

# 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

Vol. 2 No. 1 1992.2

(巻頭言)	西岡 敏雄	1
総会報告記事		2
(特別講演)		
X線CTにおける再構成骨表示画像の歯科利用	岡野 友宏	8
(学術発表)		
患者の被ばく低減法:		
CT撮影時の被ばく線量	砂屋敷 忠	14
一般撮影における被ばく線量の軽減の工夫	林 真由美	16
再撮影防止について考える	輪島 隆博	21
司会集約	西岡 敏雄	23
感染予防対策:		
アンケート報告	丸橋 一夫	24
鶴見大学における現状	木村 由美	32
司会集約	角田 明	34
ペイシエントケアについて:		
患者の立場で考える	藤森 久雄	36
口内法撮影時における患者との対話	大坊 元二	38
司会集約	竹信 美保	39
歯科放射線技術ハイライト:		
小児における咬翼撮影法の検討	奥村 信次	40
顎顔面断層撮影装置(SCANORA)の使用経験	片木 喜代治	42
口内法撮影の一工夫	大坊 元二	47
司会集約	丸橋 一夫	48
フリー討論: 職場における自己開発	角田 明	49
司会集約	関野 政則	50
(寄稿論文)		
歯科X線写真の品質管理	日本コダック(株)	横山 友比古 51
パノラマX線撮影装置	シーメンス旭メディカル(株)	田原 保信 55
X線イメージワークステーション	(株)大沢商会	浜野 徹 68
フジックス・デジタルスチールカメラ	富士メディカル(株)	若園 節 81
現像機の選択ポイント		ニックス(株) 85
コダック製品展示会の報告	日本コダック(株)	88
(会則)		92
(会員消息)		95

## 《巻頭言》

新春によせて

会長 西岡 敏雄

会員の皆様、明けましておめでとうございます。

日頃より協議会の事業活動にご理解とご協力をいただき心より感謝申し上げます。

さて、1992年はどのような年になるのであろうかという考えは、暮のあたりで予想しておかねばならないのでしょうか。そして自分自身の考えを、そこから発展させてどのような年にすべきかという願望と、それへの努力としての構想をめぐらして行くべきなのかも知れません。

時は経つのが速く連続的なものであるので、新年と思う考えは、心理的な要素のみであるのかも知れません。しかし一年の計は元旦にありとする考えもあながち否定してかかる言葉でもないようです。やはり、正月元旦には一年の計画を樹てようという気持ちになるから、不思議なものです。

場合によっては、暮れと正月の長かった休みの後は、気分を締めてかかろうと言う気持ちのわざかも知れません。

さて、私たちは自分の専門の仕事の範囲で、実際に行ってみようと考えているとき、何か最適な方法があるだろうに、それを知らなかったり、あるいはもっと近道のあることに気づかなかったり、ついうっかりして無駄な方法や意味のない事をしてしまったりする事がよくあります。

孟子（人間社会における礼儀や義理の大切さを説いた中国戦国時代の哲学者です）の言葉にこんなのがありました。「近道があるのにそれに気付かず、わざわざ遠回りをする。また、もっと簡単な方法があるのに、それを知らないで、わざわざ難しいやりかたをしてしまうものだ。」ということです。

しかし、現在は知っていることと知らないことが多すぎます。だからと言って、いたずらに情報を収集するとまた際限がなく、むしろ不要なものには関係しない工夫が必要になってきました。また、身近な器具なども高度な機能を備えて、操作が非常に複雑になっているからです。

しかしいつの世にも、斬新な考えをもつ人がいるものです。折角の優れた構想も環境の事情によって受け入れられず、後生になってから改めて認識されることがよくあります。

また俗に、“知っていなければならないことを、まったく知らない”ことと、“知る必要のないことを、詳しく知ろうとする”ことは進歩を妨げると言います。今年はず、基本を完全に理解することから、ものごとを始めたいと考えます。

新春にあたり一言述べて、所感と挨拶とを兼ねることと致しました。

平成4年 新春

## 〈特別講演〉

### X線CTにおける再構成骨表示画像の歯科利用

昭和大学歯学部歯科放射線学教室

岡野 友宏

本日のテーマは「X線CTにおける再構成骨表示画像の歯科利用」とさせていただきますが、当方の準備の都合上、そういうことも含めて私共の施設におけるX線CTの利用の仕方についてお話し申し上げたいと存じます。さて、X線CTが診療に供されて既に20年近い歳月が流れました。初期のCTに比較して現在のCTはあらゆる面において大きな進歩をとげております。我々、歯科医師の立場からことに重要な点は、得られる画像の解像度が極めて高くなった点であろうと思います。解像度の向上は骨を検査の対象とすることの多い歯科領域に、その存在理由を示すうえに極めて重要なことであります。これにより、顎骨内の疾患、あるいは顎骨に接した軟組織の疾患で顎骨を破壊する疾患、こうした疾患の診断や治療方針の決定が従来の画像診断機器を用いるよりも、はるかに容易になったということであります。同時にCTにおける解像度の向上や撮影時間の短縮によって、当初CTの適応とはされなかった口腔領域あるいは耳鼻科領域の軟部疾患の診断にも利用されるようになり、その成果は1980年代に入ってからつぎつぎに、発表されるようになりました。

ことに米国の放射線医の活躍はめざましいものがあります、彼らの多くは neuroradiology の出身、現在でも neuroradiology をやりながら、主たる専門を head and neck radiology とする人々であります。彼らの学会は American Society of Head and Neck Radiology といいますが、年に一度の総会を開いております。彼らの功績、それは口腔を含む頭頸部領域の疾患の診断において、CTやMRといった画像診断法の果たすべき役割を決定づけたという点であります。その功績は高く評価されるべき、と私は考えております。彼らの業績はこの3冊の本に集約されているといえましょう。ひとつは Mancuso によって編集された "CT and MRI of the Head & Neck" であり、ひとつは Newton や Dillon によって書かれた "Computed tomography of the head and neck" であり、もう一つは今年になって改訂版が出された Somらによって書かれた "Head and neck imaging" であります。では我が国ではどうか？最近、熊本大学の高橋先生が中心となり医学放射線学会の中に、頭頸部放射線研究会が発足しました。秋期臨床大会の時に開催しております。東京地区の地方会は年2回、慈恵医大の多田先生と筑波大学の黒崎先生が世話人となって開催しております。残念ながら、専門家が少ないせいか、参加者も演題も少ないようですが、今後の地道な努力が期待されています。

一方、この頭頸部領域における我々、歯科の放射線医はいかがかといいますと、欧米の頭頸部専門の放射線医に比較して、世界的にみて活躍の程度はかなり低いと言わざるを得ません。"Dento-maxillofacial Radiology" に対する批評が先日の AJNR、American Journal of Neuroradiology に掲載されておりました。日本

でもおなじみの UCLA の Prof. Hanafee が書いておられますが、それによれば、歯科領域の研究には優れたものがあるものの、頭頸部の画像診断に関する論文には見るべきものはないと厳しく指摘されておられます。これは我々も素直に認めなければならぬであろうと思います。なぜそうなるのか。米国や北欧の歯科放射線は文字どおり「歯科」の放射線であり、いってみれば、褒められたこととなります。一方我国の歯科放射線は齶蝕や歯周疾患よりもむしろ、もうすこし広い範囲、もうすこし異なったタイプの疾患、顎骨のみならず、唾液線の腫瘍や口腔がんまでも扱っております。つまり頭頸部の画像診断もやっているわけです。これは口腔外科の扱う範囲が我国と他の国とでは異なっていることをそのまま反映しているわけですが、それはともかく、頭頸部の画像診断もやっている以上、「頭頸部の画像診断に関する論文には見るべきものはない」と指摘される原因について考えてみなければなりません。

我国の歯科放射線科に CT が初めて導入されたのは昭和54年で北大においてでした。その後、昭和57年に東京医科歯科大学にいわゆる高解像度の CT が導入され、これがきっかけになって次々と歯科病院に CT が導入されたわけです。当初、私は歯学部における CT には懐疑的でありました。というのは、私は歯科における診療の範囲は世の中のだれしもが思うところの「歯科」の範囲内にとどめおくべきであると考えていたこと、その場合、果たして当時の CT がそれを満たすだけの能力を持ちうるか、という点、また、仮に需要があったとしてもわずかであり、たとえ教育病院とはいえあまりにも経済性という点で劣ると考えたからであります。必要があれば医学部に依頼して撮影してもらえばいい、そのほうが診断も確かだろう、と考えたわけです。

しかしながら、この考え方の一部は今でも正しいと思いますが、自分達のところで自ら、CT を運用しておりますと随分、考え方が変わってまいりました。何よりも医学部に依頼して撮影してもらっても、本当に我々が知りたい情報が得られないことが多いということ、例えば口腔底のがんで病変の進展範囲を把握したいとき、あるいはそのがんの顎下や上頸部のリンパ節転移を確認したいとき、そのような診断目的をはっきり書いて医学部の放射線科に依頼しても、頭部ということで 8mm とか 1cm とかいった厚いスライスでスキャンしたりする、金属アーチファクトをものともせず、お構い無しのスライス方向を選択するといった具合です。これなどはまったく我々の要求を理解していない、としかいい様がありません。こちらに診断能力がなければ、あるいは CT を知らなければ、適切な条件を提示できないわけです。しかしこうした能力は様々な患者、様々な疾患にあって初めてどのように対応すべきかがわかってくるわけです。わかってくるといかに医学部の放射線科の先生が頭頸部領域に無関心で中途半端な study をやってきたかということに気がつくわけです。やはり他人任せにはできないということですから、それから、ことの是非はともかく日本の大学歯科病院には口腔がんの患者が少なからず来る、口腔外科は昔からそういう患者を引き受けて治そうとしているわけです。我々、歯科の放射線医は見てみぬ振りをするわけにもいかないわけです。ですから、やはり自分達のところに装置がなくてはなりません。また、たと



え患者数が少ないと言っても、患者にとって同一の病院内で検査できるということは大きなメリットです。そのようなわけで歯科病院にはCTがあったほうがいい、今はそう考えております。

そうした状況を反映してか、最近では多くの歯学部、歯科大学にCTが導入されました。本格的なCTが歯学部始めて導入されてから10年近く、医学部より遅れること10年余り、アメリカの頭頸部の第一線から遅れること15年というところでしょうか。これだけ遅れれば「頭頸部の画像診断に関する論文には見るべきものはない」という批判に対する言い訳は少しできそうです。ただ少々、気になることがあるのですが、実は私は現在、我々の学会誌であります「歯科放射線」の編集委員をやらせていただいているのですが、どうもCTを用いた臨床成果に関する論文がほとんどないんです。例えば、口腔がんのリンパ節転移のCT診断などというのは古い問題ですが、しかし毎日のように対面している新しい問題でもあるわけです。この辺りを整理した歯科放射線医の論文はありそうですが、少なくとも私は見たことがありません。ある程度の時間は経過しているのですから、これは少し、おかしいと思うのです。もしかしたら、我々はこれほどの道具を持っていながら、それを十分、活用してこなかったのではないかとさえ考えてしまいます。

さて、そんなことも含めて我が国における大学歯科病院におけるCTの現況というか、役割について考えてみる必要があるのではないかと、考えました。本日の講演テーマをその辺りに絞ってみました。そのために手っ取り早い我々の施設での利用状況についてまず調べてみました。我々のCT装置は横河メディカル製のQUANTEXで、上位機種としてランクされていますが一般的な装置の一つです。多分、おおかたの歯科病院で導入されている装置と同クラスと考えてよいと思います。このCTの仕様は管電圧120kV、管電流は最小30mAから最大160mAまでの選択ができ、口腔や頸部の軟組織を見るときは5mm、上顎や眼窩では2mm、また顎骨やその周囲の構造を詳細に観察する必要があるときや、後に三次元画像を作成する予定のときは2mmないし1mmを用います。フィールドはスライス厚さと同一とするのが原則です。

最近一年間の利用状況です。検査件数は月により多少凹凸がありますが、現在月約40例というところです。このうち、造影を必要とするものが半数近くを占めています。診療科別では口腔外科が圧倒的に多く、矯正科、補綴科が月2~3例、利用しています。我々の病院の規模ですが、一日の外来患者数は平均600人弱、入院患者数の平均は15人ほどです。日大や鶴見よりやや少ない、医科歯科の半数、日本歯科の2/3といったところです。検査目的や疾患、撮影部位などで区分してみると、悪性腫瘍が30%を占め、やはり最も多くなっています。その他、耳下線、顎下部・頸部など、この辺りはおもに軟組織を対象とした検査です。さらに上顎部、顎関節、顎骨変形症や口蓋裂や顎骨内インプラントの術前・術後の診査も対象となっております。これは主に骨を対象としているといえます。

つぎに、こうした疾患ないし部位についてどのような使われかたがされているかを、具体的に見ていきます。まず、悪性腫瘍です。全部で119例（約30%）で占

めていたわけですが、初診後、まもなく、こうした目的で検査したのが29例でした。残りの90例は、こうした患者や以前からの患者の follow up のための検査ということになります。手術後あるいは放射線治療後、どれくらいの頻度で撮影するということにはなりますが、治療終了後1~2カ月で、まずとっておいて、その後一年位は2~3カ月ごとに follow することが一般のようです。この期間は、再発や後発転移が多いために、ある程度頻繁に検査する必要があるようです。

次は顎下部を含む頸部ですが、全部で19例と、全体の5%ということで少し少ない印象がありますが、実は頸部腫瘍は鑑別診断のやっかいなところで、従って超音波やX線CTが有用であるといえます。この部位に発生する病変は非常に多いわけですが、CTがことに有用とおもわれる疾患は、リンパ節腫大、これはがんの転位によるものと、炎症性疾患に対する反応性のものがあります。嚔嚢胞、dermoid/epidermoid cyst、cystic hygroma、甲状舌管のう胞、顎下線の腫瘍などです。さらにガマ腫のなかでも顎下部にまで進展した plunging ranula などです。

我々歯科医師は歯が原因で、頬部や頸部が疼痛を伴って腫脹する病気によく会うわけですが、こうした炎症性疾患は全部で19例 5%でした。こうした患者についてはCT検査は極めて有用です。炎症の進展は、頭頸部の隙にそって広がっていきます。ある意味で法則に従うとも言えます。

次に骨表示が有効な疾患について考えてみます。まず顎骨内の腫瘍ないしのう胞疾患ですが、これは従来のパノラマ撮影や単純X線撮影にてある程度の診断と治療方針を決めることができることがふつうでして、あえてCTをとる必要のないことが大多数と思われれます。したがって我々の施設では、あまり撮影しておりません。しかし、CTをとれば一目瞭然という症例が多くあるように思われ、それほど多くのスライスが必要としないけれど、外科サイドからみれば、CT像があれば大変便利なように思われれます。

次に顎関節ですが、骨系については単純撮影と断層撮影、円板をみたいときは関節造影やMRIというのが原則で、CTのはいりこむ余地は少ないように思われれます。そのせいか、依頼は少ないのですが、現在まで10数例を経験しております。近年の"high resolution CT"はスライス厚さが1ないし1.5mmと薄く、約0.5mmを解像できるためCT検査の対象とされにくかった顎関節疾患にも利用可能となったといえます。骨変化をみるのが検査目的ですので、我々のルーチンは軸位にて顎関節部位を側頭骨部から下顎頭に向かって1mmスライスで約20画像、取得します。撮影そのものは数分で終わります。骨が目的ですので、線量を落としますが、あまり落とし過ぎますと、1mmスライスですのでノイズの多い画像となります。axial画像から coronalとsagittalの画像を作ります。coronalは下顎頭の長軸方向に切りだし、sagittalはその長軸に垂直な方向に切りだします。coronalでは下顎頭の頂部はaxial画像取得の際のpartial volume effectのため不明瞭となります。この部に骨変化の多いことを考えますと、この方法の大きな欠点となります。多軌道断層との比較を広島谷本先生がおやりになり、断層像の方が優れていると結論しております。しかし断層装置もそろそろ更新の時期にきており、CTのある状況で、もはや買いたくないということ、顎関節の

断層撮影は厳密にやれば、それなりの結果は出ますけれど、時間はかかるし患者も苦痛ですから、できれば止めてしまいたいというのが本心です。

次にインプラントの術前検査についてですが、我々の施設では現在までのところ、これをルーチン化するところまでは来ていません。しかし、インプラントが日本以上に普及している米国では盛んに行われているようです。インプラントを行う歯科医師は放射線専門医に患者を紹介するだけで歯列に直角の顎骨の断面像を容易に得ることができます。下顎骨の下縁に水平に 2mm 厚さで 2mm 間隔に撮影した横断像を用いて作った画像では、手術に必要な頬舌側の皮質骨や下顎管を確認できます。ここで問題とされるのが顎骨の頬舌幅と下顎管や上顎洞の位置だけであればこれでも十分といえます。しかし、できれば「ある程度、骨梁構造を知りたい」ということになりますと、もうすこし薄いスライスが必要になります。

次は通常の横断像から表面の三次元的形態を疑似表示する手法です。一般に CT や MRI では横断像を連続的に観察しながら病態や解剖学的知識を駆使して病変の位置関係を立体的に把握します。したがって読影には熟練と慎重さが要求されます。もしこれらが立体的に表現できればそれにこしたことはないが、すべての解剖構造を一度に三次元的に画像表示することは困難です。しかし二値化した画像、たとえば骨表面だけの画像であれば三次元的な表示が可能となります。従来から顎顔面頭蓋部の骨変形症などの診断では骨形態を CT の横断像から立体像を構築する手法が利用されています。単純 X 線写真や CT の横断像だけで観察する場合より病態をよりの確に把握しうることが立証されているものの研究的な色彩の強いものでしたが、近年、CT そのものの解像度が向上したことと計算時間が大幅に短縮されたため、CT 室で即座にそうした画像を作成することが可能になり実用的となりました。

中顔面の骨折症例では上顎骨、頬骨、下顎骨筋突起の骨折と、骨片の位置関係を明瞭に把握できました。撮影では骨の位置関係の三次元表示を目的としたため通常より少ない線量でスライス厚さ 2mm、間隔 2mm で撮影しました。一般に線量が多いほど、またスライス厚さが薄く間隔が狭いほど良好な三次元画像が得られますが、現在最適条件を模索中であるが診断上許される範囲でできるだけ少ない線量で検査したいと考えます。なお、本例において撮影と三次元画像の作成に要した時間は約 20~30 分でした。現在、この領域は単なる三次元表示にとどまらず、形成手術をより円滑に行うための手術シュミレーションの領域にまで展開していますが、実用化するためにはそれに適したソフトの開発のみならず、ハード面での innovation が必要であり CT 装置にこれを負わすことは困難で、専用の装置が必要といえます。

以上、我々の施設における X 線 CT の利用状況と検査の中身について紹介してきました。医科の頭頸部の放射線医と compete する領域、それは最初の方で示した悪性腫瘍や顎下部や頸部の疾患における診断領域であろうと思います。

我々の施設でもこの領域での検査は全検査数の約半数を占めています。決して検査数としては多くないものの、少ないわけではない、つまり診断能力を磨くにはどうにか足りるくらいの症例数はあるといえます。今後一例づつ丁寧に見てい

けば、追い付いていけると確信いたします。一方この領域は現在、CTよりもMRIのほうに重点が移ってきています。CTよりもMRIのほうが情報量が多いということで、わかりやすくなったとも言えます。したがって我々はもう一つの勉強をしなくてはならない。MRにも、なじんでおかなければなりません。しかし、歯科でMRを持っている施設は一握りですし、今後増えるにしても、行き渡るには5年や10年はかかります。その上、MRではCT以上に自分のところでじっくりやらなければ、ものになりません。ですから、我々は今もっているCTを十分活用する必要がある、と考えます。さて、骨を中心としたCT検査については側頭骨や顎関節、あるいは三次元画像である程度成功を収めていますが、今後手術計画や手術後予後も含めてもっと、CTを活用する場があるように思います。この領域での進展を我々歯科放射線の領域の人間が担うことができるでしょう。

以上、歯科におけるCTについて将来展望も含めて検討しました。皆様には今後とも我々歯科の放射線医を支援してくださって、この領域が発展するようお願い申し上げます。本日はどうも有難うございました。



### 1. 歯科 X 線撮影の患者被曝は本当に多いのか

歯科医療における X 線診断の担当者として、不当に被曝線量が高く評価されている点について、その原因を考えてみたい。これまでの患者被曝の線量評価が皮膚線量でなされていたことは、他の評価法が難しかったことにも起因するものの、専門と考えられる我々（広く放射線関係のもの）の側にも責任があったのではなかろうか。

放射線の人体影響を考えれば、組織線量の総和あるいは、組織臓器の放射線影響の度合いを考慮した線量当量の評価でなされるべきである。しかし”不当に”とは云ったものの、歯牙撮影に対する技術的検討はもっとなされるべきで、多くの放射線技師の低線量、高画質化への努力は足りないように考える。

### 2. C T 検査の被曝線量は

これまでの線量測定の結果で、頭頸部検査の照射条件は他部位に比して高い方にある。歯科における C T 検査の有用性から C T 検査が不可欠になりつつある現状から、体内線量分布と量についての情報を蓄積し、適切な検査条件、手法を提案することは大切である。

C T の性能向上、特にコンピュータ技術の発展にともない、高画質の原画像を

得ておけば、画像再構成によって目的の画像が得られることから、最終目的を考えないでスキャンされることが医療放射線の正常な発展の妨げになるであろう。

別表に我々の得た線量を付した。

### X 線 C T 検査時の被曝線量についての最近の論文

1. Hayami A., et al; Monte Carlo calculations of mean bone marrow dose and energy imparted from CT head scanner, Oral Radiol., 5, 39-45, 1989
2. 西沢かな枝; X 線 C T 検査による被曝, 放射線科学, 33, 334-341, 1990
3. Nishizawa K., et al; Determination of organ doses and effective dose equivalents from computed tomographic examination, Brit. J. Radiol., 64, 20-28, 1991

### X 線検査全般の被曝線量についての最近の論文

1. Kato K., et al; Organ doses to atomic bomb survivors during photofluorography, fluoroscopy and computed tomography, Brit. J. Radiol., 64, 728-733, 1991
2. 藤田稔る; 診断のための X 線検査等により患者が受ける線量, フィルムパッケージニュース, No. 179, 1-9, 1991

### 被曝線量比

(2mmスキャン 2mm移動を基準として)

部 位	スライス幅 4 mm 移動距離8mm	2 mm 2 mm	1 mm 1 mm	4 mm 4 mm
	410mAs	410mAs	550mAs	410mAs
下垂体	0.47	1.0	2.52	0.79
水晶体	0.72	1.0	2.59	0.72
耳下腺	0.44	1.0	2.68	(2.48)
顎下腺	0.50	1.0	2.60	1.02
舌下腺	—	—	—	—
甲状腺	0.45	1.0	2.08	1.06
乳房	0.49	1.0	2.73	0.91
卵巣	0.65	1.0	3.42	0.84
精巣	—	—	—	—
平均	0.53	1.00	2.66	1.12

### 上顎洞CT検査時の被曝線量 (撮影条件による違い)

部 位	スライス幅 4 mm 移動距離8mm	2 mm 2 mm	1 mm 1 mm	4 mm 4 mm
	410mAs	410mAs	550mAs	410mAs
下垂体	3,210 ± 131	6,900 ± 76	17,400 ± 107	5,440 ± 153
水晶体	5,600 ± 1,040	7,800 ± 808	20,200 ± 1,780	5,580 ± 485
耳下腺	4,170 ± 177	9,530 ± 852	25,500 ± 2,840	23,650 ± 2,330
顎下腺	1,030 ± 35	2,050 ± 50	5,340 ± 454	2,095 ± 68.7
舌下腺	—	—	—	1,675 ± 58.9
甲状腺	428 ± 28	948 ± 8.04	1,970 ± 79	1,004 ± 49.8
乳房	116 ± 3.52	235 ± 2.36	642 ± 22.9	214 ± 13.8
卵巣	2.04 ± 0.59	3.13 ± 0.38	10.70 ± 0.67	2.62 ± 0.24
精巣	—	—	8.47 ± 0.50	1.62 ± 0.83

(μGy)

1. 緒言

X線検査は医師、歯科医師の判断によりその必要性が正当化され、我々放射線技師がX線撮影を行うのであるが、その場合、装置面および技術面での被曝線量提言のための工夫がなされなければならない。当科では顎顔面領域でシーメンス社製 ORBIX を、またポータブル撮影装置にシーメンス社製モビレットを使用している。そこで我々は ORBIX で Air Gap 法と Grid 法の比較、およびインバータ方式であるモビレットにおいては整流方式の違いということで見用されているコンデンサ方式との比較を行ったので報告する。

2. Air Gap 法と Grid 法の比較

(A) ORBIX の特徴

高電圧発生装置として高周波インバータ方式ポリドロス 80 を採用している。大きな出力を得ることができるため小焦点化することができた。そのため鮮鋭度が向上し、拡大撮影が可能になった。拡大撮影を行うことにより、SFD (被写体-フィルム間距離) が当然長くなるためグレーデル効果が効いてくるので、Grid を使用する必要がなく撮影条件を低くすることができ、被曝線量の低減につながる。また、正確な位置付けができるため照射野をかなり小さく絞れる特徴も有している。

(B) 方法および結果

- Air Gap 法、Grid 法について、  
 1) 散乱線含有率、2) 視覚的評価、  
 3) MTF、4) 被曝線量を比較検討した。  
 1) 散乱線含有率

散乱線含有率について照射野、SFD、管電圧、アクリル厚各々を変化させ測定を行った。結果は Fig.1~4 に示す通りである。

散乱線含有率は、Grid(+), Grid(-) ともに照射野の増大に伴い増加するが、顎顔面領域に使用する範囲の管電圧による影響は受けない。Grid(+ )では SFD、被写体厚の増加による影響もほとんどないが、Grid(-) の場合は影響

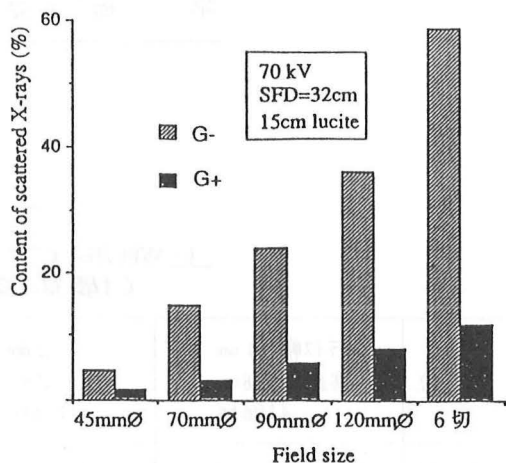


Fig.1 照射野による散乱線含有率の変化

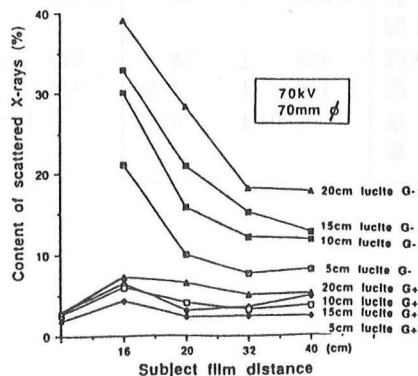


Fig.2 SFD による散乱線含有率の変化

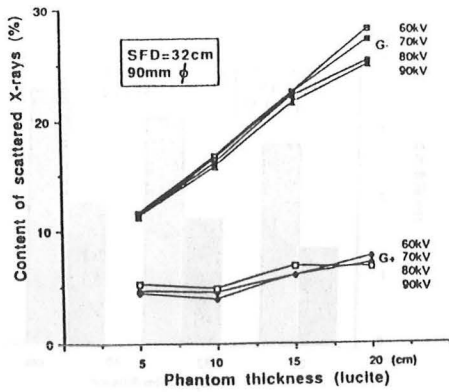


Fig. 3 被写体厚による散乱線含有率の変化

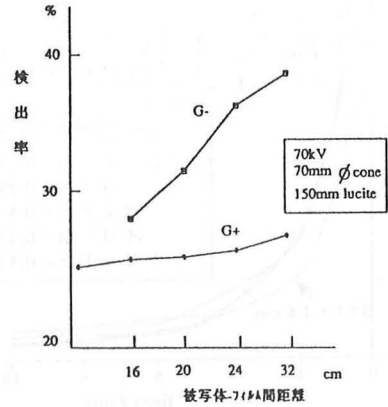


Fig. 5 SFD による検出率の変化

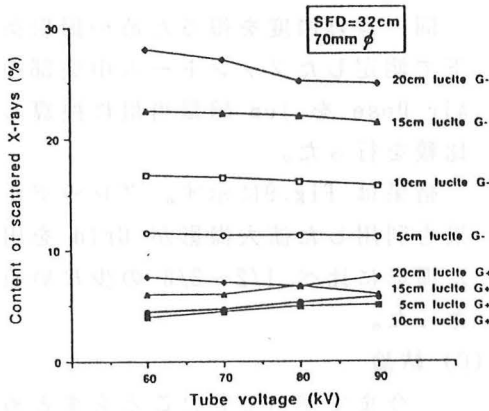


Fig. 4 管電圧による散乱線含有率の変化

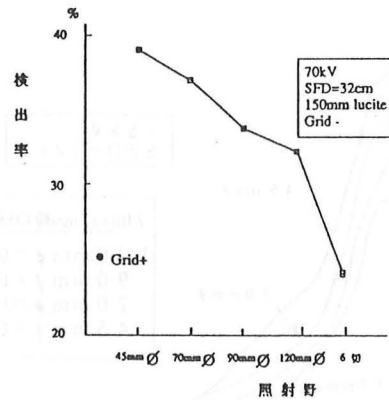


Fig. 6 照射野による検出率の変化

が大きく、特に SFD による変化は顕著で 32cm ではグレーデル効果が大きいといえる。

## 2) 視覚的評価

視覚的評価はシューラー氏変法を想定し、ハウレットチャートを 15cm 厚の亚克力板の下から 4cm の所に置き、照射野、SFD 各々を変化させ撮影したものの、確認できたドーナツ管の個数を測定し、百分率表示で評価した。なお、評価は経験年数 5 年以上の歯科医師、放射線技師で行った。

Fig 5、Fig 6 に示すように Grid (+) の場合 SFD、照射野面積による影響はほとんど受けないが、Grid (-) の場合 SFD の増加に伴い高い値を示し、特に 32cm で高い値を得た。また、照射野の増大に伴う検出率の低下は顕著であった。120mm 直径の円以下の照射野で Grid (+) に比べて高い検出率を示している。

