

全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会会誌

The Japanese Meeting of Radiological Technologists in Dental College and University Dental Hospital

【会告】	2022年度 歯科放射線技術研修会 開催のお知らせ			
【巻頭言】	コロナウイルス確認から3年目突入	広島大学	大塚 昌彦	1
【調査・研究費助成、奨励賞】	調査・研究費助成制度、奨励賞のご案内			2
【2022年度 歯科放射線技術研修会プログラム】				4
【特別講演】	診断学的画質評価の考え方			
	九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学分野 教授		吉浦 一紀	7
【教育講演】	顎顔面部 MRI 画像の定量化 -組織パラメータから病変を考察する-			
	九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学分野 准教授		筑井 徹	8
	検査部門におけるコロナ対応について			
	九州大学病院 医療技術部 検査部門 部門長		堀田 多恵子	10
	スペシャリストとプロフェッショナル			
	九州大学病院 医療技術部 放射線部門 部門長		加藤 豊幸	12
【アンケート結果報告】	IP方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査	日本歯科大学	坂本 彩香	15
【研究報告】	当院における歯科領域 MDCT 検査の線量	鶴見大学	奥山 祐	16
	当院における CT 線量管理への取り組み	愛知学院大学	栗田 勤	17
	Dual Energy CT における金属アーチファクト低減再構成機構が与える影響について	福岡歯科大学	橋本 歩実	18
	当院における放射線部の COVID-19 感染患者対応について	九州大学	園川 実歩	19
	Deep Learning Reconstruction を用いた低線量 CT プロトコルの提案 ～インプラント術前撮影を想定したファントム研究～	九州大学	酒井 友貴	22
【施設紹介】	九州大学病院	九州大学	鳥羽 涼子	23
【新会員挨拶】	自己紹介	日本歯科大学新潟	三木 悠作	26
	自己紹介	福岡歯科大学	山田 和毅	27
【近況報告】	この5年間を振り返って	前 北海道大学	内藤 智浩	28
【特集：MDCT】	AI 技術を活用して低線量で高画質な撮影と検査時間の短縮を実現する 64 列 128 スライス CT 装置			
	富士フイルムヘルスケア株式会社 プロダクトマーケティング部			30
	すべての患者にスペクトラルスキャンを提供する Spectral CT 7500			
	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		山口 優輝	34
	高画質・低被ばくな検査を実現する MDCT 最新技術			
	GEヘルスケア・ジャパン株式会社 MICT 部		宮尾 珠央	40
	高精細 CT 『Aquilion Precision』と次世代三次元処理技術			
	キヤノンメディカルシステムズ株式会社 CT 営業部		山田 徳和	47
【役員会報告】				54
【2021年度 事業報告】				59
【連絡協議会規約】				61
【投稿規程・総務よりお願い】				63
【編集後記】		日本大学	里見 智恵子	65

【 巻頭言 】

コロナウイルス確認から3年目突入

広島大学
大塚 昌彦

日本で新型コロナウイルスの感染者が確認されてから2年以上経過し、それ以前の生活スタイルとは大きく変わった。この間に感染者増加により、何度も緊急事態宣言ならびにまん延防止等重点措置等の人流抑制策が発出されたが、その場凌ぎのような対策であり、根本的な問題解決には至っていない。それどころかこのような宣言・措置に対し、疑問視する意見も多く見受けられるようになった。この2年間の感染状況を振り返ってみると、不思議なことに約4ヶ月ごとに感染者数の急激な増加が起り、流行が周期的に繰り返り起こったことがわかる。特に昨年8月の第5波、今年1月の第6波では爆発的に感染者が増加し、新規感染者数が連続して過去最高を更新した。新型コロナウイルス対策の切り札とも言えるワクチン接種であるが、第6波においてはウイルスの変異によって発症予防効果が限定的になっていること、過去のワクチン接種によって過半数の人が多様な副反応を経験しており、3回目の接種を躊躇していることも感染者数の増加要因の一つかもしれない。

昨年は「東京オリンピック2020」が1年延期され、7月23日の開会式で開始された。直前になって観客動員数についての問題が浮上し、意見が二転三転した。また、開会式数日前に判明した不祥事により人事・内容の変更等もあり、事前の予定通りには行うことができなかった。結局、東京都では7月に入って感染が拡大したことにより緊急事態宣言の発令となり、最終的に無観客で実施されたことは、多くの人にとって記憶に残るオリンピックとなったことであろう。開催前の世論調査では、中止や延期を望む声が多く、歓迎されていないオリンピックとの報道があった。しかし、連日のテレビ中継や日本選手の活躍等によって、終了後では開催賛成の意見が多く成功したとも言えるだろう。

このようにコロナウイルス感染の拡大により、直前になって急に予定が変更になることについては、各施設でも対策問題で対応に苦慮されたことを経験したことだと思う。

本協議会は、ここ2年間は総会・研修会の開催期間にコロナウイルス感染者のまん延が予想され、現地開催は見送られた。そのため、メール審議ならびに誌上発表での実施となったことは残念であった。しかし今年、事前の準備により現地開催以外の方法も模索されており、これまでとは違った開催方法が予定されている。ただ開催については、各大学が毎年持ち回りで準備すること、限られた予算の問題等もあるため、簡単には来年以降も継続して行うことは難しいかもしれない。役員会としては、今年の開催の問題点を吟味し、来年以降の参考になるような意見の聴取を行うことが必要である。それら内容が今後の開催大学にとって、Web開催あるいはオンデマンド等の開催方法を考慮するための有益な情報提供に繋がるように、用意しておかなければならない。

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
調査・研究費助成制度のご案内

会長 石塚 真澄

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会では、平成26年度から会員を対象に研究活動を支援する事業を展開していきます。

調査・研究費を助成し会員の活発な研究活動を支援することを目的としております。日本放射線技師会、日本放射線技術学会、日本歯科放射線学会、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会等で発表していただける方、下記の要領を確認していただき多数のご応募をお待ちしています。

[目的]

会員の活発な研究活動を支援し、広く研究成果を公表することにより成果を共有する。会員の人材育成を行い事業の活性化を推進する。

[方法]

申請書を記入の上、メール添付にて学術委員長宛申し込みを行う。

[対象]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会員であること。

[助成]

一研究あたり6万円を上限として助成する。
研究代表者に総会時に助成金を渡す。

[研究成果報告]

翌年の全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会研修会で発表報告し、研究成果報告を誌上にて行うこと。

[申込締切り]

毎年5月末

[その他]

締め切り後、学術委員会の審議後幹事会の審査を経て一ヶ月以内に申請者に通知する。
申し込みフォームは、連絡協議会HP 会員ページからダウンロードすること。

[申込先]

学術委員長 大塚 昌彦 (広島大学大学院)
E-mail: otsuka@hiroshima-u.ac.jp

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
奨励賞のご案内

会長 石塚 真澄

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会では平成26年度から会員を対象に、国際学会、日本放射線技師会、日本放射線技術学会、日本歯科放射線学会、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会等で口頭発表または論文発表された方、社会貢献活動をされた方の中で、特に優秀であった方を奨励賞として総会時に表彰いたします。

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会奨励賞 内規

平成26年7月14日作成

2021年6月 3日改訂

[目的]

会員の歯科放射線技術の意識向上のため学会等での発表ならびに論文や著書の執筆等の学術活動をされた方や、社会貢献活動をされた方の中から、特に優秀と認められた方に奨励賞を授与する。

[申請方法]

自薦・他薦は問わず申請書を記入の上、メール添付にて学術委員長宛申し込みを行う。
なお、申請書は連絡協議会HP 会員ページからダウンロードすること。

[対象]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会員であること。

[応募締切り]

毎年1月末

[選考]

申請書を学術委員会で審議し、役員会に推薦された奨励賞候補者を、毎年2月に開催される役員会で審議し決定する。
奨励賞は、今後の活躍が期待される人に贈る賞であるため、同一者の受賞は2回までとする。

[奨励賞受賞講演]

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会技術研修会で受賞発表を行う。

[申込先]

学術委員長 大塚 昌彦 (広島大学大学院)

E-mail: otsuka@hiroshima-u.ac.jp

全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会
2022年度 歯科放射線技術研修会プログラム

開催日 : 2022年6月25日(土)
開催校 : 九州大学
会場 : 臨床大講堂 Web開催
〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1
九州大学病院 馬出キャンパス
TEL 092-642-5791
参加登録費 : 3,000円

6月25日(土)

13:00 受付開始

2022年度 歯科放射線技術研修会

総合司会 : 辰見 正人

13:30 会長挨拶

東北大学 石塚 真澄

13:40 来賓挨拶

九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学教室 教授 吉浦 一紀 先生

13:50 研究報告 I

座長 : 寶部 真也

1) 「当院における放射線部の COVID-19 感染患者対応について」

九州大学 園川 実歩

2) 「Deep Learning Reconstruction を用いた低線量 CT プロトコルの提案」

～インプラント術前撮影を想定したファントム研究～

九州大学 酒井 友貴

14:10 教育講演 I

座長 : 大賀 正浩

「顎顔面部 MRI 画像の定量化」

～組織パラメータから病変を考察する～

九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学分野 准教授 筑井 徹 先生

15:10 休憩

15:20 特別講演 座長：石塚 真澄
「診断学的画質評価の考え方」
九州大学大学院 歯学研究院 口腔画像情報科学教室 教授 吉浦 一紀 先生

16:20 休憩

16:30 研究報告 II 座長：稲富 大介
1) 「当院における歯科領域 MDCT 検査の線量」 鶴見大学 奥山 裕
2) 「当院における CT 線量管理への取り組み」 愛知学院大学 栗田 勤
3) 「Dual Energy CT における金属アーチファクト低減再構成機構が
与える影響について」 福岡歯科大学 橋本 歩実

17:20 アンケート調査報告

「IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査」

日本歯科大学 坂本 彩香

17:40 休憩

17:50 教育講演 II 座長：辰見 正人
「検査部門におけるコロナ対応について」
九州大学病院 医療技術部 検査部門 堀田 多恵子 部門長

18:20 教育講演 III 座長：辰見 正人
「スペシャリストとプロフェッショナル」
九州大学病院 医療技術部 放射線部門 加藤 豊幸 部門長

19:00 次回開催校挨拶

日本大学松戸歯学部 似内 毅

19:10 閉会の挨拶

副会長：吉田 豊

※Web 開催ではありますが、**福岡県内や近県在住の方**ならば、現地参加可能です。

〈アクセス〉

JR を利用：JR 「吉塚駅」下車 徒歩 15 分／タクシー 5 分

地下鉄 を利用：地下鉄箱崎線「馬出九大病院前駅」下車徒歩 5 分

福岡空港から 13 分（中洲川端駅乗り換え），博多駅から 10 分（中洲川端駅乗り換え），天神から 6 分

西鉄バスを利用：西鉄バス「県庁前」下車徒歩4分、「警察本部前・九大病院入口」下車 徒歩3分

博多駅から約15分（系統番号9・10・29）

天神から約15分（行先番号1・12・13・51・52・71・77・78など）

タクシーを利用：福岡空港から約15分・JR博多駅から約15分・JR吉塚駅から約5分・西鉄福岡（天神）駅から約15分



臨床大講堂：ウエストウィング 4階



【 特別講演 】

診断学的画質評価の考え方

九州大学大学院 歯学研究院
口腔画像情報科学分野 教授 吉浦 一紀

「診断」は、医師が患者の病状を診察、検査して行う「医学的判断」であり、診療に必要な情報を収集し、その情報を分析し、臨床判断を行うことによって治療方針を決定する。すなわち、診断は、情報処理に基づく意思決定への過程の一部である。情報処理理論に基づく診断のステップには4段階あり、「情報収集」、「情報分析」、「解釈」、「判断（診断）」と続き、治療方針の決定に至る最終ステップが「意思決定」となる。

最初のステップの情報収集では、意思決定、すなわち治療方針の決定に必要な情報を余すことなく、かつ、効率的に収集することが求められる。通常の診察、検査に加え、画像検査を行うことも多く、画像検査を含めた検査法の適切な選択もこのステップでは重要となる。ステップ2の情報分析では、得られた情報を分析し、意思決定に必要な情報をピックアップする。ステップ3は、得られた情報、すなわち検査所見や画像所見の解釈を行う過程である。ステップ4は判断で、ここは診断を決定する段階となる。診断が決まるとステップ5の意思決定、すなわち、治療方針の決定へと続き、実際の治療が行われることになる。

画像診断も診断の一部であるため、基本的にはこのような情報処理理論がベースとなっている。ここでは、このような情報処理理論の基礎を踏まえたうえで、画像診断の過程をステップごとに見直し、診断に影響を与える画質を「診断学的画質」と名付け、それを具体的にはどのように評価すべきかを、私見を含めて述べたいと思う。

【 略歴 】

昭和 58 年	九州大学歯学部 卒業
昭和 62 年	九州大学大学院 歯学研究科 単位取得退学
昭和 63 年	長崎大学 歯学部助手
平成元年	歯学博士（九州大学歯博甲 55 号）
平成 2 年	九州大学 歯学部助手
平成 3 年	九州大学歯学部附属病院 講師
平成 8 年	日本歯科放射線学会認定医
平成 9 年	日本歯科放射線学会指導医
平成 11 年	九州大学歯学部 助教授
平成 16 年～現在	九州大学大学院 歯学研究院 教授
平成 18 年～20 年	九州大学大学院 歯学研究院 副研究院長
平成 20 年～21 年	九州大学大学院 歯学研究院 研究院長
令和元年～現在	九州大学大学院 歯学研究院 副研究院長

【 教育講演 I 】

顎顔面部 MRI 画像の定量化 -組織パラメータから病変を考察する-

九州大学大学院 歯学研究院
口腔画像情報科学分野 准教授 筑井 徹

MRI 診断といえば、T1 強調像や T2 強調像などの画像を視覚的に定性的に評価することが通常の診療である。しかし、縦緩和時間 (T1) や横緩和時間 (T2)、プロトン密度、拡散係数などの情報は、病変の生理的・生化学的な情報を含み、病態に特有なことも多い。本講演では、組織固有のパラメータの測定法を提示し、定量化が画像の解釈にもたらす有用性を自経例や他施設の論文をもとに紹介する予定である。紹介する主な項目を以下に示す。

T1 の利用として、ダイナミック撮影について取り上げる。造影剤投与前後の信号強度の変化をパターン分類することが一般的である。しかし、造影前・造影中の T1 を算出すれば、各時相における造影剤濃度に変換でき、さらに薬物動体解析が可能となる。標準化モデルを利用すれば、造影剤の血漿から血管外細胞外腔 (EES) への移行定数 (Ktrans)、EES の割合 (ve)、血漿の割合 (vp) が算出できる。我々も顔面部の鑑別診断において、悪性腫瘍は良性腫瘍より Ktrans が大きく、ve が小さいこと、悪性腫瘍の中では、ve は悪性リンパ腫 < 扁平上皮癌 < 腺系悪性腫瘍であることを示した (Kitamoto E, Acad Radiol 2015)。口腔扁平上皮癌の術前化学放射線治療の組織学的治療効果判定では、照射後の ve の増加、Ktrans の増加は良好な治療効果を示した。腫瘍細胞の消失、血流増加による低酸素状態の改善が良好な治療効果を示すと考えられた (Chikui T, J Magn Reson Imaging 2012)。

T2 に関しては、顎関節円板に関して取り上げる。顎関節症では、円板位置、joint effusion の有無、下顎頭の骨変化の有無など代表的な評価項目である。円板の T2 は、病態がすすむと増加傾向にあり、上記の診断項目と関係するという報告が見られる。病変の進行により、膠原繊維の基質であるグリコサミノグリカンの含有量の低下と関係すると考えられている。

プロトン密度に関しては、脂肪含有率に関して取り上げる。現在、DIXON 法が、脂肪・水分離の手法として広く臨床応用されている。T2*減衰の補正、複数の化学基による多ピークを考慮した 6 point DIXON 法は、正確な脂肪含有率の算出のため肝臓の撮像法として開発された。最適化により唾液腺においても正確な脂肪含有率を得ることが可能であった。耳下腺は、正常な成人でも体重や BMI により高い脂肪含有率を示すことはあるが、顎下腺では一般的に低値であった。一方、唾液量の低下を示す代表的疾患であるシェーグレン症候群では、顎下腺においても急速に脂肪沈着がすすむことを定量的に示すことができた (Chikui T, Br J Radiol 2017)。

拡散強調像に関しては、monoexponential モデル、IVIM モデル、gamma 分布モデルなどを提示し、診断での応用を呈示する予定である。

【 職歴 】

平成 7 年 6 月 九州大学歯学部附属病院研修医採用（歯科放射線科）
平成 9 年 4 月 長崎大学歯学部附属病院助手採用（歯科放射線科）
平成 11 年 4 月 九州大学歯学部助手採用（歯科放射線学）
平成 15 年 4 月 九州大学病院講師に昇任（口腔画像診断科）
平成 20 年 11 月 九州大学大学院歯学研究院准教授に昇任（口腔画像情報科学分野）

【 受賞 】

日本歯科放射線学会優秀論文賞 2003 年



JORT

【 教育講演 II 】

検査部門におけるコロナ対応について

九州大学病院 医療技術部 検査部門
部門長 堀田 多恵子

【背景】

『感染対策の徹底により病院機能を維持し、高度医療を必要とする患者を地域の医療機関との連携のもと積極的に受け入れ、特定機能病院として社会が求める本院の役割を果たしていく』本院の方針に基づき、2020年3月6日からPCR検査体制を検査部内に構築した。

【コロナ禍において検査部門のできること】

1) PCR 検査

術前PCR検査（1000件/月）は院内感染および術後合併症を防止するため、手術前（内視鏡下）および口腔・気道の長時間検査・治療に対して、手術前の5営業日前にPCR検査を実施している。診療PCR検査（300件/月）は外来・入院患者の発熱時にスクリーニングするためのPCR検査である。その他に職員用PCR検査を行ない3系統のPCR検査を保持している。

2) 抗原検査

簡便な抗原検査を迅速な結果を要するベットサイド検査として提供している。

3) 変異株の同定

アルファ～デルタ～オミクロンへ置き換わる時期を捉え、コロナ病床への注意喚起を行っている。

4) 抗体検査

保険適応の項目ではないが、ワクチン効果判定に有効であるため、臨床研究（観察研究）としてワクチン接種後の抗体価の経時変化の調査を行っている。

5) 検体採取

鼻咽頭ぬぐい液を検体としている都合、医師等による検体採取が必要であるため、医師負担軽減のため初期より参画している。

6) 周術期管理センター、グローバル感染症センター等院内部門との連携

平時には手術部スケジュールに従い、入院前にPCR検査を行い、術後COVID-19発症・重症化を予防した。感染期には高感度PCR検査を迅速に行うことにより、感染拡大・院内クラスターの発生を予防している。事務部と密に連携してPCR試薬、検体採取容器等のデバイスが枯渇することのないように努めている。

【コロナ禍におけるリスク管理】

世界的なパンデミックなので、前述のデバイス安定供給の確保によるリスク回避は前述したが、スタッフの人的リスク回避も、検査部門は女性職員の割合が高いがために、欠かすことはできない。感染期には業務多忙となるが、保育園や小学校の感染閉鎖によるゲリラ的なスタッフ不足が発生する。そのため共通業務を拡大し、分野内・分野間の業務の見える化を行ない、リスクに強い組織にシフトした。ウィズコロナにおける良好な組織コミュニケーションの確立を課題と考えている。

