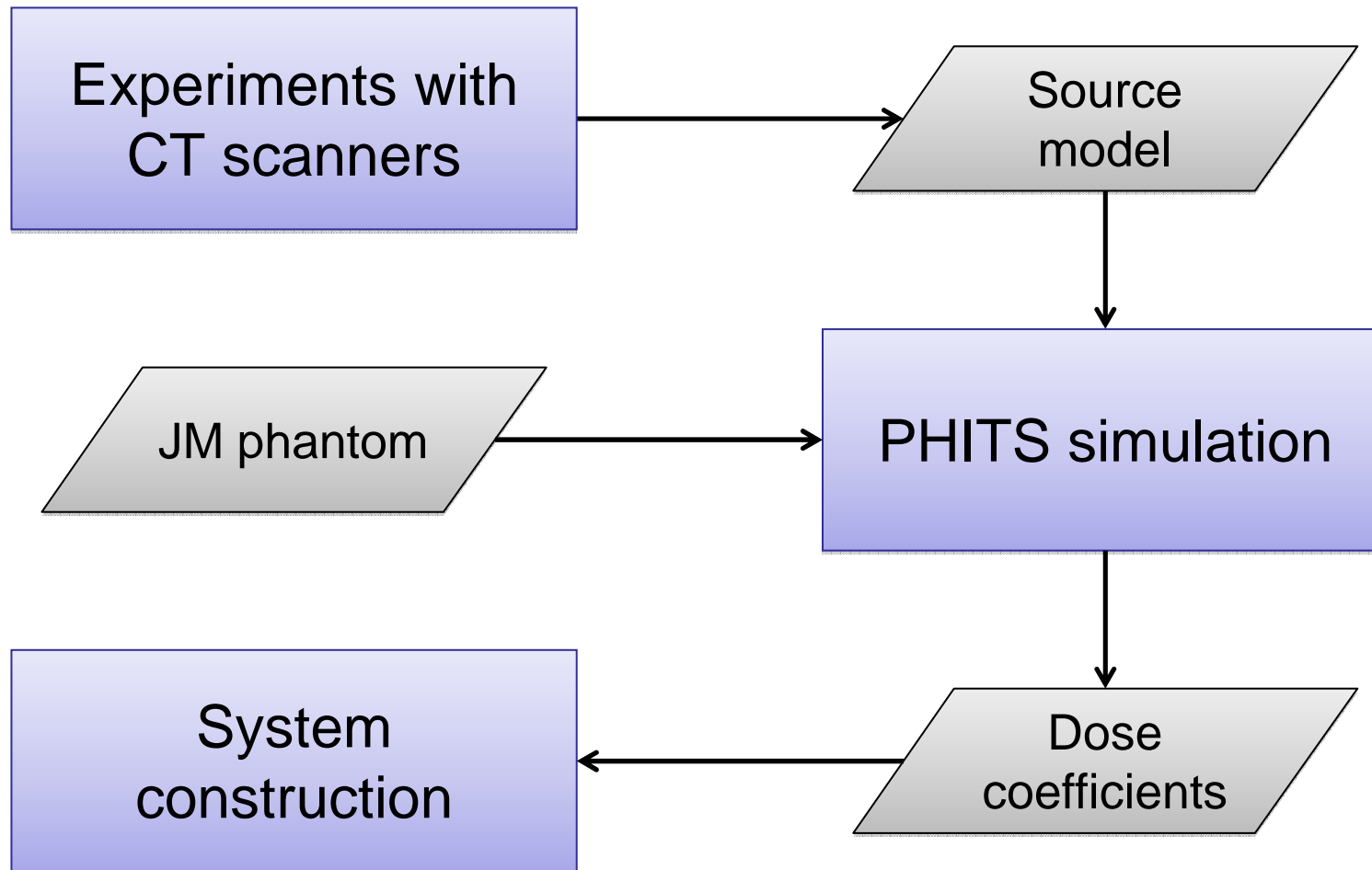


Development of web-based CT dose calculator, WAZA-ARI

N. Ban^{*1}, F. Takahashi², K. Sato², A. Endo², K. Ono³, T. Hasegawa⁴,
T. Yoshitake⁵, Y. Katsunuma⁶, M. Kai¹

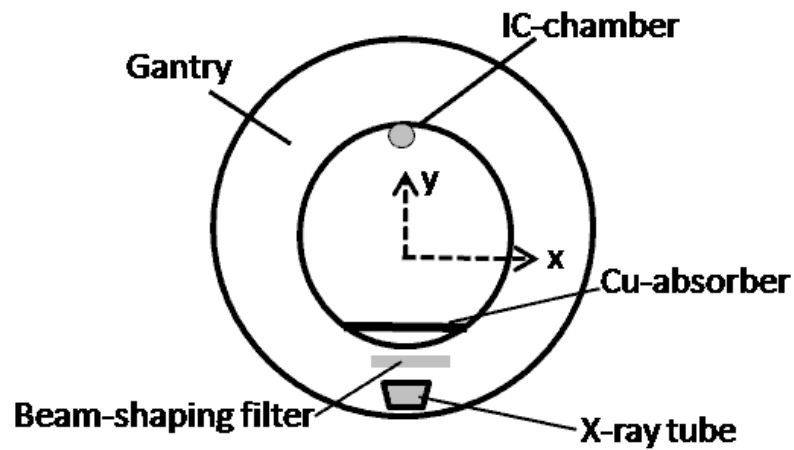
- 1 Oita University of Nursing and Health Sciences, Oita, Japan
 - 2 Japan Atomic Energy Agency, Tokai-mura, Naka-gun, Japan
 - 3 Oita Prefecture-Mie Hospital, Bungo-Ono, Japan
 - 4 Tokai University Oiso Hospital, Oiso-machi Naka-gun, Japan
 - 5 Shin-Beppu Hospital, Beppu, Japan
 - 6 Tokai University Hospital, Isehara, Japan
- * ban@oita-nhs.ac.jp

