

Advanced Gynecological Applicator (AGA) Venezia Applicatorとコミッショニング

村上 晋也¹⁾ 水野 将人¹⁾ 戸成 綾子²⁾ 江原 威²⁾

1) 杏林大学医学部付属病院 放射線治療

2) 杏林大学 放射線腫瘍学教室

利益相反（COI）開示

発表者名 杏林大学医学部付属病院 放射線治療 村上 晋也

演題発表内容に関連し、発表者らに開示すべき
COI関係にある企業などはありません。

第2ライナック室



VersaHD (ELEKTA)

FFF (6MV,10MV)

画像誘導システム

ExacTrac

体表面光学式トラッキングシステム

Catalyst HD 3カメラ

超音波イメージガイドシステム

Clarity



第1ライナック室



CT計画室



体表面光学式システム

Sentinel

リニアック操作室



治療計画装置

Monaco	5台
Raystation	2台
Eclipse	2台
Elements	
Oncentra	

カンファレンス室



精度管理装置

Mobius3D
Suncheck
EpiGray
AQUA

フレキシトロンHDR (Flexitron)



TDU



マイクロセレクトロンHDR V3



フレキシトロンHDR Flexitron (ELEKTA)



TCC

TCP

フレキシトロンHDRの特徴① (Flexitron)

線源の最小ステップ長は、2.5mmから1mmへ向上しました。
より細かいステップで線源を停留させることで、より高精度な線量処方が可能となる。

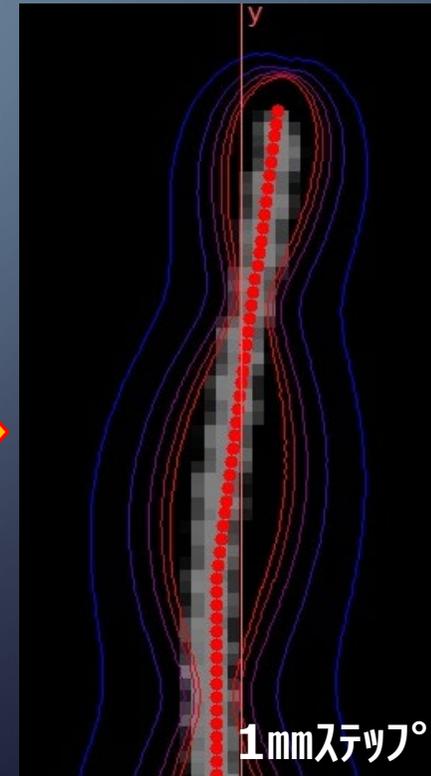
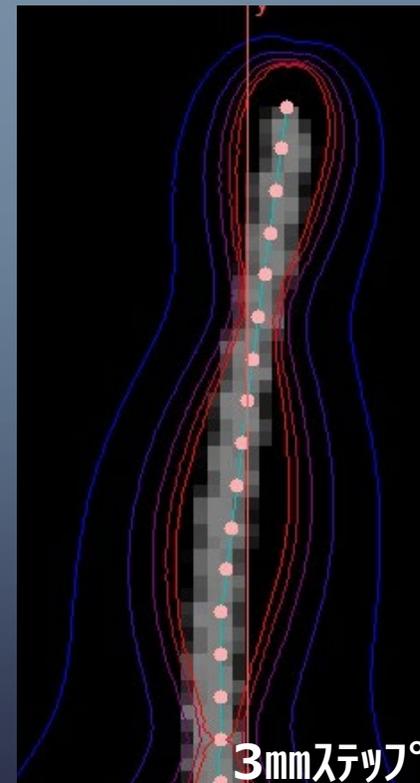
3mmステップ°

● 3	285	-23.0	24.4	35.9	0.15	0.00	0.58	
● 3	282	-23.2	22.0	34.1	0.24	0.00	0.92	
● 3	279	-23.3	19.7	32.3	0.47	0.00	1.85	
● 3	276	-23.5	17.3	30.5	0.66	0.00	2.58	
● 3	273	-23.7	14.9	28.7	0.83	0.00	3.22	
● 3	270	-23.9	12.5	26.9	1.00	0.00	3.89	



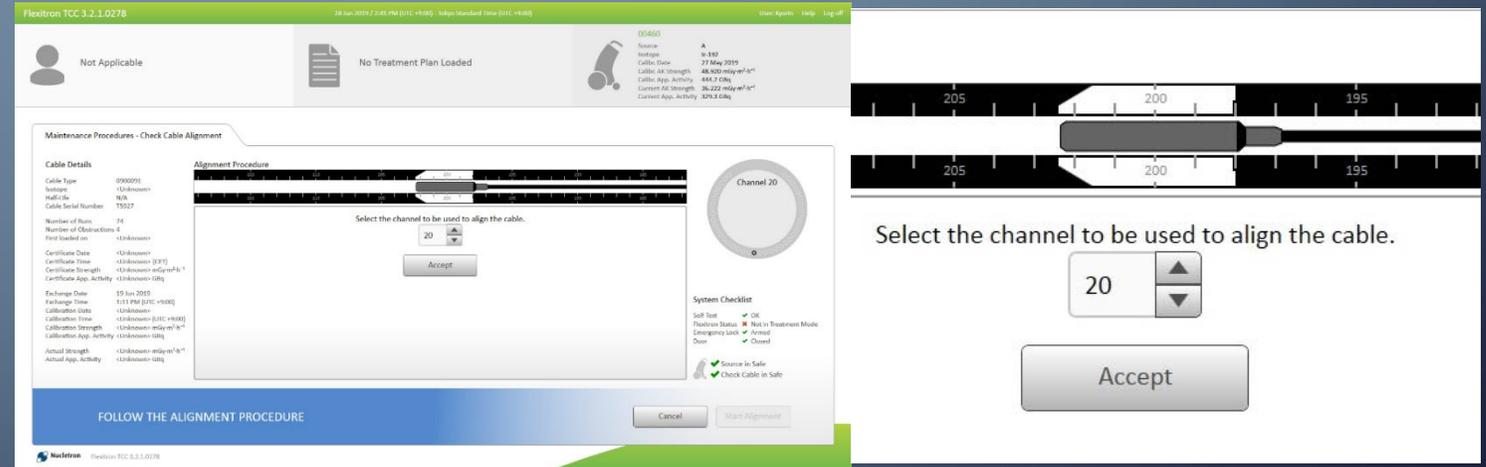
1mmステップ°

● 3	284	-23.0	23.6	35.3	0.08	0.00	0.12	
● 3	283	-23.1	22.8	34.7	0.17	0.00	0.26	
● 3	282	-23.2	22.0	34.1	0.24	0.00	0.37	
● 3	281	-23.2	21.2	33.5	0.32	0.00	0.50	
● 3	280	-23.3	20.5	32.9	0.41	0.00	0.63	
● 3	279	-23.3	19.7	32.3	0.47	0.00	0.74	
● 3	278	-23.4	18.9	31.7	0.61	0.00	0.94	
● 3	277	-23.5	18.1	31.1	0.63	0.00	0.98	
● 3	276	-23.5	17.3	30.5	0.66	0.00	1.03	
● 3	275	-23.6	16.5	29.9	0.77	0.00	1.20	
● 3	274	-23.7	15.7	29.3	0.81	0.00	1.26	
● 3	273	-23.7	14.9	28.7	0.83	0.00	1.29	
● 3	272	-23.8	14.1	28.1	0.92	0.00	1.43	
● 3	271	-23.8	13.3	27.5	0.96	0.00	1.50	
● 3	270	-23.9	12.5	26.9	1.00	0.00	1.56	



フレキシトロンHDRの特徴② (Flexitron)

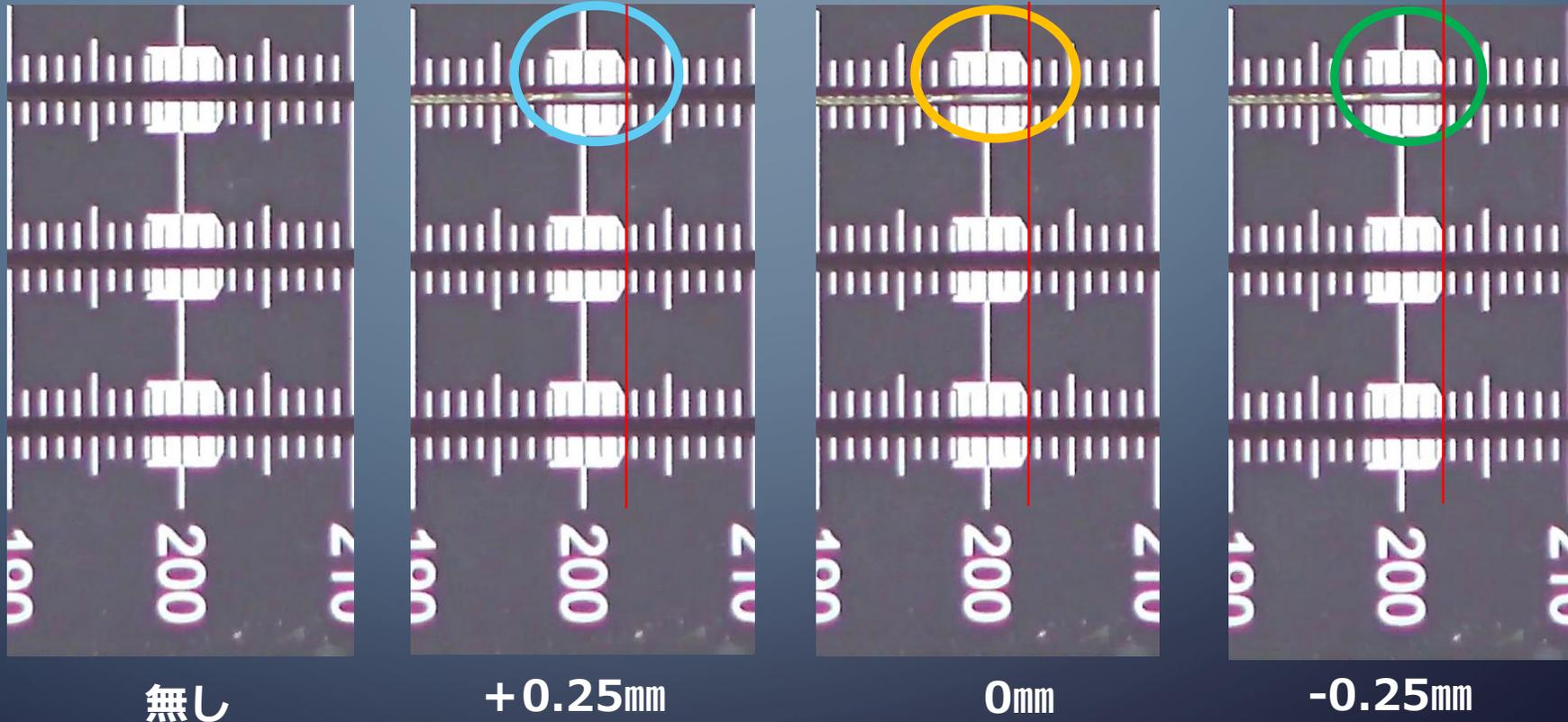
日々の品質管理を実施することにより、線源停留を±0.5mmの精度で移送制御することができます。



使用時に線源位置を0.25mm間隔で調整する事が可能

フレキシトロンHDRの特徴② (Flexitron) 停止位置精度

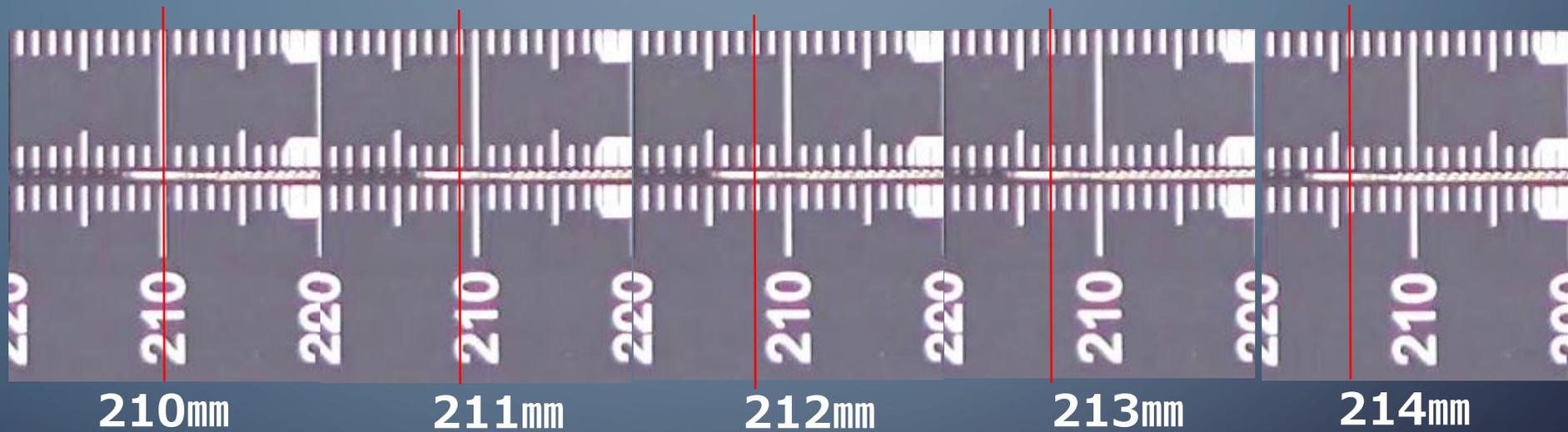
*室内監視カメラにて撮影



*使用時に線源位置を0.25mm間隔でユーザーが調整する事が可能になった

フレキシトロンHDRの特徴② (Flexitron) 移動精度

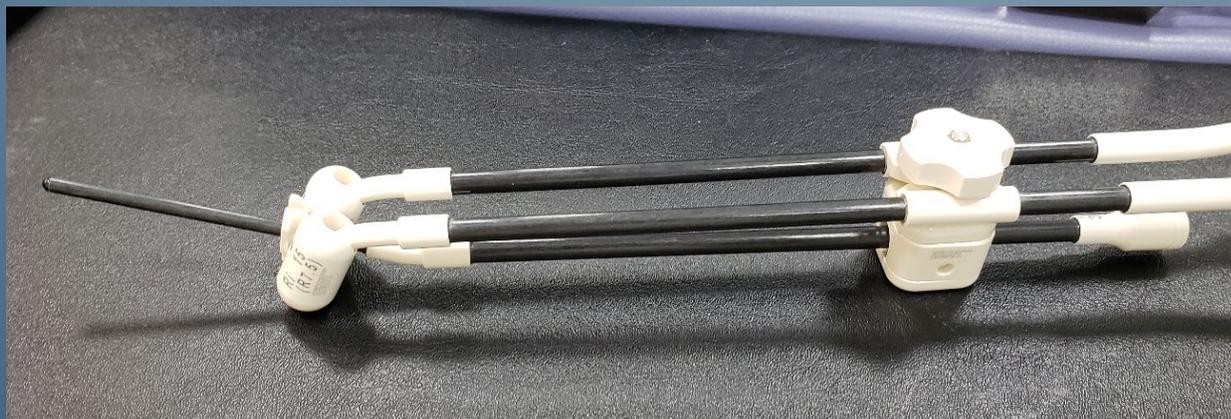
*室内監視カメラにて撮影



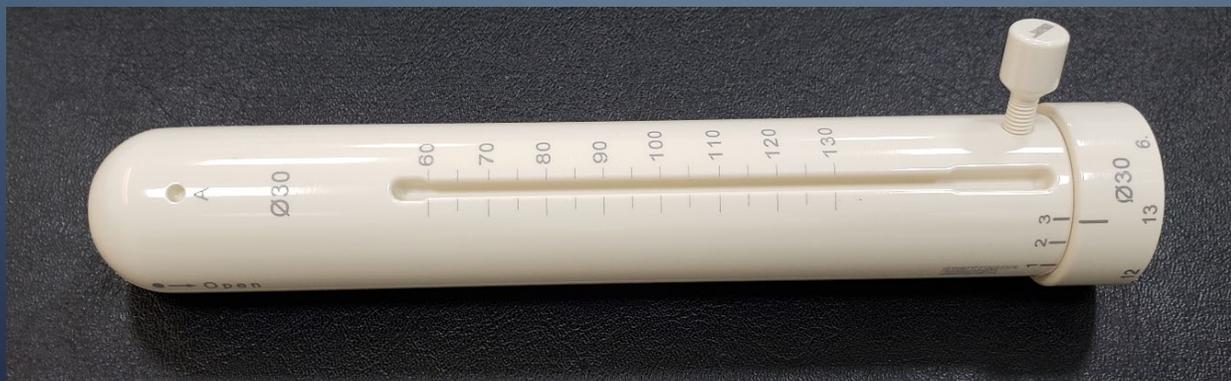
*1mm移動の精度は良好と考える。

メーカーとしては0.5mmの移動精度を保証している。

フレキシトロンHDRのアプリケーション

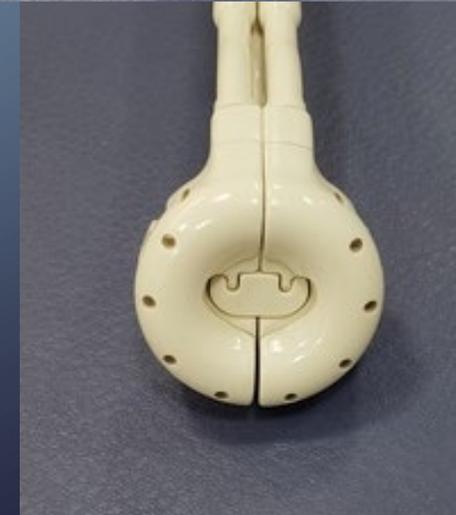
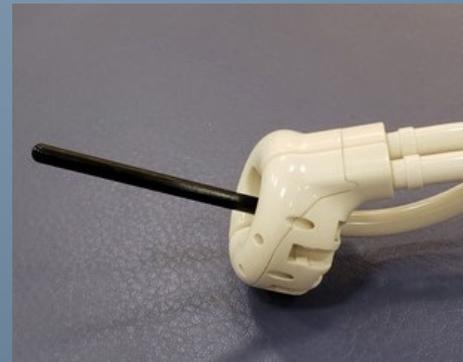
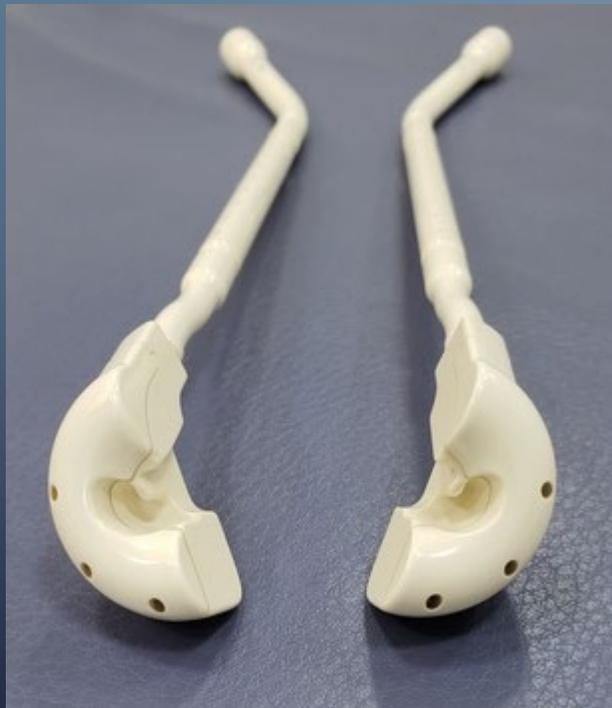


