瘍、脳腫瘍などの稀少疾患を毎週経験できる規模といえます。カンファレンスでは、MRI撮像シーケンスが話題になることもあり、その際は診療放射線技師の方にコメントをお願いしています。また、MRI装置における吸着事故など安全管理についてのトピックも共有できる場となっています。

医療資源が少ない我々にとっては、「選ばれる職場」を目指して職場環境を整備することが重要となりますが、本カンファレンスは自宅や出張先からもアクセスでき、育児休暇中、定年後でも気軽に参加できます。カンファレンスでは各自が得意分野を分担しますので、1人勤務医であっても好きな領域を探求するモチベーションにもつながっています。最近では、自己紹介や近況報告する者もあり、当初の目的であった「教育」はコミュニケーションツールであるとも感じています。

カンファレンスでは、臨床の現場における疑問が研究テーマになることも経験します。身近な話題が、学会発表を通じて論文化するまでのプロセスを体感することで学会や研究が身近に感じることとなります。今回の発表では2つの研究テーマをご紹介します。ひとつは、青森県における大規模疫学研究「いわき健康増進プロジェクト」とのコラボレーション研究であり、脳画像解析により、脳健康における重要な要素を解明する取り組みです。もう一つはディープラーニング再構成技術(DLR: deep learning reconstruction)を用いて脳MRIの画質を改善する研究です。近年、MRI画像に対してノイズ低減を目的としたDLRが開発され、高分解能画像が比較的短時間で取得できるようになりました。我々は、これにアンダーサンプリングしたMRIデータに対してニューラルネットワークを用いて復元する技術(DL-Speed)を併用し、更なる時間分解能、空間分解能の向上を試みています。今回、DLR+DL-Speedを用いた新たな脳MRIプロトコルをご紹介します。

座長：弘前大学医学部附属病院 成田 将崇  
八戸市立市民病院 佐藤 匠

- ・ 現場から考えるタスクシフト — 実践から見えた共創・共業の課題と可能性  
竹田総合病院 鈴木 雅博
- ・ そのタスクシフト/シェアは誰のため？  
星総合病院 続橋 順市
- ・ DX 導入による CT 検査のデータ活用・効率化と時間外勤務実態可視化の実践  
東北大学病院 益子 紘夢
- ・ 当院看護部における医療 DX(コマンドセンターを中心に)  
青森県立中央病院 齊藤 幸子

近年、少子高齢化や医療人材不足が進む中、医療現場の働き方改革を着実に進めていくためには、医療機関全体としての効率化や多職種も含めた勤務環境改善に取り組むことが不可欠です。患者さんへのきめ細やかなケアによる質の向上や ICT 技術等を活用した効率化を進めるため、職種を超えた“共創と共業”を進める必要があります。

本シンポジウムでは、二つのテーマから「共創と共業」の実践について議論を行います。

一つ目の「タスクシフト × 共創と共業」では、実際にタスクシフトを施行している施設から成功・課題を経験した現場のリアルな声を通して、各職種がどのように関わり合っているか報告いただきます。また、多職種と共に創りあげた教育体制や制度設計など、どのように連携しているかを可視化しながら、タスクシフト・シェアの先にある“共業”のかたちをディスカッションします。

二つ目の「多職種連携でつくる医療 DX の未来」では、DX 推進における多職種連携の現状と課題を共有しながら、各職種の視点から業務への活用方法を深掘りし、参加者にとって実践的なヒントやモチベーションを提供します。医療現場の DX はどこまで進んでいるか、どう変わったか、何が足りないのかなど、実務を共有する中での課題と工夫にフォーカスしながら、実際に現場で役立っている DX 事例を共有します。

本企画を通じて、多職種がお互いの専門性を共有しつつ、医療現場における新たな“共創と共業”の形に繋がる事を期待しています。

座長：青森市民病院 小澤 友昭  
国民健康保険大間病院 森脇 公洋

- ・ 弁護士法人 伊藤佑輔法律事務所 弁護士 伊藤 佑輔
- ・ 医療機器の不正使用～技師としての倫理観～ 青森市民病院 横山 幸夫
- ・ 組織としての改悛 岩手県立中央病院 菅原 正紀

病院内での医療機器の不正使用は従業員が医療機器を正当な業務以外に使用したり、故意に誤用する不正行為は診療放射線技師としての倫理に反するだけでなく、放射線の安全利用の観点からも許される行為ではありません。患者の安全や病院全体の運営に深刻な影響を及ぼす可能性があり、最悪の場合、医療過誤や訴訟に発展することも考えられ、頭では理解していると思いますが、中には認識不足、認識間違いといったケースも見受けられ、その結果なかなか医療機器の不正使用の報道が無くならない現状があります。

このシンポジウムでは弁護士伊藤佑輔先生に、医療機器の不正使用についての法的な解釈による解説、青森市民病院横山幸夫先生には、医療機器の不正使用のいろいろなケースと診療放射線技師としての倫理を、岩手県立中央病院菅原正紀先生には、医療機器の不正使用を起こさないための予防と対策を講演していただきます。

公益社団法人日本放射線技師会には診療放射線技師の倫理綱領がHPで確認できます。こちらを再確認し、このシンポジウムで高い倫理観を得て今後の診療放射線技師としての職務にあたっていただければ幸いです。

## 原子力災害で求められる放射線技師の役割と人材育成～甲状腺簡易測定などの最新動向～

座長：福島県立医科大学附属病院 角田 和也  
青森県立中央病院 三浦 巧磨  
演者：弘前大学 災害・被ばく医療教育センター 辻口 貴清  
青森県健康医療福祉部医療薬務課 澤頭 大幹  
福島県立医科大学 大葉 隆  
仙台医療センター 越智 隆浩

東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力規制委員会から原子力施設の新規制基準が施行され、複数の原子力発電所が審査を申請しており、審査を合格した原子力発電所は再稼働しているところである。東北では、2024年10月に女川原子力発電所が再稼働し、東通原子力発電所は審査中の段階である。

その状況に伴い、原子力災害医療体制の整備や人材育成が進められており、2025年には原子力規制庁から日本診療放射線技師会が原子力災害医療協力機関に指定され、診療放射線技師の担う役割も大きい。本セッションでは、原子力災害医療体制の理解を深め、各施設での体制整備や人材育成の取り組みや工夫を共有することで、参加施設の原子力災害医療体制の強化に役立ててもらいたい。

また、原子力施設立地県外の診療放射線技師においても、専門的知識と技能を活かすことができる検査の1つである甲状腺簡易測定検査についても紹介する。これを機に、東北地域の原子力災害医療体制への理解と関心を深めていただき、協力体制が築かれていくことを期待する。

## 東北における Autopsy imaging の現状と展望

座長	： 東北大学大学院	小林 智哉
	市立角館総合病院	千葉 大志
演者	： 東北大学大学院	小林 智哉
	奥州市総合水沢病院	高橋 伸光
	福島県立医科大学附属病院	濱尾 直実

Autopsy imaging (Ai)の対象は救急外来や院内症例だけではなく、警察が関わるような異状死も対象となり、受け入れを行う施設も各地に点在している。日本の解剖率はいまだに高いとはいえず、Aiの重要性や必要性は論を俟たない。その中で、東北におけるAi実施施設はいまだに多いとは言えず、現状把握すらままになっていない状況である。本企画ではいくつかの地域の現状を代表施設に紹介していただき、多くの施設に自施設のAi施行体制の整備について振り返るきっかけを提供する。また、最近のAi認定診療放射線技師に関する制度の実情や展望について紹介いただくことで、東北におけるAiの機運を高めるきっかけとする。当該県のAi実施率の向上になにができるのかを考え、それを東北全体に波及させられるようなきっかけになるセッションを目指す。

## 放射線治療における医療安全を考える

座長	： 山形大学医学部附属病院	山澤 喜文
	八戸市立市民病院	田口 實行
演者	： 弘前大学医学部附属病院	木村 直希
	太田西ノ内病院	庭山 洋
	岩手医科大学附属病院	女鹿 宣昭

近年、医療の現場では様々な体内植込み型デバイスや体内埋込み型インプラントが用いられており、これらを保有している患者の放射線治療を依頼される機会が年々増加してきている。放射線治療の適応の有無を判断する際には、リスクとベネフィットを天秤にかけ、患者の安全を確保したうえで治療が行われているものと推測される。植込み型心臓電気デバイス(CIEDs)については、関係学会よりガイドラインが発刊されているが、その他のデバイスやインプラントへの対応策

については各施設の判断に委ねられている。今回の企画では、体内植込み型デバイスや体内埋込み型インプラント等保有患者の放射線治療の現状について報告していただき、各施設における対応策を再確認することを目的としている。また、放射線治療室内での患者急変時の対応についても報告していただき、起こり得るリスクに対処する術を学んでいただきたい。そして、安全な放射線治療を行うための体制づくりに役立てられることを期待する。

□JART 企画④ 10月11日(土)17:00~18:00 第2会場

低レベルインシデント報告を増やそう！

座長：山形県立中央病院 荒木 隆博  
岩手県立中央病院 菅原 航  
演者：岩手医科大学附属病院 岩城 龍平  
大崎市民病院 森 透

インシデントの多くは重大な結果に至る前段階で、見過ごされやすい兆候を伴っている。診療放射線技師が日々経験するレベル0・1の「ヒヤリ・ハット」は、将来の重大事例の兆しであると同時に、現場が正常に機能している証でもある。

本講演では、「何が原因か」を追求する従来の Safety Iに加え、「なぜうまくいっているのか」に着目する Safety II(レジリエンス・エンジニアリング)の考え方を紹介する。低レベルインシデントの報告と分析が、いかにして安全文化を醸成し、プロアクティブなリスクマネジメントに貢献するかを放射線部門の実例を交えて考察する。日常業務での小さな気づきを共有し学ぶことの重要性を提言する。

また、「小さな気づきが大きな事故を防ぐ」という信念のもと、病院全体で取り組んでこられたインシデント報告の推進と、それを基盤とした安全文化の醸成についても紹介する。電子カルテを活用した報告体制の整備や、職員の意識向上、特にレベル0・1のインシデントの蓄積と改善が、現場環境の向上や教育活動にも好影響を与えている点は非常に示唆に富んでいる。さらに、医療安全管理室を中心とした多職種連携による改善体制や、新人教育・安全教育の充実が、重大インシデントの未然防止と業務効率化に貢献している実例も紹介する。

日常業務での小さな気づきを共有し学ぶ文化を根付かせることで、低レベルインシデント報告の活性化を目指したい。

## 医療施設における障害のある方への合理的配慮

座長：弘前大学医学部附属病院 成田 将崇  
竹田総合病院 二瓶 秀明  
演者：山形県立中央病院 佐藤 晴美  
杜の都産業保健会 鎌倉 克行

近年、障がいのある方に対する社会全体の理解が深まり、共生社会の実現に向けた取り組みが進んでいる。医療分野においても、すべての人が安心して医療を受けられる環境づくりが求められており、特に聴覚障がい者への適切な対応は重要な課題となっている。

2024年4月1日から、障がいのある方への合理的配慮が義務化されたことを受け、日本診療放射線技師会では、2009年に策定された「聴覚障害者のための放射線部門におけるガイドライン」を改訂した。

このガイドラインを広く知っていただき、先行施設の取り組みを参考にしながら、どのような合理的配慮が可能かを考えるきっかけとなることを願っている。

[https://www.jart.jp/news/info/20240514\\_1158.html](https://www.jart.jp/news/info/20240514_1158.html)

## 生殖腺防護シールド使用廃止に向けた科学的根拠と臨床現場への展開

座長： 函館五稜郭病院, JART 検査説明委員会 小林 聖子  
山形県立中央病院 荒木 隆博  
演者： 福島県立医科大学 広藤 喜章  
公立置賜総合病院 鈴木 凌  
函館五稜郭病院, JART 検査説明委員会 小林 聖子

長きにわたり、X線検査において生殖腺防護シールドの使用が標準的な放射線防護策として推奨されてきました。この推奨は、放射線被ばくによる遺伝的影響への懸念に基づいていました。しかし、近年の科学研究と国際的なガイドラインにより、放射線の遺伝的リスクが従来の予測よりもはるかに低いことが明らかとなり、生殖腺防護シールドの必要性について見直しが進んでいます。一方で、シールドの使用が診断画像に与える影響や、医療現場における実務的課題も浮き彫りになっています。

本シンポジウムでは、最新の科学的エビデンスに基づき、生殖腺防護シールド使用廃止の背景とその意義を議論します。特に、生殖腺防護の歴史的背景や、廃止に至った科学的根拠、低線量技術の進展、国際的な動向について詳細に解説します。

また、施設運用上の課題として、具体的な技術的対応、スタッフ教育、患者・家族に対するケアの方策を取り上げ、患者安全性の確保について、事例を交えた検討を行います。

さらに、患者への検査説明を中心に、適切なリスクコミュニケーションの手法を探ります。被ばくリスクに関する過度な不安を緩和しつつ、検査の重要性を分かりやすく伝える具体的なアプローチを紹介します。多様な患者背景に滞欧するための説明方法やツールも提案します。

そして、2025年3月には、日本医学放射線学会、日本放射線科専門医会・医会、日本放射線技術学会、日本診療放射線技師会の4団体により、「股関節撮影時の生殖腺遮蔽の見直し」に関する共同声明が発表されました。このように、生殖腺遮蔽の廃止を推進する動きは、国内でも急速に高まりつつあります。

本シンポジウムを通じて、参加者は生殖腺防護に関する最新の知識を深め、現場での課題解決に役立つ実践的なスキルを身に付けることを目指します。また、活発な意見交換を通じて、東北地域における放射線技術の更なる向上に寄与する場となることを期待しています。

## ポジショニングの再現性～膝関節～

座長：岩手医科大学内丸メディカルセンター 太田 佳孝  
演者：青森県立中央病院 若佐谷 拓也  
かつの厚生病院 山本 摩耶  
東北大学病院 川畑 朋桂

一般撮影はCTと比較して低線量で撮影可能であり、経過観察に適した検査法です。経過観察では前回画像との比較が診断の鍵となりますが、ポジショニングに差異があると正確な評価が困難となることがあります。そのため、ポジショニング再現性の向上を目的に補助具を導入する施設も多く、補助具の活用は再撮影の削減とともに、再現性の高い画像取得に寄与します。

近年ではAIを活用したポジショニング支援ソフトも登場し、明確な撮影基準に則って撮影を判定します。また、業務支援の側面性を持ち、撮影経験の浅い技師の支援や、撮影データの蓄積による個別学習ツールとしての活用が期待されています。本セッションでは「ポジショニングの再現性～膝関節～」をテーマに、膝関節側面像における補助具とAI支援ソフトの有用性についてフォーカスします。

膝関節は大腿骨および脛骨の内外側で異なる関節面形態を有し、靭帯の緊張状態、屈曲時のねじれ運動などの個体差が大きく、変形性膝関節症などの病態が加わると再現性の確保が困難な部位です。加えて近年、治療法においてもロボット支援手術によるtotal knee arthroplasty :TKAが国内で導入され始め、再現性の高い画像により治療経過を評価する必要性が今後益々求められます。

本セッションでは、補助具を用いた取り組み(青森県立中央病院 若佐谷拓也氏)、AI支援ソフトの使用経験(かつの厚生病院山本摩耶氏)、補助具とRIS情報を組み合わせた事例(東北大学病院 川端朋桂氏)を各演者より報告いただき、膝関節撮影の精度向上について議論します。

是非会場にお越しいただき、膝関節撮影を通じてポジショニングの再現性について活発な議論をしましょう。

もっと知ろう！デジタルブレストトモシンセシス

座長 がんセンター新潟病院 長 和弘

1、「トモシンセシスって何？～デジタルブレストトモシンセシスの使用経験～」

弘前大学医学部附属病院 杉沼 愛花

2、「デジタルブレストトモシンセシスの品質管理」

東北大学病院 千葉 陽子

3、「トモシンセシスの線量測定 ―トモだからといって怖くない―」

東北大学病院 齋 政博

デジタルブレストトモシンセシス(DBT)が誕生してからおよそ15年がたとうとしておりますが、ようやく東北においても、トモシンセシス搭載装置を導入している施設が増えてまいりました。しかし、トモシンセシス搭載装置を購入したい、運用がわからない、メリットデメリットがわからない、導入したものの、品質管理方法がわからない、などという声が多数聞かれます。また、DBTの品質管理はIEC(61223-3-6)規格をもとに、日本においてもJIS Z 4752-3-6:2023が制定され、品質管理が行いやすくなってきました。そこで、今回は弘前大学医学部附属病院の杉沼先生より、トモシンセシスの基礎と病院での使用経験。東北大学病院の千葉先生より、現在多くの方が悩まれている品質管理について。そして、ブレストトモシンセシスの線量測定と、今年度改訂されたDRLs2025について、DRLs2025プロジェクトチームメンバーであります東北大学病院の齋先生より、貴重な講演をしていただきます。東北におけるトモシンセシス搭載装置の普及は、これからもっと増えてくると思われます。今後のマンモグラフィ業務、品質管理、そして知識の向上に大きく役に立つ内容だと思っております。

座長： 東北大学病院 中田 充  
青森県立中央病院 伊丸岡 俊治

- |             |             |        |
|-------------|-------------|--------|
| 1. 脳梗塞 IVR  | 岩手県立中央病院    | 千葉 虹希  |
| 2. 大動脈瘤 IVR | 新潟大学医歯学総合病院 | 新田見 耕太 |
| 3. 外傷 IVR   | 太田西ノ内病院     | 瀧田 幸子  |
| 4. 腹部血管閉塞症  | 青森県立中央病院    | 葛西 健之  |

高度な画像診断装置の普及により、診断から治療(IVR)への移行を判断するスピードは、医療安全に直結する重要な要素となっています。しかし、部門横断的な連携が不十分である場合、造影検査や IVR の開始タイミングを逃し、救命率や QOL(生活の質)に悪影響を及ぼす可能性があります。

CT や MRI における画像所見に対しては、造影検査や緊急 IVR への移行を常に念頭に置いた「気づき」が求められます。そのためには、画像読影力の向上が不可欠であり、急変リスクを早期に察知するスキルが重要です。また、早期の情報共有を通じて、次なる展開に的確かつ迅速に対応できる組織力も必要とされています。

本企画は、画像所見から IVR への進展を的確に予測し、現場対応力を高めるスキル向上を目的としています。

医療機関間画像情報連携の課題と今後の展望 ~アンケート報告~

座長：みやぎ県南中核病院 坂野 隆明

演者：東北大学病院 志村 浩孝

医療機関間での患者紹介時に、医用画像データを CD-R などの可搬媒体に保存して提供する Portable Data for Imaging(PDI)は、現在も多くの施設で標準的に運用されている。

「患者紹介等に付随する医用画像についての合意事項」は日本放射線技術学会、日本放射線技師会を含む関係7団体が紹介等の目的で医用画像を可搬型媒体経由あるいはネットワーク経由で他の医療施設に提供する際における臨床現場での混乱を未然に防ぐために合意したもので、2016年9月に改定されました。

しかし、改定後9年近く経っても、取り込めない画像や多様なトラブルが継続的に発生している状態かと思われます。

そこで、東北地区の様々な施設にアンケート調査を行った結果を報告し、参加者と情報共有を行い、2016年改定の合意事項との乖離と改善余地を分析し、今後の展望を検討する。

CT 検査における医療安全……どうする？

座長：山形大学医学部附属病院 保吉 和貴

山形県立中央病院 荒木 隆博

1. CT 室における造影 CT に伴う医療安全の再考 ～看護師の視点より～

青森県立中央病院 對馬 真貴子

2. タスクシフトを意識した運用と事例(仮)

青森市民病院 横山 幸夫

3. いつもの CT 検査をもっと安全に:私たちのベスト気楽ティスな取り組み

岩手医科大学附属病院 千葉 工弥

CT 検査は、診断精度の向上と迅速な臨床判断を支える、現代医療に不可欠なモダリティです。私たち診療放射線技師にとって、日常業務の中心を占める存在であり、その安全な運用は常に高いレベルで求められています。検査件数の増加や多様化する臨床ニーズに加え、高齢者対応や造影剤の適正使用、緊急検査対応など、安全管理上の課題はますます複雑化しています。

2025年3月には、医療事故の再発防止に向けた提言第3号の続報が公開され、診療放射線技師が日常的に使用する造影剤に関連したアナフィラキシーによる死亡事例が、他の注射剤と比較して依然として多いことが明らかとなりました。医療安全は、今まさに我々が真剣に向き合うべき最重要テーマです。

本シンポジウムでは、「医療安全を軸とした CT 検査のあるべき姿」に焦点を当て、タスクシフトや多職種連携が進展するなかで、診療放射線技師が果たすべき新たな役割と、その実践に必要な知見を探ります。

前半では、青森県立中央病院放射線部主幹看護師の對馬真貴子先生より、穿刺時の安全対策や患者対応におけるリアルな実践、そして看護の視点から CT 室における医療安全に関する基礎知識をご紹介します。看護師の視点を学ぶことで、より安全な検査環境づくりのヒントが得られるはずです。

続いて、青森市民病院の横山幸夫先生からは、タスクシフトを意識した運用の実例と、日常業務での工夫について具体的にご講演いただきます。

後半では、岩手医科大学附属病院の千葉工弥先生が登壇し、CT 部門における医療安全体制の構築と、現場で実践可能なリスクマネジメント策について、豊富な経験とエビデンスに基づき解説いただきます。

最後は、保吉和貴先生と荒木隆博がモデレーターを務める総合ディスカッションで、各講演のエッセンスを掘り下げ、明日から現場で実践できる“安全文化のヒント”を参加者全員で共有します。

「CT 検査における医療安全……どうする？」

その答えを、現場で実践する私たち自身の手で見つけましょう。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

放射線治療におけるタスク・シフト/シェアを考える

座長：東北大学病院 佐藤 裕幸

弘前大学医学部附属病院 小原 秀樹

1. 放射線治療計画作業の補助

白河厚生総合病院 高橋 健一

2. 患者位置情報の一次照合

青森新都市病院 富永 匡顕

2021年5月に診療放射線技師法が改正され、診療放射線技師の業務拡大に伴い、タスク・シフト/シェアの重要性と責任が増した。一方で、働き方改革により業務の効率化と超過勤務の削減が求められており、これら二つの方向性は相反する面も含んでいる。タスク・シフト/シェアによって、特定の人に業務と責任がさらに集中することもあり、スタッフ間の業務バランスが崩れる懸念もある。東北・新潟地方は、経営的観点からもマンパワーが十分でなく、特有の悩みを持っている施設も少なくないと推察する。良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するために、マンパワーの効率的活用は有益である。

本企画では、お二人の先生方より、放射線治療計画作業の補助および患者位置情報の一次照合に関してご講演いただく。各施設における課題や問題点を踏まえて、業務効率化のポイントや考え方などテクニカルな内容および人材育成や施設内の標準化を説明していただく予定である。また、タスク・シフト/シェア前後での業務スケジュールへの影響や業務量の変化についても触れる予定である。各施設で実際に行っている事例を含めて課題の共有および対応策を議論し、解決への一助を目的とする。治療現場と研究活動において活躍されている講師の先生方より実践的な内容を解説いただき、若手からベテランの方まで多くの皆さまと改めてタスク・シフト/シェアを深掘りする企画とした。当日は、実施している施設・実施していない施設の方々から様々なご意見を頂けますと幸いです。

## アーチファクトから学ぶMR 撮像技術

座長：新潟大学医歯学総合病院 齋藤 宏明  
岩手県立中央病院 藤村 雅彦

岩手医科大学附属病院 菊地 啓  
八戸市立市民病院 杉本 真一郎

これまでの TCRT では「エキスパートから学ぶ MR 撮像技術」と題し、教科書の内容や各地域で行われる基礎講習の枠を超えて、エキスパートが思う経験則や温故知新を踏まえた観点から基礎技術および臨床技術を学んできた。今年度は昨年度と同様に、MRI 検査に関わる技術者のための「アーチファクトから学ぶ」MR 撮像技術を企画した。聴衆自らが主体的に MRI 画像を観察し、そのアーチファクトの発生由来を考え、さらに対処法を検討する実践的なプログラムとしたいと考えている。

青森県と岩手県の講師 2 名から出題されるアーチファクト画像をクイズ形式で会場で聴衆に解答を考えていただく。講師から解答と解説を行い、アーチファクトに対する理解を深めていきたい。出題するアーチファクトについては学会期間内であることを考慮し、日常的に遭遇するものを中心に初学者にも役立つ内容としたい。

当日会場に集まる技術者同志の対話も有意義なものになると思っており、ぜひ現地での参加をお勧めする。

## 脳血管障害の検査 - CBF画像を掘り下げる

座長：秋田県立循環器・脳脊髄センター 佐藤 郁

## 1. 「CT 検査における脳血流・循環検査」

秋田県立循環器・脳脊髄センター 大村知己

## 2. 「核医学検査における脳血流・循環検査」

秋田県立循環器・脳脊髄センター 佐藤 郁

近年、急性期虚血性脳血管障害に対しては、静注血栓溶解療法(rt-PA)や血栓回収療法が普及し、治療開始までの時間が極めて重要視されています。急性期の画像診断では、主に単純 CT や MRI 検査によって病変の有無、範囲、そして閉塞血管の同定が行われます。

一方、慢性期虚血性脳血管障害の治療方針を決定する上で、脳血流量(CBF : cerebral blood flow)などの脳循環動態パラメータの評価が不可欠です。現在、多様なモダリティで CBF の測定が可能ですが、それぞれの測定原理の違いにより、得られる CBF 画像を同一のものとして扱うことが難しい場合があります。そのため、測定方法と解析方法などを考慮した上で慎重な解釈が求められます。

本企画では、CT と核医学検査を用いた脳循環動態評価に焦点を当て、基礎となる測定原理から、解析方法、そして解析パラメータ設定の実際まで掘り下げて解説します。また、臨床における使用方法を整理し、モダリティによる CBF 画像の違いと臨床的意義について理解を深めることを目的とします。被検者の病態把握から治療の適応評価を行う重要な検査ですので、この機会に改めて基礎から見直し、理解を深めていただくことを期待します。

ランチョンセミナー① 共催 シーメンスヘルスケア株式会社

10月11日(土) 12:00~12:50 第1会場

座長：秋田県立循環器・脳脊髄センター 大村 知己

1. It's time for Photon-counting CT

シーメンスヘルスケア株式会社DI事業本部CT事業部 村松 駿

2. Dual Energyが特別から日常へ 一低被ばく時代の新しいCT診断へ

山形県立河北病院 齋藤 亮先

□ランチョンセミナー② 共催 富士フイルムメディカル株式会社

10月11日(土) 12:00~12:50 第2会場

座長：青森市民病院 工藤 敬幸

1. 全く液体 He を使用しない MRI×AI 応用技術

富士フイルムメディカル株式会社 MS 事業部 市川真仁

2. 知っているとは何かと使える VINCENT の機能あれこれ

富士フイルムメディカル株式会社 IT ソリューション事業部 櫻井 雅博

□ランチョンセミナー③ 共催 バイエル薬品株式会社

10月12日(日) 12:00~12:50 第1会場

座長：仙台厚生病院 芳賀 喜裕

1. MEDRAD® Centargo CT インジェクションシステムについて

バイエル薬品(株)ラジオロジー事業部 ソリューションズ&アプリケーション 大沼 秀樹

2. 当院における Centargo の導入から使用に至るまで

弘前大学医学部附属病院 森田 竹史

□ランチョンセミナー④ 共催 キヤノンメディカルシステムズ

10月12日(日) 12:00~12:50 第2会場

座長：弘前大学医学部附属病院 大湯 和彦

1. MRI 装置最新情報提供

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

2. 体幹部 MRI における最新技術の有用性

東北大学病院 永坂 竜男

□ティータイムセミナー① 共催 株式会社島津製作所

10月11日(土) 15:00~15:30 第1会場

座長：弘前大学医学部附属病院 成田 将崇

株式会社島津製作所 医用機器事業部 グローバルマーケティング部 竹内 由紀子

□ティータイムセミナー② 共催 株式会社フィリップス・ジャパン

10月12日(日) 10:00~10:30 第1会場

座長：青森県立中央病院 佐藤 兼也

フィリップス MRI 2025 最新情報

株式会社フィリップス・ジャパン

プレジジョン ダイアグノシス事業部 MR モダリティ セールス スペシャリスト 松島 諒人

# 一般研究発表抄録

## 一般研究発表セッション18 (総数93演題)

### 座長氏名・所属

【セッション1】	CT DeepLearning・AI	高野 博和	東北大学病院
【セッション2】	CT 性能評価	山本 隆史	青森県立中央病院
【セッション3】	MRI AI・深層学習・脳	高橋 大輔	岩手県立中部病院
【セッション4】	MRI 機能評価・臨床応用	齋藤 宏明	新潟大学医歯学総合病院
【セッション5】	CT 再構成・画像処理	齋藤 将輝	福島県立医科大学附属病院
【セッション6】	放射線治療	竹山 修嗣	八戸市立市民病院
【セッション7】	血管撮影	内田 幸範	青森市民病院
【セッション8】	一般撮影 自動判別・他	大澤 洋	健生病院
【セッション9】	核医学 SPECT	奈良岡 辰則	十和田市立中央病院
【セッション10】	核医学 PET・他	澤田 聖史	青森県立中央病院
【セッション11】	マンモ・災害・教育	下沢 恵太	八戸市立市民病院
【セッション12】	MRI 性能評価・画質	台丸谷 卓真	弘前大学医学部附属病院
【セッション13】	CT アーチファクト・定量評価	滝代 航也	青森市民病院
【セッション14】	CT 臨床技術	高橋 伸光	奥州市総合水沢病院
【セッション15】	CT 線量・撮影技術・他	上田 達也	岩手県立中央病院
【セッション16】	X線検査	泊 公之	青森県立中央病院
【セッション17】	一般撮影 被ばく	佐藤 俊光	山形大学医学部附属病院
【セッション18】	線量管理	田口 寛行	八戸市立市民病院

### 01: Deep Learning を応用した体動補正技術の基礎的検討

野村 遼真<sup>1</sup>, 千葉 工弥<sup>1</sup>, 佐々木 忠司<sup>1</sup>

1) 岩手医科大学付属病院 中央放射線部

**【背景・目的】**従来、心拍動や息止め不良によるモーションアーチファクトは画像診断能に影響を及ぼしてきた。当院では 2024 年 7 月より Aquilion ONE / INSIGHT Edition が導入され、Deep Learning を応用した体動補正技術として CLEAR Motion が稼働した。CLEAR Motion は肺野領域におけるモーションアーチファクトの低減に有効とされる。しかし、造影検査において CLEAR Motion を用いた画像は血管等の CT 値低下が散見される。そこで本研究は、CLEAR Motion が画像に与える影響について検討した。**【方法】**CT 装置は Canon 社製の Aquilion ONE / INSIGHT Edition、ファントムは Sun Nuclear 社製の Multi-Energy CT Phantom を使用した。撮影は Helical scan でおこない、管電圧 120kVp、回転時間 0.5s/rot に設定した。管電流は 200mA を基準として段階的に増加させた。ファントムは静止状態(寝台にそのまま置く)と動態状態(インジェクターとシリンジを利用してファントムを動かす)で撮影した。得られた画像の CT 値、CNR: Contrast to Noise Ratio、NPS: Noise Power Spectrum を比較した。**【結果】**CT 値はファントムの挙動および CLEAR Motion の有無に関らず一定の値を示した。CLEAR Motion の適用により CNR は低下した。また、NPS 測定では全周波数領域で増加し、特に低周波数領域で顕著であった。同等のノイズ特性の画像を取得するには約 2 倍の管電流を要することが判明した。**【結論】**CLEAR Motion の使用によりノイズは増加し、未使用時の画像と同等なノイズ特性の取得には約 2 倍の線量が必要となる。CLEAR Motion はモーションアーチファクトの低減に有効だが、被ばくと画質の両方を考慮する必要がある。

