

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. 6 No. 2 1996. 6 (通巻 12号)

巻頭言	西岡 敏雄	1
放射線の被ばくと防護に関する最近の調査(1)	西岡 敏雄	2
〔日本放射線技術学会総会研究発表抄録(歯科部門)〕		
画像診断における肉眼の識別能	輪嶋 隆博	25
頭部X線規格撮影における軟組織像の安定化について	角田 明	30
オルソパントモ撮影法のCAIシステム構築について	丸橋 一夫	34
高速(5秒)回転パノラマ撮影装置における感材系の検討	田中 守	37
パノラマ撮影における新オルソシステムの臨床評価	黒木 利恵	40
〔アンケート調査報告〕		
歯科病院に勤務する放射線技師の国内長期研修制度の創設について	角田 明	45
各大学所有パノラマ装置	北森 秀希	49
〔寄稿論文〕		
セレンウムを検出系としたDR装置の開発について	越後 宏之	52
〔Q&Aコーナー〕		
インターネット一夜漬け	丸橋 一夫	56
〔全国歯放技連絡協議会規約〕		62
〔会員名簿〕		65

【巻頭言】

“和を以て貴しとなす”

日本大学歯学部 西岡 敏雄

会員の皆様には益々ご壮健にお過ごしのこととお喜び申し上げます。

本誌綴じ込みの通り、来る7月27、28日に北海道支笏湖湖畔において、平成7年度全国歯科大学・歯学部付属病院診療放射線技師連絡協議会総会および第7回の歯科放射線技術研修会を開催致します。代表者のみと言わずどうぞ一人でも多くの方のご参加を期待しております。

今回はとくに室蘭大の広瀬教授に「家畜・動物の画像診断と最近の獣医学のトピックス」という題でご講演をお願いしております。また出席者全員による超音波検査の実技演習をはじめとして、セファログラフィの画質に関する研修会を行います。今回のハイライトは言いたい放題ということ、日頃の憤懣を吐き出す時間を設定しました。もちろん今後の協議会の運営の仕方についても反省と進行についての意見交換を行います。

この会も周囲の反響を気にしながら発足して8年目になります。今日まで関係各位をはじめとして、会員の皆様のご支援のお陰で年々内容も充実して参りました。協議会の必要性は改めて述べるまでもなく、歯科領域に勤務する放射線技師の全員が日常の臨床の場において、歯科医療の一コマディカルとしての責任と任務を果たすことができるよう話し合いを持とうということから発足しました。またその傍らで遭遇した情報を相互に交換し合い、時代の趨勢に取り残されないためにも研鑽をし続けようとする考えから、年に一度の協議会を開催し続けております。

現在は全国の歯科大学関係の病院が30、そこに勤務している放射線技師が95名という現状ですが、それぞれに勤務体制の事情もあって、協議会は各大学から代表者のみの出席を得て開催しております。もちろん会議の結果や内容については年2回発行の会誌を通じて情報を全員に配布しております。

これまでの経過を振り返ってみますと、この会が発足以来、各施設とも上層部からの理解が得られるようになり、年々快く出席することが可能になったり、如何なる意見や要求に対しても耳を傾けてくれる様になってきたことです。そのような点では、この会を発足させた意義が大いにあったものと考えます。

現状では何事についても未だ国公私立の格差が大きく、待遇の面でも全員が必ずしも満足の行く環境に恵まれているとは限りません。しかし技師の活性化のためにも技師全員が参加して、歩調を合わせる機会の到来を待ち望んでいる次第です。

「和を以て貴しとなす：何事をするにも、みんながやわらいで行うことが尊い」

このようなことわざが日本書記にありました。

放射線の被ばくと防護に関する最近の調査(1)

日本大学歯学部 西岡 敏雄

1. はじめに

日常のX線撮影に際して、患者に対する医療被ばく量のおよその数値を把握しておくことは重要なことである。現在、患者を対象として正当化を議論する余地は余り無さそうにも見受けられるが、しかし、不必要な被ばくは絶対に避けるべきである。ところで、X線検査の際の患者の被ばく線量の表し方は、実効線量当量、皮膚線量、臓器線量、胎児線量等のように扱われているが、それをどのような目的で用いるかによって異なっている。以下に乱雑に示すのは最近の調査結果であるが、もちろんすべてを網羅している訳ではなくほんの一部分である。調査漏れに気づいた方は是非ご教示を頂きたい。

2. 自然放射線について

自然放射線・放射性同位元素は、地球誕生以来、生活環境に存在するものであり、被ばくという観点からは次のように分類されている。

①大地放射線(地球起源の放射性同位元素が放出する放射線)

②宇宙線

③体内に存在する放射性同位元素 ^{40}K

④ラドンおよびその娘核種

⑤宇宙線起源の放射性同位元素ラドンは、地球起源の放射性同位元素の壊変から生じる放射性ガスであるが、自然放射線からの被ばく線量として大きな寄与をするので、別に分類されている。自然放射線からの被ばくを実効線量で評価した値は次の通りである。

自然放射線・放射性同位元素からの被ばく線量

線源	1年間の実効線量 (mSv)		
	外部被ばく	内部被ばく	合計
宇宙線	0.38		0.38
	内訳		
直接電離成分	0.3		
中性子成分	0.080		
宇宙線起源の放射性同位元素(C-14)		0.012	0.012
地球起源の放射性同位元素			
大地放射線	0.46		0.46
カリウム-40		0.17	0.17
ウラン系列		1.25	1.25
	内訳		
Rn-222の吸入		1.2	
Pb-210		0.039	
Po-210		0.011	
Ra-226		0.0038	
その他		0.006	
トリウム系列		0.080	0.08
	内訳		
Rn-220の吸入		0.073	
Ra-228		0.0039	
その他		0.0027	
合計	0.84	1.5	2.4

文献番号10

(1993年国連科学委員会報告から引用)

種々の放射線源からの地球全体の線量預託

放射線源	地球全体の線量預託(日)
自然放射線源の1年間の被曝	365
1年間の航空機旅行	0.4
現在の生産率での磷酸肥料の1年間の生産量の使用量	0.04
現在の世界中の石炭火力発電施設(10MW(e)y)による1年間の発電	0.02
放射線放出製品1年間の被曝	3
現在の世界中の原子力発電施設(8×10MW(e)y)による1年間の発電	0.6
1951~1976年にわたって行われた核兵器実験の平均1年分	30
医療における診断での放射線の1年間の使用	70

文献番号7

(国連科学委員会1977年報告⁸⁰⁾)

世界の自然放射線による年平均実効線量当量 (mSv/人/年)

線源	外部	内部	合計
宇宙線	0.355	—	0.355
宇宙線生成核種	—	0.015	0.015
原子放射性核種			
カリウム40	0.15	0.18	0.33
ルビジウム87	—	0.006	0.006
ウラン238	0.1	1.24(ラドン222は1.1)	1.34
トリウム232	0.16	0.18	0.34
合計	0.8	1.6	2.4

文献番号7

← 1 μSv/h/A

(国連科学委員会1988年報告⁸²⁾)

自然放射線源による成人の年間実効線量

線源	年間実効線量(mSv)	
	平均値	高い値*
宇宙線	0.39	2.0
地球起源のガンマ線	0.46	4.3
体内放射性核種(ラドンを除く)	0.22	0.6
ラドン及び崩壊生成物	1.3	10
合計(まるめた値)	2.4	—

文献番号8

*高い値は大きな地域の代表である。より高い値が局地的には起る。

50年間の継続運転あるいは1945年から1992年までの単一事象からの世界人口が受けた集団線量

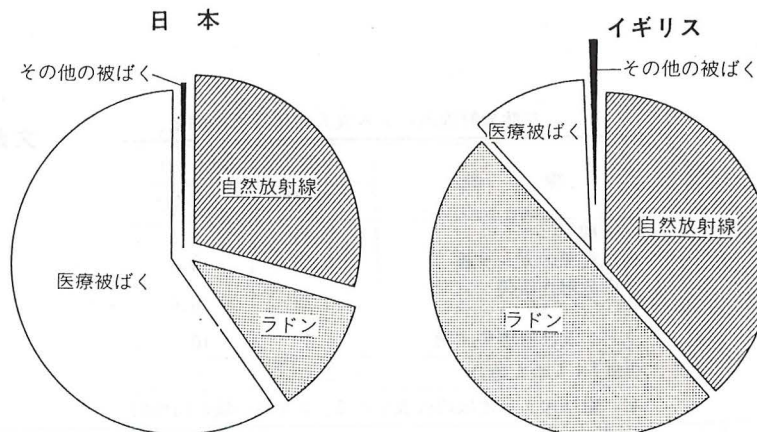
線源	預託の基礎	集団実効線量 (百万人Sv)
自然線源	50年間の最近の割合	650
医療被曝 診断 治療	50年間の最近の割合	90 75
大気圏 核兵器実験	完全実施	30
原子力	現在までの総行為 50年間の最近の割合	0.4 2
重大な事故	現在までの事象	0.6
職業被曝 医療 原子力 産業用 国防活動 非ウラン採鉱 計(全職業)	50年間の最近の割合	0.05 0.12 0.03 0.01 0.4 0.6

文献番号 8

自然線源被曝に等価の期間として表された人工線源被曝

文献番号 8

線源	根拠	自然線源被曝等価の期間
医療被曝	今の割合での1年間の行為	90日
核兵器実験	完結した行為	2.3年
原子力	現在までの全行為 今の割合での1年間の行為	10日 1日
重大な事故	最近までの事故	20日
職業被曝	今の割合での1年間の行為	8時間



文献番号 10

人工放射線からの被ばくと自然放射線からの被ばく割合
(日本のデータは、生活環境放射線(原安協, 1992), 英国のデータは、NRPB-R 263(1993)より引用)

3. 医療被ばくについて

放射線の利用にともなう被ばく線量の中で、患者の被ばく線量が最も大きな寄与を示しており、医療被ばくが増加の一途をたどっているといわれている。放射線防護上に必要なことは、①個々の患者ごとに適用の判断(正当化の判断)を慎重に行うこと、②患者の被ばく線量をできるだけ少なくするための努力をすること(防護の最適化)の2点である。

(1) 一般撮影関係

文献番号4

通常撮影機による撮影時の線量(1検査あたり)

装置	頭部	胸部断層	胃部検査
平均撮影枚数	3.3	6.8	5.8
臓器組織線量(mGy)			
卵巣	0.001	0.224	1.06
辜丸	0.001	0.20	0.074
乳房	0.026	35.4	0.58
赤色骨髄	0.003	0.65	2.80
肺	0.092	16.32	4.06
甲状腺	0.132	0.014	0.174
その他	0.0007	12.04	12.08
胃	0.000	0.048	0.58
大腸	0.000	0.020	0.87
膀胱	0.000		

(橋詰ら 1981)⁸⁾

文献番号4

通常撮影機による撮影時の線量(mGy/1枚)

臓器組織	頭部	胸部	腹部	骨髄
卵巣	0.000	0.0004	0.4	0.9
辜丸	0.000	0.0001	0.08	0.72
乳房	0.008	0.067	0.0008	0.000
赤色骨髄	0.08	0.05	0.35	0.200
肺	0.028	0.11	0.0017	0.002
甲状腺	0.04	0.01	0.009	0.001
その他	0.0002	0.035	0.24	0.68
胃	0.000	0.0002	0.42	1.31
大腸	0.000	0.0001	0.50	0.51
膀胱	0.000			

(橋詰ら, 1981)⁸⁾

諸外国における人口1000人あたりのX線検査の年間頻度

文献番号4

国名	年	診断X線検査	CT検査
イタリア	1983	744	10.4(1.4%)
ノルウェー	1980-83	641	10.2(1.6%)
スペイン	1986	490	7(1.4%)
スウェーデン	1979	494	1.4(0.3%)
イギリス	1983	488	5(1.0%)
アメリカ	1981	790	14.4(1.8%)

(UNSCEAR 1988)

主なX線検査の際の患者の被ばく線量(mGy/検査)

文献番号10

検査	入射面皮膚	実効線量当量(mSv)	赤色骨髄	生殖腺		胎児
				女性	男性	
胸部単純	0.2	0.05	0.03-0.04	—	—	—
腹部単純	1.2	1.4	0.48	2.12	0.16	2.63
頸椎	1.5	—	0.11	—	—	—
腰椎	2.8	2.2	1.26	4.05	0.07	4.08
上部消化管	3.8	3.8	1.14-1.17	0.45	0.004	0.48
注腸	21.5	7.7	2.98	7.87	0.58	8.22
乳房	6.0	—	—	—	—	—
歯科	2.5	—	—	—	—	—
股関節	1.4	—	0.17	0.78	3.68	1.28
骨盤	8.0	0.17	0.27	1.48	0.57	1.28

ICRP Publ. 34 および NRPB (Documents of the NRPB 3(4)1992) から作成

典型的な放射線診断行為に対するガイダンスレベル（成人患者）

文献番号 10

検査	入射面の線量 (1撮影あたり mGy)
腰椎	AP 10
	LAT 30
	LSJ 40
腹部, IVU, 胆嚢	AP 10
	AP 10
股関節	AP 10
	PA 0.4
胸部	LAT 1.5
	AP 7
胸椎	LAT 20
	LAT 7
歯科	歯根尖 7
頭部	AP 5
	PA 5
	LAT 3
CT スキャン・	頭部 50
	腰椎 35
	腹部 25
乳房	ブリードなし 1
	ブリードあり 3
	通常 25 mGy/分
透視	高レベル 100 mGy/分

(IAEA 基本安全基準 1994/9 から引用)

* 水フアントムの回転軸上の線量

文献番号 10

X線診断による臓器・組織線量(mGy)及び実効線量当量(mSv)の一例

臓器・組織	一般X線診断 1件あたりの撮影枚数			X線CT検査 1件あたりのスキャン数					歯科X線診断	
	2.7	1.3	11.5	15	6	16	13	12	前歯	大白歯
	頭部	胸部	胃	腸	頭部	胸部	上腹部	下腹部		
卵巣	0.0003	0.0003	0.23	10.08	0.003	0.105	0.614	15.14	0.000048	0.000079
精巣	0.0005	0.000047	0.0138	0.50	0.002	0.053	0.103	1.036	0.000152	0.000247
乳房	0.0062	0.068	3.68	0.072	0.107	15.90	0.778	0.112	0.00395	0.00260
赤色骨髄	0.154	0.052	1.38	4.20	1.454	5.69	2.16	5.60	0.00848	0.0454
肺	0.0164	0.224	1.84	0.094	0.080	19.60	1.678	0.130	0.00540	0.00370
甲状腺	0.615	0.026	0.037	0.0072	0.548	1.855	0.171	0.027	0.0628	0.219
骨表面	0.22	0.036	0.138	1.80	8.95	8.34	2.37	6.71	0.0339	0.1816
残りの臓器										
胃	0.0004	0.044	5.06	1.37	0.020	9.19	26.9	0.466	0.000175	0.000635
肝臓	0.0012	0.052	7.82	1.44	0.021	8.96	27.7	0.487	0.000180	0.000718
大腸上部	0.0003	0.041	0.184	7.20	0.004	0.145	0.995	19.23	0.0000072	0.000000
直腸					0.003	0.115	0.424	9.92		
膀胱	0.0004	0.00005	0.0046	5.76	0.003	0.091	0.421	10.56		
食道	0.062	0.068	15.18	0.050					0.00612	0.00260
脳									0.0050	0.0409
実効線量当量										
男性	0.051	0.055	2.67	1.80	0.489	6.85	3.67	3.61	0.0181	0.0441
女性	0.051	0.055	2.67	4.25	0.489	6.86	3.78	7.13	0.0180	0.0418
表面線量	10.3	0.52	46.0	72.0	32.1	22.7	28.6	23.3	2.20	-

(2) 歯科撮影関係

歯科X線撮影の頻度と国民線量(1974, 1980, 1985, 1987)

文献番号 2

	1974	1980	1985	1987
口内法撮影	822	769	702	752
パノラマ撮影	14	83	93	94
	(1000人あたり)			
遺伝有意線量	0.131	0.088	0.077	0.104
平均骨髄線量	37	12.9	10.9	10.8
白血病有意線量	34	11.8	9.6	9.6
がん有意線量	-	10.6	8.5	8.4
	(μGy・人 ⁻¹ ・年 ⁻¹)			

文献番号2

口内法およびパノラマ撮影によるタイプ別、性別の国民線量(1987)

	GSD($nGy \cdot 人^{-1} \cdot 年^{-1}$)			CMD($\mu Gy \cdot 人^{-1} \cdot 年^{-1}$)			LSD($\mu Gy \cdot 人^{-1} \cdot 年^{-1}$)			MSD($\mu Gy \cdot 人^{-1} \cdot 年^{-1}$)			
	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	
上顎	切歯	33.10	1.56	34.66	0.717	0.963	1.680	0.626	0.860	1.486	0.281	0.485	0.766
	犬歯	4.90	1.08	5.98	0.150	0.189	0.339	0.122	0.160	0.282	0.143	0.255	0.398
	小白歯	13.77	2.43	16.20	0.509	0.629	1.138	0.449	0.568	1.017	0.372	0.606	0.978
	大白歯	7.15	0.29	7.44	1.271	1.360	2.631	1.117	1.230	2.347	0.557	0.759	1.316
下顎	切歯	3.13	0.14	3.27	0.219	0.258	0.472	0.171	0.208	0.379	0.089	0.141	0.230
	犬歯	2.31	0.10	2.41	0.083	0.106	0.189	0.065	0.085	0.150	0.064	0.108	0.172
	小白歯	18.39	1.13	19.52	0.484	0.544	1.028	0.440	0.490	0.930	0.449	0.638	1.087
	大白歯	8.36	0.19	8.55	0.516	0.499	1.015	0.461	0.455	0.916	0.943	1.167	2.110
計	91.11	6.92	98.03	3.949	4.548	8.497	3.451	4.056	7.507	2.898	4.159	7.057	
パノラマ撮影	4.92	1.46	6.38	1.125	1.144	2.269	1.014	1.063	2.077	0.580	0.742	1.322	

文献番号2

日本における口内法およびパノラマ撮影によるリスク(1987)

	撮影タイプ	性別	有意線量 ($\mu Gy \cdot 人^{-1} \cdot 年^{-1}$)	リスク係数 (Gy^{-1})	人口	リスク
遺伝的影響	口内法	男性	0.091	185×10^{-4}	86.3×10^6	0.145
		女性	0.007			0.011
	パノラマ	男性	0.005			0.008
		女性	0.001			0.002
	計		0.104			0.166
白血病	口内法	男性	3.45	20×10^{-4}	120.9×10^6	0.84
		女性	4.06			0.98
	パノラマ	男性	1.01			0.24
		女性	1.06			0.26
	計		9.58			2.32
がん	口内法	男性	2.90	165×10^{-4}	120.9×10^6	5.78
		女性	4.16			8.30
	パノラマ	男性	0.58			1.16
		女性	0.74			1.48
	計		8.38			16.72

文献番号2

口内法およびパノラマ撮影における生殖腺線量、
平均骨髄線量および実効線量(1枚あたりの μGy)

撮影のタイプ	生殖腺線量		平均骨髄 線量	実効線量		
	精巣	卵巣		男性	女性	
上顎	切歯	0.25	0.008	14.0	12.1	12.9
	犬歯	0.15	0.013	5.4	14.5	15.8
	小白歯	0.13	0.004	8.2	13.2	14.2
	大白歯	0.12	0.004	20.3	20.5	21.2
下顎	切歯	0.16	0.	11.8	17.7	18.4
	犬歯	0.14	0.	4.6	14.3	14.9
	小白歯	0.11	0.	6.6	18.1	18.8
	大白歯	0.09	0.	6.2	27.6	28.5
パノラマ撮影	0.14	0.040	25.0(23.2*)	32.2	30.1	

*女性のパノラマ撮影の平均骨髄線量

文献番号2

口内法およびパノラマ撮影による実効線量当量
(1枚あたりの μGy)

撮影のタイプ	実効線量当量		修正実効線量当量*		
	男性	女性	男性	女性	
上顎	切歯	16.6	16.5	15.6	17.4
	犬歯	17.3	17.2	15.5	19.0
	小白歯	18.7	18.7	17.6	19.8
	大白歯	29.7	29.7	28.8	30.5
下顎	切歯	25.6	25.5	24.6	26.4
	犬歯	19.6	19.6	18.8	20.4
	小白歯	24.9	24.8	24.0	25.7
	大白歯	38.7	38.7	37.6	39.9
パノラマ撮影	43.6	40.5	43.3	40.7	

(*女性だけに乳がんの $50 \times 10^{-4} Sv$ のリスク係数を与える)

口内法およびパノラマ撮影によるタイプ別、性別の集団実効線量当量 (man·Sv)

文献番号 2

撮影のタイプ	男性	女性	計	
上顎	切歯	89.2	141.1	230.3
	犬歯	52.3	82.3	134.6
	小白歯	117.2	178.8	296.0
	大白歯	216.7	246.5	463.2
下顎	切歯	51.1	66.0	117.1
	犬歯	35.4	51.5	86.9
	小白歯	144.0	203.1	347.1
	大白歯	338.7	355.9	694.6
計	1044.6	1325.2	2369.8	
パノラマ撮影	232.9	237.7	470.6	

歯のエクソ線撮影によって組織が受ける線量当量 (口内法およびパノラマ撮影) (1枚当りの臓器・組織線量(μSv))

文献番号 6

臓器・組織	上顎				下顎				パノラマ撮影
	大白歯	小白歯	犬歯	切歯	大白歯	小白歯	犬歯	切歯	
甲状腺	194	105	54.5	62.8	242	41.2	28.0	32.7	219
肺	1.06	3.33	18.6	5.40	0.77	0.56	0.53	0.50	3.70
胃	0.114	0.188	0.585	0.175	0.083	0.066	0.057	0.058	0.635
大腸	0.0035	0.0040	0.0095	0.0072	0.0025	0.0020	0.0016	0.0018	—
唾液腺									
耳下腺	61.3	22.1	12.3	15.4	30.8	29.3	18.7	50.4	1250
顎下腺	282	125	82	70	298	181	113	151	1475
舌下腺	261	169	193	174	315	329	357	278	462
食道	1.48	2.16	5.55	6.12	0.79	0.62	0.49	0.58	2.60
肝	0.15	0.35	0.73	0.18	0.094	0.061	0.060	0.055	0.718
膀胱	—	—	—	—	—	—	—	—	—
リンパ組織	14.0	4.98	3.69	8.20	3.36	3.44	2.64	5.61	44.1
乳房	(4.07)	(4.80)	(8.25)	(3.95)	(4.18)	(3.01)	(3.22)	(2.91)	(2.60)
脳	12.60	5.45	4.74	5.00	3.08	4.08	3.12	12.84	40.9
水晶体	191.1	341	655	62.8	8.95	14.04	18.48	12.99	56.0
皮膚	3560	2250	2000	2200	3400	2150	2400	1550	

口内法撮影条件 (GE-100 歯科用エクソ線撮影装置: 60KV, 10mA) 文献: 岩井一男, 放射線科学 Vol.32, No.10, 303(1989)
パノラマ撮影条件 (肥田製 N70-F100: 85KV, 18mA)

(3) CT撮影関係

CT位置決め像撮影時の線量(1枚当り)

文献番号 4

臓器組織線量(mGy)	頭部			胸部			上腹部			下腹部		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均
卵巣	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.005	0.115	0.687	0.222	0.100	0.737	0.245
睾丸	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.018	0.065	0.025	0.100	2.800	0.787
乳房	0.008	0.011	0.010	0.048	0.329	0.287	0.035	0.044	0.040	0.000	0.006	0.025
赤色骨髄	0.028	0.038	0.037	0.043	0.189	0.110	0.082	0.236	0.106	0.100	0.287	0.097
肺	0.004	0.006	0.005	0.149	0.648	0.395	0.037	0.085	0.057	0.000	0.007	0.020
甲状腺	0.124	0.820	0.306	0.017	0.236	0.259	0.006	0.007	0.013	0.000	0.002	0.002
骨表面	0.182	0.222	0.220	0.060	0.247	0.152	0.105	0.284	0.129	0.200	0.450	0.164
その他	0.001	0.002	0.002	0.056	0.806	0.460	0.453	1.120	0.591	0.000	0.043	0.040
胃	0.001	0.001	0.001	0.066	0.714	0.379	0.090	0.976	0.452	0.000	0.038	0.037
肝臓	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.007	0.154	0.846	0.333	0.200	0.796	0.293
大腸	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.075	0.338	0.105	0.100	0.412	0.135
直腸	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.102	1.624	0.426	0.100	1.599	0.493
膀胱	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.102	1.624	0.426	0.100	1.599	0.493
実効線量当量 (mSv)	男性 1.43	3.84	1.993	0.040	0.256	0.304	0.079	0.364	0.150	0.061	0.923	0.452
	女性 1.45	3.84	1.997	0.040	0.257	0.303	0.104	0.519	0.199	0.078	0.407	0.226
表面線量 (mGy)	最大 0.823	1.318	1.131	0.238	1.767	2.049	0.749	2.170	0.988	0.802	3.090	1.522
	平均 0.062	0.062	0.070	0.025	0.120	0.151	0.028	0.141	0.074	0.008	0.072	0.053

