

医用原子力技術研究振興財団出力測定

治療計画装置マニュアル

-RayStation-

目 次

1. 出力線量測定に関する計画手順

- ・ 仮想水ファントムデータの取り込み
CT 密度変換テーブルの設定
- ・ ビームの設定
- ・ MU 値の算出、確認

2. 補足事項

- ・ ビーム設定情報の確認
- ・ Plan Report の作成（印刷）
- ・ Plan 保存方法
- ・ 保存した Plan の開き方
- ・ RayStation バージョンの確認
- ・ RayStation に登録した Dose/MU の確認

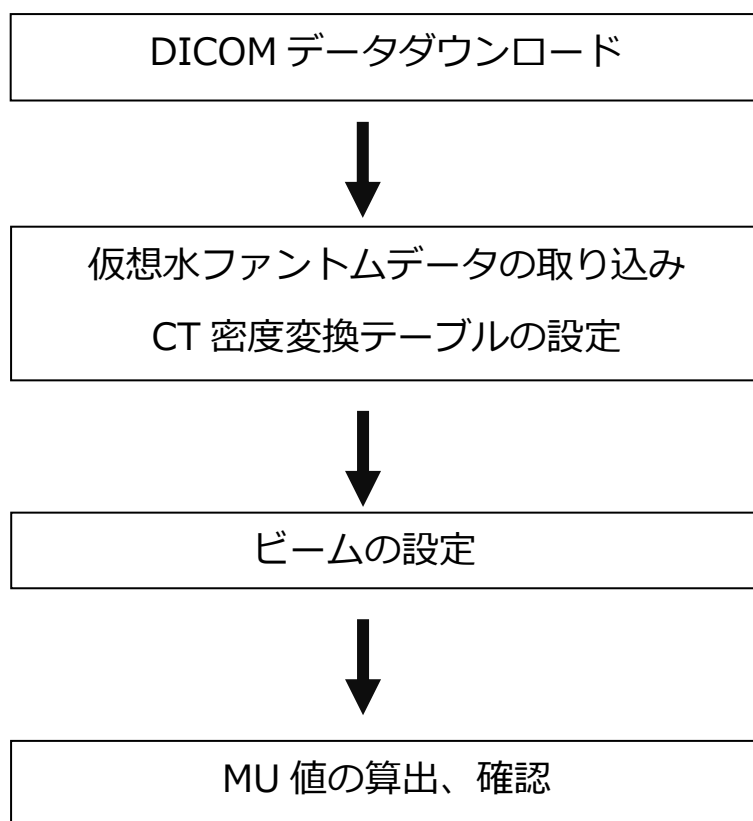
※RayStation のバージョン、ライセンス構成により画面内容に多少異なる部分があります。

本手順書における画面はバージョン 6.2.0.7 のものです。

1. 出力線量測定に関する計画手順

※医用原子力技術研究振興財団様のホームページに本マニュアル用で使用する
仮想水ファントム DICOM データ(CT-Image、RT-Structure)があります。
事前にダウンロードして RayStation のパソコン内に保存してください。

Workflow

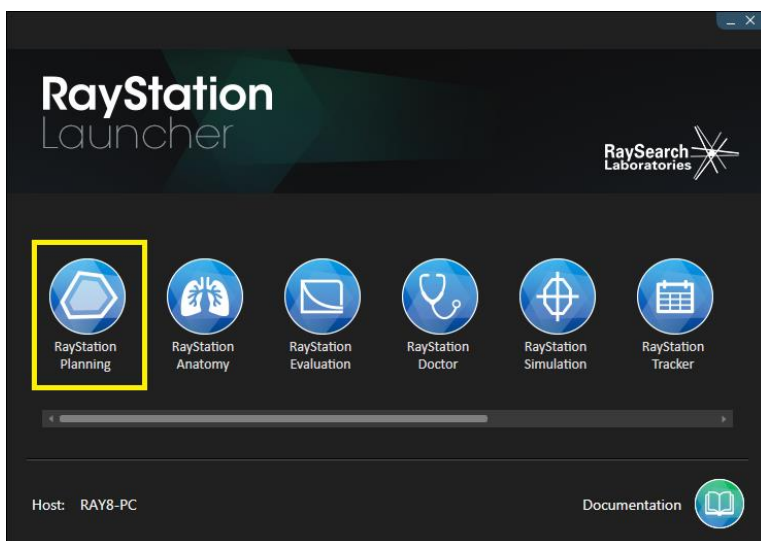


・仮想水ファントムデータの取り込み、CT 密度変換テーブルの設定

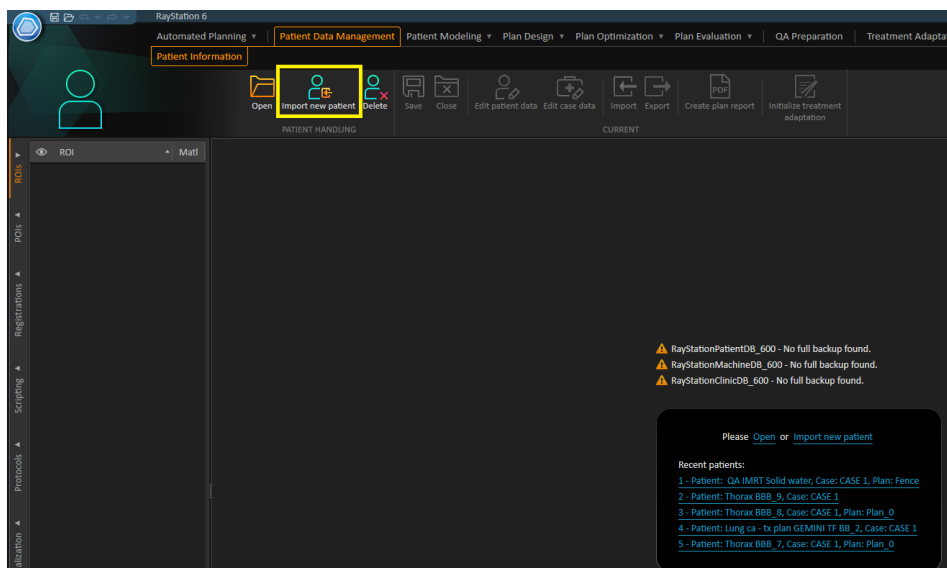
1. RayStation Launcher アイコン押し、RayLauncher を起動する



2. RayStation Planning アイコンをクリックしプランニング画面を起動する



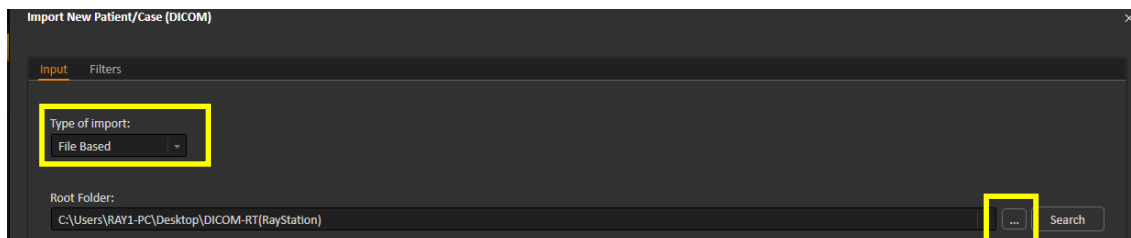
3. Patient Data Management > Patient Information > Import new patient をクリック