子宮頸部用アプリケーション

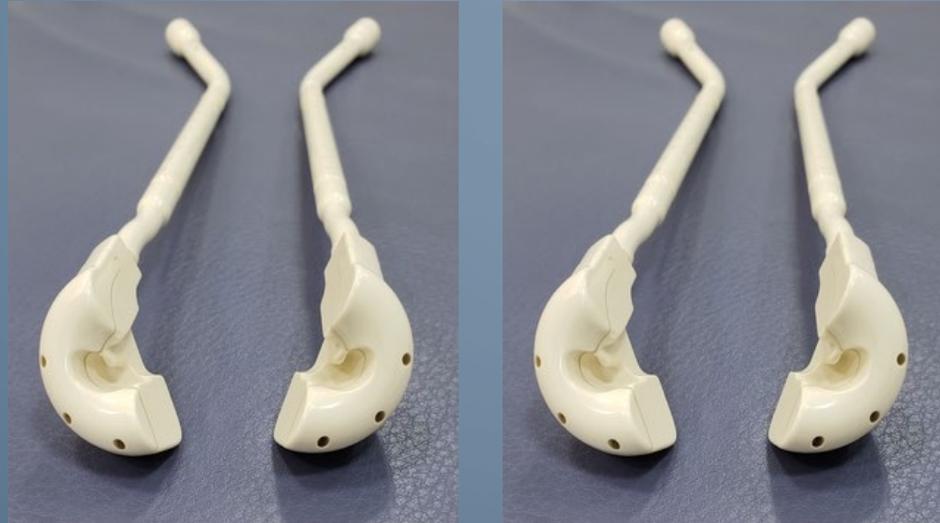


膣用アプリケーション

Advanced Gynecological Applicator (AGA) Venezia



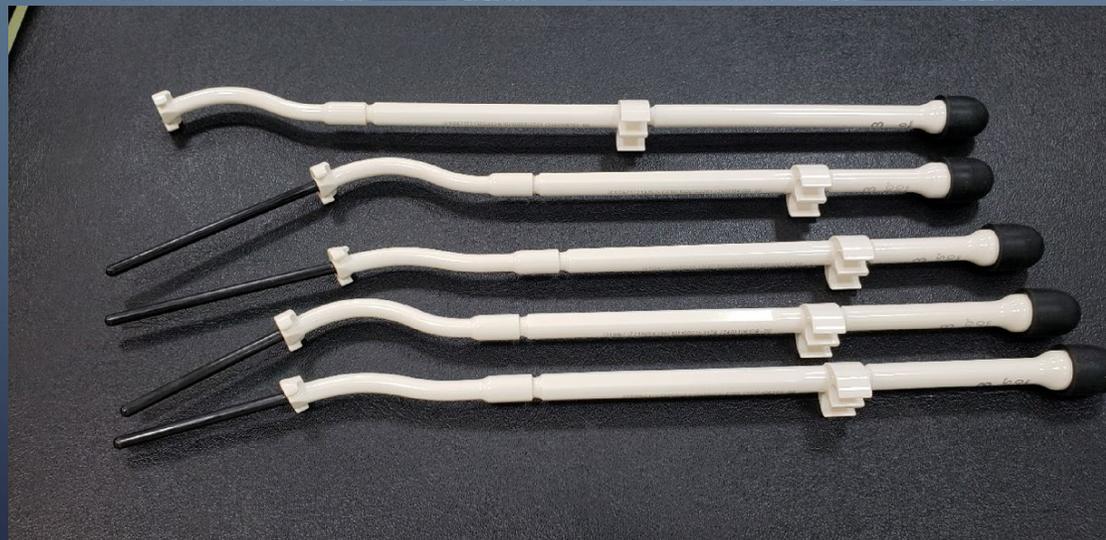
Veneziaアプリーケーターの種類 (当院)



22mm

26mm

22mm、26mm、30mm



0mm

30° 70mm

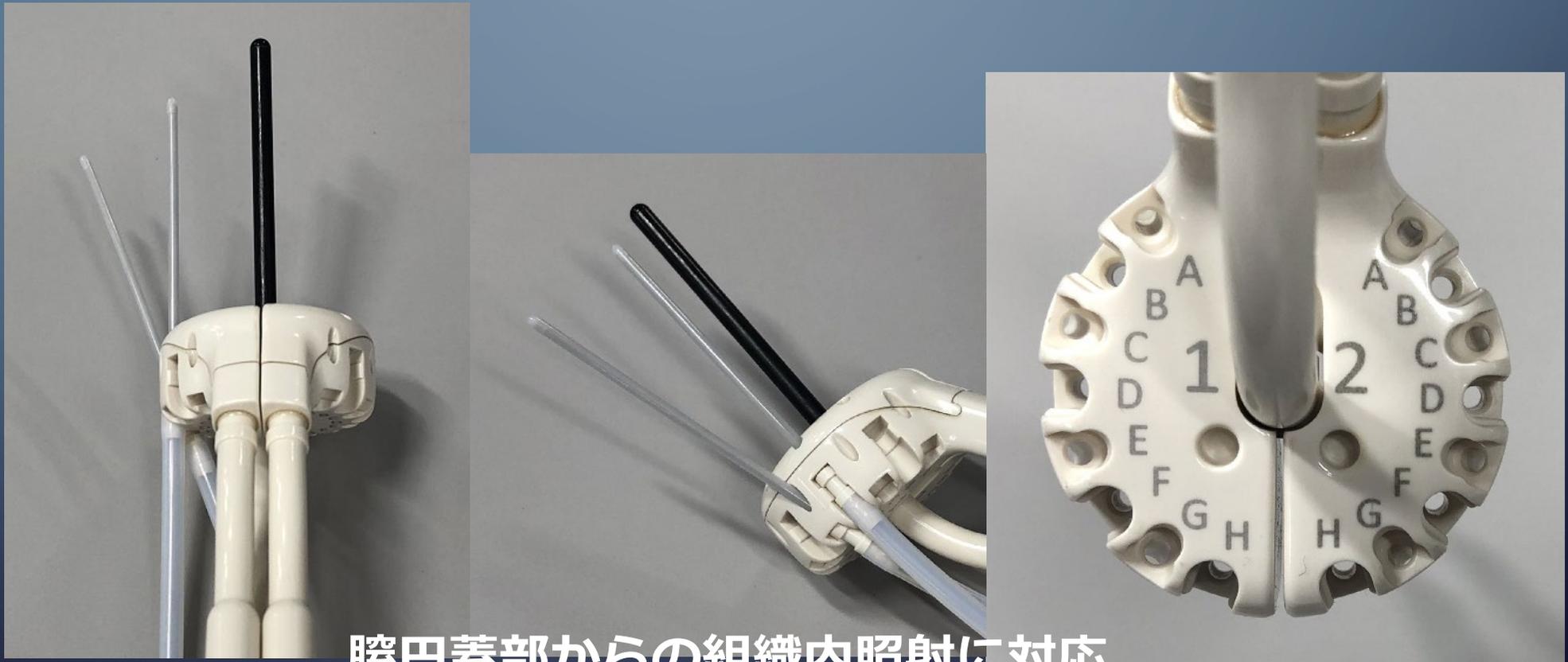
15° 70mm

30° 50mm

15° 50mm

30mm~70mm

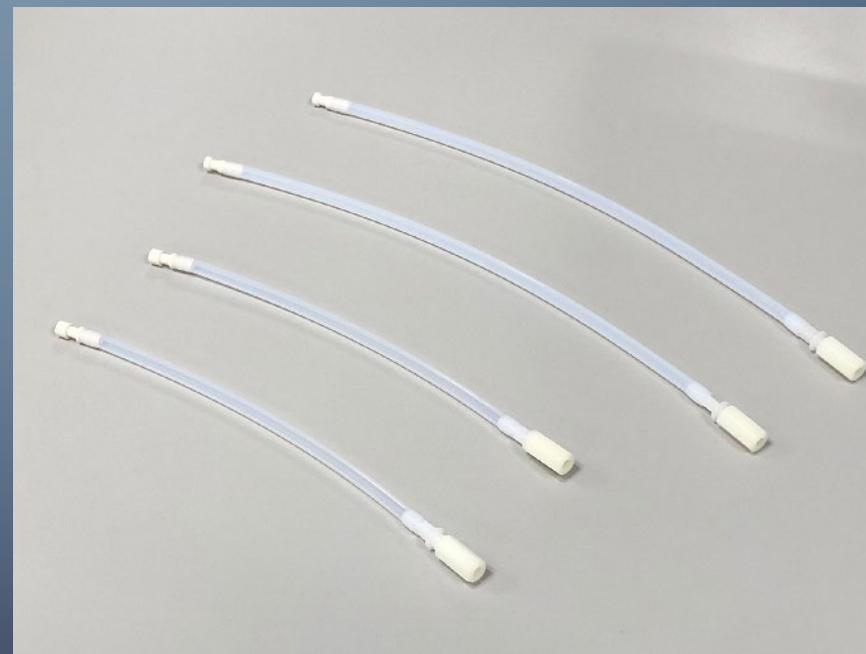
Advanced Gynecological Applicator (AGA) Venezia



膣円蓋部からの組織内照射に対応

写真提供: 千代田テクノル

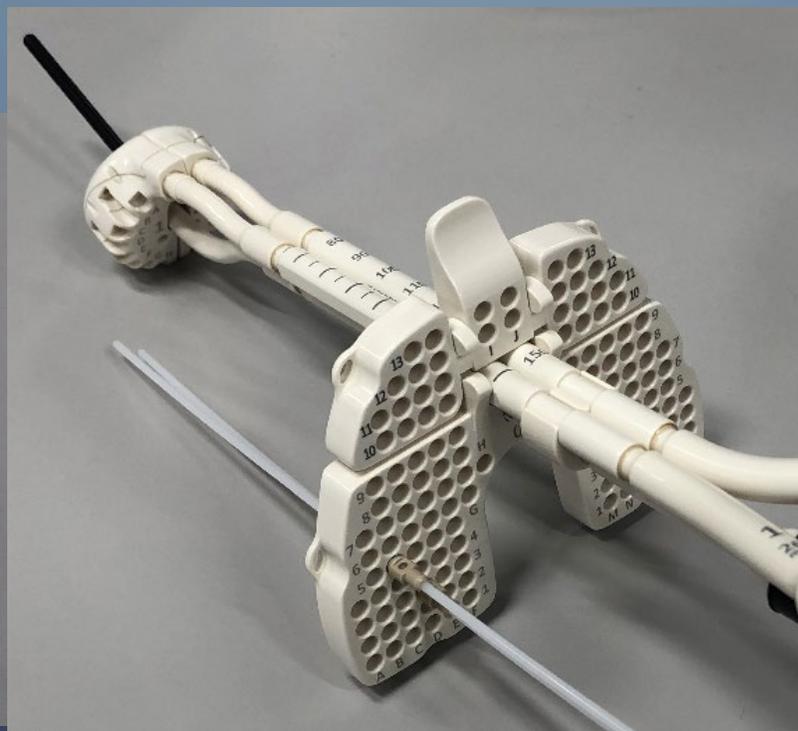
Advanced Gynecological Applicator (AGA) Venezia



***アプリーケーターと接続するガイディングチューブは再利用不可**

写真提供：千代田テクノル

Advanced Gynecological Applicator (AGA) Venezia



外陰部からの組織内照射に対応

写真提供：千代田テクノル

アフターローディング室に自走式CTが導入された、
遠隔操作可能な天吊り式X線透視撮影装置を廃棄し、移動式X線透視装置を導入した。



AqilionLB (キャノンメディカルシステムズ) 自走式CT



患者の移動が無く、治療体位の維持が可能となった。

設置工事中

CRやガフクロミックフィルムを用いて線源位置を同定していた。



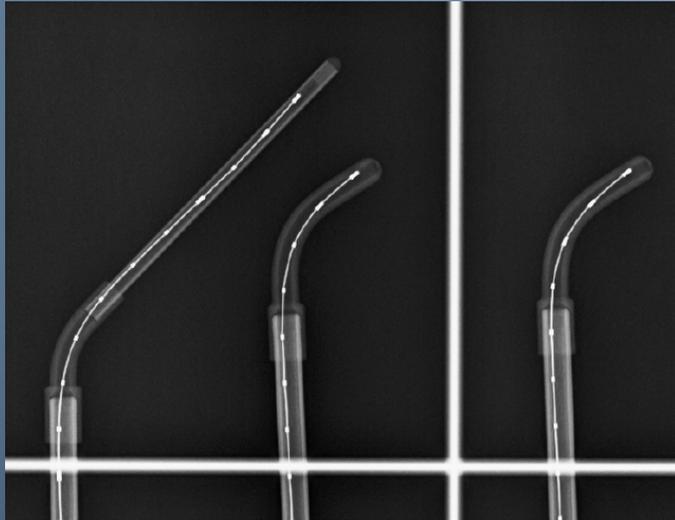
新たな方法で線源位置の同定する方法が必要となった。

2019年更新



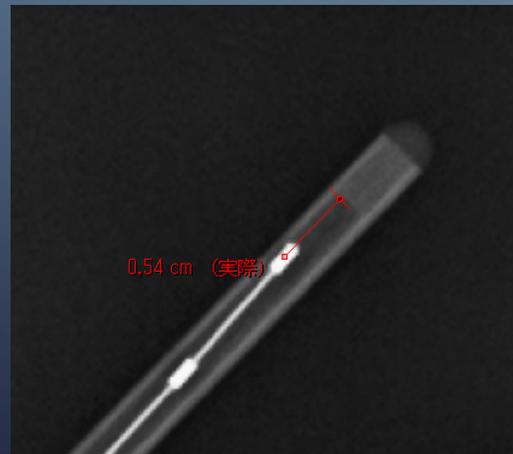
遠隔操作可能な天吊り式X線撮影装置を廃棄し、移動式X線透視装置を導入

Ir線源位置の設定



X線シミュレータにて撮影 (CR)

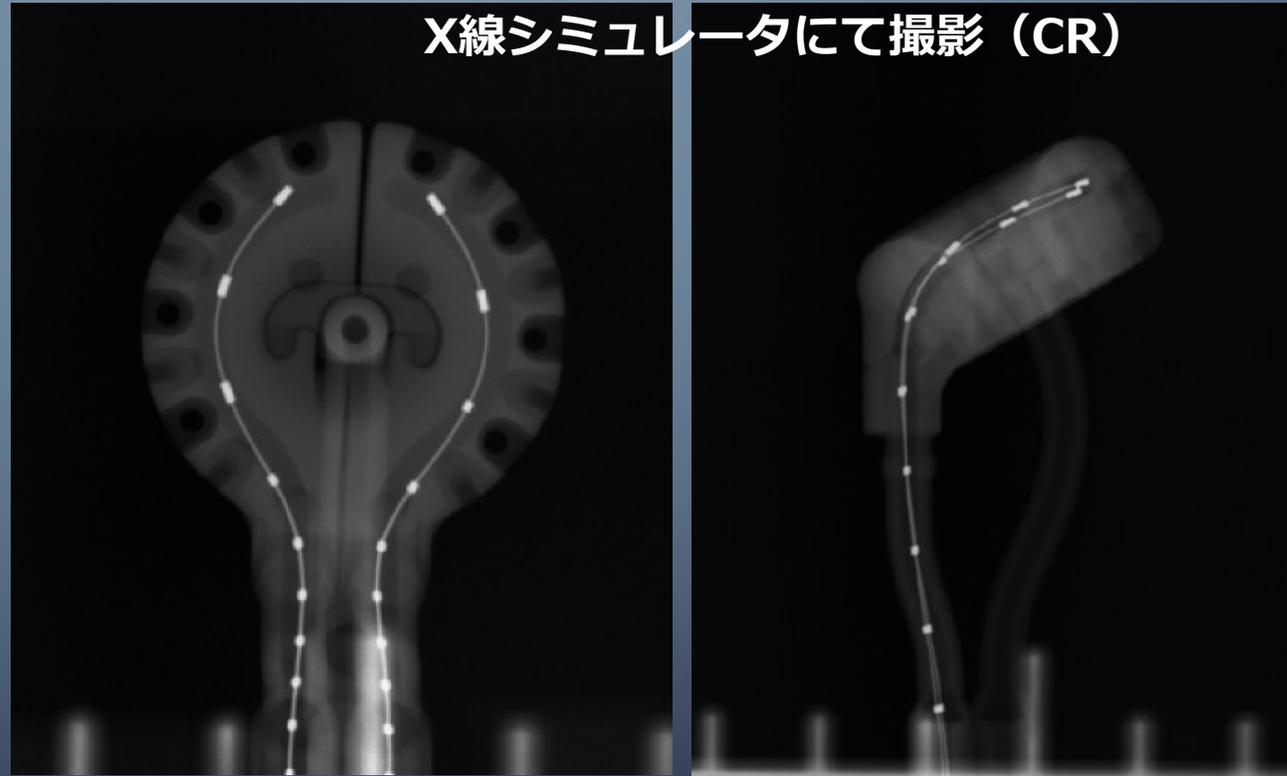
空洞先端からX線マーカまでの距離を測定し
オフセット値を取得



Ir線源位置の設定



X線シミュレータにて撮影 (CR)



Ir線源は実際にどのように移動して停留しているのか知りたい！

【使用機器】

RALS
Flexitron HDR (Ir線源 : FlexiSource)

治療計画装置
Oncentra v4.5.3

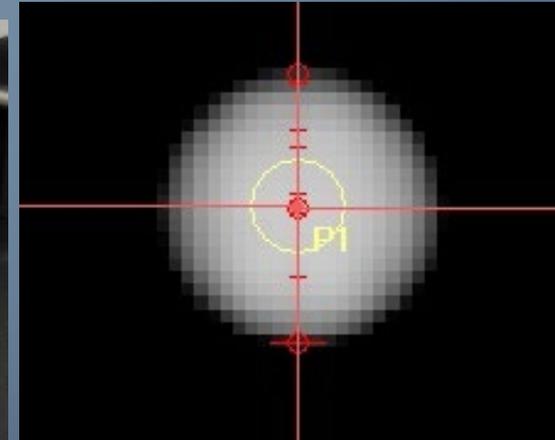
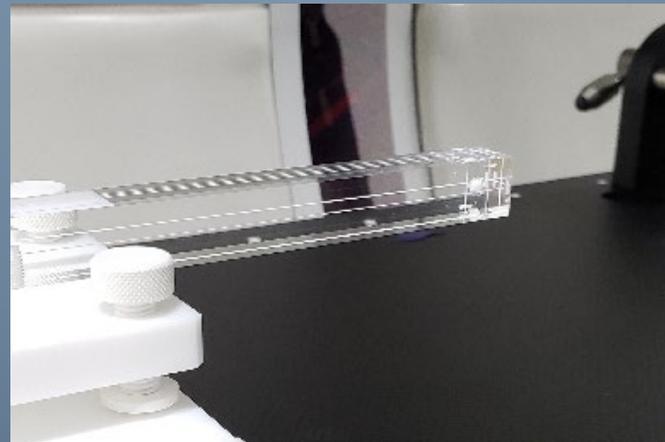
CT (自走式CT)
Aquilion LB (Canon)