CT検査時の臓器組織線量

文献番号 4

臓器組織線量(mGy)	頭部(9スキャン)			胸部(16スキャン)			上腹部(13スキャン)			下腹部(12スキャン)			
	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	
卵巣	0.002	0.003	0.003	0.042	0.098	0.105	0.416	0.850	0.614	8.68	27.10	15.14	
睪丸	0.002	0.002	0.002	0.011	0.025	0.053	0.040	0.083	0.103	0.532	1.622	1.036	
乳房	0.042	0.125	0.107	8.89	39.6	15.90	0.386	1.217	0.778	0.125	0.144	0.112	
赤色骨髄	0.704	2.072	1.454	4.43	11.48	5.69	1.535	3.66	2.16	3.49	9.51	5.60	
肺	0.030	0.122	0.080	12.64	35.0	19.60	0.998	2.90	1.678	0.123	0.144	0.130	
甲状腺	0.236	0.788	0.548	1.501	3.00	1.855	0.048	0.146	0.171	0.031	0.021	0.027	
骨表面	4.34	12.74	8.95	6.35	17.19	8.34	1.640	3.95	2.37	4.35	11.32	6.71	
その他	0.008	0.024	0.020	5.96	16.59	9.19	15.730	47.6	26.9	0.364	0.595	0.466	
胃	0.009	0.028	0.021	5.68	15.26	8.96	17.16	51.8	27.77	0.393	0.611	0.487	
肝臓	0.003	0.004	0.004	0.065	0.144	0.145	0.693	1.507	0.995	11.31	34.5	19.235	
大腸	0.003	0.004	0.003	0.041	0.098	0.115	0.259	0.749	0.424	4.54	16.99	9.924	
直腸	0.002	0.002	0.003	0.031	0.066	0.091	0.259	0.578	0.421	5.04	17.76	10.561	
膀胱													
実効線量等量 (mSv)	男性	0.234	0.692	0.489	4.33	14.05	6.85	2.47	7.24	3.67	2.02	6.17	3.61
	女性	0.234	0.692	0.489	4.34	14.07	6.86	2.56	7.43	3.78	4.05	12.53	7.13

文献番号 4

頭部CT検査時(9スキャン)及び位置決め画像撮影時の水晶体の線量(mGy)

照射の形態		最少	最大	平均
検査時(9スキャン)		8.74	47.2	22.4
CR撮影(1枚)	右	0.637	1.138	0.739
	左	0.145	0.348	0.191
合計	右	9.37	48.3	23.1
	左	8.89	47.5	22.6

文献番号 4

CT検査による国民線量(1979年)
(10⁻² mGy/person/year)

	男性	女性	合計
遺伝有意線量	0.020	0.088	0.108
平均骨髄線量	0.017	0.011	0.028
白血病有意線量	0.013	0.0092	0.022
がん有意線量	0.0035	0.0035	0.007

(4) 皮膚線量

X線検査による代表的な撮影条件と入射面の皮膚線量 (古賀, 藤井, 1987) 文献番号 1

(1) 一般撮影の皮膚線量

	部 位	[kVp]	[mA]	[sec]	増感紙	フィルム	グリッド	FFD [cm]	照射野 (フィルムサイズ)	厚 さ [cm]	皮膚線量 [mGy]
四 肢	手指前後方向	42	100	6 imp	R 100	R	(-)	100	四切½	1.5	0.16
	前腕前後方向	50	100	6 imp	R 160	R	(-)	100	四切½	4	0.21
	上腕(前後, 側面)	56	100	8 imp	R 160	R	(-)	100	大四½	6	0.35
	肩関節前後方向	74	200	0.14	R 160	R	8:1	150	六切	12	0.88
	股関節前後方向	68	200	0.14	R 630	R	8:1	100	大四切	19	1.70
	大腿骨前後方向	70	200	0.16	R 160	R	6:1	100	半切½	19	2.36
	下腿(前後, 側面)	54	100	0.10	R 160	R	(-)	100	半切½	9	0.47
	足(前後, 側面)	48	100	7 imp	R 160	R	(-)	100	四切½	5	0.22
軀 幹	胸部単純正面	100	50	8 imp	R 160	R	8:1	100	大角	20	0.45
	〃	125	250	9 ms	O 250	O	10:1	200	大角	20	0.14
	胸部単純側面	100	200	8 imp	R 160	R	8:1	100	大角	35	1.50
	〃	140	250	16 ms	O 250	O	10:1	200	大角	35	0.25
	肋骨	70	200	0.10	R 160	R	8:1	150	四切	18	0.56
	頸椎前後方向	64	200	9 imp	R 160	R	(-)	150	六切	8	0.37
	胸椎前後方向	70	200	0.20	O 250	O	8:1	100	大四切	20	2.30
	胸椎側面	72	200	0.20	O 250	O	8:1	100	大四切	27	2.35
	腰椎前後方向	80	200	0.20	O 500	O	8:1	100	四切	18	2.90
	腰椎側面	80	200	0.30	O 750	O	8:1	100	四切	24	4.20

(1) 一般撮影の皮膚線量(前ページ続き)

文献番号 1

	部 位	[kVp]	[mA]	[sec]	増感紙	フィルム	グリッド	FFD [cm]	照射野 (フィルム サイズ)	厚 さ [cm]	皮膚線量 (mGy)
	骨盤前後方向	70	200	0.12	O 250	O	8:1	100	大角	19	0.80
	骨盤側面	77	200	0.25	O 250	O	8:1	100	大四切	30	3.50
頭 部	頭部前後方向	74	150	0.25	R 160	R	8:1	90	四切	18	3.90
	頭部側面	70	150	0.25	R 160	R	8:1	90	四切	15	3.50
	頭部軸方向	80	150	0.25	R 250	R	8:1	90	四切	25	4.80
妊 婦	マルチウス	80	200	0.12	O 750	O	8:1	100	大角	25	1.80
	グッドマン	80	200	0.30	O 750	O	8:1	100	大角	32	4.45

(1 mGy=100 mrad)

注) 1. 増感紙 R:レギュラー O:希土類 数字は比感度を示す。
2. フィルム R:レギュラーフィルム O:オルソフィルム

⊙ P-A 70kV 160mA 0.25sec 120cm 六切 (2.5 mGy)??

(2) 造影撮影と透視の皮膚線量

文献番号 1

	部 位	[kVp]	[mA]	[sec]	増感紙	フィルム	グリッド	FFD [cm]	照射野 (フィルム サイズ)	厚 さ [cm]	皮膚線量 (mGy)
透 視 台 上 で の 撮 影	頭部食道	72	300	40 ms	O 250	O	8:1	110	四切½	12	0.90
	胃立位背腹方向	76	300	50 ms	O 250	O	8:1	110	四切	18	1.10
	胃二重造影	74	300	50 ms	O 250	O	8:1	110	四切	18	1.00
	大腸二重造影	74	300	50 ms	O 250	O	8:1	110	四切	19	1.00
	P T C	74	300	64 ms	O 250	O	8:1	110	四切	18	1.30
	ブロンコ正面	74	300	40 ms	O 250	O	8:1	110	四切	20	0.85
	ブロンコ側面	85	300	80 ms	O 250	O	8:1	110	四切	33	2.20
	腰椎正面(ミエロ)	80	300	80 ms	O 250	O	8:1	110	四切½	18	1.90
腰椎側面(//)	92	300	0.20	O 250	O	8:1	110	四切½	52	5.30	
そ の 他 の 撮 影	腎盂撮影正面	60	320	0.16	R 250	R	6:1	100	半切	17	1.60
	膀胱撮影	66	320	0.20	R 250	R	6:1	100	四切	18	1.80
	子宮卵管撮影	66	200	0.10	R 630	R	8:1	100	六切	18	0.95
	脳血管撮影正面	75	600	60 ms	O 500	O	8:1	105	四切	18	1.85
	// 側面	67	600	60 ms	O 500	O	8:1	105	四切	15	1.45
	心血管撮影正面	60	200	20 ms	O 1000	O	8:1	100	大角	19	0.52
	// 側面	70	200	25 ms	O 1000	O	8:1	100	大角	33	0.80
腹部血管撮影	63	400	40 ms	O 1000	O	8:1	100	大角	17	1.97	

(1 mGy=100 mrad)

注) 1. 増感紙 R:レギュラー O:希土類 数字は比感度を示す。
2. フィルム R:レギュラーフィルム O:オルソフィルム

文献番号 1

(3) 特殊撮影の皮膚線量

部位	[kVp]	[mA]	[sec]	増感紙	フィルム	グリッド	FFD [cm]	照射野 (フィルムサイズ)	厚さ [cm]	皮膚線量 [mGy]
断層撮影										
胸部正面	76	20	1.0 (リニア)	R 160	R	8:1	147	大角	20	0.73
胸部側面	74	20	4.0 (15°)	R 160	R	8:1	147	大角	33	2.25
頭部正面	70	50	4.0 (20°)	R 160	R	8:1	147	六切	20	4.45
頭部側面	62	50	4.0 (20°)	R 160	R	8:1	147	六切	15	3.30
腰椎正面	74	50	4.0 (15°)	R 250	R	8:1	147	四切	18	4.70
腰椎側面	80	100	4.0 (15°)	R 250	R	8:1	147	四切	24	13.10
横断撮影										
頭部	90	50	9 (270°)	R 160	R	(+)	247			4.47
胸部	76	50	9 (270°)	R 160	R	(+)	247			2.94
骨盤	116	50	9 (270°)	R 160	R	(+)	247			7.71
直接4倍拡大	(FSD 25 cm)									
胸部正面	76	20	0.10	R 630	R	(-)	100	四切	20	3.00
手根骨	44	10	0.20	R 100	R	(-)	100	四切	4	1.74
頭部正面	90	20	0.17	R 630	R	(-)	100	四切	18	8.30
頭部側面	80	20	0.10	R 630	R	(-)	100	四切	15	3.50
X線映画 (シネ)										
心臓	65	350	4 ms (30 コマ)							41.50/10 sec
心臓	65	350	4 ms (60 コマ)							81.00/10 sec

(1 mGy=100 mrad)

- 注) 1. 増感紙 R:レギュラー O:希土類 数字は比感度を示す。
 2. フィルム R:レギュラーフィルム O:オルソフィルム

文献番号 1

(4) 小児撮影の皮膚線量

部位	[kVp]	[mA]	[sec]	増感紙	フィルム	グリッド	FFD [cm]	照射野 (フィルムサイズ)	厚さ [cm]	皮膚線量 [mGy]
0歳 (3か月)										
胸部正面	60	2 mA・s		O 250	O	(-)	150	六切	8.5	0.12
胸部側面	60	3 mA・s		O 250	O	(-)	150	六切	13	0.15
腹部正面	65	2 mA・s		O 250	O	(-)	100	四切	11	0.33
股関節正面	55	1 mA・s		O 500	R	(-)	100	八切	8	0.16
3歳児										
胸部正面	63	2 mA・s		O 250	O	(-)	150	六切	13	0.14
胸部側面	70	3 mA・s		O 250	O	(-)	150	六切	17.5	0.18
腹部正面	66	3 mA・s		O 250	O	(-)	100	四切	14	0.39
股関節正面	47	150	6 imp	R 630	R	(-)	100	六切	12	0.23
頭部正面	80	300	6 imp	R 160	R	8:1	90	四切	17	1.60
頭部側面	76	300	6 imp	R 160	R	8:1	90	四切	14	1.50
10歳児										
胸部正面	66	2 mA・s		O 250	O	(-)	150	四切	15	0.15
胸部側面	75	3 mA・s		O 250	O	(-)	150	四切	22	0.21
腹部正面	70	10 mA・s		O 250	O	6:1	100	四切	15	1.03
股関節正面	54	200	9 imp	R 630	R	8:1	100	四切	14	0.56
頭部正面	70	150	0.25	R 160	R	8:1	90	四切	17	3.50
頭部側面	66	150	0.25	R 160	R	8:1	90	四切	14	3.19

(1 mGy=100 mrad)

- 注) 1. 増感紙 R:レギュラー O:希土類 数字は比感度を示す。
 2. フィルム R:レギュラーフィルム O:オルソフィルム

(5) 生殖腺線量

1回照射ごとの生殖腺線量〔10⁻⁵Gy/照射〕(橋詰ら 1969)

文献番号 1

(X線撮影)

部位	性 年齢	男				女			
		0~2	3~7	8~14	15~	0~2	3~7	8~14	15~
頭		0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02
頸椎		0.05	0.05	0.04	0.03	0.06	0.03	0.02	0.02
肩甲関節		0.05	0.03	0.02	0.01	0.07	0.04	0.03	0.02
骨胸廓		0.27	0.05	0.02	0.01	0.37	0.08	0.06	0.04
胸部		1.04	1.9	0.37	0.13	0.92	2.6	1.02	0.48
食道*		0.13	0.11	0.10	0.08	0.32	0.28	0.22	0.20
胃*		5.1	2.9	1.7	1.3	17	15	8.1	15
胆嚢,胆道*		2.8	5.0	0.48	0.82	17	15	8.7	6.8
腹部		20	31	47	67	28	41	54	67
小腸,大腸*		34	54	89	160	31	53	68	79
胸椎		0.37	0.29	0.21	0.13	1.11	0.15	0.14	0.13
腰椎		32	14	20	26	15	42	69	80
腰仙椎		46	102	20	350	18	40	76	120
骨盤		44	86	210	460	16	34	67	110
尿路造影*		27	11	11	10	15	26	43	56
膀胱*		45	89	180	580	17	37	73	95
骨盤計測									230
子宮卵管*									101
産科撮影									230
股関節		20	58	130	230	6.1	16	16	58
大腿		19	40	70	120	2.9	3.7	5.3	6.8
下腿		1.9	3.4	5.7	10	0.21	0.30	0.42	0.52
断層(胸部)		2.9	2.1	1.3	1.1	—	20	15	7.5

(間接撮影)

胸部		3.1	6.0	0.16	0.05	2.9	5.1	0.36	0.12
胃*					8.7				130

* 造影撮影
(透視)

部位	性 年齢	男				女			
		0~2	3~7	8~14	15~	0~2	3~7	8~14	15~
肩甲関節		0.27	0.27	0.14	0.14	1.9	0.89	0.43	0.27
骨胸廓		0.27				13	6.5	3.2	2.1
胸部		3.7	1.9	1.1	0.68	30	22	15	11
食道,胃*		39	31	24	20	310	220	160	340
胆嚢,胆道*		16	14	11	7.7	160	140	105	85
小腸,大腸*		370	580	1,000	1,800	690	990	1,200	1,500
尿路,膀胱*		160	120	102	61	570	660	860	1,100
子宮卵管*									1,700
下腿		340	150	95	74	49	16	8.1	3.7
脊髓造影*		34	27	19	14	320	350	190	150

(X線テレビ透視)

肩甲関節						0.27	0.14		
骨胸廓						4.2	2.2	1.11	0.68
胸部		1.4	0.68	0.41	0.27	15	8.6	5.7	4.1
食道,胃*		19	14	12	9.7	150	105	76	160
胆嚢,胆道*		8.5	6.4	5.1	3.5	78	69	54	45
小腸,大腸*		180	260	440	800	320	410	590	710
尿路,膀胱*		70	53	38	28	260	330	410	530
子宮卵管*									780
下腿		130	45	22	15	30	5.4	2.0	1.2
脊髓造影*		15	11	8.8	5.5	150	120	93	69

* 造影撮影

(10 μ Gy=1 mrad)

(6) 平均骨髓線量

1 回照射ごとの平均骨髓線量 (10⁻⁵Gy) (橋詰ら 1969)

文献番号 1

部位	年齢	撮影				間接撮影				透視			
		0~2	3~7	8~14	15~	0~2	3~7	8~14	15~	0~2	3~7	8~14	15~
頭		4	6	9	12								
頸椎		4	6	9	13								
肩甲関節, 上肢		3	5	7	9.2					230	280	370	440
骨胸廓		6	8	14	20								
胸部		4	5	6	7.2	16	19	27	35	230	300	400	500
食道*		26	34	42	47								
胃*		15	18	22	24				370	440	560	740	940
胆嚢, 胆道*		12	15	19	22					300	390	480	590
腹部		9	15	26	39								
小腸・大腸*		12	19	30	42					560	750	970	1,180
胸椎		18	29	47	67								
腰椎		19	29	42	56								
腰仙椎		20	30	45	61								
骨盤		15	21	29	39								
尿路造影*		12	17	23	29					500	700	950	1,160
膀胱鏡*		9	12	17	22								
骨盤計測					83								
子宮卵管*					21								
産科撮影					65								
股関節		8	12	16	21								
大腿		3	3	4	4								
下肢		0.4	0.3	0.2	0.1								
断層(胸)		23	45	57	67								

* 造影撮影

(10 μGy = 1 mrad)

骨髓への年間の 1 人あたり線量 (10⁻⁵Gy)

文献番号 1

診断のタイプ	日本			オランダ	スウェーデン	英国	米国	
	(1969)	(1974)	(1979)	(1964)	(1976)	(1960)	(1964)	(1970)
臀部と大腿部	0.5	1.1		0.2	4.7	0.3	0.7	0.7
骨盤	0.3	0.5	0.14	0.9	2.9	0.3	1.4	1.1
腰仙結合	0.8	—	—	2.2	—	0.7	4.0	5.7
腰椎	4.4	5.1	2.24	1.1	9.1	1.5	6.7	8.1
尿路造影	1.2	2.1	1.09	3.7	5.6	2.3	9.9	10.1
胃, 上部胃腸	115	73.2	77.08	0.1	12.0	1.2	17.9	24.3
小腸	—	—	—	2.5	—	6.0	0.7	1.0
バリウム(間接撮影)	—	16.5	—	—	—	—	—	—
結腸	10.3	7.3	10.95	3.1	15.0	2.2	13.7	21.2
腹部	0.8	4.4	2.41	0.6	3.9	0.8	3.6	2.9
産科的腹部	0.2	0.2	0.09	—	—	1.1	—	—
胆嚢造影法	7.0	2.1	2.53	0.5	2.8	0.5	3.2	3.7
脊椎	1.0	0.8	—	0.3	6.2	0.6	2.0	2.5
肺	10.1	6.1	2.80	8.1	—	1.8	2.0	3.2
肺(間接撮影)	20.2	9.7	—	3.8	9.9	7.8	7.8	3.2
頭部	0.7	—	0.76	1.1	5.3	0.5	1.0	1.6
C T (頭部)	—	—	1.57	—	—	—	—	—
C T (軀幹)	—	—	1.21	—	—	—	—	—
その他	16.3	3.3	3.63	1.8	12.6	4.7	8.4	13.7
合計	189	132	106.5	30	90	32.3	83	103

(10⁻⁵Gy = 1 mrad)

() は文献の発表年。

(7) 平均臓器線量

文献番号 1

日本における種々の X 線検査による臓器線量 (1979) (橋詰)

X 線検査の型	平均臓器線量当量 (mSv/撮影)						
	生殖腺	乳 腺	骨 髄	肺	甲状腺	骨表面	他臓器平均
股関節と大腿上部	2.7	0.0004	0.018	0.0014	0.002	0.054	0.52
骨 盤	0.5	0.0006	0.3	0.003	0.003	0.9	0.9
腰 椎	0.09	0.006	0.4	0.9	0.009	1.0	1.9
尿路撮影	0.11	0.007	0.6	0.12	0.009	1.8	2.7
尿路膀胱撮影	2.6	0.0011	0.34	0.0011	0.002	1.0	0.9
胃・上部消化管							
(a) 撮影	0.05	0.11	2.8	1.8	0.03	8.4	2.5
(b) 間接	0.06	0.6	2.5	4.0	0.17	7.5	5.5
小 腸	2.9	0.0014	3.4	0.06	0.004	10.3	5.1
腹 部	0.18	0.0018	0.8	0.004	0.002	2.3	0.9
胆嚢撮影	0.01	0.007	0.7	0.04	0.006	2.5	0.9
胸部 (肺, 心)							
(a) 撮影	0.001	0.3	0.07	0.3	0.10	0.2	0.12
(b) 断層	0.2	35	0.7	16.3	0.014	2.0	3.9
(c) 間接	0.0006	0.5	0.3	0.9	0.05	1.0	0.13
頭 部	0.001	0.03	0.3	0.09	0.13	0.8	0.17
CT (頭部)	0.006	0.3	2.5	0.4	2.7	7.4	1.3

文献番号 1

X 線検査の型	平均臓器線量当量 (mSv/透視)						
	生殖腺	乳 腺	骨 髄	肺	甲状腺	骨表面	他臓器平均
股関節と大腿上部	0.4	0.0001	0.11	0.0004	0.0006	0.015	0.15
骨 盤	0.04	0.0001	0.06	0.0005	0.0005	0.17	0.17
腰 椎	0.004	0.0004	0.04	0.06	0.006	0.007	0.14
尿路撮影	0.07	0.002	0.3	0.04	0.003	0.6	1.0
尿路膀胱撮影	0.10	0.0004	0.12	0.0004	0.0008	0.4	0.3
胃・上部消化管	0.05	0.3	5.3	4.8	0.08	22	7.4
小 腸	4.7	0.004	12.2	0.17	0.01	28.6	14.3
腹 部	0.06	0.0008	0.11	0.0018	0.001	0.3	0.4
胆嚢撮影	0.015	0.014	0.4	0.07	0.01	1.2	1.7
胸部 (肺, 心)	0.0001	0.08	0.02	0.08	0.03	0.05	0.03
頭 部	0.0000	0.0002	0.002	0.0008	0.0011	0.007	0.0015

(8) 実効線量当量

文献番号 1

X線検査あたりの実効線量当量¹⁴⁹⁾ [mSv] (日本とポーランドのデータ)

	日 本		ポーランド
	撮 影	透 視	
股関節と大腿上部	0.84	0.16	2.71
骨 盤	0.46	0.07	—
腰 椎	0.78	0.06	4.87
尿路撮影	0.98	0.38	17.85
尿道膀胱撮影	0.99	0.14	—
胃・上部消化管			
(a)撮 影	1.67	—	—
(b)透 視	—	4.15	4.2
(c)間 接	2.77	—	—
小 腸	2.98	7.81	—
腹 部	0.48	0.16	—
胆のう撮影	0.44	0.61	1.36
胸部(肺・心)			
(a)撮 影	0.13	—	0.06
(b)透 視	—	0.04	—
(c)間接撮影	0.29	—	0.22
(d)断層撮影	8.57	—	11.05
頭 部			
(a)通常の撮影	0.13	0.001	0.32
(b)CT	1.09	—	—
頸 椎	—	—	1.54
歯 科	—	—	0.023

(1 mSv=100 mrem)

(9) 胎児の被曝線量

文献番号 1

胎児の被曝線量 (橋詰ら 1969)

母体の検査部位	施設の 種類	[kV]	[mA·s]	FSD	照射野 [cm×cm]	撮影方向の頻度(%)			平均胎児 被曝線量 (10 ⁻⁵ Gy)
						PA	AP	L	
胸 部	A	114	12	180	36×36	75	8	17	0.32
	B	116	16	190	40×40				
	C	60	19	165	34×35				
腹 部	A	77	44	105	34×30	60	40		60
	B	78	45	100	35×35				
	C	79	30	99	29×32				
骨 盤	A	72	72	96	32×33	100			110
	B	81	78	100	35×34				
	C	67	70	95	33×35				
産 科 撮 影	A	77	114	100	31×31	20	63	17	270
	B	78	111	100	34×34				
	C	83	80	100	35×34				

(10⁻⁵Gy=1 mrad)

- 注) 1. 撮影条件はランダムサンプルによる病院・診療所へのサーベイの結果である。
 2. 平均胎児線量はファントム測定に撮影枚数等も考慮に入れて決めた。
 3. PA は後前方向, AP は前後方向, L は側面。

(10) 集団実効線量当量

各国における X 線診断による集団実行線量当量
(全人口を 100 万としたときの man・Sv)

文献番号 1

検査部位	オーストリア (1970)	フィンランド (1975)	日本 (1979)	ポーランド (1976)	ルーマニア (1977)	スウェーデン (1977)	英国 (1977)
骨盤と大腿上部	12.7	589	22.3	20	7.5	28.0	14.5
大腿骨	5.5	—	2.0	—	10.1	1.6	2.7
骨盤	7.4	—	4.6	—	4.0	12.8	15.1
骨盤計測	1.12	—	1.6	—	—	2.6	—
腰仙椎	25.8	—	—	—	62.7	3.9	11.1
腰 椎	34.3	—	201.2	—	—	69.4	46.0
尿路撮影	73.2	133	90.3	161	42.7	112.9	54.3
逆行性腎盂撮影	3.1	—	—	—	—	4.3	—
尿道膀胱撮影	1.3	—	17.6	—	—	6.7	2.1
胃・上部消化管	50.5	344	771	100	313.5	47.3	27.3
小 腸	25.2	—	29.6	7	72.9	55.9	21.5
腹 部	14.3	—	35	14	—	11.7	16.8
腹部 (産科)	4.7	—	2.7	—	—	4.0	1.1
子宮・卵管撮影	1.9	—	2.1	1	0.76	1.1	0.76
胆のう撮影	10.3	—	38.1	18	9.2	13.0	8.0
胸部 (肺・心)							
(a) 撮影	14.3	45.9	40.2	14	5.3	19.2	15.7
(b) 透視	0.2	—	0.6	1	55.8	—	—
(c) 間接撮影	56.1	—	114	67	165	—	10
頭 部	13.9	—	20.1	29	12.6	14.7	14.4
胸 椎	17.5	—	16.1	—	57.1	23.0	11.8
胸 部	10.2	48.4	15.0	—	7.7	13.1	6.8
上肢・手	3.0	—	2.3	0.7	1.2	3.7	3.6
下腿・足	1.14	—	2.4	0.3	1.8	2.6	2.1
歯 科	2.4	5.1	16.8	1.0	1.1	0.06	3.3
X 線診断	332	1,114	1,314	511	665	452	276
X 線診断+集検	338	1,160	1,429	578	830		286
X線診断+歯科+集検	390	1,165	1,446		831		290

(1 Sv=100 rem)

日本の X 線検査における集団実効線量当量
(人・Sv/年)

文献番号 9

X 線診断 (85.5)	
X 線撮影	96,200 ^{*5}
透 視	82,800 ^{*5}
集団検診 (11.0)	
胸 部	7,020 ^{*1}
胃 部	16,100 ^{*2}
核医学検査 (2.02)	4,240 ^{*3}
歯 科 (1.45)	
口内法撮影	2,570 ^{*4}
パノラマ撮影	458 ^{*4}
1 人あたり (mSv/人/年)	1.75 ^{**1}

() : 各 X 線検査による集団実効線量当量の割合 (%)

* 1 : 1980年 * 2 : 1980年 * 3 : 1982年
* 4 : 1989年 * 5 : 1986年

** 1 : 日本の人口を 120,000,000 人と仮定

* 1 : Kumamoto, Y. : *Health Phys*, 49 : 37-48, 1985.

