

Dosimetry Check (DC)

操作マニュアル

OM - MR - 101 - A
(Revision 2015.9.14)

ORIGINAL : ' 10 - 10

REVISED : ' 15 - 09

TRANSLATED : ' 15 - 09

Copyright 2000 - 2015 by Math Resolutions, LLC
U.S. Patent 6,853,702, 8,351,572, 8605,857
FDA 510K K010225, K101503, K132605



For All Your Tomorrows

TOYO MEDIC

Dosimetry Check (DC) 操作マニュアル

目次

1	リファレンス マニュアル	1
2	治療計画の Dicom RT でのインポート	2
2.1	フラクシオン数	2
2.2	マニュアルのインポート	5
2.2.1	以前の計画の再ロード	7
2.3	線量比較のための患者モデルのセットアップ	7
2.4	自動レポートのセットアップ	8
2.5	3D での患者のビュー	11
3	自動処理	14
3.1	TomoTherapy	15
3.2	自動処理のための校正の特定	15
3.2.1	特定な EPID の選択	15
3.2.2	校正画像に使用する MU の入力	16
3.2.3	IMRT または IMAT 用の校正画像の処理	16
3.2.4	使用する EPID カーネル ファイルの選択	17
4	Elekta EPID IviewGT 画像	19
4.1	IviewToDicom プログラム	19
4.2	Elekta の傾斜計ファイル	20
4.2.1	傾斜計プログラムの使用法	21
5	EPID 画像のマニュアル処理	23
5.1	IMRT 画像の処理	23
5.1.1	RMU の設定	27
5.2	IMAT 画像の処理 (RapidArc, VMAT)	28
6	Dosimetry Check	32
6.1	ツールバーと画面	32
6.2	画像の印刷	34
6.3	Dosimetry Check の個別機能	34

1

リファレンス マニュアル

リファレンス マニュアルはウェブサイト www.MathResolutions.com にあり、また www.DosimetryCheck.com からアクセスすることができます。ウェブ ページの最初に検索ボタンがあり、ウェブサイト全体を検索することができます。

本マニュアルは通常の操作に必要な概要を説明します。詳細はリファレンス マニュアルを参照してください。プログラムは全般に亘って自動化されていますがマニュアル操作のオプションもあります。

Dosimetry Check は Unix/Linux にネイティブな X/Motif プログラムで、サードパーティーの X サーバーで Windows で実行します。

2

治療計画の Dicom RT でのインポート

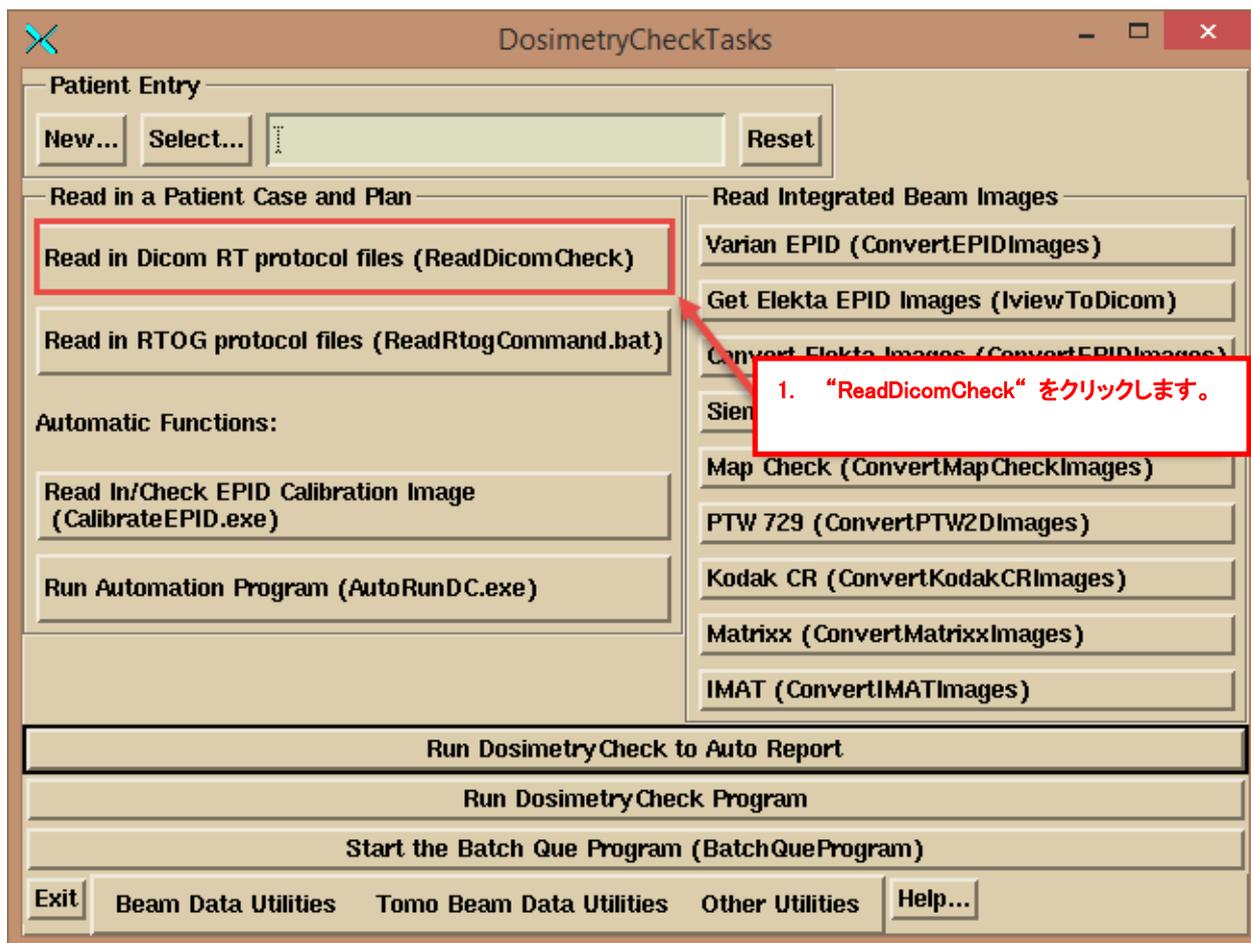
治療計画を指定したディレクトリ（フォルダー）にエクスポートしてください。CT スキャン、構造ファイル、計画ファイル、3D 線量ファイルをエクスポートしなければなりません。

2.1 フラクション数

1 つのフラクションの線量をエクスポートするかまたは複数のフラクションの線量をエクスポートするかを計画システム中でユーザーが選択することができます。Dosimetry Check は線量が 1 つのフラクションであるかまたは複数のフラクションであるかを Dicom RT ダウンロードに基づいて選択します。複数のフラクションの場合 Dosimetry Check は計算する線量にフラクション数を乗じて、その積を計画システムからインポートした線量と比較します。フラクション数は計画ツールバーに示され、変更が可能です。



