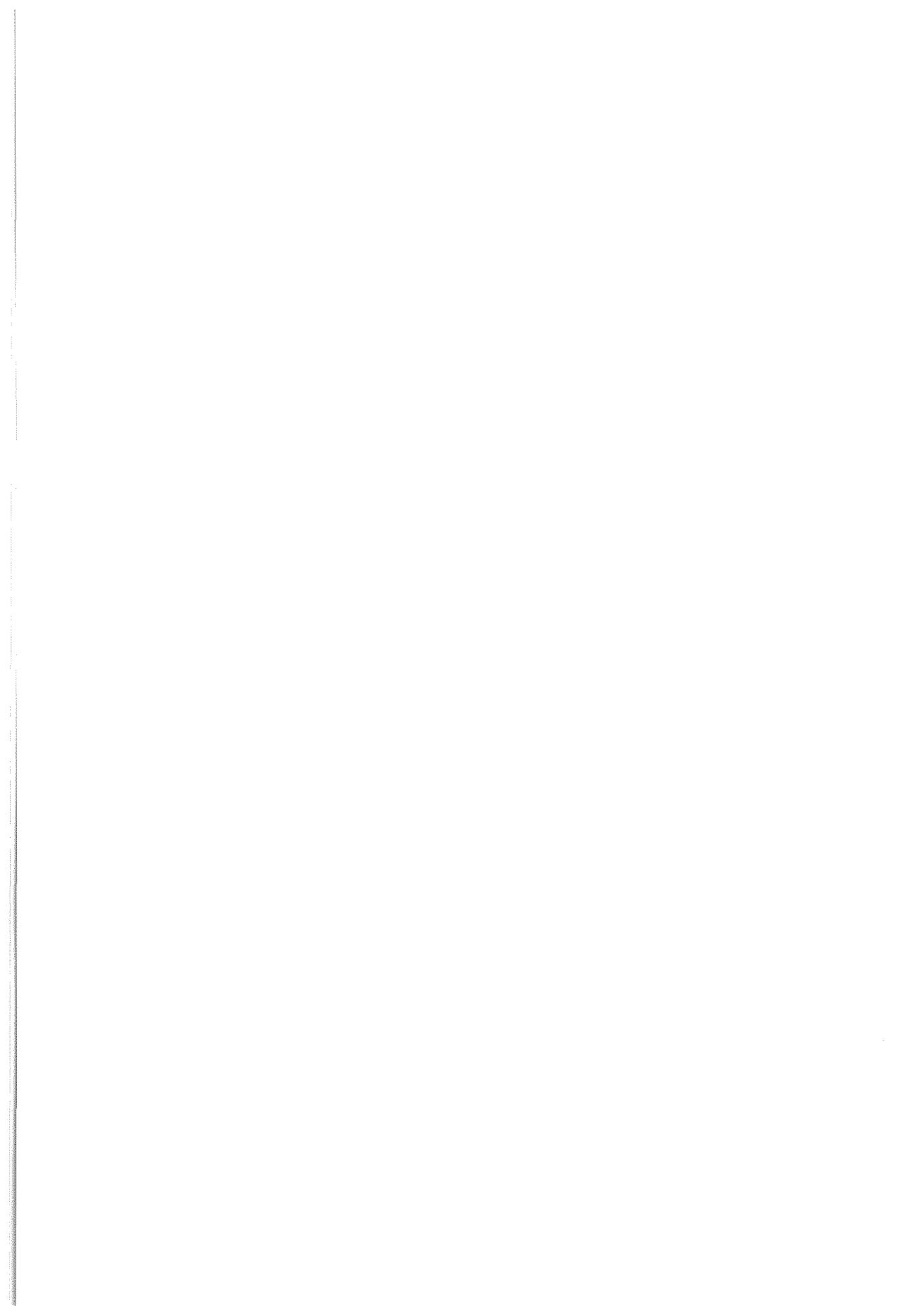


# 全国歯科大学・歯学部附属病院 診療放射線技師連絡協議会会誌

THE JAPANESE MEETING  
OF  
RADIOLOGICAL TECHNOLOGISTS  
IN  
DENTAL COLLEGE AND UNIVERSITY DENTAL HOSPITAL

[巻頭言]			
時間を大切に……………	愛知学院大学	奥村 信次	1
[新役員挨拶]			
会長就任の挨拶……………	朝日大学	片木喜代治	2
一幹事就任に際して……………	昭和大学	舟橋 逸雄	3
幹事になって……………	東北大学	石塚 真澄	4
新しく幹事になって……………	東京歯科大学水道橋病院歯科放射線科	小林 紀雄	5
第19回全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 総会・技術研修会報告……………	岩手医科大学	菅野 茂	6
第19回 総会議事録(平成19年度)……………			9
[教育講演Ⅰ]			
「歯科医療における院内感染予防とその実践」 ……………	岩手医科大学 歯学部 口腔微生物学講座教授	木村 重信	12
司会集約 (Infection control in dental practice)……………	岩手医科大学	菅野 茂	17
[教育講演Ⅱ]			
磁気共鳴信号の多様性とMRSで探る生体情報 ……………	大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 生体機能イメージング研究室 教授	吉岡 芳親	19
司会集約 核磁気共鳴信号の多様性とMRSで探る生態情報 ……………	朝日大学	片木喜代治	24
[フリー討論Ⅰ]			
本院における院内感染対策の状況……………	日本大学松戸	前原 正典	25
どのように実践しますか? 感染予防……………	東京歯科大学	小林 紀雄	26
当院における感染対策について……………	長崎大学	北森 秀希	29
アンケート集計結果……………	日本歯科大学	渡邊 光博	31
[フリー討論Ⅱ]			
司会集約「コンビームCT 使用経験と問題点」……………	鶴見大学	三島 章	37
歯科用X線CT装置新3DX-FPD8の使用経験 ……………	日本大学 本城谷 孝, 里見智恵子, 丸橋 一夫		39
歯科用コンビームCTを有効活用するための工夫 ……………	広島大学 診療支援部 隅田 博臣, 高羽 順子, 田村 恵美, 山根由美子		42
Alphardの使用経験……………	愛知学院大学	後藤 賢一	44
[会員原稿]			
頭部精密撮影装置(AS-D1)の幾何学的精度の検証 ……………	坂野 啓一, 前田 直樹, 森田 康彦, 菅田 栄一		47
[新人紹介]			
はじめまして……………	北海道医療大学	柴垣 大介	50
平成20・21年度全国放技連絡協議会役員名簿……………			51
[幹事会報告]			52
[編集後記]			57



## [巻頭言]

### 時間を大切に

愛知学院大学  
奥村 信次

例をあげれば後期高齢者医療制度が物語るように、いつの世も政治の作為、不作為によって医療界は翻弄されるものである。なかでも歯科医療は今ではおいてきぼりの様相である。前会長の角田氏が明治以来の大学の大改革の時代に遭遇していると指摘されたのは数年前である。この間に多くの国立大学は歯学部付属病院が医学部付属病院へ統合され現在では組織上では落ち着きを取りもどしたかのようだ。

一方で私立大学ではというと、今年7月末、日本私立学校振興・共済事業団は今春の2008年入試で4年生私大の47.1%が定員に届かなかったと発表した。少子高齢化に伴い受験生の大幅な減少、補助金のカット等々厳しい経営環境となり体力勝負の様相を示してきた。

文部科学省は定員抑制方針を転換し医師養成が日本の将来のあり方を決定づけるとし国公立の医学部定員が来年度に過去最高の8560人になるとの見通しをたてた。困みに20年度の歯学部の入学定員は2657人とある。歯学部には逆に定員削減の要求をしてきている。

耳にした時は驚いたが、今年度私立歯科大学での入学者定員割れの話が伝わってきても不思議なことではないようだ。

歯学部付属病院に身を置く我々は、こんな逆風の時代にどうしたらいいのと言われても、一個人としてはさっぱりわからないというのが正直な思いである。

医学部付属病院から歯学部付属病院に転属されたある方がこんなことを言われたことがある。「歯科領域の技師さんは学位をお持ちの方がたくさんおみえですね。」言われるように分母を考えると確かに比率は高い。実績が示すようにこの会から過去現在にわたり多方面に優秀な諸先輩方を多く輩出している。あえて叱責を覚悟でいえば勤務時間後の時間の余裕が医科領域に比べると多いのも要因の一つかもしれない。だとすれば今はこの時間をうまく使いこの会から多種多様な優秀な人材をより多く養成するきっかけとすればよい。若い方は再教育のため社会人大学院に通うのもいい。年配の方は経済に興味をもつのもいい。医療は経済だから経済学部卒業の技師長がいてもいい。

ピンチをチャンスと考え会全体の総合力を貯え、情報を密に交換しあい、また時代とともに追い風になれば医療全般に今以上に貢献できるのではなかろうか。

## [新役員挨拶]

### 会長就任の挨拶

朝日大学  
片木 喜代治

今年度、岩手医科大学のお世話で開催いたしました第18回総会に於きまして会員の皆様から推薦を受け、引き続き会長を務めさせて頂くことになりましたのでよろしくお願い致します。

そこで、協議会のこれからと歯科の画像検査の問題について少し考えてみたいと思います。

当協議会にも色々な問題が押し寄せております。例えば、国立大学では歯学部と医学部との統合により歯科系放射線技術部門も医科系と統合され、歯学部に固定された技師が配置されない大学病院が出てきております。その理由は、法律で定められた技師の定員制がなく、業務量に対し人数が少なく抑えられているからでしょうか？歯科系の業務量や内容が理解されていないためでしょうか？歯科放射線領域では専門的な知識を持つ技師がいなくても診療に差し支えることがないのでしょうか？それともこのように考えることがおごりでしょうか？現在、当協議会の事業として日本放射線技術学会雑誌へ専門分野として口腔・顎顔面領域の読影講座を6回に分けて連載しておりますが、やはり読影が出来てこの領域を熟知した技師は必要ではないでしょうか。このような観点から当協議会としても早急にその対応を考えなくてはなりません。

画像検査に関しては、新規開業の歯科診療施設のほとんどにデジタル撮影装置が導入されています。そのメリットは、従来のアナログ方式では鮮明な画像が得られない原因であった現像液の管理が不要となりデジタル化により安定した画像が得られることや、現像液・定着液の医療廃棄物も無くなるのが考えられます。デジタル方式の中でも画像をすぐに確認できる CCD 方式のパノラマ装置が多く納入されています。しかし、口内法撮影のデジタル化に関して、CCD 方式ではセンサーが厚く撮影領域も狭いこと、IP 方式では撮影領域の異なる IP プレートが販売されているが堅くて使用しにくいなど、共に良い評価は得られていません。また、CCD 方式のパノラマ装置を設置し、口内法に IP プレートを使用する場合には読み取り装置を別に購入する必要があることも含めアナログ方式から抜け出せない施設も多く、デジタル化には課題が残されています。

只、これまでの画像検査の流れを考えますと、口内法撮影のみの時代からパノラマ撮影装置が開発され情報量も多くなり診療内容も変わったとされていますが、共に2次元情報であり読影には限界がありました。現在では、歯科用 CT 装置が開発され3次元情報が得られるようになりました。今後、歯科の画像検査ではこの CT 装置が主流となっていくと思われれます。特に、歯科用 CT 装置による歯の部分的な撮影が、従来の口内法撮影に対応した保険点数が適用されればその普及は飛躍的に伸び、価格も安価になると思われれます。従来の口内法撮影では、被検者に不快感を与え、撮影技術の面では熟練を要しましたがこれらの問題を解決する CT 装置による検査に変わっていくのも遠くないと思われれます。

このような現状を踏まえ、今後我々には何が求められているのか考えてみる時期かもしれません。

## [新役員挨拶]

### — 幹事就任に際して —

昭和大学  
舟橋 逸雄

私たち協議会の幹事会は、当初関東地区で担当していた関係で会議の場所は東京で行われていました。この様なことから当時の会長であった西岡先生や総務であった田中先生から声を掛けて頂き、以来、約8年前後であったと思いますが幹事や会計係として参加させて頂くこととなりました。初めて歯科医療に携わった私にとって、各大学の現状や現況を教えていただける貴重な勉強の場でもあり、多くの友人とも会える楽しい場でもあって、大きな財産と成ったことは光栄だったと感じています。

しかしながら、本会が発足してから10年ほどが経過し節目となったことや幹事のメンバーに定年を向かえる方が増えてきました。この様なことから新風を吹き込み、マンネリ化を打開すべく幹事会は関西地区へと移動することになり、このとき私も幹事の役から離れました。その後、角田会長から片木会長へと引き継がれるなか、会員の若返りも徐々に図られ、新たな成果も見え始め、更に今後を期待するところでありました。ところが、諸般の事情により、幹事会議を再度関東地区で行うこととなったため、幹事として再指名される運びとなった次第です。

改革により医科との技師の統合が多く大学の大学で行われる様になってきました。また、技師職の専門分野化が急速に推し進められ、それぞれの認定を受ける必要性が広がってきています。読影能力を試す試験ももうすぐ始まるでしょう。では、歯科領域に従事する技師はこのままで良いのでしょうか。歯科撮影は誰でもがすぐにできる仕事ではないことは周知の通りです。それであるならば歯科認定技師などの制度があって然るべきではないでしょうか。統合などの配置転換がおきても高度なレベルを安定的に維持できる技師が歯科に携われる様に将来を見据えるべく、対策が急がれると思います。これらは本会の存続にも無関係とは言えないと思います。このように問題は山積しているかと思いますが会の発展のために微力ながらがんばっていきたいと考えております。

どうぞ、宜しく願い申し上げます。

## [新役員挨拶]

### 幹事になって

東北大学  
石塚 真澄

盛岡にて行われました第19回総会終了後、片木会長より新幹事にとのお話がありました。その時点ではあまり深く考えることもなくお引き受けしました。しかし、今、この文章を書きながら幹事って一体何をしたらいいのかちょっと不安になっております。飲み会の幹事なら得意なんですが・・・。

皆様गत、ご存知のように国立大学附属病院では、ここ数年の間に医学部、歯学部の統合が進められてきました。すでに統合し業務が軌道にのっている施設が多い中、東北大学は行政上統合と言う形はとったものの、実際は医学部、歯学部、棟を分けて別々に診療を行っている状態でした。H20年に新外来棟建設がスタートし、H22年には歯科が移転し、やっと完全統合の方向が見えてきたところです。ここ放射線室は医学部放射線部に移り、歯科撮影と言う一パートになる予定です。現在、医学部ではフィルムレス化に向け準備が進められています。歯科もフィルムレスになるのは避けられない状況です。今までとは全く異なるシステムのなかで、診療が滞らないようにまた、質を落とさず画像を提供できるのか。クリアしていかなければならない問題が山積みです。さらに、歯科撮影技術は特別な分野と捉える技師が多いなかで、その技術をいかにして浸透させていくかがこれからの課題と考えております。

また、この一、二年の間に、私は東北大学保健学科放射線技術専攻科学生を対象としたマスターテキストの編集ならびに講義の機会を与えられました。全く歯科の知識のない対象に教えることの難しさを痛感した経験でした。特に、講義は決められた時間内に効率良くわかりやすくどのようにして話すか、言葉の選択に苦労しました。自分が知っているつもりで知らなかったことの多さにも気づかされました。

このように、歯科撮影技術に関わる多くの技術、情報を多方面に発信していかなければならない立場の私にとって、歯放技は大変心強い存在です。知識と経験の豊富な会員の皆様にはいつも助けていただいております。総会も19回となり、その内容も充実してきていると思います。今後は単に情報交換に終わるだけでなく、その時のテーマに対して何か一つの結果をだし、この協議会の指針として多方面に発信していけるような会になればと思っております。

勉強不足でこれからも皆様に頼ることが多々あるかと思いますが、何かのお役に立てれば幸いです。皆様、どうぞよろしく願いいたします。

## [新役員挨拶]

### 新しく幹事になって

東京歯科大学  
小林 紀雄

本年6月の盛岡の総会で、幹事に選任していただきました東京歯科大学水道橋病院の小林です。私がこの会のことで思い出すのは、昭和62年に西岡先生らの呼びかけで、渋谷にある富士メディカルシステムのTECの勉強会に通ったことです。藤森（前技師長）より“今度の日曜日他校の技師仲間と勉強会を開くから出るように”と話があり、“特別に開催を日曜日にセッティングしてもらったから全員で行くぞ！”と言うことで出席しました。あとで聞いたところによると西岡先生が粘り強く富士と交渉し実現した勉強会だということでした。フィルム関係の現像、センチメートル、MTF、RMS、QAと盛りだくさんの計3回ぐらいの勉強会であったと記憶しています。私としては技師学校を卒業し、7、8年たって基礎を再認識した勉強会で非常に有意義で楽しいものでした。その後数年たち本会が設立されました。この勉強会はその根回しのひとつであったのだらうと思います。そして、平成4年の第3回の総会・研修会を東京歯科大学が当番校で開催しました。このころは自分でも仕事ができるようになり、ほかの病院はどうなのだろうと（今思うと不遜な考えですね）思う余裕が出たころの時期で楽しく過ごした総会・研修会そして懇親会でした。その後の総会等には色々事情があり出席できたのは1、2回だったためかどうしても創設前の勉強会が印象的です。そんなことを振り返ると創設時の幹事の方々の並々ならぬ熱意にただ感じ入るばかりです。

私事ですが、去年の6月に千葉病院から水道橋病院に異動になりやっと新しい職場になれたところですが、微力ではありますが諸先輩と共に会の発展に尽力したいと思いますのでよろしくお願ひします。

## 第19回全国歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師連絡協議会 総会・技術研修会報告

岩手医科大学  
菅野 茂

平成20年6月28日（土）・29日（日）の両日、第19回の総会・技術研修会が、盛岡市のいわて県民情報交流センター「アイーナ」5F（会議室501）にて開催されました。東北岩手での開催ということで、交通機関の不便さもあり参加者が少ないのではと心配しましたが、来賓の先生、教育講演の先生、会員・スタッフ（34名）、企業関係者（16名）総勢53名の参加がありました。



6月28日（土）午後1時より岩手医科大学歯学部 歯科放射線学講座教授 小豆嶋正典先生に来賓のご挨拶を頂き、その後平成19年度の総会が開催されました。舟橋逸雄（昭和大学）議長の下に平成19年度の事業・決算・監査報告、平成20年度事業計画・予算が審議され、議決されました。また、今年度は役員改選のため、石塚真澄（東北大学）選挙管理委員長の下、現会長の片木喜代治氏（朝日大学）をはじめ全役員が再選され承認を得ました。

技術研修会が午後2時10分菅野茂（岩手医大）の司会により、教育講演【I】「歯科医療における院内感染予防とその実践」と題しまして、岩手医科大学歯学部 口腔微生物学講座教授の木村重信先生に、歯科医療で働く診療放射線技師を対象としての院内感染予防対策についてご講演を頂きました。感染症に対する知識を高める上で大変貴重な内容でした。

午後3時20分より、渡邊光博氏（日本歯科大学新潟病院）司会によりフリー討論【I】「口腔領

域の感染対策について」と題しまして、前原正典氏（日本大学松戸歯学部）が「本院における院内感染対策の状況」、小林紀雄氏（東京歯科大学水道橋病院）が「どのように実践します？感染予防」、北森秀希氏（長崎大学）が「当院における感染対策について」、国井正之氏（日本歯科大学新潟病院）が事前に調査したアンケート集計報告を発表していただきました。どこの施設でも感染予防に対する意識は高いようで、いろいろ工夫をされて実践されているようですが、まだまだ検討しなければならないことも多いようでもあります。

午後5時より、坂野啓一氏（徳島大学）に「頭部精密撮影装置（A S - D 1）の幾何学的精度の検証」と題し、本装置のX線中心束とレーザービームのズレを検証し精密な撮影装置であることを発表して頂きました。

その後、会場をホテルルイズに移し記念撮影が行われました（バスでの移動予定だったが、バスの手配が付かないとの事で急遽歩きでの移動になり皆様にはご迷惑をおかけしました）。

定刻の18時30分には意見交換会を開始することができ、お忙しい中、講師の木村重信先生と吉岡芳親先生にも参加して頂きました。来賓の小豆嶋正典先生、片木会長よりご挨拶を頂いた後、木村先生の乾杯の御発声にて意見交換会が始まりました。会場には、会員の皆さんから頂いた焼酎や日本酒も用意しご賞味いただきました。今回、アトラクションは用意していませんでしたが、和やかな時間を過ごせたかと思います。楽しい時間も過ぎ、中締めを名誉会員になられました田中先生にお願いし、一次会を終了しました。場所をホテルの14階ラフォンテーヌに移動し盛岡の夜景を観ながら？の第2回懇親会に入りました。

6月29日（日）9時より、片木喜代治氏（朝日大学）の司会により、教育講演【II】「磁気共鳴信号の多様性とMR Sで探る生体情報」と題しまして、大阪大学免疫学フロンティア研究センター生体機能イメージング研究室 教授、岩手医科大学 先端医療研究センター超高磁場MRI施設客員教授の吉岡芳親先生に、3 Tの磁気共鳴装置を用いて、ヒトを対象としたスペクトルスコピーの活用についてご講演を頂きました。画像検査以外に代謝物質から生体情報が得られるという興味深い内容の講演でした。

10時10分より三島章氏（鶴見大学）の司会により、フリー討論【II】「コーンビームCT 臨床試験と問題点」と題して、本城谷孝氏（日本大学）が「新3DX FPD8の使用経験」、隅田博臣氏（広島大学）が「CBC Tを臨床で有効的に活用するための一工夫」、後藤賢一氏（愛知学院大学）が「アルファードの使用経験」を各装置の特徴や再構成画像、頭部固定、位置決め工夫などを講義していただきました。その後の活発なディスカッションは予想時間を大幅に越え時間が足りないという状況でした。

最後に、会員発表として田中守名誉会員（元鶴見大学）が「歯科領域で働く診療放射線技師の歴史」と題し放射線・歯科放射線に関わる歴史を資料にまとめられ発表されました。X線の発見から、放射線界がどのように発展してきたかを知る上で、大変貴重な講演内容だったと思います。