アプリケーション
Advanced Gynecological Applicator (AGA) : Venezia (ELEKTA)

線源位置確認ツール
X線カテーテル (マーカ+)
移送チューブ

自走式CT VS 寝台移動式CT

BallBearing5mm球（ステンレス）をヘリカルスキャンで撮影

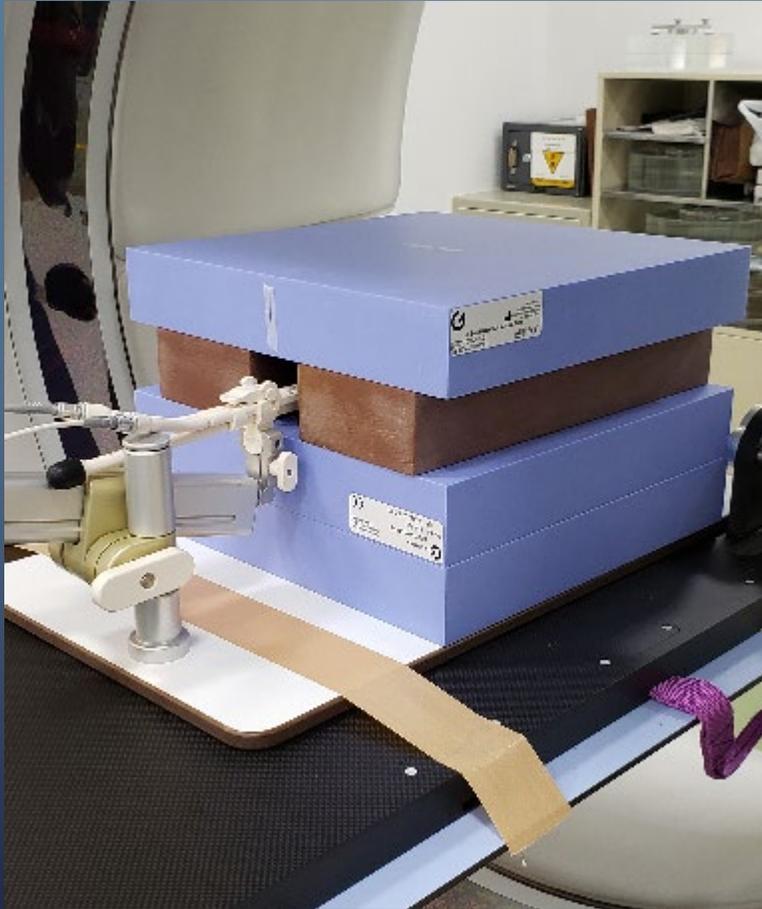


Pixel size 0.2mm

5回の撮影による球の中心座標の変位平均 (mm)

	自走式CT	寝台移動式CT
誤差	0.12	0.12

CTを用いたIr線源位置確認方法



撮影条件

120kV 200mA 0.5sec

Helical Scan raw0.5mm x16

FOV S (100.3mm) Pixel size 0.2mm

再構成

0.5mm、1.0mm、2.0mm

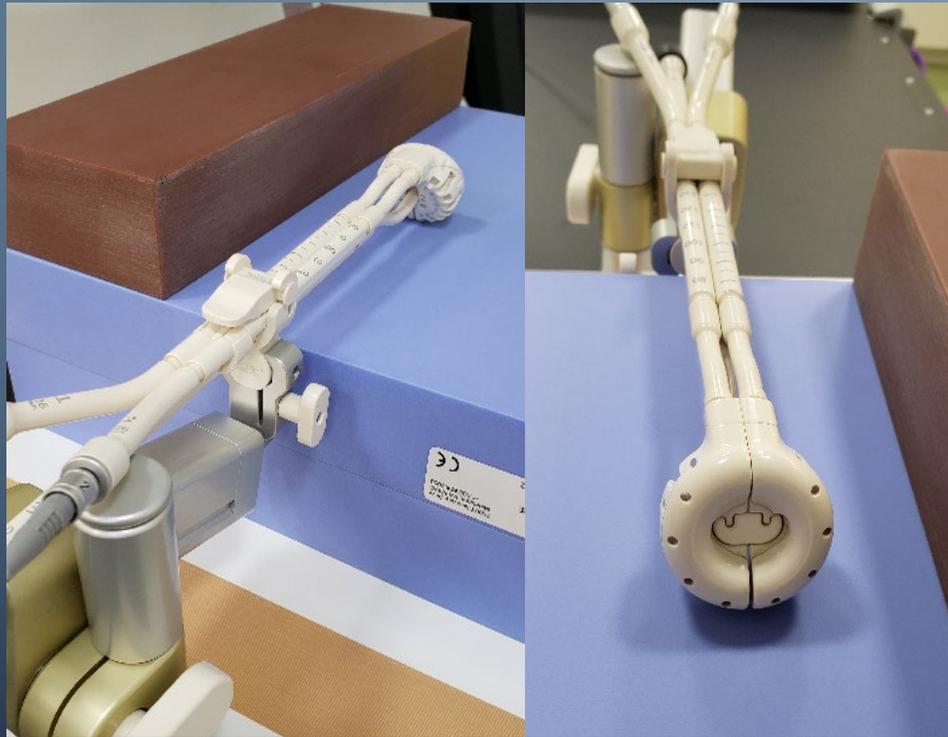
SEMAR(+)(-)

Flexitron

260~300mm(先端)

1mm移動

CTを用いたIr線源位置確認方法



治療時と同じ状況でセッティング

Flexitron TCC (Treatment Communication Console)

Flexitron Plan Manager 3.2.1.0278 23 Nov 2020 / 5:10 PM (UTC +9:00) - Tokyo Standard Time User: Kyorin Help Log off

Quality Assurance rouei [Edit plan details](#)

Isotope: Ir-192
 Fractions: -
 Dose per Fraction: <Unknown> cGy
 Plan Approver: <Unknown>
 Plan Approved (Date / Time):

Edit QA Plan

Plan Details

AK Strength	40.700	mGy·m ² ·h ⁻¹
Apparent Source Activity	373.1	GBq
Radiation Time	03:40.0	mm:ss.s
TRAK	2.487	mGy at 1m
Total Reference Dose	<Unknown>	cGy

Dwell positions (mm) and dwell times (seconds)

The interface displays a grid of dwell positions and times for four channels. Channel 1 is selected, showing a dwell time of 220.0 seconds. A green box highlights the following row of dwell data:

Position (mm)	Dwell Time (seconds)
300.0	20.0
299.0	20.0
298.0	20.0
297.0	20.0
296.0	20.0
295.0	20.0
294.0	20.0
293.0	20.0
292.0	20.0
291.0	20.0
290.0	20.0

A yellow arrow points to the right from the bottom of the highlighted row.

Dwell positions (mm) and dwell times (seconds)

300 295 290

20.0 20.0 20.0 20.0 20.0 20.0 20.0 20.0 20.0 20.0 20.0

Channel 1
220.0 sec.

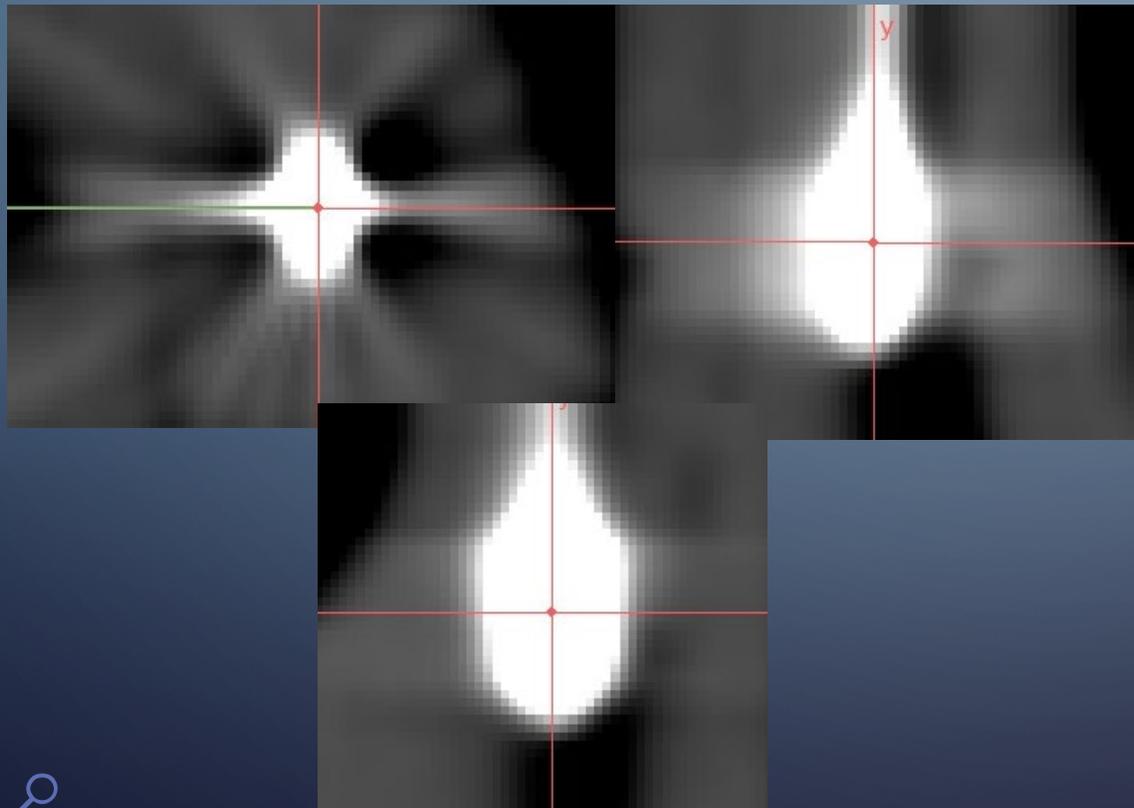
Copy

Nucletron Flexitron TCC

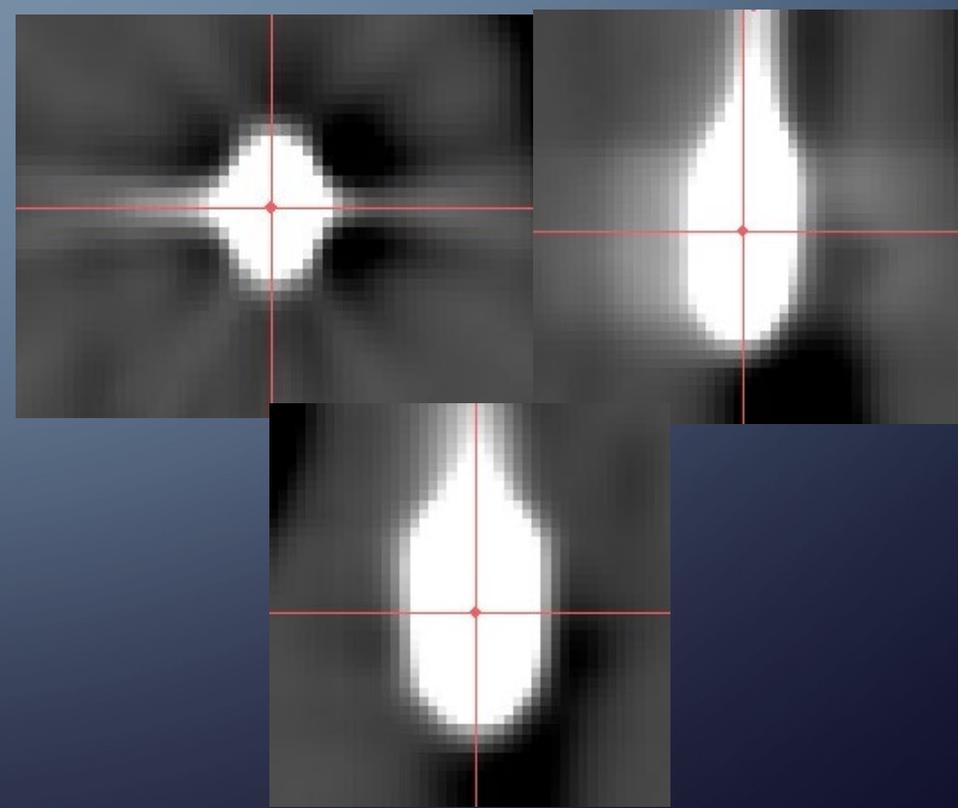
金属アーチファクト低減処理

(SEMAR : Single Energy Metal Artifact Reduction)

SEMAR(-)

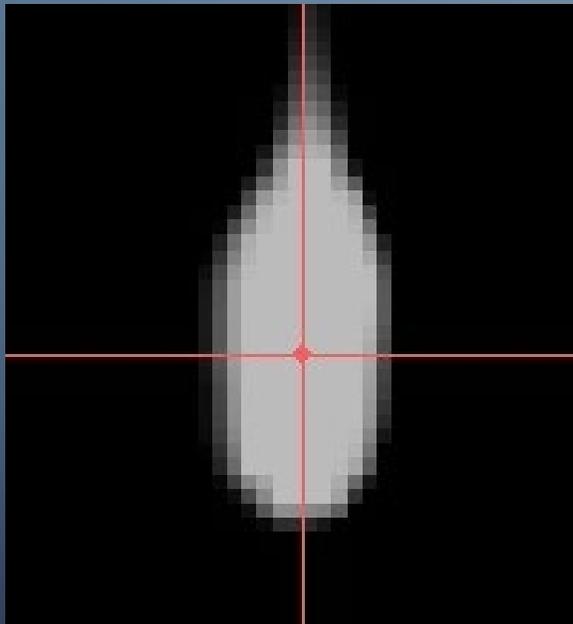


SEMAR(+)

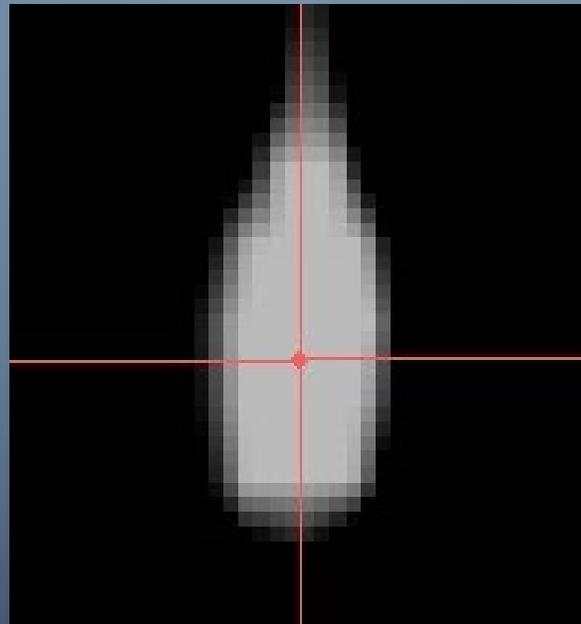


スライス厚、再構成幅

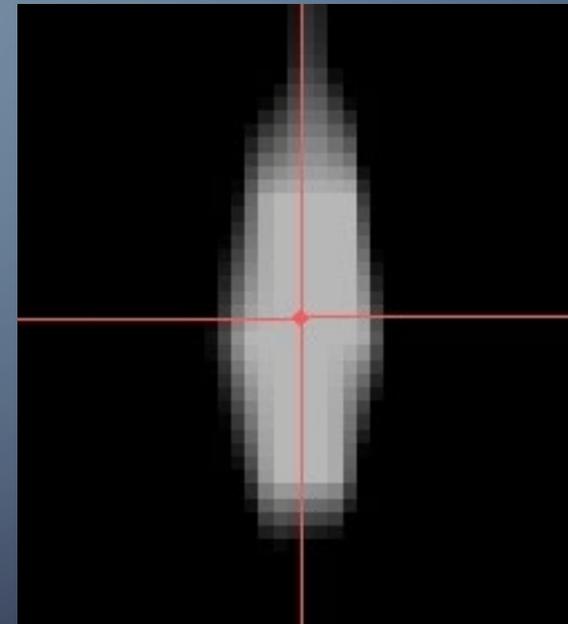
0.5mm



1.0mm

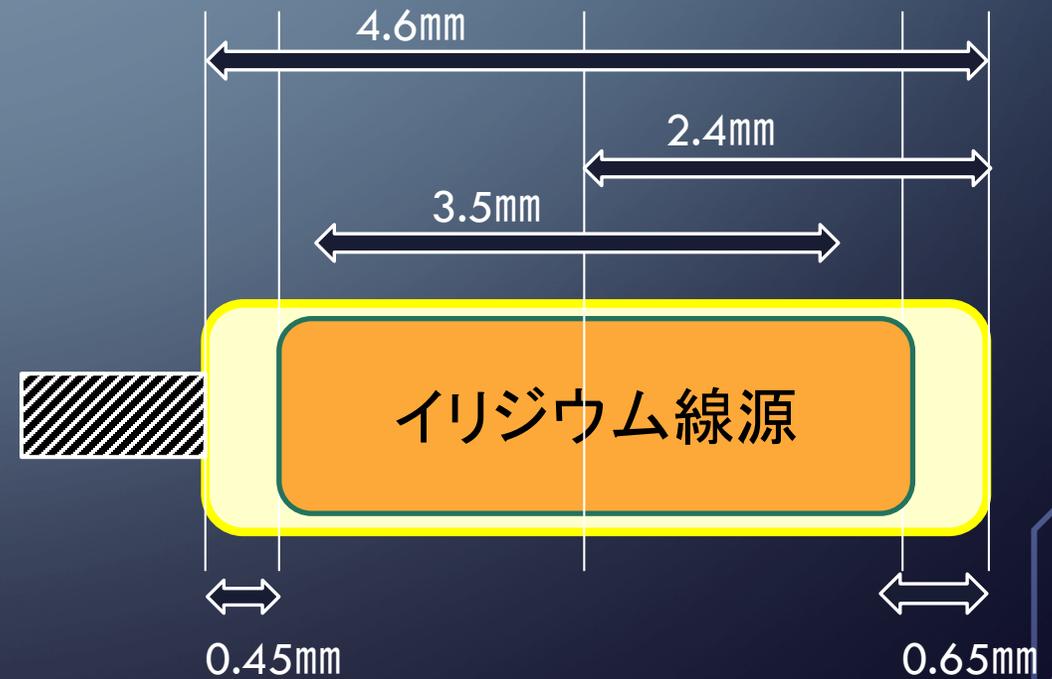
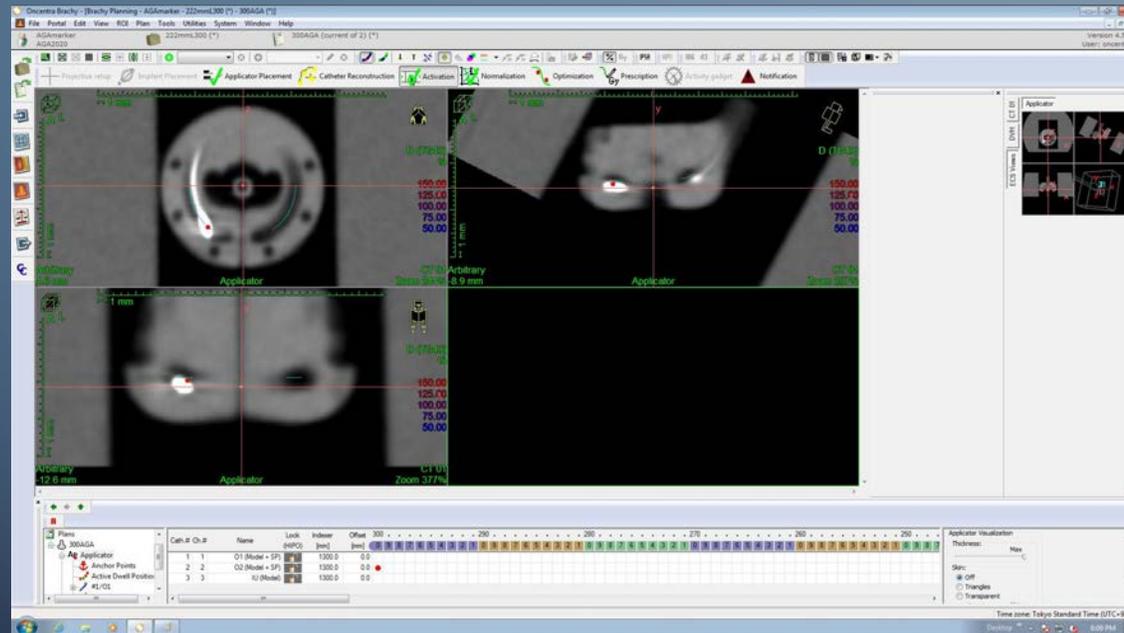