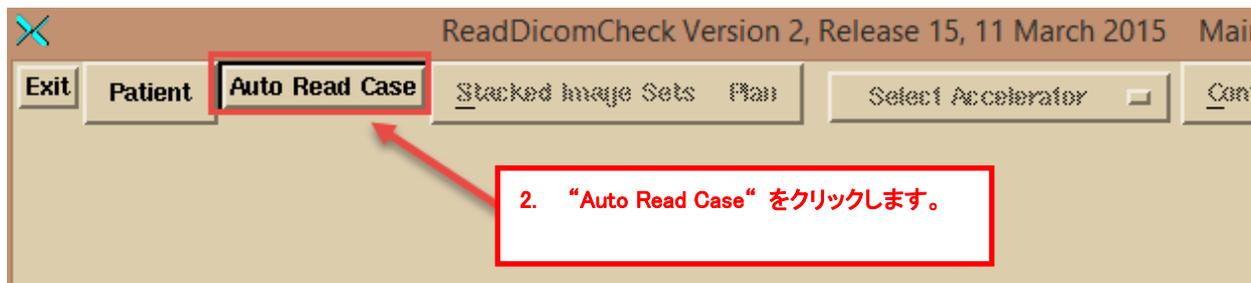
デスクトップで DosimetryCheck タスク アイコンをクリックしてプログラム “ReadDicomCheck” を選択するか、または同一のディレクトリを実行します。



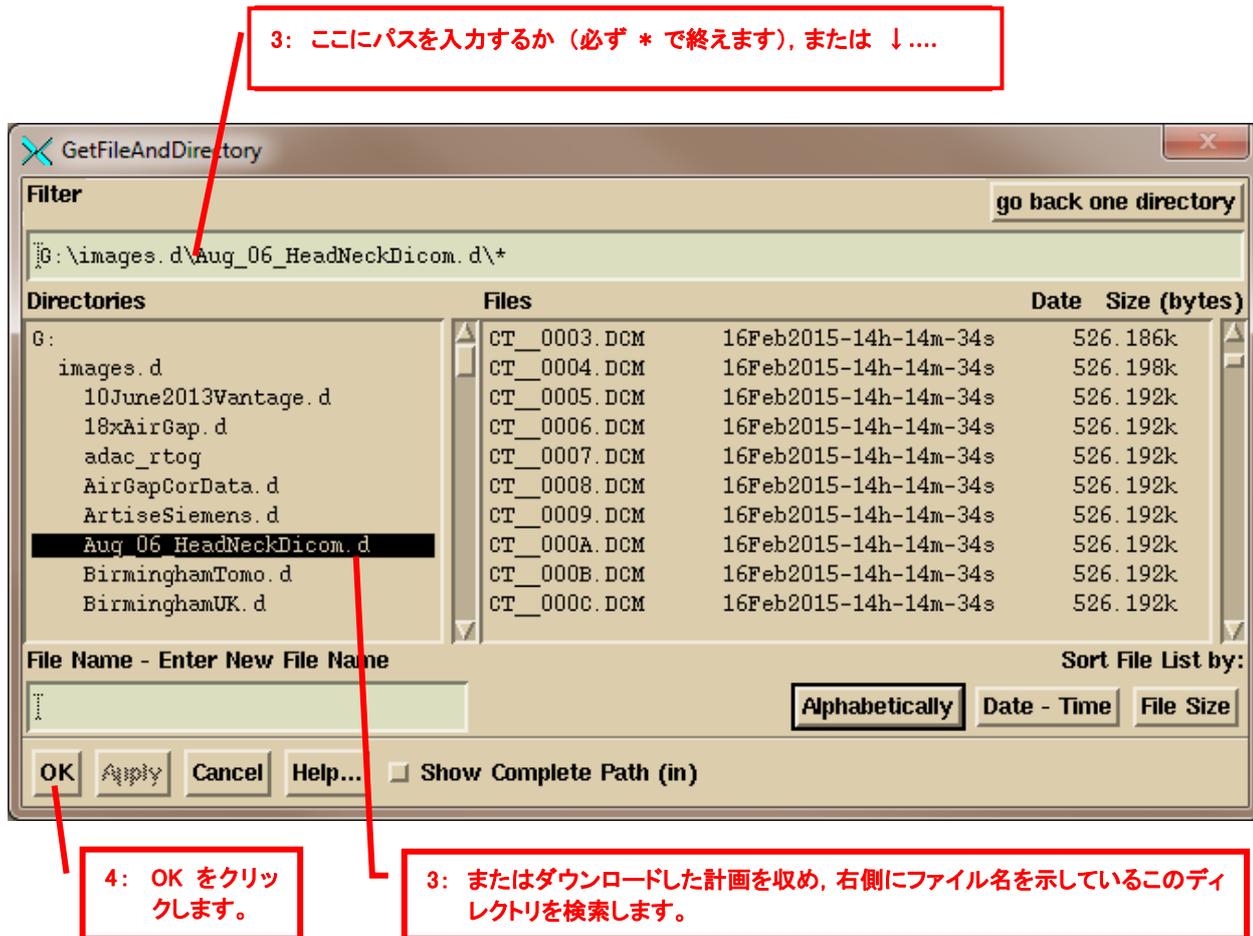
Dosimetry Check タスクから実行した場合プログラムはログ ファイル “rdcstdout.log” に書き込まれます。コマンド プロンプト ウィンドウから実行した場合もウィンドウに同様に書き込まれます。[ReadDicomCheck] ツールバーを以下に示します。



通常の操作の場合は [Auto Read Case] ボタンをクリックします。



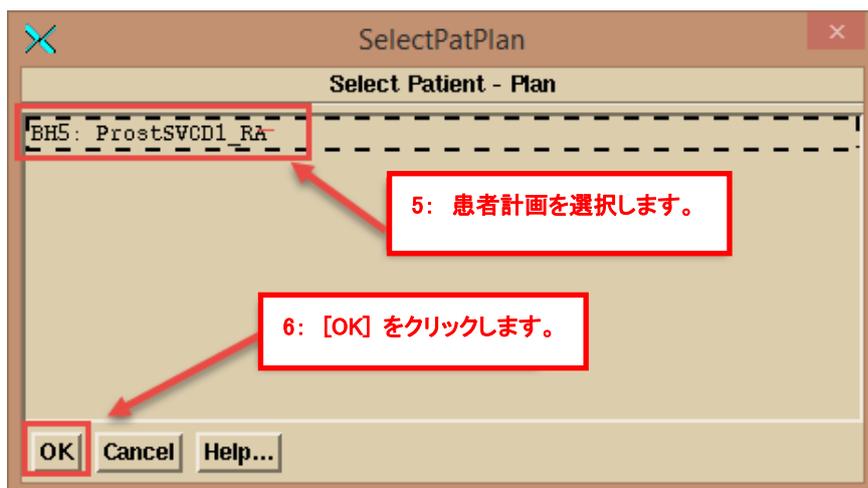
ファイル選択ダイアログ ボックスが単一ディレクトリを選択するために表示されます。



