

Monaco コンベンショナルコース



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

1

免責事項

- このトレーニング資料で使用されている例と演習は例示のみを目的としたものであり、どのような場合でもElektaが医学的な指示や助言を与える事はありません。
- このトレーニング資料に記載された情報の使用に関する全責任は、患者ケアサービスを提供する医療従事者にあります。



Confidential and Proprietary Information, © 2021 Elekta, Inc. All rights reserved.

Restricted Information and Basic Personal Data

Monaco Training コンベンショナルコース

目次

Day1

【1.基本操作】 9:30～10:50

内容	スライド No.
Monaco ログイン	1-4
Style	1-5
リボン	1-6
患者を開く	1-7
患者を閉じる	1-8
患者ワークスペースコントロール	1-9
ワークスペースアイコン	1-10
ワークスペース(プランの Load 関連)	1-11
コントロールダイアログボックス	1-12
コントロールの固定と移動	1-13
コントロールの表示 ON/OFF	1-16
ウィンドウの最大化と復元	1-17
Window/Level の調整	1-18
Pan/Zoom/Slice Navigation	1-20
Pan/Zoom/Window/Level ショートカットキー	1-21
View Type/Swap Views	1-22
T バー (Partial Slice Tracker)	1-23
クイックロケータ	1-25
Slice Navigation ツールバー	1-26
Jump to Point	1-27
3D ビュー	1-28
画面レイアウトの変更	1-29
Layout の保存・管理	1-30
Layout (Side By Side)	1-32
Warning	1-33
Monaco オンラインヘルプ	1-35
Appendix	
患者の削除	1-38
インスタンスの数	1-39
同時アクセス	1-40

DRR	1-43
REV(ルームズアイビュー)	1-46
Display Image Plane	1-47
クイックアクセスツールバー	1-48
クイックアクセスツールバーのカスタマイズ	1-49
キーボードショートカット一覧	1-51
キーボードショートカットの割り当て方法	1-53
Patient Access Log	1-54

【2.ユーザー認証】 11:00～11:05

内容	スライド No.
ユーザー認証 (User Authorization)	2-3
ユーザー認証 (User Authorization) の登録方法	2-4

【3.DICOM Import】 11:05～11:20

内容	スライド No.
DICOM データのインポート	3-3
(1) Import New Data	3-4
(2) Hot Import	3-7
(3) Import and Load	3-9
Appendix	
インポートするスライスの選択	3-13
Structure Set のみインポート	3-14

【4.Fusion】 11:30～12:00

内容	スライド No.
Primary/Secondary Studysset	4-3
Fusion 表示オプション	4-5
手動位置合わせ	4-7
変換マトリクスの表示/編集	4-8
自動位置合わせ	4-9
Locking/Unlocking Registration	4-10
Layout (Side By Side)	4-11
Appendix	
ポイント照合	4-13
ポイント照合:ポイントの削除	4-15
Spatial Registration Object (SRO)	4-16
トランスフォーム・パス(変換の競合)	4-17

【5.Contouring】 13:00～14:20

内容	スライド No.
輪郭抽出するすべての Studyset の方向	5-4
プランニングコントロール (Structure タブ)	5-5
Structure Type	5-6
Structure Visibility	5-7
Force ED/Fill ED	5-8
許容密度範囲に対するツールヒントの使用	5-9
合成 CT の表示 (Display Synth.CT)	5-10
Structure Locking	5-11
Anatomical Group の作成	5-13
Anatomical Group の適用	5-16
Auto Threshold (自動しきい値)	5-17
Draw Contour	5-21
Replace Contour (編集・削除)	5-22
Paintbrush	5-24
輪郭のスモージング	5-26
Delete Structure と Clear Contours	5-27
Interpolate (補間)	5-28
EZ Sketch	5-29
EZ Clean	5-30
Auto Margin	5-31
Margin Structure の注意点	5-34
リング形状の Structure 作成方法	5-36
カウチのインポート	5-41
カウチの計算への適用	5-42
Appendix	
Structure のコピー	5-44
Contour Autosave	5-45
Structure の全スライス選択	5-46
輪郭および Structure の選択とグループ化	5-47
Shapes	5-48

【6.計画ツール】 14:30～15:40

内容	スライド No.
テンプレートから計画を開始する	6-4
症例	6-5
新規プランの作成	6-6
Structure Mapping	6-9
ビームのコピー	6-10
ビームの操作:マウスでの操作	6-17
ウェッジ	6-18
処方線量の入力	6-19
処方点の設定	6-20
Interest Point と Marker: 任意の点に線量処方点を置く	6-21
処方点の自動更新	6-23
ポートの描画	6-24
ポートの Auto Conform: Structure にマージン付加	6-25
ポート/MLC の編集	6-26
ポート/MLC の編集 [注意点:ポートの表示]	6-28
ポート/MLC の編集 [注意点:ジョーの挙動]	6-29
計算プロパティ	6-30
計算アルゴリズム	6-31
線量計算	6-32
プランの保存	6-33
プランの削除	6-34
複数処方 (Add Rx)	6-35
Appendix	
計画作成における Studyset の方向	6-39
ビームの追加・コピー・削除	6-40
ビームの操作:ビームスプレッドシートでの値の編集／変更	6-42
Beam Visibility	6-44
BEV (ビームズアイビュー)	6-45
ポート/MLC の編集 [注意点:コリメータ回転の影響]	6-47
MLC 位置を数値入力で調整する方法	6-48
Dose Reference Point (DRP)	6-49
線量のリスケール	6-50
ビームラインの延長の表示 (Show Beam Line Extension)	6-51
Treatment Aid Display Option: ウェッジ表示位置の設定	6-52
Auxiliary Lines (補助線)	6-53
T/S/C View や BEV での右クリック	6-54

【7.Plan Review】 15:50～17:00

内容	スライド No.
等線量曲線	7-4
等線量曲線 表示オプション	7-6
等線量曲線を Structure 化	7-9
正規化パラメータ	7-10
等線量曲線のテンプレート保存	7-11
Beam Visibility の Dose 表示	7-12
DVH の表示	7-13
DVH Properties	7-14
DVH の Structure Combination	7-15
DVH Statistics	7-16
DVH Statistics “Dosimetric Criteria”	7-19
任意の点での線量表示	7-22
プランの承認	7-23
印刷オプション	7-24
プランテンプレートの保存	7-25
プランテンプレートの削除	7-27
プランの比較:複数プランを並べて表示	7-28
プランの比較:加算／減算プランの表示	7-29
プランの比較:DVH、プラン目標値の比較表示	7-30
プランの比較:表示の注意点(1)	7-31
プランの比較:表示の注意点(2)	7-32
フローズンドーズ	7-33
Appendix	
印刷オプション:Customized Reports	7-36
電子密度の上書きの確認	7-37
線量範囲の表示	7-38

【8.DICOM Export】 17:10～17:30

内容	スライド No.
プランの転送 (Export)	8-3
プランの転送 (1) Manual Export	8-4
プランの転送 (2) Auto Export	8-5
プランの転送 (3) Export Upon Approval	8-10
CT 基準点からのシフト量の算出	8-12

【9.Treatment Aid/Device】 17:30～18:00

内容	スライド No.
体輪郭外の Structure	9-3
カウチの作成	9-6
電子密度が設定されている輪郭同士が重なっているとき	9-11
カウチのインポート	9-15
カウチの計算への適用:注意点	9-16
参考資料:カウチモデリング	9-17

Day2

【10.Planning(食道)】 9:00～10:10

内容	スライド No.
Planning：食道	10-2

【11.Planning(乳房)】 10:20～11:30

内容	スライド No.
Planning：乳房	11-2

【12.ボーラス】 11:30～12:00

内容	スライド No.
実践演習	12-3
ボーラスの描画手順	12-4
ボーラスの計算への適用	12-6

【13.Planning(電子線)】 13:00～13:50

内容	スライド No.
Planning：電子線	13-2
電子線ワークフロー	13-3
電子線プラン - ヒストリー数	13-4
電子線プラン - 計算プロパティ	13-6
Planning：電子線	13-7
Planning：電子線 <プラン作成例>	13-8
【手順 1】 ボーラスなし	13-9
Planning：電子線 (1) Bolus なし	13-10
Edit Beam における SSD と SAD の違い	13-12
ビームの回転	13-13
形状によるアパーチャー作成	13-18
【手順 2】 ボーラスあり	13-22
Planning：電子線 (2) Bolus あり	13-23
電子線カットアウトの印刷方法	13-29
【注意事項】体表面の不規則性	13-31
【注意事項】傾斜面に対する電子線の検討	13-32
Appendix	
アプリケーションのサイズをそのまま使う場合	13-34
MIP を使用したアパーチャーの輪郭抽出	13-35
MIP の見え方を向上させるための Volume of Interest ツール	13-36

【14.Planning(乳房+鎖骨上窩)】 14:00～15:20

内容	スライド No.
Planning : 乳房+鎖骨上窩	14-2

【15.DCAT (Dynamic Conformal Arc Therapy)】 15:30～16:00

内容	スライド No.
Planning : DCAT	15-2

【16.QA Plan】 16:10～16:30

内容	スライド No.
QA Plan の作成	16-3
QA Plan の作成 (線量の確認)	16-9
QA Plan の注意	16-12

【17.CTtoED】 16:30～16:50

内容	スライド No.
CTtoED 変換テーブルの作成	17-3
CTtoED 変換テーブル登録時の注意点	17-8
CTtoED ファイルのデフォルト設定	17-9

【18.4D】

内容	スライド No.
複数 Studysset のロード	18-3
Cine View	18-4
ITV の作成(4D マージン)	18-6
MIP の作成(Specialty Image Set)	18-12
定規ツール(Measure Tool)	18-13
測定グリッド(Grid)の表示	18-14

【19.Adapt Anatomy】

内容	スライド No.
Adapt Anatomy	19-3
Structure 生成方法	19-4
Structure 生成方法 - Margins	19-6
Structure 生成方法と Fusion の関係性	19-7
Custom Clear Contours	19-9
電子密度の強制設定と階層順序	19-12
電子密度の強制設定と階層順序 - MR/CBCT Studysset の場合	19-13

Adapt Setup Electron Density	19-14
Adapt Setup Electron Density - 階層順序の確認手順	19-15
Anatomical Groups	19-17

【20.Adapt to Shape】

内容	スライド No.
Adaptive Radiotherapy	20-3
Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス	20-5
Adapt Plan	20-10
DVH の比較	20-11
CBCT 転送通知	20-12
Adaptive Therapy Report	20-13
Adapt Planning での Bolus 設定	20-14

【21.Monaco-Mosaiq Interoperability】

内容	スライド No.
User Authorization (ユーザー認証)	21-3
デモグラフィックス(患者属性情報の統合)	21-6

改定履歴

版数	発行年月日	改定内容
第 1 版	2022 年 1 月 13 日	初版
第 2 版	2023 年 11 月 2 日	Monaco 6.1.2 の内容にアップデート
第 3 版	2025 年 6 月 12 日	Monaco 6.1.4 の内容にアップデート

1. 基本操作

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
Monacoログイン	1-4
Style	1-5
リボン	1-6
患者を開く	1-7
患者を閉じる	1-8
患者ワークスペースコントロール	1-9
ワークスペースアイコン	1-10
ワークスペース(プランのLoad関連)	1-11
コントロールダイアログボックス	1-12
コントロールの固定と移動	1-13
コントロールの表示ON/OFF	1-16
ウィンドウの最大化と復元	1-17

項目	ページ
Window/Levelの調整	1-18
Pan/Zoom/Slice Navigation	1-20
Pan/Zoom/Window/Level ショートカットキー	1-21
View Type/Swap Views	1-22
Tバー(Partial Slice Tracker)	1-23
クイックローケータ	1-25
Slice Navigationツールバー	1-26
Jump to Point	1-27
3Dビュー	1-28
画面レイアウトの変更	1-29
Layoutの保存・管理	1-30



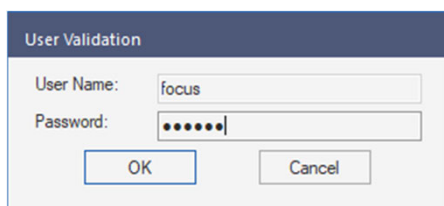
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

目次

項目	ページ
Layout (Side By Side)	1-32
Warning	1-33
Monaco オンラインヘルプ	1-35

Appendix	
患者の削除	1-38
インスタンスの数	1-39
同時アクセス	1-40
DRR	1-43
REV (ルームズアイビュー)	1-46
Display Image Plane	1-47
クイックアクセスツールバー	1-48
クイックアクセスツールバーのカスタマイズ	1-49
キーボードショートカット一覧	1-51
キーボードショートカットの割り当て方法	1-53
Patient Access Log	1-54

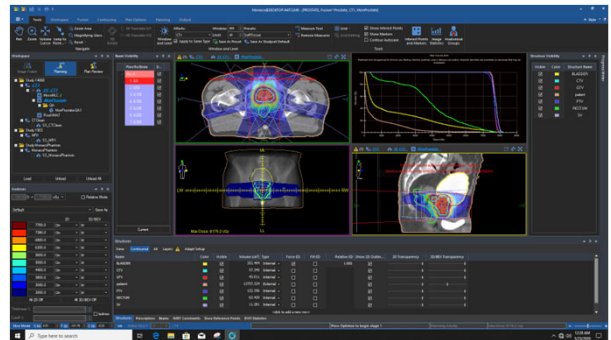
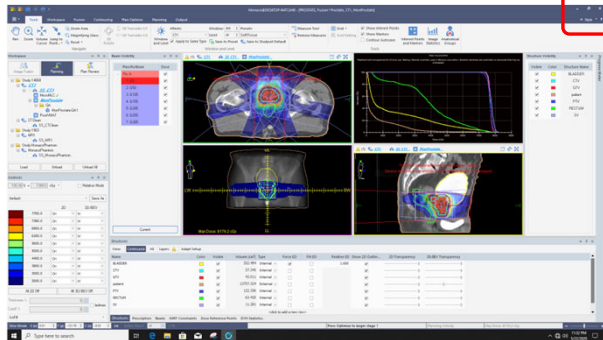
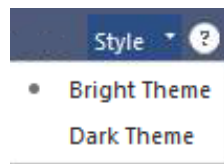
Monacoログイン

A screenshot of a 'User Validation' dialog box. It has a dark blue header with the text 'User Validation'. Below the header, there are two input fields. The first is labeled 'User Name:' and contains the text 'focus'. The second is labeled 'Password:' and contains seven dots. At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

トレーニングマシンの
User Name & Password

User Name : **focus**
Password : **focus1**

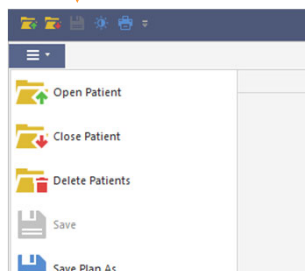
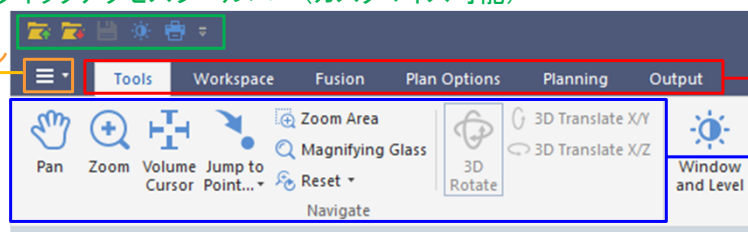
Style



リボン

クイックアクセスツールバー (カスタマイズ可能)

Monaco
アプリケーション
メニュー



患者を開く Open Patient

ログイン直後はこのウィンドウが自動的に開く

① Open Patientをクリック

② 患者リストから選ぶ

③ Filterでの患者の絞り込みや、Searchに患者名やIDの一部を入力して検索も可能

Filterの選択肢

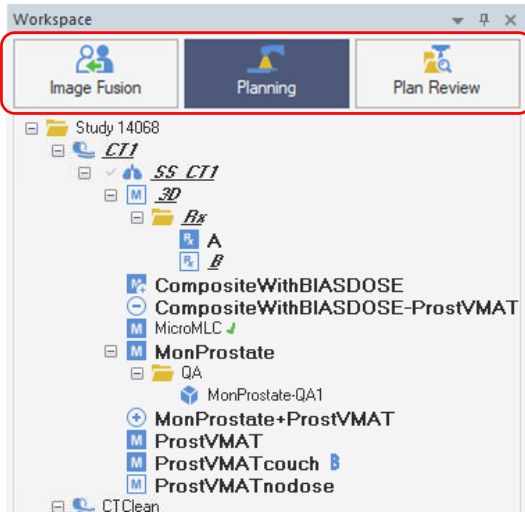
④ 患者を選んだ状態でOKをクリック、または患者をダブルクリックで患者が開く

患者を閉じる Close Patient

① Close Patientをクリック

※ Close Patientをクリックしなくても、他の患者をOpen Patientで他の患者を開けば、今開いている患者はCloseされる

患者ワークスペースコントロール



• Image Fusion

手動または自動でCT, MRI, PET画像同士をレジストレーション

• Planning

画像のインポート、輪郭描出、ビーム操作、ポート作成、DRR作成など

• Plan Review

プランの評価、比較

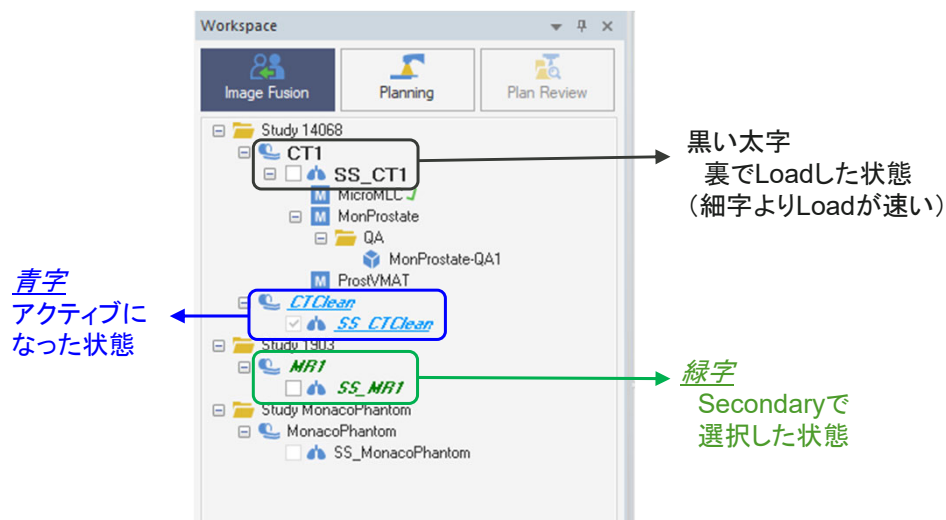
計算済みプランを開いた際、
まずPlan Reviewの表示になる。

ワークスペースアイコン

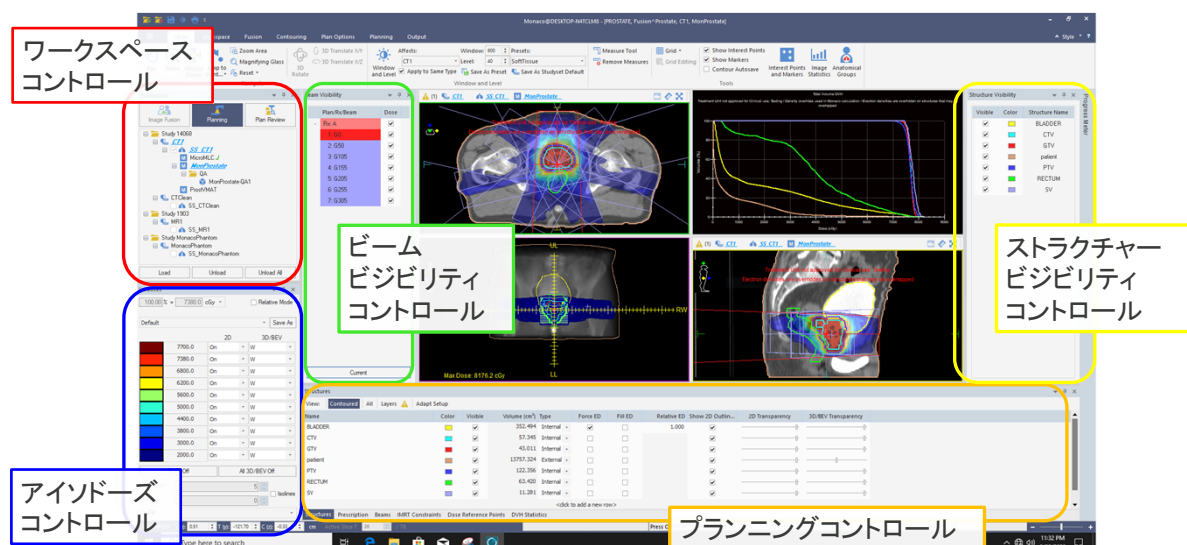
アイコン	説明
	スタディ ID
	スタディセット
	ストラクチャセット
	DICOM プラン
	DICOM プラン (線量計算あり)
	Monaco プラン
	Monaco プラン (線量計算あり)
	Monaco QA プラン

アイコン	説明
	加算プラン
	減算プラン
	ベースプラン (複合計画作成に使用)
	複合計画 (バイアス線量+線量計算なし)
	複合計画 (バイアス線量+線量計算あり)
	フローズンドーズ
	承認済みプラン
	複数処方プラン
	複数処方 プラン (線量計算あり)

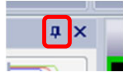
ワークスペース(プランのLoad関連)



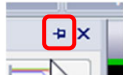
コントロールダイアログボックス



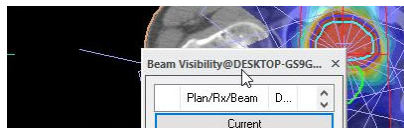
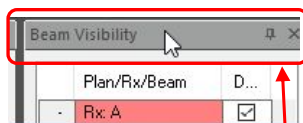
コントロールの固定と移動



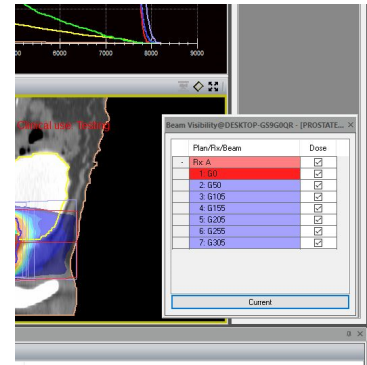
下向き (固定表示)



横向き (自動的に隠す)

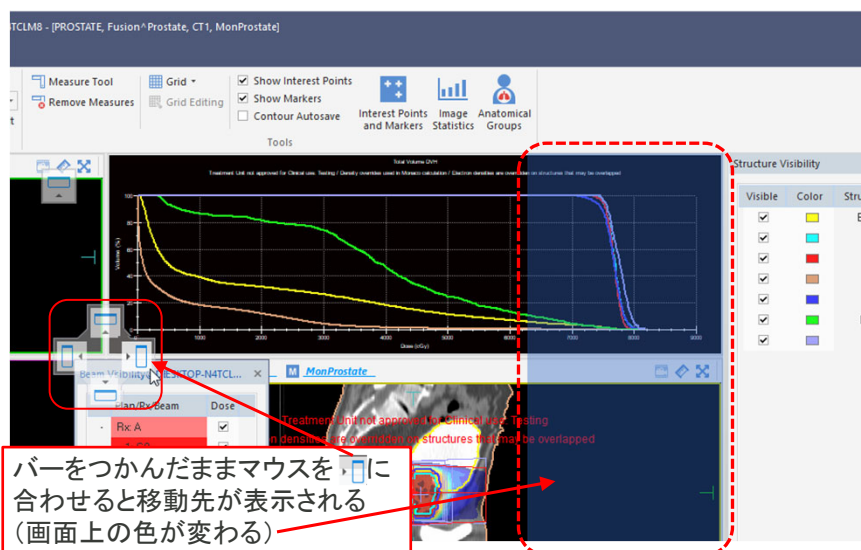


固定表示の状態ではバーをつかめばWindow化も可能

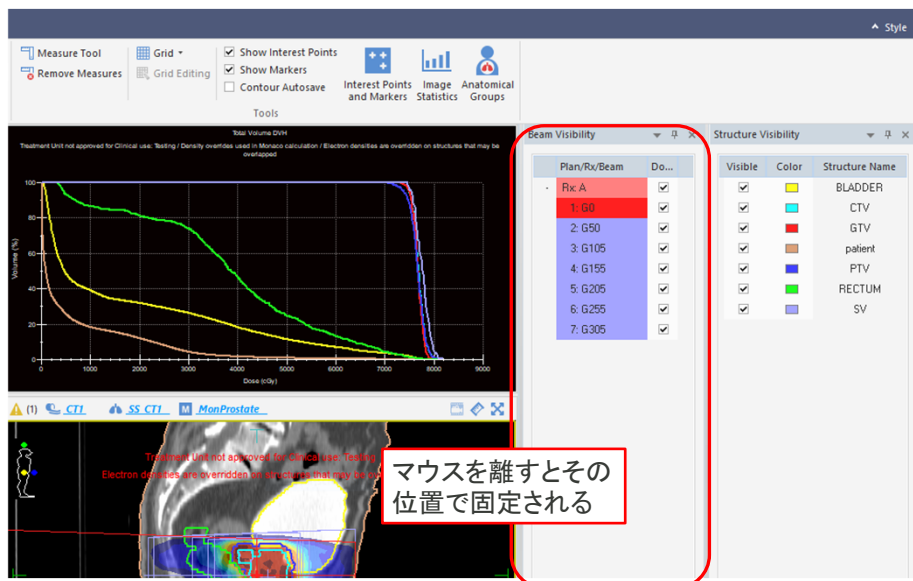


サイズも調整できる

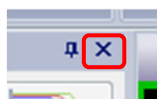
コントロールの固定と移動



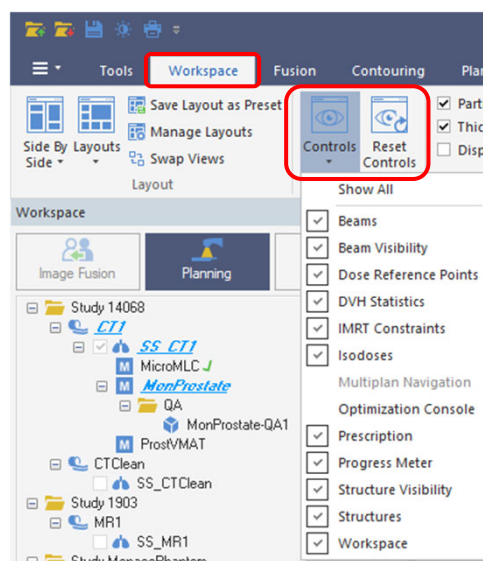
コントロールの固定と移動



コントロールの表示ON/OFF



×をクリックしてコントロールを消すことも可能



以下のいずれかの方法でコントロールを再表示できる

- Controlsアイコン下の▼をクリックし、リストから選択
- Reset Controlsアイコンをクリックすると、デフォルトの状態に戻ることができる

ウィンドウの最大化と復元

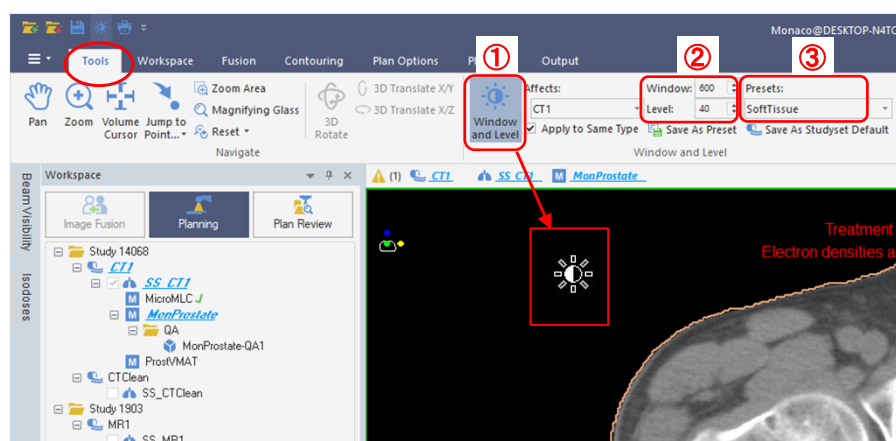
最大化したいWindowの上で
右クリック→「Maximize」または



最大化ウィンドウでは同じ場所のメニューと
アイコンが切り替わる



Window/Levelの調整



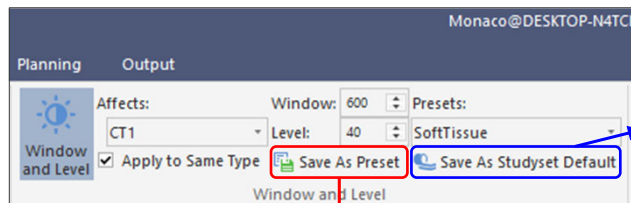
Window/Levelの調整は
以下の方法で可能

① マウスをドラッグして
調整

② 数値入力

③ プリセットから選択

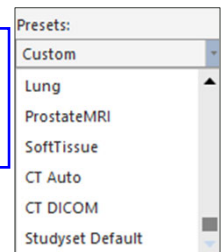
Window/Levelの調整



【Save As Preset】
現在のWindow/Level
をプリセットとして、
名前を付けて登録
できる

Name	Window	Level
	500	100
AbdomenPET	3350	3100
AutoBone	1000	-350
AutoLung	1300	-950
AutoSkin	1200	400
Brain	200	70
BrainMRI	400	200
MRMRack	1	4095

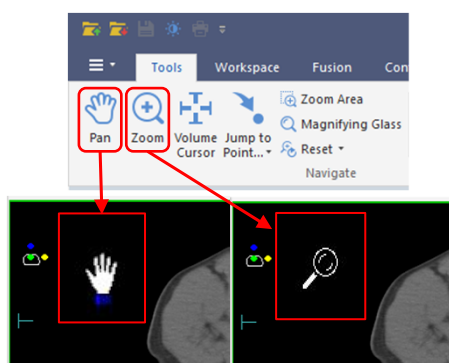
【Save As Studysset Default】
現在のWindow/Levelを、
Studyssetをロードするときの
デフォルト設定にできる



Studyssetをロードすると、Window/Levelは
以下の順番で選択される

- ① Studysset Default
- ② CT DICOM (DICOM情報から読み取り)
- ③ CT Auto (画像種別に基づいてMonacoが
値を指定)

Pan/Zoom/Slice Navigation



Pan/Zoomは[Ctrl]+中クリック
で初期状態に戻る

スライス断面の移動

- スクロールホイール
- キーボードの[PageUp]/[PageDown]

Zoom機能

3断面が同期して拡大／縮小する

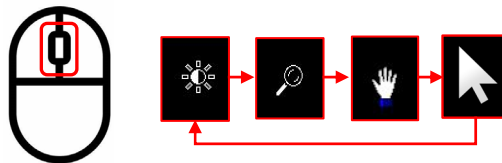
- キーボードの[+][−]
- 画面右下のスライダーバー



Pan/Zoom/Window/Level ショートカットキー

動作	ショートカット
Zoom	[Ctrl] (or スペースバー) + スクロールホイール回転
Pan	[Ctrl] + 左マウスボタンをドラッグ
Window/Level	[Ctrl] + 右マウスボタンをドラッグ

- Transverse/Sagittal/Coronal画面上でマウスの中クリックを押すと、Window/Level→Zoom→Pan→Defaultの順にモードを切り替えられる



- 画面リセットは [Ctrl]+マウス中クリック

View Type/Swap Views

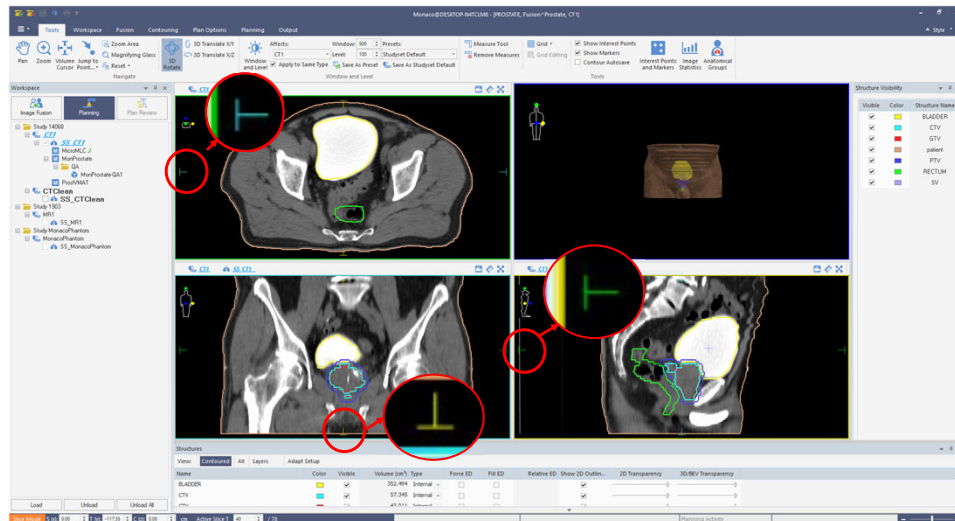
以下のビュータイプに変更することができる

- Transverse/Sagittal/Coronal
- DRR (BEV/AP/LAT)
- 3D
- REV (Rooms Eye View)
- DVH

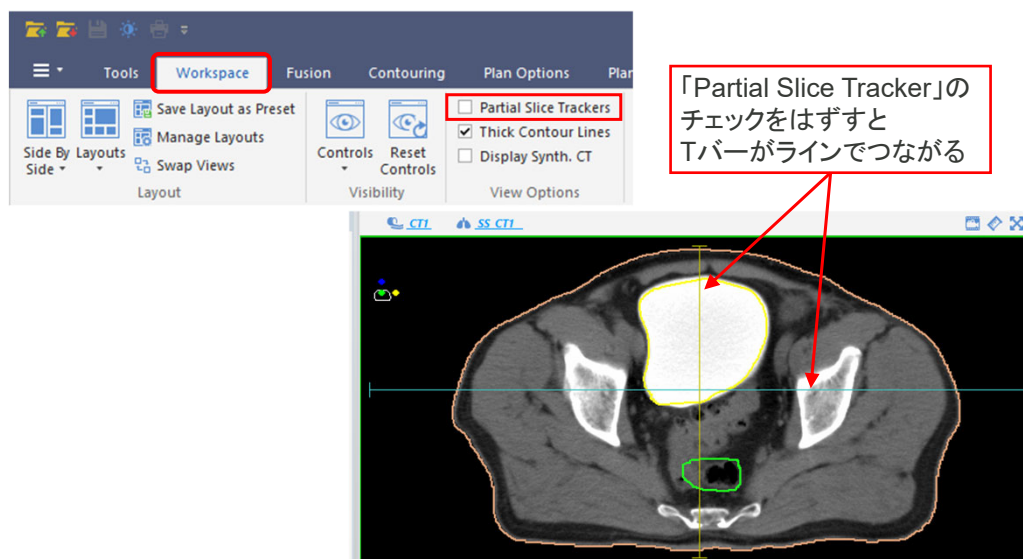
※赤字はビーム設定後のみ



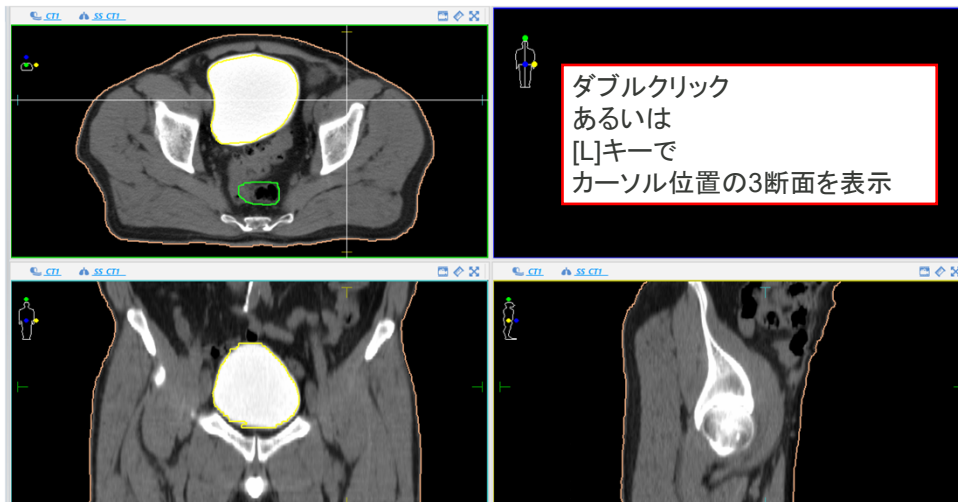
Tバー(Partial Slice Tracker)



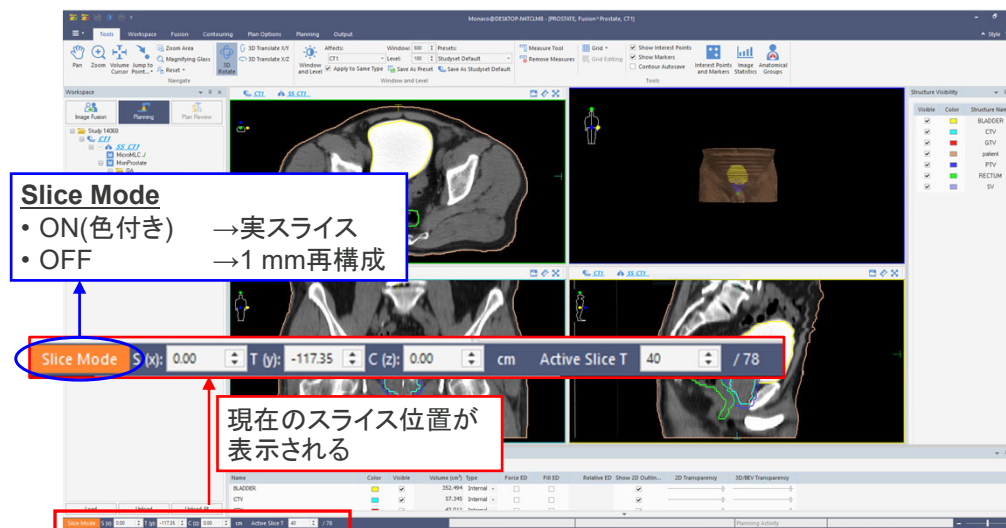
Tバー(Partial Slice Tracker)



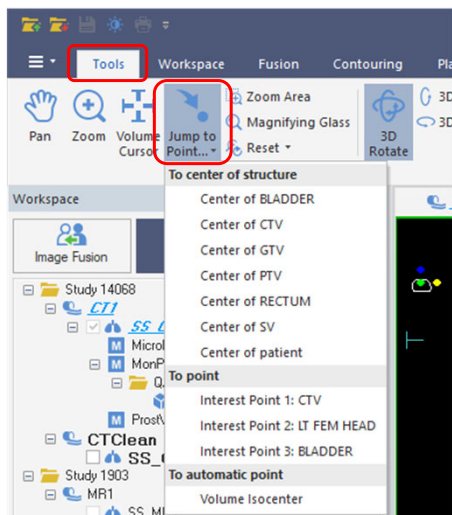
クイックローケータ



Slice Navigationツールバー

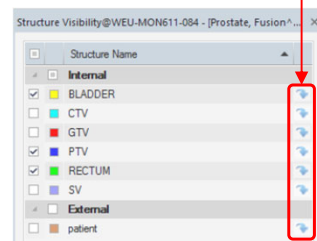


Jump to Point

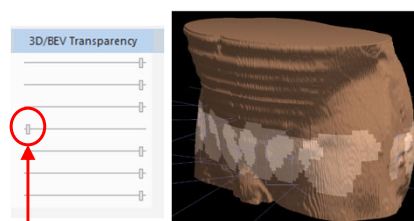
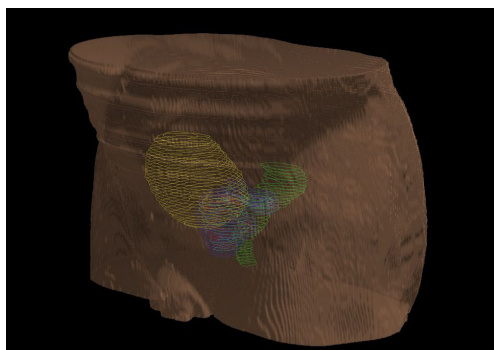
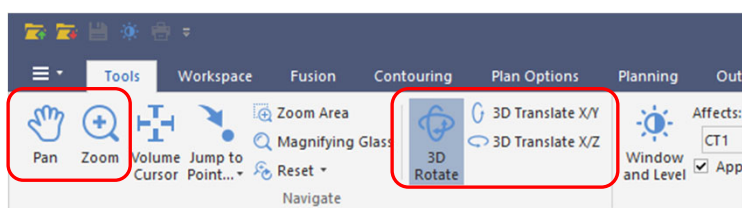


以下の位置へジャンプすることができる

- 輪郭の中心 Center of ●●
(Structure Visibilityからも可能)
- Interest Point
- 画像全体の中心
- Plan Isocenter(ビーム設定後)
- Max Dose(線量計算後)

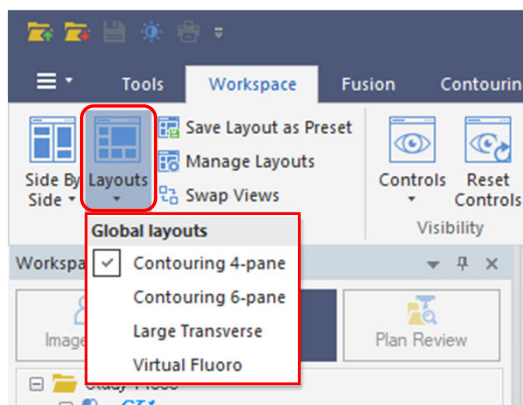


3Dビュー

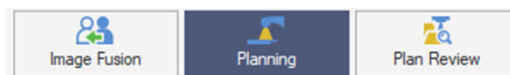


Patient(体輪郭)の「3D/BEV Transparency」を0%(不透明)にすると、体表面に照射野を投影できる

画面レイアウトの変更

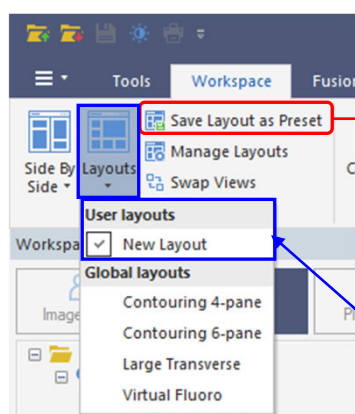


アクティビティごとに選択できるレイアウトが違う



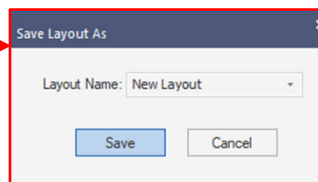
- Image Fusion
- Planning(StudysetのみLoad)
- Planning(PlanまでLoad)
- Plan Review

Layoutの保存・管理



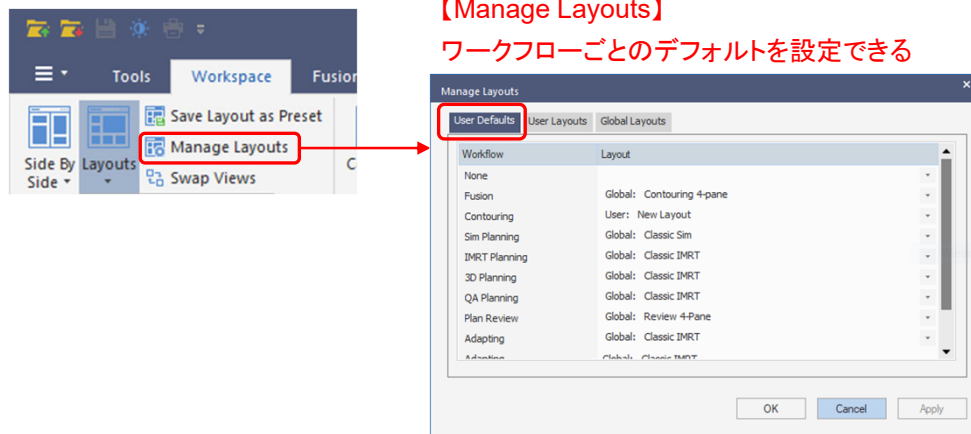
【Save Layout as Preset】

今開いているレイアウトを名前を付けて保存

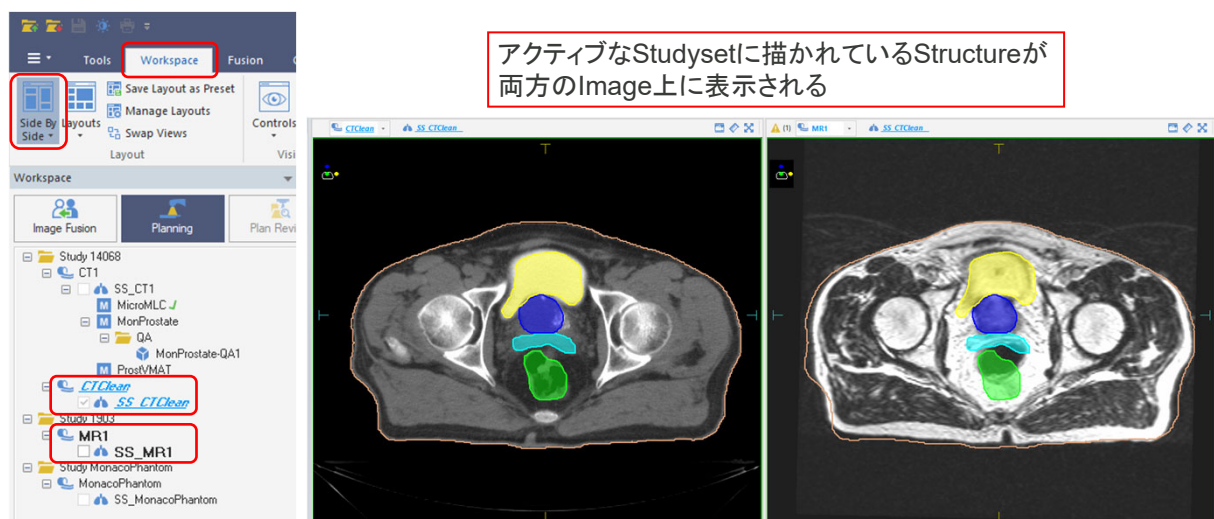


【Save Layout as Preset】で保存したレイアウトは
"Layouts"→"User layout"で選択できる

Layoutの保存・管理

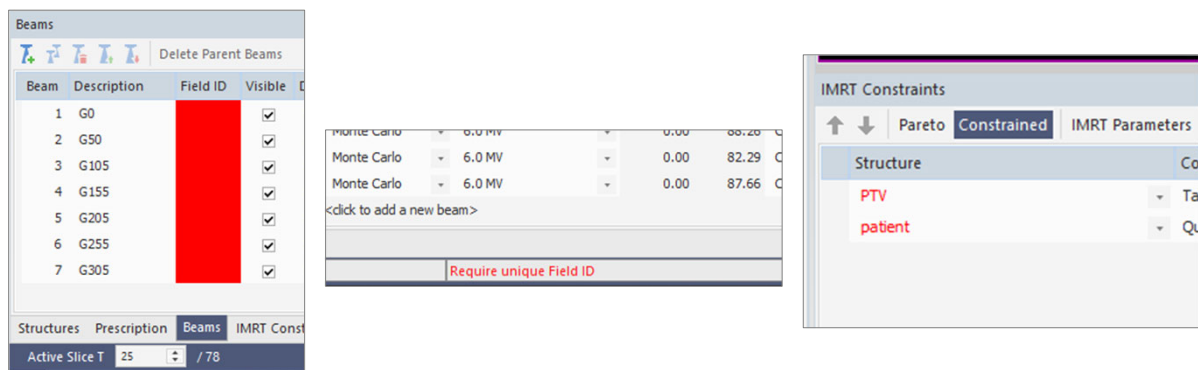


Layout (Side By Side)



Warning 1

- 入力フィールドの背景が赤、もしくは赤字で表示されるものは、矛盾していたり、無いものを選択している状態を表すため、修正する必要がある

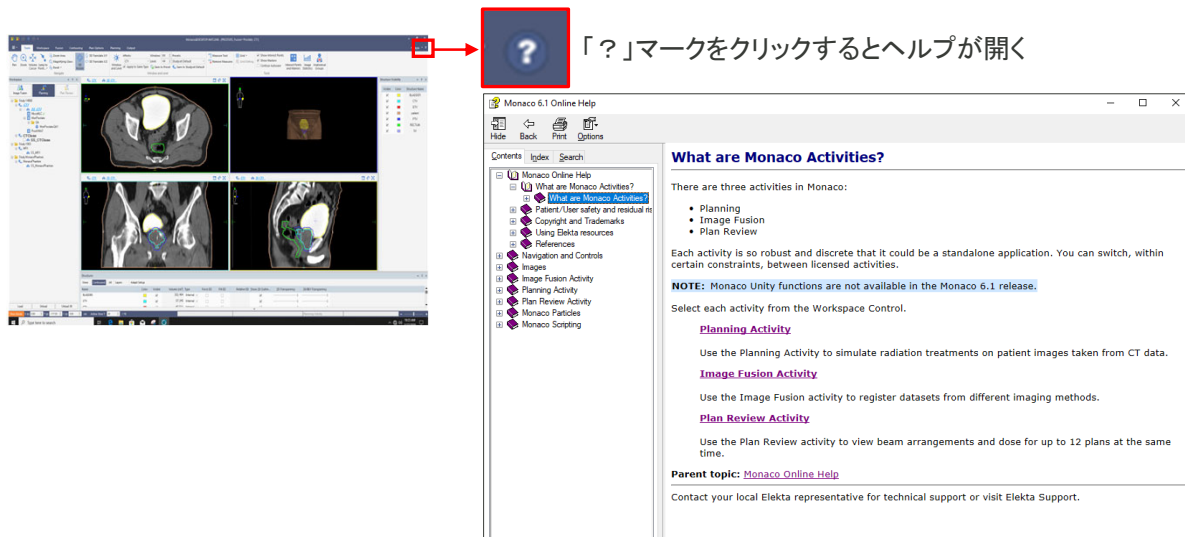


Warning 2

- これらのWarningは注意喚起のみ
 - 修正を要求されているわけではない



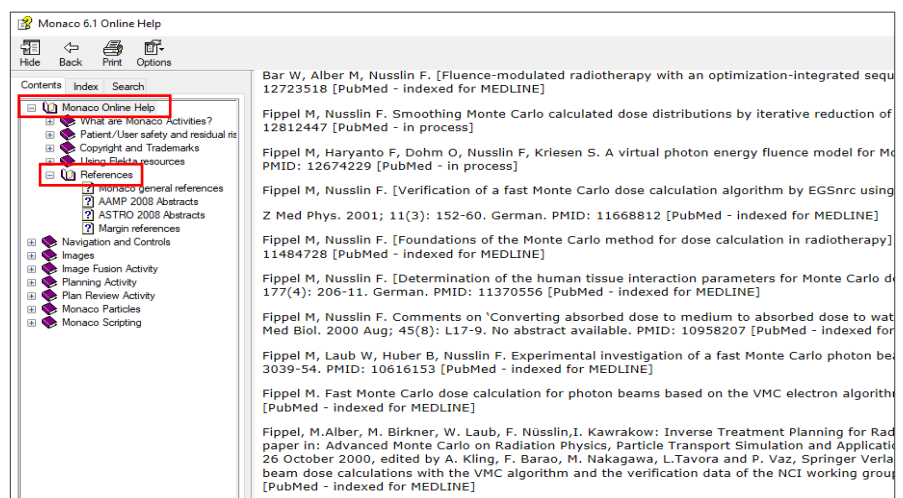
Monaco オンラインヘルプ



Monaco オンラインヘルプ

リファレンス

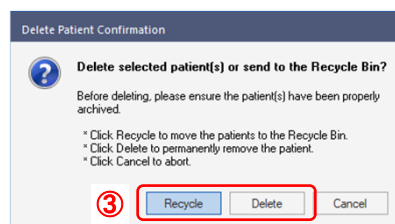
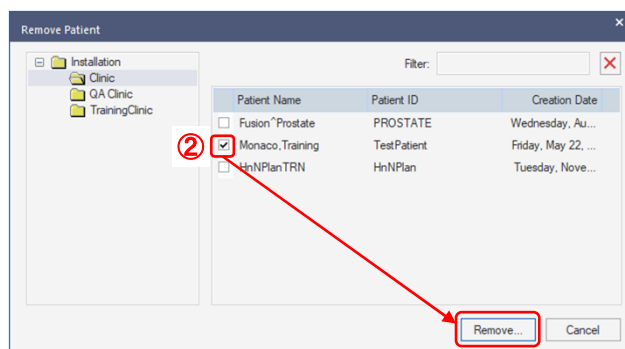
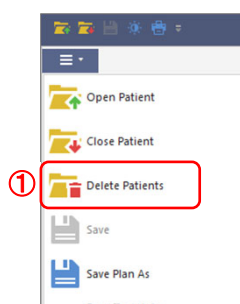
Monacoを開発するにあたり参考にした文献のリスト



Appendix



患者の削除



① Delete Patientsをクリック

② 削除したい患者にチェックを入れて Removeをクリック
(この段階ではまだ削除されない)

③ 確認メッセージが出るので下記のいずれかを選択

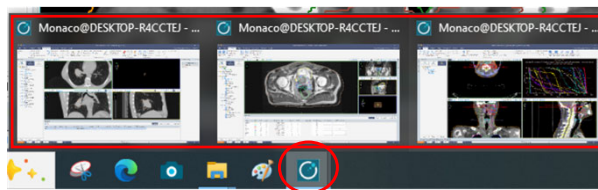
- Recycle : ごみ箱へ
- Delete : 消去



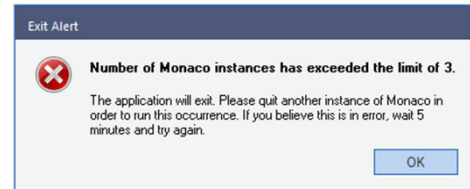
インスタンスの数



Monacoは、1つの端末で、**最大3つまで**同時に起動
することができる

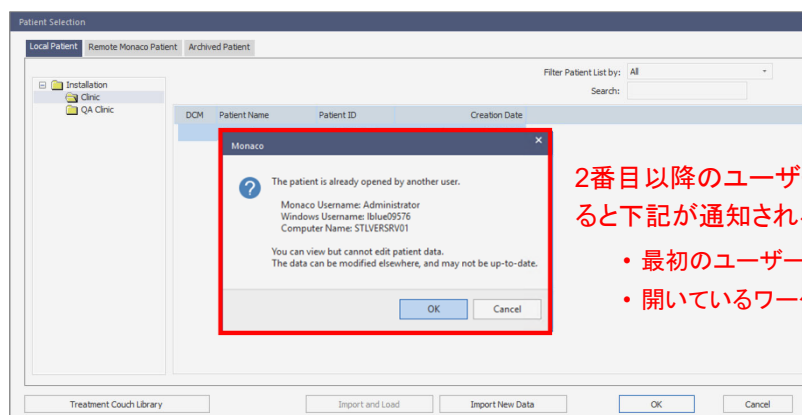


4つ目を起動しようとするメッセージ
が出る



同時アクセス

- 複数のユーザーが同時に同じ患者データにアクセスできる
- アクセス数に制限はない

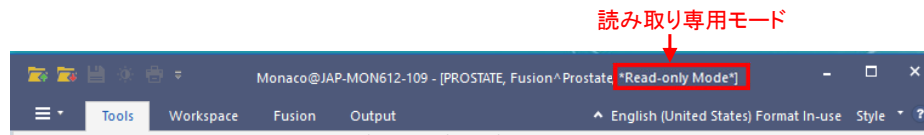


2番目以降のユーザーが同じ患者を開こうと
すると下記が通知される。

- 最初のユーザー
- 開いているワークステーション

同時アクセス

- 2番目以降のユーザーが同じ患者を開くと、「読み取り専用モード」で患者が開く



制限される項目

- 患者データのImport
- Fusion
- 輪郭編集
- 処方・ビームの編集、計算や最適化
- エクスポート
- プランの承認
- プランの保存

可能な項目

- 表示機能やレポート出力
 - Dosimetric Criteria、Reference Doseの追加や編集は可能
- ※保存はできない

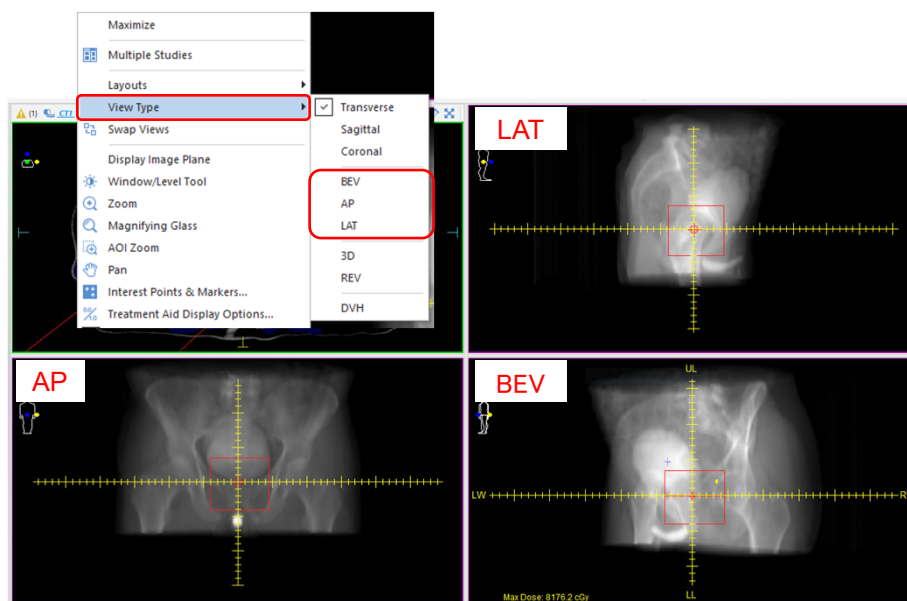
同時アクセス

- 参照中に最初のユーザーがプランを編集してSaveすると、2番目以降のユーザーはLoadあるいはUnloadすることができない
- 一度患者を閉じて開き直すよう通知される



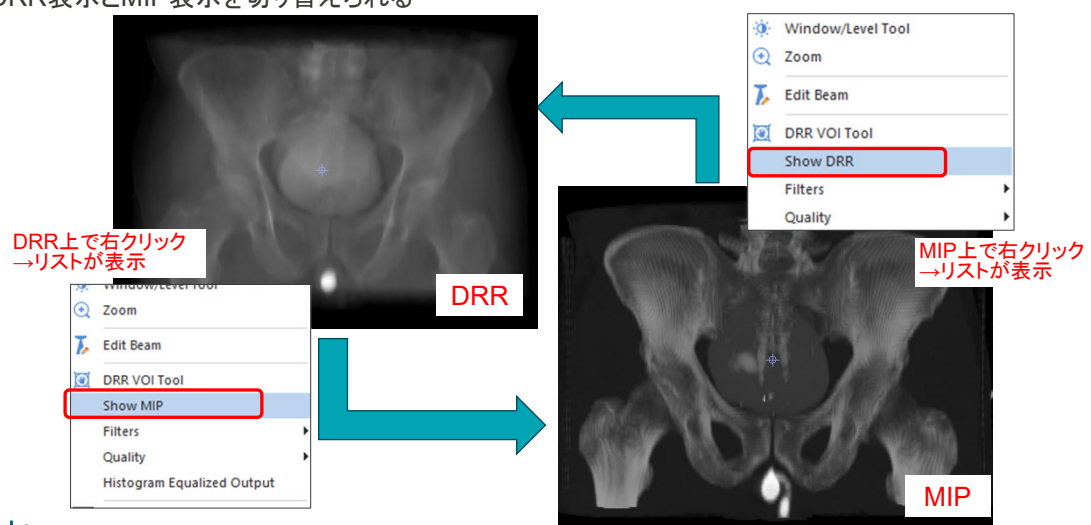
- 2番目以降のユーザーもレポート出力は可能だが、データが最新のものであるかはわからない
- Unloadしたときに上記メッセージが出た場合は参照中に更新されていることがわかる

DRR



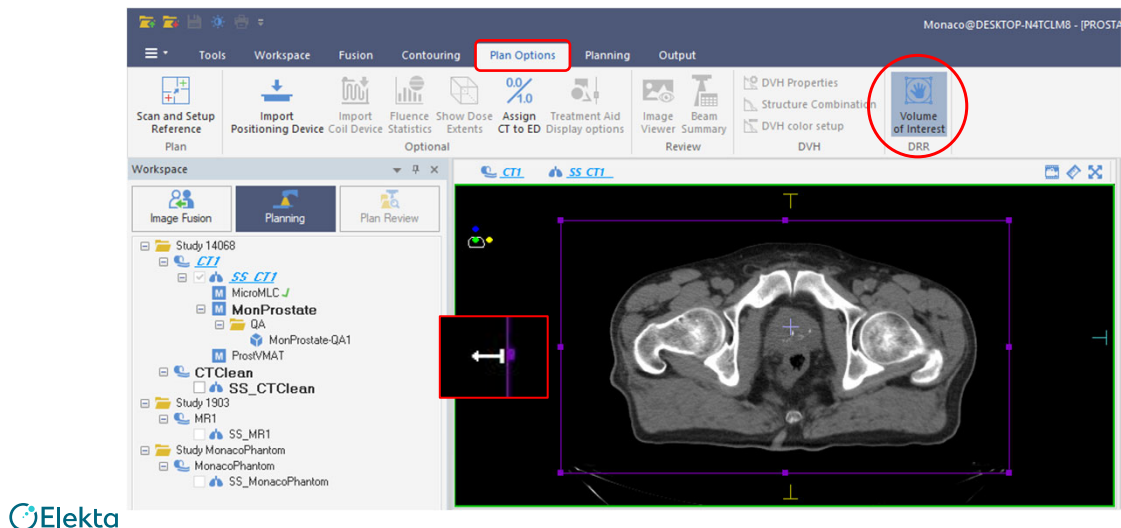
DRR:MIPの表示

- DRR表示とMIP表示を切り替えられる

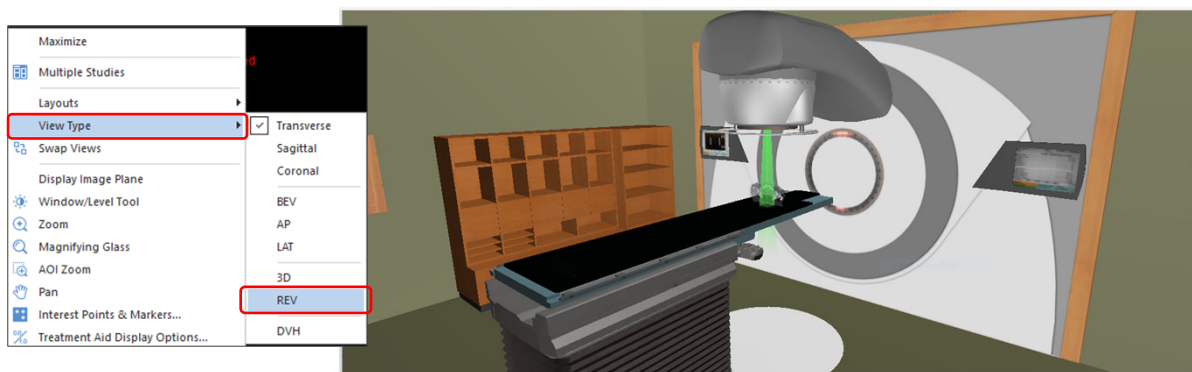


DRR: Volume of Interestツール

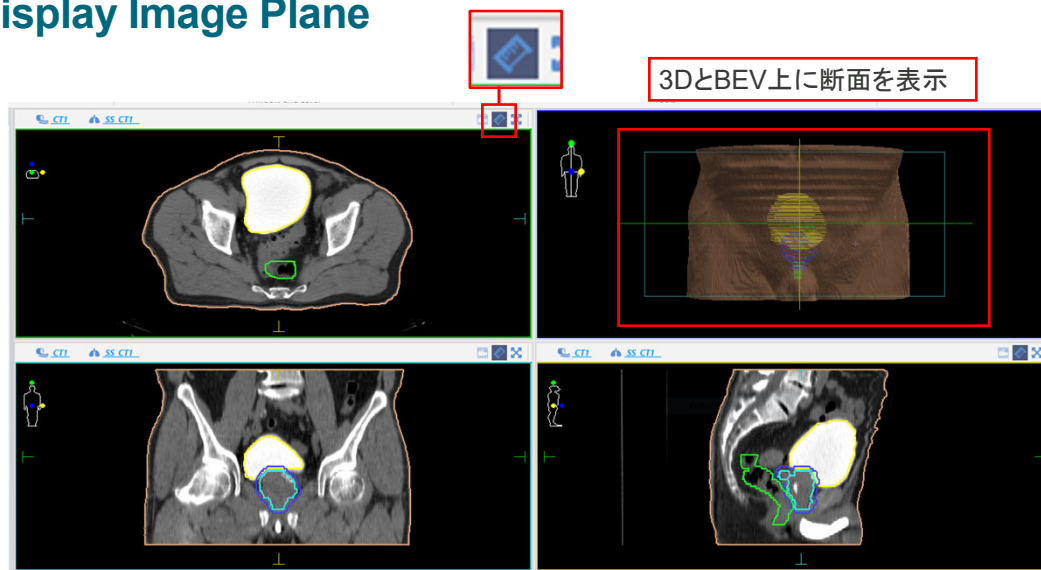
- DRR画像を作成するCT画像データの範囲を設定できる



REV(ルームズアイビュー)

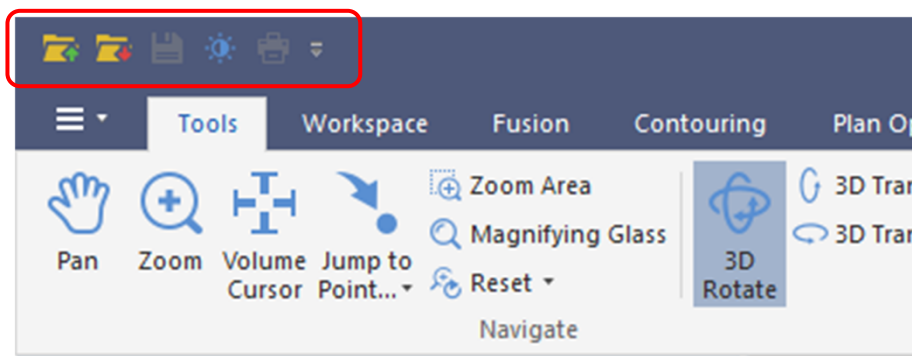


Display Image Plane

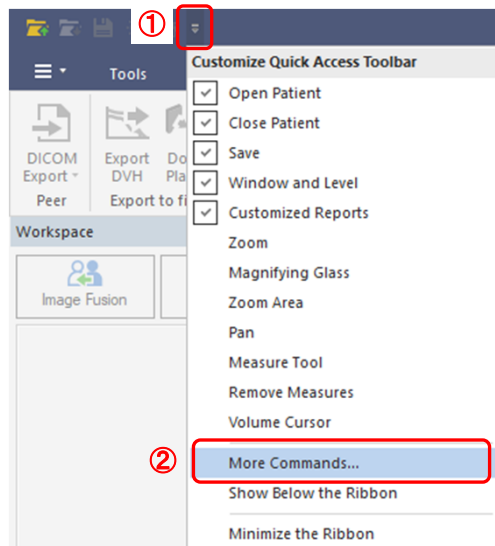


クイックアクセスツールバー

- よく使用するボタンを登録しておけばリボンを切り替えずに使用できる



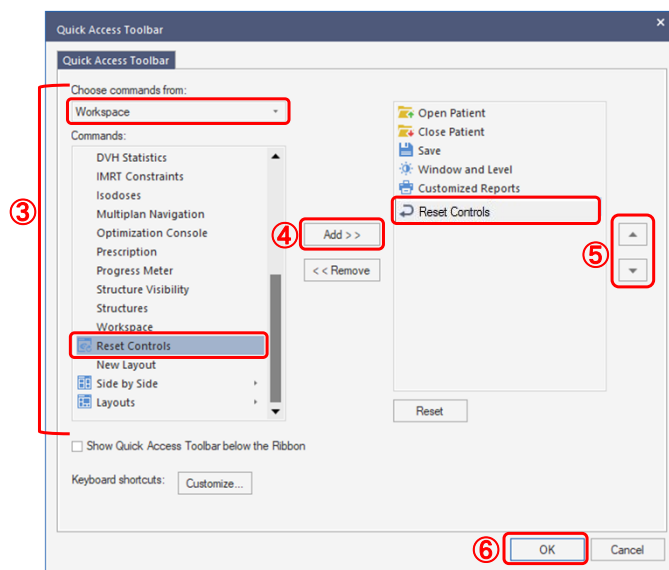
クイックアクセスツールバーのカスタマイズ



① クイックアクセスツールバー横の▼をクリック

② 「More Commands」をクリック

クイックアクセスツールバーのカスタマイズ



③ 追加したい機能を選択

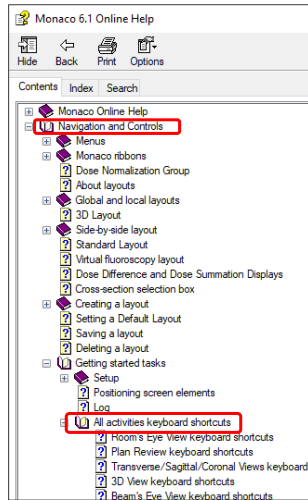
④ Addをクリックすると右側に追加される

⑤ 並び順も変更可能

⑥ 最後にOKをクリック

キーボードショートカット一覧

デフォルトのショートカット一覧はOnline Helpから確認できる



All activities keyboard shortcuts

Action	Shortcut
Save	Ctrl + S
Undo	Ctrl + Z
Cut	Ctrl + X
Copy	Ctrl + C
Paste	Ctrl + V
Exit	Ctrl + Q or Alt + F4
Open online help	F1
View next superior cross section	Page Up
View next inferior cross section	Page Down
Zoom in	+ (Numeric keypad) or Ctrl + Scroll up or Spacebar + Scroll up
Zoom out	- (Numeric keypad) or Ctrl + Scroll down or Spacebar + Scroll down
Print entire screen	Ctrl + Alt + PrntScrn
Print active window only	Ctrl + PrntScrn

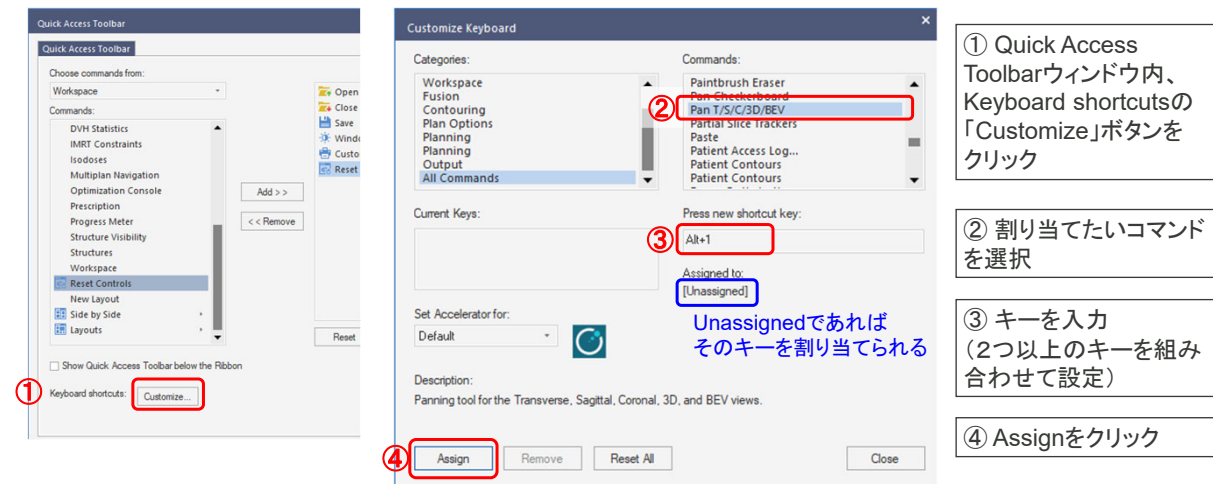
キーボードショートカット一覧

DICOM export (optional)	Ctrl + E
New plan	Ctrl + N
Close plan	Ctrl + W
Delete plan	Ctrl + D
Open patient	Ctrl + O
Copy to superior slice	Ctrl + Page Up
Copy to inferior slice	Ctrl + Page Down
Copy to posterior	Ctrl + P
Copy to anterior	Ctrl + A
Copy to left	Ctrl + L
Copy to right	Ctrl + R
Delete last drawn contour or section	Backspace
Remove selected structure from studysset	Shift + Delete
Delete selected contour/port	Delete
Quit incomplete contour/port	Esc
Increase guide radius	< or ?Up arrow or ?Right arrow
Decrease guide radius	> or ?Down arrow or ?Left arrow

Room's Eye View keyboard shortcuts

Action	Keyboard
Toggle full screen mode	F
Show couch	U
Hide couch	I
Toggle drawing couch as lines	O
Toggle drawing couch as points	P
Toggle gantry visibility	G
Toggle decor visibility	D
Toggle room lasers on/off	L
Toggle room lights on/off	R
Toggle axes on/off	A

キーボードショートカットの割り当て方法



① Quick Access Toolbarウィンドウ内、Keyboard shortcutsの「Customize...」をクリック

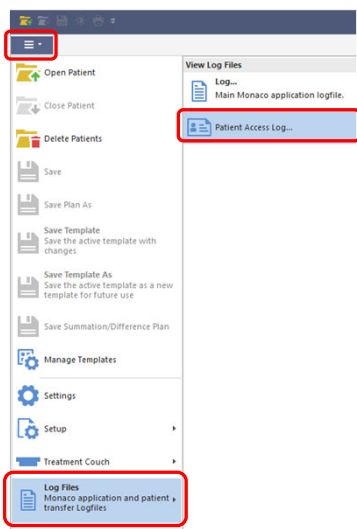
② 割り当てたいコマンドを選択

③ キーを入力 (2つ以上のキーを組み合わせで設定)

④ Assignをクリック

Unassignedであればそのキーを割り当てられる

Patient Access Log



① Monaco application and patient transfer Logfiles

Save、Load、Delete、Approve/Unapproveの記録を確認できる

Access Log Viewer [PROSTATE Fusion*Prostate]

File Edit View

☒ Auto Update ☒ Auto Scroll

Time	(All)	User Name	(All)	Event
4	12/2/2019 10:37:59 AM	FOCUS		Loaded:: Patient.
5	12/2/2019 10:38:08 AM	FOCUS		Loaded:: Studyset: CT1; StructureSet: SS_CT1.
6	12/6/2019 10:22:15 AM	FOCUS		Loaded:: Patient.
7	12/6/2019 10:22:25 AM	FOCUS		Loaded:: Studyset: CTClean; StructureSet: SS_CTClean.
8	12/6/2019 10:23:51 AM	FOCUS		Saved:: Studyset: CTClean; StructureSet: SS_CTClean.
9	12/6/2019 10:25:19 AM	FOCUS		Saved plan as:: Studyset: CTClean; StructureSet: SS_CTClean; Plan: 1.
10	12/6/2019 10:25:25 AM	FOCUS		Deleted:: Studyset: CTClean; StructureSet: SS_CTClean; Plan: 1.
11	12/6/2019 10:25:28 AM	FOCUS		Loaded:: Studyset: CTClean; StructureSet: SS_CTClean.
12	12/6/2019 12:01:45 PM	FOCUS		Loaded:: Patient.



