

# 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誌

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

【会告】	平成30年度総会、歯科放射線技術研修会（創立30年記念大会）開催のお知らせ			
【巻頭言】	心を惹かれた言葉	大阪大学	北森 秀希	1
【調査・研究費助成、奨励賞】				
	平成29年度 奨励賞 採択者			2
	調査・研究費助成制度、奨励賞のご案内			3
【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 平成30年度 総会・歯科放射線技術研修会（創立30年記念大会）プログラム】				5
【創立30年記念講演】				
	歯科放射線の温故知新			9
	鶴見大学 歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座 教授	小林 馨		
【特別講演】				
	機械学習による画像診断支援			10
	九州大学大学院医学研究院 保健学部門 医療量子線科学分野 教授	大喜 雅文		
【教育講演】				
	頭頸部がんに対する重粒子線治療と歯科医師・診療放射線技師の役割			14
	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所病院	伊川 裕明		
	画像診断による術式決定	カタオカ歯科医院 院長	片岡 観精	16
【テーマ発表】	「口腔・顎顔面撮影のプロフェッショナルとして」			
	当院における口内法 X線撮影の撮影条件と患者入射線量の検討	岩手医科大学	岩城 翔	21
	当院における口内法 X線撮影の撮影条件と患者入射線量の検討	日本大学	浅井 孝史郎	22
	当院における口内法 X線撮影の撮影条件の見直し	日本歯科大学	坂本 彩香	23
	小児・障害者の口内法 X線撮影における放射線業務従事者の水晶体被ばく線量	鶴見大学	宇田川 孝昭	24
	顎顔面領域 CT 検査における金属アーチファクト低減処理効果	大阪歯科大学	山元 和巳	25
	当院における CBCT 検査	大阪大学	鹿島 英樹	26
	ある診療科依頼にて作成した CBCT 3D 画像とその応用	大阪大学	北森 秀希	27
	当院における顎関節 MRI 検査	福岡歯科大学	稲富 大介	28
【アンケート結果報告】				
	術者の同室撮影実態調査アンケートについて	日本大学	里見 智恵子	29
【施設紹介】	大阪大学歯学部附属病院	大阪大学	北森 秀希	30
【近郊案内】	吹田キャンパス 50周年	大阪大学	鹿島 英樹	32
【新会員挨拶】	新会員挨拶させていただきます 自己紹介	東京歯科大学 大阪歯科大学	迫 康洋 山元 和巳	34 35
【近況報告】	こんなハズでは - そして人生初の... オーディオ熱の再燃		丸橋 一夫 丸橋 一夫	36 38
【MRI 特集】	MRI 最新技術			
	歯科・口腔領域における GE ヘルスケアの取り組み	GE ヘルスケア・ジャパン	打木 薫和	40
	Vesalius suite α (手術室対応 MRI)	吉田製作所	中島 雅司	42
	日立 1.5 T 超電導 MRI 「ECHELON Smart」	日立製作所	八杉 幸浩	44
	Vantage Galan 3T の最新アプリケーション	キャノンメディカルシステムズ	松岡 洋平	50
	最新 MRI Prodiva 1.5T CX の紹介	フィリップス ジャパン	松本 淳也	55
	MAGNETOM Sempra -Daily Success with 1.5T-	シーメンスヘルスケア	境 龍二	59
【平成29年度 事業報告】				63
【役員会報告】				65
【連絡協議会規約】				69
【投稿規程・総務よりお願い】				71
【編集後記】		鶴見大学	宇田川 孝昭	72

【 巻頭言 】

心を惹かれた言葉

大阪大学  
北森 秀希

当連絡協議会も本年で創立 30 年を迎えました。これも西岡初代会長以下諸先輩方の並々ならぬ努力のお陰だと感謝しております。我々は諸先輩方が築いたこの連絡協議会を更に関係機関に啓発活動を行い、口腔・顎顔面領域撮影のプロフェッショナルとして国民の皆様の健康維持に貢献しなければなりません。昨年北九州で行われた総会および歯科放射線技術研修会の時にある大学の技師の方が、私ももう少しなのですが、歯科領域の撮影を担当する人がいないのです。と言われました。昔と違って医科系とのローテーションを組む施設が多々あります。今こそ正に、次の世代を担う人材育成が不可欠となっています。是非、皆様の職場および連絡協議会の仲間と協力し合いながら次の人材を育て上げて頂きたいと切にお願い致します。

昨年の暮れにある業者の方が、今年のカレンダーを持参されました。1 月のカレンダーに下記の言葉が記載されていました。

「新たな成長を望むなら無駄と思える努力を惜しんではならない」

解説：例えば森や林に入っていきますと、樹木が争うようにして、上へ上へと高く伸びているのに気付きます。少しでも日光を多く浴びるために高く伸びる必要があるからです。一方、樹木の根元は深く地中に根を張り、自分の身体をしっかり支えています。高く大きく成長するためには、その土台となる根をしっかり伸ばし、不動のものとしていかねばなりません。同様に私たちの普段の生活で、学業の成績や仕事の能力、技術を向上させる、あるいは業績などを飛躍的に伸ばすなど、新たな成長を望むなら、それらの基礎であり根本となる部分を疎かにしては、その現実には望めません。無駄な努力と思わず、必要な基礎はひとつひとつ真剣に取り組み、困難を粘り強く克服し、着実に自分のものにしていかねばなりません。そこに揺るぎのない本物の実力が蓄えられ、そのような努力に裏打ちされた基礎があつてこそ、新たな成長が約束させるのではないのでしょうか。

私は、正にその通りだと感心させられ月が変わってもカレンダーは 1 月のままです。

何かに取り組もうとした場合、うまくいかず挫折することも多くあります。でも諦める事なく、何度も何度も繰り返すうちに少しだけ光が射してきます。口内法 X 線撮影も同じだと思います。歯科領域に勤め始めた時のことを思い出して見てください。最初は撮影がうまくいかず、もう嫌だと誰もが一度は考えたと思います。でも何度も繰り返し行っているうちに基本が段々できあがってきて、そのうち色々な事に気づき、自然と撮影技術が身に付いてきます。そして今度は新人に教える立場になります。どうか皆様、無駄と思える努力を惜しむことがない様にしてください。

ちなみに 2 月のカレンダーには

「困難に全力でぶつかる勇気が人間としての向上をもたらす」

と標語が書かれています。

どちらの標語も私達に当てはまると思いますので、皆様の更なる活躍を祈念しております。

## 【 奨励賞 】

平成 29 年度 奨励賞

会長 北森 秀希

平成 30 年 2 月 24 日開催の平成 29 年度第 5 回幹事会において、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平成 29 年度奨励賞が決定致しました。

受賞者には平成 30 年度総会にて表彰状と副賞を贈呈し、歯科放射線技術研修会にて受賞内容の発表をして頂きます。

### 【受賞者氏名・所属】

稲富 大介 氏 (福岡歯科大学)

### 【受賞理由】

- ① 日本歯科放射線学会学術大会においてポスター発表をし、平成29年度ポスター賞を受賞した。診療放射線技師の活躍を日本歯科放射線学会にアピールできた貢献は大きい。(第58回 日本歯科放射線学会学術大会:鹿児島)
- ② 日本診療放射線技師会学術大会分科会シンポジウムにおいてMRI撮影法について発表した功績は大きい。(第33回日本診療放射線技師学術大会:函館)

### 【受賞者の活動実績】

- ① 第58回 日本歯科放射線学会学術大会 (鹿児島) で「舌ステントを用いた舌癌のMRIモーションアーチファクトの軽減」についてポスター発表
- ② 第33回 日本診療放射線技師学術大会口腔・顎顔面領域撮影分科会シンポジウムにおいて「口腔・顎顔面領域のMR検査について」の口述発表
- ③ 日本診療放射線技師会 口腔・顎顔面領域撮影分科会委員に就任

### 【第58回日本歯科放射線学会学術大会抄録】

目的：我々の過去の研究発表において、舌ステントを口腔内に装着した状態で撮像することにより、下顎骨と舌の動きが制御されアーチファクトを軽減することができた。しかし、上下ステントの咬合面が滑りやすく、口呼吸がしにくいという欠点を認めた。そこで舌ステントを改良し、従来の舌ステントとの比較を行う。

対象・方法：2名の被験者の上下歯列の印象採得後、舌ステントを作成した。咬合面を滑りにくくし、口呼吸にも対応可能な改良を行った。完成したステントを用い、舌癌の検査を想定し、T1WI、T2WIおよび非造影のT1WI Dynamic 撮像を行った。得られた画像の下顎骨、舌、咽頭部において2.5 mmと7.5 mmのROI設定を行い、Time Intensity Curve (TIC) を作成しカーブに現れるノイズ成分を比較した。

結果：舌ステントを使用することにより、動きによるノイズ成分はほとんど認められなかった。また、TICにおけるノイズ成分は、ROIの大きさ、部位にかかわらず、舌ステントの使用によって、ほぼ出現しなかった。しかし、咽頭部では舌ステントを使用してもノイズ成分の減少は認めなかった。

考察：改良によって舌ステントの欠点は解消し、ほぼ苦痛なく、検査時間中の装着が可能となった。また、舌ステントは動きのアーチファクトの軽減に有効であった。

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  
調査・研究費助成制度のご案内

会長 北森 秀希

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 吉田 豊（純真学園大学）

E-mail : jort-office@umin.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 北森 秀希

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、また、社会貢献活動をされた方の中から、特に優秀であった方を研究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

平成28年6月25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、幹事会に推薦された奨励賞候補者を毎年2月に開催される幹事会で審議し決定する。

[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 吉田 豊 (純真学園大学)

E-mail : jort-office@umin.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  
創立 30 年記念大会  
平成 30 年度 総会・歯科放射線技術研修会プログラム

開催日 : 平成 30 年 6 月 30 日 (土)、7 月 1 日 (日)  
開催校 : 大阪大学  
会場 : サニーストンホテル江坂 富士の間  
〒564-0052 大阪府吹田市広芝町 10-3  
TEL 06-6386-0001  
情報交換会 : ダイニングダーツバー Bee 江坂店  
大阪府吹田市江坂町 1-23-37 グウ江坂ビル 2 階  
参加費 : 10,000 円  
情報交換会費 : 3,000 円  
年会費 : 10,000 円 (特例施設 5,000 円)、個人会員 4,000 円

6 月 30 日 (土)

12:30 受付開始

平成 30 年度 総会

13:00

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. 開会の辞             | 総合司会 : 鹿島 英樹    |
| 2. 会長挨拶             | 副会長 : 三島 章      |
| 3. 総会議長・書記・議事録署名人選出 | 会長 : 北森 秀希      |
| 4. 総会議事             | 議長 :            |
| 1) 平成 29 年度事業報告     | 総務 : 笹垣 三千宏     |
| 2) 平成 29 年度決算報告     | 会計 : 坂本 彩香      |
| 3) 平成 29 年度会計監査報告   | 会計監査 : 長谷川 順一   |
| 4) 役員改選             | 選挙管理委員長 : 山田 敏朗 |
| 5) 新役員挨拶            |                 |
| 6) 平成 30 年度事業計画案    | 会長 :            |
| 7) 平成 30 年度予算案      | 会計 :            |
| 8) その他              |                 |
| 5. 平成 29 年度奨励賞表彰    | 会長 : 北森 秀希      |
| 6. 平成 29 年度会長表彰     | 会長 : 北森 秀希      |
| 7. 閉会の辞             | 副会長 : 三島 章      |

6月30日(土)

平成30年度 歯科放射線技術研修会

総合司会：鹿島 英樹

13:50 来賓挨拶

大阪大学大学院歯学研究科歯科放射線学教室 村上 秀明 教授

14:00 教育講演

座長：北森 秀希

「頭頸部がんに対する重粒子線治療と歯科医師・診療放射線技師の役割」

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

放射線医学総合研究所病院 伊川 裕明 先生

14:50 休憩

15:00 特別講演

座長：北森 秀希

「機械学習による画像診断支援」

九州大学大学院医学研究院保健学部門医用量子線科学分野 大喜 雅文 教授

16:00 平成29年度研究奨励賞受賞講演

座長：吉田 豊

「舌ステントを用いた舌癌のMRIモーションアーチファクトの軽減」

福岡歯科大学 稲富 大介

16:15 休憩

16:30 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 創立30年記念式典

司会：三島 章

創立30年記念講演

「歯科放射線の温故知新」

鶴見大学歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座 小林 馨 教授

17:20 会長挨拶

北森 秀希

来賓挨拶

日本歯科放射線学会理事長

浅海 淳一 先生

日本診療放射線技師会理事

〇〇 〇〇 先生

日本放射線技術学会執行理事

隅田 博臣 先生

大阪大学大学院歯学研究科歯科放射線学教室教授

村上 秀明 先生

連絡協議会初代会長

西岡 敏雄 先生

祝電披露

感謝状贈呈

18:10 写真撮影

18:30 情報交換会 ダイニングダーツバー Bee 江坂店

7月1日(日)

総合司会：鹿島 英樹

9:00 教育講演

座長：北森 秀希

「画像診断による術式決定」

カタオカ歯科医院 片岡 観精 院長

9:40 アンケート結果報告

座長：石塚 真澄

「術者の被ばく実態調査アンケートについて」

日本大学 里見 智恵子

10:00 休憩

10:10 テーマ発表「口腔・顎顔面領域撮影のプロフェッショナルとして」

第1部 口内法 X線撮影を含む一般撮影について

座長：蛭川 亜紀子

「当院における口内法 X線撮影の撮影条件と患者入射線量の検討」

岩手医科大学 岩城 翔

「当院における口内法 X線撮影の撮影条件と患者入射線量の検討」

日本大学 浅井 孝史郎

「当院における口内法 X線撮影の撮影条件の見直し」

日本歯科大学 坂本 彩香

「小児、障害者の口内法 X線撮影における放射線業務従事者の水晶体被ばく線量」

鶴見大学 宇田川 孝昭

11:10 休憩

11:20 第2部 CT・MRなどの特殊撮影について

座長：吉田 豊

「顎顔面領域 CT検査における金属アーチファクト低減処理効果」

大阪歯科大学 山元 和巳

「当院における CBCT 検査」

大阪大学 鹿島 英樹

「ある診療科依頼にて作成した CBCT 3D 画像とその応用」

大阪大学 北森 秀希

「当院における顎関節 MRI 検査」

福岡歯科大学 稲富 大介

12:30 次回開催校挨拶

日本歯科大学 林 亮

12:35 閉会の挨拶

副会長：三島 章



【会場案内】

サニーストンホテル江坂 富士の間

**京阪神への  
ビジネス・観光の拠点  
としてご利用ください。**

**地下鉄御堂筋線「江坂」駅7番出口**  
ホテル周辺にはコンビニ、薬局、銀行、スーパー、飲食店などの便利な施設が多数ございます。

**電車をご利用の場合**

地下鉄御堂筋線ご利用で	
新大阪駅より	約4分
大阪駅(梅田駅)より	約10分
モノレール・北大阪急行ご利用で	
大阪伊丹空港より	約30分

**お車をご利用の場合**

名神高速<吹田IC>より	約15分
中国道<池田IC>より	約20分



## 【 創立 30 年記念講演 】

### 歯科放射線の温故知新

鶴見大学 歯学部 口腔顎顔面放射線・画像診断学講座  
教授 小林 馨

「人への愛の存するところには、またいつも学術(テクネー)への愛がある(ヒポクラテス)」  
というのは川喜田愛郎. 近代医学の史的基盤. 1977, 岩波書店. の最初の言葉です。歴史を振り返ることは、自分の立ち位置を再確認し、現在の携わっている分野への敬愛になるのだと教えられました。歯科放射線の歴史については、鈴木 勝. 日本における歯科レントゲン学のあゆみ. 歯科放射線 1966; 7,8: 53-72.、三崎鈿郎. わが国歯科放射線学のあけぼの. 歯科放射線1996; 36: 191-198.、山崎岐男. X線発見百周年と歯科放射線. 歯科放射線 1995; 35: 195-196. など偉大な先人の業績があり私の及ぶところではありません。また、本学の田中 守は本会誌に“歯科領域で働く診療放射線技師の歴史” 2009を掲載しました。ここでは、これまでの資料から標準と考えられる歯科放射線の歴史の一部を紹介し、私の知っている診療放射線技師の皆様の日本歯科放射線学会での活躍の歴史をご紹介させていただきます。

X線の発見については、山崎岐男. X線の発見者 W.C.レントゲン～その栄光と影～. 2014, 出版サポート大樹舎. をご覧いただくのが良いと思います。歯科の口内法X線撮影は、歯科医師の Otto Walkoffが1896年1月14日に行いました。25分の照射時間でした。物理学教授 Walter Koningが前歯を撮影したのが同年2月1日です。米国では、内科医 William James Morton Jr. が1896年4月24日のDental Cosmosにfirst dental skiagraphの論文を掲載しますが、これは生体ではありませんでした。歯科医師 Charles Edmund Kells Jr.は1896年に米国で初めて生体の口内法X線撮影を行い、臨床にX線検査を導入しました。Kellsについては講演で少し詳しく述べます。そして、William Herbert Rollinsが防護を提唱します。二等分法、平行法、咬翼法が次々と開発されます。本邦で最初の歯科X線検査の報告は遠藤至六郎, 1909とされています。

次に、歯科に大きなインパクトがあったのはパノラマX線撮影ですが、ご存知のYrjö Veli Paateroが1949年にParabolographyを発表します。後に、沼田久次が1933年に異なる方法の細隙撮影で歯列の展開像を得ていたことが再発見されました。沼田久次は島津レントゲン技術講習所(各種学校): 現京都医療科学大学の1回生で東大に当時のレントゲン技師として勤め、日本大学歯科医学校に1932年に入ったようです。沼田は歯科放射線の初期に活躍した放射線技術教育を受けた人と言えるでしょう。様々な独創性に溢れた仕事をされました。沼田とは別に西連寺永康はPaateroとの文通もあり、パノラマX線装置を開発します。

1960年に日本歯科放射線学会が設立されます。ここからは、歯科放射線の誌上をたどって全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会会員や先人の活躍を紹介したいと思います。

【略歴】	1980年	鶴見大学歯学部 卒業
	1980年	鶴見大学歯学部 助手 (歯科放射線学)
	1988年	鶴見大学歯学部 講師 (歯科放射線学)
	1992年	鶴見大学歯学部 助教授 (歯科放射線学)
	2004年	鶴見大学歯学部 教授 (歯科放射線学)

## 1. はじめに

近年、人工知能（Artificial Intelligence: AI）の技術に関する話題が盛んにマスコミを賑わせている。これは、2010年頃よりAIの基礎技術であるコンピュータ画像認識において大きな技術的飛躍があったからである。自動車のAIによる自動運転を考えても、まずは自動車が自分の周りを取り巻く物体を何であるか正確に認識するところから始まる。この新たな画像認識技術は多層構造のニューラルネットワークを用いた機械学習であり、ディープラーニング（Deep Learning 深層学習）と呼ばれている。2012年の大規模画像認識コンテストにおいて、ディープラーニングを用いたトロント大学のAlex Krizhevsky率いるチームが圧倒的な認識率を示して優勝し、AI技術にとっての50年来のブレークスルーとなった。彼らの用いたディープラーニングは畳み込みニューラルネットワーク（Convolutional Neural Network: CNN）であり、その構造はAlexNetと呼ばれている。コンピュータによる画像診断支援においてもCNNによる技術は将来的に有望であり、本講演ではその仕組みを紹介するとともに、これまで我々の研究室で試みてきたCNNの転移学習（Transfer Learning）を用いた研究について紹介する。

## 2. コンピュータ診断支援（Computer Aided Diagnosis: CAD）

画像診断におけるCADは1994年頃からシカゴ大学を中心に盛んに研究がなされ、1998年には米国R2テクノロジー社が開発した乳癌検診CADシステムが世界で初めて米国食品医薬品局（FDA）の審査に合格し、商品化に成功した。これまでのCADでは図1aに示すように対象となる画像に関心領域を設定し、その領域内の画像特徴量を抽出した後、機械学習による分類を通して病変の有無や鑑別を診断結果として出力させていた。機械学習による分類には判別分析、サポートベクターマシン（SVM）、ニューラルネットワーク（NN）などが用いられており、既に診断結果の確定した多くの画像データを用いてこのシステムを学習させることにより、診断精度を向上させることができる。また、どのような特徴量を採用して機械学習のためのデータとするかによって診断精度は大きく影響されるため、対象となる診断画像ごとにいろいろな画像特徴量がほとんど試行錯誤的に試みられてきた。これに比べてディープラーニングでは、図1bのように画像の特徴抽出のやり方もCNNによって画像から直接的に学習させている。

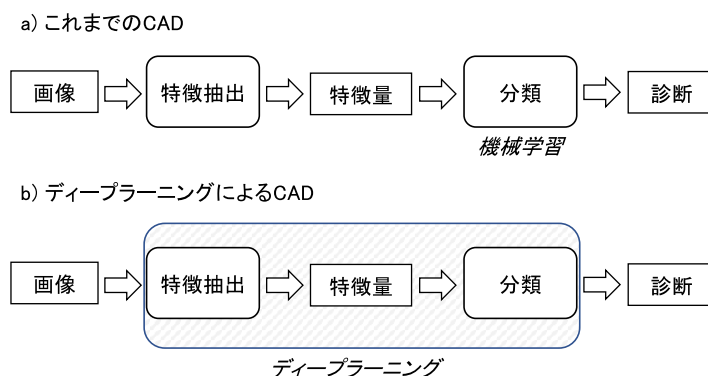


図1 コンピュータ支援診断（CAD）の流れ

### 3. 深層学習 (Deep Learning) と転移学習 (Transfer Learning)

ディープラーニングは多層構造のニューラルネットワークを用いた機械学習であり、計算時間のかかる処理であるが、高速の画像演算プロセッサである Graphics Processing Unit (GPU) の普及によって短時間で行うことが可能になった。CNN はディープラーニングのひとつのモデルであり、なかでもトロント大学で開発された AlexNet は一般画像の認識において高い画像認識率を誇っている。図 2 には AlexNet の構成と転移学習について示している。

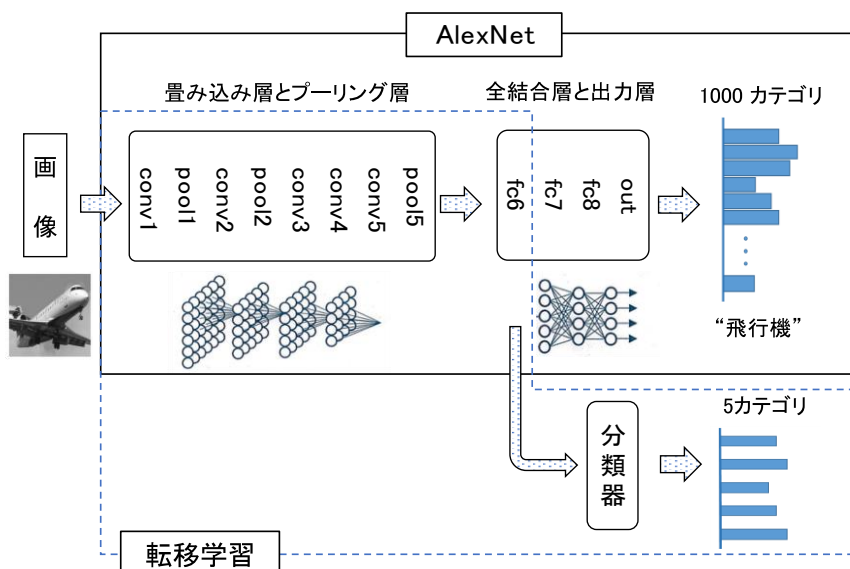


図 2 AlexNet のネットワーク構成と転移学習

2次元の数値データとして入力された画像は、畳み込み層とプーリング層によって特徴が抽出され、次にその特徴量の分類を全結合層と出力層で行う。2012年のコンテストで AlexNet は 1000 カテゴリーの 1000 枚ずつの一般画像について学習し、この例のように飛行機の画像を入力すると正しく飛行機と認識している。

病変の画像診断のために最初から CNN を構築するには教師データとして多くの症例画像を必要とする。AlexNet は一般自然画像の為の CNN であるが、大規模な画像データで学習したネットワークとして畳み込み層とプーリング層の構成はそのまま使って特徴抽出を行う転移学習という方法が考えられる。われわれはマンモグラムの病変の鑑別にこの転移学習を試みた。

### 4. マンモグラムにおける転移学習の例

Digital Database for Screening Mammography (DDSM) は南フロリダ大学がマサチューセッツ総合病院とサンディア国立研究所との共同プロジェクトとして研究、教育用に作成した、世界でも最大級のマンモグラフィ画像データベースであり、インターネット上でも公開されている。また IRMA (Image Retrieval in Medical Applications) 研究グループは DDSM などを利用して画像解析研究のために病変部を 128×128 画素で矩形に切り出した画像データベースを作成している。これらには乳腺密度の異なる乳房の石灰化像や腫瘍像が含まれており、それぞれが所見なし、良悪性の石灰化像、良悪性の腫瘍像の 5 つに診断が確定している。われわれはこの画像データベースを利用する機会を得て、転移学習による鑑別精度について調べてみた。5つのカテゴリーにおいて各カテゴリーには 170 画像が含まれるようにランダムに選択し、計 850 画像を転移学習の対象とした。図 3 には分類結果を表す混同行列を示す。

		分類結果					計
		良性石灰化	良性腫瘍	悪性石灰化	悪性腫瘍	所見なし	
症例	良性石灰化	81 (47.6%)	22	34	16	17	170
	良性腫瘍	29	88 (51.8%)	15	33	5	170
	悪性石灰化	41	19	68 (40.0%)	21	21	170
	悪性腫瘍	15	40	16	93 (54.7%)	6	170
	所見なし	18	6	18	9	119 (70.0%)	170

図3 転移学習による分類結果（混同行列）

混同行列では行方向に正しい病変名、列方向に分類の結果を画像数で表している。対角成分が正しく分類された数であり、括弧の中には各病変を持つ170画像のうち何パーセントが正しく分類されたかを示している。これらのうちで最も高いのは所見無しを正しく所見無しと分類したいわゆる特異度であり70%であった。5クラスへの分類においてはあまり高い分類度とはなっていないように見えるが、良悪性の鑑別をせず、石灰化、腫瘍、所見無しの3クラス分類とすると表1に示す様な精度となっている。また同じ画像を対象としてはいないが、文献で見られる乳腺専門医7名の診断精度と比較している。さらに文献では従来のCADを加えることにより診断精度の向上が見られるとしている。この表で見ると腫瘍の感度と特異度はわれわれの行った転移学習と大きな差は見られず、石灰化の感度のみが低い値であった。これに関しては、対象とした画像の解像度が低かった影響と見ている。いずれにせよ、転移学習が診断に利用できる可能性を示すことができたと考えている。

表1 3クラス分類における診断精度と文献値との比較

	石灰化の感度 (%)	腫瘍の感度 (%)	特異度 (%)
転移学習 (3クラス分類)	65.9±6.8	74.7±6.5	70.0±11.6
*放射線科医7名 (乳腺専門医)	93.3±10.2	74.3±9.0	70.8±10.9
*放射線科医7名 +CAD	95.2±5.0	73.3±6.7	73.3±10.3

\*) Jung NY, et al, World Journal of Surgical Oncology, 2014-12: 168.