### 02: Pericoronary adipose tissue attenuation の計測プログラムの開発と AI セグメンテーションの精度評価

服部 雅之<sup>1</sup>, 木下 大資<sup>2</sup>, 湯浅 哲也<sup>3</sup>, 鈴木 幸司<sup>1</sup>

1) 山形大学医学部附属病院 放射線部

2) 山形大学医学部附属病院 内科学第一講座

3) 山形大学大学院理 工学研究科

**【背景】**冠動脈周囲脂肪組織(Pericoronary Adipose Tissue: PCAT)の CT 値変化(PCAT attenuation)は、冠動脈疾患の新たな画像バイオマーカーとして注目されている。炎症により脂肪形成が抑制され CT 値が上昇するため、PCAT attenuation は局所炎症の間接的指標とされ、動脈硬化やプラーク不安定化、心血管イベントとの関連が報告されている。PCAT attenuation は-190~-30 HU の平均値で算出されるが、中心線抽出や計測領域設定などの手動操作により再現性に課題がある。そこで本研究では、PCAT attenuation を簡便かつ高再現性で測定可能なプログラムを開発した。さらに深層学習による冠動脈セグメンテーションを導入して測定精度と作業効率の向上を図った。**【目的】**PCAT attenuation 計測プログラムを開発し、深層学習モデルによるセグメンテーション精度が測定結果に与える影響を検討する。**【方法】**オープンソースで公開されている匿名化された 600 例の冠動脈 CT 画像と冠動脈のラベル画像を用いて複数の深層学習モデル(3D-UNet, Attention-UNet, Dynamic-UNet)を訓練した。次に訓練済みモデルにテスト画像を

入力し、得られた 10 例の右冠動脈セグメンテーションを行い、本プログラムにより PCAT 領域の抽出と平均 HU 値の算出を行った。比較対象として、Total Segmentator (TS)によるセグメンテーションも行い、同様に算出した。精度評価は、正解ラベルデータを基準とした Dice 係数、および PCAT attenuation の絶対値誤差 (HU)を算出し比較した。**【結果】**TS では冠動脈の抽出精度が低く、計測が困難であった。一方、深層学習モデルは高い精度で冠動脈を抽出し、安定して解析可能であった。Dynamic-UNet が最もよい結果を示し、平均 Dice 係数は 0.88±0.041、PCAT attenuation の絶対値誤差は 0.32±0.39 HU であった。**【結論】**本プログラムにより PCAT attenuation の簡便な測定が可能であり、セグメンテーション精度の向上により、さらなる測定精度向上が期待される。

### 03: 深層学習再構成における FOV サイズが頭部 CTA 画像に与える影響

山田 一翔<sup>1</sup>, 佐々木 彰彦<sup>1</sup>, 千葉 工弥<sup>1</sup>

1) 岩手医科大学付属病院 中央放射線部

**【背景】**当院では、CT プロトコルを従来の再構成方法である逐次近似応用再構成(HIR:Hybrid iterative reconstruction)から深層学習再構成(DLR:Deep Learning Reconstruction)へと移行を進めている。DLR は、鮮鋭度を維持したままノイズ低減を行えるため画質の向上が見込まれる。しかし、再構成 FOV サイズによる依存性があると報告されている。当院の頭部 CTA 撮影では、FOV サイズを頭部全体と血管評価のために拡大した画像の 2 種類を提示しているため、臨床に導入するにあたり画質評価をする必要がある。**【目的】**頭部 CTA における FOV サイズと DLR の画質の関係について評価した。**【方法】**CT 装置は Aquilion ONE PRISM Edition (CANON MEDICAL SYSTEMS)を使用し、CT 装置用造影血管ファントム(京都科学)を臨床条件と同一となるように 30 回撮影した。画像再構成は、HIRとDLRをFOV240mmと120mmに設定した。評価方法は、NPS:Noise power spectrumと模擬血管のCT値を測定した。解析はCT measureとImageJを用いてプロファイルカーブを作成した。**【結果】**FOV サイズによる NPS は、HIR、DLR とともに FOV240mm で低下していた。画像再構成の違いによる NPS は FOV240mm、120mm とともに DLR で低下していた。FOV サイズによる CT 値は、HIR では FOV120mm の CT 値が高くなった。DLR では FOV240mm の CT 値が高くなった。画像再構成の違いによる CT 値は、FOV240mm では CT 値に大きな差はなかったが、FOV120mm においては HIR の CT 値が高くなった。

### 04: 頭部単純CT画像の解剖学的標準化のための深層学習による骨領域抽出

学生 兼田 璃乃秋<sup>1</sup>, 長谷川 美佑<sup>1</sup>, 高橋 規之<sup>1</sup>, 安保 哉太<sup>2</sup>, 篠原 祐樹<sup>2</sup>

1) 福島県立医科大学 福島県立医科大学

2) 秋田県立循環器・脳脊髄センター 放射線科診療部 放射線診療部

**【目的】**我々は、頭部単純 CT 画像における脳出血診断支援システムの開発を検討している。その処理過程において、解剖学的標準化の前処理として骨領域の抽出が必要となる。しきい値処理による抽出処理では、高信号を呈する出血領域も同時に抽出する可能性がある。本研究では、頭部単純CT画像に対して、深層学習である U-net モデルを用い、骨抽出を行った。**【方法】**対象は、30 例の頭部単純 CT 画像で、正常、脳出血、くも膜下出血の各 10 例から構成された。骨領域の抽出に

は、2D U-netモデルを使用した。すべてのCT画像をグレースケール画像として保存し、U-netモデルの入力画像とした。教師画像は骨領域をマニュアルで抽出し、値化処理により作成した。全CT画像30例(754枚)を訓練用20例(511枚)とテスト用10例(243枚)に分割し、初めに訓練用20例を用いて5分割交差検証を実施した。骨領域の抽出精度は、dice係数とintersection over union (IoU)により評価した。最後に、5分割交差検証でdice係数とIoUのスコアが最も良好であった学習パラメータを用いて、テスト用画像の骨領域抽出を行った。【結果】テスト用画像例に適用した結果、dice係数は平均0.96、IoUは平均0.92となり、高い精度で骨領域を抽出することができた。また、脳出血とくも膜下出血の各症例で、出血領域が抽出されなかったことを視覚的に確認した。【結論】U-netモデルを用いることで、出血領域を抽出することなく高精度に骨領域を抽出することが示された。

#### 05: AI技術を活用した自動位置合わせ機能の基礎的検討

千葉 和勝<sup>1</sup>, 千葉 工弥<sup>1</sup>, 佐々木 忠司<sup>1</sup>

1) 岩手医科大学付属病院 中央放射線部

【背景】CT検査におけるAI技術を活用した撮影範囲の設定は、低線量ヘリカルスキャン(3D Landmark scan:以下3DL)で撮影した位置決め画像をもとに、臓器や骨などの位置情報を解析し、自動で撮影範囲を決定する仕様となっている。【目的】撮影範囲の設定においてAI技術を活用した自動位置合わせ機能(Anatomical Landmark Detection:以下ALD)の特性を把握し、ALDと放射線技師が設定した撮影範囲の比較について検証した。【方法】CT装置はキャノンメディカルシステムズ株式会社製 Aquilion ONE / INSIGHT Edition を使用し、腹部ファントムを撮影した。①3DLの開始位置を固定して撮影した場合のALDの挙動について検証した。②管電流を10mAから700mAまで変化させた場合のALDが表示する撮影上端の位置から横隔膜までの位置を計測した。③臨床におけるALDを用いた位置決め画像において、ALDと放射線技師が設定する撮影上端の位置から横隔膜までの位置を比較した。【結果】腹部ファントムを用いて3DLで撮影した位置決め画像におけるALDの検証では管電流に影響を受けることがわかった。管電流の値によって安定した挙動や特異的な結果を示す傾向が見受けられた。ALDを用いることで横隔膜の位置からある程度のマージンをとった撮影範囲を表示することが可能であった。臨床画像における位置決め画像の範囲設定の比較では、撮影上端の位置から横隔膜までの距離はALDの方が短く、放射線技師が設定した範囲の方が長かった。

【結語】ALDによる自動位置合わせ機能の特性を評価した。ALDを使用するにあたり撮影範囲の調整が必要な場合もあるため、最終的には放射線技師が撮影範囲の調整や確認をすることが望ましいと考えられた。

#### 06:骨画像の3D作成における深層学習再構成の有用性の検討

照井 諒真<sup>1</sup>, 野村 遼真<sup>1</sup>, 千葉 工弥<sup>1</sup>, 佐々木 忠司<sup>1</sup>

1) 岩手医科大学付属病院 中央放射線部

【背景】当院では、逐次近似応用再構成と深層学習再構成を併用している。骨の描出には前者を用いているが、骨密度などの患者要因やノイズの増加により3D作成の元画像として適さない場合がある。【目的】骨条件における逐次近似応用再構成と深層学習再構成の画質を比較評価し、簡易かつ再現性の高い3D作成を行うための有用性について検討した。

【方法】CT装置は Aquilion ONE / INSIGHT Edition (CANON MEDICAL SYSTEMS 社製)を用い、撮影条件は臨床で用いるプロトコールとした。画像再構成方法には、逐次近似応用再構成:AIDR 3D Bone、AIDR 3D Bone Sharp と深層学習再構成: AiCE Boneを用いた。画質評価はTOSファントムを撮影した画像からCT measureを用い、TTF (Task Transfer Function) とNPS (Noise Power Spectrum)を測定した。視覚評価は自作ファントムを撮影した画像から3D画像を作成し、4段階のスコアリングを行った。【結果】10%TTFは、深層学習再構成が最も高い値を示した。NPSは、逐次近似応用再構成と比較して深層学習再構成の値が低下し、特に中周波数領域においてその差が顕著であった。視覚評価では、深層学習再構成の点数が高い結果となった。

10月11日(土) 11:00~11:50 第1会場

【セッション2】CT性能評価

座長: 山本 隆史 (青森県立中央)

#### 07: 人体等価全身ファントムを用いた胸部CT撮影時の画質と乳房線量の評価

【学生】木村 江那<sup>1</sup>, 菅野 友結<sup>1</sup>, 福田 篤志<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科

【背景】CT検査は胸部X線撮影より被ばく線量が多いため、十分な画質を維持しつつ、可能な限り被ばく線量を低減させる必要がある。【目的】人体等価全身女性ファントム(全身ファントム)の胸部をCT撮影し、CTDIvolの増減に伴うContrast-noise ratio(CNR), Figure-of-merit(FOM), 乳房表面の空気カーマを調査することを目的とする。【方法】全身ファントム(ATOM phantom, SUN NUCLEAR)の左肺上葉に画像評価用インサート(CT imaging QA キット, SUN NUCLEAR)を挿入し、CT装置(SOMATOM go.Top, SIEMENS)の寝台上に配置した。Effective mAsを25-150 mAsまで25 mAs毎に変化させて撮影し、Filtered back projection法によって画像再構成を行った。その後、ImageJを用いてCT値、標準偏差を計測し、CNR, FOMを算出した。同様に左乳房の上下内外側に光ケーブル式リアルタイム線量計(RD-1000, トーレック)を4つ貼付して、同条件下にて乳房表面の空気カーマを計測した。取得したCTDIvolに対するCNR, FOM, 乳房表面の空気カーマ、乳房表面の空気カーマ/CTDIvolをプロットし、ピアソンの積率相関係数を算出した。【結果】CTDIvolに対するCNR, 乳房表面の空気カーマには正の相関が見られ、相関係数はそれぞれ0.92(傾き0.8), 0.93(傾き1.1)であった。FOM, 乳房表面の空気カーマ/CTDIvolに関しては、CTDIvolの増加に伴う変化は見られなかった。【結論】本研究の条件下ではCNRはCTDIvolの増加に伴い直線的に増加し、CTDIvolの約0.8倍で推定できる。乳房表面の空気カーマも同様に直線的に増加し、CTDIvolの約1.1倍で推定できることが判明した。

#### 08: 人体等価全身女性ファントムを用いた頭部CT撮影時における画質と水晶体線量評価

【学生】菅野 友結<sup>1</sup>, 木村 江那<sup>1</sup>, 福田 篤志<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科

【背景】脳梗塞の早期診断において、CT画像は重要な役割を持つ。また、頭部CTを撮影する上で、水晶体は放射線感受性が高く、線量管理が重要な臓器である。【目的】頭部CT画像を撮影し、画質の検討と水晶体表面の空気カーマ(水晶体線量)を調査することを目的とする。【方法】X線CT装置(SOMATOM go.Top, Siemens社)の寝台上

に配置した人体等価全身女性ファントム(ATOM Dosimetry Phantoms, Sun Nuclear 社)に CT imaging QA Kit(Sun Nuclear 社)を挿入し頭部 CT 撮影を行った。Effective mAs 値を 100 mAs から 600 mAs まで 100 mAs 毎に変化させ撮影を行い、Filtered back projection 法を用いてスライス厚 5.00 mm に再構成を行った。得られた画像を ImageJ で解析し、標準偏差(SD)、信号雑音比(SNR)、コントラストノイズ比(CNR)、性能指数(FOM)を算出し、CTDIvol に対してプロットした。また、眼球表面に RD-1000 (トーレック社)を貼付して同条件下にて頭部 CT 撮影を行い、水晶体線量を測定してプロットした。プロットしたものに對しそれぞれピアソンの積率相関係数を算出した。【結果】SD と FOM は CTDIvol と負の相関があり、SNR と CNR には正の相関があった。水晶体線量は CTDIvol の上昇に伴い増加し、その近似直線の傾きは 0.89 であった。同様に水晶体線量/CTDIvol は、CTDIvol の値に関わらず約 1.0 で一定であった。【結論】本研究により、CTDIvol の増加に伴い SD と FOM は低下し、SNR と CNR は増加することが分かった。また、CTDIvol の値に 0.89 をかけることで、撮影時の水晶体線量を推定できることが判明した。

#### 09: ポリ乳酸を用いた低コントラスト分解能ファントムの試作

【学生】 棟方 勇成<sup>1</sup>, 奥田 光一<sup>2</sup>, 渡辺 集<sup>2</sup>, 森 竜太郎<sup>2</sup>, 佐々木 航洋<sup>1</sup>, 工藤 幸清<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学大学院 保健学研究科放射線技術科学領域

【目的】頭部 CT 用低コントラスト分解能ファントムは僅かなコントラストの差を再現する必要がある。これまで検討されてきた造影剤を希釈したファントムは、再現は出来るが経時変化に弱く再現性に乏しい。3D プリントを用いたファントムは素材が樹脂でありその変化に強く、内部の充填率を調整することで CT 値を制御できる可能性がある。本研究では 3D プリントを用いて充填率を変化させた低コントラスト分解能ファントムを成形し、撮影条件の変化とその CT 値との関係を回帰式により評価を行った。【方法】ファントム作製は 3D プリント(Prusa i3 MK3.5S, Prusa Research, Czech Republic)を用いた。フィラメントの材料はポリ乳酸を用いた。内部の形状は gyroid とした。充填率は 10%~90%まで 10%ずつ増加させた。撮影前に数時間冷蔵庫で冷やし気泡を除去した。X 線 CT 装置は CANON 社製 Aquilion Start を用いた。撮影条件は管電圧 120 kV, mAs 値 200 mAs, 回転速度 1 sec/回, ピッチ 0.688, スライス厚 5.0 mm を基準に、管電圧を 80 kV, 100 kV, mAs 値を 50 mAs, 100 mAs, 150 mAs, ピッチを 0.938, 1.438, スライス厚を 1 mm, 3 mm と変え、ファントムを 5 回撮影した。得られた画像を解析ソフト(3D slicer)に読み込み、円形の関心領域(Region of interest: ROI)を設定し ROI の平均値、標準偏差(Standard deviation: SD)のデータを収集した後、5 回分の平均を算出し回帰式で評価した。【結果】平均値は充填率の増加に伴い直線的な増加を示した。基準の撮影条件のとき、CT 値 [HU]=1.33× 充填率 [%] + 9.26(R<sup>2</sup>=0.99)を示した。管電圧が 100 kV では、CT 値 =1.28× 充填率 + 8.84(R<sup>2</sup>=0.99)と、管電圧の減少に伴い回帰式の傾きが減少した。他の撮影条件を変更した場合は、CT 値への影響は認められなかった。【結論】成形した低コントラスト分解能ファントムは管電圧の変化により CT 値に影響を及ぼすことが示唆された。

#### 10: 櫛形ファントムを使用した CT の体軸方向の空間分解能の定量評価

【学生】 田村 駿介<sup>1</sup>, 奥田 光一<sup>2</sup>, 渡辺 集<sup>2</sup>, 森 竜太郎<sup>2</sup>, 細川 翔太<sup>2</sup>, 工藤 幸清<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学大学院 保健学研究科

【目的】体軸方向の空間分解能を評価するための指標としてスライス感度プロファイル (Slice sensitivity profile :SSP)がある。SSP をフーリエ変換することにより変調伝達関数(Modulation transfer function :MTF)が得られ、体軸方向の空間分解能を MTF によって定量的に評価することが可能となる。本研究ではピッチファクタが SSP に与える影響に着目し、その影響を櫛形ファントムで測定することを目的とする。【方法】体軸方向の空間分解能を調べるために、3D プリントを使用し樹脂製(ポリ乳酸)の櫛形ファントムを成形した。櫛の歯数を 31, 間隔を 3 mm, 高さを 45 mm とした。櫛の形状は根本から歯先に向かい三角形状となるように設計した。CT 撮像条件は、管電圧 120 kV, 管電流 150 mA, ピッチファクタは 0.69, 1.44, 収集スライス厚 1.0 mm とした。再構成条件はスライス厚および間隔を 1.0 mm とし、カーネルは FC26 とした。冠状断面の MPR 画像を加算することで櫛形ファントムの CT 値のプロファイルを求めた。【結果】MTF の基本周波数の振幅に対する高調波の振幅比率を測定した。ピッチファクタ 0.69 では、第二, 三, 四, 五, 六高調波の振幅比率は 0.241, 0, 0.020, 0.039, 0 であった。同様にしてピッチファクタ 1.44 の第二, 三, 四, 五, 六高調波の振幅比率は 0.221, 0, 0.046, 0.027, 0 であった。【結論】本ファントムを用いた測定では、ピッチファクタの変化が SSP に与えている影響を特定することが出来なかった。三角波の基本周波数に対する第三および第六高調波成分が含まれなかったため、三角波の SSP が変調したものと考えられる。櫛の形状や間隔を調整することで正確な SSP を検出できる可能性がある。

#### 11: 3D プリントで自作した CT 用低コントラスト分解能ファントムの評価:グリコール変性ポリエチレンテレフタレートでの検証

【学生】 佐々木 航洋<sup>1</sup>, 奥田 光一<sup>2</sup>, 渡辺 集<sup>2</sup>, 森 竜太郎<sup>2</sup>, 細川 翔太<sup>2</sup>, 棟方 勇成<sup>1</sup>, 工藤 幸清<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学大学院 保健学研究科放射線技術科学領域

【目的】医療機器の性能評価には人体の代用としてファントムが広く用いられている。しかし、市販されているファントムは高価であるため入手困難である。3D プリントで作製したファントムは市販のものに比べて安価である。また、ファントム内の材料(フィラメント)充填率を変化させることで、CT 値を調整できる可能性がある。本研究では、3D プリントでファントムを作製し、フィラメントの充填率と CT 値の関係を評価することを目的とする。【方法】3D プリント(Prusa i3 MK3.5S, Prusa Research, Czech Republic)を用いてファントムを作製した。フィラメント素材にはグリコール変性ポリエチレンテレフタレートを用いた。充填率は 10%から 10%ずつ増加させ、最大 90%とし、Gyroid パターンで充填した。ファントム内部の気泡を取り除くため、水に少量の洗剤を添加した。X 線 CT 装置には CANON 社製 Aquilion Start を用いた。基準撮影条件を管電圧 120 kV, 管電流時間積 200 mAs, 回転速度 1 sec/回, ピッチ係数 0.688, スライス厚 5 mm とし、それぞれの条件で 5 回ずつ撮影をした。得られた画像に円形の関心領域(region of interest: ROI)を設定し、ROI 内の平均 CT 値と標準偏差(standard deviation: SD)

を算出した。【結果】管電圧の上昇にともない、充填率に対する CT 値の傾きが大きくなった(80 kV: CT 値[HU]=1.27×充填率[%] + 7.53, R2=0.993, 100 kV: CT 値=1.40×充填率 + 6.65, R2=0.995, 120 kV: CT 値=1.47×充填率 + 5.79, R2=0.995)。管電流時間積, ピッチ係数, スライス厚の条件変更にとまなう CT 値の傾斜はいずれの条件においても一定の値を保っていた。今回の計測では充填率の変化に対して SD は安定した値を示した。【結論】自作ファントムにてフィラメント充填率と CT 値の関係を明らかにすることができた。充填率の増加にともない CT 値は上昇した。CT 値に關する主な撮影条件は管電圧であった。

10月11日(土) 10:00~11:00 第2会場

【セッション3】MRI AI・深層学習・脳

座長: 高橋 大輔 (岩手県立中部病院)

12: 脳定位放射線治療用 MRI 画像における逐次近似再構成の評価  
林 伸也<sup>1</sup>, 井川 陽太<sup>1</sup>, 庭山 洋<sup>1</sup>

1) 一般財団法人太田綜合病院附属太田西ノ内病院 放射線部

【背景】脳定位放射線治療計画は正確な ROI 作成のため、MRI 画像と CT 画像を用いコンツリーングを行う。撮像した MRI 画像をさらに向上させ、コンツリーングの支援になればと考えた。【目的】脳定位放射線治療用 MRI 画像を使用し、逐次近似法再構成を行い画質評価する。

【方法】脳定位放射線治療用 MRI 画像 T1WI, slice 厚 1 mm, FOV 260 mm, マトリックス 512\*512, AART (Additive Algebraic Reconstruction Technique)加算型代数的逐次近似法 iteration 1~2000, lambda\_factor=0.01 で計算。評価は脳腫瘍が描出している slice にて SNR, CNR 測定。【結果】Iteration 1000 で SNR は元画像よりも 24dB 向上し、CNR は元画像よりも 1.3 倍になった。【考察】MRI 画像の周波数成分(正弦波、余弦波)に変換が可能であったため、逐次近似法も可能であるかと考えた。AART 画像再構成は、画像を拡大すると画質向上を確認、SNR, CNR も向上した。計画装置でコンツリーングをする際、画像を拡大しながら観察するため、このわずかな差が臨床現場で支援になっていくことを期待したいと考える。

13: 画像生成モデルを用いた T1 強調画像における脳卒中病変の異常検知

【学生】佐藤 大輝<sup>1</sup>, 奥田 光一<sup>1</sup>, 細川 翔太<sup>1</sup>, 森 竜太郎<sup>1</sup>, 藤田 大成<sup>1</sup>, 渡辺 集<sup>1</sup>, 新垣 康平<sup>1</sup>, 佐々木 洗輔<sup>1</sup>

1) 弘前大学 保健学科放射線技術科学専攻

【目的】脳卒中の早期診断において医用画像診断は不可欠であるが、その読影は専門医への負担が大きい。本研究は画像診断支援を目的とする AI モデルの構築を最終的な目標とする。本初期検討では T1 強調画像を対象に、variational auto-encoder(VAE)と generative adversarial network(GAN)を組み合わせた VAE-GAN を構築し、健康脳のデータ分布を学習させることで脳卒中病変を検出するモデルの有効性を検証した。【方法】AI モデルの学習には alzheimer's disease neuroimaging initiative(ADNI)の 1639 枚(認知機能正常)を用いた。性能評価用の画像には、AI モデルの学習に使用していない ADNI の 150 枚と anatomical tracings of lesions after stroke R2.0 の脳卒中画像 150 枚を使用し、画像サイズは 128×128 ピクセルに統一した。モデルの異常検知能力は、性能評価用の画像とモデルが生成した画像との間の mean squared error(MSE)を算出し、ROC 曲線に基づいて

area under the curve(AUC)で評価した。【結果】本モデルによる生成画像における平均 MSE は、正常画像で 0.016±0.004 に対し、脳卒中画像では 0.030±0.010 と有意に高い値を示した(p < 0.0001)。また、この MSE に基づいて算出した AUC は 0.965 を達成した。【結語】VAE-GAN は脳卒中病変部を正常パターンに近づけ、擬似的な正常画像を生成することで高精度な異常検知を達成した。今後は VAE 特有の画像平滑化という課題に対し、U-Net など別アーキテクチャの導入による性能向上を目指す。

14: AI Deep Learning ソフトウェアを用いた MRI 画像の基礎的検討

田邊 ともみ<sup>1</sup>, 横山 陽子<sup>1</sup>, 前田 紀子<sup>1</sup>, 佐藤 兼也<sup>1</sup>

1) 青森県立中央病院 放射線部

【背景】近年、MRI 検査において Deep Learning(以下 DL)技術の活用が進み、画像解析の精度向上に貢献している。しかし、多様な撮像シーケンスに対し適用範囲の限定や、異なるハードウェアによる汎用性の問題など複数の課題がある。このため、装置メーカーに依存しない画質向上技術の発展が期待されている。【目的】本研究では、k-Space データを用いずに DL を適用する「画像空間学習(image-space learning,以下 ISL)法」ソフトウェアを用いて、当院の 1.5T MRI 装置において DL を使用できない撮像シーケンスに対する ISL 法の効果を基礎的に評価することを目的とした。【方法】Signa Artist 1.5T(DV30.1)において DL が適用できない 3D-TOF 法(3D-SPGR)を対象とし、93-402 S 型ファントム および通常撮像された臨床 MR 画像を用いた。評価項目は Subtraction、SNR、Profile Curve、Edge Profile・MTF に加え、視覚評価を行った。解析ツールには Fiji および ImageJ を用いた。【結果】Subtraction ではノイズ成分の多い領域で ISL 法によるノイズ低減が顕著であったが、一部で不自然な信号増強が確認された。SNR では各領域で上昇がみられ、Pin Profile では高分解能部分領域の変化が少なく、MTF は低周波から高周波への移行域で高値を示した。臨床画像の視覚評価では狭窄領域の血管連続性が向上し、DICOM 情報から高分解能化による Pixel BW 編集が確認された。【考察】ISL 法により、装置メーカーに依存しない DL による画質向上と撮像時間短縮への効果が期待できる。一方で、高分解能化に伴う Pixel BW 編集や局所的な信号増強などの画像改変も生じ、臨床適用についてはさらなる検討が必要である。

15: 頭蓋内微細動脈評価における Deep Learning Reconstruction 併用 VRFA-3D 高速 SE 法の撮像条件の検討

横山 陽子<sup>1</sup>, 工藤 嘉彦<sup>1</sup>, 前田 紀子<sup>1</sup>, 山内 良一<sup>1</sup>, 佐藤 兼也<sup>1</sup>

1) 青森県立中央病院 放射線部

【目的】MRI による血管壁イメージングには VRFA-3D 高速 SE 法が用いられる。穿通枝などの微細動脈の血管径は 100~300 μm といわれており、その評価には高磁場かつ高解像度であることが求められる。近年、Deep Learning Reconstruction(以下 DLR)を使用することで高解像度な画像が取得できるようになり、当院でも VRFA-3D 高速 SE 法に DLR を使用することが可能となったことから、頭蓋内微細動脈を評価するための DLR 併用 VRFA-3D 高速 SE 法の撮像条件を検討することを目的とした。【方法】使用機器は GE 社製 Signa Premier 3.0T DV30.1、Head 48ch AIR コイル、ファントムは 93-402 S 型、試料は精製水を使用する。撮像条件は TE15msec、FOV18cm、バンド幅 62.5kHz、

PixelSize0.5×0.5×0.5、加算回数1、ARC Factor2.0を固定値とし、DLR 強度は High、脂肪抑制は CHESSE とする。TR を 400msec から 1400msec まで変化させたとき、および ETL を 20 から 60 まで変化させたときの SNR と CNR を算出する。CNR は 93-402 S 型ファントムと精製水を用いて算出する。また、ファントムのスリット最小径である 0.5mm のプロファイルカーブを作成して比較する。【結果】SNRについては、TRが長くなるにつれてSNRは向上した。また、ETL が大きくなるにつれて SNR が低下した。CNRについては、TR1000 までは CNR が向上しているが、それより長い TR では横ばいとなった。その傾向はいずれの ETL でも同様であった。スリットのプロファイルカーブについては、TR が長くなるにつれて FWHM が小さくなる傾向となった。また、ETL が大きくなるにつれて FWHM が大きくなる傾向となった。

## 16: 2D GRE T2\*WI と比較した 3D Multi-shot Gradient-Echo EPI 法による磁化率変化の検出に関する基礎検討

台丸谷 卓真<sup>1</sup>, 大湯 和彦<sup>1</sup>, 野崎 敦<sup>2</sup>, 森 竜太郎<sup>3</sup>, 船戸 陽平<sup>1</sup>, 佐々木 稜<sup>1</sup>, 成田 知将<sup>1</sup>

1) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門

2) GE HealthCare

3) 弘前大学大学院 保健学研究科放射線技術科学領域

【目的】2D GRE T2\*WI は、アミロイド関連画像異常のモニタリングのために不可欠であることが明言されている。一方、近年では 3D EPI シーケンスを用いた高速撮像が報告されている。本検討では、2D GRE T2\*WI と比較した 3D Multi-shot Gradient-Echo EPI 法(以下 3D GRE-EPI)による、磁化率アーチファクトおよび微小な磁化率変化の検出に関して検討を行う。【方法】MR 装置は Signa Premier 3T(GE HealthCare)、使用コイルは 48ch Brain coil とした。撮像対象として、空のボトルの周囲をアガーで充填した自作ファントムを使用した。撮像シーケンスは 3D GRE-EPI、2D GRE T2\*WI とし、FOV = 240mm, Matrix = 360×360, slice thickness = 4mm を共通の撮像条件とした。3D GRE-EPIにおいて、shot 数のみを 6, 12, 18, 20, 30 と変化させた条件、およびフリップ角のみを 10, 12, 14, 16, 18, 20 と変化させた条件で撮像を行った。撮像時間について、3D GRE-EPI は shot 数 6 から順に 13sec, 22sec, 30sec, 33sec, 48sec, 2D GRE T2\*WI は 235sec であった。位相エンコード方向およびスライス方向のプロファイルを作成し、アーチファクトを評価した。また、アガーの低信号域を空気による磁化率変化部と定義し、磁気共鳴専門技術者による視覚評価によって個数を計測した。【結果】3D GRE-EPI は、2D GRE T2\*WI と比較して位相エンコード方向およびスライス方向においてアーチファクトが大きくなった。shot 数 30 または、フリップ角 16 以下に設定すると磁化率変化部の個数が同等となった。

## 17: Fast Advanced Spin Echo 法と深層学習再構成を併用した頸部 MRI 撮像条件の最適化

吉田 博一<sup>1</sup>, 池田 昌子<sup>1</sup>, 伊藤 優樹<sup>1</sup>, 照井 正信<sup>1</sup>

1) 秋田大学医学部附属病院 中央放射線部

【目的】頸部 MRI 撮像時に呼吸や嚥下による口腔内の体動が散見される。その解決策の1つとして Fast Advanced Spin Echo(FASE)法の使用が挙げられるが、通常の撮像条件では FSE 法と同等のコントラストを得ることは困難である。本研究ではデノイズ再構成と超解像技術を兼ね備えた深層学習再構成法である Precise IQ Engine

(PIQE)を併用し、FASE 法を用いた頸部 MRI 撮像条件の最適化を検討したので報告する。【方法】①FASE 法において FOV18cm に設定し 09-101 Pro-MRI ファントムのホールマトリックス部 1.1mm を視認可能な最小 shot 数、Parallel imaging(PI)factor、最小 Phase Matrix の組み合わせを求めた。②同意の得られたボランティア8名に対し①で求めた条件を基にした FASE 法の撮像と、当院で通常撮像している FSE 法による撮像を行い、頸部 MR 画像の Contrast Ratio(CR)を比較した。FASE 法では TR3000・3500 msec の2種類、TE80・90msec の2種類に設定し、計4条件の撮像を行った。CR は骨・筋肉・耳下腺・脳脊髄液を対象とし、6種類の CR を FASE 法と FSE 法の画像で求め、反復測定分散分析による有意差検定を行った。また、一部のボランティア画像から差分マップ法による SNR 測定を行った。【結果】1.1mm ホールが視認可能な最小 shot 数は2、PI factor は3、最小 Phase Matrix は 160 であった。CR の比較では TR3500msec、TE80msec の骨/筋肉でのみ有意差が認められ、それ以外の条件では有意差は認められなかった。PIQE を併用しない FASE 法の画像は FSE 法の画像に比べ 60%程の SNR であったが PIQE を併用することで FSE と同等以上の SNR となった。

10月11日(土) 11:00~11:50 第2会場

【セッション4】MRI 機能評価・臨床応用

座長: 齋藤 宏明 (新潟大学医歯学総合病院)