* 2 : 丸山隆司ほか : 日医放線会誌, 47 : 971-982, 1987.

* 3 : 丸山隆司ほか : 日医放線会誌, 48 : 1544-1552, 1988.

* 4 : 丸山隆司ほか : 歯放線, 31 : 285-295, 1991.

* 5 : 丸山隆司らによる結果

(11) 遺伝有意線量当量

文献番号 1

日本における遺伝有意線量当量のデータ
 人口は 1960年 93.4, 1974年 111.3,
 1975年 111.9, 1979年 116.1,
 1980年 117.1×10⁶人

検査の種類	検査数 (×10 ⁶)					
	1960	1969	1974	1975	1979	1980
X線撮影	37	64.1	73	—	96	—
間接撮影						
胸	43	64	—	33.5	—	—
消化管	—	1.8	—	4.12	—	—
透視	4.7	14	14.5	—	17.7	—
歯科 (口内法)	—	—	89.9	—	—	89.4
歯 (パノラマ)	—	—	1.65	—	—	9.6

検査の種類	GSD(μSv/人/年)					
	1960	1969	1974	1975	1979	1980
X線撮影	174	152	111	—	100	—
間接撮影						
胸	5.7	7.9	—	0.32	—	—
消化管	—	0.4	—	1.5	—	—
透視	50	105	—	—	49.9	—
歯科 (口内法)	—	—	0.13	—	—	0.08
歯 (パノラマ)	—	—	0.00088	—	—	0.01

検査の種類	現在の GSD の推定値 (μSv/人/年)
X線撮影	100
間接撮影	
胸	0.3
消化管	1.5
透視	50
歯科 (口内法)	0.1
歯 (パノラマ)	0.01
	152

(1 μSv=100 μrem)

(12) 集団検診関係

文献番号 9

文献番号 9

胸部集団検診 1 件あたりの皮膚線量

	皮膚線量	実効線量当量	
		男性	女性
児童	190 μSv	41.9 μSv	42.3 μSv
青年男子	720	72.0	—
成人	346	48.0	48.0

児童：7歳児ファントム使用
 成人：女性ランド・ファントム使用
 青年男子：男性ランド・ファントム使用

胃集団検診撮影 1 枚あたり、透視 1 分あたりの入射皮膚面線量 (μGy) と実効線量 (μSv)

	皮膚線量	実効線量当量		
		男性	女性	
撮影	背-腹(A-P)	100 μGy	2.6 μGy	2.8 μGy
	腹-背(P-A)	77	7.0	7.2
	斜位	375	15.6	16.0
透視	背-腹(A-P)	4.27 μGy/min	113 μGy/min	124 μGy/min
	腹-背(P-A)	4.92	256	547
	斜位	7.05	373	382

4. 核医学関係

放射性医薬品の投与によって臓器・組織が受ける線量当量

文献番号 6

核種 (化学形)	目的	臓器・組織	1MBq当りの mSv ^{a)}	代表的投与量 (MBq) ^{b)}	線量当量 (mSv)
^{99m} Tc (磷酸塩) (MDP: methylene diphosphonate)	骨シンチ	骨表面	6.3×10 ⁻²	500	31.5
		膀胱	5.0×10 ⁻²		25
		骨髄	9.6×10 ⁻³		4.8
		胎児	6.1×10 ⁻³		3.1
		卵巣	3.5×10 ⁻³		1.75
		睪丸	2.4×10 ⁻³		1.2
²⁰¹ Tl (塩化物)	心筋シンチ	睪丸	5.6×10 ⁻¹	70	39.2
		腎臓	5.4×10 ⁻¹		37.8
		大腸下部	3.6×10 ⁻¹		25.2
		胎児	5.0×10 ⁻²		3.5
		卵巣	1.2×10 ^{-1c)}		8.4 ^{c)}
⁶⁷ Ga (クエン酸塩)	腫瘍シンチ	骨表面	5.9×10 ⁻¹	70	41.3
		大腸下部	2.0×10 ⁻¹		14
		骨髄	1.9×10 ⁻¹		13.3
		胎児	7.9×10 ⁻²		5.5
		卵巣	8.2×10 ⁻²		5.7
		睪丸	5.7×10 ⁻²		4.0

文献: a) ICRP Publication 52, 53. b) 1988年国連科学委員会報告 c) 正しくは卵巣は睪丸と同程度と思われる。

主な核医学診断の際の患者の被ばく線量

検査の種類	放射性医薬品の種類	患者の線量 (mGy/MBq, mSv/MBq)			
		線量が最大になる臓器 臓器 線量	実効線量当量	胎児線量	
骨シンチ	^{99m} Tc-MDP	骨表面	0.063	0.008	0.006
肝シンチ	^{99m} Tc-コロイド*	脾臓	0.077	0.014	0.002
脳シンチ	^{99m} Tc-DTPA	脊髄	0.046	0.011	0.005
肺	^{99m} Tc-MAA	肺	0.067	0.012	0.002
血液量	^{99m} Tc-RBC	心臓	0.023	0.0085	0.005
心筋シンチ	²⁰¹ Tl	精巣	0.56	0.23	0.05
腫瘍シンチ	⁶⁷ Ga-クエン酸	骨表面	0.59	0.12	0.079
甲状腺シンチ	¹²³ I	甲状腺	4.5	0.15	0.014

ICRP Publ. 53 を基に作成

文献番号 10

英国およびウェールズにおける放射性医薬品による診断からの集団線量

診断タイプ	放射性核種	化学形	平均投与量 (μ Ci)	臓器	集団線量 (10 man · Gy)	年間診断 件数
胸スキャン	^{99m} Tc	過テクネチウム酸	9,500	胃	101	44,000
				甲状腺	101	44,000
肝スキャン	^{99m} Tc	硫酸コロイド	2,000	肝	14	20,000
甲状腺スキャン	^{99m} Tc	過テクネチウム酸	900	甲状腺	2	10,000
				胃	2	10,000
肺スキャン	¹³¹ I	MAA	41	甲状腺	467	4,600
				肺	4	8,600
胎盤位置測定	^{113m} In	塩化物	700	胎児	0.040	2,900

(10 man · Gy = 10⁹ man · rad, 100 μ Ci = 3.7 MBq)

文献番号 1

5. 職業被曝

日本の医療機関における職業被曝 (1990年)

		集団実効線量当量 (人・mSv/年)	年平均実効線量当量 (mSv/人/年)
医 科	医 師	24,200	0.408
	技 師	15,300	0.588
	看護婦	6,980	0.202
	その他	11,400	0.275
	合 計	57,900	0.358
歯 科	歯科医師・技師	214	0.181
	その他	261	0.0640
	合 計	475	0.0900

文献番号 7

(島野達也ほか：歯放線，32：242，1992.)

宇宙飛行士の被曝線量

フ ラ イ ト	日数	平均総線量 (mGy)	日線量 (mGy)	備 考	
				傾斜角(度)	高度(Km)
アポロ 8	6.12	1.60	0.15	月 軌 道	
" 10	8	4.80	0.60	"	
" 14	9	11.4	1.27	"	
" 17	12.58	5.50	0.44	"	
スカイラブ 2	28	15.96	0.54	50	435
" 3	59	38.35	0.65	50	435
" 4	90	77.4	0.86	50	435
コロンビア 1	2.25	0.089	0.04	40	269
チャレンジャー-41C	7	5.19	0.74	28.5	528
ディスカバリー-51D	7	3.81	0.54	28.5	297-454
アトランティス 4	4	4.26	1.08	28.5	510

文献番号 3

宇宙活動における推定被曝線量

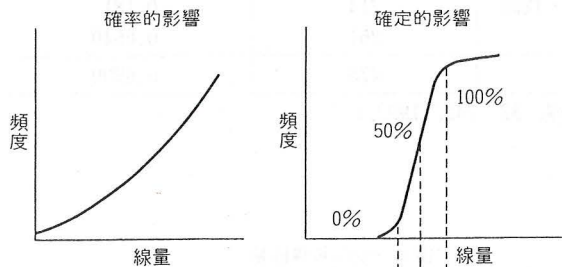
シナリオ	放射線	期間	骨髄線量 (mSv)
低傾斜軌道・スペース ステーション (450 km, 28.5°)	捕獲陽子	90日	~110
中傾斜軌道 (450 km, 57°)	陽子 電子	90日	~70
高傾斜軌道 極軌道 (450 km, 90°)	電子 宇宙線	90日	~70
地球同周期軌道 (36,000 km, 0°)	電子 宇宙線	15日	~80
月	陽子 電子	88日	~74
火 星	電子 宇宙線 陽子 電子 宇宙線	3年	~1,000

文献番号 3

6. 放射線の生物影響

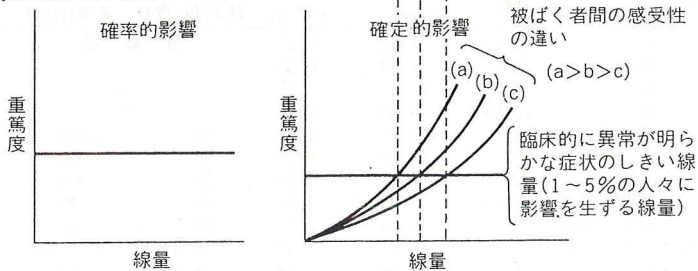
被ばく線量に着目すると、放射線の影響は確率的影響と確定的影響に分類される。低線量域の確率的影響の線量反応関係はよく分からない。そのため、発生率にはしきい線量が存在しない直線あるいは直線二次曲線の関係があると仮定されている。一方確定的影響には、影響が発生する最小線量であるしきい線量が存在し、しきい線量を超えて被ばくをした場合に、はじめて影響が現れるとされている。

〔線量反応関係〕



文献番号 10

〔線量影響関係〕



確定的影響と確率的影響 (ICRP Publ.41 より引用)

確定的影響および確率的影響の特徴

影響	線量による変化	しきい線量	例示
確定的影響	発生率 重篤度	存在する	皮膚の紅斑, 脱毛, 奇形など
確率的影響	発生率	存在しないと仮定	ガン, 遺伝的影響

文献番号 10

放射線被ばくによる造血臓器に対する影響のしきい線量

	急性被ばく	慢性被ばく
造血機能低下	0.5 Gy	0.4 Gy/年 <

文献番号 10

生殖線被ばくによるしきい線量

		急性照射	慢性照射
男性	一時的不妊	0.15 Gy	0.4 Gy/年
	永久不妊	3.5-6 Gy	2.0 Gy/年
女性	一時的不妊	0.65-1.5 Gy	
	永久不妊	2.5-6 Gy	0.2 Gy/年 <

文献番号 10

水晶体の被ばくによる確定的影響のしきい線量*

影響	急性照射	多分割照射
水晶体混濁	0.5-1.5 Gy	5 Gy
白内障**	5.0 Gy	8 Gy <

* 高 LET 放射線の場合のしきい線量は 1/2~1/3 である。

**白内障：視力障害を伴う水晶体混濁

文献番号 10

放射線被ばくによる皮膚の確定的影響のしきい線量

影響	被ばく面積等	しきい線量(Gy)	発症時期
湿性落屑	5 mm ²	25	4-6 週
	25-40 mm ²	17.5	
壊死		18	10 週
急性潰瘍	1.1 mm ²	75	2 週
永久脱毛		14	4-6 週
初期紅斑		2	2-3 時間
紅斑		12.5	30 日後
遅発紅斑		20	
真皮の萎縮および	急性照射	10	5 年後
毛細血管拡張	分割照射	35-40	1 年後

文献番号 10

胎児期の放射線被ばくによる影響

影響	感受期 (受精後)	発生率 (Sv ⁻¹)	しきい線量 (Gy)
死亡	0~9 日	—	0.05~0.1
奇形	2~8 週	—	0.1
精神発達遅滞	8~15 週	4×10 ⁻¹	0.12~0.2
	16~25 週	1×10 ⁻¹	
発ガン	2 週~	1.0~1.5×10 ⁻¹	—
遺伝的影響	2 週~	1×10 ⁻²	—

文献番号 10

7. 医療のリスクの認識

リスクのレベル

リスク	一般的リスク	職業上リスク	医療のリスク
10 ⁻¹	80歳以上死亡	林業60~69歳死傷	胃造影撮影(1回)
10 ⁻²	0歳児死亡	建設業死傷	
10 ⁻³	歩行者死傷	建設業・運輸業死亡	
10 ⁻⁴	16~19歳2輪車死亡	電気ガス水道供給業死傷	
	交通事故死		胸部間接撮影・頭部撮影(1回) 胸部直接撮影(1回) 歯科X線撮影(口内法1回)
10 ⁻⁵	自然災害死、溺死		
	火災死亡		
10 ⁻⁶	列車事故死亡		
	レジャー・スポーツ死亡		
10 ⁻⁷	通り魔殺人・落雷死亡		
	航空機事故死		
10 ⁻⁸			

文献番号 7

菅原 努：被曝 日本人の生活と放射線，マグブロス出版，東京，1984，104-121。

橋詰 雅ほか：診断用X線によるリスクの推定 第2報 X線診断による個人のリスク，日医放射線会誌，41：59-70，1981。

岩井一男：歯科X線撮影による臓器・組織線量とリスクの推定，歯放線，20：21-35，1981。

日常的行為のリスク値

日常生活における各種の行為	リスク(年 ⁻¹)
自家用車を運転する	5.5×10^{-5}
煙草をすう	1.6×10^{-3}
鎮痛剤を飲む	5.4×10^{-6}
電車に乗る	4.0×10^{-6}
健康診断時に胸部X線撮影を受ける	1.5×10^{-6}
エスカレーターに乗る	5.7×10^{-9}
プールで泳ぐ	2.7×10^{-6}
大気汚染のかなり著しい場所に居住する	5.4×10^{-6}
換気をしていない部屋での間接喫煙	1.6×10^{-5}
歩道と車道の区別のない道路を歩行する	3.1×10^{-5}
スキーをする	2.1×10^{-5}
コーヒーを飲む	5.4×10^{-5}
水道水を飲む	2.4×10^{-7}
飛行機に乗る	4.4×10^{-7}
食品添加物の入った食品を食べる	1.8×10^{-6}
都市ガスを使用する	2.1×10^{-6}
プロパンガスを使用する	3.4×10^{-6}

文献番号7

(車間閉子ほか：保健物理, 20:268, 1985 一部省略)

リスク受容のレベル (Royal Society 1983)

リスクレベル	判断
10^{-2} /年	継続的にこのレベルのリスクを受けることは容認できない
10^{-3} /年	利益を受けており防護の最適化が図られている場合には受入れ不可ではない
$(1\sim3)10^{-4}$ /年	危険な産業の事故による死亡率
10^{-5} /年	さらにリスクを低減するために費用を投入しようとする
$10^{-6}\sim 10^{-7}$ /年	とるに足らないリスクとみなすことができる

文献番号7

(辻本 忠ほか：放射線防護の基礎, 第2版, 日刊工業新聞社, 東京, 1992, 288.)

8. 患者被ばく軽減に関与するもの

(1) X線管の遮へい：

焦点から1mの位置での漏洩線量を1mGy/hr以下とする(空気カーマ)、遮へいの安全性を確認するために6カ月に1回測定すること。

(2) 線錐制限装置の設置：

必ず使用すること、できるだけ光錐つきに絞りをを用いること。

(3) 利用線錐内のろ過：

総濾過、軟線除去、固有濾過、付加濾過の確認、総濾過2.5mmAl当量以上とする、このうち1.5mmAlは常設のこと。

(4) 撮影距離：

管電圧60kV以上の場合、20cm以上

管電圧60kV以下の場合、10cm以上

(5) 表示：

管電圧、管電流、照射時間の表示ができる装置であること。

(6) コリメータ：

1次線錐は焦点にできるだけ近い箇所で、さらに患者の皮膚に出来るだけ近い箇所で絞ること。

(7) 遮へい：

衝立、防護エプロンを着用のこと。

(8) 撮影時間の短縮：

感光材料の高感度化を実施すること。

(9) 現像管理：

定期的に温度、時間、濃度、液の疲労等のチェックをすること。

(10) 再撮影の防止：

撮影術式の確認、不注意を防止すること。

(11) フィルムホルダーの使用、10日ルールの確認等。

〔参考〕

米国歯科放射線学会の勧告に沿った検査項目として、歯科医療施設をステージ1から3段階にX線設備や撮影枚数によって区分されて、さらにそれぞれの規模に応じた最低必要な監視内容が次のように示めされ、実施されているようである。

ステージによる検査項目と頻度

文献番号7

ステージ1の施設—小規模施設

- a. 参考フィルム reference film
- b. 再撮影日誌 retake log
- c. シャウカステン viewbox (毎月)
- d. X線装置のテスト test of X-ray units (毎年)
 - a) コーン先端での出力(半価層)の測定
 - b) 線束方向の確認
 - c) 照射時間の正確さと再現性の測定
- e. 暗室のチェック check of darkroom (毎月)

ステージ2の施設—中規模施設

- ステージ1のa.～e.に下記のf. g.を加える
- f. フィルム処理 film processing (毎日)
 - g. カセット cassette (毎月)
- a.～g.の求める内容は後述の2)と同じ。

ステージ3の施設—病院規模施設

Bureau of Radiological HealthのQA勧告¹¹⁾(略：米国の医科X線診療施設が基準とするもの)に従うこと。
歯科では大学付属病院が該当する規模

注：かっこ内は検査頻度を示す

ステージ区分のための点数表

a.	X線施設：装置とテクニック	
	口内法のみ(口内法と咬合法)	1点
	口内法とパノラマ	3点
	口内法、パノラマと頭部一般撮影	7点
b.	フィルム現像法	
	手(時間—温度)現像	1点
	自動現像	3点
c.	週あたりの撮影枚数	
	100枚以下	1点
	100～300枚	3点
	300枚以上	6点

9. 術者の被ばく軽減に関するもの

- (1) フィルムの保持法
- (2) タイマの操作
- (3) 距離
- (4) 遮蔽、防護衝立、防護エプロン
- (5) 撮影時間
- (6) 撮影位置
- (7) 個人被ばく管理
- (8) 健康診断

10. 参考文献

- 1) 日本医学放射線学会・日本アイソトープ協会:放射線診療における被曝の管理, 丸善, 東京, 1987.
- 2) 岩井一男: 歯科 X 線撮影による被ばく, 放射線科学, 32, 10, 1989.
- 3) 岩崎民子: 宇宙環境における放射線とそのリスク, 放射線科学, 33, 8, 1990.
- 4) 西沢かな枝: X 線 CT による被曝: 放射線科学, 33, 11, 1990.
- 5) 岡野恒一: 放射線の被曝と防護, 愛知学院大学放射線学教室, 1990.
- 6) 恒吉 積: 放射線被曝の Q&A, 財団法人結核予防会, 東京, 1994.
- 7) 日本歯科放射線学会・放射線防護委員会編: 歯科診療における放射線の管理と防護, 医歯薬出版, 東京, 1994.
- 8) 国連科学委員会 1993 年報告書: 放射線の線源, 影響及びリスク, 放射線科学, 37, 6, 1994.
- 9) 丸山隆司: 医療被ばくの頻度と実効線量, 放射線科学, 38, 9, 1995.
- 10) 草間朋子, 甲斐倫明, 伴 信彦: 放射線健康科学, 杏林書院, 東京, 1995.

画像診断における肉眼の識別能

北海道医療大学歯学部附属病院放射線部 輪嶋 隆博

はじめに

近年、画像診断機器の進歩は著しく、またその普及度も急速である。しかしながらデジタル画像診断機器が普遍的なものになりつつある現状においても、画像診断はあくまで観察者の肉眼によって最終的に評価されている。また、継続して病変の状況を画像上で観察する場合においても、病変の大きさの変化は、まず肉眼で比較した印象で判断するというのが一般的である。画像診断をおこなう際に、画像を認識するさまざまな要素のなかで大きさの認識（長さ・形態・大小の比較判定など）はきわめて重要である。いっぽう、肉眼による画像判読能力は観察者の画像認識能力によって左右され、観察者の主観に負うところが大きい。そこで、われわれは肉眼による大きさの識別能力がどの程度のものか基礎的な調査をおこなうこととし、肉眼の識別能、つまり大きさを見分ける能力がどの程度であるかをを見つけだして、それが画像評価法のパラメータの一つになり得るか検討することとした。

画像の識別と再現画像の評価

肉眼の大きさの識別能を基に、これを画像評価法、特に再現画像の基準の一つにと提案する事の根拠として挙げる理由の臨床例である (Fig. 1)。2枚のX線像は同一部位でありながら印象の異なるものとなっている。どちらが診断価値がある画像なのかという議論よりも、画像の再現性という観点で捉えてみよう。この例のように同じ部位の印象が異なって見えるという事は、画像の再現性からみると不適當な訳である。このように異なった画像であると認識する要素の一つに大きさの変化があると考ええる。つまりどの程度大きさが変化すると違う画像である、と感知するかという事である。これは繰り返し同一部位を撮影する際に非常に重要な事である。この事から大きさの変化の度合いは再現性を評価する場合のパラメーターの一つにもなると考えた。ではそれがどの程度であればよいのか？言い方を代えたと肉眼の識別レベル以下であれば許容されるのではないか、という事も成り立つわけで、このポイントを見極めるために画像診断における肉眼の識別能力を調べる実験を行う事とした。

実験方法

実験方法は4つ切サイズのX線フィルム上に不透過像の基準像を作成し、これの拡大・縮小像と基準像を並べて被験者に比較させて回答させる方法でおこなった (Fig. 2) (Fig. 3)。拡大・縮小率は0%・2.5%・5%・10%とし 各サイズ5枚ずつ計35枚について基準像と比べて 大きい・小さい・同じとする官能試験法によ

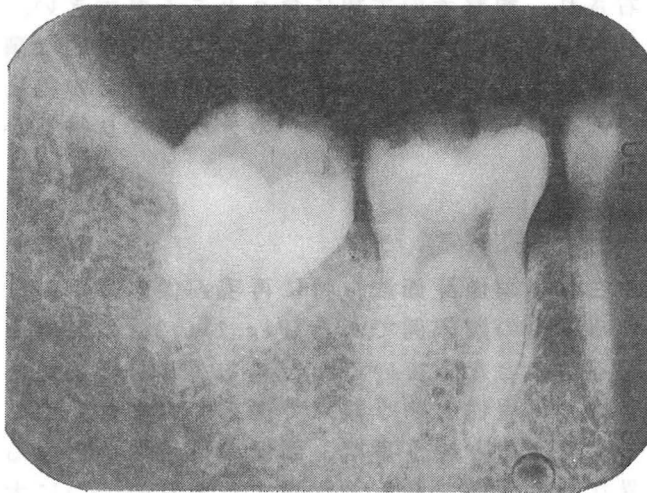
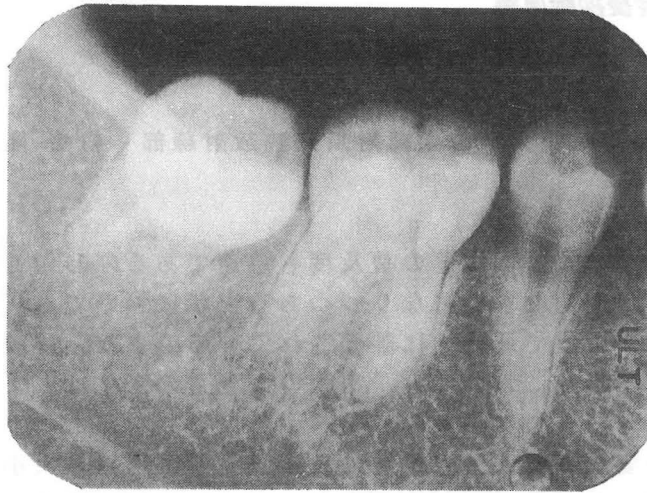


Fig. 1 臨床例

向がわかった。Fig. 5は官能試験の成績をROC曲線に表して大きさの識別に関して反応の特異性があるかグループ毎に見たものである。今回の我々の実験では放射線技師のグループが大きさの識別に関して感度が良好であるという結果であった。

考察

ここで画像診断にかかわる肉眼の識別能の問題について若干の考察を加えて見る事にした。肉眼での大きさの識別能が把握できると何に應用できるかという事であるが、まず、大きさの比較の目安ができるのではないかという事である。画像診断の際に大きさの比較をする場合、大きさの変化が肉眼で明らかに大きさが異なると感じたときは少なくとも10%の大きさの変化が存在する。と判断できる訳である。次に逆の面の應用であるが、同一部位を繰り返し撮影する場合に画