【 略歴 】

1986 年 九州大学医療短期大学部衛生技術学科卒業後
九州大学病院 検査部へ入職

2001 年 保健衛生学士

2012 年 検査部 技師長、医療技術部 副部長

現在に至る

JORT

【 教育講演Ⅲ 】

スペシャリストとプロフェッショナル

九州大学 医療技術部 放射線部門
部門長 加藤 豊幸

九州大学病院は、1867年（慶応3年）に黒田藩の藩校として西洋医学の医育機関「養生館」が福岡市に設置されたのが始まりであり、150年以上の歴史があります。歯科については1949年（昭和24年）に九州大学医学部附属病院と改称された際に診療科として設置（後の歯科口腔外科）されたのが始まりで、1967年には歯科口腔外科が歯学部として独立し、歯学部附属病院が開設されました。しかし、その後46年の時を経て、2003年（平成15年）に医学部附属病院、歯学部附属病院、生体防御医学研究所附属病院が統合され、現在の九州大学病院となっています。

歯学部附属病院の時代は、技師長と2名の診療放射線技師が配置され、口内法X線撮影、パノラマ、規格撮影、断層撮影およびCTと歯科に特化した検査を実施していました。その頃は医学部附属病院の放射線部との人事交流はなく、医科から見ると、歯科の領域（専門分野）について特化した知識/技能を有する「スペシャリスト」の集団であるとの認識でした。しかし、医科歯科統合を経てからは診療放射線技師の人員も統合され、歯科における技師長の配置はなくなり、スタッフはすべてローテーションにて配属されるようになりました。そのせいか、以前と比べると「スペシャリスト」といえるスタッフは少なくなったように思います。では、医科歯科統合によって“歯科における放射線検査の質”は落ちてしまったのでしょうか？

“組織は人なり”という言葉があります。どのような人財を育成するかで組織の方向性が決まります。確かに「スペシャリスト」は知識/技能がずば抜けているかもしれませんが、いま診療放射線技師に求められているものは「プロフェッショナル」の養成ではないかと思っています。

「スペシャリスト」と「プロフェッショナル」、そして診療放射線技師の卒後教育の在り方について考える時間になればと思います。

【 略歴 】

平成4年3月 九州大学 医療技術短期大学部 診療放射線技術学科 卒業
平成4年4月 九州大学 医学部附属病院 放射線部 就職
平成11年2月 保健衛生学士 取得
平成26年4月 副診療放射線技師長
平成30年4月 診療放射線技師長

現在に至る

○ 取得資格

- ・ 第1種放射線取扱主任者
- ・ 第1種作業環境測定士（放射線）
- ・ 救急撮影認定技師
- ・ IVR 認定技師
- ・ 放射線機器管理士
- ・ 放射線管理士
- ・ 臨床実習指導教員

○ 団体活動

- ・ 日本放射線技術学会九州支部 副会長
- ・ 日本診療放射線技師会 学術教育委員
- ・ 日本診療放射線技師会 放射線機器管理士分科会委員
- ・ 福岡県診療放射線技師会 副会長
- ・ 福岡県医療団体協議会 常務理事
- ・ IVR 認定技師機構認定機構講習委員会委員
- ・ 日本救急撮影技師認定機構 委員
- ・ JIS Z 4121 原案作成分科会 委員

○ 著書

- ・ 診療放射線技術選書 医用画像検査技術学 南山堂
- ・ 医学用語・略語辞典 南山堂



【 アンケート結果報告 】

IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査

日本歯科大学
坂本 彩香

口内法 X 線撮影がフィルム方式のアナログ撮影から CCD、IP 方式のデジタル撮影に移行し、多くの施設において 10 年前後の年月が経過している。それに伴い口内法デジタル画像処理装置（以下、口内法画像処理装置）についても経年劣化や保守・サポートの終了により更新を行った施設または更新を検討している施設も多いのではないかと考える。

今回は「IP 方式口内法デジタル画像処理装置の現状調査」とし、全国歯放技連絡協議会に加盟している 34 施設を対象にアンケート調査を実施した。以前に実施されたアンケート調査では CCD 方式で口内法 X 線撮影を行っている施設がほぼなかったため、今回は IP 方式の口内法デジタル画像処理装置に限定して調査を実施した。

質問数は 15 問とし、単一回答、複数回答および文章回答とした。アナログシステムを使用している、歯科医師が撮影を行っている等の理由で回答が困難な施設もあったが、30 施設より回答を得られた。（回答率：88%）

今回の抄録では質問回答の一部を報告する。

【口内法画像処理装置を購入してから更新までの期間、装置更新の理由】

口内法 X 線撮影がデジタル化してから口内法画像処理装置の更新を行った施設は 14 施設であった。その施設について、口内法画像処理装置購入から何年で更新したかの質問には、5 年～12 年で更新を行ったと回答を得た。また、2022 年度に更新を行う予定の施設は 2 施設であった。（内訳：図 1）

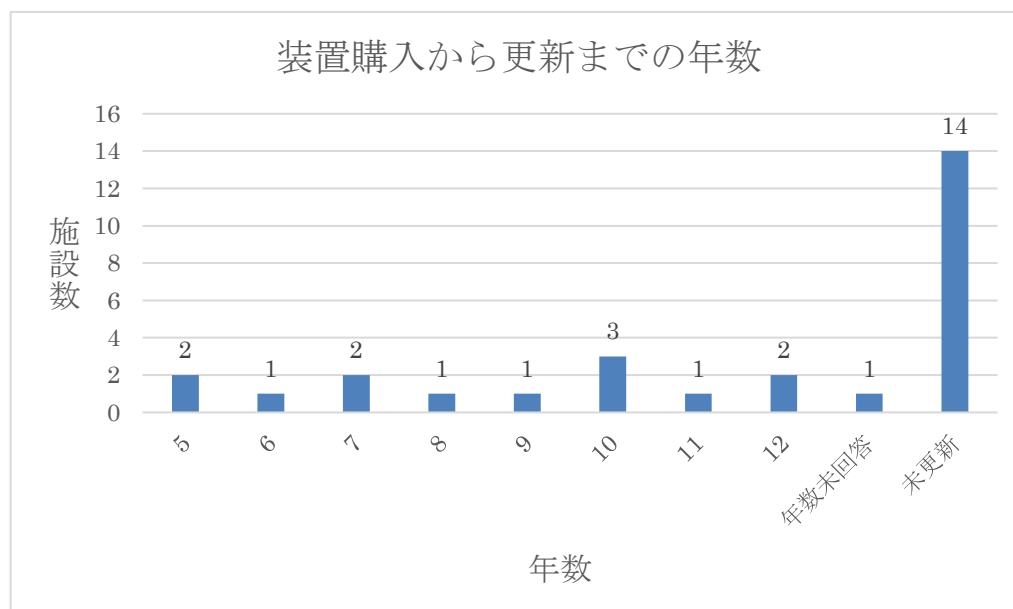


図 1.装置購入から更新までの年数

更新理由の多くは、サポートが終了したため、経年劣化や機器トラブルが多くなったため

であった。その他、PACS 導入のため、PC の保証期間が終了したため、との回答があった。更新後の口内法画像処理装置のメーカーおよび機種の変更理由については、メーカーは変更せず、使用していた装置の後継機種へ機種変更したとの回答が最も多かった。メーカーを変更しない理由の一つとして、IP を継続して使用することが挙げられた。その他の理由としては、更新当時は機種変更当時 DICOM 接続できるシステムが限られていた、以前使用していた装置のサービス体制が悪かった、咬合法を処理できる機種にした等の回答を得た。

【口内法画像処理装置のメーカー、機種について】

各施設が使用している口内法画像処理装置は下記表の通りである。1 施設で複数のメーカーを使用している施設も見られた。

メーカー	機種名	使用施設数
株式会社モリタ/SOREDEX	Digora optime	5
株式会社モリタ/SOREDEX	Digora optime e	2
株式会社モリタ/SOREDEX	Digora optime II	2
株式会社モリタ	スキャン X	2
株式会社クロステック/アレイ株式会社	arcana	4
株式会社クロステック/アレイ株式会社	arcana mira	7
ケアストリームヘルス株式会社	CS7600	8
朝日レントゲン工業株式会社	ScanX Duo	1
株式会社ヨシダ	VistaScan	1
株式会社ヨシダ	VistaScan Mini	1
株式会社ヨシダ	Compuray scan	1
株式会社ジーシー	GC-R 7600D	1

また、咬合法撮影の画像処理について、咬合法専用の画像処理装置を使用しているかという質問に対し、4 施設が使用しているとの回答であった。使用している画像処理装置は下記の通りである。

メーカー	機種名	施設数
株式会社モリタ	スキャン X	2
Air Techniques	ScanX	1
株式会社ヨシダ	VistaScan Mini	1

今回の抄録では代表的な質問回答の一部を紹介したが、本アンケートでは現在使用している口内法撮影装置のメーカーおよび機種を選んだ理由や装置のトラブル・故障について、今後の口内法画像処理装置に望むこと等の調査を実施している。質問回答の詳細については 2022 年度 歯科放射線技術研修会で発表を行う。

最後に、各施設代表者の皆様、日々の業務でご多忙の中アンケートのご回答にご協力頂きありがとうございました。

【 研究報告 】

当院における歯科領域 MDCT 検査の線量

鶴見大学
奥山 祐

【共同研究者】

三島 章 鶴見大学歯学部附属病院 画像検査部
小林 馨 鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座

【背景と目的】

2020年4月の医療法施行規則一部改正により、放射線診療を受ける者の被ばく線量が他の放射線診療と比較して高い医療機器等について被ばく線量の管理、記録が義務づけられた。

MDCTも線量管理、記録の対象であり、これらの医療機器については診断参考レベル (diagnostic reference level ; DRL) を参考に被ばく線量の評価および線量の最適化を行うこととされている。MDCTにおいては頭部、胸部等8つのプロトコルについてDRLが設定されているが、歯科領域のDRLは設定されていない。

そこで、当院で歯科領域のMDCT検査を行った患者のCTDI_{vol} (volume CT dose index) とDLP (dose length product) を検査部位別に調査した。

【方法】

2021年1月から12月までに当院で歯科領域のMDCT検査を行った患者について検査部位を分類した。次いで、検査時に出力した線量レポートからCTDI_{vol}、DLPを記録し、標準体格(50~70kg)、成人(20~80歳)を対象に検査部位ごとに線量の平均値を算出した。

【結果】

当院で行ったMDCT検査全体の87.5%が単純CT検査、12.5%が造影CT検査であった。単純CT検査を検査部位別に分類した結果、検査数が多かった順に下顎骨、上下顎骨、上顎骨、顎関節、副鼻腔(上顎洞)であった。また、造影CT検査では、眼窩下縁(下顎)から鎖骨上窩の検査数が最も多く、次いで眼窩上縁(上顎)から鎖骨上窩であった。これは当院における造影CT検査のほとんどが悪性腫瘍の精査、経過観察が目的であるためである。なお、舌や口底部、下顎歯肉等の悪性腫瘍の検査は眼窩下縁から鎖骨上窩に分類し、上顎の悪性腫瘍の検査は眼窩上縁から鎖骨上窩に分類した。

検査部位別に算出したDLPの平均値は、眼窩上縁(上顎)から鎖骨上窩の造影CT検査が最も高く、眼窩下縁(下顎)から鎖骨上窩(造影CT検査)、上下顎骨、副鼻腔、下顎骨、上顎骨の順であった。

一方で、造影CT検査のCTDI_{vol}は単純CT検査よりも低い値であったため、画質を考慮したうえで撮影条件を見直す予定である。

【 研究報告 】

当院における CT 線量管理への取り組み

愛知学院大学
栗田 勤

【共同研究者】

後藤 賢一 愛知学院大学歯学部附属病院 放射線技術部
有地 榮一郎 愛知学院大学歯学部 歯科放射線学講座

【背景・目的】

診療用放射線に係る安全管理体制並びに診療用放射性同位元素及び陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の取り扱いについて、医療法施行規則の一部を改正する省令が 2019 年 3 月 11 日に公布され、診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定について 2020 年 4 月 1 日に施行された。対象となる放射線診療機器等として、当院では全身用 X 線 CT 診断装置が該当した。

今回は、その法改正を受けて 2020 年度から当院で実施している診療用放射線に係る安全管理のうち、CT 撮影における医療被ばくの線量記録と線量管理について報告する。

【方法】

対象は、2020 年 4 月 1 日から 2021 年 2 月 28 日までに当院で実施された CT 撮影のうち、依頼診療科が歯科であり、撮影範囲が顎顔面部の検査のみとした。撮影条件は、管電圧 120 kV とし、管電流は AEC を用いて設定している。CT 撮影における診断参考レベルは CTDI と DLP について設定されており、今回は撮影装置に表示された検査毎の CTDI を記録し、Excel を用いて集計した。集計結果を基に各年度末に歯科放射線科医と放射線技師で撮影条件の妥当性についての検討会を開催した。

【結果】

2020 年 4 月 1 日から 2021 年 3 月 31 日の検査数は、成人が 757 件、小児（15 歳以下）が 139 件であった。成人については、平均年齢 43.8 ± 20.8 歳（16-97 歳）、CTDI の平均値は 9.8 mGy、中央値は 8.3 mGy、最小値は 5.8 mGy、最大値は 67.0 mGy であり、95 パーセンタイル値は 19.5 mGy、95 パーセンタイル値を超えた検査は 35 件であった。小児については、平均年齢 10.0 ± 2.8 歳（4-15 歳）、CTDI の平均値は 5.67 mGy、中央値は 5.50 mGy、最小値は 3.8 mGy、最大値は 9.7 mGy であり、95 パーセンタイル値は 7.6 mGy、95 パーセンタイル値を超えた検査は 7 件であった。

【今後の課題】

現在当院で線量管理が義務付けられている装置は全身用 X 線 CT 診断装置のみであるが、今後様々なモダリティについて線量管理が義務付けられ、煩雑な集計業務の増加が予想される。そのため今後は、Excel 等を用いて手入力で管理する方法ではなく、マルチモダリティに対応し、各モダリティの RDSR（Radiation Dose Structured Reports）機能を利用して自動的に院内の線量管理を一元化できる線量管理システムの導入が望まれる。

【 研究報告 】

Dual Energy CT における金属アーチファクト低減再構成機構が 与える影響について

福岡歯科大学
橋本 歩美

【共同研究者】

坂元 英知 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
稲富 大介 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
佐藤 守 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
山田 和毅 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室
香川 豊宏 福岡歯科大学医科歯科総合病院 口腔画像診断学分野

【背景・目的】

CT における金属アーチファクトとは、その周辺の形状が不鮮明になってしまうことから画像評価に悪影響を及ぼす要因の一つである。特に歯科領域においては、補綴物やインプラント体など多種多様な金属を使用しているため、その影響を著しく受けやすく、診断に苦慮する場面も多い。本院に導入されている Revolution CT は金属アーチファクト低減再構成機構 (metal artifact reduction : MAR) を有しており、金属アーチファクトの低減が期待できる。今回は、Dual Energy CT の特徴を生かして本機構の有効性についての基礎的評価や keV の条件を変更し、画像の変化の違いについて比較、検討を行った。

【使用機器】

- ・エックス線 CT 装置 : Revolution CT 256 列 (GE ヘルスケア社)
- ・立方体金属試料 (24 金、銀合金、金合金 (TYPE. III)、金銀パラジウム合金)
- ・寒天

【方法】

撮影条件を一定とし、均一な寒天の中心に各被写体を埋め込み CT 撮影を行った。段階的に keV の条件を変更 (50 keV~100 keV) し、アーチファクトの変化を比較した。

対象スライスにおける通常画像と MAR を使用した画像を用い金属部分の前後左右に同サイズの ROI を設定し、各 ROI の CT 値を 3 回計測した。計測値を MAR (-)、MAR (+) とし、比較を行った。

【 研究報告 】

九州大学病院 放射線部の COVID-19 感染患者対応について

九州大学
園川 実歩

【はじめに】

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は 2019 年 12 月に中国湖北省武漢市で発生して以来、世界中で流行し続けている。国内では指定感染症に指定され、現在もまだ感染は拡大する傾向にある。COVID-19 の感染経路は飛沫感染と接触感染であり、重症化するリスクが高い高齢者や一部の妊娠後期の妊婦、基礎疾患を持つ患者の多い病院では感染管理に最新の注意を払う必要がある¹⁾²⁾。COVID-19 の診断は PCR 検査や抗原検査により行う。COVID-19 が肺炎を合併する頻度は高く、胸部の画像診断が必要である。

当院でも COVID-19 感染患者を受け入れており、各撮影モダリティで COVID-19 患者（疑いを含む）の撮影マニュアルが作成され、放射線部全体に周知されている。本報告では当院における COVID-19 感染患者に対する胸部 X 線撮影、病棟ポータブル撮影および CT 撮影の際の感染防止策について報告する。

【各撮影に共通する感染防止策】

「医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド」³⁾では、COVID-19 に感染している患者や PCR 検査結果待ちの患者と密接に接触する際、個人用保護具（PPE）を適切に使用するよう推奨している。適切な感染予防策を行うことにより、感染リスクは大幅に減少する⁴⁾。当院では、患者に直接接触する可能性がある場合、長袖ガウン、N95 マスク、サージカルマスク、フェイスシールド、キャップ、手袋（ガウンの袖口を覆うように着用する）といった PPE を着用する。他にも、患者との距離の確保に努め不必要な接触を避けて検査を行うようにしている。

当院では、原則 2 名体制で撮影を行う。清潔操作担当者と不潔操作担当者に役割を分担することで感染拡大の防止を図っている。

【患者搬入】

胸部 X 線撮影や CT 撮影の際、検査室は一般患者と共用であるため、検査時間帯と患者搬送経路に配慮する必要がある。事前に主治医や看護師と連絡を取り、搬入時間の調整を行う。患者搬入の際には、一般患者や病院職員との接触リスクを低減するため、COVID-19 感染患者専用の通路の確保や交通規制を行う。当院では、COVID-19 感染患者（疑いを含む）撮影専用検査室を使用している。専用装置を使用することで、検査後の十分な換気が可能となる。検査終了後は検査室の扉を閉鎖し、最低 1 時間以上検査室を使用しない（当院の換気システムにおいて密閉した部屋の空気は 1 時間ですべて入れ替わる）。

【胸部 X 線撮影】

検査は 2 名で対応し、装置操作担当者とポジショニング担当者に役割を分担する。以下に当院における検査方法について述べる。

- ・検査前：患者が触れる恐れのある場所を養生し、不要な物品は検査室外へ移動させる。ポジショニング担当者は PPE を着用する。
- ・検査中：ポジショニング担当者は、患者が不必要な部分に触れないよう注意を払い、ポジショニングを行う。撮影の際には鉛ガラス衝立の後ろに退避し、息止めの合図を行う。装置操作担当者は、合図に合わせて X 線曝射を行う。
- ・検査後：ポジショニング担当者は着用していた手袋を交換し、養生の除去および装置や検査室内の清拭消毒を行う。清拭消毒した後 PPE を廃棄する。

【病棟ポータブル撮影】

当院では、救急外来、ICU、COVID-19 感染患者専用病棟、各病棟の COVID-19 感染患者病室において病棟ポータブル撮影を行っている。原則として 2 名で対応し、装置操作担当とポジショニング担当に役割分担する。以下に、当院における検査方法について述べる。