パスをフィルター ボックスにキー入力して検索するか (必ずワイルドカード * でパスを終わります。例えば "R*" は文字 "R" で始まるすべてのファイルです), または左側のダウンロードした計画の収められているディレクトリ ツリーを使ってディレクトリを検索して (ファイル名は右側に示されています), [OK] ボタンをクリックします。

プログラムはその患者ディレクトリ中に新しいディレクトリを作成して、Dicom RT 計画ファイル中の患者名をディレクトリ名とし、また患者 ID をディレクトリ名に含めます。自動機能は同一の名前と ID を EPID Dicom ファイル中で正確に検索して、その患者の EPID ファイルと関連付けますから、名前を計画ファイルから作成することが重要です。

プログラムは上記で選択したディレクトリ中で見つけたすべての患者と計画を表示しますから (以下の例では 1 つしか示されていません), 選択肢をクリックして [OK] ボタンをクリックします。



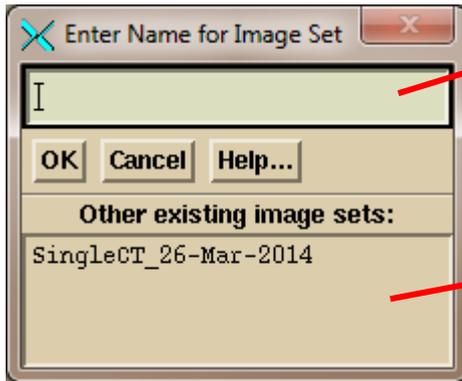
計画中の加速器名が Dosimetry Check 中の名前と同一でない場合は加速器を [Select Accelerator] オプションメニューで選択しなければなりません（このオプションメニューは Microsoft Word のフォント名とサイズのように現在の選択肢を示したプルダウンメニューです）。

2.2 マニュアルのインポート

何らかの誤りがあった場合はファイルをマニュアルで選択することができます。例えば稀に計画に属する CT スキャンを計画が正しく識別しないことがあります。マニュアルで識別する場合は [Patient] プルダウンで患者を選択するかまたは作成します。同一患者名のすべての計画はその患者名の下に収めるようにプログラムが設計されています。[Stacked Image Set] プルダウンの下で、現在ある画像を選択するか（計画中にスタック画像が既に読み込まれている場合）、または新しい画像を新規に読み込みます。



スタック画像セットは幾何学的に関連付けられた CT スキャン（または MRI スキャン）のセットで、そこから患者の 3D モデルを構築することができます。新しいスタック画像を読み込むとスタック画像のセット名をキー入力するポップアップが表示され、また現在ある画像セットが表示されます。

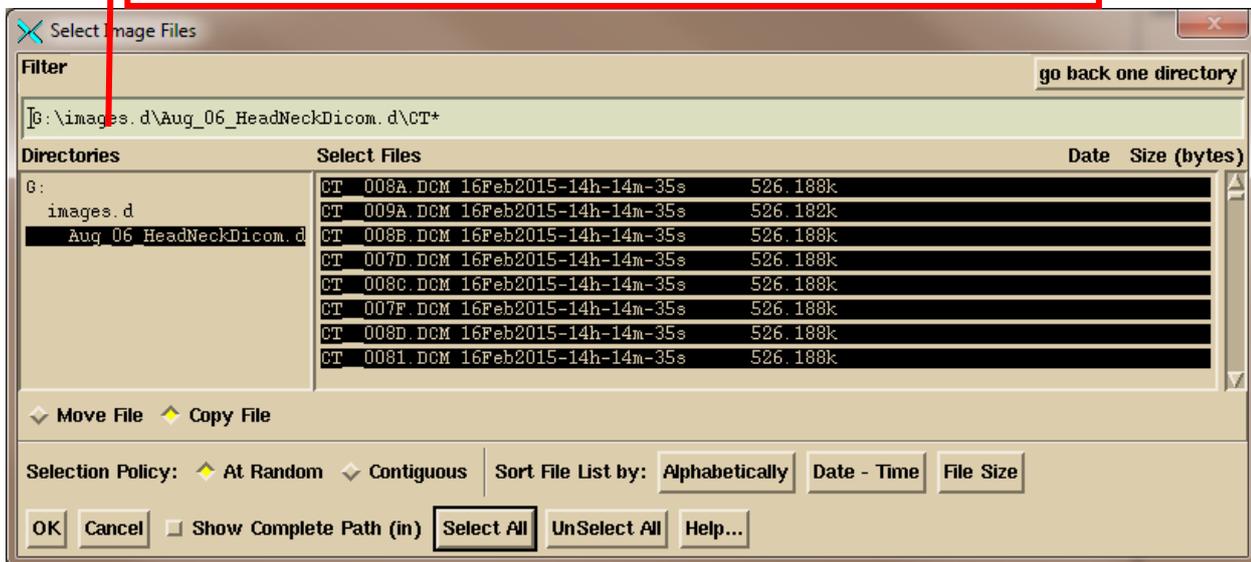


新しいスタック画像名をここに入力します。

その患者に現在あるセットがここに示されます。

その後ファイル選択のポップアップが表示されます。CT スキャンのある場所を検索して選択します。

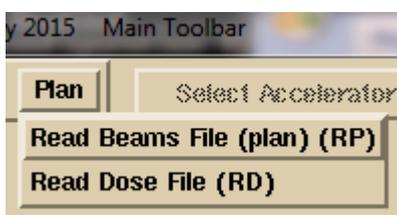
CT スキャンのあるパスをキー入力するか、または以下のディレクトリ ツリーで検索します。“CT*” は CT で始まるファイルのみを表示します。



フィルターを使って文字“CT”で始まるファイルのみを表示して、その後 [Select All] をクリックすることができます。または各 CT スキャン ファイルをマウスで個々にクリックすることもできます。リスト中で離れているファイルを選択するには [At Random] を使います。ファイルの範囲を選択するには [Contiguous] を使って、最初のファイルをクリックして、リストの範囲の最後のファイルを [Shift] キーを押し下げたままクリックします。ファイルはアルファベット順、日付と時間順、ファイルのサイズ順に並び替えることができることを注記します。[OK] ボタンをクリックして続けます。

CT スキャンを読み込んだ後に構造ファイルを読み込むことを選択します。ファイル選択ポップアップで構造ファイル（通常“RS”で始まります）を選択します。

その後計画プルダウンで計画ファイルを読み込むことをまず選択して、次に線量ファイルを読み込みます。このマニュアル選択モードでは CT スキャンが計画に関連付けられていない場合にプログラムは警告のみを表示します。



