



# コミッションング用プラン作成

コミッションングにおけるガイドライン

# Topics

ガイドラインに関して

コミッショニング用プラン  
の作成方法

計算条件と線量評価

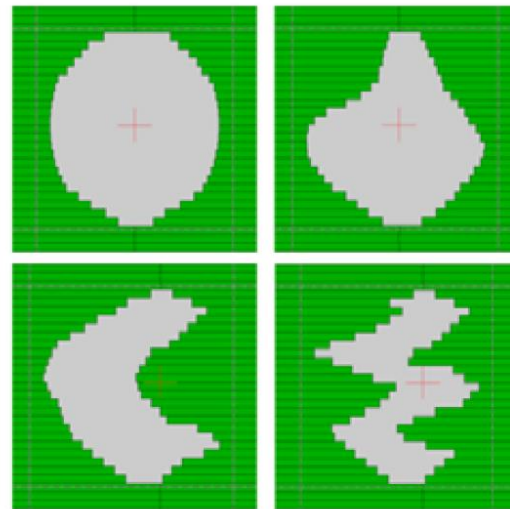


## 5.2.8 Inhomogeneities

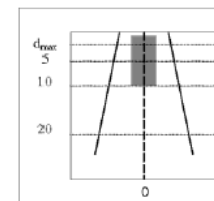
### Lung/air

For instance a cylinder with a low-density material.  
Field size: 10cm x10cm

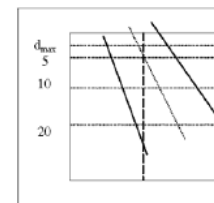
Range



ial.



arposes, e.g., for QA of CT scanners. In order  
commended to apply a solid phantom having  
ber or TLDs can be inserted.



# 何のために線量コミッショニングをするか？



TPSの性能を見極めるための評価試験

# TPSのコミッショニングをおおまかに分類すると？

- **線量に関係しない検証**

- 他の機器とのデータ転送の検証
- TPS内部の操作に関する検証
- ワークステーションの機械的検証

CT画像、計画装置、治療機との座標系、回転方向  
スライス厚、ウェッジ挿入方向、照射野サイズ、相対電子密度、駆動系のリミット、照射情報の印刷など

- **線量に関係する検証**

- 点線量の検証
- 線量分布の検証
- 動的な照射野の検証

正方形、矩形、非対称、MLC、ウェッジ、斜入、SSD、不均質など

# X線治療計画システムに関するガイドライン (日本医学物理学会 タスクグループ01)



- JSMP会員はPDFをダウンロード可能
- 書籍版はJSMPホームページより購入可能  
– 1冊2000円(送料込)

# X線治療計画システムに関するガイドライン (日本医学物理学会 タスクグループ01)

- 1. はじめに
- 2. 意義・仕様・定義
- 3. 放射線治療計画用CT装置に関するQA
- 4. X線治療計画装置に関する受け入れテスト
- 5. 線量に関与しないコミッショニング
- 6. 線量に関与するコミッショニング ←これをやります
- 7. 定期的なX線治療計画システムに関するQA
- 8. おわりに

## 6. 線量に関するコミッショニング

- 6.1 はじめに
- 6.2 線量に関するコミッショニングの手順
- 6.3 評価方法と評価基準
  - 6.3.1 領域の定義
  - 6.3.2 偏差の定義
  - 6.3.3 多数点に対する評価
  - 6.3.4 評価基準
- 6.4 検証項目
  - 6.4.1 ビームモデリング検証
  - 6.4.2 単純条件での検証
  - 6.4.3 臨床条件での検証

ESTRO Booklet 7を  
おおむね引用している

# 線量検証の実施

- 基礎的な線量検証  
モデリング精度の確認、単純条件での検証

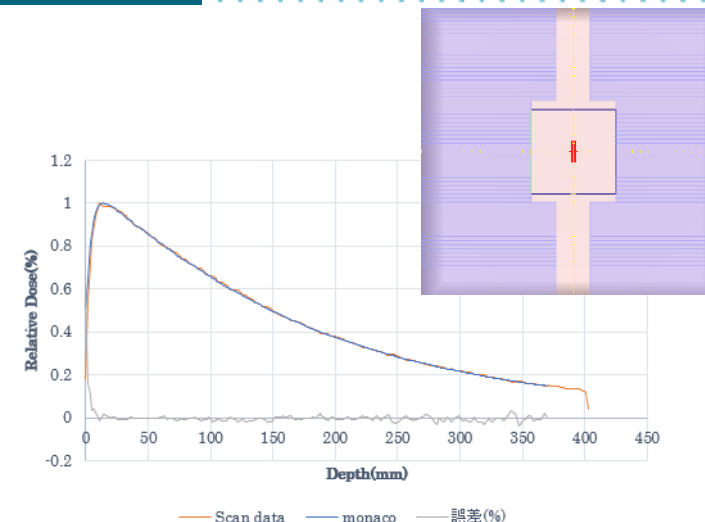
## - 評価方法：

**相対線量分布の検証** ・ ・ アイソセンタを通る断面の少なくとも1つ以上のPDDと3つ以上のプロファイル(基準深とそれ以外の2つの深さ)

**絶対線量の検証** ・ ・ 線量評価点は複数の深さで実施することが望ましい。  
10cm深が推奨されているので、この深さ以外の検証も実施

モデリング用測定項目：PDD、OCR、OCD、照射野係数など

モデリング用では測定していない項目：10cm深以外の線量、矩形照射野、軸外線量など





# 線量検証の実施

- 臨床的な線量検証

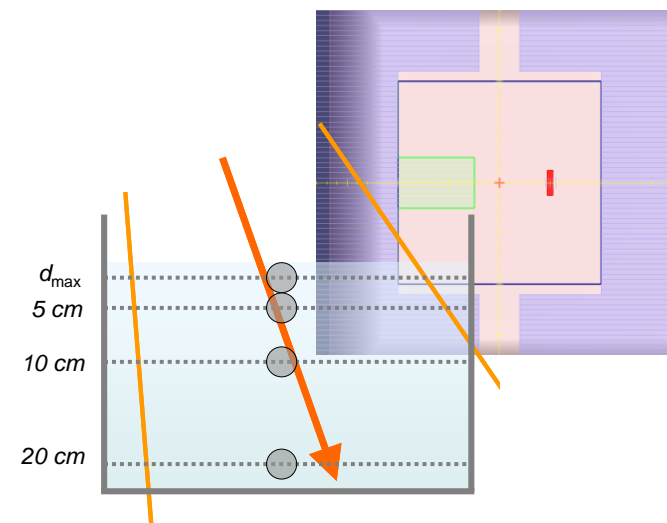
計算精度の確認、線量計算アルゴリズムの限界を把握

- 評価方法:

**相対線量分布の検証** ・ ・ アイソセンタを通る断面の少なくとも1つ以上のPDDと3つ以上のプロファイル(基準深とそれ以外の2つの深さ)

**絶対線量の検証** ・ ・ 線量評価点がアイソセンタ以外であったり、斜入射したビーム軸上など

斜入射、不整形照射野、組織欠損、不均質補正、中央遮蔽など



# 実測による検証の項目例

項目例
正方形 / 長方形照射野（Open）
正方形 / 長方形照射野（Wedge）
Open非対称照射野 / Wedge非対称照射野
不整形照射野
軸外線量
センターブロック
Open斜入 / Wedge射入
照射野内の組織欠損
様々なSSDでのセットアップ
不均質補正
IMRT
SRS/SRT
TBI

# 評価方法

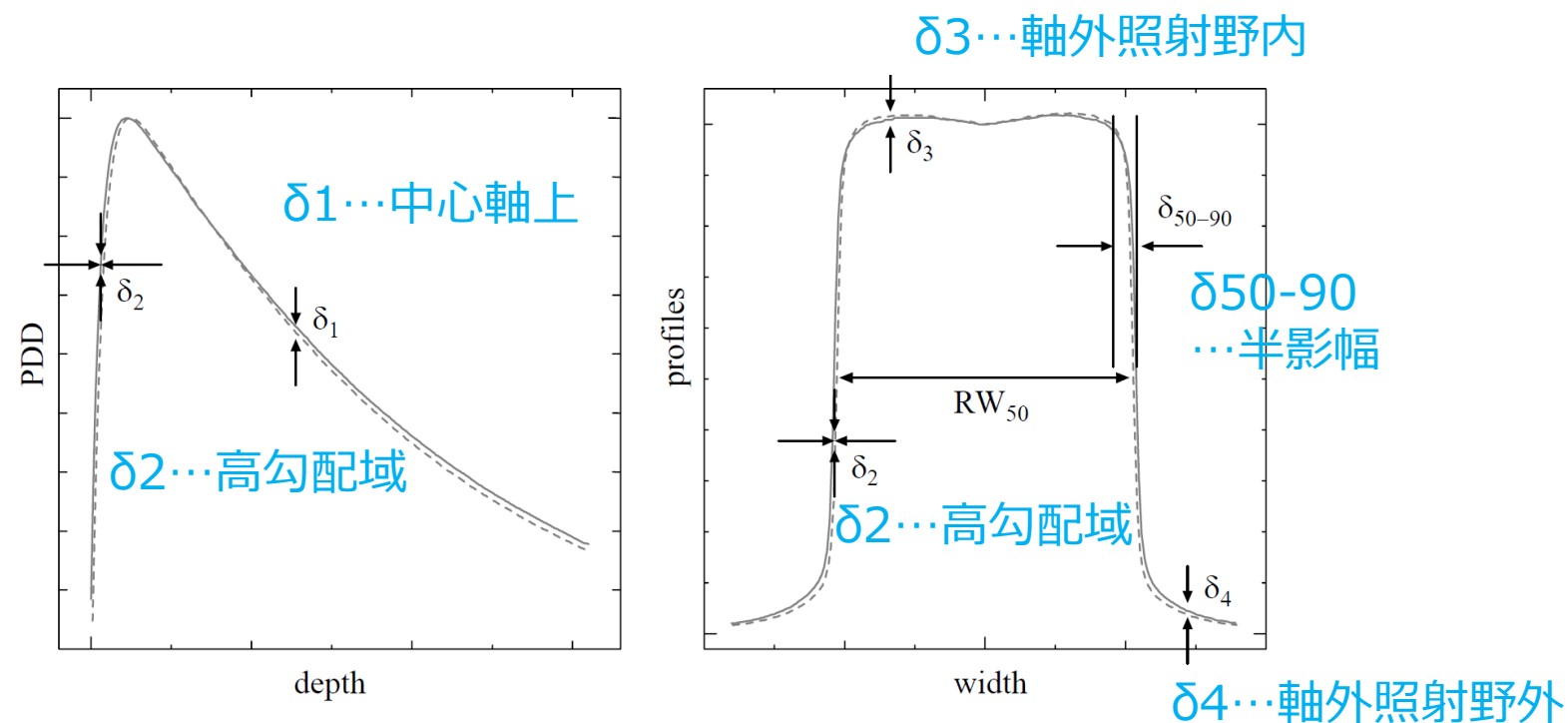
- 線量分布

- 提出したスキャンデータを、TPSの計算が再現しているか
- 正方形照射野については、弊社では測定と計算結果の比較したグラフを提出しているので、それを用いて評価すればよいという考えもある
- 不整形照射野については、3Dファントムや多次元検出器で、追加の項目を検討する