## 18: 重水を用いた MR による組織灌流評価法の開発

学生 和久津 暖<sup>1</sup>, 青山 颯走<sup>1</sup>, 平野 麗<sup>1</sup>, 久保 均<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部診療放射線科学科

【目的】前臨床において組織切片を作成するために行う灌流固定は重要な手技であるが、その組織における灌流状態を評価することは困難である。プロトン MR では重水からの信号が得られないため、重水を含む灌流液での灌流前後における MR 画像の信号強度の変化から組織灌流評価法を開発できるのではないかと考えた。そこで、本研究では組織灌流評価法の開発を目的とした。【方法】小動物用 MR 装置として MRvivoLVA(1.5T)、3D プリンタとして ML-200 を用いた。3D プリンタにてマウス固定用のサンプルホルダを作成した。5~6 週齢の ICR マウス 4 匹を対象とした。灌流は日本細胞生物学会が示すマウスの灌流固定法に準じて実施し、灌流水として 50%濃度の重水を用いた。撮像は GRE 法で行い、撮像条件を TR:200msec、TE:6msec、FA:40deg、スライス厚:2mm、スライス枚数:10 枚とした。灌流前後で肝臓の MRI を撮像し、灌流前後の信号変化を肝右葉と肝左葉に ROI を設定し測定した。重水で調整した水濃度 30~90%のファントムを肝臓と同時に撮像し、水濃度と信号強度の検量線を作成した。ROI で得られた信号強度変化より肝組織内に灌流した灌流液の濃度を評価した。【結果】3D プリンタで作成したサンプルホルダを用いて、灌流前後の画像を撮像する手法を構築できた。心拍停止後に灌流を行ったマウスと正常な心拍で灌流を行ったマウスを比較したところ、肝右葉と肝左葉で濃度に違いが見られた。心拍停止後では肝右葉よりも肝左葉の信号低下が大きかったのに対し、正常な心拍では肝左葉よりも肝右葉の信号低下が大きかった。灌流前後の画像から信号強度の変化による灌流評価を行うことができ、臓器移植における臓器保存液の灌流評価などに応用できる可能性が示唆された。

## 19: 前臨床研究における腹部臓器の機能評価に資する無麻酔イメージング法の開発

学生 青山 颯走<sup>1</sup>, 和久津 暖<sup>1</sup>, 平野 麗<sup>1</sup>, 久保 均<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部診療放射線科学科

**【目的】**前臨床イメージング研究は小動物を対象としたイメージングを行い、創薬や技術開発に貢献している。しかし、動物実験では人のように静止不可能なため通常は麻酔下でのイメージングとなる。しかし、麻酔は生体機能に大きく影響を与えることから、臨床と同じ条件で評価するためには無麻酔でのイメージングが必要となる。そこで、本研究では特に腹部臓器に着目し、マウスの麻酔下と無麻酔下での評価システムを開発した。**【方法】**小動物用 MR 装置(MRVivoLVA)のコイルのサイズに合わせた固定具(本体)と、マウス固定用に片側が長方形で中央にくぼみがあるボルトとナット(アタッチメント)を設計し、3D プリンタ(ML-200)で造形した。マウス(雄、ICR、7 週齢)の背側脊椎直上の皮膚・筋肉を切開し、脊椎を削り出してボルトを歯科用接着剤で接着し皮膚を縫合した。接着確認後、麻酔下で固定具本体とマウスをナットで固定しコイル内に設置した。撮像は肝臓を対象としたダイナミック撮像とし、条件は FSE 法で TR=400ms, TE=10ms, FOV=80mm, スライス厚=2mm, スライス枚数=6、128×256、撮像時間=15s、20phase とした。撮像 2phase 目で造影剤(オムニスキャン 0.04mL)を手動的に投与した。ImageJ を用いて肝臓の右葉と左葉に ROI を設定し、造影剤による信号変化を麻酔下と無麻酔下で評価した。**【結果・考察】**無麻酔下の造影剤による信号上昇は急峻で、ピーク時の信号値も高い値を示した。一方で、麻酔下ではなだらかに上昇し、そのピーク時の信号値は無麻酔下よりも低かった。モーションアーチファクトは麻酔下よりも無麻酔下の方が大きかったが、双方の造影剤動態の違いや変化を評価することができた。これらのことから、腹部臓器においても無麻酔での評価を可能とするシステムの構築ができたと考えられた。

## 20: 多核種 MR 測定を用いた下腿筋の運動負荷による機能変化の検出

学生 嶋山 嵩志<sup>1</sup>, 熊谷 光<sup>2</sup>, 久保 均<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部診療放射線科学科

2) 福島県立医科大学 保健科学研究科

**【目的】**加齢や運動に伴う筋機能変化を早期に捉えることは、リハビリや筋機能強化などに寄与すると考えられる。そこで、本研究では運動に伴う筋機能の動的変化を多核種 MR 測定で評価する手法の開発を行い、特に下腿筋における筋機能変化の評価に資するパラメーターの探索を行った。**【方法】**使用機器は GEHC 社製 Premier 3.0T で 1H-31P デュアルチューン表面コイルを用いた。運動経験のない研究参加者 5 名を対象とし、運動介入中に 31P 及び 1H の MRS 測定を行い、GEHC 社の解析評価ソフトウェアである sage を用いて代謝物変化を評価するとともに、運動前後に 1H MRI 撮像を行い、筋断面積の変化を評価した。運動負荷はトレーニングゴムチューブを用いて腓腹筋に負荷をかける方式とし、安静 30 秒+運動負荷 5 分+再安静 2 分とした。この期間中に継続的な MRS 測定を行うため、運動負荷は MR 装置内で実施した。測定部位を腓腹筋としてその直下に表面コイルを設置し、仰臥位でガントリ内に入り運動と安静を行った。**【結果・考察】**31P-MRS の結果を解析したところ、研究参加者 5 名中 3 名で運動負荷によって PCr は減少し安静により回復した。また、Pi は運動負荷にて上昇した後、最終的には元の状態に回復した結果を得ることができた。これは運動によって ATP→ADP+Pi の反応が生じるとも

に PCr+ADP→ATP+Cr の反応も同時に生じていることが関係していると考えられた。なお、残り 2 名に関しては同じ傾向を示さず、動きなどが信号強度に影響を与えた可能性が示唆された。1H-MRS の結果を解析したが、運動負荷に伴う変化において研究参加者 5 名の中で同じ傾向は見られなかった。運動前後の筋断面積の変化においても 5 名に同じ傾向は見られず、面積測定に技術的な問題があることが示唆された。

## 21: HASTE 法を使用した脊椎短時間撮像法の検討

佐藤 尽<sup>1</sup>, 黒澤 慎哉<sup>1</sup>, 大橋 良徳<sup>1</sup>

1) 秋田労災病院 中央放射線部

**【目的】**2024 年 4 月に 3.0T-MRI 装置へ更新し、Siemens 社製 Deep Learning(以下 Deep Resolve)が使用可能となった。これは 2D の TSE 系、EPI 系、HASTE 系に使用可能である。従来、腰痛等で体動のある患者にはラジアルスキャンである BLADE を用いていたが、撮像時間が長く、検査を途中で断念することもあった。現在、ヘルニアや圧迫骨折などの急性腰痛を診断するのに必要な TSE 系の T2 sag、T2 ax、T2-STIR sag の 3 シーケンスの撮像時間は約 7 分であり、これらを HASTE 法を用いて 3 分以内に短縮し、かつ診断に適した画像が得られるかを検証した。**【方法】**使用装置は Siemens 社 MAGNETOM Lumina 3T。HASTE 法の最大の問題点であるボケを抑える必要があるが、当院の装置は ETL を調整することができなかったため、位相方向 FOV、位相方向マトリクス数、パラレルイメージング(以下 GRAPPA)の倍率、オーバーサンプリング、受信バンド幅の 5 項目を調整し、ファントム撮像を行い、視覚および物理評価を行った。脊椎と脳脊髄液のコントラスト比(以下 CR)を求め、TSE 系の T2 sag、T2-STIR sag と比較した。**【結果】**パラメータ調整により診断可能な画像が得られた。位相方向 FOV は 50%、マトリクス数は 768、GRAPPA の倍率は 3 倍、オーバーサンプリングは 30%、受信バンド幅は 638Hz/px であった。CR は T2 sag の HASTE 法が 0.28、TSE 法が 0.33、T2-STIR sag の HASTE 法は 0.78、TSE 法は 0.75 だった。**【結論】**HASTE 法を使用した腰椎 MRI 検査では、TSE 系と比較し若干の画質変化はあるものの、診断可能な画像を約 3 分で撮像可能となった。今後、他の脊椎にも対しても検討したい。

## 22: 治療計画用 MRI におけるカーボン製ベースプレートが B1 に与える影響についての検討

高橋 悠馬<sup>1</sup>, 石川 寛延<sup>1</sup>, 渡部 直樹<sup>1</sup>, 清野 真也<sup>1</sup>, 遊佐 雅徳<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学附属病院 放射線部

**【目的】**近年、放射線治療計画において、DIXON 画像から作成された CT 画像を用い、治療計画を行う新しい方法が報告されている。当院では、治療計画 MRI 検査の際に、治療時に用いるカーボン製ベースプレートを MRI 寝台の上に設置して撮像している。我々は、治療計画 MRI 画像の同一領域に信号低下領域があることを経験している。我々は、この信号低下領域の原因は、カーボン製ベースプレートによる B1 不均一の可能性があると仮説を立てた。したがって、本研究は、カーボン製ベースプレートが B1 に影響するかどうか調べることを目的とした。**【方法】**使用装置は Siemens 社製 3.0T MRI 装置 Magnetom Vida RT pro Edition、コイルは内蔵 Body Coil を使用した。撮像対象は装置付属の直径 25cm の Solution L Phantom( MARCOL-Oil:0.01g MACROLEX blue)。カーボン製ベースプレートを設置しない場合"Carbon(-)"と設置した場

合”Carbon( )”でそれぞれ撮像を行い、Double Angle Method(DAM法)でB1 mapを取得した。撮像シーケンスは spin echo 法を使用した。撮像条件は TR= 1000 msec、TE = 8.7 msec、FA = 50°と 100°、スライス厚 = 10 mm (ギャップなし)とした。全脳の範囲を想定して 25 スライス撮像した。また、測定回数は 5 回とした。画像解析には、MATLAB と image J を使用した。統計解析には R を使用した。各スライスにおける B1 map のヒストグラム解析を行い、歪度・尖度を算出した。また、全スライスにおける歪度と尖度の平均値と標準偏差を算出した。【結果】Carbon(-)と Carbon( )における歪度は、それぞれ  $2.77 \pm 2.92$ 、 $0.75 \pm 0.39$  だった(P < 0.05)。同様に、Carbon(-)と Ccarbon( )における尖度は、それぞれ  $26.12 \pm 12.71$ 、 $5.10 \pm 1.93$  だった (P < 0.05)。

10月11日(土) 15:00~15:50 第2会場

【セッション5】CT 再構成・画像処理

座長：齋藤 将輝 (福島県立医科大学附属病院)

23: 自動 MPR 作成アプリケーションにおける再現性の精度検証～頭部 Axial 画像について～

工藤 和也<sup>1</sup>、東海林 綾<sup>1</sup>、佐藤 真孝<sup>1</sup>、鎌田 伸也<sup>1</sup>

1) 市立秋田総合病院 放射線科

【背景】当院では頭部 CT 検査時ヘリカル方式でデータ収集した後、MPR 処理により AC-PC line に合わせた頭部 Axial 画像を作成している。しかし、当院では技師不足により CT 専任の画像処理担当者を配置できず、CT 撮影担当者の負担が増大している。また、技師の経験や知識の差による MPR 画像のばらつきや作業遅延が課題であった。そこで当院では、シーメンスヘルスケア製 Syngo.via による自動 MPR 処理を導入し、業務の効率化と均質な画像提供を目指した。【目的】Syngo.via の自動 MPR 処理による頭部 CT 画像の自動角度調整の正確性および再現性を評価すること。【対象】2024 年 1 月から 2025 年 2 月までに頭部 CT 検査を 2 回施行した患者 5 名とした。

【方法】方法 1. 同一 Thin slice データを用いた再現性の評価では、1. 検査日 A の Thin slice データ(1mm 厚, 0.7mm 間隔)から Syngo.via を用いてスライス厚 5mm の頭部 Axial 画像を自動作成、2. SYNAPSE Vincent により AC-PC レベルの Axial 画像の面積(mm<sup>2</sup>)を測定、3. 1. と同じ Thin slice データを再度用いて MPR 画像を作成、4. 再び AC-PC レベルの Axial 画像の面積を測定し、級内相関係数 ICC を算出した。方法 2. 同一患者の異なる撮影日における再現性の評価では、検査日 A および B の Thin slice データから MPR 画像を作成し、それぞれの Axial 画像の面積を測定したのち、ICC を算出した。【結果】結果 1. 同一 Thin slice データの再現性では、全患者の面積が完全に一致し、ICC は 1.0 であった。結果 2. 異なる撮影日の再現性では、ICC は 0.9876 と非常に高い再現性であった。【結論】同一 Thin slice データを用いた場合、Syngo.via による MPR 画像の再現性は完全であった。また、異なる撮影日においても高い再現性が示され、臨床応用において信頼性の高い自動 MPR 処理が可能であることが示唆された。

24: 頸椎手術用ナビゲーションシステムに用いる CT 画像の再構成関数の検討

石田 汰一<sup>1</sup>、原田 正<sup>1</sup>、工藤 敬幸<sup>1</sup>、内田 幸範<sup>1</sup>、滝代 航也<sup>1</sup>、太田 依謙<sup>1</sup>、石川 翔大<sup>1</sup>、加藤 勇輝<sup>1</sup>、赤坂 倫太郎<sup>1</sup>、三上 葉月<sup>1</sup>、小澤 友昭<sup>1</sup>

1) 青森市民病院 放射線部

【目的】当院での脊椎(頸椎)手術用ナビゲーションシステムを用いた脊椎手術に用いられる画像データは、診断用に撮影された CT データを用いて行われている。このナビゲーションシステムは画像の 3D 加工が不可でありノイズ対策が重要である。今回、このナビゲーションシステムが更新され、ナビゲーションシステムで用いる CT 画像の最適な再構成関数を決定することを目的とした。【方法】使用装置は CT 装置: SOMATOM Definition edge(Siemens Healthcare 社製)、脊椎手術用ナビゲーションシステム: BRAINLAB KICK2(ブレインラボ株式会社社製)、当院の臨床で使用される頸椎撮影条件で CT 用 ERF 取得ファントム HIT 型(京都科学社製)及び水ファントム 20cm を撮影し、再構成関数を腹部用(Bf42, Br43, Br49, Bv49)、骨・肺野用(Bl57, Bv58, Br59)、逐次近似再構成法(ADMIRE1~5)の有無にて CT measure を用いて TTF、NPS、System performance を評価した。また、実際の臨床画像の比較検討も行った。【結果】逐次近似再構成強度が上がるほど TTF と System performance は向上し、NPS は低下した。TTF においては Bv58(ADMIRE5)、Br59(ADMIRE5)がほぼ同等で高値を示した。NPS においては Bf42(ADMIRE5)、Br43(ADMIRE5)がほぼ同等で低値を示した。System performance においては Bf42(ADMIRE5)、Br43(ADMIRE5)、Bv49(ADMIRE5)がほぼ同等で高値を示した。臨床画像の視覚評価では Bv49(ADMIRE5)において視認性が良い結果となった。【考察】今回は標準体型の頸椎を想定した検討であったが、体格の違いや、腰椎等の他部位などいろいろな場面が想定される。その都度、関数、逐次近似強度をナビゲーションシステム上で確認することが必要である。

25: Adamkiewicz 動脈 CTA における画像再構成法の違いが描出能に与える影響

上山 悠太<sup>1</sup>、千葉 工弥<sup>1</sup>、佐々木 忠司<sup>1</sup>、折居 誠<sup>2</sup>、吉岡 邦浩<sup>2</sup>

1) 岩手医科大学附属病院 中央放射線部

2) 岩手医科大学 放射線医学講座

【目的】Adamkiewicz 動脈は血管径が 1mm 程度と細く、CTA で同定するには良好な造影効果が求められる。近年 CT では逐次近似再構成やディープラーニング再構成を用いて、コントラスト分解能に優れた画像を取得することが可能であり、Adamkiewicz 動脈 CTA においても描出能の向上が期待される。今回は Adamkiewicw 動脈 CTA における画像再構成法の違いが描出能に与える影響について検討した。【方法】CT 装置は Aquilion ONE / INSIGHT Edition(キヤノンメディカルシステムズ)を使用した。対象は 2024 年 8 月から 2025 年 5 月までに当院の Adamkiewicw 動脈 CTA プロトコルで撮影した 25 症例とした。画像再構成法は逐次近似応用再構成(AIDR3D BODY)、逐次近似再構成(FIRST BODY, BODY Sharp)、ディープラーニング再構成(PIQE BODY 512matrix, 1024matrix)を使用した。Adamkiewicw 動脈を分岐する肋間、腰動脈起始部付近の大動脈の CT 値と画像 SD を計測し、SNR を算出した。次に Adamkiewicw 動脈付近の脊髄の CT 値と画像 SD、前脊髄動脈の CT 値を計測し、CNR を算出した。得られた

計測値および SNR、CNR について各画像再構成法で比較した。【結果】大動脈と脊髄の CT 値はすべての画像再構成法で同等であったが、画像 SD は PIQE BODY が最低値を示した。前脊髄動脈の CT 値は FIRST BODY Sharp が最も高値を示した。SNR、CNR はともに PIQE BODY で最も高値であった。【結語】ディープラーニング再構成である PIQE BODY が SNR、CNR ともに最も高値を示し、Adamkiewicz 動脈の描出能向上に寄与する可能性が示された。

## 26: 頭部 X 線 CT 検査における位置決め撮影で得られた横断像の有用性

高橋 基<sup>1</sup>, 松田 竜旺<sup>1</sup>, 小向 千幸<sup>1</sup>, 鈴木 康則<sup>1</sup>

1) 公立置賜総合病院 放射線部

【背景】Aquilion ONE INSIGHT Edition (Canon Medical Systems 社)では、ヘリカルスキャンによる位置決め画像の取得(以下、3D Landmark Scan)が可能である。この 3D Landmark Scan によって、大まかなアライメントの把握や脳出血のコントラスト描出が可能となる。しかし、以前我々が行った検証では、通常撮影と 3D Landmark Scan の横断像における脳出血の判別に有意差は認められなかったものの、3D Landmark Scan では出血を判断する精度が低下する傾向が見られた。【目的】本研究では、頭部 X 線 CT 検査において 3D Landmark Scan を用いて得られた横断像が脳出血の描出に与える影響について検証した。【方法】2024 年 5 月から 2025 年 3 月までに脳出血ありと診断された患者 35 名の 3D Landmark Scan 画像を対象に視覚評価を行った。画像のウィンドウ幅・ウィンドウレベルおよび画像の拡大率は固定し、観察時間と回数については実際の臨床と同様の環境を再現するため、横断像を 2 往復もしくは 10 秒以内で評価した。評価は診療放射線技師 5 名で行い、評価方法に関しては連続確信度法を採用して ROC 解析を実施した。さらに、脳出血の描出がより明瞭な断面を用いて、出血範囲、CNR、CT 値を測定し、これらの数値と視覚評価結果の相関関係を検討した。また、3D Landmark Scan の ROC 解析において、診療放射線技師の経験年数別に有意差検定を行った。【結果】ROC 解析の結果、診療放射線技師の経験年数による有意差が認められた。また、出血範囲・CNR・CT 値と視覚評価結果の間に強い相関は確認されなかった。

## 27: 死後 CT 画像による腎臓体積測定の精度検証

【学生】渡邊 悠真<sup>1</sup>, 田代 雅美<sup>1</sup>, 山品 博子<sup>1</sup>, 小俣 純一<sup>2</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科

2) 福島県立医科大学 保健科学部 理学療法学科

【目的】CT による臓器体積測定は病変評価や手術計画に有用である。しかし複数の測定手法の精度比較報告は限られている。本研究では腎臓を対象に、水置換法を基準とし、CT データを用いた手動抽出、自動抽出、推算法の 3 手法を比較検討することを目的とした。【方法】2024 年に解剖学実習で使用された 13 献体 26 腎を対象とし、解剖後に水置換法(比重計)で実測体積を取得した。死後 CT 撮影条件は管電圧 135kV、スライス厚 1mm、スライス間隔 0.8mm、関数は Fc03 とした。CT 画像をワークステーション(ziostation2)で解析し、手動抽出は 2 名がスライスを 2 枚おきに輪郭トレースし平均値を用いた。自動抽出はワークステーションの腎臓抽出アルゴリズムを適用した。推算法は腎臓の長軸、短軸、高さを測定し、楕円体公式(長軸×短軸×高さ× $\pi/6$ )で算出した。各手法の体積値と水置換法体積との差を Bland-Altman 解析で評価し、平均差(bias)、差の標準偏差、95% 一致限界(LoA)を算出した。【結果】解析対象腎数は手動 23 例、自動

19 例、推算 23 例であった。手動抽出の平均差は $3.8$  mL(95% LoA:  $744.6 \sim 37.8$  mL)、自動抽出は  $1.3$  mL(95% LoA:  $747.2 \sim 49.8$  mL)、推算法は  $1.5$  mL(95%LoA:  $753.5 \sim 56.5$  mL)であった。自動抽出・推算法はいずれも基準より高く、手動抽出は基準より低く算出された。【考察】手動抽出および自動抽出はいずれも水置換法と高い一致性を示し、特に手動抽出の LoA 幅が最も狭かった。これは手動で輪郭を確認しながらトレースできるため、形状の複雑さに対応しやすいことが要因と考えられる。自動抽出は短時間で再現性が高い一方、アルゴリズムの学習データや画質による誤差が生じやすい。推算法は簡便で臨床現場ですぐに利用可能であるが、腎臓を楕円体と仮定するため形状を反映しきれず、誤差が大きくなる傾向があった。なお、本解析では撮影から解剖までの時間や固定処理の影響を考慮していないため、今後は経時的な体積変化や固定液による膨張・収縮の検討が必要である。

10月11日(土) 11:00~11:50 第3会場

【セッション6】放射線治療

座長: 竹山 修嗣 (八戸市立市民病院)

28: 転移性脳腫瘍に対するロボットアーム型治療装置を用いた定位放射線治療における腫瘍の幾何学的因子に基づくコリメータ選択基準の検討

滝澤 健司<sup>1,2</sup>, 宇都宮 悟<sup>2</sup>, 棚邊 哲史<sup>3</sup>, 丸山 克也<sup>1</sup>, 海津 元樹<sup>4</sup>, 石川 浩志<sup>4</sup>

1) 新潟脳外科病院 放射線治療科

2) 新潟大学大学院 保健学研究科 放射線技術科学分野

3) 新潟大学医歯学総合病院 放射線治療科

4) 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 放射線医学分野

【目的】ロボットアーム型治療装置であるサイバーナイフ(CK)には、円形コリメータ(CC)とマルチリーフコリメータ(MLC)が搭載されており、治療計画時には適切なコリメータ選択が求められる。本研究では、転移性脳腫瘍(BM)に対する定位放射線治療計画において、腫瘍の幾何学的因子に基づくコリメータ選択基準を検討した。【方法】単発性 BM 患者 48 例を対象に、CC および MLC を用いた 2 種類の治療計画を作成した。各計画に対し、腫瘍力パレツジや正常脳への線量指標等を基に、治療計画全体のスコア(PS)を 0?6 点で評価した。CC および MLC 計画間の PS 差( $\Delta PS$ )を算出し、計画の優劣を比較した( $\Delta PS > 0$ :MLC 優位、 $\Delta PS < 0$ :CC 優位)。また、腫瘍の等価半径(rGTV)と球形度(SI)を幾何学的因子として算出し、rGTV および SI を説明変数、 $\Delta PS$  を目的変数とした重回帰モデルを構築した。重回帰直線の 95%信頼区間が $\Delta PS=0$ と交差する幾何学的因子の値を、CC または MLC が優位となる閾値と定義した。【結果】CC および MLC 計画の PS 中央値はともに 3.7 で、有意差はなかった( $p = 0.43$ )。重回帰モデルの重回帰係数は 0.65 であり、統計的に有意なモデルであった( $p < 0.01$ )。rGTV は  $\Delta PS$  と有意な正の相関を示し( $\beta = 0.71, p < 0.01$ )、rGTV が大きいほど MLC 計画が優れる傾向がみられた。一方、SI との相関は認められなかった( $\beta = 0.17, p = 0.20$ )。重回帰モデルより、SI を中央値に固定した場合、CC と MLC が優位となる rGTV の閾値はそれぞれ 7.6 mm 以下、10.7 mm 以上であった。【結論】重回帰分析により、CC と MLC の優劣に関わる腫瘍の幾何学的因子を特定した。特に rGTV は選択基準として有用であり、その閾値推定が可能であった。

## 29: X線におけるボラス材の水分量や空隙が表面線量に与える影響

宮岡 裕一<sup>1</sup>, 星 佑樹<sup>1</sup>, 岡 善隆<sup>1</sup>, 長澤 陽介<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学附属病院 放射線部

**【背景】**外陰癌の治療では皮膚表面への線量投与が必要であり、ボラス材として濡れガーゼを用いる場合がある。しかし、濡れガーゼは水分量のばらつき、患者の不快感、衛生面等での課題がある。既製のボラス(Bolus)は水分量が一定で取り扱いが容易だが、患部への密着性に難がある。本研究では、ボラス材の水分量や空隙が表面線量に与える影響を検討した。**【方法】**治療装置はCLINAC 21EX、ファントムはタフウォーターファントムを用いた。濡れガーゼは2つ折りガーゼ20枚を重ね、水分量50~350 cc(50 cc刻み、7種)で作成した。Bolusは厚さ5/10 mmを使用。水分量の検討として、10 cm厚のファントム上にRoos型線量計を設置し、ガーゼまたはBolusを載せて線量を測定。エネルギーは6/10MVを使用し、照射野は10×10 cm、SSDは100 cm、MUは100MU、3回平均。空隙の検討では、Bolusを用い、空隙を0~2 cm(5mm刻み、5種)で設定。さらに技師7名による濡れガーゼ作成で、水分量のばらつきを評価した。**【結果】**水分量の検討では水分量350 ccの濡れガーゼを基準とし、6 MVで最大12%、10 MVで最大22%線量低下を認めた。Bolus10 mmは水分量350 cc、Bolus5 mmは200 ccと同等であった。空隙の検討では、空隙無しを基準に、6MVで最大1.4%、10MVで最大1.6%の線量低下を確認した。技師間の水分量のばらつきは194~349 ccだった**【考察】**不整形部位で表面線量を確保するには、空隙よりも水分量の再現性が重要であり、Bolusの使用がより有用と考える。

## 30: プラスチックシンチレーション検出器におけるチェレンコフ光補正法についての基礎検討

星 佑樹<sup>1</sup>, 宮岡 裕一<sup>1</sup>, 岡 善隆<sup>1</sup>, 長澤 陽介<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学附属病院 放射線部

**【目的】**TRS-483ではプラスチックシンチレーション検出器(PSD)は検出器サイズによる体積平均効果や材質による擾乱の影響を受けにくいとされるが、光ファイバーに放射線が入射すると発生するチェレンコフ光の影響を受けてしまう。複数の補正法が提案されているが、それらが測定値に与える影響の比較報告は少ない。本検討ではOPF測定時のチェレンコフ光補正法が測定値に与える影響について検討した。**【方法】**放射線治療装置はTrue Beam STx、PSDはExradin W2(W2)を使用した。寝台の上に20 cm厚の水等価板ファントムを設置し、中心にW2を装填した。チェレンコフ光の補正法は、キャリブレーションスラブを用いるスラブ法と矩形照射野法(矩形法)とし、矩形法の照射野サイズは、2×16 cm、2×9 cm、2×3 cm、30×16 cm、30×9 cm、30×3 cmの6通りとした。各補正法でチェレンコフ光補正值(CLR)をメーカー推奨の方法で算出した。OPF測定は照射野サイズ1×20 cmの11通り、エネルギーは6 MV、100 MUの3回平均とした。スラブ法で測定したOPFを基準とし、矩形法の6通りのOPFの相違を算出した。**【結果】**CLRはスラブ法では1.050、矩形法ではそれぞれ1.052、1.054、1.033、1.035、1.029、0.927となった。照射野1 cmのOPFは、矩形法の30×3 cmを除き、スラブ法との相違は1%未満であったが、30×3 cmの補正法では約4%の相違となった。

## 31: 人工ルビー線量計を利用したLINACのエネルギースペクトル測定を試み

学生 小川 貴央<sup>1</sup>, 岸田 颯介<sup>1</sup>, 但木 健汰<sup>1</sup>, 茅根 颯斗<sup>1</sup>,

岡 さくら<sup>1</sup>, 鈴木 千聖<sup>1</sup>, 佐藤 天俊<sup>1</sup>, 高橋 馨<sup>1</sup>, 玉山 聖己<sup>1</sup>,

松本 健希<sup>1</sup>, 細貝 良行<sup>1</sup>

1) 国際医療福祉大学 放射線・情報科学科

**【緒言】**治療計画における計画線量の計算にはエネルギースペクトルの値を基礎データとして利用している。現在、エネルギースペクトル算出には電子リニアックの照射ヘッドをモデル化し、シミュレーションによる計算値を用いているが、実測値ではないため±2%程度の誤差が生じる可能性が報告されている。これを解決するために、先行研究では電子銃のグリッド電圧を調整することで、線質を変えずに線量率を極力低減させスペクトルの実測を実現している。しかしながら、電子銃のグリッド電圧を調整するリスクが指摘されており、臨床機に対してユーザーが実施することは困難である。パイルアップはシンチレータの結晶サイズに依存するため、結晶サイズが非常に小さい場合には、グリッド電圧の調整なしにスペクトルの測定ができる可能性がある。我々はこの点に着目し、直径1 mmの人工ルビー線量計を使用しLINACのエネルギースペクトル測定を試みることとした。**【目的】**人工ルビー線量計を使用しLINACのエネルギースペクトルを測定する。**【方法】**周囲からの散乱線の入射を防ぐために検出器の周りを鉛で囲い、線源から検出器前面までの距離を100 cmに設置した。また、直径0.5 cmの穴が空いた鉛を検出器前面に設置し、リニアックの照射野を0.5 cm×0.5 cmに設定することでパルス当たりのフルエンスを調整し直接測定を可能とした。照射はX線と電子線で行い、MU値は一定とした。人工ルビー線量計からの出力を半導体型光電子増倍管(MPPC)に入力し、さらにMPPCからの出力を波高分析器(MCA-527)に入力することで、PC上でのスペクトルの確認を可能とした。**【結果】**電子銃のグリッド電圧の調整を行わずに各照射条件のエネルギースペクトル測定が可能であることが確認でき、先行研究と同様の波形を得ることが可能であった。**【考察】**自施設の装置に応じたエネルギースペクトルの実測値が簡便に得られることで、より適切なコミッションに繋がる可能性がある。MCA-527での各チャンネルに対するエネルギー校正曲線の作成が必要であり、今後の検討課題とする。

## 32: 腹膜播種を伴う進行横行結腸癌緩和照射における骨照射後の残余誤差解析とPTVマージンの検証

菅原 康紘<sup>1</sup>, 竹林 龍亮<sup>1</sup>

1) 由利組合総合病院 診療放射線科

**【目的】**体厚変化を伴う進行横行結腸癌による持続的消化管出血症例に対し、IGRT位置照合変位量の定量化およびVan Herk式を用いた理論的PTVマージンの算出により、現行マージン設定の幾何学的妥当性を検証する。さらにCBCT画像を用いた残余誤差を検討する。**【方法】**85歳女性(Stage IV 横行結腸癌、腹膜播種、多発肺転移、リンパ節転移)に対し、10MV X線で3DCRT(30Gy/10Fr, CTV: GTV 0.5 cm, PTV:CTV 1.0 cm, MLCマージン 0.5 cm, ガントリ角度0°/90°/215°/270°)を施行した。初回治療時にCBCTで腫瘍と骨構造の位置関係を確認し、2回目以降はkV-2D/2Dマッチング(骨照合)と第4腰椎前面-皮膚面距離による体厚変化モニタリングを実施した。体厚変化量が1 cmを超えた場合にCBCTを追加した。IGRT位置照合変位量からVan Herk式( $M=2.5\sum 0.7\sigma$ )に基づき理論的マージンを算出し、現行PTVマージンとの比較検討を行う