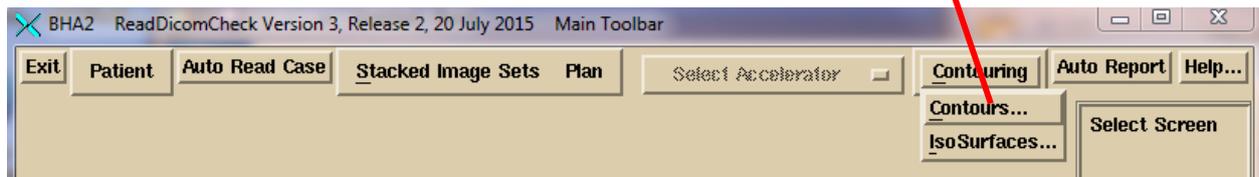
2.2.1 以前の計画の再ロード

既に取り込んだ計画を再度選択することができます。プログラムは計画データを上書きして以前の演算線量はすべて削除します。計画を再ロードするには患者とスタック画像セットを選択します。その後計画を選択します。計画線量を再ロードするには計画ファイルをまず読み込まなければなりません。

2.3 線量比較のための患者モデルのセットアップ

ROI（関心領域の輪郭）が指定されていて、患者の外側の輪郭が表示されていて、患者と非患者部分が区分されていることを確認することが次に必要です。Pinnacle や TomoTherapy などの計画システムではこのような外側の輪郭を必要としないものもありますが、Dosimetry Check では必要です。Pinnacle, Eclipse, XIO, RayStation を含むほとんどの計画システムでは外側の輪郭をエクスポートして、Dicom ヘッダーで外側の輪郭のラベルを付けますから、Dosimetry Check はどの ROI が外側の輪郭であるかを検出でき、指定された輪郭を自動的に選択します。指定されていない場合は Dosimetry Check の輪郭パッケージを使って外側の輪郭を自動的にまたはマニュアルで作成します。輪郭パッケージの使用法の詳細は System2100 のリファレンス マニュアルの「Outlining Regions of Interest」の項を参照してください。

輪郭パッケージにはここからアクセスします。



輪郭ツールバー:



Dicom RT Standard は輪郭の転送方法のみをカバーし、これらの輪郭からの体積の抽出方法はカバーしていないことに注意してください。例えば、

- Dosimetry Check 中ではデフォルトで内側の輪郭は作成した体積中の穴ではありません。ROI 体積の内側の輪郭をオンにしなければなりません。
- 一点で交差する複数の ROI には平均密度を使用します。一つの ROI 中に他の ROI があるという見方はされません。
- Dosimetry Check では形状補間はデフォルトでオンになっています（1 mm 以上離れている同一面の輪郭間の形状を補間します）。
- 輪郭はトランスバース面以外の面にあることがあります。
- Dosimetry Check 中のプロセスでは体積をボクセル マップした後に 3D の三角形化した表面を生成します。ボクセル マップによって体積が決まります。ボクセル内を通る輪郭線はボクセルが体積内にあるか体積外であるかによって異なります。表面は表示のためのみに使われます。
- Dosimetry Check には 3D の等密度面を生成する追加機能がありますが、等密度面から体積は生成できません。骨などの表示のためのみに使われます。

計画のコーチ モデルの見直しをするか、またはコーチ モデルを Dosimetry Check 中で作成しなければなりません（テンプレートを使って作成することができます）。カウチ トップの内側または外側に別の ROI を使用する場合は体積結合ツール（[Contouring] ツールバーの [Volume] プルダウンの [New Volume from Old]）を使って第三の ROI を作成し、ROI から内側の ROI を除いて新しいカウチ トップを作成し、以前のカウチ トップを削除しなければなりません。System2100 のマニュアルの「Contouring」の項と Dosimetry Check リファレンス マニュアルの「Stacked Image Set: skin, density」の項を参照してください。

すべての ROI には密度が割り当てられていなければなりません（しかし割り当ては計画システムからインポートされますが、CMX XIO は密度の割り当てが指定されていないすべての ROI 体積を誤って標識してしまいますから CMX XIO は例外です）。構造ファイルを読み込んだ際にプログラムは計画システムから密度が割り当てられている ROI のポップアップを表示します。



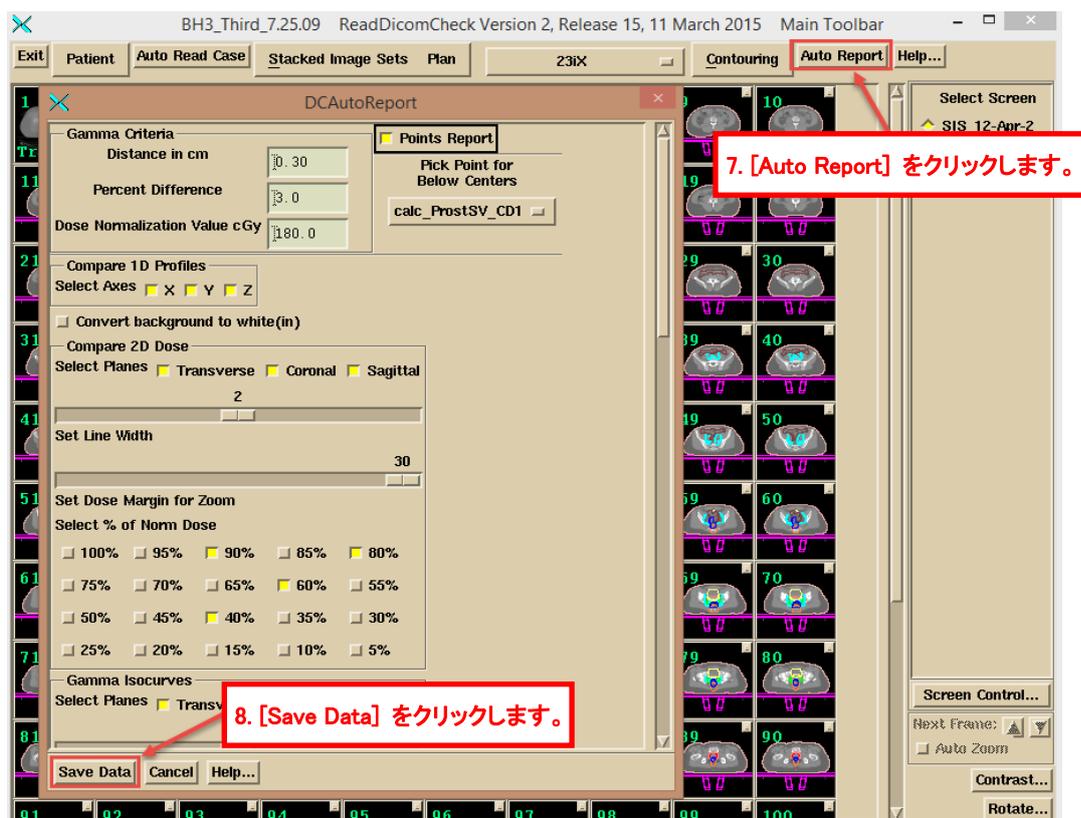
スタック画像セット オプションのツールバーを使って皮膚の境界を選択し、密度曲線の CT 値を選択し、計算する特定のポイントを選択します。



“ReadDicomCheck” の詳細は Dosimetry Check リファレンス マニュアルの「Dicom RT Download」の項を参照してください。

2.4 自動レポートのセットアップ

患者モデルを正しくセットアップした後に [Auto Report] を選択して見直しを行います。患者モデルを選択した後に [Save Data] ボタンをクリックします。この操作は自動プログラムがレポートを作成するために必要です。