① Patient Selection

患者を開いていない場合はリストから選べる

2. ユーザー認証

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
ユーザー認証 (User Authorization)	2-3
ユーザー認証 (User Authorization) の登録方法	2-4



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

ユーザー認証 (User Authorization)

システム管理者は、ユーザーごとに適切な権限を設定する必要がある
このセクションでは、その設定方法を説明する

【Administrators (管理者)】

- ・ グローバル設定の閲覧・編集、User Authorizationの登録・編集

【Approvers (承認者)】

- ・ 計画の承認・承認解除、計画の作成、DICOM Export

【Physicists (医学物理士)】

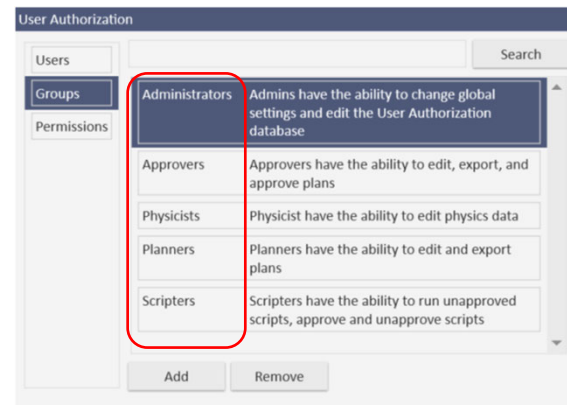
- ・ 物理データの閲覧・編集、グローバル設定の閲覧・編集、計画の作成

【Planners (計画作成者)】

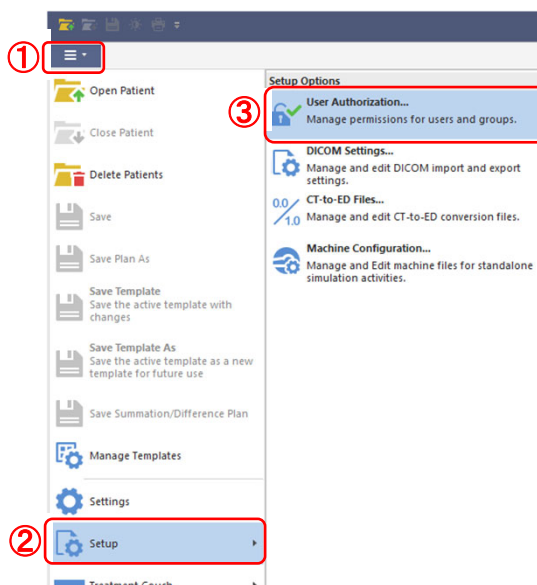
- ・ 計画の作成、DICOM Export

【Scripters (スクリプター)】

- ・ スクリプトの承認・承認解除、未承認スクリプトの実行



ユーザー認証 (User Authorization) の登録方法

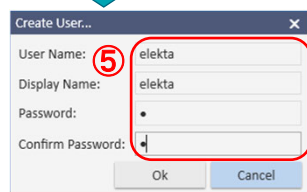
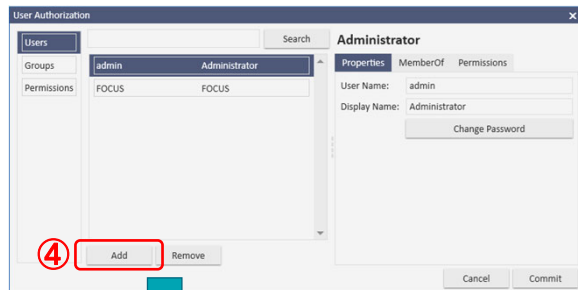


① Monacoアプリケーションメニューをクリック

② Setupをクリック

③ User Authorizationをクリック

ユーザー認証 (User Authorization) の登録方法



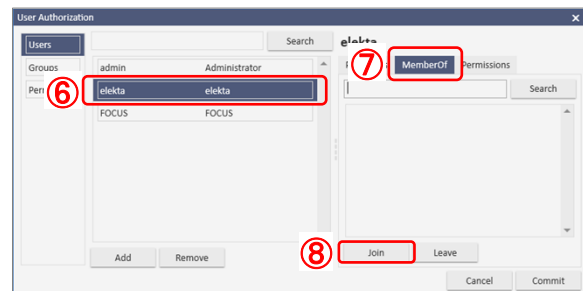
④ Addをクリック

⑤ ログインユーザー名とパスワードを入力

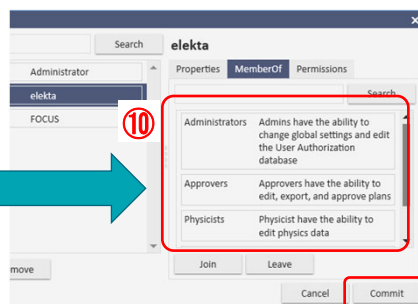
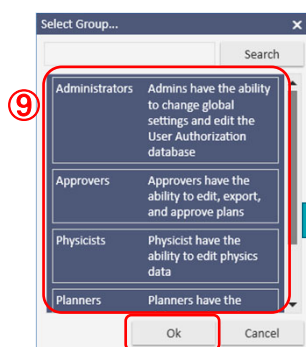
⑥ 追加されたユーザー名を選択

⑦ MemberOfタブをクリック

⑧ Joinをクリック



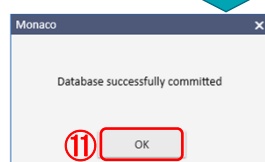
ユーザー認証 (User Authorization) の登録方法



⑨ [Ctrl] or [Shift] キーを押しながら必要な権限を選択してOKをクリック

⑩ 権限が追加されたことを確認してCommitをクリック

⑪ メッセージが出るのでOKをクリックして登録完了



(注) 設定を反映させるには、登録後に一度Monacoからログアウトし、再度ログインする必要がある

3. DICOM Import

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
DICOMデータのインポート	3-3
(1) Import New Data	3-4
(2) Hot Import	3-7
(3) Import and Load	3-9

Appendix	
インポートするスライスの選択	3-13
Structure Setのみインポート	3-14



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

DICOMデータのインポート

◆ インポート方法 3種類

(1) Import New Data

- 基本の取り込み方法

(2) Hot Import

- 開いている患者へデータを追加インポート

(3) Import and Load

- 簡便な取り込み方法。取り込んだ患者データが自動的にLoadされる

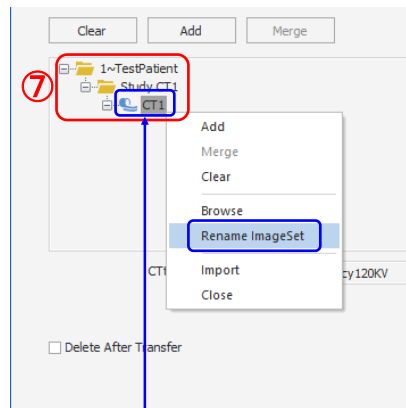
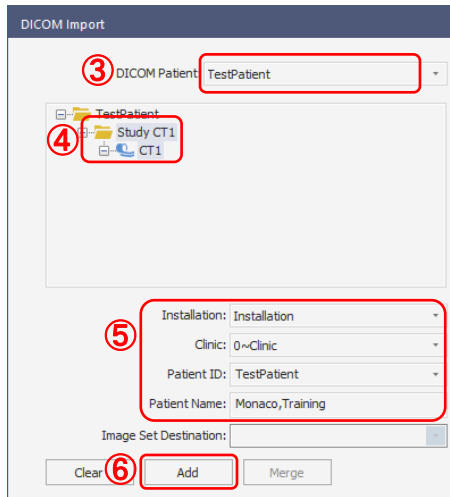
(1) Import New Data

The screenshot shows the Elekta software interface. On the left, a sidebar contains several buttons: 'Open Patient' (highlighted with a red box and a circled 1), 'Close Patient', 'Delete Patients', 'Save', and 'Save Plan As'. The main window displays the 'Patient Selection' dialog box. This dialog has tabs for 'Local Patient' and 'Remote Monaco Patient'. The 'Local Patient' tab is active, showing a tree view of folders: 'Installation', 'Clinic', 'QA Clinic', and 'TrainingClinic'. Below the tree is a table of patients with columns: DCM, Patient Name, Patient ID, and Creation Date. The table lists various patients, including 'Brain, Trigem', 'Prostate, One', 'Electron, Neck', 'BREAST, BOLUS', 'Head_and_Neck, TG244', 'Anus, TG244', 'Lung, TG244', 'ABDOMEN, TG244', 'Prostate_Bed, TG244', 'Phantom, CTtoED', 'TROG2017, SBRTSpine', 'RadionicsTRN, Brain D', 'FraxionTRN, Brain L', 'LeksellTRN, Brain S', and 'LeksellTRN, Brain S'. At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Treatment Couch Library', 'Import and', 'Import New Data' (highlighted with a red box and a circled 2), 'OK', and 'Cancel'. To the right of the dialog, two text boxes provide instructions: '① Open Patientをクリック' and '② Import New Dataをクリック'.

① Open Patientをクリック

② Import New Dataをクリック

(1) Import New Data



【Image Set名の変更】
Image Set名の上で右クリック
→リストから「Rename ImageSet」で
名前を変更できる

③ データを取り込む
患者IDを選択

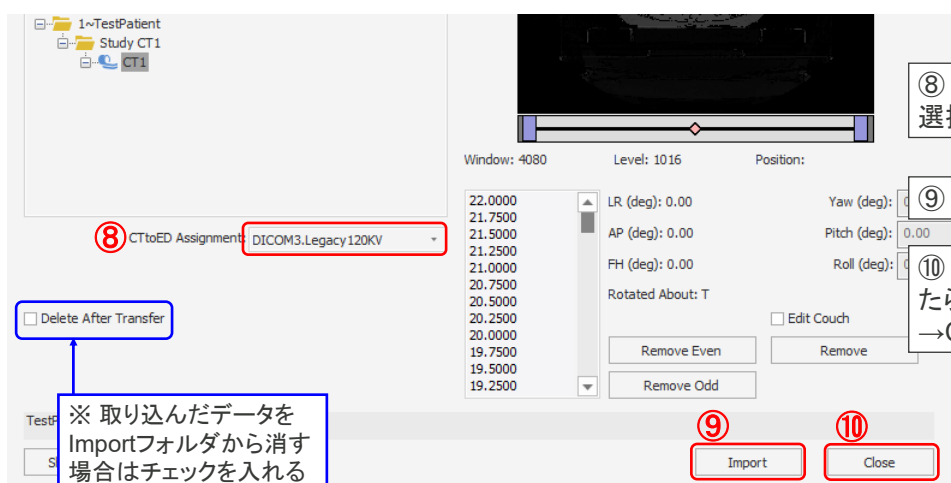
④ 取り込みたいデータ
をクリック
([Ctrl]で複数選択可)

⑤ 取り込み先を指定

⑥ Addをクリック

⑦ Addボタン下部の
枠内に追加される

(1) Import New Data



※ 取り込んだデータを
Importフォルダから消す
場合はチェックを入れる

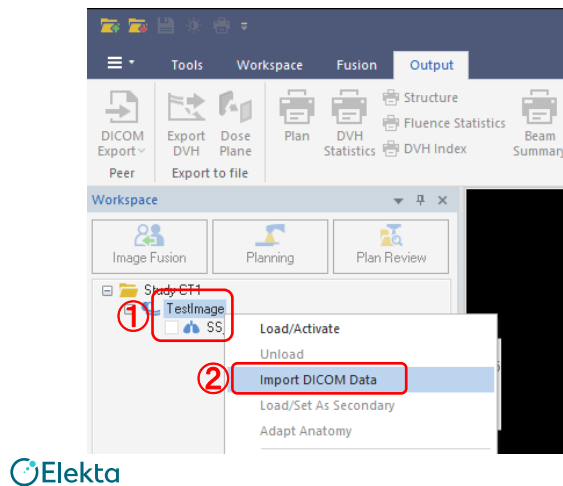
⑧ CTtoEDファイルを
選択

⑨ Importをクリック

⑩ 表示がすべて消え
たらImport完了
→Closeをクリック

(2) Hot Import

開いている患者へDICOMデータを追加インポートすることができる
(同じ患者IDのデータのみ、この方法が可能。別のクリニックや患者は指定できない)



① Workspace上の既存のCTあるいはStructure Setの上で右クリック

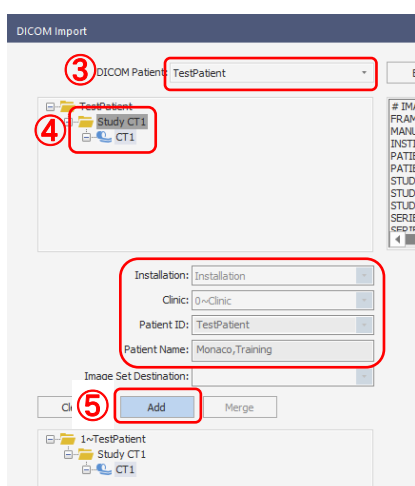
② リストから「Import DICOM Data」を選択

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

3-7

(2) Hot Import



③ データを取り込む患者IDを選択

④ 取り込みたいデータを選択

⑤ 取り込み先が現在開いている患者と同じことを確認してAddをクリック

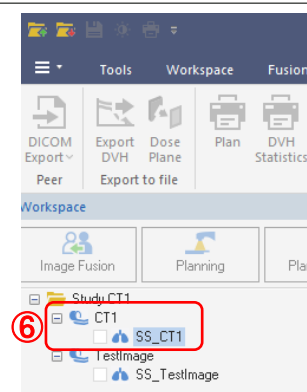
ここからは(1)の⑦～⑩と同じ操作を行う

※ IDが同じでも、Patient Nameの表記が一致していないと取り込めないので注意

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

⑥ 開いている患者に取り込んだデータが追加される

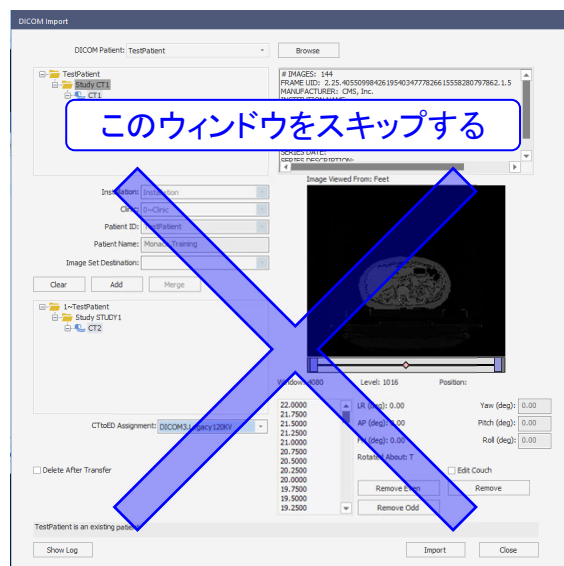


3-8


(3) Import and Load

DICOM Importダイアログボックスをスキップし、患者データを自動的にWorkspaceコントロールにロードすることができる

(注)
DICOMデータはImportフォルダから消えるため注意
(「Delete After Transfer」のチェック有りと同じ状態になる)



(3) Import and Load

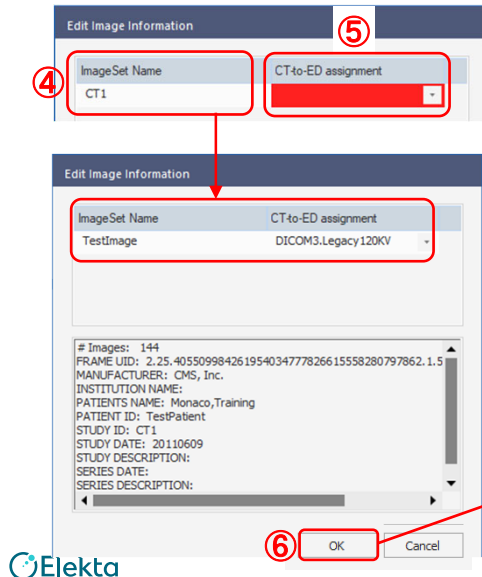
※ インポートできるDICOMデータが存在するとDCM欄に  が表示される

① 取り込み先のクリニックを選択

② 取り込みたいデータを選択

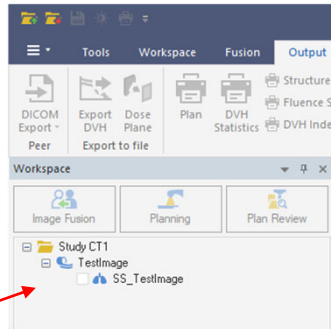
③ Import and Load をクリック

(3) Import and Load



④ Image Set名の変更が可能(そのままでも可)

⑤ CTtoEDファイル選択が可能
(デフォルトのCTtoEDファイルが設定されていなければプルダウンから選択する必要がある)



⑥ OKをクリックするとImport
され、自動的に患者がLoad
される

• Appendix

インポートするスライスの選択

- スライスを間引く・不要スライスを除外して取り込むことができる



Tran画面をダブルクリックすると拡大表示できる (スライスの確認に有用)

左側のスライスリストから、

- Remove Even: 偶数枚目のスライスを除外
- Remove Odd: 奇数枚目のスライスを除外
- Remove: 選択したスライスを除外

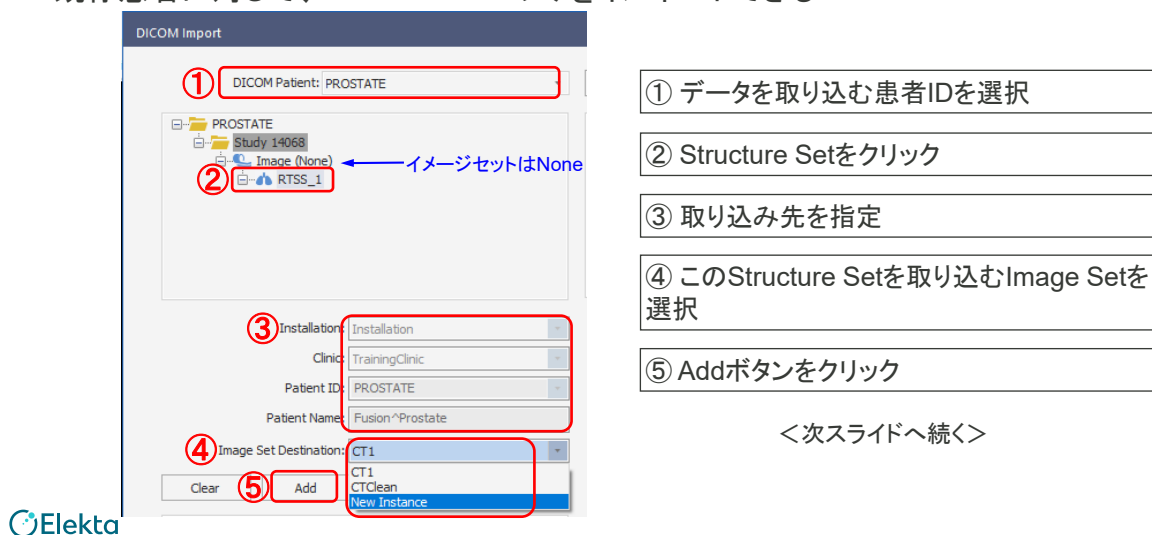
Elektro

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

3-13

Structure Setのみインポート

- 既存患者に対して、Structure Setのみをインポートできる



① DICOM Patient: PROSTATE

② Image (None) ← イメージセットはNone

③ Installation: Installation

④ Image Set Destination: CT1

⑤ Add

① データを取り込む患者IDを選択

② Structure Setをクリック

③ 取り込み先を指定

④ このStructure Setを取り込むImage Setを選択

⑤ Addボタンをクリック

<次スライドへ続く>

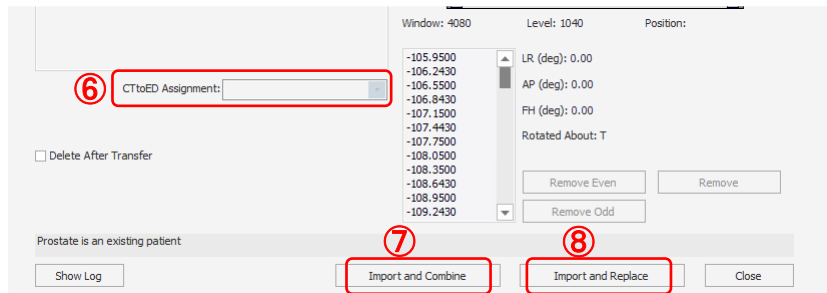
Elektro

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

3-14

Structure Setのみインポート

- 既存患者に対して、Structure Setのみをインポートできる



⑥ CTtoED変換ファイルは選択不可

⑦ 【Import and Combine】を選択→輪郭の組み合わせ

⑧ 【Import and Replace】を選択→輪郭の入れ替え

Structure Setのみインポート

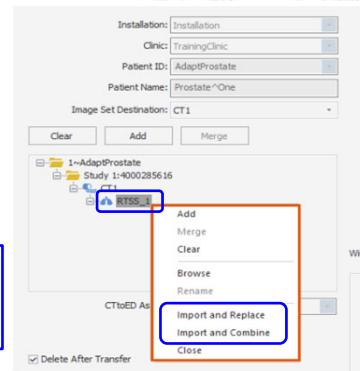
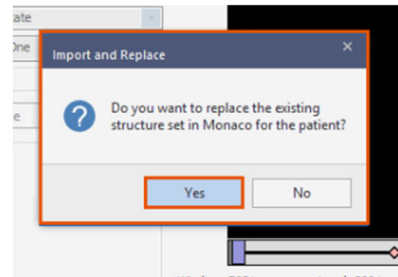
- ⑦【Import and Combine】を選択した場合

- 既存の輪郭名は変わらず、追加された同名の輪郭には_1がつく
- Structure TypeがExternalの輪郭が2つになったり入れ替わったりはせず、Internalとして追加される
- 承認プランがある場合、Frozenがつく

Structures							
Name	Color	Visible	Lock	Volume (cm ³)	Type		F
BLADDER	Yellow	✓	✗	352.494	Internal	▼	
BLADDER_1	Yellow	✓	✗	352.494	Internal	▼	
CTV	Cyan	✓	✗	57.288	Internal	▼	
CTV_1	Cyan	✓	✗	57.288	Internal	▼	
GTV	Red	✓	✗	43.011	Internal	▼	
GTV_1	Red	✓	✗	43.011	Internal	▼	
patient	Brown	✓	✗	13757.324	External	▼	
patient_1	Brown	✓	✗	13757.324	Internal	▼	
PTV	Blue	✓	✗	122.229	Internal	▼	

Structure Setのみインポート

- ⑧【Import and Replace】を選択した場合
 - Structure Setファイルを丸ごと入れ替える
 - 実施前にWarningが出る
 - LockしているStructureがあると実行できない
 - プランがあると実行できない



CombineとReplaceは、AddしたStructure Setの右クリックからも実行できる

memo

4. Fusion

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

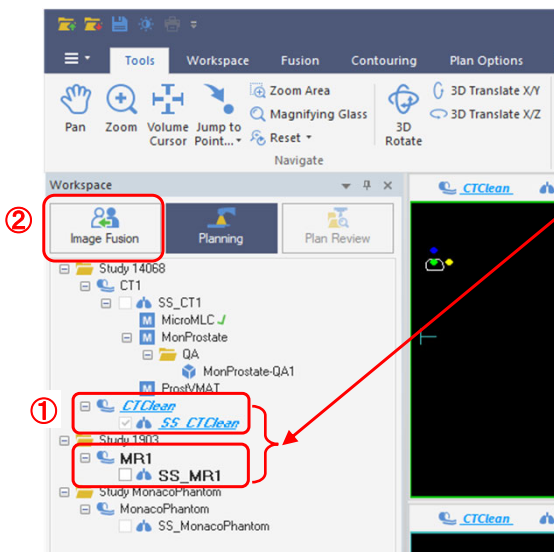
項目	ページ
Primary/Secondary Studysset	4-3
Fusion表示オプション	4-5
手動位置合わせ	4-7
変換マトリクスの表示/編集	4-8
自動位置合わせ	4-9
Locking/Unlocking Registration	4-10
Layout(Side By Side)	4-11

Appendix	
ポイント照合	4-13
ポイント照合:ポイントの削除	4-15
Spatial Registration Object (SRO)	4-16
トランスフォーム・パス(変換の競合)	4-17



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Primary/Secondary Studysset

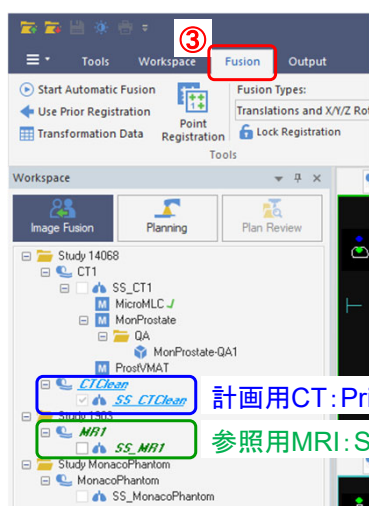


① Studyssetを2つLoadすると
Image Fusionが選択可能になる

② Image Fusionをクリックすると
Image Fusionモードに入る

または、
 ・CT Clean上で右クリックして「Load/Active」を
 選択するかダブルクリックしてLoadする
 ・次にMR1上で右クリックして「Load/Set As
 Secondary」を選択する
 →Image Fusionモードに入ることかできる

Primary/Secondary Studysset

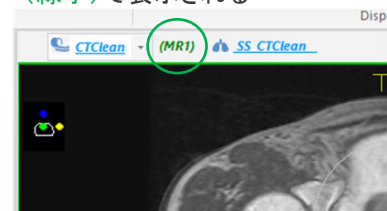


③ Fusionタブに自動的に切り替わり、
各種ツールが選択可能になる

計画用CT: Primary (青)

参照用MRI: Secondary (緑)

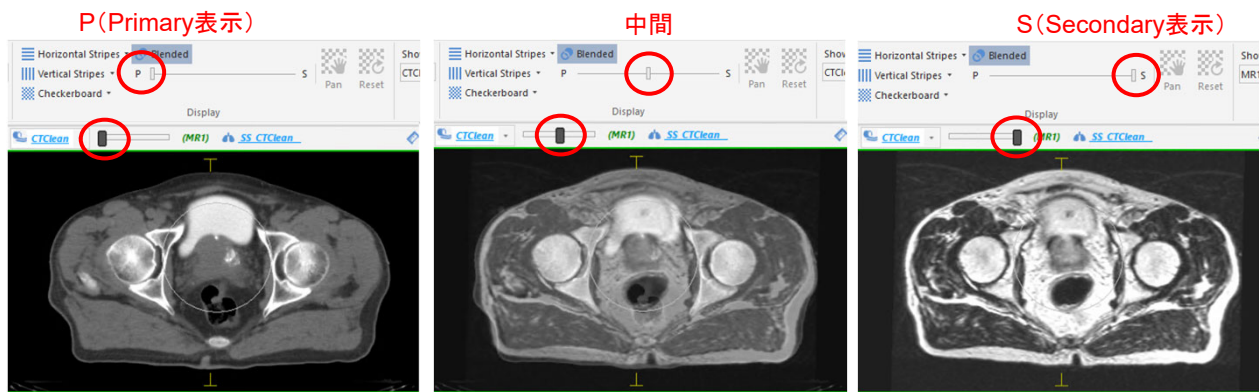
Secondaryは画像の上部にも
(緑字)で表示される



Fusion表示オプション

(1) ブレンド表示

Primary/Secondaryの表示切り替えや融合の度合いは、
Blendedスライダーバー、またはキーボードの[Home]/[End]キーで調整できる



Elekta

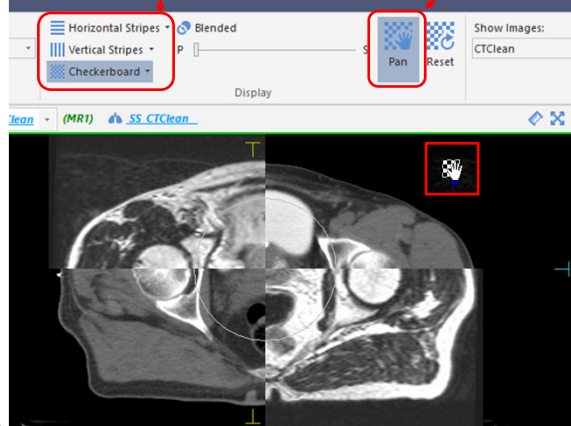
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

4-5

Fusion表示オプション

(2) パターン表示 (水平、垂直、チェッカーボード)

パターン表示オプションを選択すると自動でPanモードに切り替わる

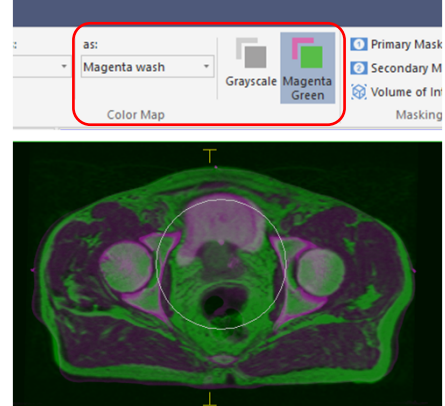


Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

(3) カラーマップ

グレースケールやマゼンタグリーン等の
カラーマップオプションを選択できる



4-6

手動位置合わせ

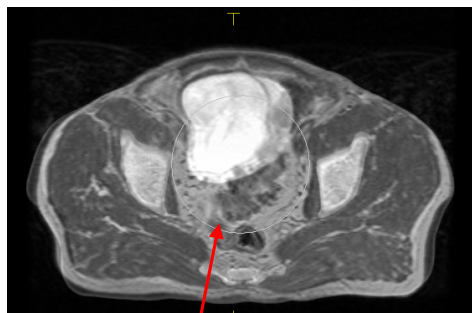
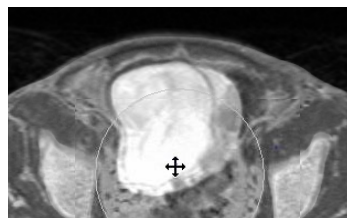
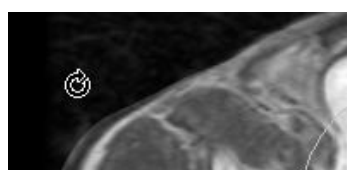


Image Fusionモードに入ると
画像の中心に円が表示される



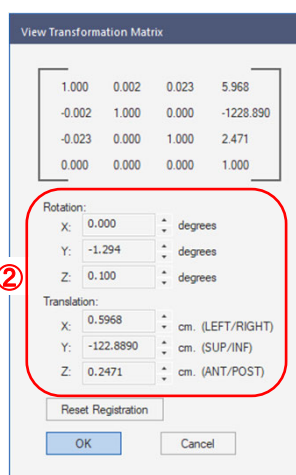
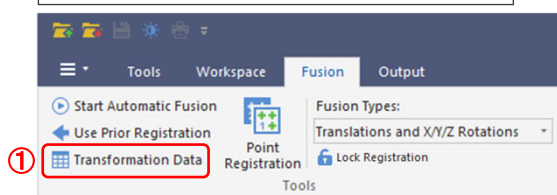
円の内側にマウスカーソルを
移動させると並進移動が可能



円の外側にマウスカーソルを
移動させると回転移動が可能

変換マトリクスの表示/編集

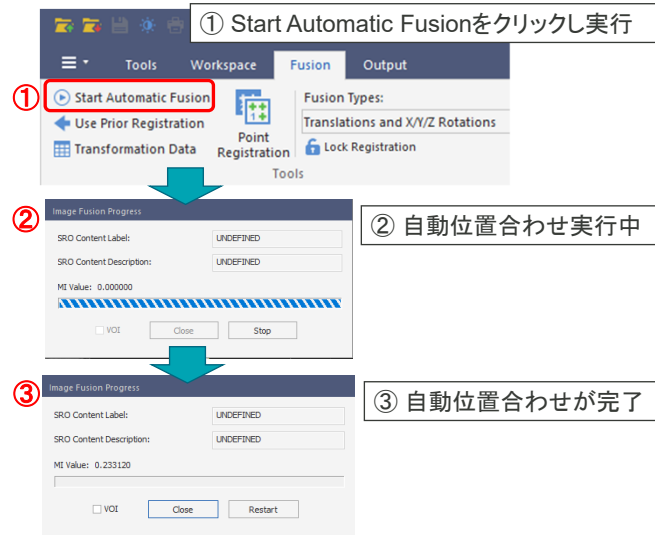
① Transformation Dataをクリックする



② [▲][▼] で微調整が可能
Rotation: 0.5° 刻み
Translation: 0.1 cm 刻み

※ バージョン6.2.2以降では、キーボードの[↑][↓][←][→]で並進移動、
Numキー [1]で時計回り、[2]で反時計回りの回転の微調整が可能

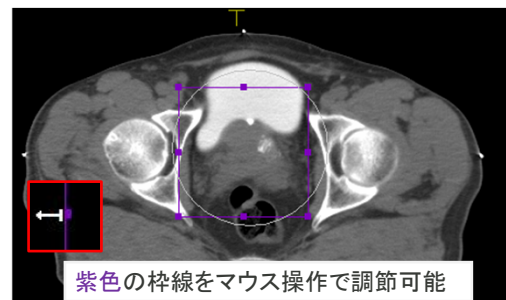
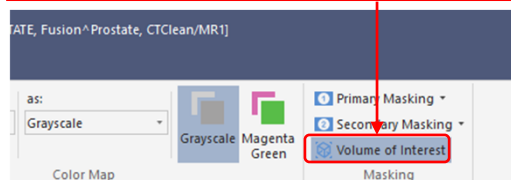
自動位置合わせ



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

自動位置合わせ時に参照する関心領域を設定できる(紫色の枠線)

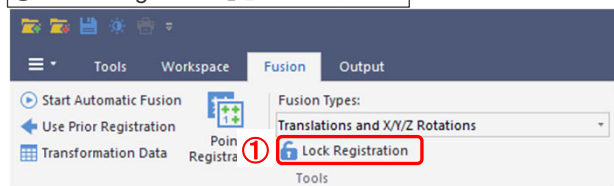


4-9

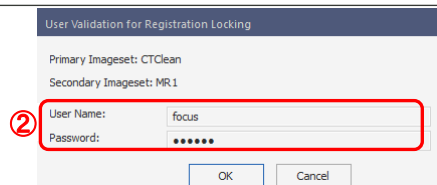
Locking/Unlocking Registration

Fusion後の照合結果を保護(Lock)できる(※ApproverかPlannerの権限が必要)
Lockすると表示ツール以外は使用できなくなる

① 「Lock Registration」をクリックする



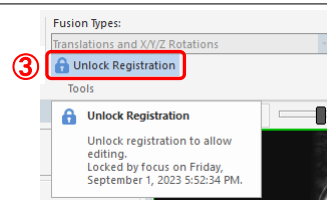
② User Name / Passwordを入力するとLock状態になる



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

③ Lockアイコンにマウスカーソルを合わせると最終更新者と日時が表示される

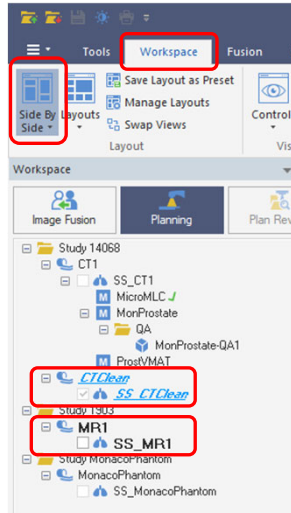


解除する場合は、「Unlock Registration」をクリックして、User Name / Passwordを入力する

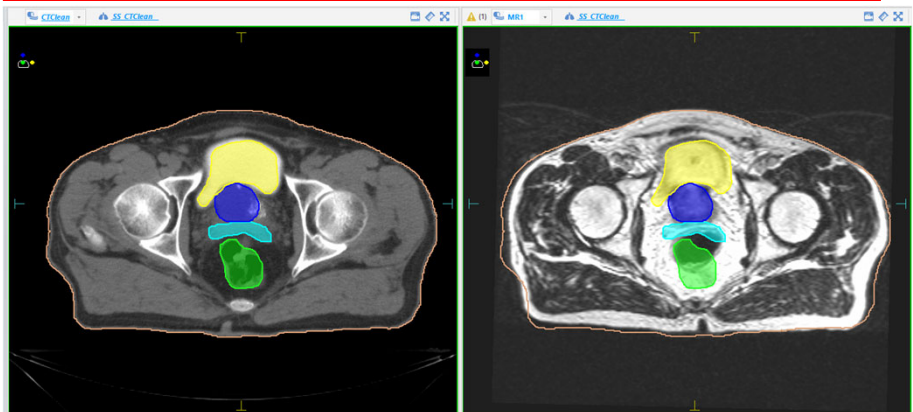
4-10

Layout (Side By Side)

Side By Sideアイコンをクリックし、Load状態(太字)のStudyssetを並べて表示が可能



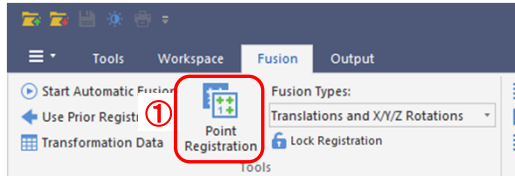
アクティブ(プライマリ)なStudysset上で描出された輪郭は、プライマリおよびセカンダリの両画像上に表示される。どちらの画像上でも描出操作が可能であるが、輪郭データとして保存されるのはプライマリ画像のみである



• Appendix

ポイント照合

プライマリおよびセカンダリ画像に
3つ以上のポイントを配置する必要がある

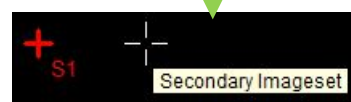
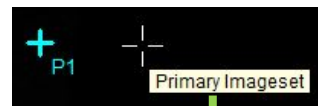
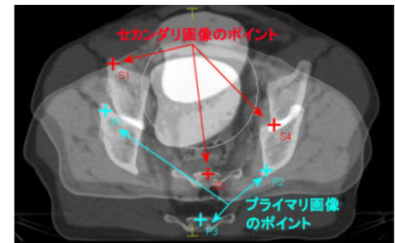
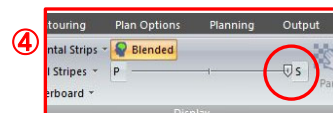
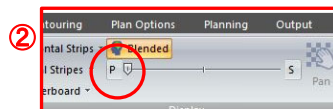


① Point Registrationをクリック

② プライマリ画像を表示させ
プライマリ画像上にポイントを置く

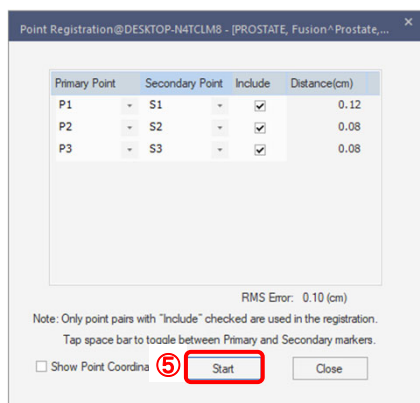
③ スペースバーを押して
セカンダリポイントに切り替え

④ セカンダリ画像を表示させ
セカンダリ画像上にポイントを置く



ポイント照合

⑤ Startをクリックするとポイント照合が実行される



ポイント照合:ポイントの削除

ポイントの削除方法

【方法1】

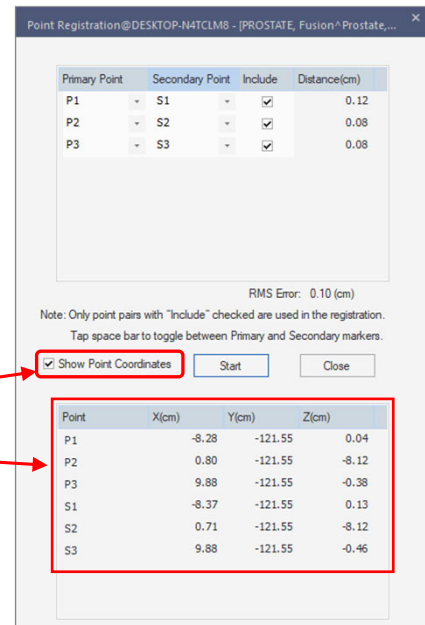
画面の削除したいポイントにカーソルを合わせて
[Delete]キーを押す

【方法2】

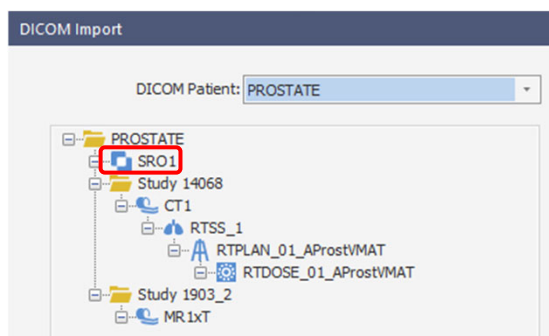
「Show Point Coordinates」にチェックを入れ、
Point Coordinatesダイアログボックスで
ポイントを選択し[Delete]キーを押す

※ ポイント名の上で右クリック
→リストから削除方法の選択も可能

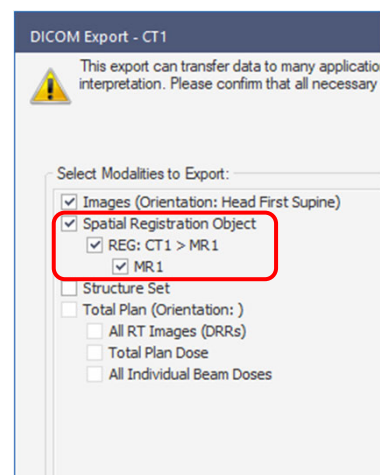
- Delete Selected Point
- Delete Primary Points
- Delete Secondary Points
- Delete All Points



Spatial Registration Object (SRO)

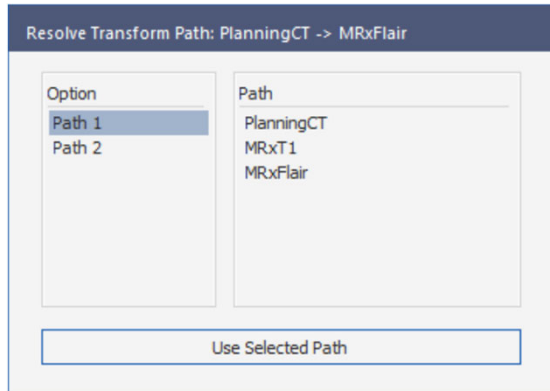


照合済みImage Set間の空間的位置関係を
DICOM Import/Exportすることができる



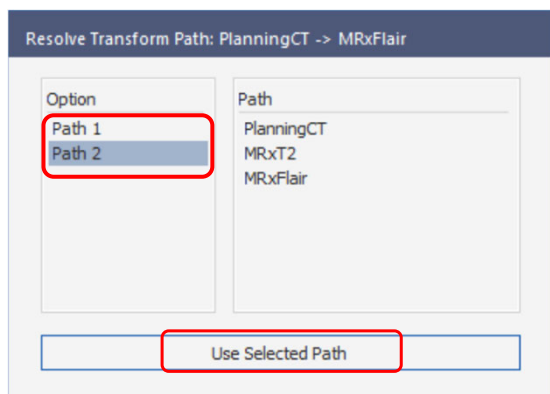
トランスフォーム・パス(変換の競合)

複数のStudysetがあり、それらの間で複数のFusionを行う場合、トランスフォーム・パス(変換の競合)が発生する可能性がある



- 例えば計画用CTの他に、同じ空間座標を持つMRIのT1、T2強調画像、Flairシーケンス等の複数のスタディセットがある場合、CTとT1のFusionを行い、次にCTとT2のFusionを行い、更にFlairを開く際に、Transform pathダイアログメッセージが表示される

トランスフォーム・パス(変換の競合)



- Path1、Path2のどちらかを選択して、「Use Selected Path」をクリックする

※トランスフォーム・パスを選択した後も、手動/自動で位置合わせし直すことは可能

5. Contouring

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
輪郭抽出するすべてのStudysetの方向	5-4
プランニングコントロール(Structureタブ)	5-5
Structure Type	5-6
Structure Visibility	5-7
Force ED/Fill ED	5-8
許容密度範囲に対するツールヒントの使用	5-9
合成CTの表示(Display Synth.CT)	5-10
Structure Locking	5-11
Anatomical Groupの作成	5-13
Anatomical Groupの適用	5-16
Auto Threshold(自動しきい値)	5-17
Draw Contour	5-21

項目	ページ
Replace Contour(編集・削除)	5-22
Paintbrush	5-24
輪郭のスモーキング	5-26
Delete StructureとClear Contours	5-27
Interpolate(補間)	5-28
EZ Sketch	5-29
EZ Clean	5-30
Auto Margin	5-31
Margin Structureの注意点	5-34
リング形状のStructure作成方法	5-36
カウチのインポート	5-41
カウチの計算への適用	5-42



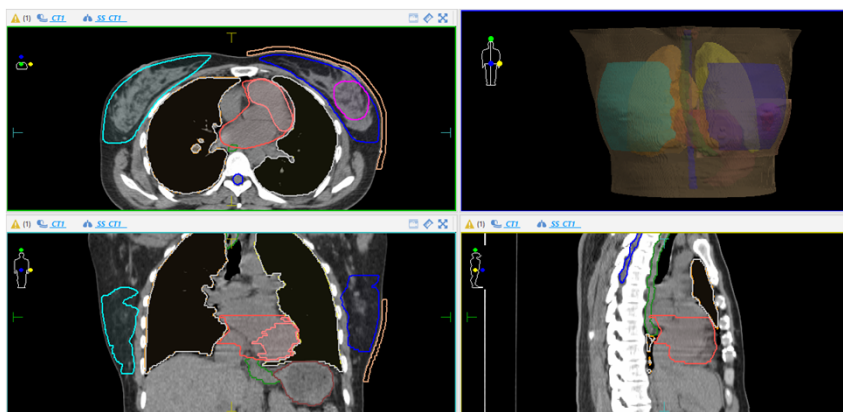
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

目次

Appendix

Structureのコピー	5-44
Contour Autosave	5-45
Structureの全スライス選択	5-46
輪郭およびStructureの選択とグループ化	5-47
Shapes	5-48

輪郭抽出するすべてのStudyssetの方向

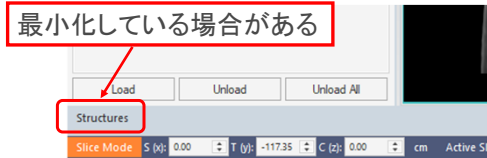


青 – 患者の前方
緑 – 患者の上方
黄 – 患者の左側

Studyssetのみをロードすると、患者の向きはスキャン方向にかかわらずヘッドファーストで表示される

プランニングコントロール(Structureタブ)

最小化している場合がある



① 色の変更

③ T/S/C像の透過度

② 表示/非表示の切り替え

④ 3D/BEVの透過度

Structureの追加

Structures											
		①	②							③	④
Name	Color	Visible	Lock	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlines	2D Transparency	3D/BEV Transparency
BLADDER	Yellow	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	352.494	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CTV	Red	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54.886	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GTV	Blue	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	43.011	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
patient	Green	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13757.324	External	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PTV	Purple	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119.693	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PTV2	Orange	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.000	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RECTUM	Light Green	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63.420	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SV	Dark Green	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11.281	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



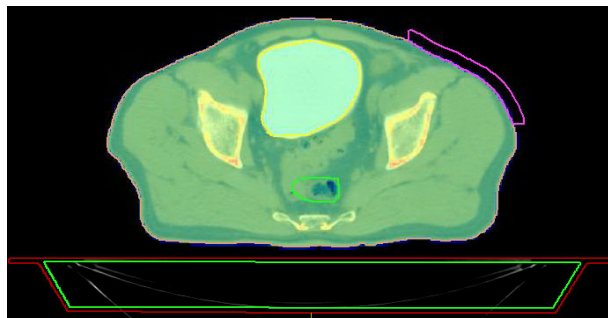
Structureの名前はここで変更できる

5-5

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Structure Type

- Type: **Bolus** → Bolusに適用 } 体輪郭の外側でも計算に考慮される
- Couch** → Couchに適用 }
- External** → 体輪郭に適用 (デフォルトのpatientはExternalになっている)
※Externalが無いと線量計算を実行できない
- Internal** } 上記以外のものに適用
- PTV** }



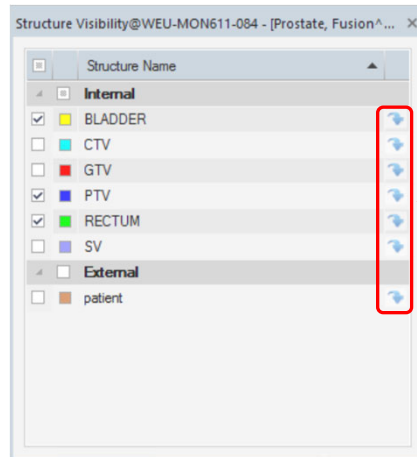
5-6

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Structure Visibility

Type単位で 展開・折り畳み可能

Type単位で 表示On/Off可能

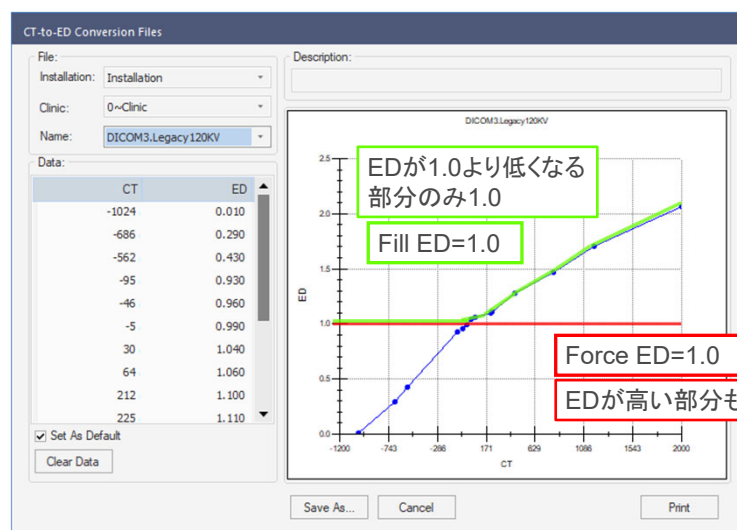


Jump to center ボタン

※Tools→Jump to Point
からも同じ操作が可能

Force ED/Fill ED

Force ED	Fill ED
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



許容密度範囲に対するツールヒントの使用

Relative EDの入力欄にマウスカーソルを当てると許容密度範囲のヒントを表示

- Monte Carlo

Structures										
View: Contoured All Layers Adapt Setup										
Name	Color	Visible	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlin...	2D Transparency	3D/BEV Transparency
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	352.494	Internal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1000	<input checked="" type="checkbox"/>		
CTV		<input checked="" type="checkbox"/>	57.345	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
GTV		<input checked="" type="checkbox"/>	43.011	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
patient		<input checked="" type="checkbox"/>	13757.324	External	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>	122.356	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
RECTUM		<input checked="" type="checkbox"/>	63.420	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SV		<input checked="" type="checkbox"/>	11.281	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

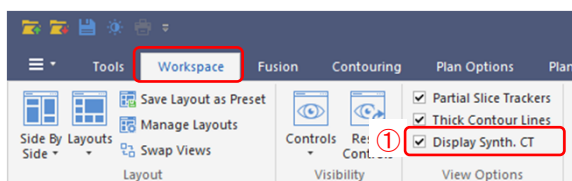
Range: 0.010 to 15.000

- Collapsed Cone
- eMC

Structures										
View: Contoured All Layers Adapt Setup										
Name	Color	Visible	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlin...	2D Transparency	3D/BEV Transparency
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	352.494	Internal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1000	<input checked="" type="checkbox"/>		
CTV		<input checked="" type="checkbox"/>	57.345	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
GTV		<input checked="" type="checkbox"/>	43.011	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
patient		<input checked="" type="checkbox"/>	13757.324	External	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>	122.356	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
RECTUM		<input checked="" type="checkbox"/>	63.420	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SV		<input checked="" type="checkbox"/>	11.281	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

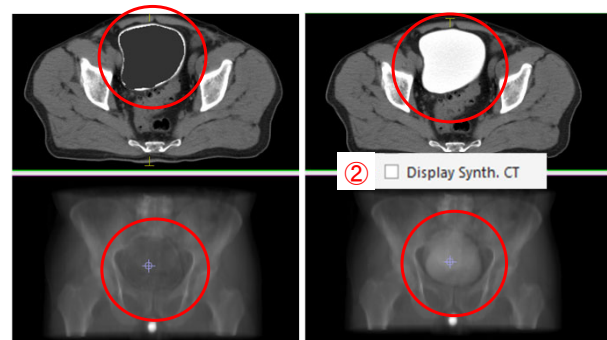
Range: 0.010 to 2.456

合成CTの表示 (Display Synth.CT)



① 「Display Synth.CT」のチェックをOnにすると、Force /Fill EDで指定した電子密度に相当するCT値で表示 (画像左)

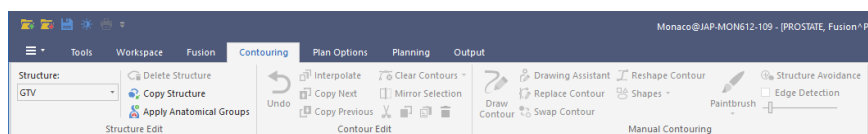
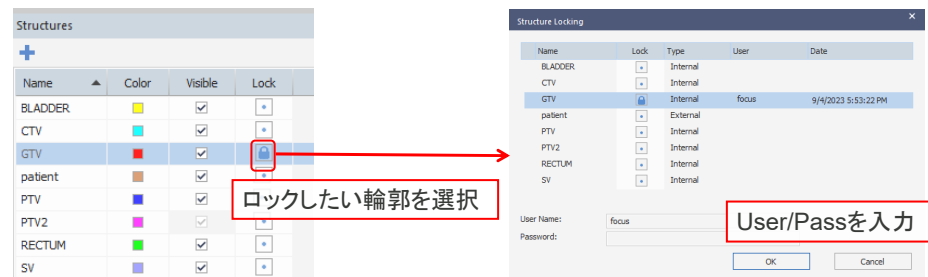
② 「Display Synth.CT」のチェックがOffの場合、Force /Fill EDを適用しても元のCT画像のまま表示 (画像右)



Structures										
View: Contoured All Layers Adapt Setup										
Name	Color	Visible	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlin...	2D Transparency	3D/BEV Transparency
BLADDER		<input type="checkbox"/>	352.494	Internal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>		
CTV		<input type="checkbox"/>	57.345	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
GTV		<input type="checkbox"/>	43.011	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
patient		<input type="checkbox"/>	13757.324	External	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Structure Locking

Structureの編集を防止 (ApproverかPlannerの権限が必要)



Structure Locking

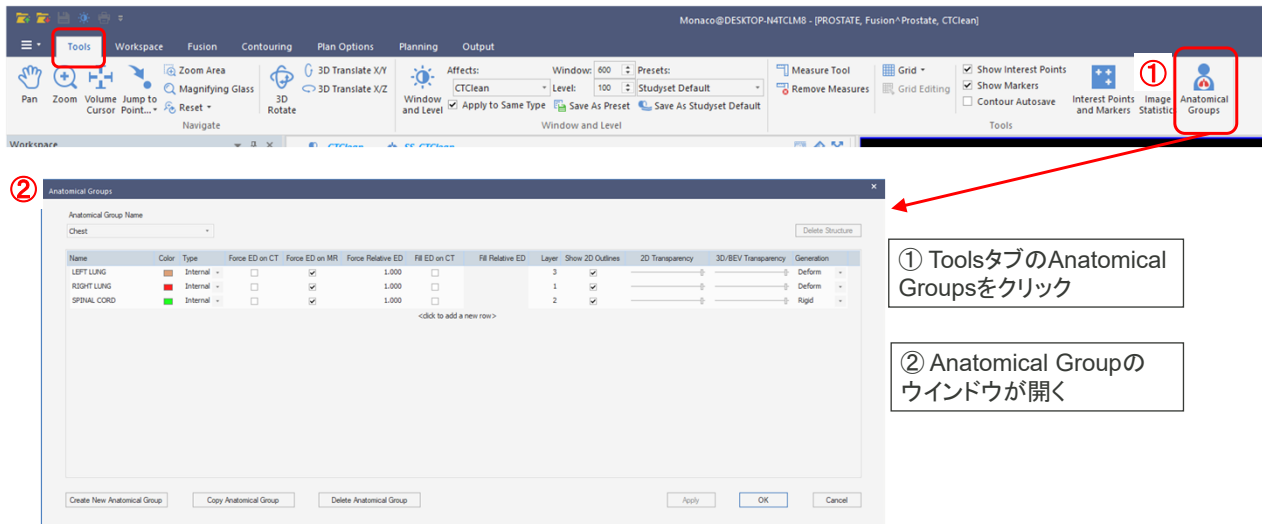
Lock	Type	User	Date
<input type="checkbox"/>	Internal		
<input type="checkbox"/>	Internal		
<input checked="" type="checkbox"/>	Internal	focus	9/4/2023 5:53:22 PM
<input type="checkbox"/>	External		
<input type="checkbox"/>	Internal		
<input type="checkbox"/>	Internal		
<input type="checkbox"/>	Internal		

最終更新したUserと日付が表示



- 色の変更、表示/非表示、透明度 (Transparency) の変更は可能
- Planningモードでは、Force/Fill ED や Layer の変更も可能
- 計算前後を問わず、ロックおよびロック解除可能。Frozen Dose にはならない。Save Plan As も要求されない
- Plan承認後もロックやロック解除が可能。承認状態が解除されることはない
- グループ化されたStructureをロックすると、そのStructureはグループから自動的に外される

Anatomical Groupの作成

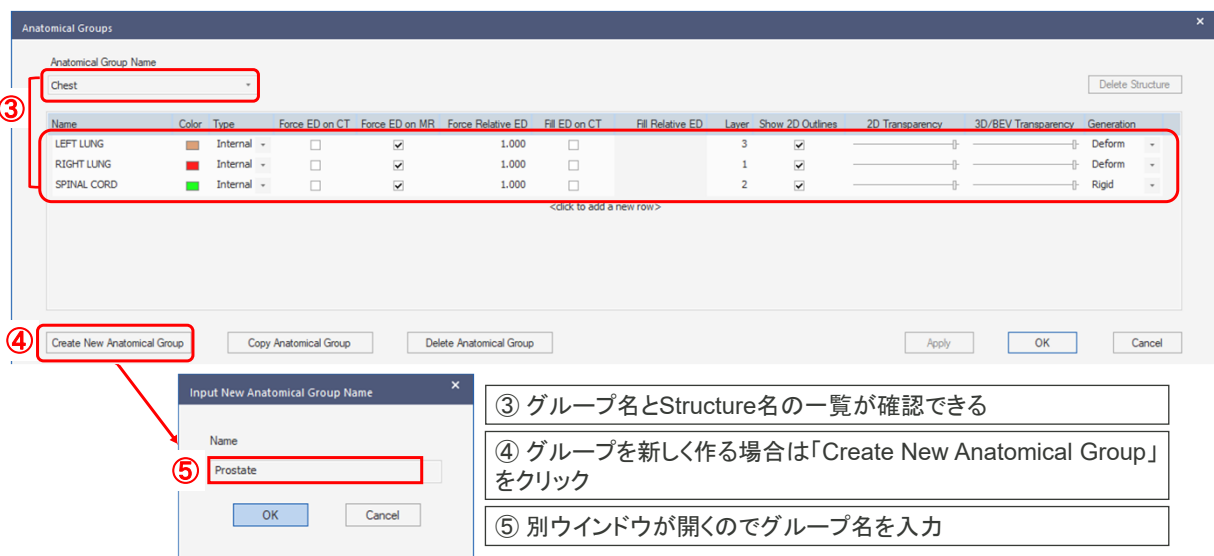


Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-13

Anatomical Groupの作成



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-14

Anatomical Groupの作成

Anatomical Groups

Anatomical Group Name: Prostate

Delete Structure

Name	Color	Type	Force ED on CT	Force ED on MR	Force Relative ED	Fill ED on CT	Fill Relative ED	Layer	Show 2D Outlines	2D Transparency	3D/BEV Transparency	Generation
Bladder	Yellow	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		1	<input checked="" type="checkbox"/>			Deform
Prostate	Blue	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		2	<input checked="" type="checkbox"/>			Deform
Rectum	Green	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		3	<input checked="" type="checkbox"/>			Deform
SemVes	Cyan	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		4	<input checked="" type="checkbox"/>			Deform

<click to add a new row>

Create New Anatomical Group Copy Anatomical Group Delete Anatomical Group

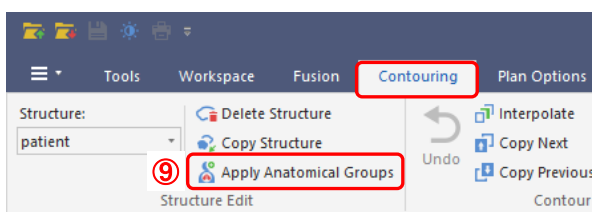
Apply OK Cancel

⑥ <click to add a new row>をクリックして行数を増やし、Structure名を追加登録

⑦ Applyをクリックし登録完了

⑧ OKをクリックしウィンドウを閉じる

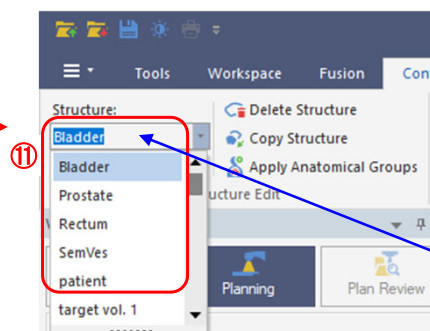
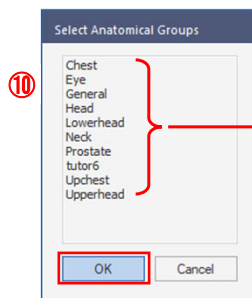
Anatomical Groupの適用



⑨ ContouringタブのApply Anatomical Groupsをクリック

⑩ リストからグループを選択しOKをクリック

⑪ 選択したグループ内のStructure名が取り込まれる



Structure名を直接入力して登録することも可能

Auto Threshold (自動しきい値)

① Structure名を選択する

② Thresholdをクリックする

③ Window / LevelのPresetsからAutoSkinを選択し、体表面が視認できるよう調整する

(1) Generate Contourで描く方法→④

(2) 手でポイントを置いて描く方法→⑤

基本は All Slices でOK

Auto Threshold@DESKTOP-R4CCTEJ - [PROSTATE, Fusion^Prostate, CTClean]

Auto Threshold for patient

Single Slice
Selected Slices
All Slices

Use Primary Study Set
Use Secondary Study Set
Delete Existing Contours On Affected Slices

Window / Level
Presets: AutoSkin
Window: 1200
Level: 400
Generate Contour
Close

5-17

Auto Threshold (自動しきい値)

(1) Generate Contourで描く方法

④ 「Generate Contour」をクリックし、輪郭を描画する

Auto Threshold@DESKTOP-R4CCTEJ - [PROSTATE, Fusion^Prostate, CTClean]

Auto Threshold for patient

Single Slice
Selected Slices
All Slices

Use Primary Study Set
Use Secondary Study Set
Delete Existing Contours On Affected Slices

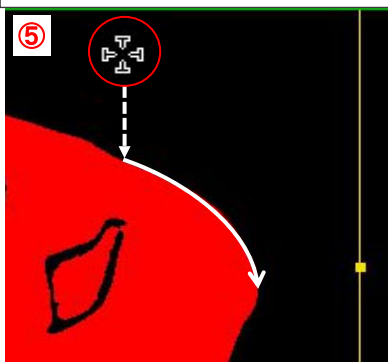
Window / Level
Presets: AutoSkin
Window: 1200
Level: 400
Generate Contour
Close

5-18

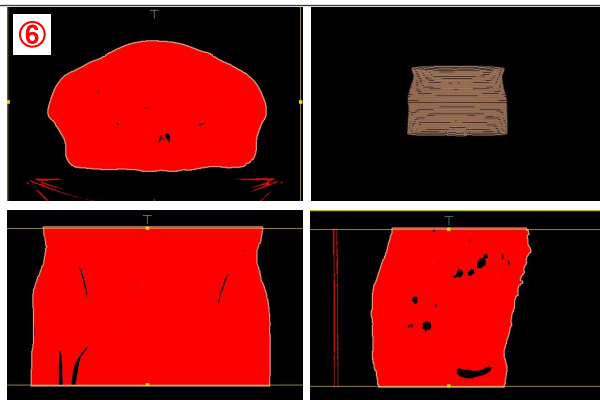
Auto Threshold (自動しきい値)

(2) 手動でポイントを置いて描く方法

⑤ 体表面から少し離れた上方をクリックしてポイントを配置する

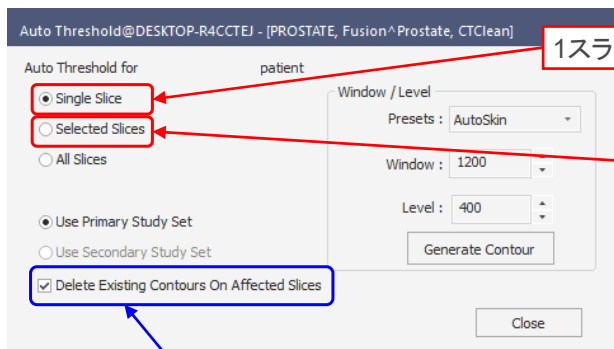


⑥ 配置したポイントから下方方向に走査を行い、最初にしきい値の変化が検出された位置を起点として、時計回りに輪郭を描画する



Auto Threshold (自動しきい値)

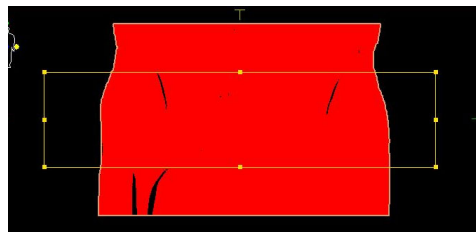
修正方法



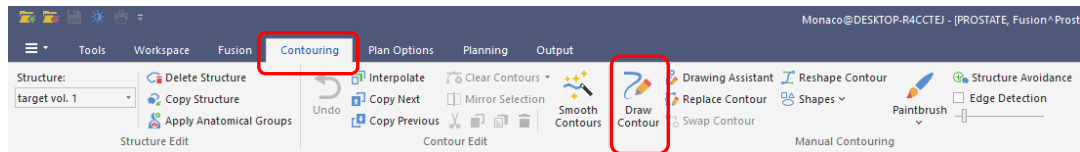
1スライスずつ修正

黄色の枠で範囲を指定することも可能

既存の輪郭を消去して描き直す場合は、ここにチェックを入れる



Draw Contour



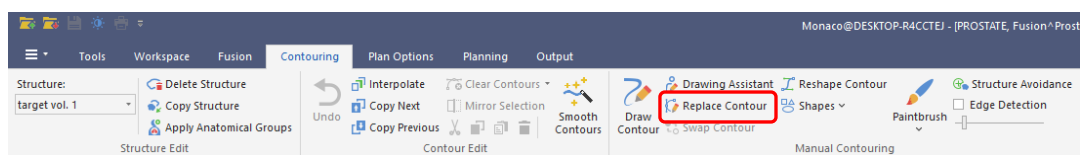
左クリックを保持した状態で、輪郭を連続してトレースする



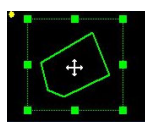
または、輪郭の各点を順にクリックして描画する

描画した輪郭点を一つずつ取り消すには、[Backspace]キーを必要な回数押す

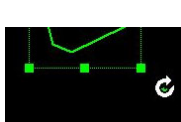
Replace Contour (編集・削除)