た。CBCT 画像を用いた残余誤差の検討も行った【結果】IGRT 位置照合変位量は、各軸方向で平均 0.1-0.3cm, 最大 0.2-0.8cm であり、3D 変位量は平均 0.4cm, 最大 0.8cm であった。Van Herk 式による理論的マージンは 0.82cm となり、現行 PTV マージン 1.0cm は十分な安全余裕を有することが示された。6 回目治療時に体厚変化 1.5cm を確認し、追加 CBCT により骨照合補正後のターゲットが PTV 内に含まれることを確認した。臨床的には、Hb 値は治療後も安定し(治療前 6.7g/dL→治療後 7.7-9.0g/dL)、追加輸血は不要であった。放射線治療後 CT で腫瘍の退縮を認めた。

## 10月11日(土) 15:00~15:50 第3会場

### 【セッション7】血管撮影

座長：内田 幸範（青森市民病院）

#### 33: 心臓領域のカテーテル診断における検査種別に応じた被ばく線量管理の必要性に関する検討

三浦 才登<sup>1</sup>, 榎本 卓馬<sup>1</sup>, 坂本 龍哉<sup>1</sup>, 吉田 雅貴<sup>1</sup>, 大井 崇矢<sup>1</sup>, 川崎 出海<sup>1</sup>, 前田 茂寿<sup>1</sup>

1) 八戸市立市民病院 医療技術局 放射線科

【背景・目的】2020 年度版診断参考レベル(DRLs2020)においては、心臓領域の診断カテーテル検査に対する標準的な線量指標は提示されているが、検査種別や検査数に応じた詳細な分類は示されていない。当院では DRLs2020 に基づく線量管理を実施しているが、複合的な検査を伴う症例に対する線量最適化は十分に検討されていない。本研究では、検査種別に基づく被ばく線量の違いを検討し、より精緻な線量管理の必要性を評価した。【方法】カテーテル検査台帳システム(CardioAgentPro)より、2024 年 1 月から 2025 年 2 月に当院で実施された心臓カテーテル診断症例を抽出した。使用機器は島津メディカルシステムズ社製 BRANSIST Safire B8 とした。冠動脈造影検査(CAG)のみを施行した 128 例を対照群、CAG に加え右心カテーテル検査、冠縮誘発試験、瞬時血流予備量比(iFR)、冠血流予備量比(FFR)、左室造影(LVG)、心筋生検、定量的血流予備量比(QFR)を追加施行した 101 例を評価群と設定した。年齢、性別、身長、体重、BMI、透視時間、装置表示線量(Ka,r)を取得し、透視時間および Ka,r について Welch の t 検定により群間比較を行った。【結果】対照群と評価群間において、年齢、性別、身長、体重、BMI に有意差は認められなかった。透視時間は対照群 7.8±6.6 分、評価群 12.8±5.5 分であり、評価群の方が約 64%延長していた(p<0.05)。また、Ka,r は対照群 376.1±340.1mGy に対し、評価群では 523.3±309.1mGy と、約 39%高値を示した(p<0.05)。【結論】追加検査の併施は心臓カテーテル診断における被ばく線量の増加に寄与していることが示唆された。今後は検査種別の線量基準設定や、個々の症例に応じた被ばく線量管理体制の構築が求められる。

#### 34: 半導体検出器を用いた線量測定システムにおける複数点同時測定の試み

学生 池田 莉理<sup>1</sup>, 松本 健希<sup>1</sup>, 中山 葵心<sup>1</sup>, 池田 楓<sup>1</sup>, 秋山 直士<sup>1</sup>, 柏木 裕哉<sup>1</sup>, 高庭 翔琉<sup>1</sup>, 細貝 良行<sup>1</sup>

1) 国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

【背景・目的】当研究室では人工ルビー線量計を用いた研究を行っている。先行研究では IVR に用いる理想的な線量計に対して三つの条件が提示されている。その三条件とは、透視の邪魔にならない、リアルタイムに測定可能、複数点同時測定が可能なことである。これまでの研究では線量測定システム内の光子計測部に光電子増倍管を採用し

ていた。一方で、このシステムでは 1 本の人工ルビー線量計しか接続できず、複数点同時測定は未達成となっていた。本研究では光子計測部に半導体検出器を採用し、4チャンネルでの複数点同時測定について検討する。【使用機器及び方法】本研究で使用した半導体検出器は MPPC(c13369, 浜松ホトニクス)を使用した。半導体検出器には直径 2 mm の人工ルビー線量計を 4 本接続している。X 線撮影装置は HITACHI 社製撮影装置(DHF-153HR)である。また、X 線透視装置は HITACHI 社製透視装置(medix POPULUS)である。参照線量計として半導体式線量計(RaySafe X2, Unfors RaySafe 社)を使用した。【結果】人工ルビー線量測定システムに接続した 4 本の人工ルビー線量計における発光光子数の測定値は安定し、30 回の測定で変動係数(%CV)は各線量計のチャンネルで±5%以内であった。また、各チャンネルにおける校正直線での相関係数(R<sup>2</sup>値)はいずれも 0.99 以上であった。このことから安定した線量計測が可能であった。また X 線透視における照射条件をリアルタイムに変化させた際の検討項目において、測定された積算線量の値は参照線量計との値と比較して、最も優れた結果では+2%となった。【結論】光子計測部に MPPC を導入した線量測定システムは、これまでのシステムと同等の精度であり、4 点での複数点同時測定が可能であった。

#### 35: 頭部血管撮影領域における 2 種類の水晶体線量計による 3mm 線量当量の精度比較

佐藤 智亮<sup>1</sup>, 福田 篤志<sup>2</sup>, 溝井 綾乃<sup>1</sup>, 菅野 友結<sup>2</sup>, 木村 江那<sup>2</sup>, 続橋 順市<sup>1</sup>

1) 公益財団法人星総合病院 放射線科

2) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線学科

【背景】水晶体被曝線量評価には 3 mm 個人線量当量(Hp(3))が用いられ、その評価のために 2 種類の線量計が利用可能であるが、頭部血管撮影領域において利用される X 線の線質において、これらの線量計の推計精度は明らかになっていない。【目的】電離箱線量計で計測した Hp(3)を基準として、DOSIRIS(千代田テクノロ)および Vision badge(長瀬ランダウア)の精度を比較した。【方法】血管撮影装置(Allura Clarity FD20/10, Philips)の寝台に 30 cm×30 cm×17 cm のアクリルファントムを配置し、表面中央に電離箱線量計(10X6-0.6CT, Radcal), その横に DOSIRIS, Vision badge を各々 3 つずつ配置して撮影を行った。また、半導体検出器(Raysafe X2, Raysafe)にて半面層を計測した。Entrance-surface air kerma(Ka,e)および半面層からスラブファントム、円柱ファントムの Hp(3)変換係数を算出し、電離箱線量計による Hp(3)/Ka,e を計測した。これらの結果を DOSIRIS および Vision badge における Hp(3)/Ka,e と比較した。【結果】両 X 線管ともに電離箱線量計を用いて得られたスラブファントム、円柱ファントムの Hp(3)/Ka,e は 1.09, 1.02 Sv/Gy であった。DOSIRIS の Hp(3)/Ka,e は正面、側面ともに 1.3 ± 0.1 Sv/Gy, Vision badge の正面と側面の Hp(3)/Ka,e は 1.03 ± 0.02, 1.06 ± 0.02 Sv/Gy であった。【結論】DOSIRIS はエネルギー依存性によりやや値が高くなったが、両線量計ともに不確かさは 30 % 以下である。両線量計は放射線防護上有益な精度を有していると考えられる。

### 36: 頭部 CBCT における二重斜位軌道回転撮影の基礎的検討

大沼 彩音<sup>1</sup>, 今野 拓哉<sup>1</sup>, 斎藤 将太<sup>1</sup>, 篠原 俊晴<sup>1</sup>, 照井 正信<sup>1</sup>

1) 秋田大学医学部附属病院 中央放射線部

**【目的】**当院で新たに導入された血管撮影装置の CBCT には、従来の単一軌道回転撮影に加えて、二重斜位軌道回転撮影である Sine Spin が実装されている。Sine Spin は骨構造に起因するアーチファクトを抑制し、特に後頭蓋下での頭蓋内描出能の改善が期待される。当院では IVR 後に CBCT を用いて頭蓋内の出血の評価を行うことがあるが、これらの撮影法の違いによる画質への影響は検討していないため、今回、基礎的な画質評価を行った。**【方法】**血管撮影装置は ARTIS icono D-Spin (SIEMENS 社) を用い、円柱水ファントム (180mmφ), Catphan 600 (phantomlab 社), 頭部ファントム (京都科学社) を撮影した。CBCT の撮影モードは、従来撮影法である 8s Dyna CT と、新法の 7s, 9s Sine Spin とした。再構成条件は CT ライクイメージ、再構成関数はすべて Normal を用いた。体軸方向 SD 値, MTF, CNR および Gumbel 法による後頭蓋下のストリークアーチファクトの比較評価を行った。**【結果】**SD 値は 9s Sine Spin, 8s Dyna CT, 7s Sine Spin の順に低値となり、特に 7s Sine Spin とその他において差が大きかった。体軸方向での変動について、Sine Spin では撮像視野両端で急峻な変化がみられたが、8s Dyna CT では緩やかであった。CNR と後頭蓋下の評価については 8s Dyna CT と 9s Sine Spin に大きな差はなく、7s Sine Spin で明らかな改善がみられた。一方で、MTF においては 7s Sine Spin のみが低い値をとり、その他は同等であった。

### 37: 当院の放射線診断科 IVR 直接介助業務における取り組み

三浦 巧磨<sup>1</sup>, 葛西 健之<sup>1</sup>, 伊丸岡 俊治<sup>1</sup>, 佐藤 兼也<sup>1</sup>, 對馬 真貴子<sup>2</sup>, 岩村 暢寿<sup>3</sup>, 角田 晃久<sup>3</sup>, 濫谷 剛一<sup>3</sup>

1) 青森県立中央病院 放射線部

2) 青森県立中央病院 外来看護班放射線部

3) 青森県立中央病院 放射線診断・IVR 治療科

**【背景】**2021 年 10 月に診療放射線技師法が改正され、2024 年 3 月に日本医学放射線学会を含む 5 団体からガイドライン(業務拡大で変わる血管造影・IVR を安全に行うための診療放射線技師のための手引き)が公開され、術者である医師の指示の下で医師の補助を行うことが可能となった。当院では、IVR における清潔野での医師の直接介助業務を看護師が行っているが、看護師が不足していることもあり、2024 年度から診療放射線技師による直接介助を開始した。**【目的】**診療放射線技師が IVR での直接介助業務を実施するにあたり、当院での取り組みを報告する。**【方法】**診療放射線技師が IVR での直接介助業務を行う際の検査配置や他職種との調整、直接介助業務のマニュアル作成、人材育成の検討を行った。**【結果】**診療放射線技師が直接介助業務を実施するため、技師内の勤務調整、医師及び看護師の理解、医療行為に該当しない補助行為に限られるため、取り決めに調整する必要がある。その反面、フレーミングや必要時に透視を出すことができるというメリットもあった。昨今、IVR 検査が減少傾向にあるため、マニュアル等を整備し、当院で実施している情報共有・技能維持の取り組みを報告する。**【まとめ】**診療放射線技師が IVR における直接介助業務を実施するにあたり、他職種からの理解を得ること、安全に業務を実施するための整備が必要である。チーム医療促進のため、貢献していきたい。また、診療放射線技師が IVR における直接介助業務を実施している施設、これから実施を検討している施設との情報を共有しながら、タスクシフト/シェアを今後も実施していきたい。

10月11日(土) 11:00~11:40 第4会場

【セッション8】一般撮影 自動判別・他

座長: 大澤 洋 (健生病院)

### 38: ウェブカメラを用いたX線撮影部位自動判別法の提案:骨格座標推定部の改善

学生 長谷川 美侑<sup>1</sup>, 兼田 璃乃秋<sup>1</sup>, 山尾 天翔<sup>1</sup>, 高橋 規之<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部診療放射線科学科

**【目的】**我々は過去に、ウェブカメラを用いて撮影した被検者の整位画像から骨格座標を推定し、撮影部位を自動判別する手法を提案した。初期実験の結果、更なる判別性能の向上が必要であるとわかった。本研究では、新たな骨格座標検出ソフトウェアを用いて、提案法の自動判別性能の向上を試みた。**【方法】**提案法では、骨格座標推定部が撮影部位の判別性能に大きく影響することがわかっている。本研究では、骨格座標推定部を、過去に用いた VisionPose から OpenPose に置き換えた。初めに、座標検出の基本的性能を評価するため、照明の明るさと服の色を変えてボランティアを撮影した画像に、OpenPose と VisionPose をそれぞれ適用し、骨格座標検出を視覚評価して比較した。次に、提案法による整位画像における自動判別性能を評価するため、それぞれの骨格座標検出ソフトウェアを用いて、胸腹部と両膝関節の整位画像各 40 枚を対象に、部位判別性能を求めた。画像の内訳は、胸部の AP と PA が各 10 枚、腹部の AP と PA が各 10 枚で合計が 40 枚であった。膝関節は、右膝関節の正面と側面で各 10 枚、左膝関節も同様で合計 40 枚であった。

**【結果】**視覚評価では、照明の明るさや服の色の違いに関わらず、OpenPose が VisionPose より、高い骨格座標検出能を示した。また、部位判別性能評価では、胸腹部において OpenPose は 4 部位すべてで 100% の正解率となった。一方、VisionPose では 70~100% であった。膝関節では、OpenPose により正解率が、最大で 60% から 100% に改善した。**【結語】**骨格座標推定に OpenPose を用いることにより、提案法の判別性能を大きく改善することができた。

### 39: 単純 X 線撮影における転倒防止アセスメントの構築

千葉 風夏<sup>1</sup>, 岩城 龍平<sup>1</sup>, 佐々木 恵<sup>1</sup>, 佐々木 祐輔<sup>1</sup>, 佐々木 忠司<sup>1</sup>

1) 岩手医科大学附属病院 中央放射線部

**【背景・目的】**一般 X 線撮影における立位撮影では、患者の身体的・認知的状態により転倒のリスクが常に存在する。特に高齢者や移動・体位保持に制限のある患者に対しては、安全な撮影体制の確保が不可欠である。本報告では、撮影前に診療放射線技師がリスクを適切に判断し、最適な体位選択と人員配置を行うための「転倒アセスメントシート」および「転倒防止フローチャート」を作成した。**【方法】**当院の転倒・転落アセスメントシートを参考に、年齢、移動手段、装具使用、既往歴、意思疎通の可否、認知機能など 12 項目を転倒リスク因子として抽出し、「転倒アセスメントシート」と「転倒防止フローチャート」を作成した。**【結果】**作成した「転倒アセスメントシート」により、転倒リスクのある患者に対する対応を「2名以上で対応」「検査指示の変更」「検査中止を相談」の 3 段階に分類し、具体的かつ明確な判断基準を提示することができた。さらに「転倒防止フローチャート」と併用することで、撮影前の判断が標準化され、撮影技師の不安軽減および業務の効率化への寄与が期待される。

#### 40: 画像処理条件変更が胸部 X 線画像診断補助システムの解析結果に与える影響

菅原 将人<sup>1</sup>, 齊藤 裕美<sup>1</sup>, 川又 健一<sup>1</sup>

1) 公益財団法人 岩手県対がん協会 事業部放射線課

**【目的】**当協会では 2023 年 4 月より胸部 X 線画像診断補助システムを利用して、検診胸部 X 線画像の解析を行っている。2025 年 3 月に胸部 X 線画像の処理条件、撮影条件を変更したところ、変更前の条件では異なる結果が出るのではないかと懸念が生じた。今回、同一画像における画像処理条件変更前後でのサイズの変化を含む結節の解析結果の差異を確認したので報告する。**【使用機器】**CANON 社 MRAD-A50S, CANON 社 CXDI 401C compact, LPIXEL 社 EIRL chest screening**【対象及び方法】**2025 年 4 月 1 日から 4 月 30 日の間に当協会にて胸部 X 線検査を実施した 702 名(男女比 2.30:1)の画像について、画像処理条件変更前の条件でも画像解析を行い解析結果の差異を確認する。**【結果】**結節の検出について差異のあった被検者 64 名(65 例)において、結節の検出そのものに差異があったのが 27 例、検出した結節のサイズに差異が生じたのが 35 例であった。その内訳は変更前のみ検出した結節 9 例、変更後のみ検出した結節 18 例、変更前のサイズが大きいものが 20 例、変更後のサイズが大きいものが 15 例であった。画像処理条件によらずサイズが一致した例が 3 例あった。検出結果に差異が生じた 64 名の男女比は 1.67:1 であった。**【考察】**画像処理条件の違いによる明らかな傾向は確認できなかったが、結節の検出に関しては 702 名中 64 名の解析結果に差異が生じた。この 64 名のうち 12 名は検診の結果要精密検査となっており、うち 2 名は画像処理条件変更前の解析では検出無しとなった。画像処理条件の違いによる解析結果の差異は検診における判定に影響を及ぼす可能性がある。今回の結果をベンダーとも共有し、適切な画像処理条件についても質問したが、明確な回答は得られなかった。**【結語】**画像処理条件によって胸部 X 線画像診断補助システムの解析結果に差異が生じることが明らかとなった。被検者に不利益を生じさせないためにベンダーも交えて適切な使用について検討を重ねたい。

#### 41: DR 領域におけるタスクベース解像特性評価のタスク位置依存性に関する検討

高橋 俊吾<sup>1</sup>, 戸嶋 桂介<sup>1</sup>, 照井 正信<sup>1</sup>

1) 秋田大学医学部附属病院 中央放射線部

**【目的】**DR 領域では、階調処理をはじめとした非線形処理が画像に多く用いられており、タスクベースの円形エッジ法を用いた task transfer function(TTF)による解像特性評価法が報告されている。しかしながら、X 線束や検出器に対するタスク位置の違いによって、タスクの拡大や半影、形状の変化影響が生じる可能性が考えられる。よって本研究では、タスク位置の違いが TTF に与える影響を捉えることを目的とした。**【方法】**画像取得には回診用 X 線撮影装置 CALNEO Go Plus(富士フィルムメディカル)並びに FPD パネル CALNEO Smart C77(富士フィルムメディカル)を使用した。散乱体は Tough Water Phantom (京都科学)を使用した。タスクは直径 30 mm、厚さ 2 mm のチタン円盤とし、検出器中心を通る垂直方向(陽極/陰極方向)に 5 点、片側水平方向に 2 点、上下対角方向に各 2 点を配置し、水平方向で対称となるよう計 11 点に設置した。撮影条件は 80 kV、6.3 mAs、SID 120 cm とし、X 線を検出器中心に垂直入射させた状態で、各タスク配置・タスク無の条件についてそれぞれ 20 回撮影した。得られた画像から円形エッジ法にて TTF を算出

し、各タスク位置間で比較した。**【結果】**全体として、検出器中心から離れるほど TTF は低下する傾向がみられた。水平方向で対称となるタスク配置を比較すると、陽極側で TTF が高い傾向を示した。さらに、検出器中心に配置したタスクを基準として比較した場合、中心から最も離れた陰極側では 50%TTF が約 22%、10%TTF が約 25%低下し、最も低い結果となった。

10月11日(土) 15:00~16:00 第4会場

【セッション9】核医学・SPECT

座長: 奈良岡 辰則 (十和田市立中央病院)

#### 42: Tc-99m 脳血流 SPECT における収集条件の違いによる物理評価、視覚評価への影響について

佐藤 匠<sup>1</sup>, 竹山 修嗣<sup>1</sup>, 田口 実行<sup>1</sup>, 三浦 才登<sup>1</sup>, 大井 崇矢<sup>1</sup>

1) 八戸市立市民病院 医療技術局放射線科

**【目的】**Tc-99m 脳血流 SPECT における収集条件の違いが物理評価、および視覚評価の結果へ及ぼす影響について検討する。**【方法】**物理評価は脳血流 SPECT 標準化ガイドラインに則り、% Contrast、%CV を評価項目とした。Hoffman ファントム、Pool ファントムを作成し、それぞれ 60 分間収集した(2min/rot)。ピクセルサイズは 2.95mm と 5.89mm の 2 通りとした。画像再構成における Butterworth Filter(以下 BW)のカットオフ周波数は 0.35~0.5cycle/cm の範囲で 0.05 毎に変化させ、再構成画像を取得した。%Contrast 算出の際の Reference 画像の収集、再構成条件は、ピクセルサイズ 2.95mm、収集時間 60 分、BW のカットオフ周波数 0.5cycle/cm とした。視覚評価は、当院の核医学検査担当技師 5 名にて、作成した再構成画像全てに対し 5 段階評価で行った。% Contrast 算出の際の Reference 画像を基準とし、白質と灰白質のコントラストの視認性、画像全体のノイズの視認性の 2 つの観点で評価を行った。視覚評価のスコアの平均値を目的変数とし、ピクセルサイズの大きさ、収集時間、BW のカットオフ周波数の 3 つを説明変数とした重回帰分析を行い、各説明変数の視覚評価に対する影響度について検討した。**【結果】**%Contrast の値は、ピクセルサイズが小さくなると改善が見られた。また、ピクセルサイズが小さいデータの方が、BW のカットオフ周波数の変化による改善効果がより大きくなる傾向が見られた。%CV の値は、ピクセルサイズが大きいデータでは比較的短い時間で収束が見られるのに対し、ピクセルサイズの小さいデータでは収束する収集時間が長くなるが、より良好な値で収束することが確認できた。視覚評価のスコアは、ピクセルサイズが小さく、収集時間が長いデータの方が、コントラスト、ノイズともに視認性が改善される傾向となった。重回帰分析では、視覚評価に対してピクセルサイズが最も影響の大きい因子という結果となった。適正なピクセルサイズを設定した上で、収集カウンターの最適化を図ることが重要と考えられた。

#### 43: 骨 SPECT で腫瘍信号の放射能濃度と収集時間の違いが検出能に与える影響

【学生】小坂 紘貴<sup>1</sup>, 五十嵐 透垂<sup>1</sup>, 山本 裕樹<sup>2</sup>, 宿野部 星了<sup>3</sup>, 森 竜太郎<sup>4</sup>, 高橋 康幸<sup>5</sup>, 奥田 光一<sup>5</sup>, 細川 翔太<sup>5</sup>

- 1) 弘前大学 保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学医学部附属病院
- 3) 青森県立中央病院放射線部
- 4) 弘前大学 大学院保健学研究科
- 5) 弘前大学 大学院保健学研究科放射線技術科学領域

【目的】骨 SPECT における腫瘍信号の放射能濃度・収集時間の違いが検出能に与える影響について、ROC 解析を用いた視覚評価により検討した。【方法】使用装置は NM/CT 860 (GE 社製) で、SPECT 収集条件は、エネルギーウィンドウは  $140 \pm 10\%$ 、マトリクスサイズは  $128 \times 128$ 、ピクセルサイズ 4.42mm、サンプリング角 4 度の 90 投影方向、円軌道、収集時間は 1 回転 1 分の 10 連続反復回転とした。ファントムは、SPECT 用性能管理ファントム JS-10 型 (京都科学社製) を使用した。円柱信号は、大きさは直径 15mm で、放射能濃度はバックグラウンドに対して 4, 8, 16 倍の Tc-99m MDP を封入した。ファントム内は 3 層とし、各濃度の信号 3 本を中心部、表面から 2.5cm の浅部と 6cm の深部に重ならないように配置した。画像再構成法は OS-EM で、画像補正処理は TEW 散乱線補正法と Chang 減弱補正法を施した。観察者は、弘前大学放射線技術科学専攻教員 4 名と同大学放射線技術科学専攻学部 4 年 4 名の計 8 名で、観察前に実験内容を説明し同意を得た。視覚評価は、連続確信度法で、信号があるという確信度を 0~100% でスコア化した。使用した画像は、収集時間 1~10 分、濃度は上記の 4 倍、8 倍、16 倍の信号がある断面 5 枚ずつ、信号のない断面 5 枚の合計 200 枚とした。なお、信号が特定の位置に描出しないように画像はランダムに回転させた。ROC 解析ソフトは ROC Viewer で、各信号濃度での検出能を比較した。【結果】16 倍濃度は 1 分から AUC が 1 となり、収集時間の違いによる検出能に統計的有意差は認められなかった。8 倍濃度は 4 分以降から AUC が 1 に近い値を示し、4 倍濃度は収集時間を重ねる毎に AUC は 1 に近い値を示したが、どの収集時間でも他の濃度と比較すると AUC は小さな値となった。8 倍と 4 倍ではどちらも収集時間の違いによる検出能に統計的有意差が認められた。正常骨部に対する病変骨部の集積比は 1.1~23.1 の広い範囲が報告されているが、8 倍濃度は 4 分程度の収集で病変の描出が可能であった。

#### 44: 骨 SPECT 撮像の標準化に関するガイドラインによる検出性の検証 —信号の形状の違いが及ぼす影響—

【学生】五十嵐 透垂<sup>1</sup>, 神田 望来<sup>1</sup>, 山本 裕樹<sup>2</sup>, 清野 守央<sup>2</sup>, 森 竜太郎<sup>3</sup>, 奥田 光一<sup>4</sup>, 細川 翔太<sup>4</sup>, 高橋 康幸<sup>4</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学医学部附属病院
- 3) 弘前大学 大学院保健学研究科
- 4) 弘前大学 弘前大学院保健学研究科放射線技術科学領域

【目的】骨 SPECT 撮像の標準化に関するガイドライン 1.0 における検出性の評価は、球状信号が使用されている。しかし球状信号では部分容積効果の影響を受けると考えられるため、その形状やファントムの大きさの違いが検出能に及ぼす影響を検討する。【方法】体幹ファントムは自作ファントム (23K25240) で、大きさは直径 200, 250, 300mm である。陽性信号は、円柱または球状を用いた。円柱信号は直径 10, 15, 20, 30mm, 球状信号は直径

10, 17, 22, 28mm である。直径 200mm の体幹ファントムには円柱信号または球状信号を設定し、直径 250mm 及び 300mm のファントムには円柱信号のみを設定した。RI は Tc-99m MDP で、濃度は信号 : BG で 4 : 1 (18.0 kBq/ml) とした。使用装置は MN/CT860 (GE 社製) で、撮影条件はマトリクスサイズ  $128 \times 128$ 、ピクセルサイズ 4.42mm、サンプリング 4 角の 360 度の円軌道で 10 分収集とした。また、使用核種は Tc-99m MDP で、エネルギーウィンドウは  $140 \text{keV} \pm 10\%$  である。画像再構成法は OS-EM 法で Iteration は 5 回、サブセット数は 10 とし、散乱線補正は TEW 法で、減弱補正は Chang 法である。解析ソフトは Prominence Processor で、測定に用いる画像は 4 つの信号が最も観察できるスライスで、縦軸を最大値または平均値により標準化したカウント、横軸を信号の直径とするリカバリーカーブ (RC) を作成した。【結果】信号の形状の比較では、カウントが最大値と平均値どちらでも直径 15~20mm 付近で円柱信号の RC の傾斜角が上昇した。また、径の大きさが 23mm 付近では RC に明らかな違いは認められなかった。体幹ファントムの大きさによる比較は、直径 15mm 付近で RC に違いはほとんどみられなかった。なお、リカバリーカーブで対数近似式は、体幹ファントム (300mm, Max):  $y = 0.47 \ln(x) - 0.59$ , 体幹ファントム (250mm, Max):  $y = 0.45 \ln(x) - 0.50$  である。信号の形状に関係なく直径 10mm では部分容積効果の影響が著しくカウントが低下していたが、円柱信号ではその傾向が若干軽減していた。

#### 45: 深層学習を用いた骨 SPECT における微小集積の認識

【学生】神田 望来<sup>1</sup>, 小坂 紘貴<sup>1</sup>, 山本 裕樹<sup>2</sup>, 高橋 康幸<sup>3</sup>, 細川 翔太<sup>3</sup>, 森 竜太郎<sup>3</sup>, 奥田 光一<sup>3</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学医学部附属病院
- 3) 弘前大学 大学院保健学研究科

【目的】骨 SPECT における信号の大きさ及び放射能濃度と収集時間の違いが検出能に与える影響について、深層学習を用いた画像分類評価により検討した。【方法】SPECT 装置は NM/CT860 (GE ヘルスケア・ジャパン株式会社) を使用し、LEHRS コリメータを装着した。SPECT 収集条件は、エネルギーウィンドウは  $140 \text{keV} \pm 10\%$ 、マトリクスサイズは  $128 \times 128$ 、ピクセルサイズは 4.42mm、90 投影方向、円軌道で収集時間は 1 回転 1 分の 10 連続反復回転とした。画像再構成は Prominence Processor 3.1 (JSRT) を使用し、前処理フィルタは Butterworth Filter で order 8.0, cutoff frequency 0.50 [cycles/cm], subsets 10, iteration time 5 とする OS-EM 法である。画像補正処理は、散乱線補正に TEW 法、減弱補正に Chang 法を施した。ファントムは、SPECT 用性能管理ファントム JS-10 型 (京都科学社製) を使用した。バックグラウンドを 18.0 [kBq/ml] にして、直径 7 または 15mm の円柱信号を重ねるよう 3 層に配置し、それぞれバックグラウンドに対して 4 倍、8 倍、16 倍濃度の <sup>99m</sup>Tc-MDP を封入した。作成した画像は、収集時間 1~10 分毎に画像補正有 (4 倍・8 倍・16 倍の各 40 枚、信号無 40 枚) と画像補正無それぞれ 160 枚の計 320 枚である。信号の検出性は Neural Network Console (Sony 社製) の深層学習を用いて画像分類を行い、収集時間 6~10 分の画像補正有画像 80 枚を学習用データとし、収集時間 1~5 分毎の画像処理有画像 80 枚および、収集時間 1~5 分の画像処理無画像 80 枚をテスト用データとした。畳み込みニューラルネットワークの構造は、5 つの畳み込み層、3 つのプーリング層、3 つの全結合層から構成した。評価指標は正解率、適合

率、再現率、F 値とした。【結果】信号濃度 4 倍、8 倍、16 倍と信号無それぞれについての 4 分類の精度は画像補正前後で、正解率は 7mm が 0.875 から 0.953 に、15mm が 0.775 から 0.950 に、いずれの信号においても補正後で高値を示した。また、正解率、再現率、F 値においても補正前より補正後の方が高値を示した。

#### 46: In-111 pentetretotide SPECT における散乱線補正法の効果の検証

【学生】清川 和美<sup>1</sup>、北川 玲礼<sup>1</sup>、新岡 詳久<sup>2</sup>、岡元 智也<sup>2</sup>、鶴賀谷 正克<sup>2</sup>、森 竜太郎<sup>3</sup>、細川 翔太<sup>3</sup>、奥田 光一<sup>3</sup>、高橋 康幸<sup>3</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科
- 2) つがる総合病院
- 3) 弘前大学 大学院保健学研究科

【目的】In-111 ペンテトレオチドによるソマトスタチン受容体シンチグラフィは消化器内分秘腫瘍(GEP NET)の評価に使用されている。しかし、In-111 製剤による画質向上に関する報告は少なく、画像補正の標準的な技術はあまり議論されていない。本研究は、In-111 ペンテトレオチド SPECT における散乱線補正について ESSE 法と TEW 法を比較した。【方法】基礎的検討としてファントム実験により画質を評価した。ファントムは、円柱(23K25240)と肝臓(LKS 型:京都科学社)を使用した。円柱ファントム(200mmφ)内には 28,22,17,10mmφ の陽性球信号を設け、放射能濃度は BG を 22.0(kBq/ml)とし、陽性球内にはその 3 倍と 6 倍の濃度を注入した。肝臓ファントム内には 10,30mmφ の仮想腫瘍とする陽性球信号を設け、放射能濃度は BG を 22.0(kBq/ml)とし、肝臓 3 倍、仮想腫瘍 9 倍とした。使用装置は Bright-View X with WCT(phillips 社製)である。撮像条件はピクセルサイズが 4.66mm、サンプリング角 6 度の 60 方向を 30 分間程度収集した。エネルギーウィンドは 171keV±10%と 245keV±7.5%である。画像再構成法は OE-EM 法で Iteration は 10 回、サブセット数は 6 である。減弱補正には CT-AC を施した。画像解析は Prominence Processor ver. 3.1 を用いた。散乱線補正なし(noSC)、TEW 法補正有(TEW)、ESSE 法補正有(ESSE)のそれぞれで陽性信号の描出性を比較した。なお、In-111 のエネルギーピークは別々に収集し、172keV ピークを P1、245keV ピークを P2 として P1,P2,P1 2 の再構成データを作成した。評価方法は、エネルギーピークの組み合わせの違いにより作成した画像について、Recovery curve (RC)と Profile curve ratio(PCR)等を作成し、散乱線補正法の違いによる画質を比較した。【結果】円柱ファントムの RC において、ESSE は P1 が描出性に優れ、P1 2 では TEW と明確な違いは認められなかった。PCR では、TEW のコントラスト比が最も大きかった。肝臓ファントムでは RC と PCR ともに信号の検出能に差は認められなかった。