詳細は Dosimetry Check リファレンス マニュアルの「Plan」の項を参照してください。

ガンマ基準値（cm 単位の距離とパーセント差異）および比較対象の線量（パーセントの分母）を選択します。すべての照射野の平均アイソセンタに於ける計画線量をプログラムはデフォルトで選択します。

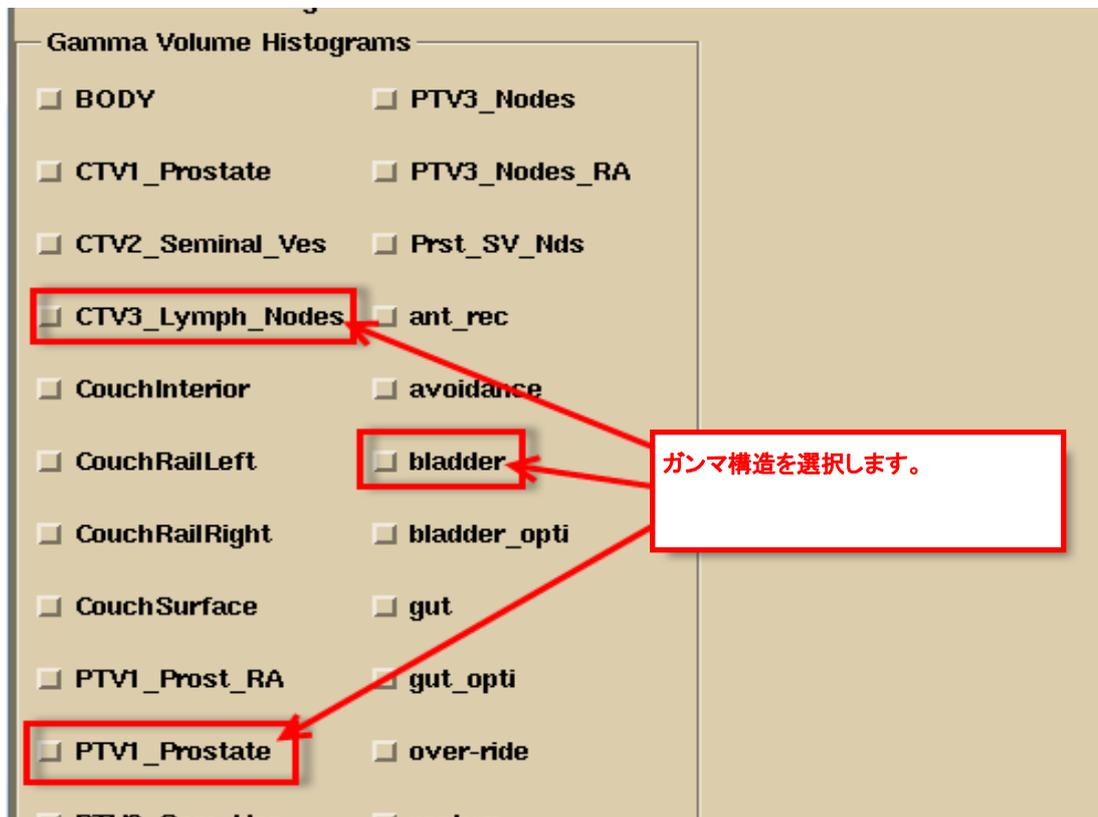
正規化線量を 100 cGy にした場合、低線量領域の差異は例えば 11 cGy と 10 cGy 間の差異は 10%ではなく 1%であることに注意してください。これは計画を評価して比較する際の基本的考え方です。

その後作成したすべての面と線のプロットが通るポイント（通常アイソセンタ）を選択します。

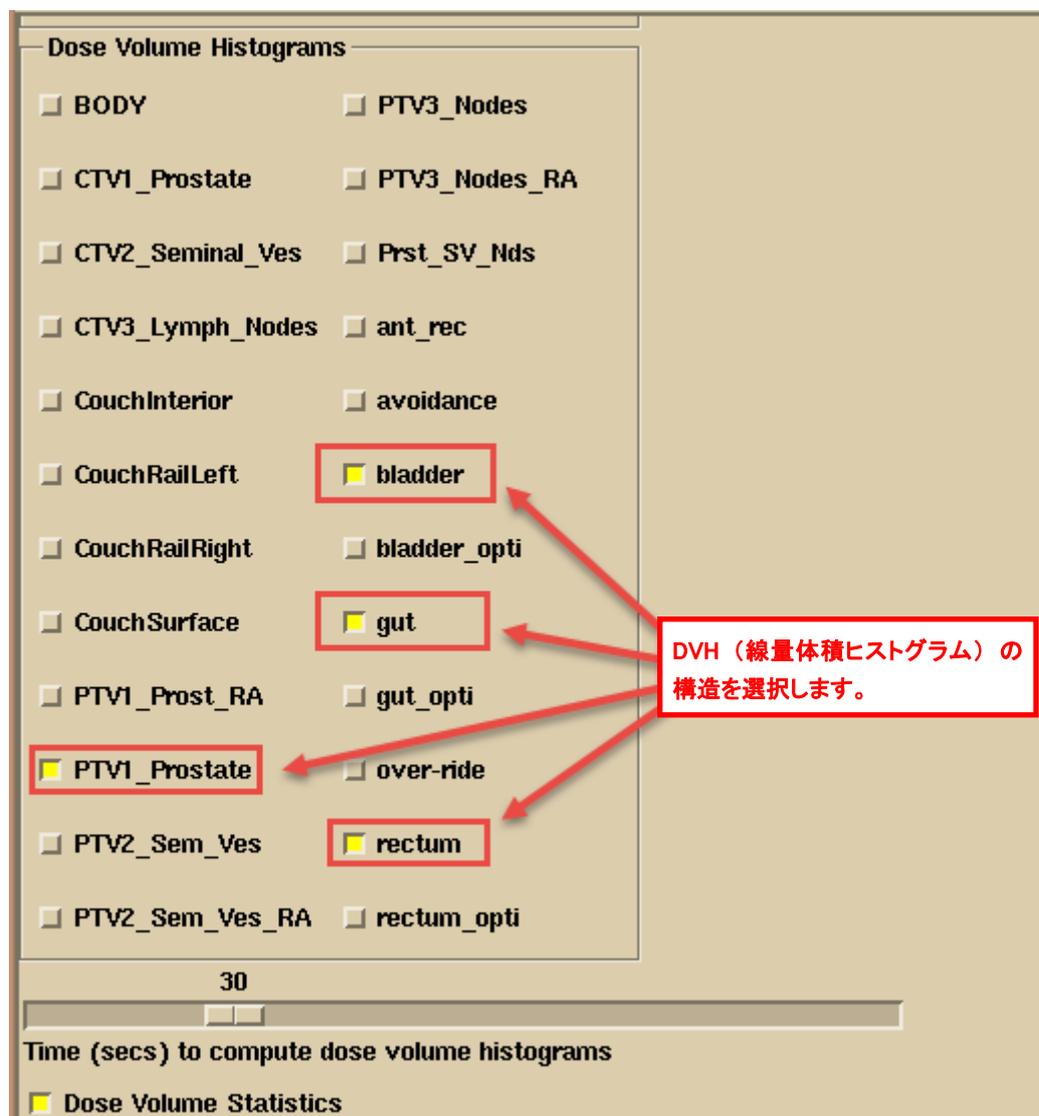
さらに線量比較の等線量プロットにプロットする任意の線量値（正規化線量の%）を選択します。