Outline of work



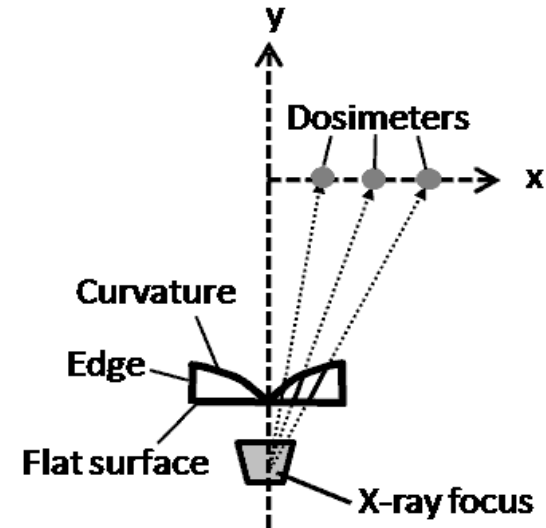
Experiments with CT scanners

Attenuation measurement



Energy spectrum

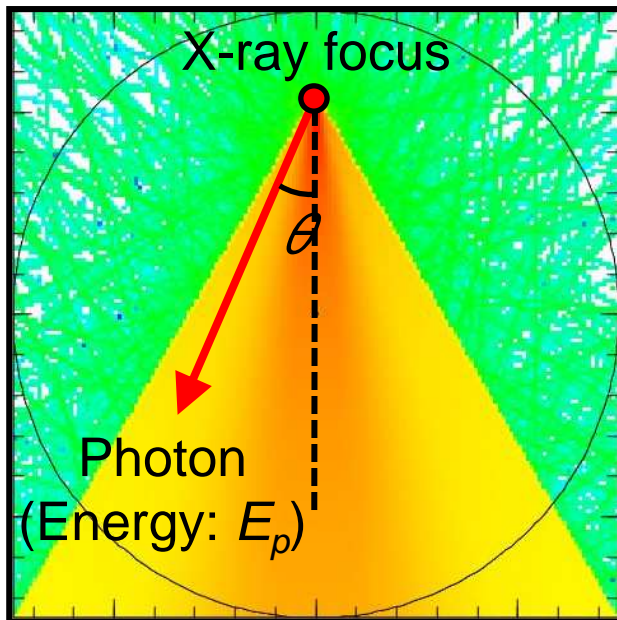
Dose profile measurement



Shape of bow-tie filter

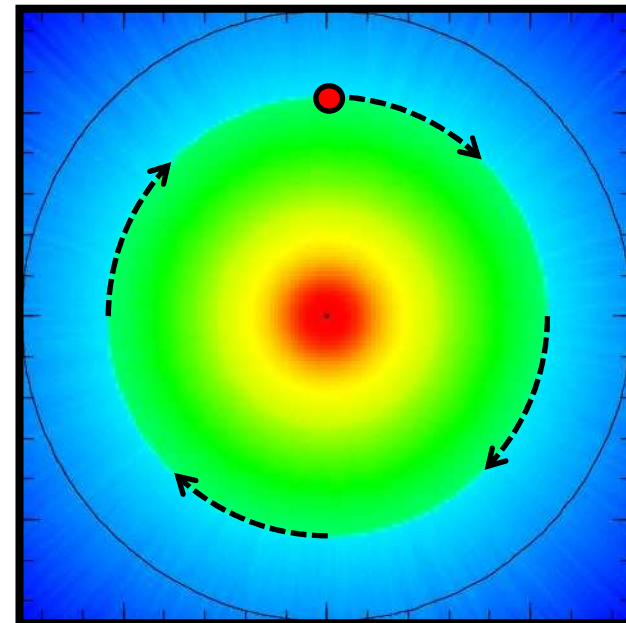
Source model

Fan-shaped beam



Rotating beam
➔

Photon intensity

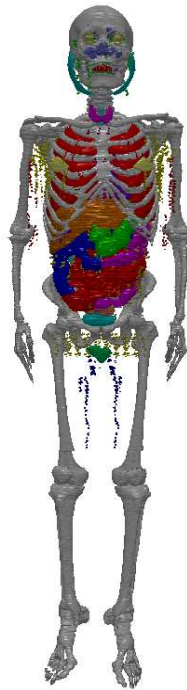


Axial beam width: 5 mm

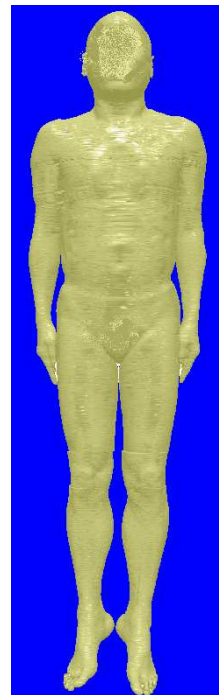
Photon attenuation: $\mu = f(E_p, \theta)$

JM phantom

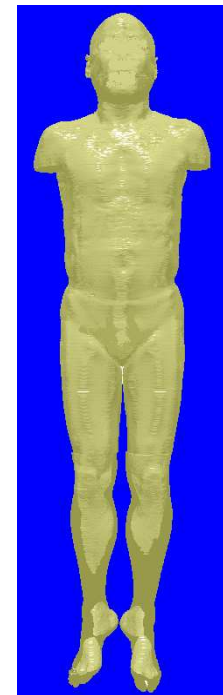
- Voxel type phantom of Japanese adult male (171cm, 65kg)
- Includes all tissues listed in ICRP Publication 103