## 5. おわりに

近年注目されているディープラーニングについて簡単に紹介した。また教師データ数が少ない場合にも実行できる転移学習についてマンモグラムの病変の鑑別に用いた例を示した。

AlexNet はカラーの自然画像を対象としており、モノクロの X 線画像への適用は奇異な感じがするが、分類結果がさほど悪く無かったのは、画像の認識過程においてはどちらも大きな違いがないことを示していると思われる。われわれの研究室ではシェーグレン症候群の超音波診断画像についても転移学習を応用しており、講演ではこれらの結果についても紹介したい。

#### 【略 歴】

1977 年 3 月 九州大学 理学部 物理学科 卒業  
1979 年 3 月 九州大学大学院 理学研究科 修士課程修了・理学修士  
1982 年 4 月 九州大学大学院 理学研究科 博士課程単位取得退学  
1982 年 5 月 東京大学宇宙線研究所 一次線部 研究員  
1983 年 4 月 長崎大学 歯学部 歯科放射線学講座 助手  
1987 年 10 月 長崎大学 歯学部 歯科放射線学講座 講師  
1994 年 3 月 長崎大学 博士（歯学）  
1995 年 12 月 長崎大学 歯学部 歯科放射線学講座 助教授  
1996 年 8 月 九州大学 医療技術短期大学部 一般教育 助教授  
1998 年 1 月 九州大学 医療技術短期大学部 一般教育 教授  
2002 年 10 月 九州大学 医学部 保健学科 放射線技術科学専攻 教授  
2007 年 4 月 九州大学大学院医学研究院 保健学部門医用量子線科学分野 教授  
2014 年 4 月 九州大学 医学部 保健学科長、大学院医学研究院 保健学部門長  
～2018 年 3 月

## 【 教育講演 】

### 頭頸部がんに対する重粒子線治療と歯科医師・診療放射線技師の役割

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

放射線医学総合研究所病院 伊川 裕明

現在、日本には粒子線がん治療施設が17箇所（炭素イオン線：5箇所、陽子線13箇所）ある。重粒子線治療については、1994年に世界で初めて炭素イオンを用いた重粒子線の臨床試験が放射線医学総合研究所で開始され、2003年10月に先進医療として承認された。これまですでに1万人を超える患者が重粒子線治療を受けており、口腔を含む頭頸部がん症例は全体の約10%を占めている。大阪府では大阪重粒子線センターが、2018年から炭素イオン線治療が開始される予定で、年間1800症例の治療が可能とされており、頭頸部がん症例も一定の割合で治療が行われるものと思われる。

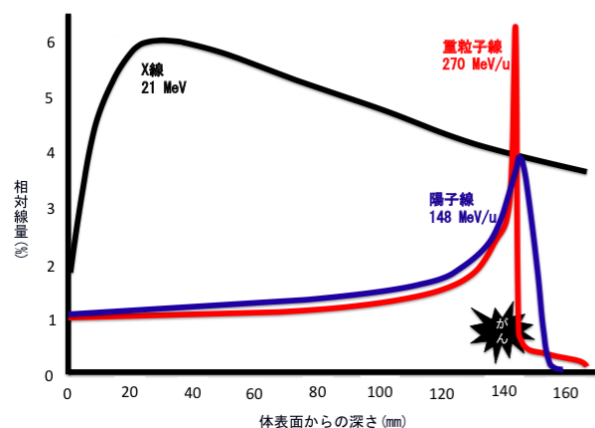


炭素イオン線は陽子線と同じく荷電粒子線であり、粒子の加速エネルギーに応じて体内飛程が決定され、飛程の終末で最もエネルギーを放出する、いわゆる **Bragg peak** を有している。さらに、粒子の重さのために飛程の動揺および多重散乱が比較的少ない。これらの特徴から、炭素イオン線は通常のX線に比べ、優れた線量分布を形成する。頭頸部がん症例では周囲に重要臓器が多く、治療後の機能面や整容面など **QOL** が重要視される部位であることから、線量集中性を有する炭素イオン線治療は有用とされている。

そのため、固定具にも高い精度が求められ、治療中の患者体位を維持する必要がある。頭頸部がんに対する放射線外部照射において、シェルなどの固定具は頭蓋骨の位置精度や再現性を目的に使用されている。一方、上顎骨と下顎骨の位置関係の再現性は口腔内装置（マウスピース）がその役目を担っている。

精度の高い重粒子線治療に対応するためには、高精度のマウスピースを作成する必要がある。そのため、マウスピースを作成する医療従事者は、顎関節や舌などを含む口腔解剖を理解する必要がある。さらに患者は治療中に嚥下や呼吸も行わなければならないことから、口腔の機能についても把握していなければならない。また、マウスピースは単純な顎骨の固定のみの機能だけでなく、スペーサーの役割を与えることによって、口腔粘膜や顎骨などのリスク臓器へ

深さ方向の特性



の線量低減が可能となる場合がある。しかし、マウスピースの有用性に関連する報告は多くはなく、学問分野としては発展途上と思われる。

そこで、今回の講演会ではマウスピースの話題を中心に、「頭頸部がんに対する重粒子線治療と歯科医師・診療放射線技師の役割」についてお話しさせて頂く。今後、頭頸部がんに対して炭素イオン線治療を行う患者の増加が予想される中で、マウスピースを作成する医療従事者は、口腔および炭素イオン線治療の特徴を理解して、診療業務にあたる必要がある。歯科医師と診療放射線技師が連携することによって、頭頸部がん患者の **Quality of Life** 向上に貢献できるものと思われる。

#### 【略歴】

2007年 東京歯科大学歯学部 卒業

2012年 東京歯科大学大学院 修了（オーラルメディスン・口腔外科学講座）

2012年 独立行政法人放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター病院

2016年 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所病院

#### 【資格】

歯学博士

日本口腔外科学会認定医



### 1. はじめに

現在の日本には7万軒以上の歯科診療施設があるが、そのほぼ全てがX線撮影装置を保有している。当院でも3種類の撮影装置を保有しており、その内訳は1~2本の歯と周囲の骨の状態を精密に観察するための口内法X線撮影、患者の全ての歯と顎の全体の展開像を作るパノラマX線撮影、そして歯と顎骨の3次元的な画像を撮影する歯科用コーンビームCT

(CBCT)である。これらの装置は我々歯科医が日々の治療術式の決定においてX線撮影なしには成り立たないほど重要である。

ここではカタオカ歯科医院における画像診断にて術式決定した症例を報告すると共に撮影部位決定の一助としてほしい。

### 2. 撮影方法、撮影部位決定

当院では最初、全体の把握に優れたパノラマX線撮影を施行する。

口内法X線撮影は病名により位置づけをやや変更している。齶蝕病名(C病名)は平行法、歯根膜炎や歯髄炎の場合は二等分法で撮影している。

上記の撮影からより詳しく確認が必要な場合や埋伏歯、インプラントの術前検査にCBCTを撮影するようにしている。

どの撮影法でも病名に応じた撮影位置を考えながら撮影を心がけている。

なお、咬合法などその他の撮影法は当院では使用していない。

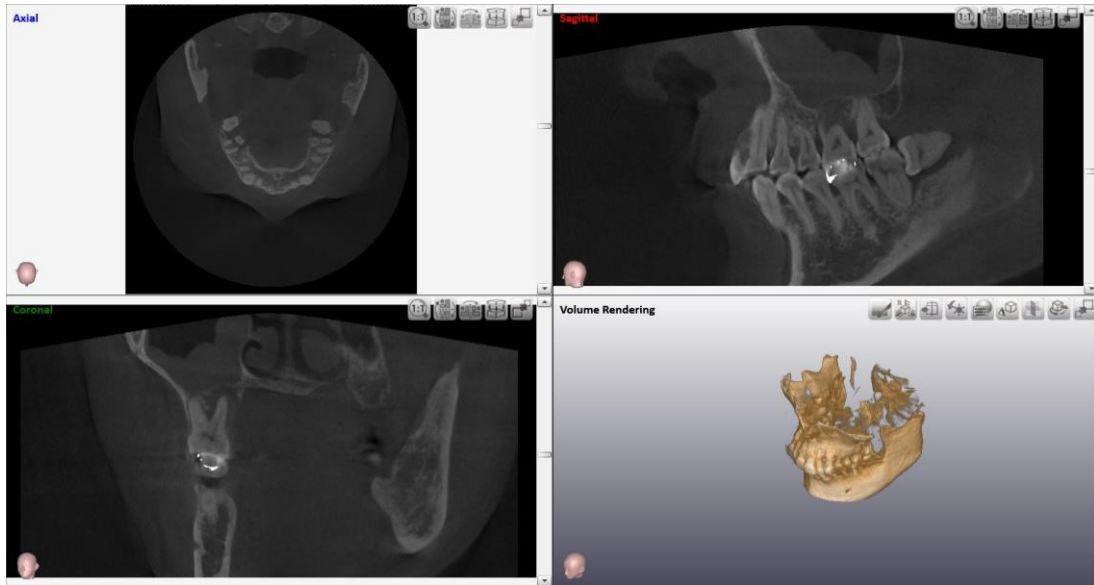
### 3. 画像診断からの治療の流れ

治療法に関して基本的な術式はどの歯科医師でも変化はないと考えていますが、画像診断が正確でないとその治療法に大きな変化が現れてくるのが現実である。ここでは外科的処置に至った症例を中心に述べたい。

#### ① 抜歯症例

患者は48歳女性、親知らずの痛みを主訴に来院。歯科恐怖症で腫脹、疼痛を繰り返すも抜歯せず抗生物質、鎮静剤にて消炎していたとのこと。

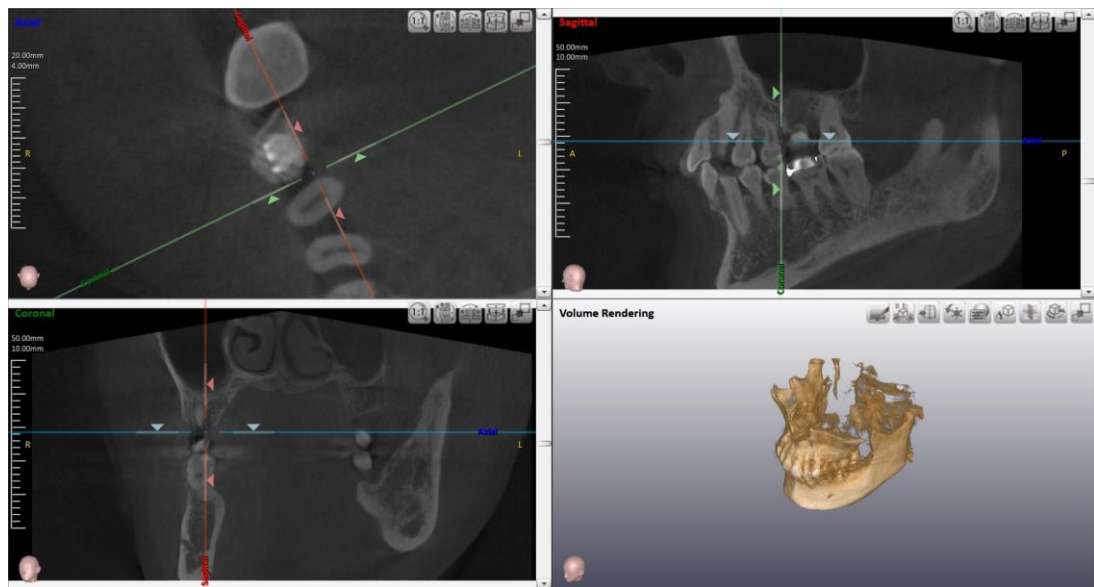




パノラマ X 線画像より右側智歯が浮遊状態で悪性腫瘍を疑い CBCT 撮影。

周囲歯肉、下顎骨の炎症反応より智歯周囲炎と診断し消炎処置施行後、患者を説得し抜歯施行、略治した。

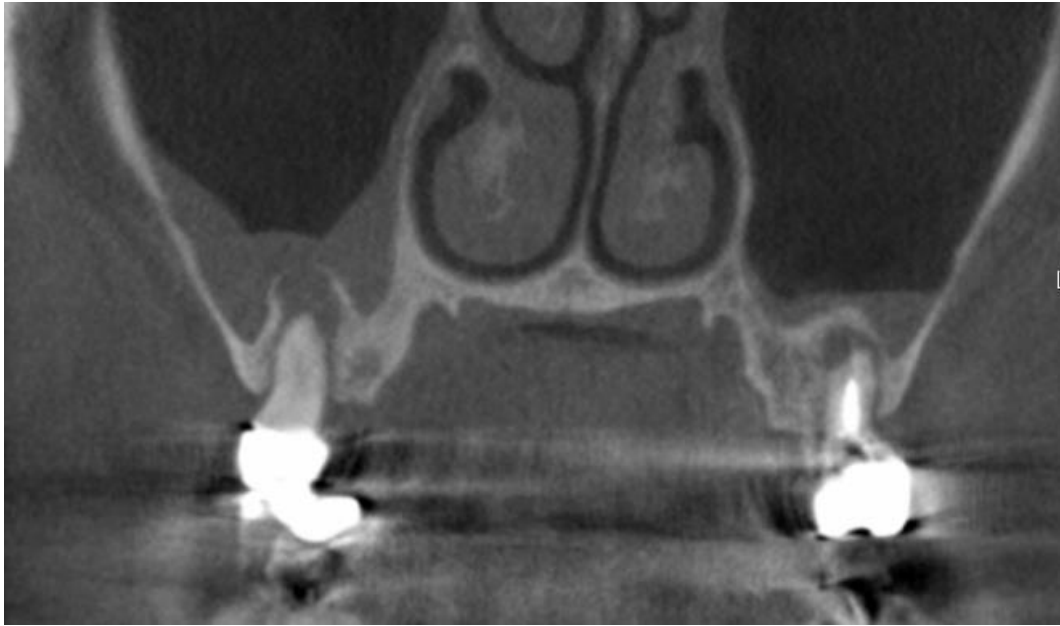
また、上顎右側第一大臼歯口蓋根由来の歯性上顎洞炎を認めた。抜歯症例ではあったが患者が保存を強く希望したため、口蓋根トライセクション施行、その後、根管治療ファイバーポストセラミッククラウンにて治療。第一大臼歯のトライセクションは咬合力の負担が大きく、予後を考えメタルクラウンより歯牙強度と近いセラミッククラウンを選択した。



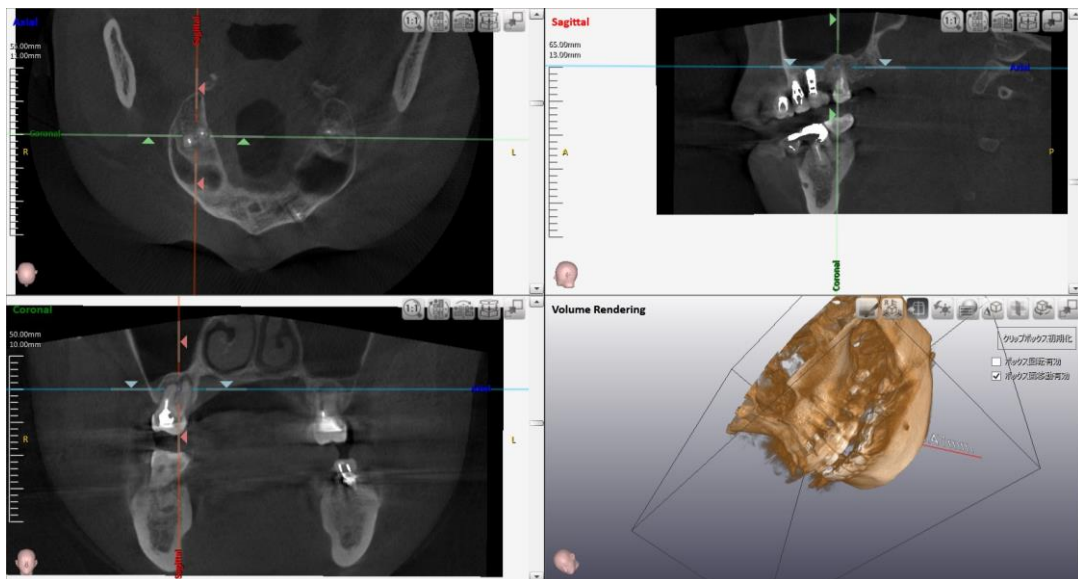
6 ヶ月後の CBCT 画像から歯性上顎洞炎の改善を認めた。

## ② 根管治療とインプラント症例

患者は 43 歳女性、食事が困難であることを主訴に来院。上顎臼歯に残存歯が少なく他病院にてインプラント治療は困難と言われ義歯を使用、前歯義歯のクラスプを隠すため残存臼歯に負荷が強く動揺を認めた。



CBCT 画像より上顎洞炎も認められた。菌性上顎洞炎の可能性が高く、またインプラント治療を希望していたため抜歯を勧めるも保存希望。上顎洞炎が治癒すれば、動揺歯牙はインプラントにより咬合負荷が軽減する可能性が高く、抜歯前提で根管治療開始。



根管治療中の CBCT 検査で上顎洞炎治癒確認後、補綴処置施行。インプラントが咬合負担を担うことで残存歯牙の動揺も消失した。

### ③ 歯牙移植症例

患者は 55 歳男性、歯茎の腫れを主訴に来院。パノラマ X 線画像より抜歯が適応と診断。ブリッジ、義歯、インプラント及び歯牙移植を説明。移植を希望したため CBCT 撮影、移植歯の大きさと抜歯部位の大きさがほぼ適応したため下顎左側第三大臼歯を選択し施行。

3 年経過し一部根吸収を認めるも動揺もなく安定している。移植歯の治癒過程は歯根膜が再生付着するのがほとんどだが骨性癒着を起こす場合もある。患者が若年者であれば 2、3 ヶ月

で根吸収を起こし脱落する可能性があるが、成人以降であれば吸収率が低く脱落までに 10 年以上かかると示されている。



その他、上顎左側第一小臼歯を抜歯予定で、上顎右側側切歯が埋伏していたため移植術施行。



こちらの歯牙は 2 年経過後歯根膜付着を認めている。

#### 4. まとめ

これらの症例により画像診断が術式決定に際し大きな役割を担っていることがわかる。歯科医師が病名からどのような画像を求めているのか、特に CBCT を含めた 3 次元画像診断において、関心領域を含む軸位断、冠状断および矢状断の任意の断層、適切なスライス角度、3D 画像など多くの情報をもたらされることでより良い治療が可能になると考える。

**【略 歴】**

2010年 大阪大学歯学部大学院卒

2008年 大学院在学中にデンマークコペンハーゲン大学留学

2011年 歯科放射線認定医取得

大阪大学歯学部第一口腔外科、一般歯科診療所、大阪大学歯科放射線科などの職歴を経て

2012年 豊中市にてカタオカ歯科医院開業

現在に至る

## 【 研究報告 】

### 当院における口内法 X 線撮影の撮影条件と患者入射線量の検討

岩手医科大学

岩城 翔

#### 【共同研究者】

齊藤 公之 岩手医科大学附属病院 中央放射線部

阿部 裕平 岩手医科大学附属病院 中央放射線部

#### 【背景・目的】

J-RIME から DRL の公表を受け、自施設でも電離箱 Radcal Radiation monitor Model 9015 で PED の測定を過去に行っていた。今回、半導体検出器 RaySafe ThinX RAD を日本歯科大学附属病院から拝借し電離箱との測定を一緒に行ったが、その測定結果に差異が生じた。

今回、半導体検出器の測定に関して J-RIME の資料に基づいた測定方法や、全国歯放技連絡協議会に所属する他施設の測定結果を併せて考察すると、電離箱の測定方法に誤りがあると考え、平行平板を用いた測定方法の検討を行った。

また、双方から得られた測定結果と J-RIME から公開されている口内法 DRL を比較し、自施設の最適な撮影条件を検討した。

#### 【方法】

半導体検出器の測定は J-RIME で公表されているように、装置のコーン先端における自由空気中空気カーマを測定した。

電離箱での測定は平行平板を用い、焦点-検出器間距離をコーンの倍の距離にし、距離の逆二乗から計算し装置のコーン先端における自由空気中の空気カーマを求めた。

各測定とも、撮影条件の時間を 0.04~0.50 sec までとした。

#### 【結果・考察】

電離箱での測定方法を検討し、距離の逆二乗から装置のコーン先端における自由空気中の空気カーマを求めることで、半導体での測定結果と同様の値を得ることができた。電離箱の測定では、口内法 X 線撮影の条件下でコーン近接程度の距離は不適切だったのではないかと考えられる。

測定された PED と DRL を比較してみると、各撮影部位に対して DRL の線量以下で撮影を行えていることが分かり、当施設の口内法 X 線撮影の線量について検討ができた。