っておこない、正誤率をみることにした。この実験により大きさの識別能のしきい値を求めることにした。また、観察者によって識別反応に特異性があるかROC曲線で分析する事とした。被験者は歯科医師・放射線技師・歯学部登院実習生計30名とした。

実験結果

われわれの実験の結果、肉眼による大きさの識別能は5%の大きさの変化から低下していることが判明した(Fig. 4)。このことから識別能のしきい値は5%~10%の長さの変化にあるのではないかと推察された。このしきい値は画像評価法のなかで、画像認識能力など主観的評価能力に重要な要素であることが示唆される。また大きく感じる・小さく感じるの比較試験では大きいと見分ける方にSCENSITIVEであるという傾向

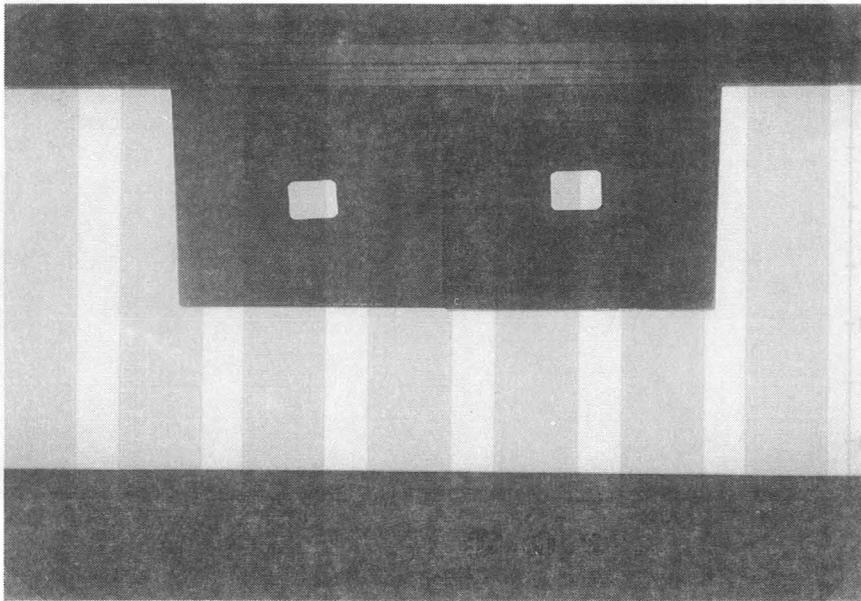


Fig. 2

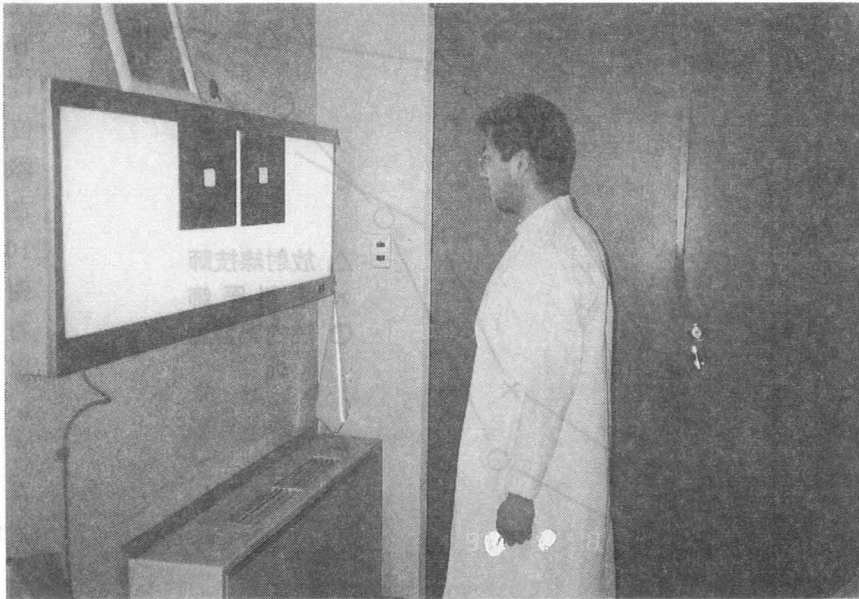


Fig. 3

像の再現性の問題がある。できるだけ毎回幾何学的にも同様に撮影しなければならないことが要求されるが、画像の同一性を100%にするのは全く不可能であるからどこで妥協するかという問題になる。精密な計測を目的としたX線撮影を除いては、肉眼で観察して同じであると判断できる程度であれば良い、という事に

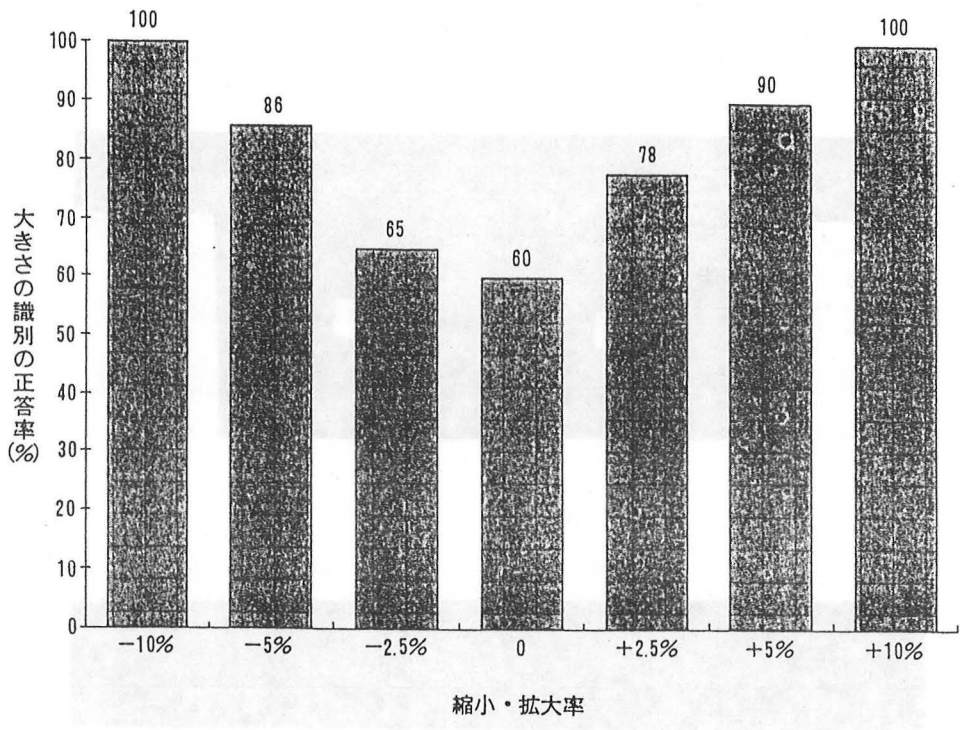


Fig. 4

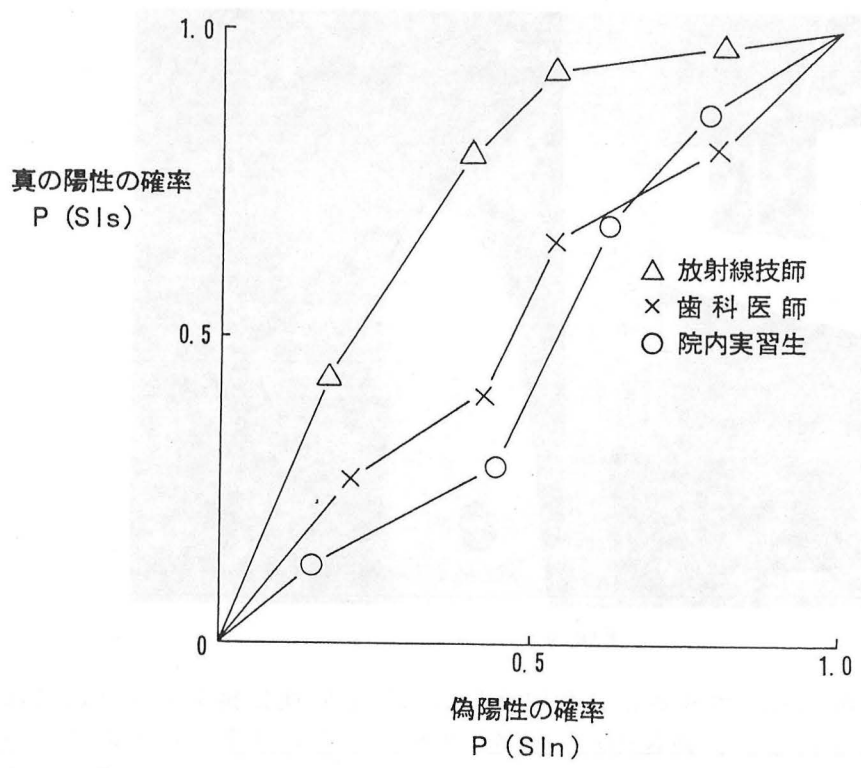


Fig. 5

なる。この目的であれば「同一部位の撮影の際には大きさの変化が10%以内の変化に収まるように撮影すれば良い、しかし、これを超えたら再撮の対象とする。」という再撮の判断基準のガイドラインにもなるのではないかと考えた。

結論

- 1 肉眼による大きさの識別能には「しきい値」があり、それは5%から10%の大きさの変化にあると考えられた。
- 2 大きさの識別能力は個人または集団により特異差があると考えられた。
- 3 画像の評価基準、特に再現画像の評価・再撮影の判断基準は大きさの識別能をパラメータにした場合、大きさの変化の許容範囲として10%以下に抑える必要があると考えた。

本研究は、人間の大きさの識別能を測定し、その結果に基づいて画像の評価基準を提案した。実験の結果、人間の大きさの識別能には「しきい値」があり、それは5%から10%の大きさの変化にあると考えられた。また、大きさの識別能力は個人または集団により特異差があると考えられた。したがって、画像の評価基準、特に再現画像の評価・再撮影の判断基準は大きさの識別能をパラメータにした場合、大きさの変化の許容範囲として10%以下に抑える必要があると考えた。

本研究の目的は、人間の大きさの識別能を測定し、その結果に基づいて画像の評価基準を提案することである。実験の結果、人間の大きさの識別能には「しきい値」があり、それは5%から10%の大きさの変化にあると考えられた。また、大きさの識別能力は個人または集団により特異差があると考えられた。したがって、画像の評価基準、特に再現画像の評価・再撮影の判断基準は大きさの識別能をパラメータにした場合、大きさの変化の許容範囲として10%以下に抑える必要があると考えた。



図1 大きさの変化率と識別能の関係

頭部 X 線規格撮影における軟組織像の安定化について
A Study on Stability of Soft Tissue Image in Cephalogram

大阪大学歯学部附属病院 放射線科 角田 明

【目的】

本病院では歯科矯正科等から多くの頭部 X 線規格撮影の依頼があり、その撮影業務が行われている。

この撮影法で重要な事は規格性、再現性等であるが、さらに適正な顎顔面軟組織像の描写も大切な要因の一つと思われる。しかし日常使用している単一ウエッジフィルタでは、軟組織像の濃度が不安定になるのが現状であるので、軟組織像がより安定する方法を検討した。

【方法】

一般に、ウエッジによる軟組織像の適正な描写の方法として、

- 1) 患者毎にパターン化したウエッジの交換。
- 2) 固定ウエッジと軟調フィルムの組み合わせ。
- 3) ウエッジの挿入深さの変更。
- 4) 感度補正された増感紙の使用。
- 5) CR 撮影後の画像処理。

等が考えられる。適正なコントラストと口常業務の能率化を重視した場合、3)の方法が優れていると思われたので、今回その方法で検討した。

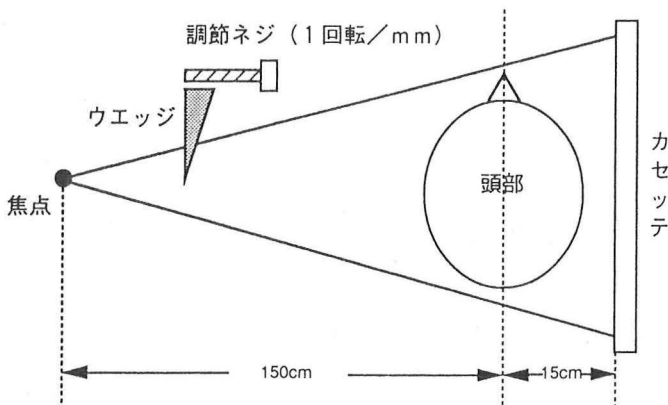


Fig. 1 ウエッジの調節方法

Fig. 1はセファロ側方向撮影における、管球焦点、ウエッジ、患者、カセットを頭上から見た幾何学的関係である。例えば、ウエッジ1mmの移動で、フィルム側の移動が約10倍の1cmになるので、ウエッジの制御は1mm以下の精度が必要である。今回、ウエッジの移動量を正確に制御する為、調節ネジを1回転させると

1mmウエッジが移動する様なウエッジ移動装置を試作した。尚、使用したウエッジ角度は約10度の真鍮製である。

Fig. 2は患者の計測ポイントとウエッジの移動方向を示している。左図はセファログラム側貌のトレース図である。投影された外耳をE点、鼻下点をN点とし、EN間の距離を測定した。右図はウエッジの移動方向を示している。O点を原点

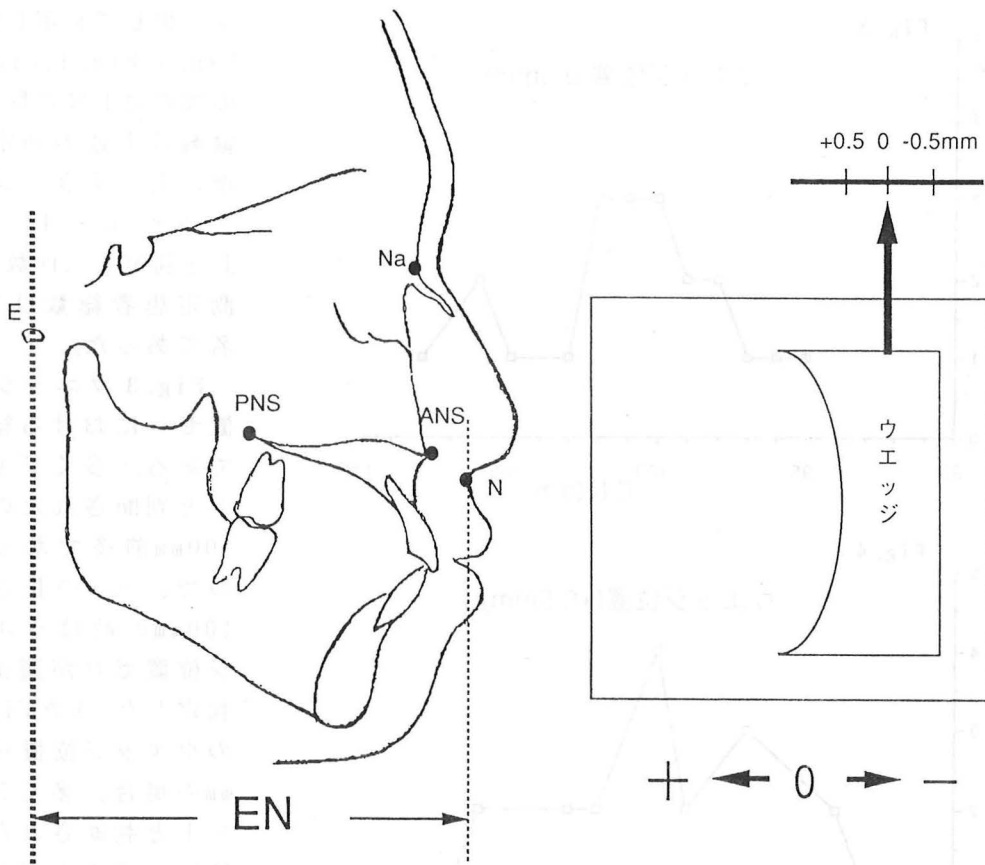


Fig. 2 計測ポイントとウエッジの移動方向

とし、ENが大きい時はマイナス側へ、反対に小さい時はプラス側へ移動させた。

又、適正な濃度の判定基準は、通常光で軟組織像、Na、ANS、PNSの各ポイント、前歯根尖部及び下顎骨断面が見えるか、見えないかなどで判断した。

適正にかけられたウエッジの判定方法は、Fig. 2に示したセファログラムトレース図の各ポイントが確認出来るかどうかで決定した。

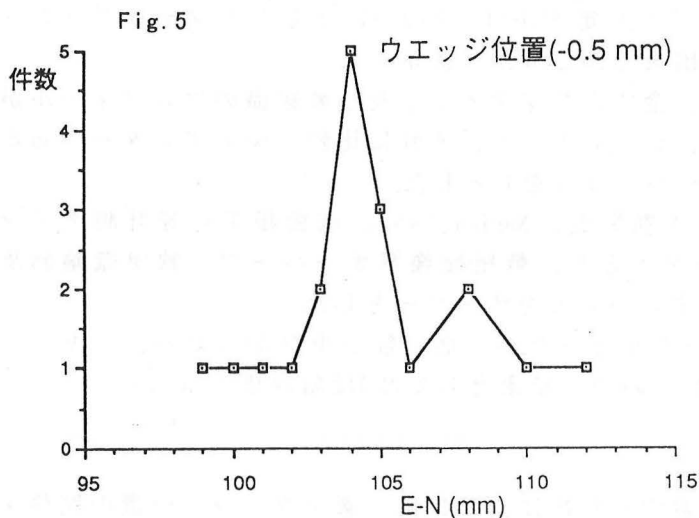
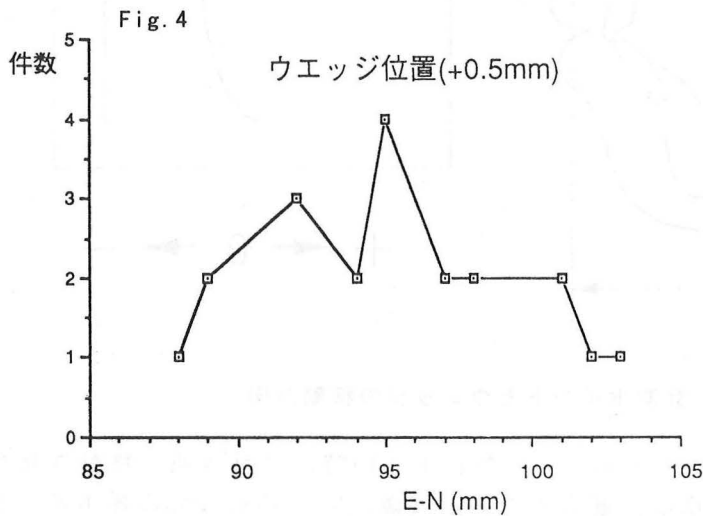
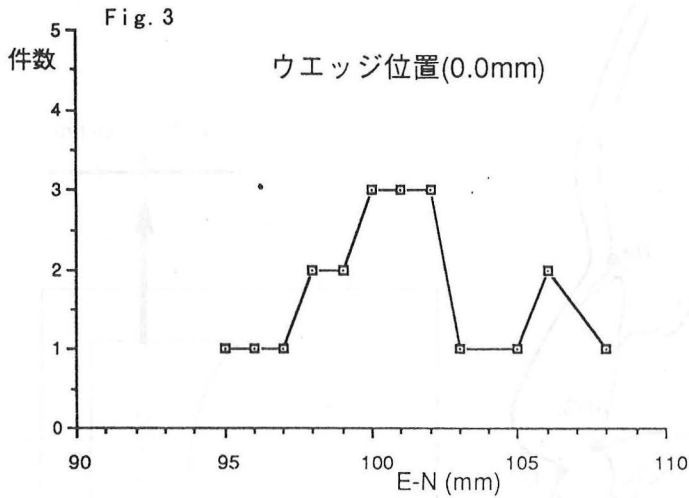
判定基準のクラス分けは、全ての測定ポイント及び軟組織のプロフィールが適正な濃度範囲であるものを、ジャストとし、それに比較し少しアンダーであるものをJ-とした。また少しオーバーなものをJ+とした。

骨組織像がアンダーで、下顎断面、Nasion、ANS、前歯根尖部等計測ポイントが確認しづらいものをアンダーとし、軟組織像がオーバーで、軟組織輪郭及びNasionが通常光では確認しづらいものをオーバーとした。

この様に5段階評価でデータをとったが、症例数が少なかった為、ジャストの中にJ+とJ-を含めて集計したので、結果としては3段階評価となった。

【結果及びまとめ】

適正なウエッジ位置を検索するために、EN値と適正ウエッジ位置の関係をグ



ラフ化して判定した。
Fig. 3、Fig. 4、Fig. 5
の横軸はENの長さ、
縦軸は上述の判定基
準にもとずき、ジャ
ストつまりJ、J+、
J-と判定した件数で、
測定患者総数は121
名であった。

Fig. 3 ウエッジ位
置ゼロにおける結果
である。多くジャ
ストと判断されたのは
100mm前後であった
ので、ENの長さが
100mmの時はウエ
ッジ位置ゼロが適正と
判定した。またFig. 4
のウエッジ位置+0.5
mmの場合、多くジャ
ストと判断されたのは
95mm前後と思われ
た。Fig. 5は、ウエ
ッジ位置-0.5mmに
おける結果である。
多くジャストと判断
されたのはENの長
さが105mm前後と思
われる。

以上の結果から、
Fig. 6に EN値とウ
エッジ位置の関係を
まとめてみると、直
線関係であると推定
された。

この結果が正しい
かどうかを判断する
為、照射野光源を利
用し患者のEN値を
測定して、Fig. 6の

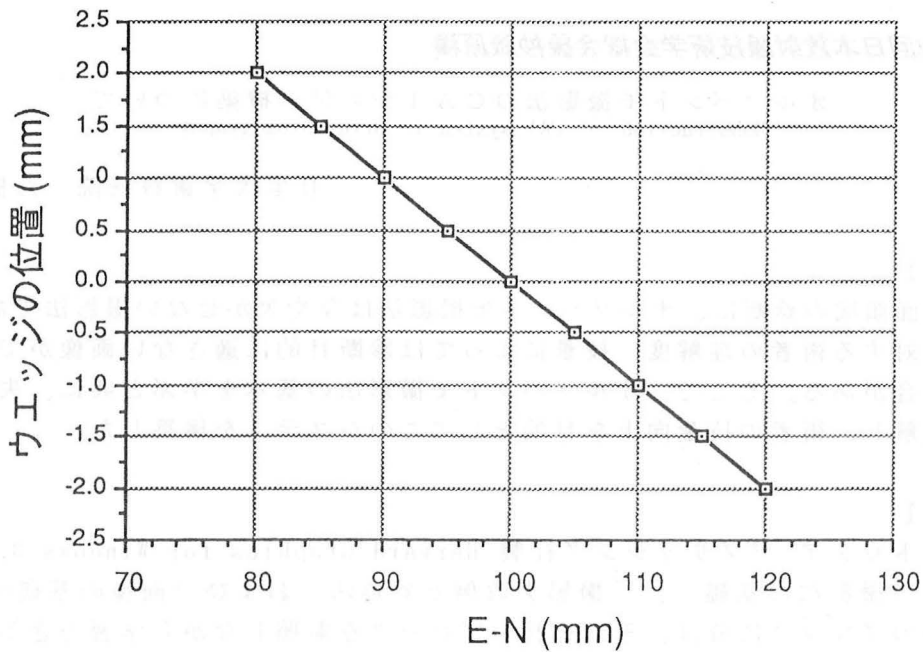


Fig. 6 E-Nとウエッジ位置の関係

方法	ウエッジ位置	J (%)	O (%)	U (%)
従来法	+0.5 mm	50	19	31
	0.0 mm	57	29	14
	-0.5 mm	43	43	14
従来法 (平均)		50	30	20
本法	変動	73	17	10

Fig. 7 ウエッジ位置の従来法と本法の比較

グラフからウエッジ位置を求め、撮影した。

Fig. 7は従来の固定ウエッジで撮影した場合と、本法で撮影した場合の比較表である。従来法では、121名中、平均ジャストが50%、オーバー

が30%、アンダーが20%であった。この中でオーバーと多く出たのは、データの中でEN値の短い子供の撮影が多かった為と推定される。本法、つまりウエッジ位置を患者毎に変動させた場合、53名中、ジャストが73%、オーバーが17%、アンダーが10%であった。従って成功率は、23%上昇傾向が認められた。

以上結果から、本法は臨床的に有効であると考えられるが、従来の方法と比較し、撮影時EN値の測定とウエッジの調整作業に時間が掛かるため、その自動化の検討が必要と思われる。

オルソパントモ撮影法のCAIシステム構築について
Construction of CAI system in Orthpantomography

日本大学歯科病院 丸橋 一夫

【目的】

顎顔面領域の診断に、オルソパントモ撮影法は今や欠かせない撮影法であるが、装置に対する術者の理解度、技量によっては診断目的に適さない画像ができてしまう場合がある。そこで、オルソパントモ撮影法の基本を学ぶと共に、失敗の原因を理解し、術者の技量向上を目的としてこのシステムを構築した。

【方法】

ソフトウェア パブリッシング社製 Harvard Graphics for Windows 3.0Jを使用し、「撮影法の基礎」、「撮影失敗例と対処法」および「画像の基礎データ」の3つのブロックに分け、それぞれのブロックを参照しながら学習できるシステムを組んだ。