Inner structure

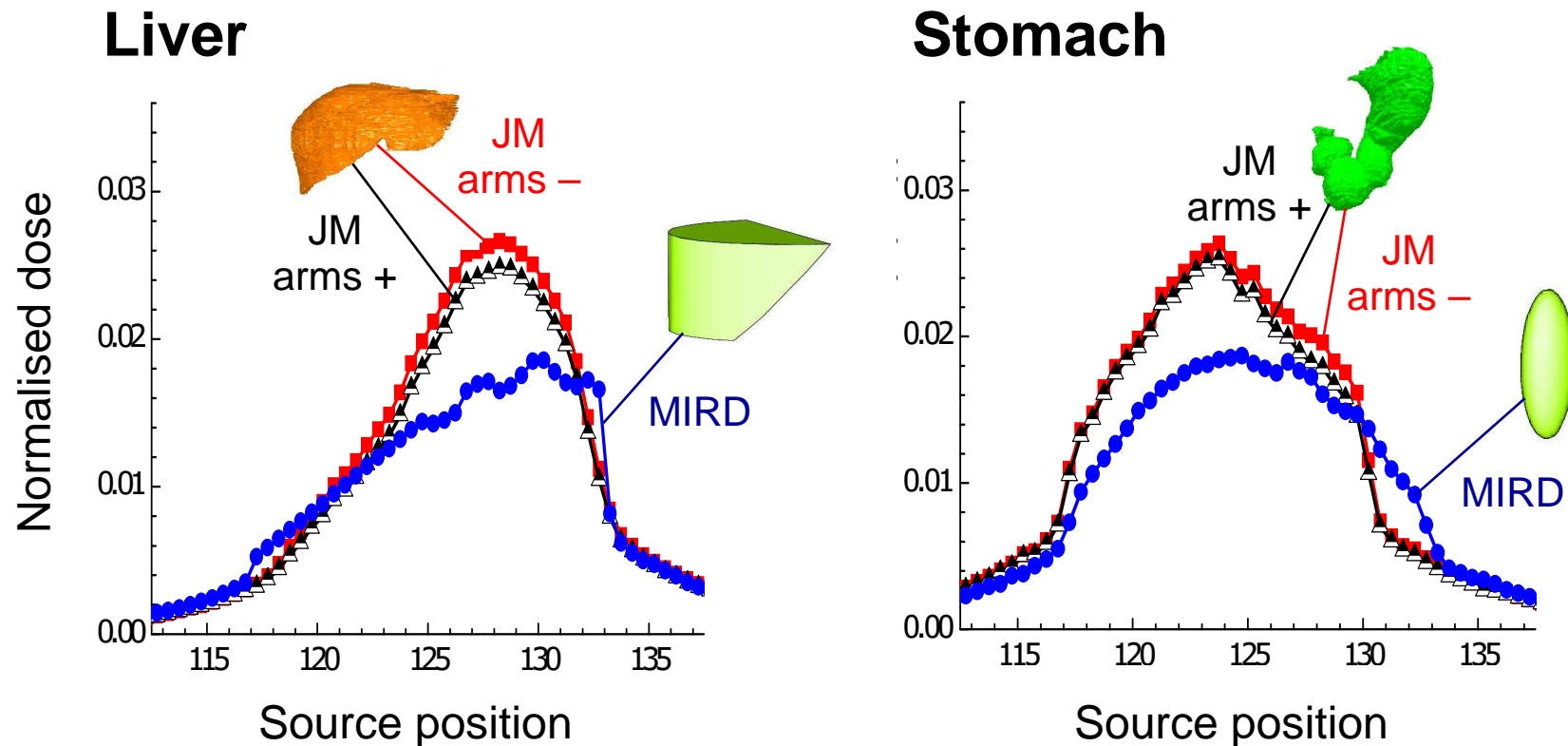


For head scanning
(arms +)



For body scanning
(arms -)