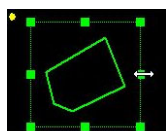
輪郭の編集



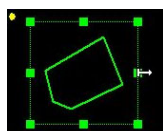
並進移動



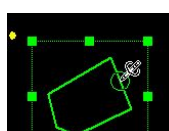
回転



拡大・縮小



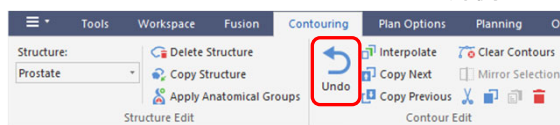
Shiftを押すと片側のみ



ペンで編集

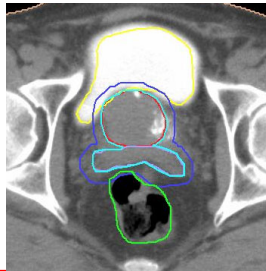
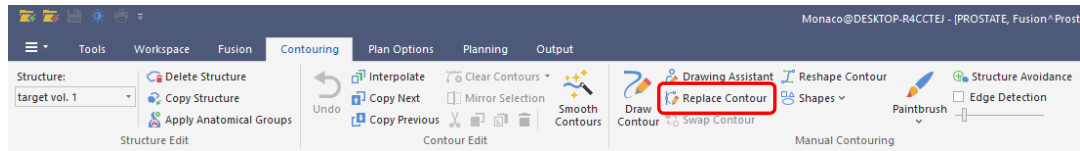
選択解除は輪郭の外側でクリック

[Delete]キーで削除

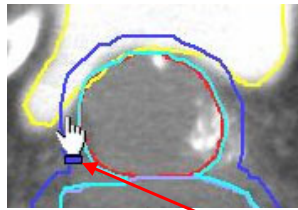


追加・編集・削除はUndoで一つ前に戻せる(1回のみ)

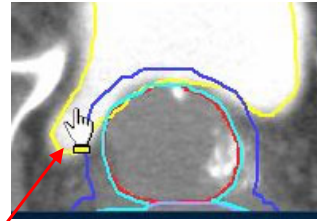
Replace Contour(編集・削除)



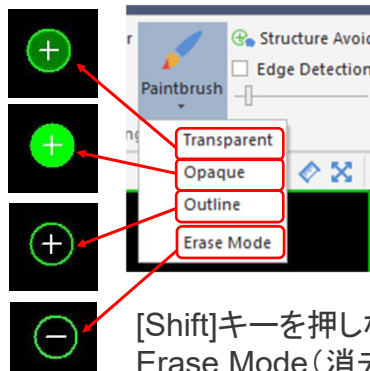
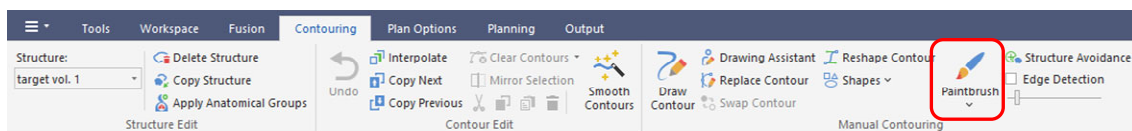
編集対象の輪郭が重なっていて、正確に選択できない場合は、



袖の色が変わったところでクリックするか、[Tab]キーで切り替えて選択する



Paintbrush



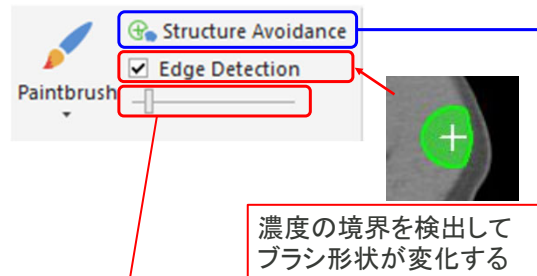
[<][>][↑][↓][←][→]キーでブラシの半径サイズ変更



画面右下に半径サイズが表示される

[Shift]キーを押しながらマウス操作を行うと、Erase Mode(消去モード)として動作する

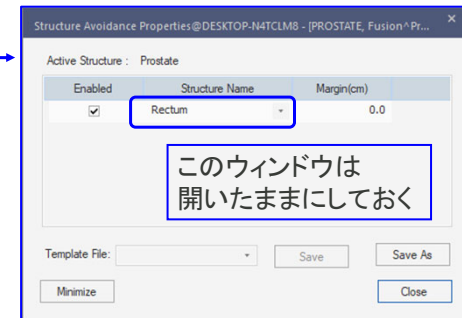
Paintbrush



Edge Detection Sensitivity
開始値は10~20%程度が目安

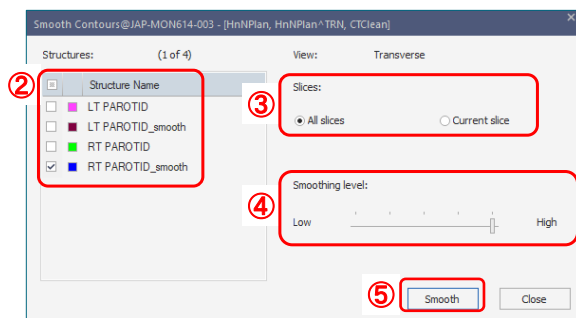
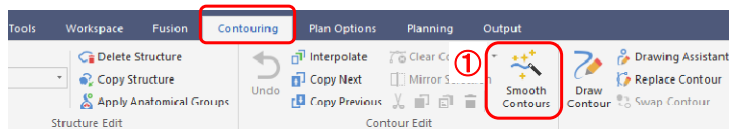
濃度の境界を検出して
ブラシ形状が変化する

【Structure Avoidance】



隣接するストラクチャを
除外することができる
(この例では、隣接するRectumを
ProstateからAvoidしている)

輪郭のスミージング



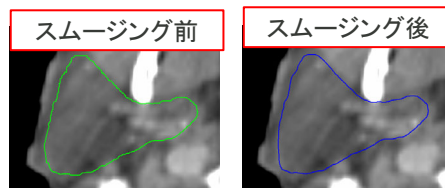
① ContouringタブからSmooth Contours
をクリック

② スミージングをかけるStructure名を
選択

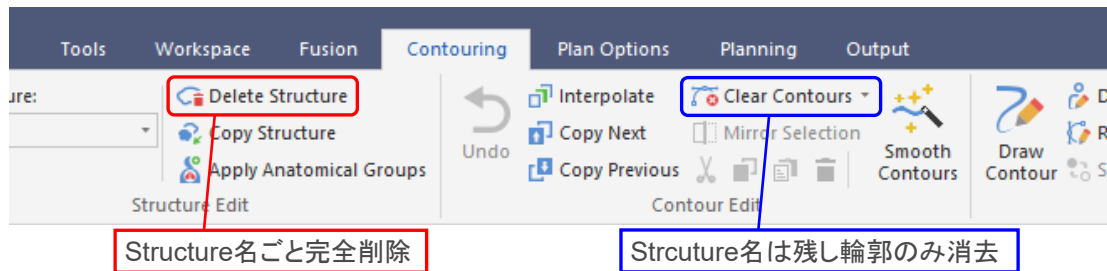
③ スミージングのスライスを選択
(対象Structureの全スライス、または現在の
スライスのみ)

④ スムーズレベルを調整

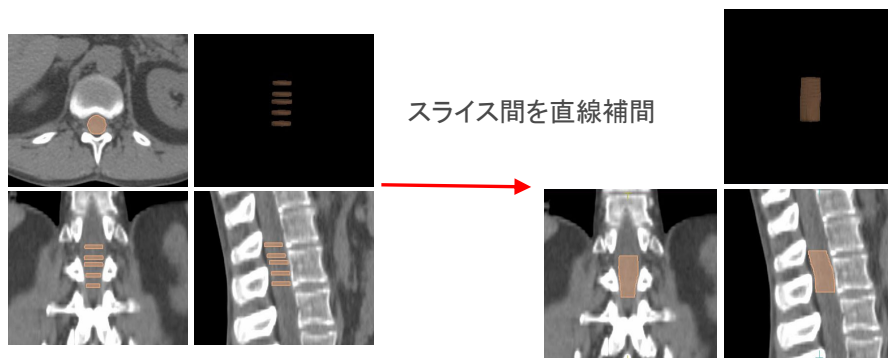
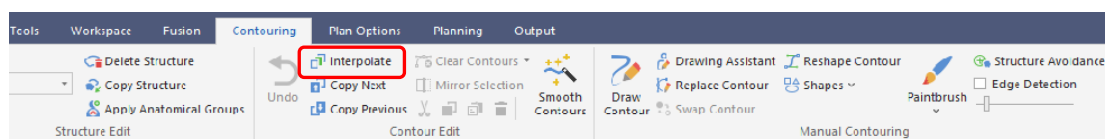
⑤ Smoothをクリック



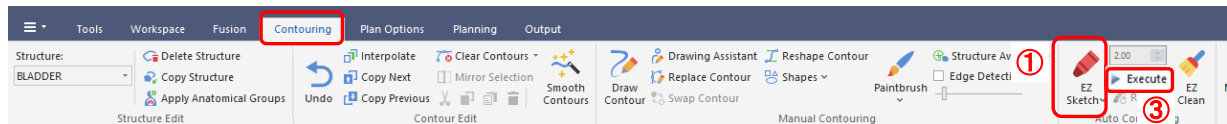
Delete StructureとClear Contours



Interpolate (補間)



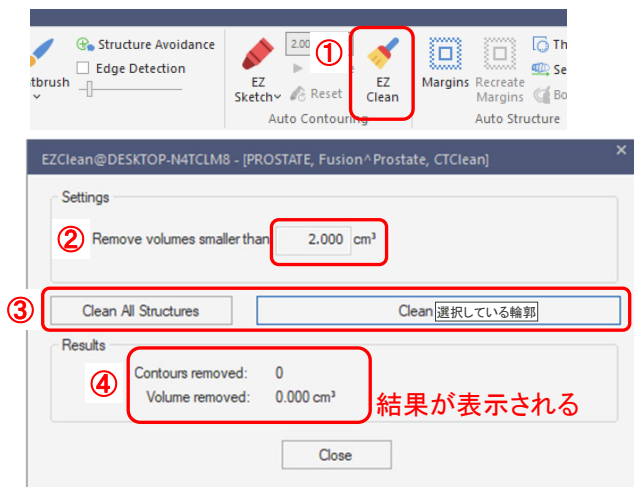
EZ Sketch



- ① Contouringタブ→EZ Sketchをクリック
 - ② Tran/Cor/Sagの3断面上で、臓器の内側を赤で、外側を青でマーキングする
 - 赤青ペンでの操作は、Undoで1つ前に戻せる
 - ③ 「Execute」をクリック
 - ④ 自動的に境界を認識し、輪郭を描出する
- 青は[Shift]キーを押しながらドラッグ

EZ Clean

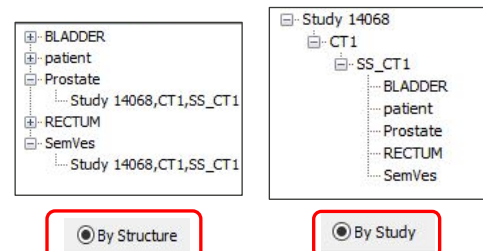
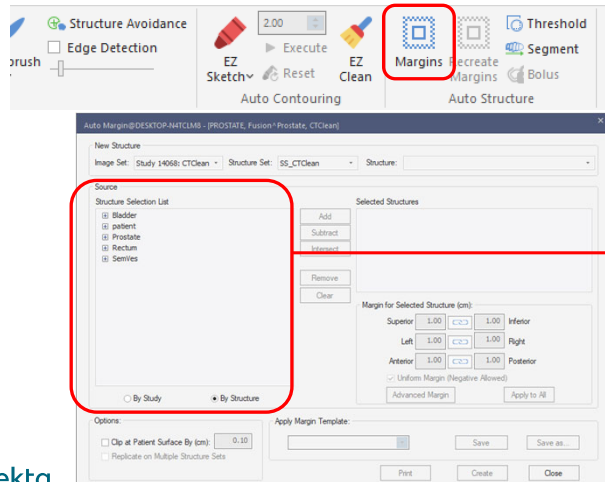
微小体積をまとめて消去する



- ① Contouringタブ→EZ Cleanをクリック
- ② 消去する体積の上限を設定
(入力値より小さな体積の輪郭を消去する)
- ③ 消去対象が「All Structures」または「選択しているStructureのみ」のどちらかをクリック
- ④ 結果が表示される
(Contours removed:0と表示された場合は、消去された輪郭は無かったことを示している)

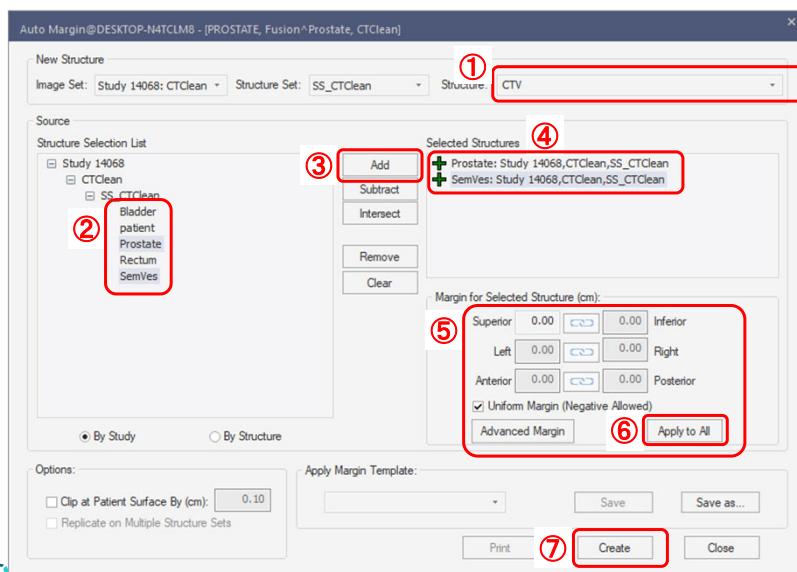
Auto Margin

Structureの周囲にマージンを設定したり、複数のStructureを組み合わせて新たなStructureを作成することが可能



表示方法を変更可能

Auto Margin (例: CTV=Prostate+SemVesの作成)



① Structure名の入力および選択

② 元になるStructureを選択
([Ctrl] キーで複数選択可)

③ Addをクリック

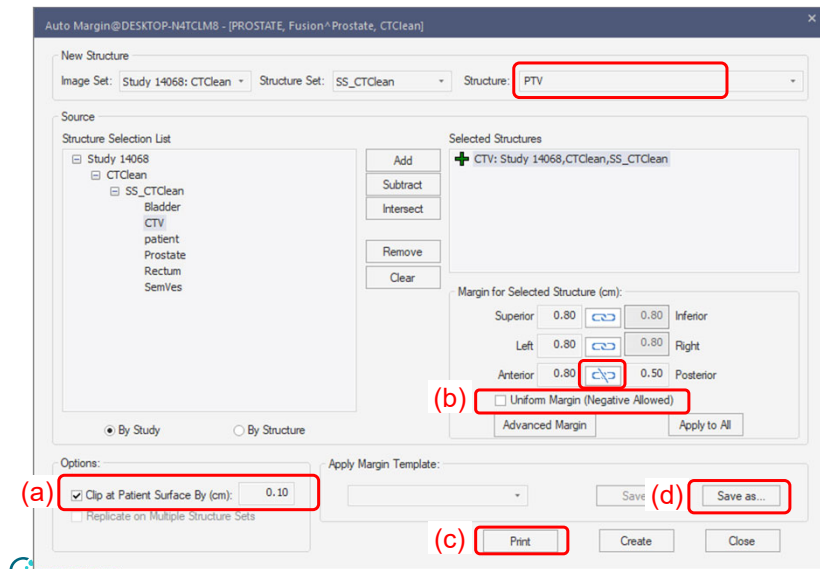
④ 右側にStructureが追加される

⑤ StructureごとにMarginを設定

⑥ Apply to Allをクリックすると、
設定したマージンが④の
Structure全てに適用される

⑦ Createをクリック

Auto Margin (付帯機能) (例: PTV=CTV+マージン作成)



Auto Marginの付帯機能

(a) 体表面からはみ出ている輪郭を自動的に切り取る (削除する) 機能

(b) Uniform MarginのチェックOff、各方向の[鎖アイコン]を切れば、6方向別々の数値を設定できる

※数値を入力した際は、[Tab] キーで確定する

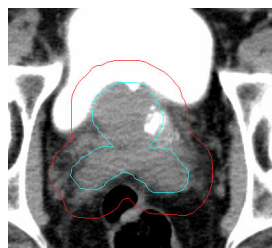
(c) レポート出力できる

(d) マージンの値をテンプレートとして保存できる

5-33

Margin Structureの注意点

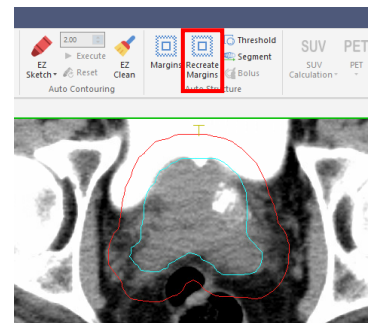
Margins機能で作成したStructureは、元となるStructureを編集すると自動的に削除される (例) CTVからPTVをMargins機能で作成して、CTVを編集するとPTVが削除される



CTV編集前

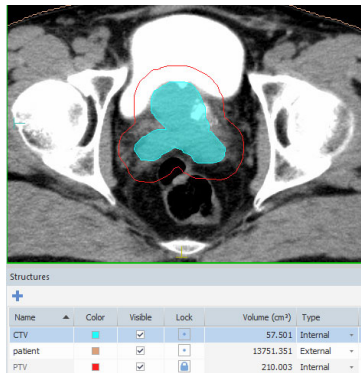


CTV編集後

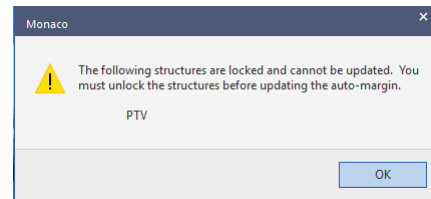
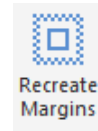


Recreate Marginsをクリックすると、編集後のStructureに合わせて自動的に再生成される

Margin Structureの注意点



PTVをLockしていた場合、
CTVを編集しても消えない

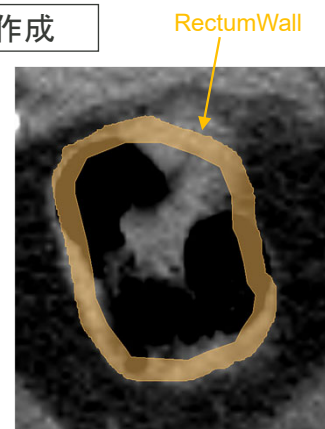
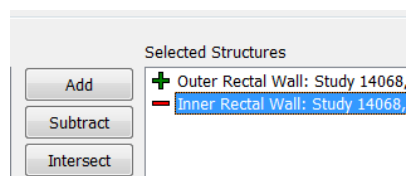
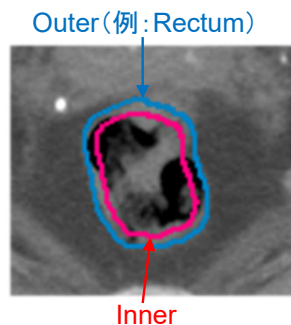


PTVをLockしていた場合、
Recreate Marginsをクリックしても
PTVをアップデートできない

リング形状のStructure作成方法

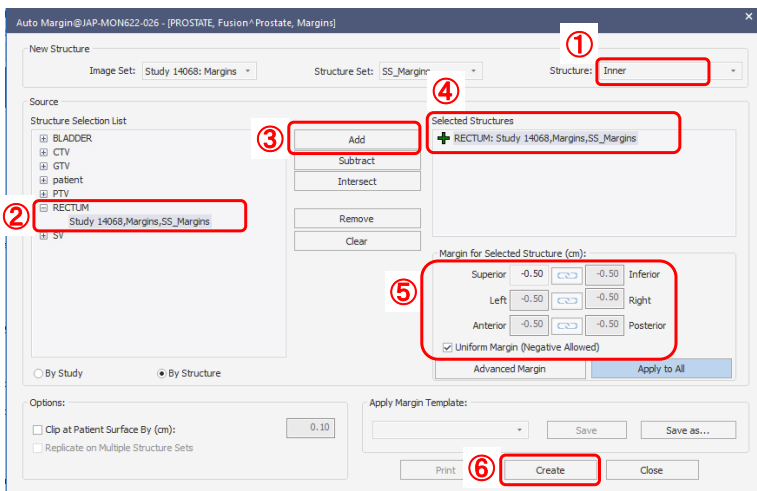
手描きではリング形状のStructureを作成することはできないが、Margins機能を使用することで作成可能

【方法1】OuterとInnerのストラクチャを引き算してWallを作成



リング形状のStructure作成方法の一例

【方法1】OuterとInnerのストラクチャを引き算してWallを作成: Innerを作成 (0.5 cm内側に縮小)



① 「Inner」と入力

② 「RECTUM」を選択

③ Addをクリック

④ 右側に選択したStructureが表示される

⑤ -0.5 cmマージンを入力

※マイナスマージンの時は、必ずUniform Margin (Negative Allowed)にチェックを入れる

⑥ Createをクリック

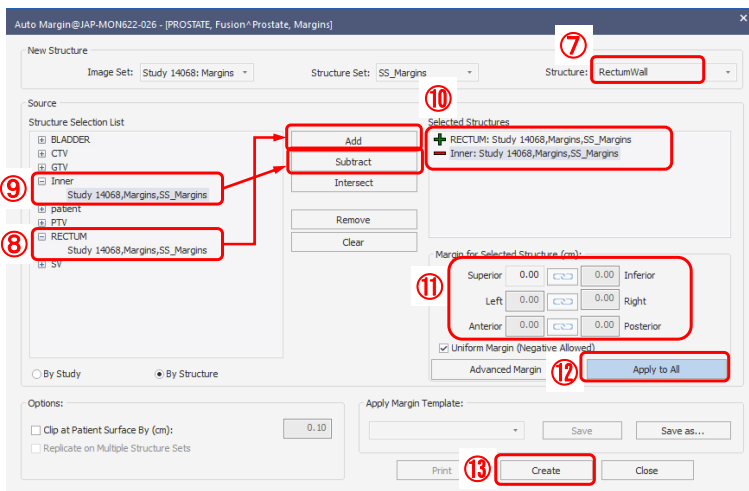
Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-37

リング形状のStructure作成方法の一例

【方法1】OuterとInnerのストラクチャを引き算してWallを作成: RectumWallを作成



⑦ 「RectumWall 」と入力

⑧ 「RECTUM」を選択し、Addをクリック

⑨ 「Inner」を選択し、Subtractをクリック

⑩ 右側に選択したStructureが表示される

⑪ 0.0 cmマージンを入力

⑫ Apply to Allをクリック

⑬ Createをクリック

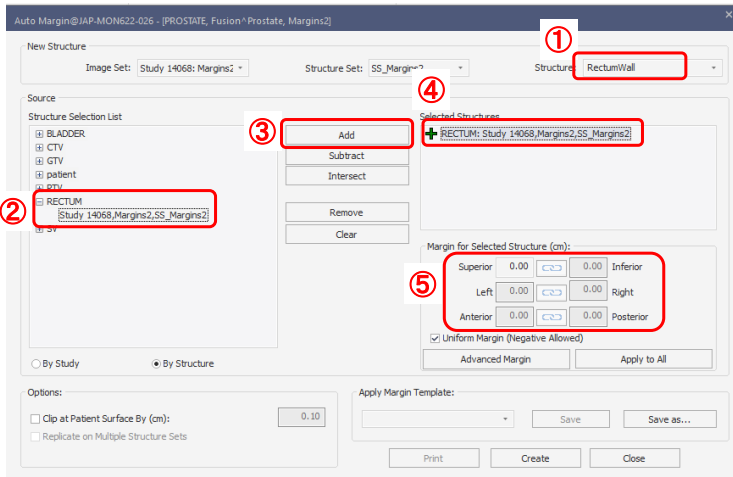
Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-38

リング形状のStructure作成方法の一例

【方法2】マイナスマージンを利用してWallを作成



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-39

① 「RectumWall」と入力

② 「RECTUM」を選択

③ Addをクリック

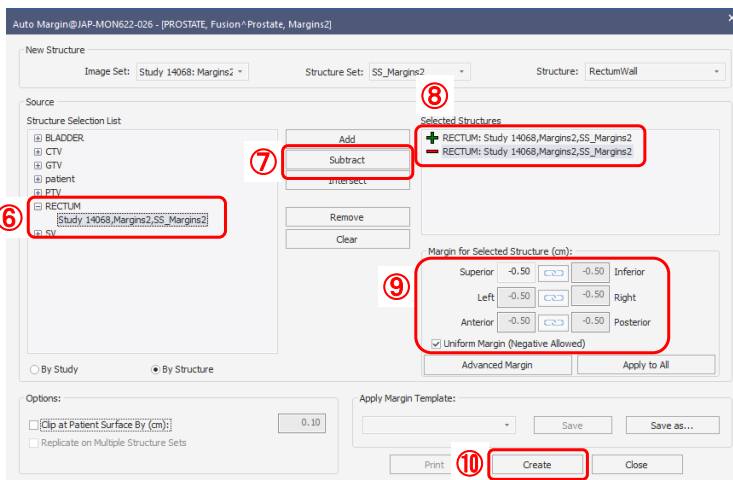
④ 右側に選択したStructureが表示される

⑤ 0.0 cmマージンを入力

※数値を入力した際は、[Tab] キーで確定する

リング形状のStructure作成方法の一例

【方法2】マイナスマージンを利用してWallを作成



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-40

⑥ 再度、「RECTUM」を選択

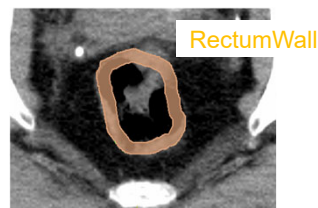
⑦ Subtractをクリック

⑧ 右側に選択したStructureが表示される

⑨ -0.5 cmマージンを入力

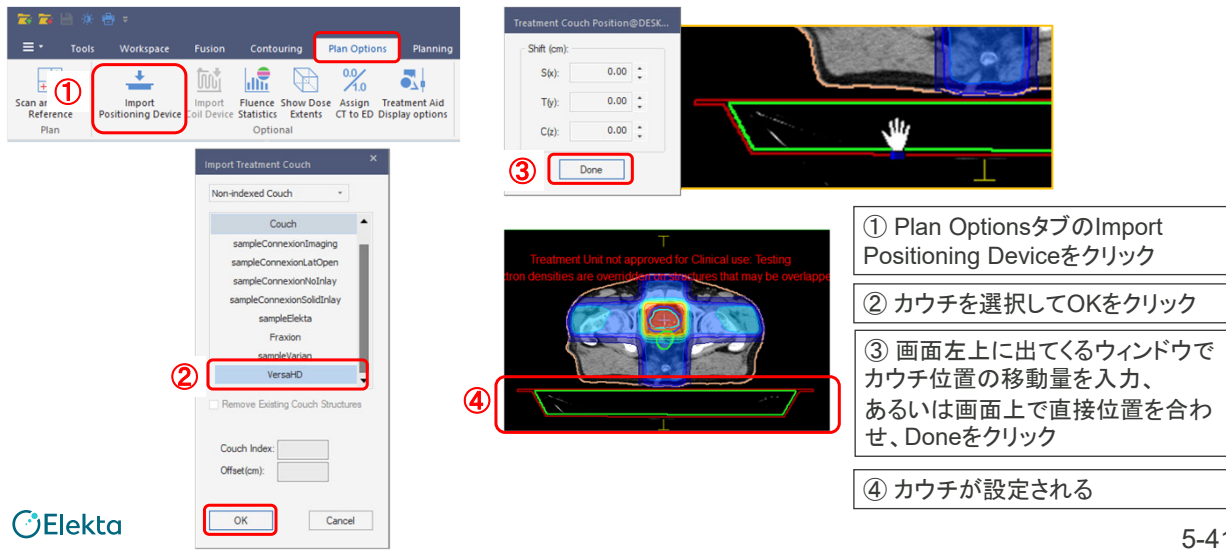
※マイナスマージンの時は、必ずUniform Margin (Negative Allowed)にチェックを入れる

⑩ Createをクリック



カウチのインポート <詳細は9章>

Treatment Couch Libraryに登録したカウチをインポートすることができる



① Plan OptionsタブのImport Positioning Deviceをクリック

② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、Doneをクリック

④ カウチが設定される

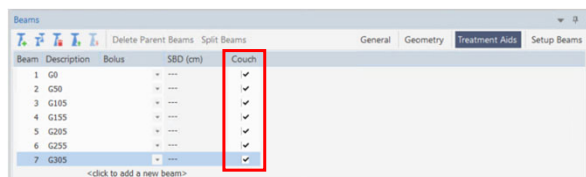
Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

5-41

カウチの計算への適用 <詳細は9章>

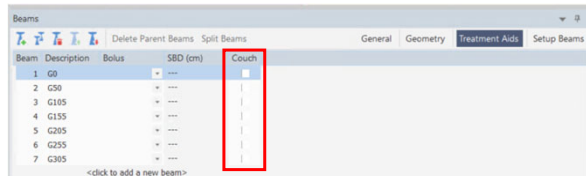
- ビーム設定の前後を問わずカウチをインポートすると、ビームスプレッドシートのTreatment Aidsタブ内の「Couch」欄に自動的にチェックが入り、線量計算結果がリセットされる



Beam	Description	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	G0	-	-	✓
2	G50	-	-	✓
3	G105	-	-	✓
4	G155	-	-	✓
5	G205	-	-	✓
6	G255	-	-	✓
7	G305	-	-	✓

【バージョン612以前の注意点】

- ビーム設定後にカウチをインポートした場合、ビームスプレッドシートのTreatment Aidsタブ内の「Couch」欄に自動でチェックがつかないため、手動でチェックを入れて有効化が必要がある



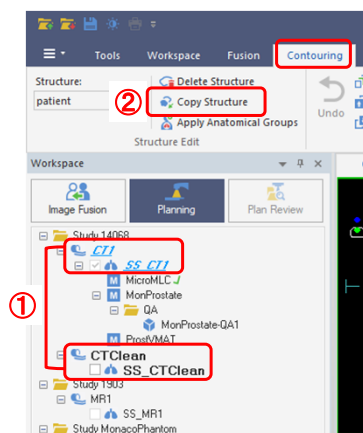
Beam	Description	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	G0	-	-	
2	G50	-	-	
3	G105	-	-	
4	G155	-	-	
5	G205	-	-	
6	G255	-	-	
7	G305	-	-	

Appendix

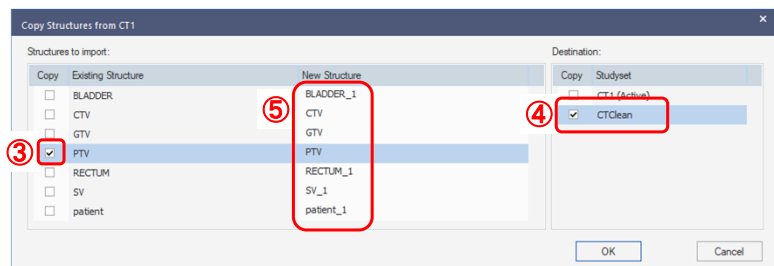


Structureのコピー

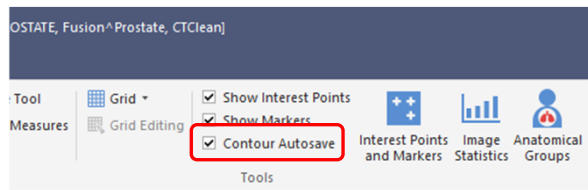
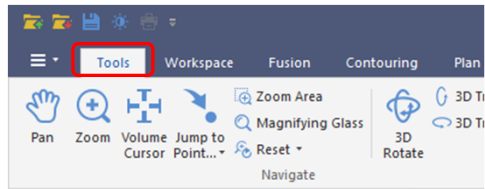
例: CT1からCTCleanに輪郭をコピーする



- ① Copy元 (CT1)をActiveに、Copy先はLoadしておく
- ② Contouringタブ→Copy Structureをクリック
- ③ Copyしたい輪郭にチェック
- ④ Copy先を選択 (LoadされているStudysetのみ選択可能)
- ⑤ 必要に応じて輪郭名の変更を行う
(輪郭名が重複する場合は_1(通し番号)が付く)



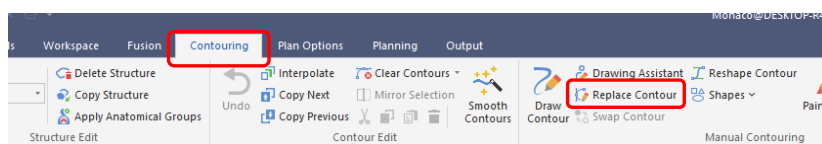
Contour Autosave



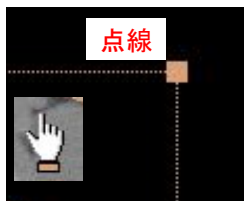
輪郭を追加、編集、または削除するたびに、すべての輪郭が自動的に保存される

(注)システムの速度が低下する場合がある

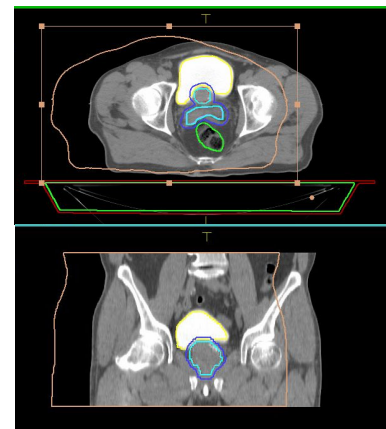
Structureの全スライス選択



Replace Contourの対象は通常1スライスのみ

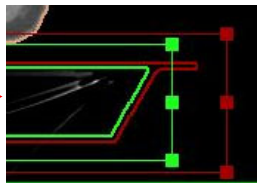
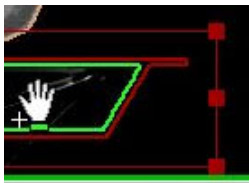


[Shift]キーを押すと、アイコンが「開いた手の形」に変化し、全スライスを選択できる



全スライス同時に移動可能

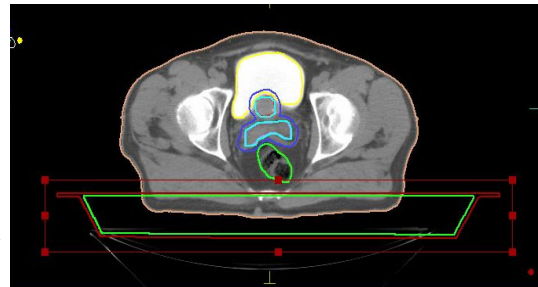
輪郭およびStructureの選択とグループ化



[Ctrl]キーを押すと「+」マークがつき複数選択できる

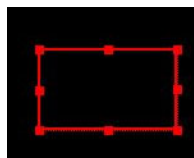
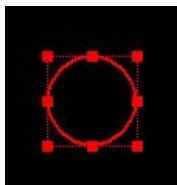
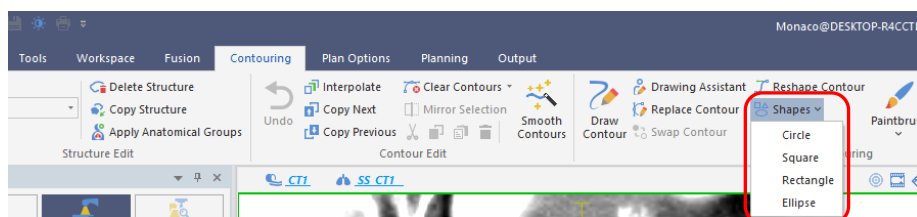


これを右クリックでグループ化すれば



2層のカウチをまとめて移動も可能

Shapes



- ・円
- ・正方形
- ・長方形
- ・楕円

6. 計画ツール

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
テンプレートから計画を開始する	6-4
症例	6-5
新規プランの作成	6-6
Structure Mapping	6-9
ビームのコピー	6-10
ビームの操作: マウスでの操作	6-17
ウェッジ	6-18
処方線量の入力	6-19
処方点の設定	6-20
Interest PointとMarker: 任意の点に線量処方点を置く	6-21
処方点の自動更新	6-23
ポートの描画	6-24

項目	ページ
ポートのAuto Conform: Structureにマージン付加	6-25
ポート/MLCの編集	6-26
ポート/MLCの編集 [注意点: ポートの表示]	6-28
ポート/MLCの編集 [注意点: ジョーの挙動]	6-29
計算プロパティ	6-30
計算アルゴリズム	6-31
線量計算	6-32
プランの保存	6-33
プランの削除	6-34
複数処方 (Add Rx)	6-35



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

目次

Appendix

プラン作成におけるStudysetの方向	6-39
ビームの追加・コピー・削除	6-40
ビームの操作:ビームスプレッドシートでの値の編集/変更	6-42
Beam Visibility	6-44
BEV(ビームズアイビュー)	6-45
ポート/MLCの編集 [注意点:コリメータ回転の影響]	6-47
MLC位置を数値入力で調整する方法	6-48
Dose Reference Point(DRP)	6-49
線量のリスケール	6-50
ビームラインの延長の表示 (Show Beam Line Extension)	6-51

Appendix

Treatment Aid Display Option: ウェッジ表示位置の設定	6-52
Auxiliary Lines(補助線)	6-53
T/S/C ViewやBEVでの右クリック	6-54

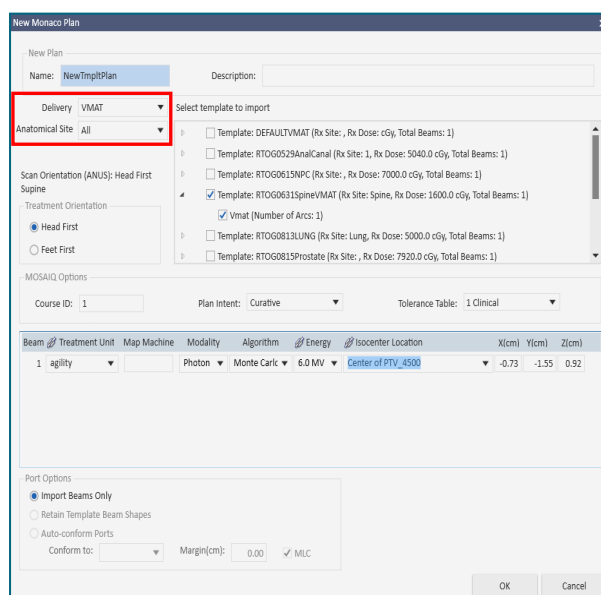
テンプレートから計画を開始する

• テンプレートとは?

- ビームパラメータ
- 計算とシーケンシングのパラメータ
- 線量と分割回数
- 等線量曲線とDVH statistics
- セットアップフィールド

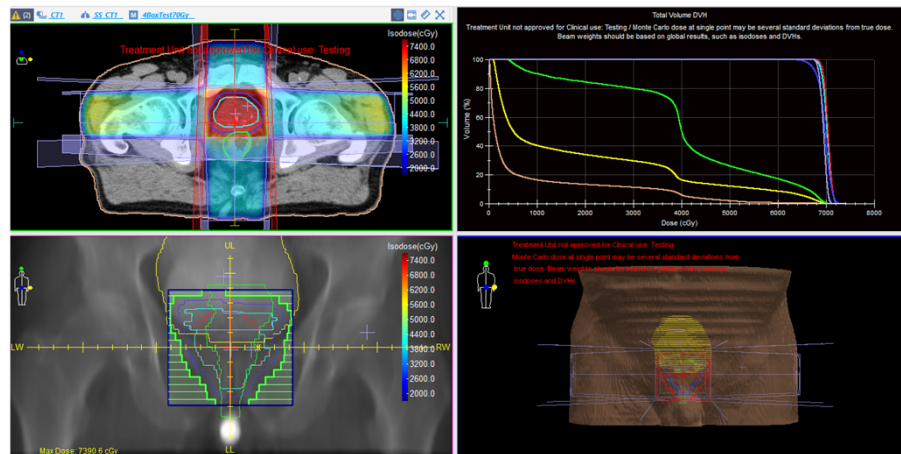
などを保存できる

- テンプレートはDelivery(照射タイプ)やAnatomical Site(解剖学的部位)ごとに保存できる

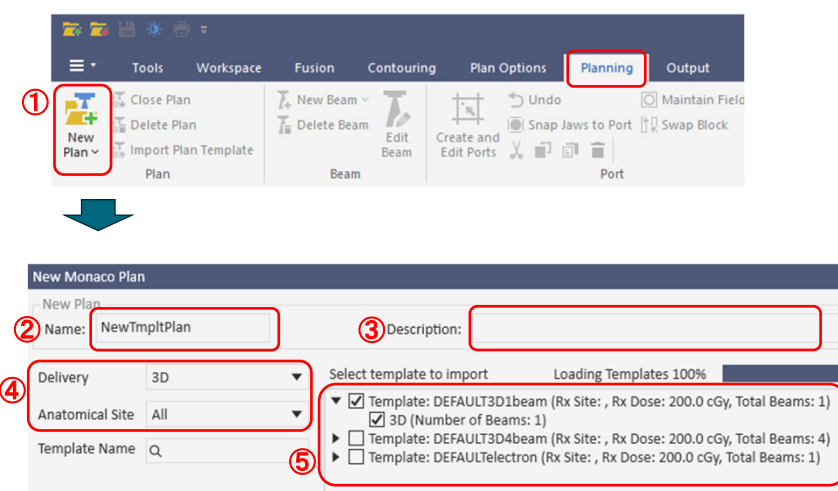


症例

- 前立腺 Box照射
(前後左右4門)
- 線量: 70 Gy/35 fr
- Isocenter処方



新規プランの作成



① Planningタブ
→ New Planをクリック
→ テンプレート選択ウィンドウ
が開く

② プラン名を入力
(後からプラン名を付けること
も可能)

③ コメントを入力
(空欄のままでも先に進める。
後から入力も可能)

④ DeliveryとAnatomical Site
でテンプレートを絞り込む

⑤ 使用したいテンプレートに
チェック

新規プランの作成

⑥ Scan Orientation (CT1): Head First Supine
Treatment Orientation
☒ Head First
☐ Feet First

⑥ 治療時の患者の向きを変更できる
(デフォルトはCTの向きと同じ)

⑦ MOSAIC 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 VersaHDTRN Photon Collapsed Cone 6.0 MV Center of PTV 0.50 -121.70 -0.33

⑦ テンプレートから自動的にビームの設定が入る
(治療機、X線/電子線、アルゴリズム、エネルギー、アイソセンター位置など)
プラン作成中でも変更可能

新規プランの作成

⑧ Port Options
☐ Import Beams Only
☐ Retain Template Beam Shapes
☒ Auto-conform Ports
Conform to: pTV Margin(cm): 0.50 ☒ MLC

⑧ テンプレート読み込み時に、MLCの形状を
あらかじめ適用することも可能
[例: PTVに0.5 cmマージンでMLCをフィット]

OK Cancel

⑧の3つの項目

- ☐ Import Beam Only : ビーム設定のみを取り込む
- ☐ Retain Template Beam Shapes : テンプレート保存時の照射野形状 (IMRT/VMATではセグメント形状) やMUなどの情報をそのまま取り込む
- ☐ Auto-conform Ports : 選択したStructureに設定したマージンを付加し不整形照射野として取り込む

今回のトレーニングでは、3つ目の「Auto-conform Ports」を選択する

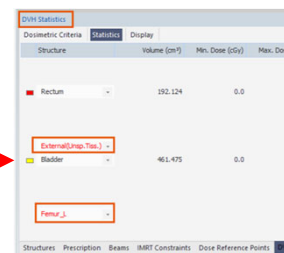
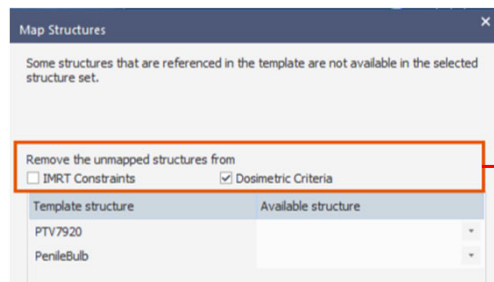
Structure Mapping

テンプレート内のStructure名と現在のStructure名を関連づけることができる

テンプレート内で使用されているStructure名が現在のStructure Setに存在しない場合、テンプレート取り込み時に関連づけることができる

※ 大文字小文字は区別されない

※ Dosimetric Criteria、Reference Dose、IMRT Constraintsなどに適用



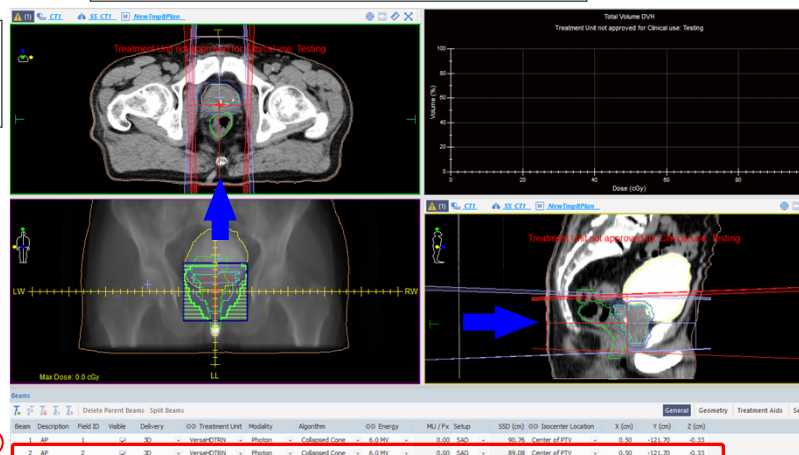
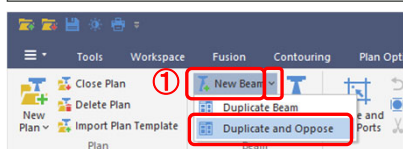
チェックを外しておくと、不一致の警告メッセージ(赤字)のまま呼び起こされる

ビームのコピー

例: 4門Box照射プランの作成

② 対向(ガントリ180度)ビームができる

① 対向ビームを作成
「New Beam」右の「▽」をクリック
→「Duplicate and Oppose」を選択



ビームのコピー

例: 4門Box照射プランの作成

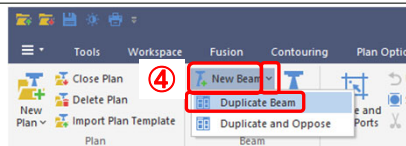
③ Beam1のコピーを作成するため、Beam1を選択

③

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	G-D	Treatment Unit	Modality	Algorithm	G-D Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)	G-D Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	AP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	90.76	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33
2	AP	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	89.08	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33

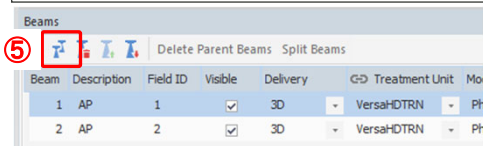


④ 「New Beam」右の「▽」をクリック
→「Duplicate Beam」を選択



または

⑤ BeamsのDuplicate Beamsアイコンをクリック



ビームのコピー

例: 4門Box照射プランの作成

⑥ Beam3ができる

⑥

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	G-D	Treatment Unit	Modality	Algorithm	G-D Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)	G-D Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	AP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	90.76	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33
2	AP	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	89.08	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33
3	AP	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	90.76	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33

⑦ Geometryタブを選択 → ガントリ角度を90度に変更

⑦

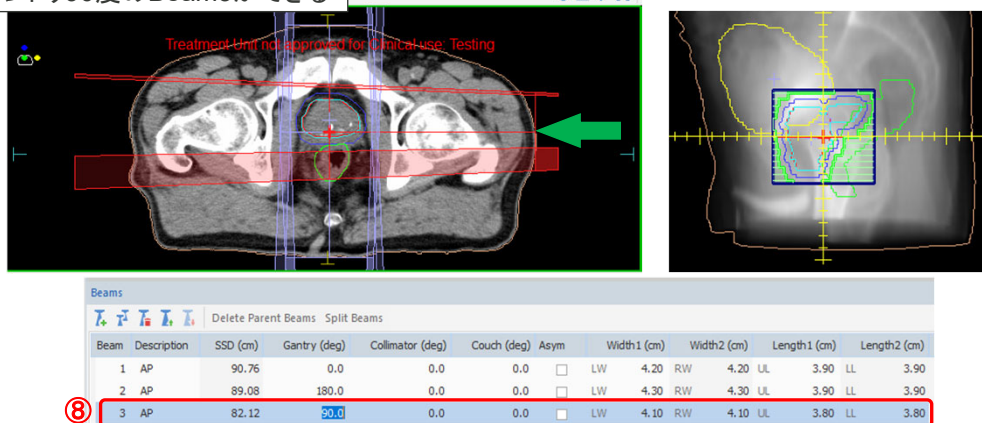
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	AP	90.76	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20	UL	3.90
2	AP	89.08	180.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.30	UL	3.90
3	AP	90.76	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20	UL	3.90

90.0

ビームのコピー

例: 4門Box照射プランの作成

⑧ ガントリ90度のBeam3ができる

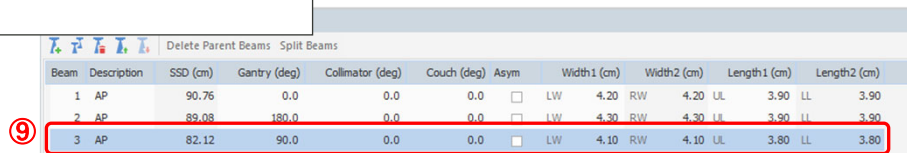


Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	AP	90.76	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20 RW	4.20 UL	3.90 LL
2	AP	89.08	180.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.30 RW	4.30 UL	3.90 LL
3	AP	82.12	90.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.10 RW	4.10 UL	3.80 LL

ビームのコピー

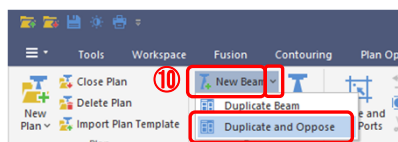
例: 4門Box照射プランの作成

⑨ Beam3の対向ビームを作成するため、Beam3を選択



Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	AP	90.76	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20 RW	4.20 UL	3.90 LL
2	AP	89.08	180.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.30 RW	4.30 UL	3.90 LL
3	AP	82.12	90.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.10 RW	4.10 UL	3.80 LL

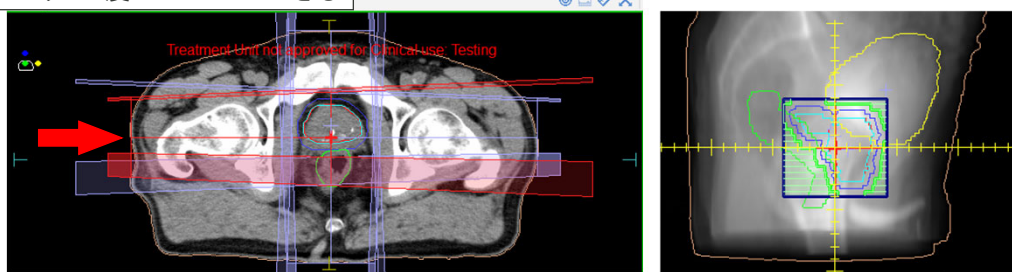
⑩ 「New Beam」右の「▽」をクリック
→「Duplicate and Oppose」を選択



ビームのコピー

例:4門Box照射プランの作成

⑪ ガントリ270度のBeam4ができる



Treatment Unit not approved for clinical use: Testing

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	AP	90.76	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20 RW	4.20 UL	3.90 LL
2	AP	89.08	180.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.30 RW	4.30 UL	3.90 LL
3	AP	82.12	90.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.10 RW	4.10 UL	3.80 LL
4	AP	82.72	270.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20 RW	4.20 UL	3.90 LL

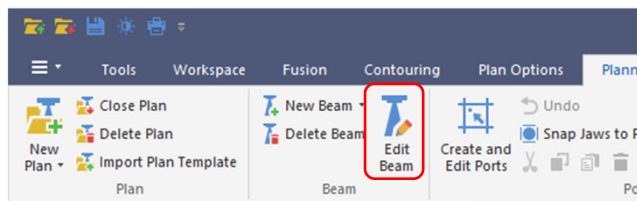
ビームのコピー

例:4門Box照射プランの作成

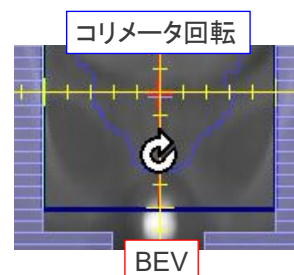
Beams										
Delete Parent Beams Split Beams										
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	0d	90.76	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20 RW	4.20 UL	3.90 LL
2	180d	89.08	180.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.30 RW	4.30 UL	3.90 LL
3	90d	82.12	90.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.10 RW	4.10 UL	3.80 LL
4	270d	82.72	270.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.20 RW	4.20 UL	3.90 LL

Descriptionは、識別を容易にするために適宜書き換えることを推奨する

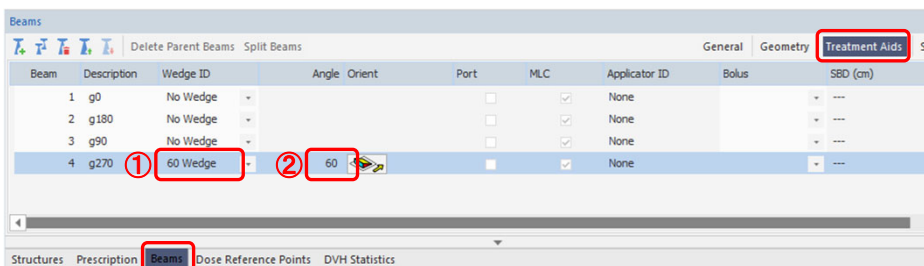
ビームの操作: マウスでの操作



ビーム軸上で
ガントリ回転



ウェッジ

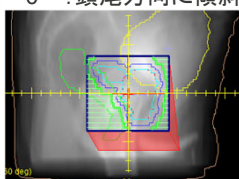


① Beamsタブ
→ Treatment Aidsタブへ
進み、Wedge ID欄で
「60 Wedge」を選択

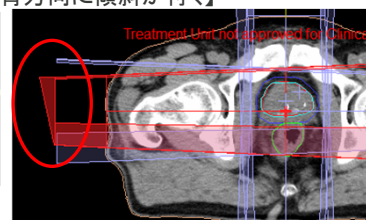
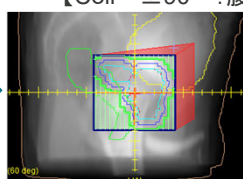
② ウェッジ角度を入力

③ ウェッジの向きに合わせてコリメータを回転

【Coll=0° : 頭尾方向に傾斜が付く】



【Coll=±90° : 腹背方向に傾斜が付く】



例:4門Box照射プランの作成、70 Gy/35 fr

The screenshot shows the 'Prescription' window in MIMAS software. Several UI elements are highlighted with colored boxes and text annotations:

- 治療部位 (Treatment Site):** A yellow box highlights the 'Rx Site' dropdown menu.
- 処方点 (Prescription Point):** A red box highlights the 'Plan Isocenter' dropdown menu, with a note: '(Center of PTVやInterest Point等も選択可能)' (Other points like Center of PTV or Interest Point can also be selected).
- 総線量 (Total Dose):** A blue box highlights the 'Rx Dose (cGy)' field, showing a value of 7000.0.
- Fraction数 (Number of Fractions):** A blue box highlights the 'Number of Fractions' field, showing a value of 35.
- Equal Weights:** A green box highlights the 'Equal Weights' button, with a note: 「Equal Weight」をクリックするとウェイトが均等割りにできる (スライダーバーや数値入力による手動での調整も可能) (Clicking 'Equal Weight' allows for equal weighting (manual adjustment is also possible using slider bars or numerical input)).
- そのビームの配分をロックできる (Can lock the distribution of that beam):** A purple box highlights the 'Lock' checkbox for the selected beam (Beam 4), with a note: そのビームの配分をロックできる (Can lock the distribution of that beam).

The window also displays a table of beams and their parameters:

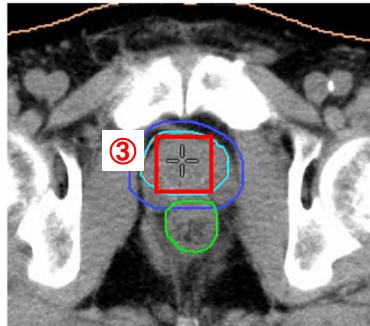
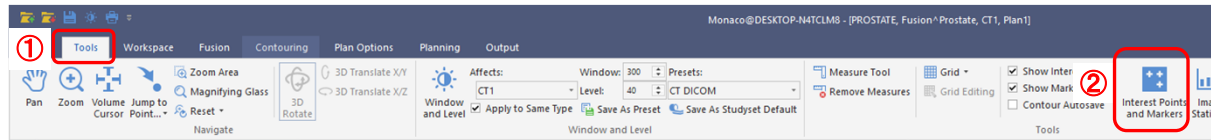
Beam	Description	Field ID	%	Lock	MU / Fx
1	AP	1	25.00	<input type="checkbox"/>	0.00
2	AP	2	25.00	<input type="checkbox"/>	0.00
3	AP	3	25.00	<input type="checkbox"/>	0.00
4	AP	4	25.00	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00

処方点の設定

Weight Point処方オプション

[illegible]

Interest PointとMarker: 任意の点に線量処方点を置く



① Toolsタブをクリック

② Interest Points and Markersをクリック

③ Interest Points and Markersウィンドウが開いた状態で、T/S/C断面上でポイントを置きたい位置をクリック

- 左クリック : Interest Point
- Shift+左クリック : Markers

Interest PointとMarker: 任意の点に線量処方点を置く

Ver.6.1.1以前のID (#)はポイント作成順ではなくY座標順に並び変わる

※Descriptionの入力推奨

該当座標における線量

Interest Points & Markers@DESKTOP-NITCLM8 - [PROSTATE, Fusion^ Prostate, CT1, 4BoxTest70GyW]

New Interest Point	ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Total Dose (cGy)	Mean Dose (cGy)	Min Dose
New Marker	I1	0.54	-121.85	0.66	CTV	0.0	0.0	
	I2	9.79	-120.66	-0.38	LT FEM HEAD	0.0	0.0	
Jump to Point	I3	0.07	-117.06	3.72	BLADDER	0.0	0.0	
	I4	1.88	-121.85	1.53	Center of PTV	0.0	0.0	
Delete	I5	0.52	-122.45	0.91		0.0	0.0	

Sphere

Radius: 0.25 cm

Volume: 0.081 cm³

Points: 81

④ Interest Point(またはMarker)が追加される



Interest Point



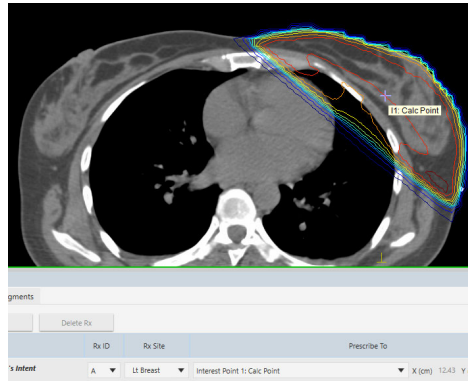
Marker

Interest PointとMarkerは、表示の色は異なるが機能は同じ

処方点の自動更新

処方点をInterest Pointに設定している状態でInterest Pointを動かすと、新しいInterest Pointの点での線量に自動で更新される

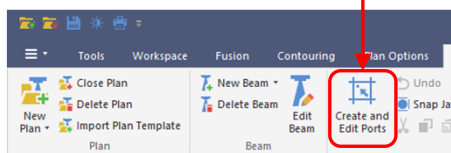
※ただしプランがアクティブでない状態でInterest Pointを動かした場合は、Arbitrary Pointの表示になり、線量分布は更新されない



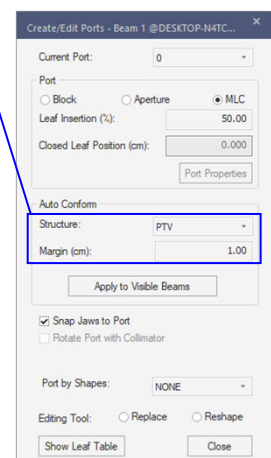
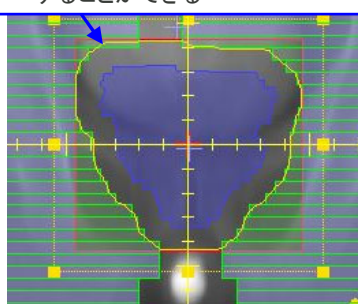
ポートの描画

- Monacoではポートと呼ばれる線を描画し、その線に基づいてMLCが配置される
→MLC照射野の形状を変更したい場合は、ポートの形状を修正する必要がある

ポートを表示するには
Create and Edit Portsをクリック



- 黄色い線がポート
(例: PTV+1 cmマージンの形状)
- この黄色い線を修正することによって、MLC照射野形状を変更することができる



ポートのAuto Conform: Structureにマージン付加

StructureにMarginを設定してポートを作成

MLCがポート(黄色い線)にフィットする位置に移動

表示ON (Beam Visibilityで赤か紫の色がついている) のビーム全てに対し、Auto Conform条件のポートを作成

ポート／MLCの編集

【Leaf Insertion】

0% (MLCがポートに外接)

50% (デフォルト)

100% (MLCがポートに内接)

円や矩形も作成可能

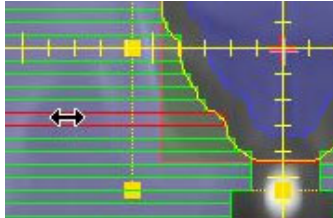
Port by Shapes: NONE

Reshape

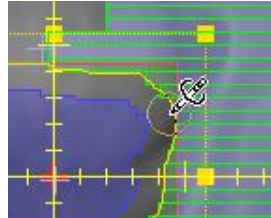
ポートの線を引っ張って編集

ポート／MLCの編集

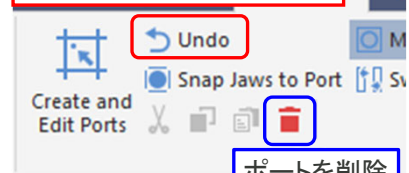
MLCを1枚ずつ編集



ペンでポート形状を編集



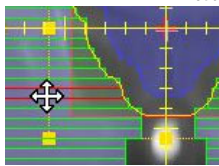
追加・編集・削除の操作は「Undo」で一つ前に戻れる（ただし1回のみ）



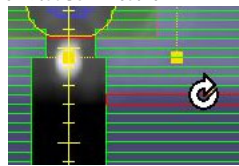
ポートを削除

（[Delete]キーでも削除できる）

ポートの編集（輪郭の編集とほぼ同じ操作）



移動



回転



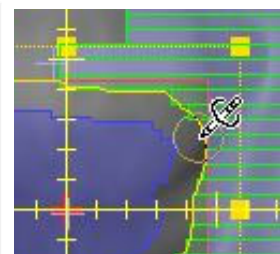
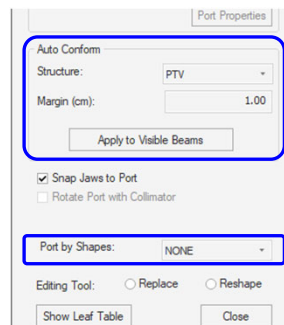
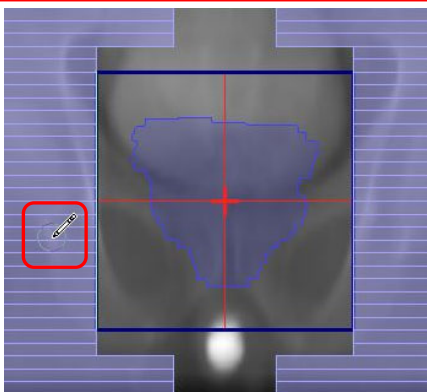
拡大・縮小

ポート／MLCの編集 [注意点:ポートの表示]

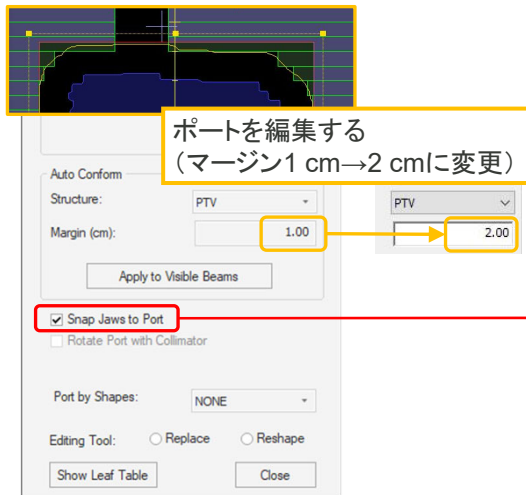
ポート（黄色い線）が表示されていないと MLCの編集ができない



Auto ConformやPort by Shapesでポート（黄色い線）を作成すると MLCが編集できるようになる



ポート／MLCの編集 [注意点:ジョーの挙動]

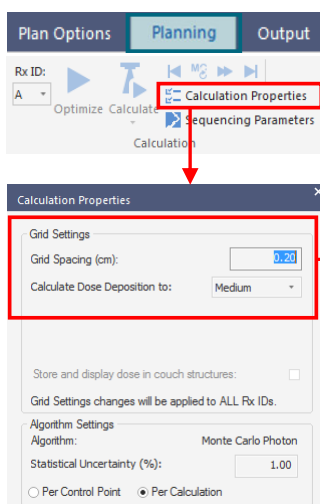


ポートを編集する
(マージン1 cm→2 cmに変更)

「Snap Jaws to Port」のチェックなし
→ジョー位置は動かない

「Snap Jaws to Port」のチェックあり
→ジョー位置はポートに合わせて動く

計算プロパティ



【通常使用されるグリッド間隔】

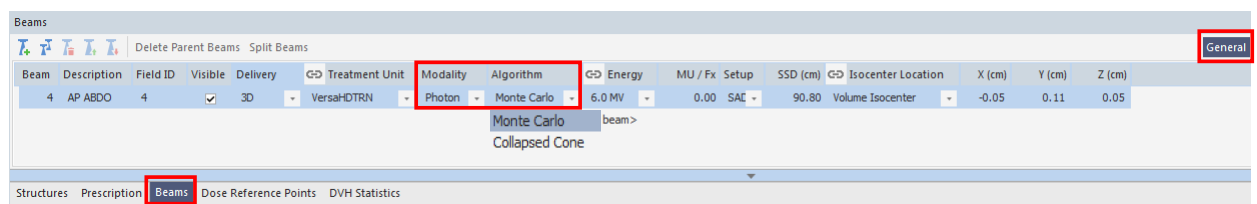
Monte Carlo	3 mm
Collapsed Cone	2 mm
eMC	2 mm

【Calculate Dose deposition to : Medium(組織)】

- これがデフォルト
- Monte Carloは密度での粒子相互作用であるため、Medium(組織)となる

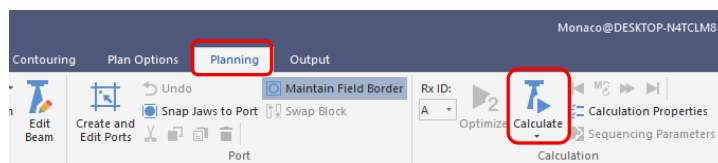
計算アルゴリズム

アルゴリズム	計算	モダリティ	照射モード	治療エイド	臨床医の選択 最適な利用のための指標
Collapsed Cone	レイ トレーシング	Photon	3D固定	MLC ウェッジ ブロック	・高速 ・不均質媒体
Monte Carlo (Xvmc)	粒子	Photon FF + FFF	3D 3D Static Arc インパースプラン (IMRT, dMLC, VMAT, DCAT, mARC)	MLC マイクロMLC 定位コーン	・低密度の領域や密度が変化する 境界面で精度を必要とする時
eMC	粒子	Electron	3D	コーンとアパーチャ	

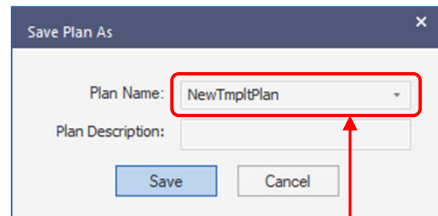
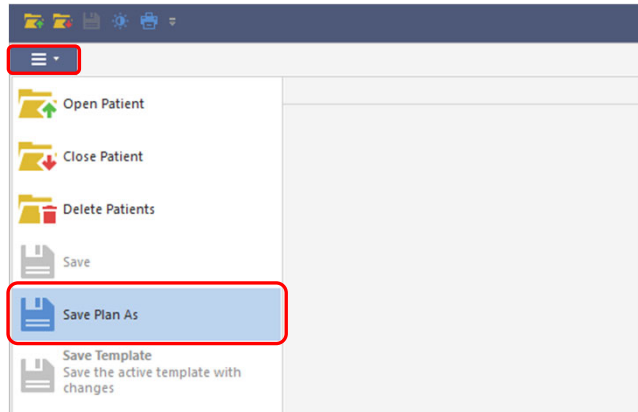


線量計算

計算する時はPlanningタブ→Calculateをクリック

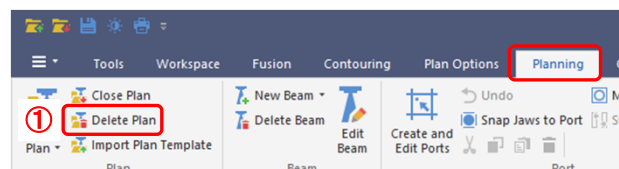


プランの保存



デフォルトのプラン名「NewTmpltPlan」のままではSaveできないため、必ず別のプラン名を付ける

プランの削除

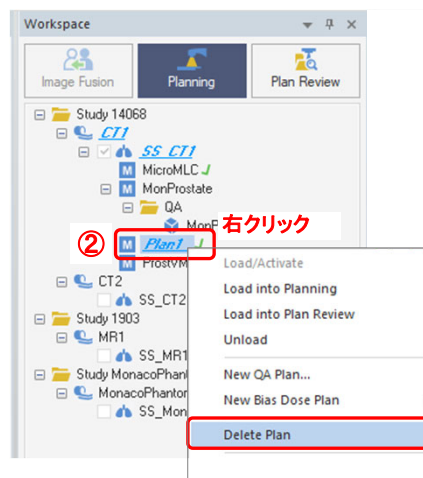


① Planningタブの「Delete Plan」をクリック

あるいは

② プラン名の上で右クリックし、「Delete Plan」を選択

[Ctrl]キーで複数プランを選択すれば
まとめて削除もできる



複数処方 (Add Rx)

以下のビームを混在させる場合、処方 (Rx) を複数に分けて1つのプランとして作成することができる

- 線量・回数が異なる

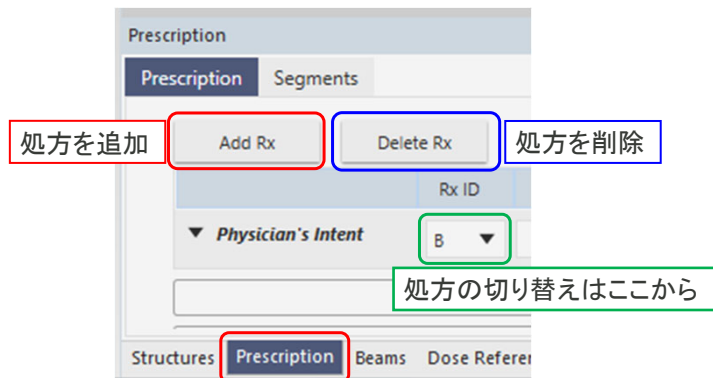
例) 照射野を縮小変更する場合

- 処方点が変わる

例) 胸壁 + 鎖上のハーフビーム

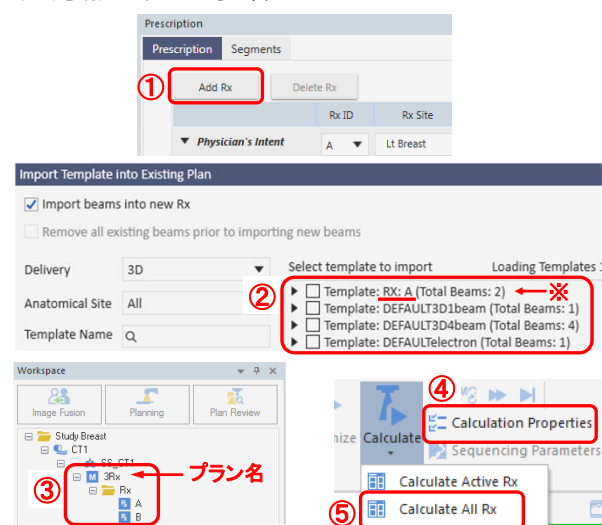
- X線と電子線を併用

例) 乳腺の電子線ブーストプラン



複数処方 (Add Rx)

処方点の追加手順



① 最初の処方点 (RxA) のプランを通常どおりに作成後、Prescriptionの「Add Rx」をクリック

② Import Template into Existing Planウィンドウが開く
プランテンプレートを選択し、RxBのプランを作成
※ 既存の処方 (Rx) のビーム設定がプランテンプレートとして選択可能。自動で一番上に出てくる

③ 処方は自動的にRxA、B、C、...の順で命名 (名称の変更はできない)
RxAとRxBのプランを合わせて、1つのプラン名が付く

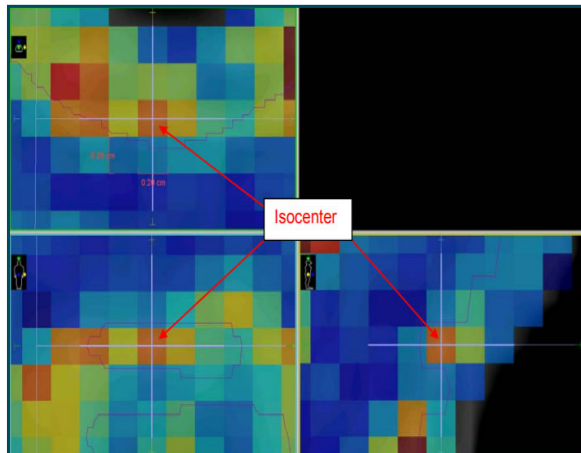
④ 計算グリッドは全ての処方に同じ設定が適用

⑤ Calculate All Rxが灰色表示になって計算できない場合、タスクバーに赤字のエラーがないかを確認

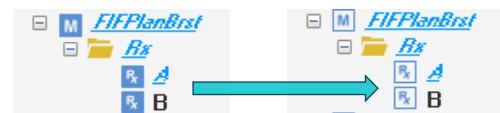
例: Require unique Field ID

複数処方 (Add Rx)

計算グリッド



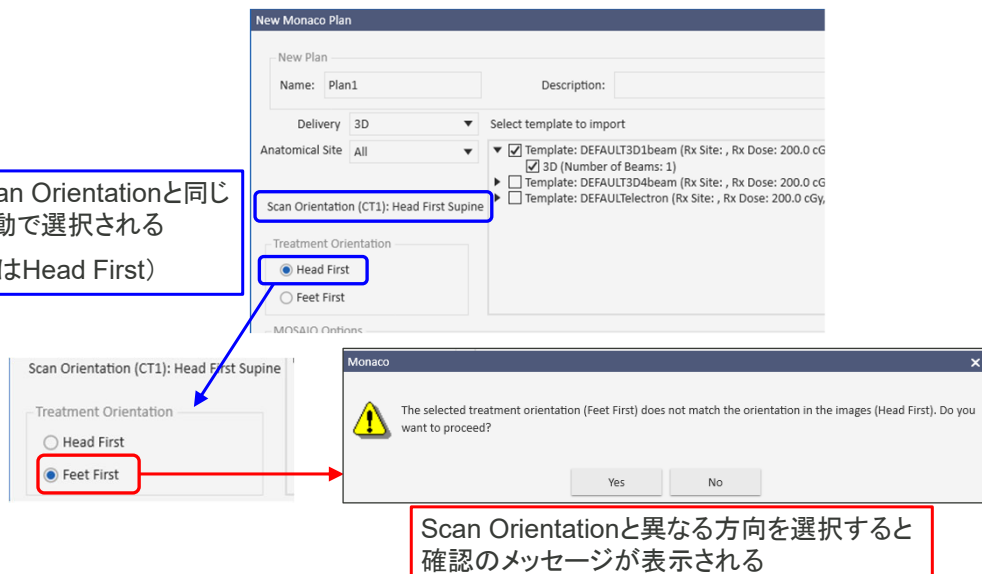
- 計算グリッドの中心は、最初の処方 (RxA) の最初のビームのアイソセンター
 - 最初の処方の最初のビームのアイソセンターでプラン全体の計算グリッドが決まる。2つ目の処方のアイソセンター位置は関連しない
- 複数処方プランで最初のビームのアイソセンター位置を編集した場合、プラン全体の計算グリッド位置が変更になるため、最初の処方以外の処方 (RxB以降) も再計算が必要になる



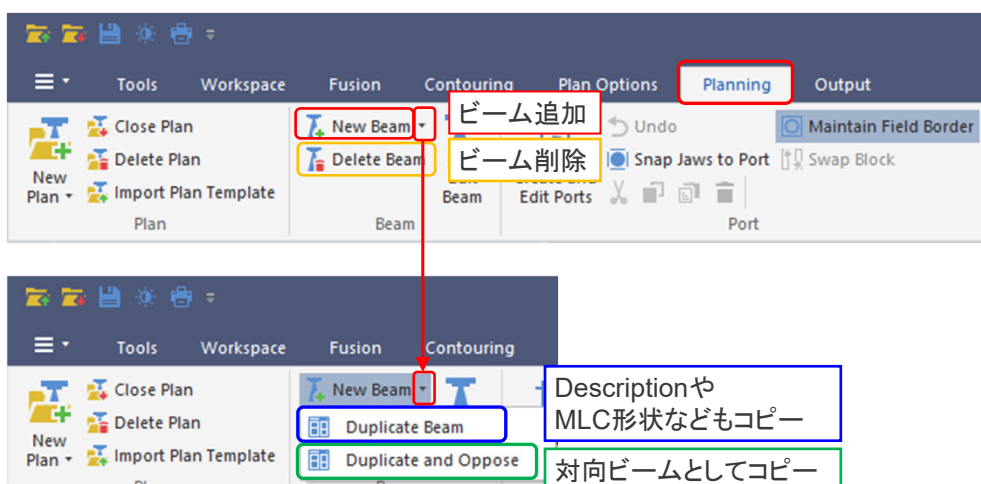
Appendix

プラン作成におけるStudysetの方向

最初はScan Orientationと同じ方向が自動で選択される
(この例ではHead First)



ビームの追加・コピー・削除



ビームの追加・コピー・削除

追加 コピー 削除 並び替え

Beams

Delete Parent Beams

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	Treatment Unit	Modality	Algorithm	Energy
1	AP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV
2	New beam	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV
3	New beam	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV

Structures Prescription **Beams** Dose Reference Points DVH Statistics

ビームの操作:ビームスプレッドシートでの値の編集／変更

Beams

Delete Parent Beams

Generalタブ:ビーム全般の情報

Beamsタブは、4つのサブタブに分かれている

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	g0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	90.76	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33
2	g90	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	82.12	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33
3	g180	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	89.08	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33
4	g270	4	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	Elekta	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	82.72	Center of PTV	0.50	-121.70	-0.33

<click to add a new beam>

Structures Prescription **Beams** Dose Reference Points DVH Statistics

通常は項目を変更するとすべてのビームにその変更が適用されるが、[鎖アイコン]がついている項目は、[鎖アイコン]をクリックする(鎖を切る)ことでリンクを無効にすることができる

Energy

10.0 MV
10.0 MV
10.0 MV
10.0 MV

エネルギー共通

Energy

10.0 MV
6.0 MV
6.0 MV
6.0 MV

エネルギーを一部変更できる

ビームの操作:ビームスプレッドシートでの値の編集／変更

Geometry Tab: Fields for Gantry, Collimator, Couch, and Asym angles are highlighted. Annotation: ガントリ/コリメータ/カウチ角度 / ジョーサイズ

Treatment Aids Tab: Fields for Wedge, Angle, Orient, Port, MLC, and Applicator ID are highlighted. Annotation: ウェッジ/電子線アプリケータ/ 定位コーン/ボラス/カウチ

Setup Beams Tab: Fields for Field ID, Visible, Delivery, and Treatment Unit are highlighted. Annotation: IGRT用 ビーム

Beam Visibility

Beam Visibility Interface: Shows a list of beams (1. g0, 2. g90, 3. g180, 4. g270) with checkboxes for visibility. Annotations: 表示ONかつ 選択されているビーム (g0), 表示ON (g90), 表示OFF (g180, g270).