2.0mm



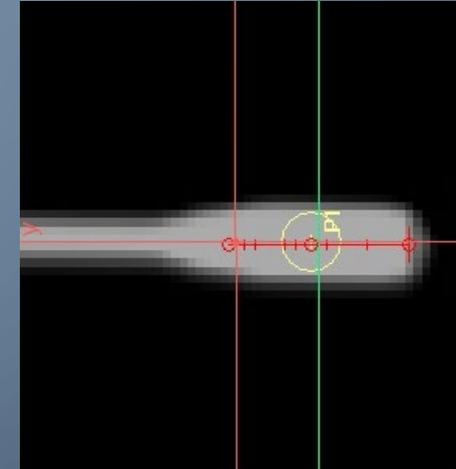
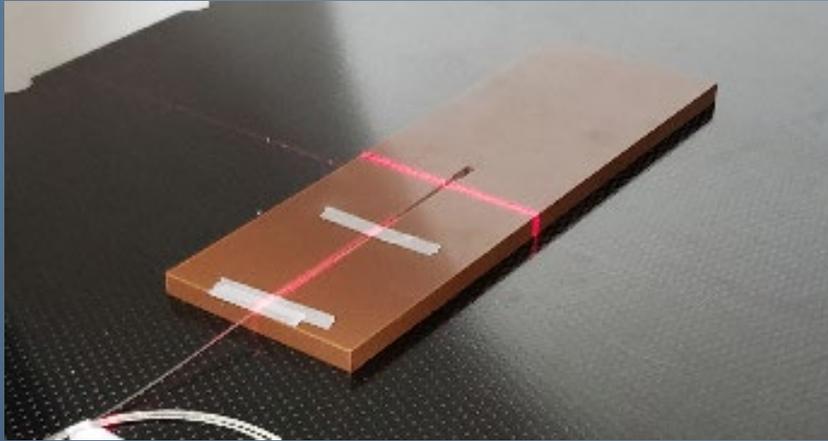
CTを用いたIr線源位置座標取得の流れ

ONCENTRA



ONCENTRA 座標取得 再現性

交換後の模擬線源を固定してヘリカルスキャンで撮影

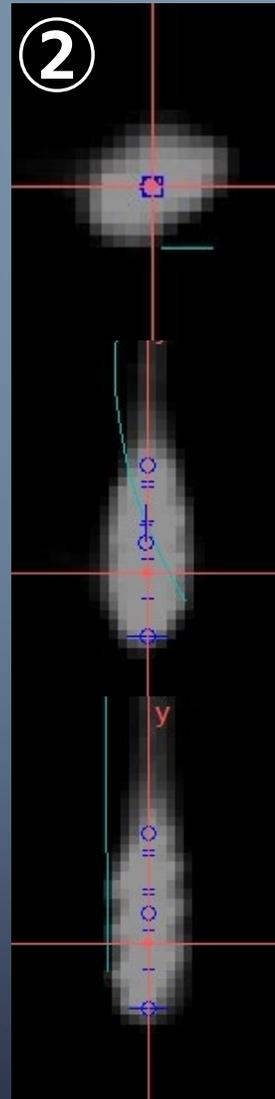
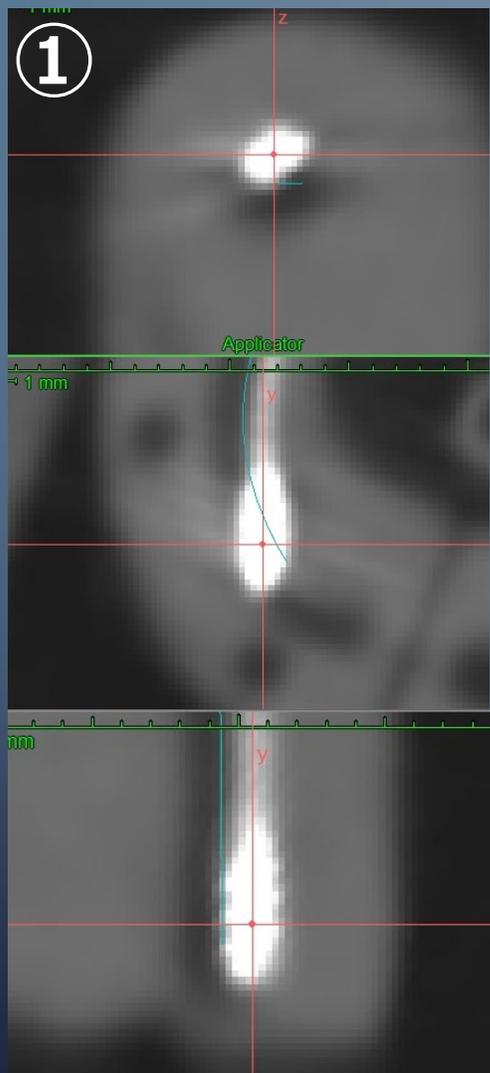


Pixel size 0.2mm

5回の撮影による模擬線源の座標変位平均 (mm)

	自走式CT
誤差平均	0.09

CTを用いたIr線源位置座標取得の流れ



③

CT scan showing the source position (red dot) and the applicator (Ap). The source position is marked with a blue square. A dialog box "Create new pointset..." is shown, with the following settings:

- Type: Patient points
- Name: Patient
- Minimal distance: 0.1 mm

Buttons: OK, Cancel

ROI Set

- Plans
- 300AGA
 - Ap Applicator
 - 4 Points
 - Patient

Name	X [mm]	Y [m...	Z [m...
P1	-8.9	-1.4	-13.4

CTを用いたIr線源位置座標取得

Source	1st			2nd			3rd		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
22mmR									
300	6.4	-1.7	-13.7	6.2	-1.9	-13.8	6.3	-1.6	-13.6
299	7.0	-1.4	-13.1	7.0	-1.5	-13.3	6.9	-1.5	-13.2
298	7.4	-1.2	-12.7	7.2	-1.4	-13.0	7.4	-1.2	-12.8
297	8.1	-0.7	-11.8	8.3	-0.7	-11.9	8.3	-0.8	-12.0
296	8.6	-0.4	-11.2	8.7	-0.5	-11.3	8.6	-0.3	-11.1
295	8.9	-0.2	-10.8	8.9	-0.2	-11.0	8.8	-0.3	-10.9
294	9.3	0.4	-9.7	9.2	0.1	-10.6	9.3	0.3	-9.8
293	9.4	0.7	-9.6	9.5	0.7	-9.8	9.4	0.6	-9.6
292	9.6	1.2	-8.9	9.7	1.0	-9.2	9.6	1.0	-9.1
291	9.8	1.4	-8.6	9.9	1.5	-8.5	9.8	1.4	-8.5
290	9.9	1.8	-7.8	10.0	1.8	-7.9	9.9	1.9	-7.8
289	9.8	2.4	-7.1	9.9	2.5	-6.9	9.8	2.4	-7.0
288	9.4	3.0	-6.2	9.7	3.0	-6.3	9.5	2.9	-6.3
287	9.2	3.4	-5.6	9.5	3.4	-5.7	9.2	3.5	-5.4
286	8.9	4.0	-4.8	9.1	4.0	-4.8	8.9	4.1	-4.7
285	8.6	4.4	-4.2	8.6	4.6	-3.9	8.4	4.7	-4.0
284	8.0	5.4	-3.3	8.1	5.4	-3.2	8.1	5.3	-3.4
283	7.6	5.8	-2.6	7.8	5.9	-2.7	7.7	5.8	-2.9
282	7.3	6.3	-2.2	7.5	6.4	-2.1	7.2	6.5	-2.1
281	7.0	6.9	-1.5	7.1	7.0	-1.5	6.8	7.0	-1.5
280	6.5	7.6	-1.0	6.6	7.6	-0.9	6.5	7.7	-1.0
279	6.1	8.3	-0.5	6.1	8.3	-0.4	6.0	8.2	-0.5
278	5.6	8.9	0.0	5.7	8.8	-0.1	5.7	8.7	-0.1
277	5.3	9.3	0.3	5.4	9.4	0.3	5.3	9.2	0.2
276	4.7	10.0	0.6	4.8	10.1	0.7	4.8	10.1	0.7
275	4.1	10.9	1.1	4.2	10.8	1.2	4.1	10.9	1.1

Ir線源位置座標取得の再現性

22mmR 平均0.22mm (最大 0.50mm)

L 平均0.17mm (最大 0.54mm)

26mmR 平均0.12mm (最大 0.30mm)

L 平均0.08mm (最大 0.33mm)

X線マーカとIr線源との位置誤差確認



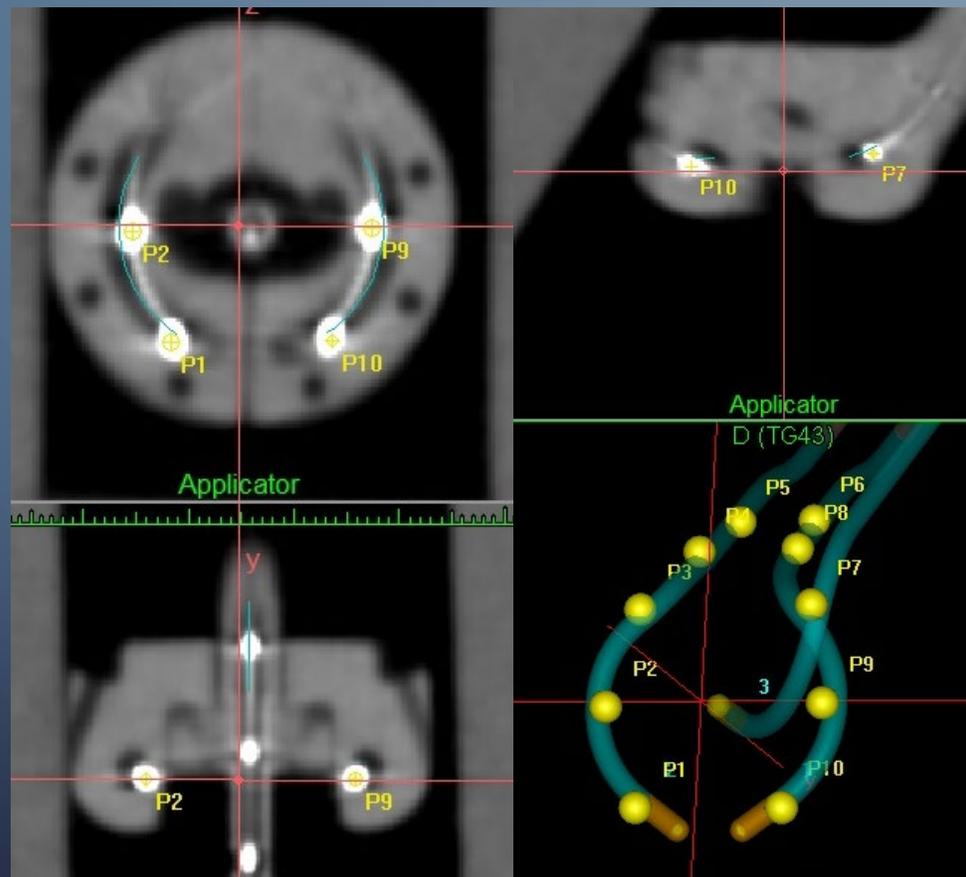
撮影条件

120kV 200mA 0.5sec
Helical Scan raw0.5mm x16
再構成
0.5mm SEMAR(+)

* 1回撮影毎にX線マーカを抜去して、再挿入
アプリケーションタ空洞内の位置変化の確認



X線マーカの座標取得における再現性



22mm Veneziaアプリケータ

Marker	1st			2nd			3rd		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
22mmR									
300	5.4	-2.1	-14.9	5.7	-2.2	-14.8	5.8	-2.2	-15.0
290	8.7	2.3	-6.5	9.0	2.1	-6.6	9.2	2.2	-6.8
280	6.6	8.5	0.7	7.0	8.5	0.5	7.2	8.5	0.5
270	3.4	17.6	3.2	3.8	17.5	3.3	3.8	17.4	3.1
260	2.6	27.4	3.0	2.9	27.5	3.1	3.0	27.5	3.1

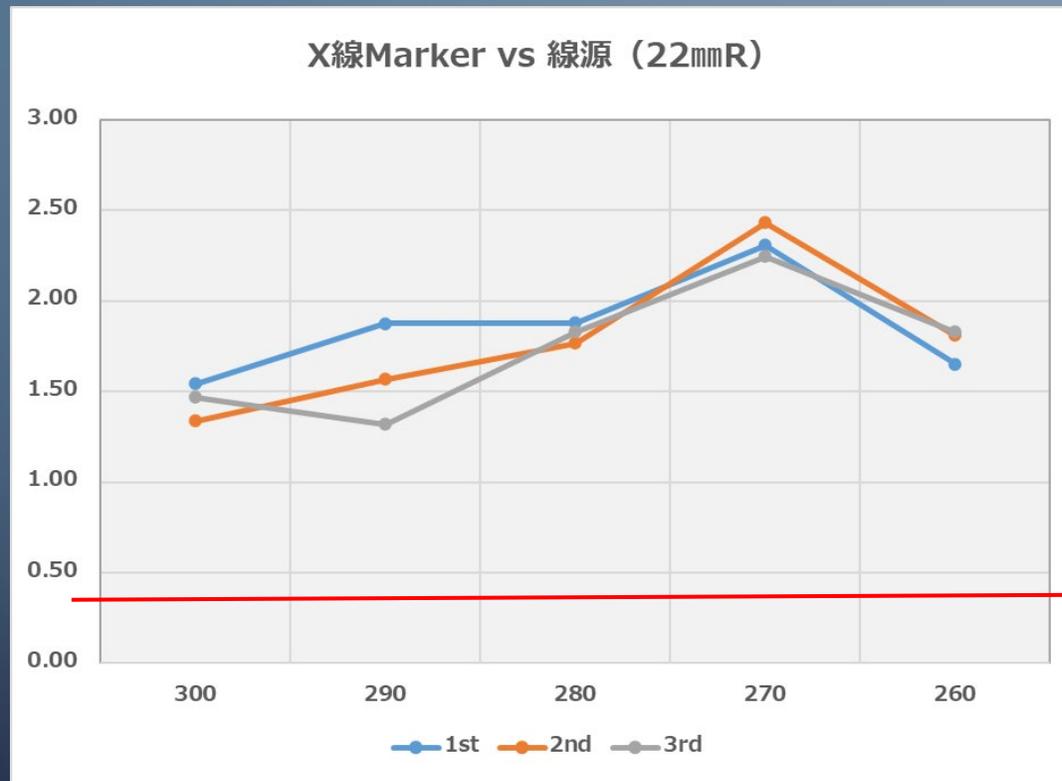
Marker	1st			2nd			3rd		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z
22mmL									
300	-7.9	-2.4	-15.0	-7.7	-2.3	-15.1	-7.5	-2.4	-15.3
290	-11.3	2.2	-7.1	-11.0	2.2	-7.0	-10.8	2.2	-7.0
280	-9.2	8.5	0.1	-9.0	8.5	0.2	-9.0	8.4	0.2
270	-5.8	17.3	2.9	-5.5	17.4	3.0	-5.3	17.2	2.9
260	-4.4	27.2	2.8	-4.2	27.2	2.9	-4.0	27.2	2.9

座標取得の再現性

22mm 平均0.34mm (最大 0.63mm)

26mm 平均0.24mm (最大 0.50mm)

X線マーカとIr線源との位置誤差 (距離)