研修会終了後、次回開催予定校の三島章氏（鶴見大学）よりご挨拶をして頂き、隅田博臣副会長の閉会の辞をもって終了しました。

2日間にわたり、不慣れな世話役でご迷惑をおかけしましたが、活発にご討論頂いた参加者の皆

様に感謝申し上げます。また、開催にあたりご尽力頂きました当会役員の皆様には厚くお礼申し上げます。

来年、またお会いできることを楽しみにしています。



総会風景



フリー討論Ⅰ 質疑応答



フリー討論Ⅱ 演者



研修会風景

## [教育講演 I]

# 歯科医療における院内感染予防とその実践 Infection control in dental practice

岩手医科大学 歯学部 口腔微生物学講座教授  
木村 重信

### [はじめに]

歯科診療では口腔外科や歯周外科に代表される観血的処置が日常的に行われ、観血的処置でない場合でも、手指、歯科医療用装置・器具、印象を含む技工物、さらには撮影時の X 線フィルムが唾液に暴露されたり、あるいは口腔粘膜と接触することが避けられない (図 1)。このことは、粘膜表面や血液/唾液中に存在する微生物にこれらが汚染される可能性が高いことを意味する。さらに近年、医療技術が進み、これまで救命困難あるいは来院困難であった患者の歯科治療を行う機会が増したことから、濃厚な感染源となる患者に対処する必要性/機会が増加した。そのことも相まって最近では、歯科診療における感染予防に関する多くの記事やガイドラインが出版されるに至っている (1、2)。しかし、それらの多くは現実的な視点を欠いており、「いかなる感染症患者がどの程度の頻度で歯科治療に来院するのか」、「どのような (実践可能な) 院内感染予防対策をどのように行えば良いのか」といったことが依然、明確には把握しきれない場合が多い。本稿では、岩手医科大学附属病院歯科医療センターでの院内感染予防対策システムについて概説し、当センターに来院し歯科治療を受けた感染症患者に関するサーベイランス (調査) 結果と、それをふまえた歯科医療現場での院内感染の予防/防止対策、特に歯科大学・歯学部附属病院診療放射線技師の方々にとっての院内感染予防対策について解説する。

### [院内感染と院内感染予防対策システム]

院内感染とは、病院などの医療機関で治療を受けている患者が、原疾患とは別に、院内で新たに感染を受けて発病すること、また、医療従事者が院内で感染し発病することをいう (図 1)。院内感染が発生する条件は、一般の感染症と同様で、以下の 3 つが挙げられる (図 2)。

1. 感染源 (病原性のある微生物) が存在すること
2. 感染経路が存在すること
3. 感受性体が存在すること

逆説的にいえば、この 3 条件のうちいずれかを欠いた場合には (院内) 感染は起こらない。それ故、この 3 条件のうちいずれかを遮断することが院内感染予防対策であるといえる。医療機関をおとずれる感染症患者は多くは濃厚な感染源であり、同時に健康人より感染症に対する抵抗力が弱い感受性体 (易感染患者) である場合もある。そのため、院内感染予防対策は感染経路の遮断につきるといえる。感染経路には直接的なものと同接的なものがあり、室内換気や治療用グローブ等の保護具

の着用といった対策は直接的な感染経路の遮断、一方、治療用器具、印象・技工物等の接触媒介物の消毒・滅菌処理は間接的な感染経路の遮断にあたる。

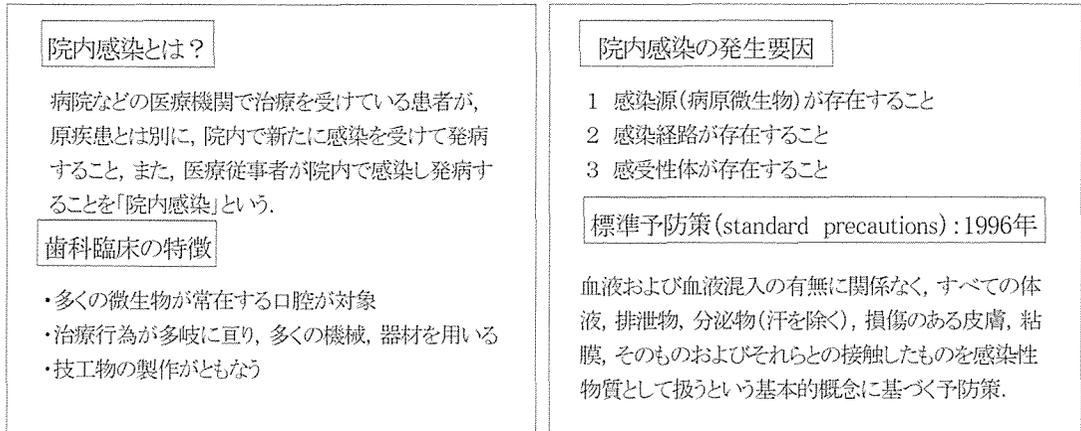


図 1

図 2

院内感染の予防対策としては、現在マニュアルの有無が過度に重要視されており、その結果、マニュアルさえ作成すればあたかも院内感染予防対策が万全であるかの誤解を抱かせるまでに至っているといっても過言ではない。しかし、マニュアルは基準化した院内感染予防対策を単に文書化したものにすぎない。コデンタルスタッフを含めた歯科医療現場の従事者が、対象となる感染症の特徴と推移について正しく把握し、その予防対策の意義と手技をよく理解し、かつ基準化した方法で実践しなければならない。院内感染予防対策はシステムとして機能しなければならないということである(図3)。さらに大病院となれば、放射線技師や技工士といったコデンタルスタッフまでも含めた情報の共有化を欠くことはできない。岩手医科大学歯科医療センターでは、この観点に立ち、感染症患者のサーベイランス、マニュアル作成を含む院内感染予防対策の基準化、および院内感染対策情報の共有化を3つの柱とする院内感染予防対策システムを構築した(図4)。

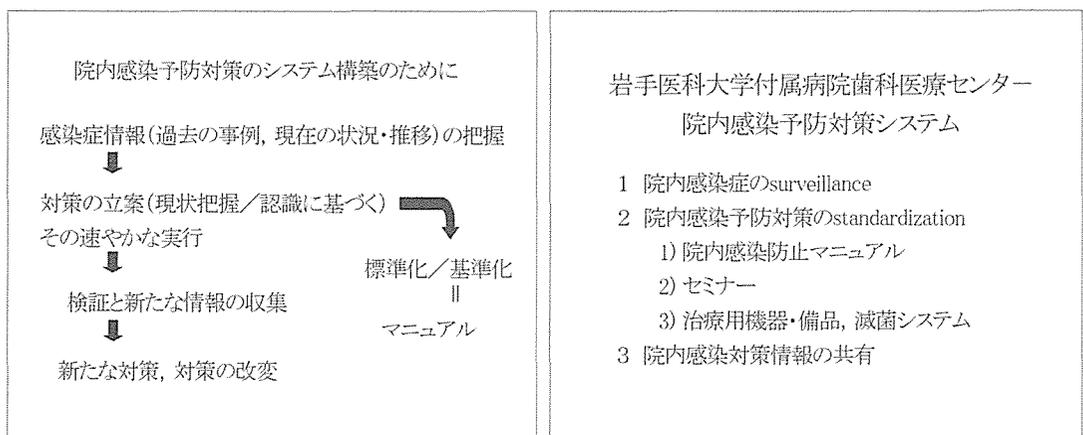


図 3

図 4

[感染症患者に関するサーベイランス結果]

図5は、岩手医科大学歯科医療センターに来院し歯科治療を受けた感染症患者の感染症別の割合を示したものである。HCV（C型肝炎ウイルス）感染症の割合が最も多く、感染症患者の約半数を占める。次にHBV（B型肝炎ウイルス）感染症、MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）感染症が高い割合を占める。この順位は最近数年間変化していないことから、歯科医療現場では特にHCV、HBVおよびMRSA感染症に注意を払う必要があるものと考えられる。

ここでこれらの疾患と感染予防の注意点について簡単に記載しておこう。HCV、HBVはウイルスで血液・体液を介して感染するため、感染予防としては、感染した血液・体液との接触を避けることが重要である。MRSAは細菌で、通常は鼻咽腔や上気道粘膜などに生息しているが、手指を含む皮膚表面のような厳しい生育環境のもとでも比較的長く生存し得るため、汚染したベッド、寝具、カーテン、ゴミ等も汚染源となりえる。それゆえ、診療放射線技師の方々にとっては、「すべての患者を潜在的感染源とみなして対処する」という標準予防策（standard precaution）（図2）を実践することが院内感染予防対策の大原則となるが、装置・器具に患者の手指が触れる機会の多いX線撮影では特にMRSA感染症には注意が必要となる。

[病院診療放射線技師にとっての院内感染予防対策]

病院診療放射線技師にとっての院内感染予防対策としては、撮影環境の感染管理とX線撮影操作に関わるものと大きく分けられる。いずれも、その施設個々の状況や特殊性により様々な制限を受けることになるが、以下では、より一般的な院内感染予防対策の注意点について記載する。

1) 環境の感染管理についての注意点（図6）

清潔な環境は歯科医療現場に必須の要件であるが、これまでのところ、医療現場において床、壁、シンクの表面といった日常的な清掃表面を介して院内感染が発症したという事例は報告されていない。しかし、唾液・血液といった感染性物質が確認される場合には、適切な薬剤による洗浄、消毒

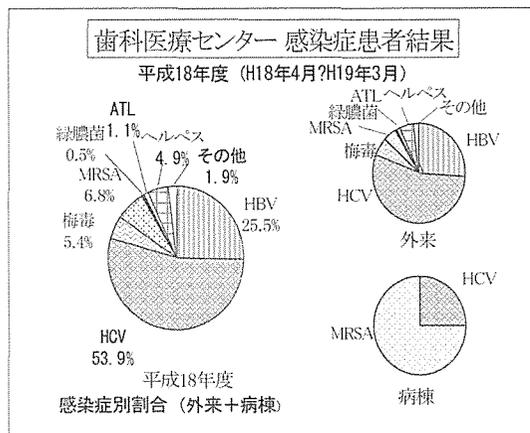


図5

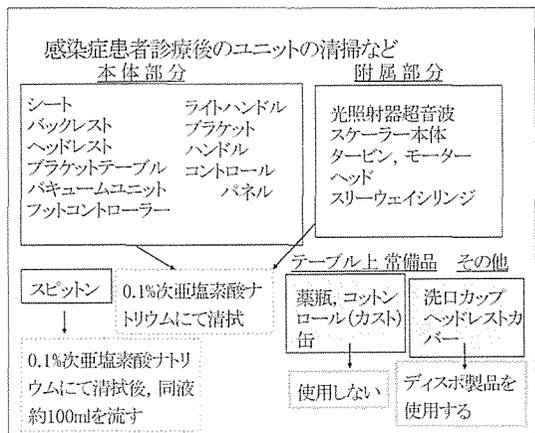


図6

が必要となる。また、上述したようにMRSAは皮膚、粘膜はもちろんベッド、寝具、カーテンにも付着、生存可能であることから、汚染が疑わしい場合にも薬剤による洗浄、消毒を行う必要がある。

## 2) X線撮影操作での注意点(図7)

X線撮影を行う際および汚染されたフィルムパッケージ(film packet)を取り扱う際の血液・唾液の汚染防止には、使い捨てグローブ着用による効果が高い。フィルム支持器(film-holding device)やフィルム位置決め装置(positioning device)も血液・唾液で交差汚染される可能性が高いため、使い捨てまたはオートクレーブ滅菌(最近では耐熱性のものも市販されている)する必要がある。手指を含めた患者の皮膚・粘膜に接触する機会のあるX線撮影装置の部分や、グローブを着用した放射線技師/歯科医療従事者の手や汚染されたフィルムパッケージに接触する機会のある装置は、プラスチック製の保護用バリアで防護しておき、各患者が終了するごとに交換すべきである。但し、適切なバリア製品でないとその防護効果が低いとの報告もあることから、保護用バリアにのみ依存するのではなく、適切な薬剤を用いて洗浄、消毒を併用することが望ましい。現像装置についても汚染を避けるよう注意する必要がある。保護用バリアと適切な薬剤による洗浄、消毒を併用する必要がある。

### [操作中の針刺し事故とその対策]

針刺し事故とは歯科診療で使用した注射針にキャップを戻す(リキャップ)際に起こる事故で、患者の血液・体液がグローブ、皮膚の防御壁を越えて直接体内に入ることから、院内感染が起こる可能性が高い。同様の事故はX線撮影あるいは現像操作中にも装置・器具の鋭利な部分によって起こる可能性がある。事前に装置や器具の滅菌・消毒が行われている場合には感染の危険はないが、十分な処置がなされていない場合には、速やかな対応が必要となる(図8)。まず、患部を直ちに大量の流水で30秒以上洗浄する。1回の針刺し事故で100%重篤な感染症を発症するとは限らない

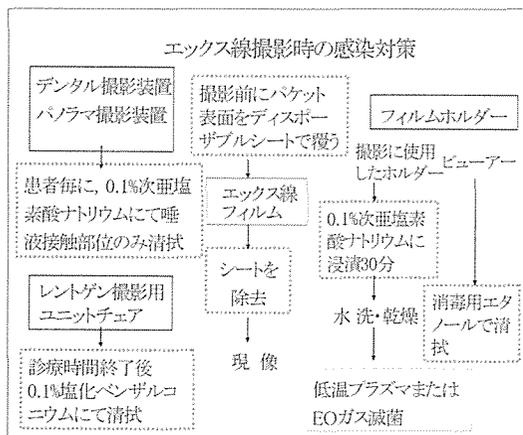


図7

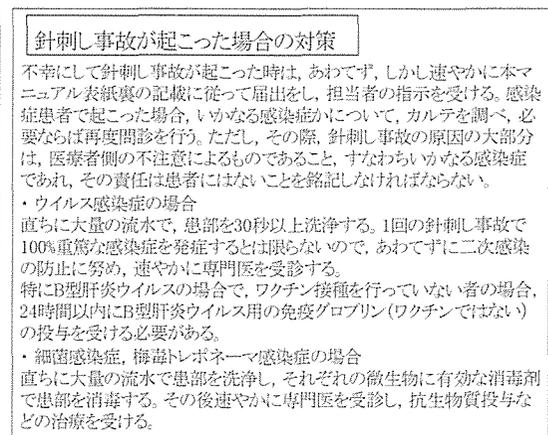


図8

ので、あわてずに二次感染の防止に努め、速やかに専門医を受診する。

細菌感染症、梅毒トレポネーマ感染症の場合には、流水による洗浄後、それぞれの微生物に有効な消毒剤での患部の消毒は有効である。ウイルス感染症の場合も、大量の流水による洗浄後専門医を受診する必要があるが、特にB型肝炎ウイルスの場合で、ワクチン接種を行っていない者の場合、24時間以内にB型肝炎ウイルス用の免疫グロブリン（ワクチンではない）の投与を受ける必要がある。操作中の針刺し事故は避けられないとの認識にたち、グローブ、保護具の着用を含めた標準予防策の実践が事故防止、感染予防対策の大原則となる。

[おわりに]

採算性や人材の問題等の課題も多いが、歯科医療現場での感染症患者の実態把握と標準予防策の実践は、歯科診療のみならずX線撮影を行う際にも重要な要件である。それは単に従事者自身の身を守る方策ではなく、いまや時代のニーズであり歯科医療従事者の社会的責務といえる。コデンタルスタッフを含めた歯科医療現場の従事者が、システムとして院内感染予防対策を理解し、実践する必要があるろう。

[参考文献]

1. 秋房住郎, 西原達次: 歯科における感染制御. 感染と消毒, 12 (1), 13-18, 2005.
2. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM: Guidelines for infection control in dental health-care settings 2003. Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

## 〔教育講演 I〕 司会集約

### 「歯科医療における院内感染予防とその実践」 (Infection control in dental practice)

岩手医科大学  
菅野 茂

教育講演〔I〕は岩手医科大学歯学部 口腔微生物学講座教授の木村重信先生に「歯科医療における院内感染予防とその実践」(Infection control in dental practice) という演題名でご講演を頂きました。木村先生は口腔微生物学・免疫学分野の教育研究にご尽力されております。また、当院の歯科医療センターの感染予防対策委員会委員長も務められており、研究論文のほかにも、院内感染予防対策の著書論文等も多数発表されております。

この度は、本会の発展のために、ご多忙中にも関わらず講演のご承諾を頂きました。先生は歯周病の臨床医のご経験もありましたので、我々歯科領域で働く放射線技師の業務内容についても良くご存じのため、実務に適った内容をお話をまとめて頂きました。今年3月には体調を崩され、万全な調子ではなかったのですが、フリー討論〔I〕「口腔領域の感染対策について」の会員発表のアドバイザーも、お願いしましたところ、快くお引き受け頂き、先生のご講演終了後も会場に残られ、フリー討論に参加していただきました。

講演内容としましては、歯科診療では、日常的に観血的処置が施されていること、また、多くの機械、器材、技工物やX線フィルムが血液や唾液中の微生物に汚染される可能性が高いという特徴があることをご説明されました。

そこで、院内感染予防対策として、感染の発生要因となる感染源・感染経路・感受性体の3つが存在するが、その内、感染源と感受生体を排除することはできないので、感染経路を遮断することが重要であること。歯科医療現場における感染経路には、直接感染・間接感染があり、マスク・グローブ・ゴーグル等の使用、あるいは、消毒滅菌で経路の遮断に努めることが大事であると言うことでした。また、歯科医療における感染予防に関するガイドラインも多く出版されているが、現実性に欠けていることもあるので、各施設に合った基準化されたマニュアルの作成が必要であること。そのためには、現状での感染症情報の把握、対策の立案、マニュアル作成、検証後、また新たな情報収集、対策、マニュアル作成の繰り返しが必要であり、院内感染予防対策のシステムとして構築していく事が大切であるというご説明でした。

そして、岩手医科大学附属病院歯科医療センターの院内感染予防対策システムを紹介し、感染症の調査結果として、感染症患者数、感染症別割合、感染症確認等のご解説と、情報を共有することにより現状を把握して、正しい知識を持って対処することが予防策につながることをお話されました。また、全国的にもほぼ同じ割合で感染症患者が来院していると考えられるとのことでした。詳しくは、後抄録をご拝読して頂きたいと思っております。

また、感染症の1例として先生が研究されたH I V感染について詳しくご説明され、消毒剤が効くということ、感染力はH C Vより低く、現在は治療薬もあり、H B Vに対する感染予防策で対処できるということを知る事が出来ました。

ご講演を拝聴して、X線検査を行うにあたり、全ての患者さんに対し標準予防策を実践して、医療従事者が感染症の媒介者になりうることを自覚し、院内感染予防に努めなければならないことを実感しました。日常、我々が行っている感染症対策を再検証し、また感染対策について検討したいものです。

木村先生には、素晴らしいご講演を賜りありがとうございました。また、本研修会にあたりご講演準備や資料作成をしていただきまして感謝致します。これからのご研究と益々のご活躍を祈念いたしております。

## [教育講演 II]

### 磁気共鳴信号の多様性と MRS で探る生体情報

大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 生体機能イメージング研究室 教授  
(岩手医科大学 先端医療研究センター 超高磁場 MRI 研究施設客員教授)  
吉岡 芳親

#### 1 磁気共鳴とスペクトロスコピー

現在私たちが医療関係で使用している MRI (magnetic resonance imaging: 磁気共鳴イメージング) 装置は、静磁場中において原子核が電波を共鳴吸収・放出する現象を利用しており、正に核磁気共鳴である。本来ならば、物理・化学で用いられてきたように、核磁気共鳴という言葉を用いるべきであるが、核磁気共鳴 (NMR: nuclear magnetic resonance) と電子スピン共鳴 (ESR: electron spin resonance) を統合する動きと、核磁気共鳴の医学応用を行う場合には核 (nuclear) という語を避けたいという意図が働いたために、1980年代あたりからは磁気共鳴という言葉が一般化してしまった。MRI では位置情報を付加する手法が加わっているが、現象そのものは物理・化学での NMR (核磁気共鳴) そのものである。現在の医療分野では、画像は MRI で、代謝物を同定・定量するスペクトルを測定する場合のみが MRS と呼ばれているが、NMR は当然スペクトロスコピーの一手法 (他には、近赤外・赤外・可視スペクトロスコピー等がある) であり、原理的には、どちらもスペクトロスコピーである。医療分野では磁気共鳴と言えば、MRI を連想することが多いと思いますが、ヒトを対象としたスペクトルの活用もかなり進んでおり、その一端をご紹介します。

#### 2 スペクトル

図 1 は、3 T の磁気共鳴装置を用いてヒト脳灰白質で得られたスペクトルです。横軸が周波数で、縦軸は信号強度です。信号の面積強度が、各物質の濃度に相当します。測定領域は、 $2 \times 2 \times 2 \text{ cm}^3$  で、約 4 分程度の積算です。このように特定の領域からスペクトルを取得できます。この場合、 $^1\text{H}$  を対象にしておりますので、 $^1\text{H}$ -MR スペクトルと呼びます。神経細胞に特有の N-アセチルアスパラギン酸や、エネルギー代謝に関わるクレアチン、細胞膜脂質の代謝や浸透圧に関係するコリン・イノシトールなどが同定できます。また、興奮性の神経伝達物質であるグルタミン酸も観測できます。グルタミン酸・グルタミンは、信号が重なっておりますので、分