- 点線量

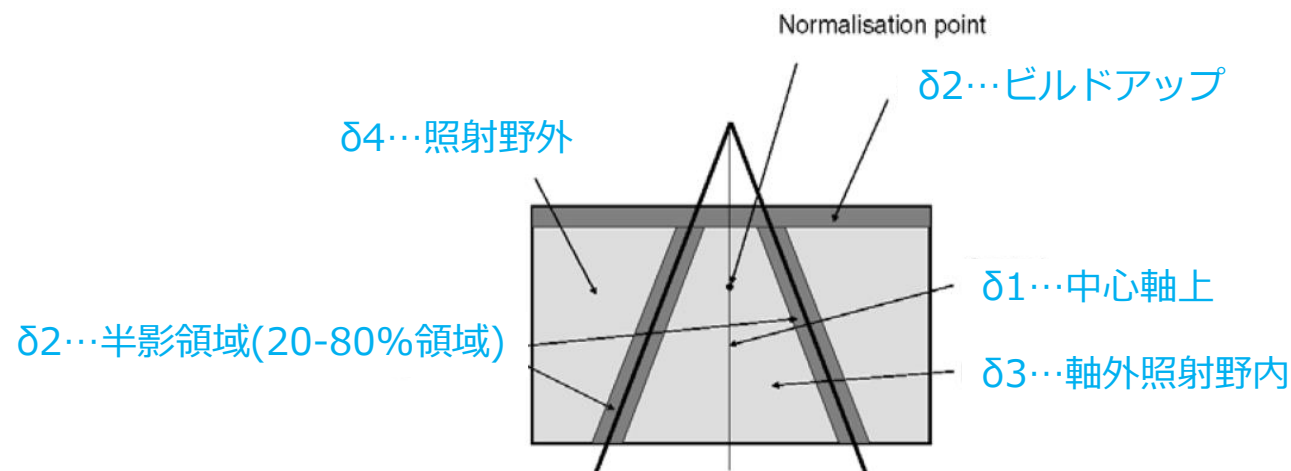
- 提出した吸収線量やファクタデータを、TPSの計算が再現しているか
- 線量校正値、出力係数、ウェッジ係数を確認する

# 評価領域と評価基準



- $\delta_1$  ・ ・ 中心軸線量
- $\delta_2$  ・ ・ ビルドアップ、半影領域(20-80%領域)
- $\delta_3$  ・ ・  $\delta_2$ の領域を除いた照射野内
- $\delta_4$  ・ ・ 照射野外
- $\delta(RW_{50})$  ・ ・ 照射野サイズ(50%領域)
- $\delta_{50-90}$  ・ ・ 半影領域(50-90%領域)

# 評価領域と評価基準



評価基準	対称ビーム (均質、オープン)	非対称ビーム (ウェッジ、MLC挿入、単純不均質)	2つ以上の組み合わせのビーム
δ1	2%	3%	4%
δ2	2mm 10%	3mm 15%	3mm 15%
δ3	3%	3%	4%
δ4	3%(30%)	4%(40%)	5%(50%)
δ(RW50)	2mm 1%	2mm 1%	2mm 1%
δ50-90	2mm	3mm	3mm

# 評価領域と評価基準

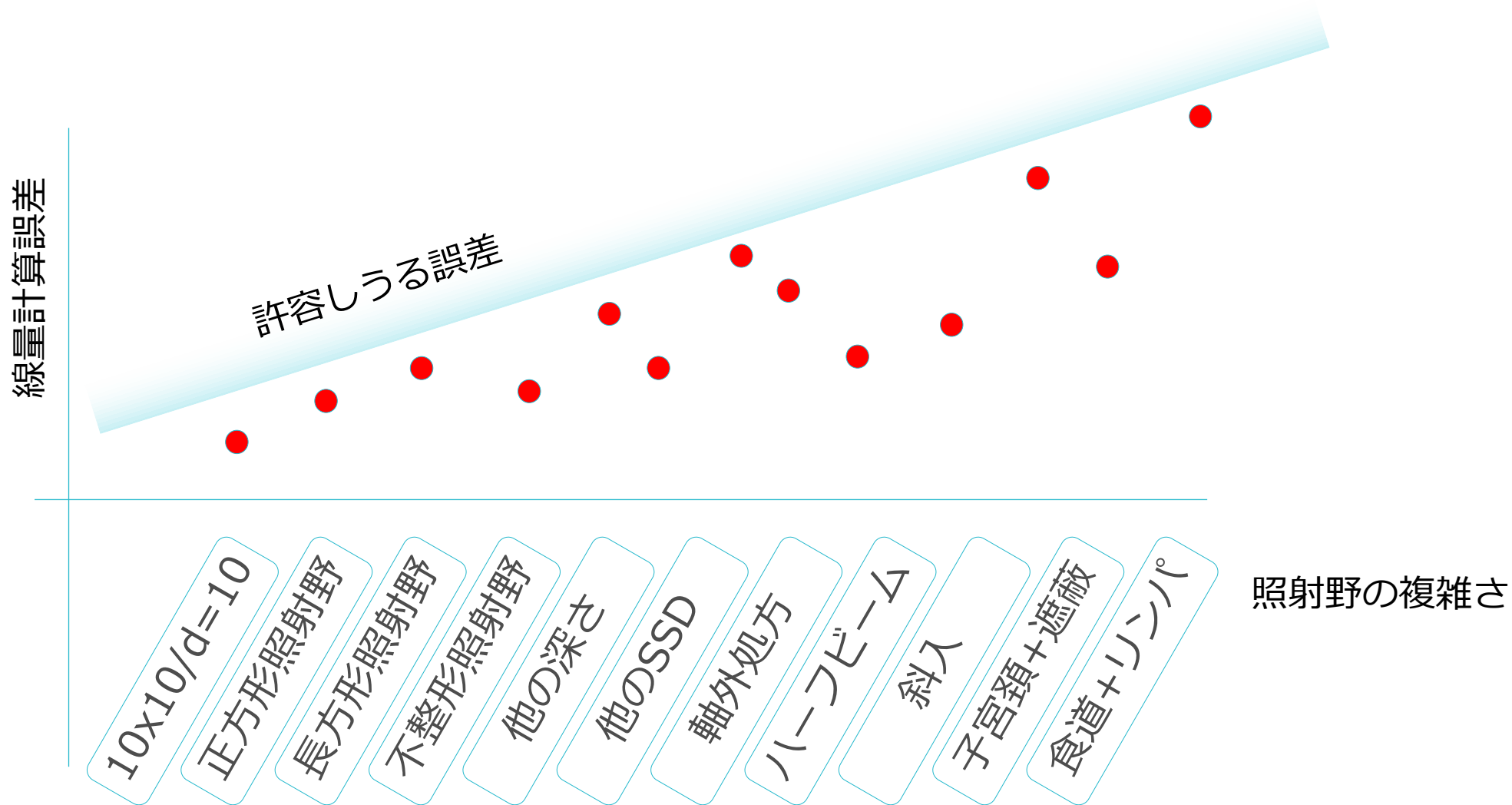
- ・ 治療計画装置のコミッショニングなので、評価対象は計算線量 ( $D_c$ ) , 基準は測定線量 ( $D_m$ ) である

$$\delta_{i=1,2,3} = 100\% \times (D_c - D_m) / D_m$$

- ・ 照射野外領域は低線量領域となるため $\delta_4$ に対しては、安定した測定値で代用して規格化する。 $D_{m,cax}$ は中心軸 (central axis; cax) 上での測定値

$$\delta_4 = 100\% \times (D_c - D_m) / D_{m,cax}$$

# TPSの線量計算誤差の評価



# コミッショニング用プラン作成の前準備

- ご施設のMonacoビームモデルが納品されている
- 仮想ファントムである、「Virtual Phantom」もしくは「AGL Phantom」がMonacoに登録されていることを確認する

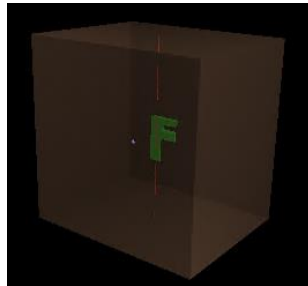
※ Virtual Phantomは40 x 40 x 40を使用します



# コミッショニング用Planの作り方

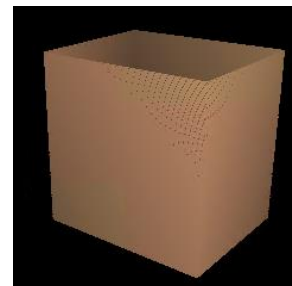
- 0～ClinicよりVirtual PhantomもしくははAGL Phantomを開く
- Virtual Phantomの場合はSS\_40x40x40、AGL Phantomの場合はSS\_CT1をLoadする
- それぞれ以下のInterest Pointがすでに存在している

< Virtual Phantom >



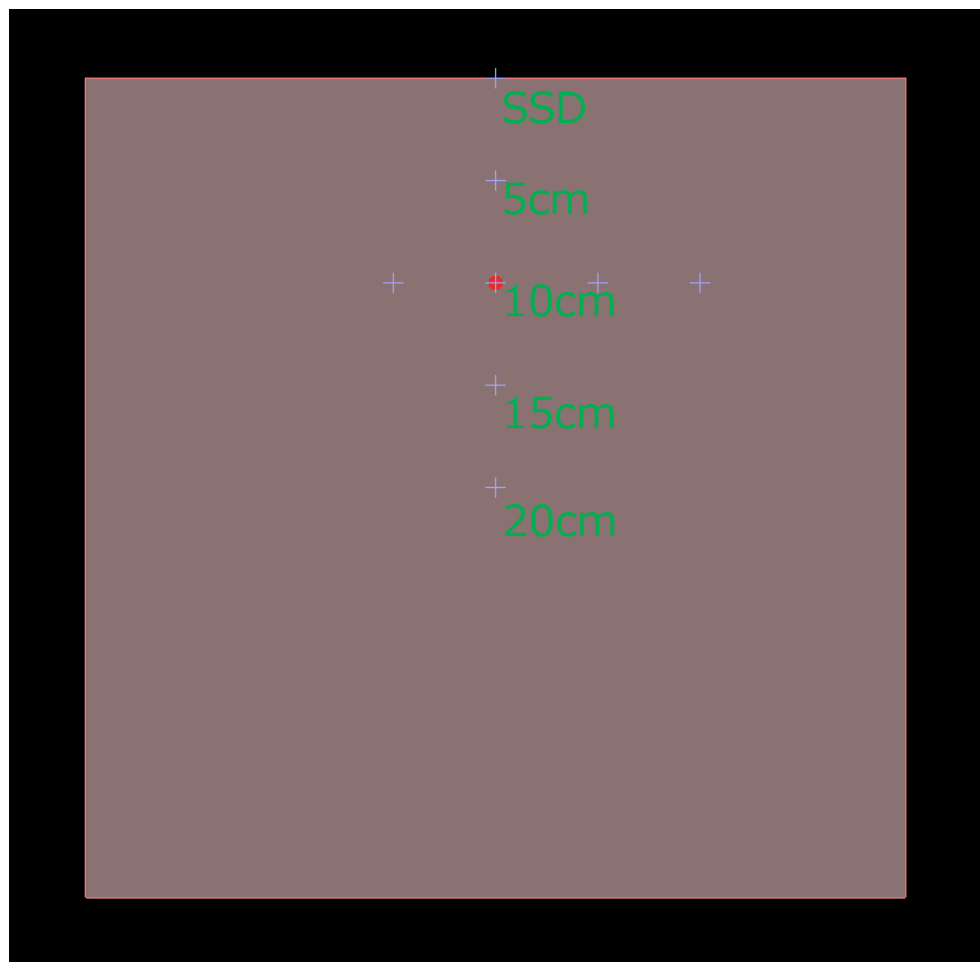
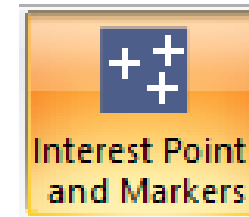
(0,-159.9,9.93) 10cm深

< AGL Phantom >



(0,0,-10) 10cm深

# Interest Pointの追加



< Virtual Phantom >

ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description
I1	0.00	-159.90	19.93	SSD
I2	0.00	-159.90	14.93	5cm
I3	0.00	-159.90	9.93	10cm
I4	0.00	-159.90	4.93	15cm
I5	0.00	-159.90	-0.07	20cm