CT Scan Image: Shows a cross-section of a patient with beam paths overlaid. A red box highlights the beam path for g0.

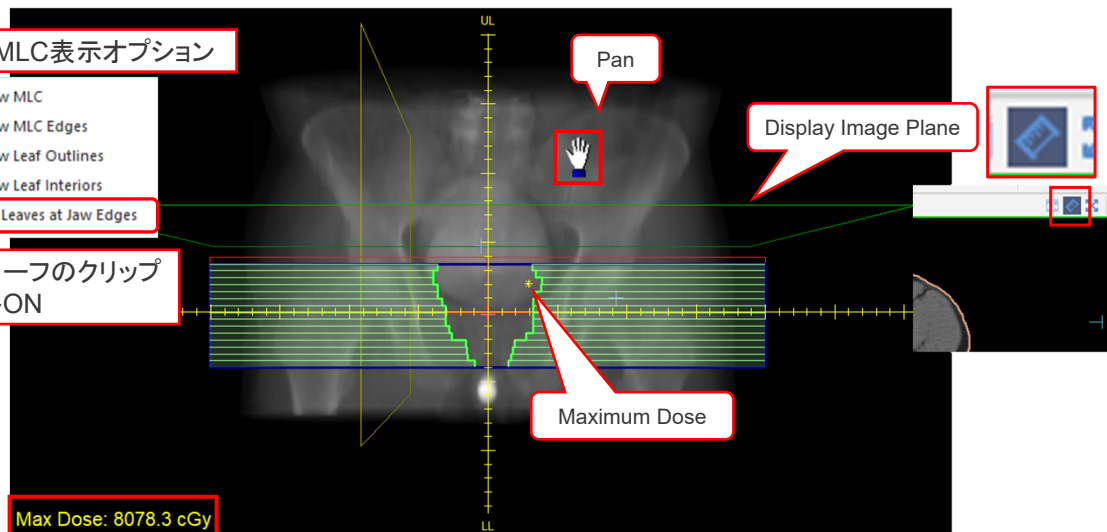
Beams Spreadsheet: Shows the same data as the previous slide, with the g0 row highlighted in red.

BEV(ビームズアイビュー)

右クリックMLC表示オプション

- ☒ Show MLC
- ☒ Show MLC Edges
- ☒ Show Leaf Outlines
- ☒ Show Leaf Interiors
- ☒ Clip Leaves at Jaw Edges

ジョー端リーフのクリップ
デフォルトON



Elekta

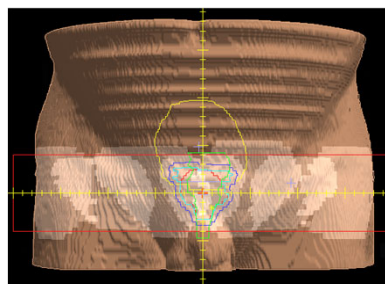
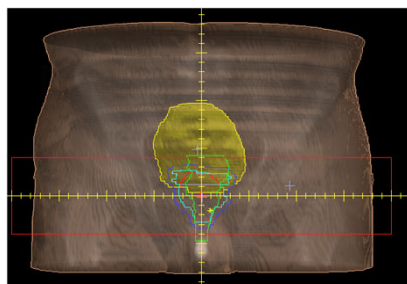
※ Max Doseは画面下にも表示

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

6-45

BEV(ビームズアイビュー)

BEV上での輪郭表示の違い



View: Contoured All Adapt Setup		
Name	Color	3D/BEV Transparency
BLADDER	Yellow	<input type="range"/>
CTV	Cyan	<input type="range"/>
GTV	Red	<input type="range"/>
patient	Brown	<input checked="" type="range"/>
PTV	Blue	<input type="range"/>
RECTUM	Green	<input type="range"/>
SV	Purple	<input type="range"/>

体輪郭は
半透明

3D/BEV Transparency
<input type="range"/>
<input type="range"/>
<input type="range"/>
<input type="range"/>
<input type="range"/>
<input type="range"/>

体輪郭を不透明(塗り
つぶし)にする

体輪郭に光照射野が
表示される

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

6-46

ポート／MLCの編集 [注意点: コリメータ回転の影響]

コリメータを回転させる
(コリメータ角度を0度→90度に変更)

Collimator (deg) 0.0 → 90.0

☒ Rotate Port with Collimator

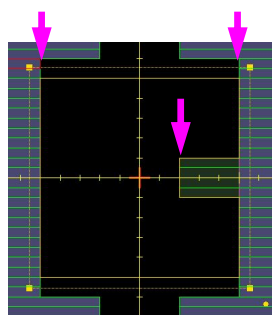
「Rotate Port with Collimator」のチェックあり
→コリメータ回転と共にポート(黄色い線)も回転
→MLC照射野も回転

☐ Rotate Port with Collimator

「Rotate Port with Collimator」のチェックなし
→コリメータが回転してもポート(黄色い線)は回らない

MLC位置を数値入力で調整する方法

MLC端の位置を揃えたいときなどに利用



Create/Edit Ports - Beam 1 @DESKTOP-N4TC...

Current Port: 0

Port
☐ Block ☐ Aperture ☒ MLC
 Leaf Insertion (%): 50.00
 Closed Leaf Position (cm): 0.000
 Port Properties

Auto Conform
 Structure: PTV
 Margin (cm): 1.00
 Apply to Visible Beams

☒ Snap Jaws to Port
☐ Rotate Port with Collimator

Port by Shapes: NONE

Editing Tool: ☒ Replace ☐ Reshape

① Show Leaf Table Close

① Create/Edit Ports
→「Show Leaf Table」をクリック

② Left、Rightの入力欄が表示される
→該当するリーフペア番号のリーフ位置座標の数値を手入力

Editing Tool: ☒ Replace ☐ Reshape

Hide Leaf Table **②**

Pair #	Left	Right	Parkec
38	-5.00	5.00	<input type="checkbox"/>
39	-5.00	2.00	<input type="checkbox"/>
40	-5.00	2.00	<input type="checkbox"/>
41	-5.00	2.00	<input type="checkbox"/>
42	-5.00	2.00	<input type="checkbox"/>
43	-5.00	5.00	<input type="checkbox"/>

Close

Pair #の1番は、BEV画面の「下側」にあたる
(Agility MLC、Coll=0度の場合)

Dose Reference Point(DRP)

Monacoは線量基準点(DRP)としてIsocenterがデフォルトで指定される

NOTE: DRP is exported as the Beam Dose Specification Point in the RT Plan file.

Beam #	Beam Description	Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Beam Dose (cGy)	Total Dose (cGy)
2		Plan Isocenter	2.04	42.40	-8.57	DRP	1177.0	2133.7
3		Plan Isocenter	2.04	42.40	-8.57	DRP	956.7	2133.7

Isocenterが処方点でない場合は、「Update DRP with Prescribe to Point」をクリックしてDRPをIsocenter以外の処方点に変更する必要がある(MUは変わらない)

NOTE: DRP is exported as the Beam Dose Specification Point in the RT Plan file.

Beam #	Beam Description	Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Beam Dose (cGy)	Total Dose (cGy)
2		Center of CTV Chestwall	7.71	35.30	-5.65	DRP	2500.0	5000.0
3		Center of CTV Chestwall	7.71	35.30	-5.65	DRP	2500.0	5000.0

線量のリスケール

線量分布の形状を保ったまま、プラン全体の線量を一律に増減させる操作

- 主な目的は、ターゲット線量を基準値(例:D95%)に合わせるなどの微調整を行うため
- ただし、リスケールによって線量を減少させることは推奨されない

Prescription

Rescale 5500.0 cGy to...

Rescale

<例> LL_PTVのD95%=5500 cGyにリスケール

Rescale 5500.0 cGy to cover 95.00 % of LL_PTV

Dose rescaled by a ratio of 1.393

リスケールの比

リスケールのリセット

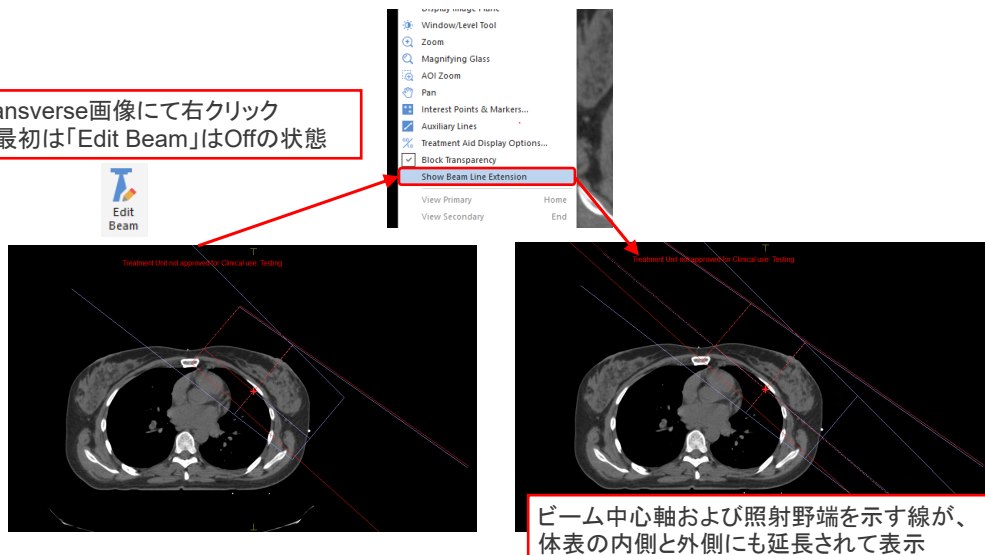
達成

Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
LL_PTV	D95% >= 5500 cGy	3947.5 cGy
patient(Unsp.Tiss.)	V7150cGy <= 2 cm³	0.000 cm³
Spinal canal	Dmax <= 4000 cGy	633.0 cGy
left lung	V2000cGy <= 10 %	3.15 %
	V500cGy <= 30 %	19.41 %

Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
LL_PTV	D95% >= 5500 cGy	5500.5 cGy
patient(Unsp.Tiss.)	V7150cGy <= 2 cm³	0.014 cm³
Spinal canal	Dmax <= 4000 cGy	882.0 cGy
left lung	V2000cGy <= 10 %	5.24 %
	V500cGy <= 30 %	23.81 %

ビームラインの延長の表示 (Show Beam Line Extension)

Transverse画像にて右クリック
※最初は「Edit Beam」はOffの状態

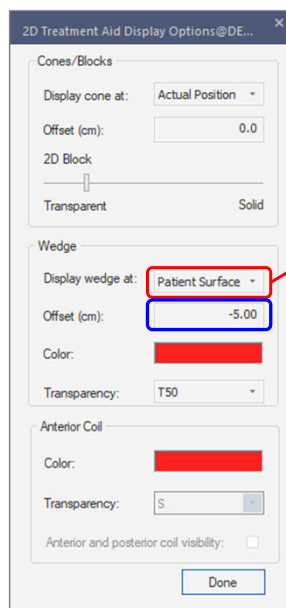
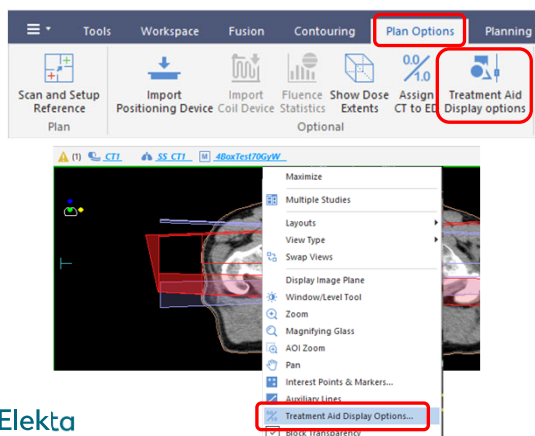


ビーム中心軸および照射野端を示す線が、
体表の内側と外側にも延長されて表示

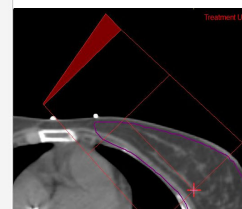
Treatment Aid Display Option: ウェッジ表示位置の設定

ウェッジやコーンの表示方法や位置を変更することができる

Plan OptionsタブのTreatment Aid Display optionsを選択、
またはT/S/C View、BEV上で右クリックし「Treatment Aid
Display Options」を選択

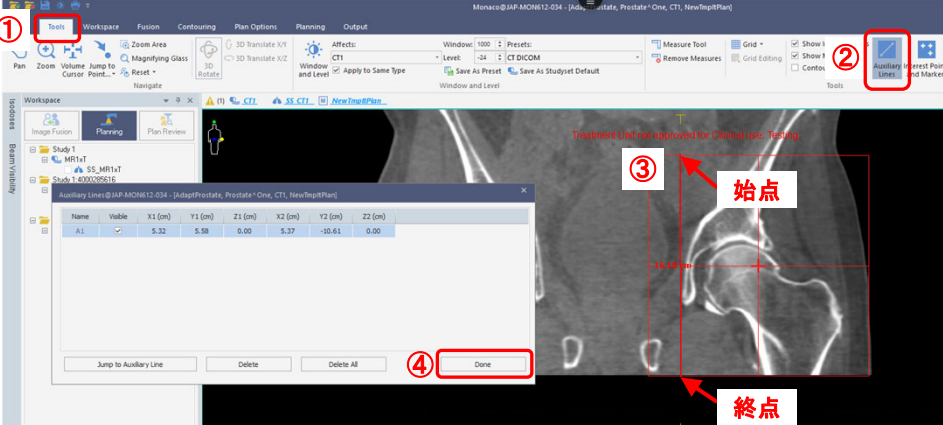


Patient Surface
→ 体表面に表示



Auxiliary Lines(補助線)

ビーム境界又は解剖学的構造をマークして、3D計画におけるフィールドマッチングをサポートするために使用される線形マーカー



① Toolsタブをクリック

② Auxiliary Linesをクリック

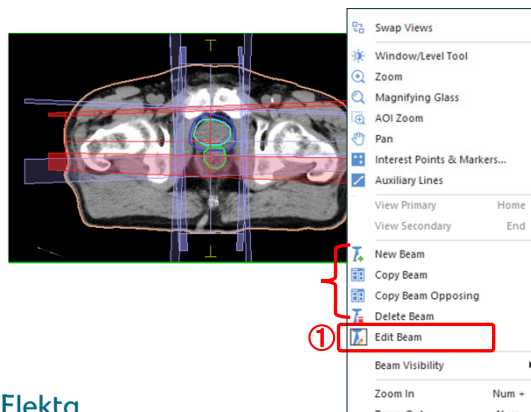
③ 補助線を描くには、カーソルをドラッグして補助線の始点と終点を定義する

④ 補助線を描き終わったらDoneで閉じる

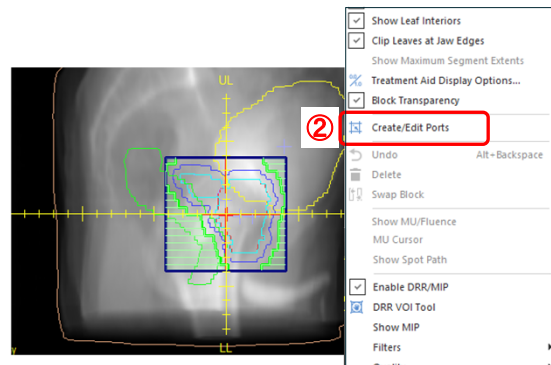
Name	Visible	X1 (cm)	Y1 (cm)	Z1 (cm)	X2 (cm)	Y2 (cm)	Z2 (cm)
A.1	<input checked="" type="checkbox"/>	5.32	5.58	0.00	5.37	-10.61	0.00

T/S/C ViewやBEVでの右クリック

- ① T/S/C Viewで右クリック
→「Edit Beam」のON/OFFができる
- 「Copy Beam」(Opposingも)、「Delete Beam」も選択できる



- ② BEVの上で右クリック
→「Create/Edit Ports」のON/OFFができる



7. Plan Review

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ	項目	ページ
等線量曲線	7-4	プランの承認	7-23
等線量曲線 表示オプション	7-6	印刷オプション	7-24
等線量曲線をStructure化	7-9	プランテンプレートの保存	7-25
正規化パラメータ	7-10	プランテンプレートの削除	7-27
等線量曲線のテンプレート保存	7-11	プランの比較: 複数プランを並べて表示	7-28
Beam VisibilityのDose表示	7-12	プランの比較: 加算／減算プランの表示	7-29
DVHの表示	7-13	プランの比較: DVH、プラン目標値の比較表示	7-30
DVH Properties	7-14	プランの比較: 表示の注意点(1)	7-31
DVHのStructure Combination	7-15	プランの比較: 表示の注意点(2)	7-32
DVH Statistics	7-16	フローズンドーズ	7-33
DVH Statistics “Dosimetric Criteria”	7-19		
任意の点での線量表示	7-22		



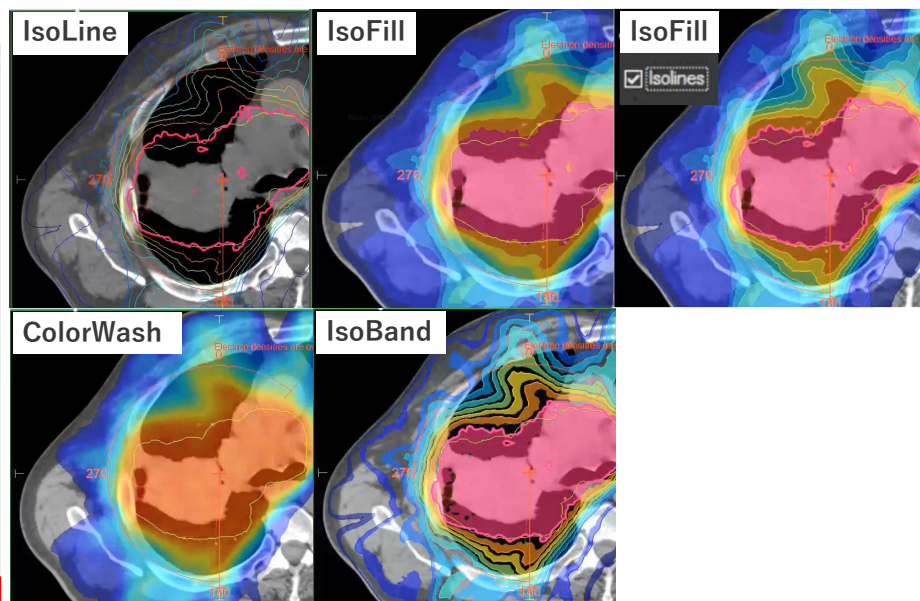
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

目次

Appendix

印刷オプション: Customized Reports	7-36
電子密度の上書きの確認	7-37
線量範囲の表示	7-38

等線量曲線

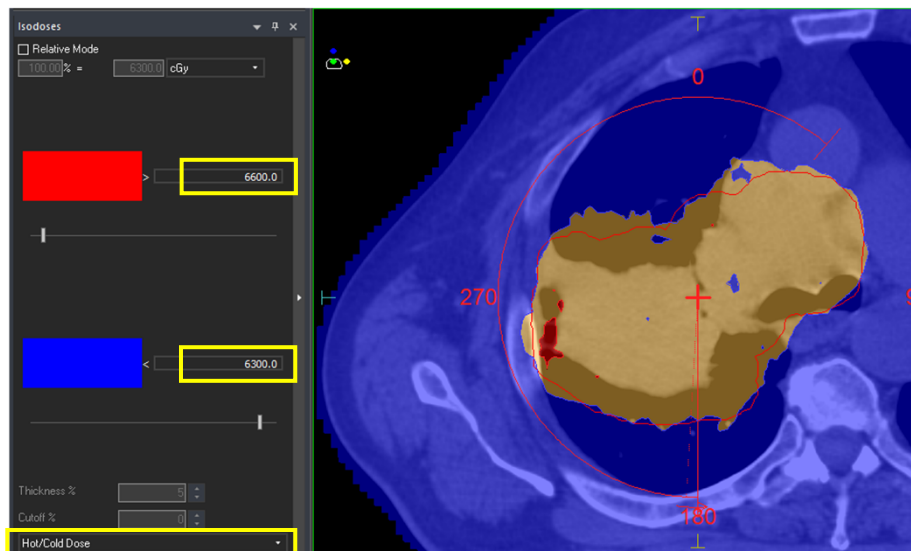


これらの表示モードは、こちらから選択可能

等線量曲線

Hot/Cold Dose

Hotの位置やColdの範囲を確認したいときに有効



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

7-5

等線量曲線 表示オプション

【2D】

① 等線量曲線の設定は、以下の表示モードに反映される

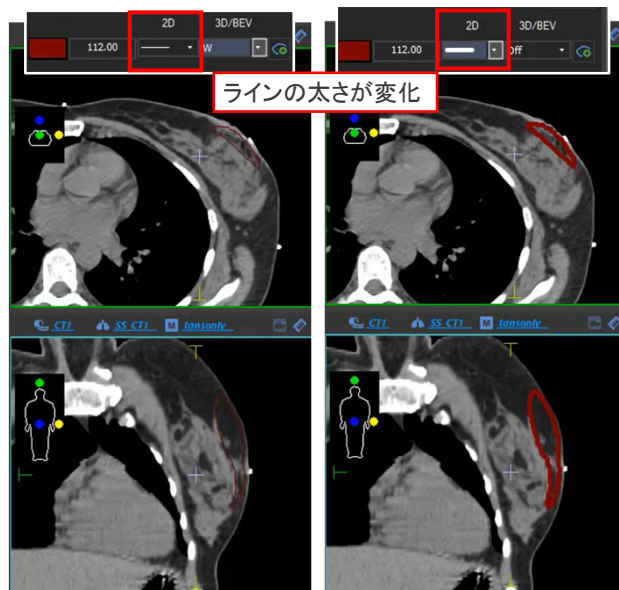
- 「IsoLine」
- 「IsoFill」
- 「IsoBand」

② 等線量曲線のラインの太さは3段階



Elekta

表示モードは、こちらから選択可能



7-6

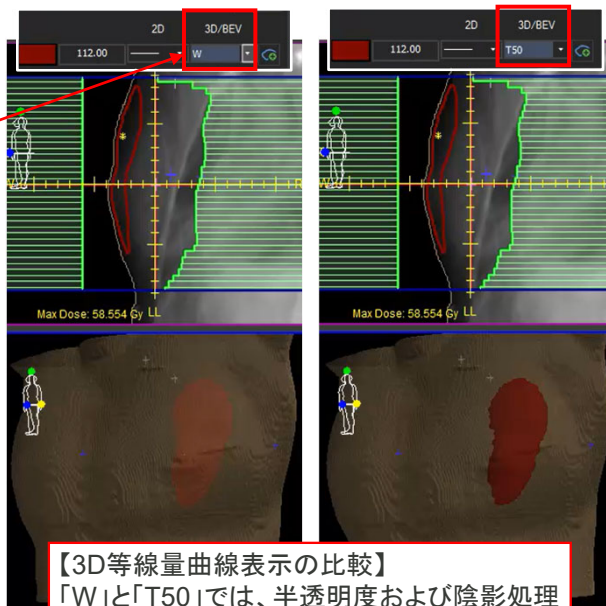
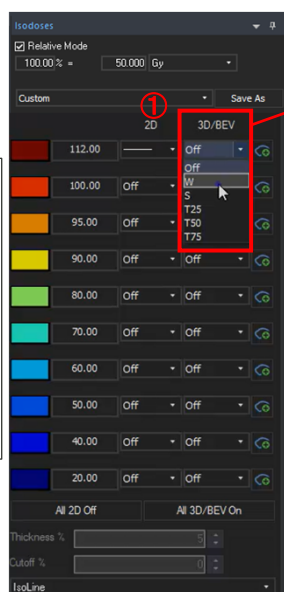
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

等線量曲線 表示オプション

【3D】

① ボリュームレンダリング
の表示タイプを選択

- W = Wireframe
- S = Solid
- T = Transparency
(半透明度合いは3段階)



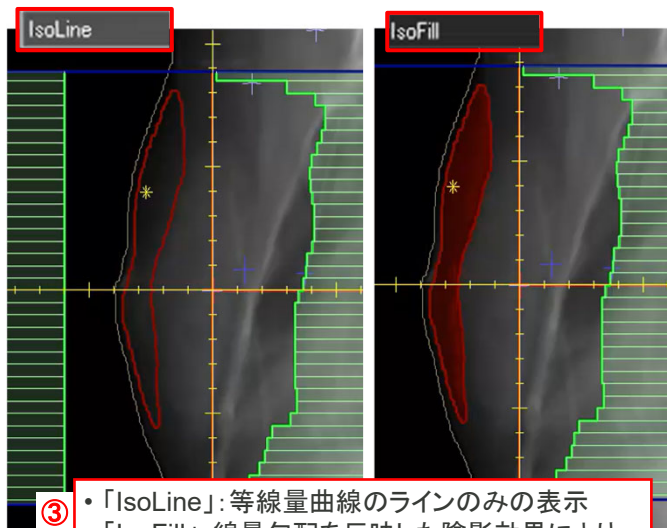
【3D等線量曲線表示の比較】
「W」と「T50」では、半透明度および陰影処理
の違いにより立体的な見え方が変化

等線量曲線 表示オプション

【BEV】

- ① 「T50」の表示設定を
適用した状態で、
- ② 表示モードを
「IsoLine」から「IsoFill」
へ変更する
- ③ BEV上の等線量曲線
の表示が変化する

②



- ③ 「IsoLine」: 等線量曲線のラインのみの表示
- 「IsoFill」: 線量勾配を反映した陰影効果により
立体感が強調された表示

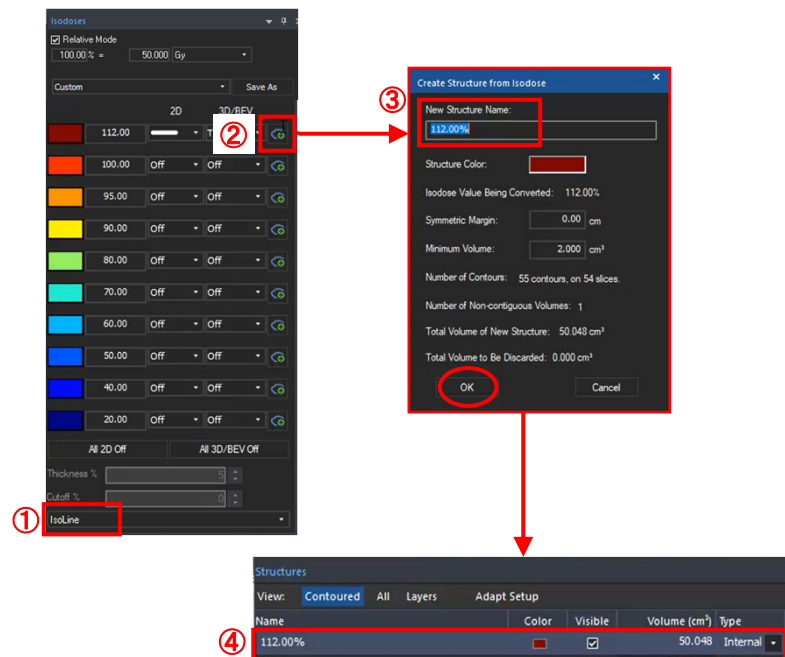
等線量曲線を Structure化

① 「IsoLine」表示モードまたは、「Isolines」オプションにチェック入っている状態で、等線量曲線のStructure化が可能

② アイコンをクリックする

③ Structure作成ウインドウが表示され、自動的にStructure名が入力される。そのままOKをクリックする
※ 必要に応じてStructure名は編集可能

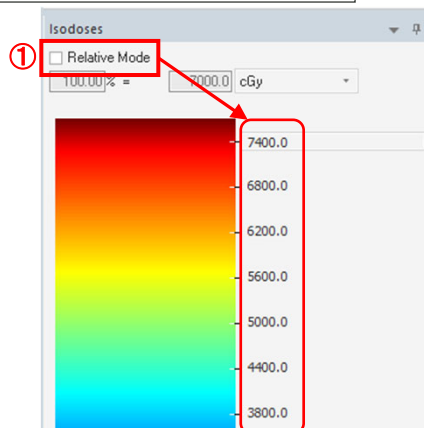
④ 新しいStructureが生成される



正規化パラメータ

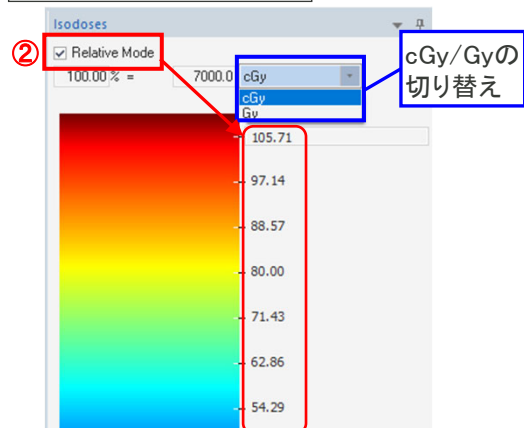
【Absolute (cGy/Gy) 表示】

① チェック無しだとAbsolute表示

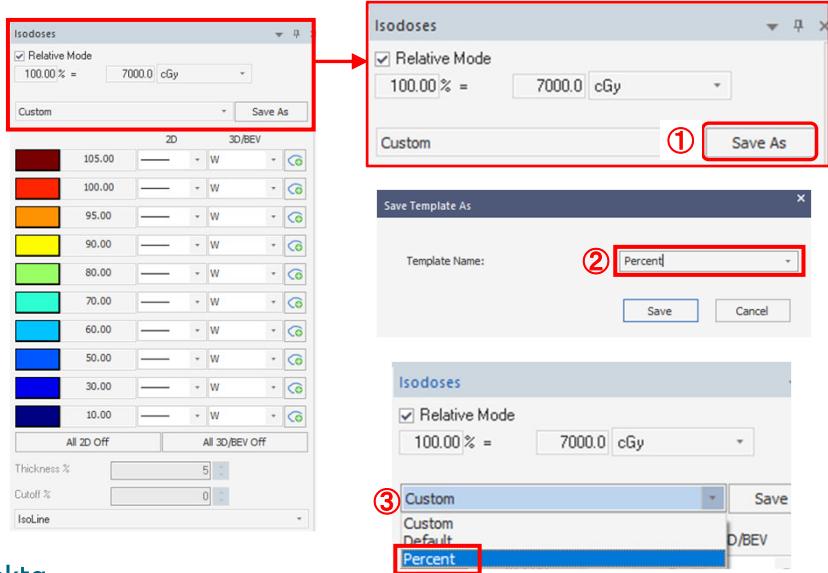


【Relative (%) 表示】

② チェック有りだと%表示



等線量曲線のテンプレート保存

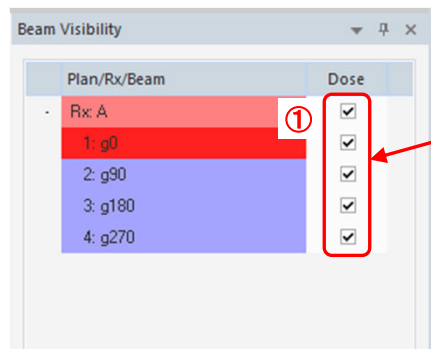


① Templateとして保存できる

② 名前を付けて保存

③ 保存したものを呼び出せる

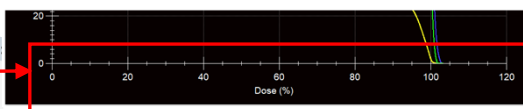
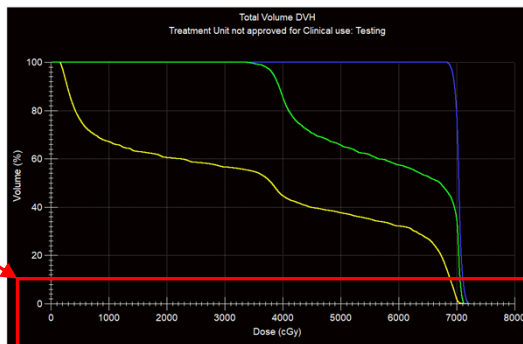
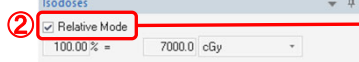
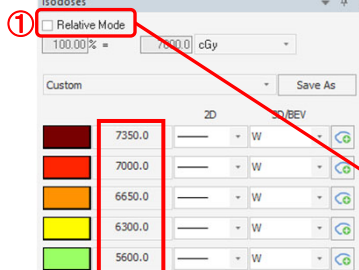
Beam VisibilityのDose表示



① 線量計算後は「Dose」のOn/Offもできる

DVHの表示

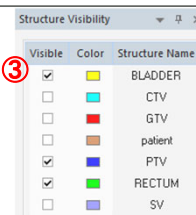
横軸はIsodosesの表示と連動



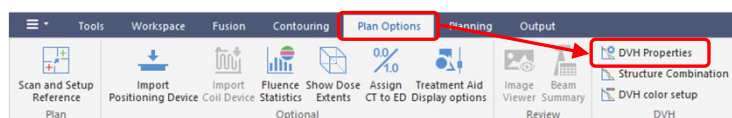
① 「Relative Mode」がOffだと横軸も絶対線量表示になる

② 「Relative Mode」にすると横軸も%表示になる

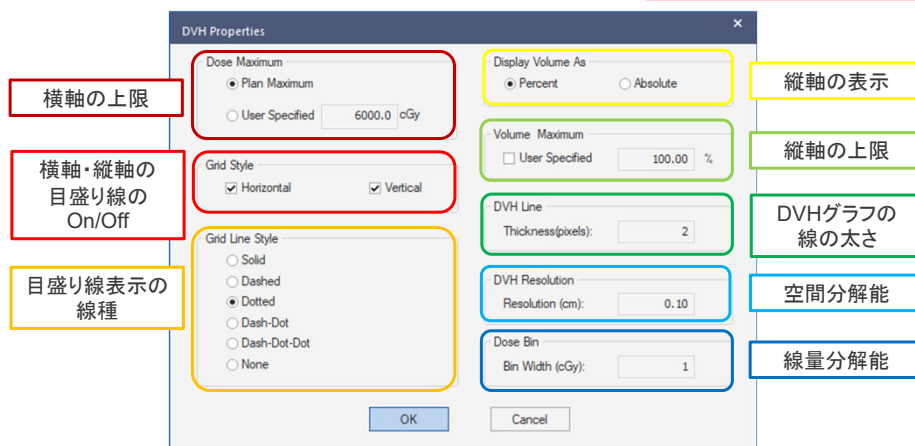
③ 表示するDVHはStructureの表示と連動



DVH Properties



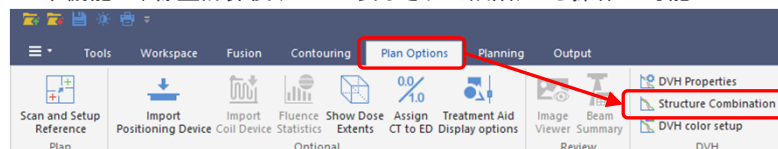
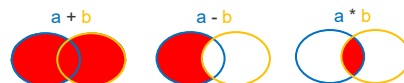
Plan Optionsタブから「DVH Properties」を選択
または
DVH上で右クリック
→「Properties」を選択



DVHのStructure Combination

既存のStructureを組み合わせることで、新たな評価用ボリュームを作成し、DVH解析を行うことができる

※ 本機能は、線量計算後(DVHが表示された段階)から操作が可能



Plan Optionsタブから
「Structure Combination」を選択
または
DVH上で右クリック
→「Structure Combination」を選択



演算の作成手順

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① Structureと演算を選ぶ | ⑥ ③で入力した名称が表示される |
| ② 作成した演算が表示される | ⑦ 登録した演算が間違いないか確認 |
| ③ 表示名を入力 | ⑧ OKをクリックして登録完了 |
| ④ DVHの表示色を選択 | |
| ⑤ Acceptをクリック | |

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

7-15

DVH Statistics

- 各Structureの最小線量、最大線量、平均線量、DVH上の情報(例: V20やD95などの線量指標)を確認可能
- プランの目標値や許容値を事前に登録しておくことで、達成状況をカラーアイコンで視覚的に表示し、簡単に確認可能

DVH Statistics											
Dosimetric Criteria		Statistics	Display								
Structure	Volume (cm ³)	Min. Dose (cGy)	Max. Dose (cGy)	Mean Dose (cGy)	Ref. Vol. (cm ³)	Ref. Vol. (%)	Ref. Dose (cGy)	Dosimetric Criterion	% in Volume	Is in SS	Conformity Index
PTV	122.304	6704.8	7213.6	7027.4							
RECTUM	63.627	676.5	7083.6	4784.0	30.899	48.56	4500.0	RECTUMのV4500 cGyが48.56%であることが確認できる			

DVH Statistics		
Dosimetric Criteria		
Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
LEFT_LUNG	V2000cGy < 20 %	4.88 %
	V1000cGy < 30 %	34.16 %
TOTAL LUNG - GTV	V2000cGy < 25 % (+3 %)	26.25 %

プランの目標値を事前に登録しておくとその値と達成状況を簡単に確認できる

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

7-16

DVH Statistics

① Displayタブを選択

② Enabledにチェックを入れたStructureのみが、Statisticsタブに表示される

③ Statisticsタブを選択

④ Displayタブで選択したStructureのみが表示されている

※プランの最大線量(Max Dose)は画面下にも表示

Max Dose: 7215.0 cGy

Structure	Enabled	High Dose Ref. (%)	Min. Dose Ref. (%)	Heterogeneity Index	Dose of Interest (cGy)	Prescribed V. (cm ³)
BLADDER	<input type="checkbox"/>	5.00	95.00	51.79		354.672
CTV	<input type="checkbox"/>	5.00	95.00	1.02		57.351
GTV	<input type="checkbox"/>	5.00	95.00	1.02		43.242
PTV	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	95.00	1.04		
RECTUM	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	95.00	4.29		
SV	<input type="checkbox"/>	5.00	95.00	1.02		
patient(Unsp.Tiss.)	<input type="checkbox"/>	5.00	95.00	121.88		

Structure	Volume (cm ³)	Min. Dose (cGy)	Max. Dose (cGy)	Mean Dose (cGy)	Ref. Vol. (cm ³)	Ref. Vol. (%)	Ref. Dose (cGy)	Dosimetric Criterion	% in Volume	Is in SS	Heterogeneity Index
PTV	122.304	6704.8	7213.6	7027.4					100.00	yes	1.04
RECTUM	63.627	676.5	7083.6	4784.0					100.00	yes	4.29

DVH Statistics

⑤ RECTUMのV45Gyを確認したい場合→「Ref. Dose(cGy)」欄に「4500」と入力

⑥ V45Gy(この例では48.56%)が確認できる

⑦ 「Ref. Dose (cGy)」欄に数値を入力するとDVH上に線量カーソルが表示される

Structure	Volume (cm ³)	Min. Dose (cGy)	Max. Dose (cGy)	Mean Dose (cGy)	Ref. Vol. (cm ³)	Ref. Vol. (%)	Ref. Dose (cGy)	Dosimetric Criterion	% in Volume	Is in SS	Heterogeneity Index
PTV	122.304	6704.8	7213.6	7027.4							
RECTUM	63.627	676.5	7083.6	4784.0	30.899	48.56	4500.0				

DVH Statistics “Dosimetric Criteria”

- プランの目標値や許容値を事前に登録しておく
→プラン達成状況をカラーアイコンで表示、簡便に確認可能

DVH Statistics		
Dosimetric Criteria	Statistics	Display
Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
LEFT_LUNG	V2000cGy < 20 %	4.88 %
	V1000cGy < 30 %	34.16 %
TOTAL LUNG - GTV	V2000cGy < 25 % (+3 %)	26.25 %

= 合格
 = 不合格
 = 許容範囲内

この式を事前に登録

DVH Statistics “Dosimetric Criteria” 登録可能な式一覧

処方学的基準	式	説明
Minimum Dose	$D_{min} > ? \text{ cGy}$	ストラクチャへの最小線量が ? cGy より大きい
Maximum Dose	$D_{max} < ? \text{ cGy}$	ストラクチャへの最大線量が ? cGy より小さい
Mean Dose (Lower Limit)	$D_{mean} > ? \text{ cGy}$	ストラクチャへの平均線量が ? cGy より大きい
Mean Dose (Upper Limit)	$D_{mean} < ? \text{ cGy}$	ストラクチャへの平均線量が ? cGy より小さい
Minimum Dose Received by Relative Volume	$D ? \% > ? \text{ cGy}$	体積の ? % に照射される線量が ? cGy より大きい
Minimum Dose Received by Absolute Volume	$D ? \text{ cm}^3 > ? \text{ cGy}$	体積の ? cm^3 に照射される線量が ? cGy より大きい
Maximum Dose Received by Relative Volume	$D ? \% < ? \text{ cGy}$	体積の ? % に照射される線量が ? cGy より小さい
Maximum Dose Received by Absolute Volume	$D ? \text{ cm}^3 < ? \text{ cGy}$	体積の ? cm^3 に照射される線量が ? cGy より小さい
Minimum Relative Volume that Receives Dose	$V ? \text{ cGy} > ? \%$? cGy 照射される体積が ? % より大きい
Minimum Absolute Volume that Receives Dose	$V ? \text{ cGy} > ? \text{ cm}^3$? cGy 照射される体積が ? cm^3 より大きい
Maximum Relative Volume that Receives Dose	$V ? \text{ cGy} < ? \%$? cGy 照射される体積が ? % より小さい
Maximum Absolute Volume that Receives Dose	$V ? \text{ cGy} < ? \text{ cm}^3$? cGy 照射される体積が ? cm^3 より小さい
Heterogeneity Index	$HI < ?$	不均質指数が ? より小さい
Conformity Index	$CI > ?$	原体性指数が ? より大きい

DVH Statistics “Dosimetric Criteria”

例: RECTUMの「V60Gy<30%」を設定する手順

The screenshot shows the DVH Statistics window with the 'Statistics' tab selected. A red box highlights the 'RECTUM' structure in the list. Another red box highlights the 'Add Dosimetric Criterion' button. A third red box highlights the 'Maximum Relative Volume That Receives Dose (V?cGy <= ? %)' criterion. A fourth red box highlights the 'Add Dosimetric Criterion' dialog box, showing the 'Structure' set to 'RECTUM', 'Dose (cGy)' set to '6000.0', 'Maximum volume (%)' set to '30.00', and 'Volume tolerance (%)' set to '0.00'. A fifth red box highlights the 'Dosimetric Criteria' tab in the DVH Statistics window, showing the 'RECTUM' structure with the criterion 'V6000cGy < 30 %' and an 'Actual Value' of '18.45 %'.

① Statisticsタブ内の設定したいStructureの上で右クリック (この例ではRECTUM)

② リストの中から「Add Dosimetric Criterion」を選択

③ 登録したい式を選択

④ 登録したい式の各数値を設定しOKをクリック

⑤ Dosimetric Criteriaタブでプランの達成状況を確認

・登録した式が表示される
・意図通りの式になっているか確認

7-21

任意の点での線量表示

The screenshot shows the Monaco planning interface. A red box highlights the 'Planning' tab. Another red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A tenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A eleventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twelfth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirteenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fourteenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifteenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixteenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventeenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighteenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A nineteenth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twentieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A twenty-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirtieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A thirty-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fortieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A forty-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fiftieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A fifty-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixtieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A sixty-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A seventy-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eightieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. An eighty-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninetieth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-first red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-second red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-third red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-fourth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-fifth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-sixth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-seventh red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-eighth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A ninety-ninth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab. A hundredth red box highlights the 'Volume Cursor' icon in the 'Tools' tab.

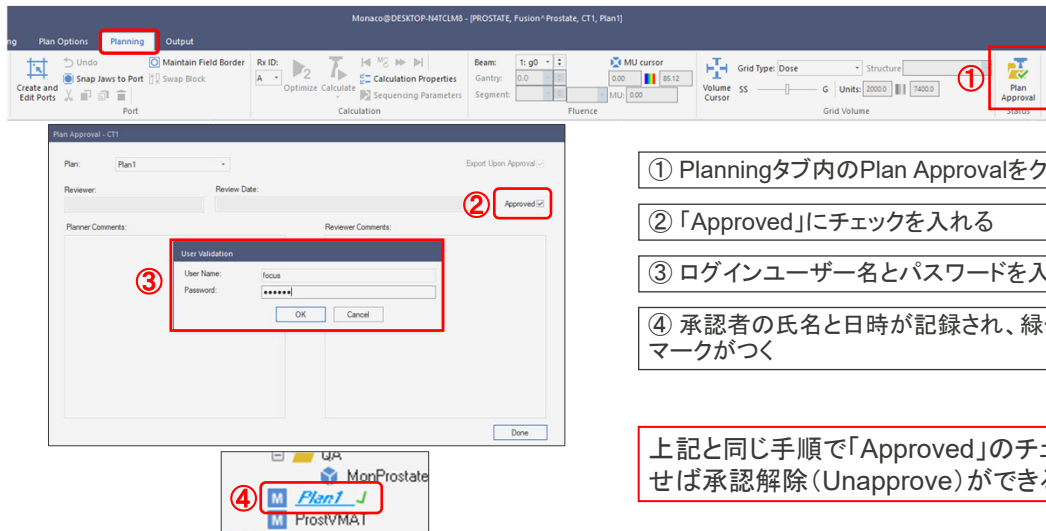
① Planningタブ内のVolume CursorアイコンまたはToolsタブ内のVolume Cursorアイコンをクリック

② T/S/C View内で線量を見たい位置をクリックするとその点の線量が表示される

・[Shift]キーを押しながらT/S/C View内でクリックすると座標も一緒に表示される

7-22

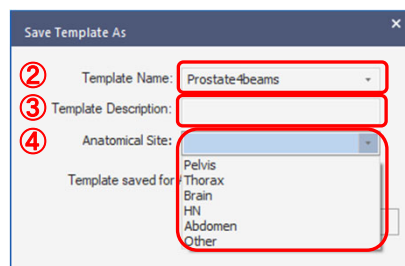
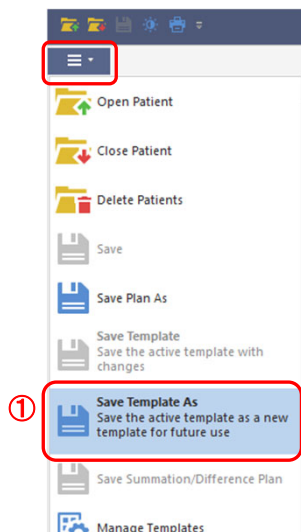
プランの承認



印刷オプション



プランテンプレートの保存



① Monacoアプリケーションメニューから Save Template Asをクリック

② Template Name欄に新しいテンプレート名を入力する

③ Template Description欄の入力は任意(コメント等を記載できる)

④ Anatomical Siteの選択は任意
(選択しておくで「New Plan」でテンプレートの絞り込みに活用できる)

プランテンプレートの保存

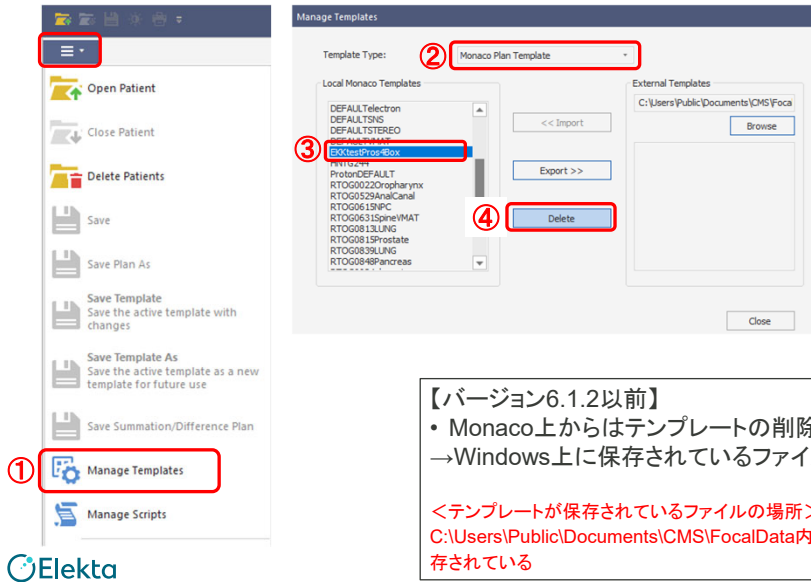
プランテンプレートに保存されるもの

- ビーム数、治療装置、計算アルゴリズム
- 総線量、フラクション数、一回線量
- ビームジオメトリ、ポート情報
- Beam weight
- Calculation properties
- Rx Site
- Tolerance Table
- IMRT Constraint
- DVH Statistics

※注 プランテンプレートに保存されないもの

- レイアウト
(「User Default」の設定が適用される)

プランテンプレートの削除



① MonacoアプリケーションメニューからManage Templatesをクリック

② Template Type欄で「Monaco Plan Template」を選択

③ 削除するテンプレートを選択

④ Deleteをクリック

【バージョン6.1.2以前】

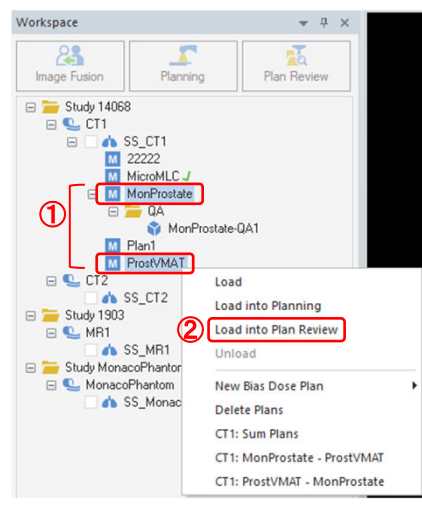
- Monaco上からはテンプレートの削除ができない
→Windows上に保存されているファイルを削除する

<テンプレートが保存されているファイルの場所>
C:\Users\Public\Documents\CMS\FocalData内、MonacoTemplatesフォルダに保存されている

Elekta

7-27

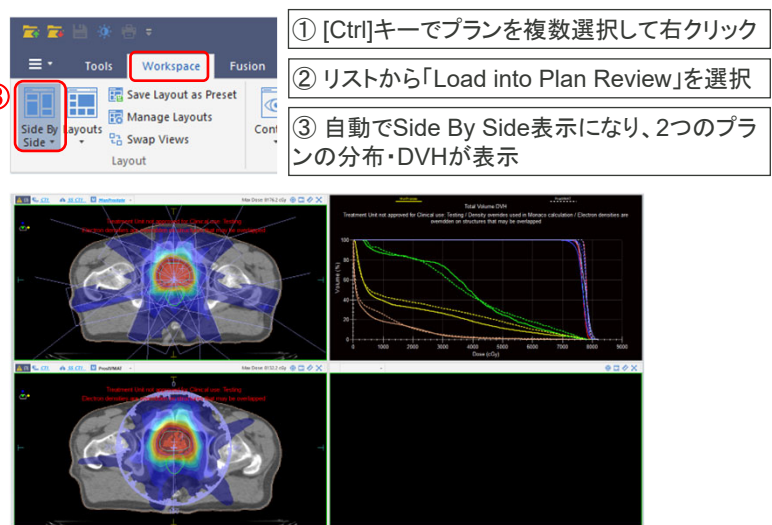
プランの比較: 複数プランを並べて表示



① [Ctrl]キーでプランを複数選択して右クリック

② リストから「Load into Plan Review」を選択

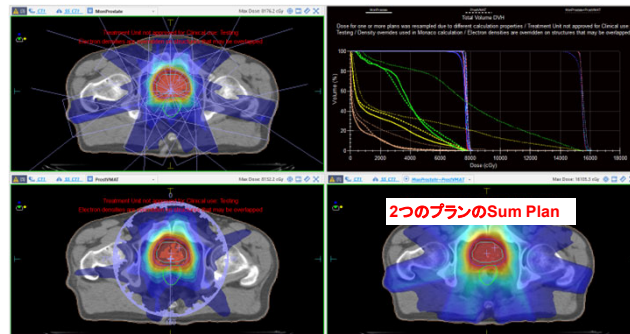
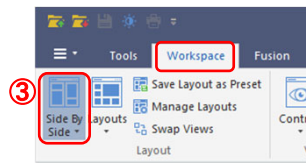
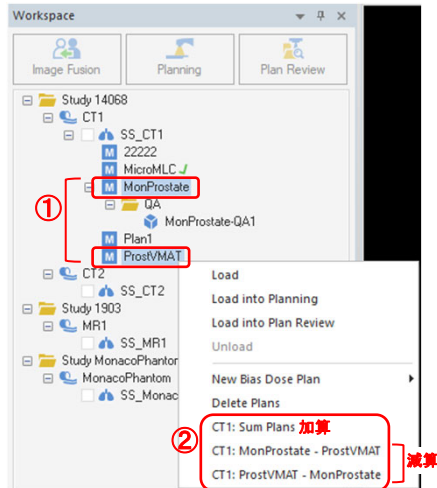
③ 自動でSide By Side表示になり、2つのプランの分布・DVHが表示



Elekta

7-28

プランの比較: 加算／減算プランの表示



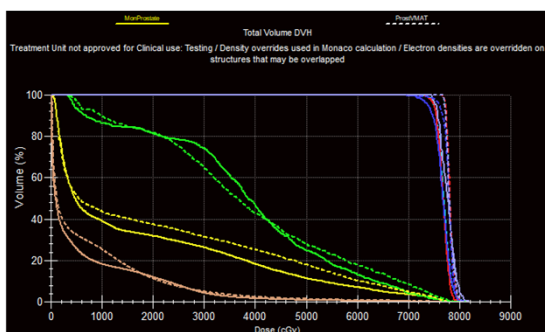
① [Ctrl]キーでプランを複数選択して
右クリック

② リストから「Sum Plans」や「減算プラン」
を選択し、演算プランを作成

③ 自動でSide By Side表示になり、元の
プランと演算プランの分布・DVHが表示

プランの比較: DVH、プラン目標値の比較表示

DVH: 実線と点線で比較表示



DVH Statistics: 複数プランの同じ項目が並んで表示

DVH Statistics				
Structure	Plan	Dosimetric Criterion	Actual Value	
PTV	MonProstate	D95% >= 7380 cGy	7386.4 cGy	✓
PTV	ProstVMAT	D95% >= 7380 cGy	7610.5 cGy	✓
RECTUM	MonProstate	V4000cGy <= 50 %	46.58 %	✓
RECTUM	ProstVMAT	V4000cGy <= 50 %	43.11 %	✓

プランの比較: 表示の注意点(1)

- 3つ以上のプランがLoadされている状態で、プランを2つ選択しPlan Reviewすると、すべてのプランが画面に表示される
→画面表示をOffにしたいプランは、プラン名のプルダウンで「空欄」を選択する

Workspace

Image Fusion Planning Plan Review

プランが3つ Loadされている

4BoxTest

MonProstate

ProstVMAT

2つ選んで Plan Review

Loadされている3プラン全てが Side By Side表示

表示を2つだけにしたい場合

表示Offにしたいプランのプルダウンから「空欄」を選択

3つ目のプラン表示がOFFになる

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

7-31

プランの比較: 表示の注意点(2)

- プランの表示順を変更したい場合→各ウインドウのプラン名のプルダウンで表示するプランを選択する

4BoxTest

4BoxTest

ProstVMAT

ProstVMAT

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

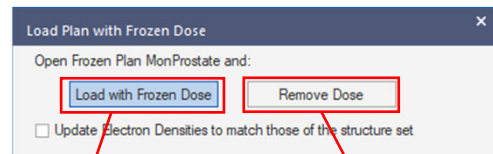
7-32

フローズンドーズ

- 計算結果に影響を及ぼす操作(次ページ)を行った場合、強制的にDoseが失われることなく、プランの線量分布はその状態のまま凍結され、雪の結晶のアイコンがプランアイコンの右横に表示される



- フローズンドーズを含むプランをLoadするとき、フローズンドーズを維持するか、再計算するかを選択できる



フローズンドーズを維持

線量を削除して再計算

フローズンドーズ

- 電子密度が割り当てられたStructureを変更
- CTtoEDの割り当てを変更
- 体輪郭のStructureを修正
- Monacoのプランで割り当てられたボースまたはカウチのStructureを編集または削除
- MLC ダイナミックパラメータを編集
- MLC 形状パラメータを編集
- MLC パラメータを編集
- コーンモデルを編集



ビームモデルのパラメータに関連する項目
(通常のプラン作成手順では、これらの要因によってフローズンドーズが発生することはない)

Appendix



印刷オプション: Customized Reports

テンプレートとして保存できる

Template: [dropdown] [Save] [Save As ...]

Select Reports

- ☐ Auto Margin
- ☒ Beam Summary
- ☐ Control Point Summary
- ☐ DICOM Plan
- ☒ DVH Index
- ☒ DVH Statistics
- ☐ Fluence Statistics
- ☐ IMRT Constraints
- ☐ IMRT Constraints (Advanced)
- ☒ Interest Points & Markers
- ☒ Plan
- ☐ Segment Details
- ☐ Segment Summary
- ☒ Structure
- ☐ Scan & Setup Reference

Graphic Displays

SPVs ☐ Displayed

☐ All Transverse That Cut Through

PTV

☐ T/S/C Passing Through

Center of patient

BEVs ☐ Active Beam
- ☐ Plan Beams
- ☐ Setup Beams
- ☐ 3D View
- ☐ DVH Graph
- ☒ Use Current Zoom
- ☐ Default REV

Images per page

1

9

1

All On All Off Order Print Preview Cancel

1ページに何スライス表示させるか

選択したStructureが存在するスライスのみを印刷

Graphic Displays

SPVs ☐ Displayed

☒ All Transverse That Cut Through

PTV

☐ T/S/C Passing Through

Images per page

1

9

1

Elekta

Print Date/Time: 01/10/2020 13:32:40

Print Date/Time: 01/10/2020 2:04:20 PM

Worksheet ID: DESKTOP-HATCLB9-145113240

Width, length, weight are MONACO values. XYZ positions are in MONACO coordinates.

Automated report of the patient setup shift is included. Please confirm correct shift coordinates.

Treatment and end approval for Clinical use: Testing

Density overrides used in Monaco calculation

Electron densities are overridden in structures that may be overlapped

SPV Cut Through PTV

Approved by: Name: FOCUS Status: Approved Date: 01/10/2020 1:33:09 PM

Page 1 of 3



電子密度の上書きの確認

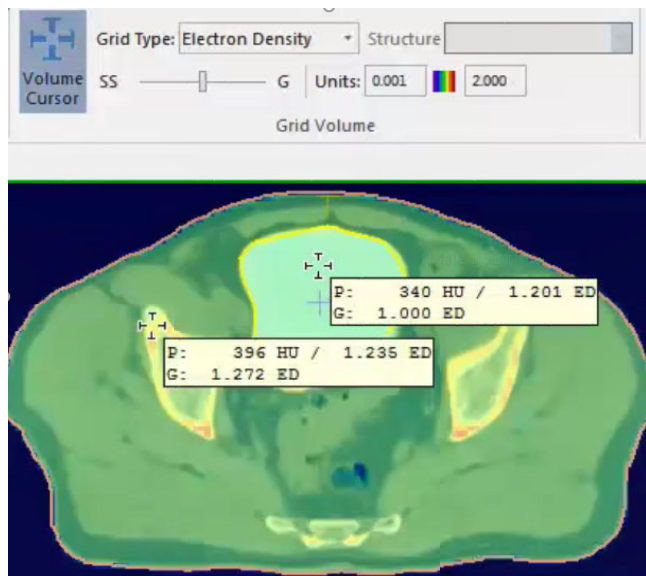
- Electron Density Grid Tool & Volume Cursor

✓P (Primary Studysset) :
CT値およびCTtoEDファイルを用いて変換した電子密度値(ポイント値)

✓G (Calculation Grid) :
計算に使用する電子密度値(ボクセルの平均値)

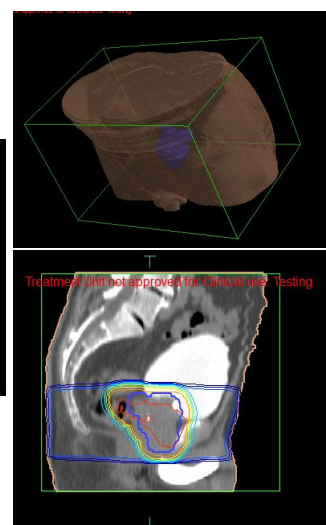
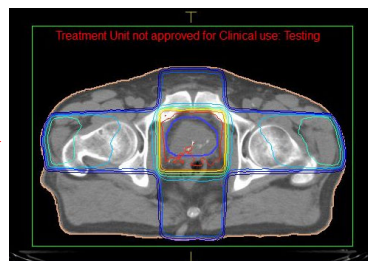
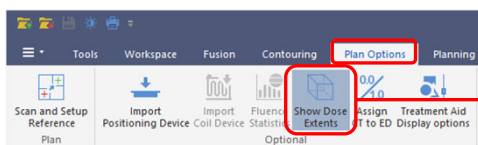
✓この例では、膀胱にForce ED=1.0を適用している

注) プランをロードしておく必要がある



線量範囲の表示

- Show Dose Extents
- 線量計算範囲を緑の枠線で表示
- 領域の表示のみ、編集は不可
 - 領域は体輪郭の範囲で決まる



8. DICOM Export

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
プランの転送 (Export)	8-3
プランの転送 (1) Manual Export	8-4
プランの転送 (2) Auto Export	8-5
プランの転送 (3) Export Upon Approval	8-10
CT基準点からのシフト量の算出	8-12



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

プランの転送 (Export)

• 作成したプランを照合装置や検証ツール等に転送する

• 転送方法は3種類

(1) Manual Export

• 送信項目をその都度選択

(2) Auto Export

• 送信先に合わせた送信項目を事前に登録しておく
• 転送の際は送信先を選ぶだけでよい

(3) Export Upon Approval (Auto Exportが設定されている場合のみ使用可能)

• プランのApproveと同時に転送する

プランの転送

(1) Manual Export

The screenshot illustrates the manual export process in the Monaco software. It includes the following steps and components:

- Step 1:** In the 'Tools' menu, click on 'DICOM Export' and then 'Manual DICOM Export'.
- Step 2:** A warning dialog box appears: 'Automated export of the patient setup shift is enabled. Please confirm correct shift coordinates. Do you wish to proceed with DICOM Export?'. Click 'OK'.
- Step 3:** In the 'DICOM Export - CT1, Plan1' dialog, under 'Select Modalities to Export', check the items you want to export (e.g., Images, Structure Set, CTV, GTV, PTV, RECTUM, SV, patient, Total Plan, All RT Images (DRRs), Total Plan Dose, All Individual Beam Doses, DVH, Rx A, RT Images (DRRs), RT Images).
- Step 4:** In the 'Destination' section, select the output type (File, MOSAIQ, QA-Device, Monaco) and the specific destination (Label, File, MOSAIQ, QA-Device, Monaco).
- Step 5:** In the 'RT Plan Options' section, check 'Include Setup Beams'.
- MOSAIQ Options:** A separate dialog box shows 'MOSAIQ Options' with fields for Course ID (1), Plan Intent (Curative), and a table for Rx ID, Rx Dose (cGy), Number of Frac., Fractional, Dose Rate (M...), and Tolerance Table.