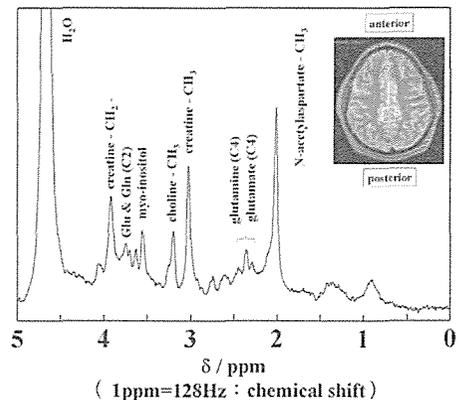


図 1. 3T 磁気共鳴装置を用いて得られたヒト脳灰白質の  $^1\text{H}$ -MR スペクトル。

離・定量には少し工夫が必要ですが、3 Tの磁気共鳴装置で分離定量ができるようになりました<sup>1)</sup>。

図2は、ヒトの脳の<sup>31</sup>P-MRスペクトルです。<sup>31</sup>P用の、電波の送・受信システムが余分に必要ですが、ATP・クレアチンリン酸 (PCr) の高エネルギーリン酸化合物や無機リン酸 (Pi) 等が同定できます。図1や図2の<sup>1</sup>Hや<sup>31</sup>Pを始めとして、磁気共鳴では多くの核種を対象にできますが、感度が問題で、ヒトを対象にした場合には、実際的に測定可能なのは、<sup>1</sup>H、<sup>13</sup>C、<sup>31</sup>Pになります。<sup>1</sup>Hが最も感度が良いのですが、他の核種でなければ得られない情報も有ります。

スペクトルを2次元・3次元的に取得し代謝物質の分布画像を作ることも可能で、この方法を化学シフトイメージング法と呼んでいます。図3は2次元の例です。碁盤の目のように分割した多くのボクセルで一度にスペクトルを測定し、更に、各ボクセルで得られる物質情報を2次元化し、分布図を作ります。図3下段はコリン、クレアチン、N-アセチルアスパラギン酸の2次元分布図です。一度に多くの場所でスペクトルを測定できますが、単一領域の測定時間に比べると、現段階ではかなり時間がかかります。高速・高精度の測定方法が開発途上にあります。

### 3 臨床応用

スペクトル上では様々な代謝物質を同定できます。生理的条件下で変動する物質もありますし、腫瘍やガン組織により違いが見られる物質も有りますので、これらを指標にすることで、生理的な情報のみならず、病態の評価や診断ができる可能性があります。

図4には、正常脳組織 (上) と髄膜腫 (下) のスペクトルを示しました。髄膜腫では、正常脳神経組織に特異的に多量に存在するN-アセチルアスパラギン酸やクレアチンが非常に少なく、逆にコリンが多量に存在しているのが分かります。この髄膜腫には、アラニンも多量にあります。このような違いは、脳腫瘍の組織系によっても異なっており、巧く活用すれば鑑別診断が可能になりますし、悪性度の評価にも使えます。磁気共鳴スペクトルでは、いくつかの物質を同時に

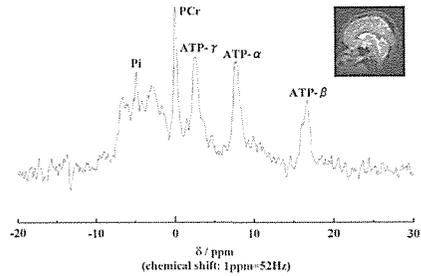


図2. 3T 磁気共鳴装置を用いて得られた <sup>31</sup>P-MR スペクトル。

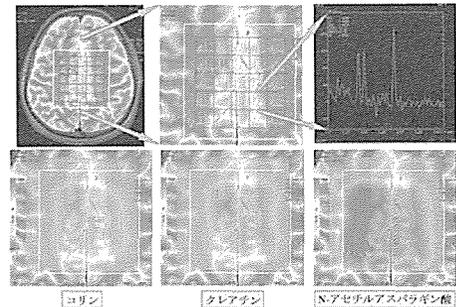


図3. ヒト脳の化学シフトイメージング。測定可能な代謝物質の2次元分布図を作ることができる。

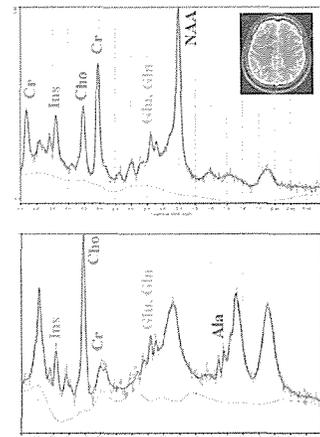
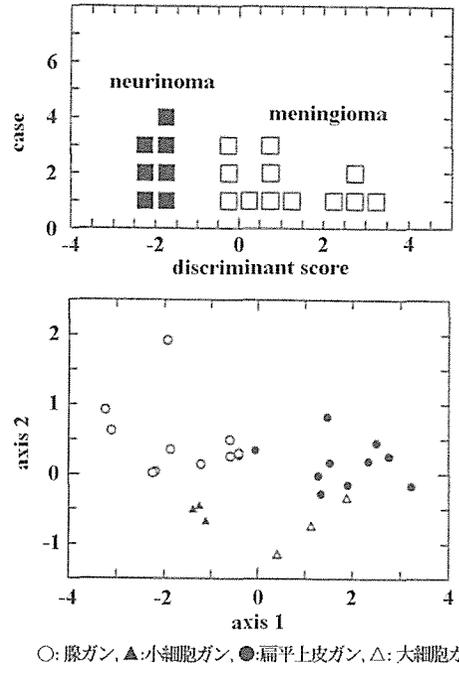


図4. 正常脳組織 (上) と髄膜腫 (下) のスペクトルの比較。

定量できますので、それらを同時に用いた多変量解析により、更に識別力を向上させることができます。図5にはその例を示します。上図には小脳橋角部で鑑別診断が問題になる髄膜腫と聴神経腫瘍の例を示しました。多変量解析法を用いることで、各腫瘍の分布する場所を完全に分離することができますので、磁気共鳴スペクトルさえ測定できれば、鑑別診断が可能なのことが分かります<sup>2)</sup>。また下図は、4種類の肺ガンの例です。ほぼ分離できているのが分かります。肺ガンで頻度の高い腺ガンと扁平上皮ガンの識別力は90%以上です<sup>3)</sup>。これらの手法では、予めスペクトルを測定すると共に組織診断を行い、このような分布図を作っておく必要があります。新たな測定対象がどの場所に位置するかで診断ができるわけです。分布図を作る段階で、診断的中率や誤判別率（間違え確率）も出すことができます。



○: 腺ガン, ▲: 小細胞ガン, ●: 扁平上皮ガン, △: 大細胞ガン  
 図5. 多変量解析法を用いた鑑別診断の試み。

最近良く話題に上るメタボリックシンドロームに関する情報も取得できます。図6は、3人の被検者の肝臓のスペクトルです。水の信号と共に脂肪の信号を容易に測定できます。左側は脂肪肝の方のスペクトルで、中と右側は健康な方です。スペクトル上に現れている脂肪の信号は、細胞膜の脂肪由来ではなく、肝細胞内に蓄積したトリグリセリド由来と考えることができます。CTや超音波では測定できないような低レベルの脂肪も磁気共鳴法で測定できます。肝臓の脂肪量は、脂肪肝にならないレベルでもインスリン抵抗

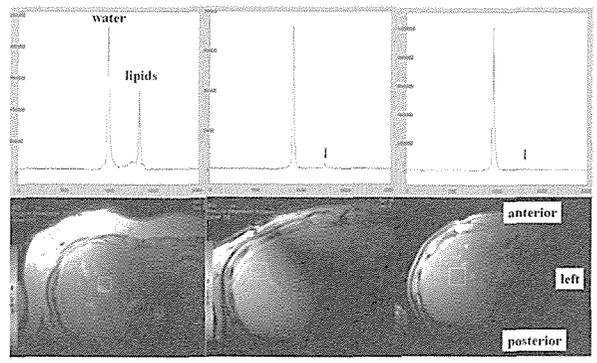


図6. 磁気共鳴スペクトルで肝臓貯蔵脂肪も定量できる。

性と相関することが分かりましたので<sup>4)</sup>、磁気共鳴法を用いた低レベルでの肝臓脂肪のモニターは、予防医学の観点からも重要であると思われます。また、脂肪肝であっても運動や薬物治療で健康なレベルに回復しますが、過剰な薬物治療を避ける意味でも磁気共鳴法でのモニターは重要だと思われます。

#### 4 温度やpHも測定できる

スペクトル上に現れる磁気共鳴信号には、温度依存性やpH依存性を示す信号があります。それらを活用することで温度やpHが分かります<sup>5)</sup>。pHで注意しないとけないのは、温度が分からなければ、pHを決めることができないということです。磁気共鳴法で生体のpHを測定している報告がありますが、温度を同時に測定できている例は少なく、殆どが測定場所の温度を仮定しています。これには、非侵襲的に温度を測定することが難しかったからですが、

最近になり、磁気共鳴法で精度の高い測定ができるようになってきました<sup>6)</sup>。図7に健康成人男性の脳内温度測定例を示します。1日1回で、6日にわたって測定しました。生理的変動も含まれますが、標準偏差でも0.3℃以内に収まっています<sup>7)</sup>。この被検者の場合、前頭葉側の温度が低いのですが、逆に、前頭葉側の温度が高い被検者もおられ、脳内温度分布にも個人差が有ることが分かりました。また、運動・食事・ストレス等の一般的な生理的条件下でも、脳の温度変化を検知できるくらいにまで進歩しています。図8は脳の温度分布画像です。ようやくですが、生理学的に意味のある精度で深部の温度が測定できるようになってきています。

スペクトルには代謝物質の同定・定量に関する情報のみならず、様々な生理的・病理的情報も付加されており、多彩です。上述の例の他にも様々な応用が可能であり<sup>8)</sup>、活用の場は年々増加してきています。

#### 参考文献

- 1) Sawara K, Kato A, Yoshioka Y, Suzuki K. Brain glutamine and glutamate levels in patients with liver cirrhosis: assessed by 3.0-T MRS. *Hepatology Res* 2004 ; 30(1) : 18-23.
- 2) 吉田雄樹, 吉岡芳親, 安田直毅, 齊木巖, 金谷春之. <sup>1</sup>H-NMR スペクトロスコピーによる脳腫瘍診断の試み. *日本磁気共鳴医学会雑誌*1991 ; 11(3) : 195-202.
- 3) Hanaoka H, Yoshioka Y, Ito I, Niitu K, Yasuda N: In Vitro Characterization of Lung Cancers by the Use of <sup>1</sup>H-Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopy of Tissue Extracts and Discriminant Factor Analysis. *Magn Reson Med* 1993 ; 29(4) : 436-440.
- 4) Ishii M, Yoshioka Y, Ishida W, Kaneko Y, Fujiwara F, Taneichi H, Miura M, Toshihiro M,

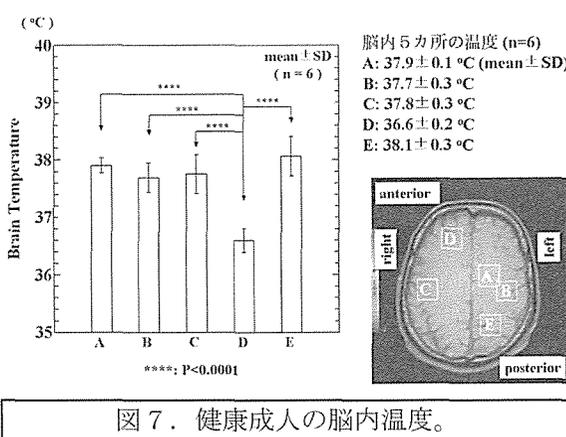


図7. 健康成人の脳内温度。

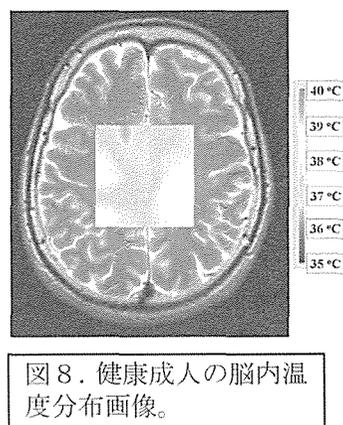


図8. 健康成人の脳内温度分布画像。

Takebe N, Iwai M, Suzuki K, Satoh J. Liver fat content measured by magnetic resonance spectroscopy at 3.0 T independently correlates with plasminogen activator inhibitor-1 and body mass index in type 2 diabetic subjects. *Tohoku J Exp Med* 2005 ; 206 : 23–30.

5) Yoshioka Y, Oikawa H, Ehara S, Inoue T, Ogawa A, Kanbara Y, Kubokawa M. Noninvasive measurement of temperature and fractional dissociation of imidazole in human lower leg muscles using  $^1\text{H}$ -nuclear magnetic resonance spectroscopy. *J Appl Physiol* 2005 ; 98 : 282–287.

6) Cady EB, D' Souza PC, Penrice J, and Lorek A. The estimation of local brain temperature by in vivo  $^1\text{H}$  magnetic resonance spectroscopy. *Magn Reson Med* 1995 ; 33 : 862–867.

7) Yoshioka Y, Shimada R, Oikawa H, Ehara S, Inoue T, Ogawa A, Kanbara Y, Kubokawa M. Evaluation of noninvasive measurement of human brain temperature using  $^1\text{H}$  magnetic resonance spectroscopy at 3 T. *J Iwate Med Assoc* 2003 ; 55 : 377–384.

8) Satoh T, Yoshioka Y. Contribution of reduced and oxidized glutathione to signals detected by magnetic resonance spectroscopy as indicators of local brain redox state. *Neurosci Res* 2006 ; 55 : 34–39.

## [教育講演II 要旨]

### 核磁気共鳴信号の多様性と MRS で探る生態情報

朝日大学  
片木 喜代治

教育講演IIでは、大阪大学 免疫学フロンティア研究センター 生体機能イメージング研究室 特任教授の吉岡芳親先生にお話を伺いました。また、岩手医科大学先端医療研究センター 超高磁場MRI研究施設 客員教授も兼務され、11.7TのMR装置による動物実験や3.0Tによる人間の脳機能の解析を初めMRSによる腫瘍の分類診断などの研究でご活躍されています。

吉岡先生は大阪大学理学部を卒業後、神戸大学理学研究科の修士課程と大阪大学の博士課程を修了され、理学博士と医学博士の学位を取得されておられます。現在は、大阪大学と岩手医科大学で研究をされています。

講演内容を少し紹介させていただきますと、我々が診療で使用しておりますMR装置は0.4Tから3.0Tの装置であり、現在では3.0Tを導入する施設が多くなっております。この静磁場強度の上昇は、吉岡先生の研究分野であるMRSにおいてもケミカルシフトが大きくなることによって、代謝物質の同定がし易くなるという利点が挙げられ、同じ水素原子核を含む物質でも、分子構造の違いによって磁気共鳴周波数が変化する現象を利用して精度良く計測することができるということです。また、今回の講演では体内の代謝物質情報を非侵襲的に検知するMRSにより診断情報を含め、化学結合、pHや温度に依存した情報なども得ることができるなど大変興味あるお話を伺いました。特に肺癌の分別診断が可能であるとか、グリオーマ系腫瘍の鑑別診断が試みられていることなどについて伺いました。また、ある特定部位の疾患に対応する脳細胞の場所の代謝状態を温度変化で計測することでその疾患を特定することが可能となり、病気の予防にも有効な情報が得られる事など、先生のご講演のお陰でMRSの重要性を再認識することができました。

今後、先生のすばらしい研究によりMRIだけでは診断が難しい場面での補強ツールとしてのMRSをさらに発展させて頂きますようお願い致します。末筆ながら今回のご講演に対し感謝の意を表すと共にご健康と益々のご活躍をお祈り致します。

## [フリー討論 I]

### 本院における院内感染対策の状況

日本大学松戸  
前原 正典

院内感染防止は医療機関である病院という特殊な環境、すなわち様々な疾病が集中し、様々な治療が実施される状況において発生する感染症に対する予防活動である。

治療は感染源を少なくする意味で伝播阻止に有益であるが、あくまでも発生前の予防に重点をおくことが重要である。

不適切な予防活動から生じる院内感染は、患者さんに不要な負担と医療費の支出を強いるとともに、病院組織自身にも過大な影響と負担を及ぼすことに留意しなければならない。

そのため、院内感染対策委員会の設置とその指導によるサーベイランスシステムの確立及び従事者教育が対策の基礎としている。

本学付属病院・放射線科で実施される、エックス線検査は口腔領域への撮影が大半を占めており、口腔内粘膜と唾液による接触を伴い、撮影前の準備・手順・撮影後の処理にも院内感染に配慮しなければならない検査である。また、院内感染対策における処理が撮影者間で違うと、感染予防にならないことがあるので、撮影者間で処理を同じにすることが極めて重要である。

今回のフリー討論を終え、改めて院内感染対策の重要性、またどの程度の対策が好ましいのかが理解できたので、今後の院内感染対策に役立てたいと考えます。

## [フリー討論 I]

### どのように実践しますか？感染予防

東京歯科大学  
小林 紀雄

口腔領域の撮影業務で院内感染予防をどのように実践したら良いのかというのは大きな課題である。私が口内法の撮影を始めたころは、現在行われているような対策はほとんど行われていなかったように記憶している。まず、撮影は素手で行っていた。そのうちに“血液は危ない”ということで、出血の見られる患者には手袋をするようになった。さらに“唾液も危ない”ということで、すべての患者に手袋をするようになった。写真処理の際も、唾液や血液をガーゼで拭いただけの状態でもフィルム包装に触れていた。今日では、パックされたフィルム包装を用いるか、撮影したフィルム包装を消毒した後で写真処理に臨んでいる。また、撮影時に触れた X 線装置やドアノブもアルコールワッテ等で拭き取るようになった。

このような嚴重な感染予防対策が実施されるようになったのは、医療法が改定され、医療安全管理の義務化で院内感染防止対策マニュアルが作成されてからである。しかし、院内感染防止対策マニュアルを完璧に行うには多くの時間と労力を要する。また、撮影現場にそぐわない事項もある。

そこで、当病院の院内感染防止対策マニュアルと歯科診療における院内感染予防ガイドライン (CDC の Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings - 2003) を遵守しつつ (以後マニュアル、ガイドラインとする)、いかに時間と労力を減らせるか検討してみた。

以下は口内法撮影の院内感染予防でマニュアルとガイドライン双方が要求、勧告しているものをまとめたものと、当病院の対応である。

#### 要求、勧告

1. 撮影時における手袋の着用。血液や唾液の飛沫する恐れのある場合は防護具 (マスク等) の使用。
2. 撮影時に使用した器具 (フィルムホルダー等) の滅菌。
3. 撮影したフィルムの無菌状態での取り扱い (写真処理)。
4. 撮影時に手袋等で触れた汚染場所の清拭。

#### 対応

1. 撮影時には手袋とマスクを必ず使用する。(手袋は患者毎、マスクは適時交換)
2. 撮影時に使用した器具はオートクレーブにて滅菌する。
3. 撮影したフィルムはピューラックス (0.1%) にて消毒後、写真処理を行う。(バリアパックのフィルムを使用しない場合)
4. 装置、ドアノブ等はショードック・スーパー等 (?) で拭く。

対応1、3に関しては、今現在では撮影者のほとんどがすでに習慣になるくらいに対応している。対応2に関しても消毒室の協力が得られたことにより効率良く対応できている。しかし、対応4については撮影枚数や撮影者によって汚染場所の範囲が変わり、その清拭範囲や清拭時間がまちまちとなることから、まだ改善の余地があると思われる。そこで今回、この汚染場所の清拭に関する対応について検討してみた。

ソフト面（すぐにでもできる撮影手技的なもの）

#### 1. 汚染場所の削減

撮影するフィルムをあらかじめ全て持って撮影し始める。

撮影したフィルムを撮影が終わるまでも持ち続ける。

口腔内に手を入れないで撮影する。（スナップ・アレイなどの撮影補助具を使うことにより可能）

#### 2. 汚染場所の清拭の簡易化

撮影装置の触れる場所を一定にする。

#### 3. その他

ガーゼ等を持ち、フィルムや保持具の唾液等を拭きながら撮影する。

手の空いてる人が補助をする。

ハード面（装置メーカーに進言、または撮影室の改築時に考慮したいもの）

#### 1. 感染予防に配慮した装置

X線の照射や照射時間の変更をフットスイッチで行えるX線装置。

X線照射スイッチの清拭がしやすい形状のX線装置。

安頭台等の調整をフットスイッチで行える撮影用椅子。

#### 2. 感染予防に配慮した撮影室

ドアノブの形状やドアの開閉システム（海外では撮影室と操作室の境が簡単な迷路になっているところがあるとか？）

ソフト面について検討した事項を実践してみると、汚染場所の削減に関して良好な結果が出た。フィルムディスペンサーが不要になり、撮影したフィルムを置くこともなくなったのでそれらの場所の清拭が減った。また、撮影部位や撮影枚数にもよるが、撮影補助具（スナップ・アレイなど）を使うことで、撮影装置やドアノブなどの清拭を行わなくてもすむ場合が多くなった。

またハード面では、今回装置を更新する機会がありX線照射スイッチの清拭がしやすい形状の装置を導入した。その結果、清拭が前の装置より簡単になった。ドアノブも握るタイプのものからL型のものに変えることにより、撮影室の入退室が楽になると共に、清拭もしやすくなった。



旧装置



新装置



旧装置



新装置

最後に、このように口内法撮影の院内感染予防でマニュアルとガイドライン双方を遵守しつつ、いかに時間と労力を減らすかを検討した。

しかし今回、一番成果を挙げたのは、口内法撮影時の院内感染予防というものを、どのようにしたら理想から実現可能なものへと近づけることができるか、ということを経験した。スタッフ全員がもう一度考えることにより、院内感染予防の意識が高くなったことであると思う。

院内感染予防は地道な作業の繰り返しで、成果が形に現れにくいものである。院内感染予防の方法を模索することも大事であるが、院内感染予防の意識を養い、維持していくことが何よりも重要だと思う。

## [フリー討論 I]

### 当院における感染対策について

長崎大学  
北森 秀希

口内法および口外法における感染症対策について、当診療科が行っている事についてご紹介致しました。

当科は感染症とわかった患者さんについて受付患者情報欄に INFCT(+) とつけ、次回撮影時でも感染症情報が解るようにしています。主治医が感染症の有無を記載し忘れても撮影前に事前に分かることが多々あります。6月4日以降はシステムが大幅にかわり、ペーパーレス及びフィルムレスとなったため、依頼情報をプリントアウトする時に INFCT 情報が記載されるようにしました。