次にガンマ体積ヒストグラムでガンマ値を表示する構造を選択します。



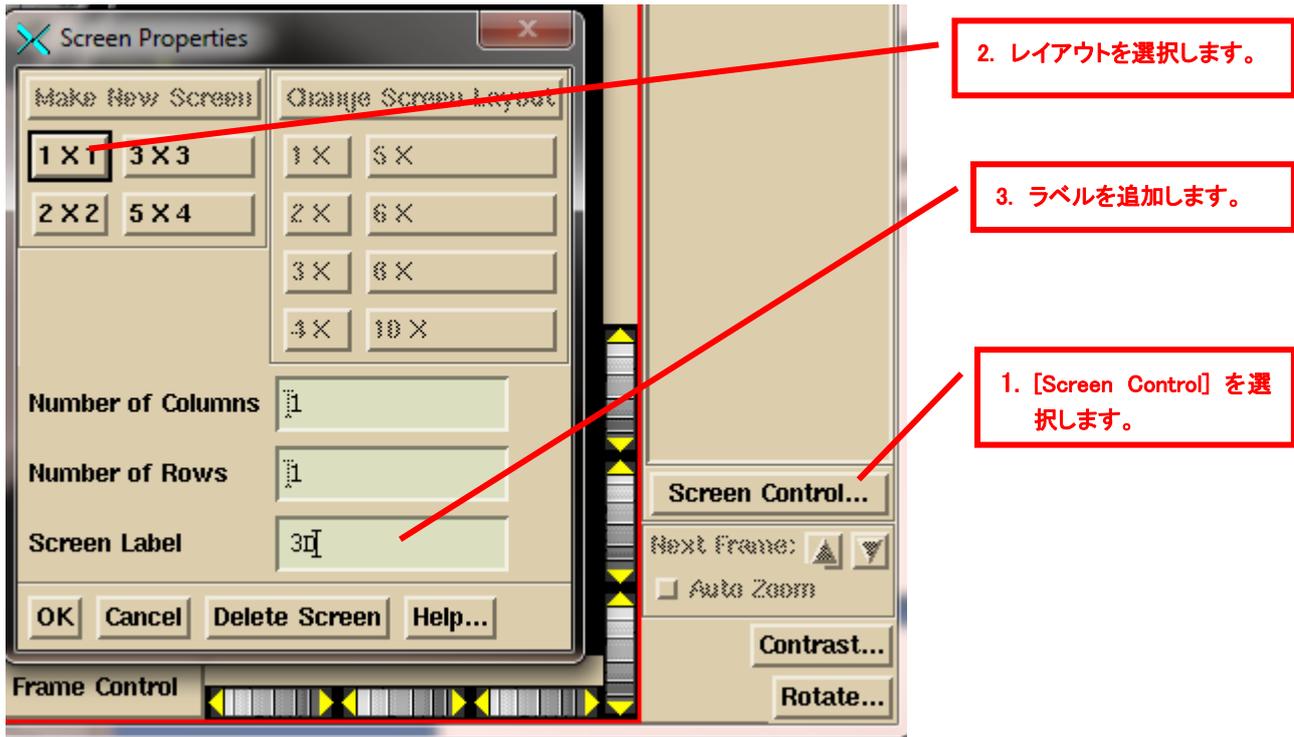
次に線量体積ヒストグラムの関心領域（ROI）の体積を選択します。ROI 体積は体積の輪郭から生成される体積です。



プログラムはユーザーの選択を記憶します。体積に一定の方法で名前を付けるとプログラムはデフォルトでその名前を選択します。

2.5 3D での患者のビュー

患者モデルとカウチ モデルを 3D でビューして検証します。患者モデルの 3D でのデビュー方法は System2100 マニュアルの「3D Views」の項を参照してください。メイン アプリケーションの左下で [Select Contour] ボタンをクリックします。以下のポップアップが表示されます。[Make New Screen] を選択し、さらに画面に表示するフレーム数を示しているレイアウトを選択して [OK] ボタンをクリックします。



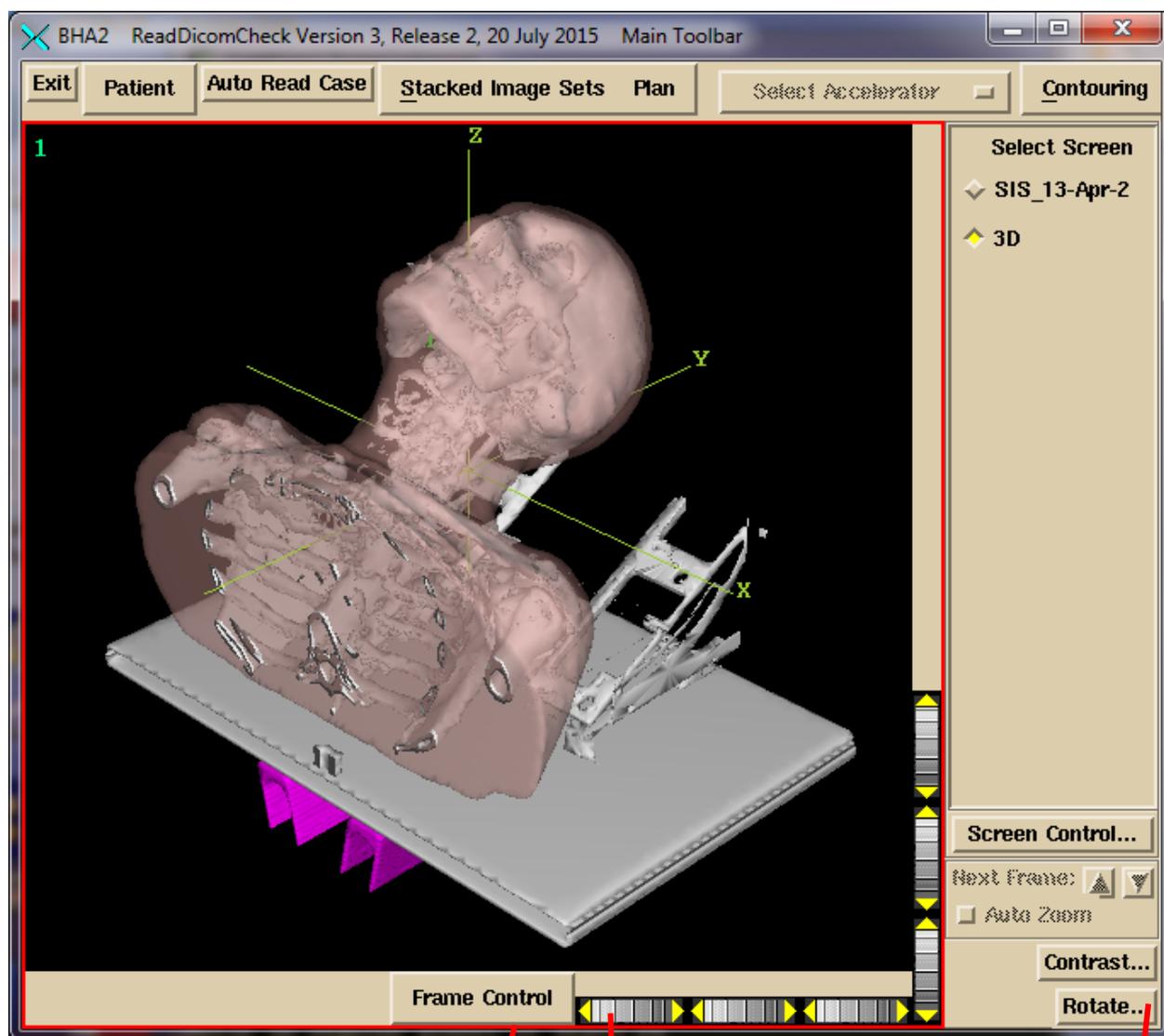
新しい画面で、マウスでフレームをクリックして、そのフレームを次の画像に選択します。