< AGL Phantom >

ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description
I1	0.00	0.00	0.00	SSD
I2	0.00	0.00	-5.00	5cm
I3	0.00	0.00	-10.00	10cm
I4	0.00	0.00	-15.00	15cm
I5	0.00	0.00	-20.00	20cm

# 新規プランの作成

Delivery : 3D

Select template to import : DEFAULT3D1beam

Treatment Unit: ご施設のTU

Algorithm = Collapsed Cone or Monte Carlo

Isocenter Location : 表面から10cm深の座標

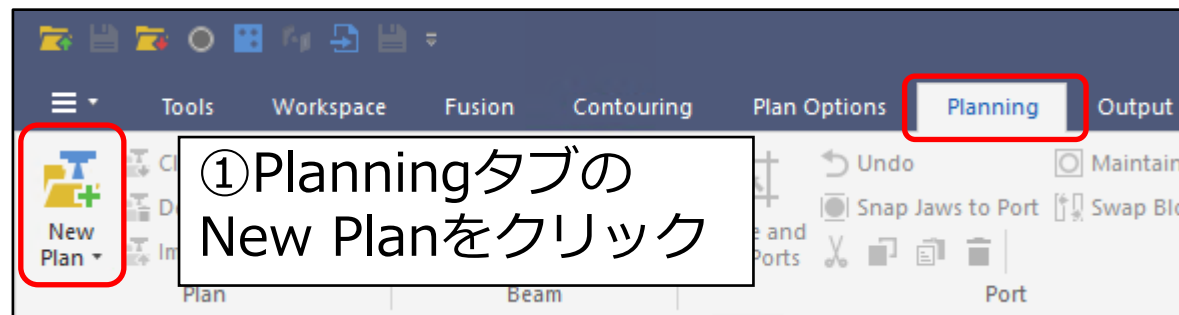
Virtual Phantom では (0,-159.9,9.93)

AGL Phantom では (0,0,-10)

# 作成するビームの例

	Beam	Description	照射野外接	アイソセンタ	Comment ビームで確認できる項目
1	正方形オープン5x5	5x5	5x5	10cm	照射野係数の確認
2	正方形オープン10x10	10x10	10x10	10cm	絶対線量の確認
3	正方形オープン20x20	20x20	20x20	10cm	照射野係数の確認
4	正方形オープン20x20軸外	Off-Axis	20x20	<b>OA-5</b>	OCRのモデリング精度確認 ※斜め方向であればOCD
5	長方形オープン5x30縦長	5x30Vertical	5x30	10cm	コリメータ反転効果考慮の確認
6	長方形オープン30x5横長	30x5Horizontal	30x5	10cm	コリメータ反転効果考慮の確認
7	正方形ウェッジ10x10(60°)	10x10Wedged	10x10	10cm	絶対線量の確認
8	オープンハーフフィールド	10x20OpenHalf	10x20	<b>OA-5</b>	OCRのモデリング精度確認
9	ウェッジハーフフィールド(60°)	10x20WedgedHalf	10x20	<b>OA-5</b>	OCRのモデリング精度確認
10	MLCで中央遮蔽	CenterBlock	20x20	<b>OA-5</b>	臨床プランの確認
11	MLCで円形	Circle	20x20	10cm	臨床プランの確認
12	MLCでT字	T-Letter	20x20	10cm	臨床プランの確認

# 新規プランの作成



New Monacc

自動でNewTmpIPlanが入ります。そのままでもOK

空欄でもOK

New Plan

Name: NewTmpIPlan Description:

Delivery 3D Select template to import

Anatomical Site All

☒ Template: DEFAULT3D1beam (Rx Site: , Rx Dose: 200.0 cGy, Total Beams: 1)  
☒ 3D (Number of Beams: 1)

②DeliveryとAnatomical Siteで絞り込んで

③使用したいテンプレートにチェック

# 新規プランの作成

Treatment Orientation

☒ Head First

☐ Feet First

▶ ☐ Template: AbsDosepMC (Rx Site: , Rx Dose: 200.0 cGy, Total Beams: 5)

▶ ☐ Template: AbsPB (Rx Site: , Rx Dose: 200.0 cGy, Total Beams: 5)

▼ ☒ Template: DEFAULT3D1beam (Rx Site: , Rx Dose: 200.0 cGy, Total Beams: 1)

☒ 3D (Number of Beams: 1)

▶ ☐ Template: DEFAULT3D4beam (Rx Site: . Rx Dose: 200.0 cGv. Total Beams: 4)

MOSAIQ Options

Course ID: 1

Plan Intent: Curative

Tolerance Table:

Beam	Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location	X(cm)	Y(cm)	Z(cm)
1	AGL		Photon	Monte Carlo	6.0 MV	Interest Point 3: 10cm	0.00	0.00	10.00

Port Options

☒ Import Beams Only

☐ Retain Template Beam Shapes

☐ Auto-conform Ports

Conform to:

Margin(cm): 0.00

☒ MLC

OK

Cancel

# 処方線量の入力

決まったMUで計算させるときのMUの設定方法

Prescription Segments

Add Rx Delete Rx

	Rx ID	Rx Site	Prescribe To	Rx Dose (cGy)	Number of Fractions	Fractional Dose (cGy)
▼ Physician's Intent	A ▼	▼	Plan Isocenter ▼ X 0.00 Y 0.00 Z 10.00	200.0	1	200.0

Rescale 200.0 cGy to...

Weight beams by: ☐ Dose ☒ MU

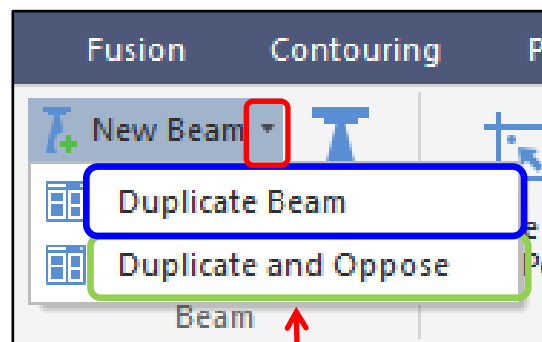
Beam	Description	Field ID	%	Lock	MU / Fx
1	5x5	1	33.33	<input type="checkbox"/>	100.00
2	10x10	2	33.33	<input type="checkbox"/>	100.00
3	20x20	3	33.34	<input checked="" type="checkbox"/>	100.00

Total MU / Fx 300.00

Weight beam by: MUに変更し、入力する

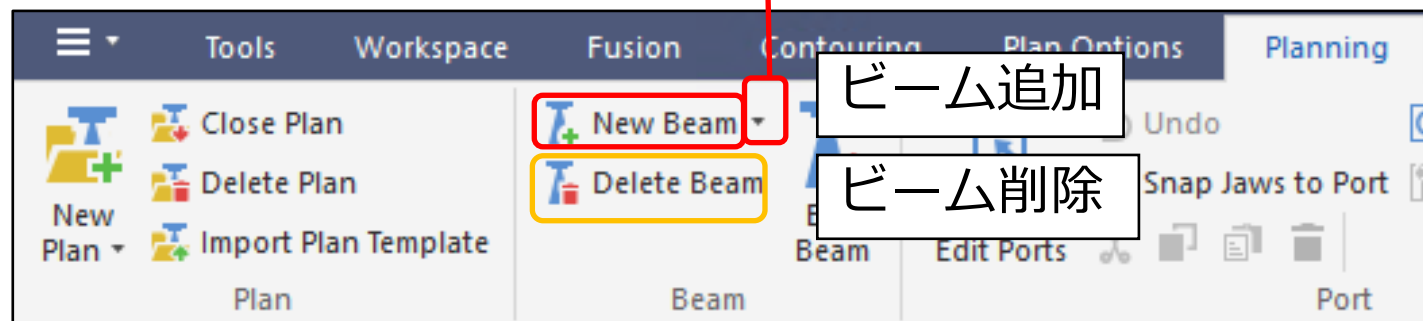
Structures Prescription Beams Dose Reference Points

# ビームの操作



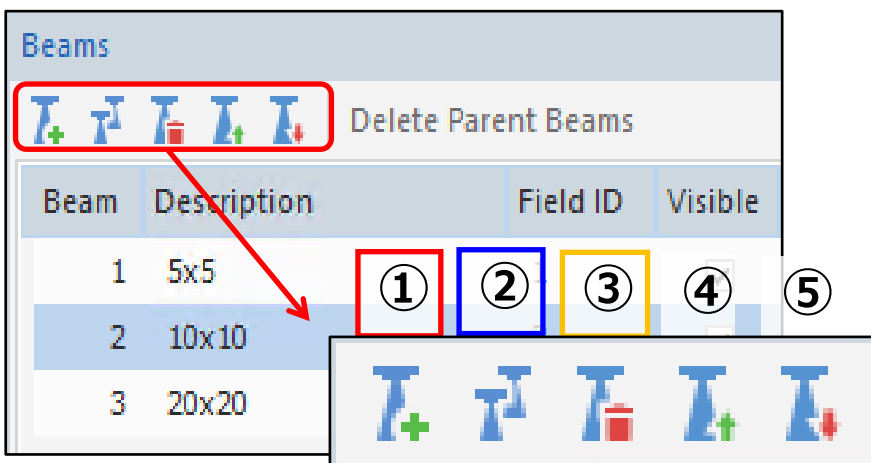
Descriptionや  
MLC形状などもコピー

対向ビームとしてコピー



ビーム追加

ビーム削除

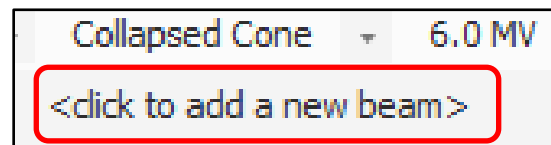


①New Beamと同じ

②Duplicate Beamと同じ

③Delete Beamと同じ

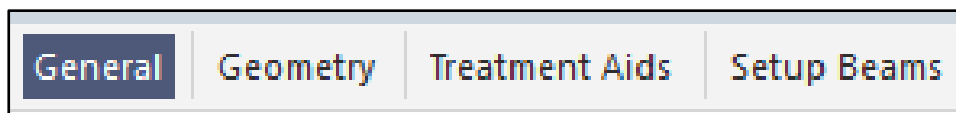
④⑤並び順を変更



これも①と同じ



# ビームスプレッドシートで値の編集/変更



Beams

Delete Parent Beams

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	Treatment Unit	Modality	Algorithm	Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)	Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	5x5	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
2	10x10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
3	20x20	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00

<click to add a new beam>

General | Geometry | Treatment Aids | Setup Beams

Structures | Prescription | Beams | Dose Reference Points

Beamsのみ右上にも  
タブが出現します

# ビームスプレッドシートでの値の編集/変更

Delivery（照射方法）、アルゴリズム、エネルギーなど

General

Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

ガントリ/コリメータ角度やジョーサイズ

General

Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	5x5	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 2.50 RW 2.50	UL 2.50 LL 2.50		
2	10x10	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 5.00 RW 5.00	UL 5.00 LL 5.00		
3	20x20	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 10.00 RW 10.00	UL 10.00 LL 10.00		

ウェッジ/電子線アプリケーションータなど

General

Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

Beam	Description	Wedge ID	Angle	Orient	Port	MLC	Applicator ID	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	5x5	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
2	10x10	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
3	20x20	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>

# 複数のエネルギー、Isocenter位置にしたい場合

通常Generalタブの項目は  
変更するとすべてのビームに  
適用されますが

General   Geometry   Treatment Aids   Setup Beams									
Beams									
Delete Parent Beams									
Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	Treatment Unit	Modality	Algorithm	Energy	
1	5x5	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	
2	10x10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	
3	20x20	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	