患者さんが感染症であってもなくても同様に感染防止に努めることが最適だと思いますが、業務上無理な場合もあります。

そこで当科では感染症対策として、デンタル撮影、一般撮影・特殊検査の場合 Fig. 1 および Fig. 2 のように行っています。

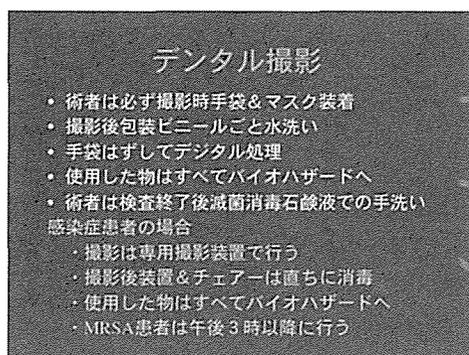


Fig. 1 デンタル撮影

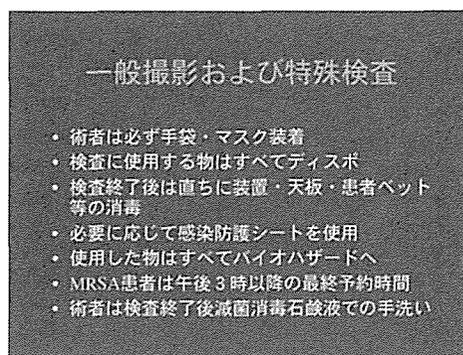


Fig. 2 一般撮影および特殊検査

さらにデンタル撮影においては、一般患者と感染症患者の撮影室を分けています。感染症患者を撮影した後は、瞬時にコントロールパネル、スイッチ、管球、照射筒、チェアなどを適切な消毒薬を用いて消毒を行っています。デンタルの装置は、コントロールパネル部、スイッチ、照射筒が意外と菌や手あかなどがつきやすく、感染症患者対応の撮影室だけではなく、一般患者の撮影室も定期的に清掃することが大切です。チェアのヘッドレストも汚れやすく、当科ではディスポのヘッドカバーを用い定期的に交換しています。

Fig. 3に各デンタル撮影室の写真を示し、Fig. 4に各デンタル撮影室の照射コーンを同時期にステリコットで拭き取った時の汚れを示しています。

感染症患者専用として使用しているパノラマ撮影室内の照射筒は、常に使用後消毒をしているので照射筒の汚れが確認できません。しかし、不定期に清掃しているデンタル撮影室の照射筒はかな



Fig. 3 各デンタル撮影室



Fig. 4 照射筒の汚れ

り手あかが付いていることが確認できます。撮影時に手袋していても照射筒をさわった手でそのままフィルムを口の中に入れられたり、取り出されたりしても不潔であることがわかります。感染症対策と話題になってる今、エタノールなどをを用いた定期的な清掃が必要不可欠になっています。

Fig.1と Fig.2にも記載していますが、MRSA の患者さんは、午後の最後に検査をいれるようにして免疫力が低下してる他の患者さんへの二次感染を防ぐようにしています。

他の講演者の話も聞きながら思ったのですが、清掃と感染対策とは結びつきがあり、理想的なのは感染症患者を撮影した後と同じように一般の患者の撮影後も消毒することが大切ですが、時間的制約で無理な場合は、まず定期的な清掃から始め、次の段階として毎患者ごとの消毒と進めていけば、全患者において感染症対策を行っていると言えるのではないのでしょうか？

「定期的清掃→患者毎清掃（消毒）→感染症対策」と業務を進めていくことが患者さんや他の職種から私たちが感染症対策を真剣に行なっていると認められる第一歩ではないのでしょうか？

我々放射線技師が心がける感染防止は、

1. 一般患者と感染症患者を区別なく感染防止に努める。
2. 撮影装置などの清掃・消毒は、最低限日常業務終了後には行うべきである。
3. 手袋の着用、撮影後の手洗いの遂行。
4. ディスポ用品の積極的活用、
5. うがいの実行
6. 我々が感染菌の運び人となってはならない。

目指すは毎患者撮影後消毒！です。皆さん頑張って感染症対策に取り組んでみましょう！

## [フリー討論 I]

### アンケート集計結果

日本歯科大学  
渡邊 光博

ご協力いただいた口内法撮影の感染対策に関するアンケートの集計結果をご報告いたします。今回、ご回答いただいた施設は21施設でした。

#### 【1】各施設の状況

各施設の口内法による1ヶ月間の撮影枚数をグラフに示しました。1ヶ月間の撮影枚数が4567枚から270枚まで様々な撮影状況の施設にご協力いただきました。21施設の平均撮影枚数は2513枚でした。

感染対策に対する意識については、21施設のうち95%の20施設において出来ることをしているという回答を得ました。しかし、これらの回答はあくまで主観的な回答であるため、ここから各施設の感染対策の状況により客観的に感染対策に対する意識というものを見ていきたいと思えます。

#### 【2】歯科用 X 線撮影装置、撮影室の感染対策

##### 【2-1】撮影装置、撮影室の消毒頻度

歯科用 X 線撮影装置、撮影室の消毒頻度の実状については上のようになりました。【1】での感染対策に対する意識ではほとんどの施設で出来ることをしていると回答しているにもかかわらず、実際の消毒については様々で、感染対策に対する意識にも差があることが良くわかります。

##### 【2-2】撮影装置における感染対策評価

各装置の消毒状況について評価を行うために、それぞれの消毒状況に点数をつけて評価してみました。

点数については左のように配点しました。患者ごとに消毒・カバー交換はほぼ感染対策を行っているものとして2点、一日1回や2回は始業・終業時の清掃程度と見なし0点、他にこの程度の消毒頻度に該当するものや何もしないを0点としました。また、枚数が多いときや血液が付着したときなど感染対策に対して意識があるものを1点としました。

装置のヘッド、コーン、タイマーとスイッチ、撮影室のドアノブの消毒等の感染対策について上の点数に基づいて評価しました。ヘッド、コーンに関しては、1点以上が50%以上なのに対し、タイマーとスイッチ、撮影室のドアノブに関しては50%を割っており、感染対策に対する意識が低い

と思われます。ただし、ドアノブに触れる必要のない施設もあると思われるので、このことも影響して低くなっているとも考えられます。

撮影装置、撮影室における感染対策と撮影枚数との関係について検討しました。撮影枚数が平均以上と平均以下の施設の2群に分け、4項目の合計点を求めて2群を比較しました。平均以下の施設群では5点以上が16%なのに対し平均以上の施設群では33%と2倍近い値となり、平均以上の施設群の方が平均以下の施設群より感染対策に対する意識が高いと考えられる結果が得られました。

### 【3】術者の手指における感染対策

撮影前の手指の消毒に関しては、水洗28.5%、薬液につける28.5%、両方24%と何かしら対策を行っているのが80%程度という結果でした。

グローブの使用と廃棄に関しては、すべての施設でグローブを使用していました。また、そのグローブの交換頻度については、約90%の施設で患者ごとに交換しており手指に関して感染対策に対する意識は高いようです。また、約10%の2施設は適宜交換という回答でしたが、2施設とも手指に関しては水洗、薬液の両方であり、グローブの水洗、薬液による消毒を行っていると考えられます。

### 【4】口内法におけるフィルムの処理

#### [4-1] 口内法における受像方式

今回ご回答いただいた施設の受像方式をまとめました。IPやCCDを使用している施設もありますが、ほとんどの施設でフィルムを使用しています。

#### [4-2] デンタルフィルムの取り扱い

フィルムのカバーに関しては、バリアパックを使用している施設は25% 5施設で、他の75% 15施設は何もカバーはしていないという回答でした。やはりバリアパック等は割高でコストの面で使用していないと考えられます。

バリアパック使用頻度と撮影枚数との関係について検討しました。撮影枚数が平均以上と平均以下の2群に分け比較したところ、撮影枚数が平均以下の施設ではバリアパックを使用している施設が33%なのに対し、平均以上の施設では11%とバリアパック使用率が低い結果となりました。撮影枚数が多いためコストの面で大きな差になることが一因として考えられます。また、バリアパックを剥く手間もあり、枚数が多い施設では作業効率が低下することも一因として考えられます。

撮影後のフィルムの処理に関しては、バリアパックを使用している施設では5施設とも取り出すのみという回答でした。一方、カバーなしで撮影した施設については各施設それぞれ様々な方法で処理をしていますが、水洗のみというのが一番回答として多い結果となりました。

フィルム以外のIP、CCDに関しては、IPは専用の保護袋があるためその保護袋を使用し、撮影後の処理はバリアパック同様取り出すのみという回答でした。また、CCDでは1施設のみですが、ゴム製の指サックに入れて撮影しているという回答でした。

#### [4-3] オクルーザルフィルムの取り扱い

オクルーザルフィルムのカバーについては市販のビニールを使用したり、サリバックや薬包紙を使用したりと各施設様々な工夫をしているようです。

撮影後のオクルーザルフィルムの処理に関しては、カバーを使用している施設では取り出すのみという回答が84%、1施設はビニールをしてなおかつ水洗を行っており、もう1施設の薬包紙を使用している施設ではアルコール類での消毒も行っているとの回答でした。薬包紙の場合、ビニール等に比べ唾液等の体液が浸透する可能性があるためと考えられます。

一方、カバーなしの施設では、何もしないや拭き取りのみといったほとんど感染対策をしていない施設が50%と半分占めている結果となりました。また、処理は行っているが水洗のみといった軽度の処理しか行っていない施設もあり、アルコール類などの薬液を使用した消毒を行っている施設は25%に過ぎませんでした。

#### [4-4] フィルム処理における感染対策評価

フィルムの処理の方法により点数をつけ感染対策について評価しました。点数は左のように配点しました。カバーあり（薬包紙を除く）に対しては、その後の処理にかかわらず2点、それ以外に関しては撮影後の処理により2点、1点、0点と配点しました。

フィルムの処理における感染対策と撮影枚数との関係について検討しました。こちらも撮影枚数が平均以上と平均以下の施設の2群に分けて行いました。平均以下の施設では2点以上が73%なのに対し、平均以上の施設では89%とわずかに多い結果となりました。

### 【5】 感染症患者の対応

#### [5-1] フィルムの取り扱い

フィルムのカバーについては、47%10施設がバリアパックを使用し、5%1施設がサリバック、10%2施設がIP保護袋使用、38%8施設が何もしないという回答を得ました。非感染症患者撮影時のバリアパック使用率25%に対し、感染症患者撮影時の方がサリバック使用も含めて50%を超え、

飛躍的にカバー使用率が上がっている結果となりました。やはり、感染症患者撮影時には感染症対策に対する意識が高いと考えられます。

撮影後のフィルムの処理に関しては、カバーを使用している施設の76%が取り出すのみのに対し、3施設ではアルコール類や次亜塩素酸Na、グルタラール等で消毒を行っており、感染対策に対する意識の高さが伺えます。また、カバーなしの施設については半分がアルコールや次亜塩素酸Naで消毒しているとの回答の一方、水洗のみや何もしないという回答もありました。

#### [5-2] 装置の消毒

撮影後の装置の消毒に関しては、アルコール類が47%と一番多く、他の次亜塩素酸Na等での消毒やカバーなどあわせて感染対策を行っている施設が76%であるのに対し、残りの24%は何もしないという回答も得られました。

#### [5-3] 感染症患者の確認方法

感染症患者の確認方法は、各施設様々な方法をとっているようですが、依頼表に記載している施設が最も多く48% 13施設で、続いてカルテに記載で22% 6施設という結果でした。カルテや診察カード、PC上等のデータベース化されているものに関しては、感染症患者であることがしっかり把握できると思われませんが、依頼表や担当医からの連絡等は記載漏れや未連絡などにより感染症患者であることが把握できない状況が生じる可能性があると思われます。このことは放射線科よりも病院としての感染症対策に対する意識の問題と考えられます。また、全員感染症患者扱いという回答が2施設あり一番確実な方法であり感染症対策に対して非常に意識が高い施設であると考えられます。

#### [5-4] 対感染症患者でのフィルム処理における感染対策評価

フィルムの処理の方法により点数をつけ評価しました。点数については左のように配点しました。対感染症患者での感染対策では、そのリスクからこれまでの点数の2倍の点で配点しました。

対感染症患者でのフィルムの処理における感染対策と撮影枚数との関係について検討しました。こちらも撮影枚数が平均以上と平均以下の施設の2群に分けて行いました。感染症患者を撮影する場合の意識は全体的に高く、多くの施設で4点となりましたが、平均以上の施設群では4点が89%、一方平均以下の施設群では75%とわずかに平均以上の施設の方が感染対策に対する意識がわずかに高いと考えられるような結果となりました。

## 【6】その他

### 〔6-1〕プロテクターの消毒

プロテクターの消毒の頻度に関しては、半分程度が定期的に綺麗にするといった清掃業務程度という回答でした。他に気づいたときという施設が3施設、感染症患者ごとという施設が2施設あり、この5施設については感染対策を考えた上での消毒を行っていると考えられます。また、プロテクターの消毒方法については79%と大半がアルコール類という回答でした。

### 〔6-2〕学生への感染対策教育

学生への感染対策教育は62%13施設で行っており、残りの38%8施設では放射線科の臨床現場では教育をしていないとの回答でした。

学生への感染対策教育と感染対策との関係について検討しました。こちらも感染対策教育を行っている施設と教育を行っていない施設の2群に分け、それぞれを〔2-2〕と〔4-4〕と〔5-4〕の感染対策評価での総合点で評価しました。9点以上の割合を見てみると、学生教育を行っている施設行っていない施設ともに38%と差が有りませんでした。学生教育を行っている施設の方が感染対策意識の高い施設の割合が高くなると考えられたのですが、差がないという結果となりました。これには撮影枚数が多く忙しく学生教育の時間がない状況や消毒などの感染対策に時間を費やすため学生教育を行う時間がないなど様々なことが考えられます。

### 〔6-3〕感染対策マニュアルの作成

病院で感染対策マニュアルを作成している施設は100%であるのに対し、放射線科独自でマニュアルを作成している施設は14%3施設に過ぎませんでした。

マニュアルの作成と感染対策との関係について検討しました。放射線科でマニュアルを作成している施設群と作成していない施設群の2群に分け、総合点で評価しました。放射線科で作成している施設は3施設と少ないのですが、9点以上の施設が放射線科で作成していない群の34%に対し、作成している施設群では67%と大きな差となりました。やはり、放射線科でマニュアルを作成している施設では感染対策に対する意識が非常に高いと考えられる結果となりました。

## 【7】口外法について

### 〔7-1〕パノラマ撮影における消毒

患者の皮膚が直接触れる可能性があるチンレストとヘッドレスト、ハンドグリップに対して患者ごとに行うかどうかについてのアンケートを行いました。一番消毒が行われていたのがチンレストで81%17施設となりました。逆に一番消毒頻度が少ないのがハンドグリップとなりました。しかし、

ハンドグリップに関しては撮影前に患者によっては義歯等はずしてもらったあとにハンドグリップを持ってもらうので、唾液や血液等がハンドグリップに付着する可能性が非常に高く、またその手で義歯をはめてもらう場合のリスクは高いと考えられます。よって、義歯等の脱着の前後で手洗いや消毒を徹底している場合を除き、一番消毒すべき箇所ではないかと思われるのですが、一番消毒割合が低いことから、意識が低いまたはそういう可能性を今まで考えていなかったと考えられます。

#### [7-2] セファロ・額関節規格撮影における消毒

イヤースタッドの消毒ですが、患者ごとに消毒を行う施設が81%17施設と大半を占める結果となりました。また、その消毒方法はほとんどがアルコール類でした。

#### [7-3] 撮影補助具の消毒

グリッドの消毒ですが、消毒を行っている施設が57%12施設と他の器具に比べると低い割合となりました。また、その消毒頻度に関して半分が清掃程度であり消毒の有無と合わせると、70%強の施設では感染対策に対する意識が低いと思われる結果となりました。

ブッキーの消毒は、81%17施設が消毒を行っているという回答でしたが、これもまた、そのほとんどが定期的な消毒で清掃業務程度と思われる回答でした。

#### 【8】理想と現実等の意見

各施設様々な工夫をして対応しているというのが伺える意見が多数ありました。また、多くの施設で抱えていると思われる問題として、予約検査ではないために患者ごとに消毒を行っている、患者の待ち時間が長くなってしまいうため妥協してしまうというのがあると思われます。その一方で、考えたことがないなど楽観的な意見もありました。施設により感染対策に対する意識に差があるのも良くわかる結果となりました。

#### 【9】まとめ

今回のアンケートの結果により施設により客観的に見た感染対策に対する意識にかなりの差があることがわかりました。ほとんど感染対策を行っていない施設から徹底的に行っている施設様々です。中には、意識はあるものの患者数や撮影枚数に対する撮影者数の問題もあり徹底することが出来ない施設もあると思われます。今回のアンケート調査を通して、今まで意識の低かった施設は他の施設の状況を把握して今後感染対策を意識するように、今までもある程度意識していた施設はより一層意識が高くなればと思います。

## [フリー討論Ⅱ 司会集約]

### 「コーンビーム CT 使用経験と問題点」

鶴見大学  
三島 章

1990年代に新井先生らによって歯科用コーンビーム CT が開発され、その後各メーカーから様々な機種が開発、販売されている。開発当初は、局所を高解像度の画像で観察することを目的に、検出器には比較的小さい蛍光輝度増倍管 (I.I. : image intensifier) が用いられた。これにより装置自体も小さく、一般歯科医院でも導入可能な比較的安価な CT 装置として販売されていた。その後、大口径 I.I. を搭載した装置、さらにフラットパネルディテクタ (FPD : flat panel detector) を搭載した装置も開発された。近年では、1 台でコーンビーム CT とパノラマ X 線撮影の機能を備えた装置も販売されている。

フリー討論Ⅱでは、FPD を搭載したコーンビーム CT である 3 DX FPD 8 の使用経験について日本大学の本城谷孝先生に、検出器に大口径 I.I. を搭載した装置である CB MercurRay の臨床使用に際しての工夫について広島大学の隅田博臣先生に、そして大型 FPD を搭載したコーンビーム CT アルファードの使用経験について愛知学院大学の後藤賢一先生にご発表いただき、その後討論を行った。

3 DX FPD 8 に関しては、その基本性能や臨床画像などを呈示いただいた上で、以前の I.I. を搭載した 3 DX よりも機能や操作性が向上している旨の報告がなされた。また、装置の導入から 3 ヶ月であるため、現状では大きな問題点はないとのことであった。

広島大学では以前から CB MercurRay を使用しており、比較的コーンビーム CT 開発初期の装置であることから操作性が劣る旨の報告がなされた。具体的には小児の撮影における位置合わせ、頭部固定が難しいとのことであった。薬事法において装置の改造が禁止されているため、短い時間で確実に検査できるように現場で工夫しているとの報告であった。

最後にアルファードの基本性能や臨床における撮影症例等についての報告をいただいた。

なお、各先生方の発表の詳細については後抄録をご覧ください。

発表後に行われた討論では、照射野の選択が可能なアルファードについて、照射野の選択と共に撮影条件を変更しているかとの質問があった。それに対し、画質の定量的評価は行っていないが、照射野が小さくなるほど S/N 比が低下するため、最小照射野を選択するときのみ線量を増し撮影しているとの回答がなされた。また、装置付属のワークステーションでの画像観察とほかの DICOM (digital imaging and communications in medicine) ビューアーやワークステーションでの画像観察において、画質の変化はないかとの質問に対し、大きな差はないとの回答であった。

メタルアーチファクトを低減するための工夫については、コーンビーム CT も医用 CT もメタ

ルアーチファクトは生じるものであり、咬合平面を基準面とすることでその範囲を少なくすることが可能であるとの回答が多かった。検出器に II. を用いた装置より FPD を用いた装置の画像の方が、メタルアーチファクトが少ない印象を受けるとの意見もあった。また、CB MercuRay ではメタルアーチファクトの低減ソフトが搭載されており、これにより以前よりもメタルアーチファクトが低減されたとの紹介がなされた。

患者の体動による再撮影の頻度についての質問に対しては、大人ではほとんどないとの回答が多かった。特に小児の撮影の場合、頭部のみならず体全体の固定をしっかりすれば、再撮影の頻度はさらに減少するのではないかとの意見もあった。小児撮影においては短時間撮影も考える必要があるとの意見も出された。頭部の固定については機種により差がある。チンレストがあり前頭部固定、側頭部固定が可能なアルファードでは体動による再撮影がほとんどないことから、頭部固定の重要性が確認された。

時間の関係で討論することができなかったが、コーンビーム CT、特に大照射野の検査における患者被曝線量は、医科用 CT と同等かそれ以上という論文も散見する。Ludlow ら<sup>1)</sup>によると、CB MercuRay 120kV、15mA、10sec、10×10cm の撮影条件における実効線量は 406  $\mu$  Sv、100kV、10mA、10sec、19×19cm で 569  $\mu$  Sv、120kV、15mA、10sec、19×19cm で 1073  $\mu$  Sv、医科用 CT である Somatom 64-slice (120kV、90mA、12cm の高さ) における実効線量は 860  $\mu$  Sv、同条件で被曝低減機能 (CARE Dose 4 D) を用いた際は 534  $\mu$  Sv、また、パノラマ X 線撮影の実効線量は 24.5  $\mu$  Sv であったと報告している。また、Martin ら<sup>2)</sup> は CB MercuRay で管電圧、管電流、FOV を変化させての実効線量を報告し、100kV、10mA、6 インチにおいて 243  $\mu$  Sv、120kV、15mA、12 インチにおいて 761  $\mu$  Sv であった。また、撮影条件の記載はないが、パノラマ X 線撮影 (ProMax、Planmeca) の被曝線量は 23  $\mu$  Sv であったと報告している。さらに未発表データ (論文投稿中) ではあるが、日本大学の岩井らは、アルファードの D モード、I モード、P モード、C モードの実効線量を測定 (80kV、3 mA、17sec) し、それぞれ 18.6 ~ 77.8、113.2、218.5、196.6  $\mu$  Sv であった。コーンビーム CT の実効線量に関する文献は他にもあるが、ここでは国際放射線防護委員会 (ICRP : international commission on radiological protection) 2007 年勧告 (publication 103) の組織荷重係数を用いて算出した実効線量について提示した。なお、測定方法や結果の詳細は、文献をご覧ください。

#### 参考文献

- 1) Ludlow JB, and Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT Devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008 ; 106 : 930-8.
- 2) Palomo JM, Rao PS, and Hans MG. Influence of CBCT exposure conditions on radiation dose. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008 ; 105 : 773-82.