- ・撮影前：X 線管や照射スイッチ、患者確認用のバーコードリーダーといった汚染の可能性がある部分をカバーやビニール袋で養生する。FPD は二重のビニール袋に入れる。養生の物品は撮影人数分用意する。撮影担当者はプロテクタと PPE を着用する。
- ・撮影中：装置操作担当者は装置の清潔操作と X 線曝射を行い、患者や寝台、周辺機器に触れないように注意を払う。ポジショニング担当者は FPD を敷き込みポジショニングを行う。
- ・撮影後：FPD の清潔を保つために、ポジショニング担当者は FPD の外袋を外し、内側のみを装置操作担当者に渡す。装置操作担当者は FPD と装置をアルコール製剤で清拭消毒する。複数人の患者を撮影する場合、患者ごとに再度装置の養生を行う。PPE は患者ごとに交換する。

病棟ポータブル撮影では、担当者の役割分担をはっきりさせることが重要である。役割分担を行うことで、不必要な汚染による養生やり直しの防止や撮影時間の短縮が可能であり、撮影の効率化が図れる。他にも、診療放射線技師同士でお互いに声掛けを行うことが重要である。

病棟ポータブル撮影における問題点について、PPE を着用したまま患者のポジショニングを行うため、複数人の患者を撮影する場合、技師の体力的な負担が大きい。2 名で撮影を行うことで撮影の効率化が図れるが、そのための人員が必要となる。また日常業務において、撮影担当者は他の病棟の撮影も行わなければならないが、COVID-19 感染患者の撮影には養生や PPE の着脱などにより時間を要する。状況に応じて、放射線部全体での協力を行いながら対応している。

【CT 撮影】

検査は 2 名で対応し、スキャン担当者とポジショニング担当者に役割を分担する。撮影中、ポジショニング担当者は検査室前の廊下で待機し、操作室内に入室しない。当院ではインカムを使用して担当者間の情報伝達を行っている。以下に当院における検査方法について述べる。

- ・検査前：ガントリや寝台、操作パネルなどを養生する。その他の物品も患者が触れないように養生する。ポジショニング担当者は PPE を着用する。
- ・検査中：患者が荷物などを所持している場合は養生の上に置いてもらう。ポジショニング担当者はポジショニングを行った後、周囲の物品になるべく触れないように細心の注意を

払い退室する（当院では、COVID-19 感染患者専用検査室は自動扉を採用しているため、手かざしで開閉可能）。

- ・検査後：ポジショニング担当者は着用していた手袋を交換し、養生の除去および装置や検査室内の清拭消毒を行う。清拭消毒した後 PPE を廃棄する。

【終わりに】

当院では、COVID-19 感染患者撮影マニュアルの作成や他の医療従事者との連携により、効率的な検査が行えるよう努めている。各撮影において、COVID-19 感染患者専用の撮影装置を使用することで感染拡大のリスクの低減を図るなど、適切な感染予防策を行っている。COVID-19 が蔓延している現状に対応していく中で問題点が生じることもあるが、その度に放射線部全体で対策を講じている。COVID-19 感染症が終息することを願いつつ、今後も私たちにできる最良の検査が提供できるよう尽力していく。

【参考資料および文献】

1. Zhou, Fei, et al. "Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study." *The lancet* 395.10229 (2020): 1054-1062.
2. Dashraath, Pradip, et al. "Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and pregnancy." *American journal of obstetrics and gynecology* 222.6 (2020): 521-531.
3. 「医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド（第3版）」（2020年5月7日 一般社団法人 日本環境感染学会）
4. Seto, W. H., et al. "Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS)." *The lancet* 361.9368 (2003): 1519-1520.
5. 公益社団法人 日本診療放射線技師会 医療安全対策委員会：診療放射線分野における感染症対策ガイドライン（Version1.1）. 日本診療放射線技師会誌 2021; 68(825) 68-83.
6. Rubin, Geoffrey D., et al. "The role of chest imaging in patient management during the COVID-19 pandemic: a multinational consensus statement from the Fleischner Society." *Radiology* 296.1 (2020): 172-180.

【 研究報告 】

Deep Learning Reconstruction を用いた低線量 CT プロトコルの提案 ～インプラント術前撮影を想定したファントム研究～

九州大学
酒井 友貴

【目的】

高速で撮影可能な multi-detector row computed tomography (MDCT) は口腔インプラントの術前検査として有用であるが、その放射線被ばくは多い。近年、deep learning reconstruction (DLR) が開発され、口腔領域における被ばく線量低減の可能性や画質への影響を調査する必要がある。本研究では、口腔インプラント術前検査を想定して、低線量撮影における DLR の画質特性を評価し、低線量 CT プロトコルを提案する。

【方法】

320 列の面検出器を有する Aquilion ONE PRISM Edition (キヤノンメディカルシステムズ) を用いて、Catphan ファントム (Phantom Laboratory) と PB-1 ファントム (京都科学社) を通常線量の 120 mA と低線量の 60、40 mA で撮影した。通常線量では filtered back projection で再構成し (reference)、低線量では DLR と hybrid iterative reconstruction で再構成した (以下、それぞれを 60DLR、60HIR、40DLR、40HIR と記載する)。視覚評価では、放射線科医と診療放射線技師が画質を 4 段階で評価した (4、reference より優れる ; 3、reference と同等 ; 2、reference に劣るが許容できる ; 1、許容できない)。物理評価では、空間分解能の指標である task based modulation transfer function (TTF) と画像ノイズの指標である noise power spectrum (NPS) をもとに system performance function (SPF) を求めた。

【結果】

60DLR、60HIR、40DLR、40HIR、および reference における視覚評価の平均値は、3.1、3.0、3.0、2.7、および 3.0 となり、60DLR と reference、40HIR と reference 間に統計学的な有意差が認められた ($p=0.032$ 、 0.035)。高周波領域における 60DLR と 40DLR の SPF は reference よりも高くなり、60DLR、60HIR、40DLR、40HIR、および reference における 1.0 cycles / mm の SPF 値は 0.00029、0.00006、0.00020、0.00004、0.00008 となった。

【結論】

口腔インプラント術前検査において、提案したプロトコルにより診断能を保ち、放射線被ばく線量を従来の 1/3 に低減できた。このことから、より低侵襲に画像を提供できる見込みがある。

1. 沿革

本院の起源は、1867年に福岡市に黒田藩の藩校として西洋医学の医育機関「賛生館」が設置され、1874年に賛生館の附属病院として修猷館内に設置されたことが始まりです。その後、1877年に診療所を「福岡病院」と改称すると同時に博多中之島元製練所跡に移転し、1911年に九州帝国大学医科大学附属医院、1949年に九州大学医学部附属病院と改称し、1964年には大分県別府市に温泉治療学研究所附属病院を設置しました。その後、2003年に医学部附属病院、歯学部附属病院、生体防御医学研究所附属病院を統合し、九州大学医学部・歯学部・生体防御医学研究所附属病院（呼称：九州大学病院）となりました。病院の再整備として、2001年から2009年にかけて病棟等を建設し、現在の九州大学病院が完成しています（図1）。

現在、病床数は1,267床（2022.2.1現在）、外来患者数は1日、3,000名程度、約3,000名の職員が働いております。



図1. 九州大学病院

2. 理念・基本方針

本院は、「患者さんに満足され、医療人も満足する医療の実現を目指す」を基本方針として、広域医療圏拠点としての連携体制の構築、高度先進医療を支える医学研究の推進、全人的医療を実践する医療人の養成、小児から高齢者まで包括する移行期医療の充実、国際化の推進、を掲げています。

私たち診療放射線技師を含む全職員はこの理念を胸に、それぞれの自己研鑽に励み、向上心を持ちながら業務に使命感と誇りを持って、日々、業務に携わっています。

3. 放射線部の紹介

放射線部は、1966年に各診療科で行われていた放射線業務を中央化した中央放射線部を設置し、1975年に放射線部に改称されました。また、2003年の医学部附属病院、歯学部附属病院、生体防御医学研究所附属病院の統合より放射線部も統合され、現在では72名が在籍しています。使用装置は、胸腹部・骨撮影室8室、小児撮影室1室、マンモグラフィ2室、造影透視6室、CT5室、MR6室、血管・心カテ6室（ハイブリッドOR含む）、超音波3室、PET-CT2室、SPECT-CT4室、リニアック3室、RALS1室、ポータブル装置13台、移動型透視撮影装置6台、歯科部門には口内法撮影室4室、パノラマ撮影室2室、CBCT室1室、頭部規格撮影室1室、頭部精密X線撮影室1室を設置しています。

また、コロナ禍において放射線部も様々な感染予防対策を行っており、歯科部門においても、いち早くプロテクタの廃止やインジケータの使用など取り組んできました。



図2. 教室の先生方と外来スタッフ



図3. 歯科部門スタッフ（左：受付スタッフ、右：診療放射線技師）

4. 新人教育と人材育成

放射線部では読影能力の向上、医療人としてのスキルアップを目指し、勉強会を積極的に行っています。コロナ前は、週2回の勉強会が開催され、火曜日は英文抄読、木曜日は各部署での勉強会や医療安全検討会等を行っていました。現在はオンラインなどを活用しながら開催しています。

研修体制の取り組みとして、先ず、新規採用者に対し、6 ヶ月の期間で日勤・夜勤に従事できるように初期研修を行います。次いで、約2年の期間ですべての部署を数ヶ月単位で研修する基礎研修を行います。その後、スタッフとして各モダリティに配属となりますが、少なくとも2つ以上のモダリティの業務ができるよう、ローテーションと研修を行い、効率的な人員配置ができるようにしています。また、配属された部署では、業務の習得とともに積極的に研究にも携わるよう先輩技師が指導を行い、研究をサポートする体制を構築しています。

5. さいごに

少しでも九州大学病院のことを知っていただけましたら幸いです。今回、施設紹介の機会を与えていただいた、全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会の関係各位の皆様に、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

The logo for JORT (Japan Oral Radiology Technicians) features the letters 'JORT' in a bold, black, sans-serif font. The letter 'O' is replaced by a stylized graphic of three overlapping spheres in shades of gray, creating a 3D effect.

はじめまして、日本歯科大学新潟病院の三木悠作と申します。私は 2021 年 3 月に新潟大学大学院保健学研究科を修了し、同年 4 月より新人として入職しました。6 年間の長い学生生活を経てようやく技師として働き始めました。大学院生時代は研究室でひたすら研究をする毎日、実務経験は検診センターで胸部 X 線を撮影するアルバイト程度でした。なので、こうして多種多様な患者さんにどのように撮影、検査するか考える日々は新鮮です。また、歯科大学病院は一般的な医科の総合病院と異なり、放射線技師よりも放射線科の歯科医師が多く、歯科医師との連携がより重要であると感じています。本院は歯科医師と技師との距離感が近く、和やかな雰囲気があります。先輩技師の方々も優しく分からないことがあったらすぐに教えていただける環境であり、自分は恵まれていると感じます。大学病院ということもあり、歯学部や歯科衛生科の学生の実習も行っておりますが、歯についてはむしろ学生から教わることの方が多いです。

仕事内容については入職後すぐに、口内法 X 線撮影、CT、MRI、RI、放射線治療と順に担当し、最初はさっぱり分からなかったことも、なんとか 1 人で呼出を担当できるぐらいにはなりました。ただ、未だに口内法については苦戦しています。個人の技量が顕著に出るため、まだまだ練習が必要だと感じます。特に嘔吐反射のある患者さんや障がいのある方、小さいお子さんの撮影はさらに難易度が上がります。1 人で無理に撮るのではなく、他の技師さんや先生に手伝ってもらうことも大切だと感じました。また、患者さんに自分の緊張が伝わると上手く撮影できないことが多いので、自分もリラックスして患者さんと接することで患者さんも落ち着くことができると思います。技師さんによって撮り方のコツが少しずつ違うので、自分なりに撮りやすい方法を見つけていきたいです。

これからの目標は、大学院で行っていた放射線治療による有害事象に関する研究を、歯科に関連付けて新たに行っていきたいと思っています。また、第一種放射線取扱主任者試験に合格した去年に続き、医学物理士の資格も取得したいと考えております。

さて私事ですが、父の仕事の関係で高校 3 年間だけ、晴れの国岡山に住んでおりました。新潟とは異なり晴れの日が多く快適に過ごせる日が多いと感じましたが、大学で新潟に帰ってまいりました。新潟市はほどよく雪も降り、美味しいものもたくさんあるので気に入っています。コロナが収束しましたら、皆さまもぜひ遊びに来てください。

最後となりますが、今後とも皆さまのご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

初めまして、2021年4月から福岡歯科大学医科歯科総合病院に所属している、山田和毅と申します。放射線技師歴は11年目で、10年間は2次救急を担う総合病院で勤務しておりました。

1年目から放射線治療部門に配属され、がん診療拠点病院でもあり、県外からも患者さんが放射線治療を受けに来られ、高度な治療精度が求められる部署で4年間勤務を行いました。正直な話、1年目から診断部門で一般撮影やCT、MRIなどを撮影したかったのですが（笑）、治療部門の技師長とたまたま出身高校が同じということもあり、治療部門に配属が決まりました。最初は戸惑いや焦り、自分に務まるかどうか不安でしたが、今となってはとても貴重な経験をさせていただきました。患者さんの命を預かる仕事なので、責任感や安全性、何より患者さんは不安を持っている方も居るため、少しでも心のよりどころになれるように積極的にコミュニケーションを図り、そういう経験から接遇面を学ぶことができました。

5年目からは画像診断部門に配属され、CTや血管造影を主に担当し、当直など救急撮影を行ってきました。CT認定技師や救急撮影認定技師の資格を取り、後輩育成にも取り組んできました。

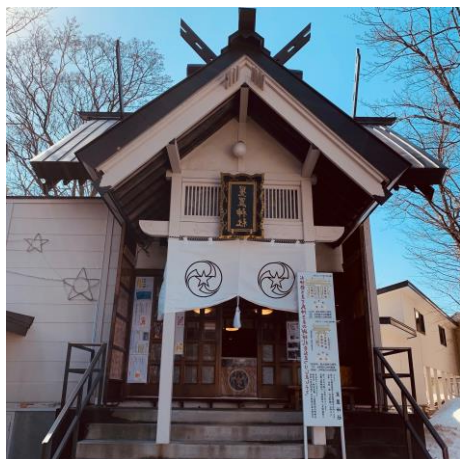
そして去年から、福岡歯科大学医科歯科総合病院で歯科領域がメインの総合病院に転職しました。今までCTやMRIで歯科領域は撮影していましたが、口内法X線撮影、パノラマ、頭部X線規格撮影など初めて経験することばかりでした。特に口内法X線撮影はかなり難しく感じ、慣れるまでかなり時間を要しました。今でも苦手意識があります（笑）。患者さんによって嘔吐反射が強かったり、痛みが強かったり、高齢者や小児でも撮影の仕方が変わってくるので、本当に経験が必要なX線撮影法だと感じています。少しでも患者さんの負担を減らせるように、経験を増やし、技術を磨いていきたいと思っております。

個人的な話になりますが、最近は趣味で筋トレやゴルフにハマっています。筋トレに関してはダイエットがきっかけで始めました。3年程前に、大好きなお菓子とお酒を飲み過ぎて体重が過去最高を更新して、健康診断でも中性脂肪の値が引っかかってしまい、このままでは大変なことになると思い、そこから一大決心をしてダイエットを始めました。初めは知識も無いので、ささみとブロッコリーばかり食べて、ひたすらランニングをしていました。少しずつ栄養学の勉強をやり出し、筋トレを本格的に始めようと思いきやジムに通うようになりました。ダイエットを始めて1年で体重はマイナス15kg、体脂肪率11%になりました。努力をして継続すれば人間変わることができるのだと実感しました。今でも朝活でジムに行き、筋トレと有酸素運動をしてから出勤をしています。ゴルフは始めて1年くらいで、まだまだ下手なのでこれから練習を増やして、月1くらいでコースを回れたらいいなと思っています。

最後になりましたが、今後ともどうぞよろしくお願い致します。

北海道大学病院勤務時代、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会の皆様には大変お世話になりありがとうございました。この度は、退職後の5年を振り返る機会をいただきありがとうございます。

現在、私の活動の中心は、近隣の星置神社総代としてのお務めと、町内会会長として地域住民の方々の様々な要望への対応と、季節ごとの行事の開催です。平成21年に会長を引受けてからお祭りなどを開催する際、神社の方々に相談することが増え、境内のお掃除や除雪などのご奉仕をする中で、総代として神社の様々な行事のお手伝いをするようになりました。また、私の住む地域の歴史が神社の歴史と共にあることを知ったことも神社と関わるきっかけでした。北海道各地の神社の歴史は本州の場合と少し異なり、北海道開拓民の歴史でもあります。私が住む札幌市星置地区は、明治17年(1884年)に広島県佐伯郡より16戸の人達が入植したことから始まります。その後、山口県、富山県、青森県からの移住者も加わり村落が形成されました。厳寒の地に入植した先人たちの苦楽を分かち合う心の拠り所として、明治20年に小祠を建立し、郷里より奉持した御祭神を奉斎して、村落の安泰と発展を祈念したのがこの地での神社の始まりです。その後明治45年、現在地に小社を建立し、神霊を移遷し、現在に至っています。星置神社の御祭神は、天照大御神(あまてらすおおみかみ:日の神として仰がれ、伊勢神宮内宮に祀られており、皇室並びに国民崇拝の中心とされています)、豊受大神(とようけのおおかみ:伊勢神宮外宮の御祭神で生命の糧となる食物をつかさどる神です)、大己貴神(おおなむちのかみ:開拓・慈愛・結婚・勇気・医薬などの道をつかさどる神であり、福神であることから大黒様とも申します)で多くの参拝者が訪れています。ただこの2年間、コロナ禍の影響のため、毎年恒例の子供神輿や町内の様々な行事がすべて中止となり、当たり前だった日常生活が壊されかけています。地域社会の活性化を取り戻すためにも、コロナ禍の収束が終息になるよう願うばかりです。十数年神社に関わってきて今思うこと…それは、星置神社以外の札幌にある40カ所の神社巡りと伊勢神宮への参拝です。この思いを実現するため、日々精進している次第です。



星置神社本殿



星置神社石碑

個人的な周囲の変化としては、この5年で孫が2人増え、高校3年から3歳までの5人になりました。皆、近所に住んでいるため土日は賑やかです。孫たちへのお小遣い稼ぎのためもあり、週3回、呼吸器内科をメインとした50床の個人病院に勤務しています。75歳定年80歳まで再雇用可なので、健康であればあと10年は働きたいと思っています。もう一つ、平成30年から「株式会社 放射線管理研究所」とご縁ができ、検査員として非常勤で勤務しています。業務としては、放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則に基づいて許可された放射線施設（密封放射性同位元素使用施設、非密封放射性同位元素使用施設、放射線発生装置（直線加速装置、サイクロトロン等）使用施設）の施設検査、定期検査、定期確認を行っています。本社（東京）から応援をお願いし、二人体制で札幌中心に釧路、室蘭、帯広、旭川など21施設を回りました。ここは定年がないようなので、体力の続く限り頑張ってみようと思っています。町内会のお仕事は、平成21年から2年間お手伝いしてから遠ざかっていましたが、また、本年度からお手伝いすることになり忙しくなりそうです。

令和4年4月で満69歳になる自分に言い聞かせていること…立場上、人との関わりが多くなり人間関係で悩みそうになった時、「花鳥風月」を五感で感じ取るよう心がけています。この心がけで悩みが氷解することを何度も経験しました。

とりとめもない近況報告になってしまい、申し訳ございません。最後になってしまいました。連絡協議会を退会后、名誉会員に推薦いただきありがとうございます。会員の皆様には心よりお礼申し上げます。それでは、皆様方の健康と連絡協議会のますますの発展を祈念し、ご挨拶に代えさせていただきます。ありがとうございました。