Energy
6.0 MV
6.0 MV
6.0 MV

鎖をクリックして切ると  
個別に設定できます

Energy
10.0 MV
6.0 MV
6.0 MV

# DescriptionとField IDについて

Delete Parent Beams													
General   Geometry   Treatment Aids   Setup Beams													
Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	Treatment Unit	Modality	Algorithm	Energy	MU / Fx	Setup			
1	5x5	6M01	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	10.0 MV	100.00	SAD			
2	10x10	6M02	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD			
3	20x20	6M03	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	AGL	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD			

Field IDは一意的英数字5桁  
(空欄の場合はDescriptionが入るが、それも5桁までとなる)  
ビームごとに区別させるためにも、入力していた方がよい

Beam	Description	Field ID
1	5x5	6M01
2	10x10	6M02
3	20x20	6M03

# 矩形照射野の作成方法

- Beamsタブ→Geometry内のWidthとLengthを設定する

例:

- 5x5の場合はWidth1とWidth2に2.5、Length1とLength2に2.5
- 長方形5x30の場合はWidth1とWidth2に2.5、Length1とLength2に15

※正しく開いているかBeams Eye View (BEV) 上で確認しながら行う

General

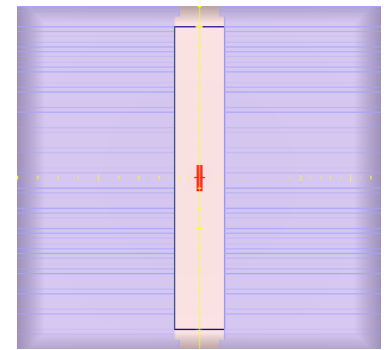
Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)		Width2 (cm)		Length1 (cm)		Length2 (cm)	
1	5x5	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	2.50	RW	2.50	UL	2.50	LL	2.50
2	10x10	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	5.00	RW	5.00	UL	5.00	LL	5.00
3	20x20	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00
4	5x30	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	2.50	RW	2.50	UL	15.00	LL	15.00
5	30x5	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	15.00	RW	15.00	UL	2.50	LL	2.50

<click to add a new beam>



# ウェッジ照射野(CCCのみ)の作成方法

- Beamsタブ→Treatment Aids内のWedge IDから選択し、Angleで角度を入力する。照射野の作成は矩形と同様。
  - Motorized以外のウェッジはWedge IDから角度、挿入方向を選択する
- ※ウェッジが入っているか、向きはBEVとスプレットシート内Orient上で確認しながら行う

General

Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

Beams


Delete Parent Beams

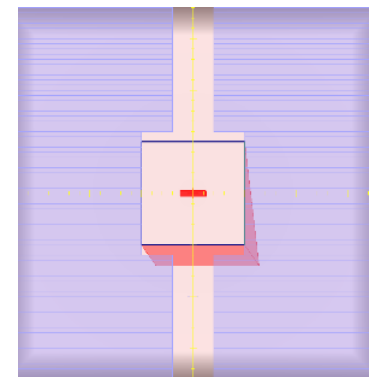
General

Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

Beam	Description	Wedge ID	Angle	Orient	Port	MLC	Applicator ID	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	5x5	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
2	10x10	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
3	20x20	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
4	5x30	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
5	30x5	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
6	10wedge	Motorized	60		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>



# 軸外線量測定用照射野の作成方法

- Isocenter（もしくは処方点）を任意のポイントにしたい場合は[Tools]タブ内→Interest Pointを作成
- Interest Pointでは、そのポイントの線量を確認できる  
今回使用する下記を追加する
  - Interest Point 5 Descriptionに“OA-5”と入力 (-5,0,10)

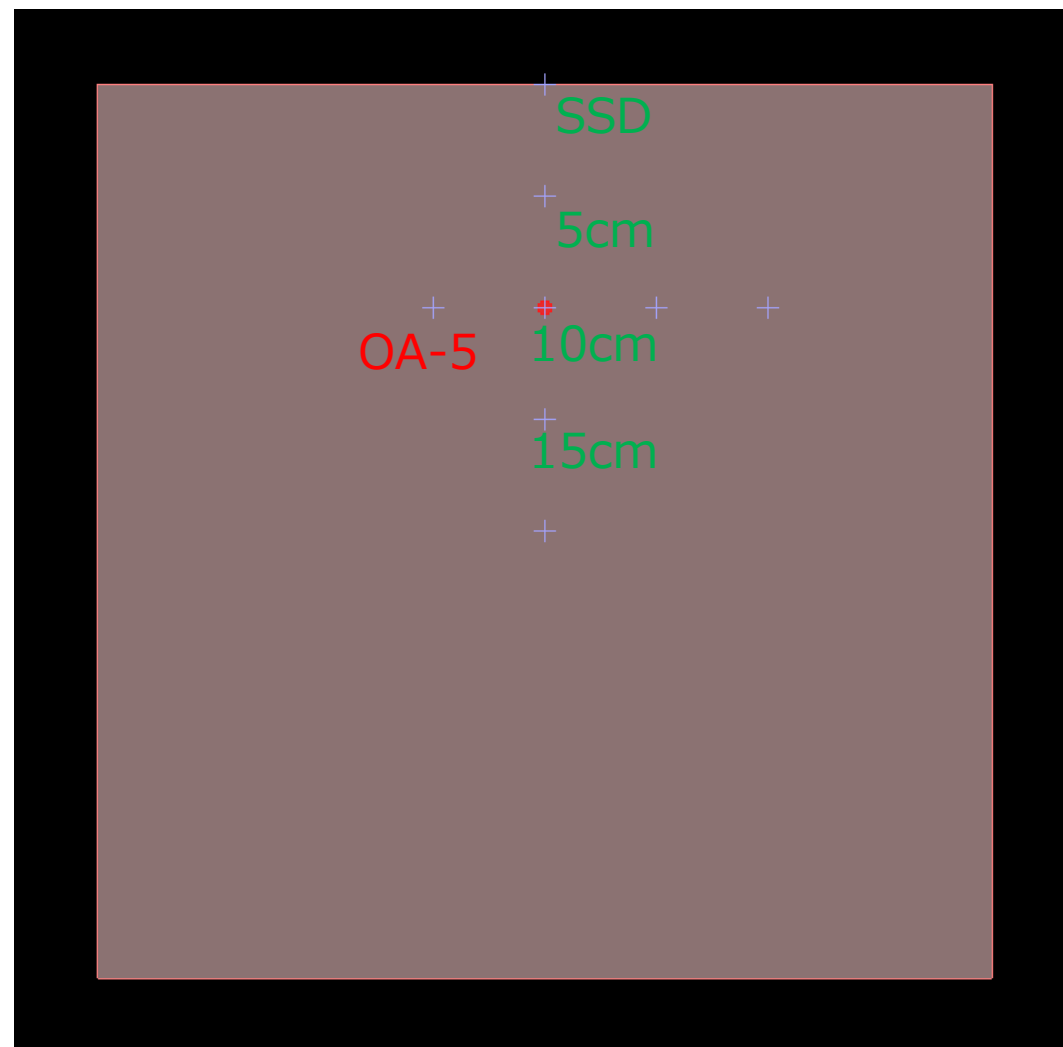


Interest Points & Markers@DESKTOP-B5DLV3F - [FarmerPhantom, Farmer^Phantom, CT1, Test]

New Interest Point	ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Total Dose (cGy)	Mean Dose(cGy)	Min Dose(cGy)	Max Dose(cGy)	Standard Dev(cGy)	# Grid Points
New Marker	I1	0.00	0.00	20.00	SSD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Jump to Point	I2	0.00	0.00	15.00	5cm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Delete	I3	0.00	0.00	10.00	10cm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Sphere	I4	0.00	0.00	5.00	15cm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Radius: 0.25 cm	I5	-5.00	0.00	10.00	OA-5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Volume: 0.081 cm³											
Points: 81											

Print Done

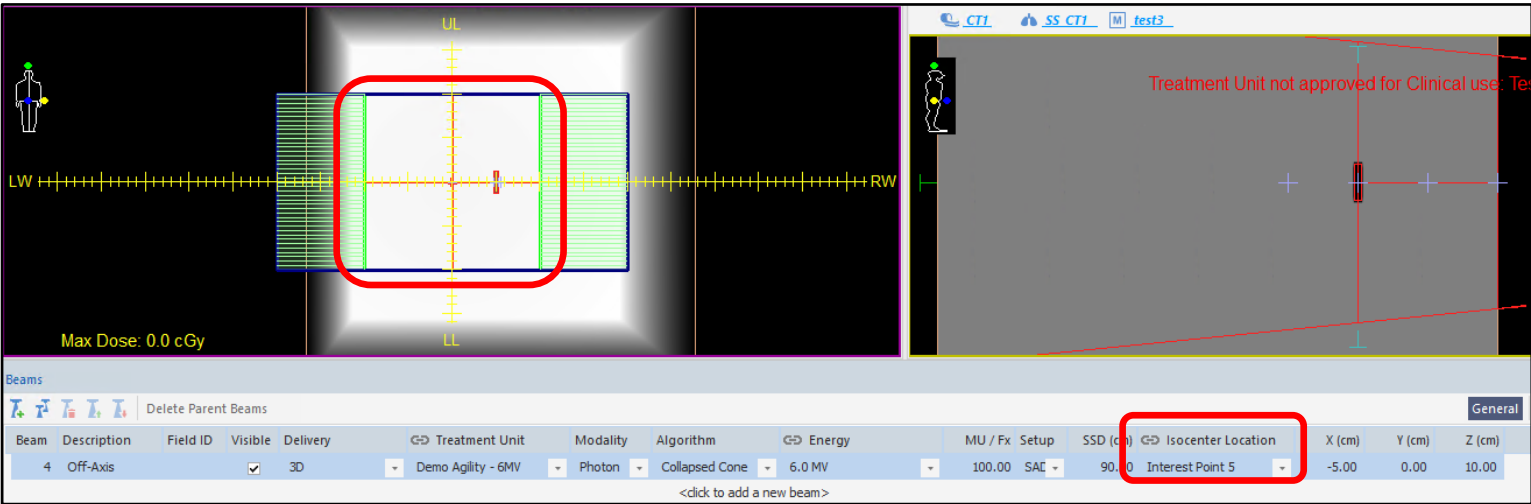
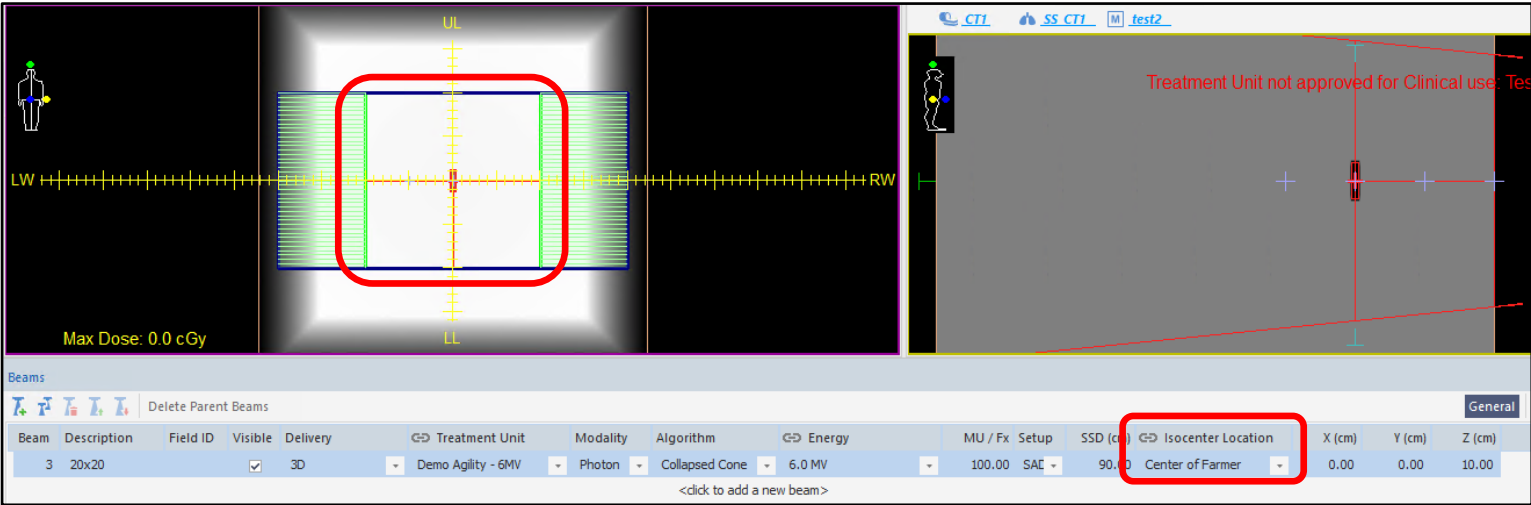
# Interest Point の作成例