## [フリー討論II]

### 歯科用 X 線 CT 装置新 3 DX-FPD 8 の使用経験

日本大学  
本城谷 孝, 里見 智恵子, 丸橋 一夫

3 DX 歯科用 X 線 CT 装置が開発されて、おおよそ10年が経過している。近年は、各社より各種歯科用 X 線 CT 装置が販売され、一般歯科クリニックにも普及が進んでいる。当科においても II を検出器に使用した初代 3 DX 装置の導入から、2008年4月からは、フラットパネルを検出器として用いた 3 DX を導入した。そこで、II を用いた装置と比較しながら、わずかながらの使用経験について報告する。

(システム構成)

再構成用 PC (CPU : Intel Core 2 Duo 3 GHz) を 3 台、別個にデータ書込用 PC 2 台を接続し、導入後からの全てのスライス画像は専用サーバー 1.6TB (バックアップ同機種) に保存され、月平均12GB のローデータはストレージ HDD 2 TB (バックアップ同機種) に保存される (図1、2)

なお、現時点ではまだダイコムサーバーと接続されていないが、今年度中に接続予定である。

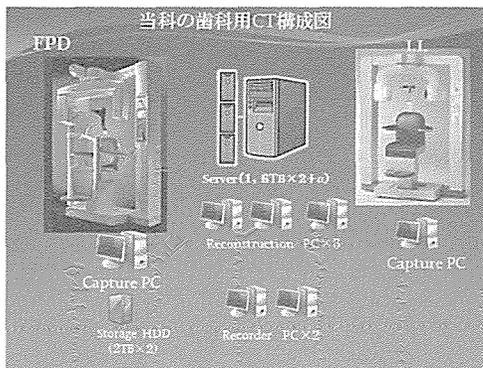


図1. 当科の歯科用 CT 装置構成図

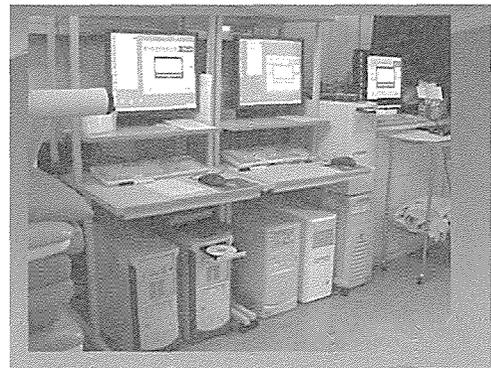


図2. 再構成用 PC およびデータ書込用 PC

(主な仕様)

焦点 0.5mm×0.5mm、管電圧 60~90kV、管電流 1~10mA

1 ボクセルサイズ 0.08mm<sup>3</sup> ~ 0.25mm<sup>3</sup>

撮像領域 (FOV) 40mm×40mm、60mm×60mm、80mm×80mm 選択可能。

管電圧81kV以上で管電流は最大8mAに制限される。当科の臨床では90kV、6mAでFOV40mm×40mmを中心に主に使用されている。外部依頼の経過観察等の理由により、臨床では80mmは使用しておらず、運用は今後の課題となっている。

(操作性)

外観上 II がフラットパネルに変更になった以外、大きな違いはない。実際の撮影においてはタッチパネルの表示に従い、ガイド通りに選択するだけで比較的容易に撮影可能である。FOV80mm×80mm を選択時のみ、検出器が患者側へ約90mm 移動する。位置づけの時に椅子にフィット感が無いため、体動によるアーチファクトの原因になるように思われる。わずか数分の検査ではあるが、アーチファクト軽減という観点より、腰部、脊部から頸部にかけての改良が望まれる。また、チンレストも動きのスムーズさに欠けるため、位置決めには細心の注意が必要であり、この点の改良も必要と思われる。

撮像位置を決める際、最初にスカウト画像(図3)を撮影したのち、画像上で目的部位の座標を合わせて撮影を行うが、この手順では患者の椅子移動に時間がかかる。そのため当科では、ほとんどの場合において従来と同様に、目視による位置決定を行っているのが現状である。それによって再撮影率が高くなったというような事はなく、むしろ FOV が縦方向に10mm 広がったため再撮影率が減少している。

従来機では、縦方向の撮像範囲が狭かったため、撮像領域の位置決めにはかなり神経を使ったが、撮像領域が40mm となり、歯槽頂から上顎洞(図4)あるいは下顎管や下顎下縁までも撮像可能となった。

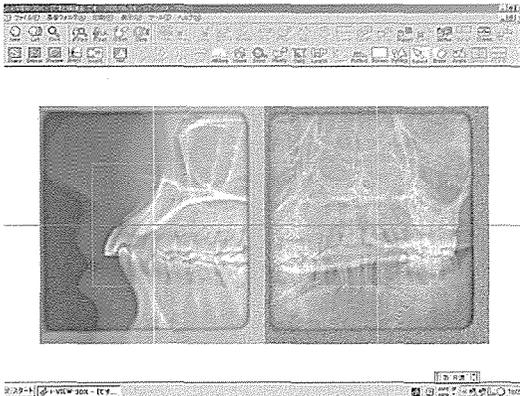


図3. スカウト画像

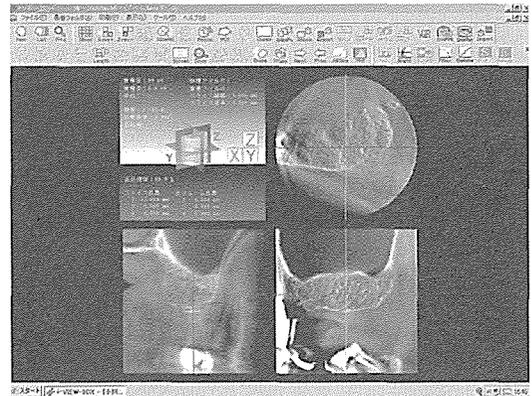


図4. 上顎断層像 (New 3 DX)

(データ形式と新しいバージョンの iVIEW)

特に従来機 (II.) 時と比較し、データ形式、再構成処理時間の違いを幾つか述べる。

ローデータの形式は AVI から TIFF に変わり、データ量が約10倍大きくなったことで、AVI では1/2回転時で約22MB あったのに対し、TIFF では約222MB となり、スライスデータ量は同じく約98MB に対し約500MB となった。そのため、撮像箇所が複数ある場合のデータ書込は CD-R ではなく DVD-R で行っている。

従来機で撮影されたデータは新しいバージョンの iVIEW では処理できず、従来機と直接処理時間の比較ができなかったものの、最新の PC の処理速度が数倍になったことで、同一もしくはわずかながら処理速度の向上がみられた。また、FOV の違いにより再構成時間には大差(数十秒から

数分)が認められたが、ボリュームスライス時間には差がほとんど見られなかった。(数秒から数十秒)

### (ZOOM再構成)

ボクセルサイズ、FOVおよびFOV中心位置を任意に選択したのち再構成することが可能である。これによりボクセルサイズを小さくすることで、より高精細なスライス画像が作成可能となる。また、FOVとFOV中心位置を変更することによって、関心領域だけを再構成することができ、再構成時間の短縮やデータ量を縮小することが可能である。前述のように、当科において日常臨床では使用していないFOV80mmで撮影したファントム画像を基に左側大臼歯部に40mmの関心領域を設定した例を図5と6に示す。

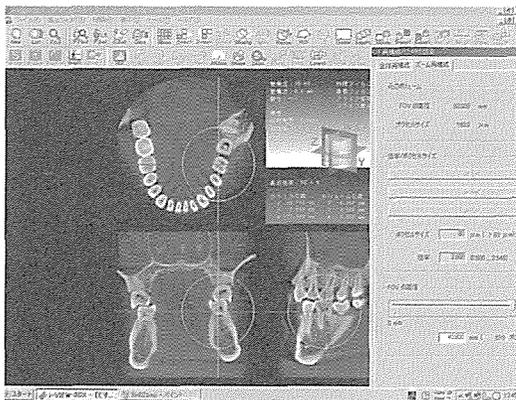


図5. FOV80mmの画像



図6. 図5を基にした40mmの再構成画像

当科では日常的にまだ採用していないが、その他注目すべき機能としては、ボリュームレンダリング、カーブドMPRがありその一例を図7と8に示す。まだ経験が浅く十分なデータを示すことが出来なかったが、今後さらに各種機能について検討し、臨床に使用していく予定である。

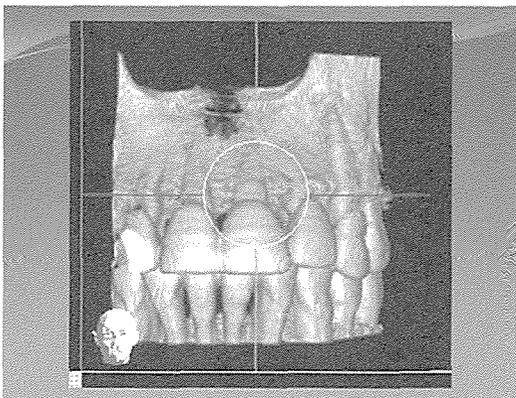


図7. ボリュームレンダリング画像

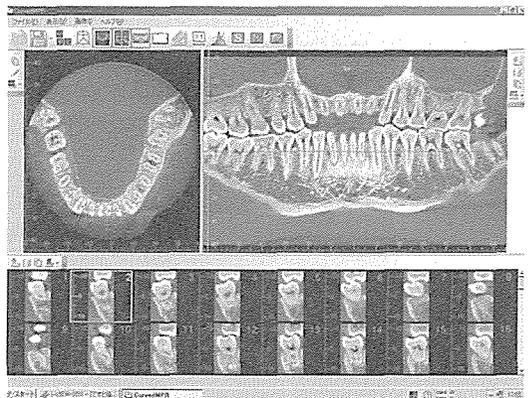


図8. カーブドMPR画像

## [フリー討論II]

### 歯科用コーンビーム CT を有効活用するための一工夫

広島大学 診療支援部

隅田 博臣, 高羽 順子, 田村 恵美, 山根 由美子

#### 【はじめに】

歯科用コーンビーム CT は20世紀後半発表され、最近では多くの企業で開発・販売されている。各装置には特色があるため、臨床で使用する場合、それらの特徴を理解し診療に適した利用法を考慮する必要がある。また、利用者にとっては装置の改良を望む場合も多々あるが、薬事法の関係もあり装置の機能に関する改良は原則認められていないため、利用者の工夫を求められる場合がある。

広島大学病院は平成16年歯科放射線科に日立メディコ社製 CB\_MercuRay を導入したが、臨床で利用する際、多くの問題点を指摘したが、企業での改良に制限があったため利用者独自で行える改善や工夫をした。その結果、非常に有用であったので報告する。

#### 【装置の概要と問題点について】

広島大学で使用している歯科用コーンビーム CT は、9 インチ II (Image Intensifier) を搭載した日立メディコ社製 CB\_MercuRay (図1) である。

この装置は基本設計から細部に関して、非常に完成度の高い装置であるが、医科系装置企業が開発したため、歯科領域の臨床で使用するにはいくつかの問題点を有している。

今回は診療上の問題点について以下に記す。

- A. 撮影体位は大型の椅子による座位である。そのため、子供の固定には不向きである。
- B. 患者固定はヘッドレストで後頭部を接して固定するため、患者と機器に隙間が生じ、患者固定が不安定で体動の原因となる。
- C. 撮影部位の位置合わせはX線管に付属の照射野ランプを用いて行うため、同時に2方向の位置を合わせることができない。などである。

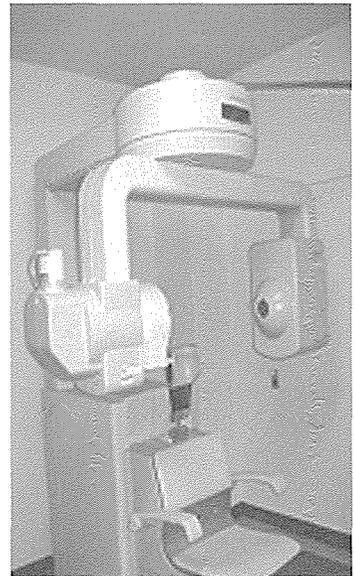


図1

#### 【改善策と効果について】

これらの問題点を改善するためには本体の改修が必要であるが薬事法上改修は不可能である。そのため、ユーザー側で行える工夫や改良を試みた。

1. 椅子については、子供用の補助椅子(図2)を用意することで患者の位置合わせが可能となり、

患者の固定が安定した。

2. ヘッドレストの裏全面にマジックテープを貼り付け、どのような位置でも頭部を固定できるようにした。(図3)
3. 機器と患者の間隙には透過性の発泡ウレタンやスポンジを入れることにより、患者を安定して固定することができた。(図4)
4. 前額固定にも特殊発泡ウレタンを使用した固定用具(図4)を利用し、患者の固定が安定した。
5. 機器正面の壁にレーザー照射筒(図5)を設置することにより2方向同時位置合わせが可能となった。

#### 【まとめ】

昨今、医療機器の改修は薬事法により安易に行うことができない。しかしながら、検査機器は初期状態では多くの問題点を有し、診療現場で支障を生じることは頻繁である。

今回、薬事法に影響されず簡単な改良が臨床に有益であったので報告した。

今回報告した改良はユーザー側で簡単に行うことができ検査に有益であったが、ユーザーはこのような簡単な改良が検査をスムーズにすることを常に考えるべきである。また、各施設では自臨床現場のワークフローを常に念頭に置き、問題点に注意し臨床に従事する必要がある。また、問題点を改善につなげるようフィードバックする仕組みも構築すべきであろう。企業はバージョンアップの際など、ユーザーの意見を参考により良い装置の開発に努めていただきたい。今回の発表はコーンビームCTのみならず全ての診療現場で応用できると思われる。

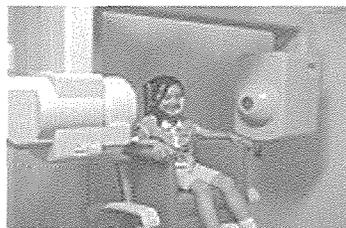


図 2

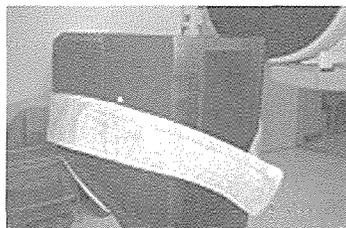


図 3



図 4



図 5

## [フリー討論II]

### Alphard の使用経験

愛知学院大学  
後藤 賢一

当院では平成19年4月より FPD 搭載の歯科用コーンビーム CT・Alphard（朝日レントゲン工業）を導入した。今回はその特徴や使用経験について報告をした。

#### 【撮影範囲】

当院の Alphard では、撮影範囲を 5 種類に設定することができる。

表. Alphard の撮影範囲

撮影範囲(直径[mm]×高さ[mm])	ボクセルサイズ [mm]
200×179	0.39
154×154	0.30
102×102	0.20
102×60 (特注)	0.20
51×51	0.10

他社の歯科用 CT と比較して大型の FPD を搭載しており、最大で  $\phi 200\text{mm} \times \text{H}179\text{mm}$  の範囲が撮影できる。

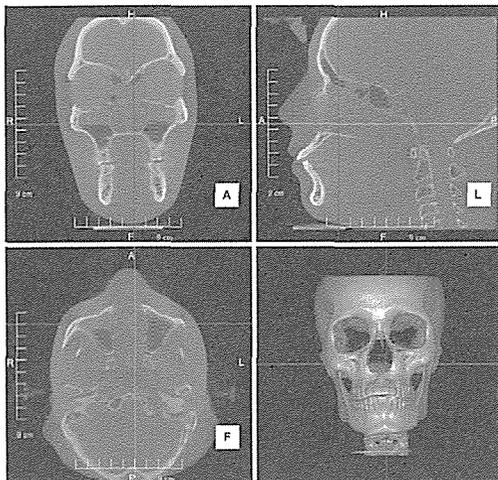


図 1.  $\phi 200\text{mm} \times \text{H}179\text{mm}$ モード

$\phi 200\text{mm} \times \text{H}179\text{mm}$  のモードでは（まだ研究段階ではあるが）顎変形症患者を撮影している。

顎変患者は通常全身用 CT で検査を行なっているが、被ばく線量は歯科用 CT の方が少ないため、診断に問題がなければ歯科用 CT の方が推奨される。顎変患者は若年者が多く、術前・術後・経過観察と複数回撮影する場合、被ばくの点からいえば歯科用 CT は特に有用だと考えられる。

当院では、今後 Alphard の使用が増加していくと考えられる。

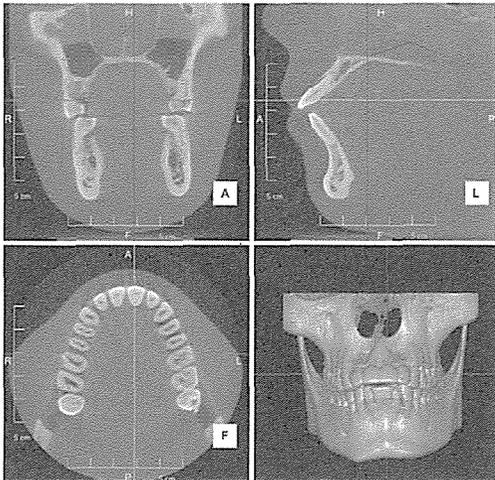


図 2. φ102mm×H102mm モード

φ102mm×H102mm のモードは主にインプラント術前患者に使用している。当院のインプラント患者の画像診断は全て Alphard で行なっている。

画像領域の直径が102mmあり、歯列全体が観察できる。ボクセルサイズが0.2mmであり、骨幅等を計測するには十分な解像度である。

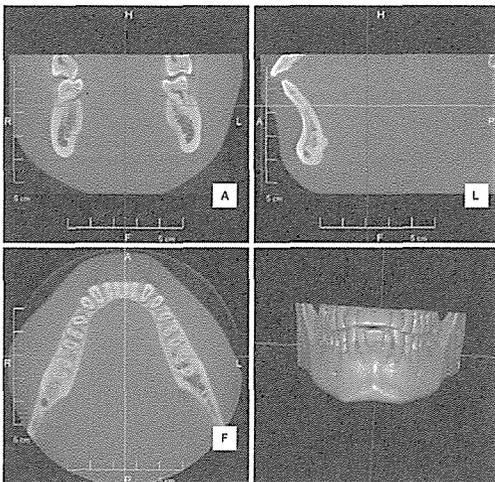


図 3. φ102mm×H60mm モード

φ102mm×H60mm のモードは、φ102mm×H102mm のモードに照射絞りを付けることで高さのみを60mmとしたもので、片顎のみの観察ができる。

このモードは、インプラントや矯正用ミニスクリューの術前検査等に使用される。

特注であるので、通常の Alphard シリーズにはこのモードはついていない。

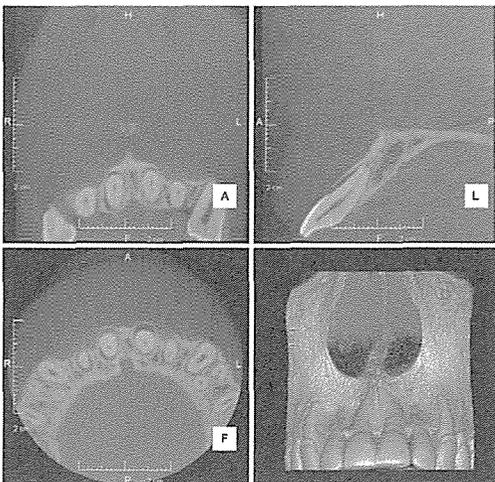


図 4. φ51mm×H51mm モード

φ51mm×H51mm モードは、ボクセルサイズが0.1mmであり、もっとも高精細な画像が得られる。

現在 φ154mm×H154mm のモードはほとんど使用していない。

### 【位置付け】

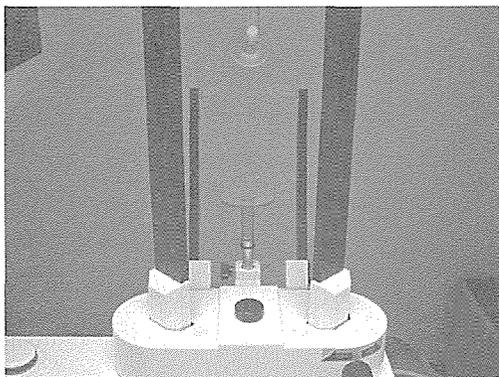


図 5. 頭部固定器具

頭部固定器具は、チンレスト、イヤールッド、ヘッドバンドとあり、確実な固定ができる。

しかし、イヤールッドの前後移動ができない、チンレストの可動域が狭い等、使い勝手が悪い部分もあり、改良の余地があると思われる。

位置付け用ビームは上下範囲、正面、側方の3種類あるため位置付けは非常に簡易である。

### 【撮影条件等】

管電圧は60～110kV（5 kV ステップ）、管電流 2～12mA（1 mA ステップ）

導入時は80kV、5 mA（小児用 3 mA）一定で、ユーザー側では変更不可であったため、メーカーと交渉し変更できるようにした。

撮影時間は17秒（360° 回転）のみで、再構成厚や再構成間隔はモードごとに一定で変更は不可。

画像再構成には5分程度かかる。現在はPC 1台で全ての処理を行なっているため、再構成やデータ書き込みのためのPCを増やせば作業効率を上げられると考えられる。

### 【ソフトウェア】

図6のように曲面や歯列直交断面の表示ができる。しかし現在RIS、PACSとは接続しておらず、Alphard装置単体で使用しているのが現状である。そのため画像構築や読影は、CD等のメディアにデータを保存し、別のPCのDICOMViewerにて行うこともある。今後はネットワーク化もひとつの課題である。