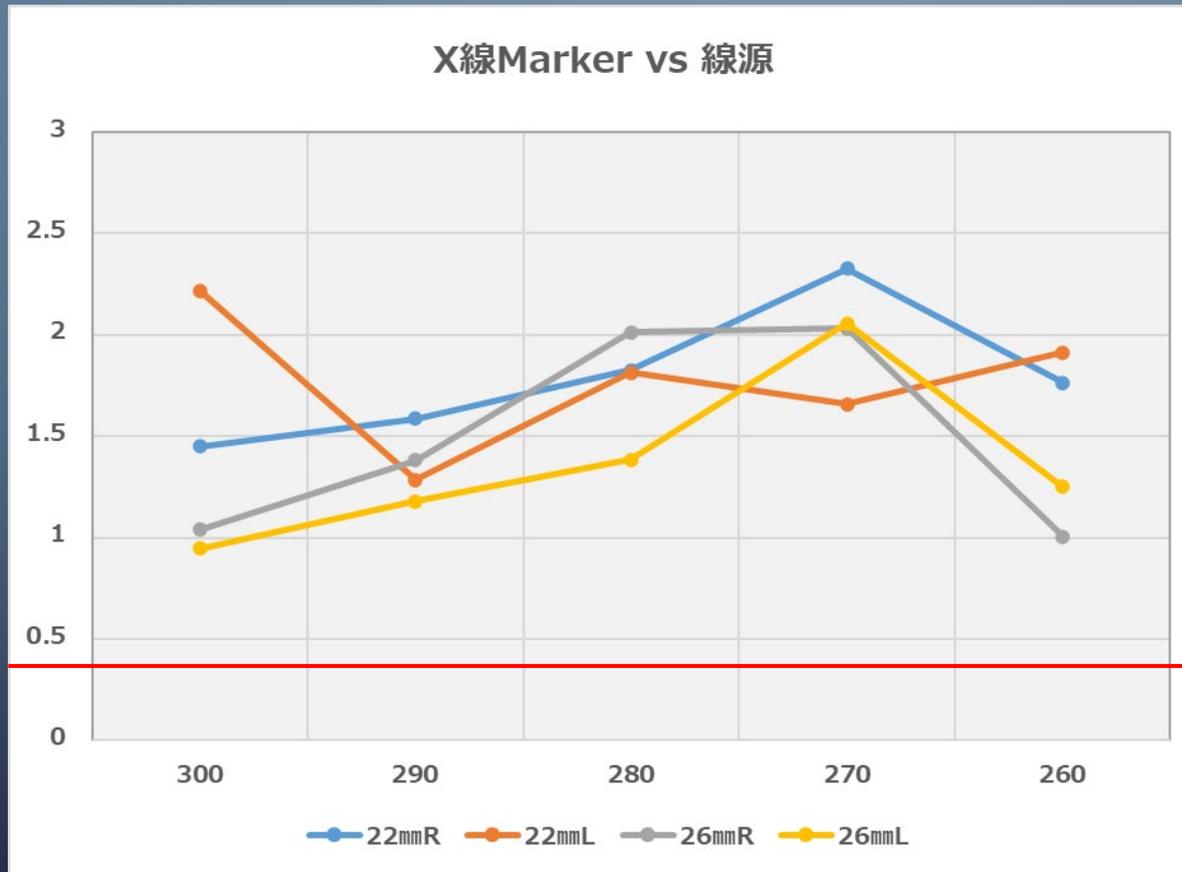


22mmR 平均 1.79mm (最大 2.22mm)



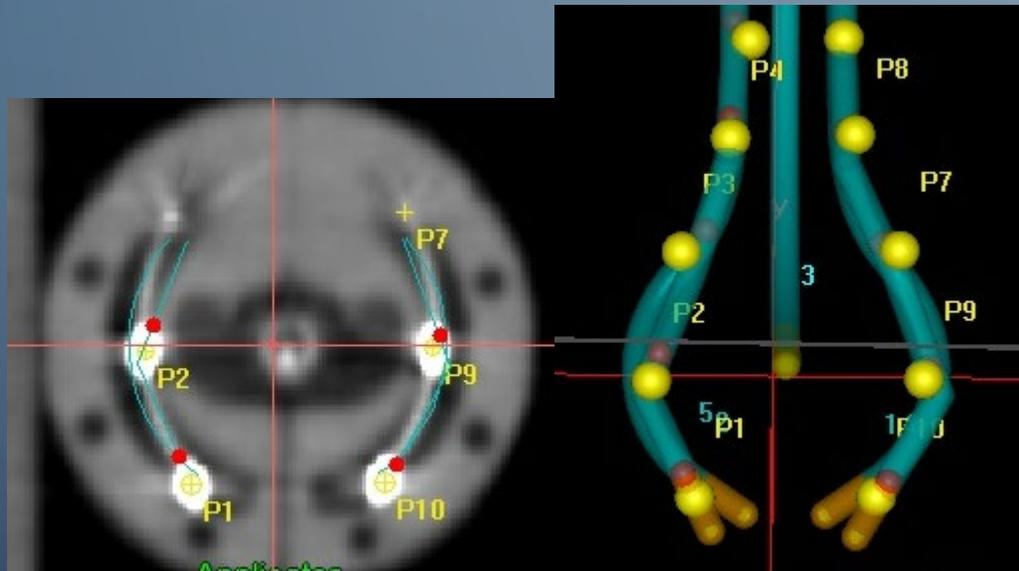
22mmL 平均 1.78mm (最大 2.33mm)

X線マーカとIr線源との位置誤差 (距離)



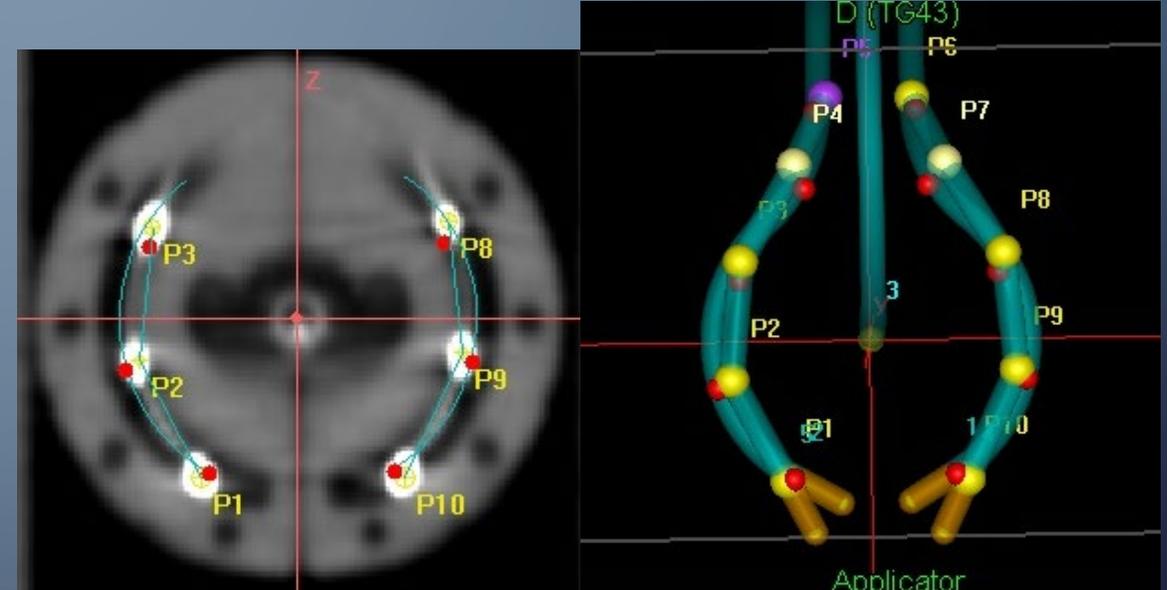
	22mmR	22mmL	26mmR	26mmL
300	1.45	2.22	1.04	0.95
290	1.59	1.28	1.38	1.18
280	1.83	1.81	2.01	1.39
270	2.33	1.66	2.03	2.06
260	1.76	1.91	1.01	1.25
mean	1.79	1.78	1.49	1.36

X線マーカとIr線源との位置誤差



22mm

R 平均 1.79mm (最大 2.22mm)
 L 平均 1.78mm (最大 2.33mm)

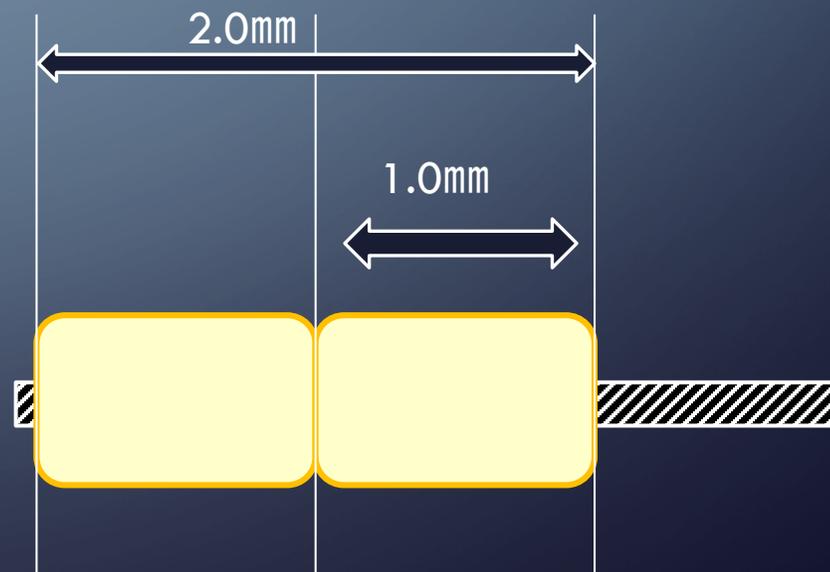
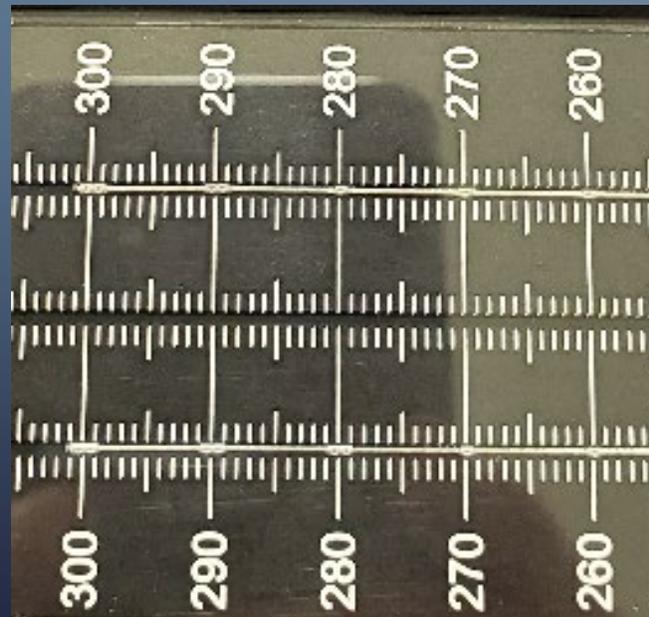


26mm

R 平均 1.49mm (最大 2.03mm)
 L 平均 1.36mm (最大 2.06mm)

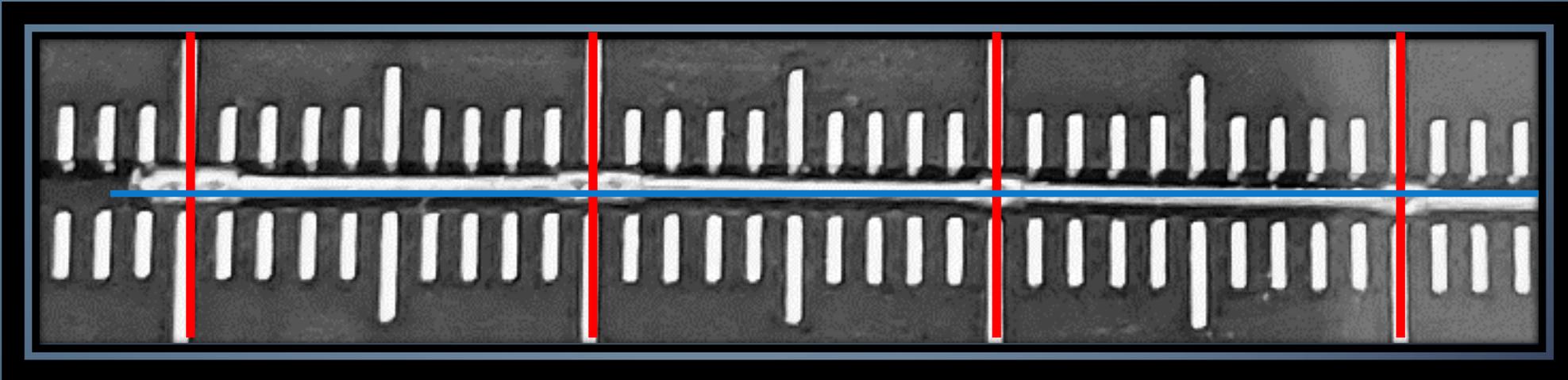
ヴェネチアアプリケーターではX線マーカとIr線源の停留位置は一致しない。

X線マーカ自体の位置精度確認

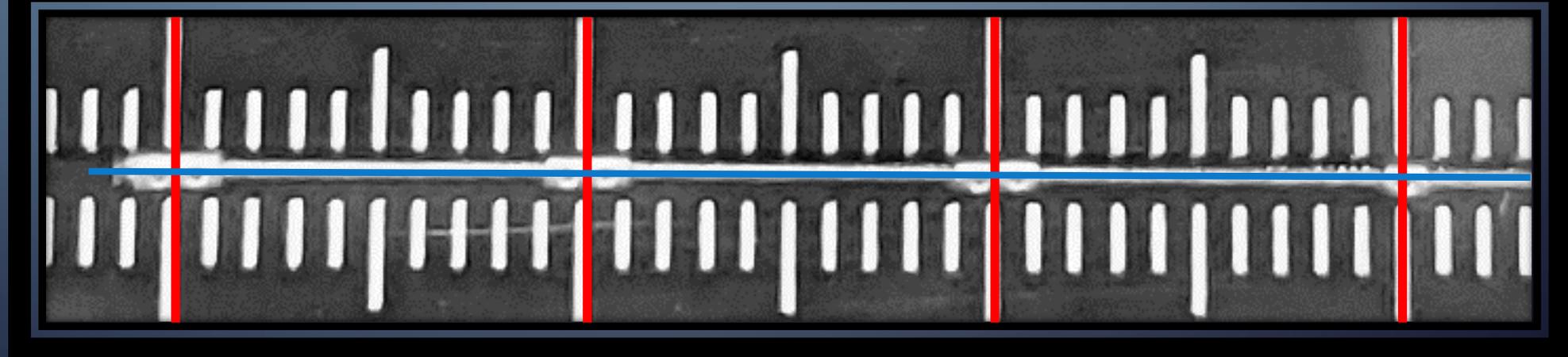


X線マーカ自体の位置精度確認

R



L

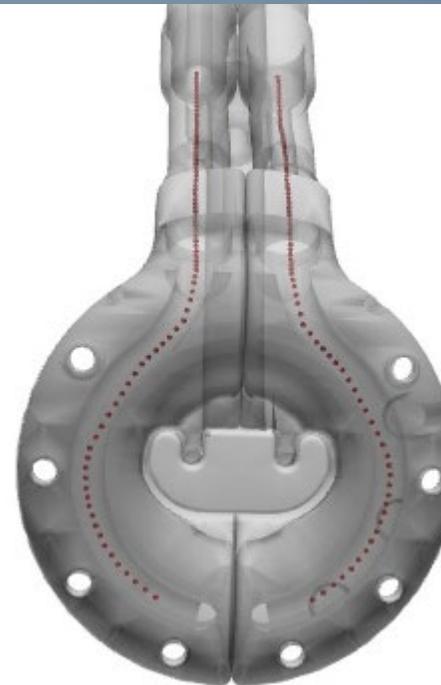
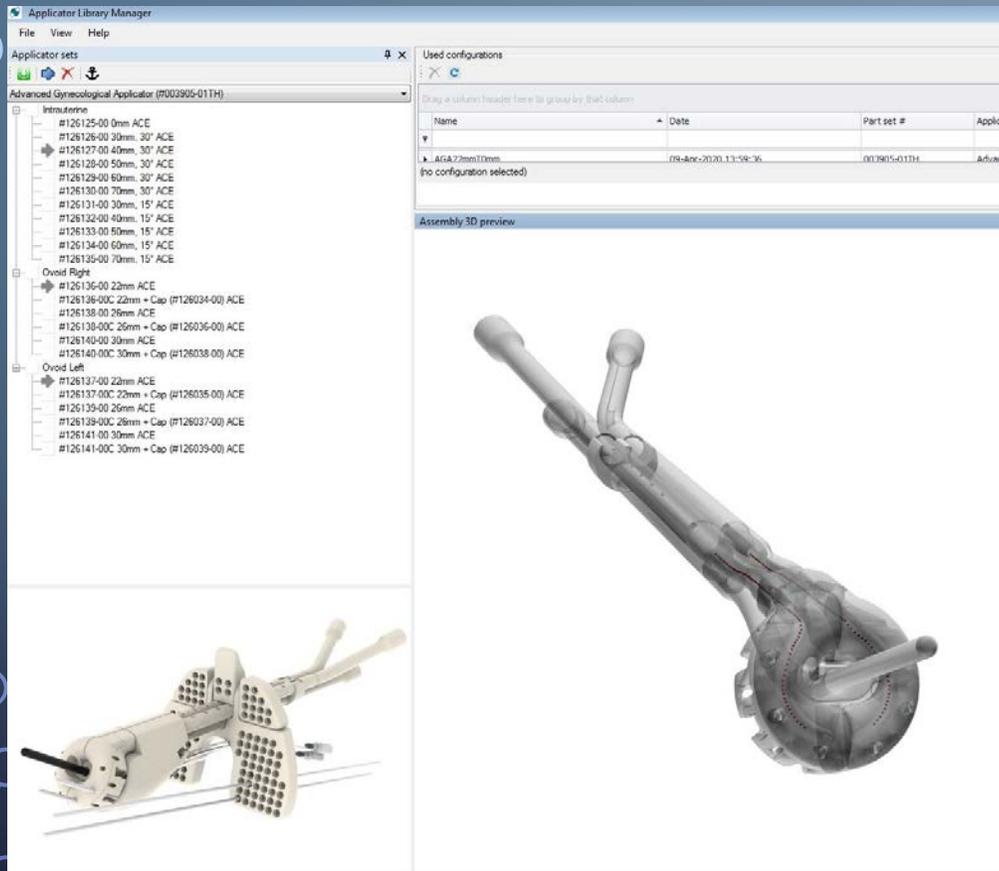