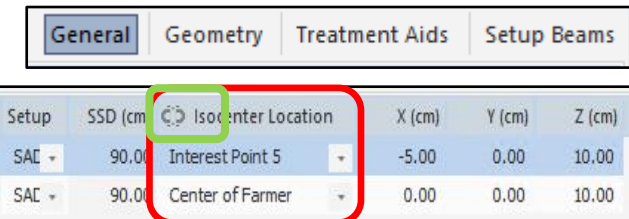
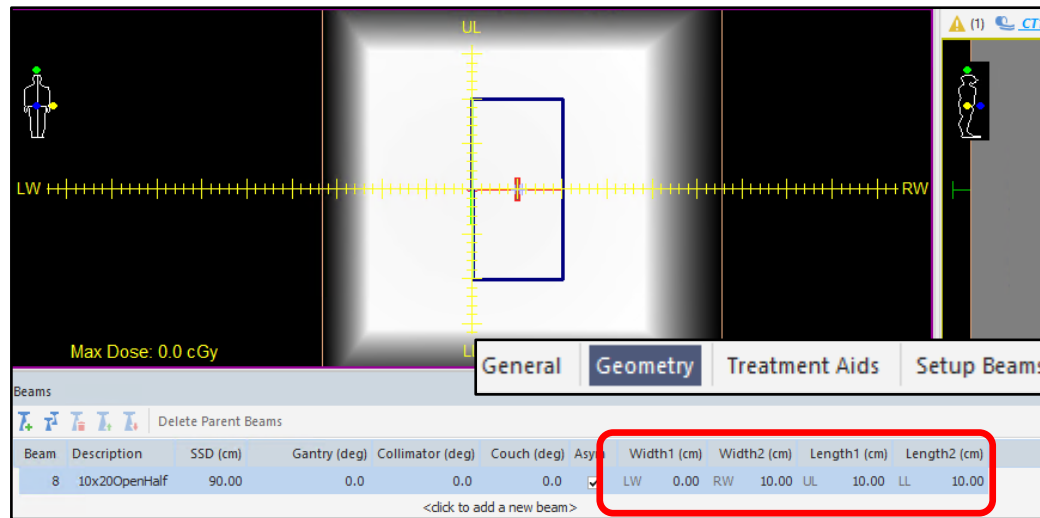
# 軸外線量測定用照射野の作成方法

Beamsタブ→GeneralでIsocenter位置を変更する



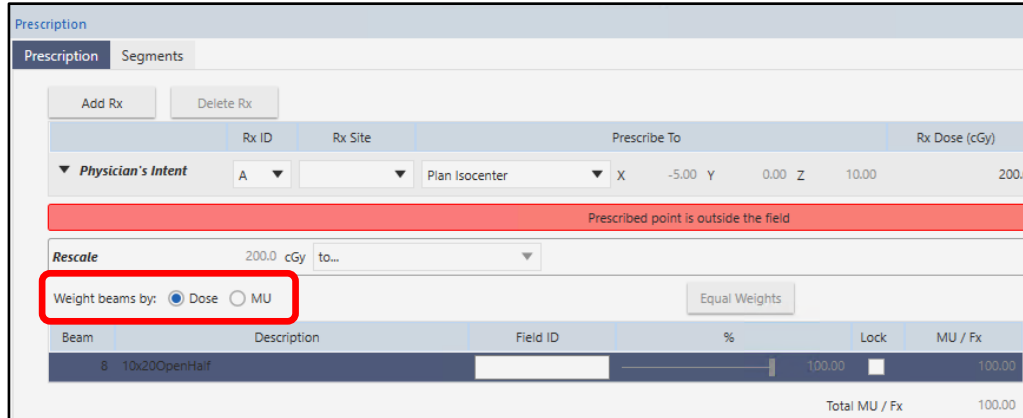
# ハーフ照射野の作成方法

1. 照射野の作成方法は今までと同様、Beamsタブ→Geometryで作成する
  2. Isocenterを軸外線量測定と同様、Beamsタブ→Generalでポジションを移動する
- ※Isocenter位置を複数にしたい場合は、**鎖マーク**を外す



# ハーフ照射野の作成方法

- Prescriptionタブ内処方点(Prescription To)がリーフによって隠れてしまう場合、Weight beams by : Dose であるときは計算不可



Prescription

Prescription Segments

Add Rx Delete Rx

Rx ID	Rx Site	Prescribe To	Rx Dose (cGy)
▼ Physician's Intent	A ▼	Plan Isocenter ▼ X -5.00 Y 0.00 Z 10.00	200.0

Prescribed point is outside the field

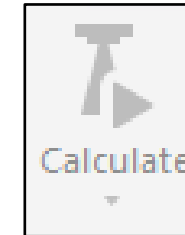
Rescale 200.0 cGy to...

Weight beams by: ☒ Dose ☐ MU

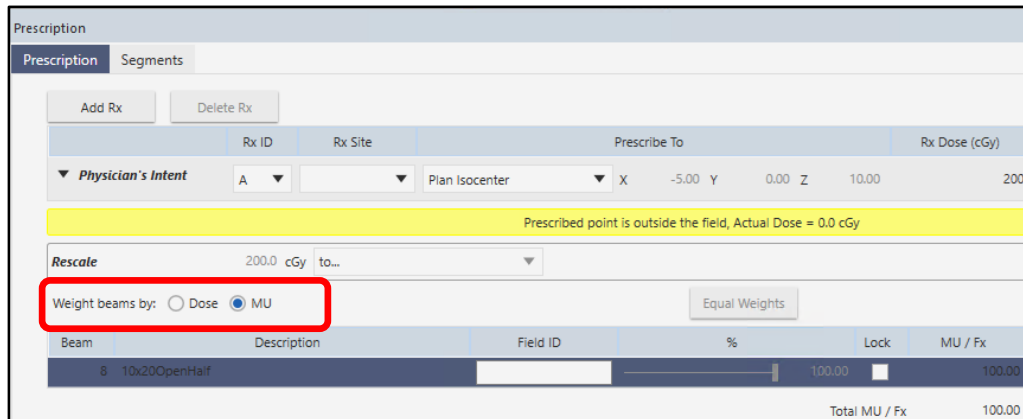
Equal Weights

Beam	Description	Field ID	%	Lock	MU / Fx
8	10x20OpenHalf		100.00	<input type="checkbox"/>	100.00

Total MU / Fx 100.00



Weight beams by : MU なら計算可能



Prescription

Prescription Segments

Add Rx Delete Rx

Rx ID	Rx Site	Prescribe To	Rx Dose (cGy)
▼ Physician's Intent	A ▼	Plan Isocenter ▼ X -5.00 Y 0.00 Z 10.00	200.0

Prescribed point is outside the field, Actual Dose = 0.0 cGy

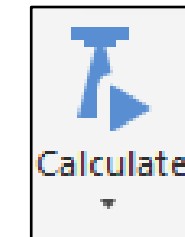
Rescale 200.0 cGy to...

Weight beams by: ☐ Dose ☒ MU

Equal Weights

Beam	Description	Field ID	%	Lock	MU / Fx
8	10x20OpenHalf		100.00	<input type="checkbox"/>	100.00

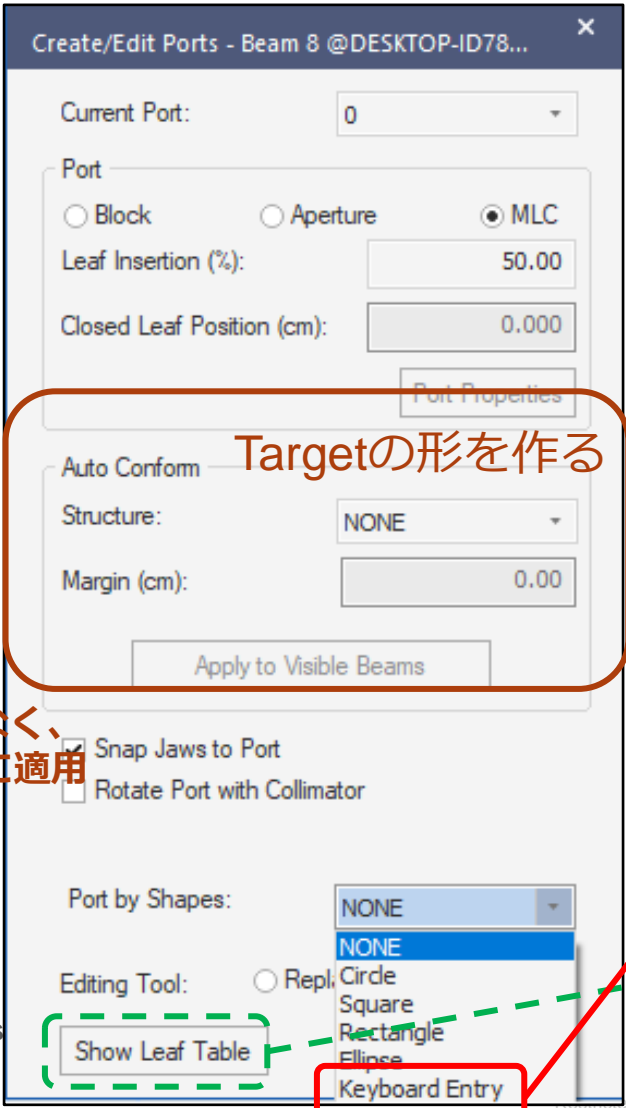
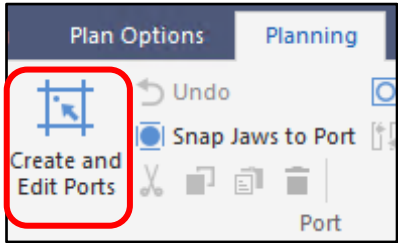
Total MU / Fx 100.00