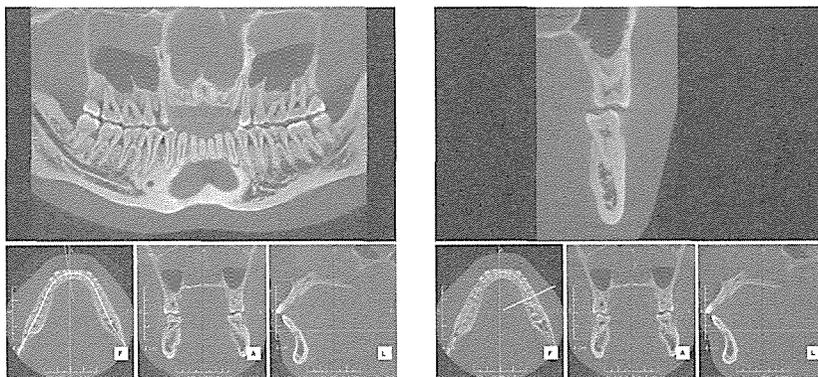


図 6. 再構成画像

## [会員原稿]

### 頭部精密撮影装置 (AS-D1) の幾何学的精度の検証

坂野 啓一<sup>1)</sup>, 前田 直樹<sup>2)</sup>, 森田 康彦<sup>3)</sup>, 菅田 栄一<sup>2)</sup>

1) 徳島大学

2) 徳島大学大学院口腔顎顔面放射線医学分野

3) 徳島大学病院歯科

#### (背景)

多列多検出器 X 線 CT の発達により、一般撮影系で個別の撮影目的、手法に対応した装置の新規開発は低調である。加えて現存する装置も、保守点検の制約や CR、FPD 等に対応できず、その姿を消しつつある。しかし、重篤度が低い若年者を長期にわたり撮影する可能性の高い歯科疾患では被曝量の低い単純撮影の意義は依然として高い。そこで、徳島大学病院歯科では当院の要望を取り入れ水平、垂直の 2 軸アイソセントリックアームを採用し新規開発された頭部精密 X 線撮影装置 AS-D1(株・オートシステム)を採用した。本装置では垂直アイソセントリックアームはカウンターバランス機構になっており、上下方向の回転には重心が移動しない。加えて X 線管球、回転軸に加え、フィルム側にも位置決めレーザービームがある。通常の装置が 3 ビーム系 4 ビームライン程度であるのにたいし 4 ビーム系 6 ビームラインをもちカセット側にも直交レーザービームがあり Waters 法、側斜位経頭蓋法、眼窩下顎枝法、眼窩下顎枝撮影、体軸方向撮影などの撮影には、ブラインドテクニックが不要となって、ポジショニングが容易である。

#### (目的と方法、結果)

アイソセントリックアームの回転時の正確度、多数のレーザービームと X 線束の一致性は本装置の要である。そこで、前回日本歯科放射線学会関西地方会ではまずレーザービームを使い、アームの回転時の正確性を検証した。基準線の彫りこまれた 10cm 角正立方体アクリルブロックで中心に鋼球(直径 2 mm)入りファントムを使用し、レーザービームの位置ずれ検証を行った。垂直回転角 45 度での目視ずれは 1 mm 以内で使用される位置づけ範囲で目視検査では 1 mm 以内であった。今回は、さらにレーザービームと X 線ビームを含めたオーバーオールでの位置決め正確度を検討した。

まず、X 線管球側レーザービームと実際の X 線ビームの一致を確認するため、放射線治療位置確認用フィルム、レディパック X-Omat (ヘルスストリーム旧コダック)をもちい 100 $\mu$  銅線、の撮影をおこなった。通法に従い撮影時にフィルム上のレーザー照射された線の上下点にピンで孔をあけ確認を行なったところ完全に一致した。また、アクリル台に 100 $\mu$  の銅線 5 cm おきに 3 本固定し、撮影したところレーザービームは 10cm の範囲でほぼ X 線ビームと一致した。

本装置のアイソセントリックアームは構造上、垂直アームはフルバランスであるが水平アームは、フルバランスになっておらず、水平方向回転正確度には検証が充分に必要であった。

まずフィルム側レーザービームと X 線管球側レーザービームのズレを 10cm 角正立方体アクリル

ブロックをもちい目視検証した。その結果90度回転、180度回転ともずれは1 mm 以内であった。

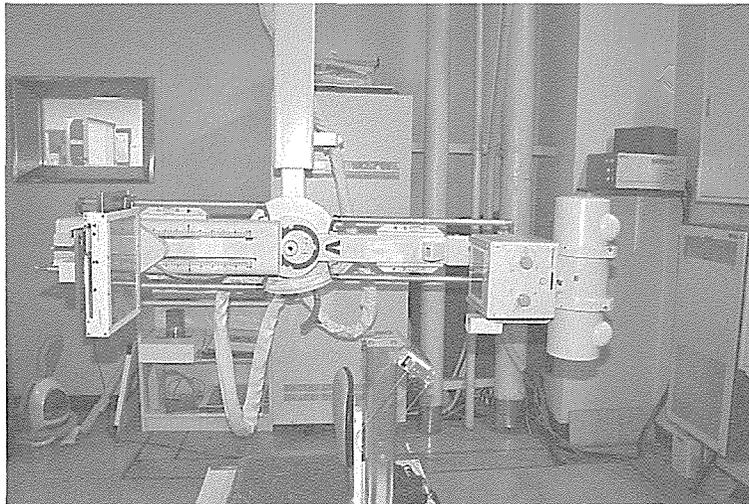
ついで絶対的な正確度を10cm 角正立方体アクリルブロック中心の直径2 mm の鋼球で計測した。方法は最も厳密なレーザービーム180度対抗位置での2重曝射とし、PA、AP方向とRL、LR方向での2重曝射とした。鋼球はPA、AP方向では1 mm 以下のズレで一致し、RL、LR対向では、3 mm のズレであった。

RL、LRのズレを検証するためレーザービームの軌跡（アーム回転軌跡）を検証した。10cm 角正立方体アクリルブロックの上にグラフ用紙をセットし、水平回転軸のズレを測定した。その結果、レーザービーム軌跡のPA、AP方向では一致したが、RL方向で乖離があった。

（考察）

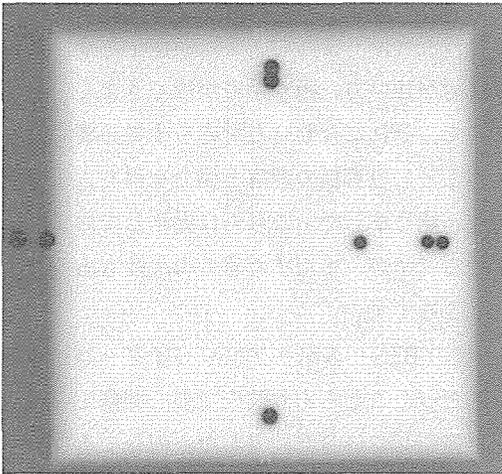
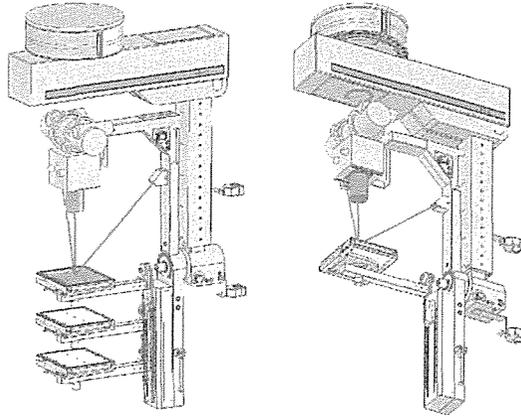
本装置は指示角度のみでPA、AP方向は正確（1 mm）な対抗方向の画像であった。側方では誤差（3 mm）が大であった。レーザ軌跡測定からは建物上部の取り付け部分の強度の影響が示唆された。すなわち比較的上下水平ともアームが長いため取り付け部分への荷重が大きく、この誤差がでたものと考えられる。本誤差は、精度の高い方向をPA、AP方向とするかRL、LR方向にするか、双方を1.5-2 mm 程度に調整にするか検討する必要があるを示唆している。無論この程度の誤差は通常の撮影の再現性をはるかに凌ぐものであり日常臨床では大きなものとはなりえない。またカセット内のIP位置精度を考えるとこれ以上の追求は意味があるとは思えない。一方で精密装置であることを十分考慮したメンテナンスや取り扱いが必要なこともあきらである。

AS-D1の利点として挙げられる点は、やレーザーポインター、xがあり、位置決め操作が精密で、かつ容易なことである。また、様々な撮影術式に対応したワンタッチ着脱方式のカセット枠を標準装備が施されている。

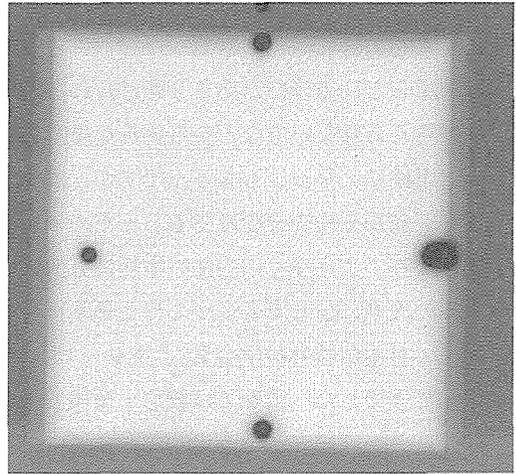


徳島大学病院歯科放射線室に設置された ASD- 1

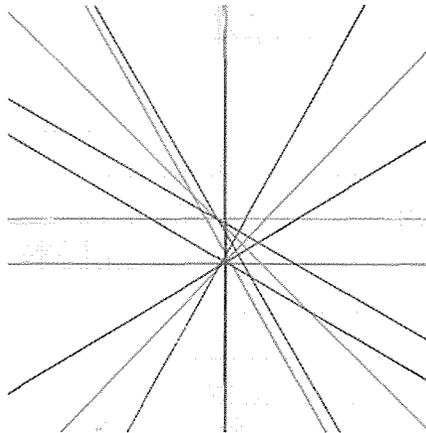
## 頭部精密X線撮影装置 AS-D1



PA、AP 2重曝射中央のうすい白い銅球は一致



LR、LR 2重曝射中央のうすい白い銅球は分離3mmずれ



PAAAPのアーム軌跡は完全に対抗

RLは2本の線になっている。

## [新人紹介]

### はじめまして

北海道医療大学  
柴垣 大介

初めまして、わたくし平成19年5月より北海道医療大学病院に勤務しております柴垣大介と申します。技師歴は12年目になります。こちらの病院に勤務して間もない頃の感想ですが、やはりデンタル撮影の難しさと奥深さです。前職でも口腔外科がありましたので、歯科領域の口外法の撮影やCTなどの撮影にはある程度慣れていましたが、口内法の撮影は初めての経験でした。先輩技師たちが、何の事なく撮影するのを見て、意外と簡単な？と思っていましたが、自分でもびっくりするくらい撮れないし、出てきた写真を見て2度びっくりという感じでした。ある日デンタル撮影でフィルムを位置づけているときに、患者様より「痛い」と言われ、あとで自分の口の中にデンタルフィルムを入れてみたとき思った以上に苦しく、痛いものだと分りました。また顎が小さくフィルムが納まらない方、口があまり開けられない方、嘔吐反射が強い方、指や手首が硬くうまくフィルムを押さえられない方などいろいろな患者様がいますので、それに合わせた対応をする必要があります。正確に、早くはもちろんです、検査説明をきちんとし患者様の理解と協力を得て、また少しでも苦痛なく検査を受けてもらうための技術も大切だと感じました。こちらに勤務しておよそ1年半になり、ようやく口内法の撮影にも慣れてきたところですが、まだまだ思わぬ失敗もあり、先輩技師の技術に少しでも近づこうと日々努力しているところです。

先日、日本口腔外科学会 ECC トレーニングサイト主催の BLS ヘルスケアプロバイダーコースを受講してきました。前職では救急・循環器色が強い病院だったこともあり院内での心肺蘇生の現場には幾度となく居合わせた経験がありますが、ただただ傍観しているだけでした。何もできない歯がゆさはありましたが、自分は放射線技師だから何もできることはないし、くらいにしか思っていませんでした。今回機会があり受講してみても大変良い勉強になりました。講習の内容は、人工呼吸や心臓マッサージ、窒息解除の練習用マネキンが2人に1つずつ与えられ、ビデオを見ながらの実技練習が中心で、AED（自動体外式除細動器）の使用方も練習しました。参加者は30人ほどで他には医師、歯科医師、看護師、歯科衛生士の方が受講されていました。数年前の医療法改正で医師や救急救命士以外の人でも AED の使用が認められています。最近では駅や役所、学校、スポーツ施設、商業施設などに AED 設置施設のステッカーが貼られているのを見かけます。それにともない一般の方々に関心も非常に高くなってきています。もし道を歩いていて自分の目の前で人が倒れたら… CT 室で造影剤によるアナフィラキシーショックになったら…なんていうことも一生に一度あるかないかくらいかな？なんて思っていますが、起こる確率はゼロではありません。心停止後いかに早く有効な心肺蘇生を始めるか AED を使用するかが救命率を上げるためには大切なようです。診療放射線技師とはいえ医療従事者として最低限、心肺蘇生の知識と技術を身に付けておくことは損なことではないし、ある意味義務ではなからうかと思いました。興味がある方は受講されてみてはいかがでしょうか。

### <投稿規定>

1. 原稿サイズはB 5。
2. 1Pは35行（但し最初のページは表題が付く為30行） 1行：45文字
3. フォーマットは文書：Word、写真・図：JPGでWordは文章のみと写真、図をレイアウトしたもの両方を提出。
4. 文字はMS明朝または平成明朝 10point。
5. 表題 執筆者 所属機関名（例：福岡歯科大学）を記載する。  
会員は大学名のみそれ以外の方は所属機関名と所属・役職まで
6. 原稿は締切り厳守 締切りを過ぎると校正が間に合わない為、文字化け、写真・図等の挿入もれが生じる場合があります。
7. 原稿の宛先 福岡歯科大学医科歯科総合病院 放射線室 坂元英知  
rabbit@college.fdcnet.ac.jp

### 《総務よりお願い》

会員変更・責任者変更・アドレス変更等、変更がありましたら、速やかに総務までメールか郵送、FAXにてお知らせください。（名簿記載禁止事項がありましたら合わせてお知らせください）

変 更 届 け	
<input type="checkbox"/>	○をつけてください。
<input type="checkbox"/>	・新入会
<input type="checkbox"/>	・変更（                      ）
<input type="checkbox"/>	・退会
	会員名（                      ） E-mail（                      ）
	施設名
	所属部

- \* 送付先：〒465-8651 名古屋市千種区末盛通2-11  
愛知学院大学 歯学部附属病院 放射線部 松尾綾江（総務宛）
- \* E-mail matsuo@dpc.aichi-gakuin.ac.jp
- \* TEL / FAX 052-759-2126

会誌の送付先変更（病院長名変更含む）がありましたら、合わせてお知らせください。

## 編集後記

今年もあとわずかです。2008年から2009年へと移行しますが、皆様いかがお過ごしでしょうか？今年も北京オリンピック、日本人のノーベル賞受賞といった明るいニュースから米国に端を発した不景気、食品偽装等の暗いニュース等いろいろありました。その中でも私がかつとも印象深かったのがガソリン価格変動です。一時は200円を越えようかとの勢いを見せていたガソリン価格も今は昔、今度は100円を切ろうかとの様相を見せ、6～9月ごろは価格が上がる前にガソリンを入れなきゃと奔走していたのがウソのようです。このまま安くなってくれば嬉しいのですが・・・ 2009年はどうなるのでしょうか？

何はともあれ2009年が皆様にとって明るいニュースの多い、よい年でありますように！

坂元 英知

平成20年12月26日 発行

編集 全国歯放技連絡協議会  
発行人 全歯放技会長 片木喜代治  
発行所 〒101-8310  
東京都千代田区神田駿河台1-8-13  
日本大学歯学部附属歯科病院放射線室  
☎ (03) 3219-8084  
定 価 1,000円 (送料 当方負担)

---

---

# 掲載広告

---

---

株式会社阪神技術研究所  
シーメンス旭メディテック株式会社  
クロスフィールド株式会社  
ケアストリームヘルス株式会社  
朝日レントゲン工業株式会社  
スズキ商事株式会社  
富士フィルムメディカル株式会社  
ワイティティ株式会社  
ジェンデックス・デンタル・システム株式会社  
株式会社モリタ  
GE横河メディカルシステム  
株式会社島津製作所  
バイエル薬品株式会社  
第一三共株式会社  
エーザイ株式会社  
株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパンメディカルシステムズ  
医療総合商社(有)平尾商会  
株式会社オートシステム  
株式会社フラット

(19社 順不同)

## フィルム

第3種医療機器製造販売業許可番号 28B3X00002号

### D感度インスタントフィルム



- 明室で専用処理液を注入・攪拌
- 30秒以上の処理で安定した高画質 (KDIFは最短15秒で処理が可能)
- インスタントのほかに普通現像も可
- 整理番号付き

製品番号	品名	入り数	参考医院価格
DIF-100	標準サイズ	100枚	3,950円
DIK-10	咬合サイズ	10枚	1,600円
DIM-100	前歯サイズ	100枚	5,500円
DIC-100	小児サイズ	100枚	3,950円
DICK-10	小児咬合サイズ	10枚	1,800円
KDIF-100	標準サイズ	100枚	4,200円



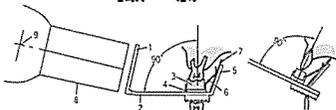
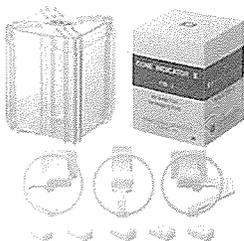
### D感度ブラックフィルム



- 普通現像(自現機、暗室)専用
- 3サイズ、各1枚包(S)と2枚包(W)
- 整理番号付き

製品番号	品名	入り数	参考医院価格
BS-100	標準サイズ	100枚	5,300円
BW-100	〃	100枚	6,300円
BCS-100	小児サイズ	100枚	6,000円
BCW-100	〃	100枚	6,900円
BKS-10	咬合サイズ	10枚	2,300円
BKW-10	〃	10枚	2,900円

## 撮影

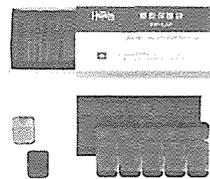


- 保持部指環リング
- 基準平面板
- 咬合ピース(Cピース白)
- 咬合クリップ
- フィルム支持板
- フィルム押さえ板
- フィルムまたはイメージングプレート
- X線装置のフープス(コーン)
- フォーカス

### 撮影保護袋 FIP-LAP

X線フィルムと  
イメージングプレートの  
唾液付着防止用

250ピース  
参考医院価格 3,950円



- 口内法X線フィルムと同様にイメージングプレートも使用可能
- 咬合ピース(Cピース白)は、一回毎の使い切りで衛生的
- 平行法と二等分法の長所を兼ね
- 患者の咬合で最適位置に保持

- 袋の片面(黒色)は遮光性があり、受光部を光から保護します。
- 袋は一回毎の使い切りで、唾液による患者から患者への汚染を防衛します。
- 軟質シートを使用していますので、口内を傷つけたり、違和感を与えません。
- 標準サイズと小児サイズに使用できます。

CID-3 上顎用3点セット 6,200円  
(単品販売もいたします)

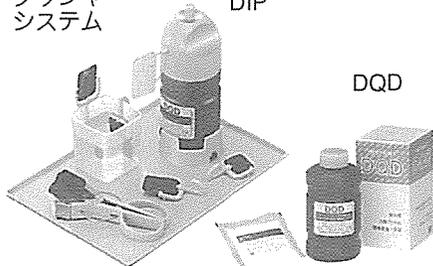
## 現像

第3種医療機器製造販売業許可番号 28B3X00002号

### プッシャーシステム

DIP

DQD



- 明室で一押し・定量ノズル注入
- 毎回新鮮・一浴処理液を使用
- 取り扱いに便利な各種アクセサリ

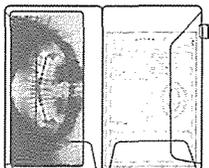
製品番号	名称・品名	参考医院価格
DIP	処理液定量注入器(プッシャー)	2,900円
DQD	専用処理液(DIF 100枚分)	1,450円
APN	フィルムクリップ(ピンチャー)	2,000円
APA	フィルム包装の閉封器(ベアラ)	2,950円
DIP-T	プッシャーシステム整理皿(トレー)	2,400円



DEX-III 160,000円

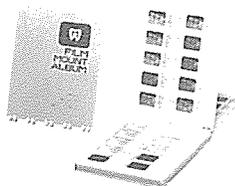
- フィルムワンタッチ装着
- リング移送方式
- 現像・定着・水洗：約2分

### カルテファイル



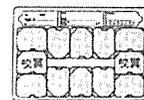
CF-B5 B5版用 3,350円  
CF-P ハノラマ用 3,450円  
CF-A4 A4版用 3,800円

### アルバム

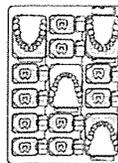


FMA 3,200円

### 読影・保存 フィルムマウント シート



FMS-FD10 2,650円



FMDK 2,950円

価格は消費税を含まない参考医院価格です(2008年5月現在)





ワークフローとイノベーションが  
融合したら、何ができるだろう？

## Innovating every step of your workflow.

ワークフローを最適化するイノベーション。あなたと共に次のステップへ。

[www.siemens.co.jp/healthcare/](http://www.siemens.co.jp/healthcare/)

Answers for life.