#### 【結語】

当施設では、ファントム、乾燥下顎骨などがいないため視覚的評価は行っていない。今後の課題として物理的評価の必要性を感じる。

線量測定は装置の QAQC にもつながる部分があるので、検出器の測定方法の理解を深める意味でも今後も線量測定は定期的に行っていきたい。

## 【 研究報告 】

### 当院における口内法 X 線撮影の撮影条件と患者入射線量の検討

日本大学  
浅井 孝史郎

#### 【共同研究者】

寶代 隆弘	日本大学歯学部附属歯科病院 放射線室
里見 智恵子	日本大学歯学部附属歯科病院 放射線室
伊藤 源大	日本大学歯学部 歯科放射線学講座
雨宮 俊彦	日本大学歯学部 歯科放射線学講座
江島 堅一郎	日本大学歯学部 歯科放射線学講座
新井 嘉則	日本大学歯学部 歯科放射線学講座

#### 【背景・目的】

2015年6月に口内法 X 線撮影に対する患者入射線量 (Patient entrance dose; PED) による診断参考レベル (Diagnostic reference level; DRL) が J-RIME によって公開された。各施設における PED を DRL と比較検討することで撮影条件の最適化を図ることができる。

当院で用いている口内法 X 線撮影装置 11 台の PED を測定し、当院における撮影条件が最適化されているかを検討した。線量が DRL を下回っていても、診断に必要な画質が得られているかを調査するため、視覚的評価によって検討した。

#### 【使用機器】

##### 口内法 X 線撮影装置

- ・ HD-70 (朝日レントゲン工業株式会社) 2 台
- ・ Xspot (朝日レントゲン工業株式会社) 3 台
- ・ Planmeca intra (プランメカ社)
- ・ Dentnavi XD33 (株式会社 吉田製作所)
- ・ MAX-DC70 (株式会社モリタ製作所) 2 台
- ・ MX-70 (朝日レントゲン工業株式会社) 2 台

##### 半導体検出器

- ・ X2 (RaySafe 社)

#### 【方法】

口内法 X 線撮影装置 11 台について、成人および小児患者の各撮影部位における PED を測定し、DRL と比較した。測定は半導体検出器 X 2 (RaySafe 社) を用いた。読影を行うのに十分な情報が得られるかを検証するため、当院の撮影条件と DRL に基づく撮影条件とで乾燥下顎骨を用いて撮影を行い、これを歯科放射線科医 3 名が読影することで視覚的画像評価を行った。

今回は他施設との比較も考慮し、以前の研究発表で報告された鶴見大学、日本歯科大学等に準ずる実験方法とした。

## 【 研究報告 】

### 当院における口内法 X 線撮影の撮影条件の見直し

日本歯科大学  
坂本 彩香

#### 【共同研究者】

佐藤 健児 日本歯科大学 生命歯学部 歯科放射線学講座  
河合 泰輔 日本歯科大学 生命歯学部 歯科放射線学講座  
浅海 利恵子 日本歯科大学 生命歯学部 歯科放射線学講座  
岩田 洋 日本歯科大学附属病院 歯科放射線・口腔病理診断科  
三島 章 鶴見大学歯学部附属病院 画像検査部

#### 【背景・目的】

2015年6月に口内法 X 線撮影に対する患者入射線量 (Patient entrance dose; PED) による診断参考レベル (Diagnostic reference level; DRL) が J-RIME によって公開された。自施設で測定した PED を DRL と比較することで、撮影条件の最適化を図ることが可能である。

昨年、当院に設置している口内法 X 線撮影装置 9 機種 13 台すべての PED を測定し、同一部位の撮影において DRL との比較を行った。その結果、ほとんどの装置が DRL を上回り、PED と DRL の差が最大で約 6 倍となった。そこで、今回は撮影条件の見直しを行うため線量と画質の関係を調べ、適切な撮影条件をあらためて検討することとした。

#### 【方法】

線量計には半導体検出器 X2 (RaySafe 社) を使用し、当院に設置されている口内法 X 線撮影装置 9 機種について、最少照射時間から 1.0 秒までの PED を測定した。また、診断に適した画像が得られるかを検証するため、乾燥下顎骨を用いて低線量、DRL 程度の線量、高線量とで撮影を行い、これを歯科放射線科医 3 名が読影し、視覚的画質評価を行った。

#### 【報告内容】

当院における各装置の撮影条件見直し前後の PED の比較および見直し後の PED と DRL との比較を行い、撮影条件をどの程度改善できるかを検証した。

装置間で画質が一定となるよう撮影条件を見直し、口内法 X 線撮影の最適化を推進することとした。



## 【 研究報告 】

小児、障害者の口内法 X 線撮影における放射線業務従事者の水晶体被ばく線量  
鶴見大学  
宇田川 孝昭

### 【共同研究者】

三島 章 鶴見大学附属病院 画像検査部  
奥山 祐 鶴見大学附属病院 画像検査部  
岩崎 武士 鶴見大学附属病院 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・目的】

2011 年に国際放射線防護委員会 (ICRP) は、水晶体等価線量限度を従来の 150 mSv/年から 20 mSv/年へと引き下げた。2012 年には勧告を出し注意喚起を促すなど、注目を集めている。

医療従事者の水晶体被ばく防護の重要性が増している中、2017 年 6 月の全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 歯科放射線技術研修会において報告された「小児・障がい者歯科の口内法 X 線撮影」に関するアンケート結果では、小児歯科撮影時に診療放射線技師が指で受像器を保持して撮影をしている施設が 34 施設中 24 施設あり、障がい者歯科の撮影時でも 20 施設あるとの回答が得られた。アンケート結果より診療放射線技師が撮影室内で口内法 X 線撮影を行う機会は多く、水晶体の被ばくが懸念される。口内法 X 線撮影における診療放射線技師等の水晶体被ばくに関する文献は見当たらないため、本研究では水晶体線量計 DOSIRIS を用いて診療放射線技師の水晶体被ばく線量を測定するとともに X 線防護メガネによる水晶体防護効果を検討した。また、現在の水晶体被ばくの測定方法に従い、頸部に FX 型ガラスバッジも装着して測定を行った。

### 【使用機器】

- ・水晶体線量計 DOSIRIS 千代田テクノ
- ・FX 型ガラスバッジ 千代田テクノ
- ・X 線防護メガネ パノラマシールド ウルトラライト (0.07 mmPb) 保科製作所

### 【方法】

診療放射線技師 4 名の X 線防護メガネの内側と外側に水晶体線量計 DOSIRIS を取り付け、頸部には FX 型ガラスバッジを装着した状態で日常臨床業務を 1 か月行った。X 線防護メガネの外側に取り付けた DOSIRIS の測定値を水晶体被ばく線量とした。

### 【結果】

線量測定を行った 1 か月において、診療放射線技師 4 名のうち 3 名で線量値が検出された。しかし、防護メガネの内側の線量値は全員が検出限界未満であったことから、X 線防護メガネによる遮蔽効果を認めた。

水晶体被ばく線量計と頸部 FX 型ガラスバッジの値とが異なる値を示した者もいた。

## 【 研究報告 】

### 顎顔面領域 CT 検査における金属アーチファクト低減処理効果

大阪歯科大学

山元 和巳

#### 【共同研究者】

高橋 梢吾 大阪歯科大学附属病院 中央画像検査部

佐野 雅信 大阪歯科大学附属病院 中央画像検査部

笹垣 三千宏 大阪歯科大学附属病院 中央画像検査部

四井 資隆 大阪歯科大学 歯科放射線学講座

清水谷 公成 大阪歯科大学 歯科放射線学講座

#### 【目的】

顎顔面領域における CT 検査で歯科補綴物や矯正器具などの金属アーチファクトによって病変の観察が困難となることがある。近年、逐次近似を応用した画像再構成が金属アーチファクトの低減に有用であることが報告されている。本院の CT 装置の更新に伴い iterative Metal Artifact Reduction (iMAR) が使用可能となったので、有用性を検証した。

#### 【方法】

装置は SIEMENS 社製 SOMATOM Scope を使用し、以下の実験を行った。

- ・ 歯科補綴物で使用される 5 種類の金属 (18 金、12%金パラジウム、銀合金、コバルトクロム合金、ニッケルクロム合金) の水ファントム内でのアーチファクトの違いと iMAR 使用後の低減効果の比較
- ・ 歯科ファントムの歯牙周囲に金属の材質、配置場所や個数の変化によるアーチファクトの違いと iMAR 使用後のアーチファクトの低減効果の比較

実験の評価方法は、視覚評価と金属周囲の CT 値、Artifact Index (AI) を求めて iMAR 有無での違いを検討した。

また、臨床画像にて軟部用関数と骨用関数で再構成を行い、iMAR 有無での違いを検討した。

#### 【結果】

5 種類の金属は異なるアーチファクトを呈した。AI は  $2.86 \pm 0.59$  から iMAR 有りでは  $1.34 \pm 0.52$  と低い値になった。歯科ファントムにおいて iMAR 有りでは金属の材質による低減効果は異なった。歯牙周囲に金属の配置、個数を変えた結果は、iMAR によるアーチファクトの低減効果に変化はなかった。また臨床画像において iMAR 処理により軟部組織の評価が可能となった。

#### 【考察】

iMAR の金属アーチファクト低減効果によって顎顔面部の骨部と軟部の観察範囲が広がり、臨床画像で顎下部リンパ節の病変の評価が出来た。しかし、iMAR を使用することで歯髓の消失や偽再構成によるアーチファクトが表れる場合があったので、iMAR 処理有無の両方の画像を比較して評価する必要があると思われる。

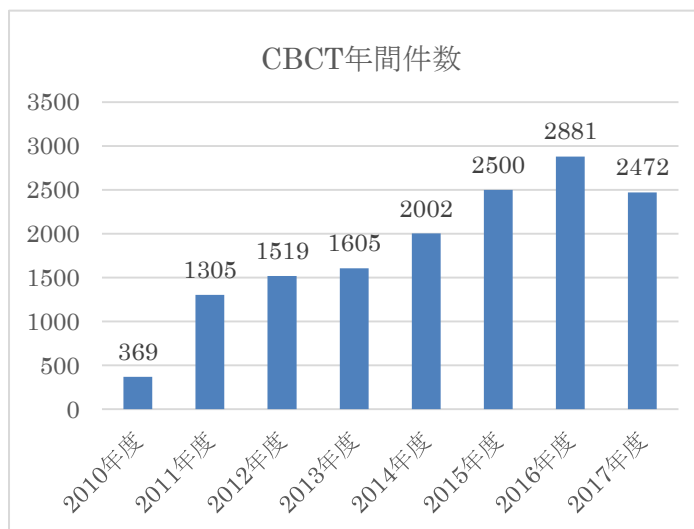
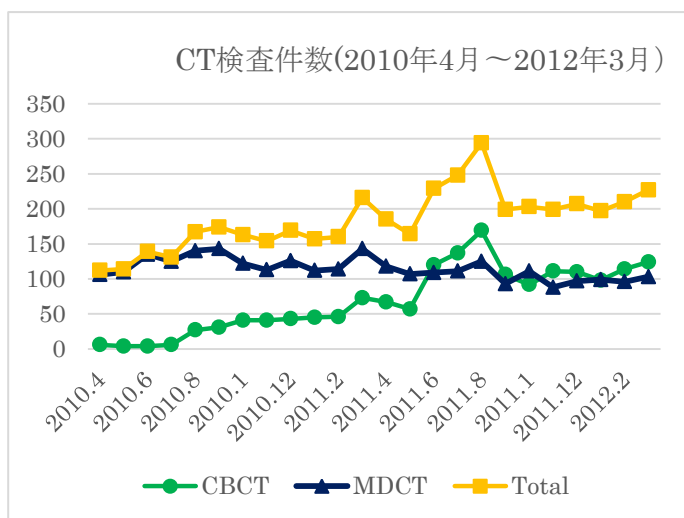
【共同研究者】

永田 守           大阪大学歯学部附属病院 放射線科  
森本 晴也       大阪大学歯学部附属病院 放射線科  
北森 秀希       大阪大学歯学部附属病院 放射線科

2009年11月に断層撮影装置の更新でCBCT装置を購入し運用を始めました。導入当初は、各診療科の先生もどのような画像が得られるか、理解していないような状態でした。そこで2010年7月に院内でCBCT撮影についての説明会を行いました。その後徐々に検査件数が増え始めひと月に100件を超えるようになり、2011年6月にMDCTとCBCTの検査件数が逆転しています。現在は年間に約2800件を行っております。2017年度の検査件数は2月9日時点の検査件数を表に示しています。

検査依頼としては、顎骨病変、上顎洞炎、顎変形症、顎関節症、埋伏歯、口唇口蓋裂、上下顎智歯位置確認、骨折、インプラント術前・術後検査などです。

今回、2016年度に検査した2881件を詳細に調べ、当院におけるCBCT検査の現状とCBCT検査を行う場合の方針について検討しご報告致します。



## 【 研究報告 】

ある診療科依頼にて作成した CBCT 3D 画像とその応用

大阪大学、九州大学大学院  
北森 秀希

### 【共同研究者】

島本 博彰 大阪大学大学院 歯学研究科 歯科放射線学教室  
村上 秀明 大阪大学大学院 歯学研究科 歯科放射線学教室  
大喜 雅文 九州大学大学院 医学研究院 保健学部門 医用量子線科学分野

保存科の依頼で難治性根尖性歯周炎の患者様の CBCT 検査を 2013 年 3 月 11 日と 2017 年 10 月 10 日に実施し、画像はすでに主治医が確認していました。ところが 2017 年 10 月末になって下顎左側第一大臼歯根尖と病変の関係をもっとわかりやすく 3D 画像で作成して頂けないかと相談を受けました。

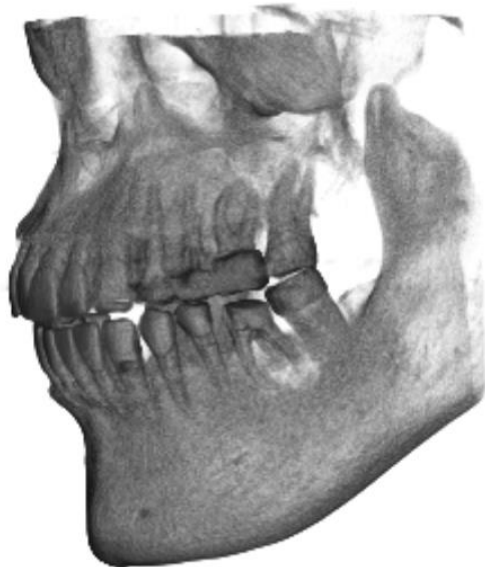
3D 画像で病変と根尖の関係を見やすくするのなら画像濃度を反転させ不透明度を変えたらどうかと考えました。そこで通常使用する画像処理ワークステーションではなく Mac で使用する OsiriX Lite v.9.0 にて画像を作成してみる事に致しました。



Clut: B/W Inverse

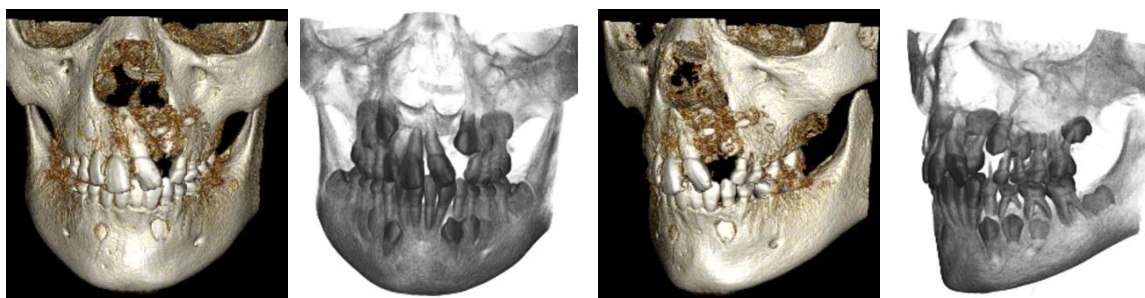


不透明度: Logarithmic inverse Table



通常の 3DCT 画像より各歯の状態が観察し易くなり、根尖と病変との関係が明瞭に観察できると依頼医に満足して頂きました。

別患者の通常の 3D 画像と今回の処理条件を用いて歯の位置関係をわかりやすく表示した 3D 画像を示します。



研修会当日に、この処理が有効である症例を供覧させていただきます。

## 【 研究報告 】

### 当院における顎関節 MRI 検査

福岡歯科大学  
稲富 大介

#### 【共同研究者】

佐藤 守            福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室  
橋本 歩美        福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室  
坂元 英知        福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室

当院で行っている顎関節 MRI 検査について紹介します。

MRI 装置は 2005 年度より 1.5 T INTERA Achieva Nova Dual R3.2 (PHILIPS 社製) に更新し検査を行っています。

2017 年度の MRI 検査数は 749 件で、そのうち顎関節の MRI 検査は 48 件 (6.4 %) とそれほど多い検査数ではありません。

しかし、顎関節の MRI 検査では、X 線検査において診断困難であった軟部組織 (関節円板の位置・形態、復位の有無、下顎頭の骨髄変化、関節貯留液の有無、周囲組織) の情報を詳細に得ることができます。これは顎関節症診断や病症分類を行う上で非常に有用な情報です。

今回、当院での撮影プロトコルを紹介し、撮影方法の工夫など報告いたします。



当院の MRI 装置

#### 検査プロトコル

- Survey
- T1WI TRA
- T2WI SAG
- PDWI SAG Close
- T1WI COR
- STIR COR
- PDWI SAG Open

#### 使用コイル

- SENSE Flex-S Coil

## 【アンケート結果報告】

### 術者の同室撮影実態調査アンケートについて

日本大学  
里見 智恵子

放射線業務従事者の職業被ばくにおいて、2011年4月のICRPによる「ソウル声明」後、国内でも、これを踏まえた水晶体の等価線量限度の引き下げを検討し始めている。

今回、全国歯放技連絡協議会では、各施設における個人被ばく線量計の使用状況および、術者が同室して撮影をする際の実態調査を行った。

本会施設会員 34 施設を対象に行った『術者個人被ばく線量測定に関するアンケート』の回収率は 88% (30 / 34 施設)、全会員対象の『術者の同室撮影実態調査アンケート』は 66 人 (28 / 34 施設) より回答を得た。

アンケート調査にご協力いただいた全ての方々に厚く御礼申し上げます。

## 【アンケート内容】

『術者個人被ばく線量測定に関するアンケート』（施設）

施設での術者個人被ばく線量測定と撮影（検査）担当状況

- 1) ガラスバッジ等の装着部位
- 2) 1)以外に、水晶体被ばく線量計（DOSIRIS、nanoDot 線量計など）の使用状況
- 3) 1)以外に、手指被ばく線量計（ガラスリングなど）の使用状況
- 4) 歯科担当技師の撮影（検査）担当状況

『術者の同室撮影実態調査アンケート』（個人）

- 1) 各種検査撮影時の同室撮影状況と術者防護状況
- 2) ポータブル撮影状況
- 3) 2月19～24日の同室撮影状況
- 4) 個人被ばく線量計の個数と着用部位
- 5) 指リングや水晶体被ばく線量計使用の有無
- 6) 2017年4～12月の Total 個人被ばく線量

アンケート結果については、歯科放射線技術研修会で報告させていただきます。

【 施設紹介 】

大阪大学歯学部附属病院

大阪大学  
北森 秀希

大阪大学歯学部附属病院の基本理念は、「診療を通じて口腔医学の教育と研究を推進し、口腔医療の発展に貢献する」である。この基本理念のもと、大学病院として3つの使命と役割に対して、行動目標・行動計画を立てている。

1. 地域の中核病院として口腔に関する専門医療の提供（医療提供機能）
2. 将来の口腔医療を担う医療従事者の育成（教育研修機能）
3. 臨床医学の発展を推進し、医療技術の水準の向上に貢献（研究開発機能）

これらの基本理念及び行動目標・行動計画を柱に、患者さん中心の安全で信頼される口腔医療の提供、口腔医療人の育成、口腔医学・口腔医療の新たな発展に全力を注いでいる。

歯科ユニット数は202台で、外来患者は1日平均900人（年間延約22万人）、病床数は40床で入院患者数は1日平均約30人（年間延1.2万人）です。

放射線科の概略図を図1に示します。リニアック棟とCT・MRI検査棟は、デンタル撮影室および一般撮影室とは別棟になっています。1診にはデンタル撮影室とパノラマ撮影室があります。午後5時から、時間外・夜間急患診療の為に撮影室として使用されています。休日、祭日も急患として患者様が来ますので当番医が撮影を行なっております。

大阪大学歯学部附属病院が所有している放射線機器を表1に示します。

なお、撮影に用いる受像器は、口内法X線撮影はIPを使用し、パノラマX線撮影はCCD、他の撮影は全てFPDを用いています。

口内法X線撮影のIP読み取り装置は、他の診療科の撮影室使用分を含めて8台所有しています。

放射線科で日常診療に使用していた口内法X線撮影装置、45年使用していた頭部精密撮影装置を更新する事ができました。当院には保健学科の学生が臨地実習に来ますが、45年使用し

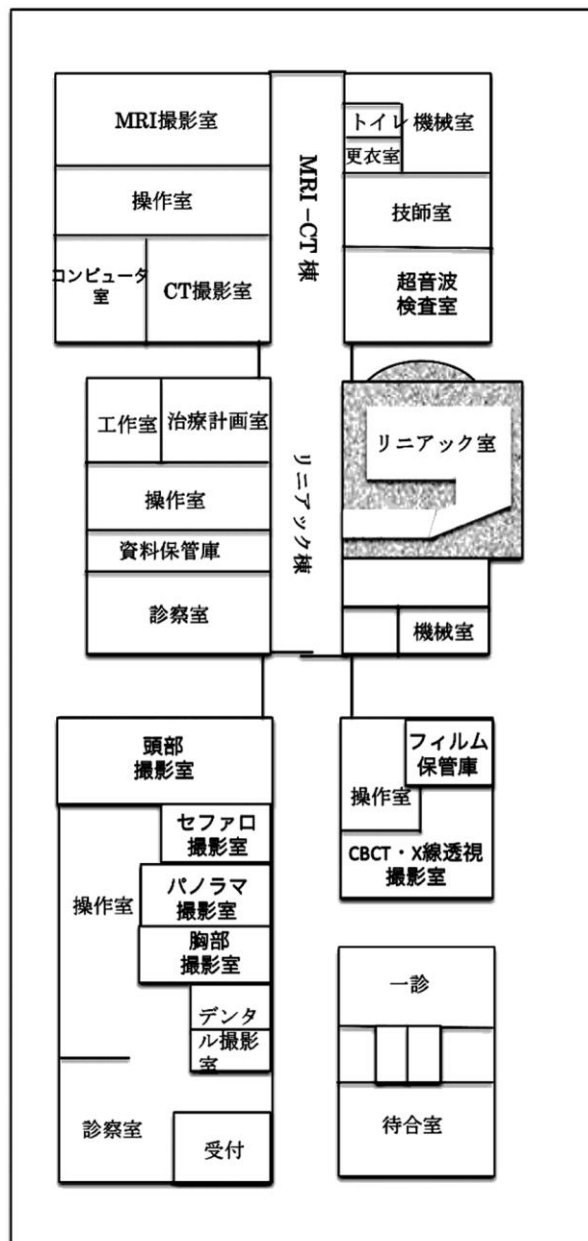


図1 放射線科概略図

てきた装置を見た瞬間、一旦立ち止まり後退りしていました。しかし、このように長年使用する事ができた X 線装置に感謝致します。

表 1 大阪大学歯学部附属病院が所有する放射線機器など

撮影室名	機器区分	機種名
1デンタル撮影室	歯科用X線撮影装置	デンツフ ライシ社製ヘリオデントPlus
2デンタル撮影室	歯科用X線撮影装置	デンツフ ライシ社製ヘリオデントPlus
3胸部撮影室	X線胸部撮影装置	東芝 KX0-30R
4パノラマ撮影室	パノラマX線撮影装置	朝日レントゲン Hyper-X
5セファロ撮影室	頭部規格X線撮影装置	朝日レントゲンCX-150WT
	手根骨専用X線撮影装置	朝日レントゲン MX-60
6頭部撮影室	X線一般撮影装置	東芝 MRAD-A50S
	頭部精密撮影装置1	シーメンス CRT-4
	頭部精密撮影装置2	アールテック(株) IROL-125
7X線透視・CBCT撮影室	血管造影システム	日立メディコ sirius power/C
	歯科用コーンビームCT装置	朝日レントゲン Alphard-3030
Aデンタル撮影室	歯科用X線撮影装置	シーメンス社製 ヘリオデントMD
Bデンタル撮影室	歯科用X線撮影装置	朝日レントゲン ALULA-TS
Cパノラマ撮影室	多機能パノラマX線撮影装置	朝日レントゲン Hyper-X
Dデンタル撮影室	歯科用X線撮影装置	シーメンス社製 ヘリオデントMD
リニアック室	放射線治療システム	東芝メディカルONCOR IMPRESSION PLUS
CT撮影室	X線CT撮影装置	GEヘルスケア LightSpeed VCT
MRI撮影室	MRI撮影装置	GE 1.5T EX-HDX
外来手術室	移動式歯科用X線装置	長田 DX3000
A棟1階・隔離診療室(B)	歯科用X線撮影装置	モリタ X-28MD
A棟1階・隔離診療室(B)	パノラマX線撮影装置	朝日レントゲン Hyper-X
A棟1階・障害者診療室診療室X線撮影室	歯科用X線撮影装置	モリタ X-DC70 C
D棟1階・小児歯科診療室	歯科用X線撮影装置	モリタ XDC-70
A棟3階・口腔総合診療部予診室	歯科用X線撮影装置	モリタ X-28R
E棟1階・大型器材室	回診用X線撮影装置	島津 MUX-100DJ
E棟1階・大型器材室	ポータブル歯科用X線撮影装置	モリタ X-DC70 C
E棟3階・第1撮影室	歯科用X線撮影装置	X-DC70-R
E棟3階・第2撮影室	歯科用X線撮影装置	X-DC70-R
E棟1階・大型器材室	デジタル式汎用X線透視診断装置	GE OEC9900 Elite