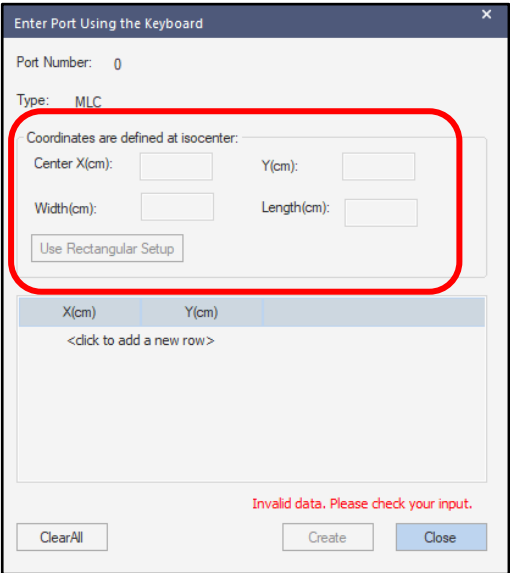
# 不整形照射野を作成する方法

## Create Edit and Portsを使用

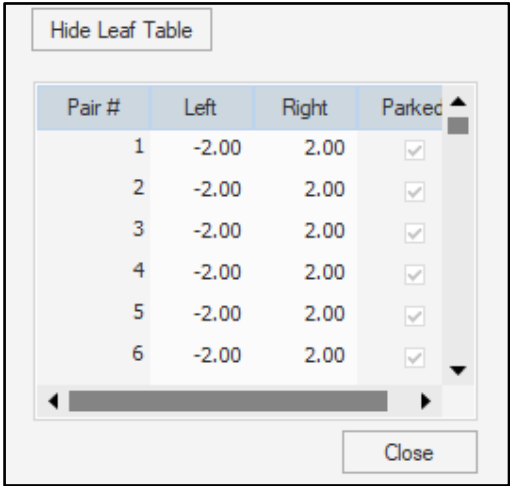
中心座標を入力し、WidthとLengthを入力したのち、座標で多角形を作成する



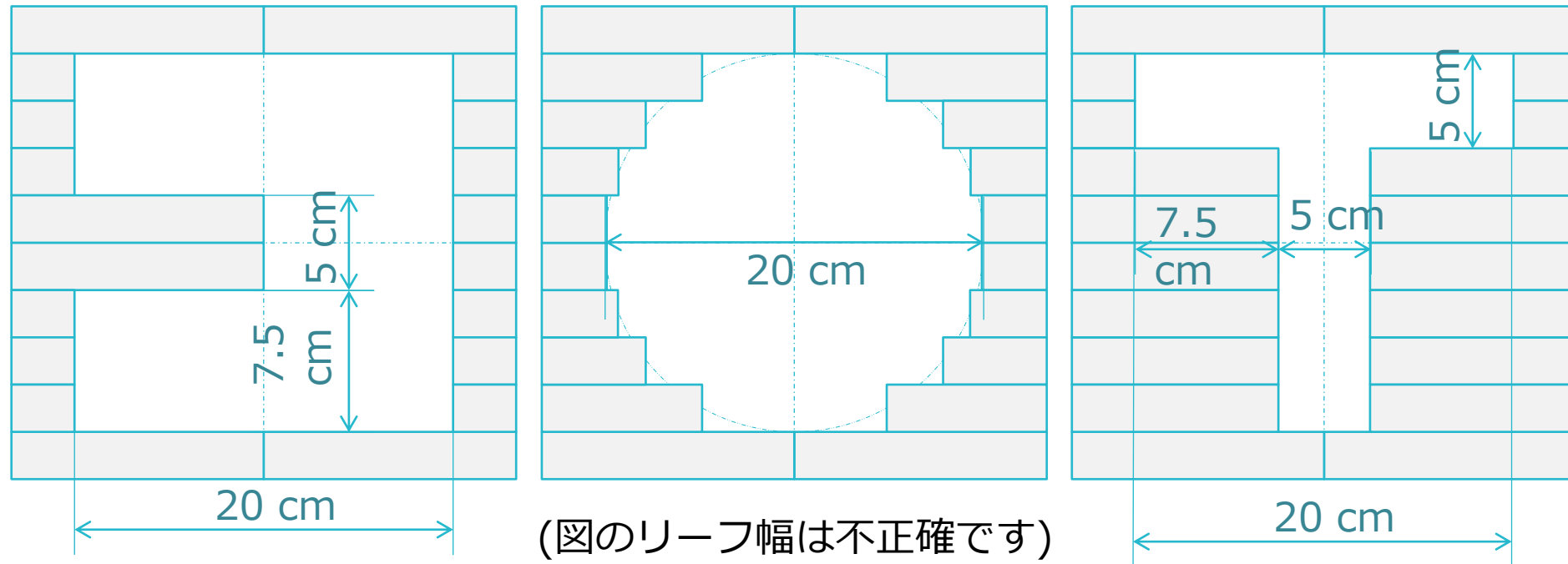
選択中の1ビームだけではなく、すべての(見えてる)ビームに適用



リーフ位置を手で入力

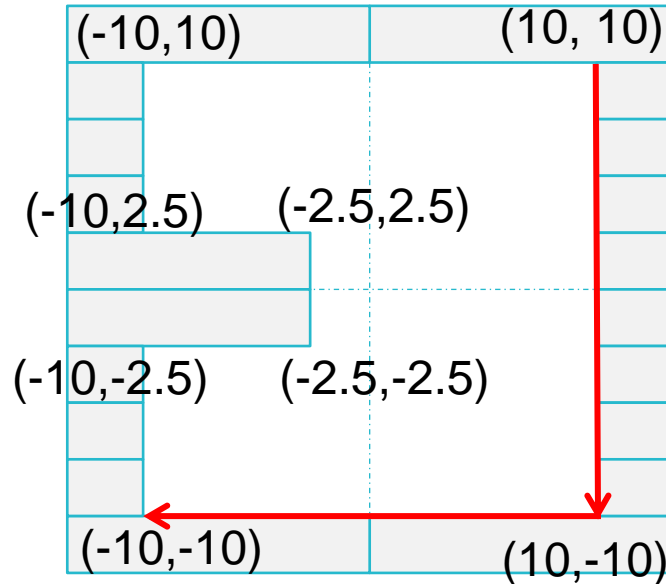


# 不整形照射野の作成



- まずBeams-Geometryからジョーコリメータを20x20に開く

# 10 Center-Block

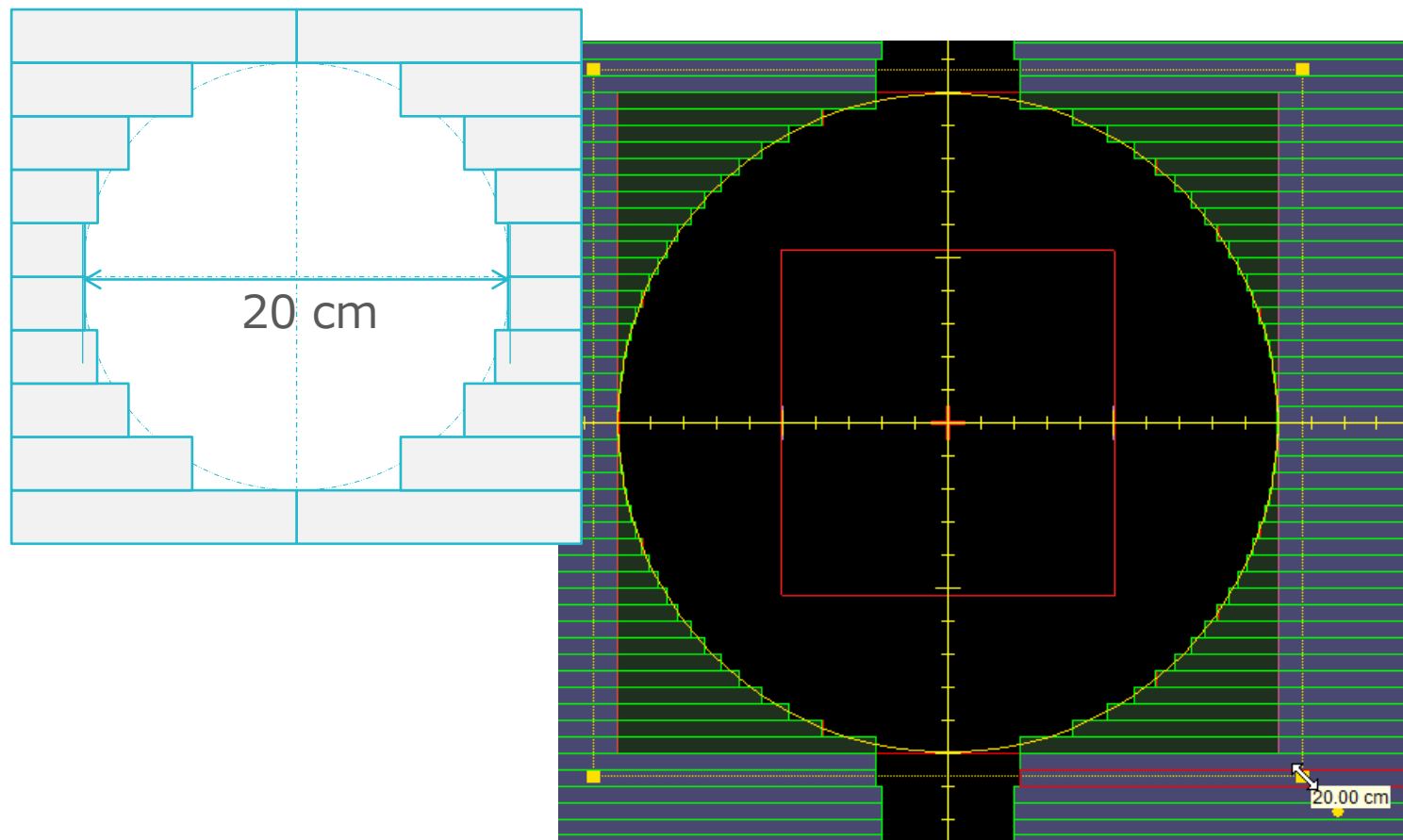


注意!! Keyboard Entryは  
“一筆書き”で作成される。  
座標を全て打ち込めば良い  
というわけではない。

- Shape-Keyboard Entryにて下記の数値を入れる

X(cm)	Y(cm)
10.00	10.00
10.00	-10.00
-10.00	-10.00
-10.00	-2.50
-2.50	-2.50
-2.50	2.50
-10.00	2.50
-10.00	10.00
<click to add a new row>	

# 11 Circle



Create/Edit Ports - Beam 11 @DESKTOP-ID78...

Current Port: 0

Port

☐ Block ☐ Aperture ☒ MLC

Leaf Insertion (%): 50.00

Closed Leaf Position (cm): 0.000

Port Properties

Auto Conform

Structure: NONE

Margin (cm): 0.00

Apply to Visible Beams

☒ Snap Jaws to Port

☐ Rotate Port with Collimator

Port by Shapes: NONE

Editing Tool: ☐ Rep ☒ Circle

Show Leaf Table

NONE

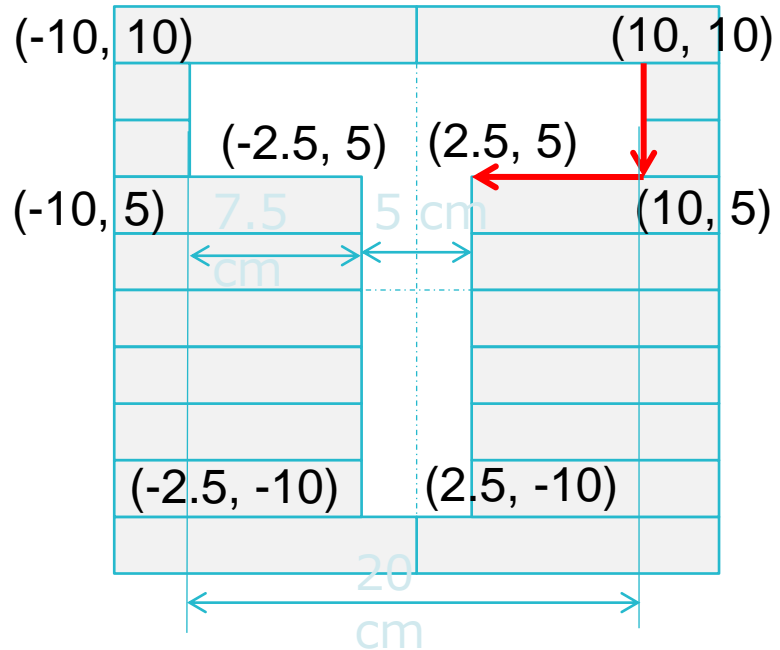
Square

Rectangle

Ellipse

Keyboard Entry

# 12 T-Letter



注意!! Keyboard Entryは  
“一筆書き”で作成される。  
座標を全て打ち込めば良い  
というわけではない。

- Shape-Keyboard Entryにて下記の数値を入れる

X(cm)	Y(cm)
10.00	10.00
10.00	5.00
2.50	5.00
2.50	-10.00
-2.50	-10.00
-2.50	5.00
-10.00	5.00
-10.00	10.00
<click to add a new row>	