Calculated example of dose coefficients



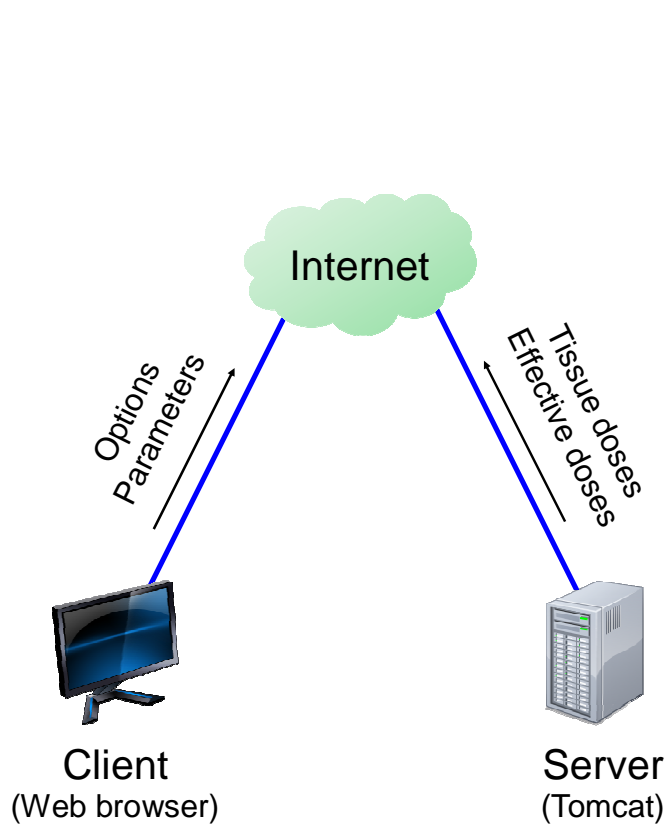
Source position:

Distance of plane of rotation from the tip of toe (cm)

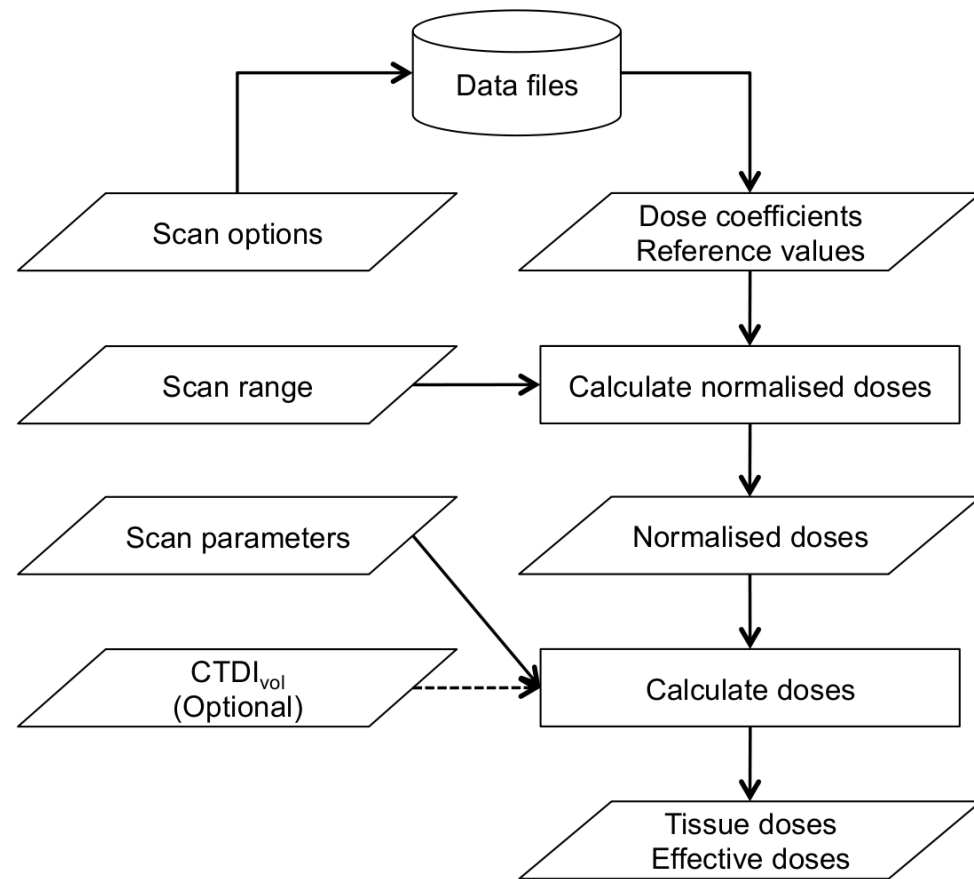
Dose coefficient:

Ratio of the tissue absorbed dose to the air kerma at the beam centre on the axis of rotation (Gy / Gy)

System architecture of WAZA-ARI



Schematic of the system



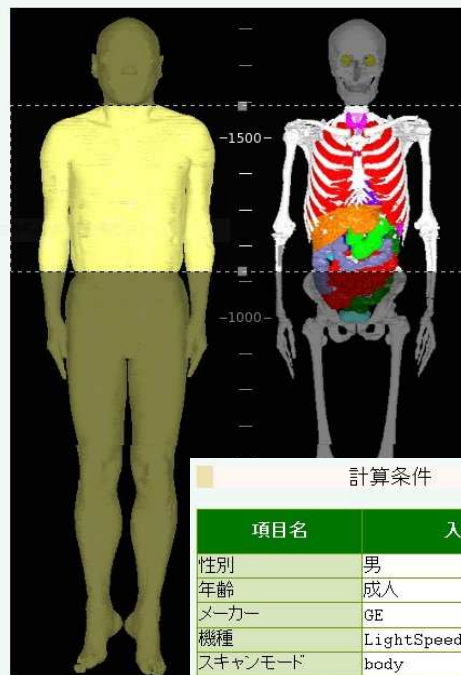
Flow of the dose calculation

Input and output screen

項目名	入力値
性別	<input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女
年齢	成人
メーカー・機種	GE LightSpeed 16
スキャンモード	<input type="radio"/> head <input checked="" type="radio"/> body
スキャン範囲	右の図の中をマウスでドラッグするか、数値を入力してください。 開始位置: 1125 mm 終了位置: 1590 mm
管電圧	120 kV
AEC	<input type="radio"/> on <input checked="" type="radio"/> off
管電流	50 mA
回転時間	1.0 sec
ビームピッチ	1.0 (1回転あたりの寝台移動距離/ビーム幅)
線量指標 (オプション)	独自のCTDI値等に基づいて線量を計算したい場合に入力してください。 無し
ビーム幅	線量指標としてCTDIvolまたはDLPを選択した場合に指定してください。 選択してください mm

入力が完了したら、送信ボタンを押してください。
臓器線量・実効線量を計算します。

計算実行



計算条件	
項目名	入力値
性別	男
年齢	成人
メーカー	GE
機種	LightSpeed 16
スキャンモード	body
スキャン開始位置	1125 [mm]
スキャン終了位置	1590 [mm]
管電圧	120 [kV]
AEC	OFF
管電流	50 [mA]
回転時間	1.0 [sec]
ビームピッチ	1.0
線量指標	無し
ビーム幅	

計算結果			
臓器・組織	平均線量 (mGy)	臓器・組織	平均線量 (mGy)
生殖腺	0.03	乳房	6.72
前立腺	0.28	食道	8.46
膀胱	0.30	胸腺	9.03
結腸	5.61	甲状腺	12.70
小腸	4.95	唾液腺	0.80
腎臓	8.72	口腔粘膜	0.51
脾臓	9.10	胸郭外領域	0.14
胆嚢	9.18	眼	0.08
胃	9.81	脳	0.10
脾臓	9.36	リンパ節	6.20
副腎	7.88	筋肉	2.47
肝臓	9.36	皮膚	2.08
心臓	9.65	骨	5.63
肺	9.22	赤色骨髄	3.66

実効線量相当 (ICRP103ベース): 6.24 mSv
 実効線量相当 (ICRP 60ベース): 5.68 mSv

印刷

Currently available input options

Item	Value
Sex	Male
Age	Adult
Scanner model (mode)	GE LightSpeed 16 (Large, Small) Toshiba Aquilion 16 (Large, Small) Hitachi Eclos 16 (Large) Siemens Sensation 16 (Large)
Tube voltage	120 kV
Auto exposure control	Off

Conclusions

- The simulation revealed differences between MIRD and JM phantoms.
- The precise simulation forms the basis of the WAZA-ARI system.
- The combination of web browsers and Java servlets has achieved a high degree of flexibility and scalability.
- Coverage of other CT models and integration of AEC function have been scheduled.