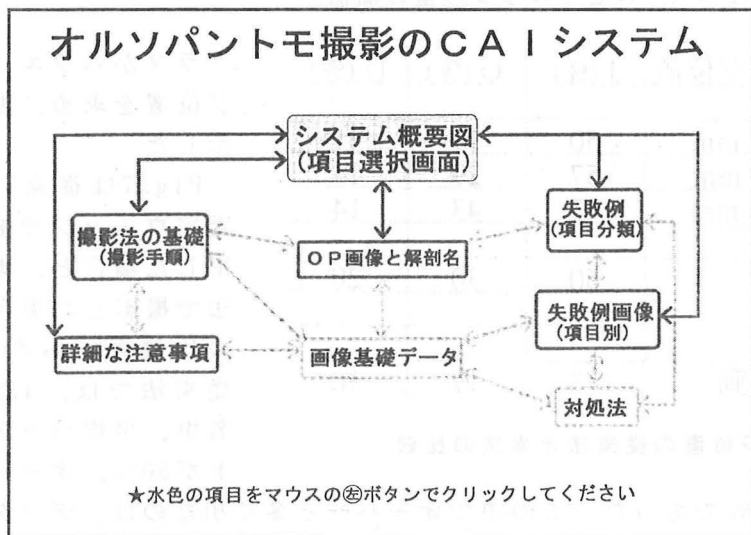


図1 システム概要図

メニュー画面を兼ねたシステムの概要図(図1)を表示し、学習したい項目をクリックすることで、その項目にジャンプできるようにした。

「撮影法の基礎」では、撮影前の患者に対する注意点から始まり、撮影直前までの流れを6段階に分け、それぞれの項目について詳しい手順、注意点、チェック項目、参照事項および用語を解説した。

「撮影失敗例と対処法」では、原因と対処法を調べるため、6つにグループ分けした項目またはCRT画像(図2)から選択する。

図2は「前歯部が暈けている」という項目の「画像による選択画面」であり、暈けかたにより7つの選択肢がある。上段左の「前歯部の根尖が広がっている」の画像をクリックした場合に現れるのが図3である。

右上に画像の問題点とその原因が、左下には断層域に対する患者歯列の位置を、上方と側方から見た状態で表してある。しかし、これだけでは患者を前方へ位置



図2 「撮影失敗例」の「画像による選択画面」

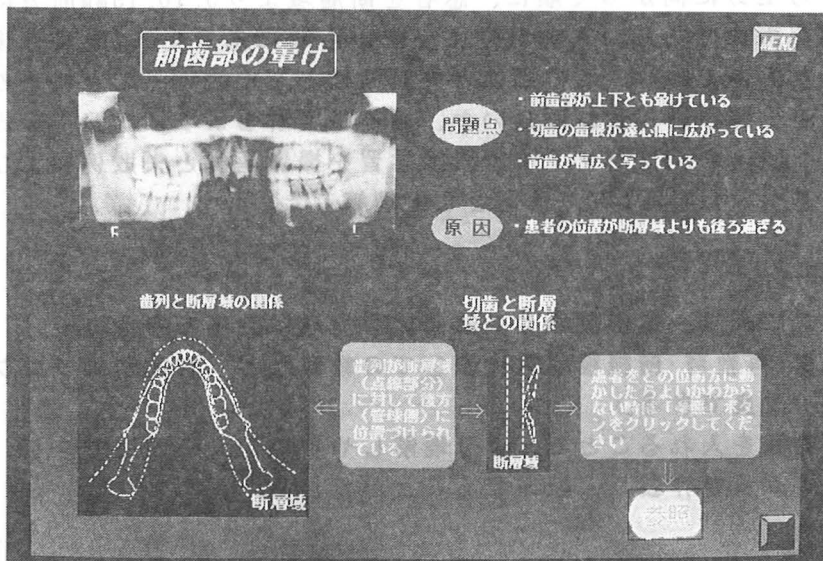


図3 「前歯部の暈け」の「原因と対処法」画面

づければ良いことが分かって、どのくらい前方に移動させれば良いかが分からない。そのため、患者をどのくらい移動したらよいかの判断材料として「参照ボタン」が用意されている。そこには、患者位置による画像の違いがわかる「画像

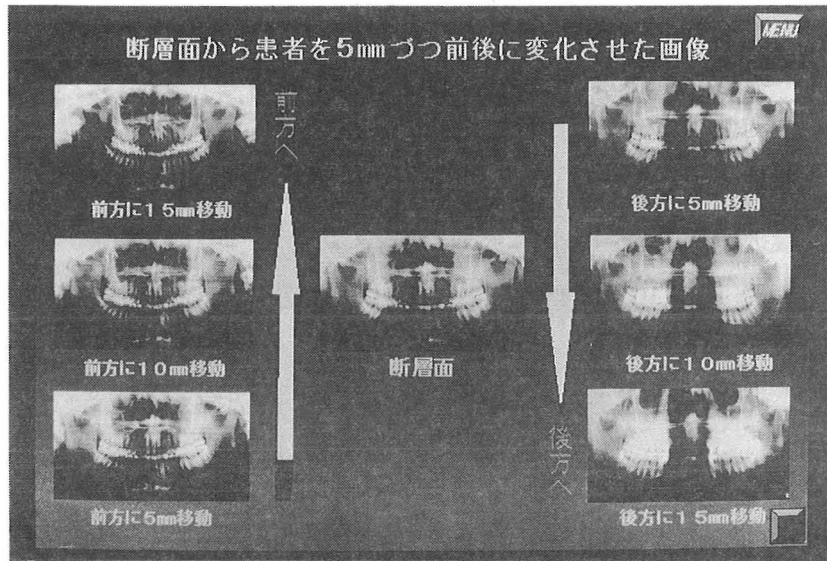


図4「画像の基礎データ」

の基礎データ」が入っている。(図4)

患者を断層域に正確に位置づけした場合に得られるオルソパントモ写真を中央に、左下から上方に向かって順に、患者を断層域より5、10、15mm前方に位置づけて得られた画像であり。右側は逆に、上から順に患者を5、10、15mm後方に移動して得られた画像である。この画像と失敗画像とを比較することにより、患者を何mmくらい前後に移動させれば良いか、ある程度解るようになっている。

以上のように、オルソパントモ撮影法学習を撮影基礎と失敗例および基礎データにより体系づけたCAIシステムとして構築した。

【まとめ】

- ・ 会話形式により、撮影要領や失敗原因を簡単に会得できる。
- ・ 新人教育・再教育・新機種導入に際しての教育など、目的別にプログラムを作成、改良できる。
- ・ 音声や動画を入れることで、より理解しやすいシステムにできる。
- ・ ランタイム版を作製し、配布することができる。

第52回日本放射線技術学会総会后抄録原稿

高速（5秒）回転パノラマ撮影装置における感材系の検討 Optimum screen-film systems for highspeed rotational panoramic radiography

鶴見大学歯学部附属病院レントゲン室 田中 守・木村 由美
鶴見大学歯学部歯科放射線学教室 小林 馨・山本 勝之
山本 昭

〈目的〉

歯科領域で多用されている回転パノラマX線装置の撮影時間は、15秒前後と長く、体位の保持困難な身体障害者、3～5才位の幼児、高齢者などの撮影は困難なことが多い。この問題解決のため、かなり以前から短時間撮影装置の開発改良をメーカーに依頼していたが、工作技術上の問題、コストの上昇、患者に対する危険性などの点から実現不能であったが、今回12.8秒でも、5秒の高速でも撮影可能な装置が完成した。

今回、この高速5秒撮影に適した感材系の選択のため、患者の被曝量を考慮しながら撮影条件を検討した。

〈使用機器〉

パノラマX線装置 AUTO 1000（朝日レントゲン）、自動現像機 CEPROS M2（FUJI）、線量計 MODEL 550 RADOCONIII（VICTOREEN）、濃度計 PDA 25（KONICA）、PHANTOM PBU-1（京都科学標本）。

〈方法と結果〉

増感紙とフィルムの組み合わせは、感度の高い順に希土類のHR-16、12、8、6（FUJI）の4種類、フィルムはSuper・HR-AとSuper・HR-Lの2種類を各々の増感紙と組み合わせた。その他レギュラー増感紙PX-III（化成オプトニクス）とRXフィルム（FUJI）も加え計9種類の組み合わせを用いた。

撮影条件を決定に際し、常用のHR-8とSuper・HR-Lの組み合わせで撮影用ファントームを12.8秒で数枚撮影し、肉眼的に最も見やすい写真を1枚選び、これを参照フィルムとした。事前に作成した黒化曲線を参考にして前述の9種類の増感紙とフィルムの組み合わせで撮影用ファントームを各々数枚ずつ5.0秒間で撮影し、参照フィルムに最も近い写真条件のものを選び撮影管電圧を決定した（mA固定型であるため）。また、被曝量を知るため、各撮影条件での線量測定を行い、Energy fluence法により容積線量を求め、参照フィルム作成時の被曝線量を1.0とした時の相対線量比を表1に示した。写真評価は、低濃度部から高濃度部にかけて行なった。即ち、右下顎皮質骨、上顎切歯根尖部、左下顎小白歯歯根膜腔、左顎関節ならびに全体像について参照フィルムと一対比較をし、見やすい：5点、やや見やすい：4点、同等：3点、やや見にくい：2点、見にくい：1点の5段階評価をした。表2に各感材系についての観察部位と全体像における評価を平均得点で示

表1 各感材系の撮影条件と被曝線量

感材系		観察部位	管電圧 (kV)	被曝量 (mJ)	相対線量比
HR-16	Super	HR-A	70	0.35	0.53
	Super	HR-L	70	0.35	0.53
HR-12	Super	HR-A	72	0.39	0.59
	Super	HR-L	74	0.44	0.67
HR-8	Super	HR-A	78	0.55	0.84
	Super	HR-L	78	0.55	0.84
HR-6	Super	HR-A	84	0.68	1.05
	Super	HR-L	84	0.68	1.05
PX-III		RX	86	0.74	1.13
* HR-8	Super	HR-L	68	0.65	1.00

* 参照フィルム：12.8秒で撮影、他は5.0秒で撮影

表2 肉眼観察での写真評価

感材系		観察部位	右下顎皮質骨	12 根尖部	5 歯根膜腔	左側顎関節	全体像
HR-16	Super	HR-A	3.3	2.6	2.0	2.6	2.6
	Super	HR-L	2.6	1.8	1.9	2.3	2.0
HR-12	Super	HR-A	3.0	2.5	3.4	2.4	3.0
	Super	HR-L	2.6	2.5	2.6	2.4	2.5
HR-8	Super	HR-A	3.4	2.0	2.1	2.8	2.8
	Super	HR-L	2.5	2.4	2.6	2.6	2.6
HR-6	Super	HR-A	3.1	2.5	2.1	2.9	2.6
	Super	HR-L	2.6	2.1	2.3	1.9	2.3
PX-III		RX	2.1	1.9	2.3	1.5	1.9

した。

4ヶ所の観察部位すべてで2.4点以上となる感材系は、HR-12とSuper・HR-AとLフィルム、HR-8とSuper・HR-Lの組み合わせであった。全体像の評価は、12.8秒撮影に比較して5.0秒撮影の写真は時間が短縮される分、高圧撮影となるので写真コントラストが低下し、ラチチュードタイプのLフィルムよりコントラストタイプのAフィルムの評価が高い。

装置メーカー持ち込みのPX-IIIとRXのレギュラーシステムは、被曝量も多く、写真の評価も劣った。

第52回日本放射線技術学会総会后抄録原稿

パノラマ撮影における新オルソシステムの臨床評価 Clinical evaluation of a new orthochromatic system for rotational panoramic radiography

九州歯科大学附属院放射線科 黒木利恵・堤 憲信
九州大学歯学部附属病院放射線科 辰見正人・松尾利明
加藤 誠

【目的】

現在のパノラマX線撮影装置は多機能化、多軌道化が進んでいる。そのため Panoramic tomographyにおいては、装置系を加味した上での画像評価が重要と考えられる。そこで高感度、高鮮鋭度でノイズの少ない新オルソシステム (FUJI Advanced Orthochromatic Radiography) をパノラマ撮影に応用するため、現行システムとの比較検討を行った。

【使用機器】

パノラマX線撮影装置：AUTO-1000 (朝日レントゲン)

【対象感材系】

- ・新オルソシステム (HG-H/UR-2)
- ・現行システム (HR-6/SR-G)

【方法】

システム感度がほぼ同等の2システム (上記参照) を以下の項目について比較検討した。

1) 断層域におけるMTF

Fig.1に実験の配置を示す。パノラマX線撮影装置はX線管とフィルムが回転して断層像を形成する機構のため、実際の断層域上でMTFを測定する必要がある。そこで第51回日放技学術大会で松尾らが発表したBase Planeを用い、断層域中心面を求めた。そしてその断層域中心面上の前歯、小臼歯、大臼歯、下顎枝相当部に50 μ mスリットを設置し、それぞれについてMTFを求めた。

2) 視覚的評価

同等濃度に撮影された2枚のX線写真 (Fig.2) のランドマーク (下顎の前歯部、小臼歯部、大臼歯部におけるエナメル象牙境、歯槽硬線、根尖部周辺骨) について、歯科放射線科医10名で視覚的評価を行った。周縁が明瞭に観察できるものを5点、3/4程度観察できるものを4点、1/2程度観察できるものを3点、1/4程度観察できるものを2点、全く観察できないものを1点とし、平均値、標準誤差を求めた。

実験配置

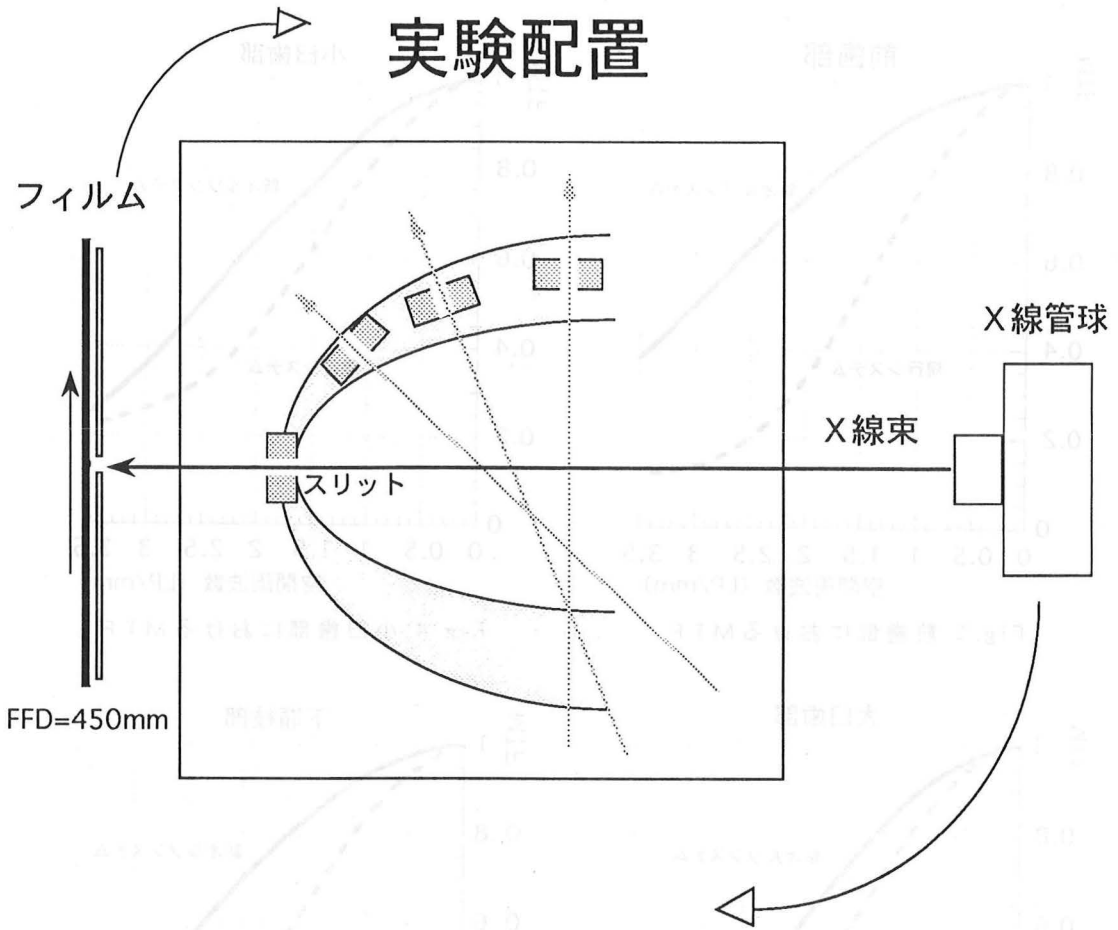


Fig. 1 実験配置図

【結果】

1) 前歯部、小白歯部、大白歯部、下顎枝部におけるMTFの結果をFig. 3～Fig. 6に示す。前歯部では、全周波数帯域で新オルソシステムが優れていた。2LP/mmと比較すると、新オルソシステムは現行システムより約24%高い値を示す。断層域の狭い前歯部においてはMTFの向上により有効な結果が得られる。他の部位

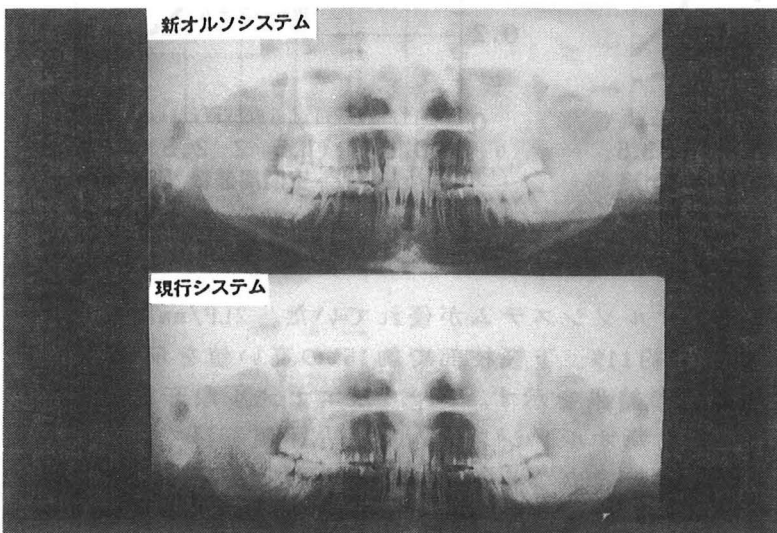


Fig. 2 X線写真

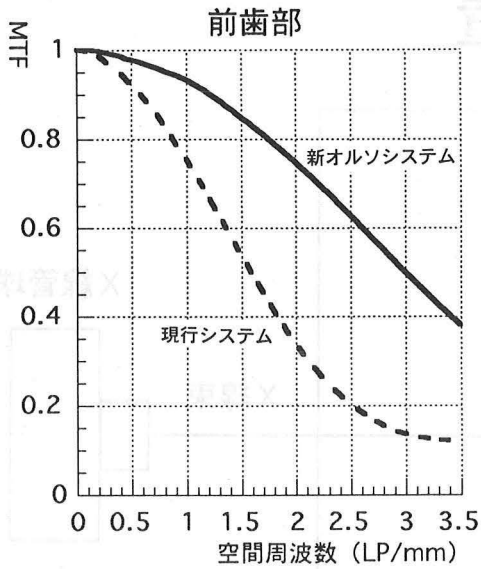


Fig. 3 前歯部におけるMTF

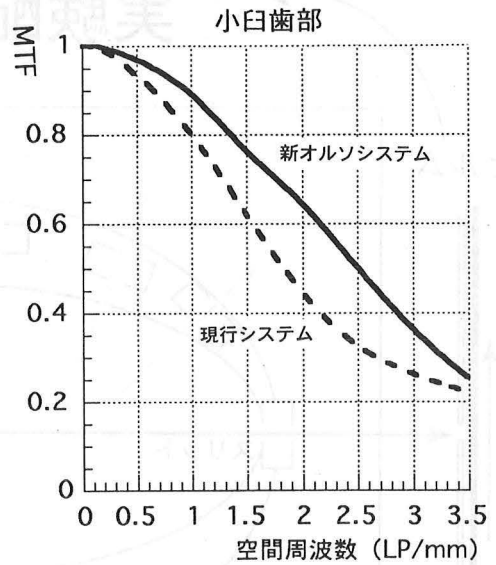


Fig. 4 小臼歯部におけるMTF

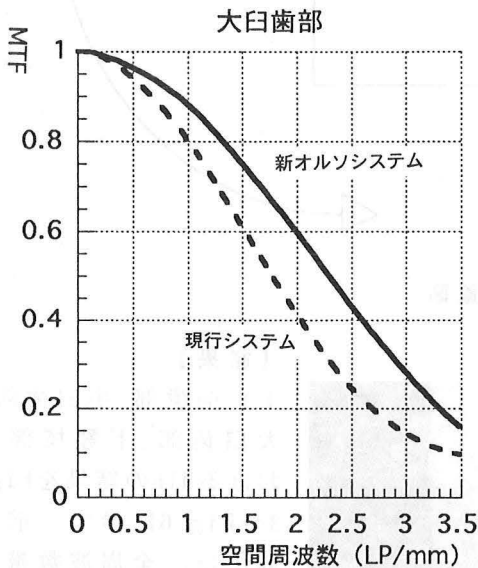


Fig. 5 大臼歯部におけるMTF

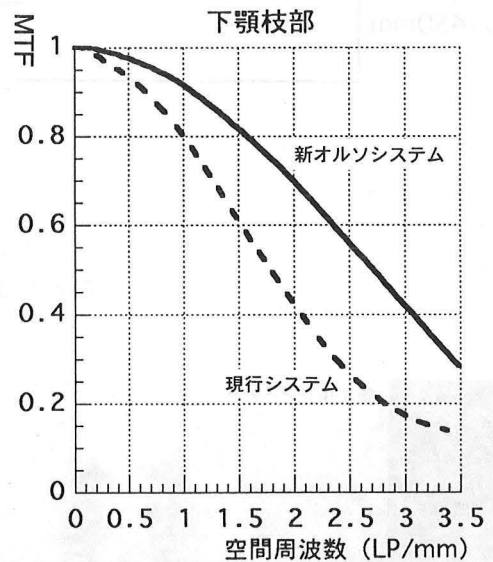


Fig. 6 下顎枝部におけるMTF

においても全周波数帯域で新オルソシステムが優れていた。2LP/mmにおいては小臼歯部で約10%、大臼歯部で約11%、下顎枝部で約15%の高い値を示す。

2) Fig. 7~Fig. 9に視覚的評価の結果を示す。Fig. 7のエナメル象牙境の視覚的評価では、どの部位においても新オルソシステムが高い評価を得ており、また標準誤差も現行システムより比較的少なく安定した値となっている。特に前歯部で有意差があった。このことは新オルソシステム使用により、前歯部、大臼歯部で発生したカリエスの検出能の向上が期待される。Fig. 8の歯槽硬線の視

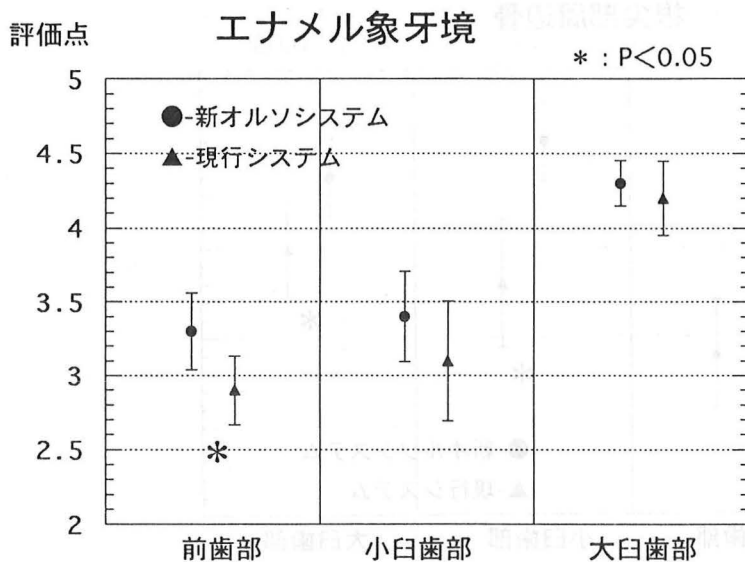


Fig. 7 エナメル象牙境の視覚的評価

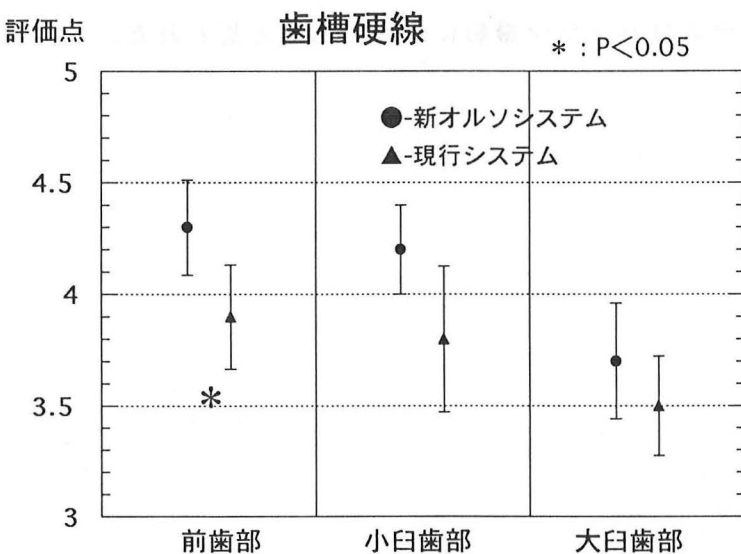


Fig. 8 歯槽硬線の視覚的評価

覚的評価でも、全ての部位で新オルソシステムが高い評価を得ており、また標準誤差も少なく安定した値となっている。特に前歯部で有意差があった。歯槽硬線の有無に伴う鑑別診断に際しては、