ルーム ビューを選択します。



複数のスタック画像セットを読み込んだ場合はスタック画像セットをオプションメニューから選択することが通常必要です。[Done] ボタンをクリックすると選択したスタック画像セットの 3D ビューが選択したフレームで作成されます。

下図は患者モデルの 3D ビューの例で、外側表面を透明度 64%で表示し、骨の等密度面（輪郭は外部のハードウェアも拾ってしまいますから輪郭からではありません）、カウチ トップ モデル、カウチ レール モデルを表示しています。カウチ トップの内側を空にすることを希望する場合はビューを回転して確認します。フレームの端の周囲でホイールを使うか、またはフレーム端をマウスでドラッグします。ホイール ウィジェットはホイールを越してドラッグすることができます。黄色の三角はクリックするとステップ刻みで動かします。



ディスプレイ中の個々の ROI を設定するためのフレーム コントロール

ホイール ウィジェット

追加オプション用の回転コントロール

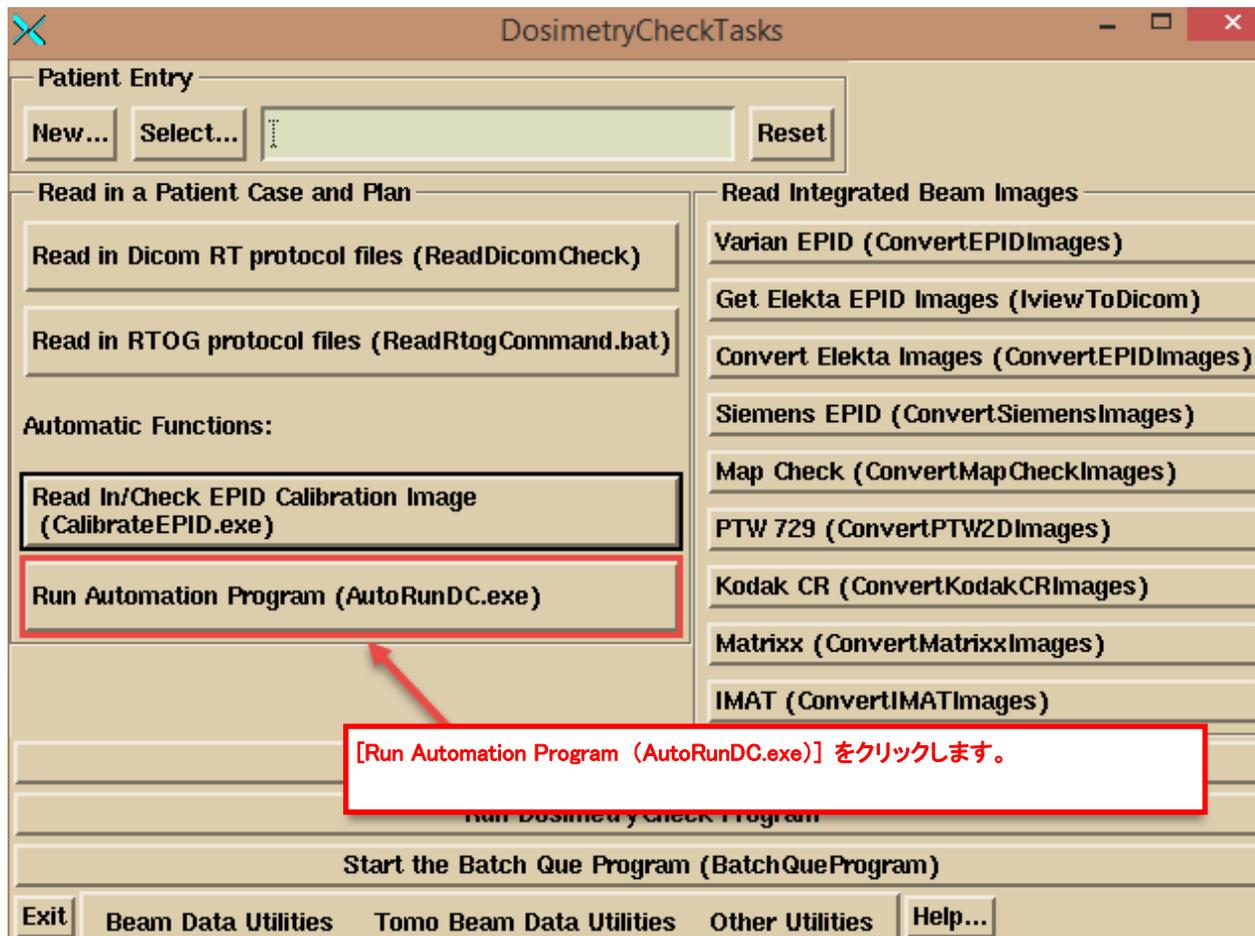
3

自動処理

自動処理はモニターする各 EPID に次の 3 つのフォルダーを設定してセットアップします： 1) 校正フォルダー：校正画像ファイルを取めます (TomoTherapy には絶対に使用しません), 2) 治療前フォルダー：治療前画像ファイルを取めます, 3) Exit フォルダー：Exit 画像ファイルを取めます。校正画像ファイルを必ず最初に配置しなければなりません。プログラムは 3 つのフォルダーを循環して待ちます。プログラムが校正ファイルを必ず最初に処理するために、校正ファイルの配置と臨床ファイルの配置間には経過時間が必要です。