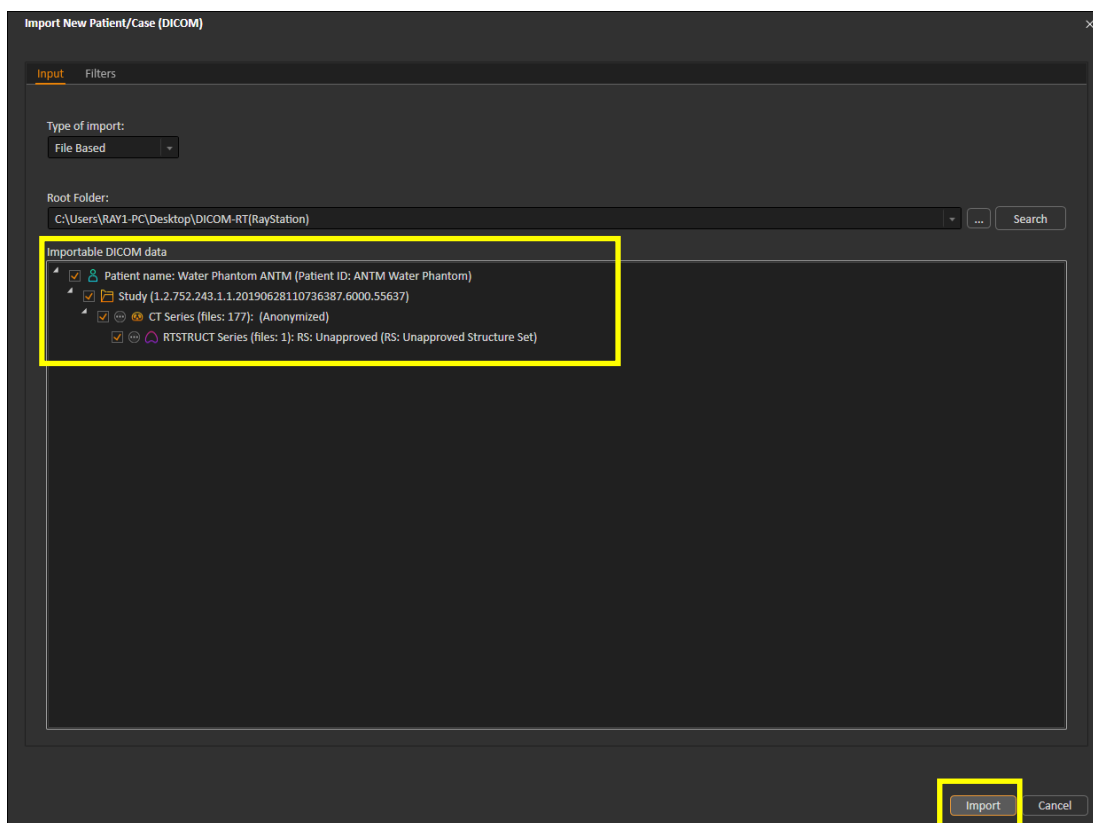
Type of import:に「File Based」を指定し、

Root Folder:にダウンロードした DICOM フォルダを選択

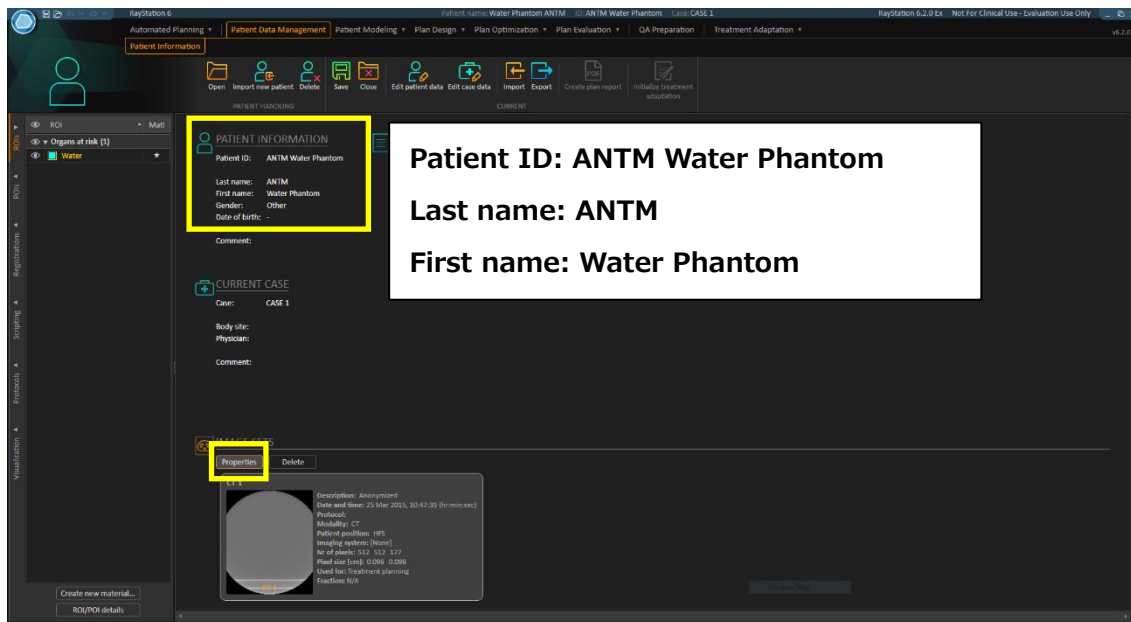
※ここでは、c:\Users\¥コンピューター名 ¥ Desktop\¥DICOM-RT(RayStation)



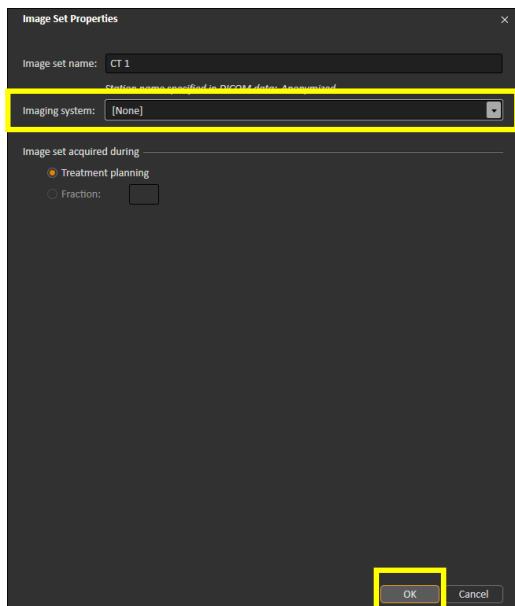
下図のようにチェックをつけて **Import** をクリック



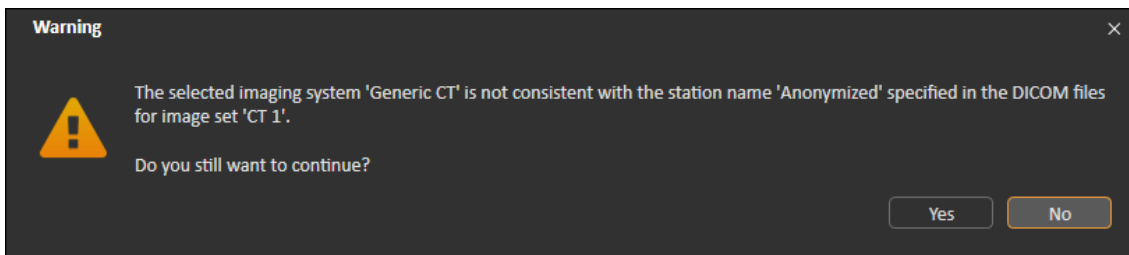
4. 登録された画像セットの内容が下記内容と同様であることを確認して、
IMAGE SETS リストの **Properties** をクリック