新オルソシステムの方が現行システムより有効だと言える。Fig. 9の根尖部周辺骨の視覚的評価でも、全ての部位で新オルソシステムが標準誤差も少なく高い評価を得ている。特に小白歯部、大白歯部で有意差があった。

新オルソシステムにより顎骨の疾患などの検出能の向上が示唆される。

【結論】

- 1) 各部位における断層域のMTFを測定した結果、いずれも新オルソシステムが優れており、特に断層域の狭い前歯部で顕著であ

った。

- 2) 新オルソシステムのクロスオーバー光の減少また新微粒子混合乳剤の効果により、視覚的評価では評価部位全域にわたって同等かそれ以上の評価を得た。

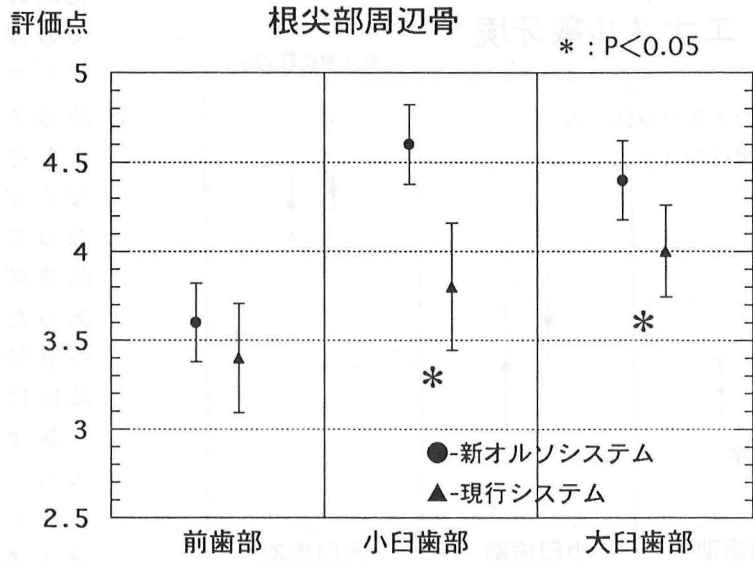


Fig. 9 根尖部周囲骨の視覚的評価

このことより、スクリーニング検査としてのパノラマ撮影による病巣の検出能の向上が推察される。

以上より、新オルソシステムはパノラマ撮影に有用であると思われた。

【アンケート調査報告】

歯科病院に勤務する放射線技師の国内長期研修制度(国内留学)の創設について

大阪大学歯学部附属病院 角田 明

(はじめに)

長期研修制度創設についてのアンケートの御協力有難うございました。26施設から40名の回答(1施設から複数あり)を得ました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

第2回目の協議会(東京、富士フィルム本社ビル、91年)で、私はフリー討論の提言者として“職場における自己開発”というテーマを頂きました。当時は急に言われた為、どのように話を持って行けばいいのか悩みましたが、“この研修会や各種学会など積極的に参加する事から始まる”と結論致しました。しかしそれ以来、私の頭からこのテーマは離れませんでした。

私はかつて、東京駒込の日本アイソトープ協会で1ヶ月ほど研修させて頂いた事がありました。土曜日は研修が休みでしたので、土曜日の午前中、東京地区の各大学歯科病院を見学させて頂いた記憶がございます。当時はたった半日でしたが、もっと長く見学できれば、自分の仕事場との長所短所が理解できていいのになあと思いました。

凡人は、自分一人だけで自己開発することは困難だと思いますが、内と外の両面から長時間刺激を受ければ、それが比較的容易に実現出来るのではないかと考え、このアンケート文を作らせて頂きました。

(アンケート原文)

— 第6回全国歯放技連絡協議会、研修会の資料 —

歯科病院に勤務する放射線技師の国内長期研修制度(国内留学)の創設について

【目的】

我々のマンネリ化する毎日の仕事に新鮮さや、客観的な評価、人的交流、反省および他の施設のいい点を参考に出来る機会を得るため、長期研修制度を創設する。また、環境の変わった所での仕事と生活で、公私ともに自分の生活環境を見直す。

【具体的方法】

歯科病院に勤務する技師は1施設平均3名程度であるため、基本的には長期の研修は困難と思われるが、希望者を募り2施設同時に1人ずつお互いの施設で研修を行う方法を取れば、日常の診療を妨げず長期研修は可能と思われる。従ってその旨を施設長に説明し、公式に長期研修の許可を取る。

【研修期間】

1、3、6、9、12ヶ月程度で、両施設の相談の上決定する。

【協議会の役割】

協議会の中に研修制度委員会を設置し、研修希望者を募集する。委員会で調整し2大学間で時期、期間等の調整が取られた段階で、各施設長宛にその旨を伝

(結果)

表 1. は全回答の生データです。1施設で複数回答があった大学は、ABC と分けました。回答者のご意見は、スペースの関係上要約させて頂きました。

表 2. は回答数の集計結果とその比率をまとめました。

(まとめ)

全体を眺めますと、創設に賛成であるが、色々な制約から実際には認められないであろうと言うような事の様です。この問題は施設間よりも、個人間で意見が大きく異なる(研修を強く希望する人と、しない人)様です。また、研修希望者の中でも、同じ歯科病院では研修に値しないと言う厳しい御意見もありました。

医科大学とか癌センターなどチャンスがあれば、勿論積極的に研修すればいいのですが、我々の職場はスタッフが少ない関係上、どうしても短期にならざるをえないと思いますが、研修の選択肢の一つとして、このような制度があれば、研修したい人は気がねなく長期に研修出来るのではないのでしょうか。

表 2.

【設問 1】	回答数	比率(%)	【設問 2】	回答数	比率(%)
賛成	30	0.75	はい	21	0.53
反対	4	0.10	いいえ	7	0.18
わからない	6	0.15	わからない	12	0.30
【設問 3】	回答数	比率(%)	【設問 4】	回答数	比率(%)
週単位	15	0.43	認められる	1	0.03
月単位	15	0.43	認められない	12	0.30
年単位	2	0.06	わからない	27	0.68
その他	3	0.09			
【設問 5】	回答数	比率(%)	【設問 6】	回答数	比率(%)
はい	15	0.38	はい	23	0.58
いいえ	9	0.23	いいえ	3	0.08
わからない	10	0.25	わからない	14	0.35
近所がない	6	0.15			

表 1. 国内長期研修制度創設に関するアンケートの全集計

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
1	1	1	2	1	1	1	面白い企画である。どんどんやろう。
2	1	3	1	2	3	3	主旨には賛成だが、現時点の当大学では無理。
3	1	1	1	2	4	3	
4	3	3	1	2	4	3	
5	3	3	1	2	3	3	現実的にピンとこないので特に意見なし。
6	1	1	2	2	4	1	数日の講演会でも出席出来ない状態なので、無理と言われた。
7	2	2		2	2	2	
8	3	3	2	2	2	1	違った施設(癌センター等)での再トレーニングの方がいいのでは？
9	1	2	1	3	2	1	
10	1	1	3	3	1	1	宿泊施設等も具体的に検討してほしい。
11	1	1	3	3	1	3	
12	1	1	2	3	3	3	撮影法等が異なり即戦力とならないのでは？
13	1	3	1	3	1	1	大賛成であるが、現実の長期研修は困難である。1週間位が良い。
14	1	1	1	3	3	1	初めは若い人で短期研修がよい。医科領域の研修も希望している。
15	3	2		3	2	3	医科病院との研修が良い。歯科病院の研修は今の所行く気がない。
16	1	1	2	3	1	1	問題点もあるが、お互い啓蒙する意味でも賛成。
17	2	2		2	2	3	医科は良いが、歯科病院では研修に値しない。
18	2	2		3	2	3	
19	3	3	1	3	3	1	
20	1	3	1	2	2	1	
21	1	2	2	3	1	1	国立、私立間は可能か？時間をかけて進めたい。
22	1	1	2	3	1	3	
23	1	3	2	3	3	1	
24	1	3	2	3	3	1	歯科に限定せず、一般病院にも広げた制度にした方が良い。
25	1	1	1	3	1	2	
26	1	1	1	2	3	3	賛成だが、研修費用を具体的にどうするか？
27	1	3	2	3	3	1	
28	1	3	2	3	1	3	
29	2	2		3	2	3	
30	1	1	2	3	1	1	転勤制度の前段階として、長期研修制度の創設は意味がある。
31	1	1	1	2	2	1	別に有りません。
32	1	1	2	3	1	1	医大との留学制度と歯、医のローテーションも必要。
33	1	1	1	3	1	1	この創設の前に学会、研修等の確実な旅費支給方法を検討してほしい。
34	3	3	4	3	3	3	スタッフが2名なので長期制度は無理。
35	1	1	2	3	1	1	新規機器導入を口実に、研修制度確立しては。
36	1	1	4	2	1	1	以前九大への研修を学内で拒否された。3人の意見は大きく異なった。
37	1	1	1	3	1	2	
38	1	1	1	3	4	1	
39	1	1	4	3	4	1	
40	1	1	2	3	4	1	

【アンケート調査報告】

各大学所有パノラマ装置

長崎大学歯学部附属病院 北森 秀希

昨年暮れにインターネットを使用し、各歯科大学所有のパノラマ装置を調査しましたのでその結果を報告いたします。（平成 7 年 12 月現在）

北海道医療大学	ベラビュー（モリタ） ベラビュー スコープ（モリタ）
北海道大学	OP-10（シーメンス） Panoramax100-20R（朝日レントゲン）
岩手医科大学	ベラビュー（モリタ） スーパー ベラビュー（モリタ）〈CR対応〉
東北大学	ベラビュー（モリタ） スーパー ベラビュー（モリタ）〈CR対応〉
奥羽大学	スーパー ベラビュー（モリタ） SCANORA（ソルデックス）
新潟大学	ベラビュー（モリタ） オートパントモグラフ（シーメンス）
日本歯科大学（新潟）	スーパー ベラビュー（モリタ）
明海大学	ベラビュー（モリタ） SCANORA（ソルデックス）
日本大学（松戸）	ベラビュー ラドピューター（モリタ） ベラビュー（モリタ）
東京歯科大学（千葉）	オルソフォス（シーメンス）〈CR対応〉 PM2002CC（プランメカ）〈CR対応〉
東京歯科大学（水道橋）	PM2002CC（プランメカ）〈CR対応〉

日本歯科大学	スーパー ベラビュー (モリタ) 〈CR対応〉
日本大学	ベラビュー ラドピューター (モリタ) ベラビュー スコープ (モリタ) ベラビュー ラドピューター AF (モリタ) OP-100 (ヨシダ) スーパー ベラビュー (モリタ) 《研究用》
東京医科歯科大学	スーパー ベラビュー (モリタ) 〈CR対応〉 オルソフォス (シーメンス) 〈CR対応〉 OP-10 (シーメンス) 《学生用》
昭和大学	AUTO1000 (朝日レントゲン) SCANORA (ソルデックス) ベラビュー (モリタ) 《学生用》
鶴見大学	AUTO1000 (2台) (朝日レントゲン) AZ3000 (朝日レントゲン)
神奈川歯科大学	スーパー ベラビュー (モリタ) 〈CR対応〉 OP-10 (シーメンス)
松本歯科大学	ベラビュー (モリタ) 〈CR対応〉 Panoramax (朝日レントゲン)
愛知学院大学	ベラビュー スコープ (モリタ) Panoramax (朝日レントゲン) もうすぐ更新
朝日大学	スーパー ベラビュー (モリタ) 〈2台、1台は実習用〉 SCANORA (ソルデックス)
大阪大学	AUTO1000 (朝日レントゲン) AZ3000 (朝日レントゲン) Panoramax100-20R (朝日レントゲン) OP-10 (シーメンス) ベラビュー (モリタ) 《実習用》

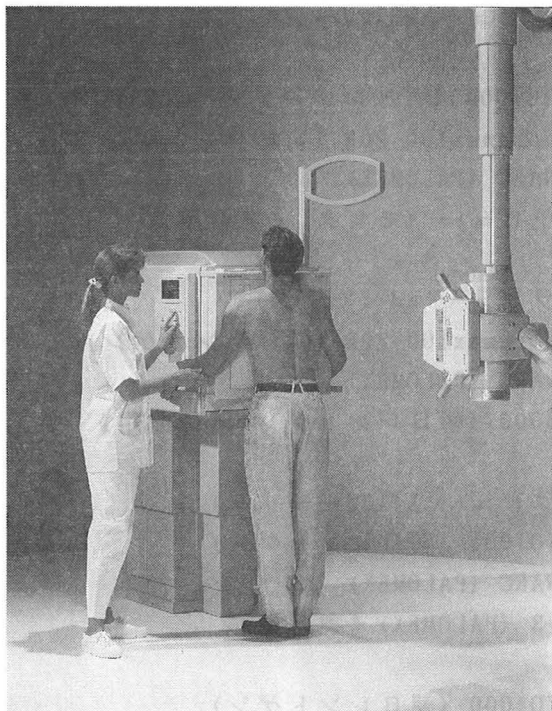
大阪歯科大学	オルソフォス (シーメンス) 〈CR対応〉 スーパー ベラビュー (モリタ) AUTO1000 (朝日レントゲン) ZONARC (PALOMEX)
岡山大学	ベラビュー md(2台) (モリタ)
広島大学	AUTO1000 (朝日レントゲン) 〈CR対応〉 Panoramax100-20R (朝日レントゲン) ZONARC (PALOMEX) ベラビュー (モリタ) 《実習用》
徳島大学	ベラビュー md (モリタ) Panoramax100-20R (朝日レントゲン) ZONARC (PALOMEX) AZ3000 (朝日レントゲン) 《研究用》
九州大学	ベラビュー X-102 (モリタ) AUTO1000 (朝日レントゲン) ZONARC (PALOMEX) OP-3 (PALOMEX) 《実習用》
福岡歯科大学	AUTO1000 (朝日レントゲン) PM2002CC (プランメカ) 〈CR対応〉
九州歯科大学	ベラビュー (モリタ) AZ3000 (朝日レントゲン)
長崎大学	スーパー ベラビュー (モリタ) Panoramax (朝日レントゲン) 《実習用》 ZONARC (PALOMEX) AZ3000 (朝日レントゲン) 〈CR対応〉
鹿児島大学	スーパー ベラビュー (モリタ) 〈CR対応〉 ベラビュー (モリタ) OP-5 (シーメンス)

以上

【寄稿論文】

セレンウムを検出系としたDR装置の開発について

フィリップスメディカルシステムズ(株)
プロダクトマーケティング部 越後 宏之



現在、エレクトロニクス技術の進歩やコンピュータ技術の応用によりデジタル画像撮影診断システムが急速に普及し始めたが、胸部撮影領域においては未だX線フィルムによる撮影手法が重要な位置を占めている。DR画像システムを取り入れた施設も近年増加してはきているが画像の評価についてまだ定まってははいない。そこでフィリップスでは従来の輝尽性蛍光体をベースとした検出システムに変わる全く新しい検出システムを長年に渡り研究してきた結果、セレンウムを検出系

として採用しS/N比の高い、情報量の多い画像を撮影できる装置の製品化に成功し販売に着手した。従来のフィルム/スクリーン系や蓄積蛍光体を使用したDR装置のような複雑な処理段階を必要とせず優れた操作性と耐久性を備え、時間的にも経済的にも日常の作業の効率化をはかることが出来る新しいコンセプトを持ったシステムである。

※セレンウムは酸素族元素の1つで半導体であり、光導電性を有する。

元素記号Se, 原子番号34

☆セレンウム検出器の原理

一般的に、X線の画像化にはルミネッセンスの原理が用いられている。フィルム/スクリーン系の場合にはX線はスクリーンによって可視光に変換され、CR装置では輝尽励起などの処理段階を経て画像化される。セレンウム検出器ではこのような処理段階はなくセレンウム膜上に蓄積された画像を電位計で直接読み取るという方式で従来のデジタルシステムよりS/Nの高い画像を得ることが出来る。セレンウムはアルミニウムのドラムの上に約500 μ mの厚みを持って真空蒸着されている。セレンウムは光導伝体であり、光やX線が当たらない時には非常に大き

な抵抗値を持つ絶縁体としての性質が有るがX線を受光した場合はX線の強度に比例してセレンウム表面の局所抵抗値が変化することにより電気電導度が誘発される。このためX線を直接、電気信号に変換することが可能になる。画供処理の手順を図1に示す。

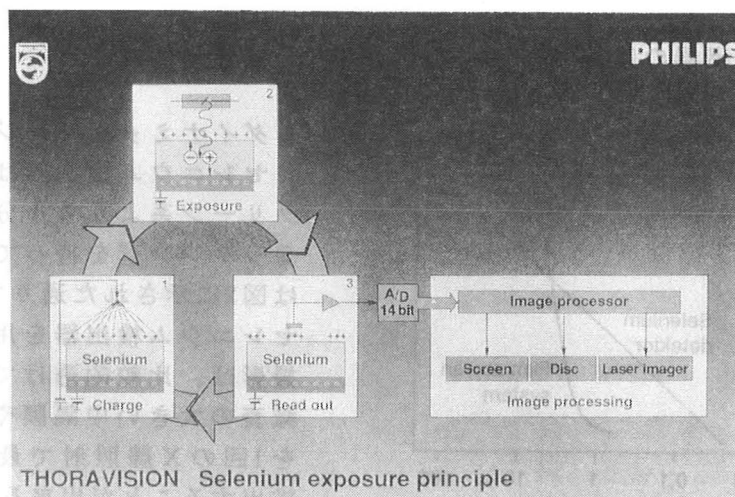


図1 THORAVISION Selenium exposure principle

《第1段階》

X線照射前に、ドラムは低速回転を行い同極(プラス)の電荷がセレンウム表面上に加えられる。これらは細いワイヤから放出されるコロナ放電によって作り出され、高い電位がセレンウム層上に形成される。同時に反対の極性(マイナス)がアルミニウム層に加えられるため、強い電場がセレンウム層内に形成される。

《第2段階》

X線が照射されると、X線光子はセレンウム層内に吸収され電子を遊離する。これらの自由電子は電場の影響下で衝突した部分を中性にし、放電するためにセレンウム表面に移動し、X線の強度に比例して表面の電荷を変化させる。被写体を透過したX線量に応じてセレンウム表面に潜像を作り出す。

《第3段階》

セレンウム表面上に作り出された潜像は、縦に配列された小さな電位プローブ計を用いて電氣的な操作によりデジタル信号に変換する。(縦に36個直列)電位プローブ計部はセレンウム表面から100 μ mの距離が有り全ての画像を読みだすためにドラム表面上をドラム軸方向に移動する。そして、読み取られた信号はデジタル化され、画像処理装置に転送される。その後セレンウム層には、次の照射に備えて再び電荷を蓄積するためにコロナ放電が行われる。

以上が読みだし処理の流れですが、セレンウム検出器ドラムの曲面上に画像を投影するために、幾何学的な歪みを生じる。しかし、歪みのパターンや角度、SID(=200cm)、ドラム直径などのパラメータが明確に定義される為、精密で完全な補正がされるようになっている。この処理は照射ごとに自動的に行われるため、高画質な平面的な画像として見る事が出来る。

セレンウム検出器の特長

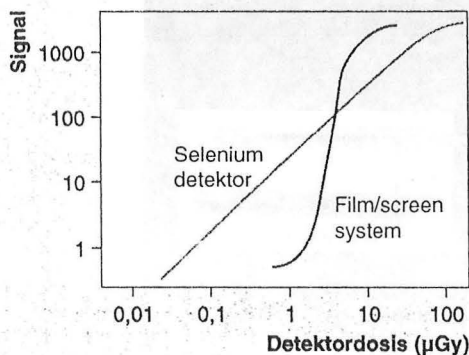


図2 Dynamic range

1 ダイナミックレンジ

セレンウム検出器はフィルム/スクリーン系よりも十分に広いダイナミックレンジを持っておりその特性は図2に示された通りです。従って、セレンウム検出器を用いた胸部X線撮影は、比較的透けてみえる肺野と減衰の大きい中隔膜や横隔膜の部分を1回のX線照射で最適画像として描出することが出来る。又、肺実質、縦隔、胸壁の骨構造が、明瞭に描出出来ると共に心臓、気管、胸郭の血

管構造も見ることが出来る。

2 高いS/N比

一般に、どれほど細かな部分まで描写できる能力が有るかを示す適切な診断値として、物理的なパラメータであるS/Nが用いられ、特に、病巣のような小さくて、低コントラストの組織や肺野

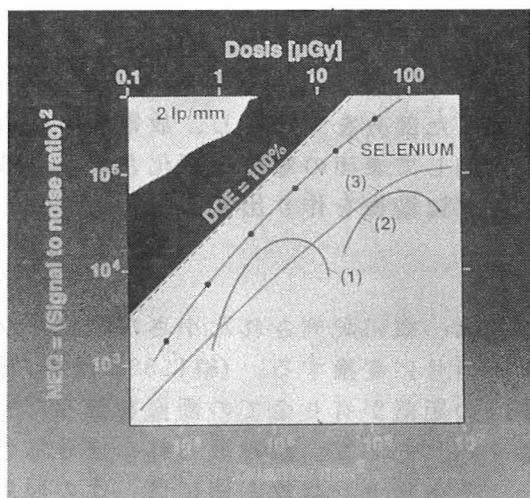


図3 THORAVISION NEQ (comparison)

濃度と良好なS/Nを得るために、正確な曝射が絶対に必須であることを意味して

いる。すなわち画像を得るためのパラメーターを正確に設定したり、患者さんごとの管理が大変なことを示している。一方セレンウム検出器の曲線は、ほとんどの領域において理想線に平行でありフィルム／スクリーン曲線の最大値よりも上方に位置している、これは広いダイナミックレンジと低ノイズを反映している事を示している。輝尽性蛍光体(3)をベースとしたデジタルX線写真も、また広いダイナミックレンジを持っているが、すべての領域においてS/Nはセレンウム検出器よりも低くなっている。

《結語》

セレンウム検出器の広いダイナミックレンジと高S/Nは、撮影の際の患者さんの体厚等色々違った条件下のもとで最適な胸部X線画像撮影の要求に応じることが可能である。特に肺実質、縦隔、胸壁の骨構造や心臓、気管胸郭の血管構造も明瞭に見ることが出来るし、組織間疾患、胸膜疾患、心臓背後の疾患等についても評価を受けている。

現在は画像処理と表示についてはレーザーイメージャー等の媒体によって読影・診断が行われているが、ソラビジョンはダイコム規格に対応している為、今後遠隔地からのモニター診断や医療画像情報のネットワーク化などが行なえ将来への対応も考えられている。

《問い合わせ先》

フィリップスメディカルシステムズ株式会社

プロダクトマーケティング部

TEL 03-3740-5200 (代表)

我々の連絡協議会も遅まきながら、今回の研修会に急遽「インターネットについて」という演題(司会:長崎大 北森氏)がもたれることになり、なんとインターネット歴たった半年(+α)という小生が、恥を承知でインターネットのQ&Aを書くことになりました。宜しくお願いします。(何をお願いしているのかよく分かりませんが(_-))

ところで、今年の流行語の一つに選ばれたように、この頃は「インターネット」という言葉を聞かない日は無い、というよりも一日に何度も耳にします。しかし、“インターネットって何ですか?”と改まって聞かれると、まるでモナリザの如き微笑みで世の男性を魅了し、質問をはぐらかせてしまうような高等テクニックをお持ちの女性ならいざ知らず。たいがいは、意味不明の笑いを浮かべ、しどろもどろになるか、絶句して恥をかく人が多いのではないのでしょうか(_-;)。

そこで、「浅漬けの素」ならぬ、「インターネット一夜漬け(の素)」と笑止、いや称し、皆さんが感じているであろう素朴な疑問(実は私も昨年までは ??? でした)を中心に書いてみました。

Q1. インターネットって?