大阪大学歯学部附属病院放射線科のスタッフは、診療放射線技師 4 名、受付 1 名、歯科医師 12 名、教室秘書 1 名です。少ない人数ながらも各診療科の要望に答えるべく、また患者様に安心と安全を与えながら、日進月歩で進化する医療技術に遅れる事なく、何事にも対応できる様に日々努力しています。これからも大阪大学歯学部附属病院を宜しくお願い致します。



大阪大学歯学部附属病院がある吹田キャンパスは、今からちょうど 50 年前の 1968 年に誕生しました。それ以前の大阪大学は工学部が東野田地区と枚方地区、医学部・歯学部とそれらの附属病院、微生物病研究所が中之島地区、産業科学研究所は堺市にありました。バラバラで不便なこと、狭くなってきたことなどといった理由から、これらを一か所にまとめた大学関係者と吹田市を将来学園都市化したい吹田市長との思惑が合致し、キャンパス統合計画が始まりました。吹田キャンパス誕生から 2 年後の 1970 年には日本万国博覧会が開催されました。略称は開催地の名から大阪万博と呼ばれています。大阪万博は吹田キャンパスの南側に隣接した場所で開催されました。50 年以上前のこの辺りは竹や雑木が茂った丘陵地であり、ほとんどが私有地でありました。吹田キャンパスと大阪万博はちょうど同じ時期に用地買収がなされました。万博の用地を確保する必要がある大阪府だけではなく、阪急電鉄不動産部も取得予定地の一部を競合して買い始めていたために、用地買収は順調ではなかったようです。ともあれ多くの困難を乗り越え、現在の 100 万 m<sup>2</sup> もの巨大キャンパスに至りました。

吹田キャンパスの西側には千里ニュータウンがあります。千里ニュータウンは、日本最初の大規模ニュータウン開発として知られています。1962 年から入居が開始されています。その総面積は約 1,160 ヘクタール、阪神甲子園球場の約 300 倍の広さにあたります。総面積の約 21% が公園や緑地にあてられています。この緑の多さは、ほかの団地やニュータウンと比べても、際立った特徴となっています。

大阪万博は日本で初めてというだけではなく、アジアで行われた最初の国際博覧会で、1970 年 3 月 15 日から 9 月 13 日までの 183 日間開催され、6,421 万 8,770 人もこの期間に世界の各地から訪れたようです。

多い時には 1 日に 83 万人以上もの人がつめかけ入場制限を実施したときもあったようです。博覧会の会場内には、118 の展示施設がありました。大阪万博の跡地は、主に万博記念公園として利用されています。シンボルは太陽の塔であり、48 年ぶりにその内部の一般公開が予約制でなされる予定です。しかしながら、執筆時の 2 月末で、すでに予約可能な 6 月末まで土日の予約はすべて埋まっています。



太陽の塔

万博跡地の一部、33万 m<sup>2</sup>分は吹田キャンパスとなっています。実は、歯学部あたりも昔は万博用地でした。

最近では、2015年11月にエキスポシティがオープンしました。万博記念公園に付帯していた遊園地であるエキスポランドの跡地に建設された商業とレジャーの複合施設です。商業施設である「ららぽーと EXPOCITY」のほか、複数の大型エンターテイメント施設を有しています。主なものでは、海遊館が運営する水族館「NIFREL（ニフレル）」や高さが日本一の観覧車「Redhorse OSAKA WHEEL」、18×26 mもの日本最大級の巨大スクリーンを有するシネマコンプレックス「109 シネマズ大阪エキスポシティ」などがあります。



エキスポシティ

大学近郊はこのようなところです。空き時間に、いわゆる大阪の雰囲気も味わってみたいと思われる方は、大学からは離れるのですが、道頓堀がおすすめです。会場の江坂からであれば地下鉄御堂筋線「なんば駅」下車で行けます。20分ほどで着きます。

#### 【今後の関連学会予定】

- ・ 日本歯科放射線学会 第26回関東・北日本合同地方会  
2018年7月14日(土) 昭和大学 4号館 500号室
- ・ 第12回 ACOMFR (Asian Congress of Oral & Maxillofacial Radiology)  
2018年9月6日(木)～8日(土) Mumbai, India
- ・ 第34回日本診療放射線技師学術大会  
2018年9月21日(金)～23日(日) 海峡メッセ下関 他
- ・ 第55回日本放射線技術学会秋季大会  
2018年10月4日(木)～6日(土) 仙台国際センター
- ・ 第23回臨床画像大会  
2018年10月12日(金)～14日(日) 東京ガーデンパレス
- ・ 日本歯科放射線学会 第38回関西・九州合同地方会  
2019年1月12日(土) 鹿児島市勤労者交流センター

## 【 新会員挨拶 】

新会員挨拶させていただきます

東京歯科大学  
迫 康洋

平成 29 年 5 月より東京歯科大学水道橋病院に入職しました迫康洋です。学校を卒業して、初めての就職となりますので至らぬところも多々あるとは思いますが、みなさま何卒よろしくお願いたします。

今回、就職するにあたりまして私にはいくつか心配事がありました。ひとつは歯科領域に関する知識が全くと言っていいほどなかったことです。学校での勉強、病院での実習ともに歯科領域に関しては少ししか行われませんでした。また、その頃は自分自身が歯科分野の撮影に携わるとは考えていませんでしたので、勉強した内容もすぐに記憶から抜け落ちてしまっていました。東京歯科大学に就職が決まった時、歯科のことを何も知らなくてもやっていけるのか？最初に働くのが歯科分野で大丈夫なのだろうか？という不安がありました。しかし、実際に働き始めると不安はすぐなくなりました。当然、初めは何もできないでただただ突っ立っていることしかできませんでしたが、撮影の合間に先輩方が丁寧に撮影の仕方や歯科領域に関することを教えてくださり、すぐに病院にも溶け込むことができました。ふたつ目の心配事は東京で一人暮らしを始めるということです。私は今まで一人暮らしはおろか料理や家事の経験もほとんどしたことがありませんでした。そのため、生活が成り立つのだろうかと周りに心配され、私自身もあまり一人暮らしをしていく自信がありませんでした。実際に仕事が始まると学ぶことが多く、生活の心配をするどころではなく、ただただ忙しいだけでしたが、仕事に慣れ始めると時間にも余裕ができるようになり、自分で料理をするようになりました。今では、昼に食べるお弁当を毎日作るようになり、一人暮らしもすっかり板についてきました。

さて、ここからは話は変わりますが、挨拶とは関係のない自分の話をさせていただきます。私は高校、大学と福岡で過ごしてきましたが、それ以前は父の仕事の関係でいくつかの地を引っ越してきました。東京もそのうちのひとつで小学校 3 年生までの約 9 年間住んでいました。そして、17 年ぶりに再び東京にまた暮らすことになり、あのときと同じ空気を吸っています。やはりそれだけの時間が経ってから戻ってくると、あの頃感じていた東京とは全然違った印象を受けました。ただ、以前自分が住んでいた土地を訪れてみると記憶の中にある自分の東京のイメージとそれほど大きくは変わってなくて、とても安心しました。駅前から以前住んでいたアパートまでの道のりはほとんど変わっておらず以前の記憶の通りでした。幼稚園、小学校、公園など自分の記憶にある思い出の土地を回ってみました。本当にそのままで変わっていませんでした。それ故に建物はすごくボロボロでしたが、自分にとっては変わらないでいてくれたことがとても嬉しかったです。ほとんどが記憶にある通りだったのですが、道の距離感と建物の大きさだけは当時と違った印象でした。長いと思っていた学校までの道のりも徒歩 10 分ほどで、大きく感じていた建物もこんなに小さかったのかというぐらい小さな建物でした。周りは変わらなくとも気付かないうちに自分は大きく変わっていったのだなと思いました。

これから先の人生、様々な経験を積むうちに自分の感じ方もその時々によって変わってくると思います。今しか味わえないこの感覚を忘れずに、一日一日を大切にしたいと思います。

長々とつまらない話をしましたが、以上で新会員挨拶とさせていただきます。

2017年10月より大阪歯科大学附属病院 中央画像検査室に勤務しております山元和巳と申します。

ここに勤務する以前は、和歌山市内の大学病院で放射線業務全般の経験を積ませて頂きました。特にMRI検査、核医学検査に至っては装置管理担当になり、放射線科医師と話しあって撮影プロトコルの立案を行っていました。また核医学検査専門技師の資格も取得し自分のキャリアアップに努めてまいりました。大学病院ではPET検査を行うことができなかったため、どうしてもPET検査を学びたいとの欲求から、一大決心して大阪市内のPET検査ができるクリニックに転職したのですが、1年もたずに倒産の憂き目にあいました。藁をも掴む気持ちで就職活動していた矢先に、現在在職中である大阪歯科大学附属病院の求人を知り、そして運良く採用して頂き今日に到ります。

今まで医科の撮影の経験はあるものの、歯科領域の撮影はほとんど経験がなく不安で、最初の頃は戸惑いの日々でした。パノラマX線撮影は何とか撮影できるようになりましたが、口内法X線撮影は口腔が狭かったり、骨の隆起があったりと色々な状態があるので難易度が高く悪戦苦闘しています。諸先輩方の撮影を見て学び、歯科ファントムを使って練習して、少しでも素早く的確に撮影できるよう精進を続けている日々を過ごしています。また歯科領域はわからないことばかりなので、撮影した画像が読影できるように、歯科放射線科の先生方の症例検討会に出席させていただき、知識を深めるための勉強の毎日です。

私は撮影をしていく中で患者さんへの接遇が大切だと感じています。患者さんには自分とは理解の仕方が異なる人や身体に障害も持っている人など色々な患者さんがいます。その中で撮影に協力していただく際にいつも気にかけていることは、挨拶をして笑顔で緊張をほぐすような接遇をいつも心掛けています。

プライベートでは、野球観戦が好きで、高校野球で松井選手の4打席敬遠を受けたときのプレーが好きになり、巨人に入団後は巨人ファンとなり、今まで続いています。周囲は阪神ファンが大多数で肩身の狭い思いをしていて、家庭でも阪神ファンの奥さんと喧嘩することもあり、また最近では、関西地区のTVでの放映も少なくなりましたが、いつか松井選手が巨人の監督になることを信じて、これからもファンであり続けようと思っています。

まだまだ未熟ではありますが、職場の先輩方のレベルに追いつけるように日々努力して頑張りますのでよろしくお願ひします。

## 【 近況報告 】

こんなハズでは - そして人生初の...

丸橋 一夫

早いもので、定年退職してからもう1年以上経ってしまいました。定年に当たり、連絡協議会と日本大学歯学部歯科放射線学教室合同で盛大に退職祝賀会を開催していただきました。

この紙面をお借りして御礼申し上げます“ありがとうございました”

還暦を過ぎ、定年（65歳）まで秒読み段階に入った頃から、定年後の第二の人生をどのようにして過ごすか色々考えていました。

まず初めに、何をするにも健康が第一ということで、家内と一緒にスポーツジムに通い始め、もう6年近く経ちますが、定期的に運動をすることの重要性をつくづく感じています。

その他にも、退職したら旅行に行き、好きな音楽を聴き（そのためにオーディオ装置をグレードアップして）、ゆっくり本を読み、月に数回はカートを乗りに行きたい等々...と、遣りたいことは色々ありましたので、まるで夏休み前の小学生のような気分でしたが、現実はそのように甘いものではありませんでした。

私の定年を待っていたかのように父が体調を崩して入院し、3週間ほどして退院しましたが、一週間後に他界するなどストレスの溜まる出来事があったためか、退職直後から5月頃まで頻繁に目眩に襲われるようになりました。

その原因は、6年程前に発病したメニエール病だったのですが、発病後2~3年はたまたま目眩を起こす程度でしたが、この2~3年は目眩の兆候もなく治ったものと思っていましたので、まさか、この時期に再発するとは思いませんでした。また、その頻度も、以前と比べものにならないくらい頻繁に起こるため生活に支障が出るほどでした。

一度目眩に襲われると最低でも丸1日、酷いときには2日間、目眩が収まるまで目を瞑って（目を開けていると吐き気がするため）ベッドで寝ていなくてはなりません。そして、自分では目眩が治まったと思って病院へ行くのですが、まだ眼球が動いている（眼振）との診断を受け、その後も、数日安静にしていなくてはならず、気の滅入る日々が続きました。

しかし、治療の甲斐あって（といっても処方された薬を飲むだけです）、6月には担当医からもう薬を飲まなくても大丈夫でしょうと云われ、家内と旅行の話もできるようになり喜んでいましたが、9月中旬、また、突然目眩に襲われ、それからは以前よりもっと頻繁に目眩が起こるようになり、またまた、ベッドで寝ているだけの苦痛の日々が始まりました。

私の場合、内リンパ嚢にリンパ液が過剰に溜まることにより炎症が起き目眩が生ずる、いわゆる「内リンパ水腫」という病気で、「内リンパ嚢開放術」という手術を行えば目眩は無くなる（または激減する）という診断でした。

「内リンパ嚢開放術」は、簡単に言えば“内リンパ嚢に穴を開ける”だけなのですが、内リンパ嚢が脳を保護している硬膜上にあり、また、隣接した所に顔面神経が通っているため、どちらを傷つけても後遺症が出てしまう危険があり、かなり専門的な手術ということで担当医からは手術は最終手段だと云われていました。しかし、生活に支障が出るほど頻繁に目眩が起こるため手術することにしました。

手術に当たり、「私は失敗したことはありません」などと、TVドラマのセリフのようなことを言っていた医者（日本めまい平衡医学会専門医）を信じ、千葉県のパ（自宅から電車で1時

間余り)にある総合病院で手術をすることにしました。

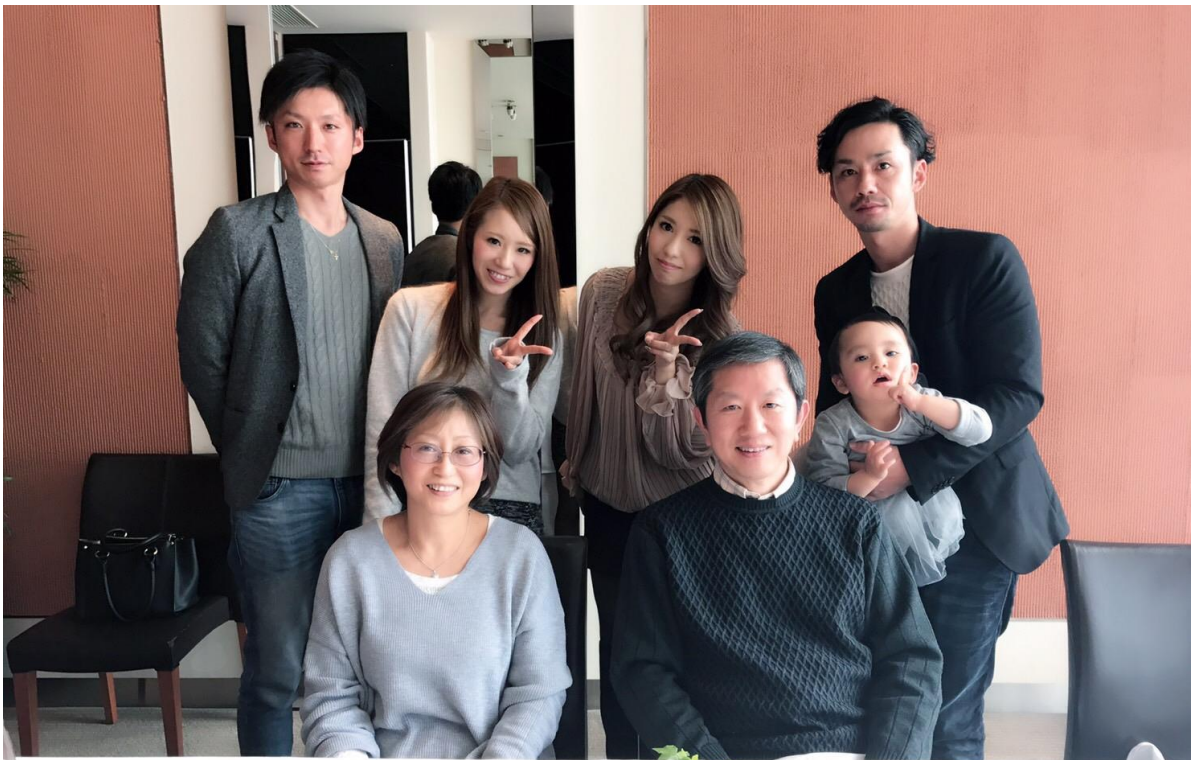
4時間におよんだ手術は無事に終わりましたが、一週間後の退院時にはまだ手術による三半規管の炎症が治っていないため、頭を振るとフラフラするような状態でした。退院時は家内と長女の家族が車で迎えに来てくれる予定でしたが、生憎、前日の午後から雪が降り積もってしまったため、車で帰るのは止めて家内と電車で帰ることにしました。しかし、階段の上り下りは手摺りにつかまり慎重に、そして、フォームの真ん中をフラフラしながら歩き、やっと家にたどり着いた時にはグッタリしてしまいましたが、9日ぶりの我が家はやはり天国でした。

この原稿は、術後1ヶ月ほど経った時点で書いているのですが、まだ時々フラつくことを除けば8割方治ってきていると思います。

最近では、家内と週に3~4回ジムに行き、身体を鍛え、毎日のように来る孫の遊び相手や暇を見つけては趣味に没頭して毎日を楽しんでいます。ただ、唯一残念なのは、まだ左側の聴力が殆ど回復していないため、ステレオを聴いてもモノラルにしか聞こえません。数年前にオーディオ熱が再燃し、やっと自分の満足できるオーディオ装置にグレードアップしたのに... ガッカリ。テンション↓

今年6月には大阪大学歯学部において全国歯放技連絡協議会30年記念大会が開催されます。多くの会員の方々やいつもお世話になっている業界の方々にお集まり戴き、盛大な会になることを祈念しております。

会場でお会いしましょう！



私のオーディオ歴は、中学3年の時から始まりました。

中学3年というと高校入試のため勉強に励まなくてはいけない時期ですが、私は当時、ビートルズやベンチャーズが好きで、彼らの音楽を良い音で聴きたいため、父に「都立高校一本で行くから足止めの私立高校は受けないので、その入学金でステレオを買ってくれ」と、お願いして買ってもらったのが始めでした。

その後、アルバイトで貯めたお金で少しずつグレードアップしていきましたが、当時は、ユニットや部品を少しずつ購入してスピーカーやレコードプレーヤーを自作していましたので、高価な装置は高嶺の花でした。就職して給料を貰うようになると、給料は飲み代とオーディオ機器やレコード代で消えて無くなり、装置もそれなりに立派になっていきましたが、結婚して子供ができると、予算や部屋の関係もあって独身時代とは比べものにならないプアーな装置となり、レコードやCDを聴く時間もだんだん少なくなってきました。

数年前、相次いで2人の子供が独立し、その頃から少しずつ音楽を聴く時間が増えたのでレコードやCDもまた買い始めるようになりましたが、自分好みの音で聴きたいと不満が溜まりつつありました。

そんな時期(4年前の暮れ)に、オーディオ熱が再燃するチョットした出来事がありました。

忘年会からほろ酔い気分で帰って来て、ヤフーのオークションをのぞいていたらJBLスピーカーの中古が定価の1/10以下という超破格の値段が付いていたのです。残り時間もあと僅かだったので面白半分に入札したのですが、終了の10分前から値段が急に競り上がることが多く、私の入札額では競り落とせるとは到底思えなかったもので、そのまま風呂に直行しました。しかし、私が入札した以降は入札が無く、そのまま競り落としてしまったのです！

どうして？ 安すぎる(ナント定価の約8%という値段) どうしてどうして??