5. Imaging system に自施設で通常使用している CT 密度変換テーブルを
プルダウンより選択して **OK** をクリック

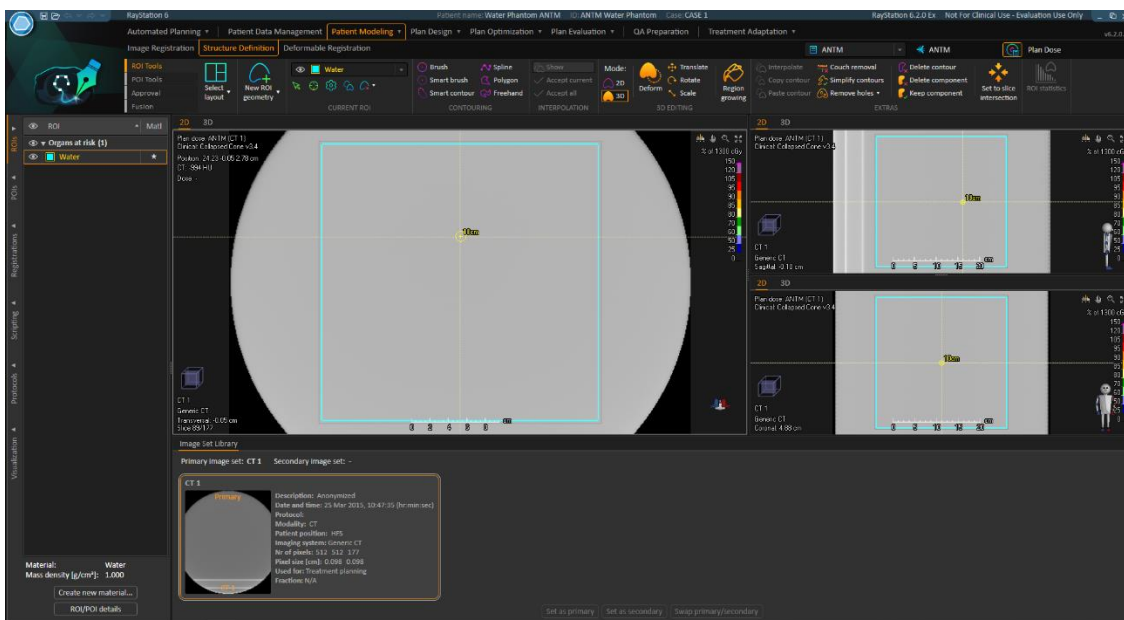


6. 下図のようなメッセージが表示されますので、**Yes** をクリック



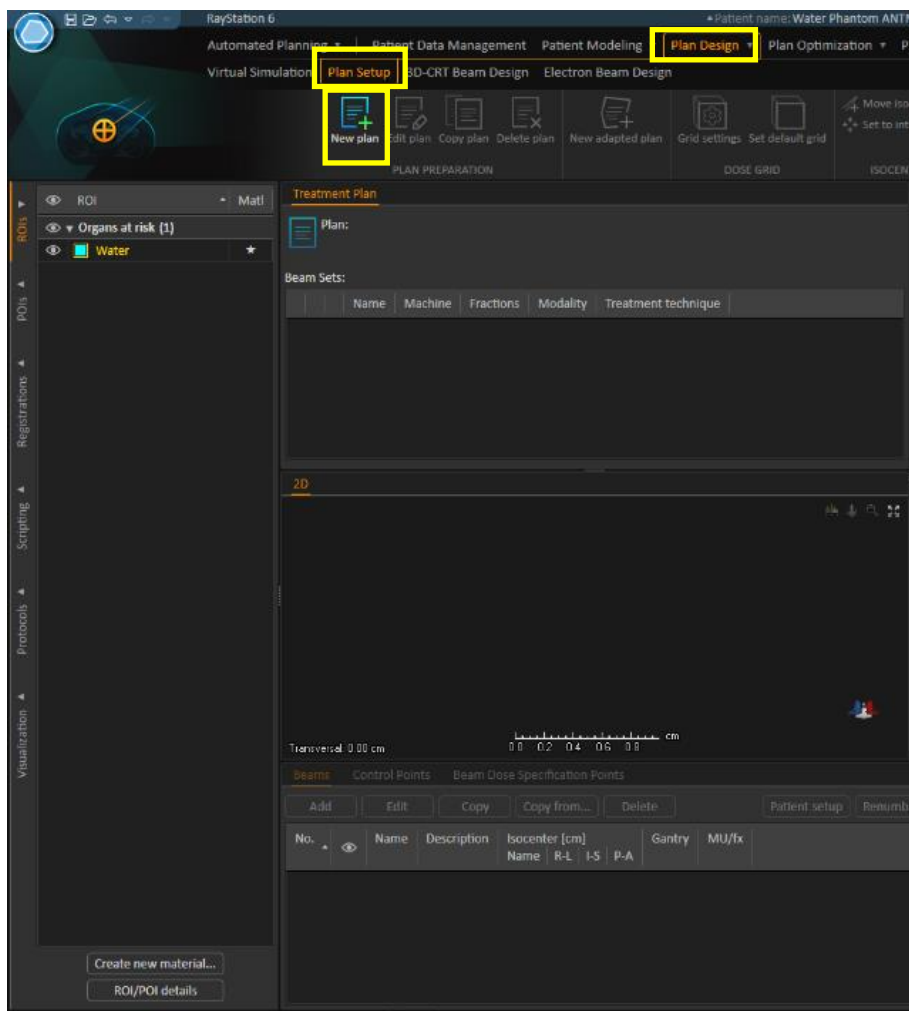
※この仮想水ファントムデータでは ROI:Water(下図の水色の ROI 内)を密度 $1.000\text{g}/\text{cm}^3$ の水として設定しています。

そのため、線量計算結果は使用する CT-Mass Density 変換テーブルに依存しません。

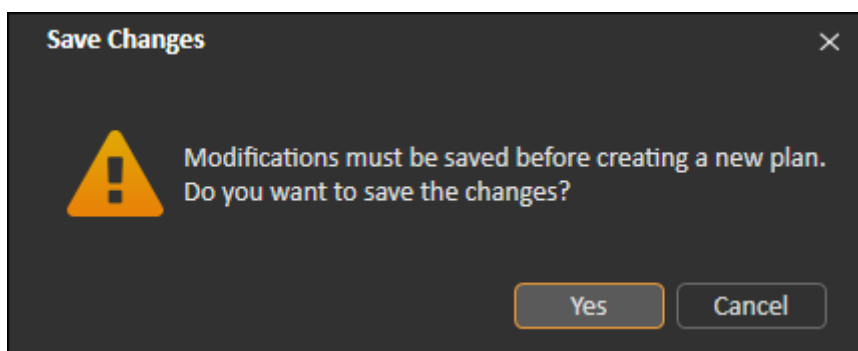


・ビームの設定

1. Plan Design > Plan Setup に移動し、New Plan をクリック



2. 下図のメッセージが表示された場合は、**Yes** をクリック



3. 下図の黄色枠内をそれぞれ設定して、OKをクリック

New plan

Treatment plan

Name: ANTM

Planning Image Set: HFS:CT 1:25 Mar 2015, 10:47:35 (hr:min:sec)

Patient treatment position: HFS : Head First Supine

Set a dose grid that covers the entire external ROI, and Support and Fixture ROI's.

Beam Sets

ANTM

Name: ANTM

Modality: Photons

Treatment technique: 3D-CRT

Treatment machine: DEMO_TrueBeam [05 Jun 2018, 09:49:42 (

Comment:

Create setup beams

Number of fractions: 1

Dose Prescription

Prescribed dose [cGy]:

Prescribed dose/fx [cGy]:

Prescription percentage: 100

ROI

Auto scale dose to prescription

OK Cancel

Name: 任意の名前

Patient treatment position: HFS

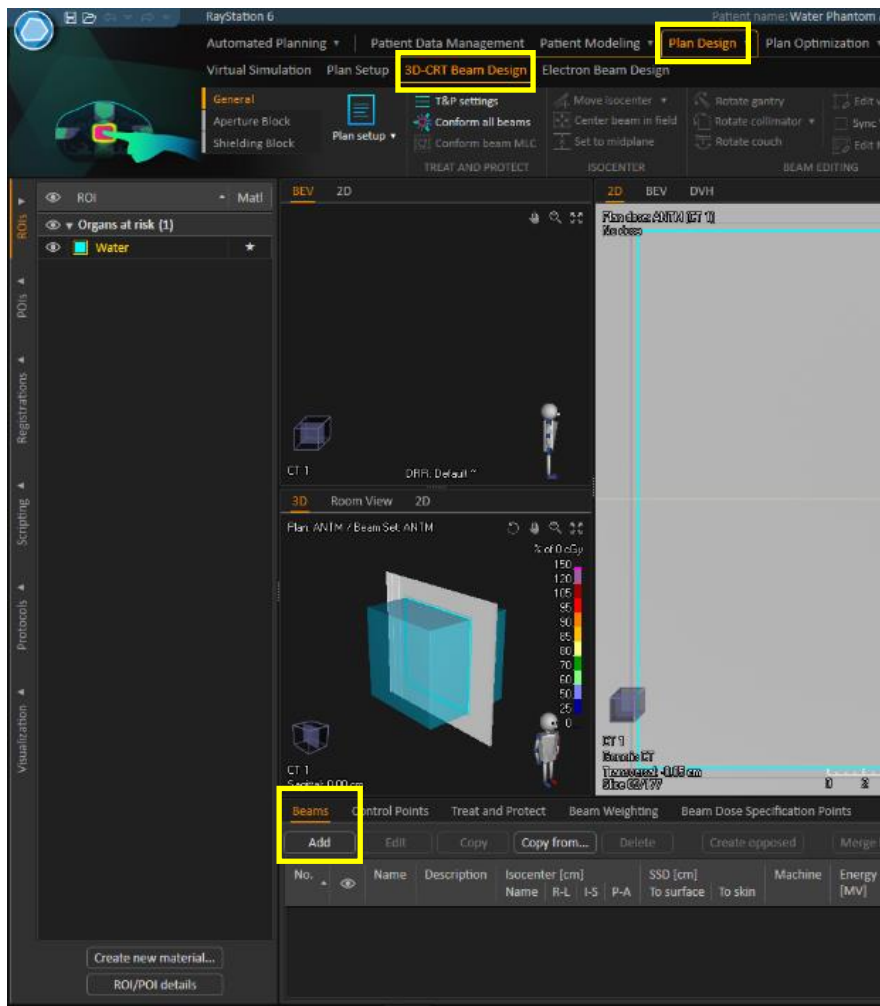
Modality: Photons

Treatment technique: 3D-CRT

Treatment machine: 施設毎の登録 machine

Number of fractions: 1

4. Plan Design > 3DCRT Beam Design に移動して、Beams タブの Add をクリック（必要なビーム数繰り返し行ってください）



条件毎（エネルギー、ウエッジの有無など）の設定を行う。

下図に例を記載。

・ウエッジ無しの場合

Add Beam [X]

Information

Name: 5x5
Name: 任意の名前を入力

Treatment machine: DEMO_TrueBeam [05 Jun 2018, 09:49:42 (hr:min:sec)]
[MV] 4
[MV]: 任意のエネルギーを選択

Beam Set: ANTM

Isocenter

Name: ANTM 1 Color: [Blue] Right-Left [cm]: 0.00 Inf-Sup [cm]: 0.00 Post-Ant [cm]: 5.00
Isocenter: Right-Left 0.00 Inf-Sup 0.00 Post-Ant 5.00

Angles

Gantry [deg]: 0.0 Collimator [deg]: 0.0 Couch [deg Non-IEC]: 0.0

Bolus (None)

Wedge Type: (None) Id: (None)

Dose specification point

Isocenter Right-Left [cm]: Inf-Sup [cm]: Post-Ant [cm]:
New... Edit... Delete

The machine is not commissioned for blocks

OK Cancel

・物理ウエッジの場合

(Name、エネルギー、Isocenter の設定方法は上に同じ)

Edit Beam

Information

Name: Wedge 15 Treatment machine: DEMO_TrueBeam [05 Jun 2018, 09:49:42 (hr:min:sec)]

Description: [Empty] [MV] 4

Beam Set: ANTM

Isocenter

ANTM 1 Use selected Edit New

Angles

Gantry [deg]: 0.0 Collimator [deg]: 0.0 Couch [deg Non-IEC]: 0.0

Bolus

(None)

Wedge

Type: Standard

Id: W15R30U

Angle [deg]: 15.0

Orientation [deg]: 90

Dose specification point

Isocenter Right-Left

New... Edit... Delete

The machine is not commissioned for blocks

OK Cancel

Tooltip:
Type: Standard
Id: 任意の角度を選択
(施設によっては異なる名前があります)

・ 仮想ウエッジの場合

(Name、エネルギー、Isocenter の設定方法は上に同じ)

Edit Beam

Information

Name: EDW15 Treatment machine: DEMO_TrueBeam [05 Jun 2018, 09:49:42 (hr:min:sec)]

Description: [Empty] [MV] 4

Beam Set: ANTM

Isocenter

ANTM 1 Use selected Edit New

Angles

Gantry [deg]: 0.0 Collimator [deg]: 90.0

Bolus

(None)

Wedge

Type: Varian Enhanced Dynamic

Id: EDW15IN

Angle [deg]: 15.0

Orientation [deg]: 0

Dose specification point

Isocenter Right-Left

New... Edit... Delete

The machine is not commissioned for blocks

OK Cancel

Collimator の角度でウエッジの傾斜方向を設定

Type: Varian Enhanced Dynamic または Siemens virtual
Id: 任意の角度を選択 (施設によっては異なる名前があります)

・モータライズドウェッジの場合

(Name、エネルギー、Isocenter の設定方法は上に同じ)

Edit Beam

Information

Name: MW15 Treatment machine: DEMO_Versa [11 Jun 2018, 09:21:34 (hr:min:sec)]

Description: [MV] 4

Beam Set: ANTM ELEKTA

Isocenter

ANTM ELEKTA 1 Use selected Edit New

Angles

Gantry [deg]: 0.0 Collimator [deg]: 90.0

Bolus

(None)

Dose specification point

Isocenter Right- New... Edit... Delete

The machine is not commissioned for blocks

Wedge

Type: Elekta Motorized

Id: WEDGE 60

Angle [deg]: 15.0

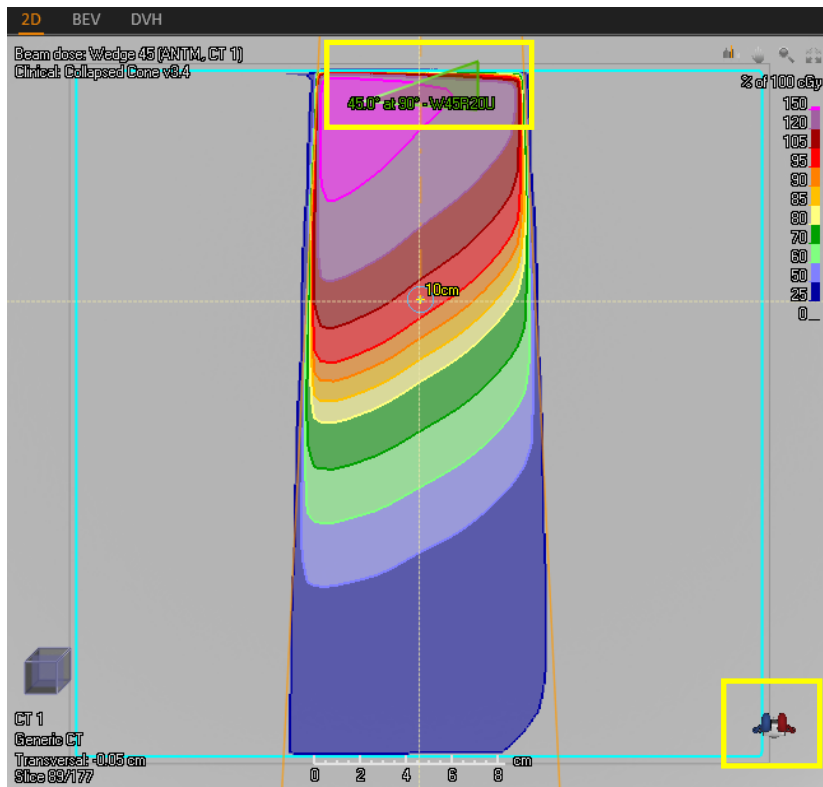
Orientation [deg]: 0

Collimator の角度でウェッジの傾斜方向を設定

Type: Elekta Motorized
Id: WEDGE 60
(施設によっては異なる名前があります)
Angle[deg]: 任意の角度を入力

OK Cancel

※ウエッジの傾斜方向はウエッジモード図、患者方向(右下の表示方向)、線量分布等で意図したものになっているかを確認してください
(下図はガントリに向かって右側が厚い場合の表示です)

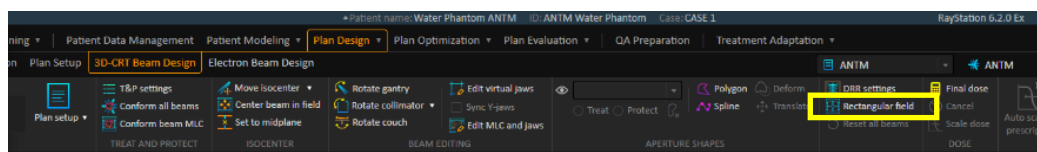


※線量分布は線量計算後に表示されるため、ここまでの操作では上図のよう線量分布は表示されません
線量計算後、意図した分布になっているかを確認してください

5. SSD が 90.00 になっていない場合は、To surface 部分に 90.00 と入力

Isocenter [cm]	R-L	I-S	P-A	SSD [cm]	To surface	To skin	Machine	Energy [MV]	Gantry [deg]	Coll. [deg]	Couch [deg Non-IEC]	No. segm	MU/fix	Wedge Type	Id	Angle [deg]	Orientation [deg]	Bolus	Jaw max aperture [cm N]	X1	X2	Y1	Y2
ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00		DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	0	0.00	(None)	(None)			(None)	5.00	5.00	5.00	5.00	