「インターネット」とは、広辞苑(第4版, 1995年, CD-ROM版)によると、……
???? 昨年度版なのに、なんとなんと載っていないのです(_-;)。

始めの質問からわからないのでは … (+_+)

ここで、はたと閃き(言い回しが古い!!)、「インターネット」を「インター」と「ネット」に分解して検索をやり直すと。今度は有りました(^)。

インター¹⁾

- ① インターナショナルの略。「第三—」
- ② インターチェンジの略。「東名—」イ

ネット【net】¹⁾

- ① 網。「ヘア—」「バック—」
 - ② 球技などで、コート中央に張った網。
 - ③ ネットワークの略。「一局」
 - ④ 正味。純益。掛値なし。
 - ⑤ ゴルフで、一ラウンドの打数の総計(グロス)から自己のハンディキャップを差し引いた数。これによって順位を決める。ネット-スコア。
- イン【net in】
— プライス【net price】
— プレー【net play】
— ワーク【network】ね

この中で、「インターネット」に関係有りそうなのは、これは誰が見てもインターネットの略とネットワークですね。

では、インターナショナルとは

インターナショナル【international】¹⁾

- ①国際間の。国際的。万国の。
- ②社会主義運動の国際組織。
→第一インターナショナル
→第二インターナショナル
→第三インターナショナル。
- ③(L'Internationale フランス)1871年、フランスで作られた革命歌。ポティエ(E. Pottier 1816 1887)作詞、ドジェテール(P. Degeyter 1848 1932)作曲。のち労働歌。1944年までソ連の国歌。

次に、「ネットワーク」を見てみますと、

ネット - ワーク【network】¹⁾

(網細工・網状組織の意)

- ①多数のラジオ・テレビ局がキー局を中心にして組織している番組供給網。
- ②コンピューター - ネットワークの略。コンピューターや端末を相互に接続し、コンピューターの演算能力・ソフトウェアなどを共有・相互利用するもの。
→ネットワークキング

これでやっと解りましたね。そうです、

「インターネット」とは

国際間のコンピューター - ネットワーク。つまり、万国間でコンピューターや端末を相互に接続し、コンピューター内のデータベース・演算能力・ソフトウェアなどを共有・相互利用できるようにしたもの。

ということだったのですね\(^_^)/。ここで大切なのは、相互利用つまり情報を受けるだけでなく、我々からも世界に向けて情報を発信できるということです。

しかし、これでは余りに漠然としすぎて消化不良を起こしそうなので、もう少し詳しく言い直しますと、

米国国防省が少数の大学と研究機関を相互に接続して運用していたネットワーク「ARPANET」を出発点とし、その後多くのネットワークを相互接続し、発展してきたネットワークの名称。電子メール(電子郵便のこと)やFTP^{*}、telnet^{**}などのサービスを提供するほか、最近ではWWW(後述)を利用した情報提供サービスが注目を浴びている。さらに、インターネット上でライブコンサートを行ったり、テレビ電話のように動画と音声をやり取りするシステムなど、インターネットを軸に新しい通信の形が登場している。²⁾

* FTP: File Transfer Protocol の略で、接続されたコンピュータ間でファイルを転送すること。

** telnet: コンピュータの遠隔操作のこと。インターネット上のコンピュータに接続して、CPU(コンピュータの頭脳)やディスク、プログラムなどそのコンピュータが持つリソース(パソコンで利用可能なハードウェアのこと)を利用することができる。

そもそもインターネットが急激にそのユーザー数をのばしたのは、1993年から1994年にかけてでした。きっかけとなったのはマルチメディア通信を可能にしたMosaic(モザイクと読みますが?????とは違います(-_-;))というソフトの出現であり、それを生んだWorld-Wide Web(WWW)という世界を網の目状に覆う情報提供システムでした。これによって誰でも手軽に、文字情報だけでなく画像や動画、音声をも扱うことができるようになったのです。³⁾

このようにインターネットでは、いろいろな物(本・花等)を売ったり・買ったり、Fax.を送ったり、また我々の仕事の関しては、医療用データベースやX線写真を検索する事もできるのです。単にソフトウェア(コンピュータのプログラムのことで単にソフトともいう)のことで、ハードウェア(コンピュータ・システム、ハードともいう)のことでもなかったのです(^_^;)。

Q2.でも、パソコン通信とどう違うの？

簡単にいうと、パソコン通信は一つのホストコンピュータ*がすべての物を管理運営している中央集権型のネットワークであり、情報データベースやオンラインゲーム、ファイルライブラリなど、さまざまなサービスを提供していますが、原則として会員にならなくてはなりません。(会費は安いですが)

それに対し、インターネットは接続されているすべてのコンピュータがホストコンピュータに成り得るのです。それはつまり、すべてを一台のコンピュータで管理している中央集権型のネットワークではなく、分散型のネットワークになっているからです。また、誰に対してもオープンになっているシステムですので、回線を繋ぐだけでサービスが受けられます(^_^)。(もちろん会員制のところは別ですが・・・)

* ホストコンピュータ：ホストというのは“客をもてなす主人”であることから、パソコン通信の場合のホストコンピュータというのは、すべてのものを管理しているコンピュータのこと。

Q3.しかし、コンピュータといってもWindows95・Macintosh(通称マック)・ワークステーション等いろいろあり、そのままではお互いに文章のやり取りさえ出来ないのにどーなってるの(・_?)。

それは、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)という決まりを用いて解決しています。TCP/IPというのは、インターネットで決められた通信プロトコル(データ通信を行うために定められた規約のこと。情報フォーマット、交信手順、誤り検出法などを定める:広辞苑より)で、違うオペレーティングシステム(コンピュータの基本的なソフトウェア)を使っているコンピュータがお互いに対話できるようにしているのです。

Q4.インターネットをやるのに必要なものは？

- 1) 本体(下記のいずれか一つ)

- パソコン…マックまたはウインドウズ搭載パソコン
- ワープロ専用機…インターネット対応製品
- インターネット専用機…最近数社から発売され始めた
- その他…ゲーム機等 (TVにも組み込まれるらしい)

2) 本体と電話線を繋ぐもの(下記のいずれか一つ)

- モデム*…28,800bps**のものが望ましい
- TA(DSU)…ISDN(デジタル回線:NTTではINS64)用
- ISDNボード…ISDN用でパソコンに内蔵するボード

3) その他(下記の物二つとも)

- 通信ソフト…最近は標準で付いてくるパソコンが多い
- 電話回線…モジュラージャックでない場合はNTTへ

以上の物が必要となります。

*モデム:パソコンのデータはデジタルであり、電話回線はアナログなので、(Modem) デジタル→アナログ変換(変調:Modulate)、アナログ→デジタル変換(復調:Demodulate)を合わせた造語。

**bps:bit per secondの略で、1秒間で何ビット(bit)送れるかという通信速度の単位。

ミニミニ知識

パソコンを扱うときによく耳にする言葉、ビットとは
1ビットはコンピュータが扱う最小単位で、0か1かで2種類の情報が表せます。1ビットが8個集まると特に1バイト(byte:2の8乗=256)となり256種類の情報が表せ、アルファベットは記号などを含めてすべて表現できます。しかし、日本語は256種類では漢字を表すことができないため2倍の2バイトを使います。2倍ということは256×2ではありません。256×256ということなのです。つまり、2の16乗=65,536種類の情報を表現できるのです。よって、日本語など2バイトで表す文字を2バイト文字ともいいます⁴⁾。

Q5.インターネットは無料で使えるのですか?

大学でメールアドレスをもらっている方は無料で使うことができます(^_^)v。しかし、大学の設備(LAN等)が整っていない所は、自宅などでやらなければなりません。そういう人は、インターネットに接続するためプロバイダー(民間の接続業者)と契約をしなければなりません(;_;)。

その場合かかる費用は、プロバイダーとの契約料、月々の料金、プロバイダーまでの電話料金等(プロバイダーにより異なります)がかかります。

最近では、インターネットの画面上に広告を流すことによって、料金を無料にしているプロバイダーもあります\(^o^)/。

Q6.海外と通信すると電話料金が嵩むのではないですか?

ほろ酔い気分で乗った深夜タクシーの料金メータの金額に反比例して、酔いが醒めてくるように、個人で遠距離へ電話する場合に、それが海外であればなおの

こと料金が気になるのは当然でしょう。(日本からかける場合は余計高い(-_-)#)
しかし、インターネットの場合は少し違います。電話料金としては、自宅から各プロバイダーまでの料金だけとなります。(ほとんどのプロバイダーは、国内と国外への通信費用も含めて料金を決めているため。通信費用と言っても、通常の電話料金よりかなり安いそうです(^_^))

Q7. 電子メールって何ですか？

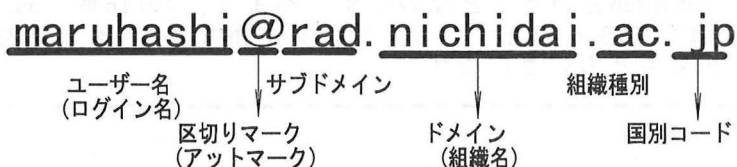
イーメール(Electronic mail)ともいい、ネットワークを使いコンピュータ同士でメッセージを相互にやり取りする方法です。

- 1) データなら何でも送ることができる。(文書・画像・音声等)
- 2) 大勢の人に一度に送ることができる。
- 3) 世界中の人と、早くしかも安く交信できる。
- 4) 大量のデータを扱える。

などの特徴があり、これから益々広まっていくことでしょう。

ところで、はがきを出すにも宛名が必要なように、電子メールにも宛名が必要です。電子メールを送るときの宛名のことをメールアドレスといい、一定の規則に従って決まっています*。ユーザーはユーザー名という所を、自分で決められますが、自分の所属する組織中で、誰かが先に登録しているユーザー名は使用できません。

* メールアドレスの仕組み⁴⁾



(注) なお上記のメールアドレスは架空のものであり、実在しません。ご注意ください!

以上、分かりやすくまとめたつもりですが、分かり難いところ、おかしな所など多々あると思います。なにとど寛大なお気持ちでお許し下さい(^_^)。

【参考文献】

- 1) 広辞苑(CD-ROM版), VOL. 4, 1995
- 2) ASCII, Vol. 19, #5 May 1995
- 3) インターネットFAQ, 株式会社インプレス, 1996
- 4) 図解インターネット, 杉浦洋一, 株式会社ナツメ社, 1996

＜ 日本放射線技術師協会 放射線治療部 協議会規約 ＞

(第1条)

本協会は、放射線治療の技術の向上と普及を図ることを目的として、全国にわたって活動する。

(第2条)

本協会の目的を達成するため、必要な事業を行う。また、協会の活動に資する事業を行う。

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

(第3条)

本協会は、全国にわたって活動する。また、協会の活動に資する事業を行う。また、協会の活動に資する事業を行う。

(第4条)

本協会の目的を達成するため、必要な事業を行う。また、協会の活動に資する事業を行う。また、協会の活動に資する事業を行う。

(第5条)

本協会の目的を達成するため、必要な事業を行う。また、協会の活動に資する事業を行う。また、協会の活動に資する事業を行う。

<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。

2 本会对し、特に功績のあった会員、またはそれに準ずる人を総会の決定により、名誉会員とすることができる。名誉会員は会費納入の義務が免除される。

(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 役員の内任期は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5,000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。
(平成4年7月11日に一部改正)
(平成6年7月9日に一部改正)

《編集後記》

☆大変遅くなりましたが、会誌6巻2号をお届けいたします。第7回目の連絡協議会総会の開催通知を綴じ込みました。担当して下さる北海道医療大学の方々のお骨折りで、今回は支笏湖湖畔で開催することになりました。二日間の勉強会の合間に、ゆっくりと温泉に浸かり、心から話し合おうではないかということのようです。

☆去る4月に行われたJMCP日技放学会で、貴重な研究発表をした5人の方はご苦労さまでした。その演題抄録を掲載しました。何時もながらの研鑽ぶりに敬服いたします。今後も弛まずご精進して下さい。また当日の機械展示会場で見学した中で、セレンウム膜を使用したフィリップス社のダイレクト撮影方式に興味があったので寄稿して貰いました。

☆すでに、話題を先取りしている何人かのグループが居て、盛んにインターネットの話題をふり蒔いております。できれば協議会でもそのうちにパソコン通信を利用したDRTCnetを開設したいものです。そのことによって会からの情報伝達や会員間の交流などは、電子メールや掲示板でスピーディに流せるからです。

(西岡)

編集担当

丸橋 一夫・舟橋 逸雄

大坊 元二・田中 守

藤森 久雄・西岡 敏雄

平成8年6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）

株 式 会 社 ヨ シ ダ

株 式 会 社 サ ト ウ 商 会

朝 日 レ ン ト ゲ ン 工 業 株 式 会 社

富 士 メ デ ィ カ ル シ ス テ ム 株 式 会 社

コ ニ カ 株 式 会 社

化 成 オ プ ト ニ ク ス 株 式 会 社

株 式 会 社 フ ラ ッ ト

東 芝 メ デ ィ カ ル 株 式 会 社

日 本 コ ダ ッ ク 株 式 会 社

ス ズ キ 商 事 株 式 会 社

株 式 会 社 東 京 エ ミ ッ ク ス

西 本 産 業 株 式 会 社

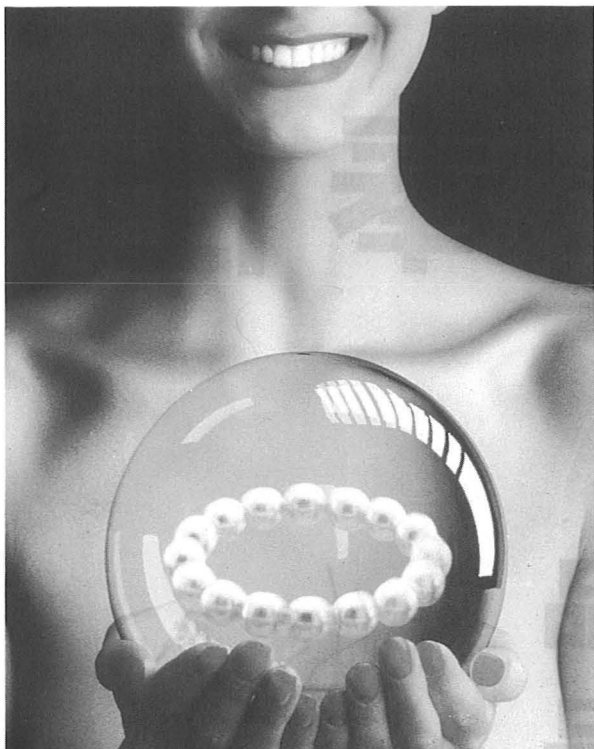
株 式 会 社 阪 神 技 術 研 究 所

山 之 内 製 薬 株 式 会 社

G E 横 河 メ デ ィ カ ル シ ス テ ム 株 式 会 社

白 水 貿 易 株 式 会 社

本当のオルソパントモグラフは **OP-100**だけです。



いつでも優れた画像を提供する、コンピューター制御
オルソパントモグラフOP-100。

4種類の軌道が選べるパノラマ撮影と、側方と後方から
撮影方向の組み合わせが選べる顎関節撮影に加えて
上顎洞の撮影も可能です。

患者さんの位置づけはカセットホルダーが上昇して広い
作業領域で正確に簡単にできます。



ORTHOPANTOMOGRAPH®
OP-100

承認番号(4B輸)第777号

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

高度な基本、ハイレベルの機能を備えた
AZ3000シリーズは、歯科領域におけるさまざまな
 X線写真の診断情報を提供します。

多軌道・多軸断層・パノラマX線撮影装置

AZ 3000

多軌道・多軸断層・パノラマ・セファロX線撮影装置

AZ 3000 CM

直流方式による

●パノラマ撮影モード

歯顎撮影
 顎関節撮影
 上顎洞撮影

●断層撮影モード

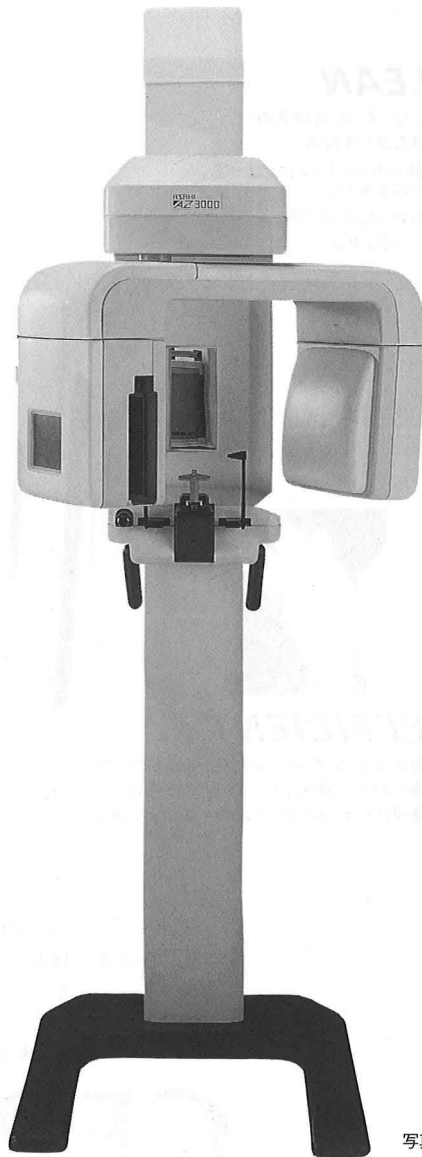
同時多層断層撮影
 断層撮影

●スキャノグラフィ撮影モード

左側・右側・正面

●セファロ撮影モード

側面・正面・45°撮影



写真はAZ3000

承認番号04日第0128号

は信頼のブランドです

朝日レントゲン工業株式会社

本社営業部 〒601 京都市南区久世築山町376番地の3 ☎(075)921-4330(代)
 東京営業所 〒105 東京都港区芝浦1丁目9番5号田中ビル ☎(03)3455-6790(代)
 九州営業所 〒812 福岡市博多区豊2丁目2番28号 ☎(092)451-7278



I&IのFUJIFILM

イメージ インフォメーション

人へ、ナチュラル。

CLEAN

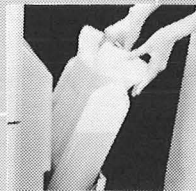
- 気になっていた処理液の不快感臭いを軽減。
- 薬品のカートリッジ化によって手や服を汚さない。
- 運転音を低く、排熱もできるだけ少なく。

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。



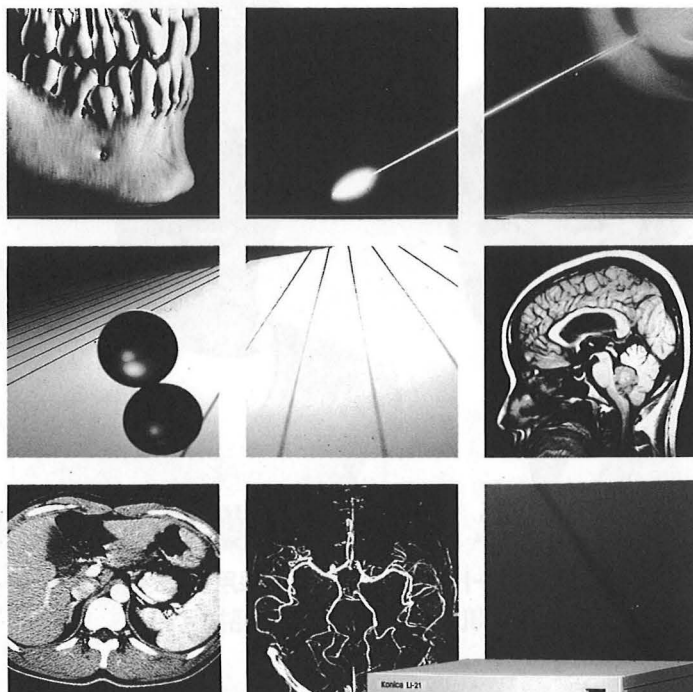
ニュー・プロセッシング・システム

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

Konica

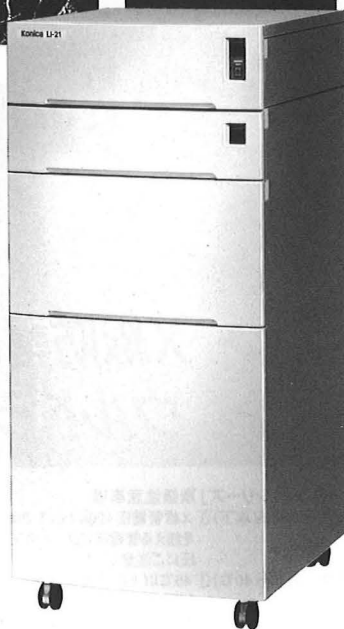


マルチ最大8チャンネル接続可能
高機能・高精細レーザーイメージャ

柔軟な拡張性と豊かな表現性を徹底追求

コニカレーザーイメージャLi-21は、ますます多様化する医用画像診断分野のニーズに、余裕をもって対応できる優れた拡張性を備えた次世代レーザーイメージャです。

- サブライマガジンは標準で2チャンネル、最大3チャンネルまで装備できます。
- 各種診断装置と最大8チャンネルまで接続して使用できる拡張性を備えています。
- 大容量680MBのハードディスクを標準装備しました。
- 5サイズ(半切~六切)のフィルムに多彩な画像フォーマットでハードコピーできます。
- 設置スペースはわずか0.39m²です。



Hi-Resolution Laser Imager コニカレーザーイメージャ Li-21

コニカ株式会社 163-05 東京都新宿区西新宿1-26-2 TEL(03)3349-5175(代)

ウルトラライト シリーズ

30%以上も軽いのに、防護能力は同じ。

多元素複合防護シートXENOLITE™の採用で、大幅に軽量化。
耐汚染性も向上。ベルトタイプ・コートを品揃え。

X線防護エプロン ウルトラライト

X線防護エプロン「ウルトラライトシリーズ」取扱注意事項

1. 使用管電圧注意 (X線管電圧 120kV 以下) ① X線管電圧 120kV 以下では、含鉛シート使用の防護エプロンと同等のX線遮蔽能力を有しますが、120kV を超える管電圧では、含鉛シートに比較してX線遮蔽能力が劣っておりますのでご使用の際には使用管電圧にご注意ください。
2. 温度注意 (使用環境温度: -35℃~40℃) ① 45℃以上の高温条件下では、防護シートの樹脂が劣化し、亀裂を生じる恐れがありますので、念の為に40℃以下での使用・45℃以下での保管を徹底願います。

(保管温度: -35℃~45℃) ② 暖房器具の近くにエプロンを置かないで下さい。③ 直射日光が当たる場所にエプロンを保管しないで下さい。



化成オプトニクス株式会社 / メディカルサプライ事業部

〒105 東京都港区芝公園 1-8-12 芝公園高橋ビル TEL.03 (3437) 5383 (代) FAX.03 (3437) 5320

X-RAY

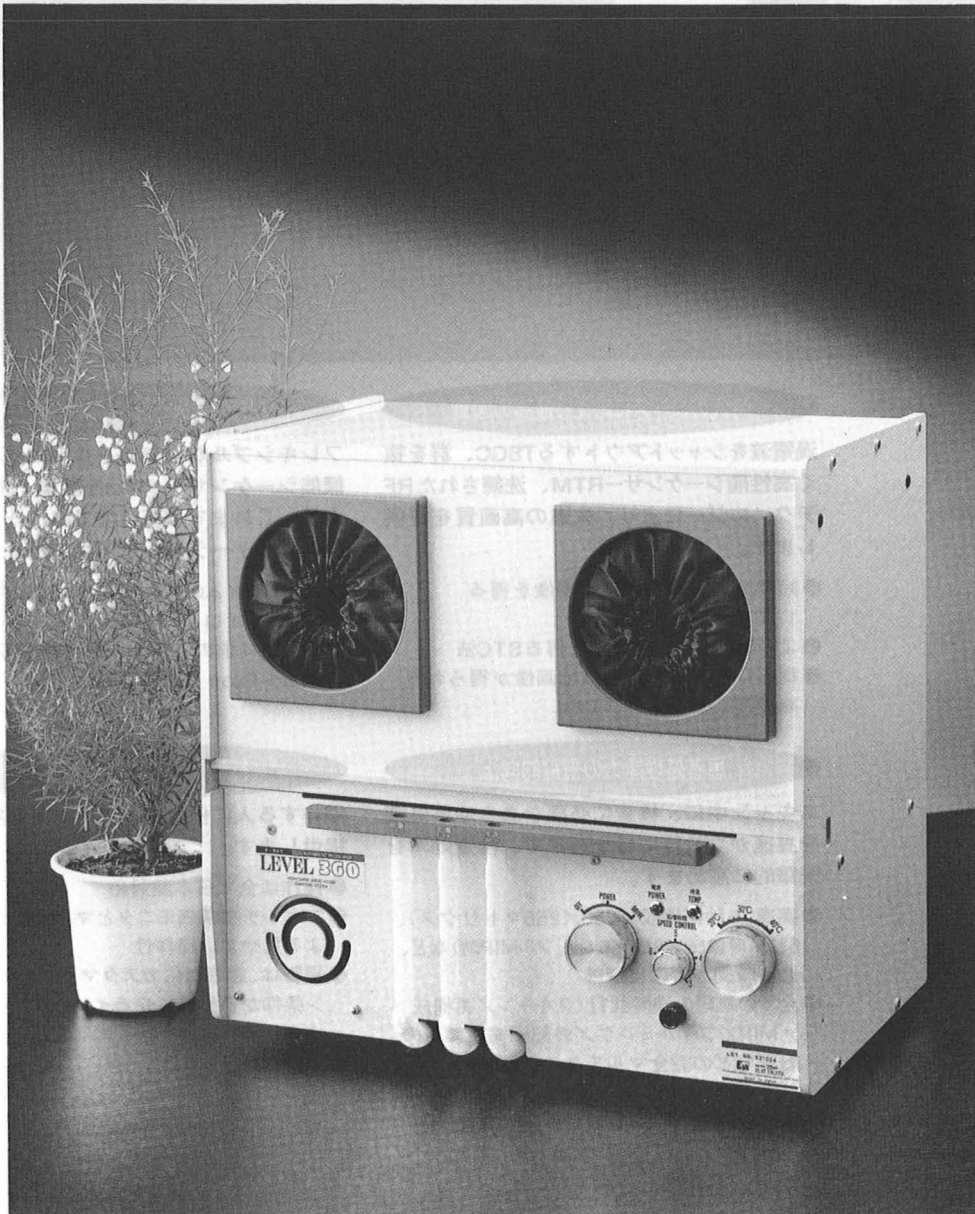
AUTOMATIC PROCESSOR

LEVEL BGO

HORIZONTAL SERIAL ROLLER CARRYING SYSTEM

SL & SB

特殊ローラーの使用で今までにない仕上りの自動現像機です。



製造発売元

fiat 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/〒981 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®