## 3) MTF

2) と同様に FUNK Chart Type1 を置き、照射野、SFD 各々を変化させ撮



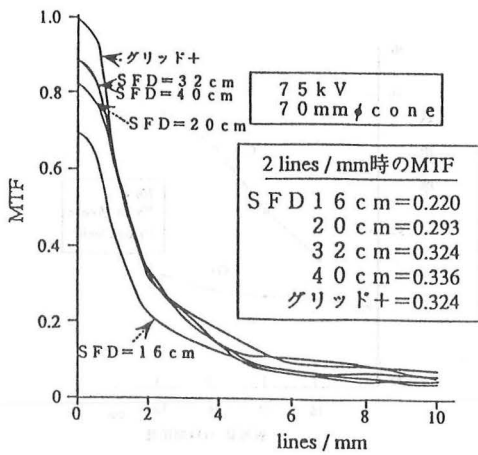


Fig. 7 SFD による MTF の変化

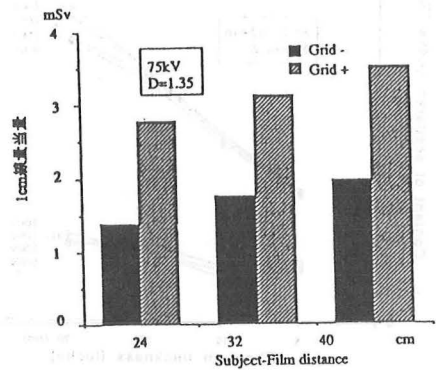


Fig. 9 被曝線量 (1cm 線量当量)

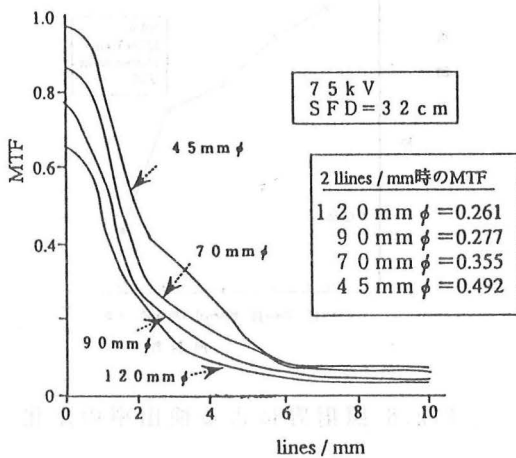


Fig. 8 照射野による MTF の変化

影したものの MTF を測定し、人間の視覚に近い評価としての 2line/mm で評価した。Fig. 7 に示すようにグレーデル効果を利用した拡大撮影は SFD 32cm 以上で密着撮影時と同等以上の値を得た。

また、Fig. 8 に示すように照射野面積が小さくなるのに従って MTF は高い値を示した。

#### 4) 被曝線量

同一写真濃度を得るための撮影条件下で測定したファントム中央部の Air Dose を 1cm 線量当量に換算し、比較を行った。

結果は Fig. 9 に示す。グレーデル効果を利用した拡大撮影が Grid を用いた撮影に比べ 1/2~2/3 の少ない値であった。

#### (C) 結論

今まで述べてきたことをまとめると、グレーデル効果を用いた撮影における散乱線含有率は Grid を用いた密着撮影に比べて多少多いが、照射野を 120mm 直径の円に以下に絞り、SFD を 32cm 以上とることにより、良好な画像が得られるとともに被曝線量も Grid を用いた撮影より少ない値となる。

### 3. インパータ方式とコンデンサ方式の比較

#### (A) 方法および結果

コンデンサ方式の装置は田中レントゲン社製 RCB-1250 を用いた。

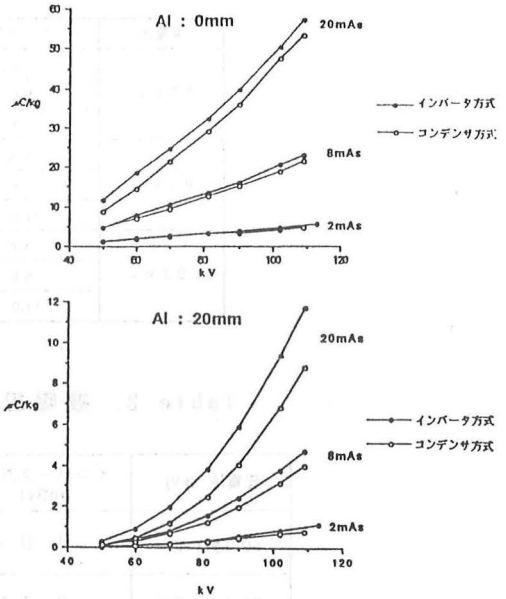
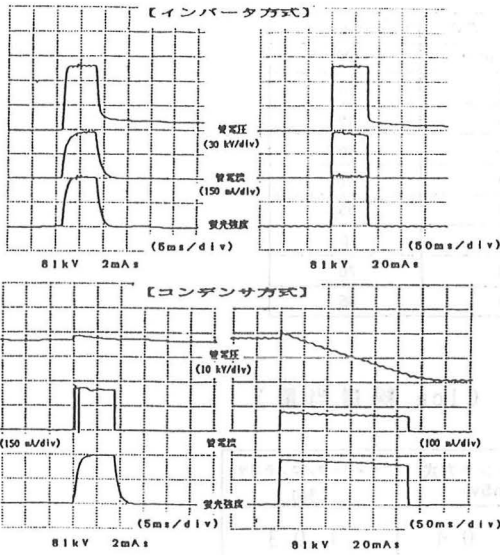


Fig.10 管電圧、管電流、蛍光強度波形

Fig.11 出力線量

- 1) 管電圧、管電流、蛍光強度波形、
- 2) 出力線量、3) X線出力の再現性、
- 4) 同一濃度を得るための mAs 値、
- 5) 被曝線量について比較を行った。

1) 管電圧、管電流、蛍光強度波形  
 波形は Fig.10 に示す。インバータ方式では長時間での出力波形でコンデンサのような mAs 値の増大に伴う線質の変化もなく、非常に小さい脈動率で理想的な矩形波を呈した。

#### 2) 出力線量

管電圧をパラメータとした無負荷時、負荷時 (Al20mm) の出力線量で比較を行った。Fig.11に示す通り、出力線量は Al 無しでは大きな差は見られないが、人体に相当する Al 20mm 透過後の線量では、平均してインバータ方式がコンデンサ方式より、大きな値を示し、明らかな差が見られ、フィルム濃度に多大な影響を及ぼすと考えられる。

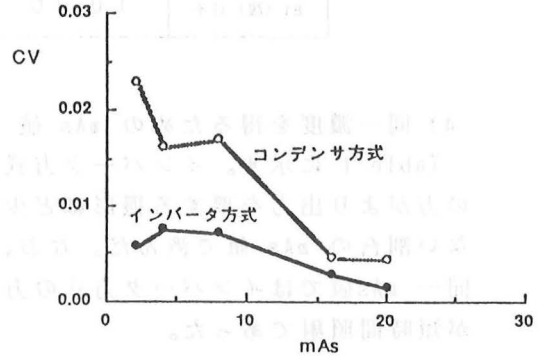


Fig.12 X線出力の再現性

#### 3) X線出力の再現性

変動係数を用いて比較した。Fig.12より両装置共に JIS 規格の0.1以内の低い値であるが、インバータ方式では短い mAs 値すなわち短時間撮影でより優れた安定性を示した。

Table 1. 同一濃度を得るための mAs 値

管電圧	インバータ方式	コンデンサ方式	インバータ/コンデンサ
60 kV	2.0 (mAs)	2 (mAs)	100 (%)
	5.6	8	70
	11.0	20	55
81 kV	1.6	2	80
	5.6	8	70
	11.0	20	55
102 kV	1.4	2	70
	5.6	8	70
	11.0	20	55

Table 2. 被曝線量の比較 (1cm 線量当量)

管電圧 (kV)	インバータ方式 (mSv)	コンデンサ方式 (mSv)	インバータ/コンデンサ (%)
60 (胸) G-	1.07	1.04	1.03
81 (+) G+	2.05	2.22	0.92
102 (+) G+	1.30	1.50	0.87
117 (+) G+	1.10	1.21	0.91
81 (腹) G+	10.30	15.00	0.69

## 4) 同一濃度を得るための mAs 値

Table 1 に示す。インバータ方式の方がより出力を要する撮影ほど少ない割合の mAs 値で済んだ。なお、同一 mAs 値ではインバータ方式の方が短時間照射であった。

## 5) 被曝線量

同一濃度を得るための各撮影条件での被曝線量を Table 2 に示す。

管電圧 60kV Grid(-) では差異は認められないが、管電圧 81kV、102kV、117kV、の Grid(+) では、インバータ方式がコンデンサ方式に比べ 0.87~0.93 倍という少ない値を示した。インバータ方式の実行エネルギーの高さが影響していると思われる。

## (B) 結論

インバータ方式はリップル率の低い理想的な定電圧波形を示し、大きな出力を得ることができる。また、実効エネルギーが高く、しかも出力が安定していることにより、被曝線量の低減に参与している。

## 4. 結語

当科における被曝線量の低減について述べてきたが、このように Air Gap 法を利用したり、高周波インバータ方式を導入することにより、患者被曝がかなり低減できた。今後は、頭頸部領域における一般撮影においてもこのような方式の撮影装置を積極的に導入し、放射線防護の最適化を計る必要があると思われる。

## 再撮防止について考える

東日本学園大学歯学部

輪島 隆博

X線診断の際に患者の受ける被曝線量の低減について、改善策として種々の方法・対策が考えられる。

被曝線量の総量、および絶対量を低減する目的ではX線診断の目的そのものから見直していかなければならないであろう。(例えば、集団検診の再考、画像診断のフローチャート、病院の中での診断システムなど)要するに、X線診断の間引き(手抜きではない)をすれば相当量の被曝低減がはかれるのは、確実である。

しかし、この問題は放射線技師が独自で取り組んでいくのは相当に困難であるし、これは放射線科、放射線部門として医療の中でX線被曝の低減の問題をどう捉えているのか、そしてシステムをこう変えるべきだというコンセンサスをつくっていく方法が最善であると私個人としては考えている。話が横道に逸れましたが以上のことは我々がすぐに手をつけるのが難しい問題であるが、頭の中では考えていて頂きたいことだと思っている。

それでは、我々が今すぐにでも手をつける事ができる事、我々でないとできない問題がある。それを一行の文で表現するところなる。

「X線撮影は可能な限り低線量で画質の高いものを失敗なくおこなう」

簡潔な文であるが、これを行うための事柄(キーワード)を挙げると、

- 1) 目的、部位にあったフィルム、感材の選択
- 2) 適正な管電圧
- 3) 適正なサイズのカセット、照射野

- 4) 適正な線量
- 5) 管理されたフィルム処理機
- 6) プロテクター、補助用具
- 7) 被曝低減の努力のはかられたX線装置
- 8) 放射線技師の技量となる。

つまり、再撮影を防止することは被曝線量低減のための大きな要素になる訳である。

再撮影の原因として挙げられる事項を以下にまとめてみると、

### <再撮影の原因>

#### A. 手技に関するもの

1. 撮りちがえ
2. 裏返し
3. 上下逆
4. カセット内のゴミ
5. 濃度過不足
6. カラ撮り
7. フィルム、増感紙組合せ間違い
8. コリメータ
9. 二重撮り
10. カブリ(露光、経日変化)
11. ポジショニング不良

#### B. フィルム処理に関するもの

1. 処理機トラブル
2. 液不足、疲労
3. 一部感光
4. 置き忘れ
5. フィルム重なり
6. 静電マーク

#### C. 患者に問題

1. 動き
2. 指示にそぐわない
3. 義歯、ヘアピン、ネックレス



## D. その他

1. 違った部位の依頼
2. 紛失
3. 依頼者の満足度

などがあると思う。

それでは、いかにして再撮を防止、あるいは減少させるかということで、私は次の二点を挙げたいと思う。

一番目は、技術者のレベルアップである。

再撮の原因として挙げた項目毎に共通しているのは基本的に、業務に携わる技術者の技量の比重が大きいことである。一定以上の撮影技術があり、装置・用具の扱いに精通していて、患者さんとのコミュニケーションが良くとれている場合

には再撮の頻度は少ないと思う。

二番目は、装置・用具の改良、改造である。

間違った使用法で操作しようとする、そのことを表示するか操作ができなくなる機能を持たせることである。思わぬうっかりミスで再撮する場合があるからである。日常生活で使用しているカメラや家電製品はこの機能が充実している。これはメーカー側で検討して頂きたい問題だと考える。

何れにしても再撮防止は放射線技師にとって古くて新しい課題である。つきつめると常に良い写真を撮ろうとする気構えが再撮率低下という結果になるという気がしないでもない、というのが私個人の呟きでもある。

放射線はごく僅かでも人体に害があるので、医療のために使用するとすれば、できるだけ量を少なくして、所期の効果を挙げることが必要である。つまり、害があるものならば、それに見合ったそれ以上の利益がなければ、害のあるものをわざわざ利用する理由がないからである。そんな事は一般の常識である。

X線撮影において患者の被ばく量の減少を計る方策は、われわれ技術者に課せられた問題であるが、フィルム・増感紙の感度の向上、適切な写真処理技術といった受像記録系に関わる問題をはじめとして、それ以上になすべき事は、撮影距離を加減したり、使用する線質を選択したり、さらには利用線錐の大きさを適度に調節したり、不必要部分を遮へいして無駄な照射は行わないなど、X線撮影系だけでも多くの方法が上げられる。

また、照射状況をその都度記録し、それを基にして照射量を制御したり、さらには失敗による再撮影を防止するといった問題などが挙げられる。

今回の発表では、日常の業務の中で、こうした考えを基に、絶えず努力を惜しまずに研究している3人の演者によってその成果が発表された。

1. まずCT撮影時の被ばく線量の減少については、使用する装置によっても大幅に異なることが考えられるが、演者(砂屋敷)はCT装置を効率よく利用するためには、使用するCT装置の特徴を事前に十分把握しておき、撮影指示者(医師)との正当性の合意によって行うべきであることを強調し、現

時点での環境における使用状態を紹介した。

2. X線撮影法の中でも患者に対する被ばく量を低減させる方法は、幾多もあるが、演者(林)らは日常の業務の中で、とくにX線画像を損なわずに患者に与える被ばく量を減らそうとする考えから、エアージェット法とグリッド法との比較を試みを報告した。それによるとX線の照射野を絞り、被写体・フィルム間距離を32センチ以上にするにより、良好な画像が得られ、被ばく量もグリッド使用時よりも少なかったとの事である。さらに、X線発生装置についての検討であるが、従来のコンデンサ方式と最近のインバータ方式を比較して、その結果を報告した。それによるとインバータ方式は、リップル率(電圧変動率)も低く、定電圧波形を示し、大出力が得られるところから、実効エネルギーも高く、しかも出力が安定しており、それだけに患者の被ばく量低減に寄与する点が大きかったとの事であった。

3. 演者(輪島)は報告の中で、X線撮影は可能な限り低線量で画質の高いものを失敗なく行うための8つの事柄(キーワード)を改めて挙げ、再撮影の原因を分析した。さらに技術者のレベルアップと装置・用具の改良、および改造を強調し、自主的に再撮影を減らそうと提唱した。

以上、被ばく量低減法に関しての努力は、絶やすことなく今後も続けて行かなければならない。

《アンケート報告》

全国各施設（全国歯科大学・歯学部附属病院）の実態調査報告

日本大学歯学部 丸橋 一夫

1. はじめに

平成3年4月にアンケートによる全国各施設の”感染予防対策、現像および撮影”に関する実態調査を行った。

アンケート発送数	30 通
回答数	26 通
回収率	86.7 %

回答大学（順不同）

日大松戸歯	岡山大歯	大阪大歯	広島大歯
奥羽大歯	東京歯大(千)	日本歯大	徳島大歯
昭和大歯	神奈川歯大	大阪歯大	九州歯大
鶴見大歯	長崎大歯	日本歯大(新)	岩手医大歯
新潟大歯	東京医歯大	愛知学大歯	朝日大歯
鹿児島大歯	九州大歯	福岡歯大	松本歯大
日本大歯	東北大歯		計 26 施設

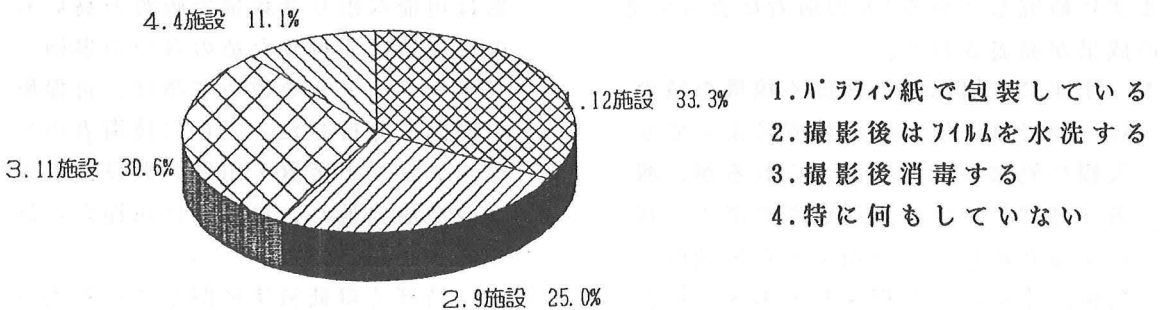
2. 感染予防対策について

各設問に対する回答の集計結果は以下のとおりである。

A 口内法撮影時、撮影者の感染予防に関して何らかの方法を考慮されておりますか。

① いる	26 施設
② いない	0 施設

B 撮影時のフィルムはどのように扱っておりますか。



1. パラフィン紙で包装している
2. 撮影後はフィルムを水洗する
3. 撮影後消毒する
4. 特に何もしていない

5. その他

- 撮影後のフィルムはティッシュで拭く 1 施設
- ビニール袋に入れる 1 施設

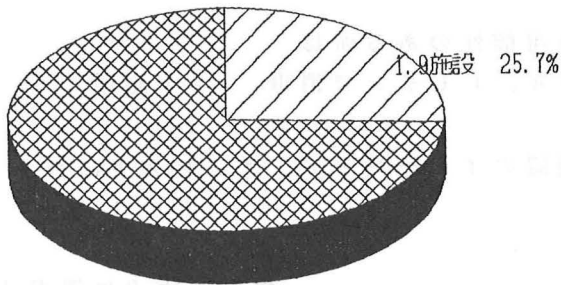
- フィルムを包装し、ヒビテン、アルコールで消毒後水洗 1 施設
- 撮影後そのフィルムのみ別に扱う 1 施設
- 感染拡大のないよう、現像処理後のフィルムカバーは  
使用したゴム手袋に包んで捨てる 1 施設

(使用消毒液)

ステリハイド	2 施設	ヒビテン	2 施設
アルコール	2 施設	ハイポライト	1 施設
マスキン	1 施設	次亜塩素酸ナトリウム	1 施設
グリンス	1 施設		

C 撮影者は撮影時にどのような注意をしておりますか。

① 注意している (26施設)



- a. マスクをする
- b. ゴム・プラスチックの  
手袋をする

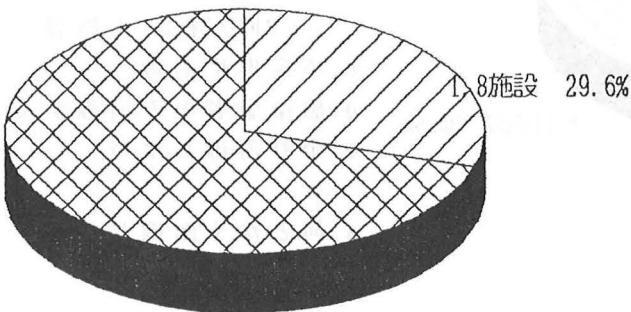
2. 26施設 74.3%

② 注意していない (0施設)

D-I 感染予防を目的とした撮影補助具を使用しておりますか。

① 使用している (8施設)

- a. ジョイントケータを使用 (3施設)
- b. その他の器具を使用 (5施設)  
スナップアレイ、コッパル、  
ペアン(鉗子)等



② 使用していない (19施設)

- a. 何となく面倒だから (1施設)
- b. 必要ないと思うから (12施設)
- c. 知らなかったから (1施設)

2. 19施設 70.4%

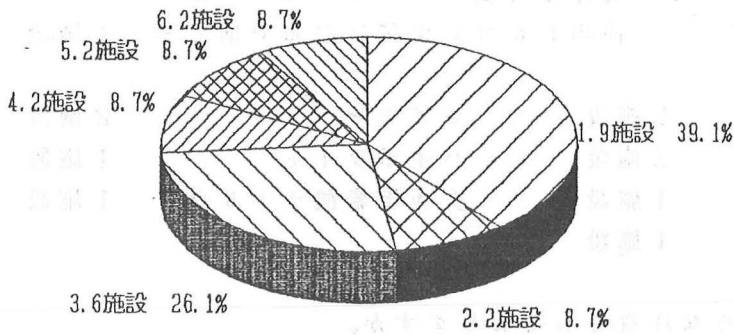
③ その他

- 手袋使用のため、感染予防目的で補助具を使用していない 1 施設
- 後の処理が大変なのでできるだけ使用しない 1 施設



D-II 撮影補助具を使用している病院のみお答えください。

使用後の撮影補助具の消毒法はどのようにしておりますか。



1. 撮影後すぐに消毒する
2. 定期的に消毒する  
1回/日： 1施設  
2回/週： 1施設
3. 感染患者に使用した器具のみ消毒
4. 感染患者に使用したインジケータは廃棄
5. 不定期に消毒
6. 使い捨て（サリバック）

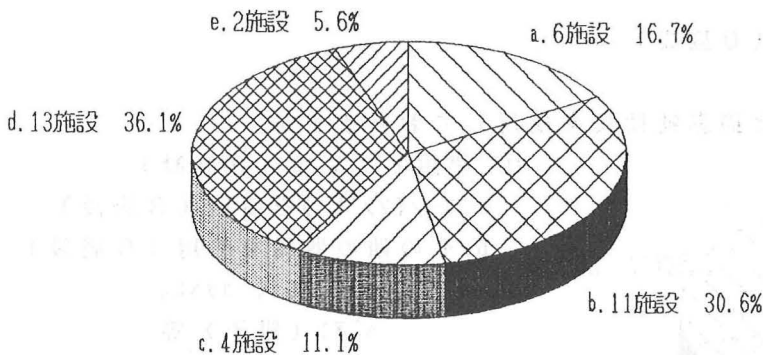
7. その他

○ 始業前に水ぶき、汚染の可能性のある所は

アルコール、ヒビテンで消毒 1施設

E オルソパントモや側方規格撮影装置のイヤールッド、チンレスト、ヘッドレスト等を消毒しておりますか。

① 消毒している（24施設）



- a. 撮影後すぐに消毒する
- b. 定期的に消毒する  
1回/日： 4施設  
2回/日： 3施設  
5回/日： 1施設  
1回/週： 2施設  
2回/週： 1施設
- c. 不定期に消毒
- d. 感染患者のみ消毒する
- e. 余り消毒しない

② 消毒していない（2施設）

a. 何となく面倒だから

③ その他

○ ビニールを使用

1施設

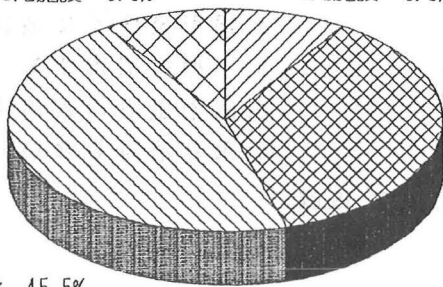
○ 患者の目の前で行う

1施設

F 口腔内線源パノラマ撮影装置のカセット、管球、周辺等を消毒しておりますか

① 消毒している (20施設)

d. 2施設 9.1%      a. 2施設 9.1%



a. 撮影後すぐに消毒する

b. 定期的に消毒する

1回/日 : 2施設

2回/日 : 2施設

1回/週 : 3施設

1回/月 : 1施設

c. 感染患者のみ消毒する

d. 消毒は不定期

c. 10施設 45.5%

Ⅰ. マウスピースを使う …………… (消毒法)

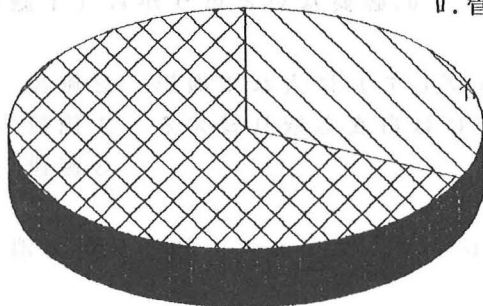
Ⅱ. 管球にラップ、ビニール  
等を使う

ガス滅菌(2)

ヒビテン(1)

ステリハイド(1)

Ⅰ. 8施設 32.0%



Ⅱ. 17施設 68.0%

② 消毒していない (6施設)

③ その他

○ 管球にビニールのフィルター装着のため消毒せず

2施設

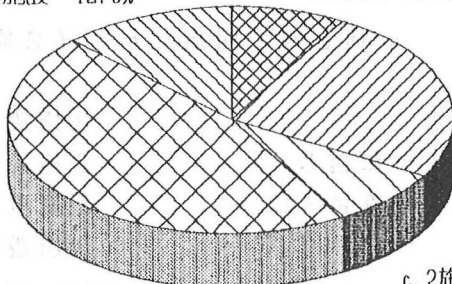
○ 装置なし

2施設

G 一般撮影装置の天板、ブッキー等を消毒しておりますか。

① 消毒している (19施設)

e. 3施設 12.5%      a. 2施設 8.3%



a. 撮影後すぐに消毒する

b. 定期的に消毒する

1回/日 : 4施設

1回/週 : 2施設

c. 不期に消毒する

d. 感染患者のみ消毒する

e. 余り消毒しない

d. 11施設 45.8%

② 消毒していない (5施設)

a. 何となく面倒だから (3施設)

b. 必要ないと思うから (1施設)

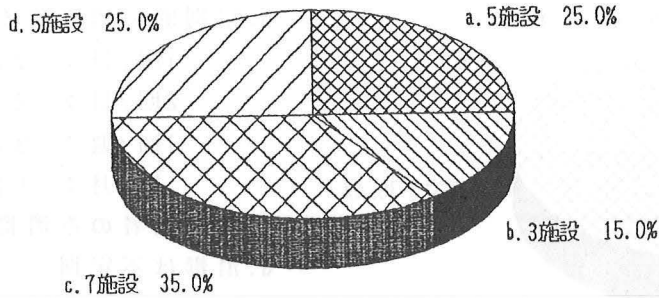
③ その他

○ 化粧や頭の油が付くので、ティッシュで拭く

1施設

H 病棟で撮影するポータブル装置、ブレンダ、フィルム、補助具等を消毒していますか。

① 消毒している（17施設）



- a. 撮影後すぐに消毒する
- b. 不期に消毒する
- c. 感染患者のみ消毒する
- d. 余り消毒しない

② 消毒していない（4施設）

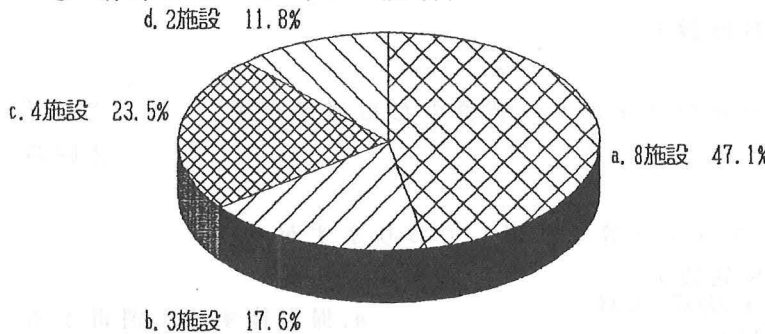
- a. 何となく面倒だから（3施設）
- b. 必要ないと思うから（1施設）

③ その他

- カセットをビニール袋（ラップして）に入れて撮影 2施設
- 病室はマスク・手袋着用。時には白衣も取り替える 1施設
- 病棟撮影なし 3施設

I 手術中に撮影する場合、撮影装置、ブレンダ、フィルム、補助具等を消毒しておりますか

① 消毒している（17施設）



- a. 撮影後すぐに消毒する
- b. 不期に消毒する
- c. 感染患者のみ消毒する
- d. 余り消毒しない

② 消毒していない（2施設）

- a. 何となく面倒だから（2施設）

③ その他

- カセットをビニール袋に入れる 3施設
- ブレンダ、カセットを清潔シートに包む 2施設
- 前もってオペ室からフィルムを取りにくる 1施設
- 手術中の撮影なし 3施設

J 感染患者の場合、撮影依頼の際に主治医または放射線科医からその旨を、知らされますか

- ① 知らされる 26施設
- ② 知らされない 0施設

### ③ その他

- |                         |      |
|-------------------------|------|
| ○ 照射録の右上に赤マジックにて明記      | 3 施設 |
| ○ 知らされるが100%ではない        | 3 施設 |
| ○ たまに知らされる（後から分かることが多い） | 1 施設 |
| ○ ドクターによりまちまち           | 1 施設 |
| ○ カルテ記入のあるのもののみ         | 1 施設 |

K 貴院には院内感染防止対策委員会等が、設置されておりますか。

- |            |       |
|------------|-------|
| ① 設置されている  | 25 施設 |
| ② 設置されていない | 0 施設  |
| ③ わからない    | 1 施設  |

### 3. まとめ

撮影業務を衛生的に行うため、次のような意見ならびにアイデアがあった。

\*患者に触れるものをできるだけ清潔にするために、

- 器具カバー、補助具等 Disposable なものを使用
- デンタルヘッドカバー（布製）の取り替え（毎日）
- デンタルプロテクターの首廻り部分の取り替え可能

\*防護の心構えや、消毒に関しては、

- 感染患者の場合はもちろんであるが、一般の患者に使用したものについても定期的な消毒が必要である
- ヒビテン液以外の消毒効果の大きい消毒液の使用ができると良いと思う
- 可能性の判定が難しいので、オーバーに防護すべきである。
- 全ての患者が、感染症の疑いをもっていると考える。
- 病院として予診体制が確立することを希望。

\*感染患者の撮影時の工夫としては、

- 両手の手袋のうち、片手を不潔、もう一方を清潔にして撮影を行う  
（ドアは開けたまま行うこともある）
- 患者を入れる前に撮影できる態勢をとり、患者をできるだけ撮影室内に長く入れないようにする
- 感染患者の場合のみ技師2名で撮影を行う  
（1人は口腔内手技、もう1人はポジショニングのみ）

\*最後に次のような意見もあった。

- 手袋はできるだけ着用しない方が良いと思う。自分にケガなどがなければ素手または指サックを使用し、あとで手をしっかり洗う。

感染予防のための各施設（または個人）による考え方、実施方法および使用消毒薬など、かなり違いがみられた。

参考のため、各種消毒薬の使用法およびそれらの特徴を次に記す。

## 【消毒薬】

### 1. 濃度

一般に消毒薬の濃度は、高くなるほど作用が強くなるが、エタノールのように100%のものより、70%位のものを使用した方が効果的な場合もある。また、高濃度になるほど組織刺激性が高くなるものが多く、そのため手指の消毒に用いるものの濃度は、生体組織を障害せずに、十分な効果を発揮する濃度で使用すべきである。