# ビームを追加して12本にして、照射野を作成する

Beams

Delete Parent Beams

General

Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	Treatment Unit	Modality	Algorithm	Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)	Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	5x5		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
2	10x10		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
3	20x20		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
4	Off-Axis		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Interest Point 5	-5.00	0.00	10.00
5	5x30Vertical		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
6	30x5 horizontal		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
7	10x10Wedge		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
8	10x20OpenHalf		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Interest Point 5	-5.00	0.00	10.00
9	10x20WedgeHal		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Interest Point 5	-5.00	0.00	10.00
10	Center Block		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
11	Circle		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00
12	T-Letter		<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Demo Agility - 6MV	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	100.00	SAD	90.00	Center of Farmer	0.00	0.00	10.00


Beams

General


Geometry

Treatment Aids

Setup Beams

 Delete Parent Beams

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)				
1	5x5	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	2.50	RW	2.50	UL	2.50	LL	2.50
2	10x10	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	5.00	RW	5.00	UL	5.00	LL	5.00
3	20x20	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00
4	Off-Axis	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00
5	5x30Vertical	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	2.50	RW	2.50	UL	15.00	LL	15.00
6	30x5 horizontal	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	15.00	RW	15.00	UL	2.50	LL	2.50
7	10x10Wedge	90.00	0.0	90.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	5.00	RW	5.00	UL	5.00	LL	5.00
8	10x20OpenHalf	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	0.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00
9	10x20WedgeHal	90.00	0.0	90.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	0.00	LL	10.00
10	Center Block	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00
11	Circle	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00
12	T-Letter	90.00	0.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.00	RW	10.00	UL	10.00	LL	10.00





# ビームを追加して12本にして、照射野を作成する

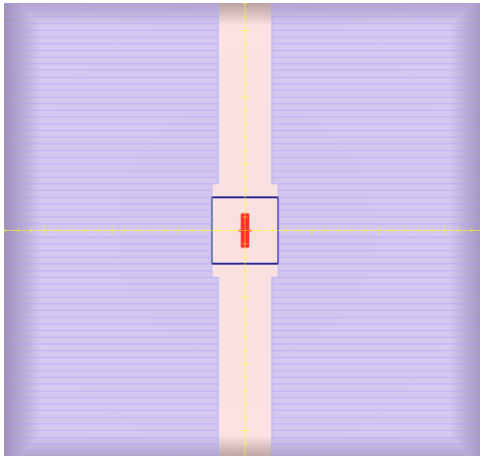
General

Geometry

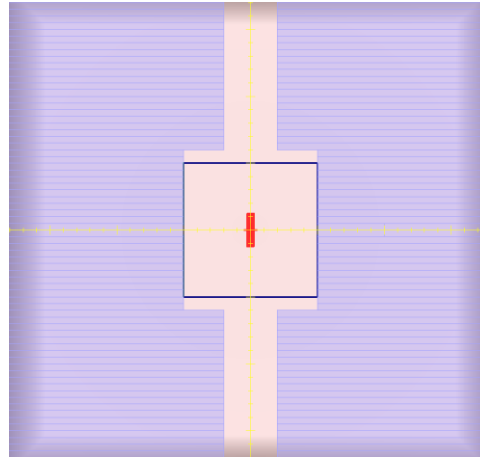
Treatment Aids

Setup Beams

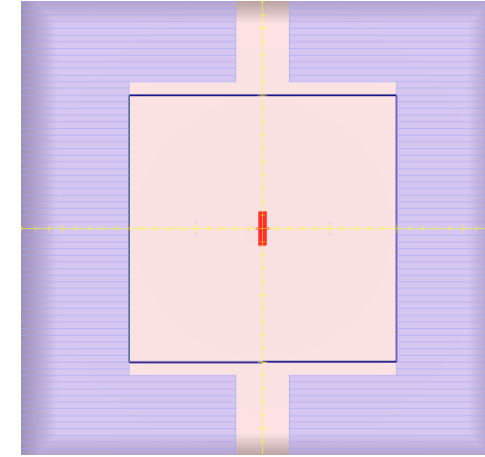
Beam	Description	Wedge ID	Angle	Orient	Port	MLC	Applicator ID	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	5x5	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
2	10x10	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
3	20x20	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
4	Off-Axis	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
5	5x30Vertical	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
6	30x5 horizontal	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
7	10x10Wedge	60 Wedge	60		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
8	10x20OpenHalf	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
9	10x20WedgeHal	60 Wedge	60		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
10	Center Block	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
11	Circle	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>
12	T-Letter	No Wedge			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None		---	<input type="checkbox"/>