6. Rectangular field をクリック



7. 下図の黄色枠内を設定して、**Create field** をクリック
(必要なビーム数繰り返し行ってください)

The screenshot shows the 'Create Rectangular Fields' dialog box with the following sections highlighted in yellow:

- Create field for beam:** A dropdown menu showing '5x5'.
- Field collimated by:** Radio buttons for 'MLC and jaw', 'MLC (Jaws retracted)', and 'Jaw (MLC retracted)'. Below it are input fields for 'MLC to jaw margin [cm] X1/X2: 0.0' and 'Y1/Y2: 0.0'.
- Field dimensions [cm Non-IEC]:** Radio buttons for 'Choose predefined' (selected) and 'Set limiting coordinates'. Under 'Choose predefined', there is a checked 'Square field' option and a dropdown for 'X1/X2 opening:' and 'Y1/Y2 opening:'. Under 'Set limiting coordinates', there are input fields for 'X1: 0.00', 'X2: 0.00', 'Y1: 0.00', and 'Y2: 0.00'.

At the bottom of the dialog are 'Create field' and 'Close' buttons.

Callout Box 1 (Top):

Create field for beam: 任意のビーム名を設定
Field collimated by:
ELEKTA 社リニアックの場合 MLC and jaw を選択
Varian 社リニアックの場合 Jaw(MLC retracted)を選択

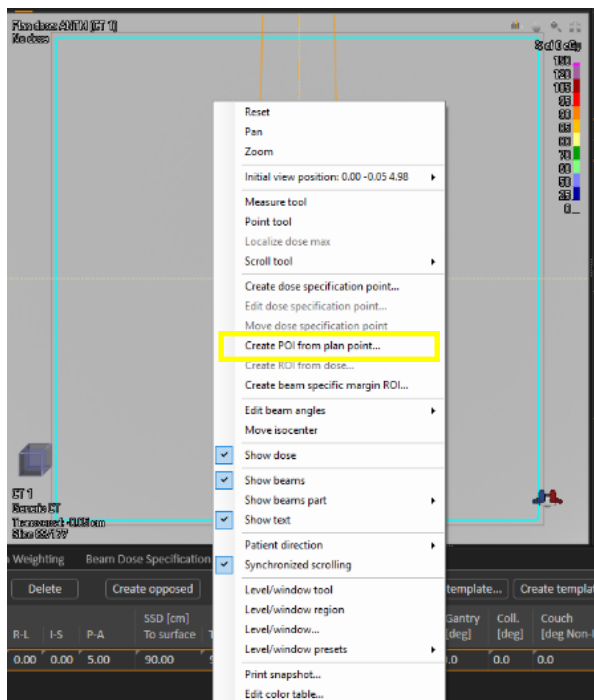
Callout Box 2 (Bottom):

Field dimensions

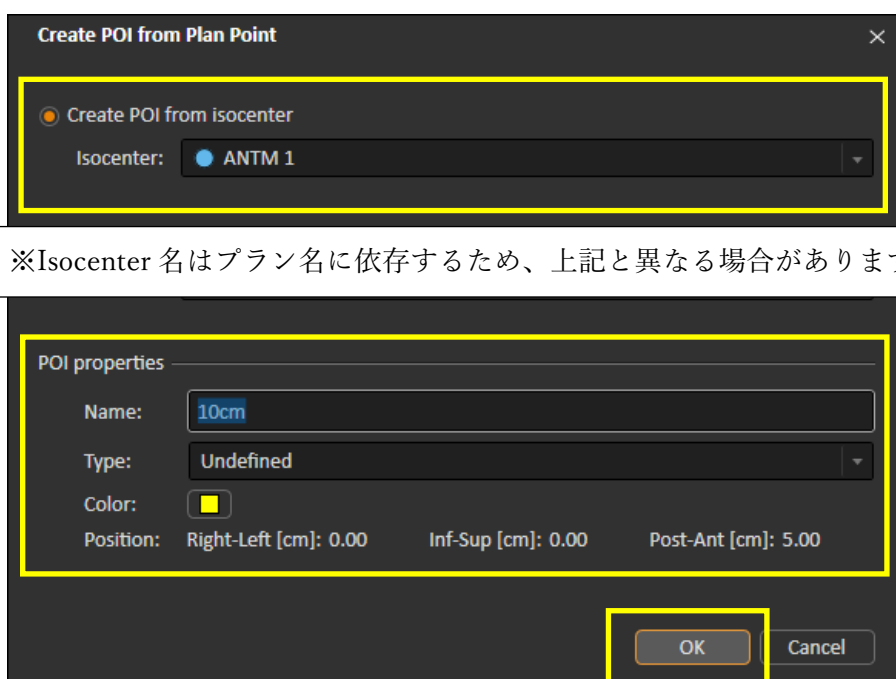
- Choose Predefined:
プルダウンから 2x2、5x5、10x10、15x15、20x20 の照射野選択
Square field のチェックを外すと X と Y 非対称照射野も作成可
- Set limiting coordinates:
任意の照射野を作成可能

・ MU 値の算出、確認

1. Axial 断面上で右クリック後、**Create POI from plan point** をクリック

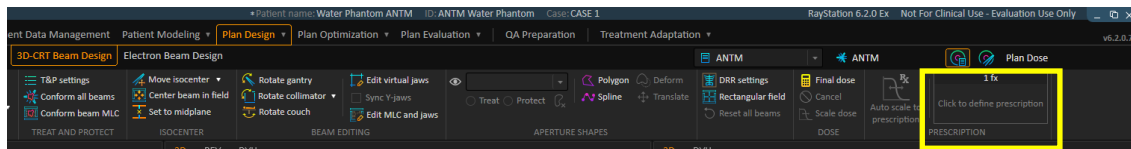


2. 下図のように設定して、**OK** をクリック



※Isocenter 名はプラン名に依存するため、上記と異なる場合があります

3. 下図の Prescription 部分をクリック



4. 下図の黄色枠内を設定して **OK** をクリック

Define Prescription

Number of fractions:

Dose Prescription

Prescribed dose [cGy]:

Prescribed dose/fx [cGy]:

Prescription percentage:

ROI

Prescription type:

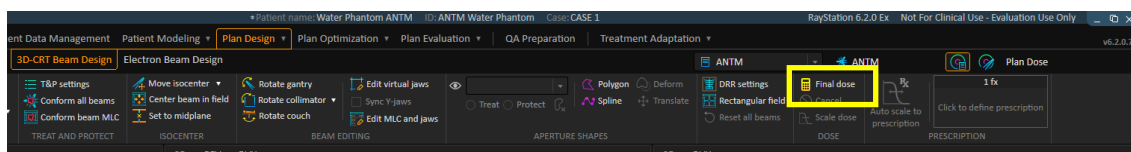
POI

Auto scale dose to prescription

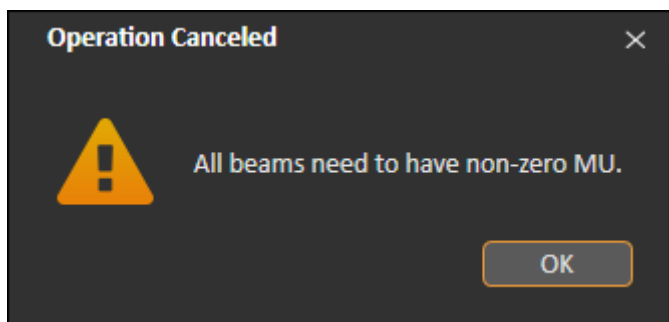
Number of fractions: 1
 Dose Prescription:
 Prescribed dose(cGy):
 作成したビーム数×100 の値
 (左図はビーム数 13 本の例)
 ※Gy 表記の施設は前述で作成したビーム数の値
 Prescription percentage: 100

POI : 10cm
 Auto scale dose to prescription:

5. Final dose をクリック



※ Final dose クリック後、下記のメッセージが表示された場合は
下記の〈対応例〉を参照ください



〈対応例〉

RayStation は MU 値が 0 のビームがある場合、線量計算ができません
下図のように MU 値が 0 となっているビームそれぞれに直接キーボードで
1 と入力後、再度 Final dose をクリックしてください