### 2. 消毒時間

作用時間は長いほど消毒効果は高くなる。しかし、手指の場合には消毒時間が長すぎると、組織を刺激する恐れがある。

(例) ヒビテン：通常時 0.1%水溶液で30秒以上  
汚染時 0.5%水溶液で30秒以上

### 3. 消毒液温度

高いほど消毒効果は上がり、低いほど効果は下がる。しかし、温度が高すぎると、組織を刺激する恐れがある。一般には20～40℃位の間に使用する。

### 4. pH

一般には、pH 7位が良いが、ものによっては pH が一定の範囲内ないと効果がなくなるものもあり、注意を要する。

### 5. その他

多くの消毒薬は、血液、油等で効果が弱まるので、十分に汚れを落としてから消毒する。しかし、石鹼と陽イオン界面活性剤（オスバン、ハイアミン）等のように、組み合わせると薬効が著名に低下する場合もある。

## 薬品名（分類）… 商品名（濃度および用途）

### （フェノール類）

\*イルガサン DP-300 … グリンス（0.3%：手指）・インソフト

グラム陽性・陰性菌、真菌、ウイルスに対して有効。毒性低い。湿疹かぶれ、ただれなどが起こることがある。

\*クレゾール（2～3%：手指、3～5%：器具）

グラム陽性・陰性菌、真菌に有効。ウイルスや芽胞には無効。腐食、刺激作用強い。

### （アルコール類）

\*エタノール（70%：皮膚・器具）

\*イソプロパノール …（50～70%：皮膚・器具）

グラム陽性・陰性菌、真菌、ウイルスなどに広く消毒力を示す。細菌芽胞には無効。

### (アルデヒド類)

\* グルタラル ... ステリハイド (0.5~2% : 器具)

細胞芽胞、ウイルスも含めほとんどすべての微生物に対して有効。ホルマリンよりも局所刺激性、腐食性が弱く器具の消毒に用いられる。

B型肝炎に有効

\* ホルムアルデヒド ... リゾホルム (0.5~2% : 器具)

殺菌作用非常に強く、芽胞、ウイルスにも有効。腐食作用あり。約37%含有の水溶液がホルマリン。

### (界面活性剤)

\* 塩化ベンザルコニウム ... オスパン (0.1% : 手指・器具)

\* 塩化ベンゼトニウム ... ハイアミン (0.03~0.05% : 手指・器具)

グラム陽性・陰性菌、真菌に対して有効。ウイルスにはさほど有効ではなく、結核菌、細胞芽胞には無効。刺激性、毒性が少ない。通常の水と併用すると殺菌力は著明に低下。塩化ベンゼトニウムのほうが、殺菌力がやや優れる。

\* 塩酸アルキルジアミノエチルグリシン ... テゴー51 (0.05~0.2% : 手指・器具)

グラム陽性・陰性菌、芽胞に対して有効。洗浄力、浸透性に優れ腐食性、刺激性もほとんどない。手指、器具の消毒から病室の噴霧消毒まで幅広い用途。

### (ハロゲン含有化合物)

\* クロルヘキシジン ... ヒピテン (0.1~0.5% : 手指・器具)

グラム陽性・陰性菌に対して強力な殺菌効果を示す。結核菌、細菌芽胞、ウイルスには無効。皮膚刺激性なし。

\* 次亜塩素酸ナトリウム (0.5~1% : 器具)

ウイルス、細胞芽胞などに有効。遮光低温保存が必要。皮膚刺激性あり。

B型肝炎に有効。

\* ポピドンヨード ... イソジン (10% : 手指)

細菌、真菌、ウイルスなどに強い殺菌力。創面の消毒、口腔内消毒に繁用される。皮膚刺激性は弱い。

### 〔参考文献〕

- 薬理学のまとめ (金芳堂)
- 医科薬理学 (南山堂)
- 医学生のための薬理学 (医学教育出版社)
- 薬理 (医歯薬出版) 他



**病院として：**

当病院では、感染予防対策委員会があり、職員の HBs 抗原、抗体検査、ワクチンの接種感染予防対策のガイドの作成などを行っている。

また、各科での感染予防は、それぞれ感染症患者専用のユニット、器具を使用し、エプロンはディスポのものを用いている。器具類は、ステリハイド液につけたのち、滅菌を行っている。術者は、ディスポのマスク、グローブを用いている。

**放射線科では：**

通常撮影時には、プラスチックグローブ、マスクを使用し、口内法撮影においては、まず約 0.05 % のハイアミン槽で手指消毒を行い、デンタルフィルムは撮影後に流水下で洗っている。また、オクルザルフィルムはパラフィンで包み撮影している。撮影後の手指は流水下で洗い、汚れの度合いにより、約 0.4 % のハイアミン液を使用する場合もある。グローブは、穴があくまで使用している。感染患者においては、専用撮影室を使用し、グローブは1回のみ使い、使用後は2w/v%のステリハイドに約1日つけ廃棄する。フィルムは、サランラップ等に包み、撮影後にはグローブと同様に廃棄している。感染症患者に使用したすべての廃棄物は、専用の袋にまとめ、通常のゴミと同様に袋ごと焼却している。

当科で消毒、殺菌に使用している薬品は、主に一般患者に対しては、ハイアミン（塩化ベンゼトニウム10w/v%）、感染症患者（主に肝炎）に対しては、ステリハイド（グルタラール製剤2w/v%）、ニ

ューハンドアウェイ（イルガサン DP300）で、口外法撮影では撮影後に患者の触れた部分をこの薬品を使用して拭いている。

当科における感染症患者の予防対策は、ほぼ完全だと思われるが、感染症患者のチェックが必ずしも万全でなく、一般患者の中に感染症患者がまぎれ込んでいる可能性もあり、通常の撮影におけるフィルムやグローブの最近の付着と洗浄状態をみるため簡単な実験を行った。

**実験：**

撮影後のフィルムやグローブにどの程度の口腔内細菌が付着しているかを知るため、当病院の中央検査室で羊の血液寒天培養地と G A M 寒天培地を使用し、24 時間好気培養を行った。

**結果：**

撮影後のフィルムは、10秒以上流水下で洗浄を行うか、もしくは約 0.4% のハイアミン液をフィルム全面につけて水洗を行うと無菌状態になった。一方、グローブは使用する回数が多くなるほど、無菌状態になりにくく、また、ハイアミン槽も何回か使用すると効果が少なくなった。

**まとめ：**

今回の実験から検出された菌は、 $\alpha$ 、hemo と ナイセリア という口腔内常在菌で感染のおそれはない。しかし、このような菌が検出されるということは、唾液が少しでも付着しているということである。清潔、衛生的という観点からも無菌状態にするに越したことはない。したがって、

手指消毒のハイアミン槽は、定期的に替えグローブは取り替える頻度を多くし、フィルムは 0.4%程度のハイアミンを使用して流水下で洗浄すればよいという結論であった。

今回の実験は、検体数も少ないので、これが一番良い方法かどうかはなんともいえない。今後は、検体数を増やして実験を行い、グローブの疲労度やハイアミ

ンの殺菌効果などについても検討したいと思う。

(注)

W/Vとは：Wは重量、Vは容量を表す。  
10W/V%は、容量100ml中に溶解している溶質が10gであることを示す。

- 1) アンケート報告 日大：丸橋 一夫  
 2) 鶴見大学における現状 鶴大：木村 由美

昨今、MRSA、肝炎等に代表される病院内感染は、大きな社会問題になってきた。

院内感染の経路は、大きく分けて患者→患者、患者→術者（器具）→患者、患者→術者の3通り考えられるが、我々の撮影現場も感染源の一つと推定される。特に口内撮影法において、直接患者の体液に触れるため、その後の適切な処置方法は重要である。

そこで、放射線科における感染予防対策の基準を考えるに差しあたり、各施設の現状を把握するため、今春（1991年5月）当協議会が、全国の歯科大学、歯学部附属病院放射線科を対象に、感染予防対策のアンケート調査を行った。

この調査を、全面的に作成、集計等をして頂いた日大の丸橋一夫氏に、その結果のまとめをお願いした。

報告の後、日大の西岡氏から、報告書に添付された薬剤の消毒効力の順位について、質問があった。

その順位については、文献には書かれていなかったが、目的細菌によって使用薬剤を替える必要があり、何種類か準備すべきである。また、参考のため、使用用途は、

（手指消毒の場合）

0.1%逆性石鹼、0.5%次亜塩素酸ナトリウム、0.1%ヒビテン、0.3%イルガサン、10%イソジン

（器具消毒の場合）

蒸気または煮沸滅菌、2%ステリハイド、0.5%イルガサン、0.05%ホルマリン・ハ

イアミン、0.5%ヒビテンが有効である、との答であった。

今回のアンケートは、発送数が30通のうち解答数が26通の高い回収率であったが、後の4通の施設は、今からでもぜひご協力をお願いしたいと思う。

つぎに、「鶴見大学における現状」と云うテーマで、鶴見大学の木村由美氏に講演して頂いた。

当病院では、院内に感染予防対策委員会があり、その活動状況、および放射線科における予防対策の説明があった。

口内撮影の場合、厳密に一般患者と感染症患者とに分けて対応されているが、一般患者の中で感染症と自己申告していなかったり、認識していない者に対し、どの程度感染する可能性があるのかを検討するため、フィルムと手袋に付着した唾液を材料に実験が行われた。

その結果、10秒以上流水で水洗すること、0.4%ハイアミン溶液は有効であるが、定期的に液交換すること。手袋も使用回数が多いと菌が取れにくいいため替えること、等であった。

日大の丸橋氏から、同一手袋で10人使用すると、菌が検出されたが、その手洗いの具体的な方法について質問があった。

0.4%ハイアミン溶液に手をつけた後、水洗いを行い、患者を撮影する。この繰り返しを行った、との答であった。また、ハイアミン溶液は、5回の使用で菌が検出されたため、頻繁な液交換の必要性を強調されていた。

日大の西岡氏から、0.4%ハイアミン溶液の、術者の皮膚に対する影響について質問があったが、手袋を用い、さらにその後水洗するため、皮膚はもちろん患者の口腔内にも影響はない、との答であった。

司会者の角田から、菌は管球、制御器、ドアノブ等にも付着すると思うが、どの

ように予測されているか質問で、それらについてもぜひ培養実験を行いたい、常在菌の検出が多く、口腔内細菌との判定が困難と思われる、との答であった。

この問題は、フィルム、手袋はもちろんであるが、撮影装置、撮影室の構造等にも、衛生的に取り扱える工夫が必要だと感じられた。

## 《バイシエント・ケアについて》

患者の立場で考える

東京歯科大学 藤森 久雄

東京歯科大学が東京の水道橋より千葉の稲毛に移転して10年になる。開院当初は暗室の中に光が洩れたり、不備などところが多く、患者に迷惑をかけることも多くあった。

今回は、日本放射線技師会でも取り上げているペーシエント・ケアについてであるが、現在の当科における設備機器などについて述べ参考になればと思う次第である。

### 1. 受付・待合室

まず、放射線科に入るとすぐ前に受付カウンターがあり、左右に待合室が広がっている。カウンターには、“妊娠している方およびその疑いのある方は、撮影の前に必ずその旨を当科受付にお申し出下さい”のプレートがあり、申し出があった場合には撮影依頼書に赤で“妊娠”と記入され、担当医と連絡をとり撮影枚数を減らす。されには中止にするなどの策が講じられる。受付カウンター左側、待合室の壁には前述の文と、他に

- 1) 名前を呼ばれエックス線室の番号が指示されるまでお待ち下さい。
- 2) 撮影の都合により順番が前後する場合がありますので御了承下さい。
- 3) 妊娠 ……
- 4) 介助の為に、介添者にエックス線室に入って頂くことがあります。その際には、こちらの指示にしたがって下さい。
- 5) エックス線室内では装置や器具に手を触れないで下さい。
- 6) その他、分からないことがありましたら当科受付にお尋ね下さい。

以上、6項目が記されたプレートがあり、順番などのトラブル防止に役立っている。その左横には本会のポスターがあり、事前に準備をする人も増加している。

### 2. 撮影室

デンタル撮影室には、手洗い（水道）とペーパータオルとがあり、ペーパータオルは入れ歯を置くためにも使用されている。

デンタルの撮影には、全てではないが被曝や衛生上、さらに感染を考慮し、リーンのスナップ・ア・レイを60～100本程用意して患者毎に使用している。これらの器具は、使用後消毒剤に入れておき水洗・乾燥してからガス滅菌を行っている。

パントモ撮影では、患者の立つ位置に足形マークを付けており、患者自身もまごつかないが、最初に装置の高さを調整しておかないと、頭部が装置に接触する恐れがある。

一般の胸部撮影では、更衣室が部屋の広さの関係で設けられなかったもので、紙製のガウンを利用しており、多少時間がかかるものの作業はスムーズに流れている。また、ブッキーテーブル、特に断層撮影の場合には時間を要する撮影もあるので、患者用のマットを敷いている。

さらに、これらの部屋の関係であるが、撮影の頻度を考え、デンタル撮影とパントモ装置は一ヶ所にまとめることができ、患者にとっても非常に便利であるが、放射線科のスペースそのものが長方形であるため顎関節や断層撮影など、撮影によっては待合室を何回か通るといった不便が

生じている。

最後に、設備や器具はお金をかけることで解決できる。しかし、患者自身の諸々の不安などを和らげるには、やはり我

々技師に本来的に要求されている。患者に対する態度や言葉使い、さらには思いやりなどが必要となってくる。そして、それらは設備の不足を補ってなお余りあるものと思われる。

最後に、設備や器具はお金をかけることで解決できる。しかし、患者自身の諸々の不安などを和らげるには、やはり我

々技師に本来的に要求されている。患者に対する態度や言葉使い、さらには思いやりなどが必要となってくる。そして、それらは設備の不足を補ってなお余りあるものと思われる。



## 口内法撮影時における患者との対話

### — 小児患者への対応 —

奥羽大学 大坊 元二

小児のX線撮影は、患者の十分な理解を得にくいのでかなり難しい。したがって、X線撮影を成功させるには、さまざまな面での術者側の適切な対応が必要である。今回、小児歯科の協力のもとに、撮影室での小児患者X線撮影の実態を客観的に観察し、小児撮影の対応について検討した。

#### 調査対象と方法：

3ヶ月間に1歳から6歳までの小児患者を観察した。131名（男児63名女児68名）を小児歯科アンケートおよび放射線科受付の者が、1名につき12の観察項目を調査し記録した。観察項目は、小児患者が受付に依頼状を出した時点から撮影直前までの7項目に関する行動を記録し、他の5項目については撮影担当者の対応について記録した。なお、撮影担当者には調査をしている事を知らせなかった。

#### 調査結果：

1. 受付時や撮影室で泣いたり、ぐずっていた非協力患者はぜんたいの33.6%で、男児女児比はおおよそ1:2であった。
2. 保護者が付き添っているかの有無では、保護者有で41%、保護者無では10.3%であった。
3. 新患と再来患者では、新患の方が45%で、再来患者では29.6%であった。
4. 幼稚園・保育園に通園しているかの有無では、通園していない小児患者の方が69.2%、通園児では14.2%と大差に分かれた。
5. 年齢からみると、男児の場合は年齢が上がるにしたがって協力的になるが、

5歳を過ぎると非協力患者が増加する。一方、女児では3歳前後で非協力患者が増加し、年齢とともに協力してくれるが、5歳位になると非協力者は横ばいになる。

撮影室での非協力患者の実態では、

- (1) 術者が入って成功29.7%
- (2) 保護者が入って成功25%
- (3) 術者と保護者が入って成功15.9%
- (4) 患者を説得して成功11.4%
- (5) 術者と担当医が入って成功4.4%
- (6) 失敗は13.6%であった

以上の結果より、小児患者撮影の流れから重要なチェックポイントを把握できた。

それは、患者が受付に撮影依頼状を出した時から観察すると、その患者の心理状態（不安や恐怖心等）で個々の患者に対する対応も異なる。また、保護者が子供を一人でいかせるのが心配と考えて、撮影室まで付き添ってくる場合は、非協力的な患者が多い。この場合は、保護者自信の不安が子供に不安を与えていると思われる。

また、保護者がいると甘えが出て保護者に助けを求められる反面、保護者の協力によって成功する可能性も示唆していた。

成功の一つに、説得により撮影できた例もある。

失敗の中には説得に時間がかかり断念せざるを得なかった。

担当医が入り、チーム医療としての放射線科と小児歯科との協力体制の確立が必要である。

- 1) 患者の立場で考える
- 2) 口内法撮影時における患者との対話

#### 演題1 (東歯大: 藤森)

待合室にて順番待ちの患者に対し各注意事項のプレート、ポスター等により、事前に心の準備をうながすため。また、トラブル防止等に役立っている。患者自身事前準備をする人も多くなり大変効果的であると思った。

撮影室に用意されたペーパータオル、スナップ・ア・レイ、敷マット、紙製ガウンなど、患者のための「思いやり」製品も良いと思う。ただ、ガウン(検診衣)については保険適用もなく、1枚100円前後と高価であり、病院側の認識も必要と思う。

そこで、数々の問題点もあるが、とくに患者の立場、患者との対話と云うことで、まず放射線科の特殊性で、患者は皆X線装置が恐ろしい、何をされるかわからず予想以上に不安があるものである。そこで、携わる技師においては、心がなごむ快適な病院であり、施設が十分な設備を持ち、スタッフが親身になって話を聞いてくれる親しみやすい病院、放射線

科でありたいものである。

#### 演題2 (奥羽大学歯学部: 大坊)

演者は患者に十分な理解が得にくいので、理解を得るための問題点を幾つかあげ、術者側に適切な対応が必要であるとしている。

また今回、小児の撮影をする場合、実態を客観的にとらえ、その対応を検討し発表され、この中で年齢別、性別に検討され、非協力年齢より協力年齢になり、さらに年齢が上がるにしたがい非協力的にもどるということは、たいへん面白い結果と思う。

小児患者の場合、とくに何をされるか不安と恐怖心におかれた心理状態であるため、患者個々に対して対応していかねばならない点と、できるだけ失敗、未撮影を防ぐために、小児歯科とのチーム医療、協力体制も必要と認められている。

我々も泣く小児患者に対しては、次回来院日に再挑戦する、無理をしない(急患以外)これも一つの方法と考えている。

《撮影技術ハイライト》

小児における咬翼撮影法の検討

愛知学院大学歯学部 奥村 信次

小児のう蝕は3~4才児の低年齢から隣接面に多く認められ、そのため小児歯科領域では隣接面カリエスの早期発見に咬翼法がしばしば用いられている。しかしながら咬翼法における主線の角度は成人と小児とでは一致せず不明な点が多い。そこで今回は小児の咬翼法の入射角度について検討した。

また、参考のため成人男女の石膏模型を使用しその隣接面を一部計測してみた。

方法

小児を対象として、上下顎"DE"歯冠隣接面部にステンレス製マトリックスバンド 0.05mm を挿入後印象採得を行い、印象模型を作成した。この上下顎模型を咬合させ咬合平面に垂直にオクルーザルフィルムにX線撮影した。観察した模型はヘルマンIIA すなわち3才2ヶ月からヘルマンIII B すなわち 9才11ヶ月までの男女49名とした。(表1)

計測の基準線は上顎左右の"E"の頬面溝を結ぶ線に対して切歯乳頭からおろした垂線とした。

	Hellman II A	Hellman II C	Hellman III A	Hellman III B	計
男児	11	7			18
女児	22	4	4	1	31
計	33	11	4	1	49

表1 観察症例数

結果

表2は計測結果の素データである。

この素データを男女別に示したものが図1である。また、計測上男女の有意差が認められなかったため最終的に一つにまとめたものが図2である。

つぎに、試みに成人男女の隣接面を一部計測してみた。まず、解剖学教室の専門医に正常咬合と思われる石膏模型を男女それぞれ10個体選択して頂きメディカルニッコールにて写真撮影した。その写真から直接隣接面を計測した。写真撮影時の基準平面は、上顎は切歯乳頭中央と左右の第1大臼歯舌側側面の最下点を含む平面とし、下顎はいわゆる咬合平面を基準平面とした。

角度計測のための基準線は、両側近心頬側咬頭を結ぶ線に中切歯の接触点から引いた垂線とした。

図3はその結果を示したものである。

		男児		女児	
		右	左	右	左
II A	上顎	N:18 X̄:65.83 SD:5.46	N:15 X̄:66.23 SD:5.89	N:24 X̄:64.54 SD:3.58	N:24 X̄:63.33 SD:5.54
	下顎	N:17 X̄:66.65 SD:4.57	N:18 X̄:66.03 SD:5.26	N:23 X̄:65.33 SD:6.16	N:23 X̄:65.15 SD:5.66
III A	上顎			N:4 X̄:61.63 SD:2.5	N:5 X̄:65 SD:5.15
	下顎			N:3 X̄:65.33 SD:4.5	N:5 X̄:68.6 SD:5.61

表2 上下顎乳臼歯部の隣接面角度 - 男女および左右の比較 -

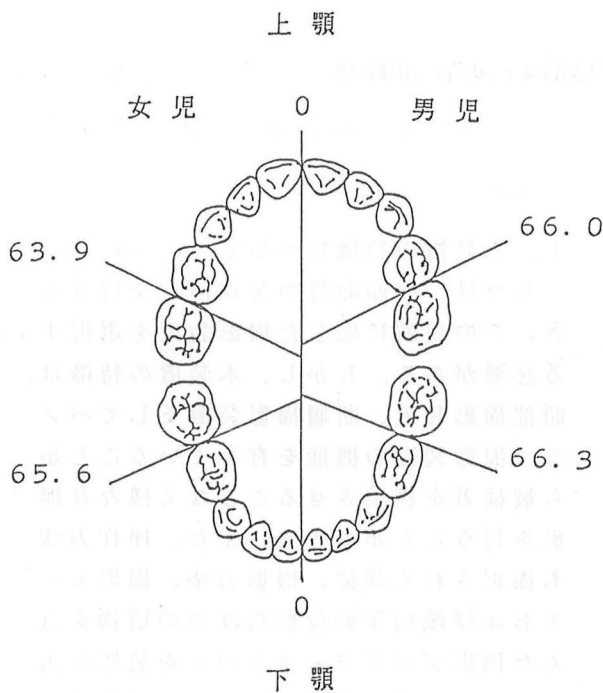


図1 上下顎乳臼歯部隣接面に対する入射角度 - 男女の比較 -

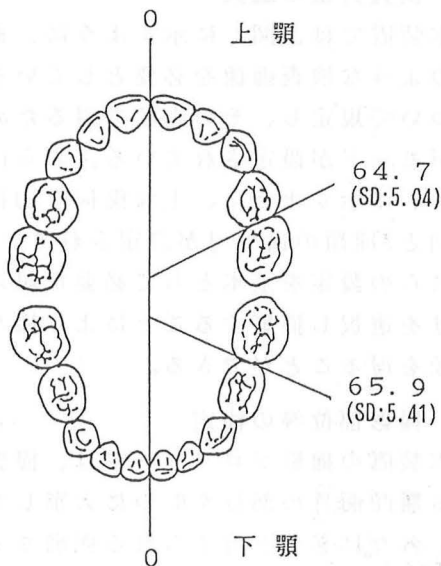


図2 上下顎乳臼歯部隣接面に対する入射角度

これらを見ますと、成人男女の上顎では男女の差は認められなかったが、下顎で

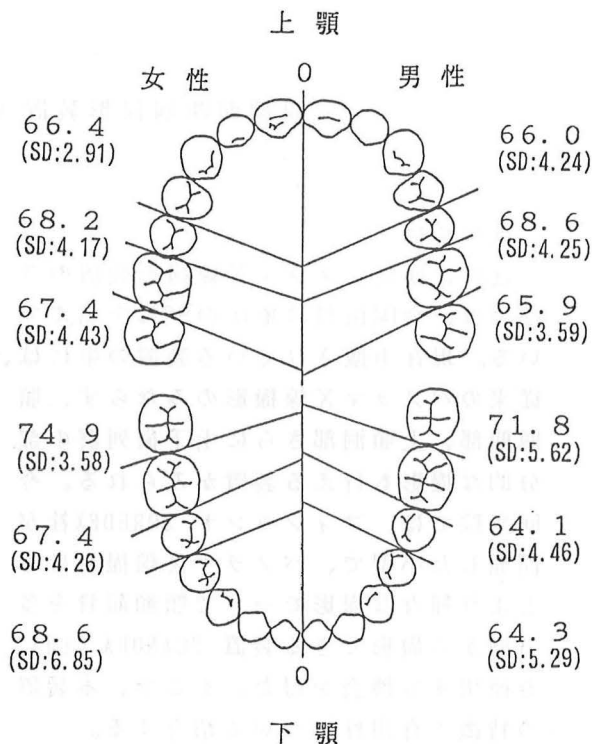


図3 永久歯列の隣接面に対する入射角度

は男女で差がみられ、特に"4-5"、"5-6"間の隣接面で統計的に5%の危険率で有意差が認められた。

#### まとめ

今回は、咬翼法における乳歯の隣接面角度を計測することを主目的としたが、試みに成人の隣接面角度も計測してみたところ、いわゆる従来からの正放線投影における水平的角度と、隣接面を目的とした撮影の水平的角度はまったく異なるのではないかとこの疑問を持つに至った。歯科大学に勤務する放射線技師として、我々の手による総合的な歯科撮影法の書を期待したいと思われる。

今回の発表にあたり貴重な資料を提供して頂いた愛知学院大学歯学部小児歯科学教室の今村基尊講師ならびに親切的御助言と御協力を賜りました松村祐講師、解剖学教室の山田博之氏に厚く御礼申し上げます。

## 顎顔面断層撮影装置 (SCANORA) の使用経験

朝日大学歯学部 片木 喜代治

### はじめに

近年、回転パノラマX線撮影装置の普及率は、全国歯科診療所の90%を越えている。現在市販されている装置の中には、従来のパノラマX線撮影のみならず、顎関節部、上顎洞部さらに上下歯列群の部分的な撮影も行える装置がみられる。今回当院では、フィンランド SOREDEX社が開発した小型で、パノラマX線撮影はもとより種々な撮影モードで顎顔面骨を多方向から撮影できる装置 SCANORA (図1)を使用する機会を得た。そこで、本装置の特徴と有用性について紹介する。

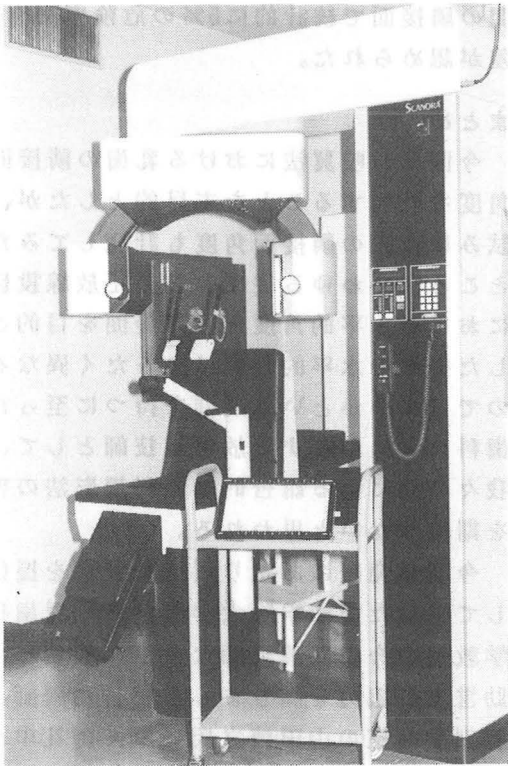


図1 本装置の全貌と専用シャーカステン

### 内容

#### 1. 本装置の特徴について

我々は、顎顔面骨のX線検査を行うとき、その目的に応じた撮影装置を選択する必要がある。しかし、本装置の特徴は、頭部撮影装置、断層撮影装置そしてパノラマ撮影装置の機能を有していることから被検者を移動させることなく様々な撮影を行うことができる。また、操作方法も撮影される部位、撮影方法、撮影モードおよび幾何学的投影角度等の情報を含んだ撮影プログラムナンバーを装置に入力し、被検者を通法のパノラマ撮影時と同様に位置付けることで必要とされる画像が自動的に撮影できる。

#### 2. 検査方法の選択

本装置では、図2に示すように、まずどのような検査画像を必要としているかについて規定し、その画像を得るための撮影モードが設定されている。さらに、図3・4に示すように、主な幾何学的投影方向と3種類の歯列弓が設定されている。これらの設定を基本として必要な組み合わせを選択し撮影することにより様々な画像を得ることができる。

#### 3. 撮影部位等の決定

本装置の撮影プログラムでは、撮影される顎顔面骨の部位を6つに大別しており、各々に必要と考えられる撮影モードが設定されている。その中で、撮影部位が限定される撮影に関しては、撮影されたパノラマX線写真を計測専用のシャーカステン (図1) 上に置き歯列群等を11または撮影モードにより21の領域に分け、

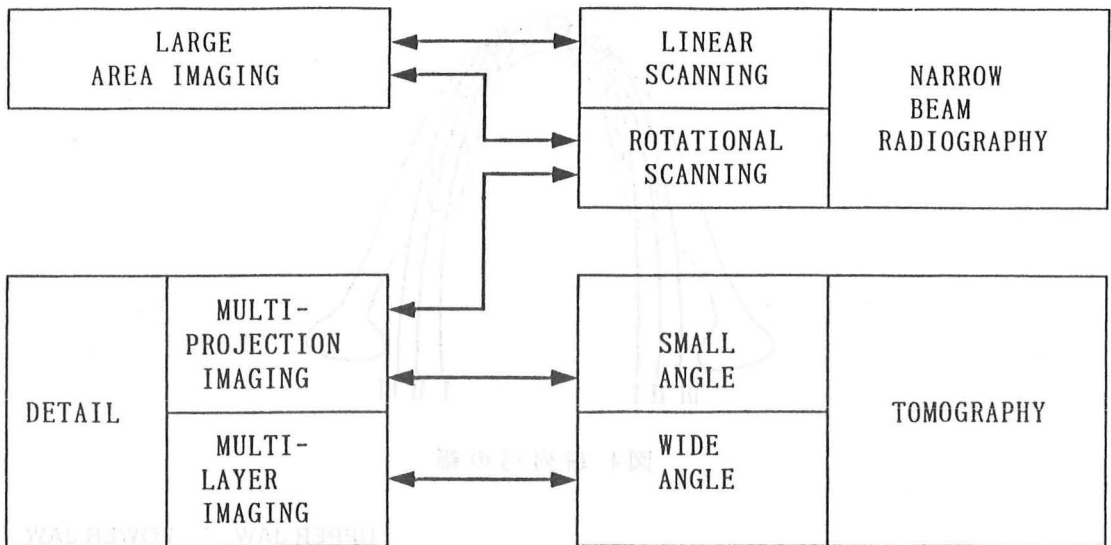


図2 検査画像と撮影モード

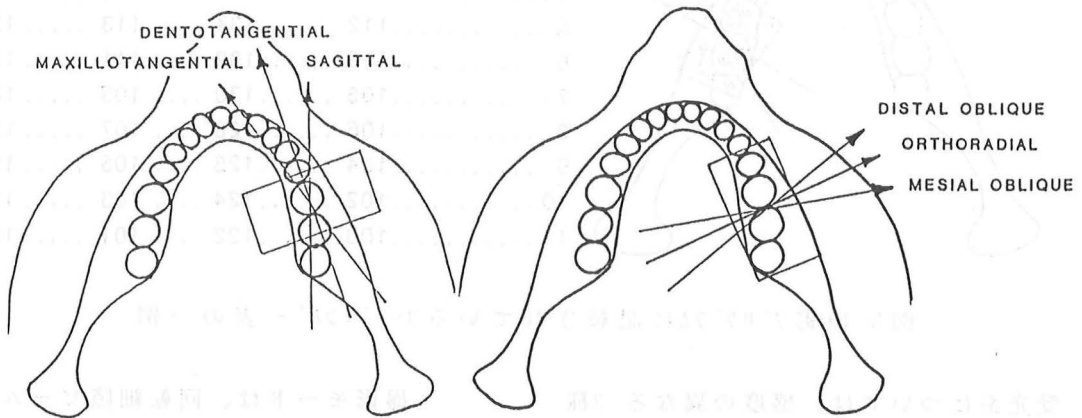


図3 各画像における主な幾何学的投影方向

その数値を基準に部位が決定される。

(ただし、TMJ撮影時を除く)