#### 47: 乳癌術前センチネルリンパ節シンチグラフィにおける撮像タイミングの違いによる描出率の比較

小田桐 香菜子<sup>1</sup>、高根 侑美<sup>1</sup>、佐藤 由佳<sup>1</sup>、加藤 恵里奈<sup>2</sup>、外山 由貴<sup>2</sup>、小田桐 逸人<sup>3</sup>

- 1) 東北大学病院 診療技術部 放射線部門
- 2) 東北大学病院 放射線診断科
- 3) 東北大学大学院 医学系研究科 画像解析学分野

【背景・目的】乳癌に対して乳房切除術と同時に腋窩リンパ節の郭清を行った場合、上肢の浮腫や可動域制限といった術後合併症を生じることが知られている。不要な郭清を避けるため、術前のシンチグラフィ

と色素法の併用によりセンチネルリンパ節を同定し、術中に迅速病理検査を行う方法が一般的である。しかしセンチネルリンパ節シンチグラフィにおいては投与方法や画像収集方法などといった撮像プロトコルが施設間で異なっている。当院では手術前日の夕方に製剤を投与し翌朝に撮像を行うプロトコルをルーチンとしてきたが、医師や技師の業務体制の変更、また装置更新とともに手術前日の午後に投与と撮像を行うプロトコルも並行して運用を開始した。そこで本研究では Tc-99m-フチン酸の投与から撮像までの時間の異なる 2 つのプロトコルにおけるセンチネルリンパ節の描出に関して検証する。【方法】当院で 2024 年 2 月から 2025 年 3 月にかけて乳癌術前に Tc-99m-フチン酸を投与してセンチネルリンパ節シンチグラフィを施行した女性患者 176 例(平均年齢:61.5±14.4 歳)を対象とした。装置は StarGuide (GE HealthCare 社)を使用した。得られた SPECT/CT 画像を放射線診断医が読影し、センチネルリンパ節の描出の有無を評価した。対象症例を投与から撮像までを手術前日に行った A 群(90 例)と手術前日に投与し手術当日に撮像を行った B 群(86 例)に分け、センチネルリンパ節の描出率を比較した。【結果】各群における投与から撮像までの時間の平均は A 群で 57 分±8 分、B 群で 17 時間 2 分±18 分であった。投与量の平均は A 群で 19.1±6.0 MBq、B 群で 33.4±5.0 MBq であった。センチネルリンパ節の描出率は A 群で約 91.1%、B 群では約 94.2%となった。先行研究ではシンチグラフィにおけるセンチネルリンパ節の描出率は 90%程度であるとの報告があり、当院における投与から撮像までの時間が異なるいずれのプロトコルにおいてもセンチネルリンパ節の描出率は 90%以上であることが確認された。

10月11日(土) 16:00~17:00 第4会場

【セッション10】核医学・PET・他

座長: 澤田 聖史 (青森県立中央病院)

#### 48: 集積位置によるストリークアーチファクトの影響について

【学生】池田 楓<sup>1</sup>、菊池 耕太<sup>2</sup>、柏木 裕哉<sup>1</sup>、繁泉 和彦<sup>2</sup>、橘 亮介<sup>3</sup>、中山 葵心<sup>1</sup>、池田 莉理<sup>1</sup>、高庭 翔琉<sup>1</sup>、秋山 直士<sup>1</sup>、松本 健希<sup>1</sup>

- 1) 国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科
- 2) 東北医科薬科大学病院 放射線部
- 3) みやぎ県南中核病院 放射線部

【背景・目的】心筋血流シンチグラフィ等で収集画像にフィルタ補正逆投影(FBP)による画像再構成を用いるとストリークアーチファクトが発生する場合がある。一般的に、ストリークアーチファクトの影響について、目的外臓器に集積した放射性医薬品(以下 RI)が高集積となるほど、その影響も大きくなる。しかし、予備実験で高集積ではない目的外臓器の RI 集積が収集範囲の辺縁にある場合、高集積と同等以上のアーチファクトを発生する事例が確認された。本研究の目的は FBP 再構成でのストリークアーチファクトの影響について、RI の集積と位置関係による影響を検討することである。【使用機器及び方法】本研究で使用した SPECT 装置は GE 社製 SPECT/CT 装置(NM/CT 870 DR)を使用した。円柱ファントム(アクロバイオ社製)を水で満たし、内部に Tc-99mO4-溶液(185 kBq/ml)で満たしたシリンジを設置した。Tc-99m 溶液の放射能と目的外臓器の集積を仮定したシリンジの位置を中心部から辺縁部へと変化させ、検討した。ストリークアーチファクトの影響についてはストリークアーチファクトに沿ってラインプロファイルを得ることで評価を行った。【結果】FBP の画像生成の過程からアーチファクトが強く発現する領域と弱く発現する領域が存在し、それが対象領域へのアーチファクトの影響の大きさに関与していることが

明らかになった。ラインプロファイルからの結果でも、領域ごとの差が明確に見られた。【結論】FBP 再構成でのストリークアーチファクト影響の大きさは、目的外臓器の高集積だけでなく、集積の位置関係も重要な要因であることを明らかにした。

#### 49: I-123 における線源-コリメータ間の距離による空間分解能劣化のシミュレーション

藤森 大輝<sup>1</sup>, 野島 佑太<sup>1</sup>, 石井 峻太郎<sup>1</sup>

1) 新潟大学 医学部保健学科

【目的】核医学検査において、線源とコリメータ間の距離に応じて空間分解能が劣化するため撮像時には検出器を近接して撮像することが推奨されている。空間分解能の補正には、コリメータ開口補正が有用であるが、使用核種やコリメータごとに空間分解能の劣化の程度は異なる。本研究では、モンテカルロシミュレーションを用いて、I-123 を用いた際のコリメータごとの線源とコリメータ間の距離に応じた空間分解能の劣化関数を測定し比較をした。【方法】使用核種は I-123 とし、シミュレーションソフトには SIMIND および Prominence Processor を使用した。使用コリメータは GE 社製の LEHR, LEGP, MEGP, ELEGP を想定してシミュレーションを行った。半径 1 mm ライン線源を作成し、線源コリメータ間の距離を 5cm<sup>2</sup>50cm まで 5cm おきに变化させ、Planar 収集を行った。得られた画像から FWHM の変化を求めることで空間分解能の劣化関数を測定した。次に SPECT 収集にて、線源を回転中心から 0 cm, 10 cm, 20 cm 移動させ収集を行った。SPECT 画像再構成において、FWHM の変化から求めた空間分解能の劣化関数を用いてコリメータ開口補正を行うことで空間分解能の改善効果について評価した。【結果】各コリメータの空間分解能の劣化関数を比較した結果、いずれのコリメータでも線源とコリメータ間の距離が離れるに従い、FWHM は大きくなり分解能が劣化した。距離に応じた分解能の劣化は、LEHR が最も小さく、LEGP と MEGP が同等、ELEGP が最も大きかった。SPECT 画像において開口補正を用いることで、線源とコリメータ間の距離が離れても同程度に空間分解能が改善した。

#### 50: Lu-177 の画像化におけるコリメータによる光子検出のシミュレーション

学生 石井 峻太郎<sup>1</sup>, 野島 佑太<sup>1</sup>, 藤森 大輝<sup>1</sup>

1) 新潟大学 医学部保健学科

【目的】核医学検査では、放射性核種から発生する $\gamma$ 線を用いて画像化する。内用療法として用いられる Lu-177 は  $\beta$  線の他に  $\gamma$  線を放出するため画像化が可能である。画像化する上で  $\gamma$  線のエネルギーに応じた適切なコリメータの選択が必要である。コリメータに入射する光子には、直接検出される幾何学的検出(Geometric)や隔壁を貫通して入射されるペネトレーション(Penetration)及び隔壁内での散乱線(Scatter)がある。本研究では、モンテカルロシミュレーションを用いてコリメータごとの Geometric, Penetration, Scatter の影響を比較することで、Lu-177 の画像化のための適切なコリメータについて検討することを目的とした。【方法】使用核種としては Lu-177 の点線源を用いた。シミュレーションには SIMIND を用いた。画像処理には Prominence Processor を用いた。コリメータは GE 社製の LEHR, LEGP, ELEGP, MEGP, HEGP を想定してシミュレーションを行った。 $\gamma$  線のエネルギーに対する光子の検出について入射角度 45°のときの Geometric, Penetration, Scatter を比較検討した。空間分解能については、入射角度 0°のときの FWHM を測

定することで比較検討した。 $\gamma$  線のエネルギーについては 113keV, 208keV および2つのエネルギーの合算したものについて評価した。【結果】光子の検出について入射角度 45°の 113keV, 208keV, エネルギーを合算したグラフから Geometric は MEGP 及び HEGP が高く、Penetration や Scatter の影響も MEGP 及び HEGP が低かった。FWHM は MEGP の方が HEGP より小さく、空間分解能は高かった。

#### 51: smartPhantom を使用した心臓縦隔比の自動計算

学生 新垣 康平<sup>1,2</sup>

1) 弘前大学大学院 保健学研究科放射線技術科学領域

2) 大館市立総合病院 放射線科

【目的】心筋交感神経シンチグラフィにおいて、I-123 MIBG は交感神経の終末に取り込まれるため正常心筋では良好な集積を示し、この集積から心臓縦隔比(HMR)を算出することで心疾患や認知症の鑑別診断に用いられている。本研究では I-123 MIBG 専用ファントムを撮像して得られたプラナー画像を対象とし、自動解析ソフトウェア smartPhantom による画像解析を行った。そして自動解析に手動による訂正を加えた上で、術者間における HMR の一致を評価した。【方法】17 施設 36 のコリメータで撮像されたファントム画像を用いた。2種類のファントムの表裏を撮像することで得られた 144 の画像データに、smartPhantom を使用し HMR を求めた。その後 2名の術者により関心領域の手動訂正を加えることで、術者間での HMR の一致を分割表と Bland-Altman 解析により評価した。【結果】術者による自動計算と手動訂正の割合は、両者ともに手動訂正を加える必要が無いと判断した症例は 58%、両者ともに手動訂正を加える必要があると判断した割合は 8%であった( $\kappa=0.11$ )。また、手動訂正をおこなったファントム画像(N=60)では、術者間の HMR に有意な差は認められなかった(p=n.s.)。Bland-Altman 解析での平均値は 0.001、95% limits of agreement は-0.032~0.035 であった。最も差が大きかったケースは HMR の差は 0.054 であった。【結論】smart Phantom を使用することで約 60%の症例で手動訂正する必要が無いことが明らかになった。また、自動計算した後に手動訂正をおこなった場合では、術者間の HMR の一致は良好であった。明らかな関心領域の設定不良を除き、HMR を測定する際には smartPhantom を使用した自動計算のみで十分であることが示唆された。

#### 52: PET 検査におけるファントム実験の効率化に関する検討

学生 佐々木 駿之介<sup>1</sup>, 細川 翔太<sup>2</sup>, 山本 裕樹<sup>3</sup>, 森 竜太郎<sup>2</sup>, 小山内 暢<sup>2</sup>, 奥田 光一<sup>2</sup>, 成田 将崇<sup>3</sup>, 高橋 康幸<sup>2</sup>

1) 弘前大学 放射線技術科学専攻

2) 弘前大学大学院 放射線技術科学領域

3) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門

【目的】撮像条件の最適化にはファントム実験が不可欠であるが、核医学領域においては放射性同位元素の使用に伴う時間的および費用的負担が大きい。本研究の目的は、一回のファントム作成によって複数条件の PET 画像を取得する手法を提案、評価することである。【方法】PET/CT 装置は Discovery MI (GE 社)を使用した。NEMA Body phantom を用い、陽性信号および背景部はそれぞれ 4.13 kBq/ml, 0.413 kBq/ml とした。基準撮像を 600 秒と設定し、それと同等のカウント数が得られるように、基準撮像の 40 分、30 分、20 分、10 分前の時点で物理的減衰を考慮した上で収集時間を調整

し、計 5 回の撮像を行った。撮像中にファントムを体軸方向へ移動させることで、濃度比の異なる複数の陽性信号を描出した。再構成には TOF および PSF を併用した OSEM(SI 積:32, Gauss. Filter:2 mm)ならびに Q.Clear( $\beta=1\sim 8000$  の範囲で 11 種類)を用いた。再構成画像は FOV 60 cm、マトリクスサイズ 256×256 とした。**【結果】**横軸に理論値、縦軸に実測値の SUVmax(37 mm 球)を取ると OSEM および Q.Clear( $\beta=1000$ )でそれぞれ  $y=1.20x+0.463$  ( $R^2=0.9931$ )、 $y=0.995x+0.274$  ( $R^2=0.9957$ )で近似され、特に Q.Clear において良好な濃度直線性が確認された。

### 53: ディープラーニング技術を用いた PET-CT 再構成画像の画質評価

鈴木 雄飛<sup>1</sup>, 山田 雄介<sup>1</sup>

1) 公益財団法人ときわ会 常磐病院 診療支援部 放射線課

**【目的】**当院では 2025 年 2 月に Canon 社製の PET-CT 装置、Cartesion Prime を導入した。本装置に搭載されている AiCE (Advanced intelligent Clear-IQ Engine)は、ディープラーニングを活用した再構成技術であり、ノイズを効果的に抑えつつ画像の鮮鋭度を向上させることが可能とされている。今回は OSEM との比較において、視覚的評価および肝 SNR を用いた画質の定量評価を行い、SUV の標準偏差(SD 値)、体重あたりの FDG 投与量との関連を検討した。**【方法】**対象は当院で PET-CT 検査を行った患者 20 名。それぞれ OSEM および AiCE による 2 種類の再構成画像を作成した。視覚的評価については当院の PET-CT 業務に携わっている技師 11 名が画質(ノイズ感、病変視認性、輪郭)について 5 段階で評価。定量評価では肝臓右葉に 3 か所の ROI を設定し、SUVmean、標準偏差(SD)より肝 SNR(SUVmean/SD)を算出。さらに、FDG 総投与量と体重から MBq/kg を算出し、肝 SNR との関係性を分析した。**【結果】**視覚評価においては AiCE での再構成画像の方が高評価を得た。SUV の SD 値も AiCE で有意に低下しており、定量的にもノイズの抑制が示された。さらに、体重あたりの FDG 投与量と肝 SNR との関係では AiCE では投与量が低い症例においても肝 SNR の安定性が示され、再構成法による画質の一貫性が示唆された。**【結論】**AiCE 再構成は視覚的および定量的に OSEM を上回る画像画質を提供し、特に SUV の SD 値低下と肝 SNR の上昇によりノイズ低減効果が明確となった。また、体重あたりの投与量と肝 SNR との関係から、AiCE は低投与量環境下でも画質を維持し得る可能性があり、FDG 投与量最適化への応用が期待される。

10月11日(土) 17:00~17:50 第4会場

【セッション11】マンモ・災害・教育

座長: 下沢 恵太 (八戸市立市民病院)

### 54: マンモグラフィ撮影技術の標準化に向けた課題抽出:半構造化面接とテキストマイニング分析

学生 渡邊 弥生<sup>1</sup>, 國嶋 杏奈<sup>2</sup>, 山品 博子<sup>3</sup>

- 1) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科
- 2) 公益財団法人 星総合病院
- 3) 福島県立医科大学

**【目的】**マンモグラフィの内外斜位方向(MLO)撮影は、腋窩から下腹部、乳頭から大胸筋までの広範な領域を描出する必要があり、診療放射線技師の観察力とポジショニング技術に大きく依存する。本研究では、MLO 撮影時の実践的困難や工夫を定性的に抽出し、撮影技術標

準化に資する基礎的知見を得ることを目的とした。**【方法】**マンモグラフィ撮影経験年数の異なる診療放射線技師 5 名を対象に、内外斜位方向(MLO)撮影時の困難や工夫に関する半構造化面接を実施し、自由発話を逐語記録した。得られたテキストデータに対し、KH Coder (ver.3.00)を用いて形態素解析と共起ネットワーク分析を行った。共起指標には Jaccard 係数および Dice 係数を用い、それぞれにおいてクラスタリング手法として modularity(Louvain 法)および random walks(Walktrap 法)を適用した。加えて、経験年数や認定技師資格の有無による語の出現傾向も比較検討した。**【結果および考察】**「見る」「乳房」「手」「腋窩」など、撮影時の視認・観察やポジショニングに関わる語が中心となった。「圧迫」「入れる」「伸ばす」など、物理的操作に関連する語も頻出していた。参加者を MMG 撮影経験年数により「1 年未満」「1 年以上 5 年未満」「5 年以上」に分類し、それぞれの語彙出現傾向を対応分析と特徴語リストにより比較した。「1 年未満」では「意識」「乳腺」「圧」など基本的操作や身体部位に関連する語が多く、「1 年以上 5 年未満」では「肩」「下ろす」「立つ」などポジショニング操作を意識した語が出現、「5 年以上」では「見る」「手」「感じ」など経験に基づく判断や感覚的な語が顕著に表れた。**【結論】**共起ネットワーク分析により、MLO 撮影における実践的課題を定量的に可視化したものである。得られた知見は、撮影技術の標準化に向けた教育設計や技能評価指標の構築に資するものであり、今後のカリキュラム開発や指導方法の改善に寄与することが期待される。

### 55: 線量管理システムの使用経験と実績報告

橋本 英信<sup>1</sup>, 白土 恵<sup>1</sup>

1) 常磐病院 放射線課

**【目的】**医療被ばくの最適化を目的として、線量管理システムの導入が各施設で進められている。当院では 2022 年より線量管理システムを本格的に運用し、CT 検査における患者線量(CTDIvol、DLP)を継続的に記録・分析し、線量の見える化を通じた最適化の推進に取り組んでいる。**【方法】**本研究では CT を対象に、2022 年から 2024 年の 3 年間にわたる線量データを線量管理システムから抽出し、年度別に線量推移をグラフ化して可視化を行った。また、プロトコルの改訂履歴と照らし合わせ、線量の変化との関連性を検討した。さらに、線量が過度に高くなった症例に着目し、詳細な撮影条件や再撮影の有無、装置設定の適否などを解析した。**【結果】**診断参考レベル(DRL)を大きく超える高線量症例が一定数認められた。これらの症例の解析から、管電流の設定が自動にもかかわらず過度に高くなっていた事例や、位置ずれや再撮影などの例外的な要因が関与していたことが明らかとなった。これを踏まえて、2023 年には IR パラメータの最適化、位置決め撮影の徹底などを含むプロトコルの見直しを実施した。その結果、DLP の中央値は改善し、DRL 超過症例も大幅に減少した。放射線科医による画質評価でも、診断精度に影響はなく、読影に支障のないことが確認された。**【結論】**線量管理システムの導入と長期的なデータ活用により、当院における CT 検査の線量管理体制が強化され、プロトコル改善による被ばく最適化が図られた。また、線量の可視化は技師間の情報共有や線量意識の向上を促進し、若手技師に対する教育的効果も高いことが示された。

## 56: 原子力災害を想定した医療機関の病院機能維持支援に関する研究

学生 前川 瑠星<sup>1</sup>, 辻口 貴清<sup>1</sup>, 世永 祥<sup>3</sup>, 工藤 幸清<sup>4</sup>, 伊藤 勝博<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 大学院保健学研究科
- 2) 弘前大学 災害・被災医療教育センター
- 3) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 4) 弘前大学 大学院保健学研究科放射線技術科学領域

**【背景】**大規模災害時に病院機能を維持することは、地域医療体制の継続に不可欠である。病院支援には、非常用発電機燃料や医療用水の供給、医療資機材の配分など多様な対応が求められるが、支援対象の選定や優先順位の判断には課題がある。特に原子力災害リスクのある地域においては、放射線防護体制を含めた事前の備えと、災害時の円滑な対応体制の構築が必要とされる。**【目的】**青森県における自然災害および原子力災害の複合災害を想定し、病院機能を維持するための支援の在り方を検討する。**【方法】**青森県内の有床医療機関について、広域災害救急医療情報システム(EMIS)等から基本情報を収集し、建物倒壊、浸水、電源喪失、原子力発電所からの距離、放射線防護体制など計 9 項目に基づいてリスク評価を行った。その上で、青森県東方沖を震源とする大規模地震およびそれに伴う原子力災害を想定したシミュレーションを実施し、病院機能維持に必要な支援の優先順位や課題を抽出した。**【結果】**倒壊リスクのある医療機関は 9 件、浸水リスク 8 件、電源喪失リスク 16 件であった。また、原発 30km 圏内に所在する医療機関は 2 件あり、ライフラインに関する十分な支援が確保されない場合には、病院避難を検討せざるを得ない状況にあることが判明した。**【考察】**地域医療を災害時に維持するには、入院患者の安全確保に直結するリスクを有する医療機関への優先的支援が不可欠であり、本研究により高リスク施設の抽出が可能となった。加えて、原子力災害時における近隣施設への物資支援については、行政や民間団体との連携を平時から計画しておくことが重要である。

## 57: 診療放射線部の電力需給分析と災害対応力の評価

学生 世永 祥<sup>1</sup>, 辻口 貴清<sup>2</sup>, 前川 琉星<sup>3</sup>, 成田 将崇<sup>4</sup>, 横山 昂生<sup>4</sup>, 伊藤 勝博<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科
- 2) 弘前大学 災害・被災医療教育センター
- 3) 弘前大学 大学院保健学研究科
- 4) 弘前大学医学部附属病院

**【背景】**災害等の非常事態により電力の通常供給が絶たれた際、診療機能の制限あるいは変更を強いられる。**【目的】**弘前大学医学部附属病院(以下、当院)における様々な電力データを調査し、特に電力消費の大きな医療機器を保有する放射線部の災害対応の在り方を検討する。**【方法】**平時における当院の消費電力および非常用大型発電機の対応能力を詳細に算定した。次いで、算定した電力データを基に放射線部が保有する画像診断および放射線治療に係る主な医療機器の電力確保の優先度を検討した。**【結果】**当院の令和6年度電力データを集計したところ、平時において放射線部は全診療科および部門の中でも最大の電力消費割合を占めており、病院全体の 14%を占めていることが明らかとなった。また、高度救命救急センターに設置されている CT 装置などを含む複数の医療機器は非常用大型発電機にて使用可能であり、発電機の燃料補給がない状況で約 4.7 日間の運用が可能であることが分かった。**【考察】**CT 装置をはじめとした一部の主要医療機器が非常用電源専用コンセントに接続されている点は、災害時に

も一定の診療継続が可能であることを示している。しかし、非常用大型発電機による電源供給は燃料備蓄に依存しており、物流機能が寸断されるような大規模災害時には必ずしも十分とは言い難い。つまり、電力供給の非常事態を考慮し、放射線部における個々の機器単位での稼働要件の明確化、電源供給の優先順位付けを行い、且つ、他部門との調整を踏まえた病院全体のマネジメント体制の構築が必要となる。今後、本研究データをより実効性のある事業継続計画(BCP)の策定に活かす。

## 58: メタバースにおける放射線利用と自然放射線に対する表現の試み

南部 武幸<sup>1</sup>, 千田 浩一<sup>1</sup>

- 1) 東北大学大学院 医学系研究科保健学専攻 放射線検査学分野

**【目的】**昨年の東北放射線医療技術学術大会において、メタバースを放射線教育の場として利用することはできないか考え、その空間を構築する試みについて発表した。しかし前回はコンテンツとして専門性の高い物理学的な内容に偏ってしまったため、今回はより身近な放射線について理解してもらうような教育コンテンツのメタバースへの追加を試みる。**【方法】**メタバースにおいては Virtual Reality を最大限に活用し、放射線の「見える化」により自主的直感的に学習できるコンテンツを構築するという前提は昨年と変わっていないため、前回同様利用するメタバースは VRChat を選択した。メタバース内の制作と運用をおこなうソフトとしては Unity を、空間構築ソフトとして Blender を使用したことも前回同様であるが、Blender で作成しきれなかった細かいオブジェクトに関しては 3D スキャナーを利用し物体を取り込んで使用した。また昨年の発表では文科省の「中学生・高校生のための放射線副読本」内の「原子と原子核」「放射線の種類と性質」という項目に準拠しコンテンツを制作したため専門性の高い物理学的な内容に偏ってしまったが、今回は「放射線の(医学)利用」や物体に含まれる 40K からの「自然放射線」など、より身近な内容に焦点を絞ってコンテンツを制作した。**【結果】**放射線教育を目的としたメタバースへのコンテンツの追加を試みた。前回同様スペックのノート PC であったが、メタバース内では快適に動作することを確認した。なお VRChat では今まで対応していなかった iPad での限定試験運用が始まっていることから、今後もプログラム等の調整改良をおこなって限定試験運用にエントリーし、教育現場などで広く使用されている iPad で動作できるよう検討する。

10月12日(日)9:00~9:50 第1会場

【セッション12】MRI 性能評価・画質

座長: 台丸谷 卓真(弘前大学医学部附属病院)

## 59: 磁化移動コントラストパルスと TR の短縮が頭部 T2WI FLAIR の画質に与える影響

伊藤 知行<sup>1</sup>, 高橋 敬太<sup>1</sup>, 嘉藤 敏幸<sup>1</sup>

- 1) JA 秋田厚生連平鹿総合病院 診療放射線科

**【目的】**磁化移動コントラスト(magnetization transfer contrast : MTC)パルスは頭部 T2 weighted image fluid-attenuated inversion recovery(T2WI FLAIR)の脳組織コントラストを向上させ、repetition time(TR)を短縮することで短時間撮像への応用が報告されている。先行研究ではファントムや若年正常ボランティア、小児症例1例に関する検討のみであり、臨床画像の画質に関する詳細な報告はない。本研究の目的は頭部 T2WI FLAIR での MTC パルス併用 TR 短縮条件を臨床応用した際の、脳組織と病変

部として大脳白質病変のコントラストへの影響を明らかにすることである。**【方法】**対象は期間中にキヤノンメディカルシステムズ社製 1.5T MRI 装置 Vantage Gracian と 11ch 頭頸部コイルを使用して頭部 MRI を施行し、TR:10000ms または TR:8000ms MTC パルス条件の T2WI FLAIR を撮像し大脳白質病変を認めた症例それぞれ 36, 40 例である。大脳基底核レベルのスライスにて灰白質として前頭葉内側大脳皮質の信号値、白質として深部白質の信号値と標準偏差、病変部として側頭葉前角部の大脳白質病変の信号値を測定し、白質の信号雑音比(SNR)、灰白質と白質および大脳白質病変と白質のコントラスト比(CR)とコントラストノイズ比(CNR)を求め比較した。**【結果】**TR:10000ms 条件と比較して TR:8000ms MTC パルス条件では、CR は有意に高値を示したが SNR および CNR は有意に低値を示した。**【結論】**頭部 T2WI FLAIR において MTC パルスの使用は TR を短縮しても脳組織および病変コントラストを向上させるが、SNR の低下も大きく CNR も低下するため、SNR の担保が必要である可能性が示唆された。

## 60: 異なるブランケットコイルの性能比較

船戸 陽平<sup>1</sup>, 須藤 勝彦<sup>1</sup>, 台丸谷 卓真<sup>1</sup>, 佐々木 稜<sup>1</sup>, 成田 知将<sup>1</sup>, 大場 和彦<sup>1</sup>

1) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門

**【背景・目的】**全身領域で広範囲な撮像に AIR Anterior Array Coil: AIR Coil (GE 社)が用いられているが、この他、汎用型の AIR Multiple-Purpose Coil:MP Coil(GE 社)が使用可能となった。各 Coil で大きさやチャンネル数が異なるため、それぞれの特性を把握し体格や撮像部位による使い分けを検討する必要があった。本研究の目的は 2 つの Coil の特性を明確にすることである。**【方法】**MR 装置は Signa Artist 1.5T(GE 社)、Coil は AIR Coil、MP Coil、Spine Coil を使用した。SNR および均一性測定には直径 27cm、17cm の球形ファントムを使用し、27cm 球形ファントムでは Coil を密着させて Spine Coil を併用し、17cm 球形ファントムでは Coil を巻き付けて撮像した。感度域測定には長方形ファントムを使用し、ファントム上に Coil を水平に配置し撮像した。解析は ImageJ を使用し、SNR 測定には差分マップ法、均一性測定には区分法を用いた。また感度域は Coil の深さ方向および頭尾方向の信号強度のプロファイルを取得し評価した。**【結果】**SNR は被写体が小さな場合には MP Coil が優れたが、被写体が大きく Coil から離れた位置では AIR Coil が優れた。均一性は感度補正を使用した場合には MP Coil が優れたが、感度補正なしではやや AIR Coil が優れた。深部方向の感度域は、AIR Coil と比較して MP Coil は表面が高くなった。頭尾方向は MP Coil で 20cm までの撮像範囲で信号が保たれていた。

## 61: 3D プリンターを用いて造形したファントムの形状再現性に関する基礎的検討

学生 北川 玲礼<sup>1</sup>, 清川 和美<sup>1</sup>, 森 竜太郎<sup>2</sup>, 大場 和彦<sup>3</sup>, 台丸谷 卓真<sup>3</sup>, 船戸 陽平<sup>3</sup>, 須藤 勝彦<sup>3</sup>, 奥田 光一<sup>2</sup>, 高橋 康幸<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学 大学院保健学研究科
- 3) 弘前大学病院

**【目的】**模倣血管ファントムを 3D プリンターで作製する技術は教育や研究などでの活用が期待されているが、臨床データを基にしたファントムの形状再現性は検証されていない。本研究では、直径既知の自作ファントム(シリコンチューブ)と造形ファントムの形状一致性を検証し

た。**【方法】**MRI 装置は MAGNETOM Vida 3.0T (Siemens Healthineers 社製、Head/Neck 64ch coil)を用いた。内径 5mm のシリコンチューブを U 字型に成形し、脈動ポンプ(ALPHA FLOW EC-2, フヨー社製)を用いて、内頸動脈を想定した定常流で Gd 希釈造影剤を循環させ、3D TOF 法で撮像した。取得した画像を CAD ソフト(3D Builder)で 3D モデルを作成し、3D プリンター (Creality HALOT-MAGE S 14K)および樹脂 (Super Flex Resin 80A)を用いてファントムを造形した。造形ファントムを自作ファントムと同条件で撮像を行った。解析は 3D Slicer を用いて 3D 画像を描出し、直線部・曲線部 11 箇所 の長径・短径、ファントム中心線の曲率、及びセグメント重複度(DSC: Dice Similarity Coefficient)により形状再現性を評価し、チューブを基準とした誤差率を算出した。**【結果】**長径・短径について、基準を 5mm とした際の誤差率はチューブと比較して造形ファントムで大きくなった。曲率は、チューブで 0.0468、造形ファントムで 0.0472 となり、誤差率は 0.767%であった。両ファントムの DSC は 0.808 であった。以上の結果より、完全な一致には至らなかったが、単純構造における造形精度としては許容される範囲の一致が得られたと考えられる。

## 62: MRI 撮像時におけるメイクアップ化粧品の酸化鉄含有量の変化が吸引力およびアーチファクトに与える影響の検討

山岸 真奈<sup>1</sup>, 星 由紀子<sup>1</sup>, 古川 未来<sup>1</sup>, 木村 智圭<sup>1</sup>, 根本 整<sup>1</sup>, 永坂 竜男<sup>1</sup>