1. 5x5

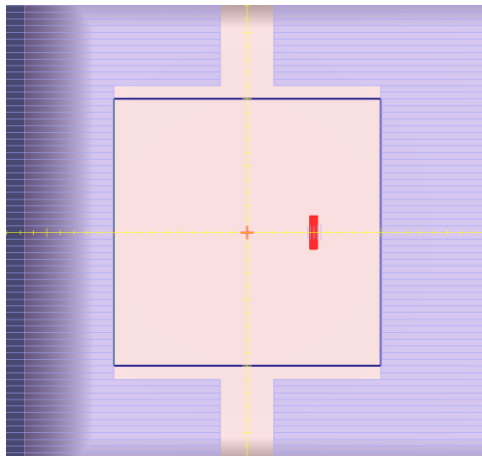


2. 10x10

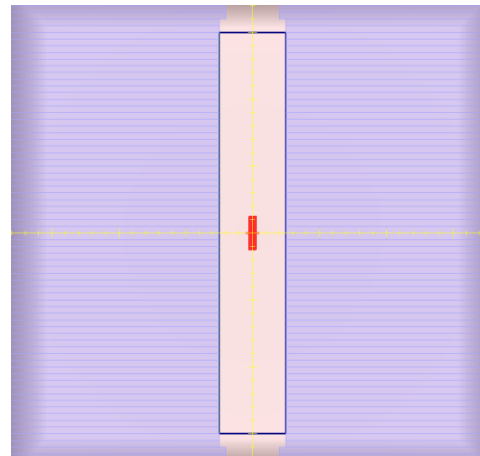


3. 20x20

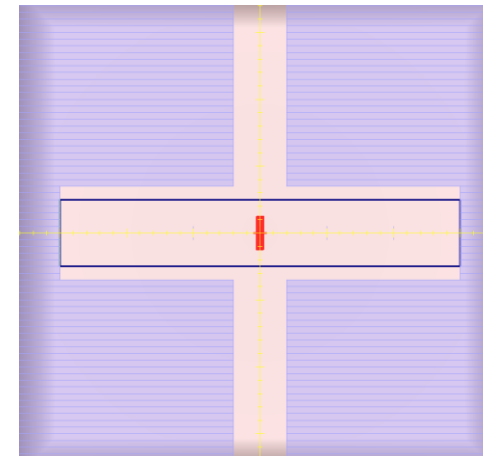
4. Off-Axis

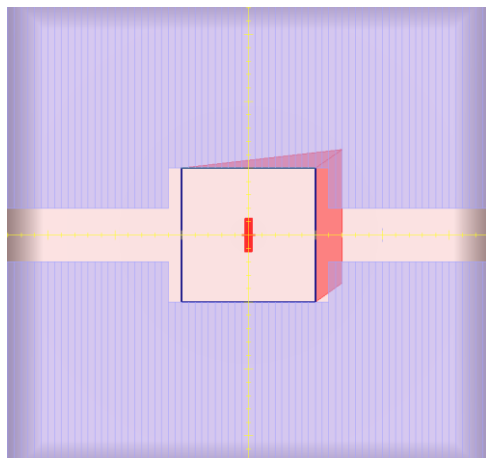


5. 5x30Vertical

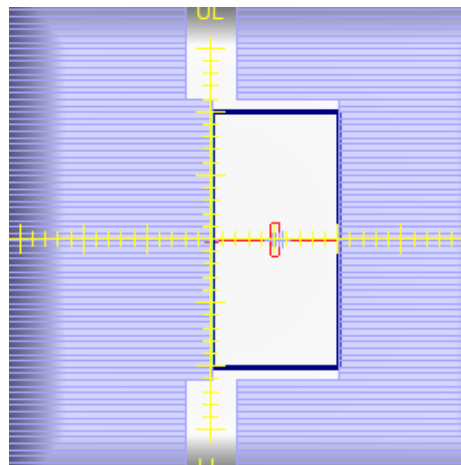


6. 30x5Horizontal

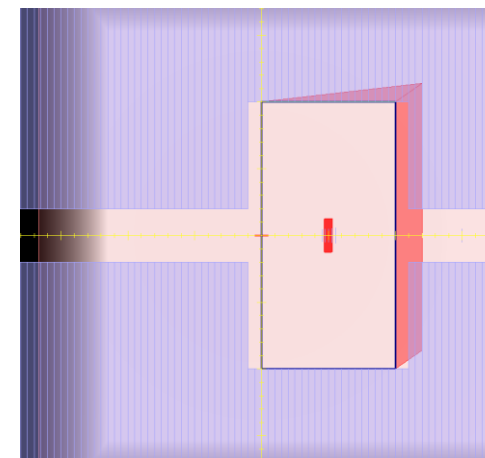




7. 10x10Wedged

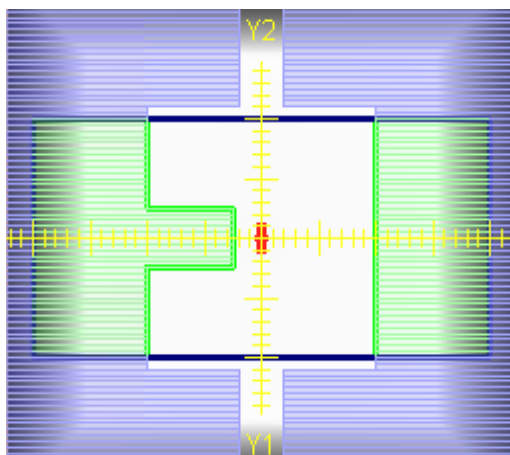


8. 10x20OpenHalf

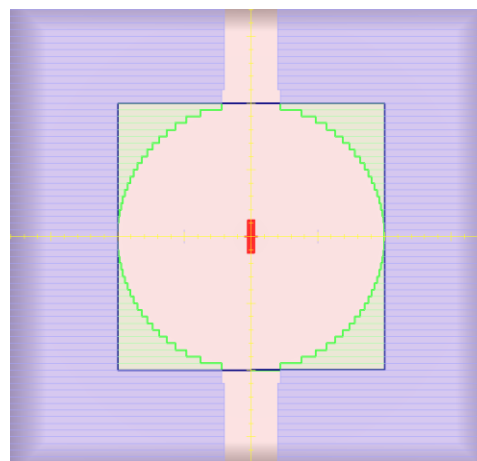


9. 10x20WedgedHalf

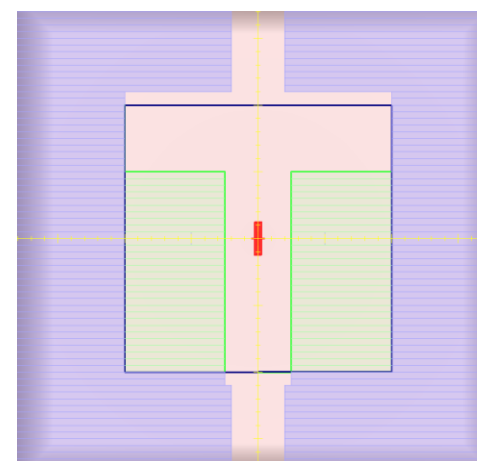
10. Center Block



11. Circle



12. T-Letter



# 計算条件

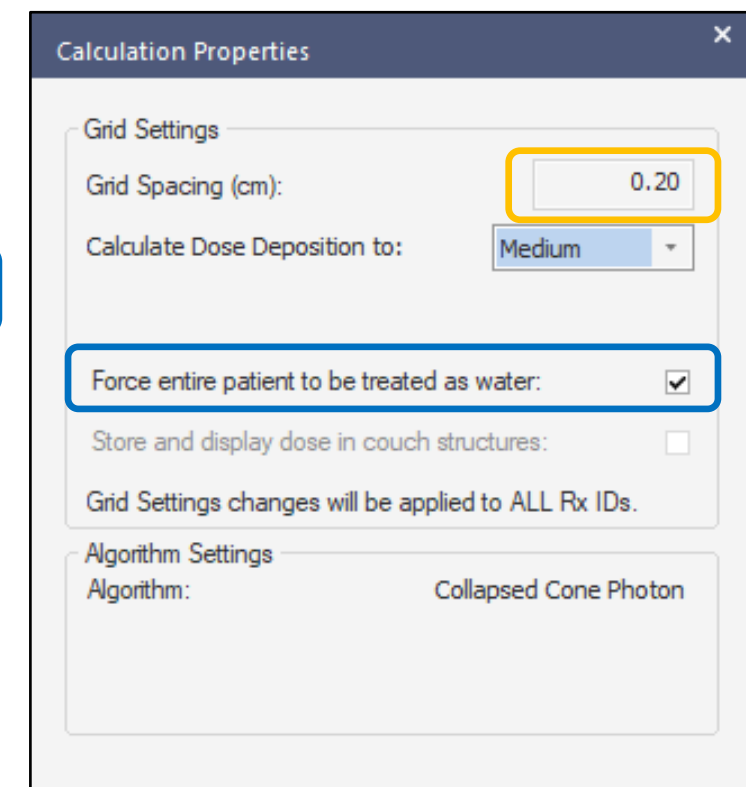
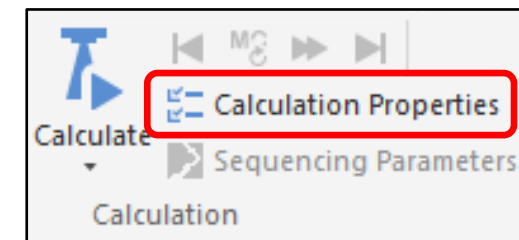
## CCCの場合

- Calculation Propertiesにて

- Dose Grid Spacing :0.2cm

- Force Entire Volume Treated As Water にチェック

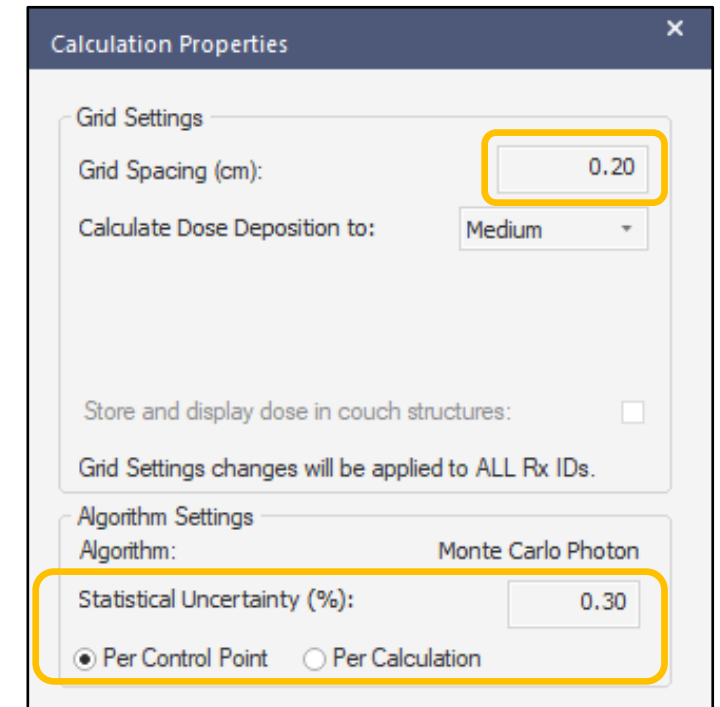
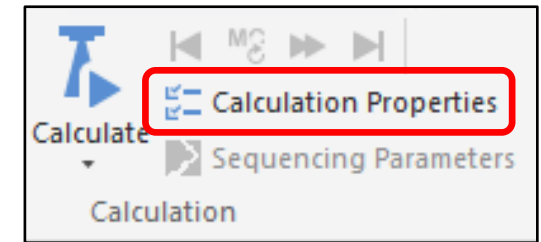
水での測定と比較する場合はチェックし、水として計算させる




# 計算条件

## pMCの場合

- Calculation Propertiesにて
    - Dose Grid Spacing :0.2cm
    - Statistical Uncertainty:0.3%(Per Control Point)
  - 仮想ファントムのForce EDにチェックし、Relative EDを1.000とする
- 水での測定と比較する場合は上記を行い、水として計算させる



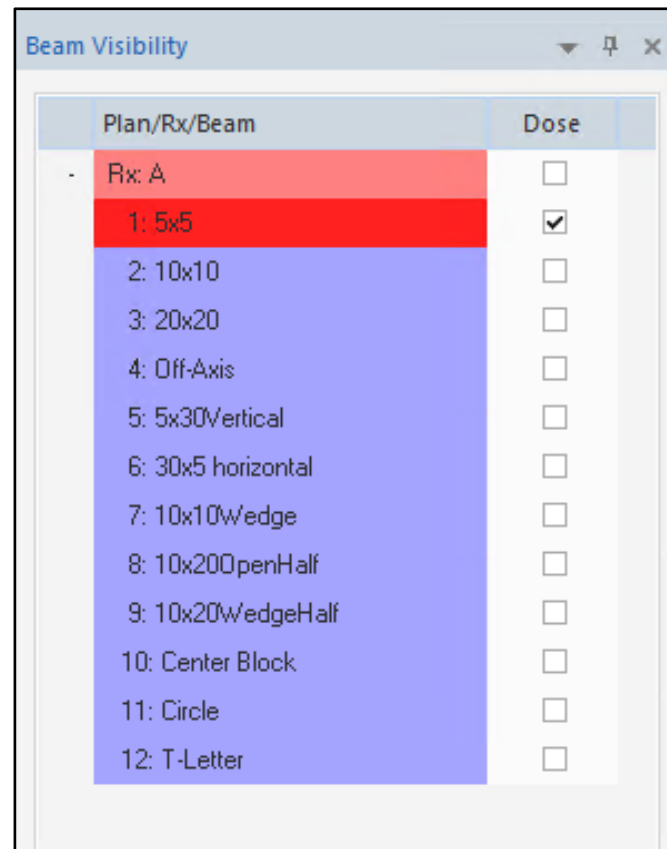
Structures							
View: Contoured All Layers Adapt Setup							
Name	Color	Visible	Volume (cm³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED
patient		<input type="checkbox"/>	64799.798	External	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.000
<click to add a new row>							
Structures Prescription Beams Dose Reference Points DVH Statistics							

# 計算する ~Calculate ボタンをクリック~

- Prescriptionを開き、下記の通り入力してEqual Weightsボタンをクリックする
  - Prescribed To Interest Point 3: 10cm
  - Weight beams by MU
  - Total MU/fx 1200MU※1つ1つ100MUと入力してもよい
- Beam Visibility Controlで、Beam 1のみのDoseをVisible(表示) 状態にして、Interest Point 3の線量を確認し、**記録**する
- 同様に12本のビームの線量をメモする

# 点線量評価の場合

- Beam Visibility Controlで、Beam 1のみのDoseをVisible(表示)状態にして、Interest Point 3の線量を確認し、**記録**する



確認するビームを1つずつ選択する



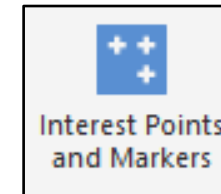
# 線量評価の方法

線量の確認方法としては以下2通りある

- Interest point & Marker
- DVH Statistics（検出器と同等の輪郭を作成）

# Interest PointとMarker

- [Tools]タブ-[Interest Points and Makers]



Interest Points & Markers@DESKTOP-ID78OOE - [FarmerPhantom, Farmer^Phantom, CT1, test4]

New Interest Point	ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Total Dose (cGy)	Mean Dose(cGy)	Min Dose(cGy)	Max Dose(cGy)	Standard Dev(cGy)	# Grid Points
New Marker	I1	0.00	0.00	20.00	SSD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Jump to Point	I2	0.00	0.00	15.00	5cm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Delete	I3	0.00	0.00	10.00	10cm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Sphere	I4	0.00	0.00	5.00	15cm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Radius: 0.25 cm	I5	-5.00	0.00	10.00	OA-5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Volume: 0.081 cm <sup>3</sup>											
Points: 81											

Print Done

なお、Interest PointとMarkerに機能の違いはない

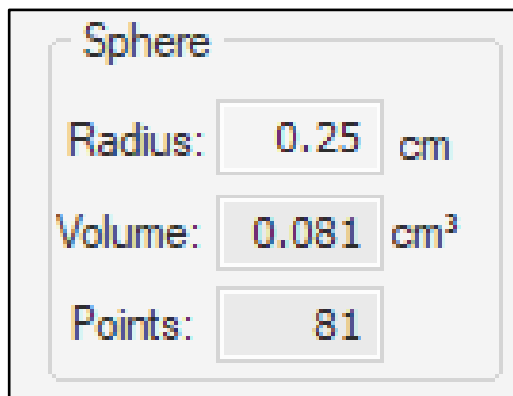
# 線量評価方法(Sphere)

Interest Point / Markerは点線量だけではなく、微小球内の平均（最大・最小）線量を求めることができる。

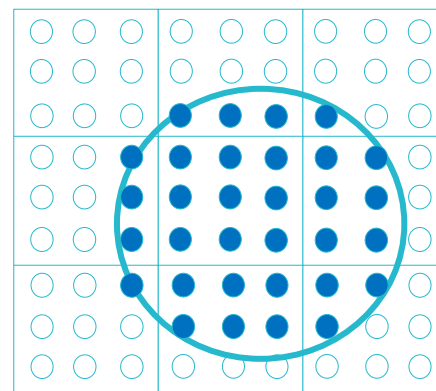
サンプリングポイントは常に1mm単位であり、Dose Gridを1mm間隔で内挿して計算する。

- pMCではゆらぎが乗るので、**Mean Dose**で評価する
- CCCでは**Total Dose**で評価する

※検出器と同等の輪郭を作成した場合も同様に評価する



A screenshot of a software window titled "Sphere". It contains three input fields: "Radius:" with the value "0.25 cm", "Volume:" with the value "0.081 cm<sup>3</sup>", and "Points:" with the value "81".



# DVH Statistics

使用する検出器と同等の輪郭を作成し、描いた検出器のMean Doseで評価します。

DVH Statistics				
Dosimetric Criteria		Statistics	Display	
Structure	Volume (cm <sup>3</sup> )	Min. Dose (cGy)	Max. Dose (cGy)	Mean Dose (cGy)
Farmer	0.550	69.6	71.7	70.7
patient(Unsp.Tiss.)	64799.045	0.0	113.9	1.2



**Thank you**