そこで、もう一度画面を見直してみてもビックリ。

「郵送不可、取りに来られる方のみ入札してください」との文言。

まさか、九州？北海道？だったら... と恐る恐るスクロールしていくと“神奈川県戸塚市”とあり、ホッ。

しかし、それにしても安すぎる!!! 15年前に販売されたスピーカーとはいえ、写真で見ると、程度は非常に良さそうだし、あのJBLだし、「定価の1/10以下は安すぎだろ〜。」と、思いつつさらに良く見ると、なんか形が変だ。説明によると、小劇場用に開発された機種で、基本的に壁の上の方に取り付け使用するように設計されているとのこと。

壁掛け以外はセッティングが難しそうだし、業務用なのでデザインも無骨でインテリア性に欠けるので人気が無く、入札も少なかったようだ。しかし、そのお陰で非常に安く競り落とせたとし、私の部屋の壁は頑丈なので、壁掛けにした方がスペース効率的にもいいと、ポジティブに考えることにして、次の日、車で戸塚(片道1時間半)まで直行。

いそいそと家に持ち帰ると、こんな大きなスピーカーを無断で買ったと云う家内と一悶着あり、危うく冷戦になりかけたが、平謝りして冷戦回避。

いよいよ音出しです！

憧れの JBL からどんな音が出てくるのだろうと、レコードに針を落とし、ソファに腰掛け、ワクワクしながら待つこと数秒... 音が出た途端、思わずニ・ン・マ・リ！(v^\_^v)！

低音の量感、中音の張り出しと高音の艶のある伸びやかな音、どの領域もスバラシイの一言。特に、低音の音質と量感はすばらしく、低音の重要性を再認識させられたのでした。

それ以来、オーディオ熱が再燃し、以前から欲しかった管球式アンプをオークションで競り落としたのを皮切りに、CD プレーヤーを取り替え、コンデンサー型ヘッドホンと HDD 内蔵のオーディオプレーヤー、そしてレコードの音をデジタル化 (DSD) する機器を新たに購入し、最後にクラシック向けのスピーカーも追加購入。また、2年前の日本放射線技術学会の川崎賞受賞時には、連絡協議会の友志からお祝いとして前から欲しかったカートリッジを戴きました。

ただ、私の部屋は、以前は次女の部屋だったため、ドレッサーやブレザーダンスそしてピアノまでまだ置いてあるので、オーディオ装置を置く場所が限られてしまい、スピーカーのセッティングを思うようにできません。徐々に家具を整理して、セッティングをやり直そうと思っていますがいつになったらできるやら。

最近は、バロック音楽がお気に入り、入浴後の 1~2 時間がゆっくり音楽鑑賞できる至福の時となっています。

現在の装置は以下の通りです。

【スピーカー】

JBL : 8330 、 B&W : CM5S2

【プリアンプ】

LUXKIT : A3032

ONKYO : P-3000R

【メインアンプ】

LUXKIT : A3600

【レコードプレーヤー】

VICTOR : QL-Y7

【カートリッジ】

DENON : DL-301 II

ORTOFON : Kontrapunkt-A

SHURE : M75B II

【CD・DVD プレーヤー】

MARANTZ : DV9600

【オーディオプレーヤー】

SONY : HAP-S1

【ヘッドホン+ドライバー】

STAX : SR-L500

STAX : SRM-006tS





## 【 MR 特集 】

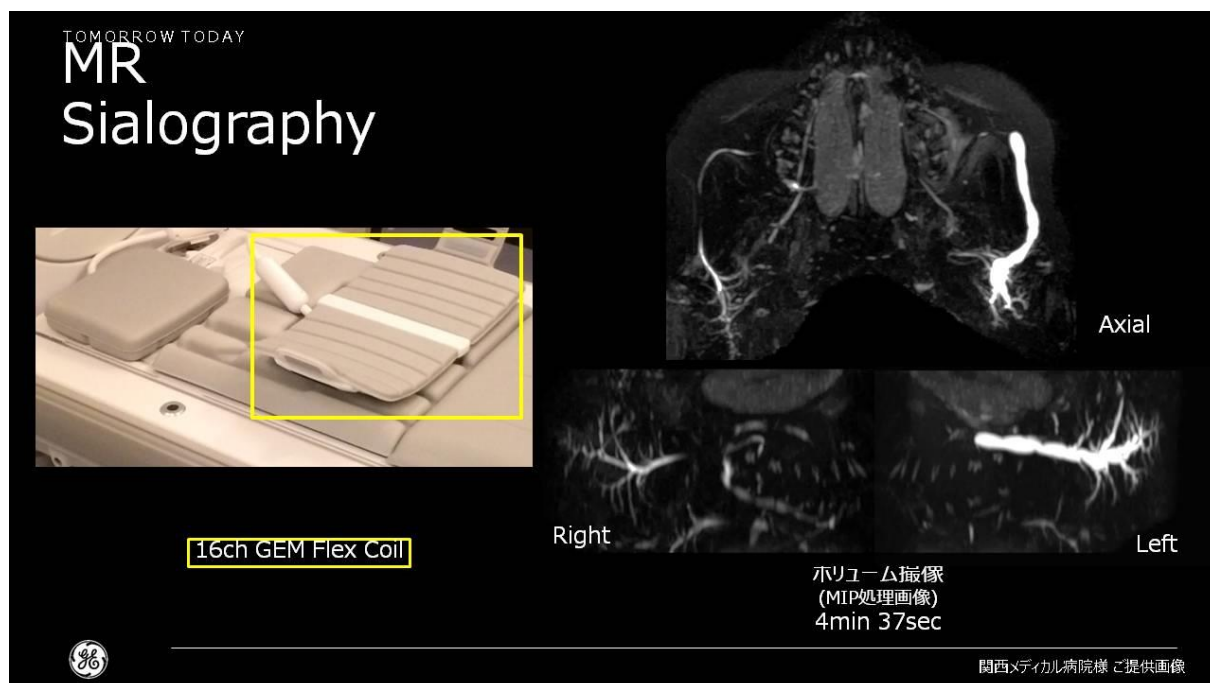
歯科・口腔領域における GE ヘルスケアの取り組み

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社  
MR 営業推進部 打木 薫和

本稿では、歯科および口腔領域の MR 撮影で有用と考えられる次世代デジタル MR 技術 TDI 等のハードウェア技術による高画質化と体動補正技術について紹介する。

### 【次世代デジタル MR 技術 TDI と 16ch GEM Flex Coil によるボリューム撮像の高画質化】

近年の MR 装置はできる限り SN 比を向上させるため、様々なノイズ低減技術がハードウェア、ソフトウェア共に臨床機に搭載されている。Total Digital Imaging (TDI) はそのひとつであり、RF コイルで得られた MR アナログ信号をデジタル変換する機構で、ひとつの RF レシーバーに対して、ひとつの高性能のアンプ&デジタイザーを搭載することで、従来のデジタル MR 装置と比べて最大 25%\*(弊社 MR 装置比)の SN 比が向上している。さらに、16 ch GEM Flex Coil を用いると患者様の楽な体勢でポジショニングが可能であり、歯科口腔領域において高画質を実現している。耳下腺のボリューム撮像例を提示する。本撮像は次世代の高速化技術である圧縮センシング技術 (HyperSense) と局所撮像による折り返しアーチファクトのない撮影 (HypeCUBE) も併用が可能である。TDI と 16 ch Flex Coil のハードウェア技術と圧縮センシングに代表される最新撮像技術を組み合わせることで短時間・高分解能撮像により患者様負担を低減した検査が可能である。

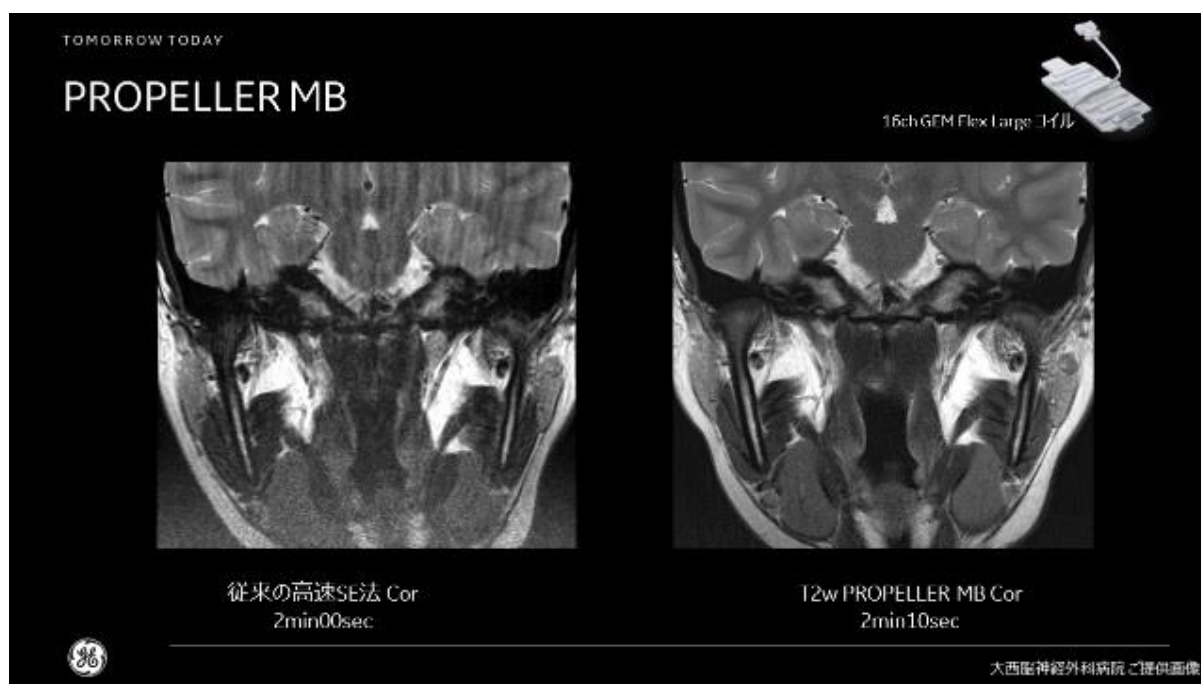


## 【高度な体動補正技術 PROPELLER MB】

GE ヘルスケアでは患者様の動きに起因するアーチファクトを低減するため体動補正技術 PROPELLER を 2003 年に臨床機へ搭載してから 4 世代目の PROPELLER MB を販売開始する。従来の PROPELLER では短いエコー時間 (TE < 20 msec) で T1 強調画像を撮像することが困難であったが、PROPELLER MB (Multi Shot Blade) を搭載することで、Blade と呼ばれるデータ収集を分割可能となり、短い TE でのデータ収集が可能となる。歯科口腔領域では舌や顎の動きなどの影響を受けやすい領域であるが、PROPELLER MB では動きの影響を極力軽減した画像を撮像することが可能である。さらに、PROPELLER MB は SILENT SCAN を併用することが可能で MR 撮像音を低減し、患者様にやさしい MR 検査環境を提供することができる。

本稿では、次世代デジタル MR 技術と体動補正技術について紹介した。今後も臨床現場や患者様に対し、様々なベネフィットを提供していきたい。

本内容は製品の仕様値として保証するものではありません。



販売名称：ディスカバリーMR750w 医療機器認証番号：223ACBZX00061000  
SIGNA Architect は販売名「ディスカバリーMR750w」の類型シグナ Architect (SIGNA Architect)です  
GEM フレックスコイル(3T) 医療機器認証番号：224ACBZX00033000

## 【 MRI 最新技術 】

### Vesalius suite α (手術室対応 MRI)

株式会社吉田製作所 (クロステック株式会社)  
医療事業部 中島 雅司

弊社 MRI は、国内生産 (東京・墨田区本社) にて開発、製造を行っています。永久磁石の 0.23 T (テスラ) のタイプにて、マトリックスは 1024 マトリックス、最大傾斜磁場 20 mT/m、スルーレイト 40 mT/m の基本スペックを保持しております。現在、術中用 MRI (手術室内) としては、NTT 関東病院、国立琉球大学附属病院で可動しております。今回は、術中用 (手術室) タイプの MRI のご紹介をさせていただきます。手術室対応 MRI で一番大切な事は、重量、工期、漏洩磁場の対応が最初に出てきます。また、術中 MRI の導入はどうしても新築 (手術室の改造) 等を行わないといけないという概念があります。弊社ではその様なお客様の心配を極力考慮して開発に望んでいます。

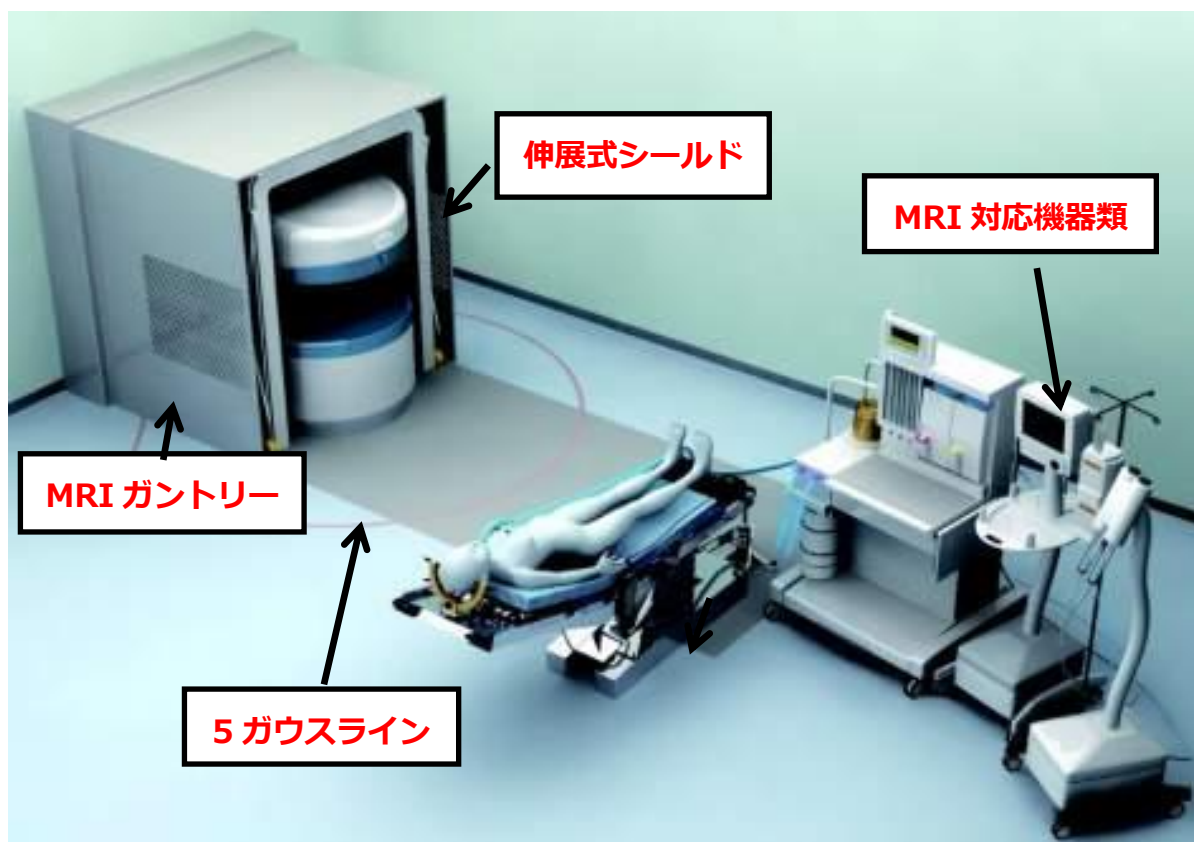
① 永久磁石タイプにて本体重量は、3.2 t (トン) です。設置重量が大きくなると、補強工事の問題が出てきます。既存のスペースにて工事の手間を少しでも減らすには、より軽量である事は望ましいです。そのために、マグネット (日立金属製 ; 国内品) を使用しながら、他の重量をできるだけ軽減する事を開発の主眼として成功しました。3.2 t は超電導 MRI と比べれば決して軽くはないですが、国内販売の永久磁石タイプの中では軽量です。この装置であれば、補強工事等を現状施設でも行わなくても良いケースが多々あります。手術室の工事ボリュームを軽減できる事で既存の部屋 (手術室) にも導入可能装置です。

② 既存の手術室に導入する事を前提として製作しております。新築にしないと術中 MRI の導入が難しいとの事をよく聞きます。弊社は進展式シールドを用いて、ルームシールドの施工を行わずに装置設置を可能にしております。伸展式シールドの長さは、4.5 m であり、患者様、本体を包み込むように設計されています。伸展式シールドの素材は、特殊ステンレスでの製造にて、より軽量で作成されている事と、患者様は手術室での対応にて全身麻酔が前提ではありますが、コメディカル、手術される先生方でも撮影中は目視できるように工夫されています。また、手術台はミズホ社製の非磁性体対応の寝台を使用させていただいております。

③ 漏洩磁場への対策は、手術室にて使用する以上、大きな問題です。弊社は、小型、軽量という装置の特性を生かして 5 ガウスラインを、2.7 m 以下に抑え込む事にしております。本体自体が小型であるので、他社と違い装置を含めての直径は 4 m 以下の考慮をするだけです。伸展式シールドにて、磁場を抑え込むので他社と違い通常の手術下で使用可能です。他社は、无影灯や電源関係に考慮する必要がありますが、弊社装置は電源等はそのままで撮像する事ができます。このメリットとして、複雑な悪性腫瘍 (グリオーマ)、下垂体での術中下にて早く MRI 検査を行い、素早く手術を継続できる事は、脳外科の処置の中では大きなメリットとされております。さらに、手術器具等も特別に非磁性体仕様にする必要はございません。ここでも、装置購入費用に関して、病院に負担のかからない装置となっています。但し、生体モニターは、非磁性体対応シラーメディカル社・マグライフセレンティーの導入お願いしております。多くの特殊医療機器が特に多い手術室ではどうしてもノイズ対策は漏洩磁場対策同様に必要になります。弊社はこのノイズ対策も MRI 本体、生体モニター、伸展式シールドの購入のみにて対応できるように工夫させていただいております。

このような対応を行い、早い MRI 検査、金額負担の少ない MRI 設置を目指して開発しております。撮像シーケンスとして、T1、T2、FLAIR、DIFFUSION、T2\*の検査が行えるようになっており、近年 MRA でのシーケンスも画質向上を目指して、トータル的に頭部 MRI 検査が行えるように開発を重ねています。国産での開発ですので、コンソールの言語は日本語に対応しております。また、コンソールの設置に関しても、通常は操作室が検査室とは別に必要になってまいりますが、我々のコンセプトとして、1ルーム（操作卓が検査室で使用可能）を実現しており、現状導入病院様では、特別に操作室は設けていただいております。操作卓を、院内ネットワークに接続していただくだけで、MRI 操作可能となっております。また、DICOM に対応しており院内 PACS、電子カルテ等の接続が可能であること、保守対応として、リモートメンテナンスにも対応しております。この実績を踏まえて、動物病院(クリニック)での Vesalius VT (農水省薬事取得済み)の販売を 2 年前から始めています。こちらは、術中対応装置 (Vesalius α) をそのまま販売するのではなく、長年動物病院の先生と開発を行い、ソフトウェア、MRI コイルは一新して販売させていただいております。

吉田製作所は、歯科業界を中心に百十年以上の実績を積ませていただきました。将来は医科だけでなく歯科用 MRI 開発も検討されており、歯科医療が見直されている昨今、原点に戻り、いずれ歯科用 MRI を販売していきたいと考えております。その他の MRI での更なる開発、提案を今後も積極的に行ってまいります。



Vesalius suites α 本体イメージ

## 【 企業製品紹介 】

### 日立 1.5 T 超電導 MRI 「ECHELON Smart」

株式会社日立製作所 ヘルスケアビジネスユニット  
八杉 幸浩

#### 1. はじめに

日立の最新超電導 MRI システム「ECHELON Smart」(図 1) は、「Quality」、「Speed」、「Comfort」をコンセプトとしており、診断に最も重要な高画質を実現しながら、静音化技術や操作者を支援するアプリケーションを搭載することで、被検者だけでなく MRI システムを操作する操作者にも快適な検査環境を提供できる。さらに、超電導磁石の超電導状態を維持するための冷却装置を一定時間停止する省エネ機能により、消費電力を低減することでランニングコストを抑え、MRI システムを導入する医療施設の経営効率の改善にも貢献する。

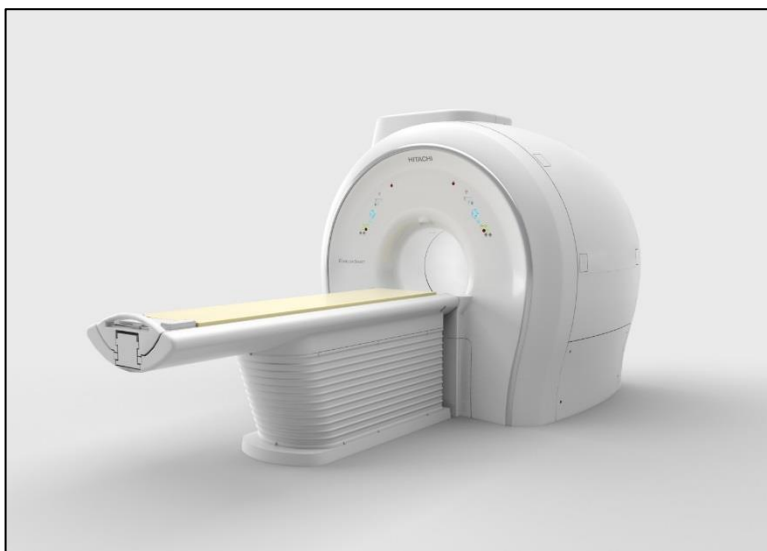


図 1 ECHELON Smart

#### 2. 日立の静音化技術

「ECHELON Smart」の特徴技術として独自に開発した静音化技術「SmartCOMFORT」を搭載した。これは撮像における騒音を従来に対して最大で 1/10 以下に低減しつつ、画像コントラストや撮像時間に与える影響を抑えたものである。本項ではこの技術手法と施行時の画像例について述べる。

##### 2-1. 静音化手法の概要

一般的に MRI の撮像における騒音は 100 dB (A) (dB (A) は聴感補正をした騒音の絶対レベル) を超える大きなものであり、超電導装置の MRI 検査では耳栓などの聴覚保護具の装着が必須の状況となっている。検査環境を改善するために、この騒音レベルを低減する手法が各種試みられているが、画像コントラストに与える影響、撮像時間が延長するなどの問題点があった。今回新たに開発した騒音低減手法は、これらの問題点を改善していることがポイントである。また、適用できるパルスシーケンスも通常の脳ドック検査などで用いるルーチン検査に対応する自由度を備え、さらに、ソフトウェアによる制御であるため、特別にハードウェアを必要としないコスト的なメリットもある。

MRI の撮像音は 1.5 T などの強力な静磁場環境に数 100 A にも達する傾斜磁場制御のパルス電流が印加されることによる電磁振動に起因している。特に昨今のハイスリューレートを誇る高磁場 MRI では騒音が増大する傾向にある。

ところが、スリューレートを抑えて騒音を低減する従来の手法では TE が延長するなどの弊

害があり、画質への影響は避けられない。つまり、傾斜磁場印加のエネルギーを維持した状態での静音化手法が要求される。

図2にA特性と呼ばれるヒトの聴覚の周波数特性を示す。図のように2 kHz付近を最大感度として、100 Hz付近では-20 dBとなり、同じ音圧でもヒトには1/10に聞こえることがわかる。したがって、傾斜磁場振動に伴う騒音の音響周波数を2 kHz程度の高い周波数帯から100 Hz程度の低い周波数帯にシフトすることで、聴感上の不快感を改善することが可能となる。

この騒音の低音シフト手段は、傾斜磁場波形を変更することで行われる。勿論、この時、印加傾斜磁場のエネルギーである強度と時間の積が同一であることが重要である。

パルスシーケンスにおける傾斜磁場印加パターンの最適化の一例を図3に示す。これは、(1) 印加波形のエッジ調整、(2) リフェーズパルスの合成化、(3) エンコードパルスの形状変形などの最適化が行われていることがわかる。

しかし、現実のMRI装置でパルスシーケンス波形を調整しながら騒音レベルを計測する作業は容易ではなく、これまで、傾斜磁場印加波形の最適化を行うことは極めて困難であった。そこで、この作業に高度なシミュレーション技術を導入した。

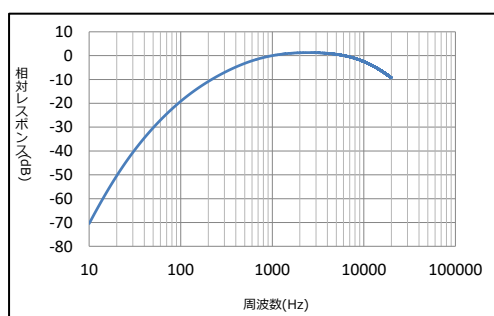


図2 A特性（ヒト聴覚の周波数特性）

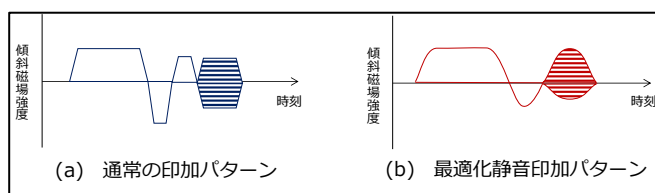


図3 傾斜磁場印加パターンの最適化

図4は当社の研究部門が開発したMRIパルスシーケンスシミュレータ「シーケンスエディタ」による最適化手順を示している。傾斜磁場コイルの構造共振、超電導磁石ボビンの固有振動など多くの音響共振点を有するMRI装置のガントリーは、特定の周波数で共振作用が生じ装置固有の独特の撮像音を発生する。そこで、まず実際のMRI装置でサイン波スイープ信号を傾斜磁場コイルに印加し、装置固有の振動音の周波数レスポンス  $H(f)$  を計測する。これに「シーケンスエディタ」で合成した発生音  $G(f)$  をコンボリューションすることで撮像音圧  $P(f)$  を求めることができる。この撮像音圧に図2のA特性を補正した聴感音圧（騒音）ができるだけ少なくなるように、パルスシーケンス  $g(t)$  の印加パターンを繰り返し調整する。最後に実際のMRI装置で微調整を行うことにより最適解を得ることができる。

「ECHELON Smart」にこの手法による静音化技術が搭載されたことは、高度なシミュレータが完成し、撮像音の正確な合成が可能になったという技術的背景が大きい。

## 2-2. 騒音低減効果と画像例

図5に通常撮像と静音化シーケンス「SmartCOMFORT」による頭部画像例を示す。画像コントラスト、撮像時間にほぼ影響の無いことがわかる。装置設定用のプリスキャンを含め、各種ルーチン検査のシーケンスにおいて最大で1/10以下の撮像音に低減することができた。