1) 東北大学病院 診療技術部 放射線部門

**【目的】**MRI 撮像時、メイクアップ化粧品に含まれる酸化鉄などの金属成分は静磁場による吸引やアーチファクトを引き起こすことが知られている。黒酸化鉄、赤酸化鉄、黄酸化鉄を単一成分として吸引やアーチファクトを引き起こすという報告はあるが、酸化鉄含有量を変化させた報告はなく、酸化鉄含有量の違いによる影響は不明である。本研究の目的は、これら三色の酸化鉄と基材タルクの配合割合を変化させ、静磁場による吸引力および MRI 画像におけるアーチファクトの評価を行い、酸化鉄含有量が吸引やアーチファクトに与える影響を明らかにすることである。**【方法】**黒酸化鉄、赤酸化鉄、黄酸化鉄をそれぞれ基材タルクと混合し、各酸化鉄の配合割合を変化させた試料を作成した。使用装置は PHILIPS 製 Ingenia 1.5T Evolution および Ingenia 3.0T。各試料の偏向角を測定し、静磁場による吸引力を評価した。また各試料を塗布したシートを自作アガロースファントム上に配置し、スピンエコー法とグラディエントエコー法で撮像することで画像の信号欠損面積を測定した。**【結果】**黒酸化鉄は含有量の増加に伴い偏向角が増加し、60%配合時に 1.5T で 71.8 度、3.0T で 73.7 度を示した。赤酸化鉄、黄酸化鉄は含有量に関わらず偏向角は 0 度であった。撮像における信号欠損面積は黒酸化鉄の含有量増加に伴い拡大した。赤酸化鉄、黄酸化鉄では黒酸化鉄ほど大きな欠損は認められなかったが、微少な信号欠損が一部に観察された。**【結語】**黒酸化鉄の含有量が多いメイクアップ化粧品は吸引やアーチファクトを引き起こす恐れがあるため、MRI 検査前に除去することが望ましい。

## 63: Fast 3D Wheel モードを用いた空間分解能の検討

石川 翔大<sup>1</sup>, 川村 匡敦<sup>1</sup>, 工藤 敬幸<sup>1</sup>, 太田 依譲<sup>1</sup>, 工藤 菜<sup>1</sup>, 三上 真里枝<sup>1</sup>, 加藤 勇輝<sup>1</sup>, 小澤 友昭<sup>1</sup>

1) 青森市民病院 医療技術局 診療放射線部

**【目的】**Canon の MRI には slice-phase 面内で k 空間中心から高周波へ wheel 状に信号を 3D 収集し、外周部の信号を収集せず撮像

時間を短縮する Fast 3D wheel モード(以下 Wheel)という機能がある。本研究は Wheel が空間分解能に与える影響の評価を目的とする。**【方法】**使用機器は Vantage Oriant 1.5T V7.0。ファントムは傾斜板ファントム(日興ファインズ社製)を用いた。シーケンスは、SE系の FASE(fast advanced spin echo) 3D、GRE系の FFE(fast field echo)3Dを用いた。FASE 3Dは Wheelを off、100~60%まで10%刻みで撮像し、FFE 3Dは Wheelを off、90~60%まで 10%刻みで、さらに AFI(Asymmetric Fourier imaging)を併用して90~70%で撮像した。得られた画像から slice、phase 方向のプロファイルカーブを作成し評価をした。**【結果】**FASE3D:phase 方向は分解能の変化はなかった。slice 方向は Wheel を ON にすると分解能が低下したが、Wheel の割合を変えても変化はなかった。FFE3D:phase 方向は分解能の変化はなかったが、slice 方向は Wheel の割合を小さくすると分解能が低下し、AFIではさらに分解能が低下した。**【考察】**Wheelを使用した場合、特定の方向において分解能の低下が認められたが、臨床で使用しているよりも変化が少なく感じた。これは Wheel 時に発生するノイズを DLR(Deep learning Reconstruction)によりノイズ除去するため、値を高めに設定していることがボケの一因となっていると思われる。そのため、臨床においては wheel の設定と共に DLR の適切な設定も必要と考えられた。

10月12日(日) 9:00~9:50 第2会場

【セッション13】CT アーチファクト・定量評価

座長: 滝代 航也 (青森市民病院)

#### 64: 冠動脈 CT におけるモーションアーチファクト補正アルゴリズムの検証

浅野 佳寿雄<sup>1</sup>, 中島 真理子<sup>1</sup>

1) 公立藤田総合病院 放射線室

**【背景・目的】**冠動脈 CT のモーションアーチファクトを補正するアルゴリズムとして以前より Beat to Beat を使用してきたが、CT 装置の更新により、心拍数が高い患者の冠動脈のモーションアーチファクトを低減することが可能な Precise Cardiac が導入された。本研究の目的は心拍数が高い患者において Precise Cardiac によるモーションアーチファクトの低減の効果を検証することである。**【方法】**CT 装置は CT5300(PHILIPS 社製)を使用した。2025年1月から4月までに冠動脈 CT を撮像した患者で、撮像時の平均心拍数が高い患者を対象とした。各症例に対して Beat to Beat を使用した標準再構成と Precise Cardiac を使用した AI 再構成を行い、冠動脈の評価(1:評価不能な画像 2:アーチファクトがあるが評価可能な画像 3:弱いアーチファクトはあるが良好な画像 4:アーチファクトが無く優れた画像)を4段階で視覚評価した。視覚評価は拡張中期と収縮期を左右の冠動脈で行った。**【結果】**心拍数中央値は 78(範囲 68~89) bpm であった。拡張中期(75%)において左冠動脈の平均スコアが Precise Cardiac で  $2.82 \pm 1.19$ 、Beat to Beat で  $2.27 \pm 1.29$  ( $P < 0.05$ )、右冠動脈の平均スコアが Precise Cardiac で  $2.27 \pm 1.14$ 、Beat to Beat で  $1.45 \pm 0.78$  ( $P < 0.05$ )であった。左右どちらの冠動脈においても Precise Cardiac が有意に高いスコアを示した。収縮期(40%)において左冠動脈の平均スコアは Precise Cardiac で  $2.36 \pm 0.64$ 、Beat to Beat で  $2.27 \pm 0.6$  であり有意差がみられなかった。右冠動脈の平均スコアが Precise Cardiac で  $2.27 \pm 0.75$ 、Beat to Beat で  $1.64 \pm 0.77$  ( $P < 0.05$ )であり、Precise Cardiac が有意に高

いスコアを示した。**【結論】**心拍数が高い患者において Precise Cardiac はモーションアーチファクトの低減に効果を示した。

#### 65: CT 画像における敵対的生成ネットワークを用いた金属アーチファクト低減法の検討

金子 祐大<sup>1</sup>, 齋藤 将輝<sup>1</sup>, 亀井 智也<sup>1</sup>, 濱尾 直実<sup>1</sup>, 田代 雅実<sup>2</sup>, 村上 克彦<sup>1</sup>, 遊佐 雅徳<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学附属病院 放射線部

2) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科

**【目的】**CT 画像における金属アーチファクトは診断精度や治療計画の信頼性を著しく低下させる。当院で用いている Metal Artifact Reduction(MAR)はサイングラムベースであり、再構成に時間を要する。現在 Deep Learning を用いた敵対的生成ネットワーク(Generative Adversarial Network:GAN)による金属アーチファクト低減技術が注目されているが、主に頭頸部領域への適用に限られている。本研究の目的は、画像ベースで動作する GAN を用いて、高速かつ高精度な金属アーチファクト低減法の開発、および検討である。**【方法】**大体骨頭置換術後の大腿部を模擬した自作ファントムを作成した。CT 装置で管電圧、管電流の条件を変化させて、自作ファントムを撮像した。取得した画像枚数は MAR 補正なしの画像 315 枚、補正後の画像 315 枚の計 630 枚であった。データ分割はトレーニングデータ 420 枚、バリデーションデータ 180 枚、テストデータ 30 枚とした。GAN の生成器には、U-Net を改良した Residual U-Net、識別器には Patch Discriminator を用いた。一致率の評価指標に Structural Similarity Index (SSIM)、Root Mean Square Error (RMSE)を用いた、また Artifact index(AI)および画素値を算出し、比較検討を行った。**【結果】**MAR 画像と GAN のテスト結果を比較した値は、平均 SSIM が 0.993、平均 RMSE が 2.174 となり、高い一致率を示した。平均 AI と画素値においても同程度の値を示した。GAN によるテストデータ 15 枚の MAR 処理に要した時間は 1 秒以下であった。**【結論】**本手法は、従来法と同等の精度の金属アーチファクト低減を実現した。さらに従来法よりも非常に高速での処理が可能となり、今後の臨床画像での応用が期待される。

#### 66: 高速ヘリカル CT 撮影とモーションアーチファクト低減アルゴリズム併用の効果検討

戸嶋 桂介<sup>1</sup>, 今野 拓哉<sup>1</sup>, 齋藤 将太<sup>1</sup>, 加藤 大樹<sup>1</sup>, 照井 正信<sup>1</sup>

1) 秋田大学医学部附属病院 中央放射線部

**【目的】**高速回転および高ヘリカルピッチを用いた高速 CT 撮影は、息止め不良や心臓周囲のアーチファクトの低減が期待されている。近年では、AI 技術を応用したモーションアーチファクト低減アルゴリズム CLEAR Motion(CM)を併用することで、さらなる改善効果が報告されている。本研究では、動態ファントムを用いて高速撮影と CM の併用によるアーチファクト低減効果について検討した。**【方法】**CT 装置は Aquilion ONE / INSIGHT Edition(Canon 社)を使用した。動態ファントムは QSP-1(フヨー社)を用い、18 mm 径シリンジ内に 300 HU 相当の希釈造影剤を封入し、垂直方向に振幅 5 mm または 10 mm、振動数 60、80、100 bpm で動作するよう設定した。撮影条件は、管球回転速度 0.24~0.50 s/rot、ピッチファクタ 0.806~1.40 とし、各条件下で 10 回ずつ撮像した。撮像画像は、ファントム中心 0 cm と  $\pm 1$  cm、 $\pm 2$  cm の 5 断面から計 50 枚を抽出し、CM あり・なしの画像をそれぞれ作成した。全画像に対し、希釈シリンジの円形度、軸比、充実度を算出した。さらに、放射線技師 2 名による 5 段

階スコアリングによる視覚評価も併せて行った。評価者間の一致度は Cohen の  $\kappa$  係数で評価し、各条件のスコア比較において CM のありなしは Wilcoxon の順位和検定を用いて比較を行った。【結果】すべての撮影条件下において高速回転、高ピッチの組み合わせで円形度、軸比、充実度が正円に近い値となった。特に CM ありでは、軸比がさらに正円に近い値を示した。視覚評価では、CM なしの画像は高速回転・高ピッチの組み合わせで高スコアとなった一方、CM ありの画像では高速回転・低ピッチの組み合わせで有意に高スコアとなった。

#### 67: 胸部 CT における体動補正技術の効果的な撮像条件の検討

五十嵐 江里子<sup>1</sup>, 芳賀 喜裕<sup>1</sup>, 伊藤 拓未<sup>1</sup>, 曾田 真宏<sup>1</sup>,  
加藤 聖規<sup>1</sup>, 高平 咲希<sup>1</sup>, 荒井 剛<sup>1</sup>, 加賀 勇治<sup>1</sup>

1) 一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 放射線部

【目的】胸部 CT 検査において、呼吸停止不良や心拍動などのモーションアーチファクトは、診断に影響を与える因子の一つである。X 線管回転速度の向上や 2 つの X 線管を利用した Dual Source CT などの時間分解能を向上する開発がなされてきたが、効果には限界がある。キャノンメディカルシステムズが開発した体動補正技術 (CLEAR Motion Lung:CML) は、人工知能 (artificial intelligence: AI) 技術を活用した深層学習再構成 (Deep Learning Reconstruction: DLR) により、肺野領域のモーションアーチファクトを低減できるため有用性が高いと言える。しかし、撮像条件については言及がなく、ユーザーに委ねられている状況である。そこで、本研究の目的は、CML を効果的に利用するための最適な撮像条件を解明することである。【方法】CT 装置はキャノンメディカルシステムズ社製の Aquilion ONE / INSIGHT Edition と自作のワイヤー回転ファントムを使用した。回転ファントムは、X-Y 平面と Z 軸方向にそれぞれ設置し、任意の速度で時計回りに回転させ、モーションアーチファクトに起因する撮像条件 (X 線管回転速度、ヘリカルピッチ、列数など) を可変して撮像した。各撮像条件に対し、CML ありとなしの画像を再構成し、評価を行った。【結果】X-Y 平面では CML を使用することで X 線管回転速度が速いほど、モーションアーチファクトの影響が少なくなったが、列数を可変しても、ほとんど変化はなかった。Z 軸方向においても、X 線管回転速度が速いほど、CML が効果的であった。低速においては、CML の影響でワイヤーにバンディングアーチファクト様の段差が認められた。【結論】CML の効果的な撮像条件は、X 線管回転速度を高速にすることが有用であった。また、本実験で使用した自作のワイヤー回転ファントムを使用することで、体動補正技術の効果判定に利用できると考える。

#### 68: 肝線維症の定量評価を目的とした細胞外液腔分画に仮想単色 X 線画像のエネルギー設定が及ぼす影響

佐々木 哲也<sup>1</sup>, 千葉 幸<sup>1</sup>, 高橋 基嗣<sup>1</sup>, 佐藤 栄一郎<sup>1</sup>, 松橋 俊夫<sup>1</sup>

1) JR 仙台病院 放射線科

【目的】肝線維症の定量評価を目的とした細胞外液腔分画 (以下、CT-ECV) の有用性が報告されている。CT-ECV は Dual energy CT (以下、DECT) の仮想単色 X 線画像からも算出できるが、仮想単色 X 線画像のエネルギー設定 [keV] が CT-ECV にどの程度影響するかは検証されていない。本研究は、肝ダイナミック DECT における 50 ~ 70 keV の仮想単色 X 線画像から算出された CT-ECV を比較することで、エネルギー設定の影響を検証することを目的とした。【方法】当院の肝多時相 DECT (造影剤 500mgI/kg を 30 秒注入) のうち平衡相を 180 秒前後に撮像した症例を対象とした。CT-ECV は、単

純と平衡相から 50/60/70 [keV] の仮想単色 X 線画像を出力し、肝実質と大動脈のそれぞれについて造影前後の差分 CT 値 [HU] の比率をヘマトクリット [%] で補正することで算出した。また、品質管理として出力される Single energy (140kVp) の QC 画像についても CT-ECV を算出し、同一症例から取得された 4 群の CT-ECV で比較を行った。【結果】DECT の 3 群 (50/60/70 [keV]) の CT-ECV に大きな変化はなく、仮想単色 X 線画像を使用してもエネルギー設定に依存しない CT-ECV を提供できることが示唆された。一方、Single energy (140kVp) の QC 画像による CT-ECV は、DECT の 3 群とは異なる値となったことから、CT-ECV は Dual energy と Single energy (140kVp) で異なる値となることが示唆された。【結論】肝線維症の定量評価を目的とした CT-ECV は、仮想単色 X 線画像の実用レベル (50 ~ 70 keV) のエネルギー設定に依存しないが、Dual energy と Single energy では異なる可能性がある。

10月12日(日) 11:00~11:50 第2会場

【セッション14】CT 臨床技術

座長: 高橋 伸光 (奥州市総合水沢病院)

#### 69: 耐圧型 CV ポートを用いた造影 CT におけるポート留置位置と注入圧の検討

服部 兼進<sup>1</sup>, 佐藤 尚志<sup>1</sup>, 高野 博和<sup>1</sup>, 茅野 伸吾<sup>1</sup>

1) 東北大学病院 診療技術部放射線部門

【背景】悪性腫瘍などに対する化学療法のために皮下埋め込み型ポートを留置する患者は多数存在する。近年では、造影 CT 検査に対応可能な耐圧型皮下埋め込み型ポート (以下、耐圧型 CV ポート) の開発により、同ポートを選択する症例が増加している。しかし、耐圧型 CV ポートの留置位置の違いや、造影剤の濃度および注入速度と注入圧との関係について、十分な症例数を用いた詳細な検討報告はない。【目的】耐圧型 CV ポートが上腕に留置された場合、胸部に比べて造影剤の注入圧が高くなるのではないかと仮説を立て、留置位置による注入圧の違いについて検討を行った。【方法】当院で耐圧型 CV ポートを用いて造影 CT 検査を実施した症例のうち、造影剤の注入時間が 60 秒の 267 例および 30 秒の 116 例を対象とした。内訳は、60 秒注入が上腕 249 例・胸部 18 例、30 秒注入が上腕 87 例・胸部 29 例であった。使用インジェクターは DUAL SHOT GX7 (根本杏林堂) であり、造影剤注入中に表示される最高注入圧 (kg/?) を本検討の注入圧と定義した。2 群間の症例数に大きな差があるほか、体重や年齢などの交絡因子にも偏りが認められたため、性別、年齢、体重、および使用造影剤のヨード濃度を共変量とした傾向スコアマッチングを実施し、群間のバランスを調整した。注入圧の群間比較にはウィルコクソンの順位和検定を用い、統計学的有意差は  $p < 0.05$  とした。【結果】注入時間 60 秒の群において、上腕留置群と胸部留置群の注入圧に有意差は認められず ( $p = 0.92$ )、30 秒の群においても同様に有意差は認められなかった ( $p = 0.93$ )。【結論】本後ろ向き検討において、耐圧型 CV ポートの留置位置は造影 CT 施行時の造影剤注入圧に有意な影響を及ぼさないことが示された。

## 70: 完全皮下埋め込み式カテーテル使用時の注入圧に関する基礎的検討

船島 健太郎<sup>1</sup>, 石黒 彩菜<sup>2</sup>, 小田 雄一<sup>3</sup>, 高野 博和<sup>4</sup>, 芳賀 喜裕<sup>5</sup>, 保吉 和貴<sup>6</sup>

- 1) 仙台赤十字病院 医療技術部放射線技術課
- 2) 仙台オープン病院 診療支援部診療放射線室
- 3) 新潟県立中央病院 放射線科
- 4) 東北大学病院 診療技術部放射線部門
- 5) 仙台厚生病院 放射線部
- 6) 山形大学医学部附属病院 放射線部

**【目的】**完全皮下埋め込み式カテーテル(CVポート: central venous port)をはじめとした中心静脈カテーテルの有害事象の1つにカテーテル破損があり、そのリスク因子として、造影剤注入時の注入圧が挙げられる。注入圧に影響を与える因子として、注射針の太さや造影剤の温度など様々な影響因子が報告されている。また、注入圧については、カテーテル先端を空気中として測定した報告や、血液同等の液体として測定した報告がある。しかし、これらの測定方法による差異は明らかではなく、実験で得られる値の妥当性の検証は依然として課題である。そこで本研究では、中心静脈カテーテル先端の留置方法について、水を用いて臨床状況を簡易的に模擬した環境(水中)と、空気中とした場合の注入圧を比較し、その測定値の妥当性を検証することを目的とした。**【方法】**CVポートは、臨床で用いられているものと同じ製品を使用し、カテーテル先端を水中および空気中に留置して取得した注入圧を比較した。水中は、カテーテル先端が中心静脈圧(8 mmHg)を受けることを想定し水深 10.5 cmとした。造影剤の注入にはインジェクターを用い、注入速度を 1.9、3.0 ml/sec としたときのインジェクター表示値を注入圧として測定した。さらに、測定値の妥当性の検証として、臨床データと比較した。臨床データには、同一注入速度で施行された造影 CT 検査における注入圧を用いた。**【結果】**水中と空気中の注入圧は同等であった。また、臨床データとの比較では、注入速度に関わらず測定値と、臨床データの中央値との差は認められなかった。**【結論】**中心静脈カテーテル先端の留置方法について、簡易的に臨床を模擬した環境と、空気中から得られる測定値には差が認められなかった。より簡便に取得可能な空気中での測定値が臨床での注入圧を示す値として妥当であることが示唆された。

## 71: 冠動脈 CT 検査の管電圧選択基準確立を目的とした位置決め画像と冠動脈 CT 画像雑音の関係

荒生 洸<sup>1</sup>, 菊地 雄歩<sup>1</sup>, 大場 誠<sup>1</sup>, 佐藤 俊光<sup>1</sup>, 鈴木 幸司<sup>1</sup>

- 1) 山形大学医学部附属病院 放射線部

**【目的】**冠動脈 CT 検査は中等度の冠動脈疾患リスク患者に対して、疾患の除外に有用な検査として慢性冠動脈疾患診断ガイドライン上で推奨されている。冠動脈 CT 検査では、低管電圧が冠動脈の抽出能向上のため選択されるが、高体重の被写体を低管電圧で撮影した場合、画像雑音により正確な評価が困難な場合がある。そのため、体格に応じた適切な管電圧の選択が重要であるが、明確な選択基準の報告はない。先行研究において、位置決め画像の平均 X 線減弱値から冠動脈 CT 画像の雑音を予測して管電圧を選択する手法は報告されているが、適切な ROI の大きさや配置は検討されていない。本研究では、位置決め画像から複数の方法で算出した平均 X 線減弱値と冠動脈 CT 画像の雑音との関係を明らかにすることを目的とする。**【方法】**CT 装置は Siemens 社製 Definition Flash を使用した。対象は 2025 年 2 月から 5 月まで当院にて虚血性心疾患疑いで冠動脈 CT

検査を行った 32 名(70.5±18.5 歳, 62.5±27.2 kg)である。位置決め画像は前後方向に管電圧 80 kV, 管電流 20 mA で撮影した。平均 X 線減弱値を算出する ROI 配置は、既存手法として気管分岐部から 1 cm 下に 3 cm 幅を示す胸部、提案手法として気管分岐部から心尖部を示す胸部、気管分岐部から心尖部を示す心臓の範囲の 3 種類とした。冠動脈 CT 画像における気管分岐部の上行大動脈に ROI を配置して SD を算出し、平均 X 線減弱値と冠動脈 CT 画像から算出した SD をプロットした散布図を作成した。作成した散布図より回帰直線を取得し、決定係数を比較した。**【結果】**気管分岐部から心尖部までの心臓の範囲に ROI を配置して算出した X 線減弱値の決定係数は 0.626 を示し、他の算出方法と比較して高かった。**【結論】**既存手法と比較して、提案手法は高い精度で画像雑音を予測可能である。

## 72: 頭部 CT-Perfusion におけるスムージングフィルターの基礎的検討

三上 葉月<sup>1</sup>, 津川 未来<sup>1</sup>, 横山 幸夫<sup>1</sup>, 佐々木 桜子<sup>1</sup>, 三上 真里枝<sup>1</sup>, 滝代 航也<sup>1</sup>, 加藤 勇輝<sup>1</sup>, 石田 汰一<sup>1</sup>, 小澤 友昭<sup>1</sup>

- 1) 青森市民病院 医療技術局診療放射線部

**【目的】**当院では脳卒中が疑われた場合、頭部 CT-Perfusion が第一選択とされている。脳灌流画像の解析の過程上、ノイズを低減させるためにスムージングフィルターが使用されており、その強度を変えることにより梗塞領域、ペナンプラ領域の表示が変化することが確認されている。今回、このスムージングフィルターの挙動を把握するとともに、臨床で使用する最適なスムージング強度の値を検討することを目的とした。**【方法】**頭部 CT-Perfusion で得られた実画像に対し体積と CT 値が既知である模擬梗塞巣、模擬ペナンプラを配置したデジタルファントムを作製した。スムージング強度を 0mm~20mm で 1mm ずつ変化させ、解析によって算出された梗塞部位、ペナンプラ領域の体積と、既知である模擬梗塞巣及び模擬ペナンプラの体積を比較した。CT 装置は SOMATOM Definition Flash (シーメンスヘルスケア社製)、画像解析には syngo.via (シーメンスヘルスケア社製)の脳灌流解析ソフト、デジタルファントム作製には ImageJ 及び Stirling を用いた。**【結果】**スムージングフィルターの強度を大きくするほど解析によって算出される梗塞部位の体積は小さくなった。また、解析によって算出されたペナンプラの体積が、設定した模擬ペナンプラの体積に最も近くなったのはスムージングフィルターの強度が 10mm 付近のときであった。**【考察】**臨床においては、性別や頭部の大きさ等により画像 SD にばらつきがある。それぞれの場合に合ったスムージングフィルターの強度選択が必要になってくると考える。今後の検討課題とする。

## 73: Photon Counting Detector CT を用いた腹部動脈相の造影剤低減 ~従来 CT における Dual energy 技術との比較~

佐々木 稜<sup>1</sup>, 成田 知将<sup>1</sup>, 森田 竹史<sup>1</sup>, 大湯 和彦<sup>1</sup>, 台丸谷 卓真<sup>1</sup>, 船戸 陽平<sup>1</sup>, 村松 駿<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門
- 2) シーメンスヘルスケア株式会社  
ダイアグノスティックイメージング事業本部

**【目的】**腹部動脈相における Photon counting Detector CT (PCDCT)と Dual Energy CT (DECT)での低 keV 画像の画質評価を行うことで PCDCT の有用性を明らかにし、造影剤低減の可能性を検討する。**【方法】**CT 装置は、PCDCT である NAEOTOM ALPHA (SIEMENS 社製)と DECT 用に Aquilion ONE

INSIGHT Edition(CANON 社製)を使用した。ファントムは、長径 300 mm の楕円形の内部に希釈造影剤を封入したモジュールを 6 種類(300HU:基準、造影剤濃度を 20、30、50、70、80%減)挿入した自作ファントムである。撮影は臨床の腹部動脈相の撮影条件下で、CTDIvol を 10 mGy とし両装置で撮影した。再構成は 40、50、60、70 keV 画像を作成した。作成した各 keV 画像における CT 値、及び CT 値が 300HU を示した keV 画像を比較した。Contrast to Noise Ratio(CNR)は各モジュールの CT 値、ファントム内の水部分の CT 値と標準偏差から算出した。Noise Power Spectrum(NPS)は、Radial Frequency 法 を使用しファントム内の水部分から算出した。【結果】CT 値は DECT と比較し全 keV 画像でわずかに高値を示し、40 keV で両者の差は最大となった。最も CT 値が低いモジュールで 300HU を示したのは、40keV 画像で PCDCT が 70%減、DECT が 50%減であった。CNR も DECT と比較し全 keV 画像で高値を示した。PCDCT は低 keV 画像ほど高値を示したが、DECT は 60keV 画像で最大値を示し、50 keV 以下では低値を示した。NPS は全 keV 画像において高周波側で DECT よりも低値を示した。PCDCT は全周波数帯域において keV を変更したときの NPS の変化が DECT より小さかった。

10月12日(日) 13:00~13:50 第2会場

【セッション15】CT 線量・撮影技術

座長:上田 達也(岩手県立中央病院)

#### 74: 位置決め撮影の種類と撮影条件が CT-AEC と画質へ与える影響

阿部 俊<sup>1</sup>, 佐々木 涼<sup>1</sup>, 千葉 工弥<sup>1</sup>, 佐々木 忠司<sup>1</sup>

1) 岩手医科大学附属病院 中央放射線部

【目的】近年、CT では被ばくと画質の調整のために CT-AEC が利用されているが、従来は二次元の位置決め画像を元に算出していた。最近では、低線量ヘリカルスキャンを用いた 3D Landmark Scan が導入され、三次元的な位置決めが可能となった。臨床では、頭頸部～骨盤のように被写体厚が大幅に変化する場合があるが、被写体厚によらず CT-AEC が正しく算出されることが重要である。そこで被写体厚が異なる場合、位置決め画像の種類と撮影条件が CT-AEC と画質へ与える影響を評価した。【方法】Mercury ファントム(Gammex 社製)を Aquilion ONE/INSIGHT Edition(Canon 社製)を使用して位置決め画像を撮影した。位置決め画像の種類は 3D Landmark Scan と従来の位置決め画像(0°, 90°, 180°, 0° & 90°)とし、撮影条件は管電圧 120kVp、管電流 10~50mA の 10mA 毎に変化させた。その後、位置決め画像毎に本撮影をしてスライス毎の管電流を比較し、ファントム(φ16cm, 21cm, 26cm, 31cm)の Axial 画像上に ROI を設定して SD を比較した。【結果】CT-AEC の全体的な制御は、位置決め画像の種類や撮影条件によらず概ね同様の傾向が認められた。3D Landmark Scan と比較すると 90°が最も近い挙動を示し、0°と 0°&90°が高値を、180°が低値を示した。種類によらず CT-AEC の安定した制御を得るためには、30mA 以上が必要であった。本撮影の SD を比較すると、φ16cm と 21cm で高値を示し、種類毎のバラつきも大きかった。φ26cm と 31cm では種類によらず SD が低値を示した。【結語】位置決め撮影の種類と撮影条件は CT-AEC に影響を与えるため、管電流が小さい場合や被写体厚が小さい場合に注意が必要である。

#### 75: 低線量ヘリカル CT スキャンにおけるピッチと雑音の関係 - 検出器列数による変化 -

佐藤 凌太<sup>1</sup>, 保吉 和貴<sup>1</sup>, 加藤 香菜<sup>1</sup>, 佐藤 俊光<sup>1</sup>, 鈴木 幸司<sup>1</sup>

1) 山形大学医学部附属病院 放射線部

【背景・目的】ヘリカル CT スキャンにおいて、雑音標準偏差(SD)は一般的に線量の平方根に反比例するとされている。しかし、低線量・低ピッチ条件下ではこの関係が破綻し、雑音が増加する現象が報告されている。多列検出器 CT の場合、その構造的な特性から低線量条件下では 1 ビューあたりの光子数が減少し、雑音の増加が助長される可能性がある。本研究では、ピッチと雑音の関係に着目し、雑音挙動に対する検出器列数の影響を明らかにすることを目的とした。【方法】Canon 社製 320 列 CT 装置 (Aquilion ONE ViSION Edition)を用い、直径 25 cm の水ファントムに対してヘリカルスキャンを実施した。ピッチは装置推奨の 3 条件とし、設定できない場合はなるべく近い値を採用した。管電圧は 80 および 120 kV とし、検出器列数による雑音の違いを比較するため 80 列および 100 列条件をそれぞれ設定した。各条件の組み合わせごとに CTDIvol を 1, 3, 5 mGy に設定すべく管電流を調整し、filtered back projection (FBP)で再構成した。画像に ROI を設定し、ROI 内の SD を雑音の指標として評価した。また、雑音 SD は線量の平方根に反比例する関係式から理論値を算出し、測定値と比較した。【結果】列数によらず、3 および 5 mGy 条件ではピッチによる雑音 SD の差は小さく、雑音 SD は理論値に近似した。一方、1 mGy ではピッチの低下に伴い雑音 SD が顕著に増加し、その傾向は 80 kV 条件でより強く、特に 100 列条件では雑音の増加が著しかった。【結論】低線量・低ピッチ条件下における雑音の増加は検出器列数に依存し、多列検出器条件で顕著に表れることが示された。低線量ヘリカル CT スキャンを行う際は、ピッチと列数の適切な選択が重要である。

#### 76: 低線量ヘリカル CT スキャンにおけるピッチと雑音の関係 - 世代の異なる装置間での比較 -

加藤 香菜<sup>1</sup>, 保吉 和貴<sup>1</sup>, 佐藤 凌太<sup>1</sup>, 佐藤 俊光<sup>1</sup>, 鈴木 幸司<sup>1</sup>

1) 山形大学医学部附属病院 放射線部

【背景・目的】CT 画像の雑音は一般的に線量の平方根に反比例するが、低線量ヘリカル CT スキャンでは、特に低ピッチ条件においてこの関係が崩れ、雑音が増加する現象が報告されている。この現象には、実効エネルギーや検出器性能など複数要因が関与する可能性がある。本研究では、X 線管・検出器・コリメータ等のハードウェアが異なる同一メーカーの 2 つの CT 装置を用い、低線量条件下におけるピッチと雑音の関係に対する装置性能の影響を検討した。【方法】CT 装置は、Canon 社製の世代の異なる 320 列 CT 装置 (Aquilion ONE)である NATURE Edition (以下:NATURE) および ViSION Edition (以下:VISION)を使用した。撮影対象として直径 25 cm の円柱型水ファントムを用い、ヘリカルスキャンを 80 kV および 120 kV で実施した。ピッチは装置推奨の 3 条件とし、条件によって設定できない場合はなるべく近い値を採用した。それぞれのピッチで CTDIvol が 1, 3, 5 mGy となるように管電流を調整した。画像再構成は filtered back projection (FBP)を使用した。撮影画像に対し、関心領域 (ROI)を設定し、ROI 内の画素標準偏差 (SD)を評価した。【結果】いずれの装置においても雑音は低線量ほど増加したが、特に 1 mGy の低線量条件下では、低ピッチ条件において顕著に増加した。低ピッチ条件での雑音の増加は NATURE よりも VISION で強く現れた。また、同線量における装置間での雑音の差は、120 kV に比べて 80

kVの方が大きく、最大2倍の差があった。【結論】低線量・低ピッチ条件下における雑音の増加は装置性能に依存することが明らかとなった。低線量ヘリカルCTスキャンを行う際は、装置性能にあったピッチの選択が必要である。