【 MDCT 特集 】

AI 技術を活用して低線量で高画質な撮影と検査時間の短縮を実現する 64 列 128 スライス CT 装置

富士フイルムヘルスケア株式会社
プロダクトマーケティング部

1 はじめに

日本における 65 歳以上の高齢者人口の割合は、2007 年に 21% を超え超高齢社会に入り、以降も急激な増加を続けている。¹⁾

高齢者人口の増加に伴う疾病構造の変化や要介護者の増加などにより、地域を支える医療機関で求められる CT 装置のニーズも、低線量やワークフローの効率化などに変化している。

高齢者に対しては息止めや体位の維持などの負担を考慮し、撮影時間や検査時間は短いことが望ましい。また、認知症患者の場合も頭部検査に限らず、併発している身体的疾患の検査が必要なため、全身にわたる検査部位に対応可能な、高解像度の画像を高速に得ることができる CT 検査が高齢者検査に適しているとされる。^{2),3)}

今回、AI 技術^{*1}を用いて開発した画像処理機能 IPV^{*2}や、検査効率向上技術 Synergy Drive^{*3}を搭載し、低被ばくかつ高画質な画像の提供と、快適な検査環境の実現に貢献する 64 列 128 スライス CT 装置として、“ルーチン検査から心臓検査まで幅広く対応する 64 列 128 スライス CT 装置 SCENARIO View” と “16 列 CT 装置と同じコンパクトサイズを維持したまま、高速・広範囲撮影と高画質を両立した 64 列 CT 装置 Supria Optica^{*4}” について紹介する (図 1)。



SCENARIO View

Supria Optica

図 1 IPV、SynergyDrive を搭載した 64 列 128 スライス CT 装置

2 AI 技術を用いて開発した画像処理機能 IPV

IPV (Iterative Progressive reconstruction with Visual modeling) は昨今の CT 検査数や 3D 画像処理の増加に対応するため、CT 装置のさらなる被ばく低減、検査効率の向上を目的に AI 技術を活用して開発された逐次近似処理である。

2-1 低被ばくかつ高画質を実現する Visual Modeling 技術

IPV では低被ばくと高画質の両立をめざし、特に画像の質感の再現性に着目して開発を行った。CT 画像のノイズは周波数に対して一様ではなく、高周波から低周波まで再構成フィルタに応じた強度分布を持ち、低周波ノイズは粒状性の粗いノイズ、高周波ノイズは粒状性の細かいノイズとして描出される。このようなノイズの周波数特性は、視認性に対して重要な因子であることが知られており、従来の逐次近似応用再構成では、ノイズ低減とともにノイズの周波数分布 (Noise Power Spectrum) が低周波側にシフトすることで、ノイズの粒状性が粗くなるなどの質感の変化、いわゆる逐次近似応用再構成特有の見た目の違和感につながっていた。IPV では独自に開発した Visual Modeling 技術により、視認性に影響を与える周波数特性 (Normalized NPS) を、従来の画像再構成法である FBP (Filtered Back Projection) 法に近づけ、高いノイズ低減率においても、画像の質感 (Texture) を維持し、低線量時でも低コントラスト分解能を維持しながら最大 83% の被ばく低減を実現した (図 2)。

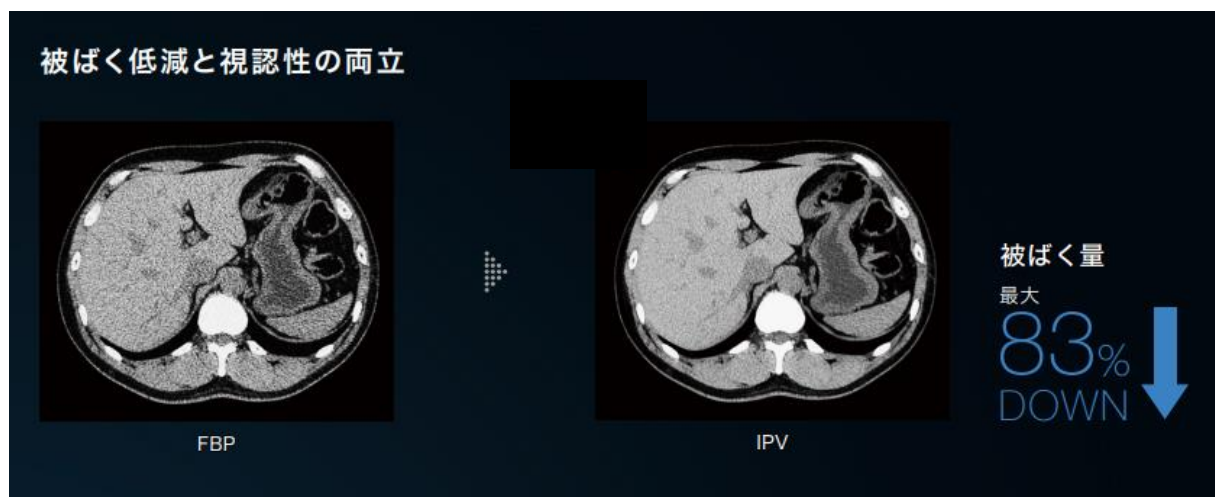


図 2 IPV

2-2 再構成の高速化による検査効率向上

IPV は AI を設計手法として活用し、Raw データを起点とした画像再構成処理の高速化を行っている。具体的には、十分な反復処理により得られる画像を教師データとして、逐次近似処理によるノイズ低減過程 (ノイズ成分と信号成分の識別過程) を学習することで、反復処理を高速化することが可能となった。これにより IPV の画像処理は、追加のハードウェアを必要としないことも特長である。

3 検査効率向上技術 Synergy Drive

CT 撮影時の手順を細分化し、最適化することで検査時間を大幅に削減した。操作者の負担が大きいシーンを短縮することでワークフローの向上をめざし、中でも被検者登録から撮影ではワークフローの大幅な改善を実現した (図 3)。

具体的には、被検者登録では 3 ステップの操作で完了する Quick Entry 機能、スキヤノグラム撮影では撮影範囲自動設定機能 Auto Pose、撮影では最速 60 枚/秒の画像再構成エンジンを搭載した。

Auto Pose では胸部だけでなく頭部でも撮影/再構成範囲の自動設定^{*5}が可能であり、頭部においては撮影目的に応じて OM ライン（眼窩中心と外耳孔を結ぶライン）、SM ライン（眼窩上縁と外耳孔中心を結ぶライン）、RB ライン（眼窩下縁と外耳孔上縁を結ぶライン）の3つの基準線から選択しプロトコルに登録することができるため、頭部撮影の大幅な時間短縮が期待できるとともに、操作者の経験やスキルに依存せず一貫性のある画像が提供可能となる（図 4）。

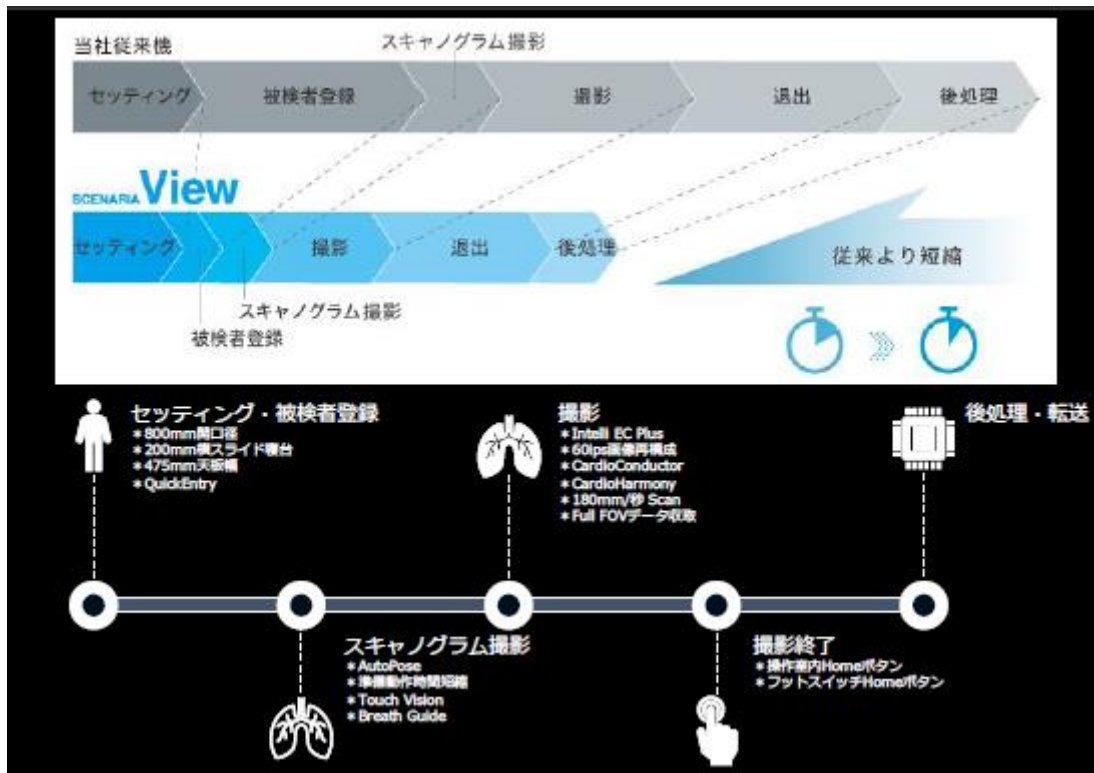


図 3 SynergyDrive

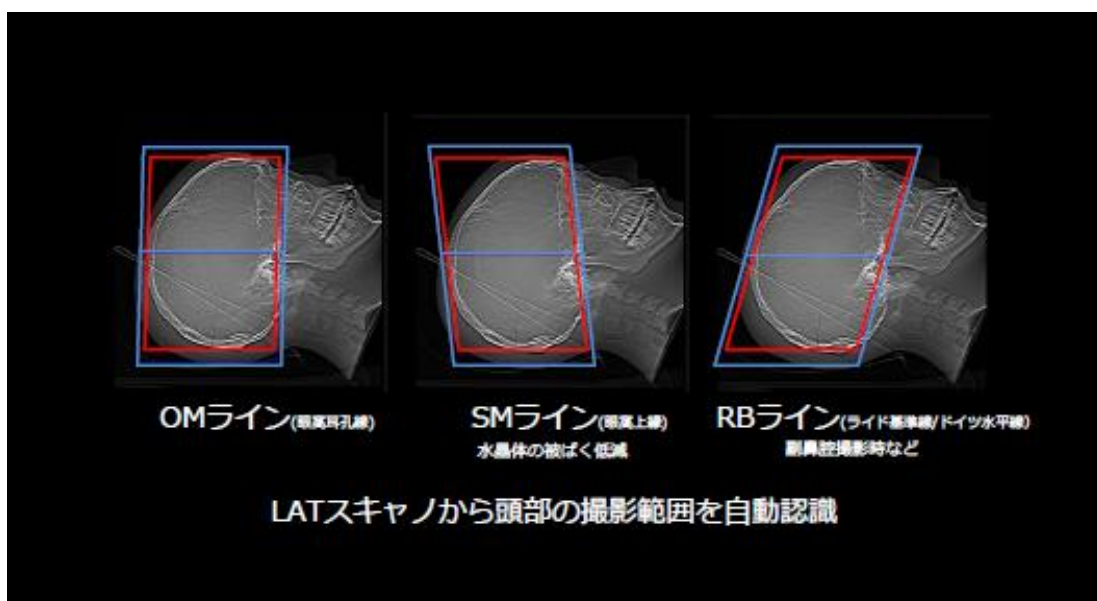


図 4 AutoPose（頭部設定）

4 おわりに

今回、SCENARIO View、Supria Optica の装置開発の軸である低被ばくかつ高画質、検査効率の改善における最新技術を紹介した。これらのテーマにゴールはなく、今後も人々が笑顔で健康に暮らせる社会に貢献するため、富士フイルムヘルスケアはお客さまとのコミュニケーションを通して革新的な技術開発に挑戦し続ける所存である。

※1 AI 技術のひとつである **Machine Learning** を用いて開発・設計したものです。導入後に自動的に装置の性能・精度は変化することはありません。

※2 IPV は **Iterative Progressive reconstruction with Visual modeling** の略称です。AI 技術のひとつである **Machine Learning** を活用して開発した機能です。導入後に自動的に装置の性能・精度が変化することはありません。

※3 **SynergyDrive** はワークフロー向上技術の総称です。AI 技術のひとつである **Machine Learning** を活用して開発した機能を含みます。導入後に自動的に装置の性能・精度が変化することはありません。

※4 **Supria Optica** は、「全身用 X 線 CT 診断装置 **Supria**」の 64 列検出器かつ 2MHU X 線管装置搭載モデルの呼称です。

※5 自動で算出された撮影範囲を操作者が確認、調整します。

SCENARIO、SCENARIO View、Supria、Supria Optica、IntelliEC、CardioConductor、Cardio Harmony は富士フイルムヘルスケア株式会社の登録商標です。

販売名：全身用 X 線 CT 診断装置 **Supria**

医療機器認証番号：225ABBZX00127000

販売名：全身用 X 線 CT 診断装置 **SCENARIO View**

医療機器認証番号：230ABBZX00027000

【参考文献】

- 1) 総務省統計局人口推計（平成 21 年 10 月 1 日現在）
- 2) 鈴木伸和：「泌尿器科専門クリニックにおける 64 列 CT 導入の意義」。新医療 2016 年 4 月号：40-42.
- 3) 近藤貴裕 他：「精神科医療と認知症医療に果たす最新型 64 列 CT の検査の意義と有用性」。新医療 2016 年 5 月号：108-112.

【 MDCT 特集 】

すべての患者にスペクトラルスキャンを提供する Spectral CT 7500

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
CT モダリティセールススペシャリスト 山口 優輝

【はじめに】

日本における医療の現状として、多くの施設では画像診断における需要の増大、それに伴う医療従事者の負担増加、医療コストの問題などさまざまな課題に直面している。そのため、一度の検査で最適な画像を取得し、確実に診断するというニーズはかつてないほど高まっている。

2021年、フィリップスが販売開始した『Spectral CT 7500』では、2層検出器を搭載することで、CT検査の対象となるすべての患者に、従来画像を含む臨床的にさまざまな付加価値を有するスペクトラル画像を提供できる(図1)。スペクトラル画像は造影剤量の低減による患者負担の軽減や、診断の確実性向上など、現在の医療課題を軽減することが可能である[1,2,3]。本稿では『Spectral CT 7500』の特長とともに、『Spectral CT 7500』がもたらすさまざまな臨床的有用性について紹介する。

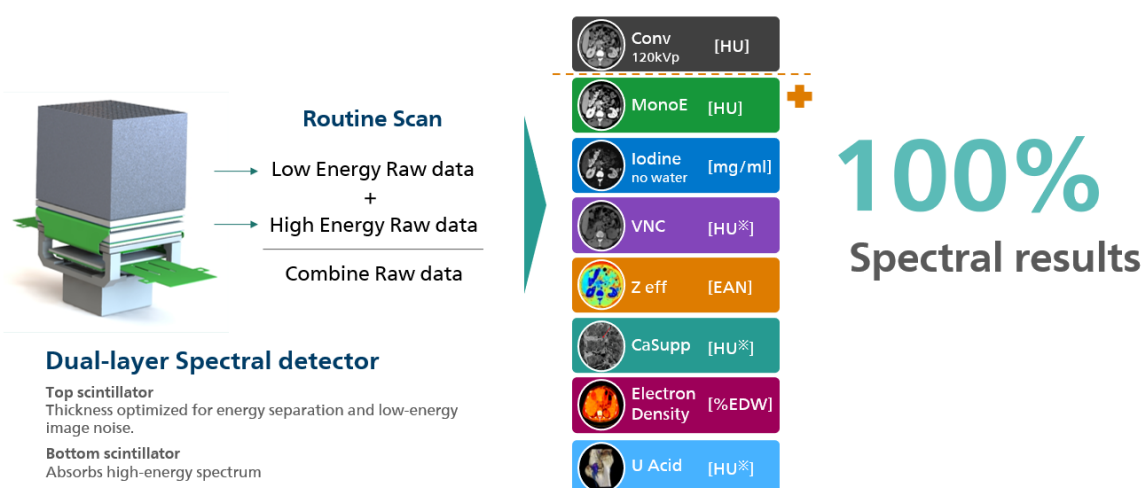


図1：すべての患者にスペクトラル画像を提供する2層検出器

【Spectral CT 7500の基本性能】

『Spectral CT 7500』ではCT検査の対象となるすべての患者にスペクトラルスキャンを提供するために新型システムを搭載した。高速撮影を実現するために、検出器幅80mmのワイド2層検出器、寝台には高速移動が可能な新型寝台を採用している。これにより約1秒で胸部、約2秒で胸腹部・骨盤部の撮影が可能である(図2)。体動のある小児や救急患者に対し、高速スペクトラルスキャンによる迅速な検査をサポートできる。そして『Spectral CT 7500』では再構成速度に関しても大幅な高速化がなされた。臨床における主要なプロトコルに対して、1分から2分程度でスペクトラル画像の参照が可能となった。それにより、迅速な撮影だけでなく、診断までの時間も短縮できるようになる。また、ワイド検出器による高速スキャンの懸念点の一つである画質に関しては、XY方向のみならず、Z軸方向(体軸方向)に湾曲した球面型検出器に“2D-Antiscatter Grid”を搭載することで、平面検出器では困難であった散乱線による

影響を軽減し、精度の高いイメージングを実現している(図3)。

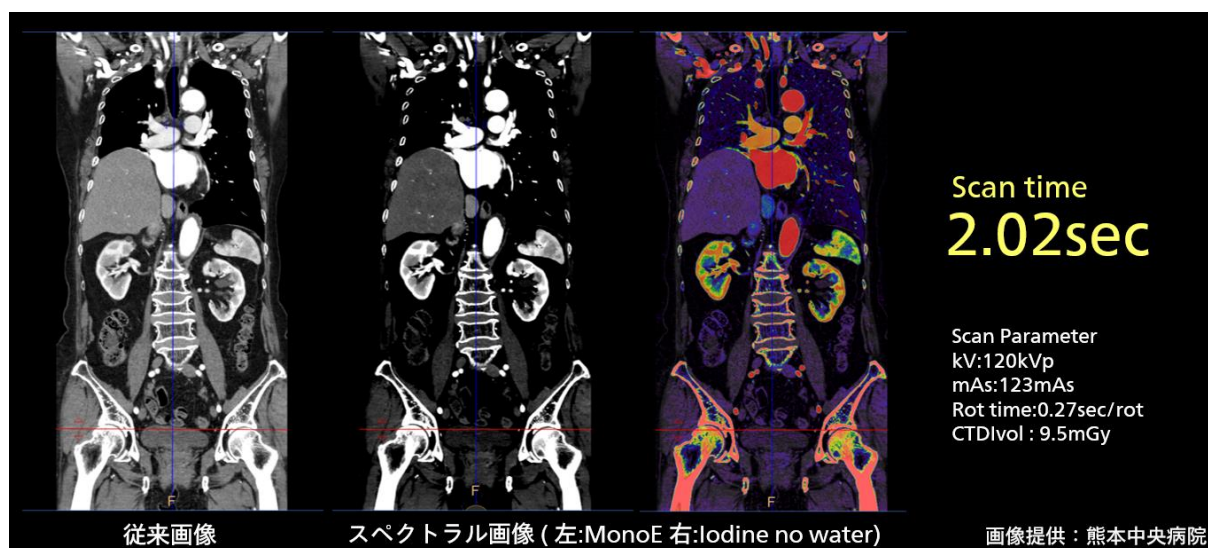


図2: ワイド2層検出器による高速スペクトラルスキャン

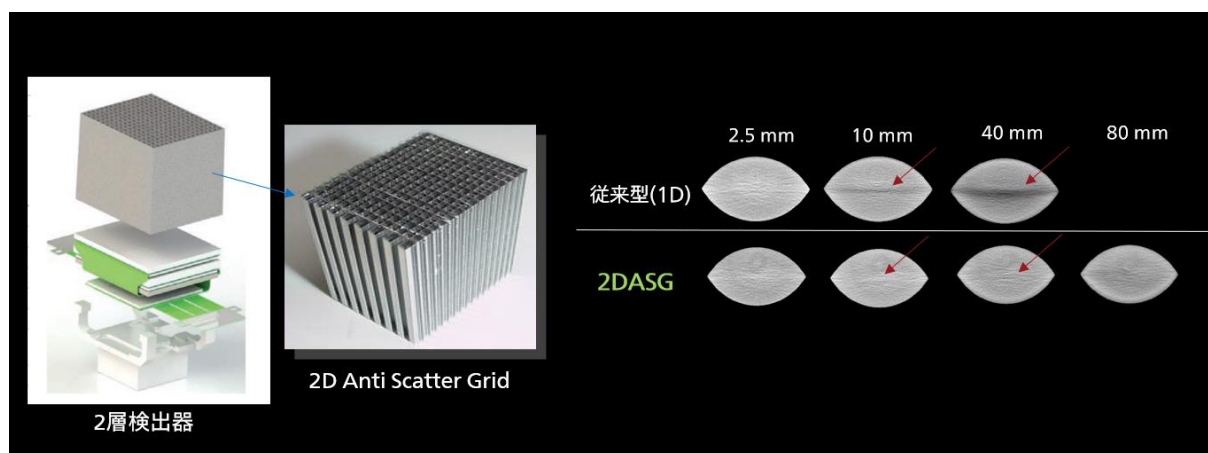


図3: 精度の高いイメージングを可能とする 2D-Antiscatter Grid

さらに、新型ガントリでは開口径 80 cm のワイドボア設計がなされている。それにより、患者へのアクセスが容易になり、大柄な患者や救急撮影における迅速な対応はもちろん、患者に対して安心感を与える検査環境を提供できる。