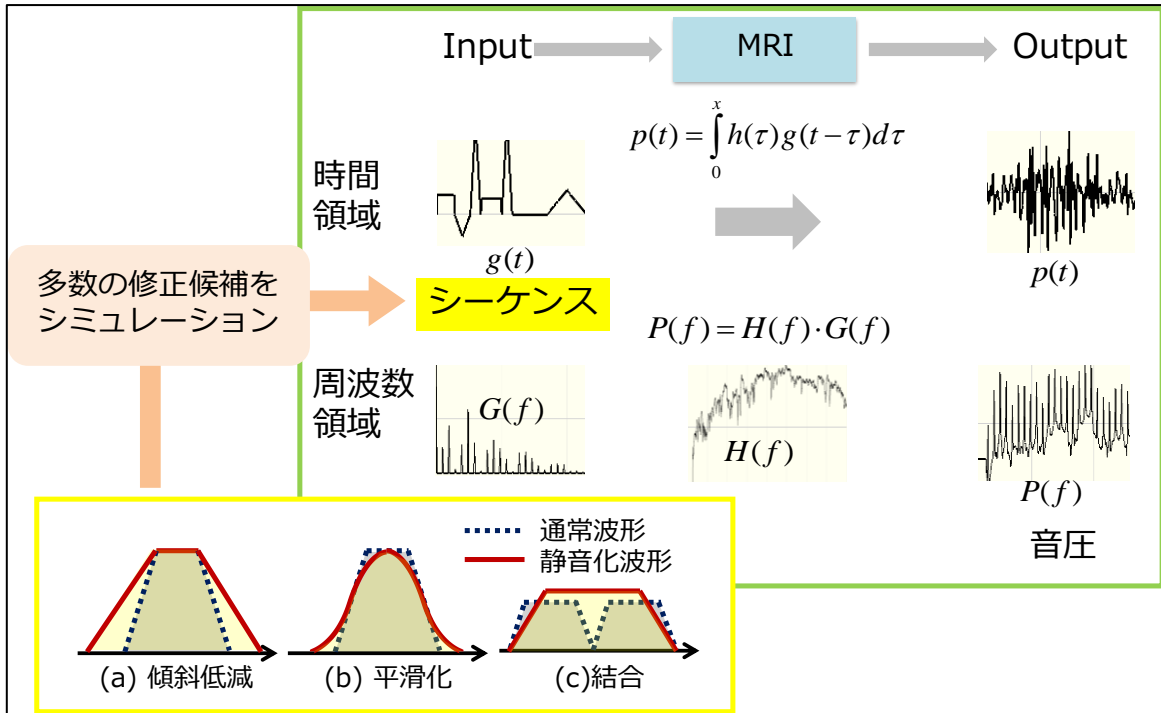


図4 MRIパルスシーケンスシミュレータ

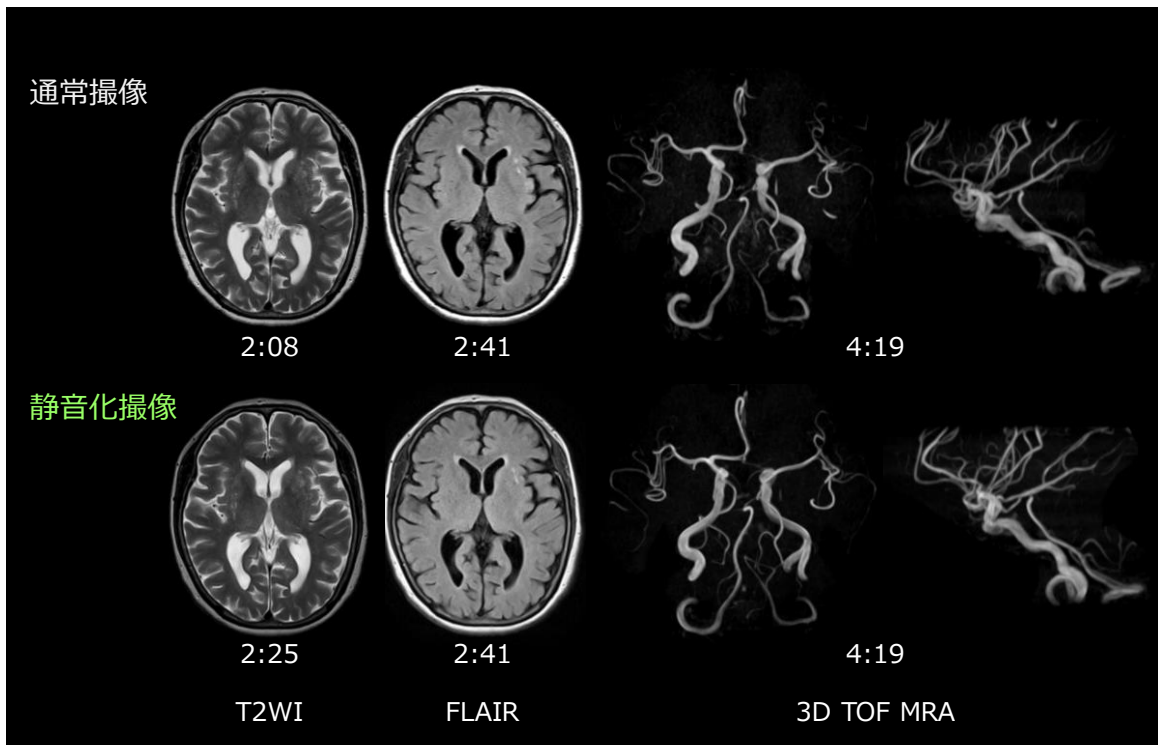


図5 静音化シーケンス頭部画像例

### 3. 消費電力を低減する省エネ機能「SmartECO」

超電導 MRI システムは検査に使用していない時でも超電導状態を維持するために、磁場を発生させる超電導コイルを液体ヘリウムで冷却している（図 6）。その液体ヘリウムが気化しないように冷却装置を運転し続けるので高額なランニングコストを消費している。本装置に搭載された省エネ機能は冷却装置を一定時間停止させることで液体ヘリウムを蒸発させない条件で効果的に電力消費を削減できる。また、冷却装置の停止中は発熱量も低減するので、屋外に設置される放熱設備であるチラー装置の消費電力も同時に低減する。この省エネ機能により本機能を用いない場合と比べ、MRI システム単体において最大で 17% のランニングコスト低減を実現した

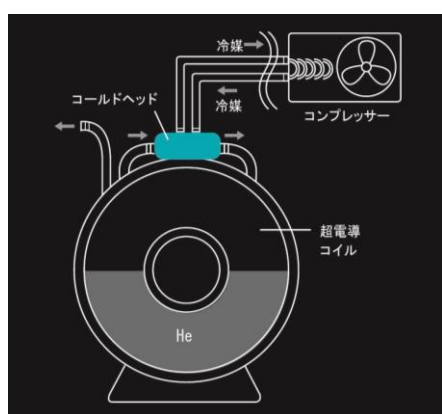


図 6 超電導コイル冷却システム

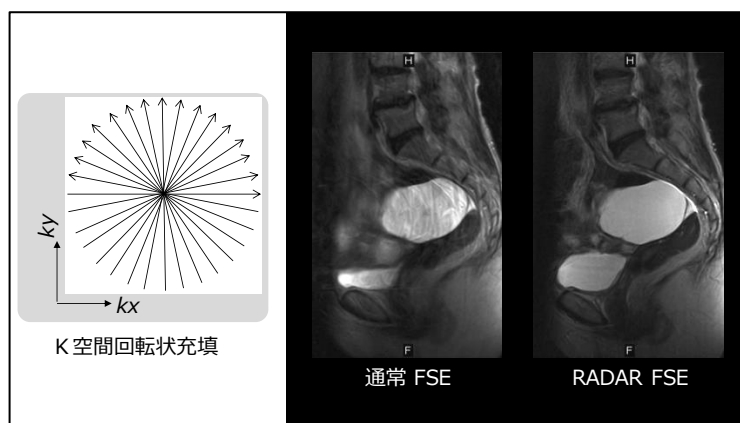


図 7 ラジアルスキャンのアーチファクト低減

## 4. 高機能アプリケーション

### 4-1. 被検者の動きによる画質劣化を抑える「RADAR」

「RADAR」(RADial Acquisition Regime) は日立独自の手法によるラジアルスキャン技術を用いたモーションアーチファクトの低減機能である。

図 7 に示す様に MRI の受信データ取得空間である k 空間 (2 次元的に受信信号を並べたもの) を回転状に撮像するラジアルスキャンがモーションアーチファクトの低減に効果があることが知られている。モーションアーチファクトは位相エンコード方向に特異的なアーチファクトの収束が生じ、画像に大きな影響を与える。ラジアルスキャンはこのアーチファクトを分散するため影響を低減できる。また、画像のコントラストに重要な k 空間の中央部のデータを毎回取得するため加算効果も期待できる。

日立の「RADAR」はこのラジアルスキャンを拡張し、一般的に用いられている FSE 法だけでなく SE 法や Diffusion 撮像にも応用できる。シーケンスの自由度や撮像部位、撮像断面などによらず幅広く適用でき、ルーチン撮像に効果を発揮する。さらに、受信コイルの感度分布を利用して撮像時間を大幅に高速化するパラレルイメージング技術「RAPID」(Rapid Acquisition through a Parallel Imaging Design) を併用して撮像時間を短縮することも可能である。

この「RADAR」は静音化機能「SmartCOMFORT」との併用も可能であり、MRI 検査が苦手な被検者の検査環境をさらに改善することができる。

「RADAR」に静音化技術を適用した肩関節の画像例を図 8 に示す。この撮像での撮像音は



88% (-19 dB) に抑制し、モーションアーチファクトの低減と静音を両立した画像が得られている。

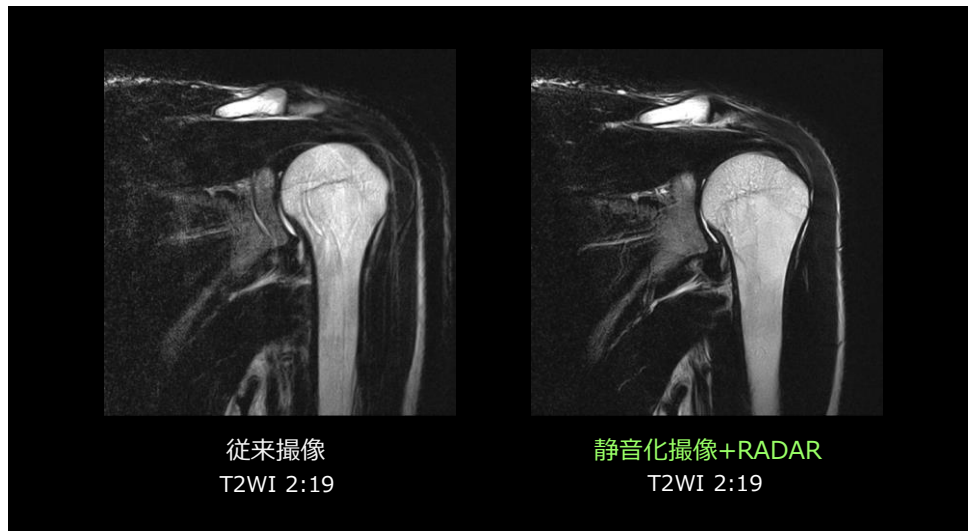


図8 「RADAR」画像例

#### 4-2. 自動位置設定支援によるワークフロー改善「AutoPose」

「AutoPose」は図9に示すように、頭部の撮像時に自動的に撮像断面を設定支援する機能である。この機能の特徴は余分な計測時間が不要で撮像位置決め用の3断面画像のみで頭部組織の解剖学的パターン認識を行い、正中線、OMラインなどの撮像断面設定を支援する機能である。これにより、位置決めにかかる時間を短縮し、トータルのワークフローを改善できる。

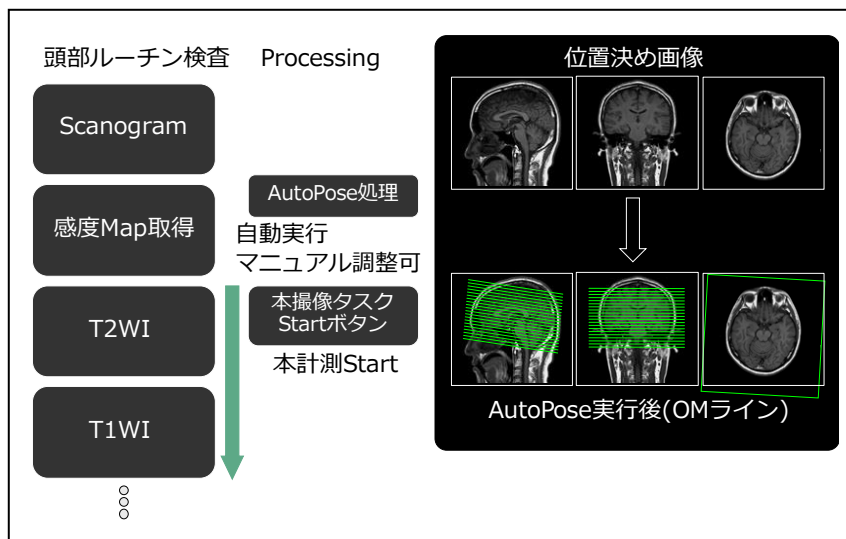


図9 自動位置設定支援機能「AutoPose」

#### 5. 画像例

図10に「ECHELON Smart」の画像例を示す。

歪みの少ないDWI画像や高精細なMRA画像は基本性能が重要な部位である。静磁場の均一性、傾斜磁場パワーが不十分であると、このようなルーチンで使用される臨床画像に影響が生じる。

BSIは磁化率の影響を強調した画像である。EPIシーケンスをベースとしており高速撮像が可能である。

isoFSEは3Dのアイソボクセル撮像機能である。可変フリップアングルを利用して、高速に高精細3D画像を得ることができる。アイソボクセルなのでMPRにより任意断面を自由に再構成可能である。

脊椎の神経描出や膝関節の高精細画像など全身にわたり高画質撮像を実現している。

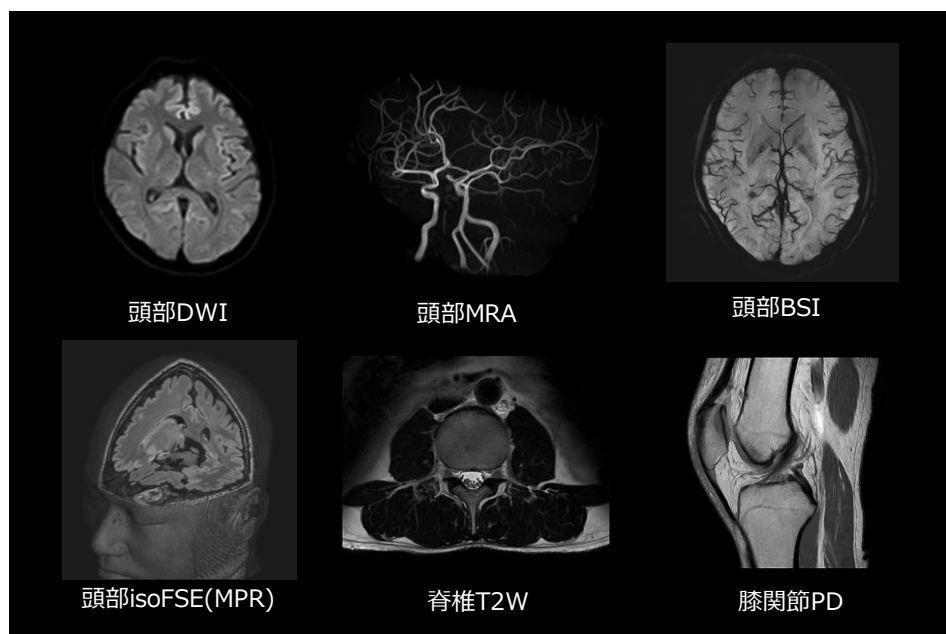


図 10 「ECHELON Smart」画像例

## 6. まとめ

日立の新しい1.5 T超電導MRIシステム「ECHELON Smart」は静音化機能、省エネ機能といった特徴技術に加え、高機能撮像を実現する最新のアプリケーションを搭載したMRI装置である。さらに、設置におけるレイアウトの自由度を向上することで、コンパクトな永久磁石オープンMRI装置の更新要求にも対応する可能性を広げている。

日立が培ってきたオープンMRIの快適性と高磁場MRIの高画質を両立できるMRIとして、今後の臨床の場での活躍が期待される。

## 【 MRI 最新技術 】

### 「Vantage Galan 3T」の最新アプリケーション

キャノンメディカルシステムズ株式会社  
MRI 営業部 松岡 洋平

キャノンメディカルシステムズ株式会社は、3 テスラ MRI 装置「Vantage Galan 3T」(図 1) を 2016 年 5 月に販売開始した。

国産初の 3 テスラ装置として 2010 年に販売した Vantage Titan 3T は、従来 3 テスラ装置の課題であった腹部や骨盤領域などの躯幹部のムラを低減する「Multi-phase Transmission」を搭載している。患者開口径 71 cm の Open Bore、静音化技術「Pianissimo」により患者さんにやさしい空間も実現し、幅広く日常の臨床で使える 3 テスラ装置として高い評価を得てきた。

Vantage Galan 3T は「技術の粋を集めた革新的 3 テスラ」をコンセプトに多くの新技術を採用している。さらにパワーアップした高画質と患者さんへのやさしさに加え、省スペース、省エネルギーを徹底追及し、病院経営に大きく貢献できる装置である。

本稿では、Vantage Galan 3T (以下 Galan 3T) の特長と、口腔領域でも応用が期待される最新のアプリケーションについて紹介する。



図 1 Vantage Galan 3T 外観

## 【Vantage Galan 3T の特長】

1. 「究 (きわみ) の質」 ～高画質の徹底追求～

### 1-1. Open Bore の画質向上技術「Saturn Technology」

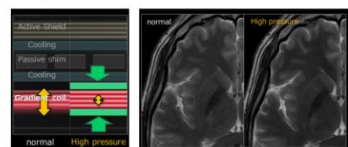
検査空間を広げるための傾斜磁場コイルの薄型化、かつ高画質を得るための大電流化によって、傾斜磁場コイル自身の振動や発熱の増大が問題となる。Saturn Technology は傾斜磁場コイル自身の振動を抑える「High Pressure Molding」と冷却効率を高める「Triple Cooling」を融合させ、Open Bore での高画質を実現した (図 2)。

High Pressure Molding とは傾斜磁場コイルの成型強度を 2.3 倍強化 (当社比) し、増大するコイル自身で振動を抑え込む機構である。振動による信号ブレが抑制され SNR が向上し、高分解能撮像時の安定した高画質を提供する。

## Saturn Technology

### High Pressure Molding

x2.3 High pressure  
>>> SNR UP!!!



### Triple Cooling

x2.0 Cooling design  
>>> 鮮鋭度 UP!!!

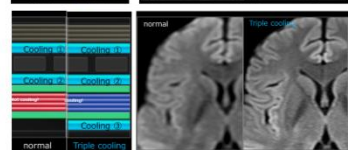


図 2 Saturn Technology の概要

傾斜磁場コイル冷却層を従来の2層から3層へ強化し、冷却能力を2倍（当社比）に高めたのが Triple Cooling である。発熱による中心周波数のズレを抑制することで、拡散強調画像や脂肪抑制画像の画質を安定化し、さらなる高画質を実現する。

## 1-2. SNR が 20% 向上する「PURERF」

Galan 3T には次世代 3 テスラの高分解能画像を実現する当社独自の RF 送受信技術 PURERF を搭載している。PURERF は当社独自の RF 送信技術 PURERF Tx と RF 受信技術 PURERF Rx を合わせた技術で、SNR が最大で 20% 向上する（図 3）。

RF 送信に関して、一般的に送信コイルから発生する電波は、患者さんの方向だけでなく反対方向にも発生するため、それらが打ち消し合い患者さん側への送信効率が低下する。RF 送信技術 PURERF Tx では、送信コイルを特殊なシールドで包み込むことで、患者さんとは反対方向への電波の発生を最小限に抑え、送信効率アップを実現し、結果的に SNR が向上する。

RF 受信面では、受信コイルと AD 変換器の間のケーブルで拾われるノイズ成分だけでなく、MR 信号とともに受信コイルから拾われる電子ノイズに着目した。装置からの電子ノイズ発生を低減する独自のノイズ低減技術 PURERF Rx により、MR 信号に付加されるノイズを根本から低減し、さらなる SNR 向上を実現した。

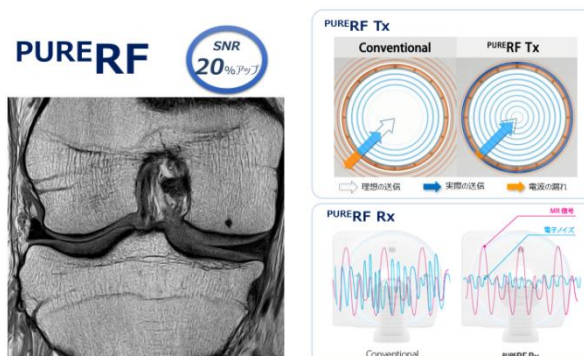
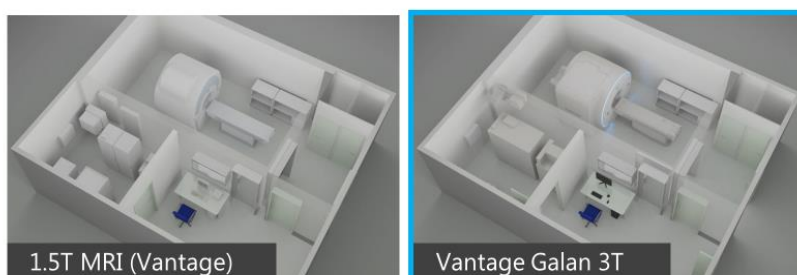


図 3 PURERF の概要

## 2. 「匠（たくみ）の技」 ～もっとコンパクトに、もっとエコに～

### 2-1. 省スペース設計でリプレースも容易に「ECO Space」

設置スペースの都合で 3 テスラ MRI をあきらめていた施設でも、導入を検討できるクラス最小撮像室設置面積 18.6 m<sup>2</sup> を実現した。これまで 1.5 テスラ MRI を設置していた多くの施設（当社 1.5 テスラ MRI 既存納入施設における調査結果）で、改修工事を必要とせず導入することができる（図 4）。



クラス最小の省スペース設計

撮像室 約 18.6m<sup>2</sup> (約 11.2畳)

図 4 設置面積の比較

## 2-2. 低ランニングコストで病院経営を支援「ECO Running」

低消費電力を実現するため、Galan 3T では、非検査時の待機電力を低減する Eco モードを搭載している。検査終了後、寝台降下後に装置は低電力状態になり、撮像開始時に稼動に必要な電源が瞬時に供給される。特に意識することなく、ランニングコストの削減が可能である(図5)。また、クラス最小定格電力 70 kVA を実現し、1.5 テスラ MRI からのリプレースも容易となる。



図5 Ecoモードのイメージ

## 3. 「和みの空間」～静寂につつまれて、広々と横たわる～

### 3-1. 撮像音 最大 99%カット「Pianissimo Zen」

当社は患者さんにやさしい検査環境を提供するため、さまざまな開発を行ってきた。1999年に製品化した独自の静音化技術 Pianissimo は、傾斜磁場コイルを真空封入するハードウェア機構で、あらゆるシーケンスを画質劣化することなく静音化できる。Galan 3T で新搭載した Pianissimo Zen は、新しい静音シーケンスと組み合わせることで検査音の最大 99%カット(当社調べ)を実現した。従来スキャンでは、傾斜磁場が頻繁かつ急激に変化するため騒音を発していた。これに対して新静音シーケンス「mUTE (minimized Ultra short TE Imaging)」は Radial+Cartesian サンプリングと、緩やかで連続的な傾斜磁場変化を大きな特徴とし、検査音が大幅に低減する。クラス最小の検査音(非検査時の環境音+2 dBA 以下、絶対音最小 62.3 dBA)により、快適な検査を提供する。

### 3-2. 新しい MRI 検査の形を提供「MR シアター」

患者さんにとって狭い空間での検査も苦痛となる。Galan 3T では開口径 71 cm の開放的な検査空間に加え、独自の映像表示技術によって検査空間をより開放的に感じさせる、MR シアターを開発した(図6)。