#### 77: 球形状小型Si半導体素子を用いた新たなリアルタイム線量測定システムにおけるCT画像への影響と放射線耐性についての基礎検討

【学生】藤沢 昌輝<sup>1</sup>, 松本 卓己<sup>2</sup>, 進藤 僚太<sup>1</sup>, 松本 真之介<sup>3</sup>, 加田 渉<sup>2</sup>, 千田 浩一<sup>1</sup>, 稲葉 洋平<sup>1</sup>

- 1) 東北大学大学院 医学系研究科
- 2) 東北大学大学院 工学研究科
- 3) 東京都立大学 健康福祉学部

【目的】CT検査において患者被ばくの増加が懸念されており、適切な線量モニタリングが必要である。そこで新たに試作した球形状小型Si半導体素子を用いたリアルタイム線量測定システムのCT検査での展開を検討した。採用した半導体素子は球形状であり、CTの360度撮影にも対応可能である。本研究ではこのシステムを使用する際に懸念されるCT画像への影響(アーチファクト)と放射線耐性を評価した。

【方法】CT装置(Aquilion 64; キヤノンメディカルシステムズ)で球形状小型Si半導体素子(スフェラー; スフェラーパワー株式会社)を貼り付けた頭部ファントムを撮影し、アーチファクトを評価した。ROIを設定し、ROI内のCT値の変化を線量計の有無でそれぞれ解析し、Artifact Index (AI)を算出した。また既存の半導体線量計と同様の実験を行い、本システムと比較した。放射線耐性試験は積算線量が約5 Gyとなるように同じ条件で繰り返しX線を照射した。各照射後の計測値の線形性とシステムのv-i特性から応答の変化を評価した。

【結果】半導体素子の電極部分において少しアーチファクトが発生したものの、本システムに対するAIはおおむね10以下であった。この値は既存の線量計のAIと比較して約1/2から1/4以下であった。放射線耐性に関しては計測値の変化はほとんど認められず、v-i特性についても照射前後で変化はなかった。【考察】先行研究ではAIが10未満であれば臨床問題にならないとしている。よって本システムはCT検査に適用可能であると考えられる。放射線耐性についても5 Gy程度では劣化による応答の変化はなく、放射線診断領域では問題なく使用可能である。本システムは全方向からの放射線検出が可能であり、小型で画像への影響も小さいため、CT検査の患者被ばく評価に有効な選択肢となりうる。

#### 78: ハーフ再構成画像における方向依存性を反映した解像度評価手法の検討

石川 諒椰<sup>1</sup>, 薄井 康輔<sup>1</sup>, 伊藤 菜穂<sup>1</sup>, 島田 一生<sup>1</sup>, 茅野 伸吾<sup>1</sup>

- 1) 東北大学病院 診療技術部 放射線部門

【目的】ハーフ再構成画像は、被写体の各方位で解像特性が異なることが報告されている。従来の円形エッジ法では、ロット内全方位の解像度を平均して評価するため、計測方位による解像度の違いが反映され難い。本研究では、特定方位における解像度を体軸方向で評価することで、方向依存性を反映した解像特性の評価を試みた。【方法】Aquilion Precision (キヤノン)にてTOSファントムを軌道同期条件下で20回撮像した。画像再構成は、filtered back projection (FBP)法によるフル再構成およびハーフ再構成を使用した。撮像条件は120 kV, 180 mA, 1.0 s/r, 0.5 mm×40列、ヘリカルピッチを0.825, 1.15とした。解像特性評価の提案手法では、TOSファ

ントム上のアクリルロッドをクローズし、そのうち極座標 $0^\circ \pm 9^\circ$ の合計18°部分を取り出した。これを20枚複製・結合することで、一定方向のロッド成分のみで構成される仮想ロッドを作成し、元画像の同位置に埋め込んだ画像を作成した。元画像と作成画像で、それぞれハーフ再構成、フル再構成画像のtask transfer function (TTF)を評価した。さらに、structural similarity (SSIM)を用いて仮想ロッドの妥当性評価を行った。【結果】仮想ロッドのSSIMはフル・ハーフ再構成でそれぞれ0.93, 0.92となり作成画像の妥当性を認めた。提案手法・従来法ともにハーフ再構成において50%TTFのばらつきはフル再構成よりも高値を示した。また、提案手法では従来法よりも50%TTFのばらつきが有意に増加した。これらの結果から、提案手法は従来の円形エッジ法よりも方向依存性を反映した解像特性評価が可能になることが示唆された。

10月12日(日) 9:00~9:50 第3会場

【セッション16】X線検査

座長: 泊 公之 (青森県立中央病院)

#### 79: パノラマ X線撮影における診断参考レベル活用に向けた線量-幅積測定法の基礎検討

石井 浩生<sup>1,2</sup>, 稲葉 洋平<sup>1</sup>, 千田 浩一<sup>1</sup>, 小野寺 崇<sup>2</sup>, 茅野 伸吾<sup>2</sup>, 斎 政博<sup>3</sup>

- 1) 東北大学 大学院医学系研究科
- 2) 東北大学病院 診療技術部放射線部門
- 3) 東北大学病院 診療技術部

【目的】パノラマ X線撮影における診断参考レベル(DRL)の線量指標の一つに線量-幅積(DWP)がある。DRLs2020では、放射線着色フィルムにより得られた線量分布から面積空気カーマ積算値を測定し、これをスリット状X線ビームの長さで除することでDWPを算出している。一方、DRL活用のためには、より簡便かつ信頼性の高いペンシル型線量計を用いた測定法が有用である。しかし、X線ビームの長辺方向の線量分布は不均一であるとされている。本研究では、X線ビームの長辺方向の線量分布を明らかにし、ペンシル型線量計を用いた最適なDWP測定法を提案することを目的とした。【方法】パノラマ X線装置はAUTOⅢN(朝日レントゲン工業)およびPanoACT 3D Upgrade(アクシオン・ジャパン)を使用した。X線条件は成人用と小児用を使用し、管電圧と管電流時間積はそれぞれ2機種間で揃えた。ペンシル型電離箱線量計X2 CT Sensor(Unfors RaySafe)を用いてX線ビーム上を2 cm間隔でDWPを測定し、全測定点の平均値に対する各測定点の誤差を算出した。【結果】DWPはX線ビームの中央よりやや下側をピークとした山なりの線量分布形状となり、平均値に対する各測定点の誤差は-11%~4%程度であった。【考察】パノラマ X線装置は硬口蓋等の障害陰影を避けるためにX線を水平から約5°打ち上げて入射させる。そのため、X線ビームの中央よりやや下側をピークとした山なりの線量分布になったと考えられる。また、線量分布形状は装置によって異なることが示唆された。DRLs2020におけるフィルムによるDWP測定法では、この不均一な線量分布が平均化されている。したがって、ペンシル型線量計を用いてX線ビーム上の数点でDWPを測定し、その平均値をDRL値と比較すべきである。

## 80: Monte Carlo 法を用いたデジタルトモシンセシス撮影における実効線量の評価

【学生】 梅原 彩奈<sup>1</sup>, 寺島 真悟<sup>2</sup>, 藤原 杏<sup>1</sup>, 舘村 亮汰<sup>3</sup>, 寺島 智子<sup>3</sup>, 相馬 誠<sup>3</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学大学院 保健学研究科放射線技術科学領域
- 3) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門

【目的】近年デジタルトモシンセシス(DT)撮影の実施件数は増加している。一般に DT での被ばく線量は、単純 X 線と同程度～数倍程度と考えられている。しかしながら、DT の被ばく線量評価の報告は少なく、実臨床条件での被ばく線量は不明瞭である。本研究では、ICRP の詳細に人体を再現した Mesh-type Reference Computational Phantom(MRCP)を使用して Monte Carlo(MC)法で、DT 撮影における実効線量を評価した。【方法】DT 撮影装置、一般撮影用 X 線装置はそれぞれ SONIALVISION safire 17, UD-150LF (Shimadzu)を想定し、MC コード EGSnrc を用いてビームデータを作成した。被ばく線量の算出は MC コード PHITS を用いた。MRCP の体格は男性 176 cm, 73 kg, 女性 163 cm, 60 kg である。組織加重係数は ICRP2007 年勧告のものを使用した。撮影条件は本学大学病院の条件を参考とし、DT で頻度の高い股関節撮影について報告する。DT での股関節(正面)の条件は断層角度±20 度, 74 フレーム, 85 kV, 320 mA, 8 ms, SID110 cm とした。股関節は左右別で撮影を行い、照射野は体軸方向を 12 inch とし、横方向は大腿部程度に絞った。単純 X 線撮影における股関節(正面)の条件は 75 kV, 320 mA, 63 ms, SID130 cm, 照射野は 14×17 inch とした。【結果】DT での股関節撮影における実効線量は、撮影部位での左右およびその合計値はそれぞれ 373, 334, 707  $\mu\text{Sv}$  となった。単純 X 線での股関節撮影における実効線量は 91  $\mu\text{Sv}$  であった。今後は MRCP の体位などの条件をより臨床に近づけ、撮影方向を含めた被ばく線量の評価やその他の撮影体位についても比較を行う。

## 81: メッシュ型標準人ファントムを用いた Monte Carlo 法による一般撮影における被ばく線量の評価

藤原 杏<sup>1</sup>, 寺島 真悟<sup>2</sup>, 梅原 彩奈<sup>1</sup>, 舘村 亮汰<sup>3</sup>, 寺島 智子<sup>3</sup>, 相馬 誠<sup>3</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学大学院 保健学研究科放射線技術科学領域
- 3) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門

【目的】ICRP publ. 145 において詳細に人体を再現したメッシュ型標準人ファントム(Mesh-type Reference Computational Phantom:MRCP)が発表された。現在の X 線撮影装置はデジタル化が進み、撮影条件などもフィルムスクリーン時代とは大きく変化しているが、実効線量の算出は難しく、線量評価指標の算出にとどまっている。本研究では、本学大学病院での撮影条件を用い、MRCP を使用した被ばく線量の評価を行った。【方法】X 線撮影装置は当保健学科が保有する Shimadzu 社製の UD-150LF を想定し、Monte Carlo(MC)コード EGSnrc を用いてビームデータを作成した。被ばく線量は、MC コード PHITS により算出した。MRCP の体格は、男性 176 cm, 73 kg, 女性 163 cm, 60 kg である。組織加重係数は ICRP2007 年勧告のものを使用し、撮影条件は本学大学病院のものを参考とした。代表的な結果の一例として胸部 PA(130 kV, 200 mA, 10 ms, SID 160 cm), 腹部立位 AP(75 kV, 400 mA, 63 ms, SID 160 cm), 腹部臥位(70 kV, 400 mA, 56 ms, SID

130 cm)について報告する。【結果】通常は、男女の等価線量の平均値に組織加重係数を乗じて実効線量を算出するが、本研究では男女別で実効線量に相当するものも算出し評価を行った。胸部 PA, 腹部立位, 腹部臥位における実効線量はそれぞれ、男性、女性及び平均値で 27, 35, 31  $\mu\text{Sv}$ , 160, 149, 155  $\mu\text{Sv}$ , 121, 170, 145  $\mu\text{Sv}$  となった。今後は、より臨床に近づけたシミュレーションの条件とし、また銅フィルタを追加した場合や、その他の撮影条件での被ばく線量の評価を行っていく。

## 82: 回診用 X 線撮影装置における面積線量値の性能評価

市川 渉<sup>1</sup>, 佐々木 忠司<sup>1</sup>, 岩城 龍平<sup>1</sup>

- 1) 岩手医科大学附属病院 中央放射線部

【目的】一般撮影における線量管理を適切に行うためには、入射表面線量の算出・実測および面積線量計の有効活用が考えられる。DRLs2025 の調査においても、面積線量値の提出が求められている。一方、当院の回診用 X 線撮影装置(以下、ポータブル装置)には面積線量計が搭載されておらず、撮影条件および照射野サイズに基づき算出された面積線量(以下、装置表示値)が表示される仕様となっている。本研究では、ポータブル装置における装置表示値の性能評価を行うことを目的とした。【方法】対象装置は MobileDaRt Evolution (島津製作所社製)とし、実測には半導体線量計 ACCU-GOLD (東洋メディック社製)を使用した。撮影条件として、胸部撮影における基準条件(管電圧 70 kV, 2.0 mAs, FDD 100 cm)を設定し、以下の 3 項目を変化させた。① 管電圧(50~100 kV)、② mAs 値(0.5~5.0 mAs)、③ 照射野サイズ(20×20 cm~43×43 cm)。各条件で得られた装置表示値と、実測された空気カーマに照射面積を乗じて算出した面積線量(以下、実測値)を比較し、以下の式で誤差率を算出した。誤差率 = {(装置表示値 - 実測値) / 実測値} × 100 【結果】全ての条件において、実測値は装置表示値を上回った。各条件における誤差率は以下の通りであった。管電圧変化時:最小 15.9%(50 kV)、最大 24.0%(80 kV)、mAs 変化時:最小 14.4%(5.0 mAs)、最大 19.1%(0.5 mAs)、照射野変化時:最小 17.7%(30×30 cm)、最大 22.2%(20×20 cm)。いずれの条件においても、JIS 規格に定められている「5  $\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$  以上の面積線量における総合的不確実性 35%以内」の要件を満たしていた。

## 83: 顔面側面・後頭部での放射能汚染における指定箇所検査用汚染モニタの検出評価

【学生】 木村 朗大<sup>1</sup>, 小澤 歩波<sup>1</sup>, 仙木 志依<sup>1</sup>, 星 幸音<sup>1</sup>, 吉田 葵<sup>1</sup>, 中村 美緒<sup>2</sup>, 阿部 喜弘<sup>3</sup>, 越智 隆浩<sup>3</sup>, 千田 浩一<sup>2</sup>

- 1) 東北大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 東北大学 大学院医学系研究科放射線検査学
- 3) 仙台医療センター

【目的】原子力災害時には人体の体表面汚染を評価することが重要である。内閣府および原子力規制庁は「原子力災害時における避難退域時検査および簡易除染マニュアル」を制定し、指定 5 箇所(顔面、手指及び掌、靴底)における測定を求めている。このような背景をもとに「ベータパネルΣ」(千代田テクノ社)が登場した。この装置は 5 枚の検出器パネルにより、椅子に腰かけた状態で指定 5 箇所の汚染検査が速やかに可能である。一方で、顔面側面や後頭部に汚染が存在する場合における検出感度の変化については、十分な性能評価が行われていない。そこで、顔面側面や後頭部などに汚染があるとき、ベータパネルΣにおける顔面用と頭部用パネルについて、検出感度がど

のように変化するかを調べた。【方法】人体を模したマネキン人形を使用した。最初に、マネキンに密封線源の Sr 線源を顔面正面および頭頂部に貼付し、着座姿勢にて測定を実施した。次に線源の配置位置を顔面側面および後頭部へと変更した。それぞれの条件にて顔面用および頭部用パネルの検出感度の変化を正面配置時の値と比較することで評価した。【結果】顔面、頭部/パネルでの測定結果において、汚染箇所が顔面の側面または後頭部に位置する場合、測定値は低下した。また、パネルからの距離が増すほど低下が顕著となり、線源の強度が変化した場合にも同じ傾向が観察された。【まとめ】用いたベータパネルは、緊急被ばく医療 2 次施設に指定されている仙台医療センターにあり、当センターにて実際に使用されると想定される。この時、顔面側面や後頭部の汚染がある住民の検査も必要であるが、測定の際に検出感度が正規の状態よりも低下するという課題があることが判明した。課題に対する改善案については、さらなる検討が必要であると考えられる。

10月12日(日) 10:00~10:50 第4会場

【セッション17】一般撮影・被ばく

座長:佐藤 俊光 (山形大学医学部附属病院)

84: 散乱 X 線除去用グリッド非装着による線量低減の検証—小児消化管 X 線撮影における画質評価—

石田 舞心<sup>1,2</sup>, 小野寺 崇<sup>1</sup>, 川畑 朋桂<sup>1</sup>, 千田 浩一<sup>2</sup>

1) 東北大学病院 診療技術部放射線部門

2) 東北大学大学院医学系研究科 放射線検査学分野

【背景・目的】X 線撮影において、散乱 X 線除去用グリッド(以下、グリッド)は画像のコントラスト向上に寄与する。一方で、体厚が薄く照射野が小さい小児の撮影においては、散乱 X 線の発生量は少ない。さらに、消化管撮影時は造影剤を使用することから、元来被写体コントラストは高くなる。これらの要因から、小児消化管撮影時におけるグリッドの有効性は限定的であり、グリッドを使用することで透過一次 X 線が減少し、画質が低下する可能性がある。グリッド非装着時において、散乱 X 線によるコントラスト低下が少なく透過一次 X 線が減少しないとなれば、撮影線量低減が期待できる。そこで本研究の目的は、グリッド非装着時画像の画質評価を行い、小児消化管 X 線撮影における線量低減の可能性を探ることである。【方法】寝台上に小児を模した PMMA ファントム(厚さ 40,50,60,70,80,100 mm)を配置した。造影された消化管は、濃度を数種類に変化させた経口・注腸用造影剤を封入したプラスチックケースで模擬し、かつ被写体から発生する散乱 X 線の画像への影響を加味するよう、PMMA ファントムの中央に破産こむように配置した。このジオメトリにてグリッド装着/非装着時における透視・撮影を行った。撮影条件は、自動輝度制御(ABC)により設定した。取得した画像から信号差対雑音比(SDNR)を算出し、画質の比較・検討を行った。【結果】撮影条件下では、ファントム厚 50 mm 以下の場合においてグリッド非装着時の方が SDNR は向上した。透視条件下では、すべての厚みにおいて、グリッド非装着時に SDNR は向上した。これらの結果から、小児消化管 X 線撮影時は、散乱 X 線による画質の劣化は少なく、グリッド非装着による撮影線量の低減が期待できる。

85: 小児胸腹部ポータブル撮影時における生殖腺防護有無の線量評価

館村 亮汰<sup>1</sup>, 小原 航<sup>1</sup>, 木村 直希<sup>1</sup>, 齋藤 瑞穂<sup>1</sup>, 佐々木 稜<sup>1</sup>, 須藤 勝彦<sup>1</sup>, 小原 秀樹<sup>1</sup>, 山本 裕樹<sup>1</sup>, 成田 将崇<sup>1</sup>

1) 弘前大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門

【背景・目的】米国放射線防護審議会(NCRP)は 2021 年に Statement No.13 を発表し、腹部及び骨盤の X 線撮影における生殖腺防護の中止を推奨した。この勧告は、米国医学物理学会(AAPM)や米国放射線学会(ACR)などに支持され、国際的に生殖腺防護の必要性が見直されている。当院では、整形外科股関節撮影においては生殖腺防護の廃止が認められている一方で、小児胸腹部ポータブル撮影時は依然として生殖腺防護が実施されている。本研究では、小児胸腹部ポータブル撮影において生殖腺防護の有無が線量に与える影響を評価することを目的とした。【方法】装置は島津製作所製 MobileDaRt Evolution MX8 Version, ファントムは京都科学社製小児ファントムを使用した。撮影条件は 60 kV, 5.6 mAs, SID 100 cm, 照射野は半切サイズ, ファントムはヒール効果の影響を受けないよう管球の軸を体軸と垂直に配置した。小児ファントムの卵巣及び精巣の相当部位と腹部表面に、千代田テクノル社製蛍光ガラス線量計 GD-352M を配置し、生殖腺防護の有無による各部位の吸収線量及び入射表面線量を測定し、比較した。【結果】卵巣及び精巣相当部位における吸収線量は最大でも 0.25 mGy であり、ICRP Publ.103 に示された一時不妊のしきい線量をはるかに下回った。また、生殖腺防護無しの場合、卵巣相当部位で 0.12 mGy, 精巣相当部位で 0.24 mGy の線量増加がみられた。入射表面線量は 0.33 mGy 程度であり、医療被ばくガイドライン 2006 の 5 歳腹部の線量を下回った。【結語】小児胸腹部ポータブル撮影において生殖腺防護の有無が線量に与える影響を評価し、線量への影響は少ないことが明らかになった。

86: 小児全脊椎撮影における被ばく線量の実測評価と推定式構築の試み

【学生】馬目 葉月<sup>1</sup>, 広藤 喜章<sup>1</sup>

1) 福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科

【目的】小児全脊椎撮影での放射線被ばくは成長期の健康に影響を及ぼす可能性があり、正確な線量評価が重要である。しかし既存の簡易計算ソフトは全脊椎撮影に十分対応していない。本研究はファントムを用いて各臓器の吸収線量を実測し実効線量を評価し、多様な照射条件に対応する簡易推定式を構築することにある。【方法】5 歳児を模した ATOM ファントムに、28 の主要な臓器(合計 50 か所)に蛍光ガラス線量計を封入し、AP・PA の 2 方向から照射を行った。管電圧(60, 70, 80, 90kV)および撮影距離(100, 150, 200cm)を変化させ、全脊椎撮影の照射野にて、1mAs あたりの吸収線量を測定した後、実効線量を算出した。また、表計算ソフトを用いて、照射条件の変化にも対応可能な線量推定式を作成した。【結果】管電圧を 60kV から 90kV に上げると、各臓器の吸収線量はおおよそ 3~5 倍に増加した。撮影距離を 100cm から 200cm にすると、吸収線量は平均約 67% 減少し、距離の逆二乗則とほぼ一致した。照射方向では、PA で背面臓器(腎臓や脊髄など)が、AP では前面臓器(乳腺や甲状腺など)が高線量を示し、特に乳腺や甲状腺では約 5~7 倍の差が確認された。また、実効線量は同様に管電圧を上げると約 3 倍に増加、撮影距離を伸ばすと約 75%低減、照射方向の違いでは、AP が PA の約 2 倍と高値を示した。構築した推定式は、各臓器・組織の吸収線量および実効線量を 90%以上の精度で推定可能であった。【まとめ】本研究では、小児

全脊椎撮影における臓器線量と実効線量を明らかにし、特に AP では前面臓器の吸収線量が高くなることで実効線量も高値となることが示された。AP 撮影は、被ばく低減策として常に適切とは限らない可能性がある。作成した線量推定式は、今後の線量管理や防護策の検討に有用であり、小児被ばくの最適化に貢献するものと考えられる。

### 87: 胸部 X 線撮影における散乱 X 線を考慮した銅付加フィルタの有用性 :異なるグリッドによる観察部位別の画質検証

川畑 朋桂<sup>1</sup>, 上杉 直人<sup>1</sup>, 小野寺 崇<sup>1</sup>

1) 東北大学病院 診療技術部放射線部門

**【目的】**胸部 X 線撮影は経過観察などにより頻回に施行されるため、画質・被ばくの最適化が重要となり、一般的に 120 kV 程度の高管電圧撮影が行われる。しかし近年では、モンテカルロシミュレーションによる胸部モデルを用いた研究にて、骨と軟部組織との被写体コントラストは線質で大きく変化しないことが示され、90 kV に銅フィルタを付加した X 線質を推奨する報告もある。そこで本研究では、胸部ファントムを被写体とし、異なる管電圧と付加フィルタ、グリッドの組み合わせにて、軟部組織の画質を臨床に近い条件で評価することにより至適線質の検討を行った。**【方法】**被写体には胸部ファントムを使用し、軟部腫瘍を模したアクリル球(直径 10,30 mm)・円柱(厚さ 9 mm)をそれぞれ右第 5、左第 10 肋骨上、左鎖骨上に配置した。検討に使用したグリッドは装置に付属のグリッド比 10:1、12:1 のものとし、焦点サイズは大焦点(1.2 mm)とした。線量設定には Automatic exposure control を使用した。検討項目は管電圧 90/100/120 kV における銅フィルタ付加 0/0.1/0.2 mm 時の骨と肺野に対する軟部組織のコントラスト、Signal-difference-to-noise-ratio (SdNR)とし、SdNR の平方根と入射線量より figure of merit(FOM)を算出した。**【結果】**グリッド比の違いにより軟部組織のコントラスト・SdNR は大きく異なった。コントラスト低下には銅フィルタ厚の変化より管電圧の上昇が大きく影響し、測定位置・管電圧で傾向は異なるが銅フィルタ付加により SdNR は改善傾向となった。高管電圧で軟部組織のコントラストは低下したが、骨に対する SdNR は上昇傾向を示し、対照的に、肺野に対しては低値となった。算出された FOM は銅フィルタ厚が厚いほど良好な値となった。

### 88: 嚥下造影検査における銅フィルタ付加の有用性

山口 啓太<sup>1</sup>, 石井 浩生<sup>1</sup>, 川畑 朋桂<sup>1</sup>, 小野寺 崇<sup>1</sup>

1) 東北大学病院 診療技術部放射線部門

**【背景・目的】**嚥下造影検査(Videofluoroscopy; VF)では透視撮影を行い、嚥下の過程を動画や画像として保存することで動態機能や誤嚥の評価が可能であるが、連続に近い高パルスレートで透視する点や撮影範囲が水晶体に近い点などから、患者被ばく線量の増加が懸念されている。透視装置に搭載されている付加フィルタの使用は、低エネルギー X 線の遮断による線量の低減に有用であるが、同時に画質の低下を招くと推察される。そこで本研究の目的は、装置に搭載されている銅フィルタの厚さを変えながら透視撮影を行い、VF における線量と画質への影響を検討することである。**【方法】**VF を想定して側面像と正面像で実験を行った。装置は CUREVISTA Open(富士フイルムメディカル株式会社)を用いた。側面撮影では人体ファントムの左右の甲状腺、口蓋当部に、正面撮影では同部位のファントム腹側に電離箱式線量計を配置した。標準のアルミニウムフィルタ 0.5 mm に加え、銅フィルタの厚さを 0.10 mm、0.15 mm、0.20 mm と変えながら透視撮影を行い、線量を測定した。透視条件は 70 kV、2.2

mA、30 fps を固定とし、出力を一定とした。また、電離箱式線量計と同位置にバリウムを含むゼリーを封入したシリンジを配置し、線量測定時と同様の手順でコントラスト対ノイズ比(Contrast to Noise Ratio; CNR)を求めた。以上二つの実験から各銅フィルタ厚における線量と画質の関係を調べるため、性能指数(figure of merit; FOM)を算出した。**【結果】**銅フィルタを厚くするほど線量は低減し、X 線入射側でその傾向が強かった。また、銅フィルタを厚くするほど CNR は低下したが FOM は向上し、これは計測位置によらず同じ傾向であった。以上により、今後は臨床条件による視覚評価は必要となるが、VF において銅フィルタを付加することで画質の劣化は認められるものの線量低減が期待できる。

10月12日(日) 11:00~11:50 第4会場

### 【セッション18】線量管理

座長:田口 実行(八戸市立市民病院)

### 89: $\beta$ 線計測器の校正用面線源を用いた携帯用小型 GM サーベイメータに関する基本性能に関する検討

学生 佐々木 理桜<sup>1</sup>, 本宮 響太郎<sup>2</sup>, 千田 浩一<sup>1</sup>, 阿部 喜弘<sup>3</sup>

1) 東北大学大学院医学系研究科 放射線検査学分野

2) 東北大学大学院医学系研究科 災害放射線医学分野

3) 仙台医療センター

**【背景】**千代田テクノ社から、携帯用放射線計測器シリーズの一つとして、RADEYE B20J が発売された。B20J は従来の GM サーベイメータと比べて小型軽量なものにも関わらず、素早い応答性と幅広い測定範囲という特徴を持った、画期的な GM サーベイメータである。また、過去には密封小線源を用いた検討を行っているが、 $\beta$ 線計測器の校正用面線源である Cl-36 面線源等を用いて両者を比較した研究報告はこれまでにない。**【目的】**本研究では、RADEYE B20J は従来の GM サーベイメータと同等の性能を持つのか検討する。Scaler モード及び Ratemeter モードでそれぞれ比較を行い、従来の GM サーベイメータと同様に、再現性の良い測定が可能であるか、さらに応答時間についても検討する。**【方法】**サーベイメータ校正線源である直径約 5cm の Cl-36 面線源、Sr-90 面線源を用いて、2 分間の計測を 1 日 10 回、計 10 日間行った。線源検出器間距離を 5mm になるように固定し、Scaler モードでは 2 分間のカウントの平均値を比較し、Ratemeter モードでは線源設置からの立ち上がり及び立ち下りの応答性をグラフ化し、それぞれ比較した。また、両者では機器効率が異なるため、得られた計測値を機器効率で補正して比較を行った。**【結果】**Scaler モードにおいて、カウント数に差は見られたものの、機器効率で補正した場合、B20J の計測値の平均値は Cl-36 面線源のときは 3687.0、Sr-90 面線源のときは 6469.4 を計測した。TGS-1146(従来型)は Cl-36 面線源のときは 2190.3、Sr-90 面線源のときは 4322.6 を計測した。B20J は、従来型の約 1.4~1.5 倍のカウントを計測できていた。また、Ratemeter モードにおいて、立ち上がり及び立ち下りを比較すると、従来の GM サーベイメータと同じような立ち上がりを確認することができた。また、B20J は計数率平衡時の変動が小さいことも確認できた。**【結論】**小型軽量な B20J だが、従来のサーベイメータと同様に再現性の優れた計測が可能であり、従来のサーベイメータと同等な応答性を持つことが考えられる。

## 90: 小型線量率サーバイメータのエネルギー推定モードに関する基礎的検討

**学生** 小澤 歩波<sup>1</sup>, 木村 朗大<sup>1</sup>, 星 幸音<sup>1</sup>, 仙木 志依<sup>1</sup>, 吉田 葵<sup>1</sup>, 佐々木 理桜<sup>2</sup>, 阿部 喜弘<sup>3</sup>, 越智 隆弘<sup>3</sup>, 千田 浩一<sup>2</sup>

- 1) 東北大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 東北大学 大学院医学系研究科放射線検査学
- 3) 仙台医療センター

**【背景】**広範囲線量率サーバイメータ RadEyePRD-ERJ(千代田テクノル社)は、NaI(Tl)シンチレータを内蔵しており、測定線種は  $\gamma$  線と X 線である。RadyePRD-ERJ は小型かつ軽量の空間線量率サーバイメータであり、内閣府により作成された、原子力災害時における放射線測定器の使用マニュアルにも記載されている。また、RadyePRD-ERJ は Alarm-NBR という機能を有効にすると、 $\gamma$  線のエネルギー推定が可能となる。エネルギー推定モードに関する基礎的な検討はこれまでに実施されていない。**【目的】**緊急被ばく二次医療施設である仙台医療センターに備えられている RadEyePRD-ERJ を用いて  $\gamma$  線放出核種の測定を行うことで RadEyePRD-ERJ のエネルギー推定モードの有用性について検討する。**【方法】** RadEyePRD-ERJ 台を用いて、線源検出器間距離を4段階で変えながら Cs-137 と Ba-133 の計測を行い、 $\gamma$  線のエネルギーが推定された時点での線量率と要した時間を測定した。この計測を3回繰り返し、機器間の個体差や、距離の変化により結果がどう変化するかを検討した。なお、最大の計測時間は30秒とした。**【結果】**線源検出器間距離が 0cm、2cm と近ければほとんどの機器でエネルギー推定が可能であったが、測定できない機器も存在した。また、距離を 6.5cm、15cm と離すほど測定感度は低下していき、測定に要する時間は日ごと、機器間での変動があった。**【結論】**小型空間線量率サーバイメータにて  $\gamma$  線エネルギー推定機能を有するものは今までになかった。RadyePRD-ERJ はその機能を有する新しいサーバイメータであり、この実験によりエネルギー推定が可能であることが確認された。しかし、使用の際には距離をできる限り近づけて測定するとともに、機器間の個体差もあるため、定期的な校正・点検の必要がある。

## 91: 新型携帯用 $\gamma$ 線スペクトルサーバイメータにおける核種同定機能の評価

**学生** 仙木 志依<sup>1</sup>, 小澤 歩波<sup>1</sup>, 木村 朗大<sup>1</sup>, 星 幸音<sup>1</sup>, 吉田 葵<sup>1</sup>, 佐々木 理桜<sup>2</sup>, 千田 浩一<sup>2</sup>