**SIEMENS**

理想をカタチにした資料用国産CR機  
■ワイシーアール21エックスジー■

# YCR-21XG

解像力を実感してください。

開発の重要なコンセプトが“アナログ感覚で診断できる画像”でした。エックス線撮影から、診断用モニターに映し出す過程で発生する画質低下の要因を軽減し、イメージングプレートから得られる画像を対数変換技術により忠実に再現します。

## ワイシーアール21 エックスジー

### YCR-21XG for DICOM PACS

標準価格 オープン ※DICOM接続仕様により別途お見積り

- 本体寸法 幅710×高450×奥行400mm
- 本体重量 48.5kg
- VIEWER(別途) ※既存環境接続可、遠隔表示機能付きもご用意
- GATEWAY(別途) ※MWM、歯列配置、検像機能等、別途追加可

#### 特別カセット対応

- 標準型12枚法
- 標準型14枚法
- 小児型10枚法
- 咬合型専用

製造販売元：株式会社 エム・ディ・インストルメンツ



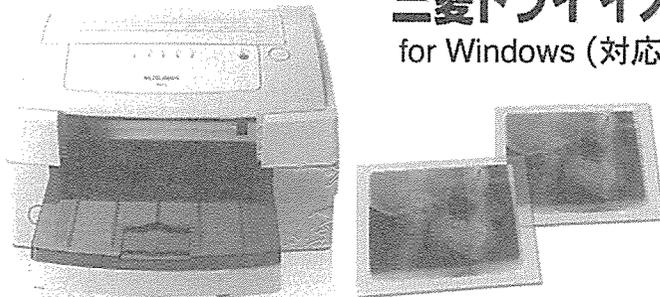
パソコン/モニターの仕様についてはご相談下さい。  
※フレキシブルカセット仕様のパノラマレントゲン装置には対応していません。

医療機器承認番号 215008ZZ00096000 届出番号 1383X00072000032  
1383X00073000033  
1383X00073000034

## MITSUBISHI

デジタルレントゲンデータを手軽にフィルムに再現可能!

### 三菱ドライイメージャ P6000Dシリーズ for Windows (対応OS:Windows®2000, Windows®XP)



DICOMソフトウェアからだけでなく  
一般的なJPGやBMP等の  
デジタルレントゲンデータを  
フィルムに印刷できます。

三菱ドライイメージャ 本体標準価格 950,000円(税別) 許可番号 1381X00157

本体付属品 ※本体付属品にフィルムは含まれません。  
電源コード(1本) / フィルムトレイ(1箱) / 取扱説明書等 / 保証書

※印刷サイズの調整には別途ソフトウェア(サイズフリー¥18,000(税別))が必要です。  
※取付費は別途。(取付料¥60,000(税別))

三菱画像記録用フィルム MF-DB (100枚入)  
六ツ切(8×10)対応(セファロ)のみ オープン価格 届出番号 1382X00069000015

製造販売元：三菱電機株式会社

クロスフィールドWEB

検索

URL:www.crossf.com E-mail:cf@yoshida-net.co.jp

販売元：クロスフィールド株式会社

〒130-8516 東京都墨田区江東橋1-3-6 TEL.03-5625-3306 FAX.03-3635-1060

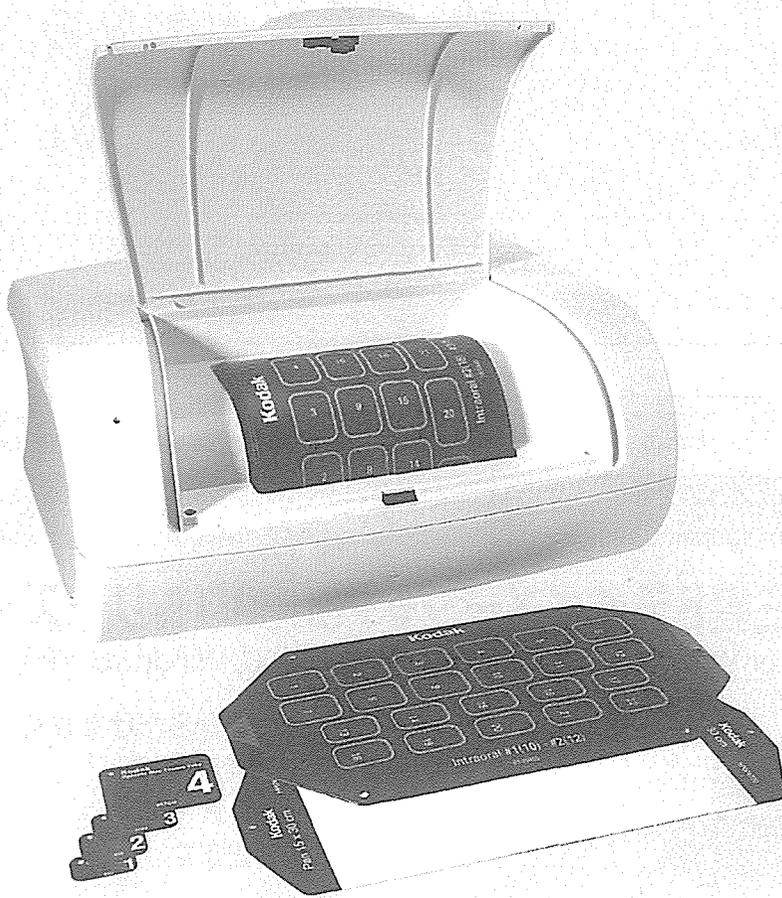
※掲載されている価格に消費税は含まれません。また、内容は予告なく変更される場合があります。無断転載禁止。

# Kodak CR7400

Digital Radiography System

コダック CR7400 デジタル ラジオグラフィ システム

今までのフィルムの取扱い方法と同感覚で、  
簡単にデジタル化。  
コダックのコンピューテッド ラジオグラフィー (CR)



「コダックCR7400デジタル ラジオグラフィシステム」は、コダックが長年培ってきたデジタル画像技術を搭載した歯科領域用のCRシステムです。従来お使いの撮影環境そのままに、フィルム取扱い手順と変わらずにデジタル化できます。

## 特徴 1

今までと変わらない環境で  
簡単にデジタル化!

撮影環境と手順はフィルム撮影と変わりません。

## 特徴 2

カンタンに導入、  
しかもコンパクト!

高性能と高画質をコンパクトボディに凝縮しました。設置場所を選びません。

## 特徴 3

デジタル化によって  
さらに広がる可能性!

画質調整、保存や通信、さまざまな有効活用のツールとして役立ちます。

**Kodak**  
Licensed Product

## ケアストリームヘルス株式会社

コダックヘルス事業部は、ケアストリームヘルス株式会社へ

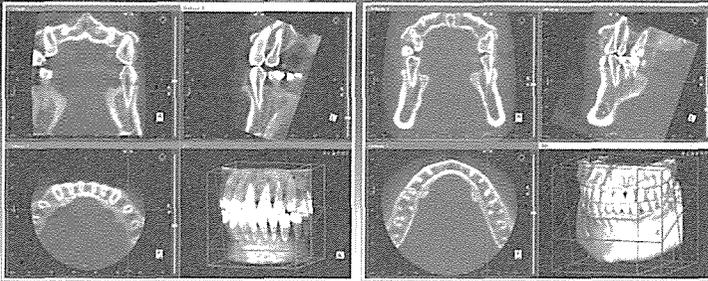
ホームページ <http://www.carestreamhealth.jp>

東京 〒104-0033 東京都中央区新川2-27-1 東京住友ツインビル東館 Tel.(03)5540-2260

3000

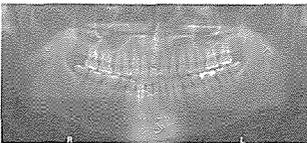
# All in One

CT  
Panoramic  
TMJ  
Cephalometric

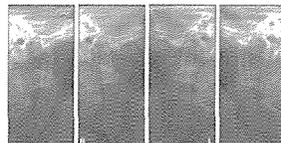


D-mode (デンタルCTモード)

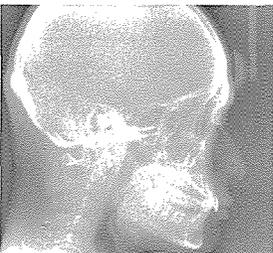
I-mode (インプラントCTモード)



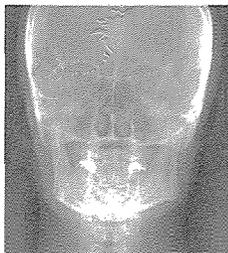
デジタルパノラマ



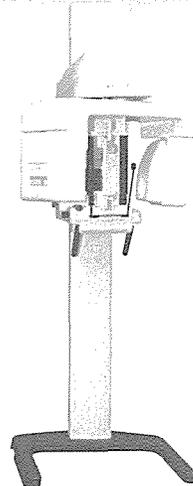
TMJ四分剖(側面)



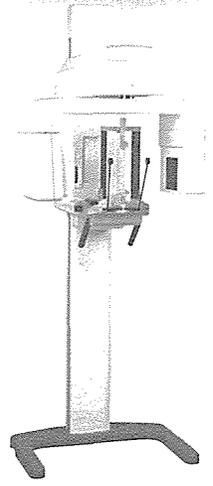
セファロ側面 4秒



セファロ正面 4秒



【Alioth CM】



【Alioth】

認証番号:220AABZX00034000

**Asahi** 私たちの「優しさ」は、進化のために Gentility, it is for evolution.

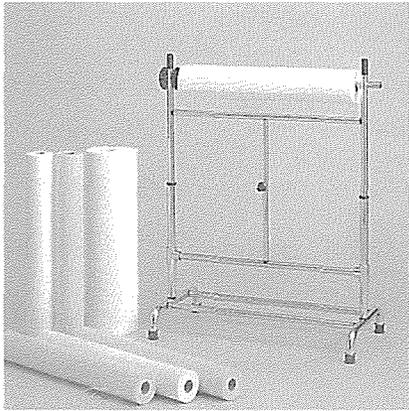
仕様および外観は、改良のため予告なく変更することがあります。

**朝日レントゲン工業株式会社** URL: <http://www.asahi-xray.co.jp> E-mail: [sales@asahi-xray.co.jp](mailto:sales@asahi-xray.co.jp)

本社・関西営業所: 〒601-8203 京都市南区久世山町3 7 6 - 3 TEL:075-921-4330 FAX:075-921-6675  
 東京営業所: 〒105-0014 東京都港区芝1-13-16 芝橋ビル 3F TEL:03-3455-6790 FAX:03-3454-3049  
 北海道出張所: 〒064-0821 札幌市中央区北1条西20-1-27 DEVEX120ビル6F TEL:011-640-7250 FAX:011-640-7251  
 名古屋営業所: 〒460-0003 名古屋市中区錦1-6-15 エツワビル 7F TEL:052-205-6765 FAX:052-205-6805  
 広島営業所: 〒732-0052 広島市東区光町1-12-20 もみじ広島光町ビル7F TEL:082-568-1520 FAX:082-568-1570  
 九州営業所: 〒812-0007 福岡市博多区東比恵2-19-27 静代ビル TEL:092-451-7278 FAX:092-451-7283  
 ※関西・東京・名古屋・広島・九州営業所、北海道出張所に、ショールームを併設しております。

ISO13485 医療機器品質マネジメントシステム取得  
 ISO 9001 品質マネジメントシステム取得  
 ISO14001 環境マネジメントシステム取得

# SKY製品カタログ

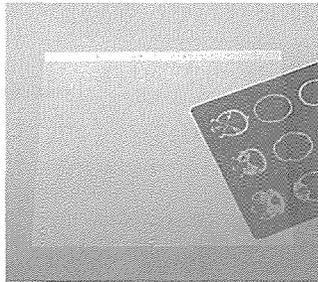


## SKY MRI/CT用ロールシート

### 【特徴】

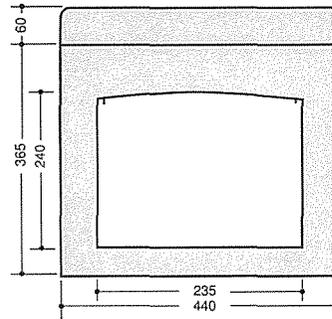
- 耐久性に優れたロールタイプの不織布シート。  
安全対応の院内感染防止用にCT、MRIをはじめ様々な医療現場で活用できます。
- ディスプレイタイプですので常に清潔なシートを利用できます。  
使用済みシートは可燃物処理が可能です。
- 幅はムダのない580mm、カットが簡単な40mm間隔のミシン目入りです。  
コーティングタイプは1000mm幅、ミシン目なしもあります。
- ステンレス24を採用し、磁性のないロールシート専用スタンドを準備しています。  
200mmの高さ調整が可能です。
- シートは防水性に優れたコーティングタイプと、緩衝性を持ったエンボスタイプの2種類。用途に応じてお選びいただけます。

## SKY X-レイ フィルムアクセサリ



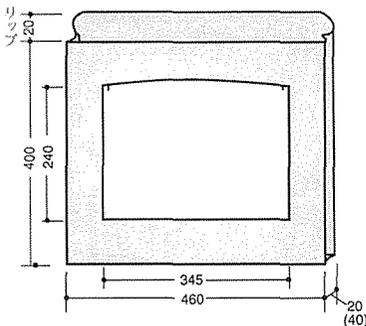
### X-レイ フィルムホルダー

- 六ッ切用ホルダー
- 四ッ切用ホルダー
- B4 (CR)
- 大四ッ切用ホルダー
- 大角用ホルダー
- 半切用ホルダー
- 色：透明 (各100枚入)
- B4 (CR)
- 色：ベージュ (各100枚入)



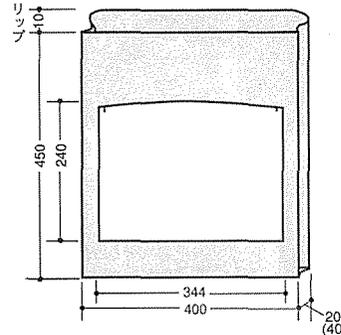
### 院内持出しホルダー

- 半切フタ付(50枚入)
- 材質 PPO.2
- 色：半透明



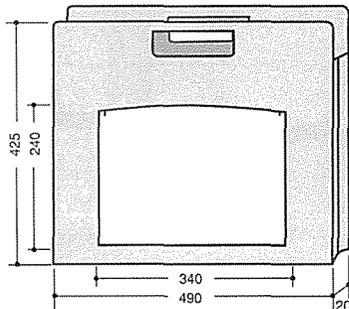
### XRフィルム多量 保存袋 (マチ付)

- XR-Y20(50枚入)
- XR-Y40(50枚入)
- 材質 PPO.2
- 色：ナチュラル ●横型
- マチの巾はY20=20mm、Y40=40mmです。



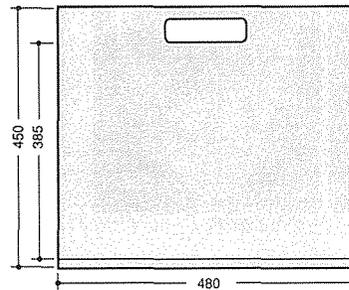
### XRフィルム多量 保存袋 (マチ付)

- XR-T 20(50枚入)
- XR-T 40(50枚入)
- 材質 PPO.2
- 色：ナチュラル ●縦型
- マチの巾はY20=20mm、Y40=40mmです。



### 院内持出しホルダー (手提付)

- 撮影記録用入  
(25枚入)
- 材質 PPO.38
- 色：グリーン



### キャリーホルダー (手提付)

- 撮影記録用入(100枚入)
- 材質 PPO.
- 色：半透明、グレー、濃グレー

販売店

SKY

スズキ商事株式会社

〒135-0042 東京都江東区木場3-8-6  
TEL. 03-3643-4571 FAX. 03-3641-5114  
URL: <http://www.sky-suzuki.com>

# FUJIFILM

待望の15×30cmパノラマサイズに対応。



## FCR XL-2

デジタルX線画像読取装置 (カセットタイプ)

### より使いやすく、コンパクトに進化。

● 歯科領域で要望の高かったバントモカセット処理を実現し、15×30cmパノラマサイズに対応。タッチパネルによる簡単操作で、標準モード(100 $\mu$ )70枚/時間と従来の小型機を凌ぐ<sup>\*</sup>高い処理能力を実現しています。

● 従来の当社小型機をさらに40%<sup>\*</sup>(体積比)ダウンサイジングし、設置の自由度を広げるとともに、上面からのトップアプローチ方式という新カセット挿入方法を採用。設置面積と作業スペースの両方の観点からコンパクト化に成功しました。

● 1983年に世界初のCR製品を発売以来、全世界で豊富な実績を誇ります。この最先端技術を結集して誕生したFCR XL-2は、定評をいただく富士フィルムの画像処理技術「Image Intelligence」により、安定した高画質を実現します。

<sup>\*</sup>=FCR XG-1と比べ

FCR XL-2 (販売名:富士コンピューテッドラジオグラフィ CR-IR 359型) 医療機器認証番号 第 219ABBZ00149000 号  
CR Console (Lite仕様) (販売名:富士コンピューテッドラジオグラフィ CR-IR 348型の画像処理ユニット) 医療機器認証番号 第 21300BZZ00064000 号





Human Health Care

あなたの手やお肌を守る強いパートナー  
皮膚保護クリーム

# デルマシールド®

FDA(米国食品医薬品局)認定

デルマシールドを皮膚にすり込みますと1~2分で皮膚の角質層に浸透し、

保護層を形成し、あらゆる刺激物から手・肌を守ります。  
また臭いなどの粒子も遮断してしまいます。

## ・・・こんな時にデルマシールドを・・・

- 歯の漂白に使用する過酸化水素や  
ホウ酸ナトリウム等による手荒れ防止に
- ラテックス手袋に過敏な方
  - ゴムアレルギー(かゆみ等発生)防止に
  - 手袋についている粉による手荒れ防止に
- 技工の際使用する石膏による手・指先の荒れ防止に
- 汚れ物や臭いのあるものを扱うときに

包装規格

Sサイズ(56g)

Mサイズ(170g)

スプレーするだけで  
手軽に「除菌」と「消臭」のダブル効果

# 菌消君

こんな時、こんな場所に菌消君

- 食事前や介護の前後、手の除菌に。  
手に直接吹きかけても安心です。
- 洗面所まわり、手すり、取っ手など、施設の衛生管理に。
- トイレの悪臭防止に。除菌効果とあわせて、清潔に保ちます。
- 雑菌が繁殖しやすいゴミ箱の除菌・消臭に。

包装規格 { 500ml (スプレー式)  
                  { 2 L (詰替用)

### お問い合わせ先

ワイティティ株式会社  
東京都港区芝4-5-11  
芝・久保ビル5階

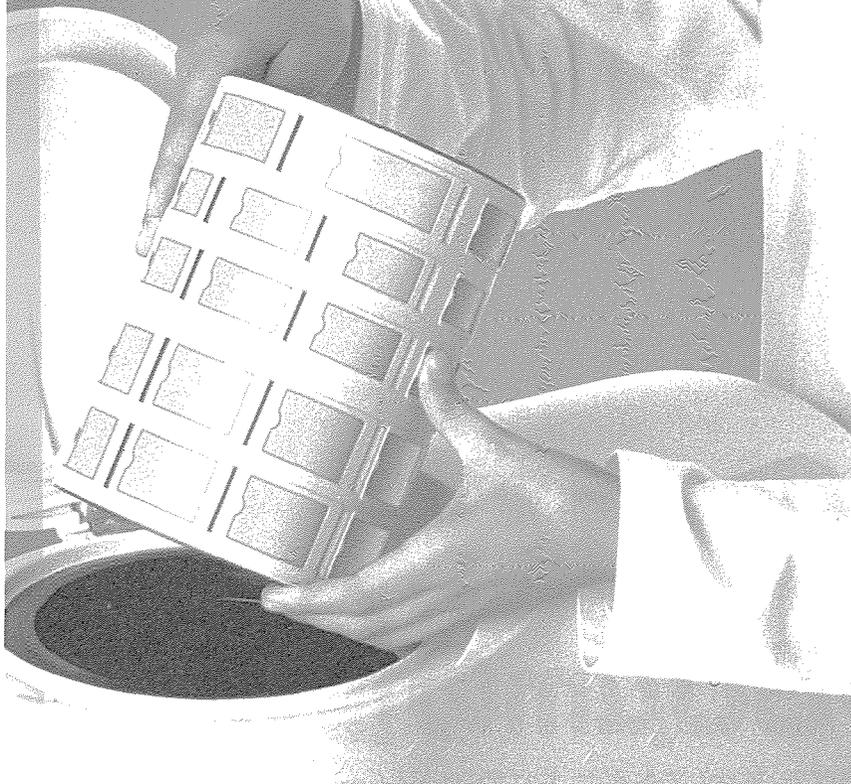
TEL03-5443-1700 FAX03-5443-7383

E-mail: [ytt@po.cnet-ta.ne.jp](mailto:ytt@po.cnet-ta.ne.jp)



世界中で数多くのユーザーが  
デノプティクスを使用しています！

New



**Digital.**  
**Now easier**  
**than ever.**

**Gendex DenOptix QST**  
The power of digital with  
the simplicity of film.

### Easy

柔軟なイメージングプレートにて、  
ポジショニングが容易。

### Fast

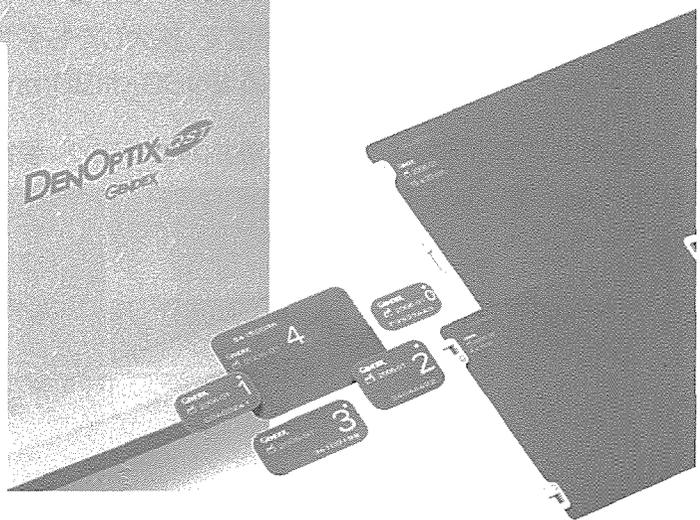
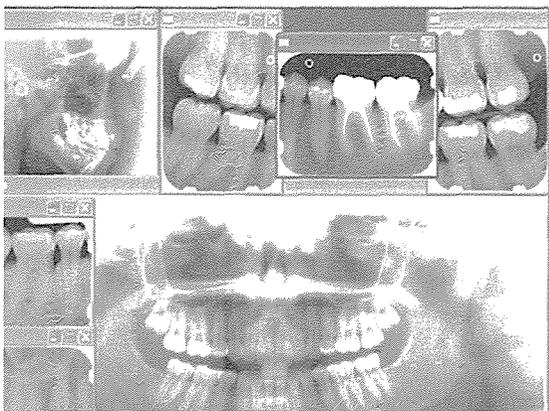
10数秒でデジタル画像が取得可能(1~8枚)。  
撮影から画像取得までの作業時間の短縮。