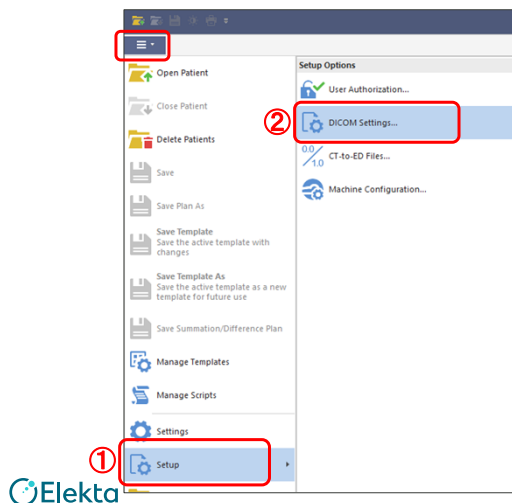
MOSAIQに送信する設定の確認が可能
• コースIDやトレランスの変更ができる

プランの転送

(2) Auto Export

- 送信先に合わせた送信項目のセットを作成する

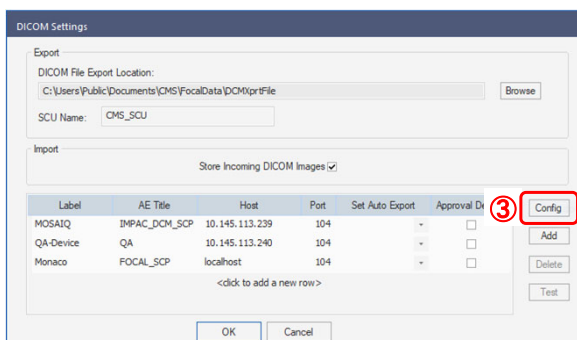
※ ①～⑧は事前登録の手順なので、通常のAuto Exportの際は⑨から実行すればよい



① MonacoアプリケーションメニューからSetupをクリック

② DICOM Settingsをクリック

③ DICOM SettingsウィンドウのConfigをクリック



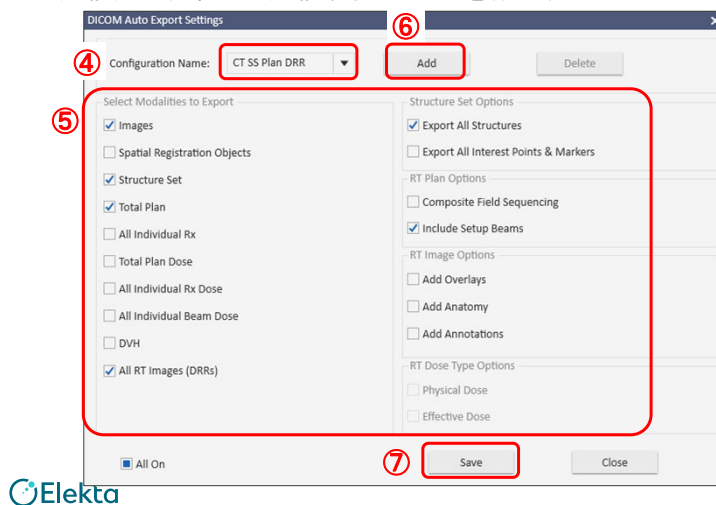
8-5

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

プランの転送

(2) Auto Export

- 送信先に合わせた送信項目のセットを作成する



④ Configuration Nameの欄に送信項目セットの名前を入力

⑤ 送信項目にチェック

⑥ Addをクリック

⑦ Saveをクリック

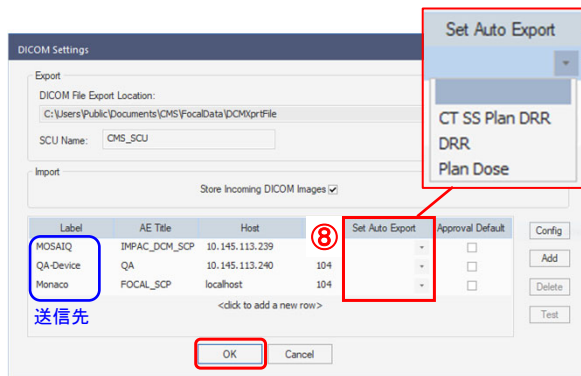
8-6

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

プランの転送

(2) Auto Export

- 送信先に合わせた送信項目のセットを選択する



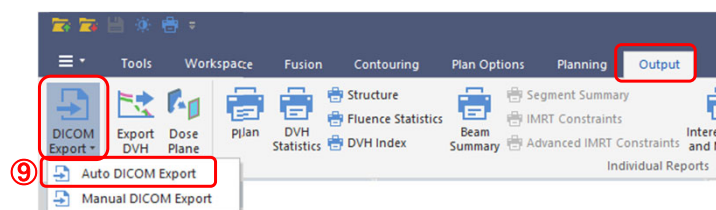
⑧ DICOM Settingsウィンドウで、Set Auto Exportのプルダウンから、送信先に合わせた送信項目のセットを選択し、OKをクリック

(前述④～⑦で作成した送信項目セットを選択できる)

プランの転送

(2) Auto Export

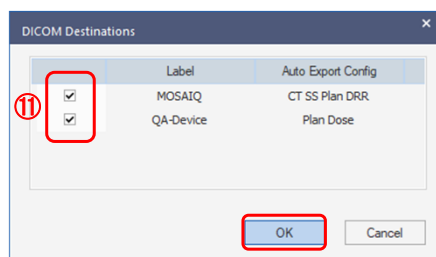
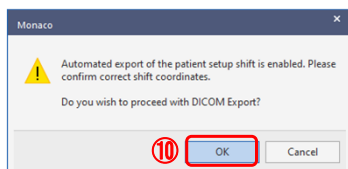
- Auto Exportを実行する



⑨ OutputタブのDICOM Export
→「Auto DICOM Export」をクリック

⑩ シフト量が正しく設定されているかの確認
メッセージが出る
→OKをクリック

⑪ 送信先には自動でチェックがついている
ため、送りたい項目だけチェックを残してOK
をクリック



プランの転送

(2) Auto Export

- Auto Exportが設定されている場合、以下の項目が入力必須になる(Calculateも押せない)

The screenshots illustrate the required input fields for Auto Export in the Monaco software:

- Prescription**: The **Rx Site** field is highlighted with a red box and labeled "Invalid Rx Site".
- Beams**: The **Field ID** column is highlighted with a red box and labeled "Require unique Field ID". The table below shows the data:

Beam	Description	Field ID	V
1	g0	1	
2	g90	1	
3	g180	3	
4	g270	4	

- Tolerance Table**: The **Tolerance Table** dropdown is highlighted with a red box and labeled "Tolerance Table (New Monaco Plan作成時)".

プランの転送

(3) Export Upon Approval

- Auto Exportが設定されている場合、Plan ApprovalとあわせてAuto Exportを実行することができる

The screenshots illustrate the steps for Export Upon Approval in the Monaco software:

- Planning Tab**: The **Plan Approval** button is highlighted with a red box and labeled "① PlanningタブのPlan Approvalをクリック".
- Plan Approval - CT1**: The **Export Upon Approval** checkbox is highlighted with a red box and labeled "② Plan Approvalウインドウで「Export Upon Approval」と「Approved」にチェックを入れる".

プランの転送

(3) Export Upon Approval

- Auto Exportが設定されている場合、Plan ApprovalとあわせてAuto Exportを実行することができる

③ User Nameとパスワードを入力しOKをクリック

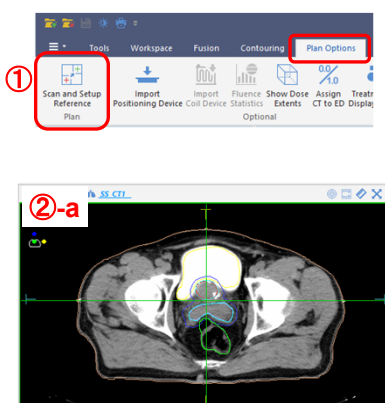
④ シフト量が正しく設定されているかの確認メッセージが出る→OKをクリック

⑤ 送りたい送信先にチェックを入れてOKをクリック

Label	Auto Export Config
MOSAIQ	<input type="checkbox"/>
Monaco	<input type="checkbox"/>
CT SS	CT SS Plan DRR CT SS

CT基準点からのシフト量の算出

- CT基準点からセットアップ基準点までのシフト量を算出可能



① Plan Optionsタブ内のScan and Setup Referenceをクリック

② CT基準点 (通常0, 0, 0) を手入力して、「Lock Scan Reference」にチェックを入れる

[②-a]
CT基準点が「0, 0, 0」でない場合は、Transverse画面に表示された緑のラインをCT基準点の位置に調整した後、「Lock Scan Reference」にチェックを入れる

③ セットアップ基準点を選択 (Plan Isocenterであることが多い)
✓ Plan Isocenterはプランを開いている時に選択できる

④ シフト量が表示される (プランと一緒に転送される)

9. Treatment Aid/Device

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
体輪郭外のStructure	9-3
カウチの作成	9-6
電子密度が設定されている輪郭同士が重なっているとき	9-11
カウチのインポート	9-15
カウチの計算への適用: 注意点	9-16
参考資料: カウチモデリング	9-17



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

体輪郭外のStructure

例:「Headrest」

- 頭部固定具の領域を青い長方形の輪郭で囲み、Typeを「Internal」とした場合

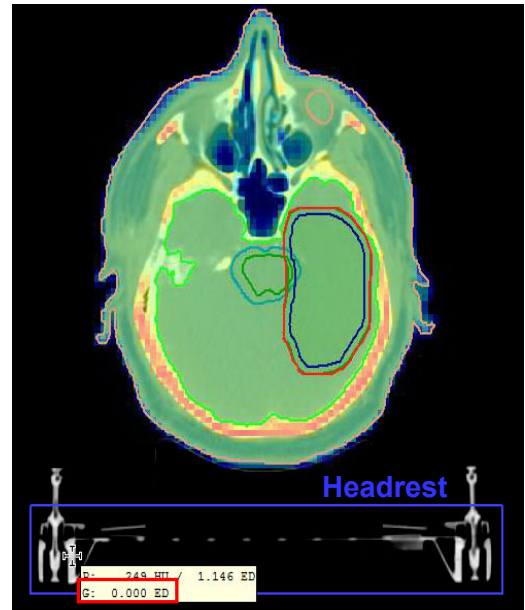
→ 体輪郭外にあるInternal Structureは計算に含まれないため
G (Calculation Grid: 計算に使用する電子密度値) がゼロ

Structures@USS139Q1MH2 - [002445TRN, Head_and_Neck^TG244, HN, VMAT3]

View: **Contoured** All Layers Adapt Setup

Name	Visi...	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlin...
BODY	<input checked="" type="checkbox"/>	12603.890	External	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
BODY-PTV56	<input checked="" type="checkbox"/>	13904.708	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
BRAIN	<input checked="" type="checkbox"/>	822.461	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
BRAINSTEM	<input checked="" type="checkbox"/>	31.464	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV56	<input checked="" type="checkbox"/>	827.512	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV63	<input checked="" type="checkbox"/>	351.814	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV70	<input checked="" type="checkbox"/>	127.748	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV56-CTV63	<input checked="" type="checkbox"/>	518.418	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV63-CTV70	<input checked="" type="checkbox"/>	346.216	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
GTV70	<input checked="" type="checkbox"/>	27.599	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Headrest	<input checked="" type="checkbox"/>	104.58	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
LARYNX	<input checked="" type="checkbox"/>	14.262	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Structures Prescription Beams IMRT Constraints Dose Reference Points DVH Statistics



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

9-3

体輪郭外のStructure

例:「Headrest」

- 頭部固定具を計算に反映させるための操作

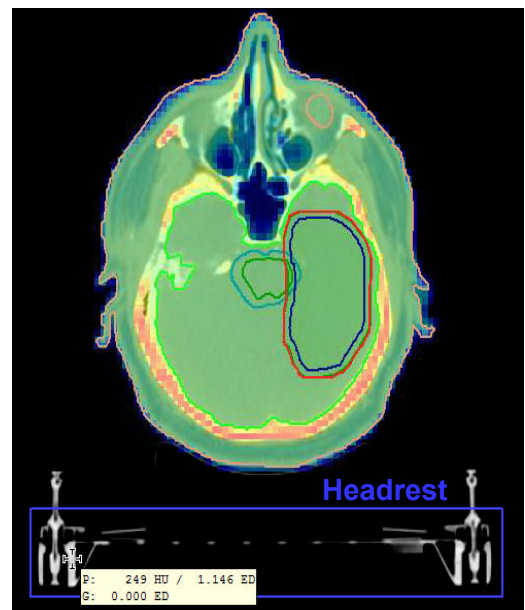
① Typeを「Couch」に変更する

Structures@USS139Q1MH2 - [002445TRN, Head_and_Neck^TG244, HN, VMAT3]

View: **Contoured** All Layers Adapt Setup

Name	Visi...	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlin...
BODY	<input checked="" type="checkbox"/>	12603.890	External	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
BODY-PTV56	<input checked="" type="checkbox"/>	13904.708	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
BRAIN	<input checked="" type="checkbox"/>	822.461	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
BRAINSTEM	<input checked="" type="checkbox"/>	31.464	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV56	<input checked="" type="checkbox"/>	827.512	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV63	<input checked="" type="checkbox"/>	351.814	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV70	<input checked="" type="checkbox"/>	127.748	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV56-CTV63	<input checked="" type="checkbox"/>	518.418	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CTV63-CTV70	<input checked="" type="checkbox"/>	346.216	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
GTV70	<input checked="" type="checkbox"/>	27.599	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Headrest	<input checked="" type="checkbox"/>	104.58	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
LARYNX	<input checked="" type="checkbox"/>	14.262	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Structures Prescription Beams IMRT Constraints Dose Reference Points DVH Statistics



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

9-4

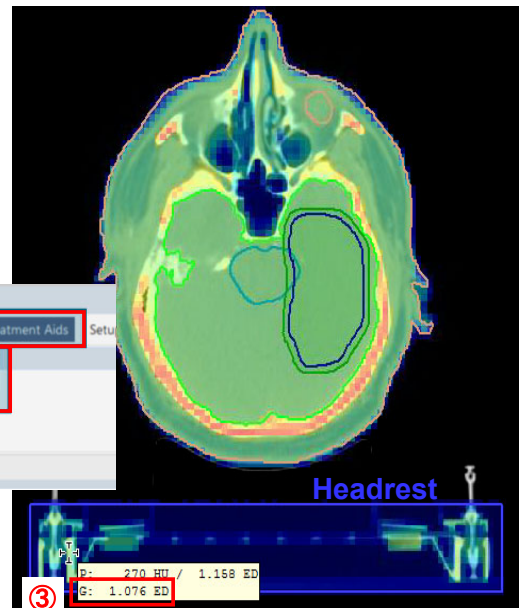
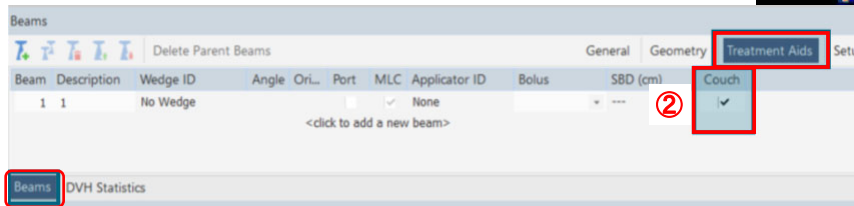
体輪郭外のStructure

例:「Headrest」

- 頭部固定具を計算に反映させるための操作

② Beams内のTreatment Aidsタブで「Couch」にチェックを入れる

③ 画像の電子密度が計算に使用する電子密度値(G)に反映される



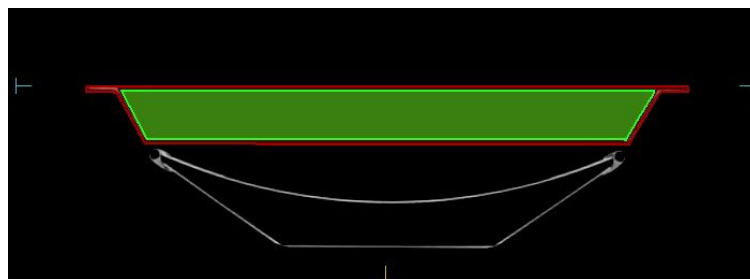
カウチの作成

Typeが「Couch」のStructureを登録しておくことができる

カウチの作成方法

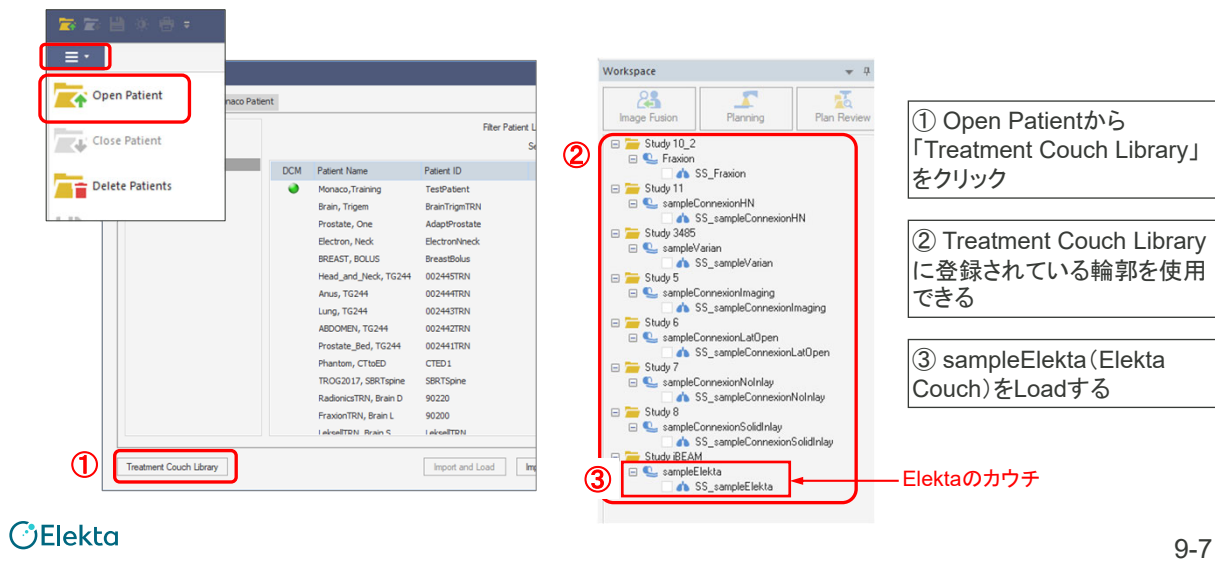
【方法1】 Treatment Couch Libraryから作成する場合

【方法2】 Treatment Couch Libraryにないカウチを使用する場合



カウチの作成

【方法1】 Treatment Couch Libraryから使用する場合 : Elekta Couchの選択



① Open Patientから「Treatment Couch Library」をクリック

② Treatment Couch Libraryに登録されている輪郭を使用できる

③ sampleElekta (Elekta Couch) をLoadする

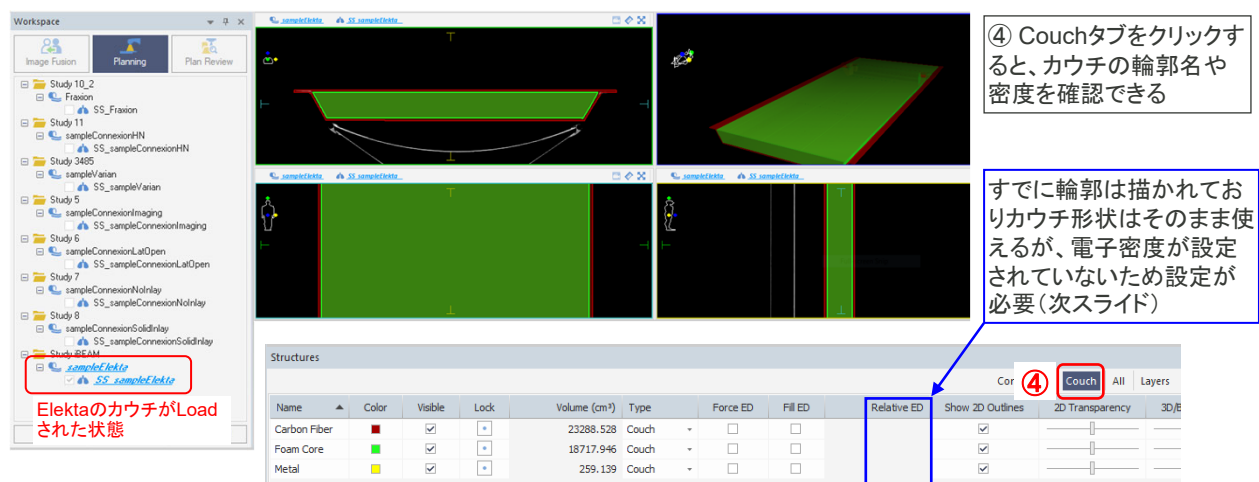
Elektaのカウチ

Elekta

9-7

カウチの作成

【方法1】 Treatment Couch Libraryから使用する場合 : Elekta Couchの選択



④ Couchタブをクリックすると、カウチの輪郭名や密度を確認できる

すでに輪郭は描かれておりカウチ形状はそのまま使えるが、電子密度が設定されていないため設定が必要(次スライド)

ElektaのカウチがLoadされた状態

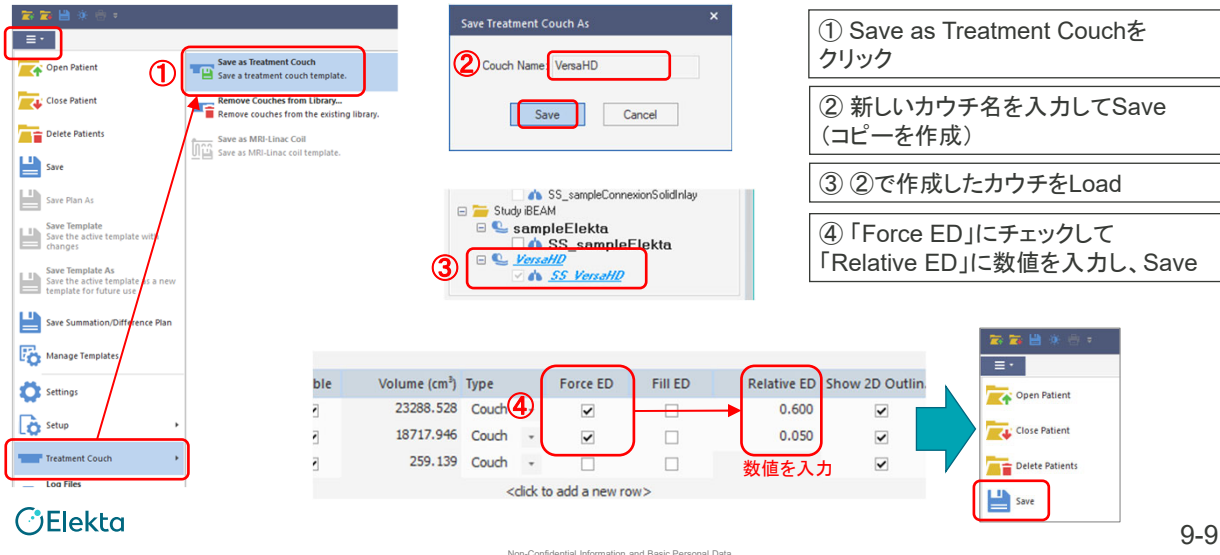
Name	Color	Visible	Lock	Volume (cm³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlines	2D Transparency	3D
Carbon Fiber	■	✓	+	23288.528	Couch	□	□		✓		
Foam Core	■	✓	+	18717.946	Couch	□	□		✓		
Metal	■	✓	+	259.139	Couch	□	□		✓		

Elekta

9-8

カウチの作成

【方法1】 Treatment Couch Libraryから使用する場合：電子密度の設定手順



① Save as Treatment Couchをクリック

② 新しいカウチ名を入力してSave (コピーを作成)

③ ②で作成したカウチをLoad

④ 「Force ED」にチェックして「Relative ED」に数値を入力し、Save

ble	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outlin
23288.528	Couch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.600	<input checked="" type="checkbox"/>	
18717.946	Couch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.050	<input checked="" type="checkbox"/>	
259.139	Couch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

数値を入力

9-9

カウチの作成

【方法2】 Treatment Couch Libraryにないカウチを使用する場合



① CTで撮影したカウチ画像をインポートしてカウチ輪郭を描画

② Typeを「Couch」に変更

③ 「Force ED」にチェック

④ 「Relative ED」に数値を入力

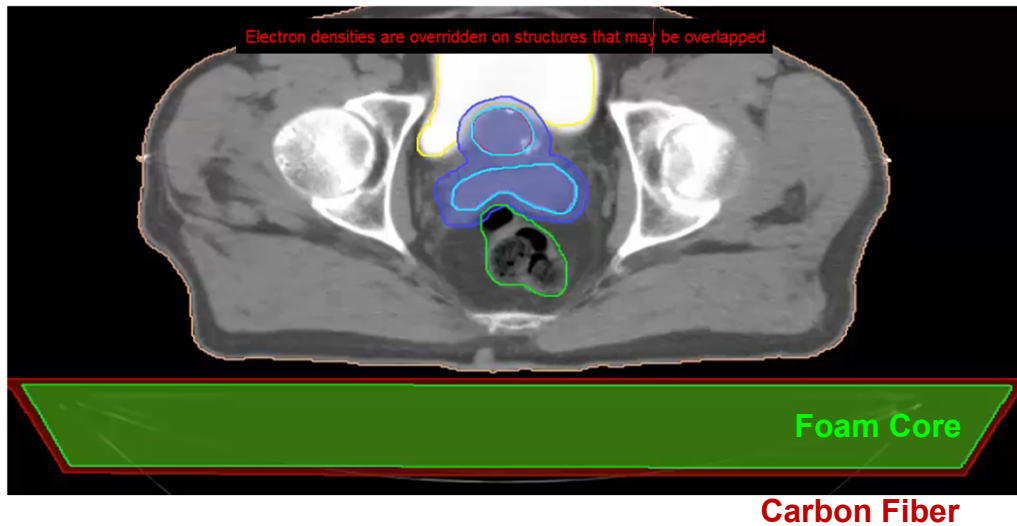
⑤ Save as Treatment Couchで名前を入力してSave

Name	Color	Visible	Lock	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED	Show 2D Outline
Carbon Fiber	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23288.528	Couch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.600	<input checked="" type="checkbox"/>
Foam Core	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18717.946	Couch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.050	<input checked="" type="checkbox"/>
Metal	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	259.139	Couch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

9-10

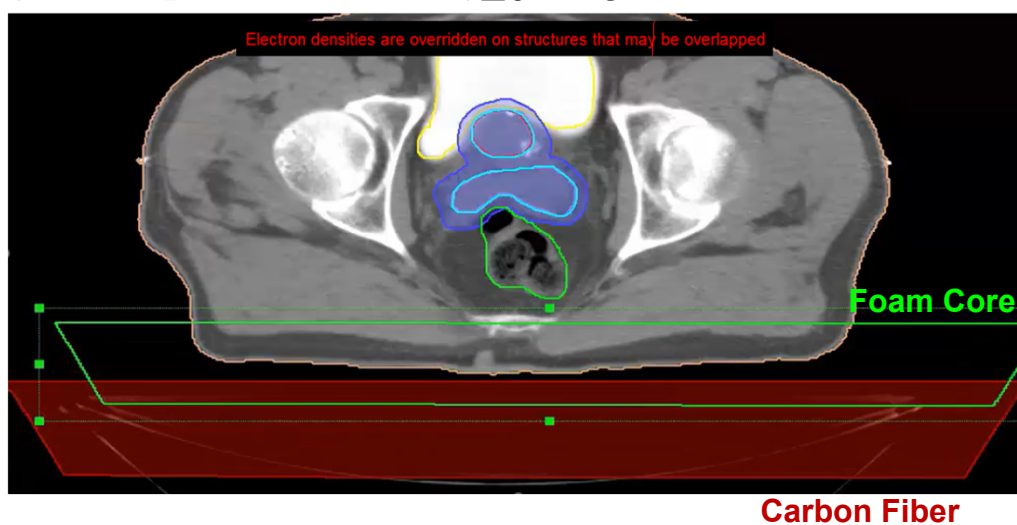
電子密度が設定されている輪郭同士が重なっているとき

電子密度が強制設定 (Force EDが適用) されているStructureが重なっている場合、密度はどのように適用されるのか？

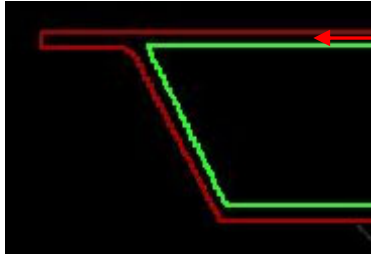


電子密度が設定されている輪郭同士が重なっているとき

この例ではFoam CoreとCarbon FiberのStructureは重なっている



電子密度が設定されている輪郭同士が重なっているとき



実際のCarbon Fiberは赤と緑の間の部分だが、Couch LibraryのCarbon Fiberの輪郭はリング状ではなく、緑の内側も含まれている

Layersタブを使用してリング状の部分に電子密度を割り当てることができる

③ ↑ ↓ ☐ Show Force or Fill ED structures only

Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
Foam Core	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.050
Carbon Fiber	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.600
Metal	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

② Layers

① Layersタブのリストで上にある輪郭の密度が適用される (この例ではFoam Coreが上にある→緑の輪郭の密度が適用)

② 緑の輪郭内: Rel.ED=0.050が設定
赤と緑の間の部分: Rel.ED=0.600が設定

③ リストの上下の順番を変えたい場合は「↑」「↓」をクリックして変更可能

電子密度が設定されている輪郭同士が重なっているとき

↑ ↓ ☐ Show Force or Fill ED structures only

Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
Foam Core	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.050
Carbon Fiber	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.600
Metal	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

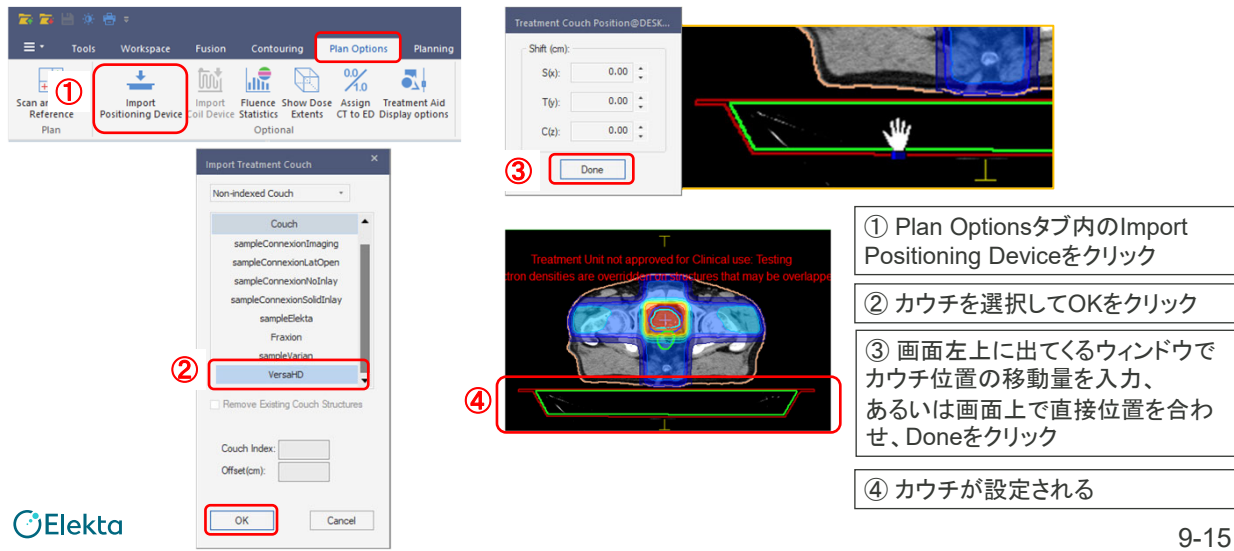
↑ ↓ ☒ Show Force or Fill ED structures only

Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
Foam Core	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.050
Carbon Fiber	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.600

Layersタブ最上段の「Show Force or Fill ED Structures only」にチェックを入れると、Force/Fill EDを設定しているStructureのみが表示可能

カウチのインポート

Treatment Couch Libraryに登録したカウチをインポートする



① Plan Optionsタブ内のImport Positioning Deviceをクリック

② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、Doneをクリック

④ カウチが設定される

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

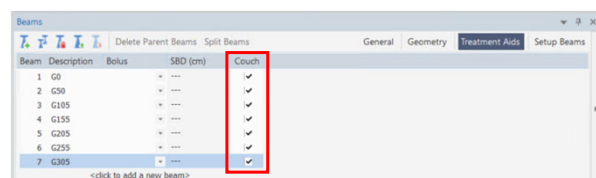
9-15

カウチの計算への適用: 注意点

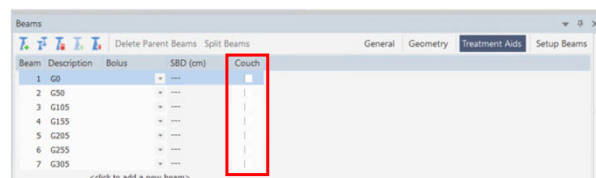
- ビーム設定の前後を問わずカウチをインポートすると、ビームスプレッドシートのTreatment Aidsタブ内の「Couch」に自動的にチェックが入り、線量計算結果がリセットされる

【バージョン6.1.2以前の注意点】

- ビーム設定後にカウチをインポートした場合、ビームスプレッドシートのTreatment Aidsタブ内の「Couch」が自動で有効にならないため、手動でチェックを入れて有効化する必要がある



Beam	Description	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	G0	-	-	✓
2	G50	-	-	✓
3	G105	-	-	✓
4	G155	-	-	✓
5	G205	-	-	✓
6	G255	-	-	✓
7	G305	-	-	✓



Beam	Description	Bolus	SBD (cm)	Couch
1	G0	-	-	
2	G50	-	-	
3	G105	-	-	
4	G155	-	-	
5	G205	-	-	
6	G255	-	-	
7	G305	-	-	

参考資料:カウチモデリング

エレクタウェブサイト

- トップページ ⇒ サービス ⇒ 物理サービス ⇒ Monaco
- <https://www.elekta.co.jp/services/software-download/monaco/> (2025/5/8アクセス)

治療計画時に使用するカウチストラクチャの電子密度の決定方法について説明した資料です。

- 『カウチモデリング』 (PDF)
 - 『カウチモデリングの概要と実測およびプラン作成』 (Movie)
 - 『カウチの相対電子密度の決定と登録』 (Movie)
- 『カウチモデリング』(PDFファイルへの直リンク)
https://www.elekta.co.jp/services/software-download/monaco/168/Couch_Modeling_20220310.pdf (2025/5/8アクセス)

memo

10. Planning(食道)

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



Planning : 食道

この章の目的

処方や分割回数が異なるプランのTotal Planの作成方法を理解する

【方法1】 複数処方のプラン

・照射回数が異なるプランを1つのプランで作成する

【方法2】 Sum Plan



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Planning : 食道

• 患者データ

Patient Name	ESOPHAGUS,TRN
Patient ID	Esophagus

• プラン内容

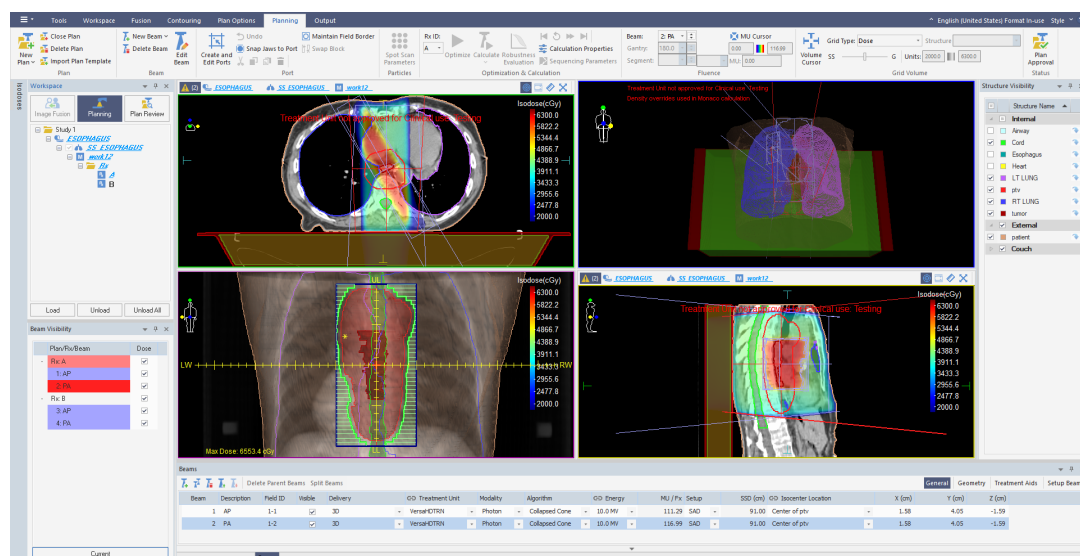
ターゲット線量	Initial: PTV に対し、 前後対向40 Gy/20 fr + Boost: Tumor に対し、 斜入20 Gy/10 fr
MLC	各ターゲットに対しAuto Conform を使用
	複数処方(Add Rx)を使用

• プラン目標(合算プラン)

Tumor	D95% \geq 57 Gy
Cord	Dmax \leq 46 Gy
Lungs	V20Gy \leq 25%

※ Structureには「Lungs」(LT LUNG+RT LUNG)はない
⇒プラン評価の際に**Structure Combinations**で作成する

Planning : 食道 <プラン作成例>



【方法1】複数処方のプラン

- Task1 カウチを付ける
- Task2 プランテンプレートを読み込む
- Task3 Initialプランのビームと処方線量を設定
 - 40 Gy/20 fr (RxA)
- Task4 計算する (RxA)
- Task5 RxBを追加しBoostプランのビームと処方線量を設定
 - 20 Gy/10 fr (RxB)
- Task6 計算する (RxB)
- Task7 プランを評価する
- Task8 プランの調整を行う

複数処方 (Add Rx) <6章より>

以下のビームを混在させる場合、処方 (Rx) を複数に分けて1つのプランとして作成することができる

- 線量・回数が異なる

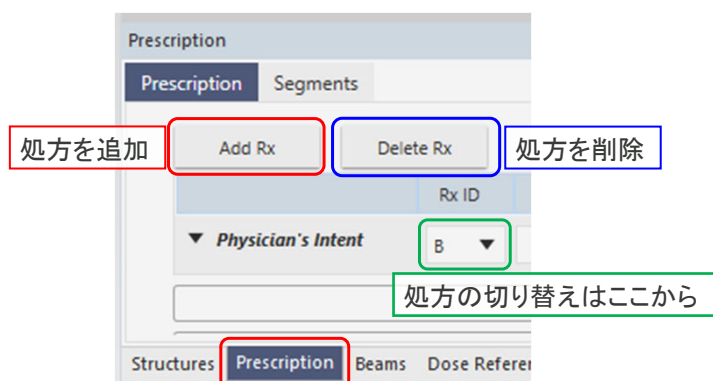
例) 照射野を縮小変更する場合

- 処方点異なる

例) 胸壁+鎖上のハーフビーム

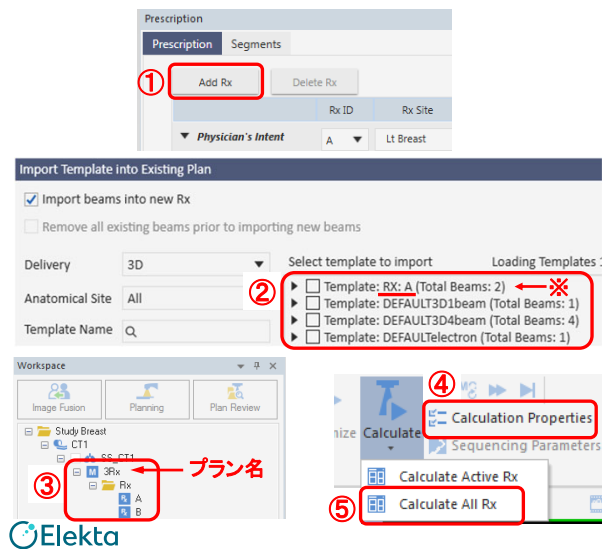
- X線と電子線を併用

例) 乳腺の電子線ブーストプラン



複数処方 (Add Rx) <6章より>

処方点の追加手順



① 最初の処方点 (RxA) のプランを通常どおりに作成後、Prescriptionの「Add Rx」をクリック

② Import Template into Existing Planウィンドウが開く
プランテンプレートを選択し、RxBのプランを作成
※ 既存の処方 (Rx) のビーム設定がプランテンプレートとして選択可能。自動で一番上に出てくる

③ 処方は自動的にRxA、B、C、...の順で命名 (名称の変更はできない)
RxAとRxBのプランを合わせて、1つのプラン名が付く

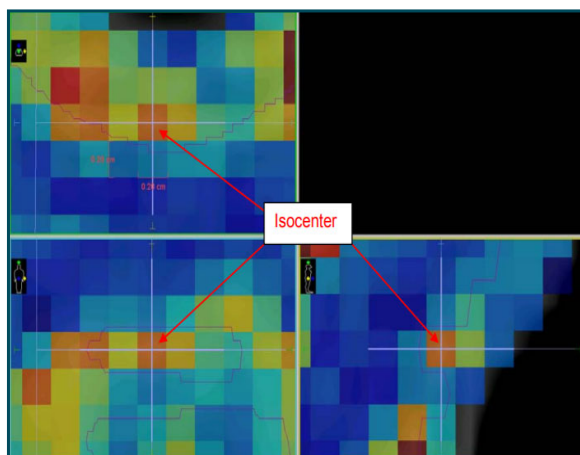
④ 計算グリッドは全ての処方に同じ設定が適用

⑤ Calculate All Rxが灰色表示になって計算できない場合、タスクバーに赤字のエラーがないかを確認
例: **Require unique Field ID**

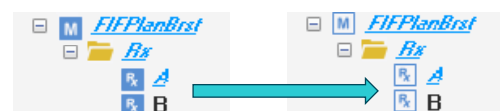
10-7

複数処方 (Add Rx) <6章より>

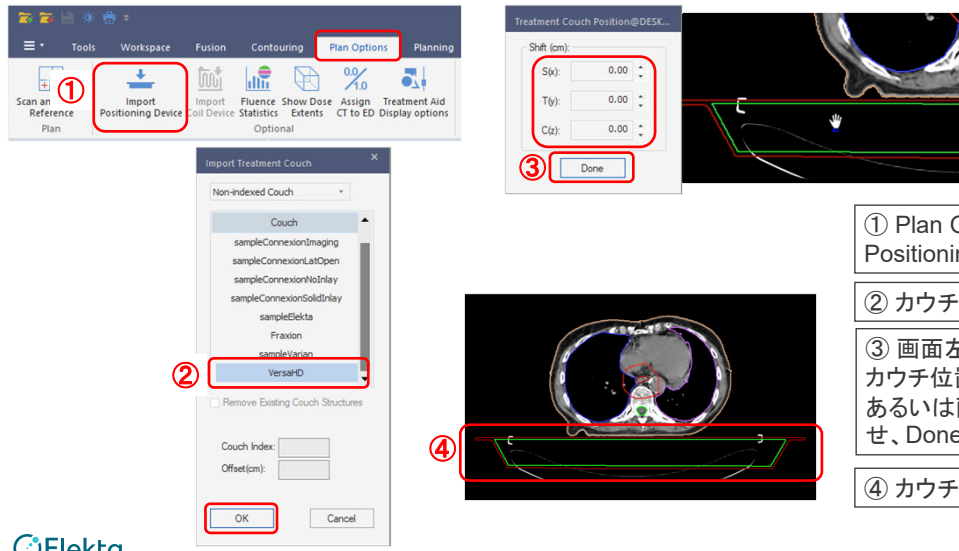
計算グリッド



- 計算グリッドの中心は、最初の処方 (RxA) の最初のビームのアイソセンター
 - 最初の処方の最初のビームのアイソセンターでプラン全体の計算グリッドが決まる。2つ目の処方のアイソセンター位置は関連しない
- 複数処方プランで最初のビームのアイソセンター位置を編集した場合、プラン全体の計算グリッド位置が変更になるため、最初の処方以外の処方 (RxB以降) も再計算が必要になる



Task1 カウチを付ける



① Plan OptionsタブのImport Positioning Deviceをクリック

② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、Doneをクリック

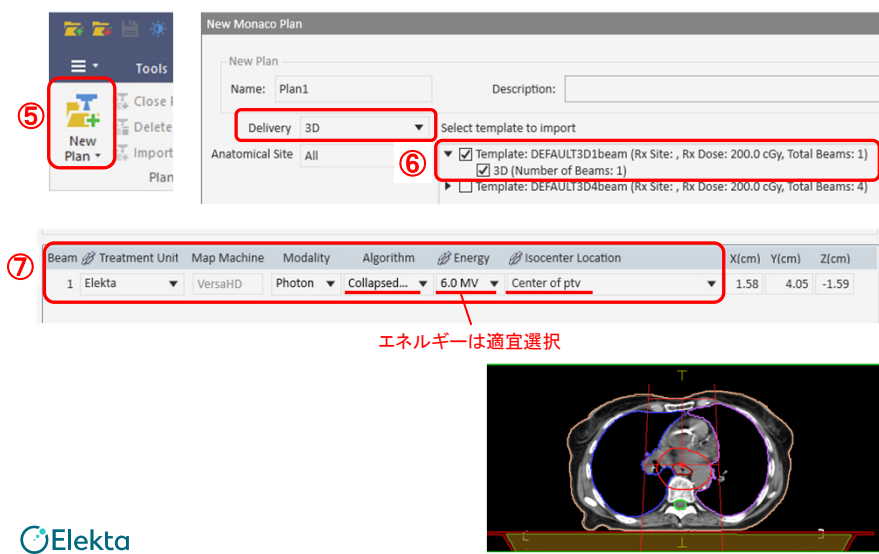
④ カウチが設定される

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

10-9

Task2 プランテンプレートを読み込む



⑤ New Planをクリック

⑥ プランテンプレート「DEFAULT3D1beam」を選択

⑦ ビームを設定しテンプレートを読み込む

➢ 計算アルゴリズム: Collapsed Cone

➢ Isocenter: Center of ptv

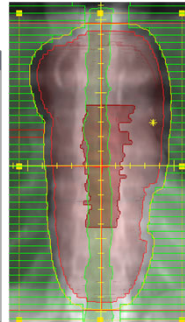
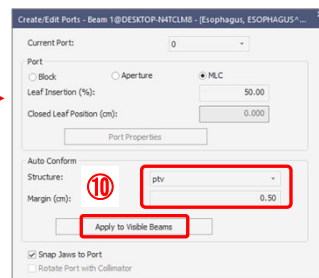
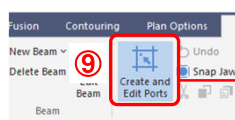
エネルギーは適宜選択

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

10-10

Task3 Initialプランのビームと処方線量を設定

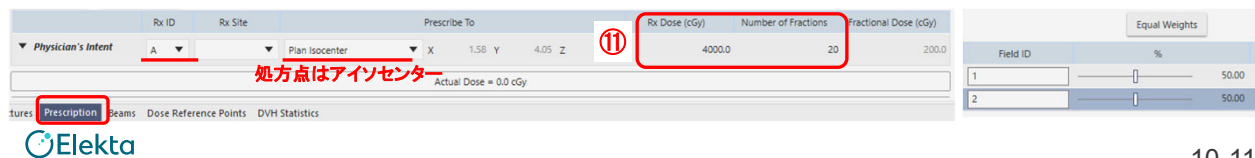


⑧ 1門目のビームの対向ビームを作成する
(Duplicate and Oppose)

⑨ Create and Edit Portsをクリック

⑩ MLCを付ける
➢ ptvにフィット (例: 0.5 cmマージン)
➢ 「Apply to Visible Beams」をクリック

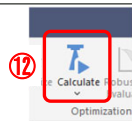
⑪ RxAIに対し40 Gy/20 frを設定
➢ ビームのWeightは適宜調整



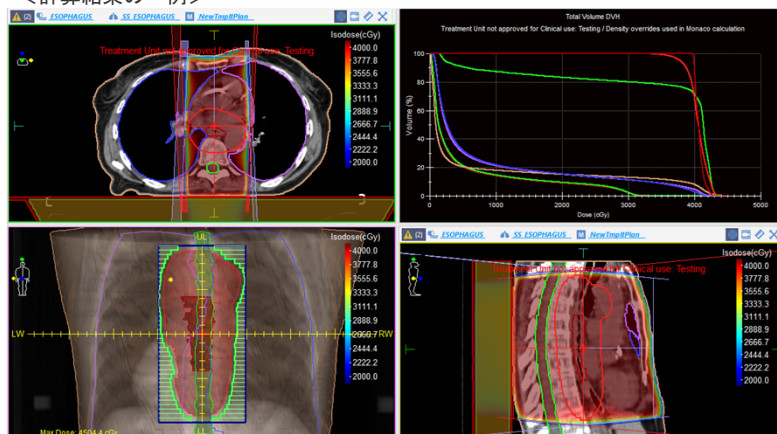
10-11

Task4 計算する(RxA)

⑫ Calculateをクリック



<計算結果の一例>



Beams										General		Tr
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)		
1	AP	91.00	0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.90	9.90	9.90	9.90	
2	PA	91.00	180.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LW	4.90	9.90	10.00	10.00	

10-12

Task5 RxBを追加しBoostプランのビームと処方線量を設定

⑬ Add Rxから処方Bを作成

⑭ Rx Aのビーム配置をテンプレートとして選択
➤アイソセンターやエネルギーが同じであれば、RxAのビーム配置をそのまま利用するのが便利

⑮ 「Auto-conform Ports」を選択し、Boostプランではtumorに対しMLCを付ける設定に変更(例:0.5 cm マージン)

※MLCのチェックがOFFの場合、設定したPort形状のブロックが設定されるため注意

⑬ 処方の削除

⑭ 処方の切り替え

Beam	Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location
1	VersaHDTRN		Photon	Collapsed Cone	10.0 MV	Center of ptv
2	VersaHDTRN		Photon	Collapsed Cone	10.0 MV	Center of ptv

Port Options
☐ Import Beams Only
☐ Retain Template Beam Shapes
☒ Auto-conform Ports
 Conform to: tumor Margin(cm): 0.50 ☒ MLC

Setup Reference Point Options
☐ Set to Plan Isocenter

Elekta

10-13

Task5 RxBを追加しBoostプランのビームと処方線量を設定

⑬ 処方の削除

⑭ 処方の切り替え

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	LI
3	AP	89	330.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LI
4	PA	89	150.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	LI

⑮ 「Auto-conform Ports」を選択し、Boostプランではtumorに対しMLCを付ける設定に変更(例:0.5 cm マージン)

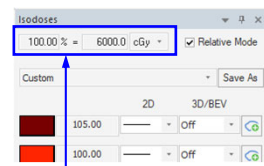
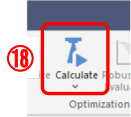
⑯ Rx Bに対し20 Gy/10 frを設定
➤ビームのWeightは適宜調整

⑰ 処方点はアイソセンター

10-14

Task6 計算する(RxB)

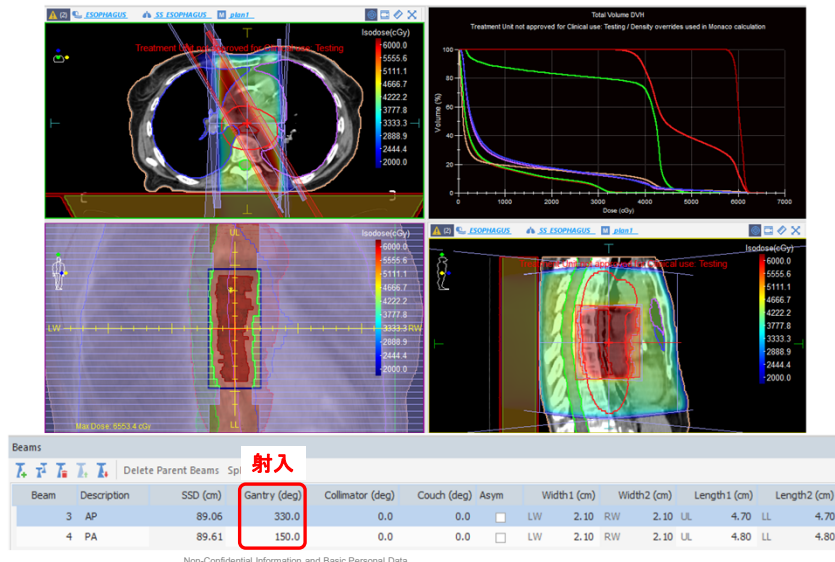
⑮ Calculateをクリック



100%線量をトータル線量
(60 Gy)に変更すると見
やすくなる

Elekta

<計算結果の一例>



10-15

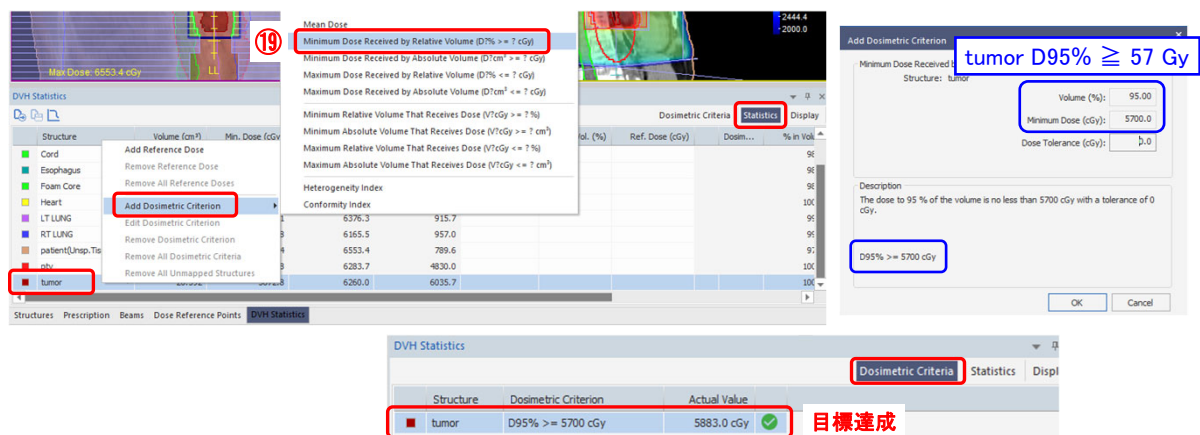
Task7 プランを評価する

⑰ Dosimetric Criteriaを設定しプラン目標を達成できたか確認

➤ Dosimetric Criteria設定方法は7章参照

・プラン目標(合算プラン)

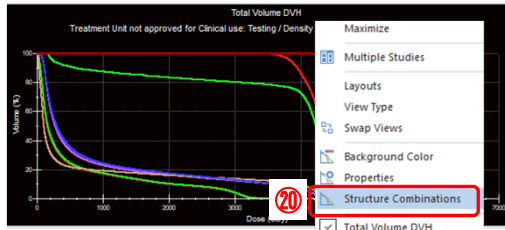
Tumor	D95% \geq 57 Gy
Cord	Dmax \leq 46 Gy
Lungs	V20Gy \leq 25%



Elekta

10-16

Task7 プランを評価する



② DVH StatisticsのStructure Combinationsで「Lungs」を作成し評価

- DVHの上で右クリック→「Structure Combinations」を選択
- Structure Combination Editorウィンドウの左側で、「LT LUNG + RT LUNG」の演算を作成し、表示色を選んでAcceptをクリック
- ウィンドウ右側にCombinationの名称「Both LUNGS」と演算が表示→OKをクリック
- DVH上にBoth LUNGSが表示される
- Dosimetric Criteriaを設定し評価する

演算を作成

Both LUNGSができる

表示色を選んでAccept

名称と演算が表示

上記を確認後OK

Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
Both LUNGS	V2000cGy <= 25 %	16.88 %
tumor	D95% >= 5700 cGy	5883.0 cGy

目標達成

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

10-17

Task8 プランの調整を行う

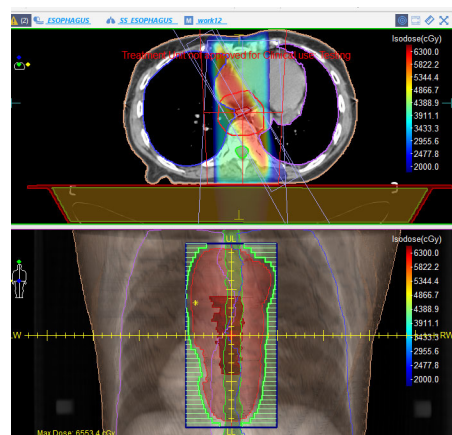
プラン目標を確認し、すべての項目が達成できるようにプラン調整を行う

DVH Statistics		
Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
Both LUNGS	V2000cGy <= 25 %	16.88 %
Cord	Dmax <= 4600 cGy	5123.5 cGy
tumor	D95% >= 5700 cGy	5883.0 cGy

Cordが達成できていない

• プラン目標 (合算プラン)

Tumor	D95% \geq 57 Gy
Cord	Dmax \leq 46 Gy
Lungs	V20Gy \leq 25%



RxAのみ、RxBのみの線量分布の表示方法

- 片方の処方の線量分布のみを表示したい場合

「Dose」のON/OFFで線量表示を変更できる

ビームライン表示のON/OFF

Rx BのチェックボックスをOFFにする

Rx Bの線量が全てOFFになり、Rx Aの線量分布だけが表示

RxAとRxBの切り替え方法

- それぞれのプランを修正したい場合は、処方を切り替える

プランのRx「A」またはRx「B」をダブルクリックしてアクティブにする

Prescriptionの「Rx ID」欄でAまたはBを選択

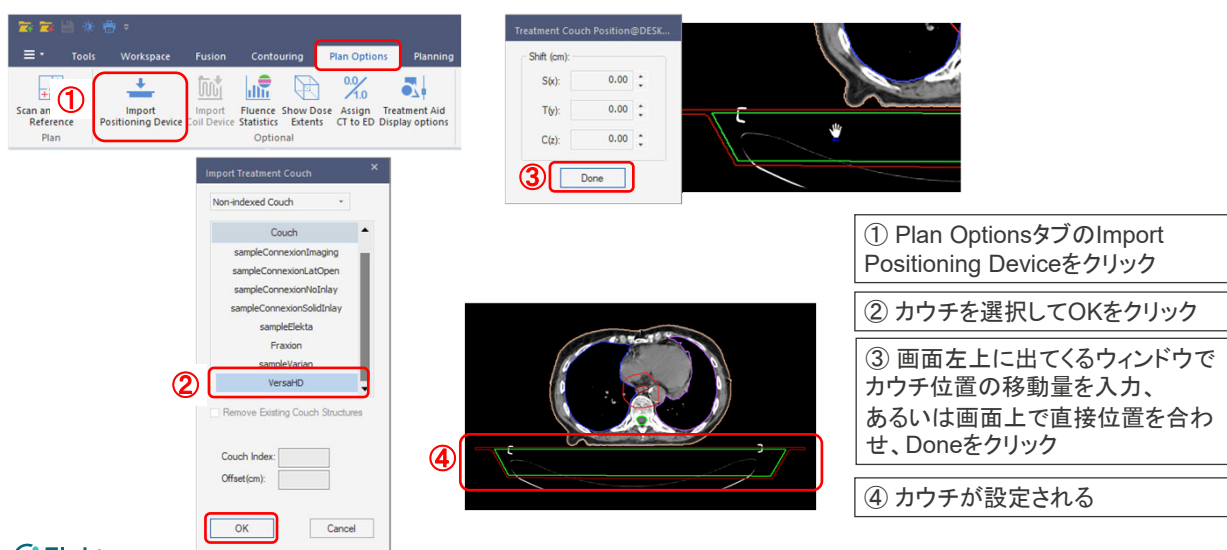
または

処方の切り替え

【方法2】 Sum Plan

- Task1 カウチを付ける
- Task2 プランテンプレートを読み込む
- Task3 Initialプランを作成
 - 40 Gy/20 fr
- Task4 Boostプランを作成
 - 20 Gy/10 fr
- Task5 Sum Planを作る
- Task6 プランを評価する
- Task7 プランの調整を行う

Task1 カウチを付ける



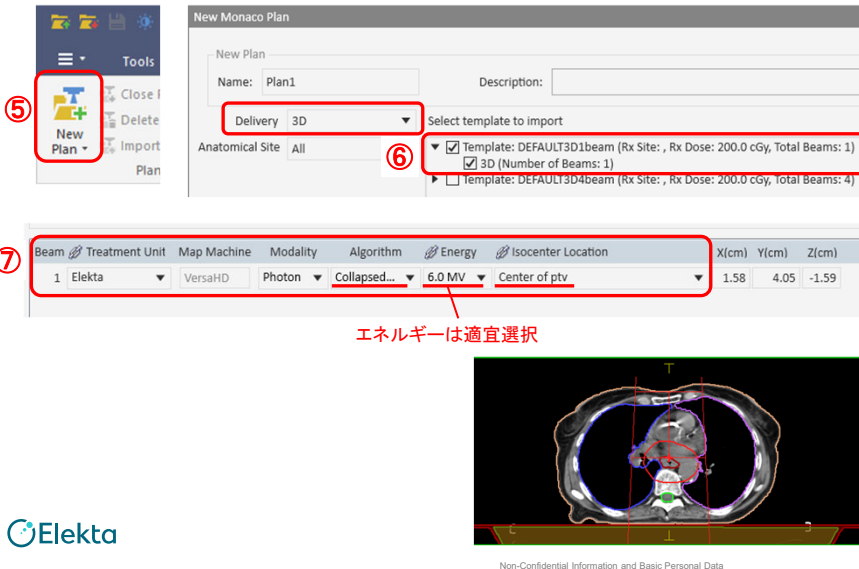
① Plan OptionsタブのImport Positioning Deviceをクリック

② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、Doneをクリック

④ カウチが設定される

Task2 プランテンプレートを読み込む



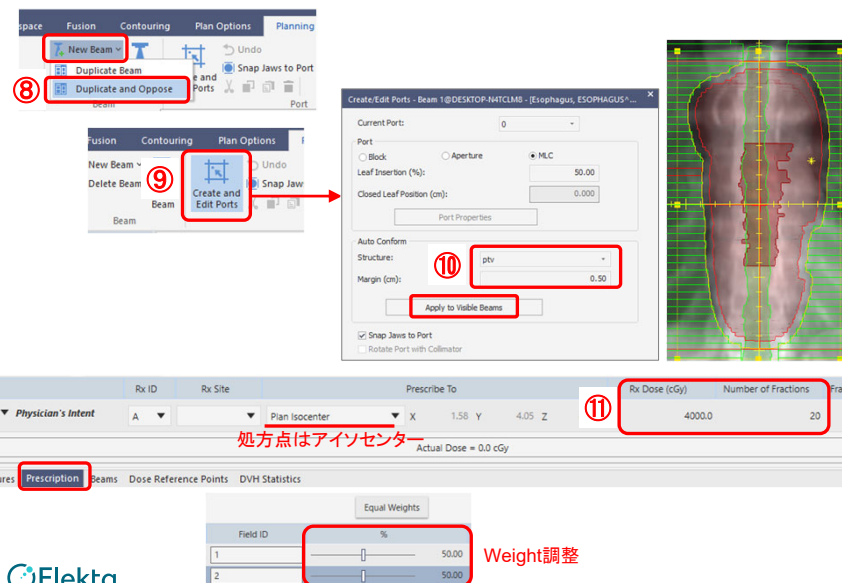
⑤ New Planをクリック

⑥ プランテンプレート
「DEFAULT3D1beam」を選択

⑦ ビームを設定しテンプレートを読み込む

- 計算アルゴリズム: Collapsed Cone
- Isocenter: Center of pTV

Task3 Initialプランを作成



⑧ 1門目のビームの対向ビームを作成する
(Duplicate and Oppose)

⑨ Create and Edit Portsをクリック

⑩ MLCを付ける

- ptvにフィット (例: 0.5 cm マージン)
- 「Apply to Visible Beams」をクリック

⑪ 40 Gy/20 frを設定

- ビームのWeightは適宜調整

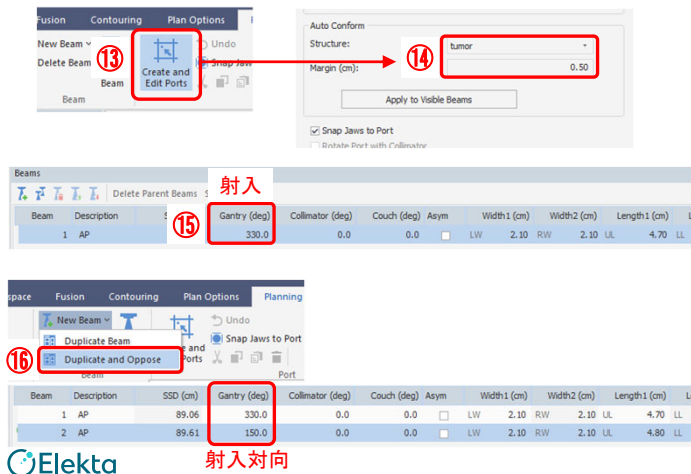
⑫ 線量計算しプランを保存

⑫ 線量計算して保存

Task4 Boostプランを作成

※ InitialプランをコピーしてBoostプラン作成をスタートしてもよい

Task2⑤～⑦と同様の手順でテンプレートを読み込む



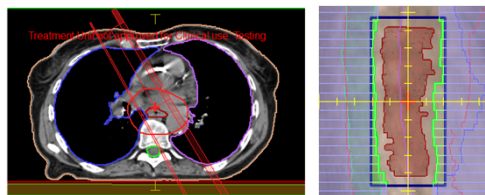
⑬ Create and Edit Portsをクリック

⑭ MLCを付ける

➤ tumorにフィット(例: 0.5 cmマージン)

⑮ ガントリ角度を斜入にする

➤たとえば、Cordを外す角度に調整

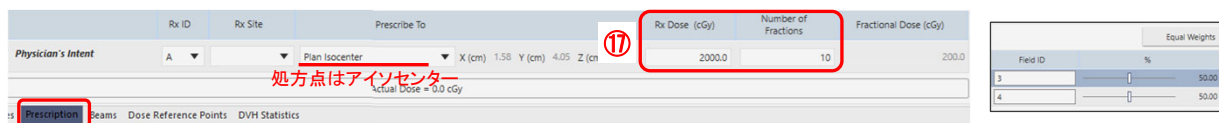


⑩ 対向ビームを作成する (Duplicate and Oppose)

Task4 Boostプランを作成

⑪ 20 Gy/10 frを設定

➤ビームのWeightは適宜調整

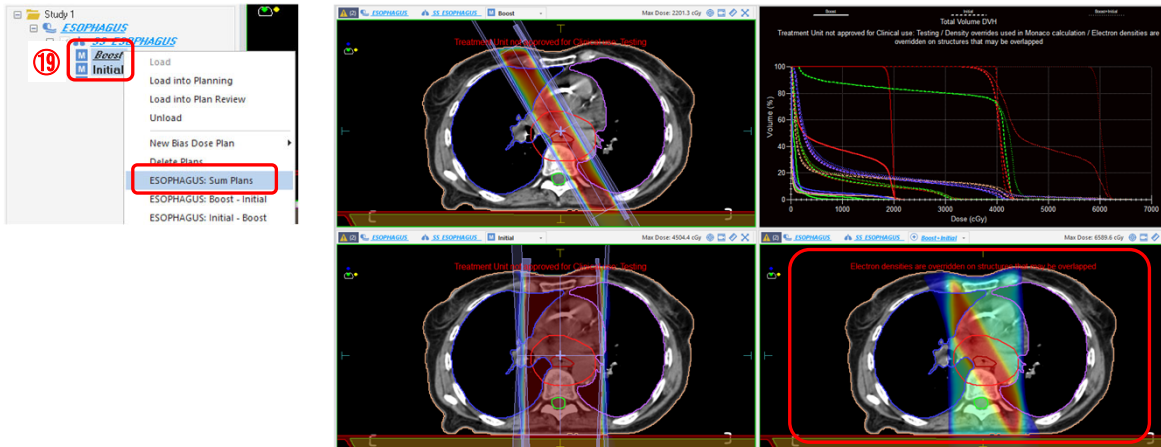


⑱ 線量計算しプランを保存



Task5 Sum Planを作る

- ① InitialプランとBoostプランを[Ctrl]キーを押しながら同時に選択して右クリック
→「Sum Plans」をクリック



Sum Planが表示

10-27

Task6 プランを評価する

Task7 プランの調整を行う

- 【方法1】-Task7、Task8と同様の手順で行う

• プラン目標 (合算プラン)

Tumor	$D95\% \geq 57 \text{ Gy}$
Cord	$D_{\max} \leq 46 \text{ Gy}$
Lungs	$V20\text{Gy} \leq 25\%$

11. Planning(乳房)

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



Planning : 乳房

この章の目的

ターゲット内の線量分布を均等にする補正方法の操作を理解する

【方法1】 Field in Field法

【方法2】 ウェッジフィルター



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Planning : 乳房

• 患者データ

Patient Name	Breast, TRN
Patient ID	BreastTRN

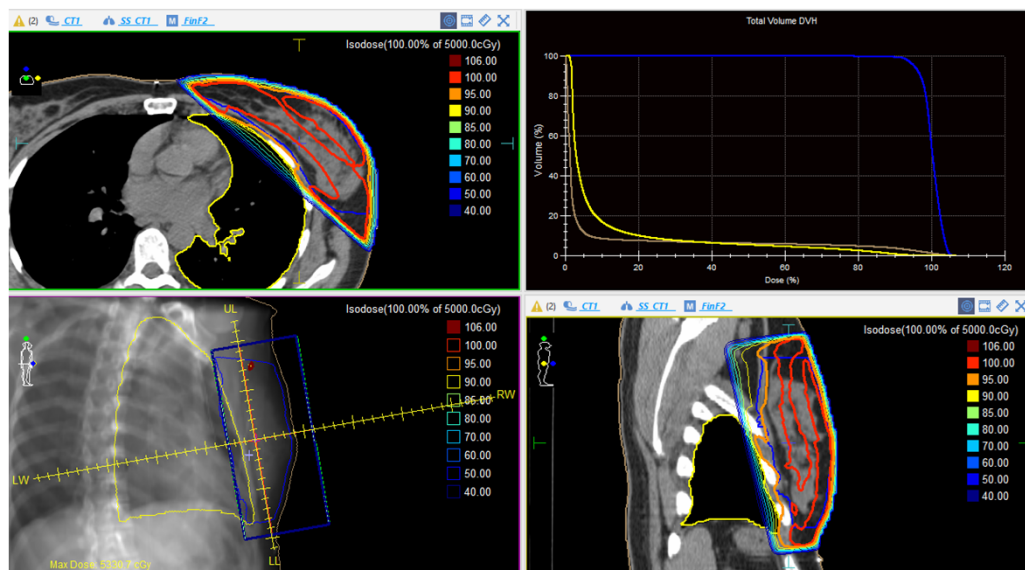
• プラン内容

ターゲット	PTV
線量	50 Gy/25 fr

• プラン目標

PTV	D95% ≥ 47.5 Gy
BODY	V55Gy ≤ 2 cc
LtLung	V20Gy $\leq 25\%$

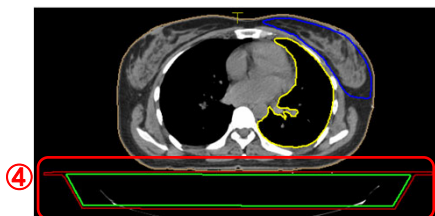
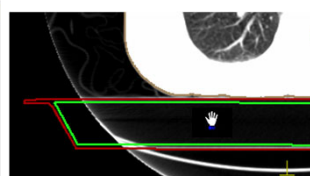
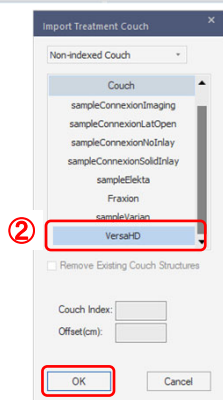
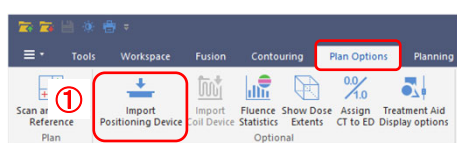
Planning : 乳房 <プラン作成例>