その他、幾何学的投影角度、断層厚さ、断層間隔が設定されておりこれら全ての情報が撮影プログラムリストにまとめられ3桁のプログラムナンバーとして記載されている(図5)。

#### 4. 撮影条件等について

患者サイズを大人から子供まで対応できるように9段階の調整が可能である。また、同一写真濃度で管電圧を調整しコントラストのみを変化させることもできる。



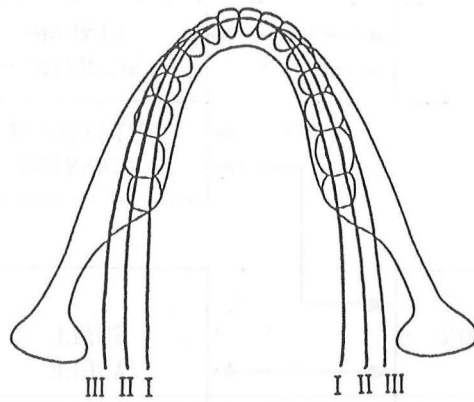


図4 歯列弓の幅

PROJECTION: distal oblique

AREA CODE	UPPER JAW		LOWER JAW	
	II	III	II	III
1	120	142	121	143
2	118	140	119	141
3	116	138	117	139
4	114	136	115	137
5	112	134	113	135
6	110	132	111	133
7	108	130	109	131
8	106	128	107	129
9	104	126	105	127
10	102	124	103	125
11	100	122	101	123

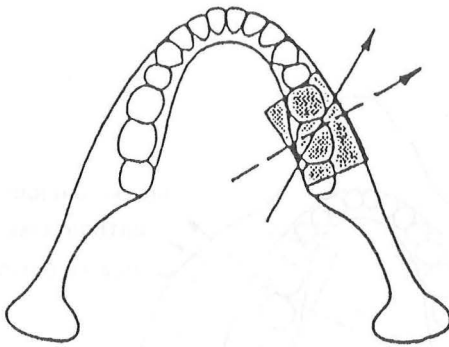


図5 撮影プログラムに記載されているコードナンバー表の一例

受光系については、感度の異なる 3 種類増感紙・フィルム系が使用でき、あらかじめその感度差を装置に登録しておくことができる。

### 5. 撮影プログラム

本装置の撮影プログラムは、大きく分けて 6 つに大別されることはすでに述べた。そこで主なプログラムについて検討した。

- 1). Panoramic Programs of Dentomaxillary Region

撮影モードは、回転細隙ビームが設定され、パノラマ撮影、歯牙を中心とした拡大パノラマ撮影 (1.7 倍)、左右片側撮影ができる。

臨床的には、小焦点 (0.3×0.3mm<sup>2</sup> 回転陽極) の使用や第 1 スリット幅を 0.6mm と狭くしていることからシャープな像が得られていた。また、共に均等な拡大率の X 線写真が得られ画像計測が容易であった。

- 2). Facial Skeleton Programs

撮影モードは、直線細隙ビーム、回

転細隙ビームが設定され、顔面骨正面・側面撮影、Coldwell撮影、上行枝部のステレオ撮影ができる。

臨床的には、顔面骨正面・側面撮影等が本装置で行えることは大変大きな利点であり、臨床写真も満足のできる画像であった。

### 3). Maxillary Sinus Programs

撮影モードは、回転細隙ビームを用いたステレオ撮影と広角断層撮影（撮影軌道は全てスパイラルである）が設定され、上顎洞部を多方向から撮影できる。

臨床的には、ステレオ撮影を用いることにより、上顎洞内の病巣の形態および異物等の位置を立体的に観察することができた。断層撮影では、上顎洞を正面・側面・斜位方向からの多層断層像（4層）が撮影でき病巣等を明瞭に観察することができた。

### 4). Dental Programs

撮影モードは、回転細隙ビームまたは小角断層によるステレオ撮影が設定され、図3の右に示した投影方向を基準にし、歯牙および周辺組織を詳細に撮影できる。その撮影方法は、上下歯列の部分的な撮影であり、目的とする歯牙に対して水平的および垂直的に角度を変え、さらに偏心投影を加えてステレオ撮影を行い4枚の組写真を得ることができる。このプログラムでは、個人差により歯列弓の幅が異なる事から図4に示したII、IIIの2つのアーチ幅が設定され選択できる。

臨床的には、病巣部と周辺組織の状態を立体的に観察することができた。

### 5). Maxillo dental Programs

撮影モードは、広角断層撮影が設定されている。また、撮影方向により図3・4に示した投影方向とI、II、IIIの

3つのアーチ幅とが設定されている。その他、断層厚、断層間隔も1~3種類設定され多層断層像（4層または5層）が得られる。

臨床的には、病巣と歯牙・下顎管・切歯管・上顎洞・鼻腔等の関係や舌側、頬側の皮質骨の状態が明瞭に観察できた。当院においても顎骨の横断面撮影が多用されており、すでに約200症例の臨床検査を行い有効な情報を得ている。また、従来大型な断層撮影装置でこのような画像を得るには被検者の位置付けが大変困難であったが本装置では容易であり再現性も良かった。

### 6). TMJ Programs

撮影モードは、広角または小角断層撮影および回転細隙ビームによるステレオ撮影が設定されている。その他、断層厚、断層間隔も1または2種類設定されている。

顎関節断層撮影では、オリエンテーションプログラムが用意されており、まず顎関節部の正面断層撮影を行い、両側顎関節頭間距離を計測し、撮影時の関節頭の傾斜角度を調べるため、側方向から水平的入射角度を15度、20度、25度、30度で断層撮影を行い1枚のフィルムに撮影され、その関節頭X線写真よりその画像を参考に入射角度を決定する。

側面断層では、側方からの水平的入射角度を-10度、0度、15度、20度、25度、30度で撮影することができる。本装置には、頭頂からの垂直的入射角度を任意に設定することができる。

正面断層では、正面からの水平的入射角度を0度、10度、20度、25度で撮影することができ、正面・側面共に多層断層像（4層）を得ることができる。その他、回転細隙ビームによるステレ

オ撮影も可能である。

臨床的には、顎関節部の断層撮影に必要とされていた大型の装置を必要とせず撮影が可能となった。

#### まとめ

1. 今回開発された装置は、大型の撮影装置を必要とせず顎顔面骨の撮影が可能で、従来の回転パノラマX線撮影装置を一步踏み越えた新世代の装置であると考えられた。
2. 歯科診療所においても設置可能な大きさであり、操作も簡単で自動的に

撮影ができた。

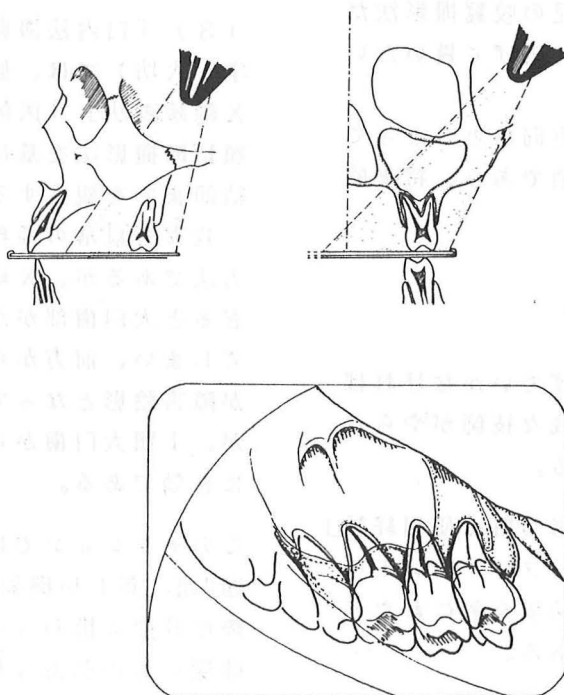
3. 臨床的にも、顎骨の横断面断層写真等が得られるなど、必要とされる部位が多方向から撮影でき有効な診断情報を得ることができた。
4. 現在、さらに改良中であり今後ますます新しい画像情報を提供してくれると思われる。

最後に、撮影プログラムの項で詳細な図や臨床写真等が掲載されていないことから分かりにくい部分があったと思いますがご了承願います。

ある日、左上顎大臼歯のオーダーで撮影したところ、第三大臼歯部に不正形の歯牙様不透過像を示すX線写真であった。担当医より咬合法の追加依頼が出たので、飯久保正雄等の「図解口内X線診査法」(医歯薬出版)の中にある咬合法を用いた上顎結節撮影法の術式を思いだし撮影したところ、術式と多少異なる角度で行った方が明瞭に撮影する事ができた。そこで、上顎結節撮影法について再検討を行った結果、ドイツ水平面に対し $35\sim 40^\circ$ の範囲で、正中矢状面に対し $90\sim 85^\circ$ 検側

に傾け、しかも主線は眼窩下縁と外耳孔を結ぶ線上の midpoint よりやや外耳孔側に入射するのが最も効果的であった。つぎに撮影距離について、飯久保等は Short Cone を推奨している。我々も Short Cone を利用した方が良い結果になった。しかし、頬骨弓主体の観察には Long Cone を使用した方が良い。臨床的には上顎洞後壁、上顎結節、上顎大臼歯部、頬骨弓がよく観察できることから、利用価値のある撮影法と思う。

#### (注) 上顎結節撮影法



(「図解口内X線診査法」(医歯薬出版)より引用)

- (1) 小児における咬翼撮影法の検討
- (2) 顎顔面断層撮影装置の使用経験
- (3) 口内法撮影の一工夫

(1) 「小児における咬翼撮影法の検討」(愛知学院大学：奥村)では、小児の咬翼撮影法における正放線投影角度の基礎的検討を行ったものである。実際に作製した印象模型を写真撮影し、その写真から計測している。それを、小児だけにとどまらず大人と小児、そして男女の比較に至るまで検討されたことは大変興味深い発表であった。

口内法撮影の文献を見ても、撮影角度を解剖学的見地から割だしたものが少ないことを考えると、小児の咬翼撮影法だけでなく、口内法全般に広げて貰いたい研究である。

もっとも、歯の植立方向ひとつとってみても、まさに千差万別であり、将来的には角度だけでなく、

- 病名
- 主治医の要求部位
- 撮影条件等

もっと根本的に掘り下げていかなければならない問題であり、我々技師がやらなければならないと考える。

(2) 「顎顔面断層撮影装置の使用経験」(朝日大学：片木)は、フィンランドのSOREDEX社製の顎顔面領域全般にわたる撮影装置の使用経験である。

最近のオルソパントモ装置は、顎領域のパノラマ撮影だけでなく、顎関節や上顎洞領域等も撮影できるものが多い。

しかし、この装置はそれだけでなく顔面骨正面・側面撮影、Coldwell撮影法、上行枝部のステレオ撮影等々。そして何と広角断層撮影までできるという機能を持つ、顎顔面領域ではまさに万能と呼べそうな装置である。

臨床上では、大型の装置を必要とせず、患者の位置付けはそのまま、多方向からの断層撮影ができることにメリットを感じる。画質が満足できるレベルであれば、スペース面から見てもこのような多機能な装置も良い。

(3) 「口内法撮影の一工夫」(奥羽大学：大坊)では、飯久保等の「図説口内X線診査法」(医師歯薬出版)の中の上顎結節撮影法を基に上顎大白歯から上顎結節までを観察する方法を再検討した。

我々も日常の業務において用いている方法であるが、X線を後方から入射しすぎると大白歯部がかなり偏心投影になってしまい、前方から入射すると頬骨突起が障害陰影となってしまう撮影法であるが、上顎大白歯から上顎結節までの診断に有効である。

このセッションでは、撮影法に関する演題2題、新しい機器の使用経験1題と、実際の診療に携わっている我々にとって興味深いものがあった。

## 《フリー討論》

### ” 職場における自己開発 ”

大阪大学歯学部 角田 明

田中総務より、フリー討論のセッションで「職場における自己開発」と云うテーマを頂いて、さて何を話そうかと考えたが、”自己開発”という言葉は、漠然としているため、もう少し具体的な”自己の活性化”という言葉に変更させて頂いた。

私は、一般病院に2~3年勤めた後、当歯学部附属病院に勤務して、まる17年になった。この長いようで短い職場体験から、日頃漠然と思っていることを、話させて頂いた。

世の中に多くの仕事があるのに、どうして自分が放射線技師の仕事に就いているのか、不思議に思うことがある。

たとえば、会社員であれば、将来は重役や社長に、自営業であれば、お金を儲けて豪華な家を建てるとか、一般の公務員ならば、出世して権力を握るとか…とにかく、そのような夢が少しでも持てるだろう。しかし、技師は一生懸命頑張っても、絶対病院長にはなれないし、お金持ちにもなれない。我々の職業は絶望的である。しかし、夢の代わりに、何か”おもしろみ”とか”やりがい”とか云ったものが、見つからないものだろうか。

「放射線技師の仕事に満足していますか？」と皆に聞くと、大半は「満足していないが、仕方なくやっている。」と答えられるだろう。全国でわずか100名程度の歯科系技師の仕事内容は、医師系と比較して、さらに単純で範囲の狭いものである。この”単純”からの逃避は、皆

はどうしているのだろうか。理由をつけて仕事を断ったり、下の者に押しつけたら、余った時間をだべったりしているのではないだろうか。また、その逃避を逆手に取って積極的な方法、つまり管理とか研究とかの仕事に向かって、行かれている人もあるだろう。

ではどうすれば、単純な仕事に就いている者から思考人間に、変革できるのだろうか。

医師の活性化の方法は、研究、教育、診療の3本柱を中心として行われているようである。また、企業の場合、役付、転勤、仕事内容の変更等、人事で行っているようである。

しかし、我々の場合、それらをそのまま利用できないと思われるが、これらの共通点を考えてみると、仕事の中で新しいことを見つけたり、刺激を受けたりする事ではないだろうか。したがって、自己活性化は、”刺激”つまり、人とのCommunicationを多く持つこと。たとえば、このような協議会や各種学会、各種研修会に積極的に参加することから始まるような気がする。

活性化した結果、何が得られるのだろうか。残念ながら、先程申した病院長などにはなれないが、”おもしろみ”とか”やりがい”等が見つかり、仕事に積極性が生まれ、自分自身が高まると考えられる。

こういうことを皆様方全員が実行し継続すれば、我々の社会的地位は、確実に前進すると考える。



自由討論の今年のテーマは、” 職場における自己開発” と題して討論しました。

討論に先立ち、大阪大学歯学部の方田技師より職場における自己の活性化と題し提言があり討論の資料としました。その内容の基本は、

- 1.放射線技師の職業に満足しているか
  - 2.歯科撮影の単純な仕事をどう思うか
  - 3.単純な仕事からどのように逃避していないか
  - 4.どうして放射線技師をしているのか
  - 5.自己の活性化の指標は何か
  - 6.自己の活性化をどのようにするか
  - 7.自己の活性化をしたら何を得られるか
- でありました。

討論に入り、自己開発する事は、自分の選択した職業（職種）を愛せるかが大切であり、九大歯学部の林技師より九大歯学部に職場を選んだのは、放射線科の歯科医と技師がファミリー的で人間関係がうまくいっているのではこの職場なら自分が活かされるのではないかと思ひ頑張っているとの発言があった。

また、奥羽大学歯学部の大坊技師は、自己開発するには、自分の職業、職場だけでなく、地域の組織、グループにも積極的に参加し自分の人格と知識を高める

事も必要であるとの発言があった。

司会の関野技師より組織の活性化が自己の活性化に関係するとの事で神奈川県放射線技師会では、数年前より技師長研修会、地区役員の研修会を開き組織を強化したとの発言があった。

つぎに広島大学歯学部の砂屋敷技師より自己の開発をするためには、職場における技師長の姿勢が大切であると提言され、日大歯学部の丸橋技師より日大歯学部の技師長はよく勉強し、研究熱心で自分の技師としての姿勢の参考になるとの発言があった。また、砂屋敷技師より医科で働く技師と歯科で働く技師について、医科も専門分野化しており歯科もその一部の専門分野と思えば医科で働く技師には劣る事はないとの発言があり、東日本学園歯学部の輪島技師より自分は職場の業務も研究も人に負けない気持ちで頑張っているし、頑張れなかったら辞める覚悟でいるとの積極的な発言があった。

これら発言の中で共通している事は、職場における自己活性化や開発は、目的なり目標を持ち、いろいろな組織活動に積極的に参加し自分を研鑽する事が大切であり自己をアピールして専門職として自負することである。

日本コダック株式会社

横山 友比古

弊社では、医療用 X 線写真の品質管理について「MORE」(Management of Radiographic Environment)と呼ぶユーザー向けの講習会を、過去 10 年以上にわたり開催しており、参加した方々の、品質管理活動に対する真摯な姿勢は、講習会を担当する我々に貴重な資料となって残されている。この経験をもとに歯科 X 線写真の品質管理について、以下に小論をまとめた。

#### ◎買い手の要求する品質

品質管理は、物を生産し、販売する経済活動のなかで発生した活動である。そこで、品質管理あるいは QC 活動という用語の定義を J I S あるいは関連する文献のなかに、求めると、「買い手」という用語が現れる。消費者という言葉に置き換えられることもあるが、X 線撮影において、買い手として定義されるのは、誰であろう。弊社の講習会における討論では、二つの結論が導かれる。

まず、X 線写真を診断する医師であり、次に医師を通して医療サービスの提供を受ける患者である。患者と定義することは、ペイシェント・ケアをも含めた放射線科の活動全般を論じる場合には重要であると思われるが、X 線写真の品質に議論を絞り、通常買い手として医師を定義する。すると、技師側は買い手に診断情報としての X 線写真を作成し、提供する、「売り手」の立場となる。ここでの「売り手」としてのたとえば、医療サービスにおける経済性の追及に発展させることを意図しない。

すなわち、経済性を優先させることによって、診断情報の品質に限界を設けてしまうような議論は、慎重に排除される。使用者の要求に応えるという姿勢は、たとえ医療活動であっても基本であるとして、品質管理活動を一般化する。

#### ◎品質管理活動の背景

20 年程まえから、放射線科における品質管理活動の重要性が、米国において提起された背景に、被ばく線量の低減への活動がある。スクリーン/フィルムシステムの高感度化への歩みは、希土類システムを生み出し、一方では、再撮影の減少を目指して、機器管理を中心とした QC 活動の啓蒙、普及の活動が行われた。

その一環として開発された講習会プログラムである MORE は、当初より、再撮影の減少という明確な目的をもっていった。しかしながら、日本における講習会の参加者が、実際に持ち寄られた記録を見てみると、再撮影率が 3% を越える施設は極めて少なく、再撮影率そのものは、必ずしも各施設における重要な問題点ではなかった。

そのため日本における講習会では、機器管理の手法の紹介が中心となり、品質管理用の各種機器に関しては、技術学会でも検討され、専門委員会による詳細な報告がされている。

#### ◎前向きの管理

管理という用語は、講習会参加者にとって一般的に印象の悪い言葉であるとの感想であった。「管理される」となれば、なおさらである。Control の訳語に「統制」

という用語もあり、品質管理活動に、一定の状態を維持するだけの、後向きの印象を与えがちである。

品質管理活動を、前向きな活動として育成するためには、現状の改善、あるいは現状打破（Break Through）を前提とした位置付けが不可欠である。管理の手法としての「狭義の」品質管理活動を自己目的化しないために必要なことは、日常の問題意識と、誠実な現状分析である。またX線写真の品質に対する問題意識も、買い手すなわち医師の要請を前提にしたものであることは言うまでもない。

品質管理活動の成功例は、組織の活性化を伴うものであり、あえて言えば、組織の活性化を目指すことによって生まれてきた。とくに「日本的な品質管理」として、米国を含む海外のメーカーが学んでいる考え方の基本に、問題解決を通して、担当者自身が成長する事を大切にする姿勢がある。

### ◎ たった一人のQC活動

X線写真に関する品質管理が、メーカーで行われている品質管理と異なる要因として、一人でも活動できる事が上げられる。診療放射線技師の資格を持った、技術系の専門職として、X線写真の仕上がりの全ての工程を、通常一人で担当し、管理している。もちろん組織として役割分担はされているが、特殊な撮影法を除いて、撮影機器、診断機器は一人で取り扱うのであるから、一枚の診断画像の価値について、各自が責任を持っている。

X線写真に問題が生じた場合に、撮影を担当した技師は、その原因の分析、解決に必要な情報を大部分把握しているはずである。ところで、一人が全責任を負っている状況では、逆にその本人の品質

に対する問題意識の不足によって、QC活動が展開しないことがありうる。QC活動は、もちろん一人でも出来るが、その促進には「仲間」の存在も重要である。この仲間を施設の内外に、幅広く持つことが、活動の発展に大きな支えとなる。

### ◎ 管理の要因

歯科X線写真の品質管理を検討する場合の要因を、結果の管理と、工程の管理の二つに分類する。

#### 1. 結果の管理

品質管理は、まず仕上がった製品の検査を行うことから始まる。すなわち仕上がったX線写真の評価をする基準が決まらなければならない。基準の設定は、まず再撮影を必要とする写真に関する基準として検討される。

この基準は、同じ部位を撮影しても、診断目的によって異なり、施設によって微妙に差が生じることが予想される。この評価基準は、物理的評価と臨床的評価の組み合わせとなる。

#### a) 物理的評価

いわゆる画像評価として検討されている以下の4項目が対象となる。

- 濃度（黒化度）
- コントラスト
- 鮮鋭度
- 粒状性

濃度を、フィルムあるいはスクリーン/フィルムシステムの感度として考えると、感度とコントラストは、センチメートルの方法によって評価される。パノラマ撮影のように、スクリーンタイプのフィルムが使用される場合は、すでに医療用で議論されているがね口内法撮影ではノンスクリーンタイプが使用されており、新たな検討を必要としている。

なお品質管理におけるセンチメートルは、あくまでも日常の管理の手法として、簡易な方法が検討されなくてはならない。鮮鋭度と粒状性についても、その厳密な測定よりも、評価のための簡易な方法を開発することが望まれる。

#### b) 臨床の評価

解剖学的な知識をもとに、診断的価値を判断するための項目がまとめられる。撮影における、患者の位置付けに起因する問題点や、疑似疾患を再現したファントムも含めて、連絡協議会におけるワークショップ等の活動に期待したい。

### 2. 工程の管理

検査の結果は、その結果を生じた工程にフィードバックされなければならない。X線写真の工程は、4つの工程に分けられる。

#### a) 暗室での準備作業

フィルムの保管、装填などの作業が、この工程に含まれる。主な要因としては、以下の項目があげられる。

- 生フィルムの保管条件
- セーフライト

セーフライトの安全性については、撮影前のフィルムと、撮影後のフィルムでは条件が異なることに注意したい。

#### b) 撮影

ここでは次の項目が検討される。

- X線装置及び撮影条件
- 撮影方法及び補助具
- 被ばく線量

医療用の品質管理において、詳細に検討された結果が参考になると思うが、歯科の撮影法に固有の問題点について、撮影手技ごとに検討する必要がある。いわゆる機器管理の対象がこの中に含まれ、すでに紹介されている各種QCツールの応用と、歯科用の独自の管理機器の開発が

必要となるであろう。

#### c) 現像処理

医療用では、手現像処理がほとんどなく、現像処理に関する検討は、自動現像機の管理として議論される。しかしながら、歯科のX線フィルムでは、手現像処理は広範に行われており、これに関して管理の手法を議論する必要がある。

画像評価で検討された、センチメートルの手法は、この現像処理の管理においても重要な役割を果たす。管理の主な項目は以下の通りである。

- 処理温度
- 処理時間
- 攪拌（循環）
- 活性度（補充）

#### d) 読影

ここで検討の対象になるのは、観察条件である。臨床的评价に大きな影響を与える要因として、観察器の明るさ及びマスクの効果を検討する必要がある。あえてこの項目を設けるのはX線写真の評価に大きな影響を与える要因であるのにもかかわらず、通常無視されがちな問題だからである。

### ◎ 品質管理用機器

現在入手できる、品質管理用の機器について、紹介しておきたい。

#### 1. QCキット

弊社の講習会で紹介しているRMI社の製品が良く知られており、技術学会の文献でも取り上げられている。ただし機器自体には、それ程技術的に深い内容があるわけではなく、あえて言えば、同じ機能を持ったものを自作することは難しいことではない。測定の対象となる主な項目は以下の通りである。

- 照射野の測定

- 入射角度の測定
- 焦点寸法の測定
- 照射時間の測定
- 管電圧 (kV) の測定
- 照射線量の測定
- カセット内増感紙の密着テスト

## 2. センシトメーター

乾電池で作動するものが増えており、青と緑のフィルターの切り替えできるものが、標準である。ノンスクリーンタイプのフィルムに適応できると、歯科では有用性がますが、検討を要する。

## 3. 濃度計

センシトメーターとの組み合わせで、是非必要である。しかしながら比較的高価な機器であり、濃度測定 of 簡易な方法の検討が必要と思われる。

## 4. ファントーム

RMI社の製品に、歯牙及び顎骨と、金属ステップを樹脂に埋めたものがある。しかしこれも入手が容易でなく、簡易なファントーム開発の要望は大きい。

## ◎ 歯科 X線写真の現状

本誌の読者の大部分は、歯科大学及び歯学部 of 付属病院に所属されており、医療用における品質管理活動の基本についても、すでに知識を修得されている。また診断画像を提供する側の技師と、提供される側の医師との関係についても、医療用と大きく異なる議論を展開する必

要は少ないと思われる。ただし、口内法撮影、パノラマ撮影等歯科領域の撮影は、患者あるいはフィルムの位置付けにおいて、経験に基づく知識・技術を要し、また患者の協力を必要とする手技であり、撮影の結果を一定に保つために、品質管理の対象として、課題の多い撮影手法である。当事者であり専門家である本協議会の会員各位の検討におおいに期待したい。

ところで、我々の推定では、口内法撮影及びパノラマ撮影において、全国の歯科医院における撮影件数は、90%以上を占めている。本協議会の会員による、品質管理の検討が、歯科医院におけるQC活動をも促進させ、歯科医院における、X線写真の品質向上をもたらす結果につながるよう期待したい。

具体的には、品質管理のための簡易な手法の開発と言う課題になり、大学病院における撮影とは、使用する機器及び症例共に、大きな違いがありX線写真に求められる品質もまた、同一に論ずることが難しいと思われるが、この領域を是非とも視野に入れて、品質管理活動を発展させて下さるようお願いしたい。

最後に、出稿の機会を与えて下さいました西岡会長に感謝の意を表します。

## 参考文献

1. 「放射線技術QCプログラム」(社) 日本放射線技術学会

パノラマX線撮影装置『オーソフォス』と

パノラマ・セファロX線撮影装置『オーソフォスCD』について

シーメンス旭メディテック株式会社

第一製品事業本部 田原 保信

## 1. はじめに

歯科放射線領域におけるパノラマX線撮影法とセファログラフィは、歯科医療技術の進歩と装置の性能向上に伴い、歯科X線診断上において確立された位置づけにあり、普及度も高いと考えられる。

したがって、診断価値の高いパノラマX線像やセファロX線像を如何にユーザーの方々に提供できるかという事が、メーカーサイドにとって最も重要な課題ということになる。

この様な背景の中で、パイオニア精神と先見性および勇気ある決断を基本理念として、シーメンス社が今回開発した、最先端テクノロジーによるパノラマX線撮影装置「オーソフォス」とパノラマ・セファロX線撮影装置「オーソフォスCD」について述べる。

## 2. 装置の概要

「オーソフォス」は、12種類の撮影モードプログラムを有した、コンピュータ制御による多軌道方式で、独特のメカニカル回転機構と高周波マルチパルスのX線発生装置を装備したパノラマX線撮影装置である。

機能的には、コンピュータ制御の回転機構により、X線ヘッドとフィルムカセットは多軌道上を回転しながら移動し、正確な相互の位置関係を保ち、X線は歯列に対して適正な正放射投影角度で照射され、同時に、適切な断層領域も自動的に決定され、断層撮影が行なわれる。

「オーソフォスCD」は「オーソフォ

ス」にセファロスタット機構を組み込んだ装置で、パノラマ撮影機構は両機種共に同一である。

「オーソフォスCD」本体をFig.1に示す。

「オーソフォス」本体の構造は、床と壁支持の伸縮式スタンドの上部がパノラマ撮影用回転機構となっている。

前歯部バイトレベルは床上高110~173cmの範囲で上下できる為、被検者は立位でも座位でもパノラマ撮影を行なうことができる。

セファロスタット装置は本体コラムに連結され、キャリッジと共に上下動できる。「オーソフォス」本体の寸法図をFig.2に「オーソフォスCD」本体の寸法図をFig.3に示す。