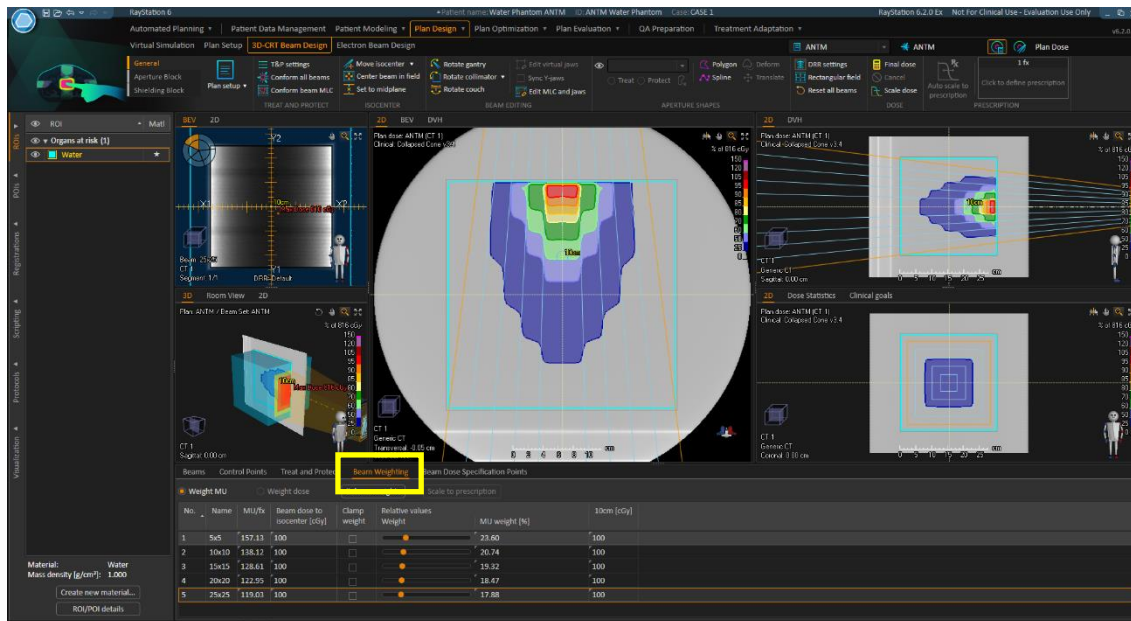
入力前

No.	Name	Description	Isocenter [cm]			SSD [cm]		Machine	Energy [MV]	Gantry [deg]	Coll. [deg]	Couch [deg Non-IEC]	No. segm	MU/fx	
			Name	R-L	I-S	P-A	To surface								To skin
1	5x5		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	2042.06
2	10x10		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	0.00
3	15x15		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	0.00
4	20x20		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	0.00
5	25x25		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	0.00

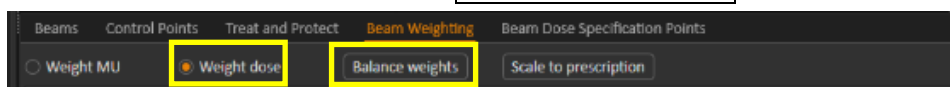
入力後

No.	Name	Description	Isocenter [cm]			SSD [cm]		Machine	Energy [MV]	Gantry [deg]	Coll. [deg]	Couch [deg Non-IEC]	No. segm	MU/fx	
			Name	R-L	I-S	P-A	To surface								To skin
1	5x5		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	2042.06
2	10x10		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	1.00
3	15x15		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	1.00
4	20x20		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	1.00
5	25x25		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	1.00

6. 線量分布が表示されたら、Beam Weighting タブをクリック



7. Weight dose を選択して、Balance weights をクリック



8. 左赤枠でビームそれぞれの MU 値を確認

※ 右黄枠で全てのビームが 100cGy(1Gy) になっているかを確認してください

No.	Name	MU/tx	Beam dose to POI 10cm [cGy]	Clamp MU	Relative values Weight	Dose weight [%]	10cm [cGy]
1	5x5	157.08	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
2	10x10	138.08	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
3	15x15	128.57	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
4	20x20	122.92	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
5	25x25	119.00	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
6	Wedge 15	205.27	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
7	Wedge 30	274.58	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
8	Wedge 45	311.70	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
9	Wedge 60	383.33	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
10	EDW15	151.04	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
11	EDW30	166.15	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
12	EDW45	186.61	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100
13	EDW60	221.72	100	<input type="checkbox"/>	7.69	100	100

2. 補足事項

・ビーム設定情報の確認

1. エネルギー、Wedge、照射野サイズ等の情報を確認する場合は下図の黄色枠内を参照してください

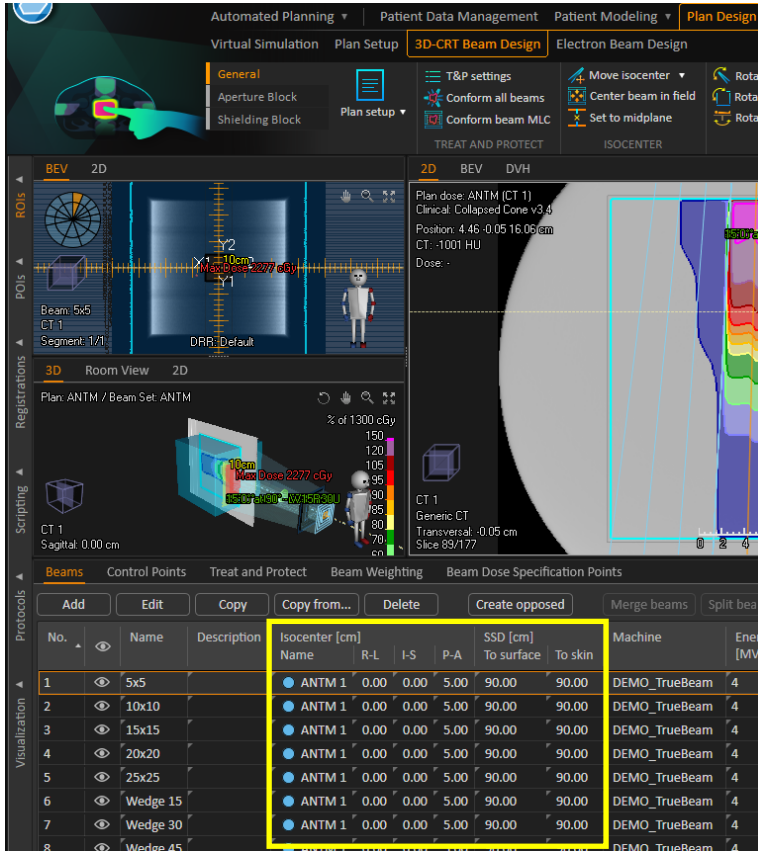
The screenshot shows the ANTM software interface with various panels for beam design and optimization. A yellow box highlights a table of beam parameters at the bottom of the screen.

No.	Name	Description	Isocenter [cm]	R-L	I-S	P-A	SSD [cm]	Machine	Energy [MV]	Gantry [deg]	Coll. [deg]	Couch [deg Non-IEC]	No. segm	MU/ft	Wedge Type	Id	Angle [deg]	Orientation [d]	Bolus	Jaw max aperture [cm Non-IEC]	
1	SxS		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	157.08	(None)	(None)	(None)	(None)	2.50 2.50 2.50 2.50	
2	10x10		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	138.08	(None)	(None)	(None)	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00	
3	15x15		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	128.57	(None)	(None)	(None)	(None)	7.50 7.50 7.50 7.50	
4	20x20		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	122.92	(None)	(None)	(None)	(None)	10.00 10.00 10.00 10.00	
5	25x25		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	119.00	(None)	(None)	(None)	(None)	12.50 12.50 12.50 12.50	
6	Wedge 15		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	205.27	Standard	W15R30U	15.0	90	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
7	Wedge 30		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	274.58	Standard	W30R30U	30.0	90	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
8	Wedge 45		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	311.70	Standard	W45R20U	45.0	90	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
9	Wedge 60		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	0.0	0.0	1	383.33	Standard	W60R15U	60.0	90	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
10	EDW15		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	90.0	0.0	1	151.04	Varian Enhanced Dynamic	EDW15IN	15.0	0	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
11	EDW30		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	90.0	0.0	1	166.15	Varian Enhanced Dynamic	EDW30IN	30.0	0	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
12	EDW45		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	90.0	0.0	1	186.61	Varian Enhanced Dynamic	EDW45IN	45.0	0	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00
13	EDW60		ANTM 1	0.00	0.00	5.00	90.00	90.00	DEMO_TrueBeam	4	0.0	90.0	0.0	1	221.72	Varian Enhanced Dynamic	EDW60IN	60.0	0	(None)	5.00 5.00 5.00 5.00