【方法1】 Field in Field

- Task1 カウチを付ける
- Task2 プランテンプレートを読み込む
- Task3 Open照射野(矩形)プランを作成
- Task4 処方線量を設定
- Task5 計算し分布を確認
- Task6 FinF: 子ビームを作成
- Task7 FinF: 計算しプランを評価する
- Task8 FinF: プランの調整を行う

Task1 カウチを付ける



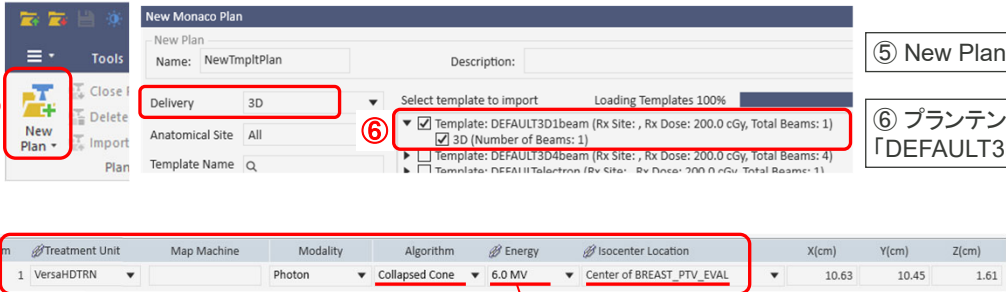
① Plan OptionsタブのImport Positioning Deviceをクリック

② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、Doneをクリック

④ カウチが設定される

Task2 プランテンプレートを読み込む



⑤ New Planをクリック

⑥ プランテンプレート「DEFAULT3D1beam」を選択

⑦ ビームを設定しテンプレートを読み込む

- 計算アルゴリズム: Collapsed Cone
- Isocenter: Center of BREAST_PTV_EVAL

エネルギーは適宜選択

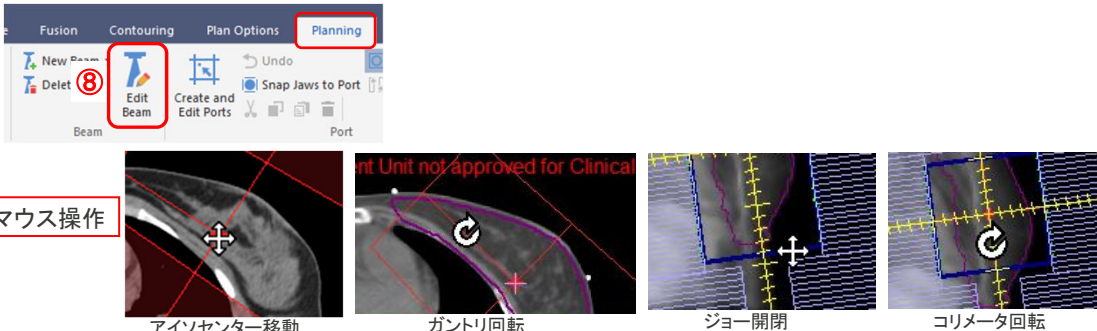
Beam	Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location	X(cm)	Y(cm)	Z(cm)
1	VersaHDTRN		Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	Center of BREAST_PTV_EVAL	10.63	10.45	1.61

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成

⑧ Edit BeamをOnにして1門目のビーム配置を調整する

- アイソセンター、照射野サイズ、ガントリ角度、コリメータ角度を調整する
- マウス操作で手動で動かす

アイソセンターや処方点は事前に作成しておいたInterest PointやMarkerに設定することもできる(次スライド)



⑧ Edit Beam

マウス操作

アイソセンター移動

ガントリ回転

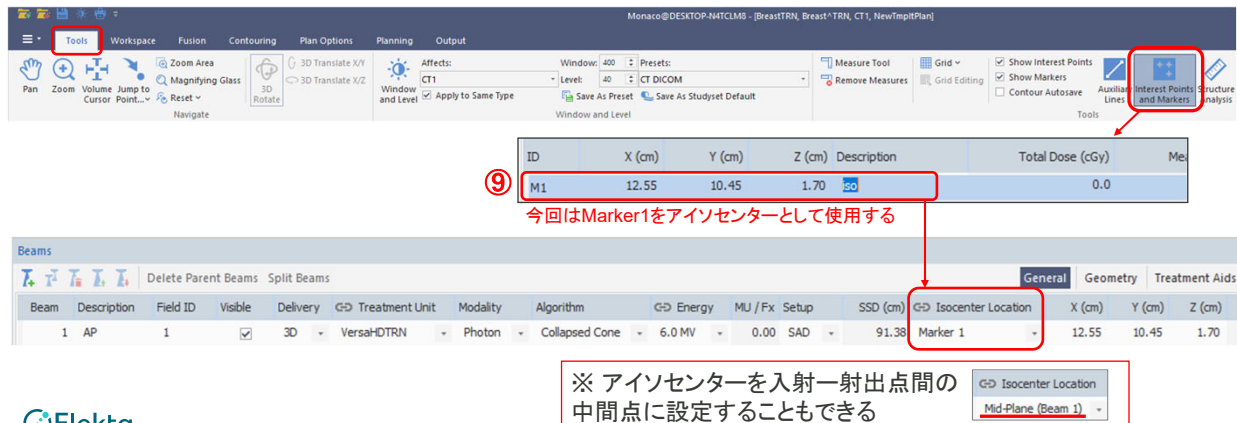
ジョー開閉

コリメータ回転

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成

⑨ 本トレーニングでは「Marker1:iso」にアイソセンターを設定

- アイソセンターや処方点は、事前に作成したInterest PointやMarkerを使用することもできる
- 施設のプロトコルにあわせたアイソセンター設定でもよい



⑨

今回はMarker1をアイソセンターとして使用する

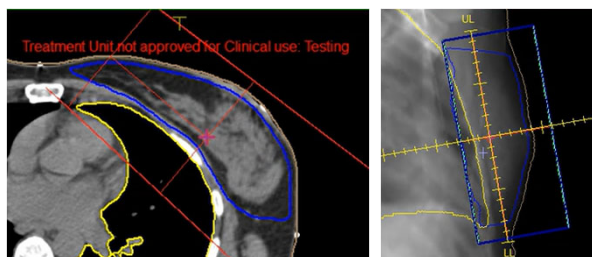
※ アイソセンターを入射-射出点間の中間点に設定することもできる

Elekt

11-9

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成

- 照射野例(1門目)



Beams

Delete Parent Beams

Split Beams

General

Geometry

Treatment Aid

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	G-D Treatment Unit	Modality	Algorithm	G-D Energy	MU / Fx Setup	SSD (cm)	G-D Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	AP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00 SAD	91.38	Marker 1	12.55	10.45	1.70

Beams

Delete Parent Beams

Split Beams

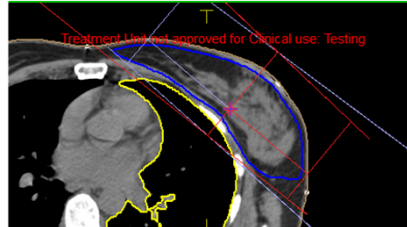
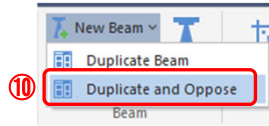
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	AP	91.38	310.0	10.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 2.76	RW 5.83	UL 9.58	LL 9.64

Elekt

11-10

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成

⑩ 対向ビームを作成する



⑪ 内側が接線になるようガントリ角度を調節する

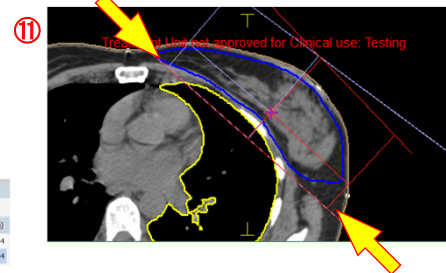


マウス操作

または

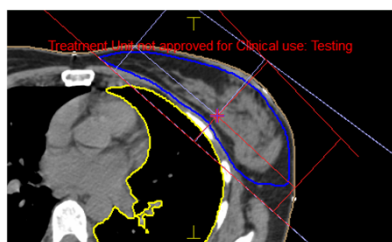
Beams											
Delete Parent Beams: Solid Beams:											
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)	
1	AP	91.38	310.0	10.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	2.76 RW	5.83 UL	9.58 LL	
2	PA	91.52	133.0	350.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	5.83 RW	2.76 UL	9.58 LL	

数値入力



Task3 Open照射野(矩形)プランを作成

• 照射野例(1、2門目)



Beams

Delete Parent Beams Split Beams

GeneralGeometryTreatment Aid

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	G-D	Treatment Unit	Modality	Algorithm	G-D Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)	G-D Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	-	VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	91.38	Marker 1	12.55	10.45	1.70
2	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	-	VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	91.52	Marker 1	12.55	10.45	1.70

Beams

Delete Parent Beams Split Beams

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)	
1	1	91.38	310.0	10.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	2.76 RW	5.83 UL	9.58 LL	9.64
2	2	91.52	133.0	350.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	5.83 RW	2.76 UL	9.58 LL	9.64

Task4 処方線量を設定

⑫ 50 Gy/25 frを設定

➤ビームのWeightは適宜調整

デフォルトの処方点はアイソセンター
(別途Interest Point等を選択することも可能)

The screenshot shows the 'Prescription' window in the Elekta software. The 'Prescription' tab is active. The 'Prescribe To' dropdown is set to 'Plan Isocenter'. The 'Rx Dose (cGy)' is set to 5000.0, and the 'Number of Fractions' is set to 25. The 'Fractional Dose (cGy)' is 200.0. The 'Rescale' section shows '5000.0 cGy' and 'to...'. The 'Weight beams by' section has 'Dose' selected. The 'Equal Weights' button is visible. The 'Beam' table shows two beams with weights of 50.00. The 'Total MU / Fx' is 0.00.

Task5 計算し分布を確認

⑬ Calculateをクリック

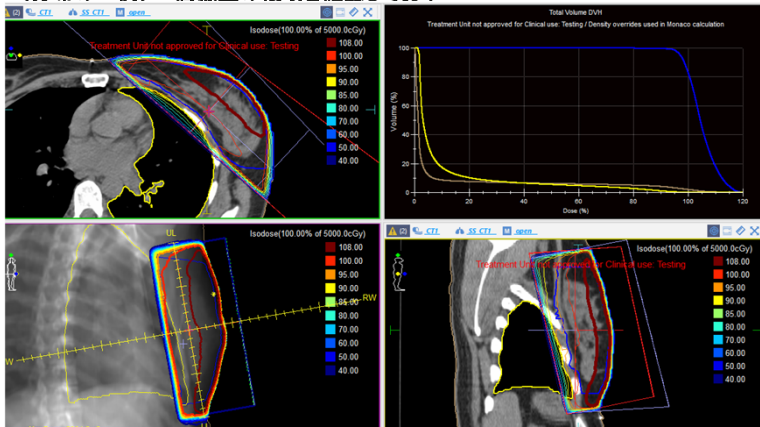
⑭ 高線領域の
Isodose Lineを
太線表示にする

※ 表示の最大線量を調整 (処方点がMLCで遮蔽されると線量計算ができなくなるため、BEVで確認し、処方点が高線量域で隠れないように線量表示を調節する)
本例では108%ラインを太線表示

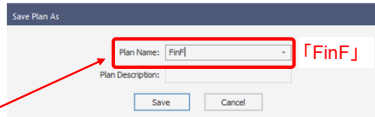
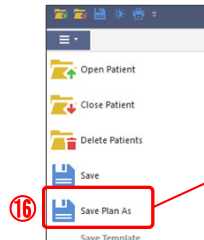
⑮ 名前を付けて
プランを保存

⑮ Save Plan As
Plan Name: open 「open」など

<分布の一例> 高線量の領域を確認しておく



Task6 FinF:子ビームを作成



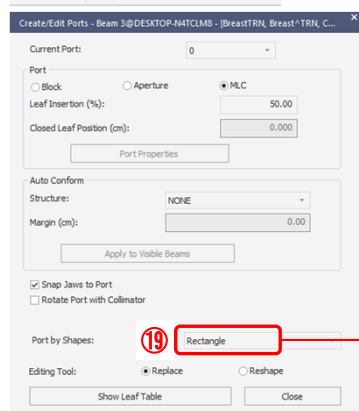
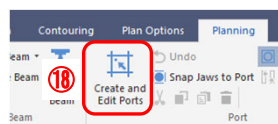
16 Openプランをコピーし「FinF」を作成

17

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	G-D	Treatment Unit	M
1	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	-	VersaHDTRN	P
2	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	-	VersaHDTRN	P
3	1s	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	-	VersaHDTRN	P
4	2s	4	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	-	VersaHDTRN	P

17 Beam1とBeam2をコピーし子ビームを作成
(Descriptionに補足情報を記載しておくで識別しやすい)

Task6 FinF:子ビームを作成

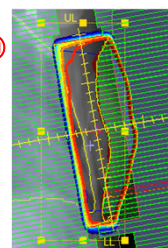
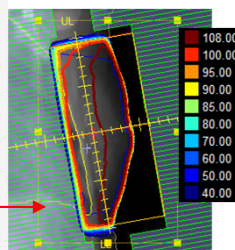


18 Beam3を選択し、Create/Edit Portsをクリック

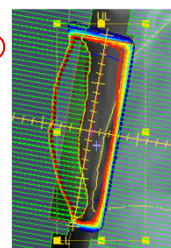
19 矩形照射野(MLCが使用されていない場合)には、Port by Shapesから「Rectangle」を選択し、長方形のポートを作成

20 ポートを編集し高線量域をMLCで遮蔽

21 Beam4でも同様にポートを編集し、高線領域をMLCで遮蔽



Beam3



Beam4

※ 処方点がMLCで遮蔽されると線量計算ができなくなるため、処方点が高線量域で隠れないように線量表示を調節する

Task6 FinF:子ビームを作成 ウェイトの調整

Field ID	%	Lock
1	<input type="text"/>	50.00 <input type="checkbox"/>
2	<input type="text"/>	50.00 <input type="checkbox"/>
3	<input type="text"/>	0.00 <input type="checkbox"/>
4	<input type="text"/>	0.00 <input type="checkbox"/>

%	Lock
45.00 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50.00 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.00 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0.00 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

%	Lock
45.00 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
45.00 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.00 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.00 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

②② Beam2とBeam4をLockし、Beam3のウェイトを調整

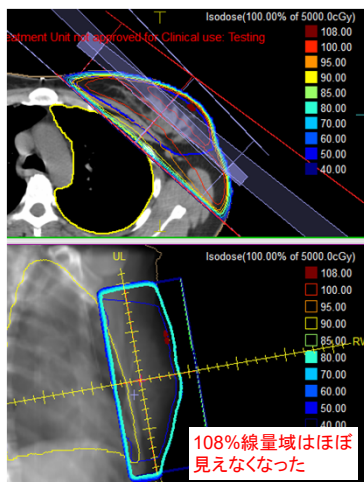
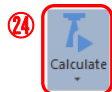
➤ Beam1から、子ビームのBeam3にウェイトを配分する

②③ Beam1とBeam3をLockし、Beam4のウェイトを調整

➤ Beam2から、子ビームのBeam4にウェイトを配分する

Task7 計算しプランを評価する

②④ 計算し分布を確認

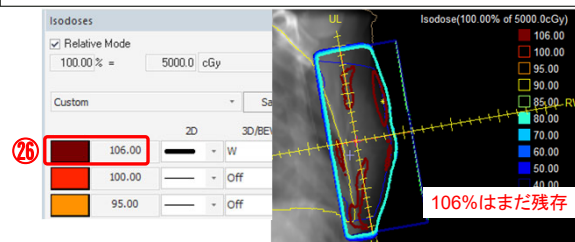


②⑤ Dosietric Criteriaを設定しプラン目標を達成できたか確認

➤ Dosimetric Criteria設定方法は7章参照

Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
BODY(Unsp.Tiss.)	V5500cGy <= 2 cm³	30.080 cm³ <input checked="" type="checkbox"/>
BREAST_PTV_EVAL	D95% >= 4750 cGy	4856.9 cGy <input checked="" type="checkbox"/>
IPSLATERAL_LUNG	V2000cGy <= 25 %	6.37 % <input checked="" type="checkbox"/>

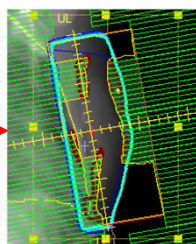
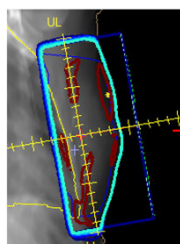
②⑥ 表示の最大線量を下げ、残りの高線量域を確認



Task8 プランの調整を行う

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	GD Treatment Unit
1	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	VersaHDTRN
2	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	VersaHDTRN
3	1s	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	VersaHDTRN
4	2s	4	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	VersaHDTRN
5	1s2	5	<input checked="" type="checkbox"/>	3D	VersaHDTRN

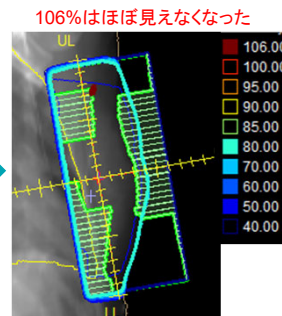
⑳



Field ID	%	Lock
1	42.00	<input type="checkbox"/>
2	45.00	<input checked="" type="checkbox"/>
3	5.00	<input checked="" type="checkbox"/>
4	5.00	<input checked="" type="checkbox"/>
5	3.00	<input type="checkbox"/>

Beam2、3、4はLockし
Beam1からBeam5に
ウェイトを配分

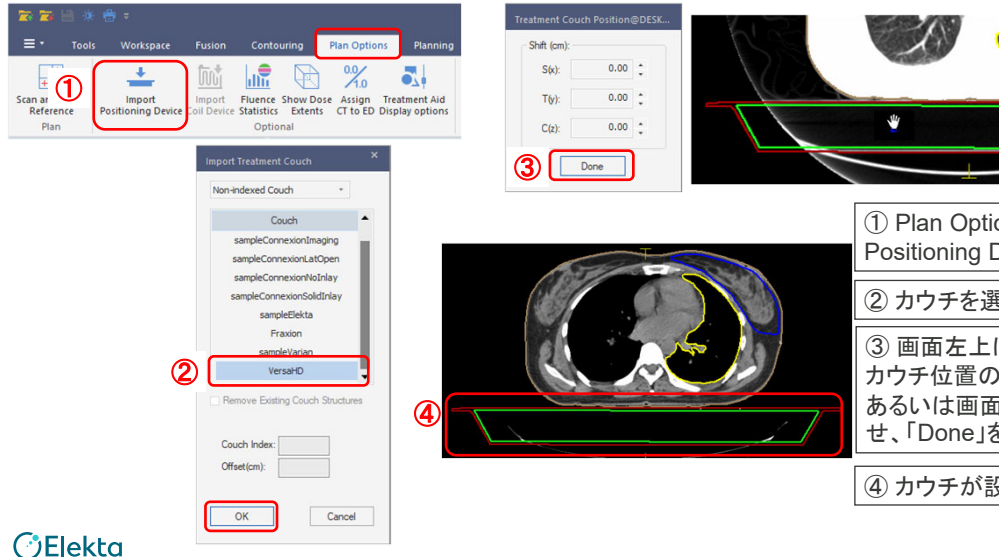
計算



【方法2】 ウェッジフィルター

- Task1 カウチを付ける
- Task2 プランテンプレートを読み込む
- Task3 Open照射野(矩形)プランを作成
 - コリメータを90° 回転
- Task4 処方線量を設定
- Task5 計算し分布を確認
- Task6 ウェッジを挿入、計算し分布を確認
- Task7 プランを評価する
- Task8 プランの調整を行う

Task1 カウチを付ける



① Plan OptionsタブのImport Positioning Deviceをクリック

② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、「Done」をクリック

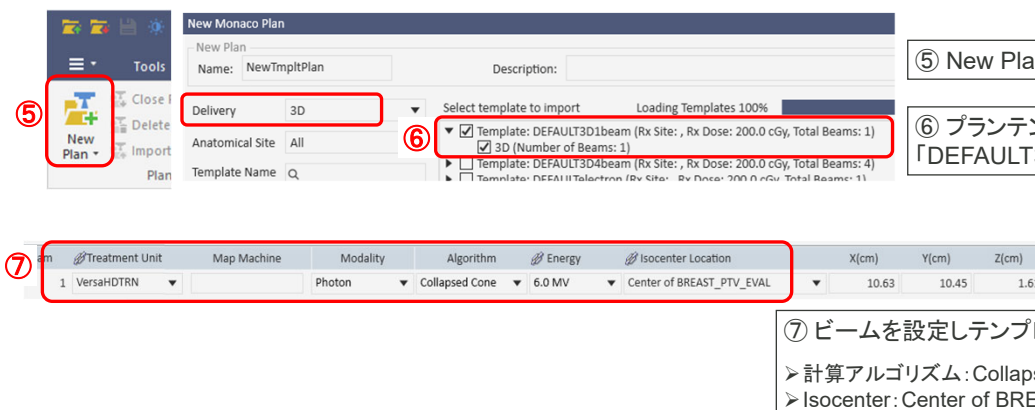
④ カウチが設定される

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

11-21

Task2 プランテンプレートを読み込む



⑤ New Planをクリック

⑥ プランテンプレート「DEFAULT3D1beam」を選択

⑦ ビームを設定しテンプレートを読み込む

- 計算アルゴリズム: Collapsed Cone
- Isocenter: Center of BREAST_PTV_EVAL

Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location	X(cm)	Y(cm)	Z(cm)
1 VersaHDTRN		Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	Center of BREAST_PTV_EVAL	10.63	10.45	1.61

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

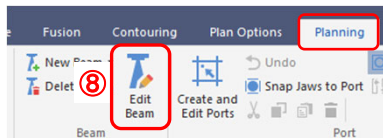
11-22

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成 (コリメータを90° 回転)

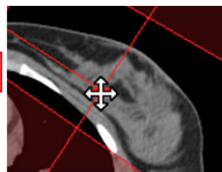
⑧ Edit BeamをOnにして1門目のビーム配置を調整する
ウェッジ挿入のためコリメータを90度回転しておく

- アイソセンター、照射野サイズ、ガントリ角度、コリメータ角度を調整する
- マウス操作で手動で動かす

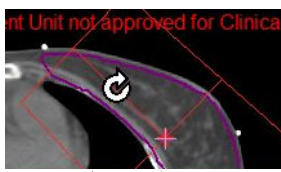
アイソセンターや処方点は事前に作成しておいたInterest PointやMarkerに設定することもできる(次スライド)



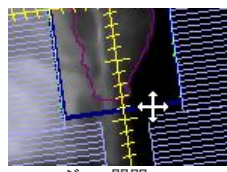
マウス操作



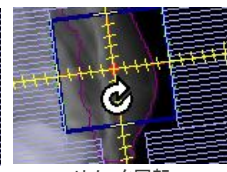
アイソセンター移動



ガントリ回転



ジョー開閉



コリメータ回転

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成 (コリメータを90° 回転)

⑨ 本トレーニングでは「Marker1:iso」にアイソセンターを設定

- アイソセンターや処方点は、事前に作成したInterest PointやMarkerを使用することもできる
- 施設のプロトコルにあわせたアイソセンター設定でもよい

ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Total Dose (cGy)	Me
M1	12.55	10.45	1.70	iso	0.0	

今回はMarker1をアイソセンターとして使用する

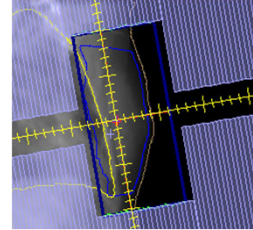
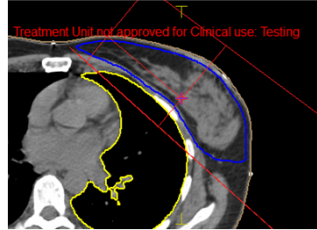
Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	GD	Treatment Unit	Modality	Algorithm	GD Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)	GD Isocenter Location	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)
1	AP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersahDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	0.00	SAD	91.38	Marker 1	12.55	10.45	1.70

※ アイソセンターを入射-射出点間の
中間点に設定することもできる

GD Isocenter Location
Mid-Plane (Beam 1)

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成(コリメータを90° 回転)

- 照射野例(1門目)



Beams													
Delete Parent Beams Split Beams													
Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	GD	Treatment Unit	Modality	Algorithm	GD	Energy	MU / Fx	Setup	SSD (cm)
1	AP	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3D		VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone		6.0 MV	0.00	SAD	91.38
													Marker 1
													X (cm)
													Y (cm)
													Z (cm)

Beams													
Delete Parent Beams Split Beams													
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)			
1	1	91.38	310.0	100.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.18	RW	10.10	UL	3.19	LL

Elekta

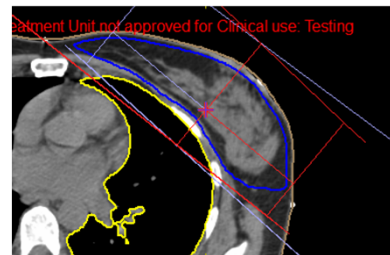
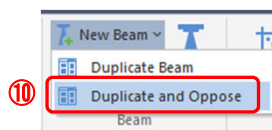
90° +10°

11-25

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Task3 Open照射野(矩形)プランを作成(コリメータを90° 回転)

- ⑩ 対向ビームを作成する



- ⑪ 内側が接線になるようガントリ角度を調節する



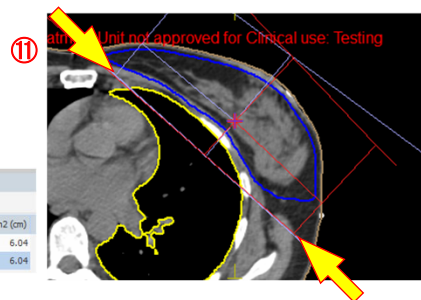
マウス操作

または

Beams													
Delete Parent Beams Split Beams													
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)			
1	1	91.38	310.0	100.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.18	RW	10.10	UL	3.19	LL
2	1	91.52	133.0	260.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW	10.10	RW	10.18	UL	3.19	LL

Elekta

数値入力



11-26

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Task4 処方線量を設定

⑫ 50 Gy/25 frを設定

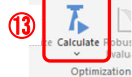
➤ビームのWeightは適宜調整

デフォルトの処方点はアイソセンター
(別途Interest Point等を選択することも可能)

The screenshot shows the 'Prescription' window in the Elekta software. The 'Prescription' tab is active. The 'Prescribe To' dropdown is set to 'Plan Isocenter'. The 'Rx Dose (cGy)' is set to 5000.0, and the 'Number of Fractions' is set to 25. The 'Fractional Dose (cGy)' is calculated as 200.0. The 'Rescale' section shows '5000.0 cGy' and 'to...' with a dropdown. The 'Weight beams by' section has 'Dose' selected. The 'Beams' table shows two beams with weights of 50.00. The 'Total MU / Fx' is 0.00.

Task5 計算し分布を確認

⑬ Calculateをクリック

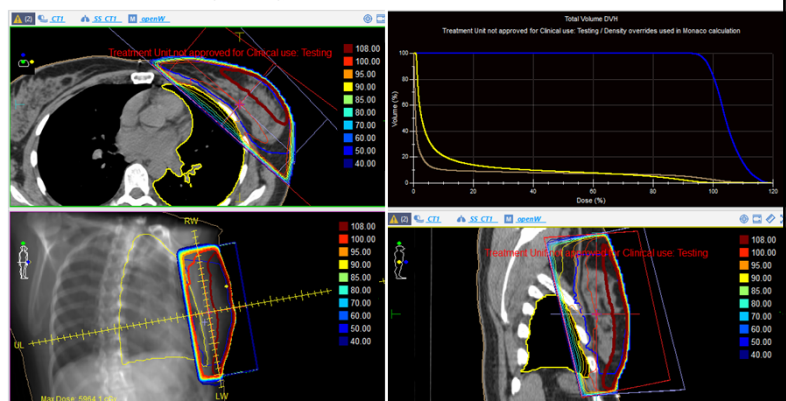


⑭ 高線領域の
Isodose Lineを
太線表示にする

⑭

The 'Isodoses' window shows the 'Relative Mode' selected. The '100.00 %' is set to '5000.0 cGy'. The 'Custom' section shows three isodose lines: 108.00, 100.00, and 95.00, all with a width of 'W'.

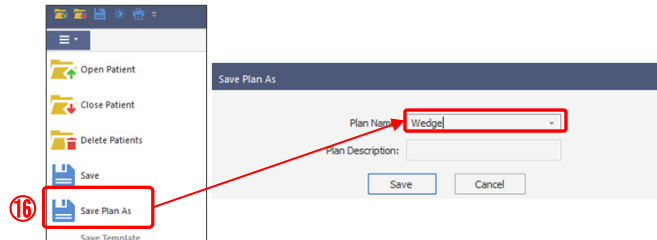
<分布の一例> 高線量の領域を確認しておく



⑮ 名前を付けて
プランを保存

⑮

Task6 Wedgeプラン作成



⑩ Openプランをコピーし「Wedge」プランを作成

Task6 ウェッジを挿入する

Wedge ID: 60 Wedge
(15 deg)

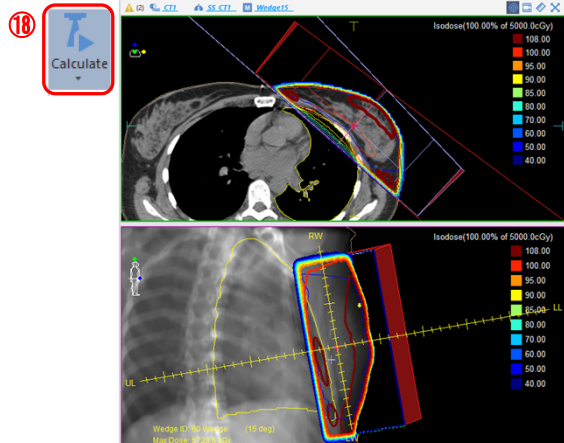
Beam	Description	Wedge ID	Angle	Orient	Port	MLC	Applicator ID	Bolus	SBO (cm)	Couch
1	1	60 Wedge	15				None			
2	1	60 Wedge	15				None			

⑪ ウェッジを挿入し角度を変更

※ ウェッジ挿入時はデフォルトの60°
→最初は小さな角度に変更

Task7 計算しプランを評価する

⑱ 計算し分布を確認



⑲ Dosimetric Criteriaを設定しプラン目標を達成できたか確認

➤ Dosimetric Criteria設定方法は7章参照

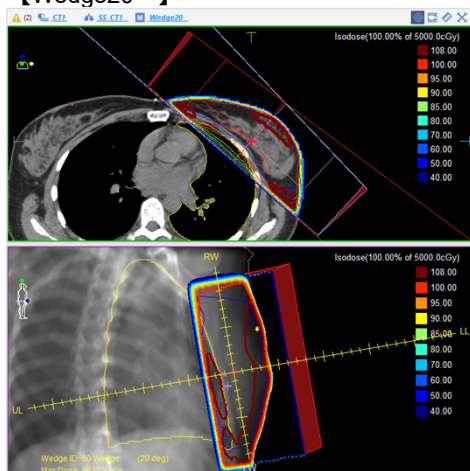
⑲ DVH Statistics

Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value
BODY(Unsp.Tiss.)	V5500cGy <= 2 cm³	20.357 cm³
BREAST_PTV_EVAL	D95% >= 4750 cGy	4947.1 cGy
IPSILATERAL_LUNG	V2000cGy <= 25 %	10.06 %

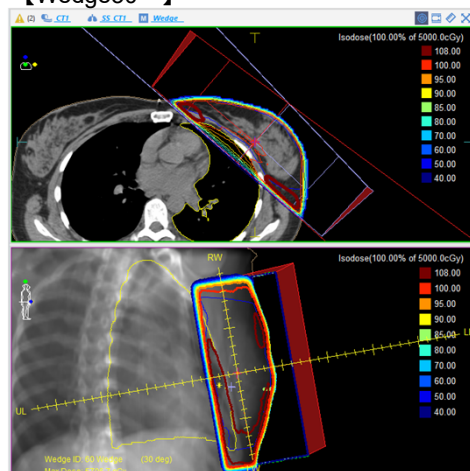
Task8 プランの調整を行う

⑳ 必要に応じてウェッジ角度を変更し、分布を調整する

【Wedge20°】



【Wedge30°】



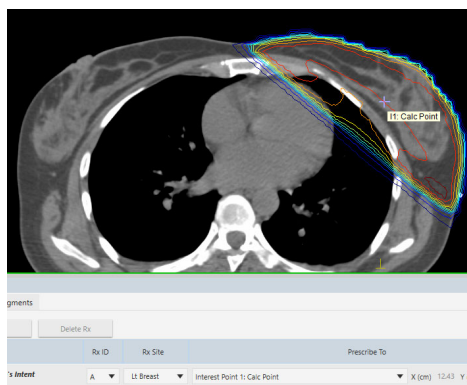
• Appendix



処方点の自動更新

処方点をInterest Pointに設定している状態でInterest Pointを動かすと、新しいInterest Pointの点での線量に自動で更新される

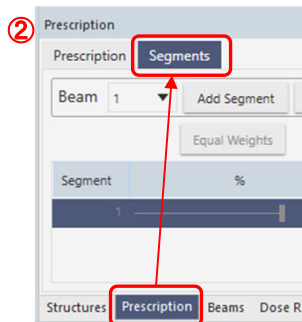
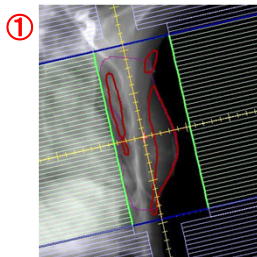
※ ただしプランがアクティブでない状態でInterest Pointを動かした場合は、Arbitrary Pointの表示になり、線量分布は更新されない



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

セグメントを使用したField in Field

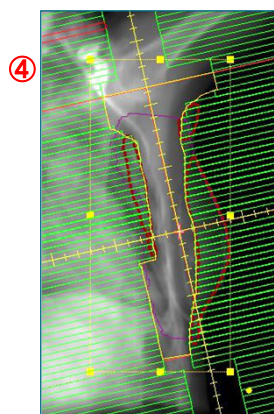
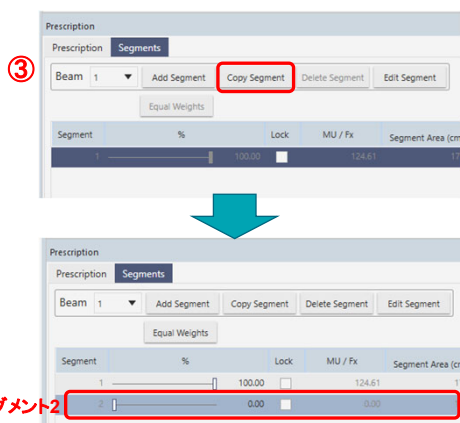
- Field in Fieldで作成する子ビームのかわりに、セグメントとして作成する方法
- ビーム1本の中に複数セグメントを作成
 - 【注意点】照射するには治療機側のIMRTオプションが必要
- 処方点がMLCで遮蔽されていても線量計算が可能



① 高線量域の表示までは通常のFinFと同じ手順

② Prescription内のSegmentsタブをクリック

セグメントを使用したField in Field



③ Copy Segmentをクリック
→セグメント2が作られる

④ セグメント2の高線量域を
子ビームの作成と同様に
MLCで遮蔽

セグメントを使用したField in Field

⑤

Prescription Segments

Beam 1 Add Segment Copy Segment Delete Segment Edit Segment

Equal Weights

Segment	%	Lock	MU / Fx	Segment Area (cm ²)
1	90.00	<input type="checkbox"/>	112.15	17.6
2	10.00	<input type="checkbox"/>	12.46	1.7

⑤ ウェイトを調整してCalculateをクリック
(足して100になるように)

⑥

Prescription Segments

Beam 1 Add Segment Copy Segment Delete Segment Edit Segment

Equal Weights

Segment	%	Lock	MU / Fx	Segment Area (cm ²)
1	90.00	<input type="checkbox"/>	112.15	17.6
2	10.00	<input checked="" type="checkbox"/>	12.46	1.7

⑥ Beamを切り替えて反対側も同様に作成

memo

12. ボーラス

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

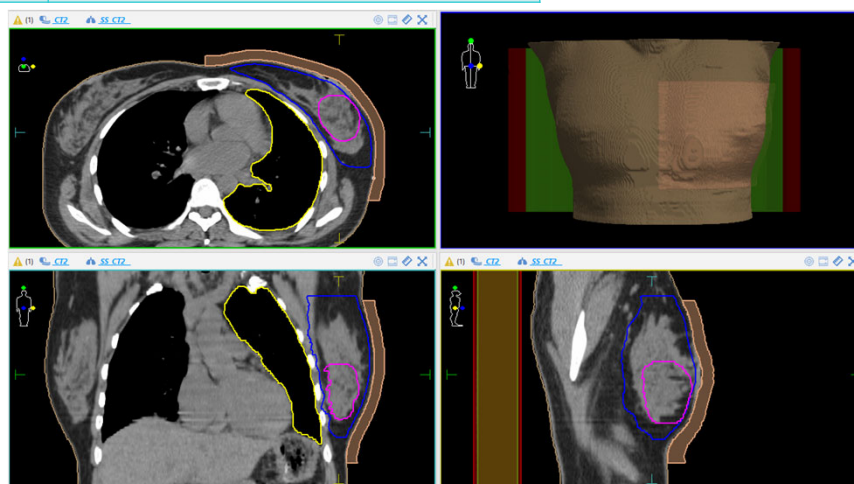
項目	ページ
実践演習	12-3
ボーラスの描画手順	12-4
ボーラスの計算への適用	12-6



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

実践演習

Patient Name	Breast, TRN
Patient ID	BreastTRN

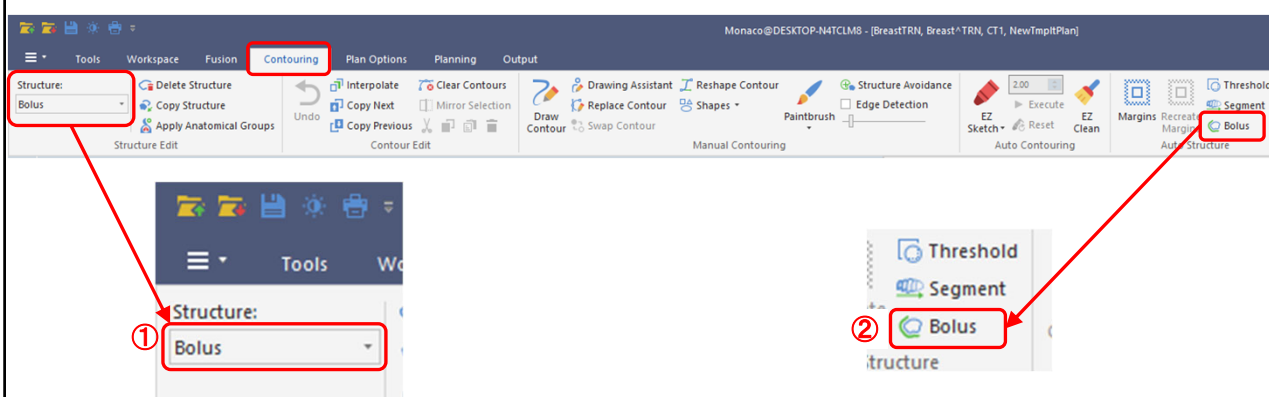


Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

12-3

ボラスの描画手順



① Contouringタブ→Structure欄にボラスの名称を入力し[Enter]キーを押す

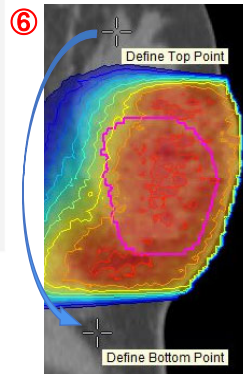
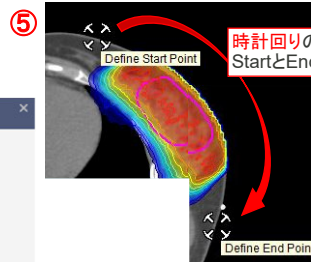
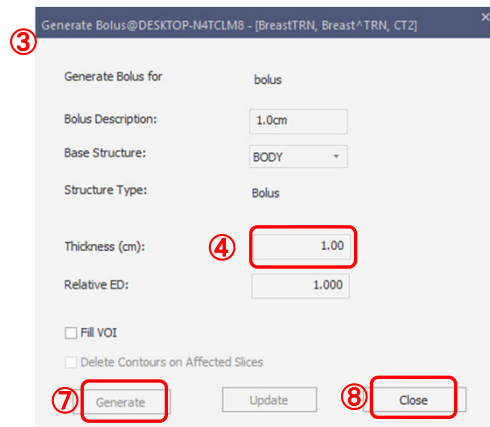
② 「Bolus」アイコンをクリック

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

12-4

ボースの描画手順



③ Generate Bolusウィンドウが出る

④ ボースの厚さを入力

⑤ Transverse断面の体表面で **Start Point**と**End Point**を時計回りに指定

⑥ Tran/Cor/Sag/BEVで**Top Point**と**Bottom Point**を指定
(体表面でなくてよい)

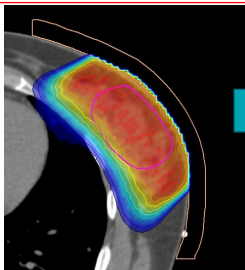
⑦ 4点を指定したらGenerateをクリック

⑧ ボースが描かれたことを確認したらCloseをクリック

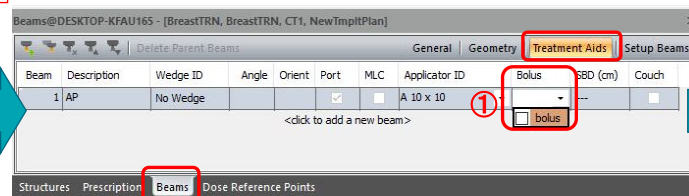
ボースの計算への適用

- ボース形状を描いただけでは線量計算に反映されない
- ビームへの割り当てが必要

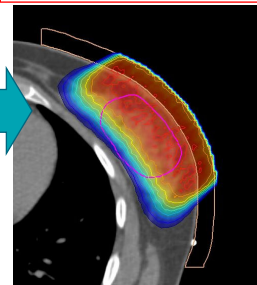
ボースをビームへ割り当てていない場合の計算結果
(ボース上に線量分布が表示されない)



① ビームスプレッドシートのTreatment Aidsタブの「Bolus」にチェックを入れて再計算



ボースをビームへ割り当てて線量計算した結果
(ボース上にも線量部分布が表示)



13. Planning(電子線)

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



Planning : 電子線

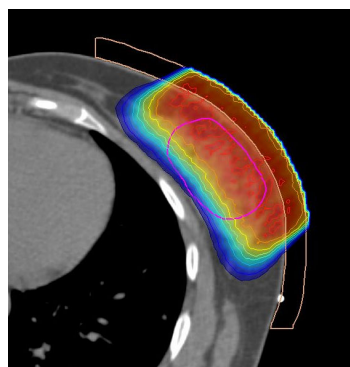
この章の目的

電子線のプラン作成の操作を理解する

- SSDセットアップの方法
- Bolusの適用方法

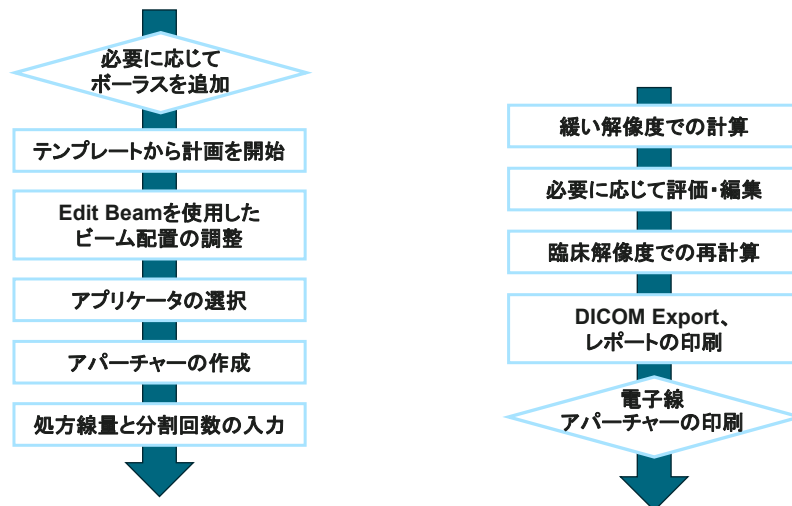
【手順1】 ボーラスなし

【手順2】 ボーラスあり

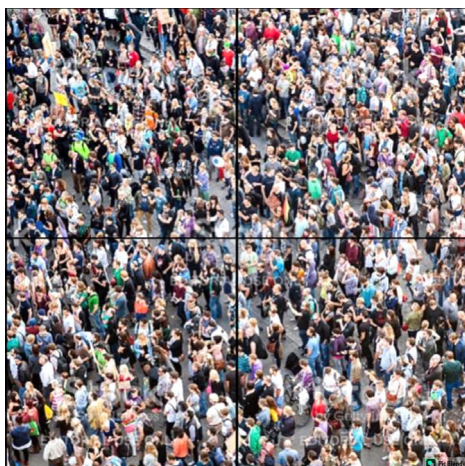


Non-Confidential Information and Basic Personal Data

電子線ワークフロー



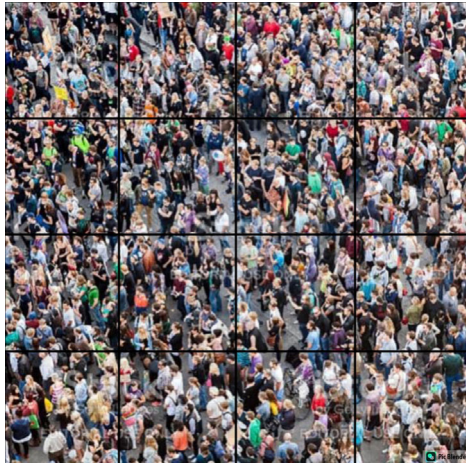
電子線プラン - ヒストリー数



eMCの線量はボクセルごとに計算される

4ボクセルに分散する群衆のようなヒストリー数を
想定

電子線プラン – ヒストリー数



同じ人数の群衆が16ボクセルに分散していると想定すると、ボクセルごとの人数は減ることが分かる



ボクセルごとのヒストリー数が減少すると、線量の不確かさが大きくなる(計算精度の低下につながる)

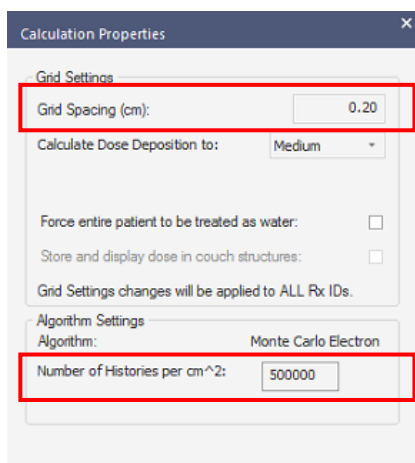


計算グリッドサイズを小さくするときはヒストリー数を増やす必要がある

【最適なヒストリー数】

- 臨床 : 500,000
- コミッショニング : 1,000,000

電子線プラン – 計算プロパティ



デフォルトテンプレートのヒストリー数 = 50,000 /cm²

まずは緩い解像度でプランを検討し、エネルギーや深さ等が適切であれば臨床解像度で最終的な再計算を行う

【臨床解像度】(例)

Grid Spacing (cm) : 0.2 cm

Number of Histories per cm² : 500,000以上

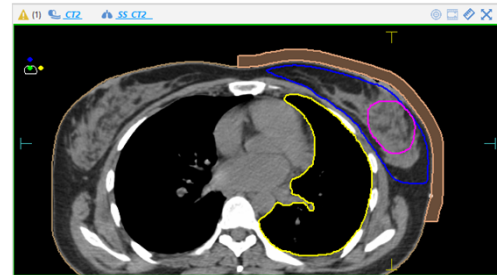
Planning : 電子線

• 患者データ

Patient Name	Breast, TRN
Patient ID	BreastTRN

• プラン内容

ターゲット	LUMPECTOMY_PTV
線量	10 Gy/5 fr
SSD	100 cm
Applicator	10x10を選択
Aperture	Squareを選択
Bolus	1 cm (12章で作成したもの)



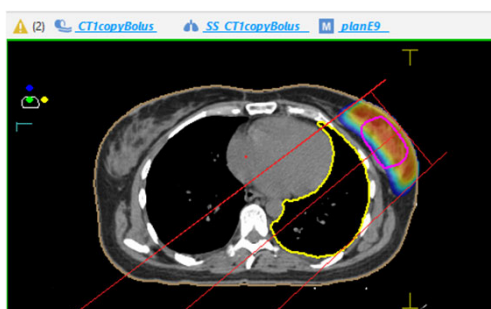
【参考】電子線のDmax

6 MeV	1.3 cm
9 MeV	1.9 cm
12 MeV	2.6 cm
15 MeV	2.7 cm
18 MeV	2.7 cm

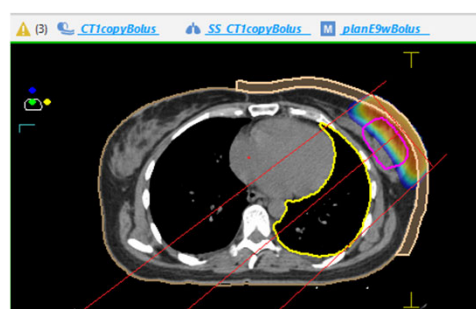
※各施設で確認必要

Planning : 電子線 <プラン作成例>

• ボーラスなし



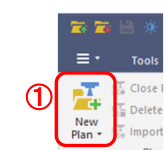
• ボーラスあり



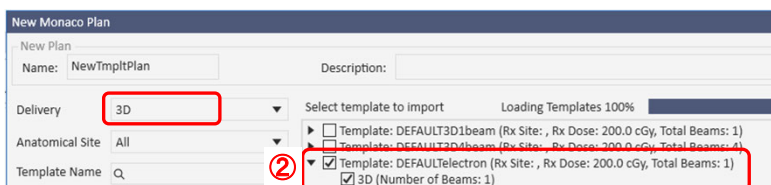
【手順1】 ボーラスなし

Planning : 電子線 (1) Bolusなし

※ 輪郭のBolusを表示OFFにする



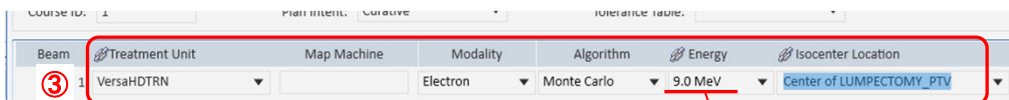
① New Planをクリック



② プランテンプレート
「DEFAULTTelectron」を選択

③ ビームを設定しテンプレートを読み込む

- Treatment Unit: VersaHDTRN
- Modality: Electron
- 計算アルゴリズム: Monte Carlo
- エネルギー: 任意のエネルギーを選択
- Isocenter: Center of LUMPECTOMY_PTV



エネルギーは適宜選択

Planning : 電子線 (1) Bolusなし

④ ビーム位置やガントリ角度を調整する

- マウスで手動で移動、回転する
- Beams→Geometryでガントリ角度を数値入力する

※ビームはできるだけ体表面に垂直に入れる

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	AP	97.61	50.0	0.0	0.0		LW	11.00	11.00	10.00

Elekt

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

13-11

Edit BeamにおけるSSDとSADの違い

SSD: 外輪郭に付く

ガントリが0°では SSD 100 cmを維持できないため、これ以上背面には移動できない

SAD

ビーム配置の調整はSADで行い、位置を決めたらSSDに切り替える

Beam	Description	Field ID	Visible	Delivery	GO Treatment Unit	Modality	Algorithm	GO Energy	MU / F	Setup	SSD (cm)	Isocenter Location
1	1	1	✓	3D	Elekta	Electron	Monte Carlo	12.0 MeV	0.00	SAD	97.58	Arbitrary Point

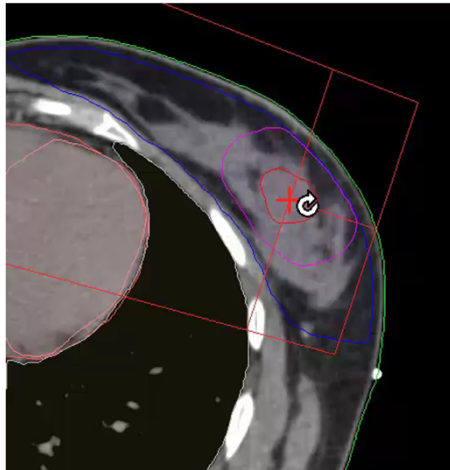
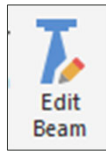
Elekt

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

SADとSSDの切り替え

13-12

ビームの回転



【回転】

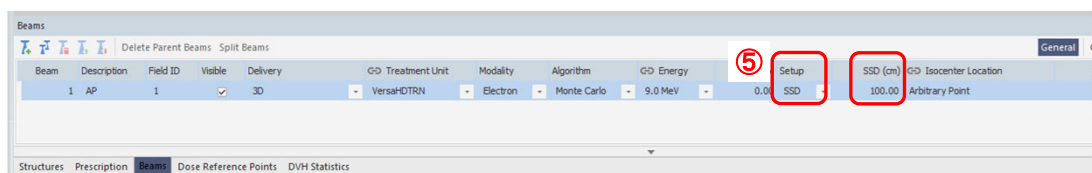
CAXに沿って左クリックしマウスを移動

【カーソル位置】

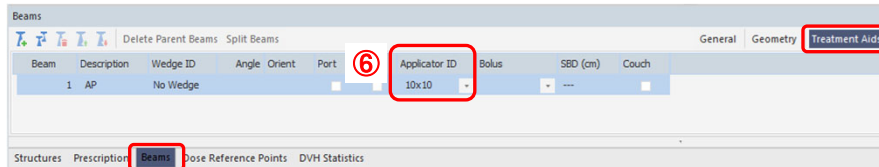
- アイソセンターの近く = コントロールしにくい
- アイソセンターから最も遠い = コントロールしやすい

Planning : 電子線 (1) Bolusなし

⑤ ビーム配置が決まったらSSDセットアップに変更し、SSD=100 cmを設定



Planning : 電子線 (1) Bolusなし



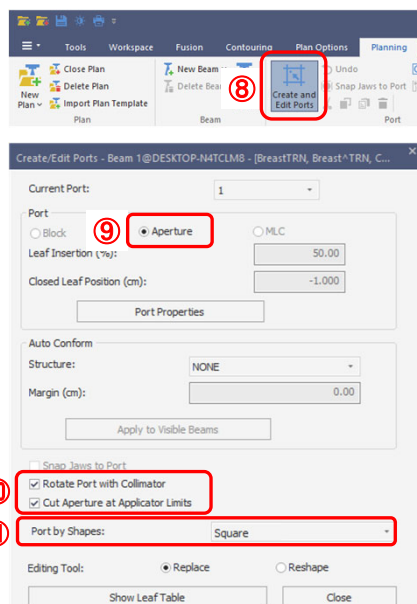
⑥ BeamsタブのTreatment Aidsにある「Applicator ID」を選択

➤ 本トレーニングでは10x10を選択

⑦ **Electron aperture missing**

⑦ Monaco画面下部に「Electron apertureがない」と赤文字のメッセージが出ている
→Apertureを設定する必要がある
(※ 赤いメッセージが出ていると計算ができない)

Planning : 電子線 (1) Bolusなし



⑧ Create and Edit Portsをクリック

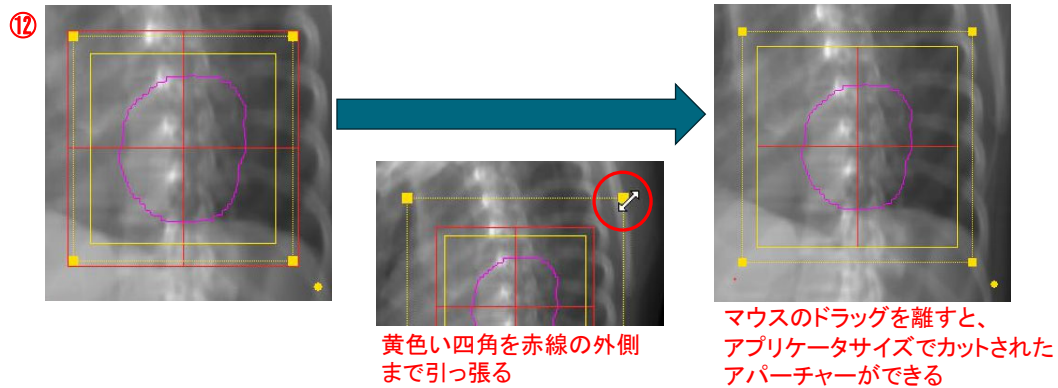
⑨ PortがApertureになっていることを確認

⑩ 「Rotate Port with Collimator」および「Cut Aperture at Applicator Limits」にチェック

⑪ Port by Shapesでポート形状を選択
(四角形の場合はSquareまたはRectangleを選択)

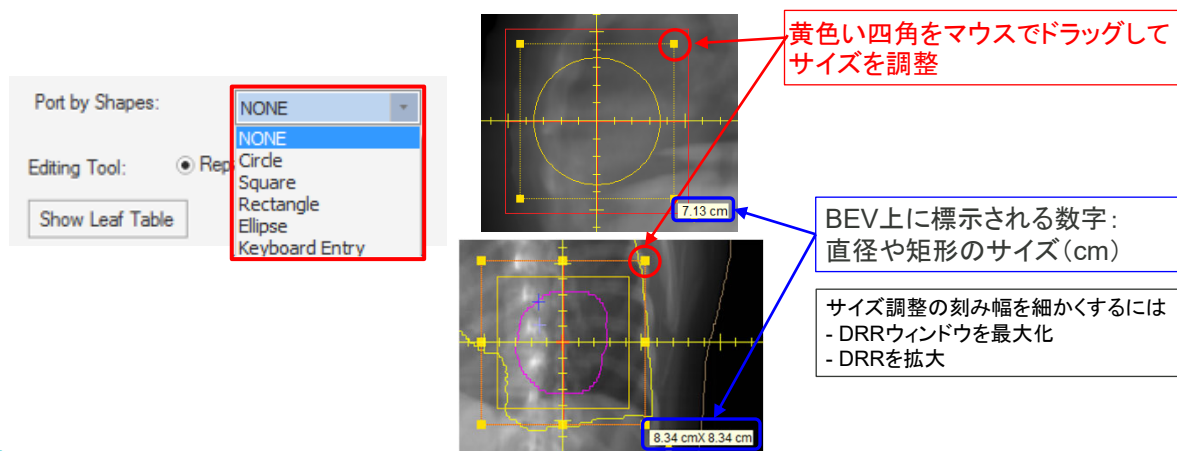
Planning : 電子線 (1) Bolusなし

⑫ アプリケーターの大きさをそのまま使う場合は、Portの大きさをアプリケーターのサイズに合わせるため、黄色い四角を赤線の外側まで広げて設定する



形状によるアパーチャー作成

- アプリケーターサイズとは異なるCircle(円形)やSquare(正方形)等のアパーチャーを作る場合は、形状をリストから選択し、サイズを調節する



Planning : 電子線 (1) Bolusなし

⑬ Prescriptionタブに入り、処方点はPrescribe Toで“Depth of Beam 1”を選択

⑭ エネルギーに合わせてDmaxの深さを入力

⑮ 処方線量、分割回数を入力

深さは必ず外輪郭からCAXIに沿って定義される

Prescription

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	⑬ Depth of Beam 1	⑮ 1000.0	⑮ 5	200.0

Actual Dose = 0.0 cGy

Rescale 1000.0 cGy to...

Weight beams by: ☒ Dose ☐ MU

Equal Weights

Beam	Description	Field ID	MU / Fx
1	AP	1	0.00

Structures: Prescription Beams Dose Reference Points DVH Statistics

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

13-19

Planning : 電子線 (1) Bolusなし

⑬ Calculation Properties

Grid Settings

Grid Spacing (cm): ⑬ 0.30

Calculate Dose Deposition to: Medium

Force entire patient to be treated as water: ☐

Grid Settings changes will be applied to ALL Rx IDs.

Store and display dose in couch structures: ☐

Algorithm Settings

Algorithm: Monte Carlo Electron

Number of Histories per cm²: ⑬ 50000

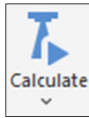
⑬ Calculation Propertiesで、計算グリッドおよびヒストリー数を設定

- 今回は計算グリッド0.3 cm、ヒストリー数50000で計算し、分布を確認
→必要に応じてエネルギーやビーム配置等を調整
- プランの設定が決まったら、臨床解像度での計算を推奨

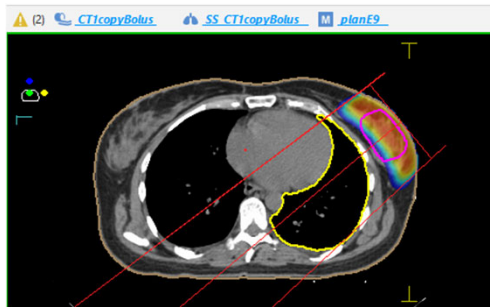
13-20

Planning : 電子線 (1) Bolusなし

⑪



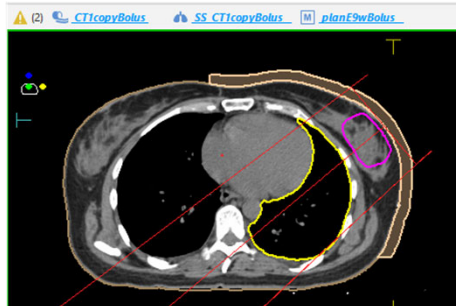
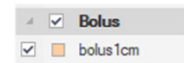
⑪ Calculateをクリックし計算



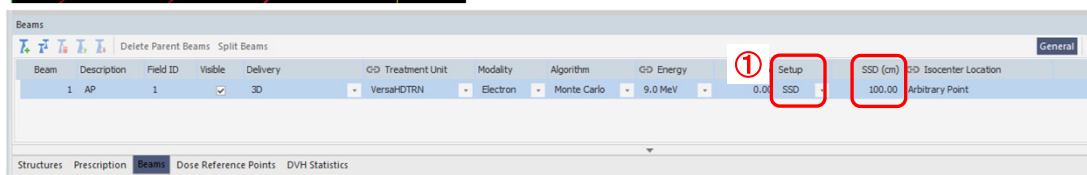
【手順2】 ボーラスあり

Planning : 電子線 (2) Bolusあり

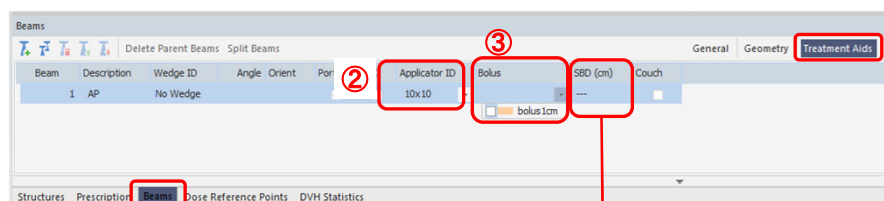
※ 輪郭のBolusを表示ONにする



① ビーム配置を決めSSDセットアップに変更し、SSD=100 cmを設定するところまでは、Bolusなしの手順と同じ (<13-10>～<13-14>ページまで)



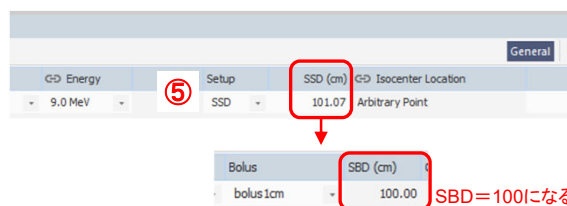
Planning : 電子線 (2) Bolusあり



② BeamsタブのTreatment AidsにあるApplicator IDを選択
➤ 本トレーニングでは10x10を選択

③ Bolusを選択

④ 線源-ボラス距離 (SBD)が表示される
➤ 本例ではSBD= 98.93(およそ99 cm)

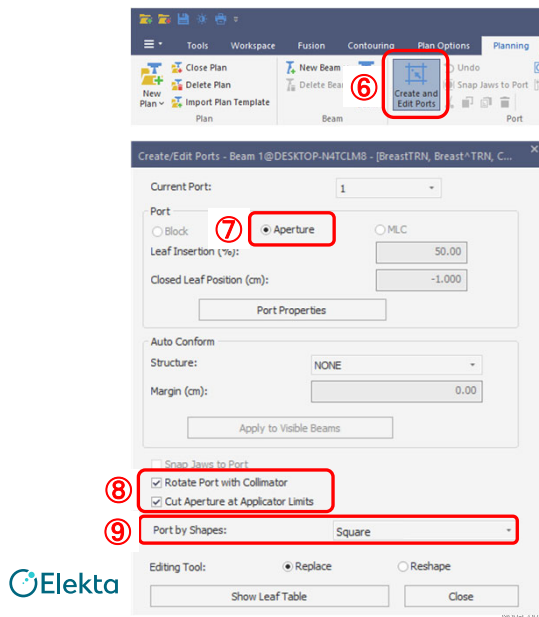


⑤ SBD=100 cmと設定するには、SSDを101.07 cmと入力

➤ SBD欄は直接入力できないため、SSD欄の数値を変更してSBD=100 cmになるように調整する

Planning : 電子線 (2) Bolusあり

Portの設定手順はBolusなしの場合
(<13-16>ページ)と同じ



⑥ Create and Edit Portsをクリック

⑦ PortがApertureになっていることを確認

⑧ 「Rotate Port with Collimator」および
「Cut Aperture at Applicator Limits」にチェック

⑨ Port by Shapesでポート形状を選択
(四角形の場合はSquareまたはRectangleを選択)

13-25

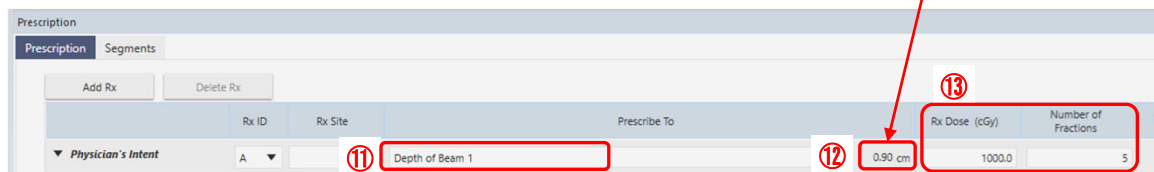
Planning : 電子線 (2) Bolusあり

⑪ Prescriptionタブに入り、処方点はPrescribe Toで「Depth of Beam 1」を選択

⑫ エネルギーに合わせてDmaxの深さを入力

- この入力欄には「体表面からの深さ」を入力する必要がある
- ボーラスの厚さは中心軸に沿って1 cm
- Dmaxの深さの点に処方するには、
「体表面からの深さ」=「Dmax」-「ボーラスの厚さ」=1.9 cm (本例は電子線9 MeV) - 1.0 cm = 0.9 cm を入力

⑬ 処方線量、分割回数を入力

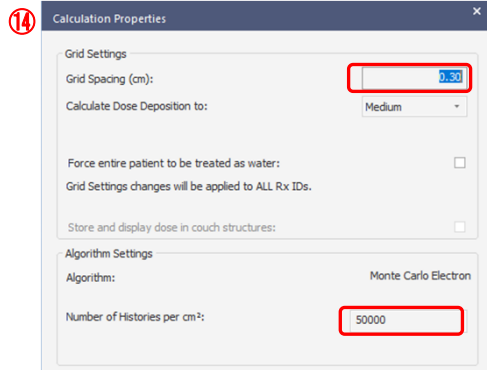


Elekta

13-26

Planning : 電子線 (2) Bolusあり

Calculation Propertiesの設定手順は
Bolusなしの場合 (<13-20>ページ) と同じ



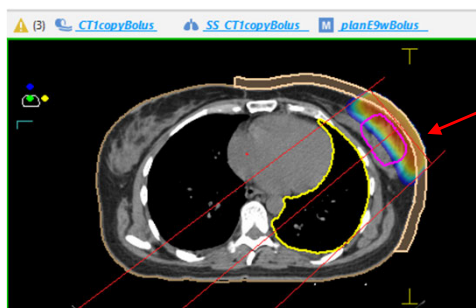
⑭ Calculation Propertiesで、計算グリッドおよびヒストリー数を設定

- 今回は計算グリッド0.3 cm、ヒストリー数50000で計算し、分布を確認
→必要に応じてエネルギーやビーム配置等を調整
- プランの設定が決まったら、臨床パラメータでの計算を推奨

Planning : 電子線 (2) Bolusあり



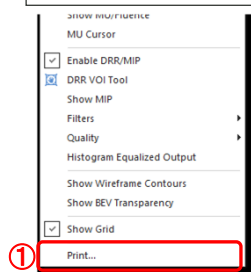
⑮ Calculateをクリックし計算



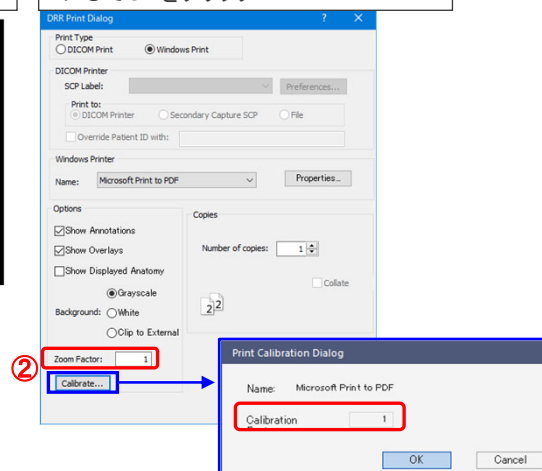
ボーラスの上にも線量分布が表示される
(ボーラスが線量計算に考慮されている)

電子線カットアウトの印刷方法

① DRR上で右クリック
→「Print」

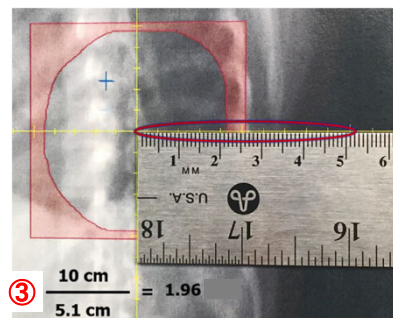


② Zoom FactorとCalibration Factorを
1にしてOKをクリック

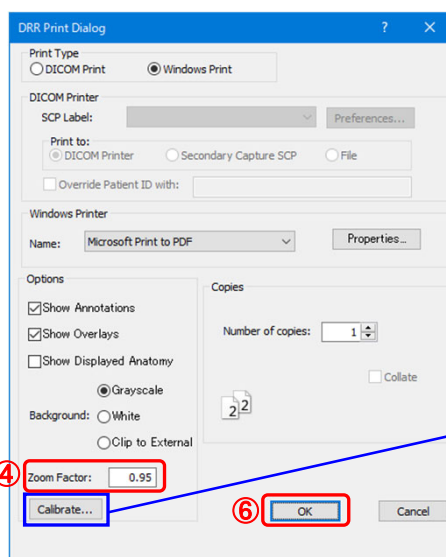


③ 紙に印刷されたDRRを定規で計測し
拡大率を算出(黄色目盛りが1 cm)

➤ 下図では、
「黄色目盛り10 cm分」=「定規5.1 cm」
→拡大率=1.96



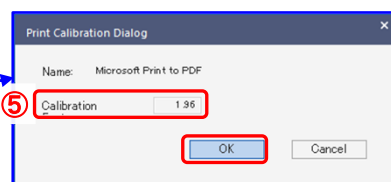
電子線カットアウトの印刷方法



④ Zoom Factorにはアプリケーションサイズが
定義される距離(cm)÷100の値を入力。
Elekta治療機は「0.95」

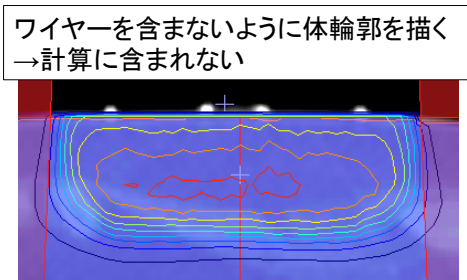
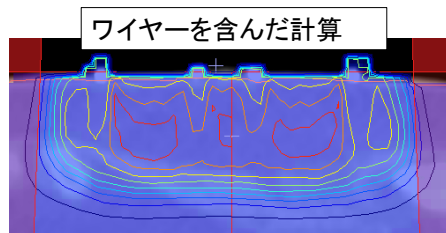
⑤ 「Calibrate...」をクリックし、
Print Calibration Dialogウインドウの
Calibration 欄に③で算出した拡大率を
入力しOKをクリック

⑥ OKをクリックし印刷すると、カットアウト
が実寸で印刷される



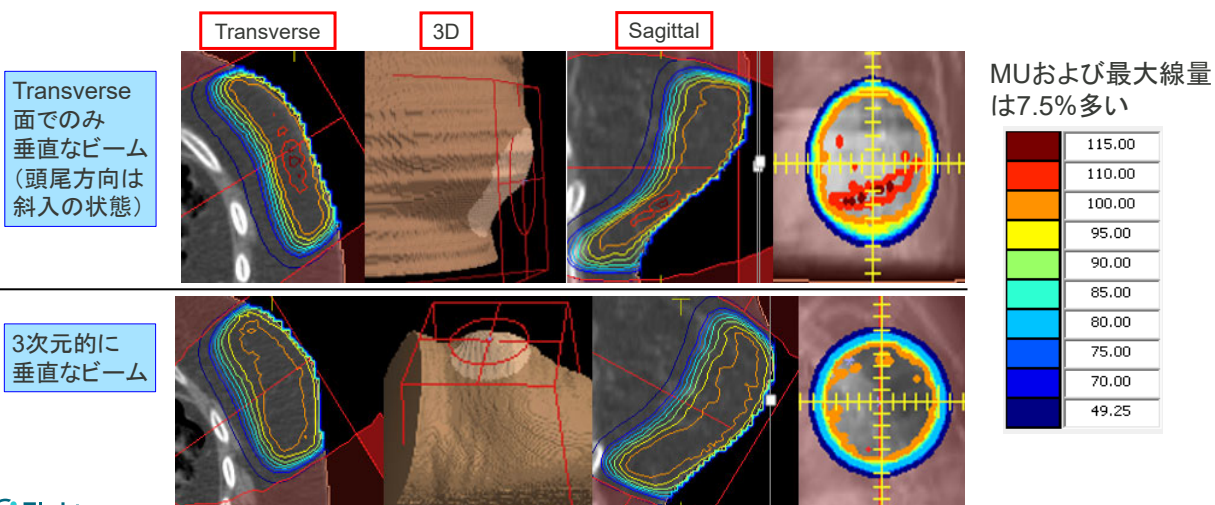
【注意事項】体表面の不規則性

- 治療時にワイヤーがない場合は、計算からワイヤーを除く工夫をする



【注意事項】傾斜面に対する電子線の検討

- 上段はTransverseのみ直交、下段は3Dに対しても直交



Appendix



Confidential and Proprietary Information. © 2021 Elekta, Inc. All rights reserved.