最新鋭MRIシステム

FLEXART™

New Product

今、MR診断に必要なことは
時代のニーズに応える
高画質と高い患者処理能力

5B217

時代のニーズに応える最高の画質

渦電流をシャットアウトするTSGC、群を抜く高性能シーケンサーRTM、洗練されたRFテクノロジーにより、先進の高画質を提供します。

- 短時間／高画質のT₂強調像を得る17エコーFastSE法
- より鮮明なMR血管像を得るSTC法
- 従来にない高画質の腹部画像が得られる、高感度の体部QDコイル

患者処理能力の飛躍的向上

スキャン中に、検査に必要なあらゆる処理を高速かつ並行に行うことで、検査効率を飛躍的に高めます。

- 高速0.5秒再構成（256×256マトリクス）、6秒MIP（256×256×64枚、フルMIP時）など、処理時間を大幅に短縮
- 全ての処理の同時並行（スキャン／再構成／MIP／フィルミング／外部記憶媒体への転送などの完全マルチタスク処理）
- スキャン条件の詳細も登録できる最先端の患者予約機能により事前作業を省略

MRの未来を拓く高度な応用性

フレキシブルな獨創性を生み出す革新的高機能シーケンサーRTMを装備。RTMにより、これまでは不可能であったユニークなアプリケーションが可能になります。

- リアルタイムのダイナミック情報が得られるMRフルオロスコーピー
- 従来比4倍のスライス数増加を可能にしたQuad Scan（特許申請中）

わかりやすく簡単な操作性

操作する人に優しい、スマートな操作性を提供します。

- 操作は全て日本語対応
- 21インチ高精細モニターとマルチウインドウによる見やすい操作性
- 撮影は、患者毎にカスタマイズされたルーチン条件が自動的に走るインテリジェントPASによる簡単操作

資料請求券
FLEXART

株式会社 東芝・東芝メディカル株式会社

本社／東京都文京区本郷3丁目26番5号 ☎113 ☎03(3818)2091 (MR営業部)



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 ウルトラスピードフィルム(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-オマットRPフィルム(XRP-5)
 コダックT-マットGフィルム(TM-G)
 コダック エクタスピード レディパックフィルム(E-2)
- セファロ撮影用フィルム**
 コダックX-オマットLフィルム(XL-5)
 コダックX-オマットRPフィルム(XRP-5)
 コダックT-マットGフィルム(TM-G-1)
- 複写用フィルム**
 コダックX-オマット
 デュープリケータリングフィルム(DUP)
 コダック ラピッドプロセス コピーフィルム(RPC)
- 増感紙カセット**
 コダックX-オマティック 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-オマティック 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
 <手現像迅速処理用>
 コダック ラピ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 セーフライトランプ/フィルター
 コダック デンタルフィルム デイスベンサー

**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。**

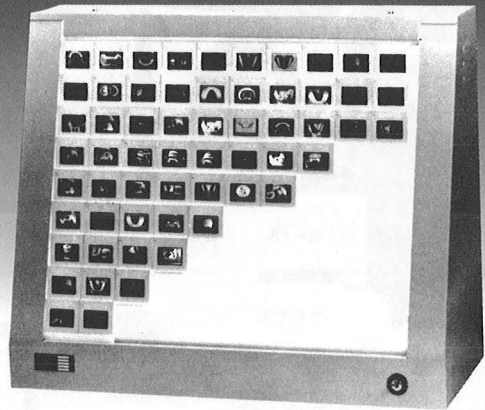
KODAK

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

SKY スライド ソーター



名アシスタント。

SS-80
(W610×D270×H515)

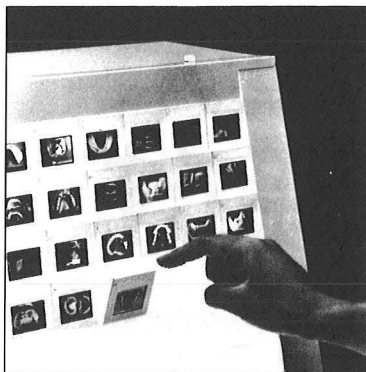
SKY スライドソーターは、スライド組換えの為の有能なアシスタントです。

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ます。演者にとって前準備のスライド組換えは、講演より大変な作業です。

SKY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換えが極めて簡単に行えます。

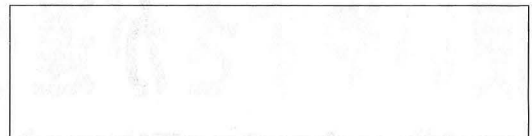
講演の多い先生には、一つあれば便利なアシスタントです。



〈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。
- 壁に取り付けて使用することもできます。
- 左の写真のように、スライドを弾いたとき、そのスライドが一覧してわかり、組換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、六ッ切り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。

販売店



千代田歯科器材株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町1-14 千101 ☎03(3294)3211(代)
FAX03(3294)3219
流通センター 東京都墨田区石原1-19-5 千130 ☎03(3625)3111(代)
FAX03(3625)1110
大阪営業所 大阪市天王寺区逢阪1-2-4 千543 ☎06(773)0961(代)
福悠ビル FAX06(773)3570
九州営業所 福岡市南区清水3-8-13 千815 ☎092(553)1635(代)
FAX092(541)2086
北海道営業所 札幌市北区北14条西2丁目4 千001 ☎011(716)7001(代)
メルタN14ビル FAX011(716)7002

製造元 SKYズキ商事株式会社

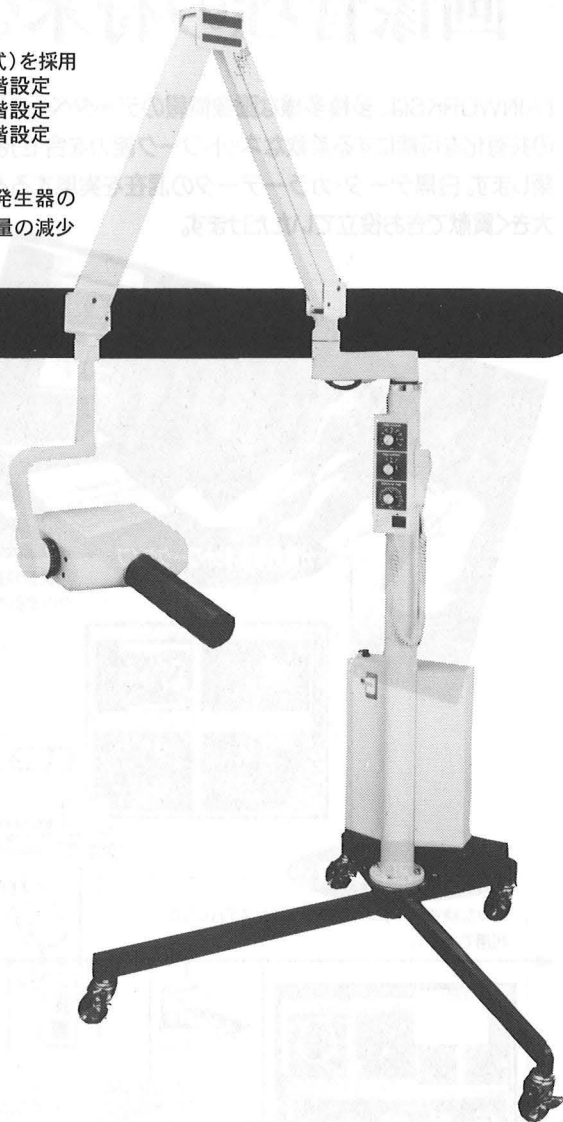
技術を社会に 笑顔をあなたに

新世紀をリードするエミックスのテクノロジー

- 世界最高峰のデンタルX線装置
- コックロフト方式（管電圧・管電流多段階可変方式）を採用
管電圧：50～90kVの5kVステップ 9段階設定
管電流：4,8,12mAの4mAステップ 3段階設定
撮影時間：0.05秒～2.0秒タイマー 19段階設定
- 80,000Hzの高周波直流方式を採用
全波整流方式の約2倍も多い実効線量、X線発生器の軽量化、コンパクトでやさしい操作性、被曝線量の減少などを実現して、ブレのない鮮明な画像

高周波歯科用X線装置（薬事承認番号（01B）第0607号）

ハイエミックス90



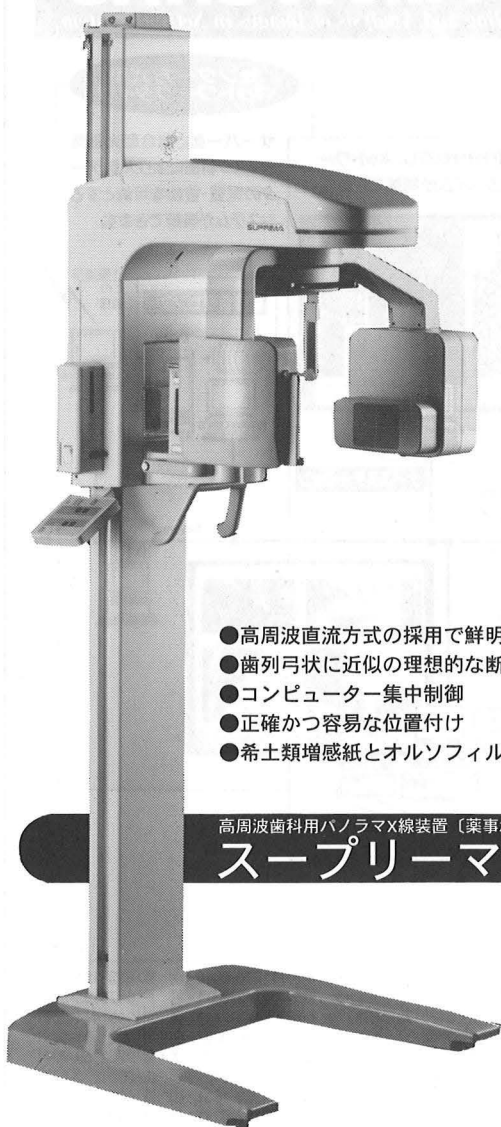
- 高周波直流方式の採用で鮮明な画像
- 歯列弓状に近似の理想的な断層軌道
- コンピューター集中制御
- 正確かつ容易な位置付け
- 希土類増感紙とオルソフィルムの採用

高周波歯科用パノラマX線装置（薬事承認番号（02B）第0194号）

スープリーマP-808

EMIX 株式会社 東京エミックス

本社・工場	埼玉県三郷市谷口565	〒341	TEL.0489(52)4301(代)	FAX.0489(52)4306
東京営業所	東京都文京区湯島3-16-10 東豊ビル	〒113	TEL.03(3836)2866(代)	FAX.03(3836)3570
大阪営業所	大阪市淀川区西中島6-8-20 花原第7ビル	〒532	TEL.06(886)6115(代)	FAX.06(886)6223
九州営業所	福岡市博多区大博町2-26 大博ビル	〒812	TEL.092(272)0828(代)	FAX.092(272)0832





データベースの構築……マルチモダリティの統合……

画像管理の将来を考えると、UNIX。

FAINWORKSは、多種多様な画像情報のデータベース化から実用的な解析・処理、そして施設内外を問わずデータの共有化を可能にする柔軟なネットワーク能力を合せ持った未来指向型の画像情報ネットワークシステムを構築します。白黒データ・カラーデータの混在を実現するとともに画像データの一元管理により、作業効率の向上に大きく貢献できお役に立ていただけます。



分散処理型ネットワークタイプ

各検査装置のデータを振り分け保存し、ネットワーク化することで、経済的なシステムが構築できます。

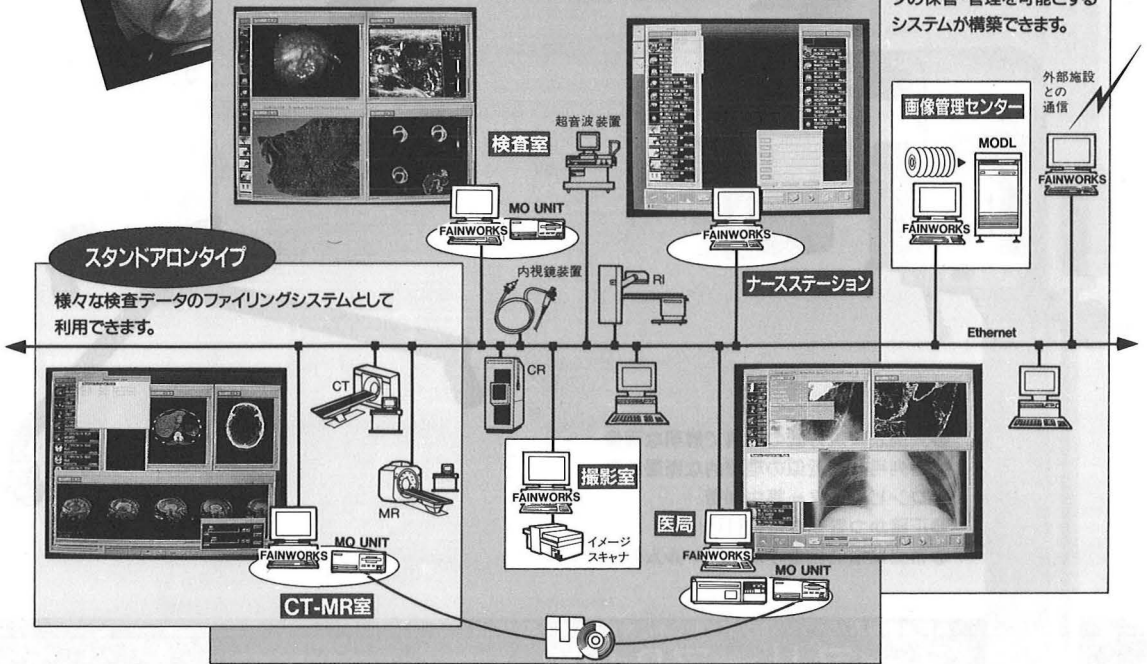
画像情報ネットワークシステム

FAINWORKS

Filing and Analysis of Images in Network system

センター方式型ネットワークタイプ

サーバー機と集合型光磁気ディスク装置により大量データの保管・管理を可能とするシステムが構築できます。



- UNIXはAT&Tおよびベル研究所が開発し、AT&Tがライセンスしています。
- Ethernetはゼロックス社の登録商標です。
- FAINWORKSは株式会社ジェイマックスシステムの商標です。

あすの医療と共に歩む

西本産業株式会社

営業本部 大阪市中央区東高麗橋1番15号 ☎(06) 942-0691代
 東京支店 東京都文京区湯島2丁目17番4号 ☎(03)3814-7850代
 大阪支店 大阪府摂津市庄屋1丁目14番12号 ☎(06) 382-8701代

営業所

仙台(022)236-3621・新潟(025)243-6391・千葉(043)243-6011・函館(0138)51-0721
 大宮(048)663-2221・立川(0425)23-6251・松戸(0473)65-5361
 厚木(0462)25-6881・金沢(0762)37-7511・渋谷(03)3473-7811・横浜(045)474-6661
 滋賀(0775)52-4691・京都(075)691-5101・奈良(0742)35-2221・名古屋(052)531-6231
 福崎(06)437-3901・神戸(078)651-2601・姫路(0792)24-5401・南大阪(0722)59-9241
 福山(0849)32-0721・広島(082)232-1341・山口(0834)22-1681・岡山(086)232-6721
 鳥取(0859)32-3261・高松(0878)65-1511・福岡(092)472-0241・鹿児島(0992)66-3141

新製品 DIF DIC DIK

HaTeLa

高感度 高コントラスト フィルム (国産初のISO規格Dグループ)

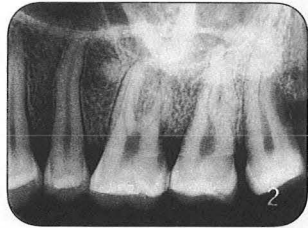
(新) DIF

DCX現像(2分)



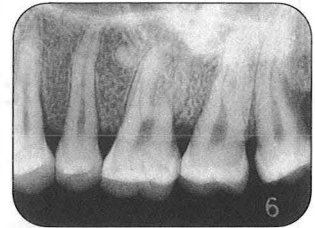
FFD 20cm 曝射 0.25秒

インスタント現像(DQD 30秒)



(現) IF

インスタント現像(QD 15秒)



FFD 20cm 曝射 0.5秒

新フィルム(DIF)の特長

* 高感度 :

- 外国製D感度のフィルムと同等の感度です。
- 感度は現行IF(C感度)の約2倍以上で
曝射量は $\frac{1}{2}$ 以下になります。

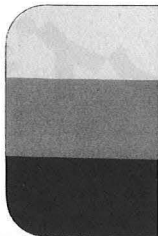
* 高コントラスト :

- 鮮明な画像により 診断情報が豊富です。

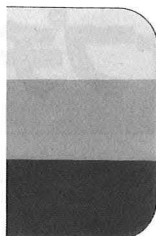
完全遮光

遮光鉛0.05mm

遮光なし



(新) DIF



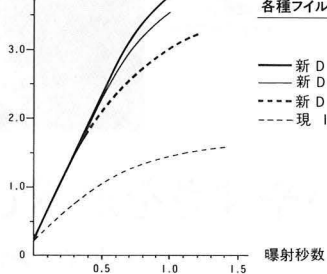
(現) IF

出力	60Kvp 10mA	60Kvp 10mA
F F D	20cm	20cm
曝射	0.25秒	0.5秒
現像	インスタントDQD液	インスタントQD液

* 迅速定着性 :

- 定着時間は外国製D感度フィルムの $\frac{2}{3}$ 程度です。
- インスタント現像は30秒処理でOKです。
(現行D感度HFフィルムでは70秒処理です)

黒化度



D感度インスタントフィルム

DIF・100 希望価格 3,350円
標準サイズ、1枚包、100袋入

DIC・100 希望価格 3,350円
小児サイズ、1枚包、100袋入

DIK・10 希望価格 1,100円
咬合サイズ、1枚包、10袋入

(承認No.56B409)

専用インスタント処理液

DQD



DQD 希望価格 1,200円
プッシャー用 現像・定着液

DQE



DQE 希望価格 1,300円
注射器用 現像・定着液

Yamanouchi

販売元 山之内製薬

輸入元
MALLINCKRODT
MEDICAL

確かに、
見極めるために。



ハナヒラカマキリ



使いやすさを追求しました。「親水性」のオプチレイ。

非イオン性造影剤<イオベルソール注射液>

指 **オプチレイ**[®]
薬価収載

指 **オプチレイ**[®] シリンジ **新発売**
薬価収載

「本剤を脳・脊髄腔内に投与すると重篤な副作用が発現するおそれがあるので、脳脊髄造影には使用しないこと。」

警告
ショック等の重篤な副作用があらわれることがある。

【使用上の注意】(抜粋)

1. 一般的注意 (1)ショック等の発現に備え、十分な問診を行うこと。(2)投与量と投与方法の如何にかかわらずまれに過敏反応を示すことがある。本剤によるショック等の重篤な副作用は、ヨード過敏反応によるものとは限らず、それを確実に予知できる方法はないので、予備的なテストを含め、投与に際しては必ず救急処置の準備を行うこと。(3)投与にあたっては、患者の状態を観察しながら、過敏反応の発現に注意し、慎重に投与すること。また、異常が認められた場合には、直ちに投与を中止し、適切な処置を行うこと。(4)重篤な遅発性副作用(ショックを含む)等があらわれることがあるので、投与中及び投与後も、患者の状態を十分に観察すること。(5)外来患者に使用する場合には、本剤投与開始より1時間～数日後にも遅発性副作用の発現の可能性があるので患者に説明した上で、発疹、浮腫・腫脹、蕁麻疹、痒痒感、悪心・嘔吐、血圧低下等の副作用と思われる症状が発現した場合には、速やかに主治医に連絡するように指示するなど適切な対応をとること。

2. 禁忌(次の患者には投与しないこと)

- (1)ヨードまたはヨード造影剤に過敏症の既往歴のある患者
- (2)重篤な甲状腺疾患のある患者

3. 原則禁忌(次の患者には投与しないことを原則とするが、特に必要とする場合には慎重に投与すること) (1)一般状態の極度に悪い患者 (2)気管支喘息のある患者 (3)重篤な心臓病のある患者 (4)重篤な肝障害のある患者 (5)重篤な腎障害(無尿等)のある患者 (6)急性肺炎の患者 (7)マクログロブリン血症の患者 (8)多発性骨髄腫のある患者 (9)テタニーのある患者 (10)褐色細胞腫のある患者及びその疑いのある患者

4. 慎重投与(次の患者には慎重に投与すること)

- (1)本人又は両親、兄弟に気管支喘息、発疹、蕁麻疹等のアレルギーを起こしやすい体質を有する患者 (2)薬物過敏症の既往歴のある患者 (3)脱水症状のある患者 (4)高血圧症の患者 (5)動脈硬化のある患者 (6)糖尿病の患者 (7)甲状腺疾患のある患者 (8)高齢者への投与 (9)幼小児への投与

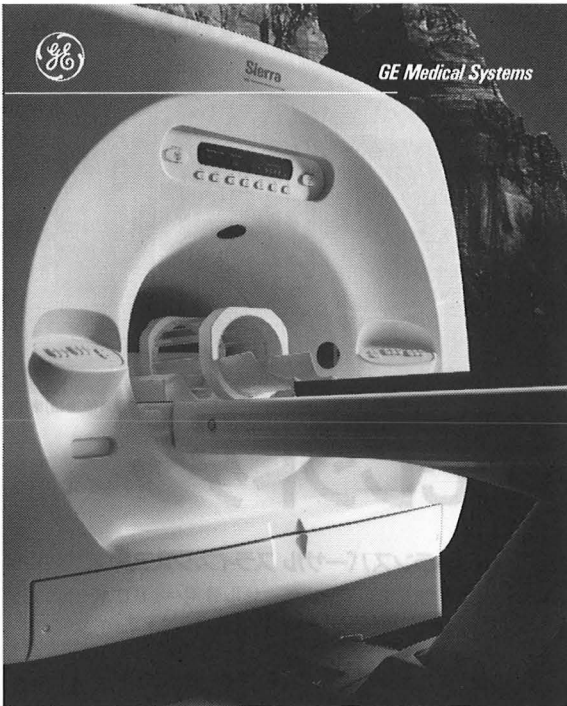
5. 相互作用 併用に注意すること

ビグアナイド系糖尿病用薬(塩酸メトホルミン、塩酸ブホルミン等)

- 6. 副作用(まれに:0.1%未満、ときに:0.1~5%未満、副詞なし:5%以上又は頻度不明) (1)重大な副作用 1)ショック:まれにショック(遅発性を含む)を起こすことがあるので、観察を十分に行い、必要に応じ適切な処置を行うこと。また、軽度の過敏症状も重篤な症状に進展する場合があるので、観察を十分に行い、必要に応じ適切な処置を行うこと。2)アナフィラキシー様症状:まれに呼吸困難、喉頭浮腫等のアナフィラキシー様症状(遅発性を含む)があらわれることがあるので、観察を十分に行い、必要に応じ適切な処置を行うこと。3)心室細動:血管心臓撮影においてまれに心室細動があらわれることがあるので、このような場合には、適切な処置を行うこと。4)腎不全:まれに急性腎不全があらわれることがあるので、このような場合には、必要に応じ適切な処置を行うこと。5)肺水腫:まれに肺水腫があらわれることがあるので、このような場合には、必要に応じ適切な処置を行うこと。(2)重大な副作用(外国症例) 失神(意識消失等)、痙攣発作、麻痺:失神(意識消失等)、痙攣発作、また、脳血管撮影では麻痺等が報告されているので、観察を十分に行い、必要に応じ適切な処置を行うこと。

※効能・効果、用法・用量、その他の使用上の注意等詳細は製品添付文書をご参照ください。

【資料請求先】マリンクロットメディカル株式会社 造影剤事業部 学術情報部
〒105 東京都港区虎ノ門4-3-13 秀和神谷町ビル



頂点から、頂点へ

GE/YMSの新1.5T MR誕生。

Sierra(シエラ)はスペイン語で、険しい山脈という意味。世界中の基幹病院で高級機の代名詞となっているMRの最高峰に並び立つ、GE/YMSの新たな頂点の誕生です。Sierraは、21世紀にむかうMRアプリケーションの目覚ましい進化に対応するため、すべての基礎となるハードウェア性能を、徹底的に磨きこみました。最高峰を知るもののみが、到達できる新たなMRの頂点Sierra。この頂きから、MRの可能性の新しい地平線が拓けています。



頂点のスペック

- 世界最軽量1.5Tアクティブシールド
マグネット
- 世界最高水準12mT/m
ハイバングラディエント
- 独創のフルデジタルRF
アーキテクチャー
- MRの常識を越えるハイスルーブット
(16倍速スキャン-Fast SE)

Sierra
MAGNETIC RESONANCE SYSTEM



GE横河メディカルシステム

本社 / ☎191 東京都日野市旭が丘4-7-127
 営業本部 / ☎165 東京都中野区大和町1-4-2
 東部支社 (03)3223-8511 西部支社 (06)368-1551

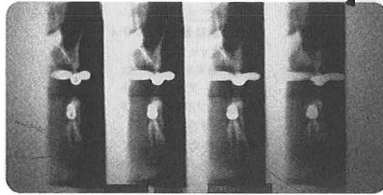
PLANMECA

プランメカ社(フィンランド)

承認番号(62B輸)第656号

コンピューターが制御する新しい回転軌道

プロライン・CCレントゲン



トランスバーサル スライスシステム(オプション)

新開発のトランスバーサル専用ヘッドサポートにより直視しながら正確に断層撮影ができます。

1枚ずつ(4枚まで)好みの角度設定と位置でマニュアル撮影ができ、前歯、臼歯、顎関節部すべての断層撮影が可能です。



白水貿易株式会社

〒532 大阪市淀川区新高1丁目1番15号 ☎(06)396-4400