- 1) 東北大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 東北大学 大学院医学系研究科放射線検査学

**【目的】**「RAD EYE スペクトルサーバイメータ SPRDJ(千代田テクノル社)」は  $\gamma$  線のエネルギースペクトルを測定することができる小型軽量の装置である。また、 $\gamma$  線の空間線量率測定も可能である。この装置は、スペクトルモードでエネルギースペクトルを計測・表示するだけでなく、核種の同定も行うことができる。また、核種同定の結果と共にその確信度が得られる。この装置は汚染事故において汚染核種を簡便に同定することが期待される。本装置は比較的新しいスペクトルサーバイメータであり、ユーザー側による核種同定機能の性能評価の研究報告はほとんどなされていない。本研究では、装置の核種同定機能について基礎的性能の検討を行う。**【方法】**検出器の下部に Cs-137、Ba-133、Na-22 などの線源を置き、スペクトルモードで測定を行った。装置及び線源はアクリルケースを用いて固定し、距離を3段階に設定することで線源強度を変化させた。測定時間は Automatic モードとした。核種同定の確信度は 1~10 の数字で装置

に表示される。測定後のスペクトルデータを専用のアプリケーションを用いてパソコンに取り込み、核種同定の確信度と測定時間などを解析した。それらのデータから、線源強度と確信度の関係について検討した。また、線源強度と核種同定にかかる時間の関係についても検討した。**【結果】** $\gamma$ 線源について、すべての核種で正しく核種同定を行うことができた。同一線源で比較すると、線源強度が弱いほど核種同定の確信度は低下する傾向が見られた。確信度の表示は 1 段階低下する傾向が見られた。また、線源強度が弱いほど核種同定にかかる時間は長くなった。核種同定にかかった時間は最大で 300 秒であった。**【まとめ】**RAD EYE スペクトルサーバイメータ SPRDJ の核種同定機能は、汚染事故などにおいて $\gamma$ 線を放出する汚染核種の同定に有用であると考えられる。ただし、線源強度によって核種同定の確信度や測定時間が変化することを考慮して使用する必要があると思われる。

## 92: 電子式個人線量計の異なる機種間での方向特性と線量率特性

**学生** 高橋 李乃<sup>1</sup>, 小山内 暢<sup>2</sup>, 伊藤 美羽<sup>1</sup>, 加藤 乃々愛<sup>1</sup>, 對馬 恵<sup>2</sup>, 工藤 幸清<sup>2</sup>

- 1) 弘前大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻
- 2) 弘前大学 大学院保健学研究科放射線技術科学領域

**【目的】**普及型の電子式個人線量計である PDM シリーズ(アロカ)に属する PDM-127B-SZ(従来型)、PDM-707(新型)及び広範囲の条件に対応する DMC3000(ベータモジュール付、テクノヒル)を対象として、方向特性と線量率特性を評価した。**【方法】**方向特性の評価では、線量計を水平方向ならびに垂直方向に0度から 360 度まで 10 度ずつ回転させ、X 線装置(UD150L-40E、島津)の透視モード(80 kV、1.0 mA、距離 200 cm)で一次 X 線を 1 分間照射し、0 度に対する相対値を求めた。線量率特性の評価では、距離及び管電流(透視:0.4~0.8 mA または撮影:80~320 mA)を変化させ、異なる線量率の場合(1.5 mSv/h~8200 mSv/h、計 13 点)を再現した。管電圧は 80 kV とした。基準線量計(RaySafe X2/サーバイセンサー、東洋メディック)での測定値に対する相対値を求めた。基準線量計の測定範囲外の高線量率場では距離の逆 2 乗則に基づき線量率を規定した。**【結果・考察】**PDM-127B-SZ、PDM-707 の方向特性については、水平、垂直方向 $\pm 30$ 度の範囲で指示値の顕著な低下はなく相対値 0.73~0.99 であった。両者とも角度が増すにつれて指示値は低下したが、PDM-707 では $\pm 70 \sim 90$ 度において再び良好な方向特性を示した。DMC3000 は水平、垂直方向 $\pm 60$ 度の範囲で相対値 0.71~1.00 と良好な方向特性を示した。また、いずれの線量計も特定の角度で指示値が上昇し、内部構造に起因するものと考えられた。高線量率に対しては、DMC3000 で 8200 mSv/h、PDM-127B-SZ で 510 mSv/h、PDM-707 で 250 mSv/h 付近を境に相対値が低下し始めた。**【結論】**用いる電子式個人線量計の特性を理解した上で線量評価を行う必要がある。

## 93: GM 管式小型サーバイメータの検出感度差の複数台比較

**学生** 本宮 響太郎<sup>1,2</sup>, 佐々木 理桜<sup>2</sup>, 山本 啓介<sup>2</sup>, 阿部 喜弘<sup>3</sup>, 越智 隆弘<sup>3</sup>, 稲葉 洋平<sup>2</sup>, 鈴木 正敏<sup>1</sup>, 千田 浩一<sup>2</sup>

- 1) 東北大学大学院医学系研究科 災害放射線医学分野
- 2) 東北大学大学院医学系研究科 放射線検査学分野
- 3) 仙台医療センター

**【目的】**RADEYE B20J は比較的新しく小型・軽量で、原子力災害時での表面汚染計測に利用されている。前年度の TCRT では、RADEYE B20J が基礎的検討により JIS-Z-4329:2004 の規格を満たして

おり従来品に劣らない性能であることを報告した。今回は同機種を複数台用いて、機種間の変動がないかを調べた。【方法】原子力災害拠点病院である医療センターから RADEYE B20J を複数台借用し比較した。計測方法は固定台に RADEYE B20J を固定し、Cs-137 密封線源を計測中心の真下に設置し計測を行った。感度差の調査では、Scaler mode で 3 つの距離を設定し 120 秒間の B.G.計測と線源測定を行い、1 日 5 回計 5 日間の真の値から感度差を、変動係数を用いて比較した。立ち上がりの調査では、Ratemeter mode で 2 つの距離を設定し線源強度を変化させ、密封線源を約 50 秒測定した。また時定数はオートとし、各機種インターバルを設け 3 回連続の測定とした。保存データから波形グラフを取得し立ち上がりを比較した。【結果】感度差の比較では、いずれの距離においても JIS4329:2004 で定められた変動係数 0.2 以下を超えるものはなかった。基本的に線源強度が強いほど変動係数が小さい傾向がみられたが、中には関係値が逆転しているものも見られた。また、規格化し比較すると JIS4329:2004 で定められた相対誤差許容範囲の 25%以内に収められていることを確認した。立ち上がりの比較では、線源強度が強いと波形に個体差はないということが出来るが、線源強度が弱いと立ち上がり急なものからゆっくりなものが混在していた。また、線源強度が弱いと一度急激に立ち上がり、測定値がプラトーとなりさらに急激に上昇するような波形が多々見られた。【考察】RADEYE B20J は、参考値として JIS4329:2004 に定められた許容範囲にあり個体差も確認されなかった。中には検出器エラーがみられた個体もあるため、定期的な校正や動作確認が必須である。RADEYE B20J は表面汚染サーベイメータとして、幅広い施設で利用することが期待される。

# 第15回東北放射線医療技術学術大会 実行委員

大会長	佐藤 兼也	青森県立中央病院
実行委員長	小澤 友昭	青森市民病院
副実行委員長	成田 将崇	弘前大学医学部附属病院
副実行委員長	石倉 牧人	八戸市立市民病院
企画・実行委員	森脇 公洋	国民健康保険大間病院
企画・実行委員	大湯 和彦	弘前大学医学部附属病院
企画・実行委員	横山 幸夫	青森市民病院
企画・実行委員	岩瀧 昌善	青森整形外科クリニック
企画・実行委員	澤橋 政美	青森労災病院
企画・実行委員	三浦 隆司	あおり協立病院
企画・実行委員	高橋 康幸	弘前大学医学部保健学科
企画・実行委員	伊丸岡 俊治	青森県立中央病院
企画・実行委員	竹山 修嗣	八戸市立市民病院
企画・実行委員	米田 竜二	むつ総合病院
企画・実行委員	内田 幸範	青森市民病院
実行委員	前田 紀子	青森県立中央病院
実行委員	泊 公之	青森県立中央病院
実行委員	山内 良一	青森県立中央病院
実行委員	工藤 嘉彦	青森県立中央病院
実行委員	横山 陽子	青森県立中央病院
実行委員	小畑 結羽	青森県立中央病院
実行委員	佐藤 信平	青森県立中央病院
実行委員	滝代 航也	青森市民病院
実行委員	石川 翔大	青森市民病院
実行委員	加藤 勇輝	青森市民病院
実行委員	阿部 彩乃	青森市民病院
実行委員	佐々木 桜子	青森市民病院
実行委員	大湯 めぐみ	青森市民病院
実行委員	津川 未来	青森市民病院
実行委員	木村 直希	弘前大学医学部附属病院
実行委員	台丸谷 卓真	弘前大学医学部附属病院
実行委員	山本 裕樹	弘前大学医学部附属病院
実行委員	須藤 勝彦	弘前大学医学部附属病院
実行委員	杉沼 愛花	弘前大学医学部附属病院
実行委員	杉本 真一郎	八戸市立市民病院
実行委員	吉田 雅貴	八戸市立市民病院
実行委員	野澤 亮太	青森新都市病院
実行委員	秋庭 悠希	青森新都市病院
実行委員	佐々木 雪江	あおり協立病院
実行委員	廣津 旺志	青森厚生病院
実行委員	三上 拓郎	つがる総合病院
実行委員	工藤 和也	つがる総合病院
実行委員	濱田 圭登	健生病院
オブザーバー	稲葉 孝典	青森市民病院
オブザーバー	福士 正弘	公立七戸病院

## プログラム審査委員

### 【委員長】

坂本 博 東北大学

### 【委員】

大湯 和彦 弘前大学医学部附属病院

太田 佳孝 岩手医科大学附属内丸メディカルセンター

加藤 守 秋田県立循環器・脳脊髄センター

佐久間 政志 東北大学病院

佐藤 俊光 山形大学医学部附属病院

山品 博子 福島県立医科大学

大坂 暁胤 新潟県立中央病院

杉本 真一郎 八戸市立市民病院

朝岡 亮哉 岩手県立中部病院

吉田 博一 秋田大学医学部附属病院

小田桐 逸人 東北大学大学院

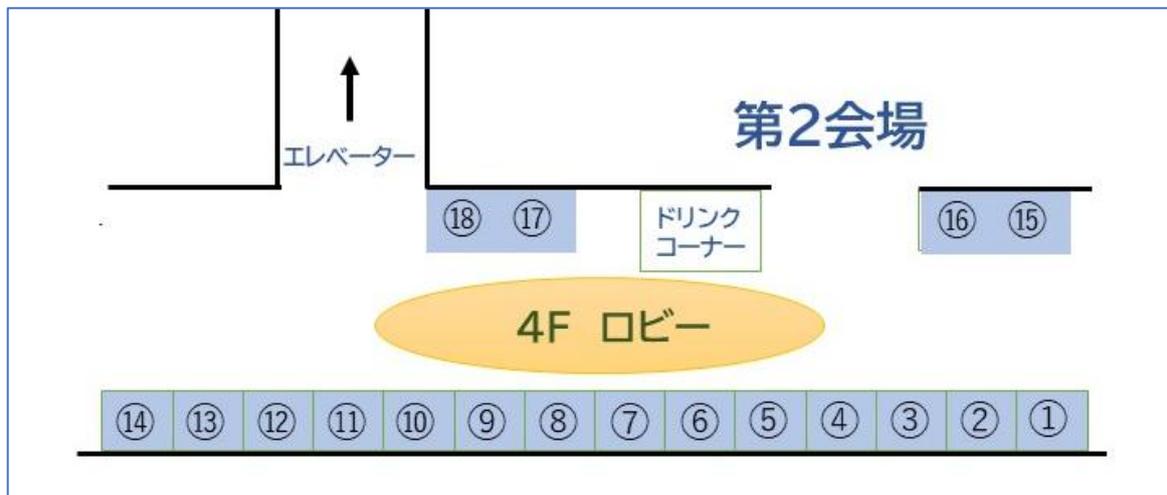
伊藤 真理 小国町立病院

堀江 常満 大原記念財団大原医療センター

# 機器展示・開催概要

## 4F ロビー(第2会場 中会議室横)

10月11日(土)11:00~16:00 10月12日(日)10:00~14:00



小間	企業名	小間	企業名
①	株式会社京都化学	⑩	コニカミノルタジャパン株式会社 ヘルスケアカンパニー
②	GE ヘルスケア・ジャパン株式会社	⑪	株式会社東北メディサ
③	EIZO株式会社	⑫	ブラッコ・ジャパン株式会社
④	株式会社 根本杏林堂	⑬	株式会社杏林システムック
⑤	テラリコン・インコーポレイテッド	⑭	アレイ株式会社
⑥	東洋メディック株式会社	⑮	オリオン・ラドセーフメディカル 株式会社
⑦	アクロバイオ株式会社	⑯	株式会社メディカルクリエイト
⑧	アミン株式会社	⑰	バイエル薬品株式会社
⑨	フジデノロメディコ株式会社	⑱	

## 協賛企業一覧（順不同）

本会の開催にあたり、多くの皆様から共催、展示、広告を頂きました。  
ここに深く感謝の意を表します。

第15回東北放射線医療技術学術大会 大会長 佐藤 兼也

### 寄付

東北化学薬品株式会社

### 共催企画

シーメンスヘルスケア株式会社  
バイエル薬品株式会社  
島津&江渡商事  
アミン株式会社

富士フイルムメディカル株式会社  
キヤノンメディカルシステムズ  
株式会社フィリップス・ジャパン

### 機器展示

バイエル薬品株式会社  
株式会社杏林システムック  
株式会社東北メディサ  
フジデノロメディコ株式会社  
アクロバイオ株式会社  
テラリコン・インコーポレイテッド  
EIZO 株式会社  
株式会社京都化学  
オリオン・ラドセーフメディカル株式会社  
コニカミノルタジャパン株式会社

アレイ株式会社  
ブラッコ・ジャパン株式会社  
株式会社メディカルクリエイト  
アミン株式会社  
東洋メディック株式会社  
株式会社 根本杏林堂  
GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

### 広告掲載

共立医科器械株式会社  
株式会社東北メディサ  
コニカミノルタジャパン株式会社  
株式会社バリアンメディカルシステムズ  
フジデノロ株式会社  
東洋メディック株式会社  
コセキ株式会社  
有限会社ハーテックラボ  
シーマン株式会社

日本メジフィジックス株式会社  
ゲルベ・ジャパン株式会社  
株式会社千代田テクノ  
(株)マエダ  
(株)シバタ医理科  
株式会社 P・A・L

クオリティーの向上



人がいる、  
心がある、  
医療に貢献。

誠実・医療に奉仕

# 共立医科器械株式会社

●本社 〒020-0013 岩手県盛岡市愛宕町15-9 TEL (019) 623-1205 (代) FAX (019) 653-5301

システムサイエンス営業部 診断ITソリューション / 放射線治療システム / ヘルスケアサイエンスリサーチ

水沢支店 〒023-0826 岩手県奥州市水沢中田町4-38 TEL (0197) 25-6221 (代) FAX (0197) 25-6223

さんりく営業所 〒026-0046 岩手県釜石市桜木町1-6-41 TEL (0193) 23-0491 (代) FAX (0193) 23-0976

矢巾営業所 〒028-3609 岩手県紫波郡矢巾町医大通2-1-12 TEL (019) 613-6771 FAX (019) 613-6772

八戸支店 〒039-1166 青森県八戸市根城3-18-3 TEL (0178) 43-2923 (代) FAX (0178) 44-1957

弘前営業所 〒036-8061 青森県弘前市大字神田5-8-5 TEL (0172) 55-5081 FAX (0172) 55-5082

青森営業所 〒030-0811 青森県青森市青柳1-8-19 TEL (017) 718-3205 FAX (017) 718-3206

秋田営業所 〒010-0041 秋田県秋田市広面字川崎107-3 TEL (018) 884-7464 FAX (018) 884-7465

仙台駐在・山形駐在

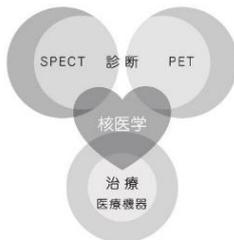
共立サポートセンター ★ISO 9001 認証取得

〒020-0813 岩手県盛岡市東山2-3-12 TEL (019) 652-8988 FAX (019) 623-4161

- 医療機器 ■医療情報システム ■放射線診断・治療システム ■病・医院諸設備
- 理化学分析機器 ■バイオテクノロジー機器 ■環境分析機器 ■実験動物機器

<https://www.kmic.co.jp/>

f o r t h e h a p p i n e s s



## 明日の幸せを願い、「診る」そして「治す」核医学。

私たちは、がんや心臓病、脳血管疾患および認知症などの早期発見に役立つSPECT・PET検査用放射性医薬品や、がん治療用の医療機器、治療薬などの創出を通じ、これからも皆様の健康に貢献します。

〒136-0075 東京都江東区新砂3丁目4番10号 TEL (03) 5634-7006 (代)  
https://www.nmp.co.jp/

 日本メジフィジックス株式会社

2019年4月改訂

# 放射線科様向け 検査予約システム

株式会社 東北メディサ

新パッケージ

放射線科 検査装置をご設置の病院様へ、  
大きな2つの機能を中心にした、シンプルで  
軽快なパッケージをご提案いたします！



### 1. 検査の予約から検査の実施までをシンプルに！

- 機能をシンプルにしてパッケージ化しました。
- お求めやすい価格でご導入いただけます。

### 2. DICOM MWMで装置に患者属性を送信

- 検査装置とはDICOM通信で患者属性を送信します。
- 患者情報は検査予約システムで一元管理できます。
- さらに、オプションで医事システムから患者情報を取得します。

### 3. 基本セットに足りない機能はオプション追加

•豊富なオプションで、病院様の状況、運用に合わせることができます。

お問合せ 株式会社 東北メディサ  
〒990-0057 山形県 山形市 宮町 3-3-18  
TEL: 023-635-4474  
FAX: 023-635-4830  
E-mail: sales@medisa.net

MedisaTron 検査予約システム



環状型MRI用造影剤

薬価基準収載

## マグネスコープ® 静注38%シリンジ

Magnescape® iv inj. 38% Syringe  
10mL, 11mL, 13mL, 15mL, 20mL

ガドテル酸メグルミン注射液

処方箋医薬品<sup>注)</sup>

注) 処方箋医薬品: 注意 - 医師等の処方箋により使用すること  
効能・効果、用法・用量、警告、禁忌(原則禁忌を含む)および  
使用上の注意等の詳細につきましては、添付文書をご参照ください。



製造販売元 **ゲルベ・ジャパン株式会社**  
東京都千代田区麹町6丁目4番6号  
<https://www.guerbet.com/ja-jp>

2022年6月作成

マグネスコープ、Magnescapeはゲルベ・ジャパン株式会社の登録商標です。 MGS2206K1



KONICA MINOLTA

Giving Shape to Ideas

## 単純X線撮影は、 動画撮影の領域へ

デジタルX線動画撮影システムは、X線動画解析ワークステーション「KINOSIS(キノシス)」、可搬型DR「AeroDR fine」、及び一般X線撮影装置<sup>\*1</sup>で構成され、パルスX線を連続照射し、コマ撮りした画像を連続表示することで、動画を作る、全く新しいシステムです。



## X線動画解析ワークステーション KINOSIS

【二次元コードから動画画像をご覧頂けます】



オリジナル  
動画像



BS-MODE  
胸部骨減弱  
処理



FE-MODE  
周波数強調  
処理



DM-MODE  
特定成分追跡  
処理



PL-MODE  
基準フレーム比  
計算処理



PH-MODE  
相互相関計算  
処理



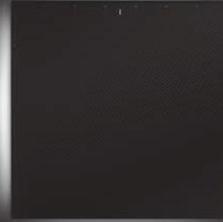
\*1 一般X線撮影装置としては、(株)島津製作所「診断用X線装置 RADspeed Pro」を採用しています。\* X線動画解析ワークステーション KINOSIS<sup>1</sup>、及びKINOSIS<sup>2</sup>は、「画像診断ワークステーション コニカミノルタ Di-X1」(製造販売承認番号:230ABBZX00092000)の呼称です。\* AeroDR fine<sup>3</sup>は、「デジタルラジオグラフィ SKR 3000」(製造販売承認番号:228ABBZX00115000)の呼称です。\* 記載の会社名・商品名は、各社の商標または登録商標です。

# Evolution of TrueBeam

Varianが誇るフラッグシップ・マシンTrueBeamからさらなる進化を遂げたTrueBeam HyperSightが放射線治療の新しい扉を開く

## Speed, Image Quality, Precision

次世代型ImagingソリューションHyperSightを搭載。CBCT撮影スピードの向上、画質の向上、HUの精度向上が新たなImagingの進化をもたらします。日々のIGRTの効率性を高めるとともに、IGRTの枠を越え、Offline ARTの新たなワークフローを提案します。



**(HyperSight)**  
imaging solution



詳細なHyperSightの情報は[Varian.com/ja/hypersight](http://Varian.com/ja/hypersight)へ

安全性:放射線治療は、副作用を伴う場合があり、すべてのがんに適切とは限りません。  
TrueBeam 医療用リニアック:医療機器承認番号 22300BZX00265000  
©2024 Varian Medical Systems, Inc. VARIAN, VARIAN MEDICAL SYSTEMS, HYPER-SIGHTおよびTRUEBEAMは、Varian Medical Systems, Inc.が米国にて登録出願中のまたは登録した商標です。  
株式会社バリアンメディカルシステムズ | <https://www.varian.com/ja>

**varian**  
A Siemens Healthineers Company



# 放射線治療計画支援プログラム Ai-Seg

放射線治療計画に必要な輪郭作成をAIで支援



精密な治療計画を、瞬時に。治療チームの連携をサポートするAi-Seg。 医療機器承認番号 30500BZX00161000

## MRIアンビアンシステム MRI用音響映像システム

医療機関向けデジタル窓 Medical Window

# FREEDOMX™

全身高精度患者位置決めシステム

患者様毎にカスタマイズ可能、正確なポジショニングシステム

- FREEDOMX の特徴**
- 01 頭部、頸部、体幹部などの治療部位に応じた固定方法に対応可能
  - 02 患者様一人一人の頭部形状に合わせて固定具を作成
  - 03 治療部位、体位に特化したシステムを提供

医療機器承認番号 2381X10011002001

## MAGGUARD HII

MAGGUARD MRI用磁性体検知器 吸着事故から人とMRIを守る。

## MAGGUARD SII

フジデノロ株式会社  
ヘルスケア事業部

本社 〒485-0053 愛知県小牧市多気南町361番地1  
東京本社 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目31番 文化放送メディアプラス5階  
Eメール info-me@fujidenolo.co.jp ホームページ <https://www.fujidenolo.co.jp>

TEL 0568-73-7575 FAX 0568-73-7795  
TEL 03-5408-7801 FAX 03-5408-7805

# HAGOROMO

X-RAY Protective Devices

IVR術者のための防護具

## トリプルガード

水晶体

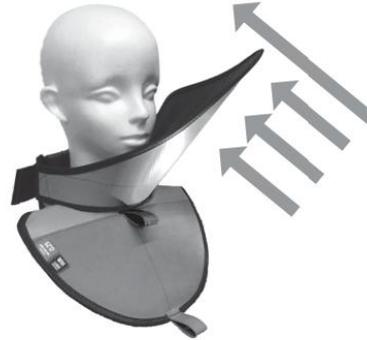
頭部

甲状腺



頭頸部の防護を

1つのアイテムで



左斜め下方からの  
散乱線の防護に特化した形状

【開発協力】

山形大学医学部附属病院放射線部

日野隆喜先生、山崎智香先生

佐藤俊光先生、信夫章宏先生

鈴木幸司先生

奈良県西和医療センター中央放射線部

才田善一先生

東北大学大学院医学系研究科

江口陽一先生

東北大学災害科学国際研究所

災害放射線医学分野

千田浩一教授



株式会社 **マエダ**

第三種医療機器製造販売業許可番号：13B3X00111

営業部・総務部・工場  
〒123-0845 東京都足立区西新井本町5-4-12  
TEL: 03-3880-8881 FAX: 03-3880-8884  
本社 〒113-0033 東京都文京区本郷3-11-9 TEL: 03-3811-7315

製造販売届出版売名: HAGOROMOトリプルガード

製造販売届出番号: 13B3X00111001999

<https://maeda-hagoromo.com>



**KOSEKI**

## これからも、地域とともに

お客様に寄り添い、地域の笑顔のために  
様々なソリューション・サービスを提供します

### メディカル

医療用画像診断システムや  
医療情報ネットワークシステム、  
検査機材などの取扱いにより  
予防・診断・治療を支援します

### メディカル サービス

納入した医療機器の  
保守メンテナンスを通じて  
地域の人々が安心して医療を  
受けられる環境を提供します

### ビジネス ソリューション

教育現場向け映像音響・ICTなど  
最新のテクノロジーを組み合わせ  
提案・販売・構築・保守までを  
一貫して対応します

## コセキ株式会社

■本社 〒981-0914 宮城県仙台市青葉区堤通雨宮町2番26号 TEL 022-272-2211 (代表)

■営業所 青森・盛岡・仙台・福島・郡山・首都圏・東京 ■出張所 八戸・いわき

■店舗 コセキカメラ



# — 技術に生きる —

医療に仕え、地域医療を支える 全ては患者の笑顔の為に



手術治療材料・医療設備機器・研究設備機器・介護福祉機器・物品物流管理



株式  
会社

SHIBATAIRIKA

医理科



www.shibatairika.com

- |           |   |   |                    |
|-----------|---|---|--------------------|
| 〒036-8084 | 弘前市大字高田3丁目7-1                             | ☎ | ・0172 (27) 2221(代) |
|           | E-mail: info-hirosaki@shibatairika.com    | ☎ | ・0172 (27) 1222    |
| 〒030-0964 | 青森市南佃1丁目14-10                             | ☎ | ・017 (743) 3322(代) |
|           | E-mail: info-aomori@shibatairika.com      | ☎ | ・017 (743) 3221    |
| 〒031-0822 | 八戸市大字白銀町字堀ノ内3-1                           | ☎ | ・0178 (34) 1122(代) |
|           | E-mail: info-hatinohe@shibatairika.com    | ☎ | ・0178 (34) 1123    |
| 〒017-0872 | 大館市片山町2丁目12-15                            | ☎ | ・0186 (45) 1222(代) |
|           | E-mail: info-odate@shibatairika.com       | ☎ | ・0186 (44) 5222    |
| 〒035-0063 | むつ市若松町2-54                                | ☎ | ・0175 (23) 8760(代) |
|           | E-mail: info-mutsu@shibatairika.com       | ☎ | ・0175 (23) 8761    |
| 〒037-0023 | 五所川原市大字広田榊森7-1                            | ☎ | ・0173 (38) 5222(代) |
|           | E-mail: info-gosyogawara@shibatairika.com | ☎ | ・0173 (38) 5221    |

## HeartecLab..



青森県弘前市相良町6-1  
有限会社ハーテックラボ



INNOVATION &  
IDEA

Angiography



腰部固定具 RAS-570 V2



CFRP製デバイステーブル



搬送枠台

RAS-570 V2  
放射線医療機器番号:1981XJ008000010  
 一般社名:千代田テクノル(株) 放射線医療機器部 放射線医療機器部 放射線医療機器部 放射線医療機器部

MRI/CT/X-ray



MRI用専用ヘッドホン



CT搬置台



カセットホルダー

Disposable



滅菌カバー



プレストコイルシート



ヘッドホンカバー



株式会社P・A・L ~スキマを埋めるモノづくり~

〒104-0033 東京都中央区新川1丁目30-11新川OMKビル  
 TEL.03-3523-6256 FAX.03-3523-6257  
 Mail. group@pal-info.jp



- 治療開始前の施設能力（排水、排気、遮へい）に関する簡易計算等のコンサルタント
- 医療法「診療用放射性同位元素に関する変更届出」の作成
- 施設の設備に見合った備品提案（特注品の作成も承ります）
- 放射線治療病室の除染作業、特別措置病室（一時管理区域）の解除業務

RI内用療法をはじめのご施設をサポートいたします



ルタテラ半量投与用  
シリンジシールド



ラミネートマット



蓄尿容器遮へい体用  
キャリア



蓄尿容器遮へい体

蓄尿容器遮へい体  
(4本タイプ)



RI内用療法の管理業務に関するご相談は、千代田テクノルへ



株式会社 千代田テクノル

アイトープ営業課 TEL : 03-5843-0557 E-mail : ctc-master@c-technol.co.jp  
<https://www.c-technol.co.jp>



造影剤自動注入装置

# Zone Master Neo II

[ゾーンマスター ネオ2]



〈お問い合わせ先〉  
信頼をかたみに  
**シーマン株式会社**  
<https://www.sheen-man.co.jp>

本 社 大阪市北区東天満1丁目12番10号 〒530-0044  
TEL(06)6354-7702 FAX(06)6354-7114  
東 京 支 店 TEL(03)5207-3521 FAX(03)5207-3522  
九 州 支 店 TEL(092)283-7400 FAX(092)283-7401  
名古屋営業所 TEL(052)218-7337 FAX(052)218-7338

販 売 名:ゾーンマスター ネオ2  
認 証 番 号:303ADBZX00107000  
製 造 販 売 元:スーガン株式会社

シーマン株式会社  
ホームページはこちら



イオンチェンバーの精度と半導体の手軽さをこの1台に

Radcal®

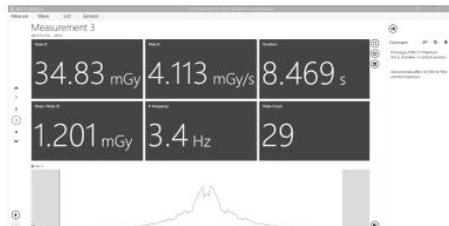
# Accu-Gold+



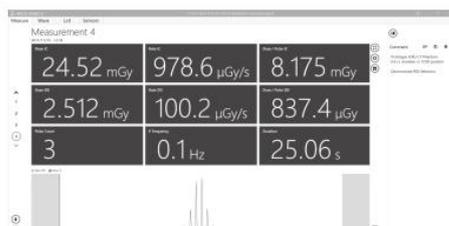
Accu-Gold+は、AGDM+型デジタイザーをパソコンとのUSB接続で使用できるマルチファンクションX線アナライザーです。1台でイオンチェンバー、半導体検出器、mAsセンサーを使用でき、専用マルチセンサーでは線量・線量率・kVp・照射時間・半価層・ろ過の同時測定にも対応します。



0.1msecのサンプリング時間で、CT装置の解析にも有効



▲ 0.1msec毎のサンプリング時間により、CT装置のDose Profileの測定が可能です。



▲ CT装置の照射開始位置や終了位置の特定もできます。

豊富なセンサーラインアップで、さまざまなモダリティ/アプリケーションに対応いたします。



▲ AGMS-DM+型  
診断用半導体  
マルチセンサー



▲ 10×6-0.6CT型  
マルチスライス  
CT用チェンバー

CTの被ばく線量計算に必要な実効エネルギーの測定が可能

CT HVL測定用スリット

CT HVL測定スリットは、マルチセンサー(AGMS+)を使用してCTのX線管を止めることなく半価層(実効エネルギー)測定が行えます。



(東洋メディック社製)



For All Your Tomorrows  
**TOYO MEDIC**

<https://www.toyo-medical.co.jp> E-mail [info@toyo-medical.co.jp](mailto:info@toyo-medical.co.jp)

米国・Radcal社 日本総代理店

**東洋メディック株式会社**

本社: 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋3-8-5  
TEL.(03)6825-1645 FAX.(03)6825-3737  
大阪支店: 〒550-0002 大阪府大阪市西区江戸堀1-25-7  
TEL.(06)6441-5741 FAX.(06)6441-5745  
福岡支店: 〒812-0007 福岡県福岡市博多区東比恵2-2-40  
TEL.(092)482-2022 FAX.(092)482-2027  
支店・営業所: 名古屋・札幌・新潟・仙台・岡山





【学術大会事務局】〒030-0821 青森県青森市勝田一丁目 14 番 20 号  
青森市民病院 医療技術局 診療放射線部