アプリータのサイズをそのまま使う場合

アプリータのサイズでプランを作る場合は、
「Cut Aperture at Applicator Limits」にチェックを入れておくこと

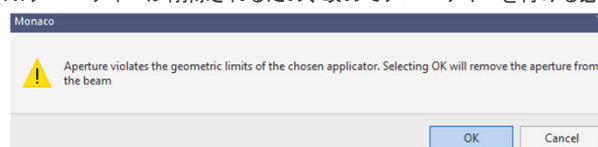
- 「Cut Aperture at Applicator Limits」のチェックを外していると、

☐ Cut Aperture at Applicator Limits

アプリータより大きなアパーチャーを描画すると、
Monaco画面下部に「アパーチャーサイズ制限」と赤文字のメッセージが出て計
算に進めない

Aperture size limit

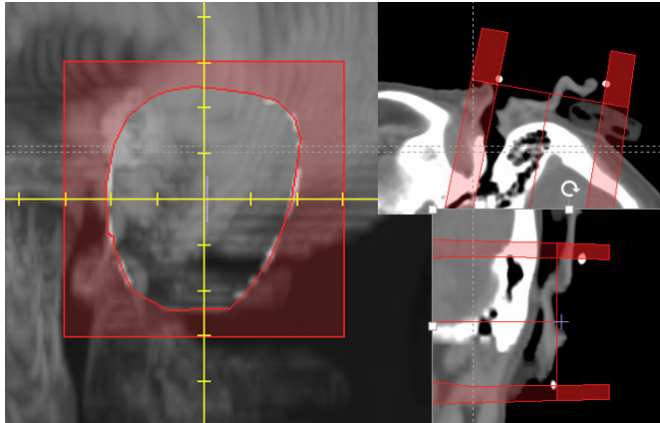
描画済みアパーチャーよりも小さいサイズのアプリータを選択すると、「アパー
チャーを削除する」メッセージが出る
→OK: アパーチャーが削除されるため、改めてアパーチャーを付ける必要あり



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

MIPを使用したアパーチャーの輪郭抽出

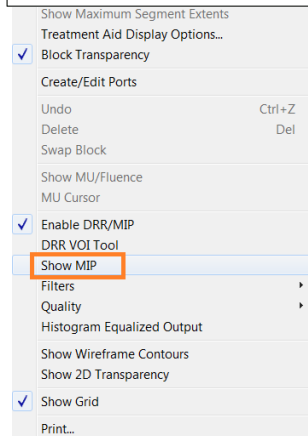
- 体表面にカテーテル等を貼ってCT撮影した場合、MIPを選ぶと強調表示される→Portを作成しやすい



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

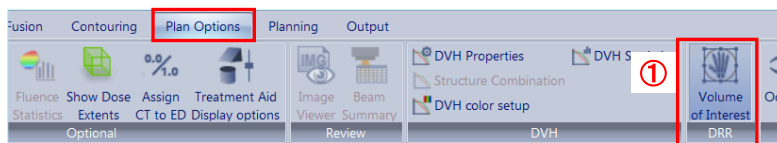
DRR画面上で右クリック
→「Show MIP」を選択



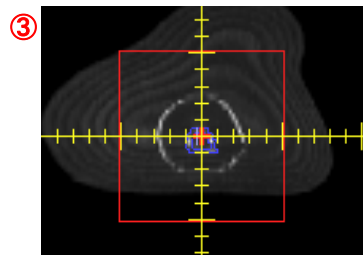
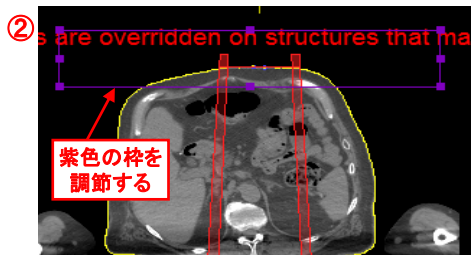
13-35

MIPの見え方を向上させるためのVolume of Interestツール

- DRR作成に使用する画像データ領域を設定
 - 体表面周辺だけに領域を絞ることで、カテーテル部分をより強調表示可能



① Plan Optionsタブから
Volume of Interestを選択



② 標示された紫色の枠を
DRR作成に使用する画像
の領域に設定
(例: カテーテル貼付して
いる範囲を選択)

③ DRR画面上で
カテーテルが強調される

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

13-36

14. Planning(乳房+鎖骨上窩)

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



Planning : 乳房+鎖骨上窩

この章の目的

処方点が異なる複数処方のプランの作成方法を理解する

Half Fieldのつなぎ照射野の作成方法を練習する



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

複数処方 (Add Rx) <6章より>

以下のビームを混在させる場合、処方 (Rx) を複数に分けて1つのプランとして作成することができる

- 線量・回数が異なる

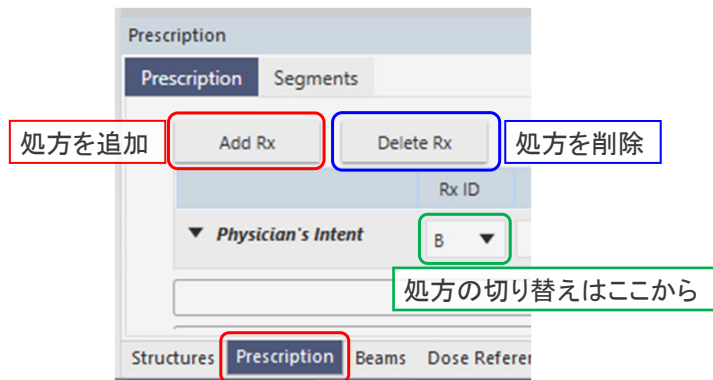
例) 照射野を縮小変更する場合

- 処方点が異なる

例) 胸壁+鎖上のハーフビーム

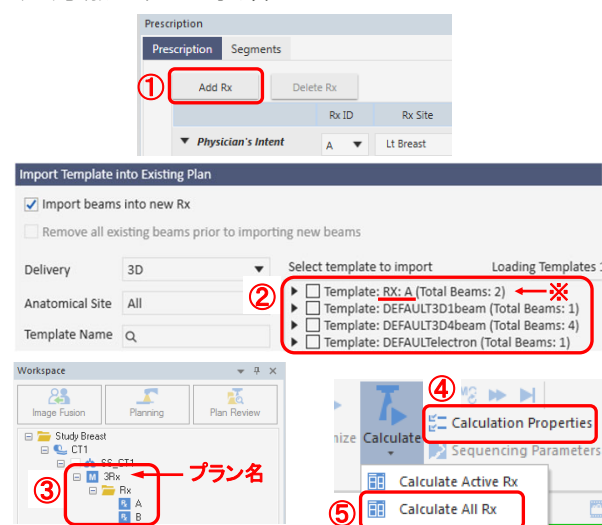
- X線と電子線を併用

例) 乳腺の電子線ブーストプラン



複数処方 (Add Rx) <6章より>

処方点の追加手順



① 最初の処方点 (RxA) のプランを通常どおりに作成後、Prescriptionの「Add Rx」をクリック

② Import Template into Existing Planウィンドウが開く
プランテンプレートを選択し、RxBのプランを作成
※ 既存の処方 (Rx) のビーム設定がプランテンプレートとして選択可能。自動で一番上に出てくる

③ 処方は自動的にRxA、B、C、...の順で命名 (名称の変更はできない)
RxAとRxBのプランを合わせて、1つのプラン名が付く

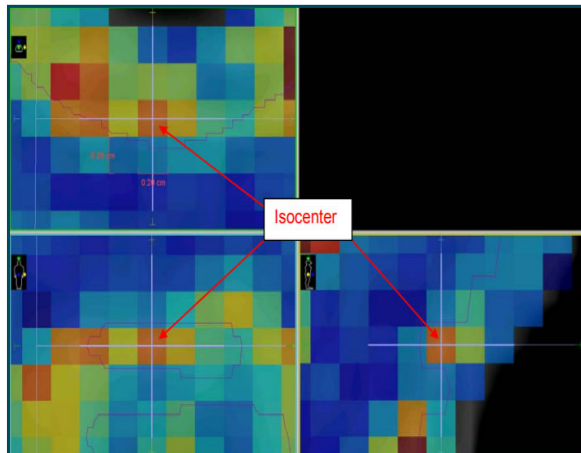
④ 計算グリッドは全ての処方に同じ設定が適用

⑤ Calculate All Rxが灰色表示になって計算できない場合、タスクバーに赤字のエラーがないかを確認

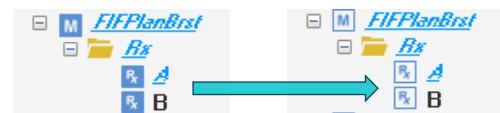
例: Require unique Field ID

複数処方 (Add Rx) <6章より>

計算グリッド



- 計算グリッドの中心は、最初の処方 (RxA) の最初のビームのアイソセンター
 - 最初の処方の最初のビームのアイソセンターでプラン全体の計算グリッドが決まる。2つ目の処方のアイソセンター位置は関連しない
- 複数処方プランで最初のビームのアイソセンター位置を編集した場合、プラン全体の計算グリッド位置が変更になるため、最初の処方以外の処方 (RxB以降) も再計算が必要になる



Planning : 乳房+鎖骨上窩

• 患者データ

Patient Name	Breast, Intact2
Patient ID	LeftBreastTRN

• プラン内容

処方点RxA	乳房
ターゲット	CTV Breast
線量	50 Gy/25 fr

処方点RxB	鎖骨上窩
ターゲット	CTV SCV
線量	50 Gy/25 fr

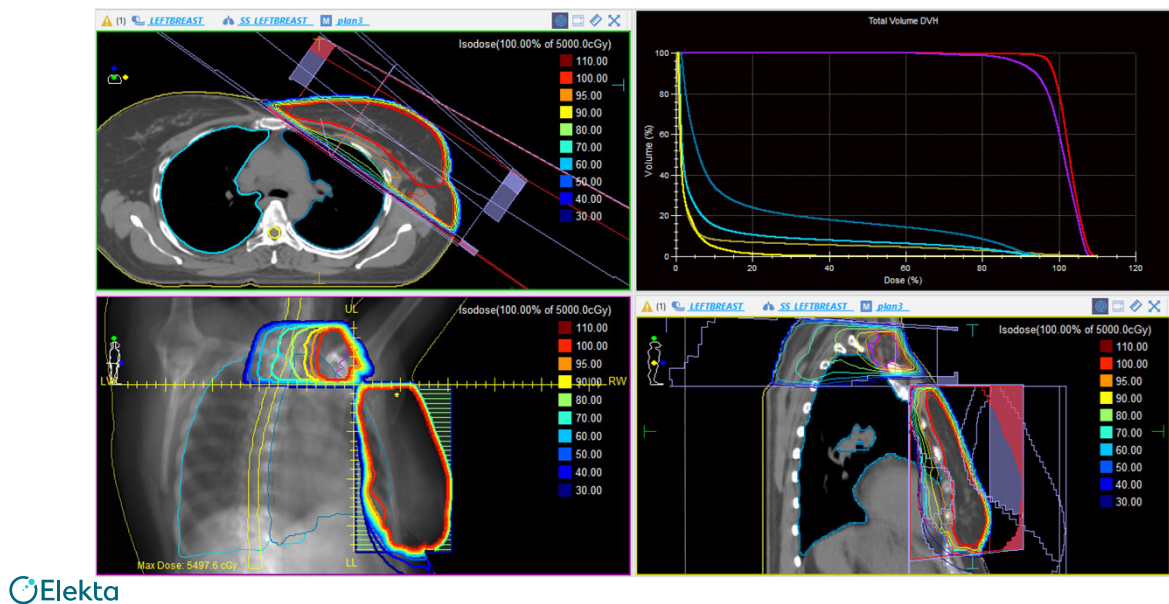
• プラン目標 (合算プラン)

CTV Breast	D90% \geq 45 Gy
CTV SCV	D90% \geq 45 Gy
LungLT	Dmean \leq 15 Gy
Lungs	V20Gy \leq 20%
Heart	V10Gy \leq 25%
Spinal Cord	Dmax \leq 46 Gy
プラン全体	Dmax \leq 55 Gy

【プランニングのポイント】

- Isocenter および 処方点 はInterest Pointで作成しておくと便利
- コリメータは 0° (または 90° の倍数)
- 片側の Jawの数値を 0 cm に設定 (Half Field)

Planning : 乳房+鎖骨上窩 <プラン作成例>



14-7

Planning : 乳房+鎖骨上窩

① Plan OptionsタブのImport Positioning Deviceをクリック

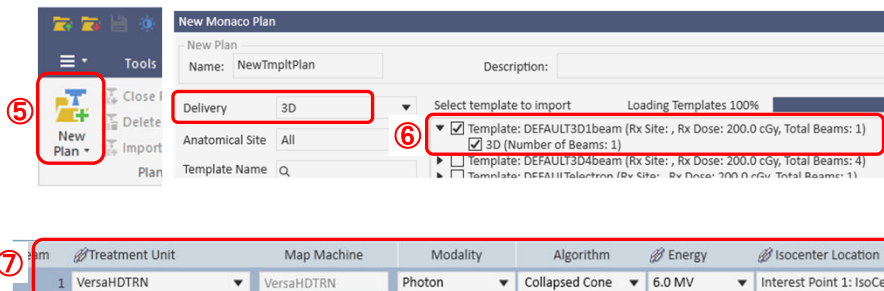
② カウチを選択してOKをクリック

③ 画面左上に出てくるウィンドウでカウチ位置の移動量を入力、あるいは画面上で直接位置を合わせ、Doneをクリック

④ カウチが設定される

14-8

Planning : 乳房+鎖骨上窩



⑤ New Planをクリック

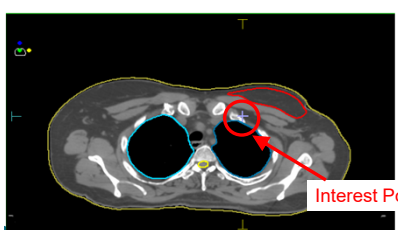
⑥ プランテンプレート「DEFAULT3D1beam」を選択

⑦ ビームを設定しテンプレートを読み込む

- 計算アルゴリズム: Collapsed Cone
- Isocenter: Interest Point 1: IsoCenter

⑦ Interest Point 1: IsoCenter

Beam	Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location	X(cm)	Y(cm)	Z(cm)
1	VersaHDTRN	VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	Interest Point 1: IsoCenter	6.00	34.20	-12.50

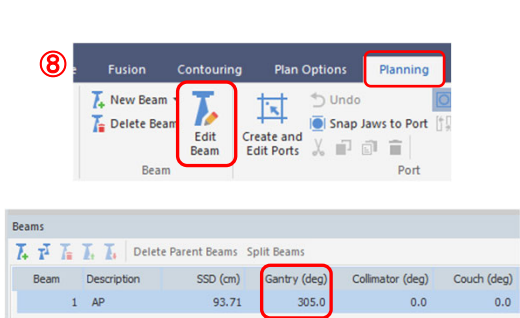


14-9

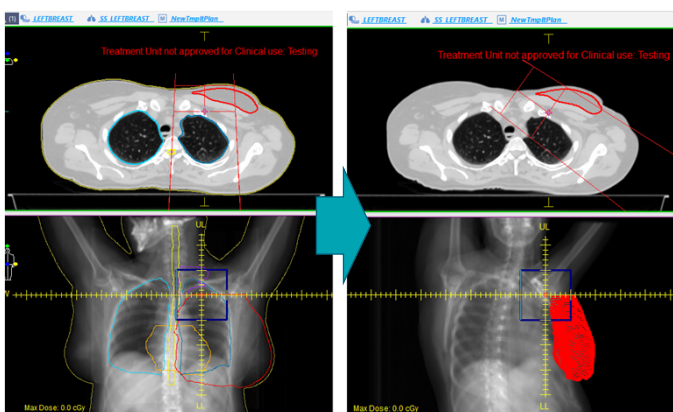
Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

- ⑧ 1門目のビームのガントリ角度を調整
- Edit BeamをOnにしてマウス操作で手で動かす
 - または数値入力

⑧



Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)
1	AP	93.71	305.0	0.0	0.0

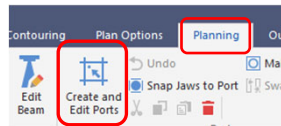


14-10

Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

Beams							
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)
1	AP	93.71	305.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 5.00 RW

⑨ BeamsでAsymmetryに☒を入れる



Create/Edit Ports - Beam 1@DESKTOP-M4TCLM8 - LeftBreastTRN, Breast, Intra...

Current Port: 0

Port: ☐ Block ☐ Aperture ☒ MLC

Leaf Insertion (%): 50.00

Closed Leaf Position (cm): 0.000

Port Properties

Auto Conform

Structure: ☒ CTV Breast

Margin (cm): 0.50

Apply to Visible Beams

☒ Snap Jaws to Port

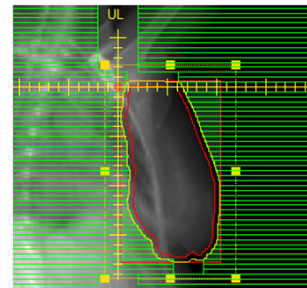
☐ Rotate Port with Collimator

Port by Shapes: NONE

Editing Tool: ☒ Replace ☐ Reshape

Show Leaf Table Close

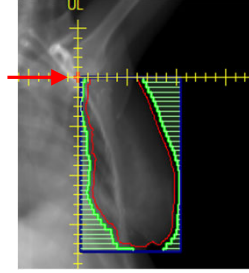
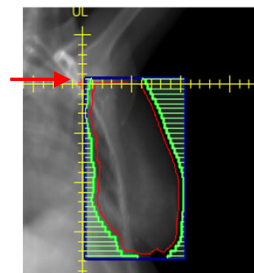
⑩ Create and Edit Portから、CTV Breastに0.5 cmマージンでMLCを設定



Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

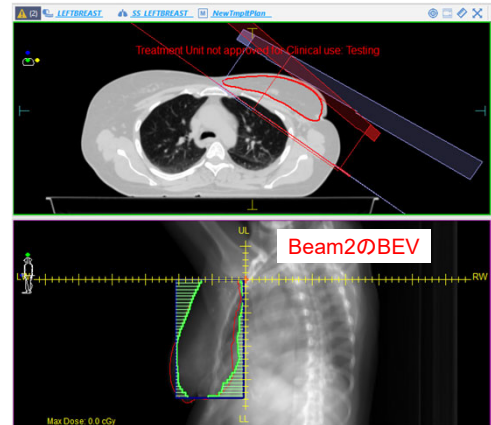
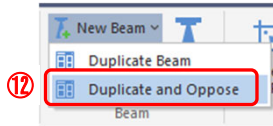
⑪ Length1(頭側のJaw)を0 cmにし、Half Fieldにする

Beams									
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)
1	AP	93.71	305.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW -0.30 RW	UL 0.60 IL 17.80	UL 0.00



Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

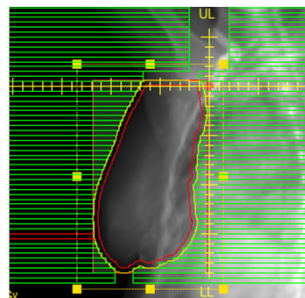
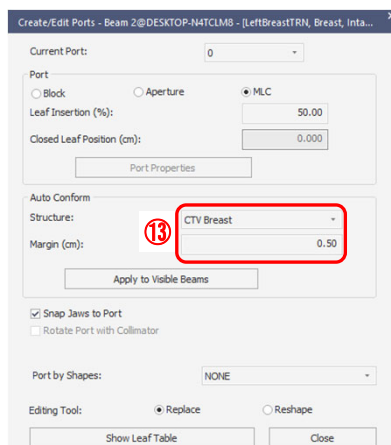
⑫ 対向ビームを作成し、内側が接線になるようガントリ角度を調節する



Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	1	93.71	305.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW -0.30 RW	10.40 UL	0.00 LL	17.80
2	2	83.78	125.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 10.40 RW	-0.30 UL	0.00 LL	17.80

Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

⑬ Beam2に対して、Create and Edit Portから、CTV Breastに0.5 cmマージンでMLCを設定



Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

⑭ Beam2のLength1(頭側のJaw)を0 cmにし、Half Fieldにする

Beams

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
1	1	93.71	305.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW -0.30 RW	10.40	UL 0.00 LL	17.80
2	2	83.78	125.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 11.90 RW	⑭ UL 0.60 LL	19.00	UL 0.00 LL

Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

⑮ Rx ID Rx Site Prescribe To Rx Dose (cGy) Number of Fractions Fra

Rx ID	Rx Site	Prescribe To	Rx Dose (cGy)	Number of Fractions	Fra
A	Plan isocenter	X (cm) 6.00 Y (cm) 34.20 Z (cm) -12.50	200.0	1	

Prescribed point is outside the field

Rx Point Outside Field

⑮ Prescriptionタブ内、Monaco画面下部に、処方点がField外にあるとメッセージが出ている → 処方点の修正が必要

Prescription

Prescription Segments

Add Rx Delete Rx

Rx ID	Rx Site	Prescribe To	Rx Dose (cGy)	Number of Fractions	Fractional Dose (cGy)
⑯	Center of CTV Breast	X (cm) 10.32 Y (cm) 25.50 Z (cm) -10.33	5000.0	25	200.0

Actual Dose = 0.0 cGy

Rescale 5000.0 cGy to...

Weight beams by: ☒ Dose ☐ MU

Equal Weights

Beam	Description	Field ID	%	Lock	MU / Fx
1	1	1	50.00	<input type="checkbox"/>	0.00
2	2	2	50.00	<input type="checkbox"/>	0.00

Weight調整

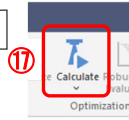
Total MU / Fx 0.00

⑯ 処方点は「Center of CTV Breast」、線量は50 Gy/25 frを設定
➤ ビームのWeightは適宜調整

事前に処方点としてInterest PointやMarkerを設定しておけば、ここで選択可能

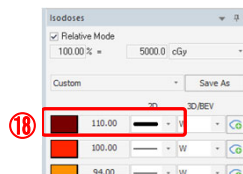
Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxA(乳房)

⑰ Calculateをクリック

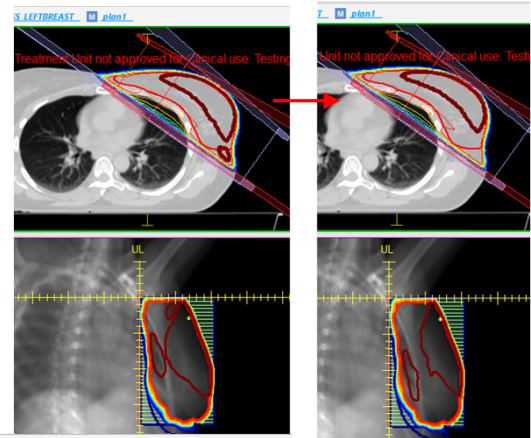
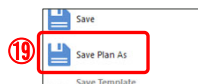


⑱ 高線領域のIsodose Lineを太線表示にし、必要に応じて分布を調整

➢ ウェイト調整、Field in Fieldなど

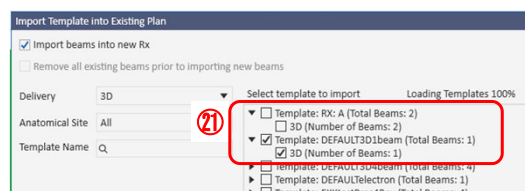
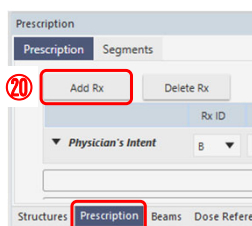


⑲ 名前を付けてプランを保存



Beam	Description	Field ID	%
1	1	1	50.00
2	2	2	50.00

Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxB(鎖骨上窩)

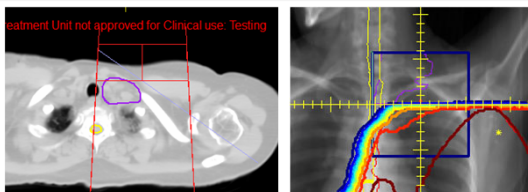


⑳ Add Rxから処方Bを作成

㉑ Rx Aのビーム配置をテンプレートとして選択、また「DEFAULT3D1beam」を選択

Beam	Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location	X(cm)	Y(cm)	Z(cm)
1	VersaHDTRN	VersaHDTRN	Photon	Collapsed Cone	6.0 MV	Interest Point 1: IsoCenter	6.00	34.20	-12.50

㉒



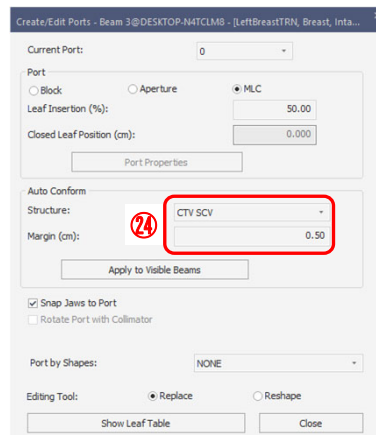
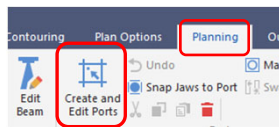
㉒ ビームを設定しテンプレートを読み込む

➢ 計算アルゴリズム: Collapsed Cone
➢ Isocenter: Interest Point 1: IsoCenter(RxAと同じ)

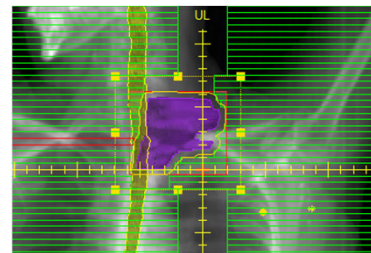
Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxB(鎖骨上窩)

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)
3	AP	95.81	0.0	0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	LW 5.30	RW 5.30	LIL 5.70

②③ BeamsでAsymmetryに☑を入れる



②④ Create and Edit Portから、CTV SCVに0.5 cmマージンでMLCを設定



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

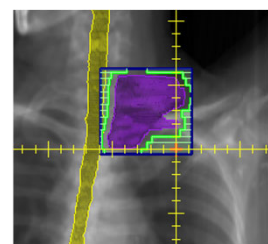
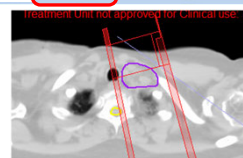
14-19

Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxB(鎖骨上窩)

②⑤ ガントリ角度を調整

➤ Cordを避ける角度に各自で調整

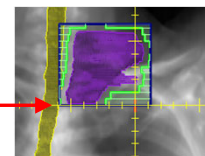
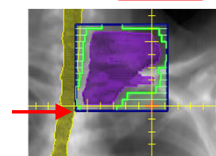
Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)
3	AP	95.90	345.0	0.0	0.0



②⑥ Length2(尾側のJaw)を0 cmにし、Half Fieldにする

Beam	Description	SSD (cm)	Gantry (deg)	Collimator (deg)	Couch (deg)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)	Length2 (cm)
3	AP	95.90	345.0	0.0	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 5.90	RW 1.20	LIL 0.40	LL 0.00

②⑦ 必要に応じて対向ビームを作成
(計算後に分布を確認してから作成してもよい)



Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

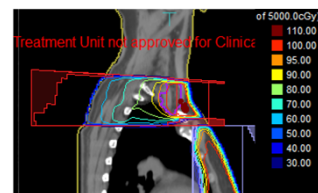
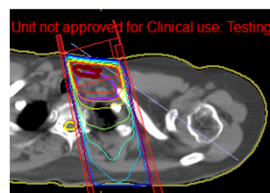
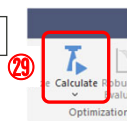
14-20

Planning : 乳房+鎖骨上窩 RxB(鎖骨上窩)

②⑧ 処方点は「Center of CTV SCV」、線量は50 Gy/25 frを設定

事前に処方点としてInterest PointやMarkerを設定しておけば、ここで選択可能

②⑨ Calculateをクリック



Planning : 乳房+鎖骨上窩

③⑩ Dosimetric Criteriaを設定しプラン目標を達成できたか確認

➤ Dosimetric Criteria設定方法は7章参照

③⑩

Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value	
CTV Breast	D95% >= 4500 cGy	4951.3 cGy	✓
CTV SCV	D95% >= 4500 cGy	4655.9 cGy	✓
Heart	V1000cGy <= 25 %	9.82 %	✓
LungL	Dmean <= 1500 cGy	992.6 cGy	✓
Lungs	V2000cGy <= 20 %	7.99 %	✓
Spinal Cord	Dmax <= 4600 cGy	2500.7 cGy	✓

Structures Prescription Beams Dose Reference Points DVH Statistics

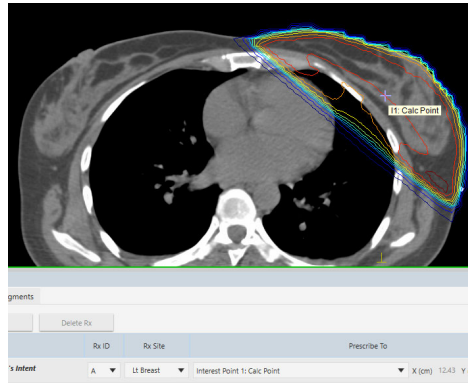
③⑪ すべての項目が達成できるように、プラン調整を行う

➤ 高線量域の低減のため、RxAをField in Fieldにする、RxBを対向ビームにする、処方点をInterest Pointで設定する、等

処方点の自動更新

処方点をInterest Pointに設定している状態でInterest Pointを動かすと、新しいInterest Pointの点での線量に自動で更新される

※ただしプランがアクティブでない状態でInterest Pointを動かした場合は、Arbitrary Pointの表示になり、線量分布は更新されない



memo

15. DCAT (Dynamic Conformal Arc Therapy)

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Planning : DCAT

この章の目的

DCAT (Dynamic Conformal Arc Therapy) の特長やプラン作成方法を理解する



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

What is DCAT (Dynamic Conformal Arc Therapy)?

3D回転原体照射:

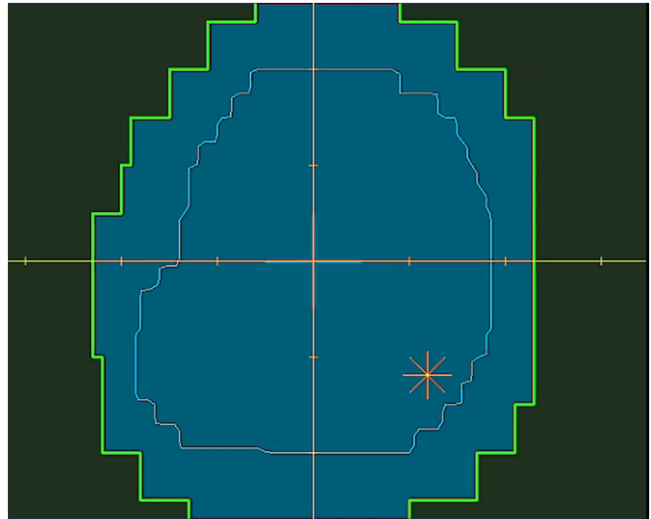
- MLCがターゲットの形状を追従する
- 各円弧で一定の線量率を維持

ユーザーが設定する項目:

- ガントリ-の開始角度、アーク角度、寝台角度、コリメーター角度
- マージンを考慮したターゲットおよび回避ストラクチャ

最適な適用例:

- 小さく規則的な形状のターゲット

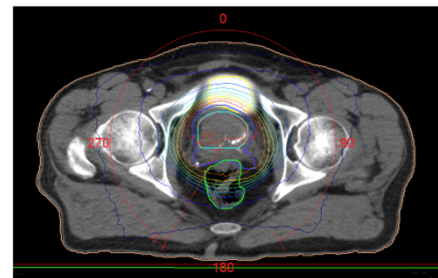


Planning : DCAT

MonacoのDCATは通常の3D照射と異なり、IMRT Constraintsの設定が必要になる

計算するために最低限必要な設定

- ①Targetに対して → Target Penalty or Target EUD
- ②Patientに対して → Quadratic Overdose (or Conformality)



IMRT Constraints											
IMRT Parameters											
Structure	Cost Function	Delete	Enabled	Status	Manual	Weight	Reference Dose (cGy)	Multicriterial	Power Law Exponent	Shrink Margin (...)	Relative Impact
PTV	Target Penalty		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00					6394.8
patient	Quadratic Overdose		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	0.01	7000.0	<input type="checkbox"/>		0.00	1.1
<click to add a new structure>											

※ まずはシンプルに、Targetと体輪郭のみに制約をかける

Cost Function - Target Penalty / Target EUD

Target Penalty

ターゲットに対して処方線量を
Minimum Volume 以上にかける働き

Target EUD

Equivalent Uniform Dose
= 等価均一線量

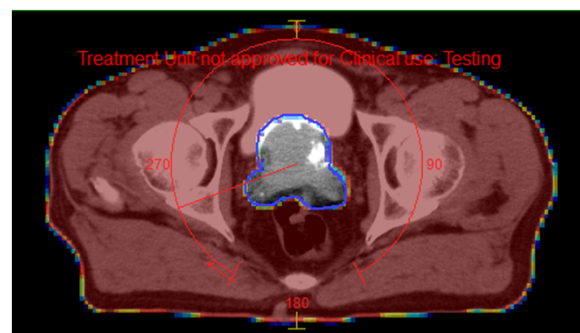
処方線量
を入力

Cost Function – Quadratic Overdose

指定した線量値を超過すると、その程度に応じて緩やかにペナルティが課される制約

多少の超過を許容
(過剰制約によるプランの破綻を防ぐ)

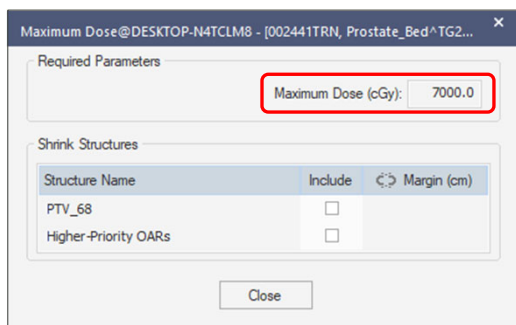
Structure Name	Include	Margin (cm)
PTV	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00



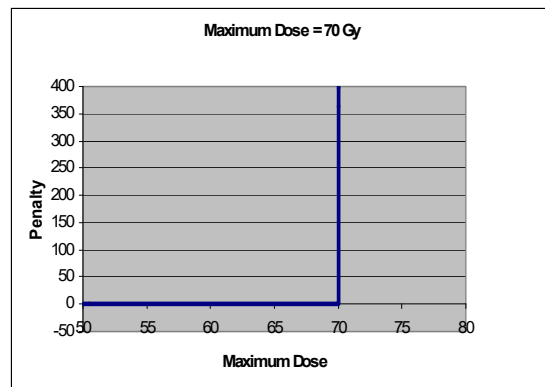
Patient (体輪郭) に適用し、ターゲット周囲の線量降下を目的とする
(色の付いている部分が制約のかかっている範囲)

Cost Function – Maximum Dose

指定した線量値を1ボクセルでも超過すると即座に大きなペナルティが課される制約



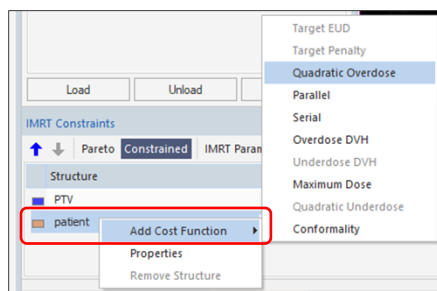
Quadratic Overdoseとは異なり、最大線量を超えることを一切許容しない



ハード制約-慎重に使用！

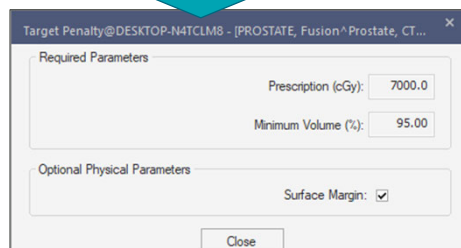
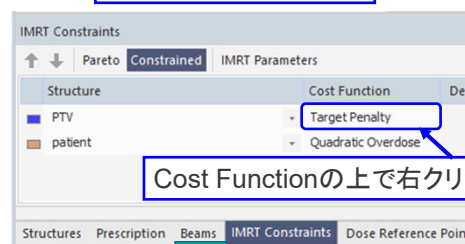
IMRT Constraintsの編集

Cost Functionの追加



Structureの上で右クリック
→「Add Cost Function」

Cost Functionの編集



Calculation Properties

※ DCATプランはモンテカルロのみ使用可能

Grid Spacing(グリッド間隔)

○ 0.10 – 0.20 cm

例: コーンや非常に小さい病変の場合は0.10 cm
(VMATの場合、0.20 cmで最適化し、必要に応じて0.10 - 0.15 cmで再計算する)

Statistical Uncertainty(統計的不確実性)

※ モンテカルロで設定が必要

○ Per Control Point

セグメントあたりの不確かさの割合

不確かさは、CP(コントロールポイント)の数に応じて変動する

○ Per Calculation

計算あたりの不確かさの割合

小さいターゲットの場合、0.5-1.0% per calculation

Sequencing Parameters

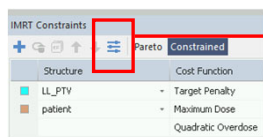
Constant Dose Rate

- チェックON: 線量率が一定 (Constant Dose Rate)
- チェックOFF: 線量率が可変 (Variable Dose Rate)

Segment Shape Optimization (SSO)

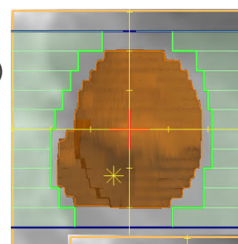
- 治療計画の制約条件との一致度を向上させるために、マルチリーフコリメーター (MLC) の位置を微調整するプロセスを指す
- 具体的には、各SSOループごとに、MLCの各リーフの位置を1 mm単位で調整し、最適化アルゴリズムは、線量分布の改善を繰り返すが、一定のループ後に改善がほとんどなくなるか、SSOループが終了するまで繰り返される

Target Margin

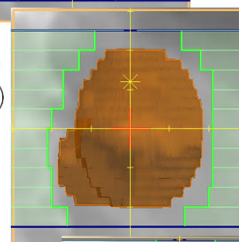


Target Marginは、
“Very Tight (0-1mm)”
または“Tight (2mm)”
から始める

Tight
(2mm)



Narrow
(3-4mm)



Normal
(8mm)



Planning : DCAT 肺

• 患者データ

Patient Name	LeftLung, SBRT
Patient ID	LLungSBRTTRN

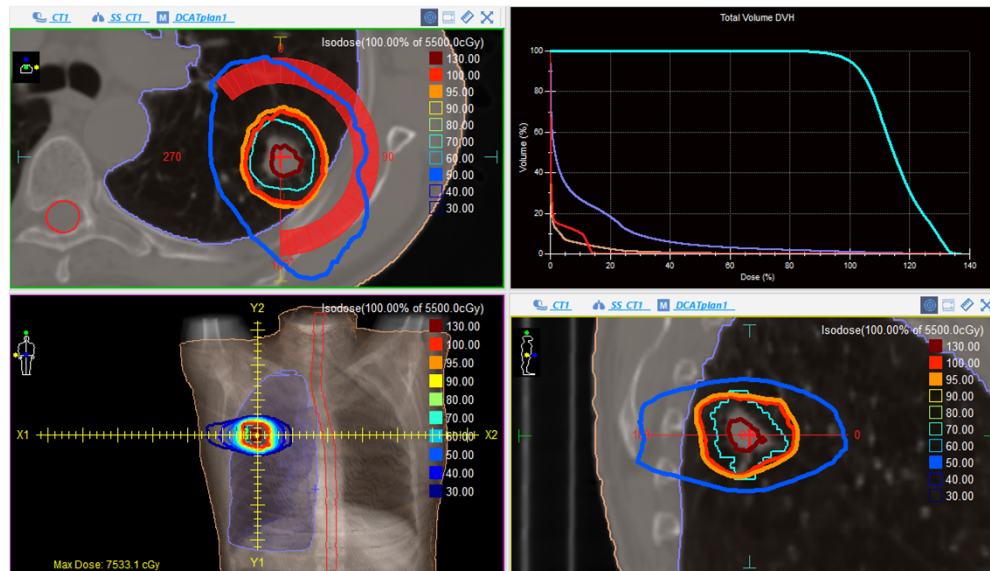
• プラン内容

ターゲット	LL_PTV
線量	55 Gy/4 fr
MLC	Target Margin “Tight (2mm)” →分布を見て調整

• プラン目標

LL_PTV	D95% \geq 55 Gy
	D2cc \leq 71.5 Gy
Left lung	V20Gy \leq 10%
	V5Gy \leq 30%
Spinal canal	Dmax \leq 40 Gy

Planning : DCAT 肺 <プラン作成例>



15-13

Planning : DCAT 肺

① New Planをクリック

② プランテンプレート「DEFAULTDCAT1arc」を選択

③ ビームを設定しテンプレートを読み込む

DCATでは Monte Carloのみ選択可

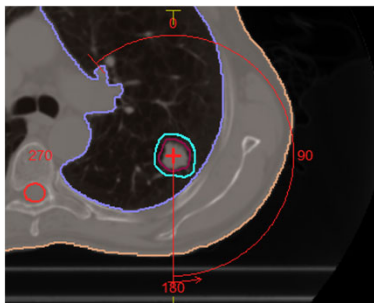
計算アルゴリズム: Monte Carlo
Isocenter: Center of LL_PTV

Beam	Treatment Unit	Map Machine	Modality	Algorithm	Energy	Isocenter Location	X(cm)	Y(cm)	Z(cm)
③ 1	Elekta		Photon	Monte Carlo	6.0 MV	Center of LL_PTV	9.35	8.48	-5.74

15-14

Planning : DCAT 肺

Beams														
Beam	Description	SSD (cm)	Dir	Gantry Start (deg)	Inc	Arc	Collimator (deg)	Couch (deg)	Gantry Field	Margin (cm)	Asym	Width1 (cm)	Width2 (cm)	Length1 (cm)
1		92.95	CCW	180.0	20.0	220.0	0.0	0.0	[Auto]	1.50	<input checked="" type="checkbox"/>	LW 2.55 RW 2.55 UL 1.70 LL 1.70		



④ Beams→Geometryタブでアーク設定をする

- 回転方向 : CCW
- Gantry Start (回転開始角度) : 180°
- Inc (アークインクリメント) : 20°
- Arc (回転量) : 220°

• Constant Dose Rate ☒ の場合 :

- コントロールポイントは、アークインクリメントの半分の間隔で規則的に配置される
- たとえば、アークインクリメントが20度に設定されている場合、コントロールポイントは10度ごとに配置される

• Constant Dose Rate ☐ の場合 (可変線量率 : Variable Dose Rate) :

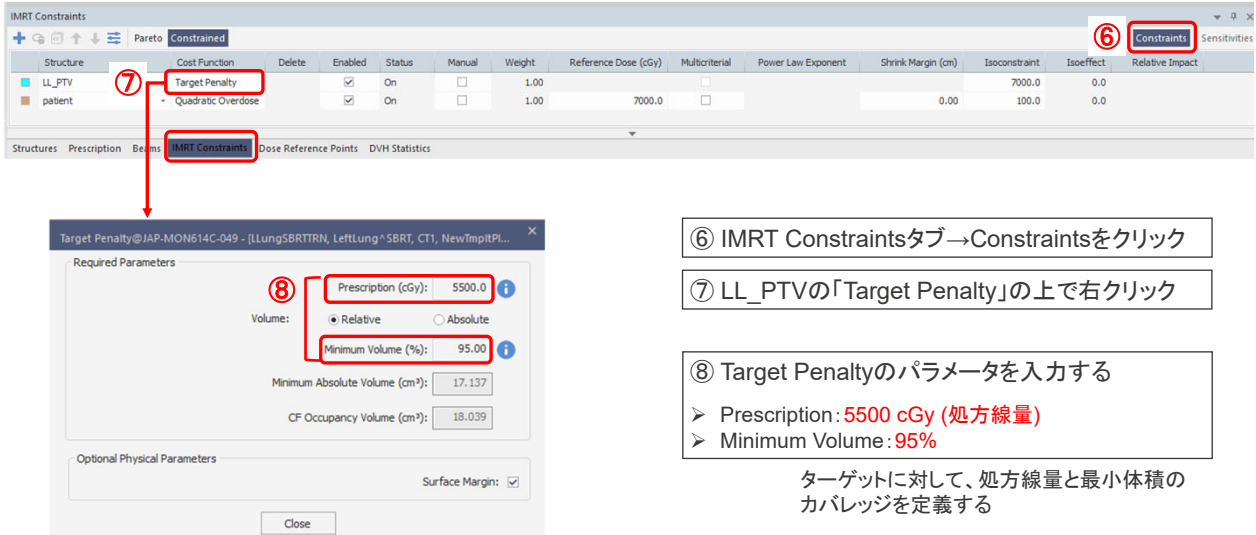
- オプティマイザーがコントロールポイントの間隔を変更し、必要な箇所で線量率の変調をより細かく調整する

Planning : DCAT 肺

⑤ Prescriptionで5500 cGy、4 frを設定

Prescription							
Prescription		Segments					
Add Rx		Delete Rx					
	Rx ID	Rx Site	Prescribe To	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Rx Dose (cGy)
▼ Physician's Intent	A		Plan Isocenter	9.35	8.48		5500.0
							Number of Fractions
							4
							Fractional Dose (cGy)
							1375.0
Actual Dose = 0.0 cGy							

Planning : DCAT 肺



⑥ IMRT Constraintsタブ→Constraintsをクリック

⑦ LL_PTVの「Target Penalty」の上で右クリック

⑧ Target Penaltyのパラメータを入力する

- Prescription: 5500 cGy (処方線量)
- Minimum Volume: 95%

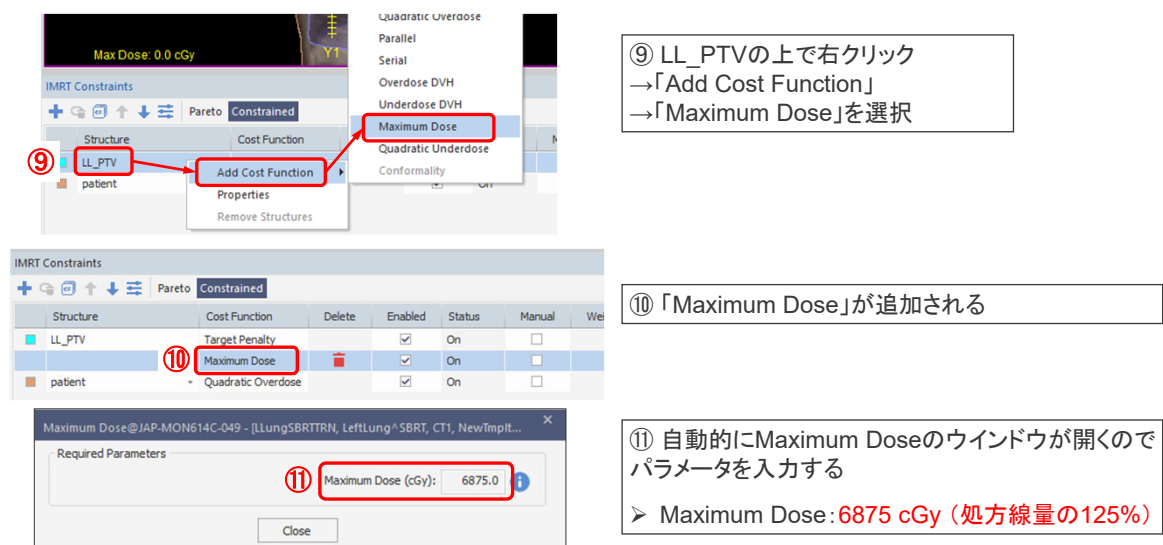
ターゲットに対して、処方線量と最小体積のカバレッジを定義する

Elektka

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

15-17

Planning : DCAT 肺



⑨ LL_PTVの上で右クリック
→「Add Cost Function」
→「Maximum Dose」を選択

⑩ 「Maximum Dose」が追加される

⑪ 自動的にMaximum Doseのウィンドウが開くのでパラメータを入力する

- Maximum Dose: 6875 cGy (処方線量の125%)

Elektka

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

15-18

Planning : DCAT 肺

IMRT Constraints

Structure	Cost Function	Delete	Enabled	Status	Manual	Weight	Reference Dose (cGy)	Multicriterial	Power Law Exponent	Shrink Margin (cm)	Isoconstraint	Isoeffect	Relative Impact
LL_PTV	Target Penalty	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00		<input type="checkbox"/>			5500.0	0.0	
	Maximum Dose	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00		<input type="checkbox"/>			6875.0	0.0	
patient	Quadratic Overdose	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00	7000.0	<input type="checkbox"/>		0.00	100.0	0.0	

Structures Prescription Beams IMRT Constraints Dose Reference Points

Quadratic Overdose@JAP-MON614C-049 - [LLung5BRTRN, LeftLung^5BRT, CT1, NewT...

Required Parameters

Maximum Dose (cGy): 5500.0

RMS Dose Excess (cGy): 10.0

Optional Physical Parameters

Multicriterial: ☐

Shrink Structures

Structure Name	Include	Margin (cm)
LL_PTV	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00

Close

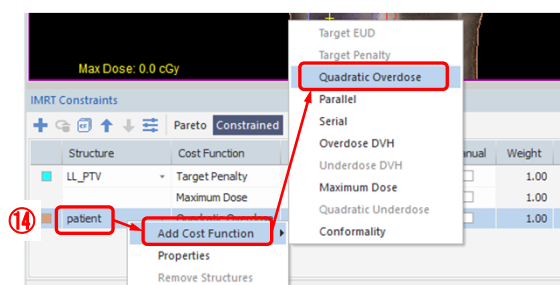
⑫ patientの「Quadratic Overdose」の上で右クリック

⑬ Quadratic Overdoseのパラメータを入力する

- Maximum Dose: 5500 cGy (処方線量)
- RMS Dose Excess: 10.0
- Shrink Structuresの「Include」に☑を入れ、Marginに「0.00 cm」を入力

【Quadratic Overdose】
Patient(体輪郭)に適用し、ターゲット周囲の線量降下を目的とする

Planning : DCAT 肺



⑭ patientの上で右クリック
→「Add Cost Function」
→「Quadratic Overdose」を選択

【Quadratic Overdose】
Patient(体輪郭)に適用し、ターゲット周囲の線量降下を目的とする

Planning : DCAT 肺

IMRT Constraints

Structure	Cost Function	Delete	Enabled	Status	Manual	Weight
LL_PTV	Target Penalty		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00
patient	Maximum Dose		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00
	Quadratic Overdose		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00

⑮ 「Quadratic Overdose」が追加される

Quadratic Overdose@JAP-MON614C-049 - [LLungSBRTTRN, LeftLung'SBRT, CT1, NewT...

Required Parameters

Maximum Dose (cGy): 2750.0

RMS Dose Excess (cGy): 10.0

Optional Physical Parameters

Multicriterial: ☐

Shrink Structures

Structure Name	Include	Margin (cm)
LL_PTV	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00

シュリンクマージン有

Close

⑯ 自動的にQuadratic Overdoseのウィンドウが開くのでパラメータを入力する

- Maximum Dose: 2750 cGy (処方線量の50%)
- RMS Dose Excess: 10.0
- Shrink Structuresの「Include」に☑を入れ、Marginに「2.00 cm」を入力

Planning : DCAT 肺

IMRT Constraints

Structure	Cost Function	Delete	Enabled	Status	Manual	Weight	Reference Dose (cGy)	Multicriterial	Power Law Exponent	Shrink Margin (cm)	Isoconstraint	Isoeffect	Relative Impact
LL_PTV	Target Penalty		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00		<input type="checkbox"/>			5500.0	0.0	
	Maximum Dose		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00		<input type="checkbox"/>			6875.0	0.0	
patient	Quadratic Overdose		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00	5500.0	<input type="checkbox"/>		0.00	10.0	0.0	
	Quadratic Overdose		<input checked="" type="checkbox"/>	On	<input type="checkbox"/>	1.00	2750.0	<input type="checkbox"/>		2.00	10.0	0.0	

Structures Prescription Beams IMRT Constraints Dose Reference Points

IMRT Prescription Parameters

Minimum CT Number: -200

Auto Flash Margin (cm): 0.20

Surface Margin (cm): 0.30

Beamlet Width (cm): 0.20

Target Margin: Tight (2mm)

Avoidance Margin: Tight (2mm)

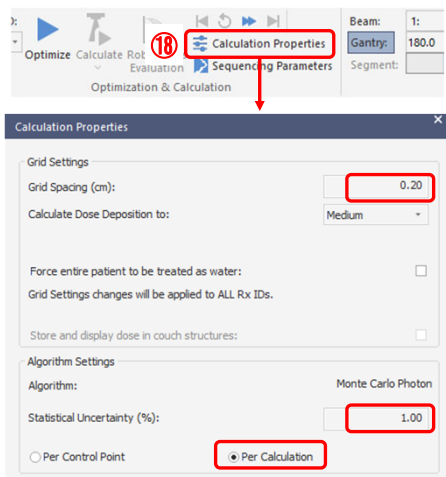
Bias Contribution:

⑰ IMRT Parameters→Target Marginを設定

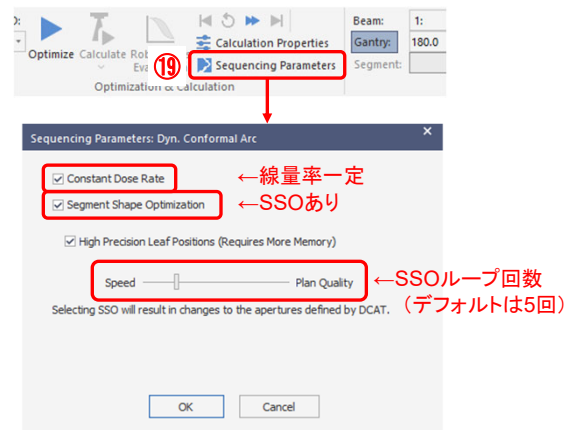
- Tight (2mm) を使用

Planning : DCAT 肺

⑱ 「Calculation Properties」を設定

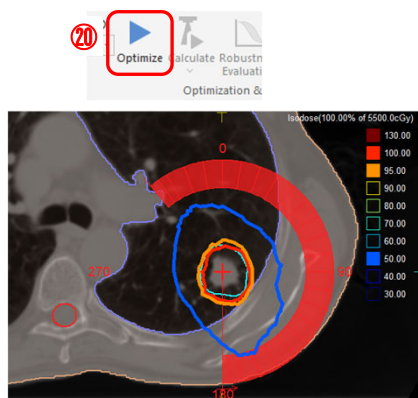


⑲ 「Sequencing Parameters」を設定



Planning : DCAT 肺

⑳ Optimizeをクリックし計算する



㉑ Dosimetric Criteriaを設定しプラン目標を達成できたか確認

➤ Dosimetric Criteria設定方法は7章参照

DVH Statistics

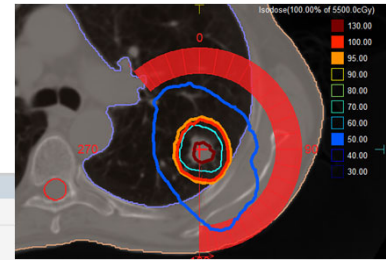
Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value	Status
LL_PTV	D2cm ³ ≤ 7150 cGy	6620.5 cGy	✓
	D95% ≥ 5500 cGy	5148.5 cGy	✗ 未達成
Spinal canal	Dmax ≤ 4000 cGy	791.1 cGy	✓
left lung	V2000cGy ≤ 10 %	6.09 %	✓
	V500cGy ≤ 30 %	27.28 %	✓

Dosimetric Criteria is highlighted with a red box and the number 21. The 'DVH Statistics' tab is also highlighted with a red box.

Planning : DCAT 肺

②② 線量のリスケールをする

➤ 「LL_PTVのD95%=5500 cGy」にリスケールする



Prescription

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	Prostate	Plan Isocenter	X (cm) 9.35 Y (cm) 8.48 Z (cm) -5.74	5500.0	4	1375.0
Actual Dose = 7368.1 cGy							
Rescale	②②	5500.0 cGy	to cover	95.00 % of LL_PTV	Dose rescaled by a ratio of 1.068		

Structures **Prescription** Beams IMRT Constraints Dose Reference Points DVH Statistics

②③ Dosimetric Criteria→結果を確認

②③

DVH Statistics			
Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value	
LL_PTV	D2cm³ ≤ 7150 cGy	7072.5 cGy	✓
	D95% ≥ 5500 cGy	5500.0 cGy	✓
Spinal canal	Dmax ≤ 4000 cGy	845.1 cGy	✓
left lung	V2000cGy ≤ 10 %	6.76 %	✓
	V500cGy ≤ 30 %	27.98 %	✓

memo

16. QA Plan

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
QA Planの作成	16-3
QA Planの作成（線量の確認）	16-9
QA Planの注意	16-12



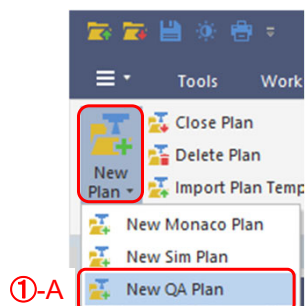
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

QA Planの作成

① New QA PlanからQA Planの作成を開始する

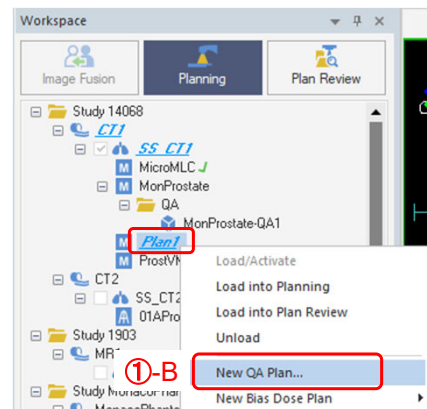
➤ QA Planの作成方法は2通り ①-A、①-B

①-A:
Planningタブ→New Plan
→「New QA Plan」



①-A

①-B:
Workspace内のプランID上で
右クリック→「New QA Plan」

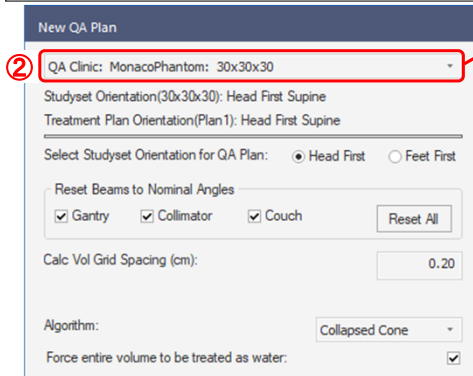


①-B

QA Planの作成

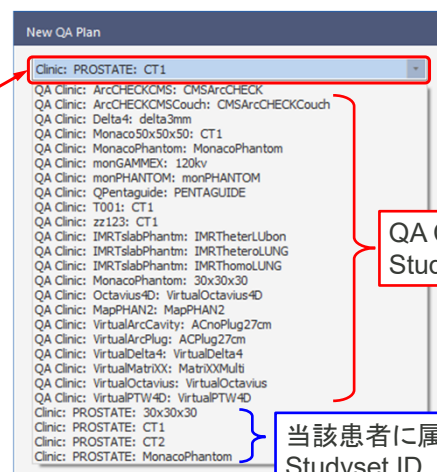
② ファントムのCTデータを選択する

➤ 初期値は計画CT自身
➤ プラン検証に使用する適切なファントムを選択



②

【選択可能なファントムのリスト】



QA Clinicに属する
Studyset ID

当該患者に属する
Studyset ID

QA Planの作成

③ QAプランのOrientation

④ ガントリーやカウチを0度にして実測検証したいときはチェックを入れる

⑤ 計算設定

⑥ ファントム内を水に置き換えるときは「Force entire volume to be treated as water」にチェック(Collapsed Coneの場合の表示)

⑥-(a): 計算アルゴリズムがMonte Carloの場合は表示される項目が変わる

⑦ 複数アイソセンターの場合、どのアイソセンターに属するビームを取り込むか

③ QAプランのOrientation

➤ 通常はHead Firstを選択すればよい
(患者がどちらの配置であろうと、ファントムは常に同じ配置)

④ ガントリーやカウチを0度にして実測検証したいときはチェックを入れる

⑤ 計算設定

➤ 計算グリッドとアルゴリズムを選択

⑥ ファントム内を水に置き換えるときは「Force entire volume to be treated as water」にチェック(Collapsed Coneの場合の表示)

⑥-(a): 計算アルゴリズムがMonte Carloの場合は表示される項目が変わる

⑦ 複数アイソセンターの場合、どのアイソセンターに属するビームを取り込むか

16-5

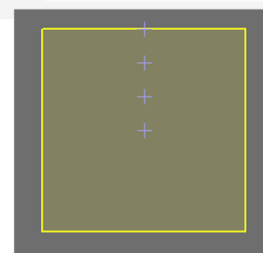
QA Planの作成

⑧ ファントムにプランを移しこむ際のIsocenter位置を選択

【Interest Pointの作成例】

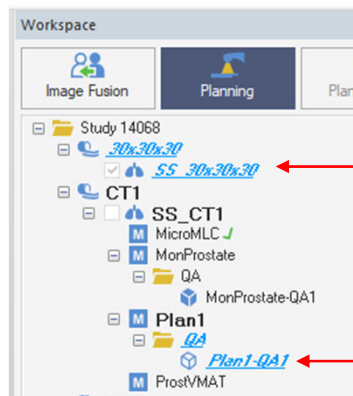
※QAプランを作成するファントムに
あらかじめInterest Pointを作成しておけば、
その点をIsocenterとして指定することも可能

ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description
I1	0.00	0.00	15.00	SSD
I2	0.00	0.00	10.00	5cm
I3	0.00	0.00	5.00	10cm
I4	0.00	0.00	0.00	ISO



16-6

QA Planの作成

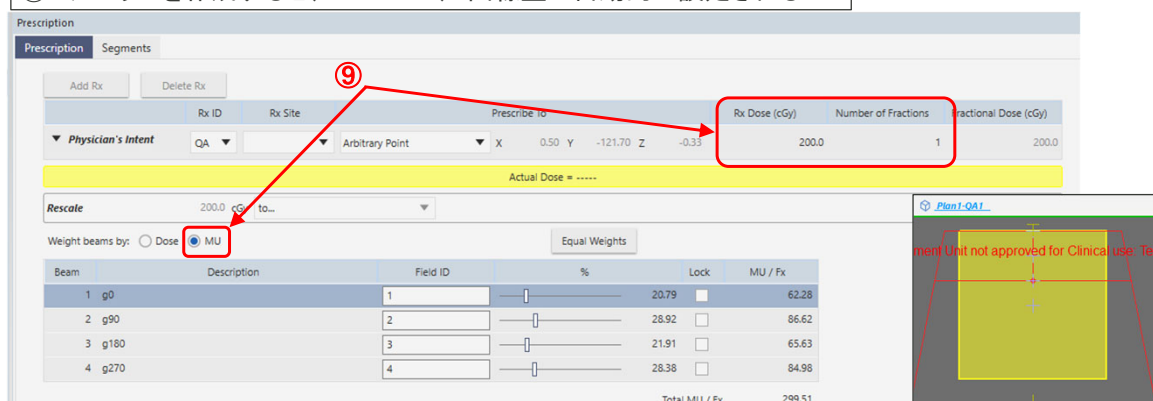


QA用に指定したファントムデータが
各患者フォルダにコピーされる

QA Planには自動的に仮の名前が付く
(セーブするときに名前を変更可能)

QA Planの作成

⑨ QAプランを作成すると、MUモード、1回線量に自動的に設定される



⑩ Calculateをクリック

QA Planの作成（線量の確認）

⑪ Interest Points & Markersから、測定点の線量、もしくは微小球体積の線量を読み取る

➤ チェンバーの有感体積のStructureを描き、その体積のMean Doseを読み取る方法も可能（次ページ）

⑪ Interest Points and Markers

Interest Points & Markers@DESKTOP-N4TCLM8 - [PROSTATE, Fusion^Prostate, 30x30x30, Plan1, Plan1-QA1]

ID	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Description	Total Dose (cGy)	Mean Dose(cGy)	Min Dose(cGy)	Max Dose(cGy)
I1	0.00	0.00	15.00	SSD	17.0	16.5	0.0	32.2
I2	0.00	0.00	10.00	5cm	63.4	63.4	62.8	64.0
I3	0.00	0.00	5.00	10cm	49.5	49.5	49.0	50.0
I4	0.00	0.00	0.00	ISO	38.4	38.4	38.0	38.8

点線量

設定した微小球体積のMean Dose

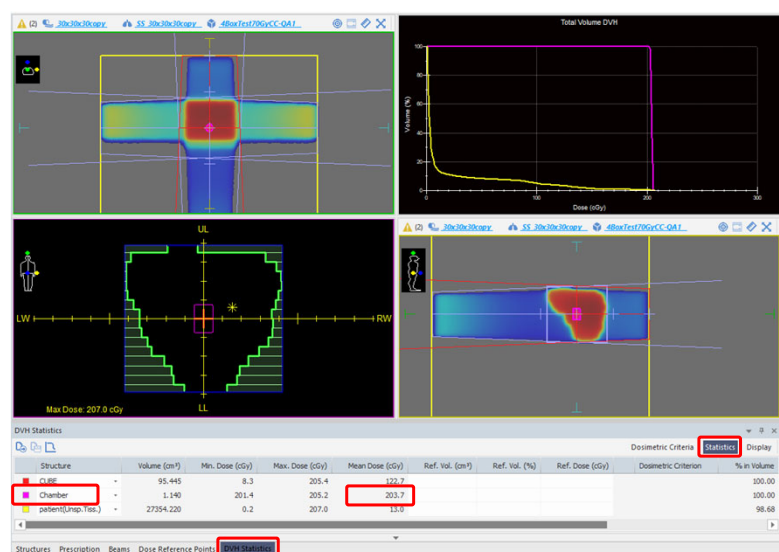
微小球体積の設定（半径を入力）

Sphere
Radius: 0.25 cm
Volume: 0.081 cm³
Points: 81

QA Planの作成（線量の確認）

⑫ チェンバーの有感体積を描き、その体積のMean Doseを読み取る方法

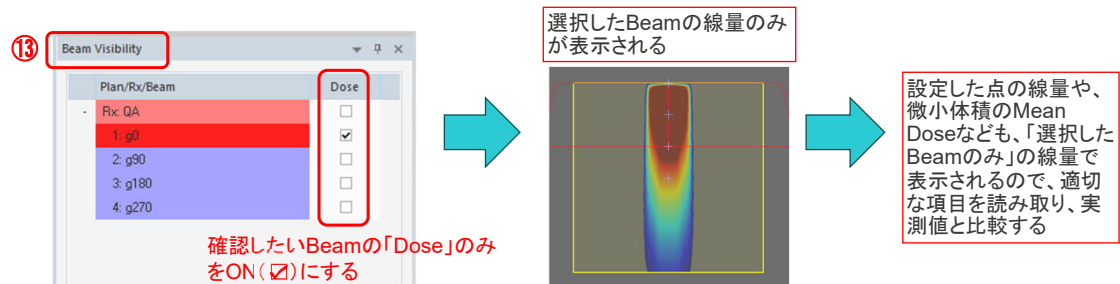
- ファントムにチェンバーの有感体積を描き、QAプランを作成
- DVH Statistics→Statisticsタブ
- Chamberの「Mean Dose」を読み取る