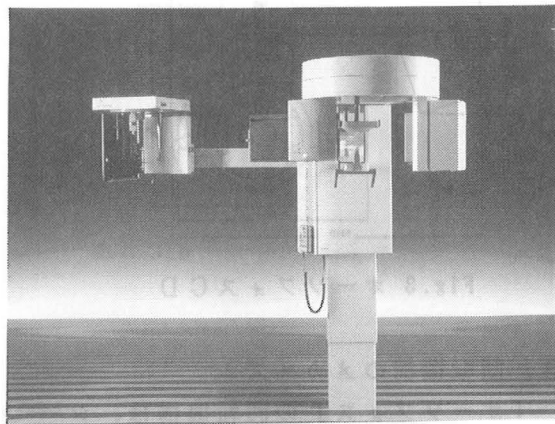


Fig.1 オーソフォスCD



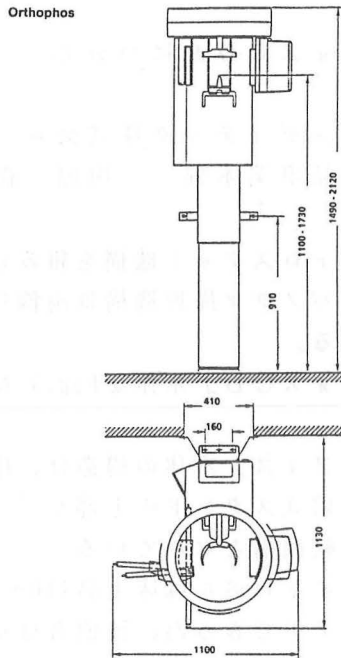


Fig.2 オーツフォス

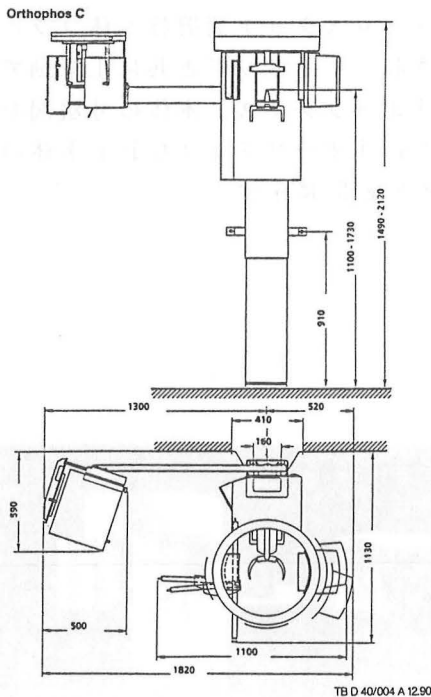


Fig.3 オーツフォスCD

### 3. 回転機構のメカニズム

「オーソフォス」の回転機構は、シーメンス社が従来販売してきた「オーソパ

ントモグラフ」の1型から10型までの各タイプとは、全く異なる機械構造を有している。

「オーソパントモグラフ」の回転機構は、従来のパノラマX線撮影装置と類似した機構で、回転軸に支持されたアームの両端に、X線発生装置とカセットホルダを対向させて懸垂し回転軸それ自体を断層軌道に合わせて移動する方式であった。この方式では回転軸の微細な移動がアーム両端で拡大されてしまうため目的部位に沿ったいくつかの断層軌道を必要とする場合に設計上の制限を受け、多軌道方式のパノラマX線撮影装置の開発は困難であった。

以上のことから、シーメンス社は、

- (1) 目的部位ごとの合理的な断層軌道の設定
- (2) コンピュータによる断層軌道制御に最適の回転機構
- (3) 機械的精度の向上と耐久性
- (4) 全く振動を伴わない円滑な回転運動という点を主眼として、機械工学的にも優れた「オーソフォス」独特の回転機構を開発した。

この回転機構は大口径リング状回転部の支持部が、2個のドライブモータによって、支持部の旋回運動（首振り運動）と前後運動及び旋回支点の移動による複雑な組み合わせによって、極めて合理的なX線束回転軸の移動を行なうものである。したがって機械的な回転軸の存在しない独特の機構である。

回転機構をFig.4に示す。

### 4. 多軌道断層軌道

#### 4-1. 基本の断層軌道

「オーソフォス」はFig.5に示すように、基本的な断層軌道として、



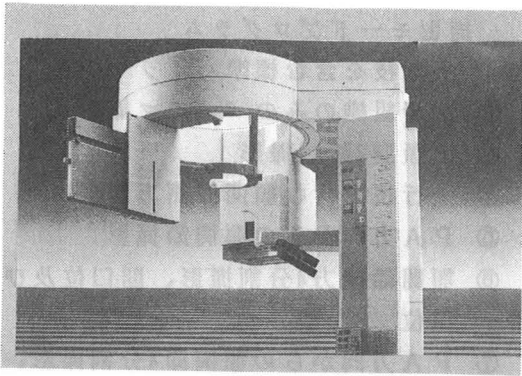


Fig.4 回転機構

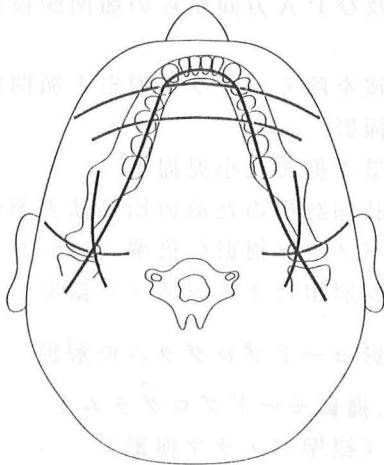


Fig.5 基本の断層軌道

- 1) 歯列弓に沿った軌道
- 2) 上顎洞複断層軌道
- 3) 顎関節のPA方向断層軌道
- 4) 顎関節の側方向の断層軌道

を有する。

断層軌道を制御する各部に、それぞれ別個のドライブモータを使用しているため、複数の断層軌道と、それぞれの軌道に対応したX線の照射方向の制御が可能となった。

また、ドライブモータはすべてコンピュータにより制御され、X線ヘッドとフィルムカセットの移動は優れた精度で正確に相互の位置関係を保持して回転運動を行なう。

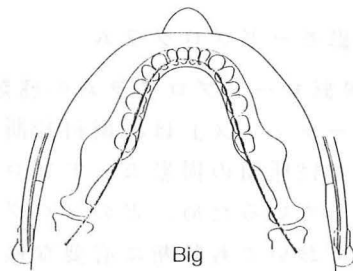
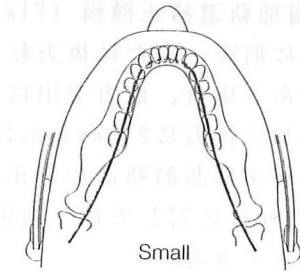
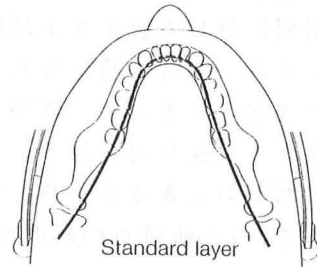


Fig.6 選択される3つの軌道  
上から順に、標準(M),小(S)大(L)

#### 4-2. 自動断層軌道選択機構

従来のパノラマ撮影機構の標準撮影が単一断層であったのに対し、オーソフォスはコンピュータ制御による大、中、小の3つの断層軌道を有し、患者の歯列弓に最適の軌道がコンピュータにより自動的に選択される。

また、選択された軌道に対応し、照射時間も自動的に変更される。

ヘッドサポートのこめかみ押さえにあるセンサーが被検者の頭部の大きさを測定し、3つの断層軌道プログラムから自動的に最も適切な軌道が選択される機構である。

適正な軌道が設定されることにより、X線は歯列に対して適正な正放線投影角度で照射され、同時に適切な断層領域も自動的に決定されるため、鮮明で診断情報に富んだX線像が得られる。

患者の頭部の大きさにより、自動的に選択される3つの軌道をFig.6に示す。

#### 4-3. 前歯部軌道補正機構 (Fig.7)

前歯部に前突、または後方転位等の歯列異常のある場合、前方突出に対しては症例に応じて後方に2.5mmまたは5mmの2ステップで前歯部断層軌道の補正が可能であり、後方転位に対しては、軌道を2.5mm前方に補正できる。

### 5. 撮影モードプログラム

#### 5-1. 撮影モードプログラムの種類

「オーソフォス」は、歯科診断における重要な12種類の撮影モードプログラムを装備しているため、どのプログラムでの撮影においても診断に必要な価値ある情報が得られる。

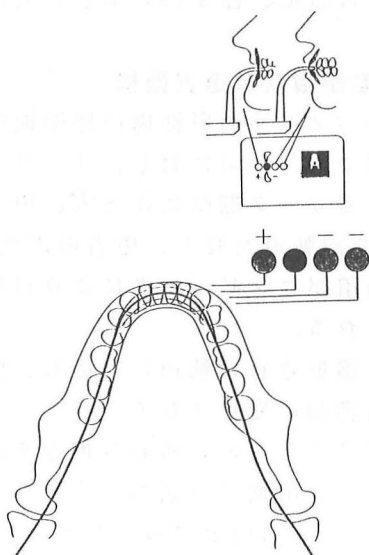


Fig.7 前歯部軌道補正

#### 撮影モードプログラム

- ① 上行枝を含む標準パノラマ撮影
- ② 歯牙組織のみのパノラマ撮影
- ③ 上顎洞2断層撮影
- ④ 上行枝を含む顎関節側方撮影
- ⑤ P A方向からの顎関節撮影
- ⑥ 顎関節側方4分割撮影、開口位及び閉口位
- ⑦ P A方向からの顎関節4分割撮影、開口位及び閉口位
- ⑧ 側方及びP A方向からの顎関節複合撮影
- ⑨ 上行枝を除くパノラマ撮影と顎関節側方撮影
- ⑩ 被曝量を抑えた小児撮影
- ⑪ 画像計測評価のための均等拡大率によるパノラマ撮影(倍率 1.25)
- ⑫ 均等断層巾によるパノラマ撮影

#### 5-2. 撮影モードプログラムの解説

##### 5-2-1. 撮影モードプログラム 1

###### (標準パノラマ撮影)

このプログラムは標準パノラマ撮影のプログラムで、基本的な3種類の断層域の自動選択に加え、自動露出撮影を行なうことが可能である。

撮影モードプログラム1におけるX線束の入射方向と断層域をFig.8(a,b,c)に示す。

##### 5-2-2. 撮影モードプログラム 2

###### (歯列・骨体部撮影)

このプログラムは、上行枝を含まない歯列と骨体部のパノラマ撮影プログラムで、マニュアル操作による前歯部の軌道補正が可能である。

治療中など、繰り返して歯列部のみの撮影を必要とする場合、被検者の皮膚への被ばく線量が約20%低減されるため有効である。

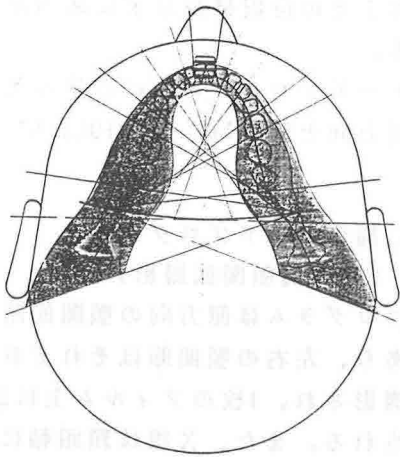


Fig. 8-aプログラム1 頭部サイズL

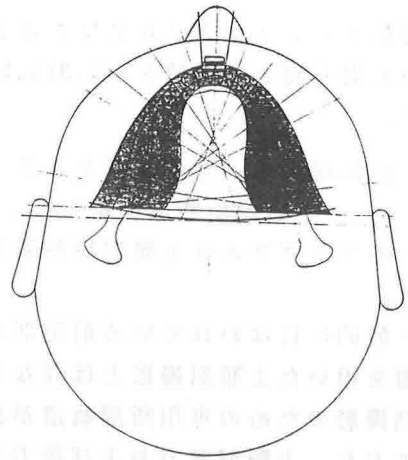


Fig. 9-aプログラム2 頭部サイズL

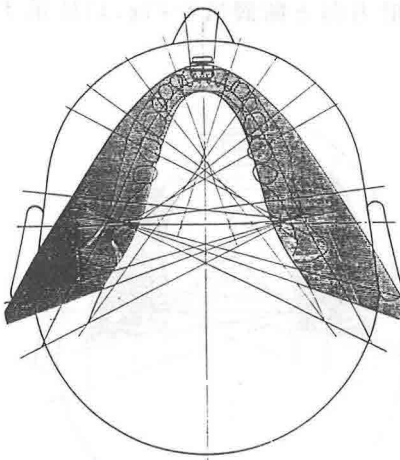


Fig. 8-bプログラム1 頭部サイズM

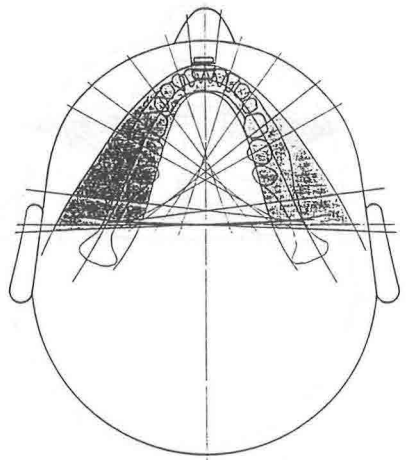


Fig. 9-bプログラム2 頭部サイズM

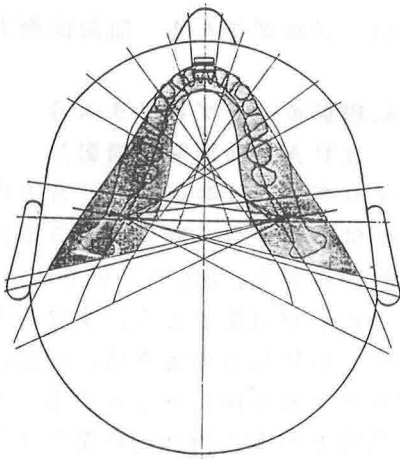


Fig. 8-cプログラム1 頭部サイズS

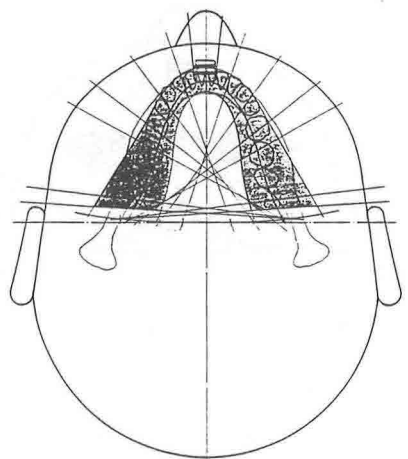


Fig. 9-cプログラム2 頭部サイズS

撮影モードプログラム2におけるX線束の入射方向と断層域をFig.9(a,b,c)に示す。

### 5-2-3. 撮影モードプログラム3 (上顎洞複断層撮影)

このプログラムは上顎洞複断層撮影である。

一般的に行なわれている前歯部の断層軌道を用いた上顎洞撮影とは異なり、上顎洞撮影のための専用断層軌道が設定されており、上顎洞前方および後方を2つのほぼ平行した断層軌道により撮影し、フィルム上に分割されて記録されるため、

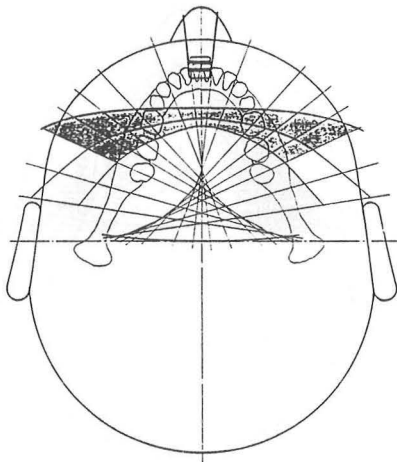


Fig.10-aプログラム3 上顎洞前方

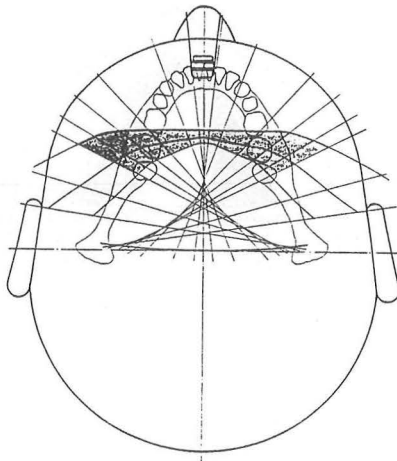


Fig.10-bプログラム3 上顎洞後方

病巣のおよその位置確認などに応用が可能である。

撮影モードプログラム3におけるX線束の入射方向と断層域をFig.10(a,b)に示す。

### 5-2-4. 撮影モードプログラム4 (側方向顎関節撮影)

このプログラムは側方向の顎関節断層撮影であり、左右の顎関節はそれぞれ側方から撮影され、1枚のフィルム上に2分割撮影される。また、X線は顎頭軸に最も同列となるような方向で照射される。

撮影モードプログラム4におけるX線束の入射方向と断層域をFig.11に示す。

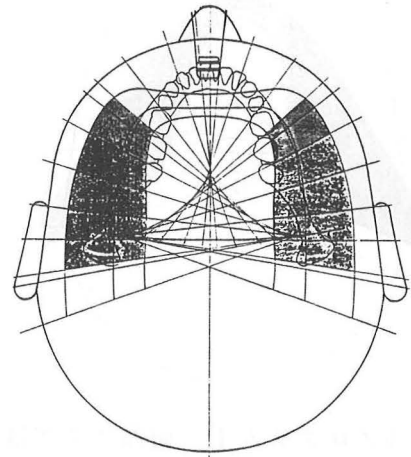


Fig.11 プログラム4 顎関節側方向

### 5-2-5. 撮影モードプログラム5 (PA方向顎関節撮影)

このプログラムは顎関節のPA方向撮影で、頭部の大きさの違いによる前歯部と顎頭軸間の差を、2ステップで軌道補正を行なうことが可能である。すなわち、頭部が小さい被検者の場合は、前歯部軌道補正ボタンを+側にセットすることにより、軌道が前方へ約10mm移動して顎関節のPA方向撮影が行なわれる。

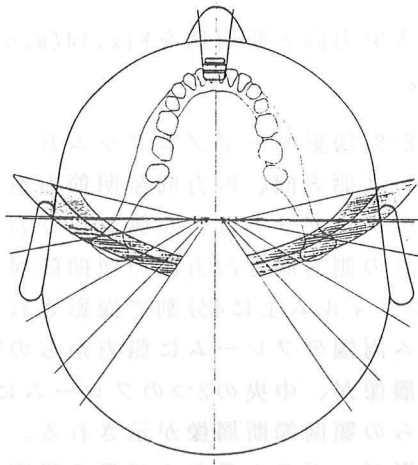


Fig.12-a プログラム5  
標準位置における顎関節PA方向撮影

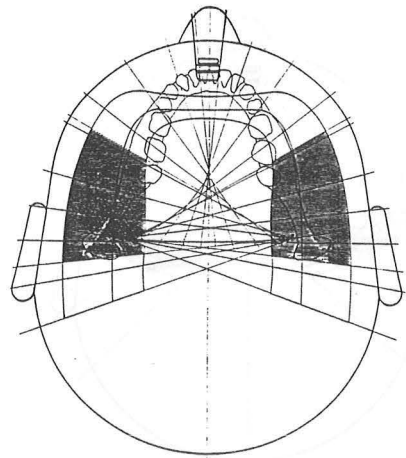


Fig.13-a プログラム6 閉口位

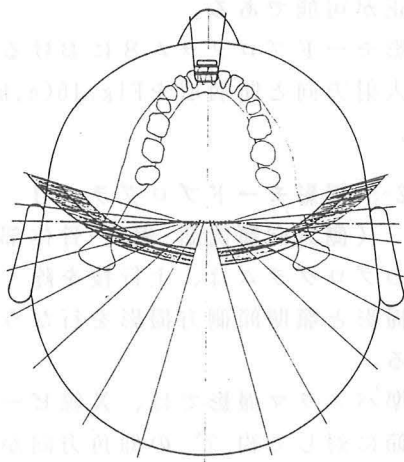


Fig.12-b プログラム5 標準位置より  
約10mm前方の顎関節PA方向撮影

撮影モードプログラム5におけるX線束の入射方向と断層域をFig.12(a,b)に示す。

#### 5-2-6. 撮影モードプログラム6

##### (開閉口位側方向顎関節撮影)

このプログラムは顎関節側方撮影における閉口位と開口位の左右像を、1枚のフィルム上に4分割撮影するものである。

顎頭と顎関節との関係の診断に有効である。撮影モードプログラム6におけるX線束の入射方向と断層域をFig.13(a,b)に示す。

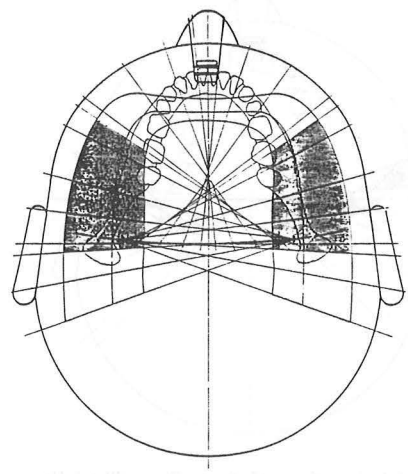


Fig.13-b プログラム6 開口位  
開口位の場合、断層域が前方へ移動している状態を示している。

#### 5-2-7. 撮影モードプログラム7

##### (開閉口位PA方向顎関節撮影)

このプログラムは、顎関節PA方向撮影における閉口位と開口位の左右像を、1枚のフィルム上に4分割撮影するものである。

開口位は閉口位より軌道が前方へ補正される。また、被検者の頭部の大きさの違いによる前歯部と顎頭軸間距離に応じて撮影プログラム5の手法と同様に軌道補正が可能である。

撮影モードプログラム7におけるX線

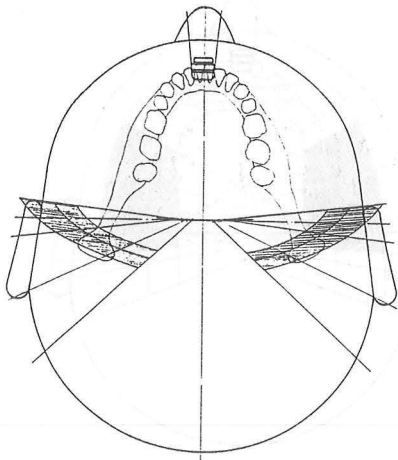


Fig. 14-a プログラム7 閉口位

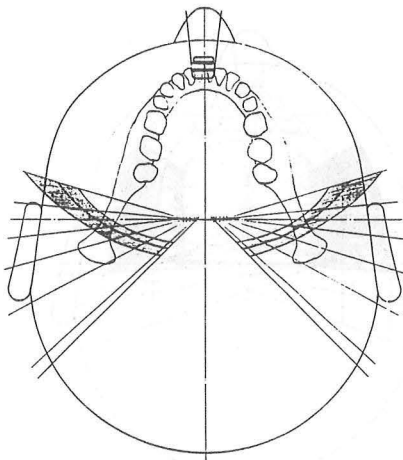


Fig. 14-b プログラム7 開口位  
頭部の大きさが標準/大

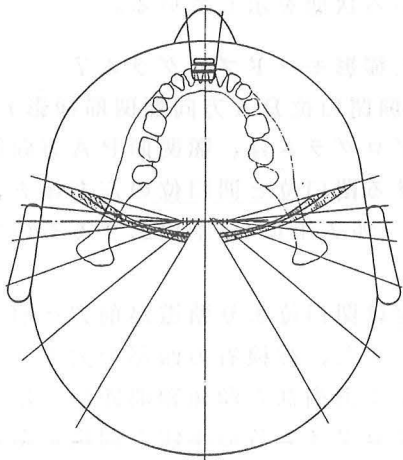


Fig. 14-c プログラム7 開口位  
頭部の大きさが小

束の入射方向と断層域をFig. 14(a, b, c)に示す。

#### 5-2-8. 撮影モードプログラム 8

(側方向、PA方向顎関節撮影)

このプログラムは、左側および右側それぞれの側方向とPA方向の顎関節撮影を1枚のフィルム上に4分割で撮影され、フィルム両端のフレームに側方からの顎関節断層像が、中央の2つのフレームにPA方向からの顎関節断層像が示される。

撮影プログラム5および7の説明と同様に、被検者の頭部の大きさの違いによる前歯部と顎頭軸間距離に応じて、軌道の補正が可能である。

撮影モードプログラム8におけるX線束の入射方向と断層域をFig. 15(a, b, c)に示す。

#### 5-2-9. 撮影モードプログラム 9

(側方向顎関節・歯列・骨体部撮影)

このプログラムは、上行枝を除くパノラマ撮影と顎関節側方撮影を行なうものである。

標準パノラマ撮影では、X線ビームは顎関節に対して約7°の仰角方向から照射されるため、顎頭は実際とは異なる大きさをフィルムに記録される。しかし、このプログラムにおいては、撮影プログラム4と同様にX線は顎頭軸に最も同列となるよう照射されるため、標準パノラマ撮影の場合とは異なり、いったん、歯列・骨体部を撮影後、顎関節を撮影するために自動的に軌道が変更され撮影が続行される。1枚のフィルム上の中央に歯列・骨体部の断層像が、左右に顎関節像が記録される。

撮影モードプログラム9におけるX線束の入射方向と断層域をFig. 16(a, b, c)に示す。

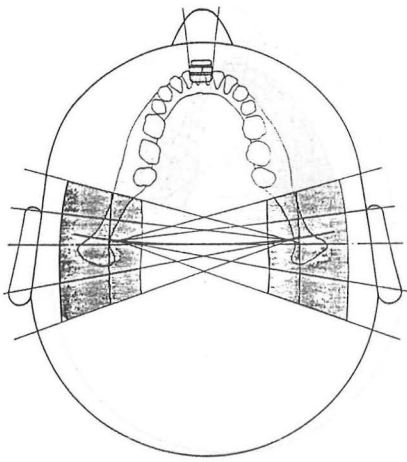


Fig. 15-a プログラム 8 側方向撮影

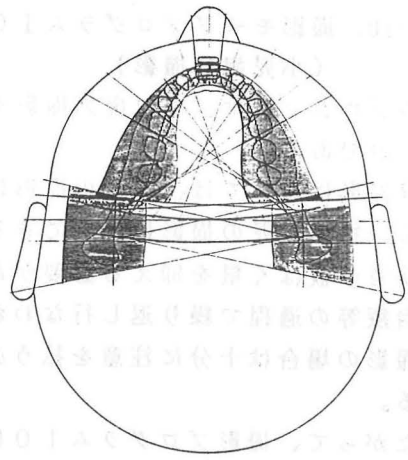


Fig. 16-a プログラム 9 (頭部標準)

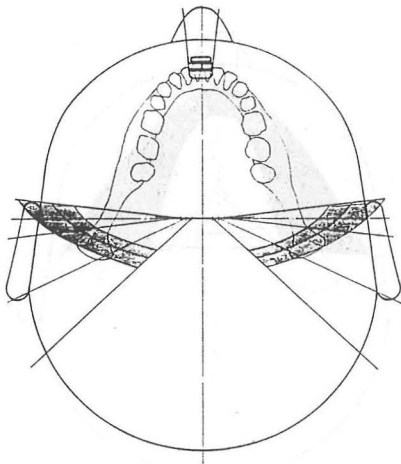


Fig. 15-b プログラム 8  
PA方向からの場合 (基準位)

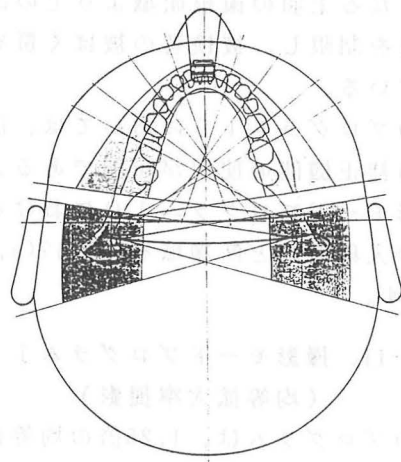


Fig. 16-b プログラム 9 (頭部大)

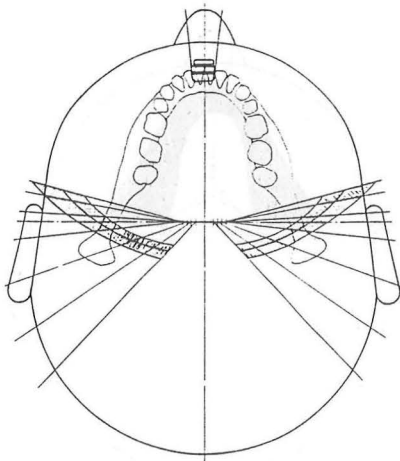


Fig. 15-c プログラム 8  
PA方向からの場合 (補正位)

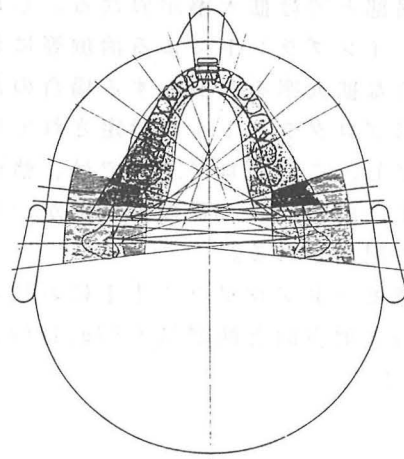


Fig. 16-c プログラム 9 (頭部小)



## 5-2-10. 撮影モードプログラム 10

### (小児歯列撮影)

このプログラムは、小児歯列撮影を行なうものである。

X線撮影においては、成人の撮影はもちろん、特に小児の撮影には、できる限り被検者の被ばく量を抑える必要があり、矯正治療等の過程で繰り返し行なわれるX線撮影の場合は十分に注意を払う必要がある。

したがって、撮影プログラム10においては、専用のコリメータがX線照射を歯列・骨体部領域のみに限定し、診断上不要となる上顎の歯根領域より上の部分の照射を制限し、被検者の被ばく量を低減している。

このプログラム10においては、前歯部軌道補正機能の使用が可能である。

撮影モードプログラム10におけるX線束の入射方向と断層域をFig.17(a,b,c)に示す。

## 5-2-11. 撮影モードプログラム 11

### (均等拡大率撮影)

このプログラムは、1.25倍の均等倍率でパノラマ撮影を行なう。

標準パノラマ撮影においては、前歯部と臼歯部とでは拡大率が異なる。したがって、インプラントによる治療等において均等な拡大率を必要とする場合のために撮影プログラム11が設定されている。

ただし、このプログラムでは、軌道の性質上、前歯部4~6番の歯冠部が一部重複して記録される。

撮影モードプログラム11におけるX線束の入射方向と断層域をFig.18(a,b,c)に示す。

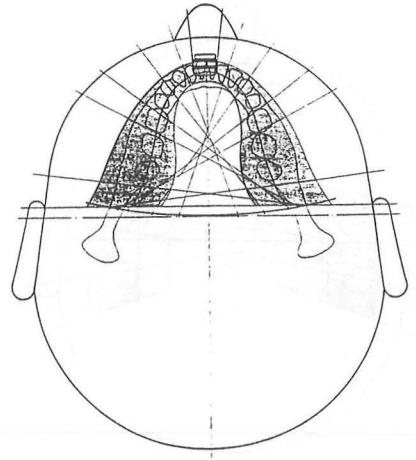


Fig.17-a プログラム10 (頭部標準)

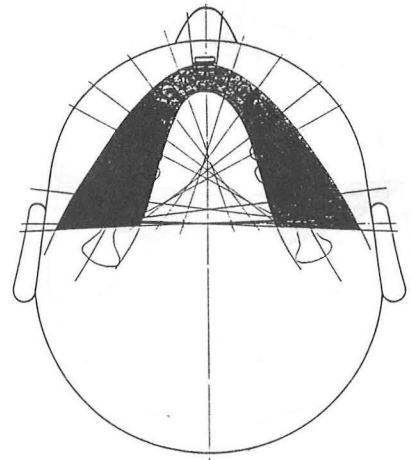


Fig.17-b プログラム10 (頭部大)