ケーブルの硬度が低いのと空洞に余裕がある事が原因？

アプリケーションライブラリーモデリング

ELEKTA社より提供されている

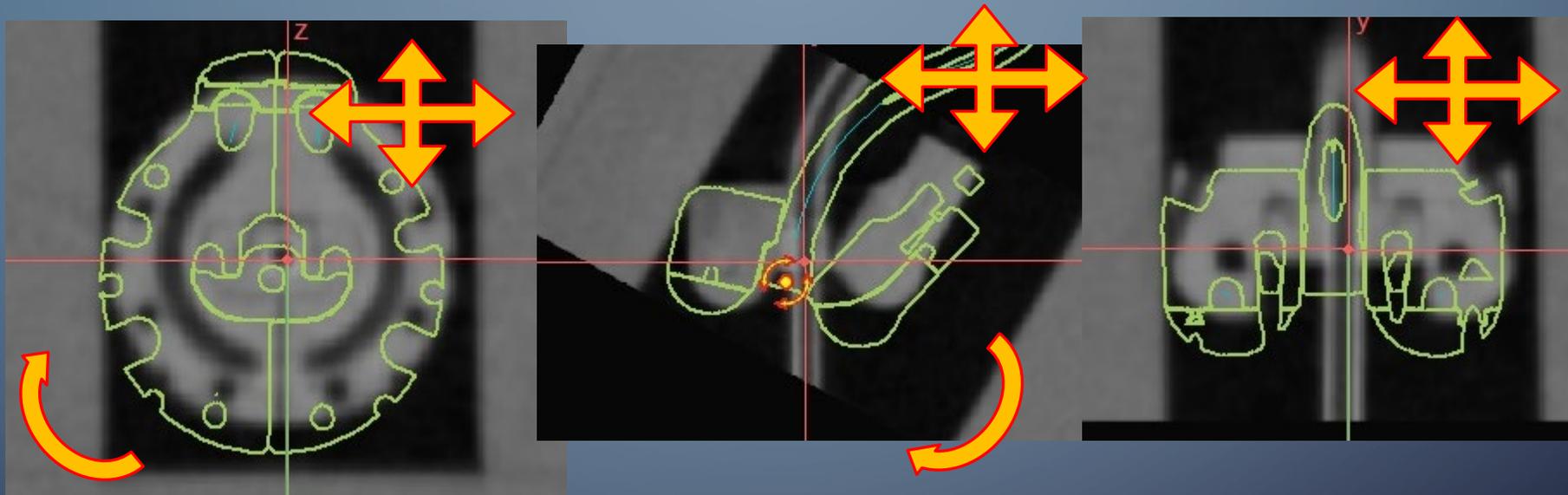
座標情報



```

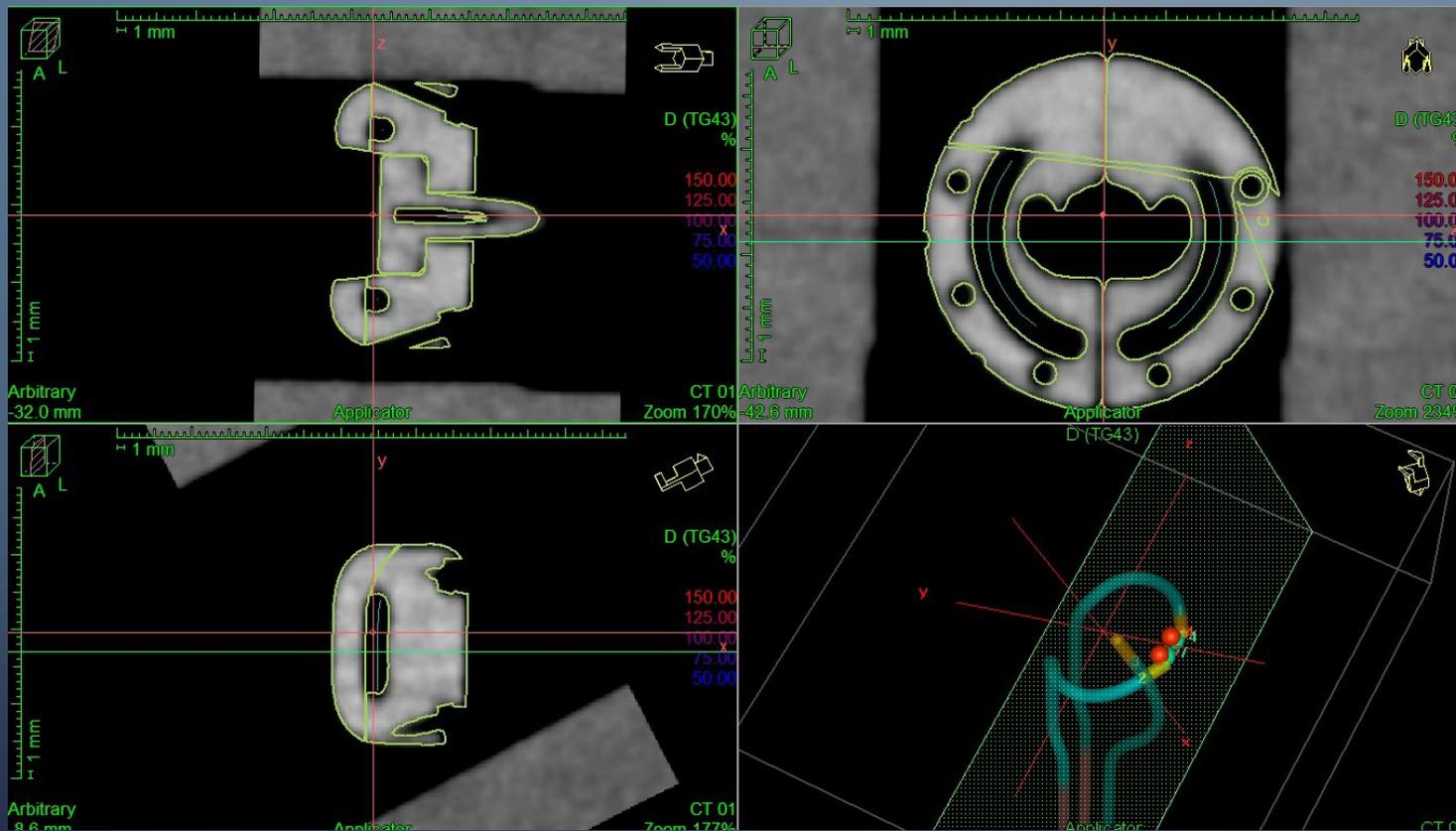
- <connector name="RO">
  <centerPoint z="0" y="0" x="0"/>
  <axisDirection z="0" y="0" x="1"/>
  <referenceDirection z="1" y="0" x="0"/>
</connector>
<sourcePosition z="0.55" y="8.68" x="7.11" index="1"/>
<sourcePosition z="0.64" y="6.93" x="8.85" index="2"/>
<sourcePosition z="0.69" y="5.02" x="10.06" index="3"/>
<sourcePosition z="0.69" y="3.16" x="10.77" index="4"/>
<sourcePosition z="0.56" y="0.84" x="11.1" index="5"/>
<sourcePosition z="0.43" y="-1.61" x="10.3" index="6"/>
<sourcePosition z="0.24" y="-4.03" x="9.19" index="7"/>
<sourcePosition z="-0.09" y="-6.26" x="8.1" index="8"/>
<sourcePosition z="-0.85" y="-8.38" x="6.47" index="9"/>
<sourcePosition z="-2.21" y="-10.52" x="5.05" index="10"/>
<sourcePosition z="-3.56" y="-12.47" x="4.64" index="11"/>
<sourcePosition z="-5.61" y="-14.08" x="4.36" index="12"/>
<sourcePosition z="-7.8" y="-15.47" x="4.28" index="13"/>
<sourcePosition z="-9.83" y="-16.72" x="4.24" index="14"/>
<sourcePosition z="-12.11" y="-18.02" x="4.26" index="15"/>
<sourcePosition z="-14.29" y="-19.15" x="4.24" index="16"/>
<sourcePosition z="-16.55" y="-20.25" x="4.28" index="17"/>
<sourcePosition z="-18.82" y="-21.33" x="4.34" index="18"/>
<sourcePosition z="-21.15" y="-22.35" x="4.33" index="19"/>
<sourcePosition z="-23.41" y="-23.42" x="4.33" index="20"/>
<sourcePosition z="-25.73" y="-24.43" x="4.34" index="21"/>
<sourcePosition z="-28.02" y="-25.59" x="4.3" index="22"/>
<sourcePosition z="-30.34" y="-26.75" x="4.29" index="23"/>
<sourcePosition z="-32.53" y="-27.82" x="4.28" index="24"/>
<sourcePosition z="-34.92" y="-28.8" x="4.26" index="25"/>
<sourcePosition z="-37.28" y="-29.7" x="4.21" index="26"/>
<sourcePosition z="-39.63" y="-30.6" x="4.16" index="27"/>
<sourcePosition z="-41.88" y="-31.5" x="4.12" index="28"/>
<sourcePosition z="-44.1" y="-32.61" x="4.08" index="29"/>
    
```

アプリケーションライブラリーモデリング



位置や角度をCTに合わせこむ

アプリケーションライブラリーモデリング

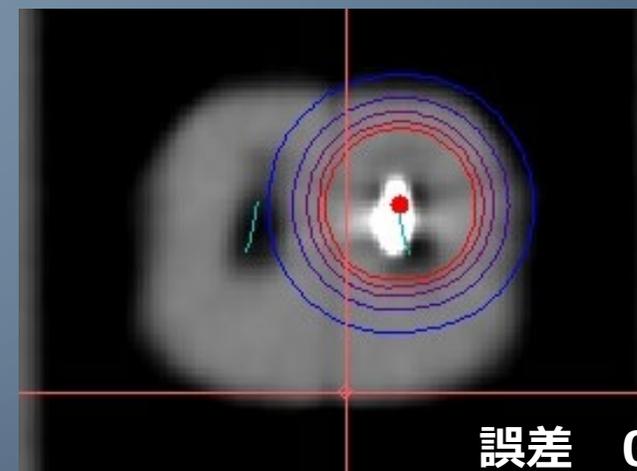
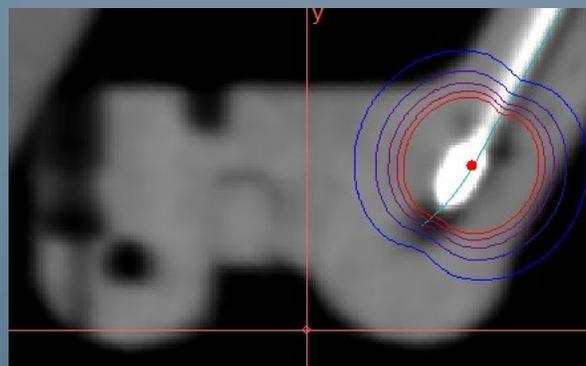
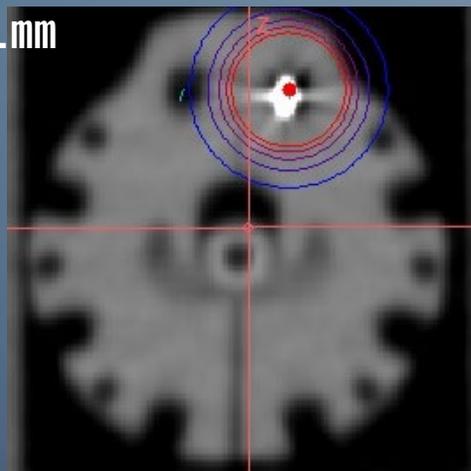


model	x	y	z
300	5.9	-1.2	-14.3
299	6.6	-0.9	-13.7
298	7.3	-0.6	-13.1
297	7.8	-0.3	-12.4
296	8.4	0	-11.8
295	8.7	0.3	-11.1
294	9	0.7	-10.5
293	9.3	1	-9.9
292	9.5	1.4	-9.3
291	9.6	1.8	-8.6
290	9.8	2.2	-7.9
289	9.7	2.7	-7.2
288	9.6	3.2	-6.4
287	9.2	3.7	-5.6
286	8.8	4.2	-4.8
285	8.4	4.8	-3.9
284	8	5.4	-3.1
283	7.5	6	-2.3
282	7.1	6.6	-1.5
281	6.6	7.1	-1.1
280	6.2	7.7	-0.6

位置や角度を術者がマニュアルで設定する為、誤差は生じる。

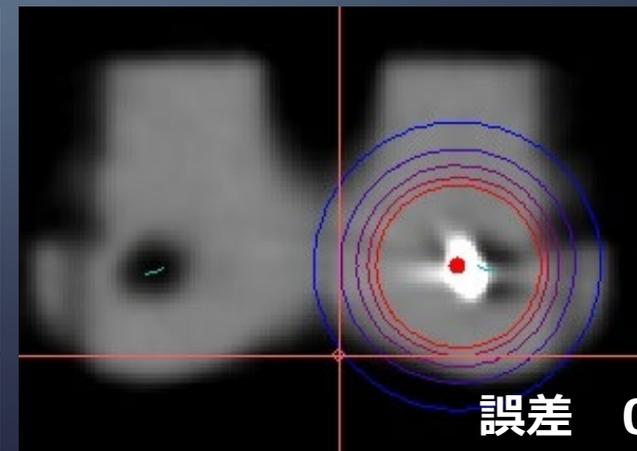
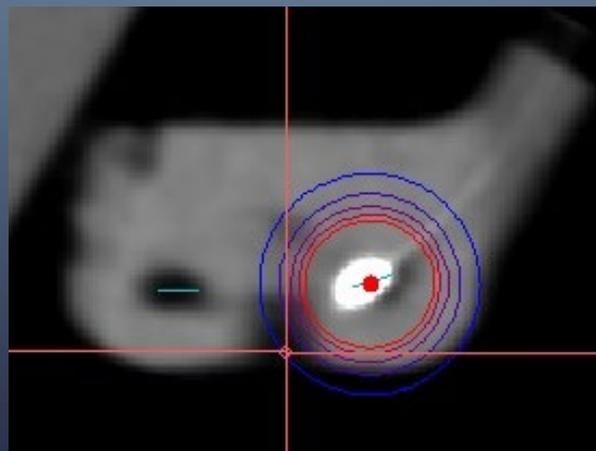
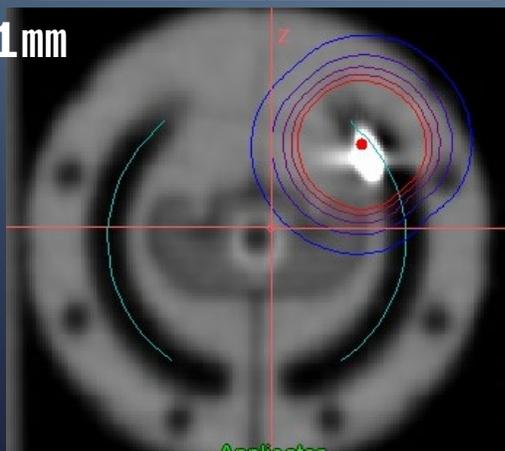
アプリケーションライブラリーモデリングとIr線源との位置誤差

271mm



誤差 0.83mm

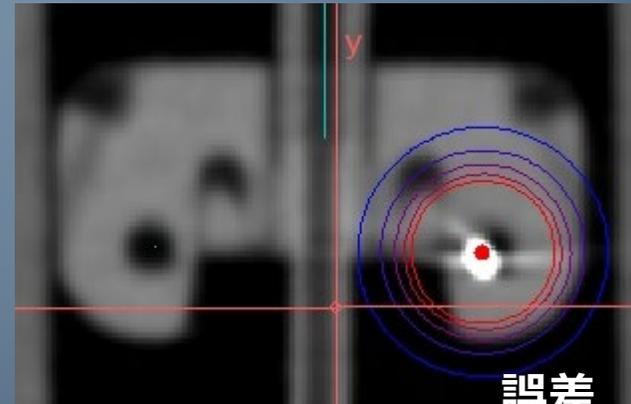
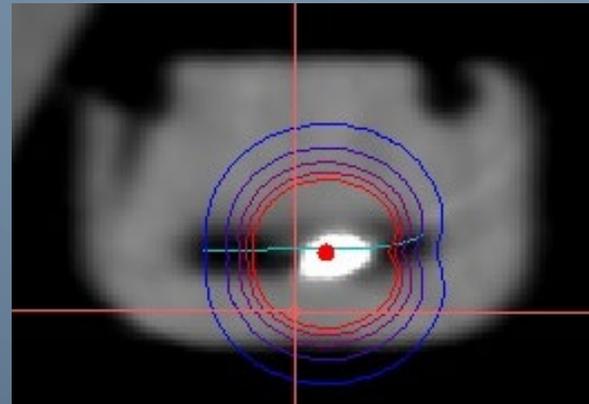
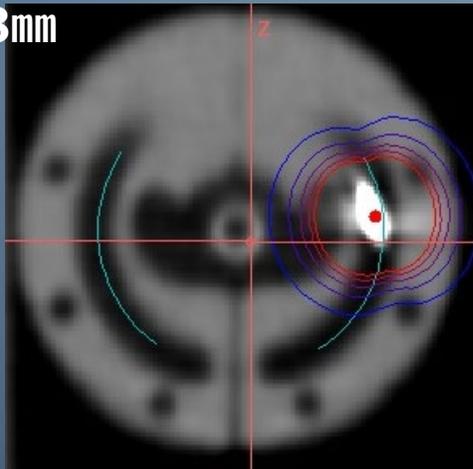
281mm



誤差 0.57mm

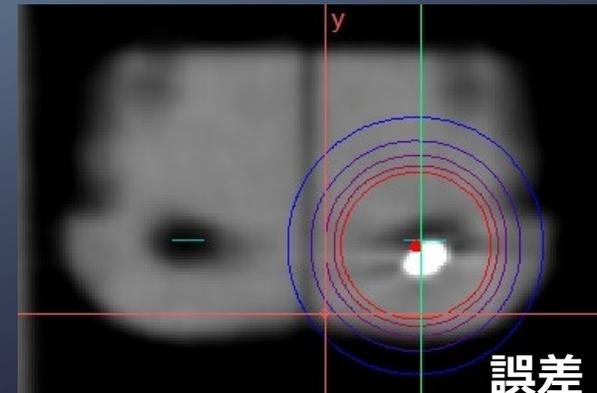
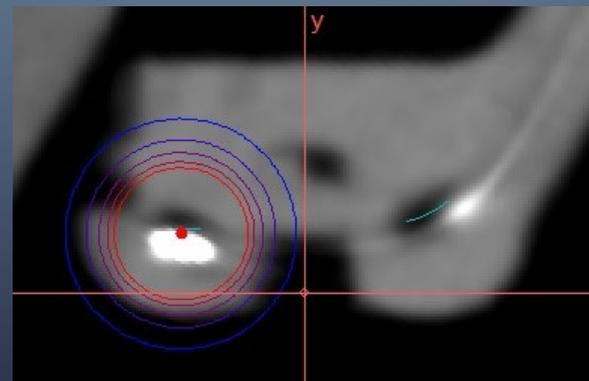
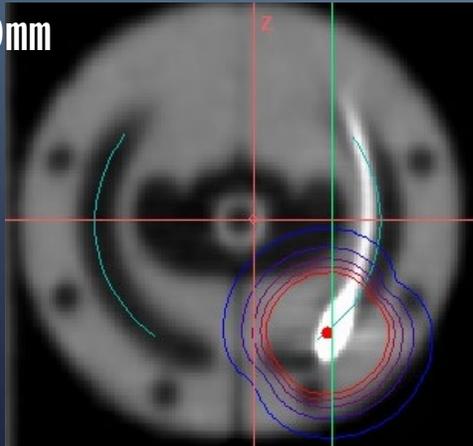
アプリケーションライブラリーモデリングとIr線源との位置誤差