MR シアターは、患者さんの頭上に設置されたスクリーンに MRI 装置後方から映像を投影し、患者さんはミラー越しにスクリーンの映像を見ることで臨場感の高い映像が目前に広がり、MRI 検査の狭い、暗いといった不安感を払拭するとともに広々としたバーチャル空間を感じることができる。さらにスクリーンとミラーは寝台水平動に追従するので、寝台移動中も常に一定の距離に映像を見続けることができ、検査空間内へ入り込む不安感を低減する。またスクリーンをドーム型にすることで映像に奥行きを与え、より臨場感を増し、患者さんは映像空間に没入することが可能となる(図7)。

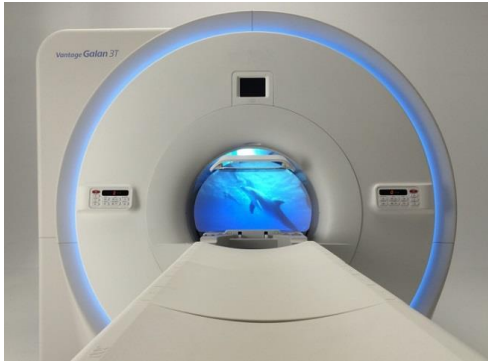


図6 MRシアター外観

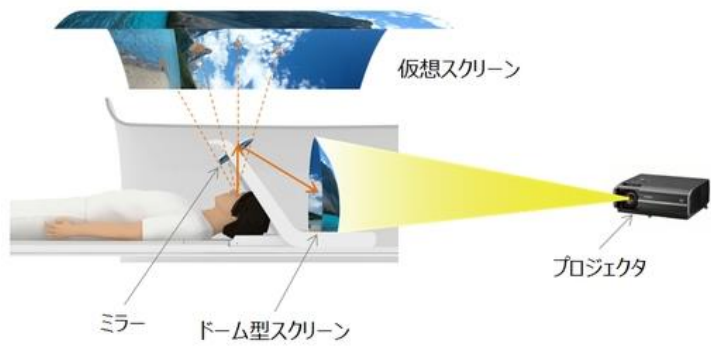


図7 MRシアターイメージ

### 【Vantage Galan 3Tの最新アプリケーション】

#### 1. 今まで見えなかったものが見える「UTE」

UTEは、0.096 msの非常に短いTEで撮像することで、従来描出困難であったT2\*値の短い組織を描出することができるアプリケーションである。k-space中心からラジアルにサンプリングを行い、RFの高速スイッチング、励起RFパルスの安定化や短縮化、傾斜磁場の高精度な制御、静磁場均一性といった高いハードウェア性能が求められる。靭帯や腱といったT2\*値の短い組織の他、磁化率の影響も抑えられるため空気の多い肺野のイメージング

(図8)も可能で、これまでMRIの適応でなかった領域でも臨床応用が始まっている。骨や歯も直接イメージングできるため、口腔領域での応用も期待される。

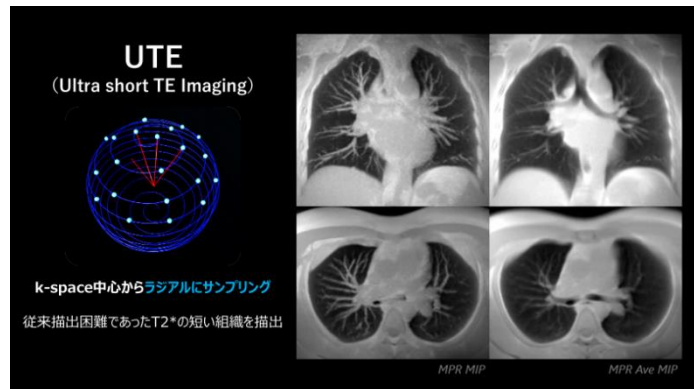


図8 UTEによる肺野イメージング

#### 2. 金属の影響を抑えた新しいMRA「mUTE 4D-MRA」

口腔領域では、歯科金属や空気によるアーチファクトがしばしば問題となる。磁化率や化学シフトのアーチファクトを抑える撮像手法のひとつに「VAT (View Angle Tilting)」がある。歯科金属近傍のアーチファクトを低減できる手法であるが、適応条件に制限がありMRAでは使用することはできない。そこで、金属アーチファクトを低減できる新しいMRA法として、mUTE 4D-MRAを開発した。

mUTE 4D-MRAは前述のUTE収集を活用し、非常に短いTEで収集することで磁化率の影響による位相分散を抑え信号低下を改善する技術である。従来TOF法では金属近傍の血管は欠損してしまい評価することができなかったが、mUTE 4D-MRAはコイルやステント近傍も評価可能であると報告されている。

また、mUTE 4D-MRAはASL法を活用しており、一度の撮像で動態観察をも可能である。ラベリング時間(TI)を複数設定可能で、血流動態を短時間で観察できる(図9)。デバイス近傍の血流観察ができることは、術後の評価において有用である。加えて、前述のmUTEを使用しており、撮像音を最大99%カットする静音性も併せ持つアプリケーションである。

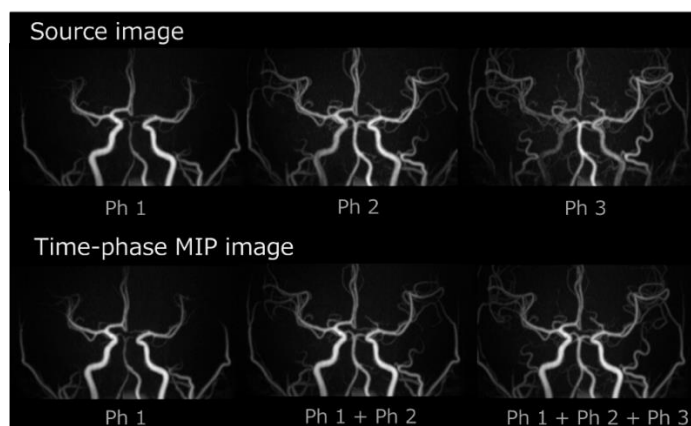


図9 mUTE 4D-MRA 動態観察の様子

### 3. 新しいコントラストを計算で生み出す「Olea Nova™+」

Olea Nova+は、撮像された画像をもとに、TR、TE、TI のパラメータをユーザーが任意に設定し新しい画像コントラストを計算で作成するアプリケーションである(図10)。MP2RAGE シーケンスと FSE マルチエコーシーケンスの撮像画像データをもとに T1map 及び T2map を求め、任意の TR、TE、TI、PSIR (Phase Sensitive Inversion Recovery)、DIR (Double Inversion Recovery) を設定する。5分程度の撮像時間でふたつのシーケンスから、T1 強調画像、T2 強調画像、プロトン密度強調画像だけでなく、PSIR や DIR といった臨床では普段あまり撮像しない画像コントラストの作成も可能である。このように、いわゆる”weighted image”としてマルチコントラストを作成する用途以外にも、”quantitative image”として T1map、T2map を用いることができる点にも注目したい。MP2RAGE は T1 値計測においてロバスト性が高いシーケンスとして知られ、また、T2map にはベイズ推定法を用いたフィッティングアルゴリズムを採用しており、T1、T2 値共にロバスト性が高い安定した結果を得られる。そのため頭部領域のみならず、口腔領域や骨盤、整形領域など全身で使用可能であり、今後の臨床での活用が期待される。

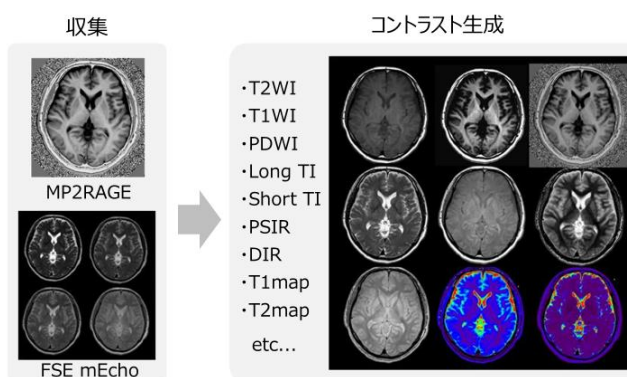


図10 Olea Nova+を用いた計算画像の作成

当社は、ひとにやさしいMRI装置を目指し、患者さんにやさしい検査環境、操作者にやさしい操作性に注力して開発をすすめている。今後もキヤノンメディカルシステムズのMRI装置にご期待下さい。

「Vantage Galan」、「Vantage Titan」、「Pianissimo」はキヤノンメディカルシステムズ株式会社の商標です。Olea Nova は Olea Medical の米国およびその他の国における登録商標です。

## 【 MRI 最新技術 】

### 最新 MRI Prodiva 1.5T CX の紹介

株式会社フィリップス ジャパン

MR モダリティースペシャリスト 松本 淳也

最新MRI、Prodiva 1.5T CXは、画質向上、コイルセッティングの手間と患者負担の軽減、省スペース性など、その開発に日本のお客様からの要望をふんだんに取り入れて開発された最新MRI装置です。本稿ではProdiva 1.5Tの3つの技術的特徴の一部とその結果得られた国内臨床画像を簡単に紹介致します。



図1 Prodiva 1.5T CX 外観

#### 1. 画期的なdSyncテクノロジープラットフォーム

Prodiva 1.5T CXの要となるdSyncテクノロジーは、受信系のdStream機構に送信系のデジタル通信を加えた送受信デジタル制御システムです。オペレーターコンソールによって決定されたシーケンスに対して、送信制御ユニットを通じて送信コイルにデジタル高速通信が行われ、撮像が開始されます。撮像で得られたアナログ信号はdStream機構により、コイル内またはコイルコネクター内で即時にデジタル変換が行われるため、アナログ伝送による信号の劣化を抑えて画像再構成ユニットにて画像再構成が行われます。この一連の通信網をデジタル信号で高速制御することで安定した高画質を得るサポートを行なうのがdSyncテクノロジーです。(図2)。

#### 2. Breeze workflow

Breeze workflowは、ワークフローを改善するアシスト機能の総称です。さまざまな機能がありますが、その中でもProdiva 1.5T CXでは、組み合わせ可能な超軽量コイル(図3)と、コイルケーブルの取り回しの改善(図4)がなされているのが特徴です。腹部用コイルは1.08 kg、整形用の巻きつけるタイプだと0.74 kgで、超軽量化を実現しました。



受信信号は、コイルコネクターでデジタル変換されるために、超軽量でありながら高画質を追求した設計となっております。

従来はコイルから長いケーブルが伸びていましたが、コイルの持ち運び時に取り回しが悪いのでケーブルを短くし、コイルコネクターから伸びるケーブルと接続する仕様となっております。ポジショニングによりケーブルの長さが必要であれば、延長ケーブルをつなぐことも出来ます。コイルコネクター兼デジタル変換インターフェースのライトの色彩変化で物理的な接続だけではなく、電氣的にコイルが正常に接続されたことが分かるようになっていました。

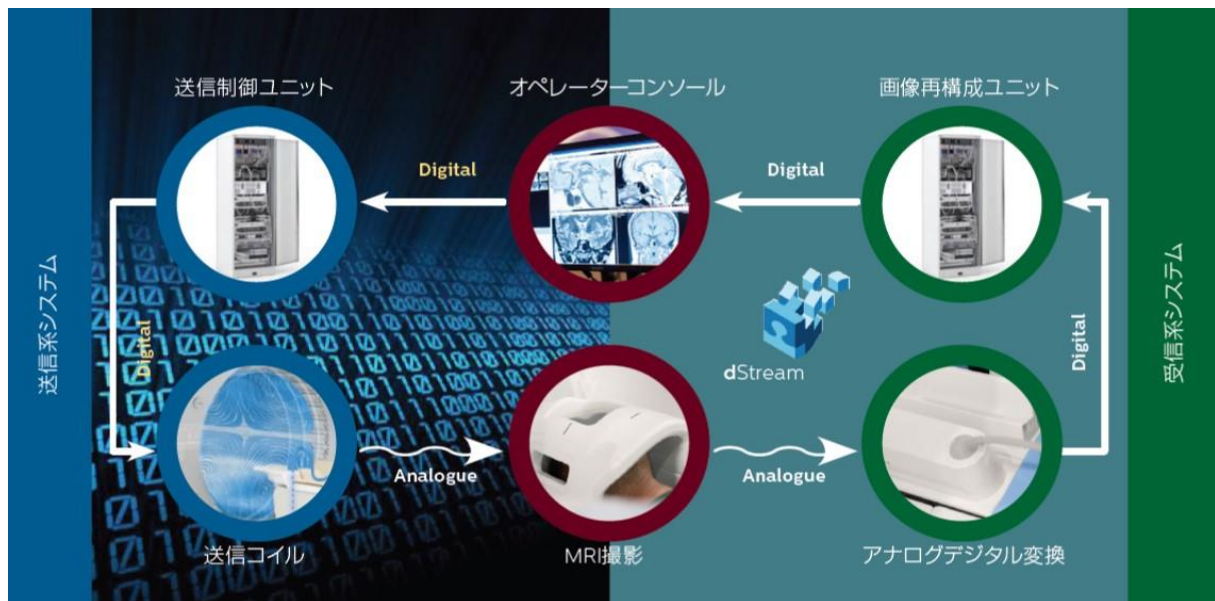


図2 dSyncテクノロジー

## Breeze Workflow

快適なワークフローによる検査効率の向上



図3 Breeze Workflowと軽量コイル

## Breeze Workflow

快適なワークフローによる検査効率の向上



コイルの取り回しの改善

- コイルコネクタのコンパクト化
- デジタルインターフェースのコンパクト化
- ショートケーブル

ライトの変化でコイルの接続確認



dS-Interfaceが未接続

コイルが未接続

接続完了

図4 Breeze Workflowとコイル取り回しの改善

### 3. ROI (return on investment)

Prodiva 1.5T CXは、コスト管理とアップタイムの維持をサポートし、さらにROI（投資収益）の増大に貢献いたします。独自のコンパクト設計と軽量マグネットは、小さなスペースにも容易に収まるため、界壁の取り外しや天井高の変更、費用のかかる改装といった設備面での要件が少なくなり据付コストの低減に繋がります。また、ゼロボイルオフテクノロジーにより、通常のスキャン条件においてヘリウムの消費およびヘリウムのボイルオフは発生せず（ボイルオフ率:0 L/時）、高コストなヘリウム補充は不要となっております。さらにPowerSaveテクノロジーは、効率性に優れた設計とスマートな電力管理システムとの組み合わせにより、エネルギーコストを常に低く抑えることに貢献いたします。

#### 国内臨床画像

Prodiva 1.5T CXの特長がよく現れている国内臨床画像を紹介します。図5の上段は、頭部の高速撮像であり、デジタル技術により短時間でも高画質をキープしていることがわかります。下段は循環器の画像ですが、dSyanc技術にて、心拍が80から160 bpmまで変動しているAF患者様の検査でも、シネおよび心筋遅延造影検査が高画質で完了していることがわかります。図6ではDWIBSによる半身のメタ検索およびフォローアップの撮像例です。ひずみ易いEPI-DWIでもひずみが無く、非常に高画質でルーチン化が可能です。

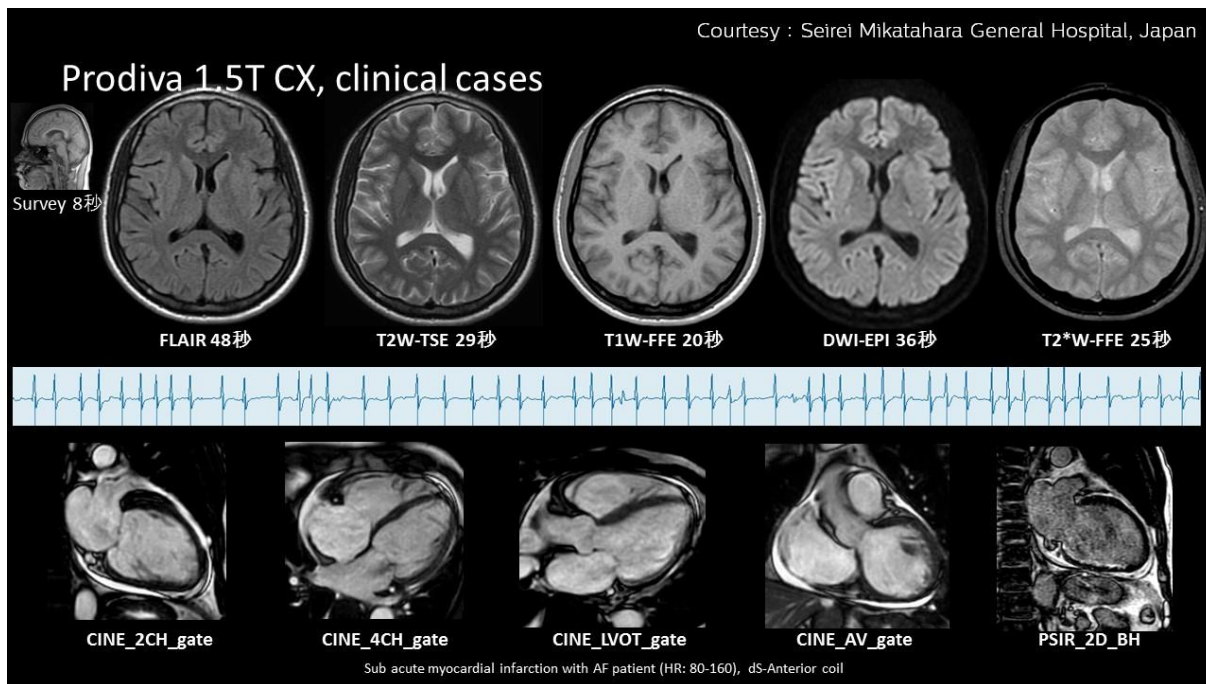


図5 頭部高速撮像とAF患者の心臓シネとLGE

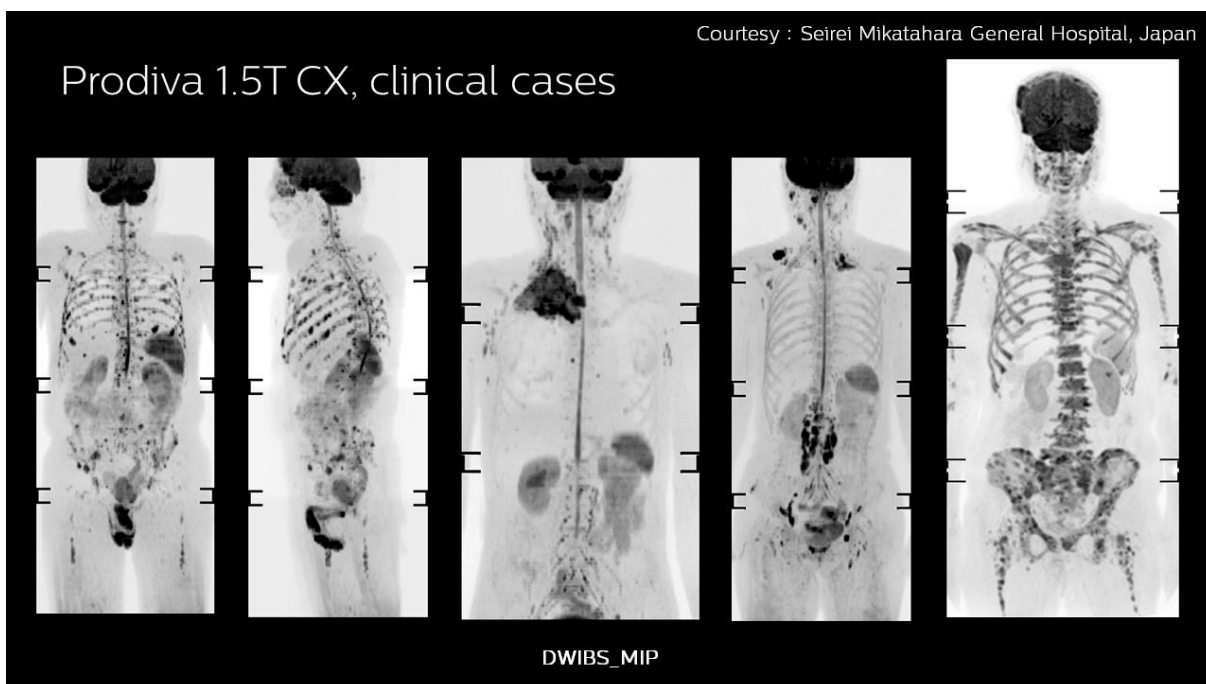


図6 DWIBSによるメタ検索とフォローアップ

【 企業製品紹介 】

MAGNETOM Sempra –Daily Success with 1.5T–

シーメンスヘルスケア株式会社

DI 事業本部 MR 事業部 境 龍二

MAGNETOM Sempra は、医療を取りまく環境の変化や医療現場のニーズに対応すべく開発された装置です。

Daily Success with 1.5T –日々直面する課題へのソリューション–



MRI 装置は、精度の高い診断が行えるだけでなく、施設経営にも大きな影響を与える画像診断装置です。経営や運用に携わる方々は、先進の検査技術に対応しながら、被検者の負担を低減させ、優れた臨床画像を安定して取得し、その上でランニングコストを抑える、という課題に日々直面されています。これらの相反する課題に対してソリューションを提案すべく開発された装置が、「MAGNETOM Sempra」です。

【先進的なアプリケーションによる検査】

MRI 装置に期待されていることのひとつに、臨床に役に立つ画像を提供するということがあります。このため、MAGNETOM Sempra は、MAGNETOM Prisma (研究用 3T) や Biograph mMR (MR-PET 装置) などの臨床研究を行うような 3T 装置で開発したプラットフォームをベースとした最新のソフトウェア E11 を搭載しています。これにより、3T に劣ることのない先進的な検査を行うことができます。

歯科領域は、空気に隣接した場所であり、撮像中にも被検者が口を動かしてしまったり、嚥下をするケースなど動きの問題、さらには口腔インプラントなど MRI にとって最も苦手な領域ともいえます。今回はこの問題を改善することに有用なアプリケーションについてご紹介いたします。

### 『RESOLVE (歪みを抑制した高画質拡散強調撮像法)』

拡散強調撮像 (Diffusion weighted imaging; DWI) の臨床的な有用性は広く知られており、その適用範囲は全身部位に広がっています。当初、脳梗塞の検出のために多く用いられてきましたが、適用範囲が広がったことで空気との境界近傍などで発生する磁化率アーチファクトによる歪みや位置ずれが大きな問題となってきました。また、磁化率の鋭敏性に優れるという特性をもつ 3T 装置の普及により、DWI における磁化率アーチファクトの問題を改めてクローズアップされました。この問題を解決するためにスピンエコータイプの DWI などが過去に開発されてきましたが、S/N が低いなどの指摘もあり、現在も多くの装置ではシングルショット EPI タイプの DWI が使用されています。

磁化率アーチファクトの軽減と EPI-DWI のメリットの両立を実現するために開発された撮像技術がリードアウトセグメント EPI-DWI である *syngo* RESOLVE です。k-space をリードアウト方向に分割しデータ収集 (図 1) するという技術により、エコースペースを短縮することに成功し、磁化率アーチファクトを大幅に軽減します。

RESOLVE は、その適用範囲も広くこれまで歪みや位置ずれが顕著であった部位での検査が可能であり、DWI だけでなくテンソルやトラクトグラフィのためのデータとしても使用することもできます。磁化率による DWI の歪みを大幅に軽減する RESOLVE が今後も広がっていくことを期待しています。

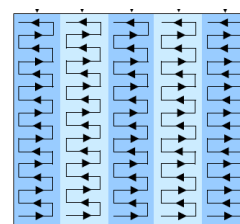
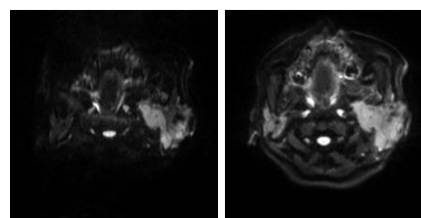


図 1 RESOLVE  
5 分割の場合の収集



RESOLVE  
DWI

従来の EPI

### 『Advanced WARP (体内金属からのアーチファクト抑制撮像法)』

高齢化の進む我が国において、変形性関節症や脊椎症は増加していく疾患であると言われています。同疾患の増加に伴い、人工関節置換術などが増えることも予想されており、術後のフォローアップを MRI 検査で行えないかという要望も多く聞かれるようになっていきます。