2. 処方線量、処方点を確認する場合は 16 ページの項目 3、4 を参照してください

3. SSD が 90cm、Isocenter と 2. で確認した処方点の位置情報が同じ値であることを確認してください

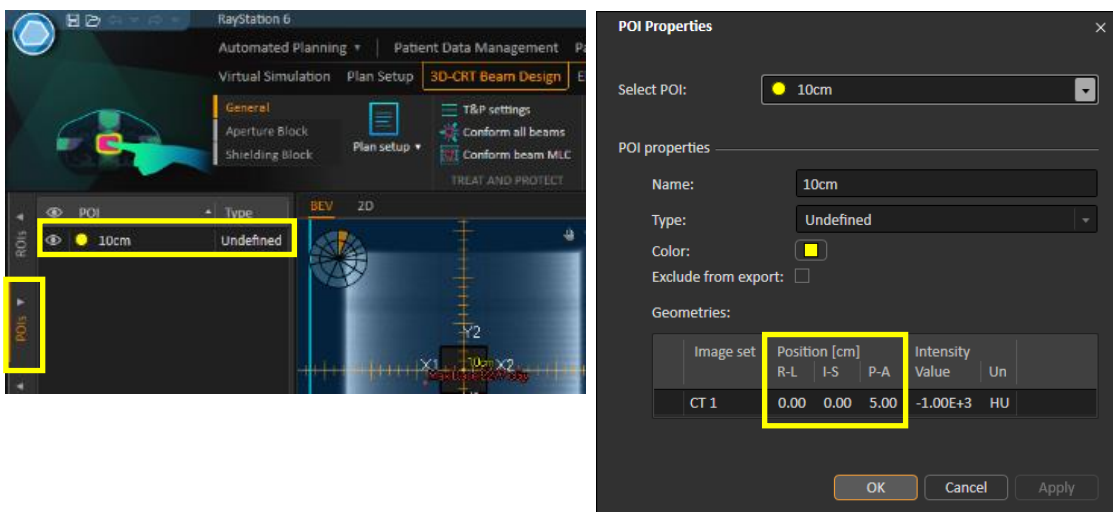
・ SSD、Isocenter の位置情報



・ 処方点の位置情報

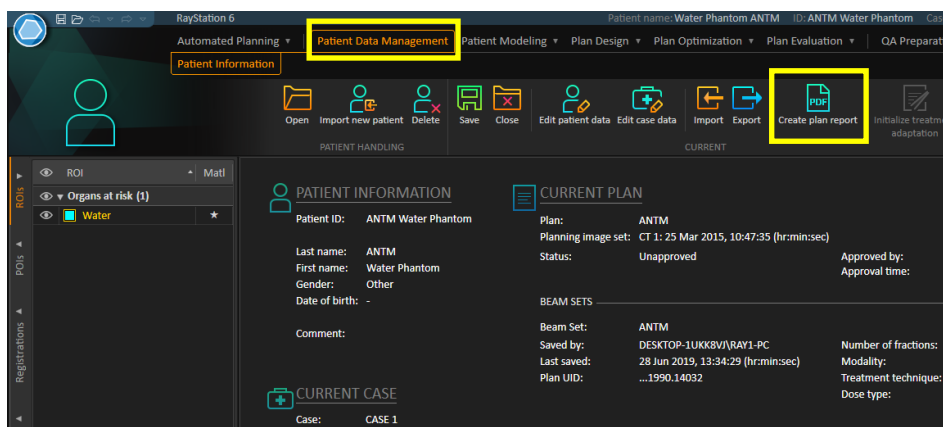
処方点の位置情報を確認する場合はウィンドウ左の POIs タブをクリック後、確認したい POI 名をダブルクリック（左図）

処方点の位置情報を確認できます（右図）

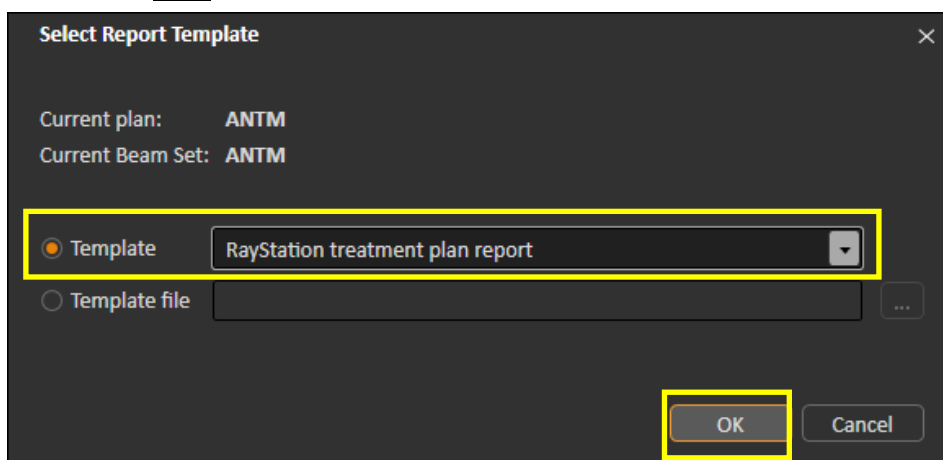


・ Plan Report の作成（印刷）

1. Patient Data Management > Create plan report をクリック



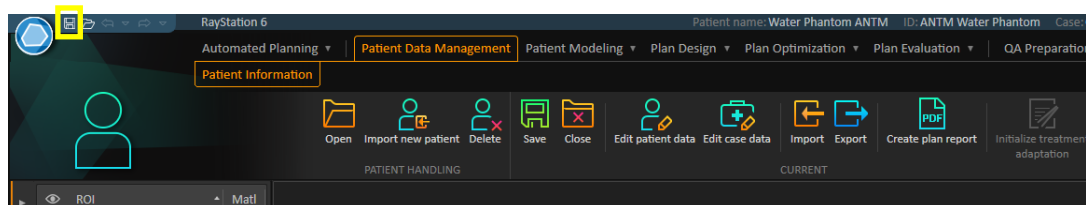
2. Template から RayStation treatment plan report をプルダウンより 選択して **OK** をクリック