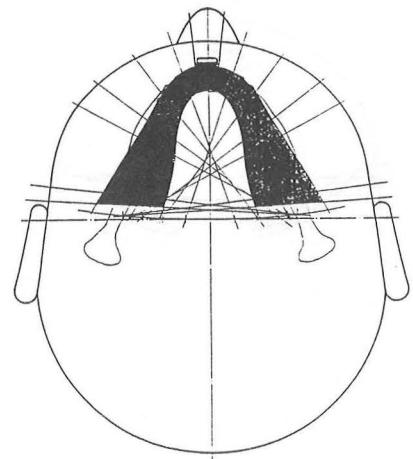


Fig.17-c プログラム10 (頭部小)

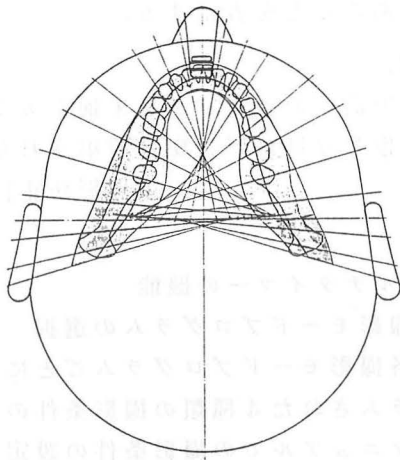


Fig. 18-a プログラム11 (頭部標準)

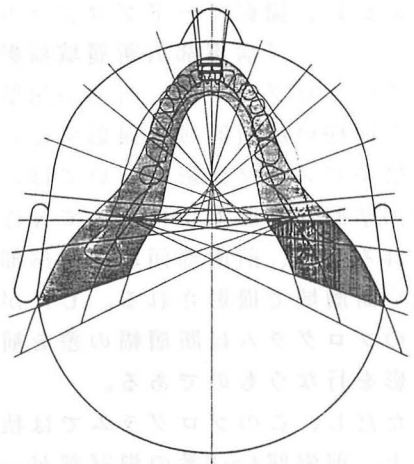


Fig. 19-a プログラム12 (頭部標準)

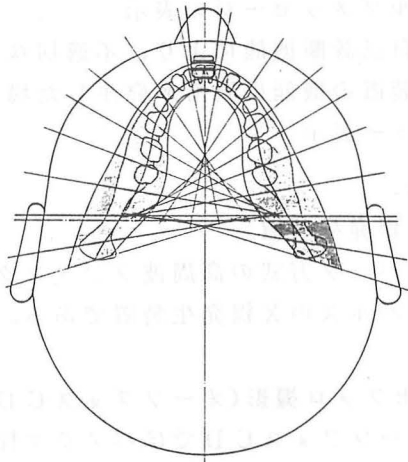


Fig. 18-b プログラム11 (頭部大)

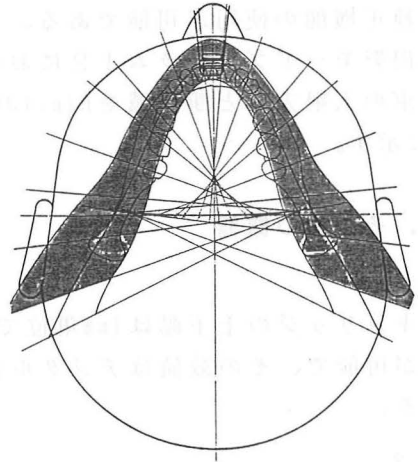


Fig. 19-b プログラム12 (頭部大)

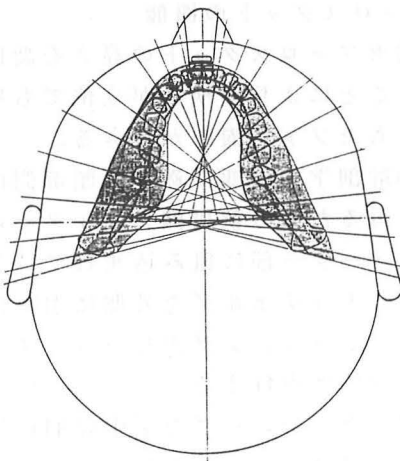


Fig. 18-c プログラム11 (頭部小)

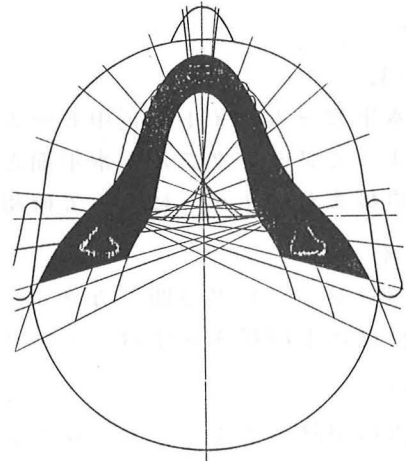


Fig. 19-c プログラム12 (頭部小)

## 5-2-12. 撮影モードプログラム12

### (前歯部広断層域撮影)

このプログラムは、前歯部領域を臼歯部と同様の広断層域で撮影する。

標準パノラマ撮影においては、歯列の解剖学的な湾曲形状に沿ってX線が照射されるため、前歯部領域は臼歯部に比べ狭い断層域で撮影される。したがって、このプログラムは断層幅の差を補正して撮影を行なうものである。

ただし、このプログラムでは軌道の性質上、前歯部4~6番の歯冠部が一部重複して記録される。

このプログラムにおいては、前歯部軌道補正機能の使用が可能である。

撮影モードプログラム12におけるX線東の入射方向と断層域をFig.19(a,b,c)に示す。

## 6. その他の機能

### 6-1.

キャリッジの上下動は1mm単位での微調整が可能で、その数値はデジタル表示される。

### 6-2.

ヘッドポジショナーの位置は0.2mm単位で前後し、その数値はデジタル表示される。

### 6-3.

水平ビームライトと正中ビームライトによってフランクフルト水平面と正中線を直接またはミラーによって確認できる。

### 6-4.

ポジショニングの間、カセットホルダは外側に半回転させてパーキングできる。

### 6-5.

撮影が終了すると、カセットホルダ部のランプが点滅して、カセットが撮影済

みであることを表示する。

### 6-6.

撮影済みのカセットを未撮影カセットと交換しなければX線は照射されない。

(二重撮影防止機構)

### 6-7.

マルチタイマーの機能

- 1) 撮影モードプログラムの選択
- 2) 各撮影モードプログラムごとにプログラムされた4種類の撮影条件の選択
- 3) マニュアルでの撮影条件の設定
- 4) 撮影条件のプログラム入力
- 5) 撮影の設定操作未完了部を知らせるヘルプメッセージの表示
- 6) 自己診断機能により、不適切な操作や装置の機能に異常が発生した場合のエラー表示

### 6-8.

X線発生装置

インバータ方式の高周波ワントラック式マルチパルスのX線発生装置である。

## 7. セファロ撮影(オーソフォスCDのみ)

オーソフォスCDではパノラマ撮影からセファロ撮影へ迅速かつ簡単に切り換えられる。

セファロスタットの機能

- 1) セファロスタットの高さを調節することにより被検者が立位でも座位でもセファロ撮影ができる。
- 2) 解剖学的形態に適した頭部側面像を得るための軟組織フィルターがコリメーター部に組み込まれている。
- 3) カセットホルダを外側に引き出すとポジショニング用ビームライトが自動的に点灯する。
- 4) カセットホルダと正中線間の距離がデジタルで表示される。

5) ノーズガイドは 90° 回転可能で、フィルムに写し込める取外し可能なスケールがついている。

6) 回転ディスクは 360° 回転可能で、回転角度がデジタルで表示される。

7) ヘッドポジショナーは、フィルムに対して上方に移動でき、スケールで頭部の上下移動距離を確認できる。

(頸椎撮影用)

8) ヘッドポジショナーは、最大約 25° 傾斜でき、傾斜角度はデジタルで表示される。

## 8. 技術データ

焦点寸法	0.6mm×0.6mm
X線総濾過量	2.5mmAl当量
管電圧	60~90 kV
管電流	9~16 mA
照射時間	
断層撮影	6.3~16.4秒
	(撮影モードによる)

セファロ撮影 0.01~4.00秒  
(23ステップ)

定格電源 208V、50/60Hz

フィルムサイズ パノラマ撮影  
15×30cm

セファロ撮影  
18×24cm  
または六ツ切

## 9. おわりに

シーメンス社が今回開発した、パノラマX線撮影装置における回転機構は、コンピュータ制御に最も適合した機構であると共に、撮影目的部位ごとの断層軌道を設定できる優れた機構である。

回転機構をコンピュータ制御する場合には、回転軸の位置関係をデジタル検出によって正確に把握する必要がある。この場合に大口径回転リングと2個のドライブモータによる支持部の位置関係は、直接回転軸を移動する方式よりはるかに優れた精度と実用性を有すると考えられる。

X線イメージワークステーションと  
ビューイングステーションについて

株式会社大沢商会  
情報関連部 浜野 徹

はじめに

近年、X線画像、CT、MRI 等多くの放射線機器がデジタル化されこの画像をCRT上で表示、観察することが普及してきている。ある病院においては、デジタル画像の保管、管理、運用等を統合させ、各医師、技師らの要求で求められる画像をフィルムより迅速、かつ正確にCRT上に表示、観察出来るトータル画像システム、すなわち PACS (Picture Archiving and Communication System) も実用化されている。そして、以下にあげるような多くのメリットが報告されている。

- ① X線フィルムをデジタル化することで、従来のフィルム保管スペースを縮小可能。
- ② 画像の記録を低コスト、かつ大容量記録可能な光ディスク等に保管すれば、一層保管スペースを縮小可能。
- ③ 画像の保管を集中管理できるので、フィルムの管理に比べ画像（フィルム）の離散、紛失等が少なくなる。  
また、患者データベースを利用することで、病変等の時、系列的な観察が容易となる。
- ④ デジタル化により、定量化された画像は、そのシステムの持つ、コンピュータにより種々の画像処理、解析、計測等が可能となる。

例えば、

- \*不明瞭画像（フィルム）に、コントラスト調整を加えた画像の明瞭化。
- \*病変部位の強調、拡大、計測
- \*統計処理
- \*時系列画像間のサブトラクション、

造影画像のサブトラクション

- \*CT、MRIの複数のスライスデータから構築する 3次元画像病変部位の3次元化。または、3次元画像を利用した手術シュミレーション等
- ⑤ 画像ネットワークによる画像の病院内転送及び遠隔地への転送が容易となる。
- ⑥ 特殊症例や、病変部位の経過等を利用した、教育分野への応用。医師、技師らへの教育効果
- ⑦ 長期的視野でみた、経済メリット以上、いくつかのメリットを示したが、これらは同時に医療行為の向上、患者サービスの向上へとフィードバックされている。

1. 画像のデジタル化

次に、このデジタル化を構成するファクターと、具体的代表機器を示す。

1)画像の入力/デジタル化

CT、MRI、CR、レーザースキャナー、カメラ等

2)デジタル画像の保管/管理

ホストコンピュータ、磁気ディスク、光ディスク/光ディスクジュークボックス、テープ等

3)デジタル画像の表示/観察

イメージワークステーション、イメージビューステーション画像表示端末等

4)デジタル画像の転送

ネットワーク、光ディスクによる搬送

5)デジタル画像の出力/フィルム作成

レーザイメージャ、マルチフォーマットカメラ、ハードコピー等

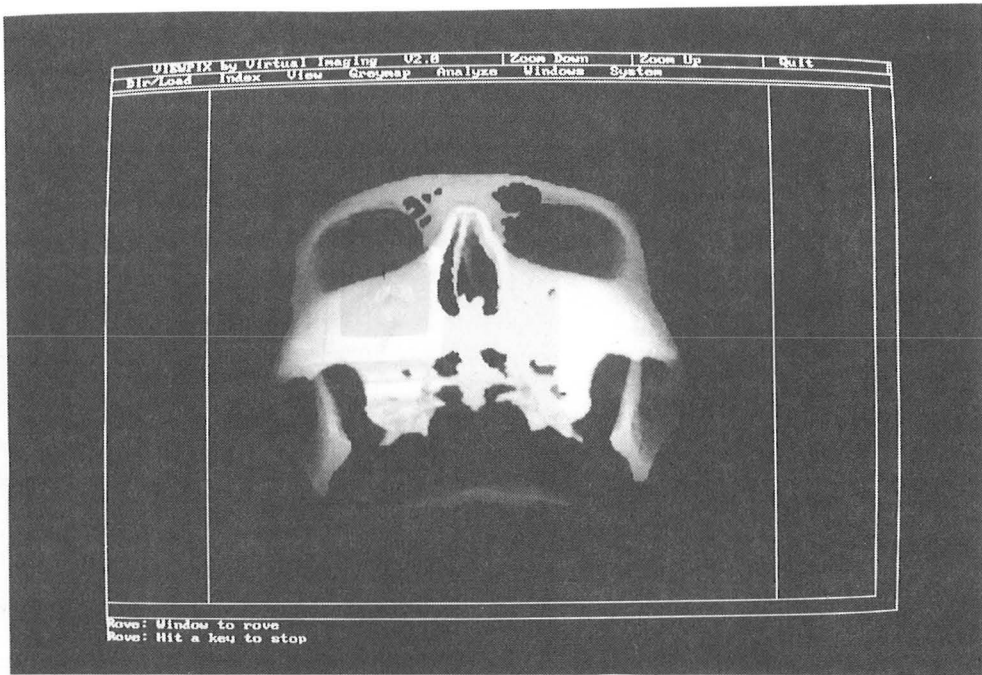


図1. CTスライス画像より構築した3次元SKULL  
 (VIEW2000 イメージワークステーションで作成)

これらの機器は、そのシステムの用途や目的により選択、構成され、そのシステムの性格を決定することになる。そして、大規模なシステムになればなるほど、その機器選定は重要であり、かつ運用形態についても十分な時間をかけた検討が必要となってくる。

## 2. 画像の入力/デジタル化

画像はデジタル化される時、極めて小さい離散的な1つ1つの集合でマトリクス化される。(符号化) 同時に画像に必要な濃淡情報は階調数として、8bit (256 階調)、10bit (1024 階調)、12bit (4096 階調) と示される。(量子化)

一般的に、CT、MRIでは機種によっても異なるが、マトリクスは 256×256 もしくは 512×512 で作成され階調は

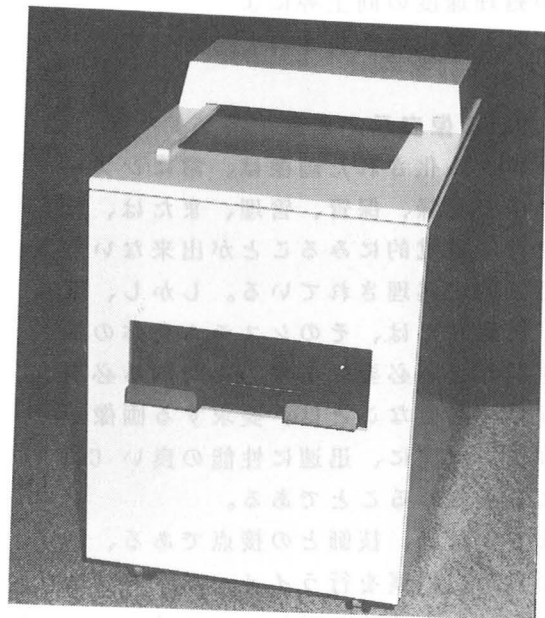


図2 レーザースキャナ



8bit、もしくは 10bit、12 bit で作成される。X線フィルムはフィルムの持つディンシティをカバーできるダイナミックレンジの広いレザースキャナーによりデジタル化され、マトリクスはフィルムの大きさ、および空間分解能で決定される大きさ512×512、1024×1024、2048×2048、4096×4096等でマトリクス化され、階調は 8bit、10bit、12bitである。

この様に、デジタル画像は膨大なデータ量を有しているため、画像のデジタル化、PACS等の検討課題の一つでもあるが、最近では画像圧縮技術の進歩、JPEG等の規格化。または、ネットワークの高速化、コンピュータ、イメージワークステーションの処理速度の向上等によりこれら課題は改善されてきている。

### 3. CRT画像表示／観察

デジタル化された画像は、常にシステムの中で記録、保管、管理、または、転送処理等視覚的にみることが出来ない形で電氣的に処理されている。しかし、医師、技師らには、そのシステム全体の稼働状況など不必要であり、また知る必要もない。必要なことは、要求する画像が原画像に忠実に、迅速に性能の良い CRT 上に表示されることである。つまり、医師、技師との接点である、画像の表示、観察を行うイメージワークステーションやイメージビューステーションが、システム全体の中では最も重要な

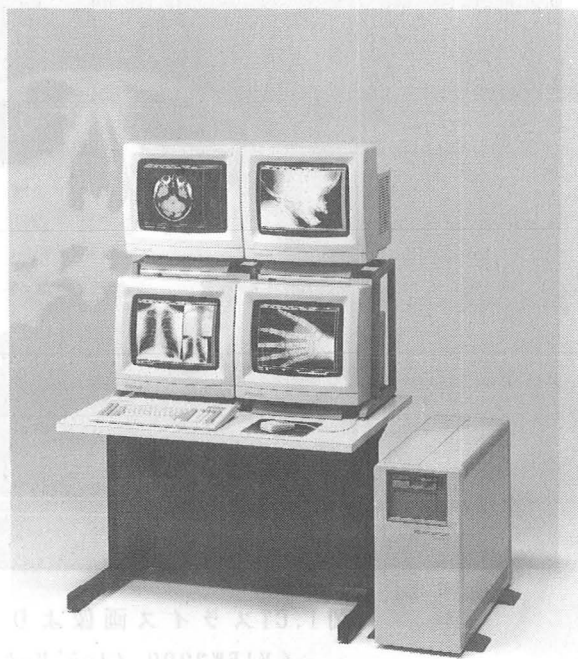


図3 VIEW 2000 イメージワークステーション

ポイントとなり、特にその CRT性能、画像表示能力、速度、そして操作性等が要求されてくる。

次に、その要求をアメリカの巨大 PACS 及び臨床試験の中で、開発、成長し満足させた VIEW2000 イメージワークステーション及び IMLOGIX 1000 イメージビューステーションについて説明する。

### 4. VIEW 2000 イメージワークステーション

VIEW 2000 イメージワークステーションはアメリカシリコンバレーの VIRTUAL IMAGING 社で開発されたメディカル向け



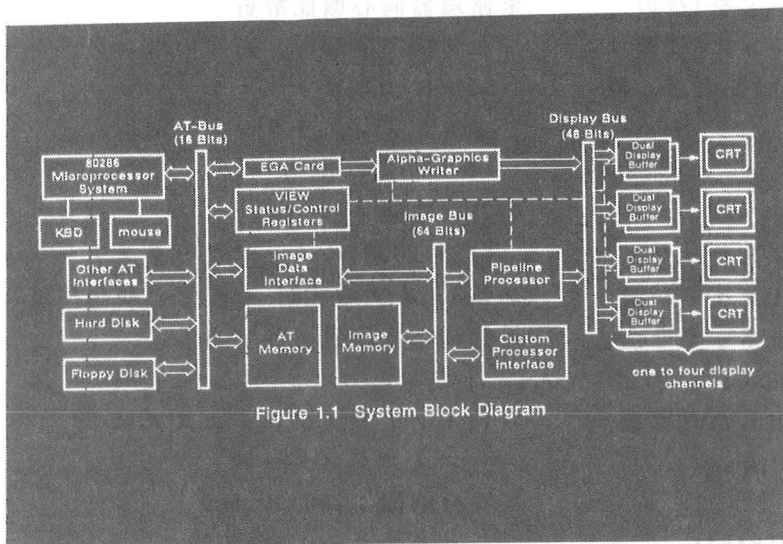


Figure 1.1 System Block Diagram

図4 VIEW 2000 ブロック図

が行う各画像処理（拡大、縮小…）は、リアルタイム性が必要であり、これがシステムの良否を決定する。VIEW 2000イメージワークステーションでは、この処理を以下のハードウェアにて、全て 30ms で完了する。

**\*イメージメモリー**  
イメージメモリーとは、表示/処理される画像がストアされる RAMメモリーであり、

のイメージワークステーションであり、膨大な画像データの処理に対して

- \*高速かつ容易な操作性
  - \*原画像に忠実な再現性
  - \*良画質なCRT表示
  - \*他医療機器との接続性、ネットワーク拡張性
  - \*種々の画像マニピュレーション、画像処理性能
  - \*経済メリット
- 等を可能とさせている。

VIEW 2000 のブロック図を図4に示す。

- 1) ユーザーインターフェイス、操作性  
操作はすべてマウス/トラックボールによるメニュー会話方式であり、画像の検索、表示、部分拡大、階調処理及び種々のマニピュレーションを可能としている。またカスタマイズが必要となるユーザーインターフェイス作成にはツールキットが利用できる。
- 2) 画像表示、マニピュレーション処理  
表示された画像に対して、医師、技師

マトリクスサイズ2048×4096、濃度分解能 16bit (65536 階調) と膨大な画像を処理できる。

**CT、MRI画像**

- 512×512の場合・・・32スライス画像
- X線フィルム画像
- 2048×2048の場合・・・2画像
- 2048×4096の場合・・・1画像

**\*パイプライン処理**

イメージメモリーにストアされた画像の拡大、縮小、部分拡大等に伴う画像演算は、ハードウェアで構成されたパイプラインプロセッサにより全て処理され、実行速度 20MFLOPS を値する。

**\*ディスプレイバッファ**

画像はパイプラインを介して処理され、最終端のロジック回路であるディスプレイバッファに入り、CRT にアナログ情報として変換、出力される。本ボードでは、CRT 2画面分のビデオメモリーを有し、パイプラインからの画像データを FLIP/FLOP し、高速応答を可能

としている。また、本ボードを1台の VIEW2000ワークステーションに4枚設ければ4台の CRTを利用した画像表示、観察をも可能とする。

**\* Tri バスアーキテクチャー**

VIEW 2000 イメージワークステーションには、3本の独立したバスラインが設けられ、I/O 上でのボトルネックを全て解消し、かつ汎用ボード（デファクトスタンダード）を利用した外部機器との接続を可能としている。



**3)画像処理、解析**

通常、X線画像の表示、観察では特殊な画像処理解析は必要ないが、研究分野等のニーズへも対応し、いくつかのアプリケーションソフトウェアを用意している。

**\* 画像処理**

LUT カーブの加工、  
フィルター、FFT、画像間四則演算、比較、  
画像の cut/paste、  
計測（面積、距離）、  
プロファイル、ヒストグラム等

**\* 3次元構築**

2次元スライスデータより、3次元立体画像（VOXEL）の構築、任意面のカット、任意部位の3次元化

**\* 循環器向心機能解析**

血管狭窄率解析、左室のセンターライン法によるウォールモーション、イジェクションフラクシオン解析

**4)CRT 性能**

VIEW 2000 イメージワークステーションは3タイプの CRT を有し、使用用途、目的により選択可能である。

**\* 17インチモノクロディスプレイ  
（スタンダード）**

分解能：780 × 580

クラスター：4台可能

**\* 19インチモノクロディスプレイ  
（ハイレゾリューション）**

分解能：1280 × 1024

クラスター：2台可能

**\* 20インチカラーディスプレイ  
（疑似カラー）**

分解能：780 × 580

クラスター：4台可能

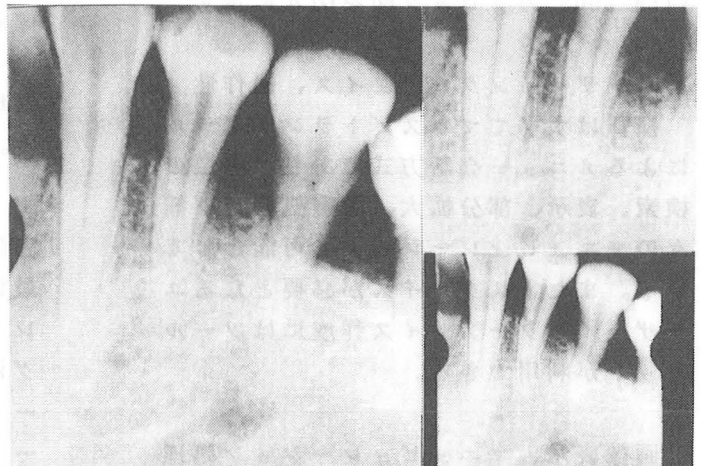


図5 VIEW 2000 で表示したデンタルイメージ

CRT は、全て X 線画像、医用画像表示専用に開発された高精細 CRT を用いており、蛍光体、輝度、歪み、等に考慮されている。診断評価では、胸部診断や細かい自然気胸の観察、マンモグラフィ像の濃淡情報の観察、読影等の優れた表示能が評価され、また、歯科では ROC を用いた口内 X 線画像の評価もされている。

## 5. IMLOGIX 1000 イメージビューステーション

IMLOGIX 1000 イメージビューステーションは、アメリカセントルイス Microterm 社と同セントルイスの Mallinckrodt Institute of Radiology の臨床評価、ニーズ及び、PACS 技術を基に共同開発されたメディカル向けイメージビューステーションであり、X 線画像のデジタル化に伴って、従来のシャーカステンによるフィルム読影にとってかわる CRT 画像表示装置（デジタルライトボックス）である。

このシステムの大きな特徴は

- \* シンプルであり、小型
- \* 臨床に応える CRT 画像表示能
- \* 操作は、スムーズかつ高速
- \* ネットワーク、PACS への接続が容易
- \* 低価格

といえ、病院内 PACS 構築及び、X 画像のデジタルシステム内の CRT 画像表示装置として（デジタルライトボックス）医師、技師のニーズに応えるものである。

図 6 に、IMLOGIX 1000 イメージビューステーションを、

図 7 に、IMLOGIX 1000 イメージビューステーションのブロック図を示す。

### 1) ユーザーインターフェイス

基本操作は、以下の様にマウス及びマウスボタンで行う。

右側ボタン：階調処理、ウィズス/レベル調整をリアルタイムに行う。

中央ボタン：表示画像の拡大を行う。拡大は、画像上にポイントされているマウスカーソルを中心にバイリニアインターポレーション法で、256 倍までリニアに画像を拡大する。

左側ボタン：表示されている画像のパンニング（移動）を行う。CRT 表示範囲外にある画像を移動し、特に画像拡大時に有効である。

2) 画像表示、マニピュレーション処理  
IMLOGIX 1000 イメージビューステーションを使用する医師、技師らは、全ての操作をリアルタイムにかつ、スムーズに操作出来る。

### \* イメージメモリー

イメージメモリーとは、表示/処理される画像がストアされる RAM メモリーであり、IMLOGIX 1000 イメージビューステーションでは、以下3種のイメージメモリーを選択可能である。

1024 × 1024 × 12bit

2048 × 2048 × 12bit

2048 × 3072 × 12bit

（ミニフィケーションをサポート）

### \* パイプライン処理

マウス操作による画像表示/処理 及び、12bit 画像の 16 to 1Liner Mapping 法は全てパイプラインでリアルタイムに処理される。実行速度 540MIPS を値する。

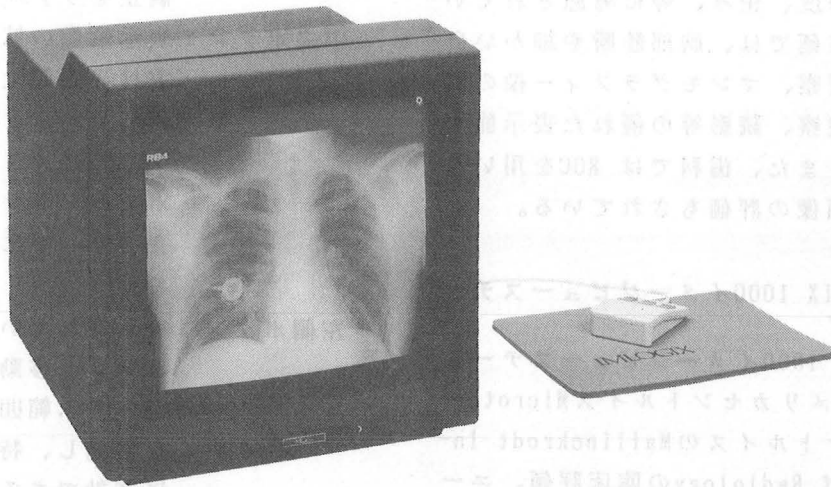


図6 IMLOGIX 1000 イメージビューステーション

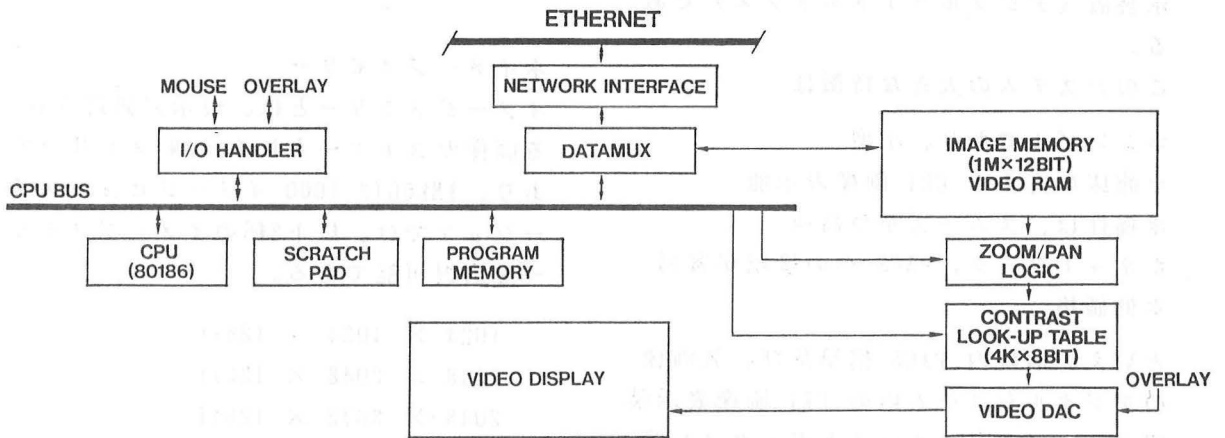


図7 IMLOGIX 1000 イメージビューステーション  
(ブロック図)