また、歯科領域の検査においては口腔内インプラントからのアーチファクト対策が重要です。

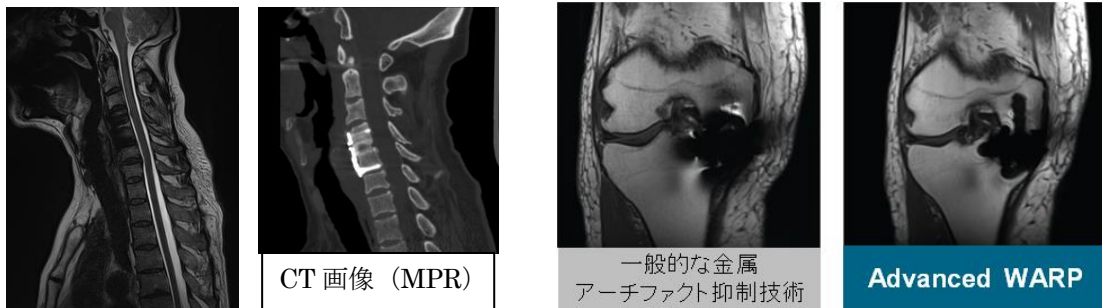
金属アーチファクトを抑制するための方法としては、ボクセルサイズを小さくする、RF を最適化する、広いバンド幅 (high band-width) でデータ収集をするなどがあり、WARP と呼ばれる技術がありました。この手法は、多くの装置で使用することができ、すぐにでも試せる手法と言えます。更なる画質改善を目指し数年前に発表されたのが WARP に VAT (View Angle Tilting) 法を併用した WARP with VAT 法でした。

Advanced WARP は、Siemens の最新の金属アーチファクト抑制技術であり、WARP with VAT 法に加えて SEMAC 法をベースとしたシーケンスデザインになっています。これまでの技術では抑制が困難であったスライス方向から発生する金属アーチファクトを大幅に軽減することが可能とされています。VAT 及び SEMAC は併用可能であり、且つその強度も変えることができます。対象の金属と検査目的に応じて最適なパラメータによる検査が可能です。

\*注 本アプリケーションは体内金属に対する発熱や安全性を保証するものではありませんが、安全性が確立されているインプラントからのアーチファクトを抑制し、臨床価値の高い画像を提供するものです。

金属アーチファクト抑制撮像には、いくつかの手法がありその軽減効果は様々です。

優 金属 アーチファクト 抑制効果	<b>Advanced WARP</b>	SEMAC法をベースとしたシーケンス。スライス方向への金属アーチファクトの抑制まで可能で、抑制効果が高い。
	WARP with VAT	上記WARPに加え、VAT (view angle tilting) 技術を併用することで撮像面内の金属アーチファクトを抑制します。
	一般的な金属 アーチファクト抑制技術	ボクセルサイズを小さくする、RFを最適化する、広いバンド幅 (high band-width) でデータ収集するなどの対策を施した状態。多くの装置で設定可能。シーメンスではこれをWARPと呼びます。
	Conventional	金属アーチファクト対策を何も施していない状態。



『StarVIBE (動きの影響を抑制する造影撮像法)』

造影 MR 検査は、検査中に被検者が動いてしまうと、動きによるアーチファクトが発生し、画質が劣化してしまう検査であるとともに、他の非造影の検査と異なり、再撮像ができない重要な検査です。そのため腹部や歯科領域含めた呼吸や嚥下等で動いてしまう部位の検査は安定して良好な画像を得ることが難しい検査でした。

syngo StarVIBE は、特殊なラジアルサンプリングである 3D Stack of stars 法 (図 2) を取り入れた撮像法で動きに強い造影検査を可能にしました。腹部領域では自由呼吸下でも体動アーチファクトが少ない画像が得られ微小病変の描出に有用です。本法では、呼吸性の体動だけでなく、様々な体動によるアーチファクト抑制にも効果的であるため、上腹部だけでなく、眼球などの動きが気になる頭部造影 3D 検査や嚥下の影響を受けやすい頸部、腸管蠕動の影響を受ける骨盤部検査など幅広く使用することができ、動きによるアーチファクト全般に対して抑制効果を発揮し安定した造影検査を可能にします。

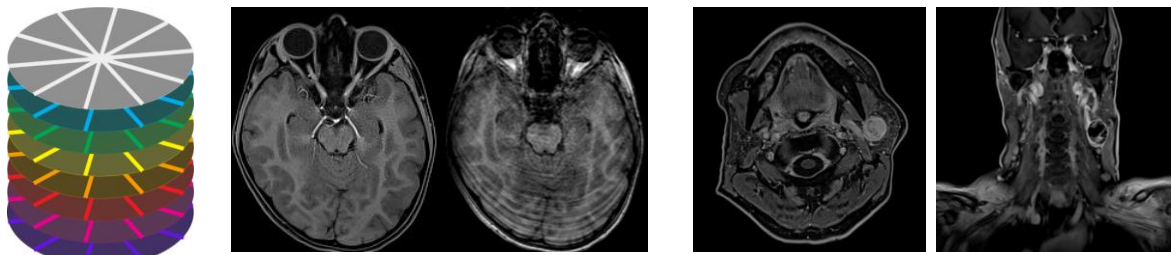


図 2

『Dot (安定して高画質な画像を提供する技術)』

MAGNETOM Sempra では、一般的に検査の多い頭頸部、脊椎及び関節検査に対して被検者の状態にあわせて柔軟に撮像断面設定などを行える Dot エンジンが搭載されています。これにより、被検者ごとに異なる撮像断面の設定時間を短縮するとともに精度の向上を可能としています(図3)。例えば、脊椎検査を支援する Spine Dot エンジンでは各椎間板の傾きに沿った断面設定を支援するとともに、得られた画像がどこの椎間板であるかを表示する Numbering 機能を搭載しています。また、肩や膝、股関節の検査においても同様に、撮像断面設定をサポートする Large Joint Dot エンジンが搭載され、3D 撮像後には事前に設定した条件にあわせて MPR 処理画像を作成し表示することも可能です。これら Dot エンジンによる撮像断面設定の時間短縮や精度向上は、操作者が変わった場合においてもその利点が発揮されると期待されています。また、長期のフォローアップなど経時的な変化を観察したい場合にも有用な機能です。



図3 Dot Engine

#### 【装置稼働に関わる費用の削減】

経営や運用に携わる方々にとって、装置稼働にかかる費用の削減は大きな課題です。MRI 装置では、液体ヘリウムと電気代がランニングコストの大きなウェイトを占めています。

MAGNETOM Sempra には液体ヘリウムの消費量を抑えたゼロボイルオフマグネットが採用されているため、長期的な利用においてもヘリウムの消費を心配する必要がありません。このゼロボイルオフマグネットでは、液体ヘリウムが気化した際に、再度液化して循環利用することで液体ヘリウムの消費を抑えています。このためには 24 時間 365 日コンプレッサーを動かし続ける必要があり、電気代を抑えることの大きな壁となっていました。このため、シーメンスは電気代を抑制するために独自の Eco-Power 技術を開発し、MAGNETOM Sempra に初めて搭載しました。

Eco-Power は、マグネット内のヘリウム状態を監視し、必要な時だけコンプレッサーを動かすというコンピュータ制御機能がシステム内に組み込まれています。これにより、必要な時だけコンプレッサーを動かすだけでよく、電気代を最大 30% 軽減することが可能になりました。また、液体ヘリウム消費量や電気代を抑えることは環境面に配慮することにもつながります。



図4

MAGNETOM Sempra は、さまざまなソリューションを搭載し、先進の検査技術に対応しながら被検者の負担を低減させ、優れた臨床画像を安定して取得し、ランニングコストを抑える、という日々直面する課題を解決できる装置です。

## 平成 29 年度 事業報告

### 1. 役員会報告

平成 29 年度事業計画実施のため、第 139 回から第 143 回の役員会を開催した。

- ・平成 29 年度第 1 回役員会（通算 第 139 回）を平成 29 年 7 月 1 日（土）午前 11 時より北九州 AIM ビル 3 階会議室にて開催
- ・平成 29 年度第 2 回役員会（通算 第 140 回）を平成 29 年 7 月 2 日（日）午後 1 時より北九州 AIM ビル 3 階会議室にて開催
- ・平成 29 年度第 3 回役員会（通算 第 141 回）を平成 29 年 8 月 17 日（木）メール審議にて開催
- ・平成 29 年度第 4 回役員会（通算 第 142 回）を平成 29 年 9 月 30 日（土）午後 3 時より日本大学歯学部附属歯科病院 会議室にて開催
- ・平成 29 年度第 5 回役員会（通算 第 143 回）を平成 30 年 2 月 24 日（土）午後 3 時より日本大学歯学部附属歯科病院 会議室にて開催

※会議内容についてはホームページの役員会報告に掲載済

### 2. 平成 29 年度総会及び歯科放射線技術研修会

- ・平成 29 年度総会及び歯科放射線技術研修会を開催した。

日 時 : 平成 29 年 7 月 1 日（土）～7 月 2 日（日）

開催校 : 九州歯科大学

開催場所 : 北九州 AIM ビル 3 階会議室

参加者 : 会員 53 名、企業 12 名、講師 4 名、九州歯科大学スタッフ 10 名 計 79 名

### 3. 出版事業

- ・第 27 巻 1 号（通巻 54 号）を平成 29 年 6 月に発行
- ・第 27 巻 2 号（通巻 55 号）を平成 29 年 12 月に発行

### 4. 歯科系デジタル化対策および医療機器安全管理

- ・日本歯科放射線学会の「医療情報委員会」へ委員継続派遣  
歯科医学会から「デジタル画像および新技術を搭載したパノラマ撮影装置に関する研究課題」の受諾
- ・日本歯科放射線学会の「防護委員会」へ委員継続派遣  
1 月 6、7 日開催の線量測定研修会に本会会員 4 名が受講、来年も同時期に開催予定  
口内法 DRL 設定後の各施設における撮影条件見直しについてアンケート調査実施予定  
パノラマ、CBCT における DRL 設定のための調査予定
- ・アンケート調査「撮影担当者の同室撮影状況について」の実施  
集計結果を平成 30 年度 歯科放射線技術研修会で報告予定



5. 奨励賞表彰および調査研究費制度について
  - ・平成 29 年度奨励賞 1 名を選出
  - ・平成 29 年度調査研究費採択者は応募無し
  
6. 口腔・顎顔面領域撮影認定技師について
  - ・口腔・顎顔面領域撮影認定技師制度の規約・諸規定の草案を日本診療放射線技師会理事会に上程した。
  - ・口腔・顎顔面領域撮影 e-ラーニング委員会にて画像検査法の Web 上でのラーニングシステムを構築中
  
7. ホームページ
  - ・賛助会員のホームページリンクのバナーを掲載
  - ・会員コラムの更新
  - ・撮影法のページ、デンタルの被ばく線量ポスターを改修中
  
8. 全国歯放技連絡協議会 創立 30 年記念事業について
  - ・創立 30 年記念事業推進委員会で内容を協議、次回の研修会を創立 30 年記念大会として平成 30 年 6 月 30 日～7 月 1 日に開催する。
  - ・平成 21 年から 30 年の活動内容を掲載した記念誌を発行予定
  
9. 規約の改定
  - ・平成 12 年に改定した規約の改定を役員会で審議、会員と会計の項目を修正、総会にて承認された。
  
10. その他
  - ・医療安全ニュースの会員への配信
  - ・会員並びに広告掲載企業との懇親会  
第 73 回日本放射線技術学会 総合学術大会にあわせ横浜にて開催
  - ・各種団体への啓発活動、交流  
会誌第 27 巻 1 号、第 2 号を各県歯科医師会および日本放射線技師会会長へ送付  
日本歯科放射線学会理事会に出席、連絡協議会の活動内容を報告  
日本診療放射線技師会創立 70 周年記念式典・祝賀会に出席  
日本診療放射線技師学術大会で口腔・顎顔面領域撮影分科会シンポジウムで発表  
日本放射線技術学会秋季学術大会テーマ演題「口腔歯科領域」で 5 演題発表  
診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会に出席
  - ・業績報告書を作成しメールにて送信、創立 30 年記念誌に会員の業績集として掲載予定
  - ・今後の総会・研修会の幹事校予定  
2018 年：大阪大学  
2019 年：日本歯科大学  
2020 年：東北大学

## 平成 29 年度 第 4 回役員会（通算 142 回）

日 時：平成 29 年 9 月 30 日（土）15:00～16:40

場 所：日本大学歯学部附属歯科病院 会議室

出席者：北森、石田、三島、笹垣、杉崎、吉田、石塚、富里、大塚、蛭川、里見、相澤

欠席者：遠藤、丸橋顧問

### 【報告事項】

#### 1. 会長報告

- ・口腔・顎顔面領域撮影認定技師制度の草案を坂東理事へ提出（7/3）（石田分科会会長）
- ・会誌広告掲載企業各社に賛助会員の案内送付（7/12）
- ・平成 29 年度第 3 回役員会をメール審議にて開催（8/17）
- ・第 33 回日本診療放射線技師学術大会で口腔・顎顔面領域撮影分科会シンポ開催（9/22）
- ・第 33 回日本診療放射線技師学術大会で石田会員が学術奨励賞受賞
- ・第 45 回日本放射線技術学会秋季学術大会テーマ発表「歯科口腔領域」（10/20）
- ・臨床画像大会時の日本歯科放射線学会理事会に会長出席し活動報告（11/10）

#### 2. 口腔・顎顔面領域撮影分科会報告（石田分科会会長）

第 33 回日本診療放射線技師学術大会で発表した。参加者は 15 名程度であった。

口腔・顎顔面領域撮影認定技師制度の草案を理事会に上程、審議してもらっている。

#### 3. 会誌 27 巻 2 号（通巻 55 号）について（三島副会長）

資料を基に説明があった。原稿締切りは 10 月末日、OB 近況報告は次号に廻す事を確認した。

#### 4. 会計報告（杉崎）

会費の納入状況について報告があった。

会長が日本歯科放射線学会理事会に参加のため、交通費・宿泊費の支払いを承認した。

#### 5. ホームページの状況（相澤）

賛助会員のホームページリンクのバナーを掲載、創立 30 年記念ページは現在作成中である。

#### 6. 会員の動向（三島副会長）

鶴見大学と大阪歯科大学で各技師 1 名の交代があった。

#### 7. その他

医療監視での指摘事項について確認した。手術室の透視装置の使用記録、放射線技師の造影剤注入装置の操作や抜針行為に必要な講習会受講について指摘される事がある。

## 【協議事項】

1. 平成 30 年度総会・歯科放射線技術研修会プログラム（案）について  
資料を基に説明があった。  
会員研究発表はテーマを「口腔・顎顔面領域撮影のプロフェッショナルとして」とする。  
「口内法撮影、一般撮影」と「CT、MR などの特殊撮影」の 2 部構成を考えている。
2. 会誌 28 巻 1 号（通巻 56 号）について  
資料を基に説明があった。来年 6 月末に発刊で、原稿締切りは 3 月末である。
3. アンケート調査について（北森）  
本年もアンケート実施する。内容はメールにて検討し、次回の役員会で協議する。  
案として「撮影担当者の眼、手の防護について」が挙げられた。里見氏を中心に作成する。
4. 平成 29 年度奨励賞申請について  
11 月 1 日から受付開始し、来年 1 月末締切り、学術委員長より全会員宛にメールにて送信する。次回の役員会で決定する。
5. 第 34 回日本診療放射線技師学会大会での口腔・顎顔面領域撮影分科会企画について  
石田分科会会長と北森、三島で相談して企画案を作成する。
6. 平成 29 年研究実績について  
11 月 1 日に会員に案内して 12 月末で締切り、学術委員長より全会員宛にメールで送信する。
7. 来年度の役員改選について  
選挙管理委員長は長崎大学 山田会員  
平成 30 年 3 月 1 日付で会長、副会長、会計監査の立候補受付を行う。締切りは 3 月 15 日、立候補者が無い場合は 3 月 15 日から推薦を受けつける。締切りは 3 月末
8. 創立 30 年記念誌について  
平成 21 年から 30 年の活動内容を掲載する。各年研修会プログラムと写真、会員の業績、歴代会長の挨拶文、記念式典参加の来賓の言葉を載せる。来年 12 月発刊の会誌に併せて送る。
9. ホームページについて  
「はずしてください」ポスターと元々のポスター画像を合わせてホームページに掲載する。  
被ばく線量ポスターの口内法撮影線量の表示について、1 枚あたりの線量に変更する。  
撮影法のページが古いので現在にあったものに改修する。学術委員と撮影分科会委員で分担し、順次進める事を確認した。

次回役員会 : 平成 30 年 2 月 24 日 (土) 15:00 から

場 所 : 日本大学歯学部附属歯科病院

## 平成 29 年度 第 5 回役員会（通算 143 回）

日 時：平成 30 年 2 月 24 日（土） 15:00～16:30

場 所：日本大学歯学部附属歯科病院 会議室

出席者：北森、石田、笹垣、坂本、吉田、石塚、大塚、蛭川、里見、相澤、丸橋顧問

欠席者：三島、富里、遠藤

### 【報告事項】

#### 1. 役員交代

会計 杉崎氏が辞任、後任に坂本氏（日本歯科大学）が指名された。

#### 2. 会長報告

- ・第 45 回日本放射線技術学会秋季学術大会テーマ発表「歯科口腔領域」（10/20）
- ・臨床画像大会時の日本歯科放射線学会理事会に会長が出席し活動報告（11/10）
- ・平成 29 年度 診療放射線技師養成機関・職域団体との懇談会（11/25）
- ・会員および施設代表者に術者同室撮影実態調査アンケート等送付（2/19）

#### 「日本歯科放射線学会 防護委員会報告」

- ・2018 年 1 月 6 日（土）、7 日（日）に明海大学において線量測定研修会を開催
- ・口内法 DRL（診断参考レベル）設定後の各施設における撮影条件アンケート調査実施予定
- ・パノラマ、CBCT における DRL 設定のための調査予定
- ・原子力規制委員会 眼の水晶体の放射線防護検討部会から『医療従事者の標準的な水晶体の等価線量モニタリング』について歯科放射線学会へ共同研究依頼があった。

#### 「日本歯科放射線学会 医療情報委員会報告」

『デジタル画像および新技術を搭載したパノラマ撮影装置に関する研究課題』を受諾した。

#### 3. 口腔・顎顔面領域撮影分科会報告（石田）

- ・第 34 回日本診療放射線技師学術大会での口腔・顎顔面領域撮影分科会企画について説明があった。シンポジウム「顎関節の検査について学ぼう！」を実施することに決定した。

#### 4. 会誌 28 巻 1 号（通巻 56 号）について（北森）

原稿締切りは 3 月末、総会・研修会の前抄録が中心、企業製品報告は MRI の最新技術

#### 5. 会計報告（坂本）

2018 年 2 月 3 日現在の状況について説明があった。

#### 6. ホームページの状況（相澤）

会員コラムの投稿があったので掲載したい。今後、コラムの扱いの検討が必要

撮影法のページ、デンタルの被ばく線量ポスターを改修、30 年記念ページを現在準備中

## 7. 会員の動向

鹿児島大学、岩手医科大学、日本歯科大学、東京歯科大学、日本大学、昭和大学で人員異動があった。

### 【協議事項】

#### 1. 平成 29 年度奨励賞について（吉田）

福岡歯科大 稲富大介氏の申請（他薦）を受け、学術委員会から役員会に推薦し承認された。

#### 2. 平成 29 年度会長賞について（北森）

広島大学 隅田博臣氏を表彰したい。役員会で承認された。

#### 3. 平成 29 年度決算、平成 30 年度予算案について（坂本、北森）

賛助会員 3 社には会長から平成 30 年度請求書を 3 月中旬に発送する。

#### 4. 平成 30 年度総会・歯科放射線技術研修会プログラム（案）について

総会、30 年記念式典、研修会の内容、情報交換会の場所の変更、企業展示の内容を確認した。

#### 5. 会誌 28 巻 1 号（通巻 56 号）について

資料を基に内容を確認した。広告掲載趣意書を 3 月 1 日に発送する。

#### 6. 平成 30 年度 学術調査研究費助成金申請について

4 月 1 日から受付開始し、5 月末締切り、全会員宛にメールにて送信（HP 上にも案内）

#### 7. 日本放射線技術学会 学際化事業協力について

2018 年 12 月 15 日～16 日開催「日本放射線技術学会 関東・東京支部合同研究大会(大宮)」において歯科分野の教育講演、シンポジウムを開催予定、協力依頼があり受諾を承認した。

#### 8. 来年度の役員改選について

選挙管理委員長は長崎大学 山田会員

平成 30 年 3 月 1 日付で会長、副会長、会計監査の立候補受付を行う。（3 月 15 日締切り）

#### 9. 創立 30 年記念誌について

12 月発行の会誌と一緒に発送できるように努力する。

#### 10. 平成 29 年度決算書、事業報告、平成 30 年度予算書、事業計画（案）について

平成 29 年度事業報告については次号会誌に掲載するため、3 月中に総務で取り纏める。

#### 11. その他

e-ラーニング：JORT 会員を登録し、5～6 月頃に運用を開始したい。

次回役員会：平成 30 年 6 月 30 日（土）9:00 から

場 所：サニーストンホテル江坂 富士の間

- [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：本会对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)

The logo for JORT features the letters 'J', 'R', and 'T' in a bold, black, sans-serif font. The letter 'O' is replaced by a stylized sphere composed of several overlapping, semi-transparent gray circles, creating a 3D effect.

## 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。

鶴見大学歯学部附属病院 画像検査部 三島 章 [mishima-a@fs.tsurumi-u.ac.jp](mailto:mishima-a@fs.tsurumi-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。

〒540-0008 大阪府大阪市中央区大手前 1-5-17

大阪歯科大学附属病院 中央画像検査部

笹垣 三千宏

[sasagaki@cc.osaka-dent.ac.jp](mailto:sasagaki@cc.osaka-dent.ac.jp)

TEL：06-6910-1074（直通）

FAX：06-6910-1075



## 編集後記

会員の皆様、いかがお過ごしでしょうか。皆様にこの会誌が届く頃には、江坂での連絡協議会総会・歯科放射線技術研修会まで残り数週間といったところでしょうか。創立 30 年おめでとうございます。月日が経つのは早いもので、私が鶴見大学に入職して 10 年以上が立ちました。

私事ではありますが、今年の 2 月の連休に妻の田舎がある三重県に行ってきました。妻が子供の頃に飾ってもらっていた雛人形を私の娘が受け継ぐ事になったのですが、7 段飾りのとても豪華な雛人形で、送ってもらうにも我が家には飾るスペースが無い、だから写真だけでも撮りに行こうという事で、急遽三重県の伊勢市に行ってきました。主役は娘なのですが、雛人形を初めて見る息子は牛車が気になるようで、触ろうとしては祖父母に触っちゃダメと怒られては手を引っ込め、また数分すると触ろうとして怒られ、を繰り返していました。息子が車や電車などの乗り物が好きなのは知っていましたが、牛車を知らないのに同じ乗り物カテゴリーだという事は分かり、興味を示すのが面白かったです。子供って不思議だなと感じる場面でした。

三重県の紹介を少しだけさせていただくと、有名な観光スポットでは伊勢神宮、鳥羽水族館、ミキモト真珠島などがあります。食べ物では松坂牛や海の幸（伊勢えび、アワビ、カキ）など美味しい物がたくさんあり、とても良い所です。結婚するまでは訪れた事が無かった三重県ですが、今では暖かく迎えてくれる家族もおり、私も子供も三重県の田舎に行くのが大好きです。最近では連絡協議会総会で訪れた地方の地酒をお土産に、三重県に行くのを楽しみにしています。学会で行く機会はありませんが、旅行で行かれる機会があれば皆さんも三重県に足を運んでみてください。



鶴見大学 宇田川 孝昭

平成 30 年 6 月 1 日 発行

編集 全国歯放技連絡協議会

発行人 全歯放技連絡協議会 会長 北森 秀希

発行所 〒565-0871

大阪府吹田市山田丘 1-8

大阪大学歯学部附属病院 放射線科

TEL 06-6879-2364

定 価 1,000 円 (送料 当方負担)