新型寝台においては最低高 43 cm を実現している。小児や高齢者や、車いすの患者に対し、より安全な乗り降りが可能になる。さらに、ストレッチャーやベッドの巻き込みを防止する安全機構を搭載することで安全な検査をサポートする。

【2層検出器の特長】

『Spectral CT 7500』では、2層検出器である『NanoPanel Prism』を搭載している。シンチレータが2層構造になっており、上層にはイットリウムをベースとしたガーネットシンチレータを、下層には GOS シンチレータを配置している。従来の Dual Energy 方式と異なり、2層検出器方式では検出器側で X 線エネルギーを分光することでスペクトラル画像を取得するため、Dual Energy 撮影の事前オーダは不要となり、従来のワークフローを維持しながらスペ

クトラル画像が取得できる。撮影後にスペクトラル画像の必要性が生じた場合においても、そのすべての症例に対し、レトロスペクティブにスペクトラル画像の再構成が可能である。

また、2層検出器方式ではX線のエネルギーを検出器側で分光するため、X線管側では従来と同様の管電圧（例えば120 kVp）を使用する。つまり、スペクトラル画像の取得はもちろん、これまでと同様の単一管電圧のコントラストをもった画像が再構成できる。

さらに、撮影管電圧は100、120、140 kVpと患者によって使い分けることができる。通常は120 kVpの撮影管電圧を用いることで、被ばくの増加なしにスペクトラル画像の取得が可能であるが、小児など被ばく低減を必要とする症例においては、100 kVpの撮影管電圧を使用することで、被ばく線量を低減したスペクトラルスキャンを提供することができる（図4左）[4]。体格の大きな患者に対しては、140 kVpを使用することで、画質の担保された従来画像とともに、精度の高いスペクトラル画像の提供が可能である（図4右）。

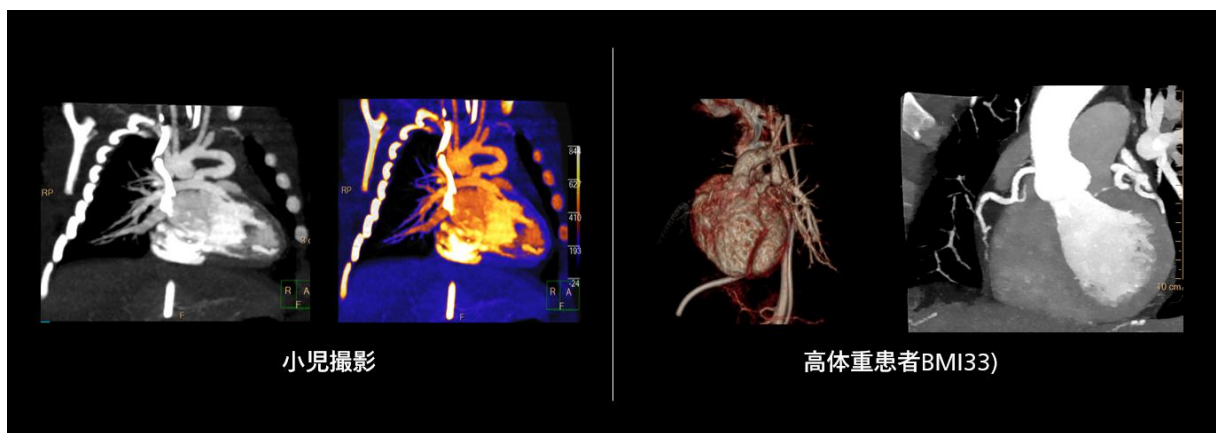


図4：撮影線量の最適化によるスペクトラルスキャンを提供するスペクトラルCT 7500

【2層検出器の臨床的有用性】

2層検出器の臨床的有用性は大きく① 造影剤量の低減、② 診断の確実性向上、③ 単純画像に対する新たなコントラストに分けられる。これらの臨床的有用性をさまざまなスペクトラル画像を用いた症例とともに紹介する。

① 造影剤量の低減

MonoE（仮想単色X線画像）は、基準の物質弁別画像であるコンプトン散乱画像と光電効果画像による線形的な重み付けから計算された仮想的な単色X線画像であり、40～200 keVの単色エネルギーにおけるX線減弱を反映した画像の観察が可能となる。MonoEではすべてのエネルギー領域（40～200 keV）において、低いノイズレベルでの単色X線画像が観察できる。MonoE低エネルギー領域（40～60 keV程度）の画像では、ヨードの造影効果が増強するため、少ない造影剤量で通常の造影コントラストを得ることができる。特に、腎機能障害患者の検査に対する大きなメリットになる。図5の症例は右総腸骨動脈瘤に対するEVAR術後、エンドリークによる動脈瘤の増大が疑われた症例である。治療目的のため造影CTの施行となったが、腎機能低下（eGFR=40）により通常量の3分の1程度の造影剤量（冠動脈CT:19 mL 大動脈CT:26 mL）で検査がなされた。スペクトラル画像であるMonoEを用いたことで、大幅に造影剤量を低減できた症例である。

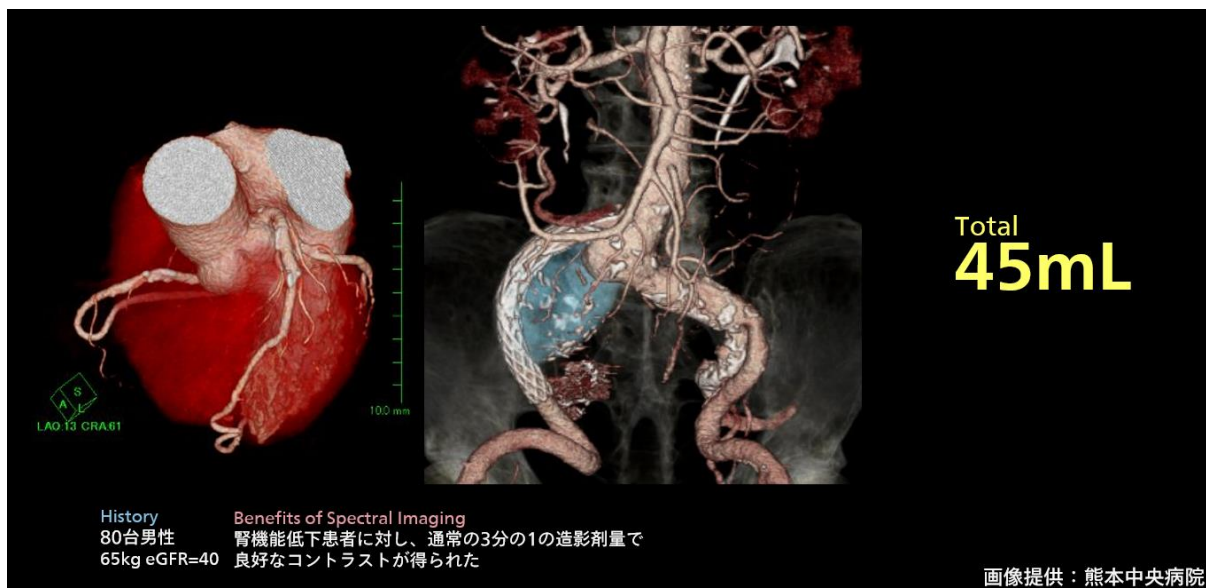


図5：腎機能低下患者に対する低ヨード造影剤検査を提供するスペクトラル画像

② 診断の確実性向上

口腔領域における画像診断では舌癌に代表される口腔癌および膿瘍、骨髄炎などの炎症性疾患の診断が重要である。CTにおいては口腔癌の進展範囲、周辺への浸潤、頸部リンパ節転移などの評価に有用である。しかし、実臨床においては、歯科インプラントによる金属アーチファクトが診断の妨げになることや、造影効果に乏しい症例に遭遇することも少なくない。

『Spectral CT 7500』では、MonoE（仮想単色 X 線画像）の低エネルギー領域画像を用いることによって、造影コントラストを大幅に上昇させることができる。これにより確信度を高めた診断が可能となる。図6の症例は舌癌の症例であるが、金属アーチファクト低減技術である O-MAR、スペクトラル画像である MonoE 低 keV を用いたことで、明確に進展範囲を描出することが可能である。

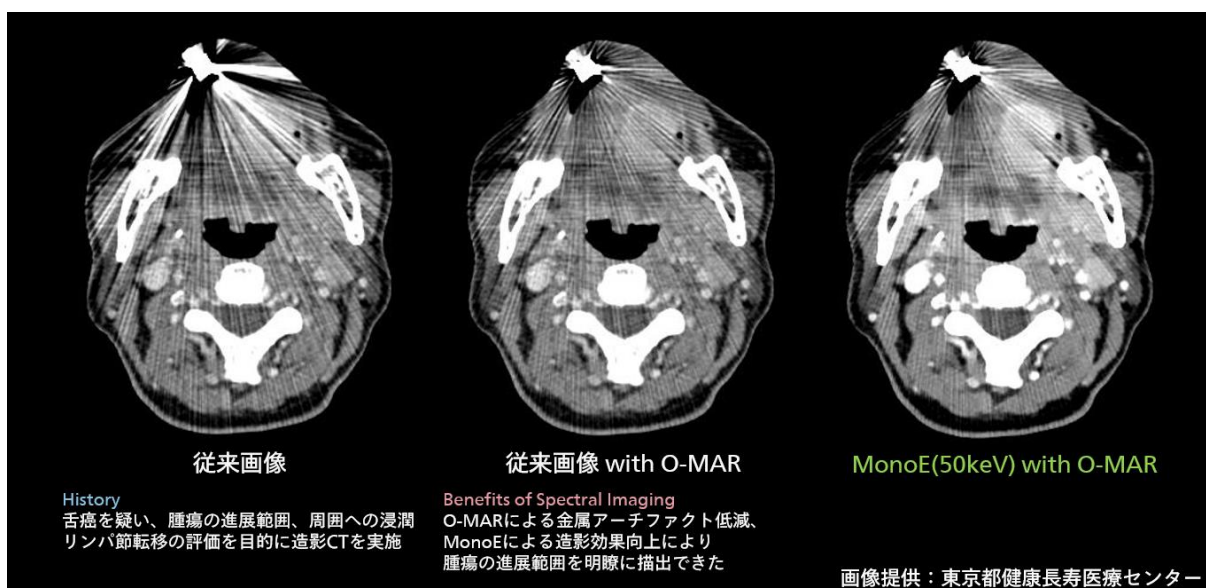


図6：確信度を高めた画像診断に寄与するスペクトラル画像

③ 単純画像に対する新たなコントラスト

Calcium Suppression（カルシウム抑制画像）は、物質弁別を用いることで対象とする画像内のカルシウム成分を抑制した画像である。従来画像では評価困難であった骨内部の評価に有用である。図7は骨挫傷の症例であるが、単純画像に対して、スペクトラル画像である Calcium Suppression では、骨挫傷による髄内血腫が MRI 画像と同様の位置に高吸収として認められる。

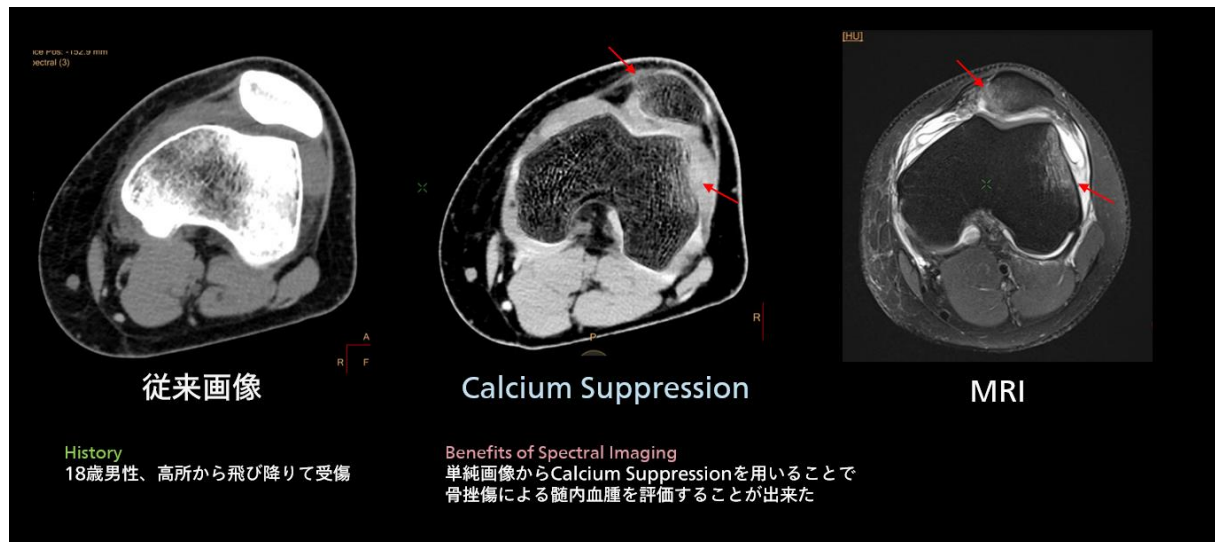


図7：単純画像に新たなコントラストを提供するスペクトラル画像「骨挫傷」

Electron Density（電子密度画像）は基準の物質弁別画像である、コンプトン散乱画像と光電効果画像により電子密度を推定し、これを水の電子密度との相対値（%EDW）として表示する。電子密度は質量密度に比例するため、Electron Density では質量密度の違いがコントラストとして得られる。図8は転移性肝がんの症例である。通常、単純画像では肝転移の指摘は困難であるが、スペクトラル画像である Electron Density を用いることで、肝転移を指摘することが可能である。

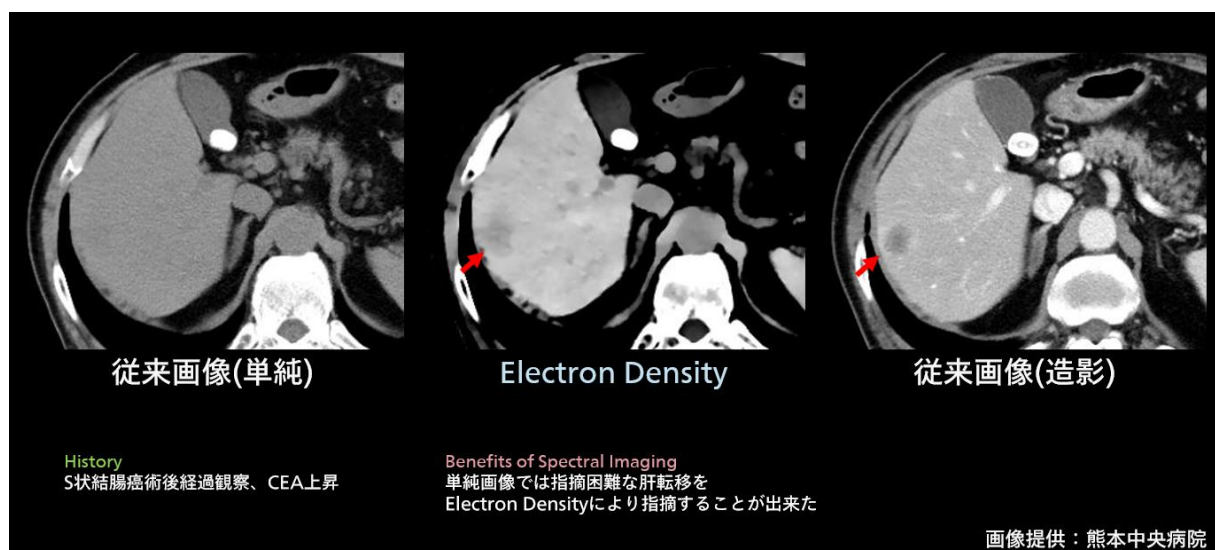


図8：単純画像に新たなコントラストを提供するスペクトラル画像「転移性肝がん」

【まとめ】

本稿では『Spectral CT 7500』の臨床的有用性について技術解説を加え紹介した。『Spectral CT 7500』では、2層検出器により常にスペクトラル情報を取得しているため、ルーチンでのスペクトラル画像の活用が可能となる。さらに、スペクトラル画像がもたらすさまざまな価値を、あらゆる患者に提供するために新型システムを搭載した。今後いっそう多くの施設でスペクトラル画像を活用したCT検査が行われることで、医療課題の解決に貢献することを期待する。

●参考文献

- [1]MB Anderson, et al. 2020 Impact of spectral body imaging in patients suspected for occult cancer: a prospective study of 503 patients. *European Radiology*
- [2] Nagayama, Y., et al. 2017 Dual-layer DECT for multiphasic hepatic CT with 50 percent iodine load: a matched-pair comparison with a 120 kVp protocol. *Eur Radiol.*
- [3]MB Anderson, et al. 2020 Impact of spectral body imaging in patients suspected for occult cancer: a prospective study of 503 patients. *European Radiology*
- [4]Van Ommen F, et al. 2019 Dose of CT protocols acquired in clinical routine using a dual-layer detector CT scanner: A preliminary report



【 MDCT 特集 】

高画質・低被ばくな検査を実現する MDCT 最新技術

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

MICT 部 CT Application Specialist 宮尾 珠央

CT 検査は X 線の照射により体内の断面像を得る検査であり、3 次元情報も簡便に得られることから被写体の形態や構造の把握に有用である。歯科領域においても歯や骨、そして周辺組織の精密な情報が得られる CT 検査は重要な役割を担っている。特に 64 列以上の MDCT では撮影が短時間で済むため患者への負担も少なく、効率の良い検査が可能である。