**\*オーバーレイ表示**

使用用途に応じ、CRT画面上に文字情報、グラフィックス情報をオーバーレイ可能である。

**3)CRT性能**

IMLOGIX 1000 イメージビューステーションでは、VIEW 2000 イメージワークステーションと同様にX線画像、医用画像

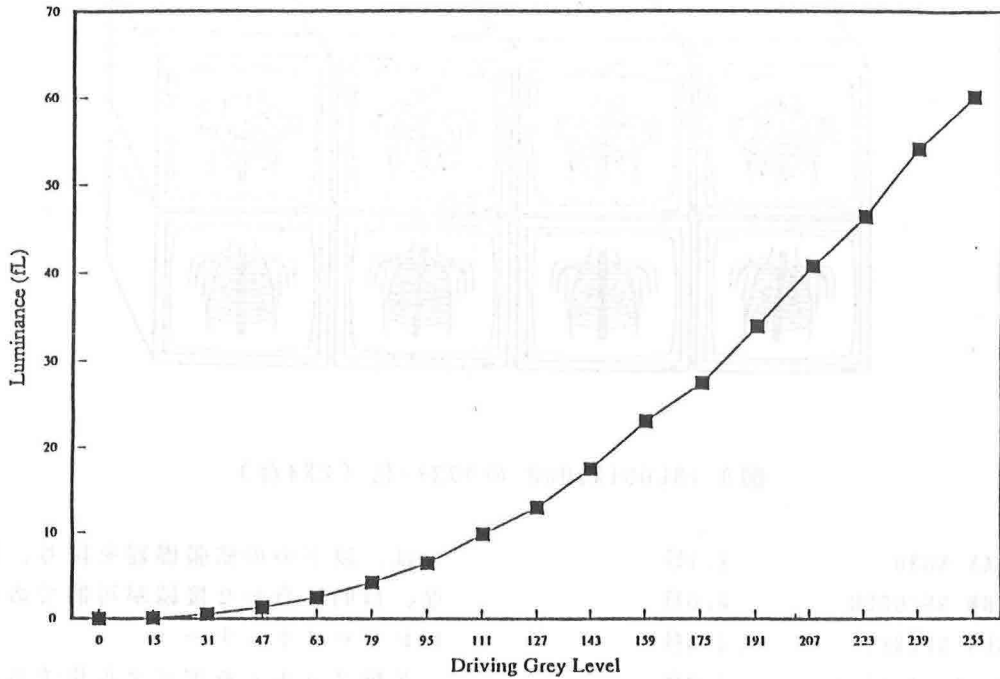


図8 CRT Characteristics Curve

表示専用開発されたモノクロ CRT を用いている。標準テストパターン SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineer) RP-133 の表示でも輝度、歪み、コントラスト分解能、階調等評価は従来の CRT より優れている。

#### 4) Ethernet インターフェイス

IMLOGIX 1000 イメージビューステーションへの画像転送とコントロールは、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineer: 米国電気技術者協会) で規定する IEEE802.3 の Ethernet (CSMA/CD) によるデータグラム、コネクションレスなパケット通信で行われ、以下プロトコルをサポートしている。

- ① IEEE 802.3
- ② DECnet
- ③ IP (Internal Protocol)
- ④ UDP (User Datagram Protocol)

IMLOGIX1000 イメージビューステーションでは、画像は 16KByte のパケットデータバッファを介しイメージメモリー (RAM) 上へ転送される為、高速な画像の入力、表示が可能である。次に、画像マトリクス 1024×1024×16bit (2MB) の画像をホストコンピュータのディスクから IMLOGIX1000 イメージビューステーションに送った場合の、それぞれのベンチマーク値 (時間) を示す。

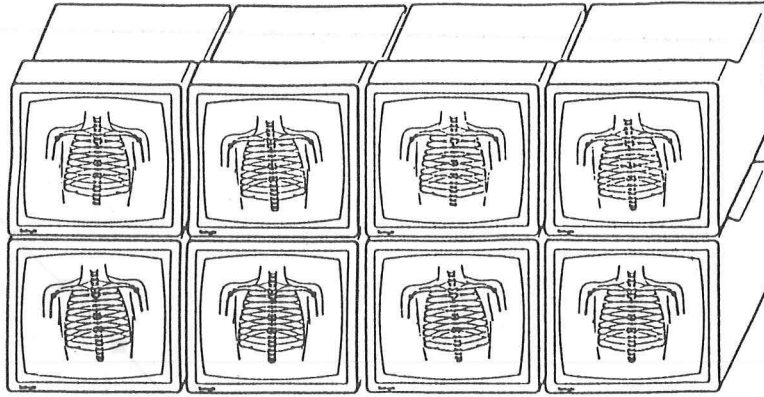


図9 IMLOGIX1000 のクラスター化 (2X4台)

VAX 8530	2.1秒
IBM RS/6000	3.0秒
SUN SPARK1+	4.0秒
NexT station	4.0秒
PC/AT コンパチ(80386)	6.0秒
Micro VAX3100	6.0秒
Micro VAXII	8.0秒

#### 5) クラスター接続

12台の IMLOGIX1000 イメージビューステーションを、1つのマウスで操作出来るクラスター接続が可能である。これは、使用用途、目的に合わせた複数のデジタルライトボックスとして構成する。

IMLOGIX1000 イメージビューステーションは、この様な機能を実現するハードウェア、ソフトウェア、インターフェイス等を1つのモニター内に含んだシンプル、小型なシステムであり、病院内のX線画像のデジタル化に伴いシャーカステン上のフィルム観察にとって代わる、CRT 画像表示/処理装置である。

#### 6. システムの拡張性

VIEW 2000 イメージワークステーション

は、以下の拡張機器を持ち、使用用途、目的に合わせ接続が可能である。

##### 1) レザースキャナー

X線フィルムをデジタル化することが可能となる。空間分解能は、50マイクロンから200マイクロンの間で25マイクロンステップで選択可能。また、オートフィーダーを設ければフィルムの自動連続入力が可能となる。

##### 2) カメラシステム

ビデオ信号の入力が可能となる。

##### 3) 光磁気ディスク

5インチの光磁気ディスク1枚に600MBの画像が記録可能となる。

##### 4) マルチフォーマットカメラ、レーザープリンター

デジタル化された画像をフィルムに記録する。

##### 5) サーマルプリンター

サーマルペーパーに画像の簡易コピーを記録する。

##### 6) インターフェイス装置

CT、MRI及び、CR装置とのオンライン画像転送を可能とする。また、ネットワーク対応インターフェイスを設けれ

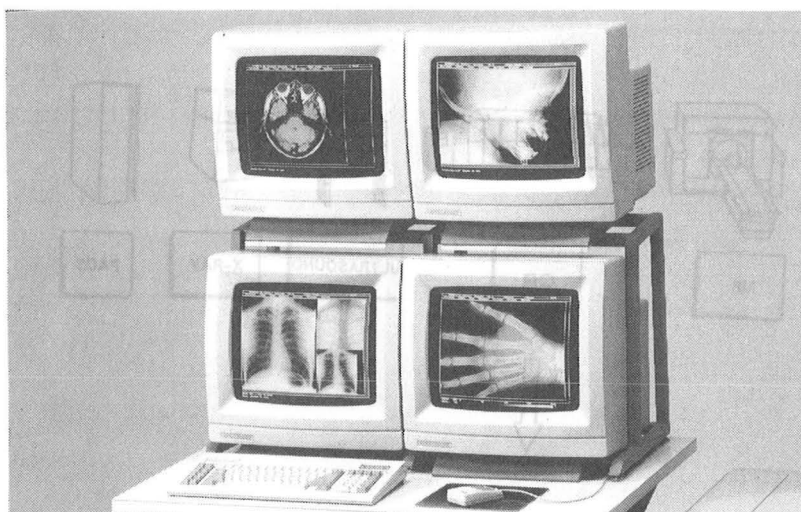


図10 VIEW2000 のCRTクラスター化 (2X2台)

ば、PACS への接続が可能となる。

7) 光磁気ジュークボックス装置

光磁気ディスク56枚の管理 (33GB) が可能となる。

8) 高速演算処理

VIEW 2000 イメージワークステーション内に、高速演算ボード (VICE ボード) を設けることにより、画像解析、フィルター、FFT 等をリアルタイムに処理する。

9) CRTのクラスター化

VIEW 2000 イメージワークステーション 1台に 4台の CRT を設けることにより、観察、読影の効率を向上させる。

IMLOGIX1000 イメージビューステーションは、以下の拡張機器を持ち、使用用途、目的に合わせ接続が可能である。

① マルチフォーマットカメラ

デジタル化された画像をフィルムに記録する。

② サーマルプリンター

サーマルペーパーに画像の簡易コピーを記録する。

③ CRTのクラスター化

IMLOGIX1000 イメージビューステーションに、クラスターボックスを設けることにより、最大12台のクラスター化が可能であり、観察、読影の効率を向上させる。

④ ワークステーション、通信回線との接続

Ethernet を介してワークステーションや通信機器と接続することにより、ワークステーションの高品位画像表示 CRT 及び、遠隔画像転送システムの画像表示 CRT として利用可能である。

応用例として：

\* X線画像の表字及び、画像処理後の画像表示 (メディカルワークステーション)

\* 光磁気ディスクを画像可搬媒体として利用した、イメージキャリーシステムの画像表示装置

\* テレラジオグラフィシステムの画像表示装置



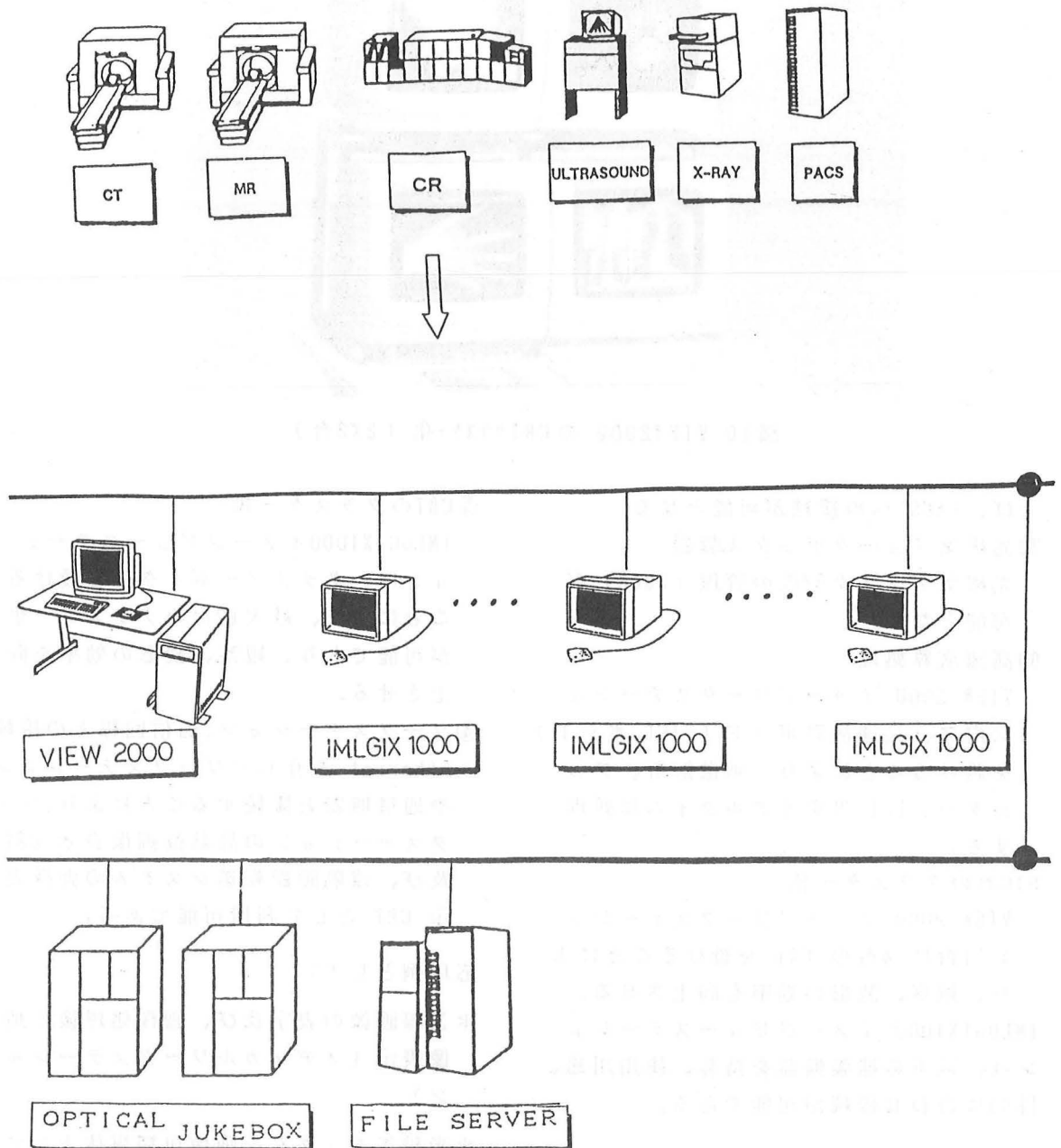


図 11 画像 ネットワーク ファイリング システム

## 7. トータルシステム化

VIEW 2000イメージワークステーション及び IMLOGIX 1000 イメージビューステーションそして、その拡張機器、ファイリングサーバーetc.を組み合わせることで画像の入力から出力までのトータル的な画像ネットワークファイリングシステムが構築可能である。

## 8. 導入事例

いくつかの歯学部病院でも、X線デジタル画像システムや PACS 等が導入されている。以下に VIEW 2000 イメージワークステーションの導入事例をあげる。

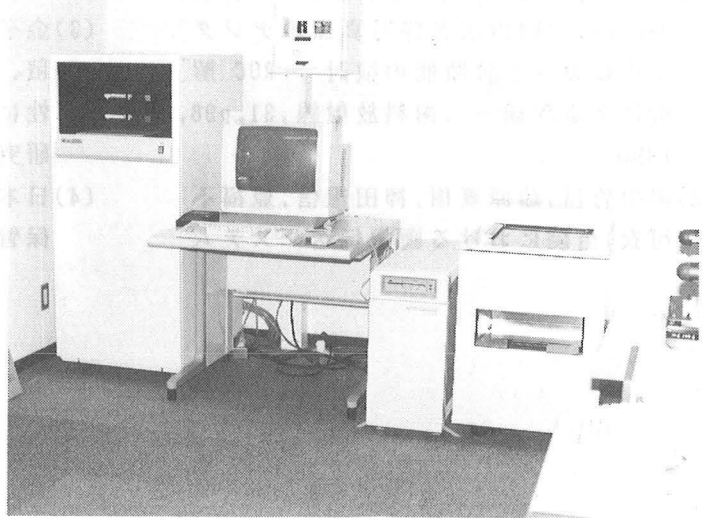


図12 頭蓋顎顔面画像診断支援システム内の  
VIEW 2000 イメージワークステーションとレーザー  
スキャナとイメージャー（長崎大学歯学部）



図13 VIEW 2000 イメージワークステーションによるパノラマ画像の観察  
（東京歯科大学歯学部）

## 参考文献

- (1)大木雅文,荒木和之,泉雅弘,山田俊朗,  
山田直之:口内法X線写真像のデジタル  
化における診断能の検討 - ROC 解  
析による評価- . 歯科放射線, 31, p98,  
1990
- (2)田中竹昌,藤原夏樹,神田重信,豊福不  
可衣:当院における画像伝送システム  
の検討. 歯科放射線, 32, 1991
- (3)金子昌生他:デジタル画像の圧縮、蓄  
積、転送、読影、報告書作成への適合  
性に関する評価研究. 平成元年度科学  
研究補助金(一般研究A)研究報告書
- (4)日本放射線技術学会: PACS 画像の  
保管管理システム

富士メディカルシステム株式会社

若園 節

富士写真フィルム株式会社は、世界で初めて「ADCT方式の画像圧縮IC（最高圧縮1/16）をカメラに搭載し、また、一コマの画像の記録に必要なメモリー量を一定にすることができる「固定長化技術」によって、8メガビット（1メガバイト）メモリーカード1枚で21コマのデジタル画像の撮影が可能になった「メモリーカードカメラ」（TVでの再生一体型）と、撮影したデジタル画像をパソコン・ワークステーションに取り込むための「メモリーカードプロセッサ」を中心とした「フジックス デジタルスチル カメラシステム」（図1）を9月5日から日本国内で発売した。

## 1. 「フジックス デジタルスチル カメラシステム」の特徴

- 1) デジタル画像なので、ノイズやチラツキがない高画質画像が得られる。
- 2) カメラ単体で、メモリーカードにデジタル画像を取り込めるので、フットワークを持ったスキャナー的な使い方ができる。
- 3) 従来のアナログ方式で記録されたスチルビデオ画像とは違って、画質が劣化することなく、パソコン・ワークステーションに画像を入力し、処理することができ、さらには、ISDNにより高画質画像電送が短時間でできる（1/16圧縮モードで1画面約7秒で送信）など、これからの情報ネットワーク時代に最適のシステムである。
- 4) 8メガビットメモリーカード1枚で、最大21コマのデジタル画像を撮影することができ、撮影した画像は、メモリーカードからパソコンのハードディスク、または、光ディスク等へストックできるので、メモリーカードは繰り返し半永久的に使うことができる。
- 5) デジタル記録画像は、プリントアウト画像も高画質である。

## 2. 富士フィルムにおける「電子スチル画像」の位置づけ

- 1) 従来からの「写真」の分野は、より使いやすいカメラで、より高画質の感光材料を使って、簡単に、また、短時間で、かつ極めて経済的なコストで高質のカラープリントが希みのサイズで得られるので、業務用・民生用に幅広く利用され、楽しまれており、今後も継続して新技術製品を導入し、需要を拡大している。
- 2) 一方、コンピュータ（パソコン・ワークステーション）の進歩や、ISDNの整備、近い将来はHDTVの普及等によって、画像を容易に処理したり、検索したり、伝送したりすることが可能となり、映像による娯楽や業務の効率向上の幅が広がることが期待される。

富士フィルムは、この面についても需要の喚起と、映像情報の利用・応用拡大に諸活動を進めている。

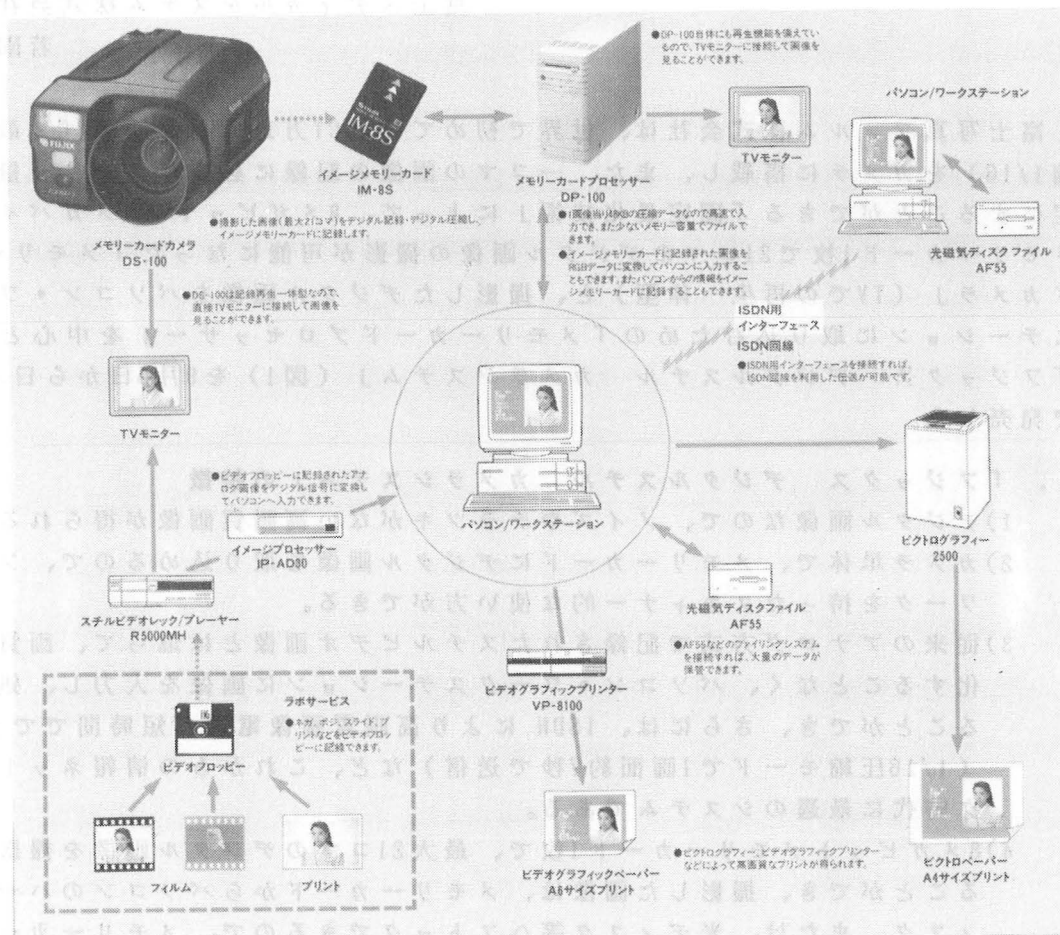


図1 フジックス デジタルスチルカメラシステム

3)富士フィルムでは、このような「ケミカル写真」と「エレクトロニクス写真」夫々の特長を生かしたハイブリッドシステムを構築し、つとに商品システムを提供すると共に、ラボでのサービスも展開してきた。

すなわち、

- I. 銀塩フィルム・プリントから、ビデオフロッピーに入力するサービスの開始と、これを手軽にテレビで見られるTVフォトシステムの発売 (1985年～)
- II. ビデオフロッピーに直接画像を記録するスチルビデオカメラや、スチルビデオレコーダ、伝送機、ビデオプリンタなどのスチルビデオ機器の発売によるTVフォトシステムの充実 (1987年～)
- III. 電子映像(ビデオフロッピー)から、銀塩プリントに出力するSVプリントサービスの開始 (1987年～)

- ニ. 銀塩のフィルム・プリントや、立体物から入力した画像をTV信号に変換するビデオプレゼンテーションカメラの発売（1988年）
- ホ. TVフォトシステム（アナログ）をパソコン（デジタル）に入力し、パソコンデータと合成するイメージプロセッサの発売（1990年）
- 4) そして今回は、これら従来のアナログ方式のものを乗り越えた新世代システムとして、入力の利便性（現場での撮影確認、撮り直し等）と、経済性（同じメディアが何度も使える）に優れた、イメージメモリーカードによるデジタルスチルカメラシステムを発売する。
- 5) 上記のような特長を持つ「フジックス デジタルスチル カメラシステム」の発売に加え、さらに富士フィルムは「フジックス デジタルスチル イメージングシステム」の一環として、1992年秋には、メモリーカードや銀塩フィルムから「フォトCD」へ入力するラボサービスも開始する。

以上のように、富士フィルムは今後も

- ① 銀塩写真の更なる高度の技術開発と新規商品化を推進すると共に、
  - ② 高画質な銀塩写真と、画像処理、ファイリング、検索、伝送等の容易さを特長とする電子映像とのハイブリッド化を進め、
  - ③ 入力の利便性や経済性を活かした電子映像そのもの、特にデジタルイメージングシステムの技術開発・商品化によって
- 映像情報領域の拡大に努めています。

### 3. 「フジックス デジタルスチル カメラシステム」の技術的背景

当社では、メモリーチップの高集積化が実用化され始めた1988年に、世界で初めてイメージメモリーカードに、撮影した画像をデジタル記録する「フジックスメモリーカードカメラ DS-1P」を開発し、1989年には同じく「フジックスメモリーカードカメラ DS-X」を試験発売していた。この間、画像圧縮技術の開発を続け、このたび「ADCT方式の圧縮アルゴリズム」を使い、かつ「当社独自の固定長化アルゴリズム」を内蔵するLSIを開発し、世界で初めてメモリーカードカメラに搭載した。

このLSIを使った「デジタルスチル カメラシステム」は、当社独自の固定長化アルゴリズムを採用することによって、つねに一定のメモリー量で画像を記録でき、また、一定の時間でISDN通信が出来るようになった。

すなわち、カメラにおいては約40万画素のCCDから画像を高画質のまま画像圧縮し、かつ最大圧縮時48キロバイトという一定量のメモリー容量に制御する。これにより、8メガビット（1メガバイト）のイメージメモリーカードに最大21コマの画像を記録することが出来る。

また、ISDN通信のネット64を使用すると、最短約7秒で画像を伝送することが出来る。

### 4. 発売製品の主な特長

- 1) フジックスメモリーカードカメラ DS-100（図2）
  - a. 画像圧縮ICの搭載により、



8メガビットのメモリーカードに最大21コマの高画質デジタル画像を記録

- b. マクロ付き3倍ズームと、インナーオートフォーカスにより、レンズ直近3cmからの撮影が可能なので、「切手から、ビルディングまで」

幅広い業務用に対応

- c. TVでの撮影一体型

2) フジックス イメージメモリーカード IM-8S (図3)

- a. 厚さ2.2mmの名刺サイズカード
- b. 1メガビット SRAM を8個搭載

3) フジックス メモリーカードプロセッサ DP-100 (図4)

- a. イメージメモリーカードに記録された圧縮画像を、パソコンで処理するための SCSI 対応プロセッサ
- b. カードから高速でパソコンに電送し、インデックス表示が可能

- c. TVへの再生可能

5. 「フジックス デジタルスチルカメラシステム」の活躍が期待される分野は無限

- 1) 高画質自然画をパソコン・ワークステーションに取り込めるので、文字との合成による DTP、デザインハウスのキャンプ作成用、画像処理による各種シュミレーション (CG 合成、建築パース等)、画像計測・分析分野 (大学、研究所)
- 2) 高画質ファイルデータベース・検索・ISDN 伝送により、全国ネットの流通分野 (不動産、損保、中古車、家具、樹木等)、医療分野、各企業 (支店との画像ネットワーク化)
- 3) ソフト開発や、システム・インテグレーションをビジネスにされている方々にも、更なるビジネスチャンスの拡大が可能。
- 4) その他、極めて多岐にわたる高画質画像情報のニーズが考えられます。富士フィルムは、積極的にパートナーシップ体制を整え、各方面ユーザーの多様なニーズに対応し、市場を拡大している。



図2 フジックス メモリーカード カメラ DS-100

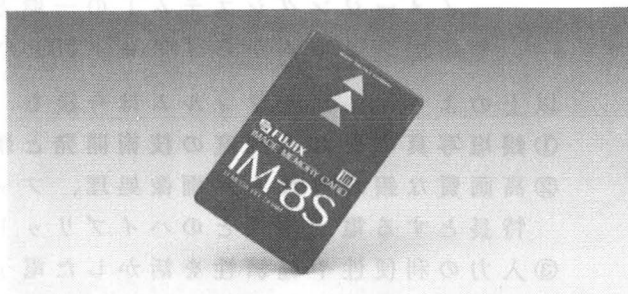
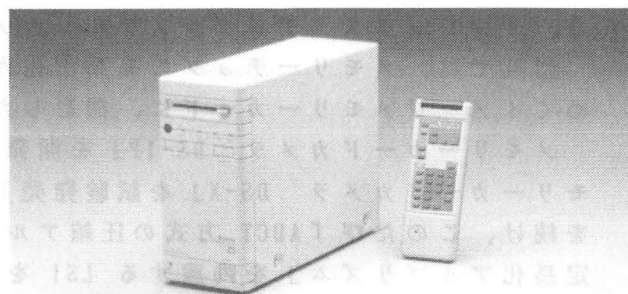


図3 フジックス イメージメモリーカード IM-8S



4 フジックス メモリーカードプロセッサ DP-100



現像機がはたすべき役割は、いったいどのようなことなのだろうか。

現像上がりの画質は言うまでもないが、私たちは現像の失敗がないこと、操作によけいな手間がかからない機械であることが、非常に大切なことだと考えている。

そこで、ニックスの自動現像機「ハイライン」がどのような点をポイントに開発されたかを、お知らせする。

### 1. 大型フィルムでも操作の失敗が少ない — ゆとりあるローラー幅 —

「ハイライン」は、ローラー幅を広く作ってあるが、無駄なように感じる方がいるかも知れないが、以下の問題に対応している。

現像液は、フィルムをローラーではさんで現像液、定着液…と送っているが、いったんローラーに入りはじめたら、もう入れ直しはできない。（入った部分は現像が始まっているので、機械を止めても、現像ムラができてしまう）

そこで、ローラー幅にゆとりがないと、とくにパノラマフィルムなどの大型フィルムを、誤って斜めに送り込んでしまった場合、ローラー幅からはみ出した部分はグシャグシャになってしまう。（図1）

ローラー幅の広さは、こうした場面に対する配慮です。もちろん、さらに大きいフィルムの現像にも対応できる。

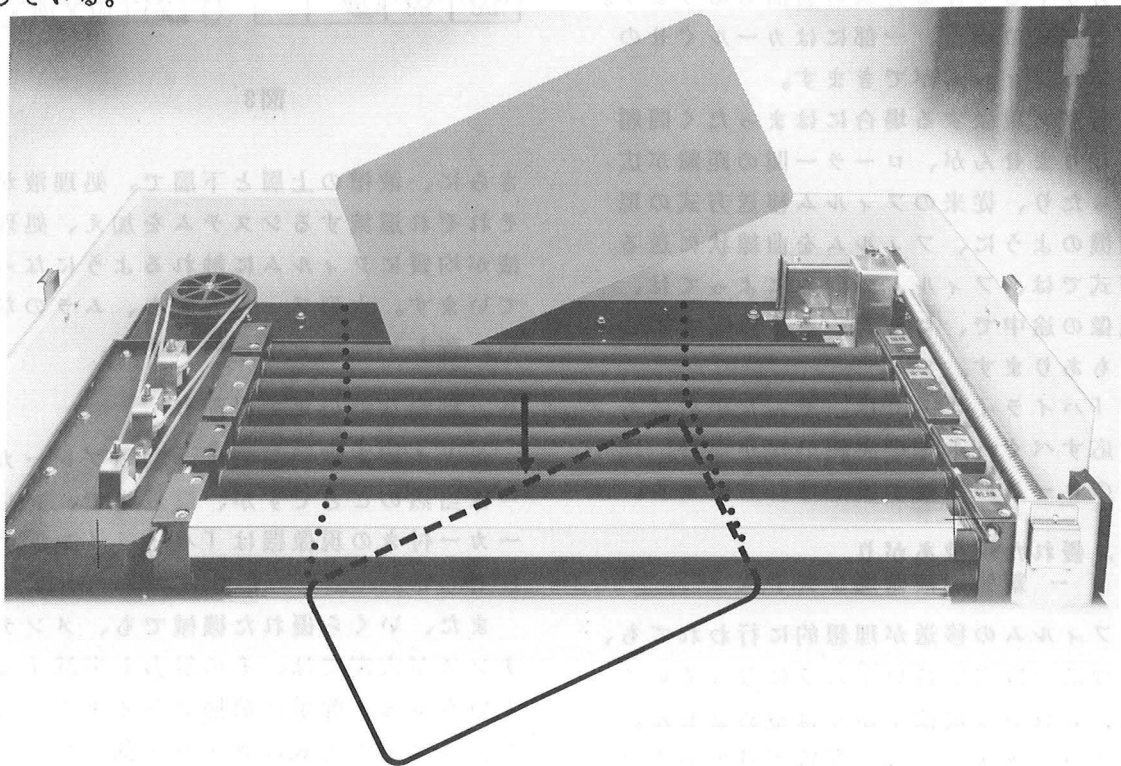


図 1

## 2. フィルムに傷がつきにくい — 最少のローラー本数 — (図2)

現在、ローラーを水平に配置した、水平移送方法が主流になりつつあります。ニックスでは、もっともはやくから水平移送方式を採用し、「ライン」、「ニューライン」と代を重ね、ノウハウを蓄積してきました。

「ハイライン」は、ローラー本数が技術的に可能な最少の本数に設定されています。従来の方方法にくらべて、フィルムに触れる回数があるかに少ないため、キズ発生の可能性も減少しました。