QA Planの作成（線量の確認）

⑬ Beam Visibilityから1本ずつBeamを選択して線量を確認できる

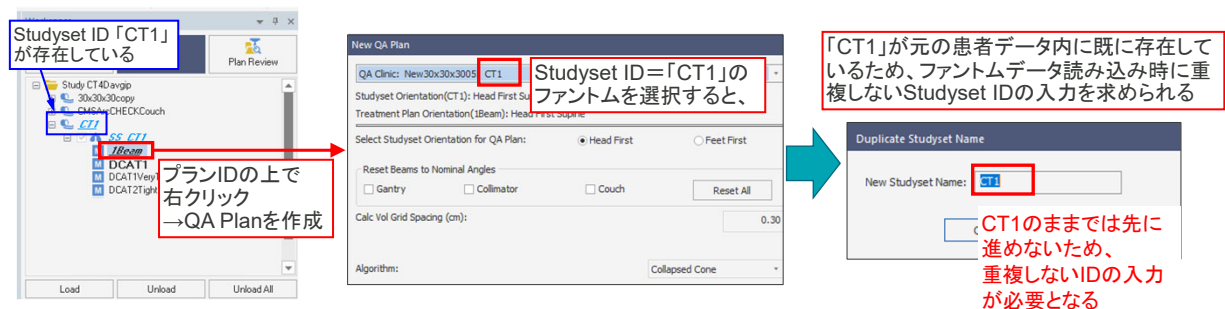
- 複数門プランのQA Planの計算は一度にファントムに移して計算させる
- 各門の計算結果の数値を読み取りたい場合は、確認したいBeamの「Dose」のみをOn(☑)にする



QA Planの注意

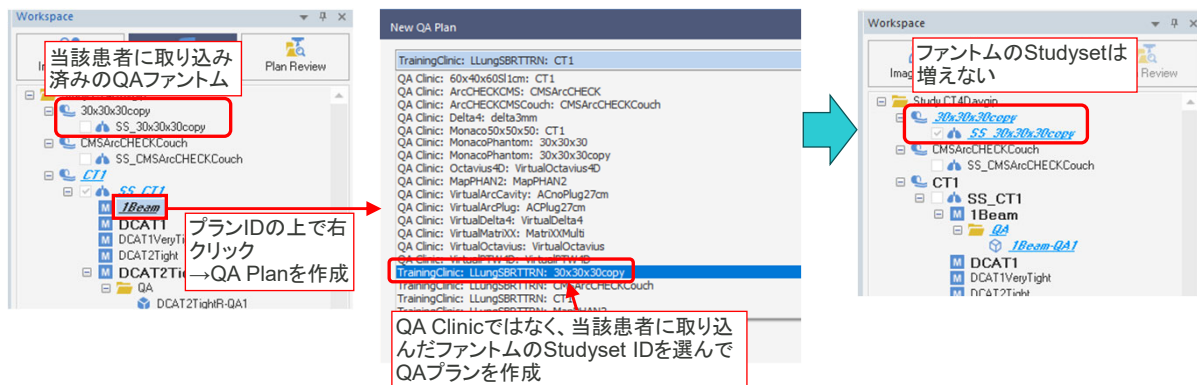
- QAファントムのStudyset IDを「CT1」以外の他と重複しないIDで保存しておくことで、QAプラン作成時にファントムを読み込む際、新しいStudyset IDの入力を求められずに済み、操作の手間を省くことができる

【例】QA ClinicにQAファントムを新規登録する際、Studyset IDをデフォルトの「CT1」のままで登録すると、QAプラン作成時にファントムを読み込む際、この「CT1」のファントムを選択することになる
 ⇒ 元の患者データ内にも同じStudyset ID「CT1」が存在している場合、ファントム読み込み時に重複を避けるため、新たなStudyset IDの入力が求められ、手動での入力作業が発生する



QA Planの注意

- 同じ患者で2個目以降のQAプランを作るときは、その患者に取り込み済みのファントムのStudysetを選択するのがよい
 - 毎回QA Clinicからファントムを選択すると、その患者内にファントムのStudysetが増えていってしまうため。



memo

17. CTtoED

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

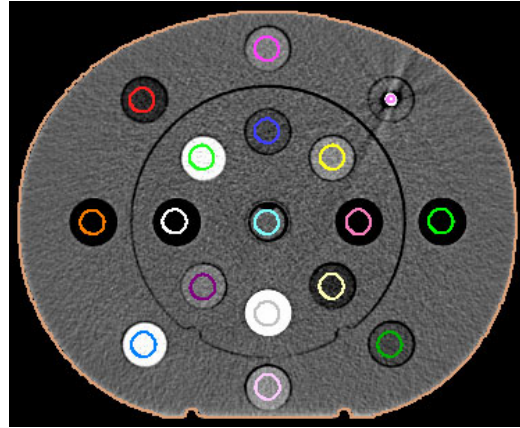
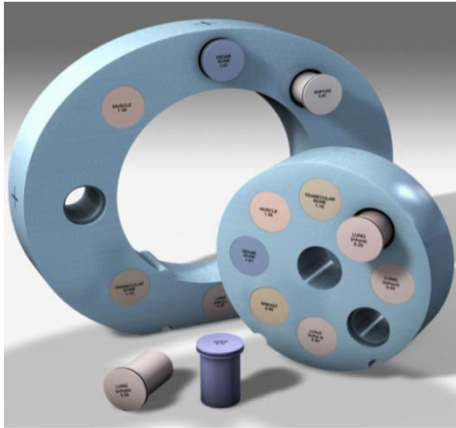
項目	ページ
CTtoED変換テーブルの作成	17-3
CTtoED変換テーブル登録時の注意点	17-8
CTtoEDファイルのデフォルト設定	17-9



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

CTtoED変換テーブルの作成

- 既知の相対電子密度 (Relative Electron Density: RED) のCTtoEDファントムを撮影

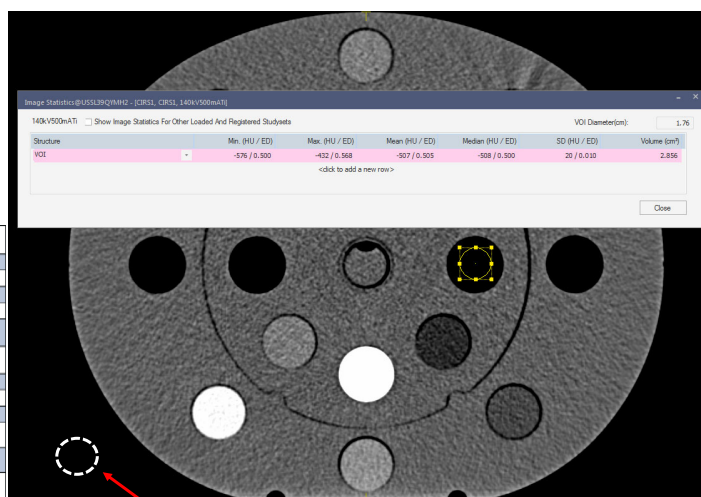


CTtoED変換テーブルの作成

- 撮影したCT画像からCT値 (HU) を読み取る

MODEL 062M INCLUDES

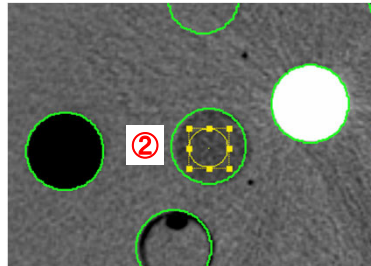
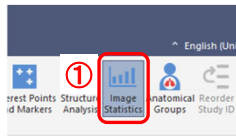
QTY	PART NO.	DESCRIPTION	PHYSICAL DENSITY, g/cc	ELECTRON DENSITY, x 10 ²¹ electrons/cc	RED (RELATIVE TO H ₂ O)
1	062MA-01	Electron Density Head Insert	1.029	3.333	0.998
1	062MA-02	Electron Density Body without Head Insert	1.029	3.333	0.998
2	062A-04	Lung (female) Equivalent Electron Density Plug	0.20	0.634	0.190
2	062A-05	Lung (female) Equivalent Electron Density Plug	0.50	1.632	0.489
2	062A-06	Breast (50% Gland / 50% Adipose) Equivalent Electron Density Plug	0.99	3.261	0.976
2	062A-08	Solid Trabecular Bone (200 mg/cc HA) Equivalent Electron Density Plug	1.16	3.730	1.117
2	062A-09	Liver Equivalent Electron Density Plug	1.07	3.510	1.052
2	062A-10	Muscle Equivalent Electron Density Plug	1.06	3.483	1.043
2	062A-11	Adipose Equivalent Electron Density Plug	0.96	3.171	0.949
2	062A-15	Solid Dense Bone (800 mg/cc HA) Equivalent Electron Density Plug	1.53	4.802	1.456
1	062A-27	Solid Dense Bone (1250 mg/cc HA) Equivalent Electron Density Plug	1.82	5.663	1.605
1	062MA-39	Water Equivalent Material Surrounding Removable Ø 1" Vial for Real Water Electron Density Plug	1.00	3.340	1.000



空気も測る

CTtoED変換テーブルの作成

• MonacoでのCT値 (HU) の読み取り方法



① Toolsタブ→Image Statisticsをクリック

② Volume of Interest (VOI) の黄色い枠を読み取りたい位置に配置する

- 各Rod
- 空気も測る

Image Statistics@DESKTOP-H4TCLM8 - [monGAMME, GAMME,CTPHANTOM, 120kv]

120kv ☐ Show Image Statistics For Other Loaded And Registered Studysets

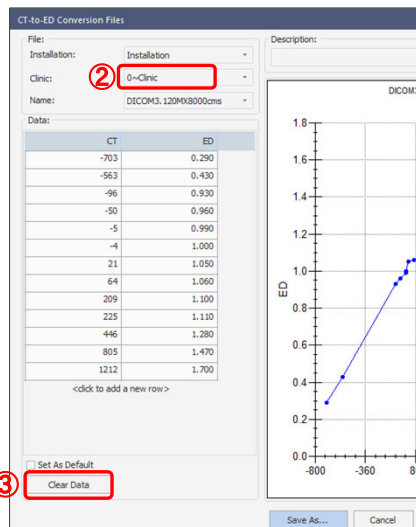
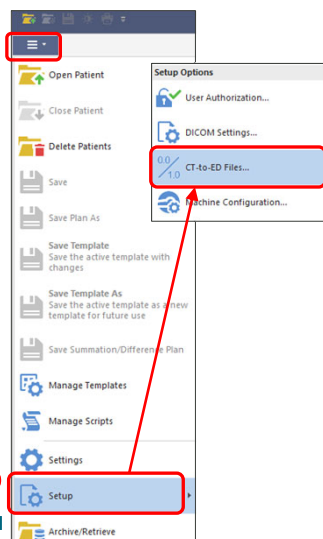
Structure	Min. (HU / ED)	Max. (HU / ED)	Mean (HU / ED)	Median (HU / ED)	SD (HU / ED)	Volume (cm ³)
VOI	-104 / 0.920	10 / 1.1	-47 / 0.960	-48 / 0.959	19 / 0.013	2.067

<click to add a new row>

③ CT値 (HU) のMeanを読み取る

CTtoED変換テーブルの作成

• CTtoEDテーブルの登録



① Setup→CT-to-ED Filesをクリック

② Clinicを選択

③ Clear Dataをクリック

CTtoED変換テーブルの作成

• CTtoEDテーブルの登録

④ <click to add a new row>をクリック

⑤ 読み取ったCT値(HU)とCTtoEDファントムのEDを入力

⑥ データをすべて入力したら Save Asをクリック

⑦ CTtoEDテーブルの名前を付けてOKをクリックし保存する

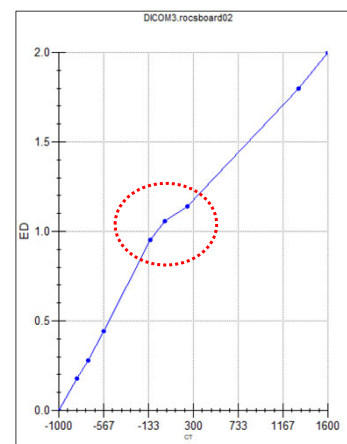
The first screenshot shows the 'CT-to-ED Conversion Files' dialog. It has a table with columns 'CT' and 'ED'. A red box highlights the '<click to add a new row>' button. The second screenshot shows the 'Save CT-to-ED' dialog. It has fields for 'Clinic', 'Manufacturer', and 'File name'. A red box highlights the 'File name' field. The third screenshot shows the 'Save CT-to-ED' dialog with the 'File name' field highlighted.

CTtoED変換テーブル登録時の注意点

• Monacoは、物理密度ではなく電子密度を登録する

• テーブルが必ず右上がりになるように数値を登録する

- 画像から計測したCT値(HU)の数値が、ED=0.0前後で増減する場合がある
- その場合は、平均値を取る、データを抜粋する等を検討し、CT値(HU)の増加とともにEDも増加するようにテーブルに登録する



CTtoEDファイルのデフォルト設定

- DICOM Import時にデフォルトで選択されるCTtoEDファイルをClinicごとに設定できる

① Setup→CT-to-ED Filesをクリック

② Clinic、CTtoEDファイルを選択

③ Set As Defaultにチェックを入れる

CT	ED
-1024	0.010
-686	0.290
-562	0.430
-95	0.930
-46	0.960
-5	0.990
30	1.040
64	1.060
212	1.100
225	1.110

17-9

memo

18. 4D

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

項目	ページ
複数Studysetのロード	18-3
Cine View	18-4
ITVの作成 (4Dマージン)	18-6
MIPの作成 (Specialty Image Set)	18-12
定規ツール (Measure Tool)	18-13
測定グリッド (Grid) の表示	18-14



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

複数Studysetのロード

① [Ctrl] (または[Shift]) で位相画像のStudysetを複数選択してLoadをクリック

② 自動でSide By Sideに切り替わり、位相画像が並べて表示される

<Side By Side表示>

10位相分のStudysetを選んだので10個表示されている

複数のStudysetが選択されると太字表示になる

Eleka

18-3

Cine View

呼吸サイクル中のStructureの動きを確認・ムービーを作成

① 動きを見たい位相画像をロードしておく(太字にしておく)

② Cine Viewをクリックすると動画モードがOnになる(位相画像の連続再生スタート)

Eleka

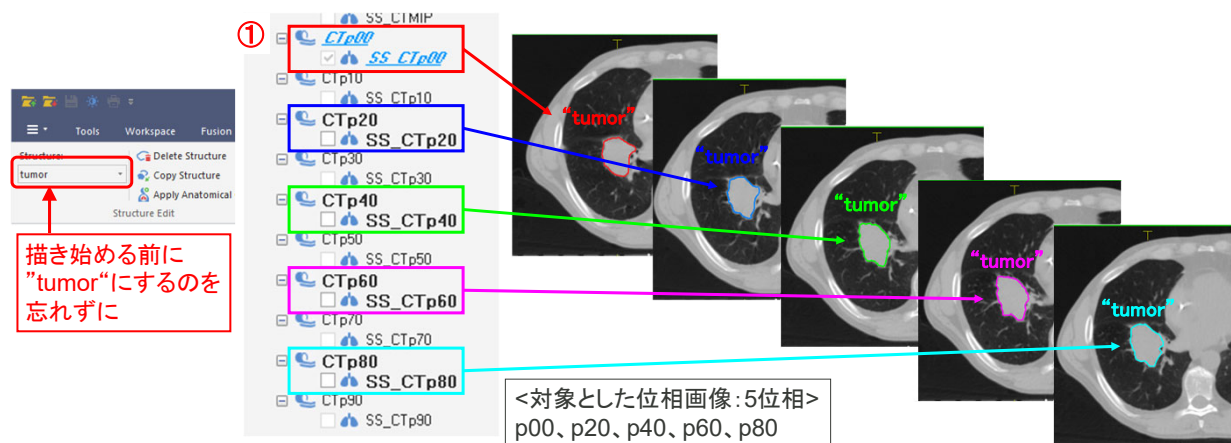
18-4

呼吸サイクル中のStructureの動きを確認・ムービーを作成

[illegible]

複数Studyset上の同じStructure名の輪郭の合算

- ① 対象の各位相画像に、同じ輪郭名（この例では“tumor”）でターゲットを描く



ITVの作成(4Dマージン)

複数Studyset上の同じStructure名の輪郭の合算

- 【例】5つの位相画像に“tumor”を描き、合算して、計画用CT上にITVを作成する手順

➤ 異なる位相画像のStructure Setに同じ名前の輪郭がある場合、1つのCT画像上に重ねて表示が可能

アクティブでない Structure Setにチェックを入れる

アクティブでない Structure Setがグレーで表示される

18-7

ITVの作成(4Dマージン)

複数Studyset上の同じStructure名の輪郭の合算

- 【例】5つの位相画像に“tumor”を描き、合算して、計画用CT上にITVを作成する手順

② ITVを作成する先の計画用CTをロードする（この例では“CT1”）

CT1を表示しておく

tumorの輪郭を描いたCTは全てロードのまま(太字表示)

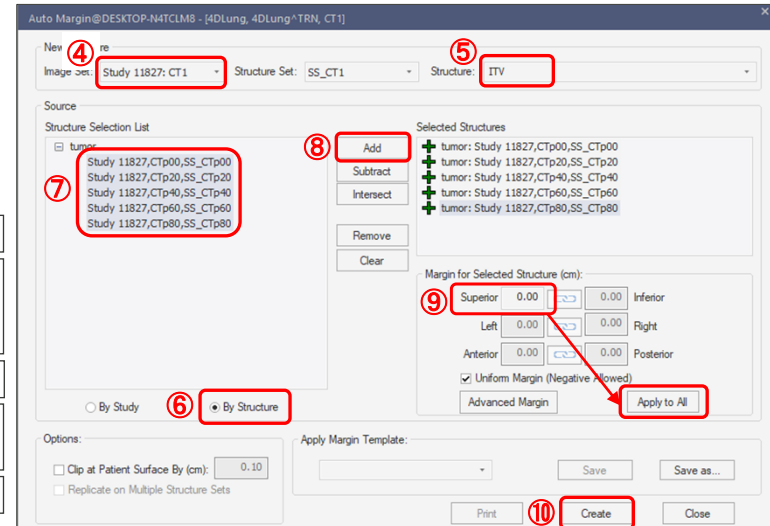
18-8

ITVの作成(4Dマージン)

複数Studyset上の同じStructure名の輪郭の合算

【例】5つの位相画像に“tumor”を描き、合算して、計画用CT上にITVを作成する手順

- ③ Marginsを選択
- ④ 作成先のStudysetを選択
- ⑤ Structure名を入力(手入力もしくは選択)
- ⑥ 「By Structure」を選択
- ⑦ 足し合わせたいStructureをすべて選択
([Ctrl]または[Shift]キーを押しながら)
- ⑧ Addをクリック
- ⑨ Marginを0.0 cmにしてApply to Allをクリック
- ⑩ Createをクリック



Elekta

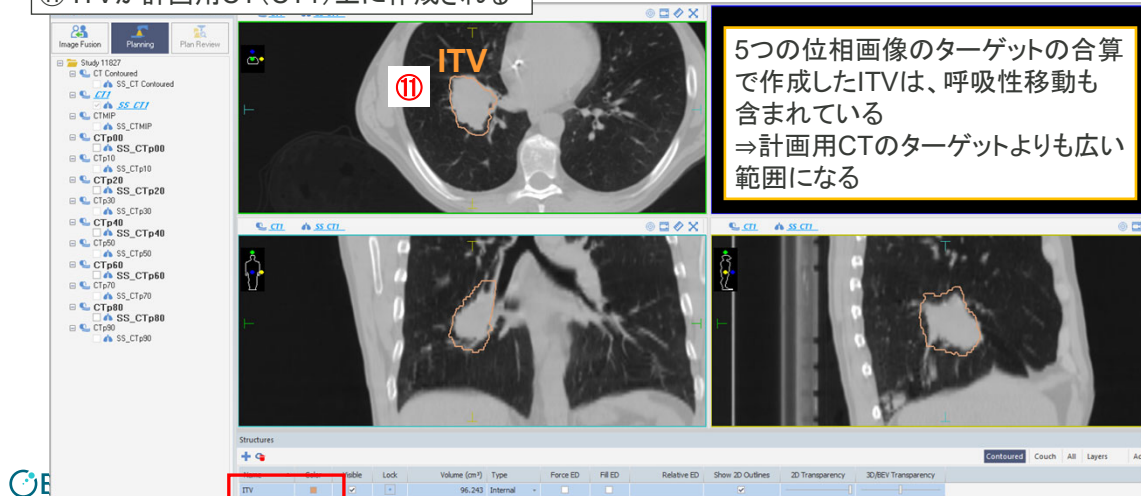
18-9

ITVの作成(4Dマージン)

複数Studyset上の同じStructure名の輪郭の合算

【例】5つの位相画像に“tumor”を描き、合算して、計画用CT上にITVを作成する手順

⑪ ITVが計画用CT(CT1)上に作成される



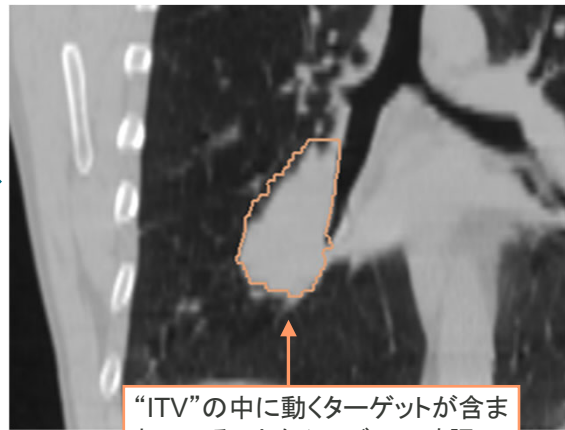
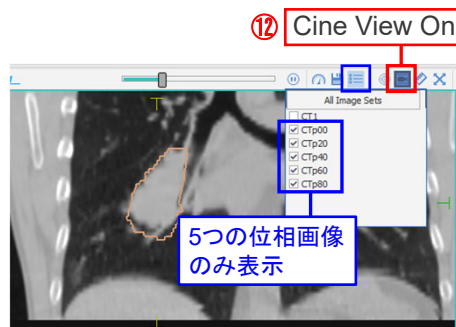
18-10

ITVの作成(4Dマージン)

複数Studyset上の同じStructure名の輪郭の合算

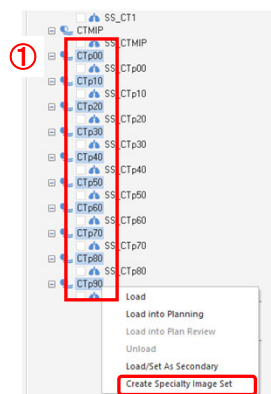
- 【例】5つの位相画像に“tumor”を描き、合算して、計画用CT上にITVを作成する手順

⑫ Cine ViewをOnにしてムービーで確認

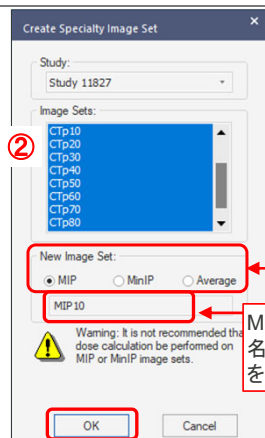


MIPの作成(Specialty Image Set)

① [Ctrl] (または[Shift])でStudysetを複数選択して右クリック
→「Create Specialty Image Set」



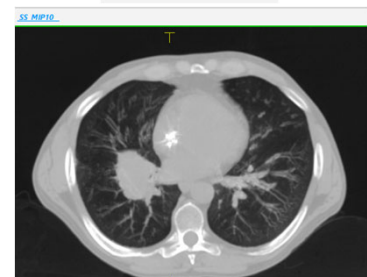
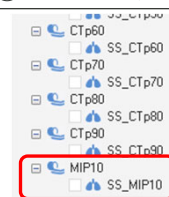
② 選択したStudysetが青くなっていることを確認し、「MIP」にチェックを入れ、名前を入力(デフォルト名称のままでも可)



MiniPやAverageも作成可能

MIPのStudysetの名前(任意の名称を手入力可能)

③ MIPが生成される



定規ツール(Measure Tool)

【Measure Tool】
マウスでドラッグしてメジャーを描く
(T/S/C断面で描出可)

【Remove Measures】
描いたメジャーをすべて消去

測定グリッド(Grid)の表示

【Grid】
測定グリッドの表示

Grid右側の「▼」をクリック

下に表示される「Grid Options」をクリック

Grid Options@DESKTOP-GS9G0QR - [4DLung, 4DLung, ...]

Grid Definition

Full Grid: ☐

Spacing (cm): 1.00

Width (cm): 10.00

Height (cm): 10.00

General Options

Grid Style: ▼

Color: [Red]

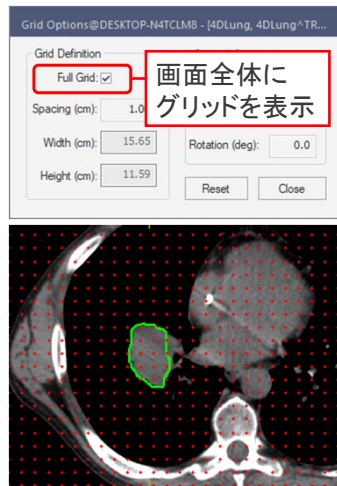
Rotation (deg): 0.0

Reset Close

- グリッドの間隔
- 表示する範囲 (横、縦)
- グリッドのスタイル (点／線)
- 色
- 回転角度

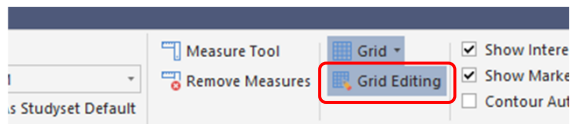
などを設定可能

測定グリッド(Grid)の表示

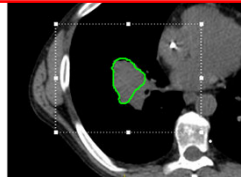


Elekta

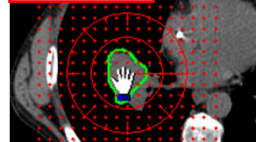
【Grid Editing】
グリッドをマウスで描画、移動、回転が可能



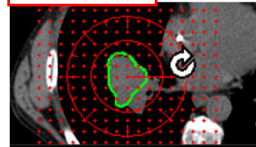
マウスで範囲選択して描出



マウスで移動



マウスで回転



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

18-15

memo

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

19. Adapt Anatomy

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

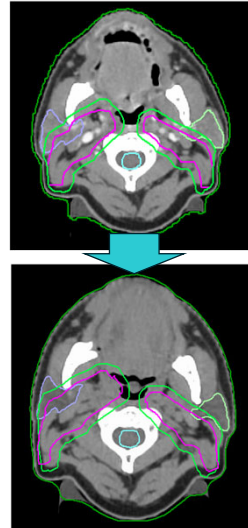
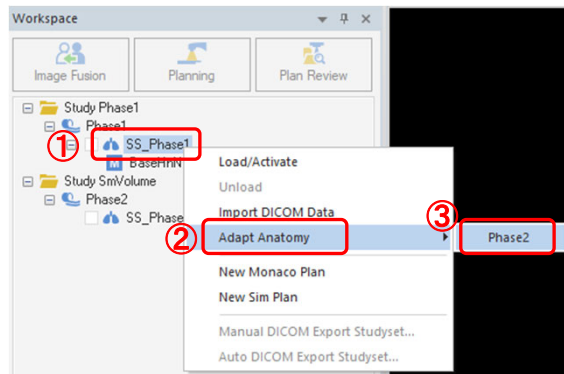
項目	ページ
Adapt Anatomy	19-3
Structure生成方法	19-4
Structure生成方法 - Margins	19-6
Structure生成方法とFusionの関係性	19-7
Custom Clear Contours	19-9
電子密度の強制設定と階層順序	19-12
電子密度の強制設定と階層順序 - MR/CBCT Studyssetの場合	19-13
Adapt Setup Electron Density	19-14
Adapt Setup Electron Density - 階層順序の確認手順	19-15
Anatomical Groups	19-17



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Adapt Anatomy

Deformable Registrationを用いることで、Structure Setを変形させたうえで新しい画像上に描出（プロパゲーション）することができる



① Structure Setの上で
右クリック

② リストの中からAdapt
Anatomyをクリック

③ 輪郭を移す先の画像
を選択
(Fusion済みのStudyset
のみがリストに出てくるの
で、その中から選ぶ)

Structure生成方法

- Adapt Anatomyを実施するためには、2つのImage SetをFusionしておく必要がある
- あるStructure Set内の輪郭を別のStructure Setに適応する場合、新しいStructureを生成する方法を選択する

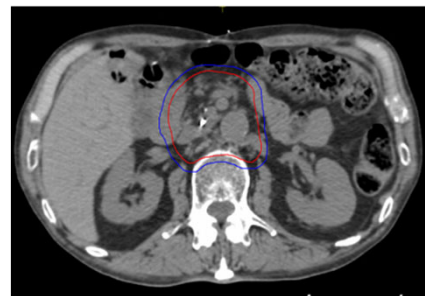
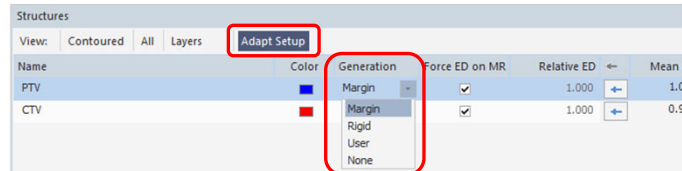
Structure生成方法は以下のとおり:

- **Deform:** deformable registrationを使用
- **Rigid:** rigid registrationを使用
- **User:** 名前のみコピーして、輪郭は手動で作成
- **None:** Adapt Anatomyの対象に含めない
- **Margin:** Auto Marginの設定を使用して生成

Structures		
View: Contoured All Layers Adapt Setup		
Name	Color	Generation
LT LUNG	Blue	Deform
CORD	Blue	Deform
ESOPHAGUS	Green	Deform
HEART	Red	Rigid
LIVER	Orange	User
LT KIDNEY	Dark Blue	None
RT KIDNEY	Green	Deform
RT LUNG	Yellow	Deform
BOWEL	Green	Deform

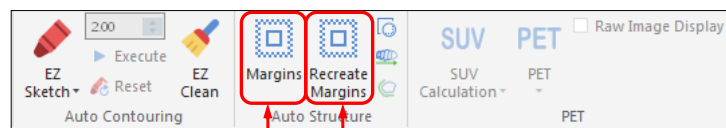
Structure生成方法

- Adapt Anatomyを実施したときに使用される生成方法は、StructuresコントロールのAdapt Setupタブで定義できる
- ここで設定した生成方法は、Adapt Anatomyで生成したStructureにも適用される
- デフォルトの生成方法は“Deform”
※ Auto Marginツールで生成されたStructureは“Margin”がデフォルト



Structure生成方法 - Margins

- Marginsの方法を使用して生成された輪郭(CTV)がある場合、その元となる輪郭(GTV)に修正を加えると、生成された輪郭(CTV)は消える
- Recreate Margins ボタンをクリックすれば、先に使用したAuto Marginの設定を適用し直して、輪郭を再作成することができる

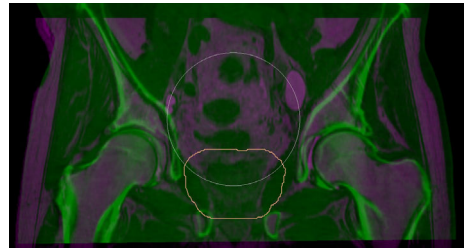


Margins Recreate Margins

Structure生成方法とFusionの関係性

- Adapt AnatomyはFusionしたImage Set同士のみで利用できる
- ただし、Structure生成方法として**Deform**を使用した場合、適応されたStructureはFusionの結果とはリンクしていない
→したがって、Fusionで位置を調整しても、適応したStructureには影響しない

- **Rigid** : 手動または自動Fusionの結果を使用して、FusionされたImage SetにStructureを適応させる
- **Deform** : Monaco内部で実施された独自のFusion結果を使用してAdapt Anatomyを実施し、FusionされたImage Setの輪郭の変化に合うように輪郭を変形する



Structure生成方法とFusionの関係性

- 選択した初期生成方法に関わらず、Adapt Anatomyが完了した後に、RigidとDeformの両方の生成結果を確認することができる

Name	Color	Visible	Lock	Volume (cm³)	Type	Generation	Volume (cm³)	Type	Generation	Fo
Larynx		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.995	Internal	Deform	7.995	Internal	Deform	
Left Parotid		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22.509	Internal	Deform	22.509	Internal	Rigid	
Lt Brachial		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23.971	Internal	Deform	23.971	Internal	Deform	

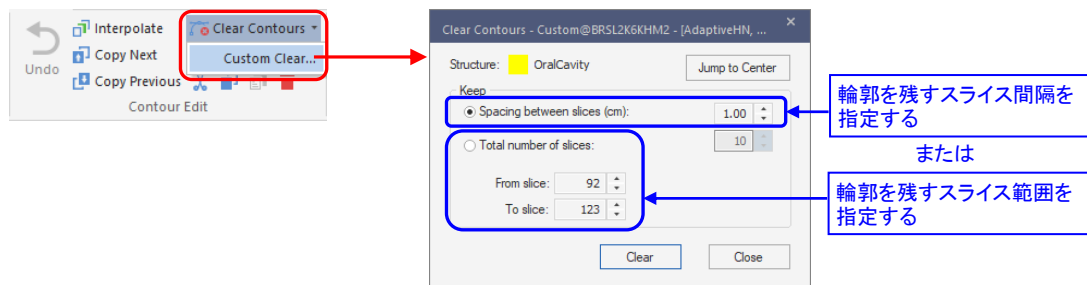
• DeformからRigidに切り替える
• Rigid(輪郭の変形なし)の場合の結果も確認可能

変形しない場合にどれだけずれているかが見える

Custom Clear Contours

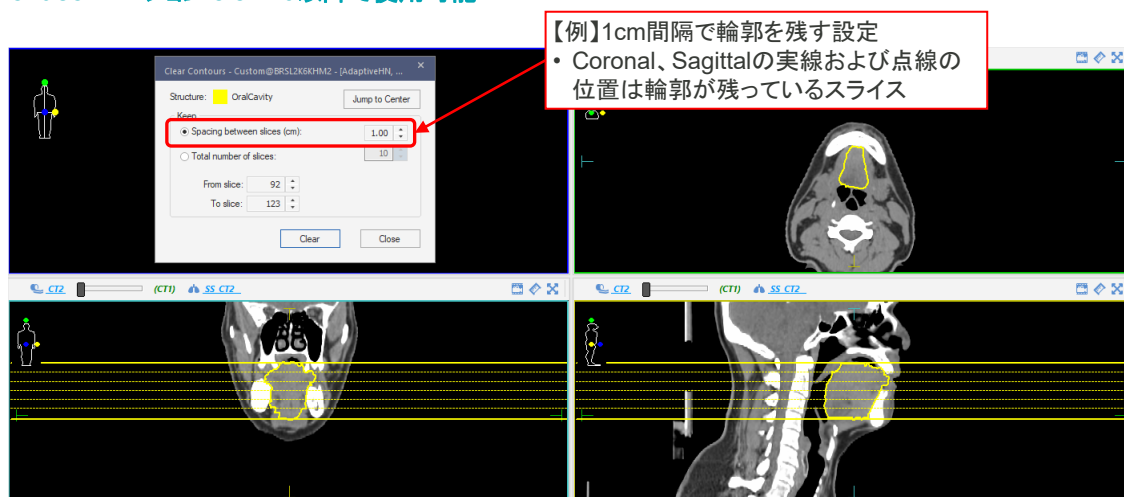
Monaco バージョン 5.51.10以降で使用可能

- Custom Clear Contoursは、Adapt Anatomyのワークフローに新しく追加された機能
- Structure内の一部のスライスから輪郭を削除することで、輪郭編集の作業を迅速に進めることが可能
 - 【例】輪郭を間引いたうえで、残った輪郭を修正し、最後にInterpolate機能で補間して全体の輪郭を完成させる



Custom Clear Contours

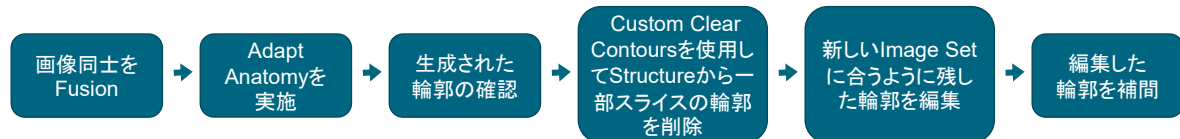
Monaco バージョン 5.51.10以降で使用可能



Custom Clear Contours

Monaco バージョン 5.51.10以降で使用可能

- ワークフローの確認:



電子密度の強制設定と階層順序

- 電子密度の強制設定 (Force ED) と階層順序は、元の Studyset で定義する必要がある
- Adapt Anatomy が適用された後の Studyset では、これらの設定を変更することはできない

<元のStudyset>

Name	Color	Visible	Volume (cm ³)	Type	Force ED	Fill ED	Relative ED
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	352.494	Internal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.000
CTV		<input checked="" type="checkbox"/>	54.292	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GTV		<input checked="" type="checkbox"/>	43.011	Internal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patient		<input checked="" type="checkbox"/>					
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>					
RECTUM		<input checked="" type="checkbox"/>					
SV		<input checked="" type="checkbox"/>					

元の Study Set で Force ED ☒ で Relative ED が設定されていると、適応された Studyset にもその電子密度が引き継がれる

<Adapt Anatomyで輪郭作成されたStudyset>

Name	Color	Visible	Volume (cm ³)	Type	Generation	Force ED	Fill ED	Relative ED
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	352.232	Internal	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.000
CTV		<input checked="" type="checkbox"/>	54.145	Internal	Margin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GTV		<input checked="" type="checkbox"/>	42.896	Internal	Deform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patient		<input checked="" type="checkbox"/>	13640.678	External	Deform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>	121.647	Internal	Margin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RECTUM		<input checked="" type="checkbox"/>	63.149	Internal	Deform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SV		<input checked="" type="checkbox"/>	11.250	Internal	Deform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Force ED の ☒ はグレーアウトしており、変更はできない

<元のStudyset>

Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
CTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.202
PTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.062
CTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RECTUM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patient		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<Adapt Anatomyで輪郭作成されたStudyset>

Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
CTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.202
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.062
CTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RECTUM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patient		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

輪郭の階層順序を変更する矢印アイコンはグレーアウトし、順序変更はできない

電子密度の強制設定と階層順序 - MR/CBCT Studysetの場合

- Force EDオプションは、使用しているStudysetのタイプによって異なる
- MRやCBCTの場合、Adapt Setupタブに「Force ED on MR/CBCT」オプションがある
ここで、CTの平均電子密度 (Mean ED) を、MR画像やCBCT画像に適用する、あるいは、値を入力することができる

① 「Force ED on MR/CBCT」にチェックが入っていることを確認

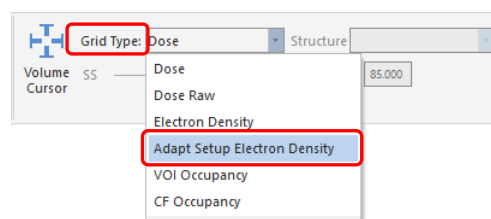
② 「Mean ED」をMRやCBCTに適用する場合は「←」をクリック

③ 「Relative ED」にMean EDが適用される

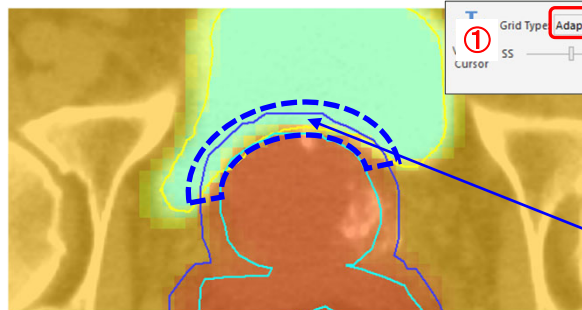
Name	Color	Generation	Force ED on MR/CBCT	Relative ED	Mean ED
GTV	Red	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	1.072
SV	Blue	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	1.062
BLADDER	Yellow	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	1.202
PTV	Blue	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	1.062
CTV	Cyan	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	1.069
RECTUM	Green	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	0.960
patient	Brown	Rigid	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	1.047

Adapt Setup Electron Density

- Structure間の階層順序の間違いを避けるために、Grid Typeで「Adapt Setup Electron Density」オプションを使用できる
- 輪郭の重複部分に適用される電子密度を表示する
- 目視で確認ができ、正しい階層順序を決定するのに役立つ
- このオプションはプランニングリボンにあるため、プランをロードしておく必要がある (ImageとStructureのみでは表示できない)



Adapt Setup Electron Density - 階層順序の確認手順



- ①
- Grid Typeで「Adapt Setup Electron Density」を選択
 - 変化を見やすいようにUnitsの範囲を調整

② BLADDERがPTVより上の階層順序になっている
↓
BLADDERとPTVの重複部分のElectron Density (ED)は「BLADDER」のEDが優先になっている

③ BLADDERをPTVよりも下の階層へ移動させる

③

②

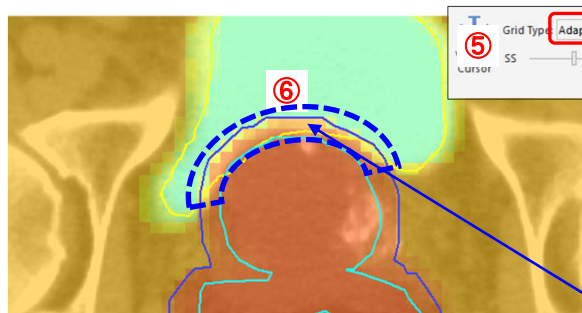
Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
CTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.000
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.062
RECTUM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patient		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

19-15

Adapt Setup Electron Density - 階層順序の確認手順



④ BLADDERがPTVよりも下の階層に移動する

⑤ Unitsの範囲は前述①と同じにしておく

⑥ BLADDERとPTVの重複部分のEDは「PTV」のEDが優先になる

④

Name	Color	Force ED	Fill ED	Relative ED
CTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GTV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SV		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PTV		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.062
BLADDER		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.000
RECTUM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patient		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Elekta

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

19-16

Anatomical Groups

- Anatomical Groupsを確認して、適切な輪郭生成方法、階層順序、および相対電子密度を選択しておくことができる
 - Anatomical Groupsから輪郭名を選択するだけで、毎回同じ設定が引用可能になる

Name	Color	Type	Force ED on CT	Force ED on MR	Force Relative ED	Fill ED on CT	Fill Relative ED	Layer	Show 2D Outlines	2D Transparency	3D/BEV Transparency	Generation
Bladder	Yellow	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	Deform
Femur Lt	Green	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	Deform
Femur Rt	Cyan	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	Deform
Rectum	Brown	Internal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000	<input type="checkbox"/>		2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	Deform

memo

20. Adapt to Shape

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

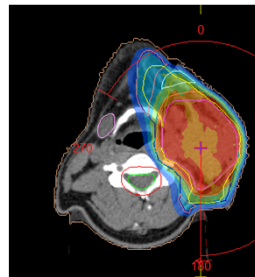
項目	ページ
Adaptive Radiotherapy	20-3
Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス	20-5
Adapt Plan	20-10
DVHの比較	20-11
CBCT転送通知	20-12
Adaptive Therapy Report	20-13
Adapt PlanningでのBolus設定	20-14



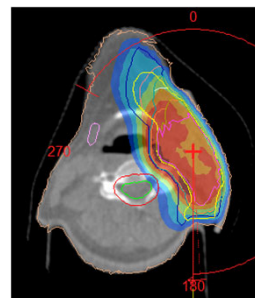
Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Adaptive Radiotherapy

- CT、CBCT、MRIを利用してリプランが必要かどうかを簡単に検討できる (Offline Adaptive)
- Agility MLCのみ



Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value	
PTV_7000	V7350cGy <= 2 %	1.20 %	✓
	V6650cGy >= 98 %	98.22 %	✓
	Dmean <= 7100 cGy (+50 cGy)	7019.7 cGy	✓
	Dmean >= 6900 cGy (-50 cGy)	7019.7 cGy	✓
PTV_6300	V5985cGy >= 98 %	98.38 %	✓
PTV_5600	V5320cGy >= 98 %	99.20 %	✓
Patient(Unsp.Tiss.)	V7260cGy <= 1 cm³	0.000 cm³	✓
SpinalCord	Dmax <= 4500 cGy	3854.5 cGy	✓
SpinalCord+5mm	D1% <= 4500 cGy	4390.0 cGy	✓
BrainStem	Dmax <= 5400 cGy	4192.5 cGy	✓

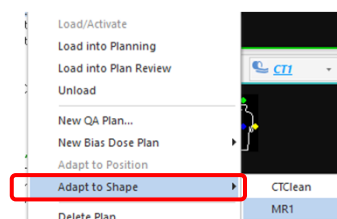


Structure	Dosimetric Criterion	Actual Value	
PTV_7000	V7350cGy <= 2 %	11.21 %	✗
	V6650cGy >= 98 %	97.87 %	✗
	Dmean <= 7100 cGy (+50 cGy)	7120.3 cGy	!
	Dmean >= 6900 cGy (-50 cGy)	7120.3 cGy	✓
PTV_6300	V5985cGy >= 98 %	96.09 %	✗
PTV_5600	V5320cGy >= 98 %	94.69 %	✗
Patient(Unsp.Tiss.)	V7260cGy <= 1 cm³	0.088 cm³	✓
SpinalCord	Dmax <= 4500 cGy	4665.6 cGy	✗
SpinalCord+5mm	D1% <= 4500 cGy	5349.3 cGy	✗
BrainStem	Dmax <= 5400 cGy	3985.4 cGy	✓

Adaptive Radiotherapy

- Mean EDを適用したければ、Reference PlanのAdapt SetupタブでMean EDをセットしておくだけでいい(「Force ED on MR/CBCT」になったため、Force EDのチェックは不要)
- 計算済みプランの上で右クリック→「Adapt to Shape」を選択
- Fusionしていないと選択できない

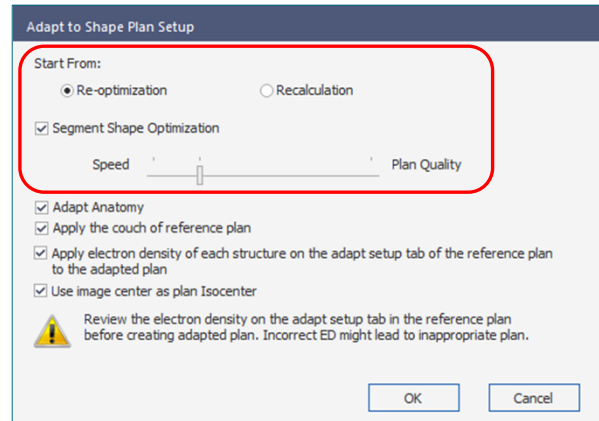
Name	Color	Generation	Force ED on MR/CBCT	Relative ED	Mean ED
GTV	Red	Deform	✓	1.052	1.052
CTV	Cyan	Deform	✓	1.048	1.048
SV	Blue	Deform	✓	1.037	1.037
PTV	Purple	Deform	✓	1.037	1.037
RECTUM	Green	Deform	✓	0.926	0.926
BLADDER	Yellow	Deform	✓	1.200	1.200
patient	Brown	Deform	✓	1.019	1.019



Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス

- 「Re-optimization」か「Recalculation」を選択できる

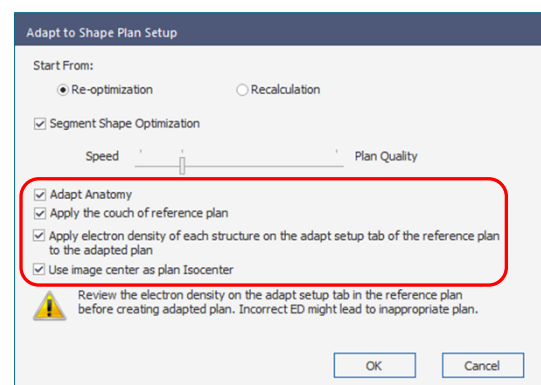
- Re-optimization :
第一段階から計算しなおす(最適化から実行)
- Recalculation :
元プランのビーム設定(SegmentやMU等)を保持したまま、線量計算のみやり直す
(最適化は行わない)
- SSOの項目はグレイアウト



Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス

同時に実施できるオプション

- (1) Adapt Anatomy(19章参照)
- (2) Apply the couch of reference plan(Couch割り当て)
- (3) Apply electron density of each structure on the adapt setup tab of the reference plan to the adapted plan(電子密度割り当て)
- (4) Use image center as plan Isocenter(画像中心をアイソセンターに使用)



Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス

(2) Apply the couch of reference plan (カウチ割り当て)

- Reference Planのカウチの有無に合わせて、Adapt to Shapeで作成したAdapt Planにもカウチを付加するかどうか
 - Reference Planのカウチの有無に合わせて、自動的にチェックON/OFFになる(チェックボックスはグレースアウトになる。チェックの変更不可。)
- カウチなしのReference Planで、Couch StructureありのStudysetに対してAdapt to Shapeを実行する場合
 - 「Apply the couch of reference plan」のチェックはOFF
 - 作成されるAdapt Planは、Couch Structureはあるが、Treatment AidsタブのCouchのチェックはOFF(=カウチが計算に反映されない)となる
- カウチありのReference Planで、Couch StructureなしのStudysetに対してAdapt to Shapeを実行する場合
 - 「Apply the couch of reference plan」のチェックはON
 - 作成されるAdapt Planは、Couch Structureが付加され、Treatment AidsタブのCouchのチェックはON(=カウチが計算に反映される)となる

Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス

(3) Apply electron density of each structure on the adapt setup tab of the reference plan to the adapted plan (電子密度割り当て)

- MRやCBCTであれば、StructureのAdapt SetupタブのForce設定とRelative EDの値が割り当てられる
- Layerタブで階層順序を変更
- 「Force ED on MR/CBCT」の表示になったため、MRやCBCTであればContouredタブのForce EDにチェックを入れなくてもいい

Structures					
Name	Color	Generation	Force ED on MR/CBCT	Relative ED	Mean ED
GTV	■	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.052	1.052
CTV	■	Deform	<input checked="" type="checkbox"/>	1.048	1.048

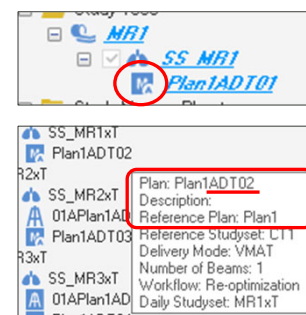
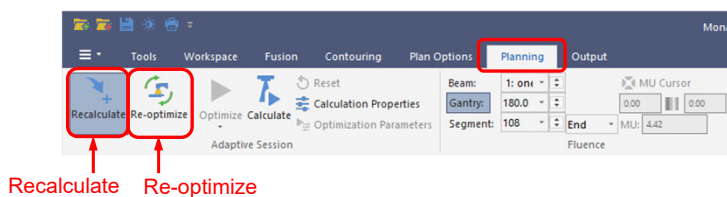
Adapt to Shape Plan Setup ダイアログボックス

(4) Use image center as plan Isocenter (画像中心をアイソセンターに使用)

- チェックあり→画像の中心(0,0,0)を使用。XVI撮影時の位置(補正前)
- チェックなし→Fusion後の位置を使用、XVIからSRO付き(Option3)で送られていれば補正後の位置を再現できる
- Option3が使えない、あるいは補正後の位置でMOSAICから送りたければ、Adaptive用として補正後にもう一度CBCTを撮っておく必要がある

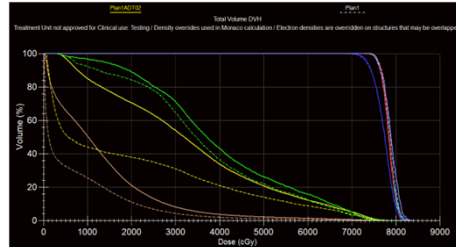
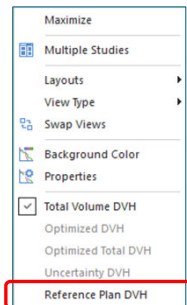
Adapt Plan

- Adapt Planには、「M」マークの右下に小さいAがついている
- Referenceプラン名のあとにADT01、ADT02、・・・が自動で付加される
- Force EDやLayerを編集できる
- PlanningタブでRecalculateとRe-optimizeの切り替えや条件変更ができる



DVHの比較

- 計算後のAdapt PlanのDVHウィンドウの上で右クリック→「Reference Plan DVH」にチェックを入れると、それぞれのStructureでReference Planと比較できる
- PlanningモードでOK



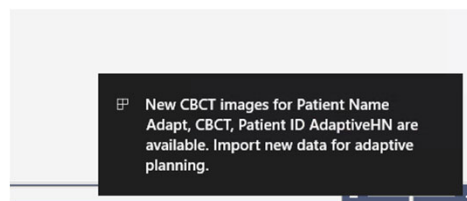
Structure	Volume (cm ³)	Plan	Min. Dose (cGy)	Max. Dose (cGy)	Mean Dose (cGy)
PTV	120.285	Plan1ADT02	6830.4	8384.8	7721.7
PTV	122.688	Plan1	6754.6	8281.4	7714.9
RECTUM	68.796	Plan1ADT02	342.5	7738.1	3948.5
RECTUM	63.963	Plan1	299.3	7727.9	3651.6

CBCT転送通知

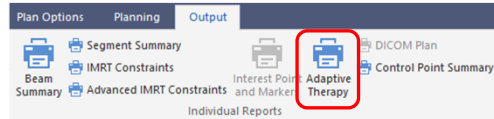
CBCTが送られてくると通知してくれるオプションが追加

Settings→Preferences→「Allow Windows to send prompt notification when new CBCT image sets are available」にチェック

- Monaco端末に直接CBCTが届く場合に、画面右下に通知が出る
- CBCTのみ。CTの場合は出ない



Adaptive Therapy Report



Adaptive Therapy Report

English (United States) Format in use

Hospital/Clinic: Rx A: 19202040911 155028 000

Doc Number: Adapt CBCT Save Plan Date/Time: 9/11/2024 3:56:54 PM

Patient Name: AdaptCBCT Print Date/Time: 9/11/2024 3:56:54 PM

Patient ID: CBCT1.SS_CBCT1.VMATH Workstation ID: JAP-MON622-002

Plan Name: NADT01 169-254-225-24

Description: Width, length, wedge are MONACO values. XYZ positions are in MONACO coordinates. Automated export of the patient setup shift is enabled. Please confirm correct shift coordinates. Density overrides used in Monaco calculation. Electron densities are overridden on structures that may be overlapped.

Warning: Comment: Type of Adaptation: Adapt To Shape

Layer Information	
Plan Name:	CBCT1.SS_CBCT1.VMATHNADT01
Structure Name	Forced Electron Density
Inner_Ear_R	1.693
Inner_Ear_L	1.696
SpinalCord	1.033
BrainStem	1.038
Lens_L	1.045
Lens_R	1.042
Parotid_L	1.055

Adapt Setups				
Reference Plan:		CT1.SS_CT1.VMATHN		
Structure Name	Generation	Force Electron Density on MR/CBCT	Forced Electron Density	Mean Electron Density
Inner_Ear_R	Rigid	Yes	1.693	1.693
Inner_Ear_L	Rigid	Yes	1.696	1.696
SpinalCord	Deform	Yes	1.033	1.033
BrainStem	Deform	Yes	1.038	1.038
Lens_L	Deform	Yes	1.045	1.045
Lens_R	Deform	Yes	1.042	1.042
Parotid_L	Deform	Yes	1.055	1.055



StructureのLayer情報

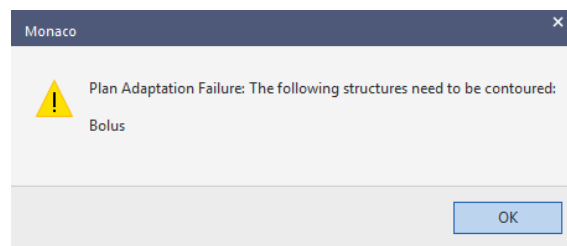
Adapt Setups情報

20-13

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

Adapt PlanningでのBolus設定

Adapt to Shapeにて元PlanにBolusが設定されており、移行先のStructure SetにBolusが無い場合は下記のメッセージが表示される



移行先にもBolusを設定してからAdapt to Shapeを使用すること



20-14

Non-Confidential Information and Basic Personal Data

21. Monaco-Mosaic Interoperability

Monaco 5.51とMosaic2.81の相互運用に特化した新機能を紹介

エレクタ株式会社トレーニングコーステキスト



Non-Confidential Information and Basic Personal Data



目次

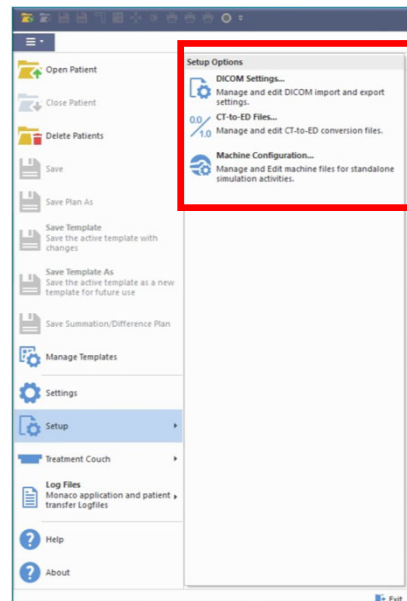
項目	ページ
User Authorization (ユーザー認証)	21-3
デモグラフィックス (患者属性情報の統合)	21-6



Non-Confidential Information and Basic Personal Data

User Authorization (ユーザー認証)

ユーザーアカウントの統合環境下では
User Authorizationは、Monaco
Application MenuのSetupオプションに
表示されなくなった



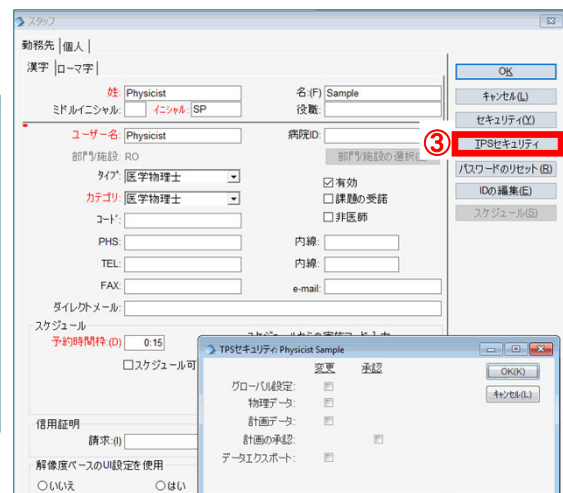
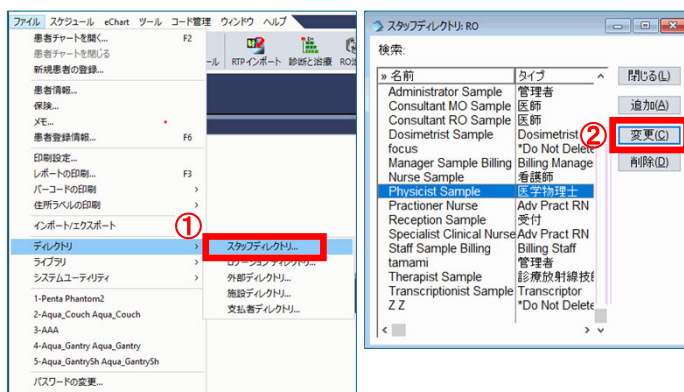
User Authorization (ユーザー認証)

それでは、User Authorizationはどこで設定するのか？

① Mosaiqにログインし【ファイル】>>【ディレクトリ】>>【スタッフディレクトリ...】を選択

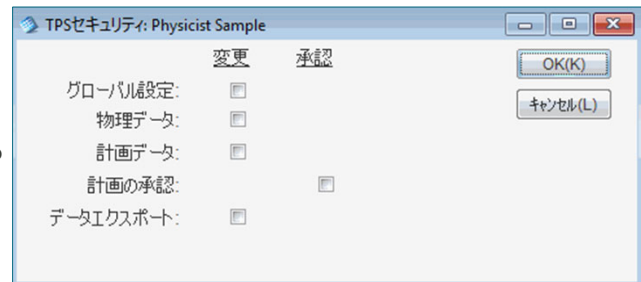
② スタッフを選択して【変更(C)】を選択

③ 【IPSセキュリティ】を選択し権限を付与する



User Authorization (ユーザー認証)

- グローバル設定
承認されたプランの削除を許可するなど、プリファレンスや設定を変更することができる
- 物理データ
Monacoの物理データを閲覧・編集できる
- 計画データ
プランの閲覧、作成、編集、インポートを行うことができる
- 計画の承認
プラン ステータスを承認または未承認に変更できる
- データ エクスポート
DICOM エクスポートができる



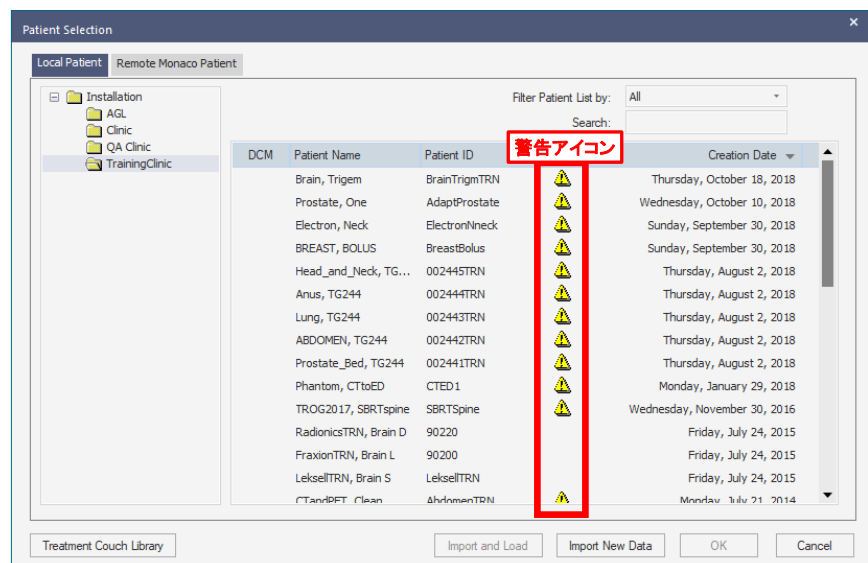
デモグラフィックス (患者属性情報の統合)

患者選択ダイアログボックスに、デモグラフィックスの接続状態を示す新しい列が追加された

警告アイコンはデモグラフィックスが接続されていないことを意味する

患者を自動的に接続するために、Monacoで初めて患者を開いたときにMosaikデータベースを検索する

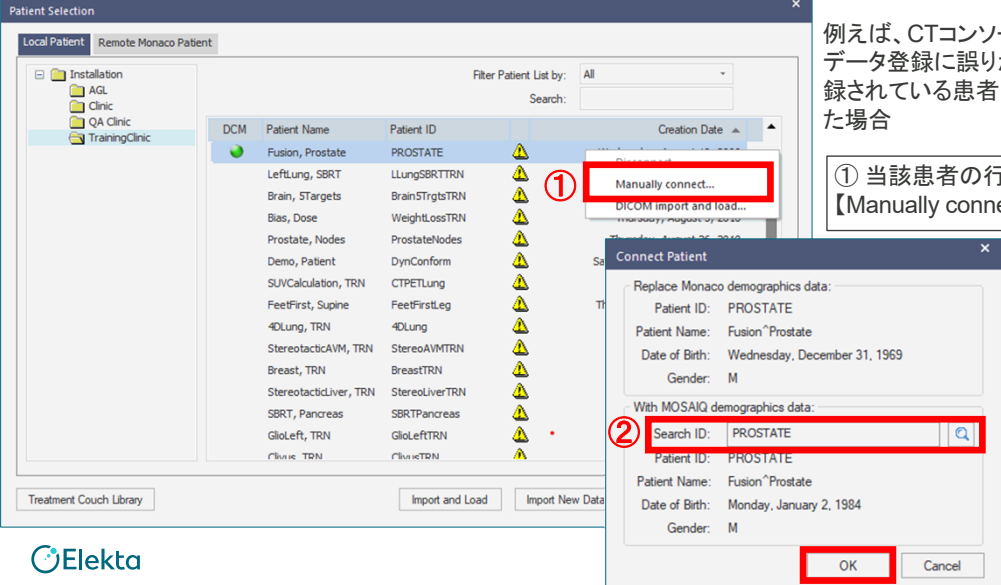
患者IDと患者の姓が一致するものがあれば、接続され、警告アイコンが削除される



デモグラフィックス(患者属性情報の統合)

場合によっては、デモグラフィックスを手動で接続する必要がある

例えば、CTコンソールで患者名やIDのデータ登録に誤りがありMosaiq上に登録されている患者名やIDと不一致が生じた場合



① 当該患者の行上で右マウスクリックし【Manually connect...】を選択

② 患者IDを検索する
OKするとMosaiqに接続され、警告アイコンが削除される

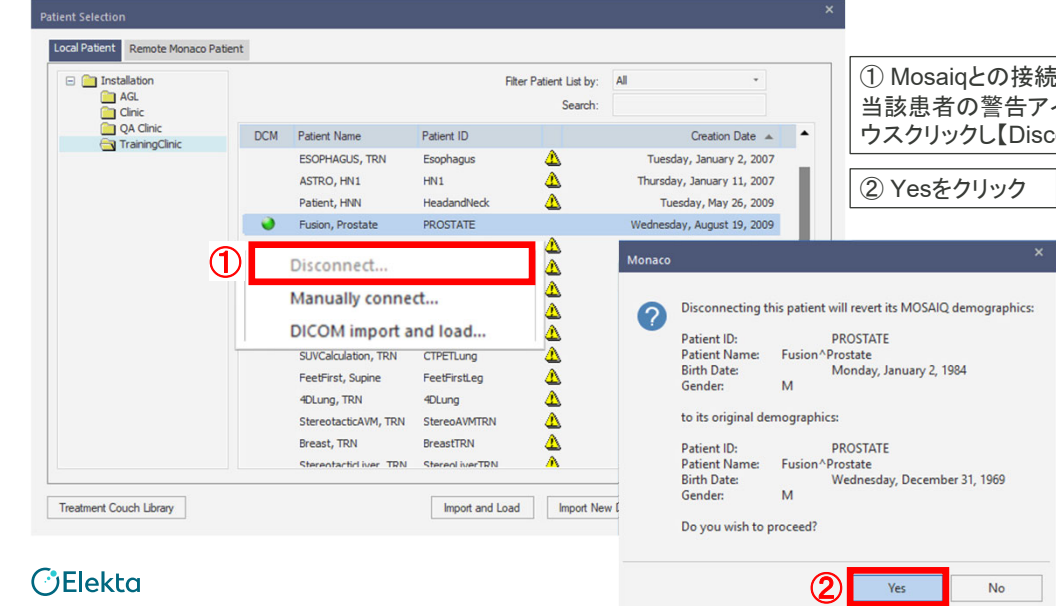
Elektä

21-7

デモグラフィックス(患者属性情報の統合)

① Mosaiqとの接続を解除する場合は当該患者の警告アイコンの上で右マウスクリックし【Disconnect...】を選択

② Yesをクリック



① Disconnect...
Manually connect...
DICOM import and load...

Monaco

Disconnecting this patient will revert its MOSAIQ demographics:

Patient ID: PROSTATE
Patient Name: Fusion^Prostate
Birth Date: Monday, January 2, 1984
Gender: M

to its original demographics:

Patient ID: PROSTATE
Patient Name: Fusion^Prostate
Birth Date: Wednesday, December 31, 1969
Gender: M

Do you wish to proceed?

② Yes No

Elektä

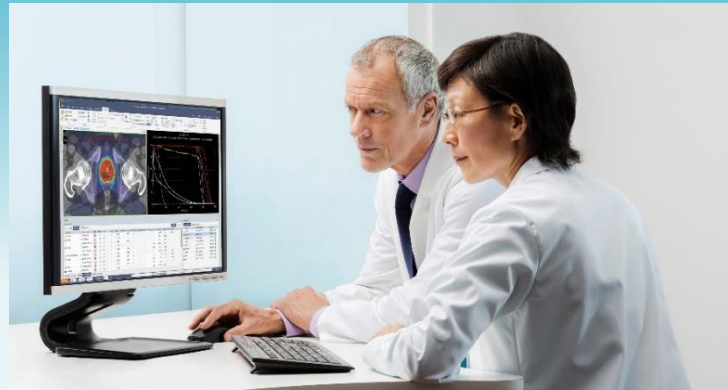
21-8

物理サービス のご紹介

お客様のニーズに合わせ製品に関連する資料を提供しているウェブページです。

Elektaのウェブサイト『物理サービスページ』では、
お役立ちいただける資料や情報を随時更新しております。
最新の情報については、“お知らせ” よりご確認ください。

エレクタ株式会社 アプリケーションフィジックス
Mail: softwareservice-japan@elekta.com



お知らせ



お役立ち資料



Unity



Linac



Monaco



AQUA



DOSIsoft



IQM

物理サービスでできること

操作方法を確認する

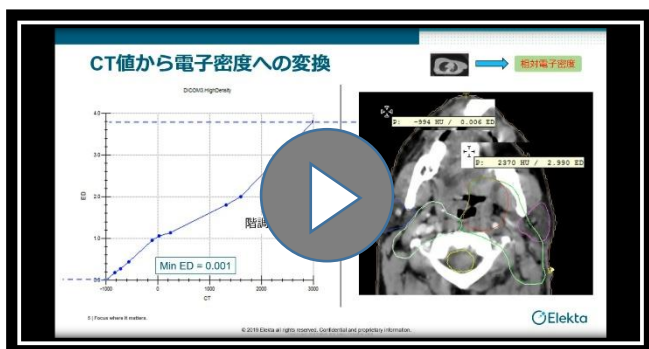
トラブルシューティングを見る

物理特性について理解する

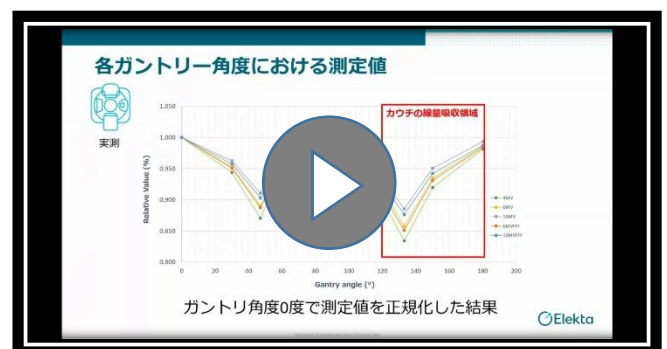
測定用シートを利用する

Physicsシリーズ

Monacoの操作方法や特性を動画でご紹介しています。



『MonacoのCT-ED変換テーブル』



『カウチモデリング』



『MLC Geometry』



『IMRT Commissioning “AAPM TG-119”』