288mm



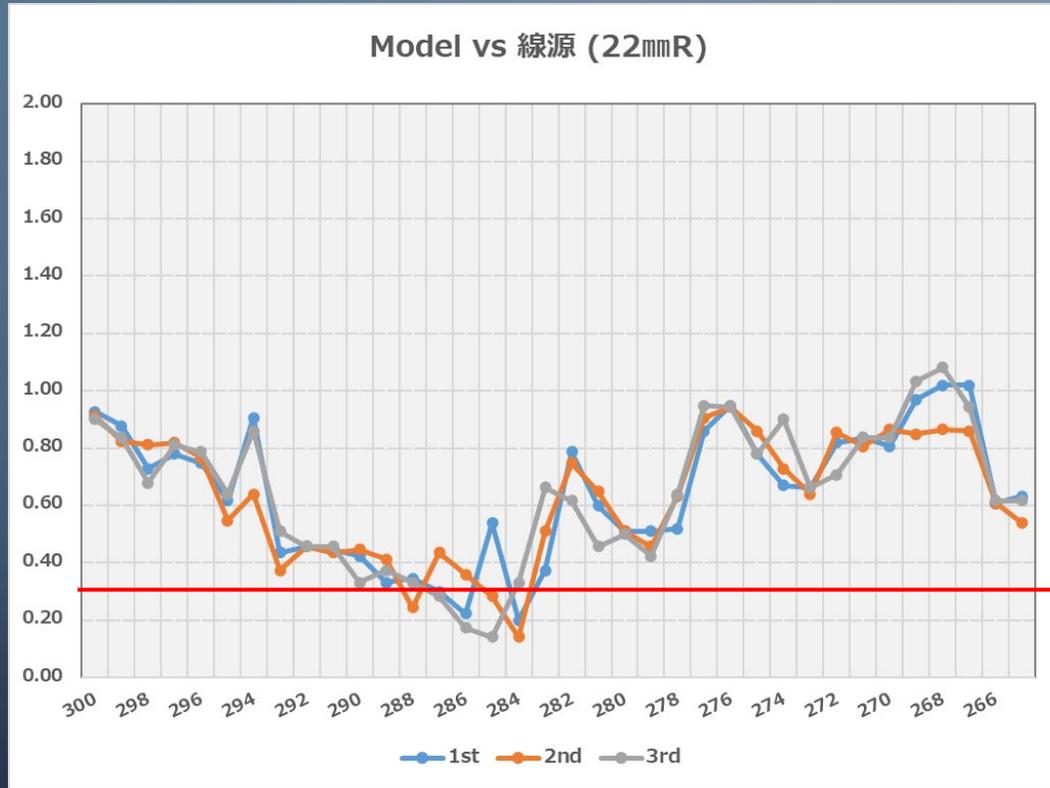
誤差 0.31mm

300mm

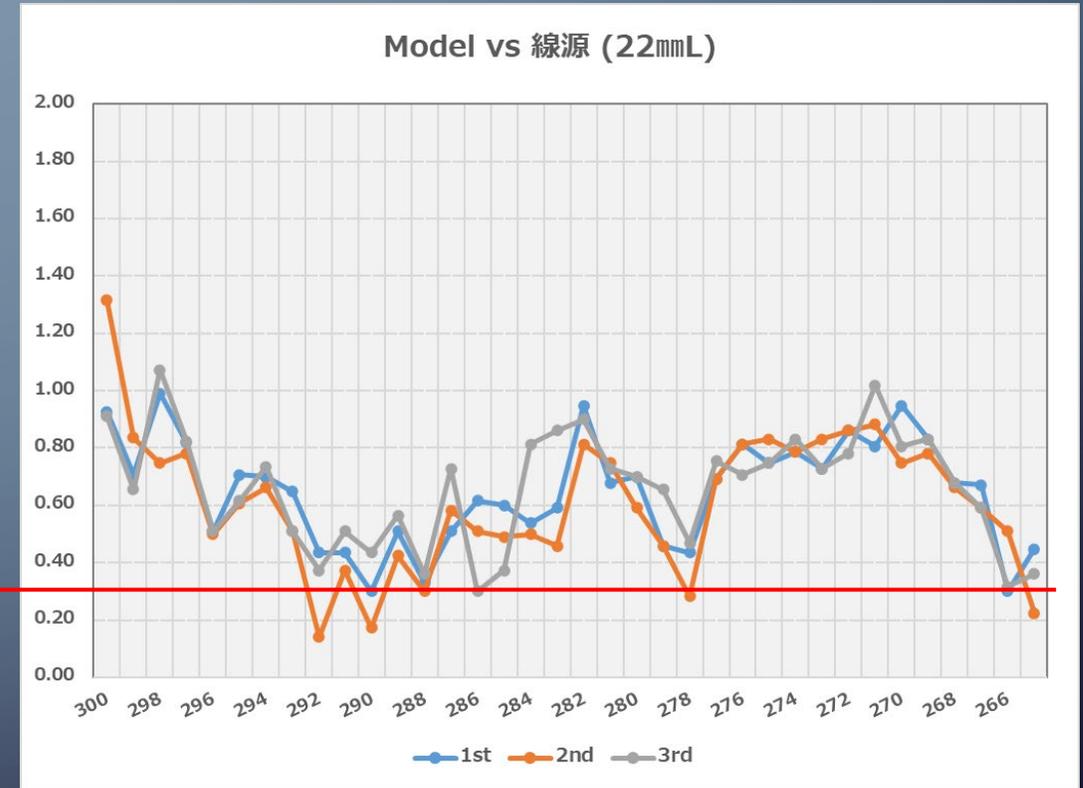


誤差 0.91mm

アプリケーションライブラリーモデリングとIr線源との位置誤差 (距離)

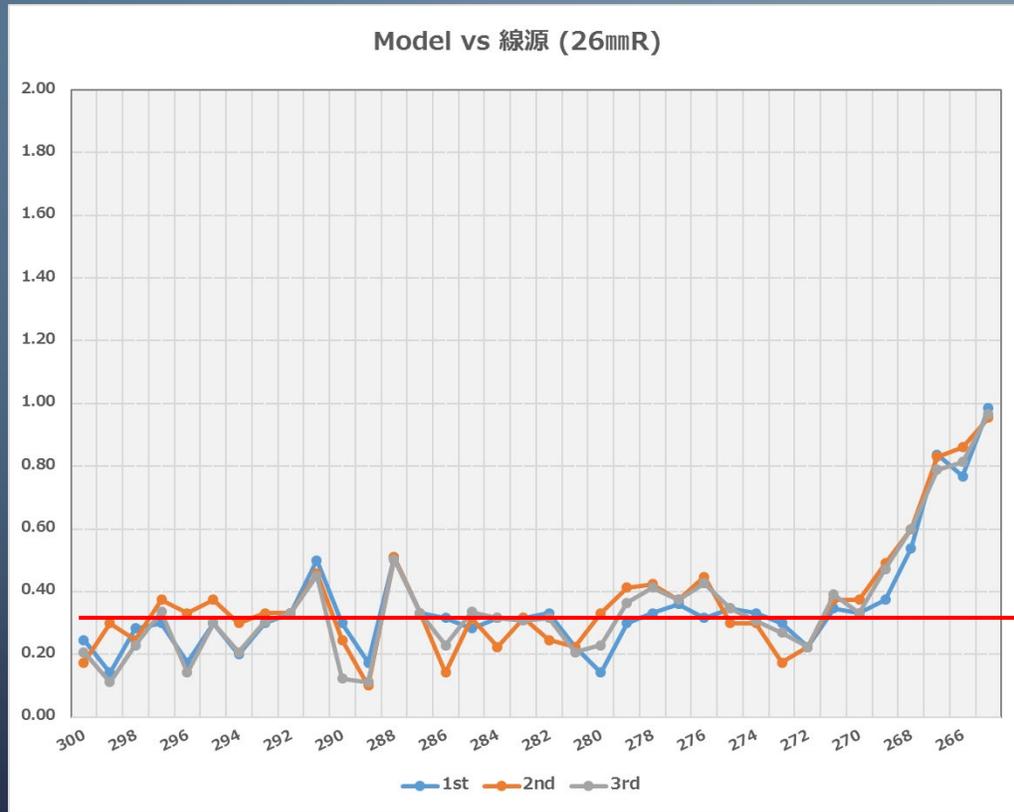


R 平均 0.64mm (最大 1.08mm)

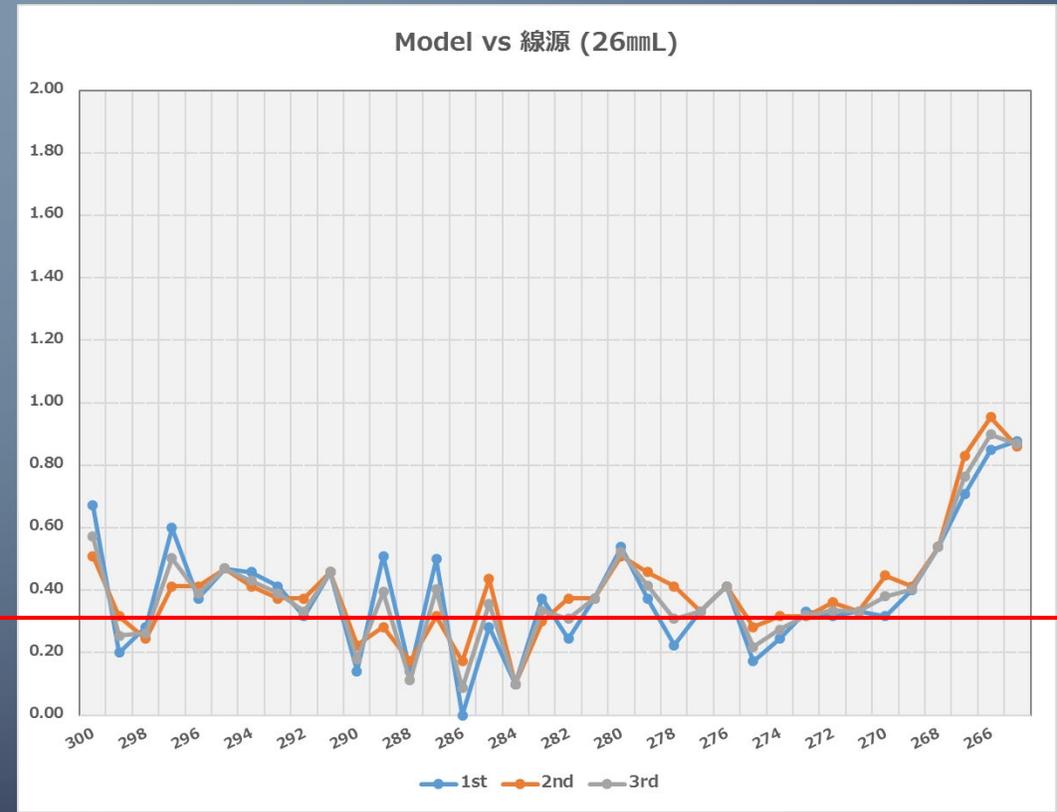


L 平均 0.64mm (最大 1.32mm)

アプリケーションライブラリーモデリングとIr線源との位置誤差 (距離)

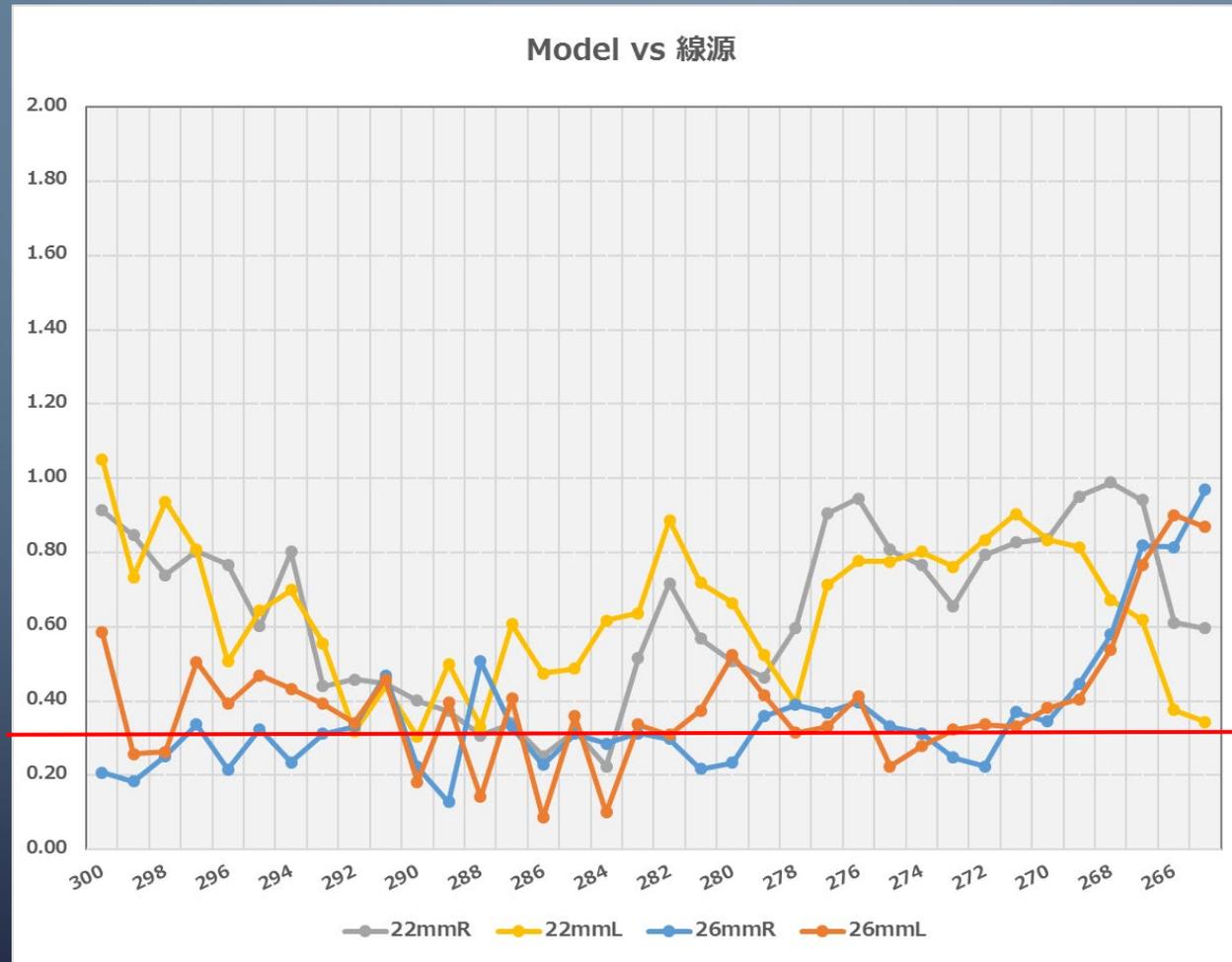


R 平均 0.42mm (最大 0.98mm)



L 平均 0.39mm (最大 0.95mm)

アプリケーションライブラリーモデリングとIr線源との位置誤差（距離）



PixelSize、モデリング、
測定誤差を考慮

まとめ①

Veneziaアプリケーション内のIr線源停留位置を自走式CTを用いて座標を取得した。

X線マーカとIr線源停留位置は一致しなかった。

アプリケーションライブラリーモデリングは大部分で一致する結果となった。

22mmのアプリケーションにおいて、一部でIr線源停留位置と誤差があった。



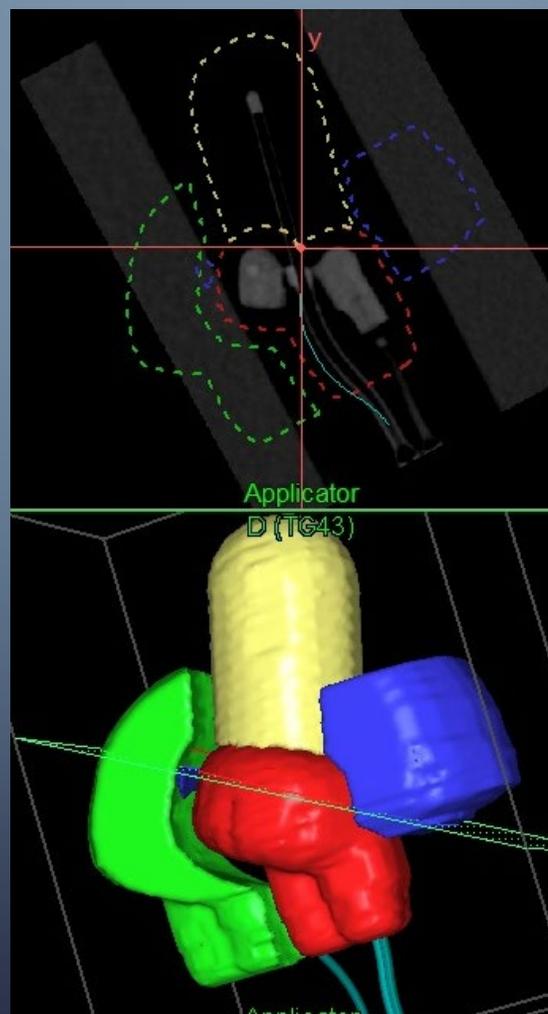
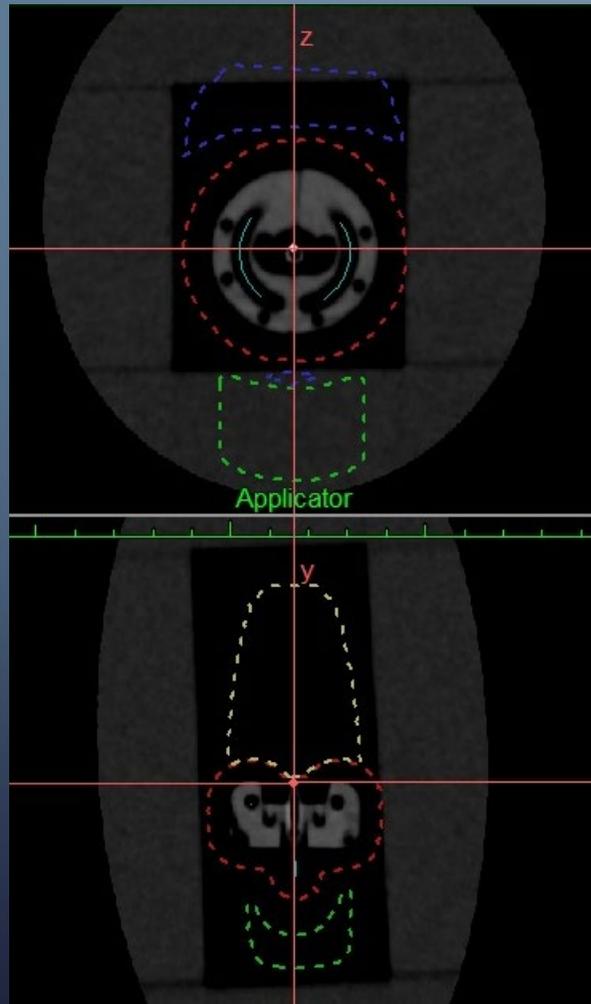
治療への影響を知りたい（線量分布、DVH）