### Digital

高品質なデジタル画像が取得可能。  
現像処理が不要となり廃液処理も不要。

### Savings

IPを使うことで毎回のフィルム代が不要。  
現像処理が不要なので時間の短縮。



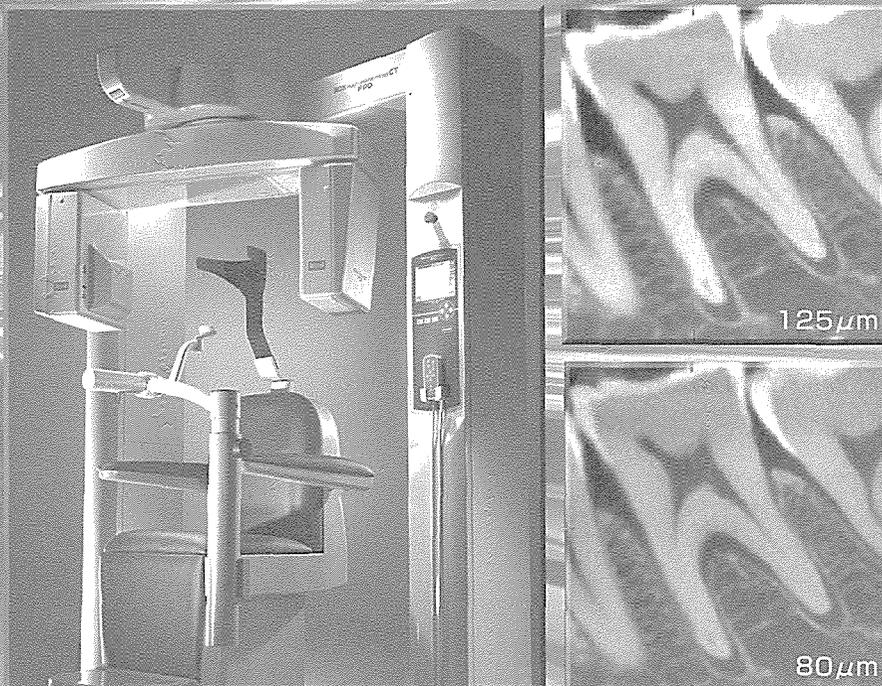
販売元 Gendex Dental Systems  
c/o Anaplasta Member 24  
25400 "Lepus" Road - Mississauga, ON  
L4W 1V7 Canada • Fax: +1 249 254 9301

製造販売元  
株式会社 ジェンデックス  
〒542-0081 大阪市中央区南船場1-18-17 商工中金船場ビル12F  
Tel: 06-6386-8245 • Fax: 06-6386-8248

販売 ジェンデックス・デンタル・システム 株式会社  
〒542-0081 大阪市中央区南船場1-18-17 商工中金船場ビル12F  
Tel: 06-6386-8245 • Fax: 06-6386-8248

Gendex. Imaging Excellence.

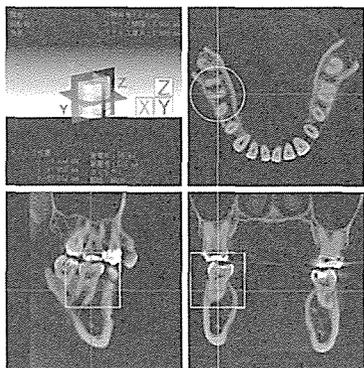
**GENDEX**<sup>®</sup>  
KaVo Dental Group



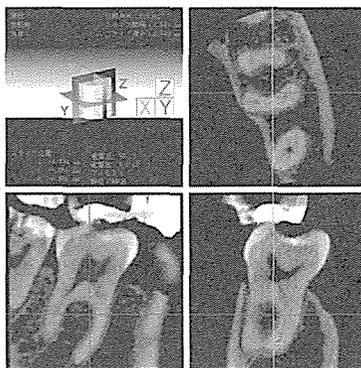
# 実現・80μmの世界

ボクセルサイズ80μmの超高解像度で、拡大してもギザギザのないスムーズで滑らかな画像を実現。  
広い撮影領域Φ80×H80mmでも高解像度を維持。

少ない線量で高品質な三次元画像を提供。インプラント、根尖病巣、顎関節、埋伏歯など幅広い精査・診断が可能。



ボクセルサイズ:125μm



ボクセルサイズ:80μm

- スーム再構成機能を新搭載
  - ・撮影した画像データ上で、関心領域の拡大が可能。
  - ・ボクセルサイズ80μmの超高解像度で、拡大してもギザギザのない滑らかな画像。
- Φ80×H80mmの撮影領域に対応、切替可能な撮像領域  
Φ80×H80mm・Φ60×H60mm・Φ40×H40mm
- 撮影領域が大きくても高解像度を維持
- 軟組織から硬組織まで抽出  
広いダイナミックレンジと豊かな階調表現能力
- ワンデータビューアソフト
- ボリュームレンダリング表示
- 院内ネットワーク対応

● 販売名 スリーディーエックス マルチマイクロCT  
● 標準価格 35,000,000円 2007年12月21日現在 消費税別途  
● 医療機器承認番号 21200BZZ00757000

## 3DX MULTI-IMAGE MICRO CT FPD8

新登場

スリーディーエックス マルチイメージ マイクロCT FPD8

発売 株式会社モリタ

大阪本社 大塚府吹田市豊水町3-33-18 〒564-8650 TEL (06) 6390-2525  
東京本社 東京都台東区上野2-11-15 〒110-8513 TEL (03) 3834-6161

製造販売・製造 株式会社モリタ製作所

本社工場 京都府京都市伏見区東海部町680 〒612-8533  
TEL (075) 611-2141  
久御山工場 京都府久世郡久御山町大字市田小学新珠城190 〒613-0022  
TEL (0774) 43-7594

www.dental-plaza.com

GE Healthcare

## 鍛えぬかれた、最高画質。

HD…High Definition。

それは、お客様の声から生まれた。

ひと目ご覧いただければ、感じ取っていただけるはずですが、  
そのクオリティが、いかに検査精度や効率の向上へと直結するかを。  
データ収集能力、分解能、補正能力…あらゆる点で突出した  
高いポテンシャルから導き出される、高精細イメージング。  
さらに、動きや呼吸の制御、時間分解能をも手に入れた、  
GEの高画質MR「HDMRシリーズ」。  
お客様の声によって鍛えぬかれた、最新の技術を臨床現場へ。  
MR検査の可能性は、常識を超えて大きく広がる。

MR Re-imagined.



GE横河メディカルシステム  
カスタマー・コールセンター 0120-202-021  
www.gehealthcare.co.jp

### HDMR Series



GE imagination at work



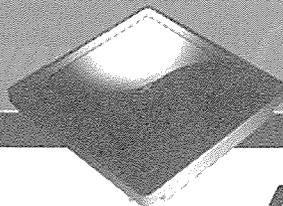
 SHIMADZU

ノーテクノロジーの  
新たな革新  
Innovations for  
Advanced  
Imaging

一般撮影検査において、あらゆる領域をフルカバーできる  
17×17インチの直接変換方式FPDを搭載しています。  
高い感度特性と超高画質によりX線被ばく量を抑えながら  
ターゲットの微細部まで忠実に描出、  
撮影後すぐに高精細デジタル画像で観察できます。

大視野・超高画質  
直接変換方式FPDにより  
高精細リアルタイム診断が進化します

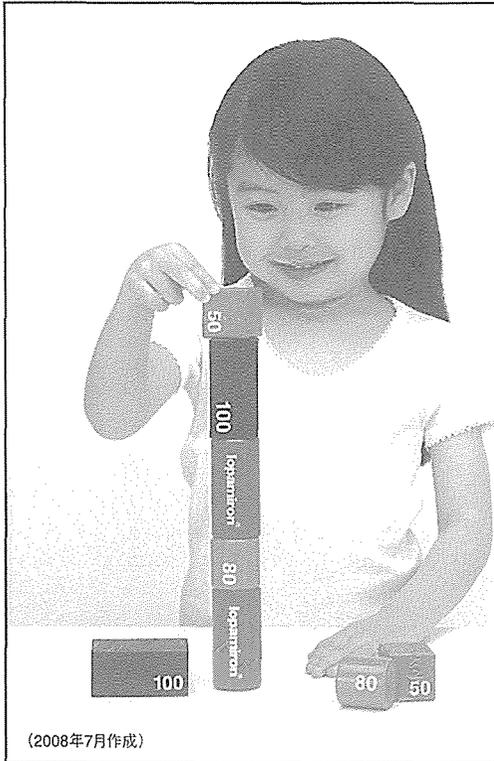
世界初 直接変換方式FPD搭載 X線撮影システム



許可番号: 25B20042  
販売名: 放射線検出器検査装置 CH200  
X線検出器 BR120F  
許可番号: 25B20042, 24B25001  
販売名: 放射線検出器検査装置 LD150B-40  
承認番号: 156002Z00216000  
販売名: ディジタルラジオグラフィ装置 DAR-2000

株式会社島津製作所 医用機器事業部  
604-8511 京都市中京区西ノ京森原町1 TEL (075) 823-1271  
www.med.shimadzu.co.jp

**RADIOTEX**  
*safire*



## 未来を創造するチカラ。

医療現場の声をチカラに、未来を創造し続けること。  
それは、非イオン性造影剤「イオパミロン」の発売以来  
私たちが続けていることです。  
そして、これからも私たちは、画像診断領域の発展のため、  
皆様の声に耳を傾け、共に歩み続けます。

指定医薬品・処方せん医薬品<sup>注</sup> 非イオン性尿路・血管造影剤（イオパミドール注射液）  
注）注意—医師等の処方せんにより使用すること

## イオパミロン<sup>®</sup>注

薬価基準収載

Iopamiron<sup>®</sup> Inj.

150	300	370
300 シリンジ		370 シリンジ

- 効能・効果、用法・用量、警告・禁忌・原則禁忌を含む  
使用上の注意等については、添付文書をご参照ください。
- 警告、禁忌、原則禁忌を含む使用上の注意の改訂に  
十分ご留意ください。

本剤の商標は  イタリアの許諾に基づく

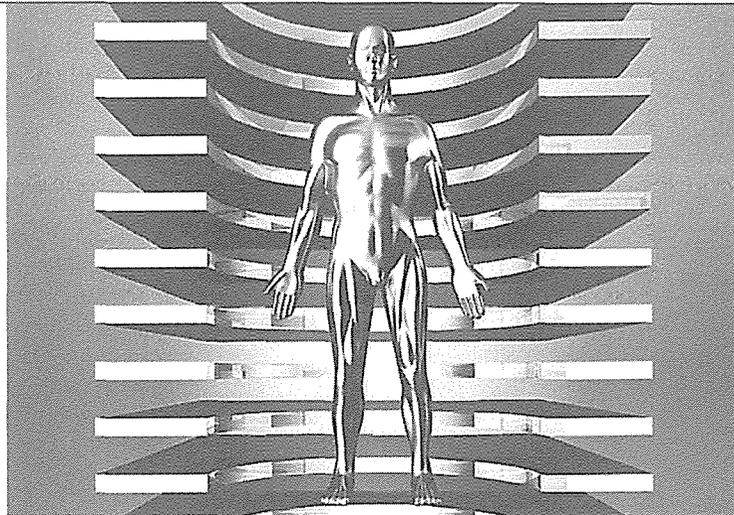
資料請求先  
バイエル薬品株式会社  
大阪市北区梅田2-4-9 〒530-0001  
<http://www.bayer.co.jp/byl>



Bayer HealthCare  
Bayer Schering Pharma

(2008年7月作成)

IOP-08-4012



非イオン性MRI用造影剤

指定医薬品、処方せん医薬品<sup>®</sup>

薬価基準収載

## オムニスキャン<sup>®</sup>

OMNISCAN<sup>®</sup> ガドジアミド水和物注

オムニスキャン<sup>®</sup> 静注32%

オムニスキャン<sup>®</sup> 静注32% シリンジ5・10・15・20mL

※注意—医師等の処方せんにより使用すること

★効能・効果、用法・用量、警告、禁忌、原則禁忌  
及び使用上の注意等につきましては、製品  
添付文書をご参照ください。

製造販売元（資料請求先）



Daiichi-Sankyo

第一三共株式会社

東京都中央区日本橋本町3-5-1

0806 (0810)

iomeron®



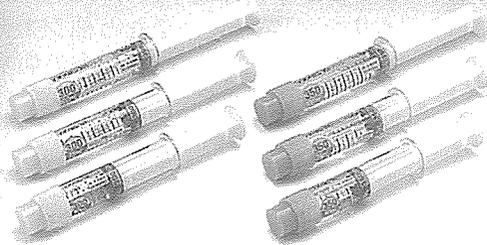
指定医薬品・処方せん医薬品：  
注意一医師等の処方せんにより使用すること

非イオン性造影剤 【薬価基準収載】

**イオメロン®** 300  
350  
400

〈イオメプロール注射液〉

300・350 (尿路・CT・血管用) / 400 (尿路・血管用)  
内容量：20mL, 50mL, 100mL



指定医薬品・処方せん医薬品：  
注意一医師等の処方せんにより使用すること

非イオン性造影剤 【薬価基準収載】

**イオメロン®** 300シリンジ  
350シリンジ

〈イオメプロール注射液〉

内容量：50mL, 75mL, 100mL

● 効能・効果、用法・用量及び警告、禁忌、原則禁忌を含む使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

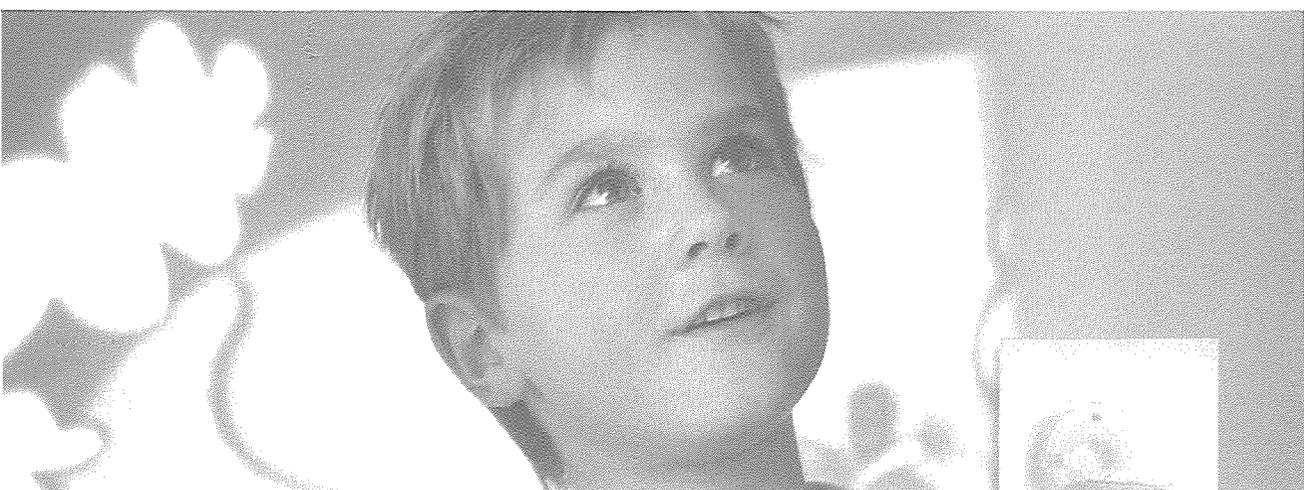
製造販売元  
 ブラッコ・エーザイ株式会社  
〒112-0012 東京都文京区大塚 3-11-6

販売元  
 エーザイ株式会社  
〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10  
<http://www.eisai.co.jp>

提携先  
 ブラッコ インターナショナル

商品情報お問い合わせ先：エーザイ株式会社 お客様ホットライン室 ☎0120-419-497 9～18時(土、日、祝日 9～17時)

IM0707-1 2007年7月作成



## Leading Performance

Achieva 3.0T X-series 超電導磁気共鳴画像診断装置

未来を開くXシリーズ、誕生。

フィリップス ヘルスケア  
[www.philips.co.jp](http://www.philips.co.jp)

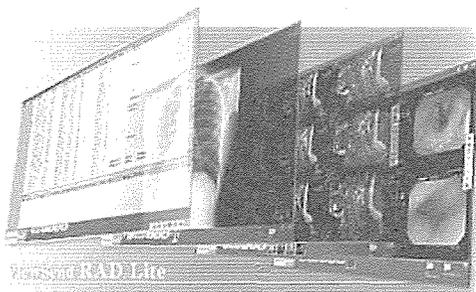
**PHILIPS**

販売名：アチーバ 3.0T 医療機器認証番号：218C0BZX10060000 総務管理医療機器 特定保守管理医療機器

ViewSend PACS

# ViewSend RAD Lite

開業医向け画像ファイリングシステム



遠隔医療支援機能付きPACS

## ITで病院経営をサポート クリニック向け次世代PACS。

当システムはCRを初めとした医用画像のデジタル化に最適です。シンプルな画面構成でマニュアルが不要な簡単操作！DICOM原画像ファイリング、電子カルテなど他システムとシームレスな連動をするなど、複数の病院でお使いいただいている信頼性をそのままに、クリニック向けに必要な最小限の機能に絞り込んだ、特別・低価格パッケージです。また、国立病院の読影医不足を解消する遠隔読影用途にて稼働中です。

お問合せ



ViewSend株式会社

<http://www.viewsend.jp>

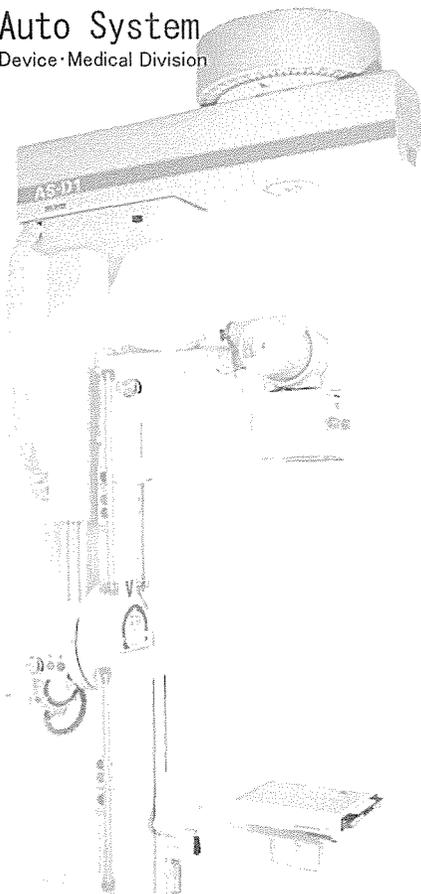
〒110-0015 東京都台東区東上野6-5-8林ビル3F

TEL:03-5827-2712 FAX:03-5827-2718

E-mail: vs\_info@viewsend.jp

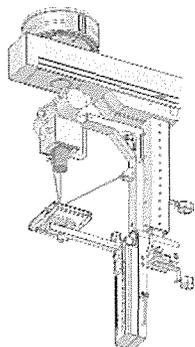
東海地区代理店：医療総合商社（有）平尾商会 TEL：058-240-1865

Auto System  
Device・Medical Division



## 頭部精密X線撮影装置 AS-D1

- ☆精密な撮影位置決め機能を有するX線管装置とカセット枠部の保持装置です☆  
天井取付式で、X線撮影部位を中心に各アームを昇降、水平旋回、垂直回転させることで、X線管装置とカセット枠部を撮影部位に対し、精密な角度を付けた位置決め撮影が可能です。又、位置決め動作には、制御機能を有しています。
- ☆スピード可変機能付シャトルスイッチで、簡単位置決め操作が可能です☆  
昇降アーム部の上下動は、シャトルスイッチを標準装備。静かに滑らかに駆動します。
- ☆レーザーポインター(医療用)による精密な撮影位置の確認ができます☆  
X線管装置側、カセット枠部側、回転中心側からレーザーポインターを照射し、精密な位置を確認することが可能です。
- ☆様々な撮影術式に対応したワンタッチ着脱方式のカセット枠を標準装備しました☆  
カセット枠部は、ワンタッチ着脱機能を有し、カセット等の各サイズやパノラマ撮影等の特殊撮影に対応します。



# Auto System

Device・Medical Division

株式会社 オートシステム(装置・医療事業部)  
〒819-1306 福岡県糸島郡志摩町松隈字田ノ浦282  
TEL: 092-327-3313 FAX: 092-327-2294  
<http://www.auto-system.co.jp>  
E-mail: dev\_med@auto-system.co.jp  
医療機器製造販売業許可番号: 40B2X00006  
㈱日本画像医療システム工業会 会員



# FLAT

# フラット

## 簡易型 自動現像機

X-RAY AUTOMATIC PROCESSOR

暗室不要

明室型自動現像機

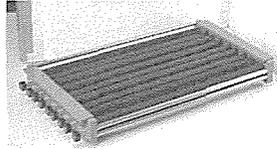
暗室を造る必要が無いため、何処でも設置可能。



W510xD450xH570

レベル FD

暗室を造る必要がないため、診察室や、  
処置室等の明るい部屋での現像操作が  
可能です。



株式会社フラット

本社 神戸市東灘区深江浜町141-4  
東京(営) 東京都足立区皿沼2-13-13  
仙台(営) 仙台市泉I北中山1-1-23  
九州(営) 鳥栖市本鳥栖町438

078-412-2345  
03-3857-9271  
022-376-8020  
0942-81-4666