本稿では弊社 MDCT における、より高画質・低被ばくな検査を実現するための最新技術を紹介する。

【さらなる高画質を目指して】

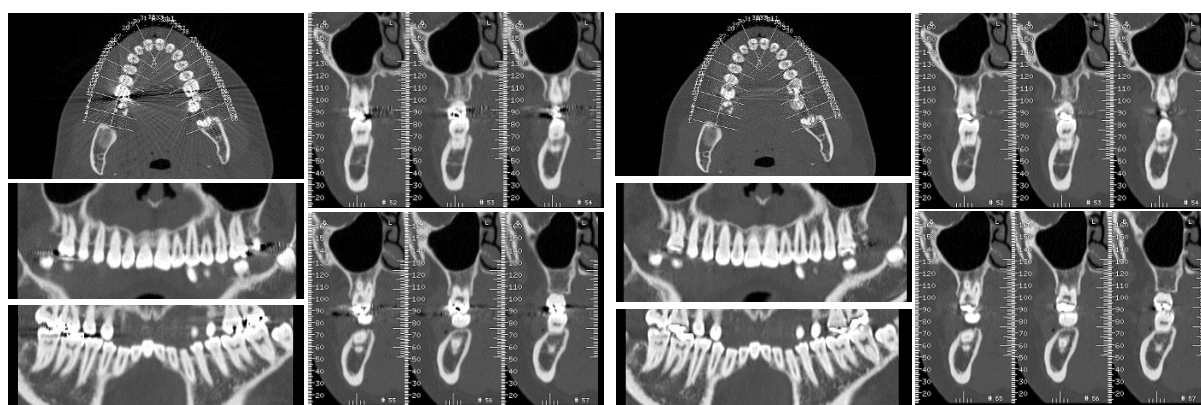
特に細かく入り組んだ構造の観察が必要な歯科領域では、さらに精細な画像が求められる。ここでは高画質を実現する 4 つの機能を紹介する。

・ Smart MAR による金属アーチファクト低減機能

メタルアーチファクトは、X 線管からの X 線が金属のような X 線高吸収体を透過する際のビームハードニングや散乱線が原因となるアーチファクトである。画像上では高吸収体の周囲でのハレーション・データ欠損となって現れるため、この領域での診断は困難であった。

Smart MAR は金属からのアーチファクトを低減するソフトウェアで、アーチファクトにより破損した領域をローデータ上で補完し従来失われていた部分の画像を復元している。

図 1 に Smart MAR を適用した歯科画像を提示する。Smart MAR なし画像では被せ物からのアーチファクトにより、その周囲の観察は困難である。一方で Smart MAR あり画像ではアーチファクトが抑えられ、歯の形状や位置関係がより正確に把握できるようになっている。



Smart MAR なし

Smart MAR あり

【図 1】 歯科領域画像における金属アーチファクト低減機能の効果

このように、Smart MAR ではインプラントなどの口腔内の金属デバイスからのメタルアーチファクトを抑制できるため、従来では不確かな情報しか得られなかったデバイス周辺の観察を可能にすることで診断精度の向上に貢献する。

・ 1024 マトリクス再構成による解像度の向上

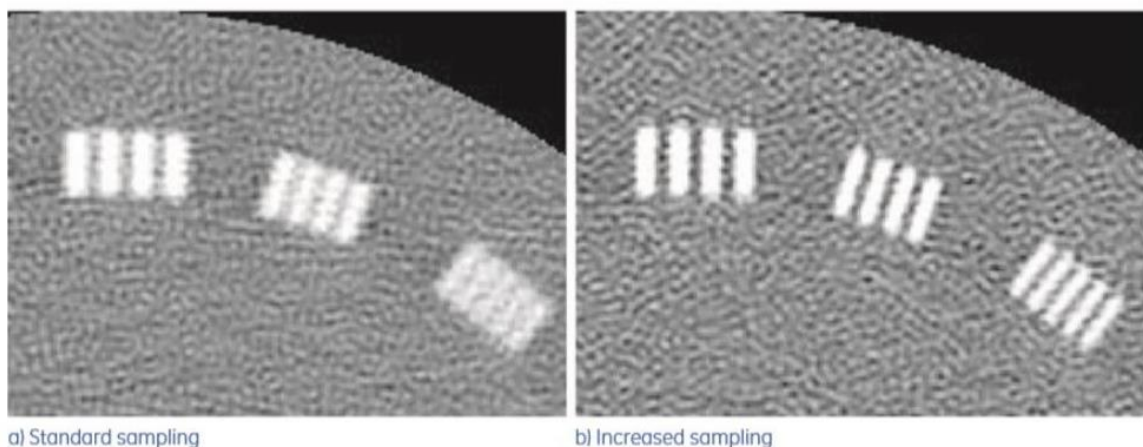
歯列や顎関節といった骨構造を観察する際には空間分解能が特に重要となる。空間分解能とはどれだけ小さな構造を描出できるかの能力を示し、影響する因子の1つにピクセルサイズがある。従来のCTでは512×512のマトリクスでの再構成が標準的であったが、新たに1024×1024のマトリクスが選択できるようになった。1024マトリクス再構成では、画像を表現するピクセル1つあたりのサイズが4分の1となる。小さいピクセルを用いることで高空間周波数領域のデータを再現し、より細かい形態を描出しつつ、拡大してもボケることのない高精細な画像を提供する。

・ High Resolution 撮影モードによる高分解能撮影

高分解能画像に対するハードウェアからのアプローチとして High Resolution 撮影モードがある。High Resolution 撮影モードとは、X線管が1回転する間に2496ものビューを収集することにより、高分解能画像を描出する撮影モードである。このビュー数は従来の2.5倍であり、高密度にデータサンプリングを行うことで、それぞれのビュー間における不明確な領域を低減し分解能を向上させている。また、ビュー数増加によるサンプリングエラーを低減することにより、結果的にアーチファクトの低減といった臨床的メリットも提供することが可能である。

この高速サンプリング処理を可能にしているのが Garnet 検出器である。Garnet 検出器では従来のGOSシンチレータ素材と比較し、約100倍の光応答スピード特性と4分の1のアフターグロー特性を持つ Gemstone を素材としたシンチレータを搭載しているため、各ビューの情報をしっかりと分離して処理することができる。

図2にファントムの比較画像を提示する。サンプリング数の多い High Resolution 画像の方が明確にスリットの構造を描出しているのが見て取れる。



【図2】ファントム中心より20cmオフセット位置でのスリット描出の違い

このように High Resolution 画像では微細な骨構造も正確に把握することができるうえ、計測精度も向上する。そのため病巣のサイズや歯の厚み、周囲組織との距離といった、治療計画に役立つ正確な定量情報も提供することができる。

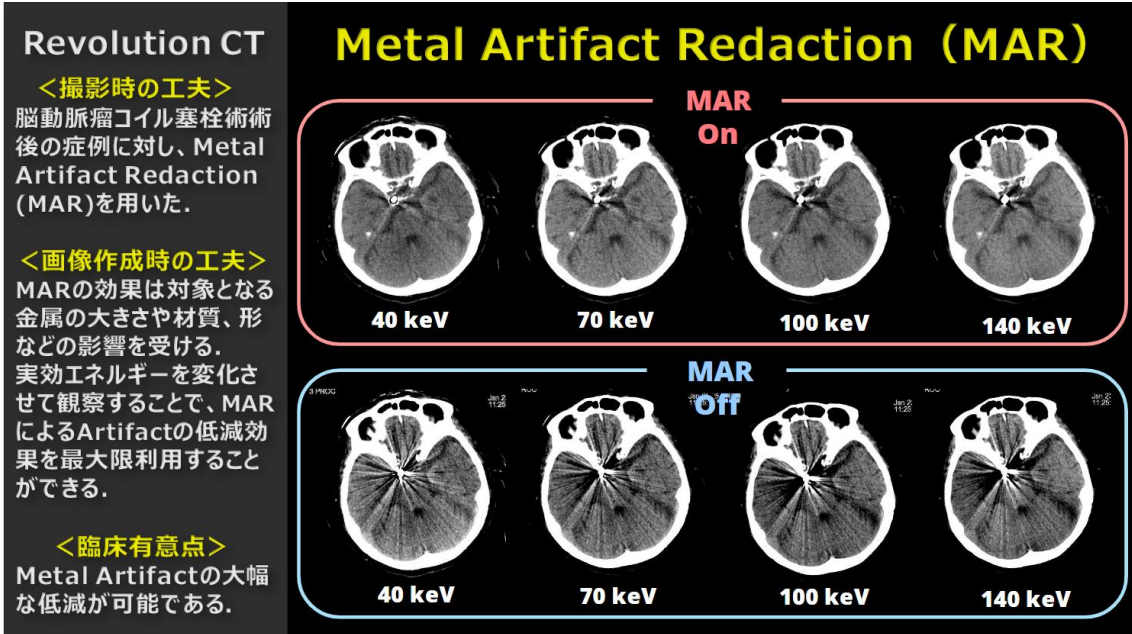
- ・多彩な情報を提供するデュアルエネルギー撮影

前述の Garnet 検出器がもたらすメリットとして、高分解能撮影のほかにデュアルエネルギー撮影がある。弊社のデュアルエネルギー撮影 (Gemstone Spectral Imaging、以下 GSI) は、80 kVp と 140 kVp の 2 つの X 線エネルギーを高速で切り替えながら撮影する Fast kV スイッチング方式を採用しており、時間的、空間的にずれの少ないデータ取得が可能である。取得したデータは、生データ上でそれぞれにビームハードニング補正の施された水弁別データとヨード弁別データに分けられ、その組み合わせによって GSI 撮影特有の画像を作成することができる。このとき水およびヨードの両方でビームハードニング補正を行うことにより、GSI 画像を非常に高精度で計算することが可能となっている。

代表的な GSI 画像のひとつに単色 X 線等価画像 (以下 Mono 画像) があり、撮影後に 40 keV から 140 keV までの任意のエネルギーの画像を出力できる。70 keV の Mono 画像がシングルエネルギーの 120 kV 撮影と同等のコントラストを有しており、それよりも低いエネルギーの画像ではコントラストが強調されるため、一般的には造影効果の増強などに用いられる。コントラスト分解能の向上はもちろん、造影剤投与量を減らして検査を行っても従来と同等なコントラストの画像を取得できることから、患者の負担軽減も期待される。

一方で 80 keV 以上などの高エネルギー画像では、金属などの X 線吸収の高い物質からのアーチファクトを低減させることができる。前述の Smart MAR ではデータ欠損を補完できるため、大きなダークバンドを引くようなアーチファクトを改善できる可能性がある一方で、補完が入る関係で原理上、偽像が発生する可能性がゼロではない。それに対し GSI では純粋にビームハードニングを高レベルで補正しているため、偽像は発生せず、特に原子番号が低めの金属に対してはより高精度の画像を提供できる。

また、高エネルギー画像と GSI 用の金属アーチファクト低減ソフトウェアである MARs とを併用することで、より高いアーチファクト低減効果を得ることもできる。図 3 は頭部 CTA に対し様々なエネルギーの Mono 画像と MARs を適用した症例である。高エネルギーになるにしたがってアーチファクトが低減され、MARs をかけることでさらにアーチファクトが抑制されているのが見て取れる。



【図3】脳動脈のコイルに対し、高 keV 画像や MAR を用いてアーチファクト低減した症例

他の GSI 画像として物質弁別画像（以下 MD 画像）が挙げられる。MD 画像では被写体が 2 つの物質で組成されていると仮定して、それぞれの物質の密度で表現することができる。この画像の代表的な例としてヨード強調画像がある。これは被写体が造影剤の主成分であるヨードと水のみで組成されていると仮定したうえで、水の密度をゼロにしてヨードの密度で画像を表現するため、ヨードの分布がより強調される特性がある。

図 4 に、舌根部の腫瘍に対して造影検査を行った症例を示す。開口位で撮影することで歯からのアーチファクトを避け、さらにヨード強調画像を用いることで腫瘍の大きさや広がりにより明瞭に表現している。



【図4】舌根部腫瘍に対し MD 画像を用いて造影効果を強調した症例

MD 画像では水とヨードだけでなく、骨の主成分であるハイドロキシアパタイトやカルシウム、脂肪などを含む様々な物質の組み合わせで被写体を表現することができる。GSI 撮影ではこれらの多彩な画像作成のほか、グラフを使用した解析など様々なアプローチが可能である。

【高画質と低被ばくの両立】

前章では高画質を実現する機能を紹介した。一方で他モダリティに比べ被ばく線量の高い CT では、画質を担保したうえで被ばくを抑えることも重要である。この章では画質の維持と被ばくの低減を両立させるための技術を紹介する。

・ノイズを大幅に低減する逐次近似応用再構成

CT 画像の再構成法としては数十年にわたり Filtered Back Projection 法（以下 FBP）が標準であった。この FBP には再構成時間が短い、線量をしっかりとかけた撮影ではノイズやアーチファクトの少ない良好な画質が得られる、などのメリットがあった。同時にその特性から高画質と低被ばくの両立は困難であった。

そこで開発された逐次近似応用再構成（Adaptive Statical Iterative Reconstruction）は、ノイズ特性や被写体の形状を考慮したモデルと、逐次近似アルゴリズムを組み合わせた再構成法であり、ノイズを大幅に低減することを可能にした。特に最新の逐次近似応用再構成法である ASiR-V では、上記のアルゴリズムに加えて X 線光子特性を考慮した物理モデルが組み込まれており、X 線光子不足を原因とするストリークアーチファクトの低減にも効果を発揮する。再構成スピードも FBP とほぼ変わらずルーチンで使えるため、現在では臨床の場で広く一般的に用いられている。

ASiR-V では 10-100% の 10 段階で強度を選択することができる。パーセンテージは FBP 画像とのブレンド率となっており、数字が大きいほどよりノイズの低減効果が高い。撮影後のレトロリコンで設定することもできるため、体格の大きい患者の撮影、高速撮影、薄スライス出力といったノイズの出やすいシチュエーションにおいても画質をリカバリーすることができる。低線量の撮影でもノイズは増加するが、ASiR-V 再構成を行うことで従来と同等のノイズレベルの画像を提出することができる。これを利用して線量を従来から半減した撮影なども行われており、画質を維持したまま低被ばくの検査が可能である。

・さらに低ノイズ・低被ばくで読影しやすい画像を提供するディープラーニング再構成

前述の ASiR-V では、従来の FBP よりも大幅にノイズを抑えることに成功した。一方で、高いパーセンテージの ASiR-V 画像では高周波ノイズが除去されることにより、オイルペインティング状と言われるような質感への変化が見られ、読影医にとって違和感のある画像になってしまうことがあった。そこで開発されたのがディープラーニング再構成法である True Fidelity™ Imaging（以下 TFI）である。TFI の再構成処理には、高線量 FBP 画像を教師データとして学習したニューラルネットワークが用いられており、ノイズの大幅な低減と読影しやすい質感を両立させることができる。質感を維持できるという特徴から、TFI では ASiR-V よりも積極的に強度の高いものを使用できることが見込まれ、さらに線量を下げても画質を維持できると考えられる。図 5 に画像を示す。

今後、ディープラーニング再構成の普及によってより高画質・低被ばくな検査が期待できる。



FBP

ASiR-V 50%

TFI High

【図5】 0.625 mm スライス厚の頭部画像における再構成法の違い

・ 選択的に被ばくの低減が可能な臓器適用型 mA 変調機能

CT 撮影では画質を担保したうえで被ばくを低減することが重要であるが、特に放射線感受性の高いリスク臓器では、より注意深く被ばくを考慮する必要がある。

Organ Dose Modulation (以下 ODM) とは、放射線感受性が高い水晶体、甲状腺、乳腺などへの照射線量を低減する機能である。弊社の管電流変調機能では、体軸方向の変調を行う Auto mA と、患者の X-Y 平面での変調を行う Smart mA を組み合わせることで 3 次元的な線量変調を行い、被ばくの最適化を行っている。ODM に指定した領域ではさらに、X 線管が患者の前方を通過する際の管電流を変調することで、体の前面にある放射線感受性の高い組織の被ばくを低減させることができる。被ばくに配慮したい部位で選択的に線量を低減するため、画質を保持したまま頭部領域では最大 30%、体幹部では最大 40%の照射線量を低減することが可能である。特に水晶体は、白内障などの放射線障害を発症する可能性のある高感受性器官であり、近年では被爆限度が引き下げられるなどそのリスクが注目されているため、患者にとっても非常に恩恵の大きい機能と言える。

【再現性の高い低被ばく検査】

前述の mA 変調機能は患者ポジショニングに左右されるため、ポジショニングは被ばく線量にも影響するといえる。ところが手動で行うポジショニングは操作者の経験や癖に左右されがちであり、再現性高く行うことが難しい。最後の章では、経験年数に関わらず、操作者の誰もが最適なポジショニングを行うことのできる技術を紹介する。

・ 線量の最適化に寄与する、ディープラーニングを活用したオートポジショニング機能

ポジショニングにおける寝台の高さは非常に重要で、患者への被ばく線量に大きく寄与する。寝台の高さは照射線量をコントロールする管電流変調機能の計算に影響し、弊社でのファントム実験では、寝台の高さ 1 cm の違いが出力 mA に約 10%もの違いを及ぼす可能性があることが分かっている。しかし、従来の手動での寝台高さ設定では操作者の経験によって差が出やすく、毎回正しく被写体の高さ中心を取ることは難しい。最新の CT には天井に取り付けられた 3D カメラによってポジショニング基準点と被写体厚を認識し、オートポジショニングを行う機能が搭載されている。被写体の認識にはディープラーニングアルゴリズムが用いられており、

カメラ映像から位置決め用画像であるスカウト像の撮影範囲と撮影の高さ中心を検出・決定する。このオートポジショニング機能で寝台高さを合わせることで、毎回最適な線量で撮影できるため、患者の不必要な被ばくを防止する。

また、撮影範囲の確認や調整などはすべてガントリに付属したタッチパネル上で簡単に完結し、カメラによるポジショニングを受諾後は自動で撮影開始位置までテーブルが移動するため、スムーズに撮影を開始することができる。そのためポジショニングにかかる時間を大幅に短縮し、検査スループットの向上にも貢献する。

【最後に】

これまで歯科領域における MDCT の最新技術を解説した。GE ではより高画質な臨床画像をより低被ばくで得るために、金属アーチファクト低減や高精細化、デュアルエネルギー撮影や High Resolution 撮影を可能にする Garnet 検出器など、ソフトウェア・ハードウェアの両面からサポートすることで幅広い検査に対応できるようになっている。

さらに近年注目されているディープラーニング技術についても、再構成やポジショニングに取り入れ実用化している。今後も臨床的に価値のある技術を継続的に提供していく所存である。



【 MDCT 特集 】

高精細 CT 『Aquilion Precision』 と次世代三次元処理技術

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

CT 営業部 山田 徳和

はじめに

全身用 X 線診断装置の歴史を振り返ると、1998 年に Multi Detector CT（以下 MDCT とする）が登場した後に急速に進歩を遂げ、2004 年には 64 列 MDCT が登場した。

キヤノンメディカルシステムズはこれまでに、最薄スライスで 0.5 mm 検出器を搭載した CT の開発と多列化を進めた結果、「広範囲撮影」「高速撮影」「高空間分解能」という 3 つの要素を同時に実現することが可能となった。併せて、多列化によって、断層像だけではなく高精細な三次元画像も得られるようになったことにより、微細な脳血管や拍動を続ける心臓(冠状動脈)も明瞭に描出可能になった。