3. Plan Report の PDF が作成されるので、Windows の標準機能で印刷可能です

・ Plan 保存方法

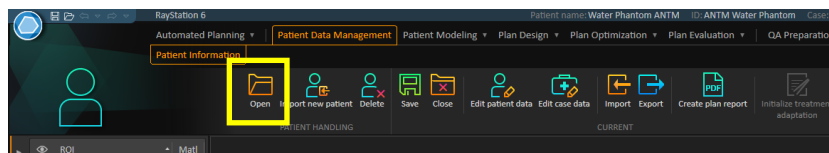
1. 下図の黄色枠内アイコンをクリック



Plan を閉じる際はウィンドウ右上の **X** をクリック

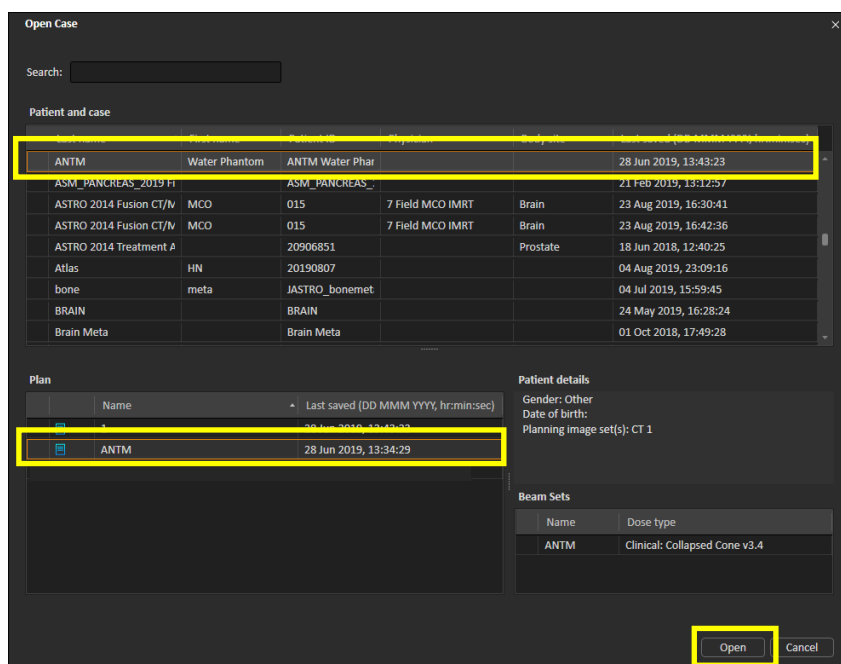
・ 保存した Plan の開き方

1. Patient Data Management > Open をクリック



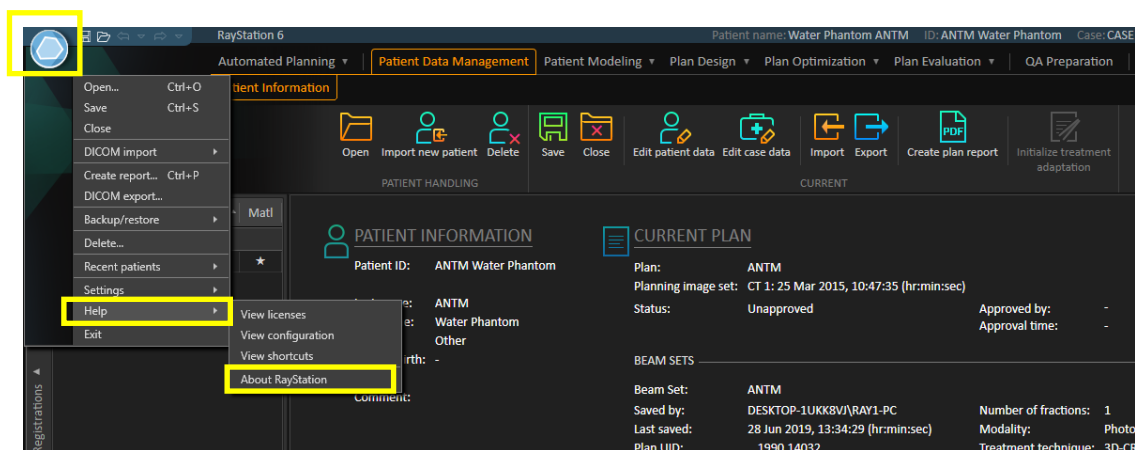
2. 下図のように開きたい患者名、Plan 名の順番で選択して

Open をクリック

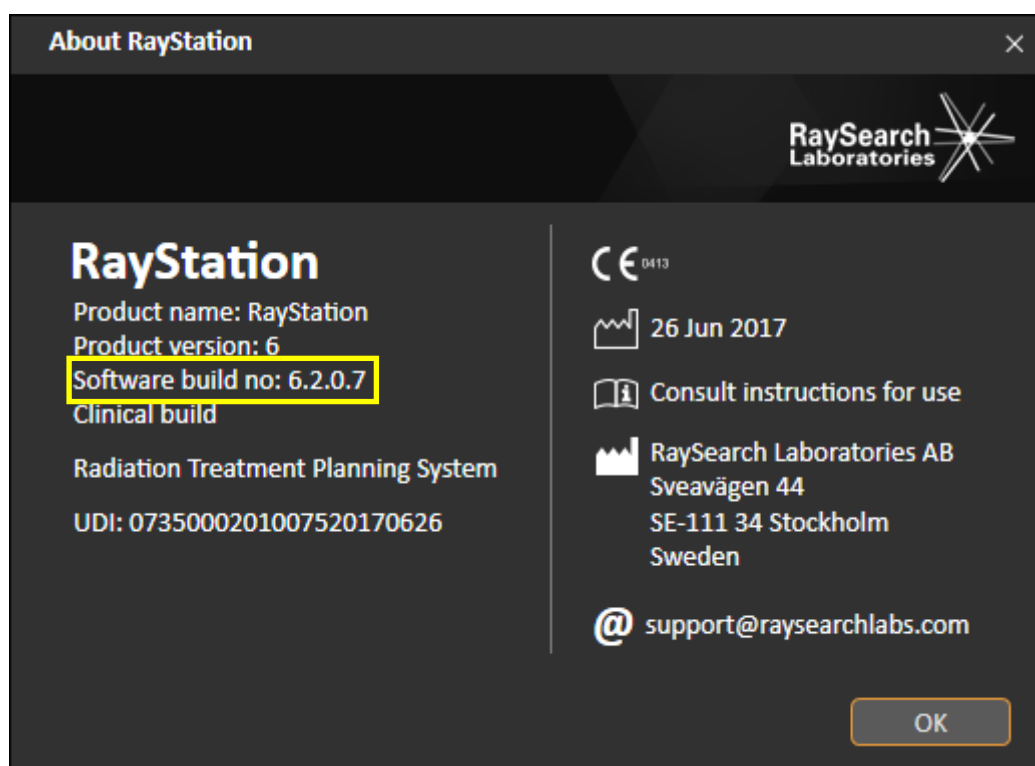


・ RayStation バージョンの確認

1. ウィンドウ左上の RayStation メニューボタン > Help > About RayStation をクリック

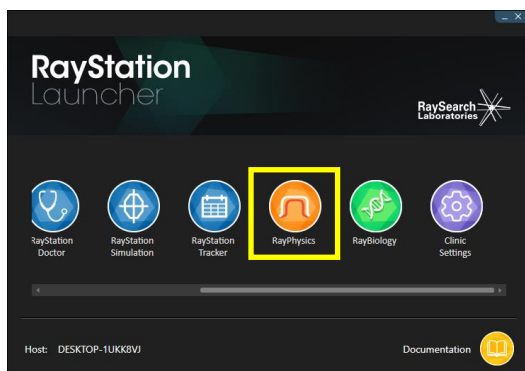


2. 下図の Software build no を確認 (下図だとバージョン 6.2.0.7)



・ RayStation に登録した Dose/MU の確認

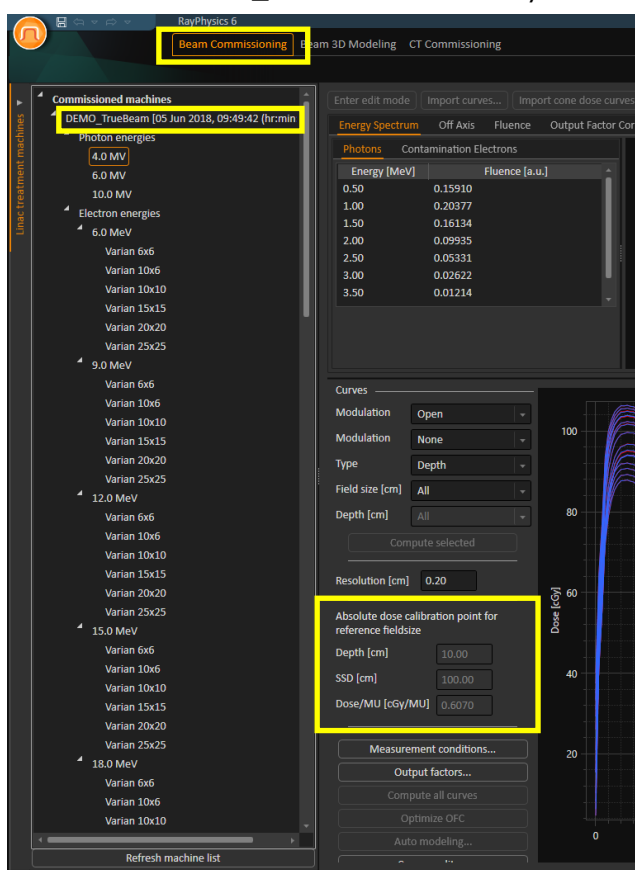
1. RayPhysics アイコンをクリックし Physics 画面を起動する



2. Beam Commissioning > Commissioned machines をクリック

該当 Physics データからエネルギー毎に Depth、SSD、Dose/MU を確認

(下図では DEMO_TrueBeam という Physics データの 4MV の情報を確認している)



以上