治療への影響

モデリングデータ

vs

Ir線源位置座標



DVH

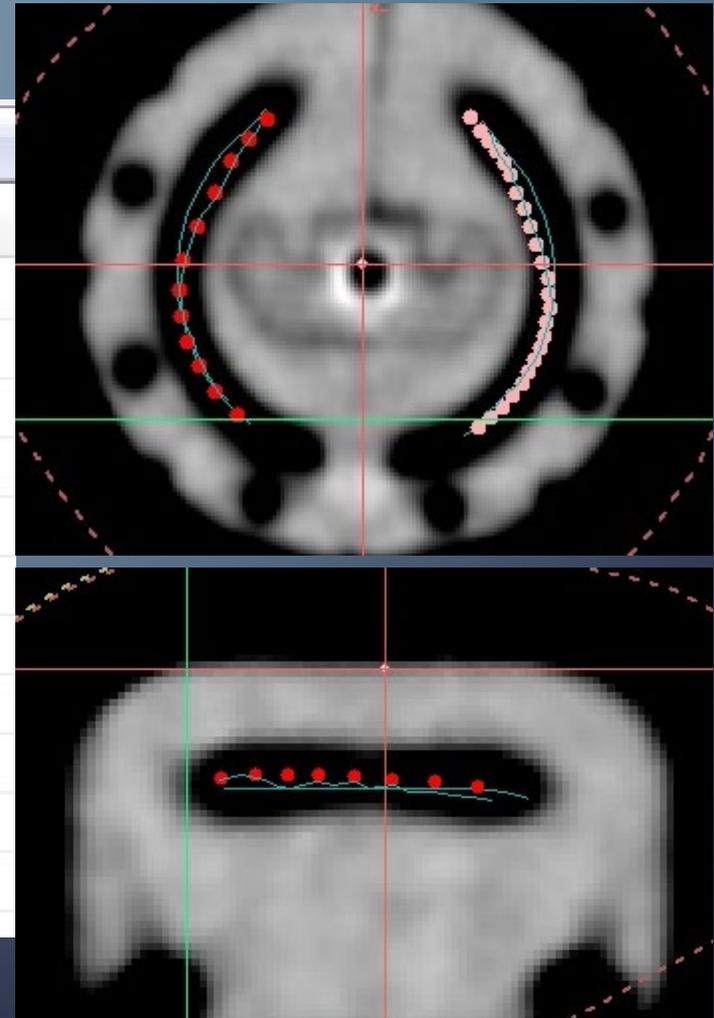
HighRiskCTV 5mm
D95

Rectum D2cc
D0.1cc
ICRU Point

Bladder D2cc
D0.1cc

モデリングデータ vs Ir線源位置座標

Point	X [m...]	Y [m...]	Z [m...]
* 1	-8.1	-23.7	-13.6
* 2	-8.5	-23.8	-13.3
* 3	-9.1	-24.1	-12.3
* 4	-9.5	-24.5	-11.8
* 5	-9.7	-24.8	-11.4
* 6	-9.9	-25.3	-11.1
* 7	-10.0	-25.7	-10.6
* 8	-10.4	-25.8	-10.1
* 9	-10.6	-26.0	-9.4
* 10	-10.7	-26.5	-8.8
* 11	-10.8	-26.8	-7.9



アプリケーターを追加して全てのIr線源座標を登録

モデリングデータ vs Ir線源位置座標

落とし穴

Point	X [m...]	Y [m...]	Z [m...]
1	-8.1	-23.7	-13.6
2	-8.5	-23.8	-13.3
3	-9.1	-24.1	-12.3
4	-9.5	-24.5	-11.8
5	-9.7	-24.8	-11.4
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Catheter	Dwell pos.	X [m...]	Y [mm]	Z [mm]
4	300	-8.1	-23.7	-13.6
4	299	-8.7	-23.9	-12.9
4	298	-9.3	-24.3	-12.1
4	297	-9.7	-24.8	-11.4
4	296	-10.0	-25.5	-10.8
4	295	-10.4	-25.8	-10.0
4	294	-10.6	-26.2	-9.2

CatheterPoints

DwellPosition

Modeling

300mm

モデリングデータ vs Ir線源位置座標

落とし穴

ROI Set

Plans

- AGA22mm
 - Ap Applicator
 - Anchor Points
 - Active Dwell Positions
 - #1/O1
 - #2/O2
 - #3/IU
 - #4
 - Catheter Points
 - Dwell Positions
 - #5

Point	X [m...]	Y [m...]	Z [m...]
1	-8.1	-23.7	-13.6
2	-8.5	-23.8	-13.3
3	-9.1	-24.1	-12.3
4	-9.5	-24.5	-11.8
5	-9.7	-24.8	-11.4
6	-9.9	-25.3	-11.1
7			
8			
9			
10			
11			
12			

ROI Set

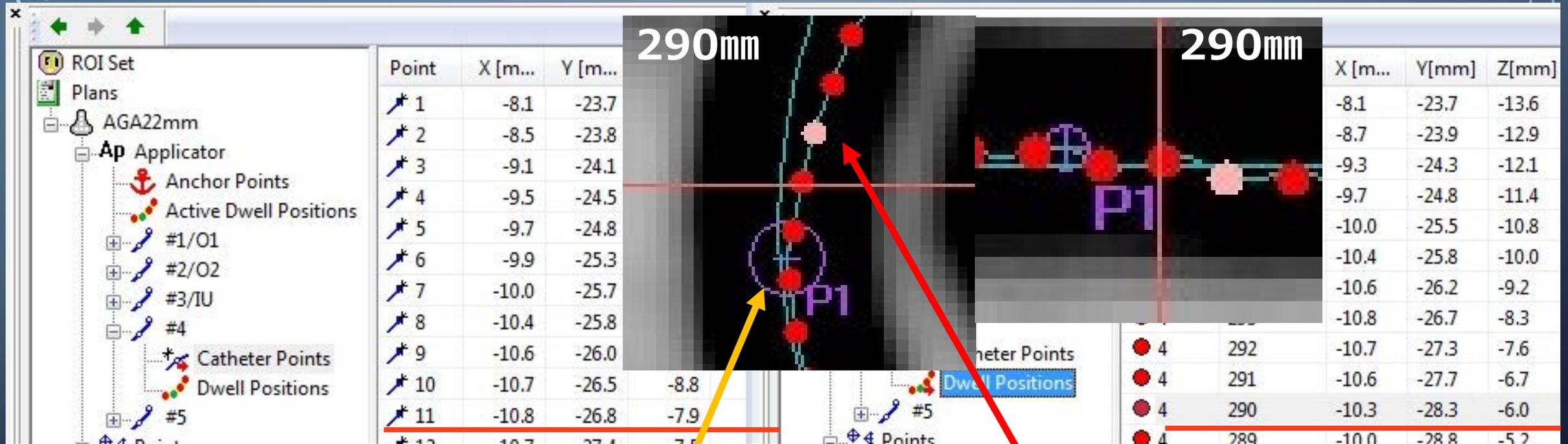
Plans

- AGA22mm
 - Ap Applicator
 - Anchor Points
 - Active Dwell Positions
 - #1/O1
 - #2/O2
 - #3/IU
 - #4
 - Catheter Points
 - Dwell Positions
 - #5

Catheter	Dwell pos.	X [m...]	Y[mm]	Z[mm]
4	300	-8.1	-23.7	-13.6
4	299	-8.7	-23.9	-12.9
4	298	-9.3	-24.3	-12.1
4	297	-9.7	-24.8	-11.4
4	296	-10.0	-25.5	-10.8
4	295	-10.4	-25.8	-10.0
4	294	-10.6	-26.2	-9.2
4	293	-10.8	-26.5	-8.5
4	292	-11.0	-26.8	-7.8
4	291	-11.2	-27.1	-7.1
4	290	-11.4	-27.4	-6.4
4	289	-11.6	-27.7	-5.7
4	288	-11.8	-28.0	-5.0
4	287	-12.0	-28.3	-4.3
4	286	-12.2	-28.6	-3.6
4	285	-12.4	-28.9	-2.9
4	284	-12.6	-29.2	-2.2
4	283	-12.8	-29.5	-1.5
4	282	-13.0	-29.8	-0.8
4	281	-13.2	-30.1	-0.1
4	280	-13.4	-30.4	0.6
4	279	-13.6	-30.7	1.3
4	278	-13.8	-31.0	2.0
4	277	-14.0	-31.3	2.7
4	276	-14.2	-31.6	3.4
4	275	-14.4	-31.9	4.1
4	274	-14.6	-32.2	4.8
4	273	-14.8	-32.5	5.5
4	272	-15.0	-32.8	6.2
4	271	-15.2	-33.1	6.9
4	270	-15.4	-33.4	7.6
4	269	-15.6	-33.7	8.3
4	268	-15.8	-34.0	9.0
4	267	-16.0	-34.3	9.7
4	266	-16.2	-34.6	10.4
4	265	-16.4	-34.9	11.1
4	264	-16.6	-35.2	11.8
4	263	-16.8	-35.5	12.5
4	262	-17.0	-35.8	13.2
4	261	-17.2	-36.1	13.9
4	260	-17.4	-36.4	14.6
4	259	-17.6	-36.7	15.3
4	258	-17.8	-37.0	16.0
4	257	-18.0	-37.3	16.7
4	256	-18.2	-37.6	17.4
4	255	-18.4	-37.9	18.1
4	254	-18.6	-38.2	18.8
4	253	-18.8	-38.5	19.5
4	252	-19.0	-38.8	20.2
4	251	-19.2	-39.1	20.9
4	250	-19.4	-39.4	21.6
4	249	-19.6	-39.7	22.3
4	248	-19.8	-40.0	23.0
4	247	-20.0	-40.3	23.7
4	246	-20.2	-40.6	24.4
4	245	-20.4	-40.9	25.1
4	244	-20.6	-41.2	25.8
4	243	-20.8	-41.5	26.5
4	242	-21.0	-41.8	27.2
4	241	-21.2	-42.1	27.9
4	240	-21.4	-42.4	28.6
4	239	-21.6	-42.7	29.3
4	238	-21.8	-43.0	30.0
4	237	-22.0	-43.3	30.7
4	236	-22.2	-43.6	31.4
4	235	-22.4	-43.9	32.1
4	234	-22.6	-44.2	32.8
4	233	-22.8	-44.5	33.5
4	232	-23.0	-44.8	34.2
4	231	-23.2	-45.1	34.9
4	230	-23.4	-45.4	35.6
4	229	-23.6	-45.7	36.3
4	228	-23.8	-46.0	37.0
4	227	-24.0	-46.3	37.7
4	226	-24.2	-46.6	38.4
4	225	-24.4	-46.9	39.1
4	224	-24.6	-47.2	39.8
4	223	-24.8	-47.5	40.5
4	222	-25.0	-47.8	41.2
4	221	-25.2	-48.1	41.9
4	220	-25.4	-48.4	42.6
4	219	-25.6	-48.7	43.3
4	218	-25.8	-49.0	44.0
4	217	-26.0	-49.3	44.7
4	216	-26.2	-49.6	45.4
4	215	-26.4	-49.9	46.1
4	214	-26.6	-50.2	46.8
4	213	-26.8	-50.5	47.5
4	212	-27.0	-50.8	48.2
4	211	-27.2	-51.1	48.9
4	210	-27.4	-51.4	49.6
4	209	-27.6	-51.7	50.3
4	208	-27.8	-52.0	51.0
4	207	-28.0	-52.3	51.7
4	206	-28.2	-52.6	52.4
4	205	-28.4	-52.9	53.1
4	204	-28.6	-53.2	53.8
4	203	-28.8	-53.5	54.5
4	202	-29.0	-53.8	55.2
4	201	-29.2	-54.1	55.9
4	200	-29.4	-54.4	56.6
4	199	-29.6	-54.7	57.3
4	198	-29.8	-55.0	58.0
4	197	-30.0	-55.3	58.7
4	196	-30.2	-55.6	59.4
4	195	-30.4	-55.9	60.1
4	194	-30.6	-56.2	60.8
4	193	-30.8	-56.5	61.5
4	192	-31.0	-56.8	62.2
4	191	-31.2	-57.1	62.9
4	190	-31.4	-57.4	63.6
4	189	-31.6	-57.7	64.3
4	188	-31.8	-58.0	65.0
4	187	-32.0	-58.3	65.7
4	186	-32.2	-58.6	66.4
4	185	-32.4	-58.9	67.1
4	184	-32.6	-59.2	67.8
4	183	-32.8	-59.5	68.5
4	182	-33.0	-59.8	69.2
4	181	-33.2	-60.1	69.9
4	180	-33.4	-60.4	70.6
4	179	-33.6	-60.7	71.3
4	178	-33.8	-61.0	72.0
4	177	-34.0	-61.3	72.7
4	176	-34.2	-61.6	73.4
4	175	-34.4	-61.9	74.1
4	174	-34.6	-62.2	74.8
4	173	-34.8	-62.5	75.5
4	172	-35.0	-62.8	76.2
4	171	-35.2	-63.1	76.9
4	170	-35.4	-63.4	77.6
4	169	-35.6	-63.7	78.3
4	168	-35.8	-64.0	79.0
4	167	-36.0	-64.3	79.7
4	166	-36.2	-64.6	80.4
4	165	-36.4	-64.9	81.1
4	164	-36.6	-65.2	81.8
4	163	-36.8	-65.5	82.5
4	162	-37.0	-65.8	83.2
4	161	-37.2	-66.1	83.9
4	160	-37.4	-66.4	84.6
4	159	-37.6	-66.7	85.3
4	158	-37.8	-67.0	86.0
4	157	-38.0	-67.3	86.7
4	156	-38.2	-67.6	87.4
4	155	-38.4	-67.9	88.1
4	154	-38.6	-68.2	88.8
4	153	-38.8	-68.5	89.5
4	152	-39.0	-68.8	90.2
4	151	-39.2	-69.1	90.9
4	150	-39.4	-69.4	91.6
4	149	-39.6	-69.7	92.3
4	148	-39.8	-70.0	93.0
4	147	-40.0	-70.3	93.7
4	146	-40.2	-70.6	94.4
4	145	-40.4	-70.9	95.1
4	144	-40.6	-71.2	95.8
4	143	-40.8	-71.5	96.5
4	142	-41.0	-71.8	97.2
4	141	-41.2	-72.1	97.9
4	140	-41.4	-72.4	98.6
4	139	-41.6	-72.7	99.3
4	138	-41.8	-73.0	100.0
4	137	-42.0	-73.3	100.7
4	136	-42.2	-73.6	101.4
4	135	-42.4	-73.9	102.1
4	134	-42.6	-74.2	102.8
4	133	-42.8	-74.5	103.5
4	132	-43.0	-74.8	104.2
4	131	-43.2	-75.1	104.9
4	130	-43.4	-75.4	105.6
4	129	-43.6	-75.7	106.3
4	128	-43.8	-76.0	107.0
4	127	-44.0	-76.3	107.7
4	126	-44.2	-76.6	108.4
4	125	-44.4	-76.9	109.1
4	124	-44.6	-77.2	109.8
4	123	-44.8	-77.5	110.5
4	122	-45.0	-77.8	111.2
4	121	-45.2	-78.1	111.9
4	120	-45.4	-78.4	112.6
4	119	-45.6	-78.7	113.3
4	118	-45.8	-79.0	114.0
4	117	-46.0	-79.3	114.7
4	116	-46.2	-79.6	115.4
4	115	-46.4	-79.9	116.1
4	114	-46.6	-80.2	116.8
4	113	-46.8	-80.5	117.5
4	112	-47.0	-80.8	118.2
4	111	-47.2	-81.1	118.9
4	110	-47.4	-81.4	119.6
4	109	-47.6	-81.7	120.3
4	108	-47.8	-82.0	121.0
4	107	-48.0	-82.3	121.7
4	106	-48.2	-82.6	122.4
4	105	-48.4	-82.9	123.1
4	104	-48.6	-83.2	123.8
4	103	-48.8	-83.5	124.5
4	102	-49.0	-83.8	125.2
4	101	-49.2	-84.1	125.9
4	100	-49.4	-84.4	126.6
4	99	-49.6	-84.7	127.3
4	98	-49.8	-85.0	128.0
4	97	-50.0	-85.3	128.7
4	96	-50.2	-85.6	129.4
4	95	-50.4	-85.9	130.1
4	94	-50.6	-86.2	130.8
4	93	-50.8	-86.5	131.5
4	92	-51.0	-86.8	132.2
4	91	-51.2	-87.1	132.9
4	90	-51.4	-87.4	133.6
4	89	-51.6	-87.7	134.3
4	88	-51.8	-88.0	135.0
4	87	-52.0	-88.3	135.7
4	86	-52.2	-88.6	136.4
4	85	-52.4	-88.9	137.1
4	84	-52.6	-89.2	137.8
4	83	-52.8	-89.5	138.5
4	82	-53.0	-89.8	139.2
4	81	-53.2	-90.1	139.9
4	80	-53.4	-90.4	140.6
4	79	-53.6	-90.7	141.3
4	78	-53.8	-91.0	142.0
4	77	-54.0	-91.3	142.7
4	76	-54.2	-91.6	143.4
4	75	-54.4	-91.9	144.1
4	74	-54.6	-92.2	144.8
4	73	-54.8	-92.5	145.5
4	72	-55.0	-92.8	146.2
4	71	-55.2	-93.1	146.9
4	70	-55.4	-93.4	147.6
4	69	-55.6	-93.7	148.3
4	68	-55.8	-94.0	149.0
4	67	-56.0	-94.3	149.7
4	66	-56.2	-94.6	150.4
4	65	-56.4	-94.9	151.1
4	64	-56.6	-95.2	151.8
4	63	-56.8	-95.5	152.5
4	62	-57.0	-95.8	153.2
4	61	-57.2	-96.1	153.9
4	60	-57.4	-96.4	154.6
4	59	-57.6	-96.7	155.3
4	58	-57.8	-97.0	156.0
4	57	-58.0	-97.3	156.7
4	56	-58.2	-97.6	157.4
4	55	-58.4	-97.9	158.1
4	54	-58.6	-98.2	158.8

モデリングデータ vs Ir線源位置座標

落とし穴



CatheterPoints

DwellPosition

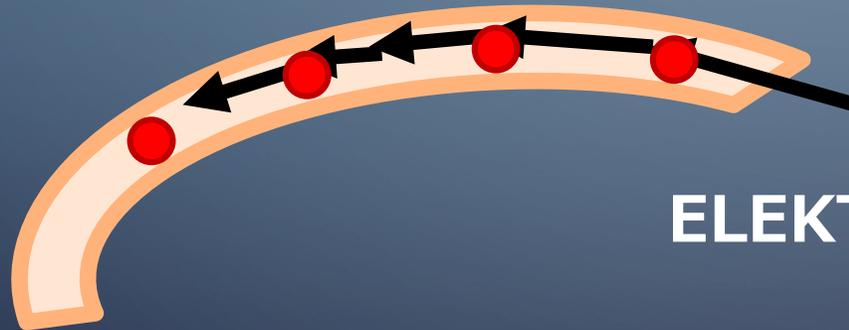
モデリングデータ vs Ir線源位置座標

落とし穴

アプリケーションの中心座標入力を行っている為に
線源位置の自動調整機能発動！？



DwellPositionを直接入力は不可能
モデリングのファイル操作 **×**



ELEKTA社によるモデリングファイルの変更

本日はDVH評価出来ません、すみません。

本日のまとめ

アフターローディング室内に新たに設置された自走式CTを用いた Venezia アプリケーター内のIr線源停留位置座標取得により、
アプリケーター 라이브러리モデリングとの位置誤差を確認できた。

約1mmの線源位置の変化が実際の治療に与える影響については、
評価できていないが、アプリケーター 라이브러리モデリングの修正を行う予定です。

アプリケーターには個体差があると言われております、自施設に納品された物品については
責任をもって個々にコミッションングや精度確認を行って下さい。

謝辞

今回の研究会の開催の準備にあたった、
全ての方々に感謝いたします。

皆様のご意見、アドバイスをお待ちしています。