次に CT に求められる要件は様々な側面が考えられるが、キヤノンメディカルシステムズは“同時相性”と“高空間分解能”という点に着目し装置開発を続けてきた。CT の基本となる断層画像 1 枚 1 枚の“高空間分解能”は、1980 年代半ば以降この 30 年間大きく進化することがなかった。(図 1)

より微細な人体構造を鮮明に描出したいという診療ニーズに応えるべく、高精細 CT Aquilion Precision を開発した。本稿では、高精細 CT 装置の特長と歯科領域に特徴的なアプリケーションについて紹介する。

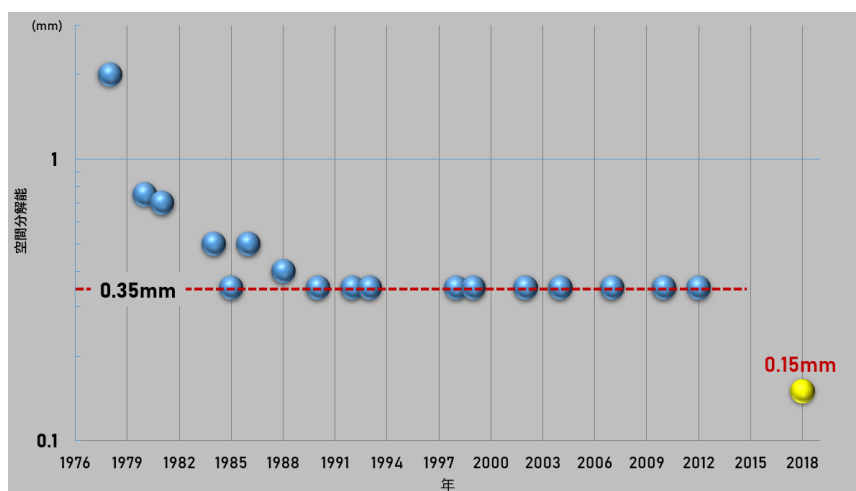


図 1 CT の空間分解能の推移

高精細 CT Aquilion Precision

当社は、2001 年から国立がん研究センター中央病院と共同で「高精細 CT」の開発に取り組み、15 年以上の開発期間をかけて臨床機で空間分解能 0.15 mm を実現した。

本装置は、従来の CT 装置に比べ面内・体軸方向にそれぞれ 2 倍の空間分解能を得ることを目指し、必要とされる性能から各コンポーネント（X 線検出器、X 線管システム、撮影寝台、データ転送システム、など）の開発をした装置である。また、当社の CT システムでは初となる最小スライス厚 0.25 mm を有し、面内の空間分解能は 0.15 mm を実現した、これまでの臨

床用 CT 装置では得られない高精細撮影ができる 160 列マルチスライス CT 装置である。(図 2)



図 2 高精細 CT Aquilion Precision の外観

Aquilion Precision を実現するための様々な技術

① X 線検出器

本装置の検出器は、1つの検出素子の画素サイズを、面内方向、体軸方向ともに 1/2 としつつも、従来の 80 列マルチスライス CT 同等の撮影領域を確保するため、面内方向、体軸方向とも従来の 2 倍の素子を配列し、1 回転でのスキャンで従来の 4 倍の情報を得ることができるようになった (図 3)。1/4 の面積となる検出素子から得られる信号量を確保するためには、被写体を透過した X 線情報を効率よくシンチレータに届け、シンチレータではより大きな発光強度が必要となる。本装置では、検出器素材の感度を向上させ、DAS システムの電気ノイズを低減することで、微小化した検出器サイズでも十分な低ノイズで撮影できるシステムを実現した。

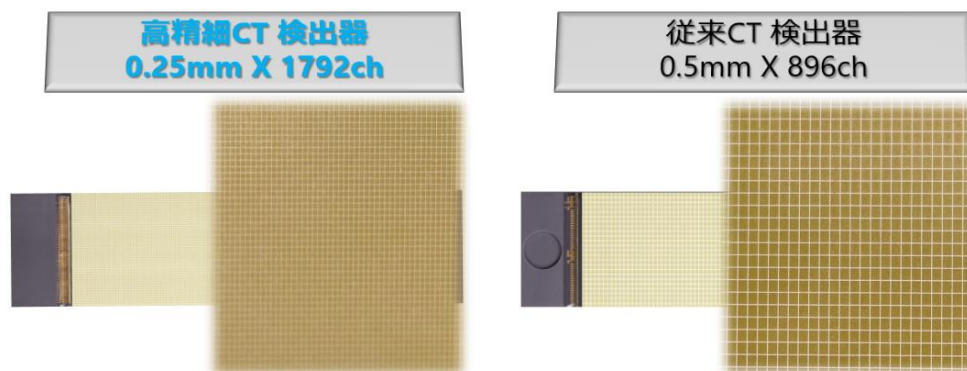


図 3 高精細 CT と従来 CT の検出器

② X線管装置

高精細な画像を実現するためには、X線管球の新たな開発も必要となった。本装置のために新たに開発したX線管装置 MegaCool Micro では、陰極側に電界による電子ビーム収束技術を実装、X線を発生させるための電子ビームを細く制御することで、陽極上でのX線発生焦点サイズ幅を従来の約1/2となる0.4 mm×0.5 mmの極小焦点を実現した(図4)。

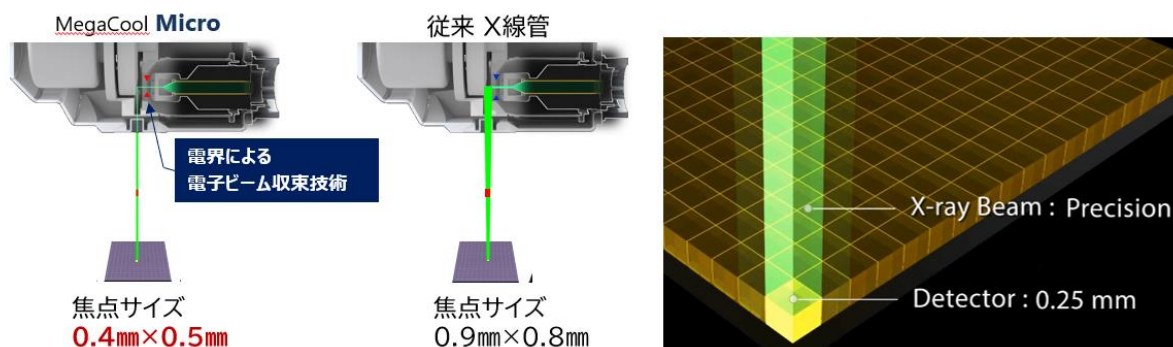


図4 MegaCool Micro と従来 X線管球による X線の違い

③ ガントリと撮影寝台

本装置では、正確な投影データを得るためにガントリと寝台もそれぞれ見直した。当社フラグシップモデルである、Area Detector CT をベースに耐振動剛性を向上させ、高精度なスキャンを可能とした。寝台は患者様を正確に位置決め、制御する機能を担っている。スキャン時に動いてしまうと、データにもブレの影響が反映されるため、装置が持つ高精細撮影のポテンシャルを活かすことができなくなる。そこで寝台の高剛性化(図5)と高精度制御技術に加え、ドーム内へ寝台フレームを近づけるフレームスライド機構(図6)を採用し、スキャン時の寝台の振動を従来の1/2へ低減することが可能となった。これらの技術により、従来装置からの解像度向上にあわせた正確な位置決め、スキャンを可能としている。



図5 ガントリと撮影寝台の高剛性化



図 6 撮影寝台のフレームスライド機構

臨床価値とワークフローを向上させる機能

① 1024 マトリクス再構成

本装置で得られた投影データは画像再構成処理を経て画像として表示される。より細かいデータを表現するためには画素サイズを考慮して再構成条件を設定する必要がある。画像サイズと画像マトリクスによって画像データの1画素のサイズが決まり、画像データの1画素のサイズが大きいと、投影データが持つ本来の解像度を表現できないことになる。一方、必要以上に1画素のサイズを小さくしても、投影データの解像度以上にはならず、無駄にデータサイズが大きくなるだけである。本装置では、再構成できる画像マトリクスも従来の512×512マトリクス画像に加え、1024×1024マトリクス画像を準備し（研究用としては2048×2048マトリクス再構成も可能）、より広い範囲に対して、より解像度の高い画像を提供可能であり、病変の発見・鑑別に迷う時間を短縮できることが期待されている。また、PACSなどの表示上の単純ズームングでも高精細な画像を観察できるというメリットも併せ持つ。（図7）

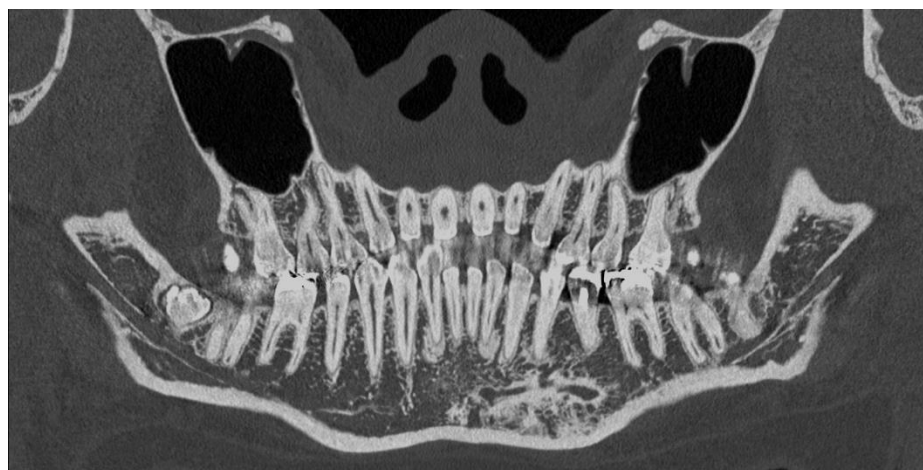


図 7 高精細 CT で撮影したパノラマ画像

② 画像再構成ユニット

axial 面内の X、Y 方向にそれぞれ 2 倍の解像度を持ち、0.25 mm スライスを持つ本装置では、体軸方向に従来装置と同じ範囲のスキャンで、8 倍の情報を得ることができる。得られたデータを従来同等以上の速度で画像再構成するため、従来の 4 倍画素の画像を、秒間 80 枚で再構成できる画像再構成ユニットを搭載した。また高速転送ポートを使用することにより、従来よりもさらに高速に画像を PACS へ転送や院内配信ができ、ビューワーからでも高精細画像

を確認できる環境を準備した。

③ 画像再構成法

本装置には、Deep Learning を用いて設計した画像再構成技術 Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE) ^{a)} を搭載している。AiCE はデノイズングにディープラーニング技術に応用した Deep Learning Reconstruction (DLR) という新しい画像再構成法であり、画像上からノイズ成分とシグナル成分を識別し、分解能を最大限に維持しながら大幅なノイズ低減効果を得る技術である。AiCE のアルゴリズムは (図 8) に示すようにトレーニングプロセスと再構成プロセスに分かれている。トレーニングプロセスでは、臓器や領域毎に最適化を Advanced Model Based Iterative Reconstruction (MBIR) で再構成をした高品質なデータを教師画像として Deep Convolutional Neural Network (DCNN) を構築する。開発段階で構築した DCNN を CT に実装し、本装置で収集したデータの再構成プロセスにこの DCNN を用いることで高品質な画像を短時間で得ることが可能となる。(図 9)

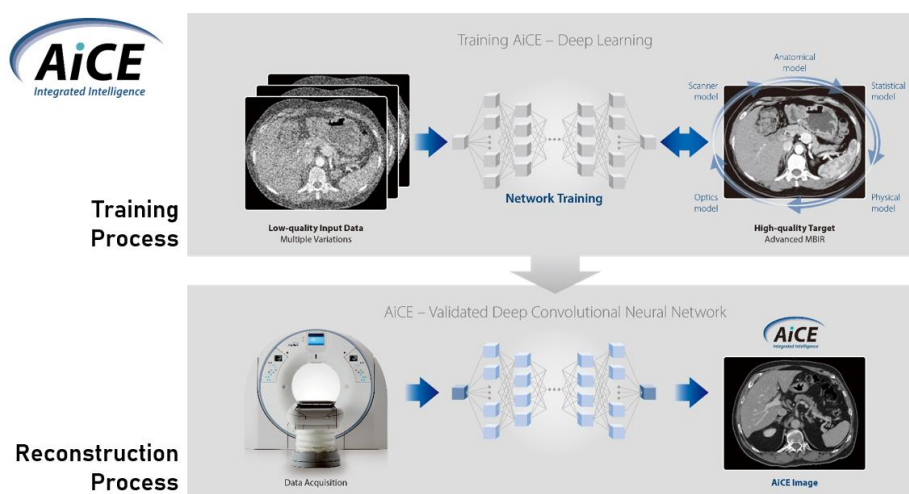


図 8 AiCE のアルゴリズム



図 9 FBP と AiCE の比較

また、金属アーチファクトの低減を目的としたアルゴリズムである Single Energy Metal Artifact Reduction (SEMAR) を搭載している。SEMAR は、通常の Single Energy (120 kV 等) で撮影された画像から、投影 (Forward Projection) と逆投影 (Back Projection) を複数回繰り返す過程で金属アーチファクト成分を選択的に低減する再構成技術である。(図 10) 他の臓器に比べ、歯科口腔領域ではクラウンやインプラントなどによる金属アーチファクトに悩まされることが多いと思われる。SEMAR によりこれらのアーチファクトを大幅に軽減できることが報告されている。(※1)

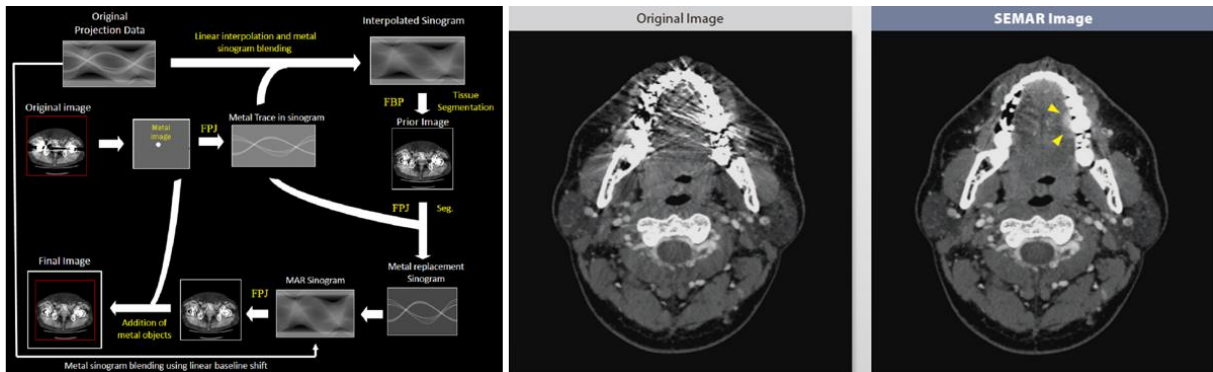


図 10 SEMAR のシェーマ と SEMAR 非適応・適応画像の比較

④ 次世代三次元レンダリング技術 “Global Illumination”

Global Illumination (GI) は、医用画像処理ワークステーション Vitrea に標準実装された新たな三次元レンダリング技術である。これまでのレンダリング手法では単一方向の光線、反射のみ考慮されていたが、GI では光源から視点に届くまでの複数回の反射、屈折、照り返しなど現実世界に近い光線の挙動をシミュレートすることが可能となり、実像に近い仮想三次元画像を生成することが可能となる。(図 11、12)



図 11 Global Illumination で三次元処理をした画像 ①

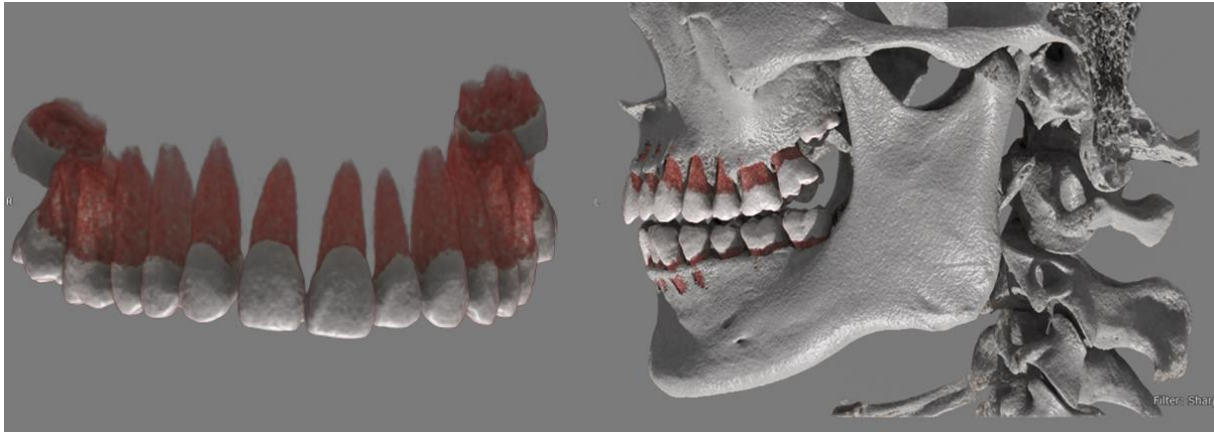


図 12 Global Illumination で三次元処理をした画像 ②

おわりに

本稿では、高精細 CT Aquilion Precision と医用画像処理ワークステーション Vitrea の画像処理技術 Global Illumination を紹介した。高精細 CT や新たな三次元画像処理技術により多くの臨床価値を提供し、患者様の QOL を向上させることを期待するとともに、今後も高分解能画像のさらなる活用を図るべく、さまざまな開発を進めていく。

一般的名称 全身用 X 線 CT 診断装置
 販売名 CT スキャナ Aquilion Precision TSX-304A
 認証番号 228ACBZX00019000

一般的名称 汎用画像診断装置ワークステーション
 販売名 医用画像処理ワークステーション Vitrea VWS-001SA
 認証番号 224ACBZX00045000

a) AiCE は画像再構成に用いるネットワーク構築にディープラーニングを使用しており、自己学習機能は有しておりません。

参考文献

※1 Yoshinori Funama. Kumamoto University, Japan. A newly-developed metal artifact reduction algorithm improves the visibility of oral lesions on 320-MDCT volume scans. Physica Medica. 2014.