また、ローラー素材も研究を重ね、液漏れせず、しかもフィルムに与える影響の極めて少ない素材を使用しています。

## 3. 小さなフィルムでも、脱落が少ない — 理想のローラー距離 — (図3)

X線フィルムには、ロール状の素材からカットして作る方式の製品もあります。この方式の場合、一部にはカールぐせのついたフィルムができます。

暗室で現像する場合にはまったく問題になりませんが、ローラー間の距離が広かったり、従来のフィルム移送方式の現像機のように、フィルムを曲線状に送る方式では、フィルムの向きによっては、現像の途中で、ローラーから脱落することもあります。

「ハイライン」では、そんな事故にも対応すべく、永年の実績のなかから、理想のローラー距離が設定されています。

## 4. 優れた現像あがり — 新処理液循環システム —

フィルムの移送が理想的に行われても、処理液の疲労度合いがムラになっているのは、きれいな現像上がりは望めません。

「ハイライン」は、配管工事のいらぬ処理液循環方式を採用していますが、

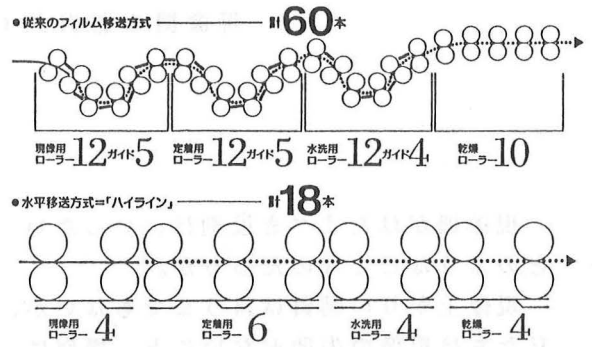


図2

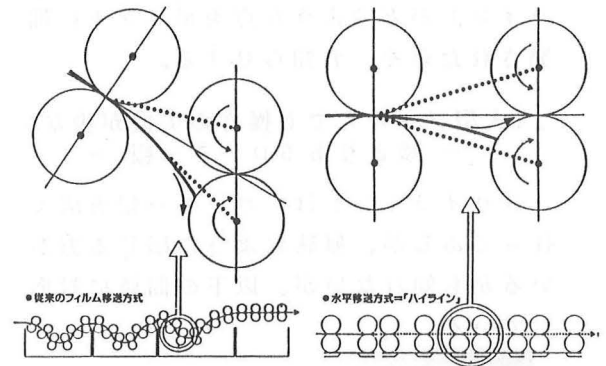


図3

さらに、液槽の上層と下層で、処理液がそれぞれ還流するシステムを加え、処理液が均質にフィルムに触れるようになっています。大型フィルムでも、ムラのない、美しい画像を得られます。

## 5. 細かな部分まで目配り

たとえば家電製品では、漏電ブレーカーは当然のことですが、最近まで、ブレーカー付きの現像機は「ハイライン」だけでした。

また、いくら優れた機械でも、メンテナンスが大変では、その魅力も半減するというもの。簡単に清掃できるようにした、ユニット方式のローラー部、ローラーギアの交換の簡便化など、「ハイライ



## 『コダック製品展示会の報告』

日本コダック株式会社

メディカルイメージング事業部

8月29日～31日の3日間、品川の弊社御殿山ビル特設会場にて、医療用製品展示会を開催した。強い日射しの照りつける中、延べ 800名にもおよぶ方々にご来場頂き、熱気ある展示会にすることが出来た。

ここでは、会場内で特に注目を集めていた製品/システムを紹介する。

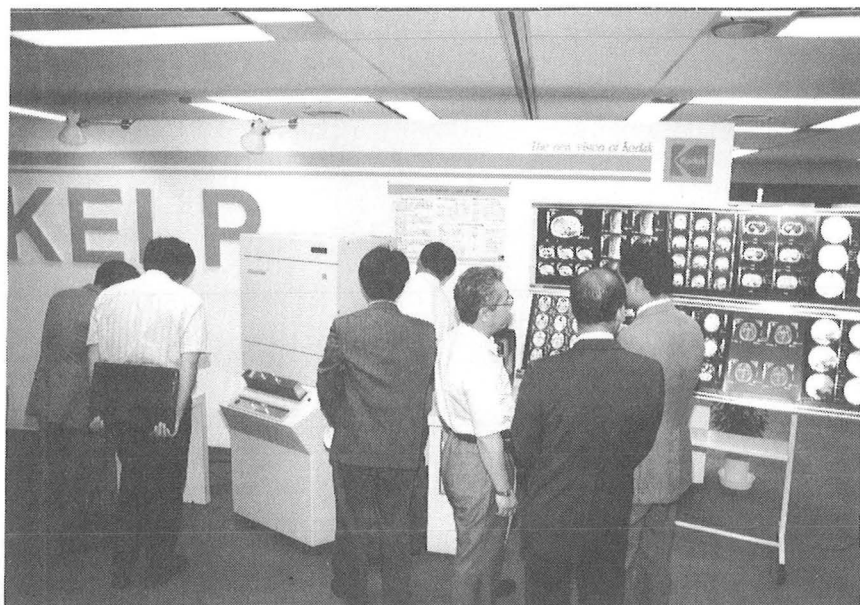
### 1. レーザープリンタ (KELP 100・KELP 100XLP)

KELP は空間分解能 80 $\mu$ ・露光階調 12bitを持つ超高精度レーザープリンタである。任意のプリント画像サイズへ画像拡大するために、キュービック・スプライン法とピクセル・リプリケーション法の2種類の補間法が利用できる。

キュービック・スプライン法とはコダック社独自の技術で、画像の微細な部分を忠実に再現するものである。コンパクトなキーパッドにより操作性にも優れ、ルームライトサブライマガジンの使用、自動現像機との直結によりすべて明室での作業も可能となった。

KELP 100XLP は、この優れた性能をもつモデル100 にインターフェイス機能を搭載してさらに機能を高めた。本体にインターフェイスポートを 2個持っており、デジタルおよびアナログポートの混合接続が可能となった。また、ビデオポートは 4台までの異なる撮影装置と接続ができ、コストセービングが可能になった。さらに、200MB ハードディスクのイメージ・バッファキットを装備、プリントロックアウトタイムを解消するとともに、省スペース化を果たしている。

また、付加価値として、35mmスライドフォーマットサイズにハードコピーできる機能を持ち、これを利用すると学術発表用のスライド画像が容易に作成できる。



## 2. 超迅速処理”KWIK”システム

コダック超迅速処理”KWIK”システムは新時代のX線フィルム、処理薬品および自動現像機で構成されている。そして、このベストマッチングによる相乗効果が、最短処理時間30秒と高画質を実現させた。

また、このシステムは環境汚染の低減という重要な課題にも取り組み、処理廃液による環境への影響を極力抑えることに成功した



## 3. X-オマット460RAプロセッサ

従来の90秒・45秒処理を超える”30秒処理”を実現した。緊急時にも迅速に対応できる。もちろん迅速処理でありながら従来レベルと同等以上の高画質を提供する。この最高速のKWIKサイクルのほかに、RAPIDサイクル（45秒処理）、STDサイクル（90秒処理）、EXTDサイクル（180秒処理）が選択可能であり、施設のニーズ、フィルムなどに合わせた使用に柔軟に対応する。占有面積はわずか0.5㎡のコンパクト設計で、スペースの有効利用が図れる。

## 4. X-オマット270RAプロセッサ

270RAプロセッサは、中型クラス最速の45秒処理を実現した。KWIKサイクルでの処理能力は最大450枚/時。コンパクトでも抜群の処理能力を持っており、同時に従来以上の高画質を提供する。高性能のマイクロプロセッサ搭載により常に一定かつ最良の仕上がりを約束する。

クロスオーバーへの処理液の結晶付着を防止するためにクロスオーバークリーニング機構を採用しておりメンテナンス性も大変向上している。

## 5. コダックRAフィルムシリーズ

RAフィルムシリーズは、従来のT-マットフィルムの高いシャープネスはそのまま維持、さらにDCS（潜像位置制御技術）によって超迅速処理に対応させるこ



とが可能となっている。またコダック独自の DEA（現像加速剤）が、超迅速な画像形成を実現し様々な処理下で優れた処理特性を実現する。現像処理後の Thick T-粒子はシャーカステンから発する青色光の透過性が良く、冷黒調のダイナミックな画像がえられる。

## 6. コダック X-オマット RA 処理液

RA/30 現像液と RA/30 定着液とから構成されている。

現像液は環境保護を十分に考慮した新組成技術を採用。水を加えるだけで容易に調合できるワンパートタイプでありスターターは不要。

調合後の不安定な状態がなく、酸化に対しても極めて安定している。

定着液は現像液を同じく新組成技術を採用しワンパート化を達成。同時に定着液独特の臭気を大幅に減少した。増感色素の除去効果も高く、クリアーな仕上がりを約束する。

## 7. コダック 90 プロセッサ

コダック 90 プロセッサは医院、クリニック、診療所などを対象としたコンパクトプロセッサである。床面積 $0.38\text{m}^2$ の卓上設計で面倒な設置工事が入らず、また電源は家庭用 100V が使用できる。操作性、メンテナンス性にも優れ、看護婦さんや事務の人でも簡単に取扱いができる。コンパクトながらも 145 秒の迅速処理で、優れた画質を提供する。



## 8. インサイト ソラシック イメージング システム

このシステムはフィルムとスクリーンにより構成されている。

フィルムは前面が高コントラスト乳剤、後面が低コントラスト乳剤が塗布されており、スクリーンは前面が高解像度スクリーン（低感度）、後面は高感度スクリーンという構造になっている。つまり、前面のシステムで肺野の高解像度イメージをつくり、後面のシステムで縦隔の組織構造および心臓後方の血管像を明瞭に描出させ、なおかつ高感度化を実現している。乳剤とサポートの間にはアンチ




クロスオーバー層が塗布されているのでクロスオーバー光をほとんどゼロに近づけることに成功した。間質性病変の診断に特に有効であり解剖学的な情報の多い胸部写真が提供できる。

以上、簡単ですが弊社の最新製品について説明しました。これらの製品は皆様の日常業務の役に立つものと考えています。

最後に、本展示会に来場頂きました皆様に、この紙面を借りて御礼申し上げます。





全国歯科大学・歯学部付属病院  
診療放射線技師連絡協議会規約

## <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規約>

### (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と称する。

### (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、会長の勤務場所に置く。

### (会員)

第4条 本会は、全国の歯科大学・歯学部附属病院に勤務する各施設の診療放射線技師の代表をもって構成する。

### (役員)

第5条 本会は、次の役員を置く。

(1) 会 長	1 名
(2) 副 会 長	1 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総会において選出し、総務、会計および幹事は会長の指名により任命する。

3 役員任期は2年とし、再任を妨げない。

### (会議)

第6条 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、会長がこれを召集し重要な事項を審議する。

3 総会の議長は、総会担当校がつとめる。

4 総会の議決は、出席者の過半数による。ただし、可否同数の場合には、議長の決するところによる。

5 その他、会長が必要と認める場合には、臨時の会議を開催できる。

**(会計)**

- 第7条 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 会費は、年額3,000円とする。

**(付則)**

- 第8条 本規約の変更は、総会の承認を必要とする。
- 2 本会則は、平成元年10月19日から実施する。

## 〈編集後記〉

- ◇ 平成3年度第2回総会の報告号をお送り致します。この前の第2号から全国の歯科大学図書館の閲覧室に並べて貰うことにしました。その後、ご丁寧にわざわざお礼状を送ってくれた大学や、創刊号もぜひご寄贈願いたいと言ってきた大学がありました。嬉しい悲鳴を上げております。追々、会誌の体裁を研究しておかなければなりません。
- ◇ 岡野教授の特別講演の中には、斬新的な考えから、これからもどんどん追従すべき事があるようにも伺われました。研究というものは、もともとどの分野に属するかを考えてするものではなく、物事の真理を追求し、これまで分からなかった事を解明させることが、新しい発見に繋がるのかも知れません。
- ◇ そのほか、今回も企業から多数の先端情報についての論文を寄稿して頂きました。執筆して下さった方々には、ご多忙中を本当にありがとうございました。紙上を借りて心より厚くお礼を申し上げます。

(西岡)

### 編集担当

丸橋 一夫・千葉 隆次  
大坊 元二・田中 守  
藤森 久雄・西岡 敏雄

平成4年2月15日発行

編集 全国歯放技連絡協議会  
発行 東京都千代田区駿河台1-8-13  
日本大学歯学部放射線科

定価 1,000 円 (送料 当方負担)

【広告掲載会社名】（順不同）

富士メディカルシステム株式会社

鈴木商事株式会社

有限会社サトウ商会

株式会社フラット

化成オプトニクス株式会社

東芝メディカル株式会社

日本コダック株式会社

朝日レントゲン工業株式会社

富士電機株式会社



I&IのFUJIFILM

イメージング インフォメーション

# 人へ、ナチュラル。

## CLEAN

- 気になっていた処理液の不快感な臭いを軽減。
- 薬品のカートリッジ化によって手や服を汚さない。
- 運転音を低く、排熱もできるだけ少なく。

## COMPACT

- コンパクトなボディにケミカルミキサー機能を内蔵。
- 新方式のオートフィーダ(別売)が高速化に対応。
- 薬品のストックスペースも減少。



自動現像機  
CEPROS-M



## EFFICIENT

- 現像液/定着液の補充量がこれまでの約1/2。
- 自動洗浄機構などにより毎日の面倒なお手入れが不要。
- 操作もほとんどがプロセサーまかせて快適。



### ニュー・プロセッシング・システム

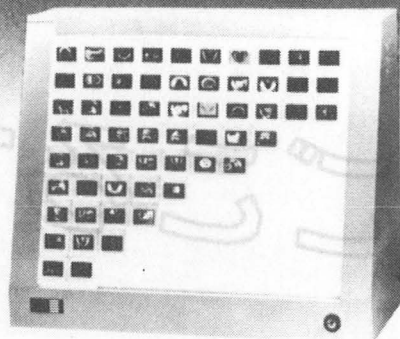
いま、プロセサーは美しく生まれ変わる…CEPROS誕生。  
もっとクリーンで。もっとコンパクトで。もっとエフィシエントで。  
CEPROSは、プロセサー、薬品、フィルムをシステムで考え、  
やさしさや快適さをカタチにしました。

# CEPROS

FUJI MEDICAL FILM PROCESSING SYSTEM

CHIYODA

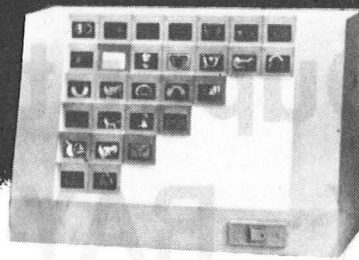
## EXCEL スライド ソーター



### 名アシスタント。

SS-80  
(W610×D270×H515)

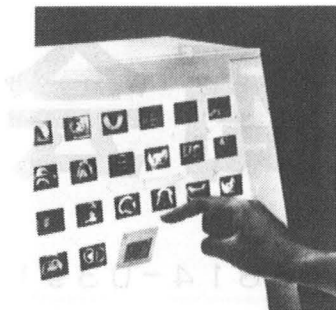
エクセルスライドソーターは、スライド組替えの為に有能なアシスタントです。



準備が万全であればある程、それは成功したに等しいと言われる。演者にとって前準備のスライド組替えは、講演より大変な作業です。エクセルスライドソーターは、そんな先生の名アシスタントです。

机の上に置いても邪魔にならないスタンド型で、見やすいようにテーパーが付いており、トレー1巻分80枚のスライドが一覧でき、しかも、講演内容に合わせたスライドの組替えが極めて簡単に行えます。

講演の多い先生には、一つあれば便利なアシスタントです。



### SS-42P

(W485×D210×H340)

#### 〈特長〉

- 机の上に置いても邪魔にならないスタンド型です。
- 見やすいように全体に軽いテーパーがついています。
- 壁に取付けて使用することもできます。
- トレー1巻分80枚(最大90枚まで)が一覧できます。
- 左の写真のように、スライドを弾いたとき、そのスライドがレールに引っかかり、必要なスライドが目してわかり、組替えが極めて容易です。
- 組終った後も全体を一覧でき、講演内容全体のチェックもできます。
- スライドが見やすく、しかも目に刺激の少ない適度の明るさをもっています。
- アダプター(別売)取付けることにより、六ッ切やオルソパントモのフィルムを見る用途にも使用できます。
- 小型タイプ(SS-42P)もあり、これはプラスチック製で軽く持運びが容易で、スライドを用いた患者説明用としても使用できます。

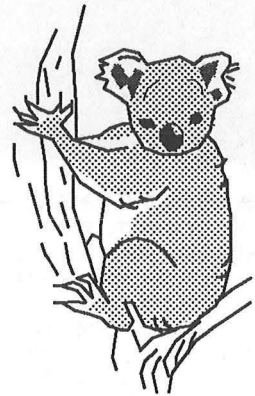
スズキ商事株式会社

東京都江東区木場3丁目8番6号  
電話 03(3643)4571(代)  
FAX (3641)5114 千135



まごころで **奉仕**

**Dupont 製品**  
**X-RAY 製品**



**サトウ商会**

東京都文京区本郷3-21-4

(TEL.) 03-3814-0391



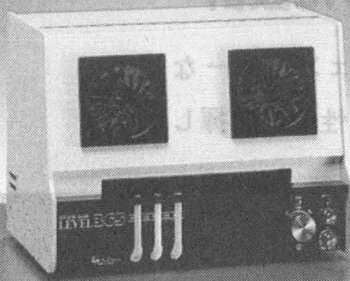
# X-RAY AUTOMATIC PROCESSOR

## フラット Xレ イ 自動現像機

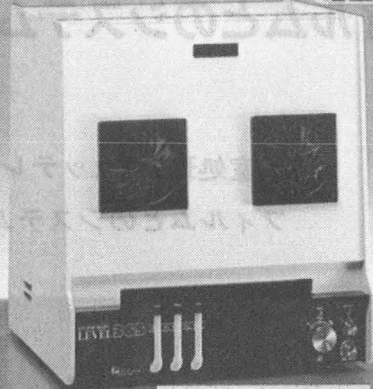
レベル 365 SB 明室・暗室兼用タイプ

レベル 365 ST 明室タイプ

暗室不要



W600×D400×H450

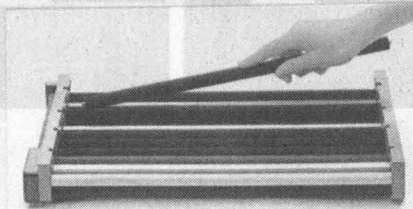


W600×D520×H670

水平連続ローラー移送方式

現 定 水 乾  
像 着 洗 燥

1. 均質、高鮮明な画質
2. 簡単な操作
3. 簡単なメンテナンス
4. コンパクトな設計



ローラーは個々に脱着出来るため  
入替え及びメンテナンスが楽  
に出来ます

NEW LEVEL W520×D390×H630

LEVEL 155



W390×D430×H510

専用台

W520×D390×H600



Flat 株式会社 フラット

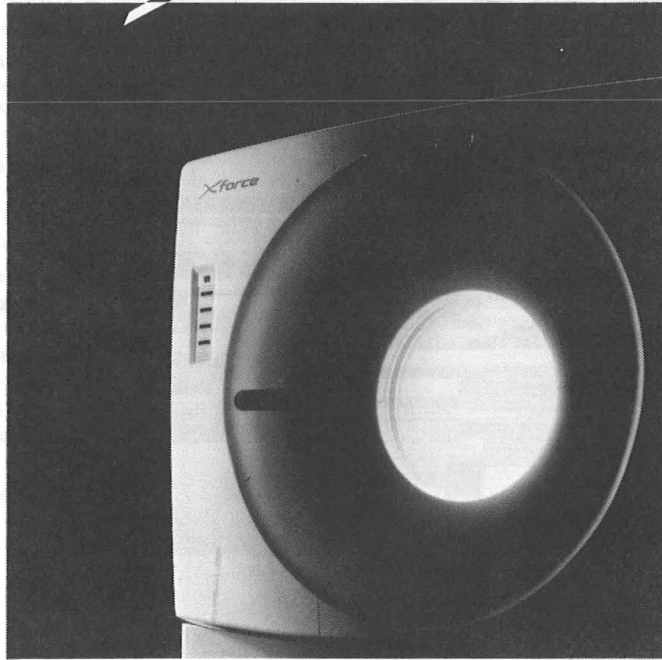
- 本 社/〒658 神戸市東灘区本山中町2-1-14 TEL078(451)4620(代) FAX078(451)2749
- 東京営業所/〒121 東京都足立区西伊興1-6-16 TEL03(3857)9271 FAX03(3857)9272
- 仙台営業所/〒980 仙台市青葉区北根2-5-18 TEL022(272)0446 FAX022(272)0447
- 工 場/〒679-43 兵庫県揖保郡新宮町千本1832 TEL07917(5)3146 FAX07917(5)4420



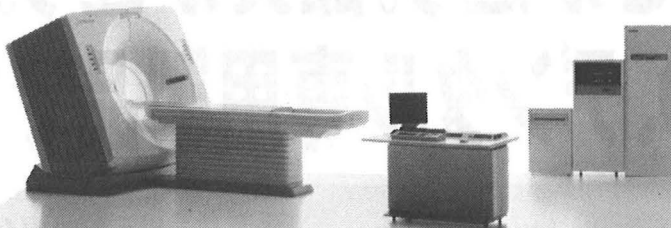
# TOSHIBA

## Xforce

WHOLE BODY CT SCANNER TCT-X SERIES



1990年代はもちろん21世紀の医療ニーズにもスムーズに、  
そして的確に応え得る、  
ひととき進化を遂げたCT、Xforce[エクスフォース]誕生。  
東芝が長年培ってきた優れた高速連続回転技術や、  
Xpeedで見事に実現したタッチ感覚によるエキスパートシステムなど、  
独創の先進技術を高次元で融合させました。  
「測りしれないパワーを秘め、優れた診断効力を発揮するシステム」  
との思いを込めてネーミングされたXforce。  
最先端を結集して生まれた近未来型スキャナの高性能に、  
美しいフォルムに、未来の医療シーンが見えてくる。



承認番号2B201



コダックデンタル用製品ラインアップ

- 口内法撮影用フィルム  
 コダック ウルtrasスピードフィルム(DFタイプ)  
 (標準型/咬翼型/咬合型)  
 コダック エクタスピードフィルム(EP, EB, EOタイプ)  
 (標準型/咬翼型/咬合型)
- パノラマ撮影用フィルム  
 コダックX-オマツRPフィルム(XRP-5)  
 コダックT-マツGフィルム(TM)  
 コダック エクタスピード レディバックフィルム(E-2)
- セファロ撮影用フィルム  
 コダックX-オマツLフィルム(XL-5)  
 コダックX-オマツRPフィルム(XRP-5)  
 コダックT-マツGフィルム(TM-1)
- 複写用フィルム  
 コダックX-オマツ  
 デュプリケーティングフィルム(DUP)  
 コダック ラビッドプロセス コピーフィルム(RPC)
- 増感紙カセット  
 コダックX-オマチック レギュラースクリーン  
 コダック レイネックス レギュラースクリーン  
 コダックX-オマチック カセット
- 現像処理薬品・機器  
 <手現像処理用>  
 コダックGBX現像液・定着液  
 <手現像超迅速処理用>  
 コダック ラビッドアクセス現像定着液  
 明室現像器CPU-15  
 <自動現像処理用>  
 コダック レディマチック現像定着液
- その他  
 コダック セーフライランプ/フィルター  
 コダック デンタルフィルム ディスペンサー

使いやすさが違う。品質が違う。  
 コダックの、デンタル専用製品です。

**KODAK**

The new vision of Kodak



●資料のご請求およびお問合せは下記へどうぞ。

日本コダック株式会社 メディカル イメージング事業部

〒140 東京都品川区北品川4-7-35.....☎(03)5488-2880



明日を創造する  
朝日のニューテクノロジー



グッドデザイン選定商品  
ASAHI AUTO III

パノラマX線撮影装置オートⅢ

**ASAHI AUTO III**

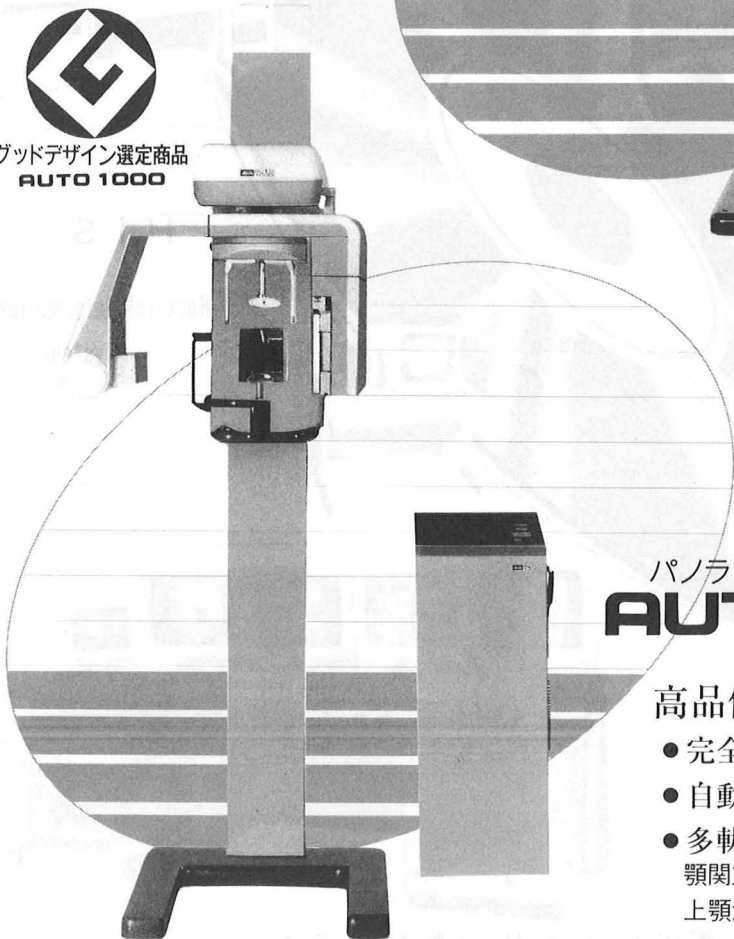
- コントロール本体内蔵
- コンピュータ軌道制御
- 顎関節四分割撮影
- 自動露出制御



承認番号62B第1597号



グッドデザイン選定商品  
AUTO 1000



承認番号60B第531号

パノラマX線撮影装置オート1000

**AUTO 1000**

高品位画質の実現

- 完全直流方式
- 自動露出撮影
- 多軌道コンピュータ制御  
顎関節四分割撮影  
上顎洞撮影

**FUJII**  
**ELECTRIC**

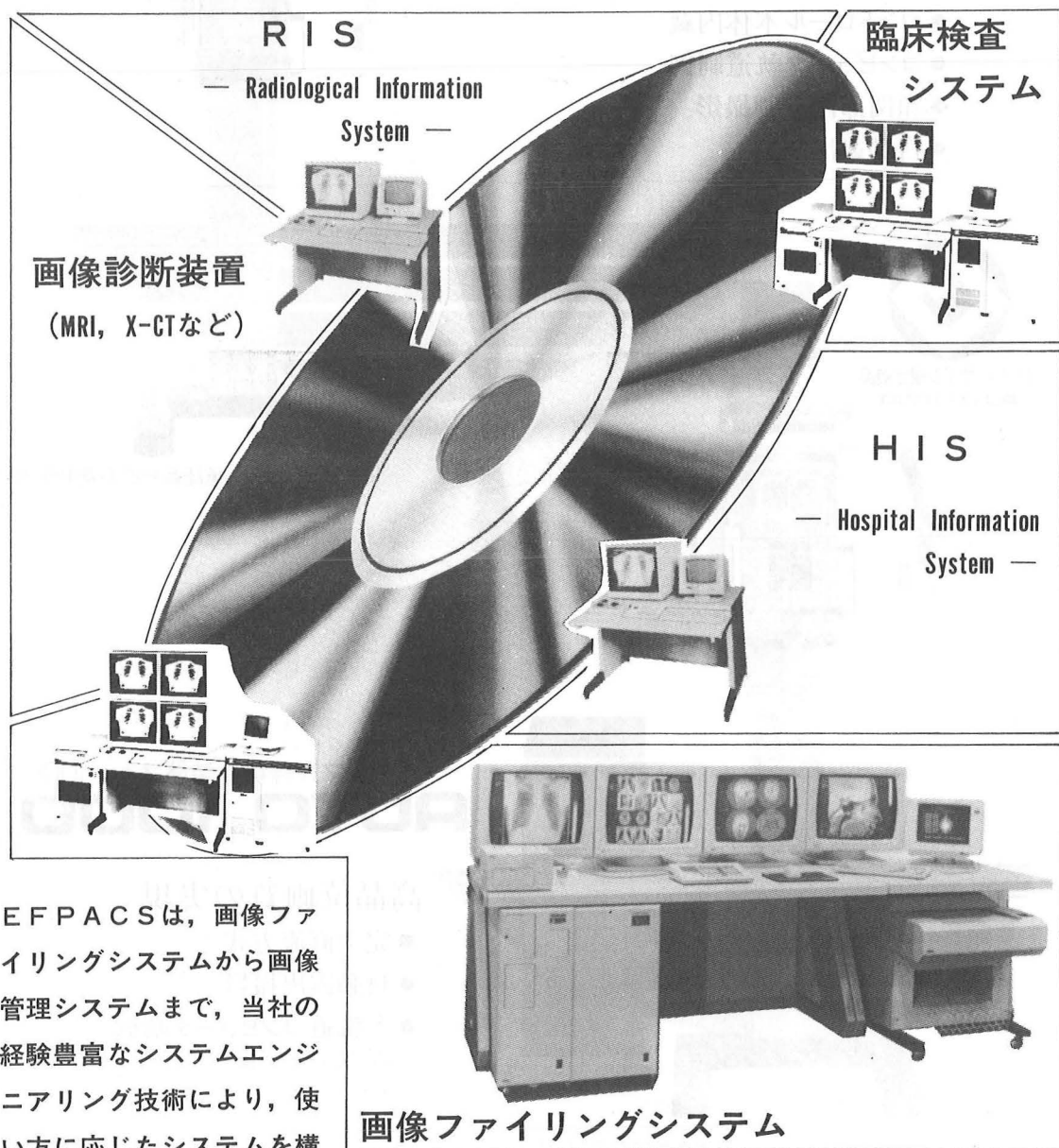
システムエンジニアリングの  
**富士電機**

富士画像管理システム

**EFPACS**

Effective Fuji Picture Archiving and Communications System

画像ファイリングシステムや将来に広がる画像管理システムとして病院のニーズにお応えします



EFPACSは、画像ファイリングシステムから画像管理システムまで、当社の経験豊富なシステムエンジニアリング技術により、使い方に応じたシステムを構築していくことができます。

**富士電機株式会社**

医療機器本部

☎(03)3211-1153

〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1 (新有楽町ビル)