2021年度 第3回役員会（通算157回）

日時：2021年10月22日（金）18:00～

場所：Web会議

出席者：石塚、三島、山田、蛭川、里見、相澤、富里、坂本

欠席者：吉田、辰見、大塚、鹿島、北森

【報告事項】

会長報告（石塚）

- 8月 会員へ向け PMDA 医療機器関連通知を発信した。
奨励賞内規を改訂した。
- 9月 日本診療放射線技師会主催の令和3年度診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会（Web）に参加した。
- ・ 第37回日本診療放射線技師学術大会の実施 11月12日～14日
東京ビッグサイト ハイブリット形式で開催
 - ・ 業務拡大と告示研修について
 1. 診療放射線技師法および同法施行規則が改正され、業務拡大が行われた。診療放射線技師は業務拡大の告示研修受講が義務付けられた。
 2. 告示研修を受講せずに、拡大された業務に従事した場合には、法律違反になる可能性があるとの説明があった。
 3. 告示研修の受講手続きについて、日本診療放射線技師会の会員と非会員では異なるとの説明があった。
 4. 告示研修の e-learning 基礎研修は7月31日から開始されている。
 5. 告示研修の実技研修は来年1月以降となる予定。実技を担当するファシリテーターの研修が新型コロナウイルス感染拡大の影響で遅れているとのこと。
 - ・ 日本診療放射線技師会が厚生労働省に対し、2022年度診療報酬改定に関する要望書を提出した。
 - ・ 日本診療放射線技師会の会場型講習会等開催ガイドライン（新型コロナウイルス感染症対策）を改訂した。
- 10月 2021年度歯科放射線技術研修会 教育講演講師宛てに感謝状を送付した。

学術委員会（大塚）

特になし

企画委員会（北森）

- ・ 2024年度総会・研修会当番校は、交渉が進んでいない。
- ・ 10月29日（金曜日）に日本歯科放射線学会理事会が開催される予定。
理事会に参加し、今年度の連絡協議会の活動報告および今後の活動予定を伝える予定。

口腔・顎顔面領域撮影分科会（吉田）

第 37 回日本診療放射線技師学術大会にて分科会企画を開催予定（11/13）。

テーマは「パノラマ X 線撮影と歯科用コーンビーム CT」で、吉田が現地参加し、三島氏、相澤氏、後藤氏が Web 参加する。

ホームページ委員会（相澤）

8 月 会員コラムを追加

9 月 156 回役員会報告を掲載

口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会（吉田）

協議事項 4)

編集委員会（里見）

- ・ 会誌 63 号は、誌上発表となった 2021 年度 歯科放射線技術研修会の内容が中心となる。
- ・ 巻頭言の執筆担当は、会誌 64 号：大塚 氏、会誌 65 号：吉田 氏

【協議事項】

1. 2022 年度総会・歯科放射線技術研修会について（辰見）

進捗なし

2. その他

1) アンケート調査について

2022 年 2 月の役員会で検討することになった。

2) 予算編成見直しについて

予想が困難であるため、現段階では予算は現状維持とする。

3) Google form の活用について

Google form を試用することの了承を得た。

4) 口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニングシステム運用停止について

日本診療放射線技師会の e-learning 研修が歯科領域 7 種類 5 時間のコンテンツを作成している。こちらと統合するため JORT の e-ラーニングシステム停止の了承を得た。

3. 第 4 回役員会日程

2022 年 2 月に Web で行う。日程は後日決定する。

今後の総会・研修会予定について

2022 年 九州大学

2023 年 日本大学松戸

2021年度 第4回役員会（通算158回）

日 時：2022年2月15日（火）

場 所：Web会議

出席者：石塚、三島、吉田、相澤、坂本、山田、大塚、辰見、蛭川、里見、北森

欠席者：鹿島、富里

【報告事項】

1.会長報告（石塚）

- ・ 2021年12月 賛助会員、日本診療放射線技師会会長、日本歯科放射線学会理事長に年賀状を発送した。
- ・ 2022年1月 本会全会員に向けて年賀メールを配信した。
- ・ 2022年2月15日 広告趣意書を発送した。

2.会計報告（坂本）

3.学術委員会（大塚）

- ・ 奨励賞の申請者はなかった。
- ・ 研修会での会員研究発表希望者は2人のみとなった。（2月25日まで1人締切の延長希望）

4.企画委員会（北森）

- ・ 2024年度総会・歯科放射線技術研修会の当番校は現在交渉中である。

5.口腔・顎顔面領域撮影分科会（吉田）

- ・ 第37回日本診療放射線技師学術大会で2021年11月13日に分科会企画を実施した。
- ・ 分科会委員他7名で日本診療放射線技師会のe-ラーニングコンテンツを作成した。
- ・ 分科会としての活動は終了した。

6.ホームページ委員会（相澤）

- ・ 2021年11月 会員コラムを追加した。
- ・ 2022年1月 会誌63号を掲載した。
- ・ 2022年1月 157回役員会報告を掲載した。

7.口腔・顎顔面領域撮影e-ラーニング委員会（吉田）

- ・ 本会のe-ラーニングシステムは今年度で運用を停止する予定となった。
- ・ 福岡歯科大学の香川先生への御礼とご報告を、会長と口腔・顎顔面領域撮影e-ラーニング委員長が行うことになった。

8.編集委員会（里見）

会誌 64 号について

- ・ 2022 年 6 月の歯科放射線技術研修会の事前抄録が中心になる。
- ・ MDCT 特集 富士フイルムヘルスケア、キヤノンメディカル、フィリップス、GE
- ・ 企業製品紹介に執筆して下さる企業の紹介を各委員に依頼した。

【協議事項】

1.2022 年度総会・技術研修会プログラムについて（辰見）

- ・ プログラム
- ・ 現地開催と live 配信のハイブリット開催の予定である。
- ・ 関連企業宛に趣意書の発送を行った。
- ・ 情報交換会は開催しない。
- ・ 開催の最終判断は 3 月末までに行うことになった。

2.奨励賞表彰、受賞講演について（大塚）

- ・ 奨励賞の該当者なし。

3.役員改選について（北森）

- ・ 選挙管理委員長は大阪大学に依頼している。
- ・ 選挙日程
 - 4 月 1 日 立候補受付開始
 - 4 月 15 日午後 5 時 立候補締切り
- 立候補が無い場合
 - 5 月 1 日 推薦受付開始
 - 5 月 15 日午後 5 時 推薦締切り
- ・ 役員改選案内及び立候補受付案内、立候補用紙を本会メーリングリストにて発信する予定。
- ・ 推薦受付が必要となった場合、立候補受付状況の報告と推薦受付の案内と推薦状用紙を本会メーリングリストにて発信する予定。

4.2022 年度予算（案）について（坂本）

5.その他

- ・ アンケート調査について
 - 口内法撮影読取装置の施設状況（機種、台数、更新時期、咬合法の読取等）
 - 担当は日本歯科大学となった。

次回役員会：2022 年 3 月末日

臨時役員会議事（通算 159 回）

日 時：2022 年 3 月 30 日（水）

場 所：Web 会議

出席者：石塚、三島、吉田、相澤、坂本、山田、辰見、蛭川、里見、鹿島、北森

欠席者：大塚、富里

【報告事項】

学術委員会（大塚）

- ・ 研修会での会員研究発表は 3 題となった。

【協議事項】

2022 年度総会・技術研修会開催方法およびプログラムについて

- 1) Web 開催となった。九州大学からの指示で、福岡県と近県在住者は現地参加可能とした。
- 2) 研修会は、6 月 25 日 13 時から 19 時までの一日開催とした。
- 3) 総会をメール開催とし、google フォームで回答することになった。
- 4) 参加費は、一人 3000 円とした。JORT の予算から一昨年度と昨年度の総会研修会費を転用し、参加費を補助することにした。
- 5) 発表については、九州大学所属の発表者以外は、動画を事前に提出してもらい、当日、発表動画を配信し、質疑、討論はオンラインで行うことになった。
- 6) 研修会の休息時間に、協賛企業の広告スライドを掲示してもらおうよう、企業側に提案することとした。
- 7) 座長は現地参加者をお願いすることにした。
- 8) 感謝状は現地参加者がお渡しすることにした。

2021年度 事業報告

1. 役員会報告

2021年度事業計画実施のため、第155回、第156回、第157回、第158回、臨時役員会を開催した。

- ・2021年度第1回役員会（通算 第155回）2021年6月3日（木）Web会議
- ・2021年度第2回役員会（通算 第156回）2021年7月21日（水）Web会議
- ・2021年度第3回役員会（通算 第157回）2021年10月22日（金）Web会議
- ・2021年度第4回役員会（通算 第158回）2022年2月15日（火）Web会議
- ・2021年度 臨時役員会 2022年3月30日（水）Web会議

※会議内容については会誌、ホームページの役員会報告に掲載済

2. 2021年度総会及び歯科放射線技術研修会

- ・2021年度総会および歯科放射線技術研修会は新型コロナウイルス感染拡大のため現地開催を中止とした。総会はメール審議とし、研修会は誌上発表とした。

総会

日時 : 2021年6月17日（木）～7月6日（火）

開催方法 : メール審議

3. 出版事業

- ・第31巻1号（通巻62号）を2021年6月に発刊
- ・第31巻2号（通巻63号）を2021年12月に発刊

4. 歯科系のデジタル化対策、感染対策および医療安全管理

- 1) 各施設におけるデジタル化の情報交換を推進
- 2) 各施設における「感染対策」の情報交換を推進
各施設のCOVID-19対応に関するアンケート調査実施
- 3) 2025年のDRL改訂予定に向け調査協力を継続
編集委員による企画「医療用放射線管理に係るアンケート実態調査」の結果報告
- 4) 医療安全管理に関する情報発信
会員に向けPMDA医療機器関連通知を発信

5. 奨励賞表彰及び学術調査研究費制度について

- ・2021年度奨励賞は申請者無し
- ・2021年度調査研究費は申請者無し

6. 日本診療放射線技師会との連携企画

第37回日本診療放射線技師学術大会で分科会企画を実施した（2021年11月13日）。

分科会委員（吉田、三島、相澤、遠藤、後藤、稲富）と辰見氏の計7名で日本診療放射線技師会のe-ラーニングコンテンツを作成した。

7. ホームページ

- ・ 2021年5月 会員コラムおよび、学会日程を更新
- ・ 2021年7月 会誌62号を掲載
- ・ 2021年8月 会員コラムを追加
- ・ 2021年9月 156回役員会報告を掲載
- ・ 2021年11月 会員コラムを追加
- ・ 2022年1月 会誌63号を掲載
- ・ 2022年1月 157回役員会報告を掲載

8. 各種委員会活動の活性化

- ・ 学術委員会、企画委員会、口腔・顎顔面領域撮影分科会、ホームページ委員会、編集委員会を継続し、連絡協議会業務を遂行した。
- ・ 日本診療放射線技師会のe-learningシステムのための歯科領域のコンテンツを作成している。こちらと統合するため本会のe-ラーニングシステムを停止とした。

9. その他

- ・ 各種アンケート調査の継続
COVID-19対応に関するアンケート調査結果誌上発表および編集委員による企画「医療用放射線管理に係るアンケート実態調査」の結果誌上発表
- ・ 会員ならびに支援企業との親睦
新型コロナウイルス感染拡大のため中止
- ・ 各種医療団体への啓発活動
2021年9月23日 日本診療放射線技師会主催の令和3年度診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会（Web）に参加
2021年12月5日 日本診療放射線技師会分科会合同会議（Web）に出席
- ・ 今後の総会・研修会の幹事校予定
2023年：日本大学松戸歯学部

- [名称] 第1条 本会は、全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会（略称：全国歯放技連絡協議会）と称し、英文では **The Japanese Meeting of Radiological Technologists in Dental College and University Dental Hospital** と表記する。
- [目的] 第2条 本会は、会員が相互に連絡をもって研鑽し、医育機関病院の診療放射線技師としての資質の向上を計り、歯科医療の発展に貢献することを目的とする。
- [事務所] 第3条 本会の事務所は、役員の勤務場所に置く。
- [会員] 第4条 本会の会員は次の5種とし、施設会員、特例施設会員、個人会員を正会員とする。
- (1) 施設会員：歯科部門における診療放射線技師が複数名いる施設
 - (2) 特例施設会員：役員会で承認された施設
 - (3) 個人会員：本会の趣旨に賛同する個人で、役員会で承認された者
 - (4) 賛助会員：本会の発展に協力する団体で、役員会で承認された団体
 - (5) 名誉会員：本会に対し特に功績のあった会員で、総会で承認された者
- [役員] 第5条 1 本会は、次の役員を置く。
- | | |
|------------|-------------|
| (1) 会長 1名 | (2) 副会長 2名 |
| (3) 総務 1名 | (4) 会計 1名 |
| (5) 幹事 若干名 | (6) 会計監査 1名 |
- 2 会長、副会長および会計監査は、事前に正会員の中から立候補者を募り総会において選出する。総務、会計および幹事は、会長の指名による。
- 3 顧問は、会長が任命し、役員会の承認を必要とする。
- 4 役員の任期は2年とし、再任を妨げない。
- [会議] 第6条 1 総会は、原則として毎年1回開催するものとする。
- 2 総会は、会長がこれを招集し重要な事項を審議する。
- 3 総会の議長は、出席者の中から選出する。
- 4 総会の議決は、出席者の過半数による。ただし、可否同数の場合は、議長の決するところによる。
- 5 その他、会長が認める場合には、臨時の会議を開催できる。
- [会計] 第7条 1 本会の経費は、会費およびその他の収入をもってこれに充てる。
- 2 本会の会計年度は、毎年4月1日より、翌年3月31日迄とする。
- 3 施設会員の会費は、1施設年額10,000円とする。
- 4 特例施設会員の会費は、1施設年額5,000円とする。
- 5 個人会員の会費は、年額4,000円とする。
- 6 賛助会員の会費は、年額100,000円とする。
- 7 名誉会員は会費納入の義務が免除される。
- [付則] 第8条 1 本規約の変更は、総会の承認を必要とする。
- 2 本規約は、平成元年10月19日から実施する。

(平成4年7月11日に一部改正)
(平成6年7月9日に一部改正)
(平成8年7月28日に一部改正)
(平成12年7月1日に一部改正)
(平成29年7月1日に一部改正)

【2020、2021年度 役員、委員会】

「役員」 会長 石塚 真澄 (東北大学)
副会長 三島 章 (鶴見大学) 吉田 豊 (純真学園大学)
会計監査 似内 毅 (日本大学松戸歯学部)
会計 坂本 彩香 (日本歯科大学)
総務 相澤 光博 (東京歯科大学)
幹事 山田 敏朗 (長崎大学) 大塚 昌彦 (広島大学大学院)
里見 智恵子 (日本大学) 蛭川 亜紀子 (愛知学院大学)
辰見 正人 (九州大学) 鹿島 英樹 (大阪大学)
富里 博 (東京医科歯科大学)
顧問 北森 秀希 (大阪大学)
2022年度開催校 辰見 正人 (九州大学)

「委員会」 ●委員長

学術委員会 統括：吉田 豊

●大塚昌彦、辰見正人、後藤賢一、相澤光博、鹿島英樹、遠藤 敦、市原由香

企画委員会 ●北森秀希、辰見正人、里見智恵子、蛭川亜紀子、富里 博

口腔・顎顔面領域撮影分科会

●吉田 豊、三島 章、相澤光博、後藤賢一、遠藤 敦

ホームページ委員会

●相澤光博、宇田川孝昭、山田敏朗、北森秀希

口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会

●吉田 豊、香川豊宏先生 (外部委員；福岡歯科大学)、三島 章、北森秀希、
相澤光博、山田敏朗、稲富大介、佐藤 守

編集委員会 ●里見 智恵子、吉田 豊、蛭川亜紀子、稲富大介、岩城 翔、宇田川孝昭

投稿規定

使用ソフト：文書 Word、画像・図 JPG

原稿サイズ：**A4**

余白：**上下左右 25 mm**

文字数：**42 文字**

行数：**40 行**

但し、最初のページは表題がつくため **35 行**

フォント：**MS 明朝、半角英数は Century**

タイトル 12 ポイント、所属・氏名 11 ポイント、**本文 11 ポイント**

タイトル、所属機関、氏名を記載

会員の所属機関は大学名のみ（例：鶴見大学）とし、それ以外の方は所属機関、部署、役職を記載。

原稿は締切り期限を厳守し、下記までメールにてお送りください。

日本大学歯学部付属歯科病院 放射線室 里見 智恵子 satomi.chieko@nihon-u.ac.jp

総務よりお願い

会員情報に変更がありましたら、総務までメールにてお知らせください。

また、会誌郵送先の変更等がありましたら、合わせてお知らせください。

〒101-0061 東京都千代田区三崎町 2-9-18

東京歯科大学水道橋病院 放射線科

相澤 光博

aizawa@tdc.ac.jp

TEL：03-5275-1953（直通）

FAX：03-5275-1953

【今後の関連学会予定】

- ・日本歯科放射線学会 第29回関東・北日本合同地方会
2022年8月27日（土） アルピコプラザホテル松本
- ・第50回日本放射線技術学会秋季学術大会
2022年10月7日（金）～9日（日） 国際ファッションセンター 東京都墨田区
Web ハイブリット開催 オンデマンド配信
- ・第38回日本診療放射線技師学術大会
2022年9月16日（金）～18日（日） 神戸コンベンションセンター・
Web ハイブリット開催
- ・日本歯科放射線学会 第3回秋季学術大会
2022年10月7日（金）～10月9日（日）
北海道自治労会館・京王プラザホテル札幌（予定）

学会の開催方法、開催場所、日時等が変更になる場合がございます。
あらかじめご了承ください。



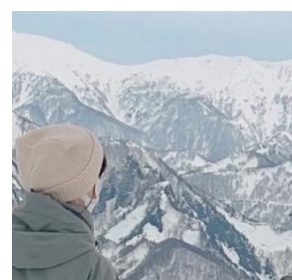
編集後記

会員の皆様、いかがお過ごしでしょうか。最初の緊急事態宣言が発令されてから2年、我慢の生活を余儀なくされ、生活習慣に変化が生じた方も多いのではないのでしょうか。私もその一人ですが、私が影響を受けたのは新型コロナウイルスではなく、東京オリンピック2020です。

あれはまだ、こんな世の中になるなんて思いもしなかったころ、制限いっぱいのオリンピックチケットを申し込み、幸運にも野球、水泳のチケットをGet、その日を心待ちにしていました。ところが直前になって無観客での開催となり、夏期休暇も空白となってしまいました。感染拡大の中、出掛ける気にもならず、朝から晩までテレビの前で東京オリンピック一色の毎日を過ごすことになりましたが、もともとスポーツ（観戦）、オリンピックが大好きな私にとってそれは至福の時間となり、日々感銘を受け、記憶に残る夏休みとなりました。中でも一番感動したのは、卓球混合ダブルスの決勝はもちろんのこと、準決勝のドイツ戦です。2-9からの大逆転勝利には日本中が元気になりました。そこから私の卓球熱は冷めやらず、YouTubeで卓球動画を観るようになり、終には自ら卓球をやりたい気持ちが大きくなりました。ただ、周囲に言ってもやりたい！という人は0、笑われるか、応援されるかで、かといって元卓球部（意外と多い！）と一緒に始めるには恐れ多く、観るだけに留まっていました。そんな折、Tリーグという卓球の試合を観に行く機会に恵まれ、丹羽選手、松平選手のプレイを近くで拝見し、何とも言えない感動を覚え、卓球スクールに通う決意を固めました。とはいえ、若い子達に混ざってやるのは心細いな、と相当悩みましたが、行ってみると年齢層は意外と高く、私と同様にオリンピックに影響を受けて始めた方も多く、仲間にも恵まれて、今となっては週1回のペースでスクールに通っています。球の回転を読み、習得した技術をプレイで出すのは難しいですが、コーチの指導が大変わかりやすく、楽しく上達できている（？？はず笑）ので、今では卓球が1番の趣味となりました。

また、冬期オリンピックにも影響を受け、SKI場にも足を運びました。SKI場では非日常を楽しめるので、ケガのないよう末永く堪能したいです。写真のようにSKIも（卓球も）マスク着用必須で、現在は自粛緩和も進んでいますが、これはまだまだ続きそうです。コロナ禍での変化といえば、もう一つ。グラス1杯で酔える人になったこと笑。こちらはいつまで続くかな。

日本大学 里見 智恵子



2022年6月1日 発行

発行人 全国歯放技連絡協議会 会長 石塚 真澄

編集 全国歯放技連絡協議会 編集委員会
里見 智恵子、吉田 豊、蛭川 亜紀子
稲富大介、岩城 翔、宇田川 孝昭

発行所 〒980-8574

宮城県仙台市青葉区星陵町1-1
東北大学 診療技術部 放射線部門
TEL 022-717-8416

定 価 1,000円（送料 当方負担）