EPID 臨床画像ファイル (TomoTherapy の場合は Dicom detector ファイル) を治療前モニター ディレクトリまたは Exit モニター ディレクトリ (フォルダー) にエクスポートします。完成した自動レポートが表示されるか、またはレポートが何故処理できず生成されなかったかのログ ファイルのポップアップが表示されます。治療前画像と Exit 画像のそれぞれが配置されているフォルダー以外にはプログラムがその違いを識別する方法はありません。

自動処理のセットアップとその限界については、『Automatic Processing of EPID Images』マニュアルを参照してください。コンピューターの起動時に "AutoRunDC" プログラムを始動するか、またはこのプログラム (AutoRunDC) を追加しなければなりません。

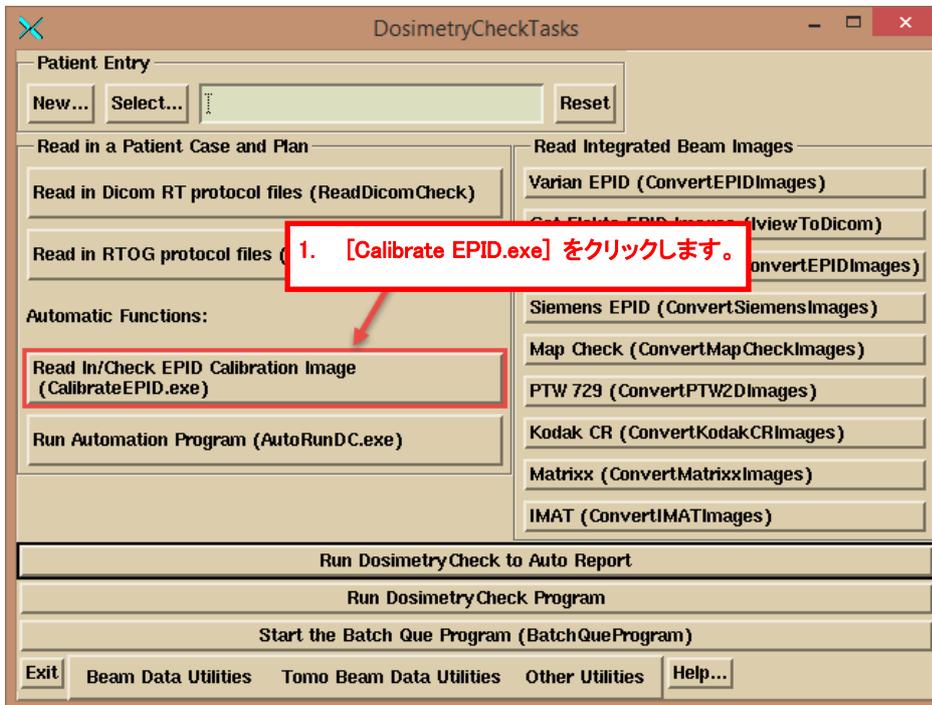


3.1 TomoTherapy

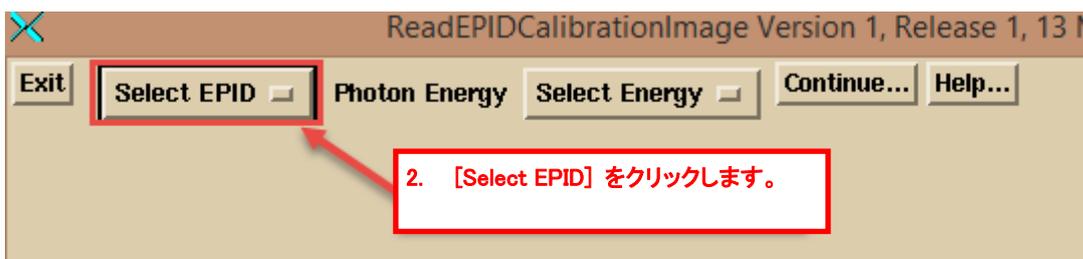
TomoTherapy の場合は検出器ファイルの Dicom Export のみをモニター ディレクトリに置くことができます。Dicom 以外のバイナリー ファイルには患者名以外の情報が収められていませんから自動的に処理することができません。バイナリー ファイルの場合は Dosimetry Check を実行して、バイナリー ファイルのみを読み込むように選択しなければなりません（計画ツールバーの [Beams] プルダウンまたはビーム ツールバーの [Options] で）。

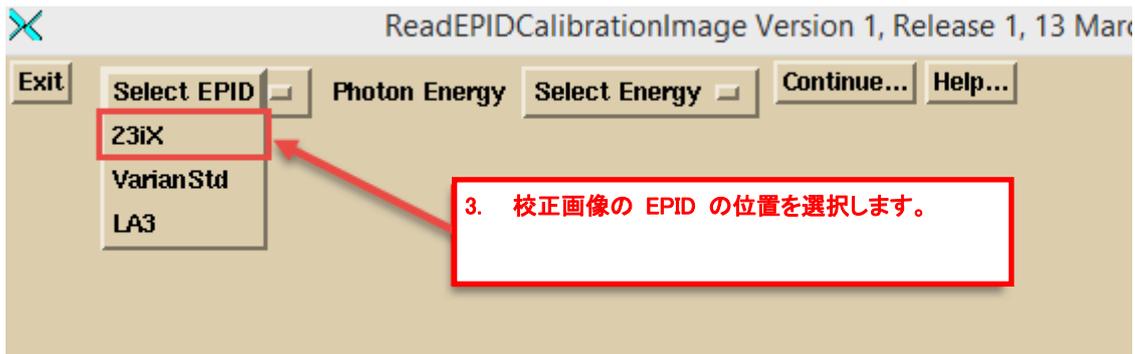
3.2 自動処理のための校正の特定

使用する EPID のデコンボリューション カーネルと MU を特定しなければなりません。その後校正画像を自動処理するためにモニター校正フォルダーに挿入して、ここで自動処理することができます。モニター校正ディレクトリは新しいファイルのみに使用しますから、IMAT で校正画像が複数のファイルに跨っている場合はその画像をここに入力しなければなりません。その際に EPID 校正プログラムを選択します。

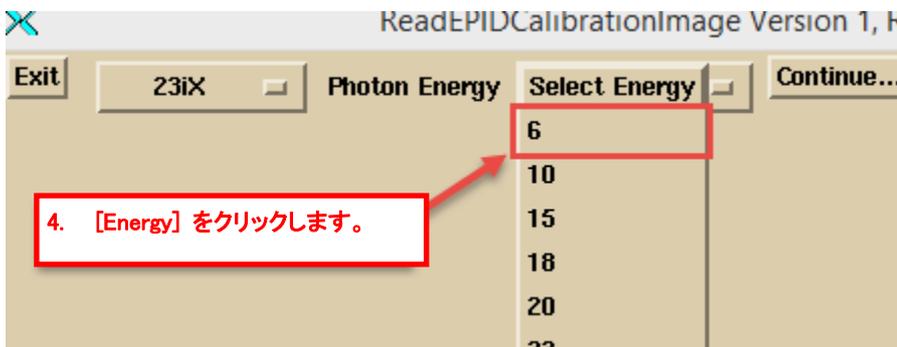


3.2.1 特定の EPID の選択

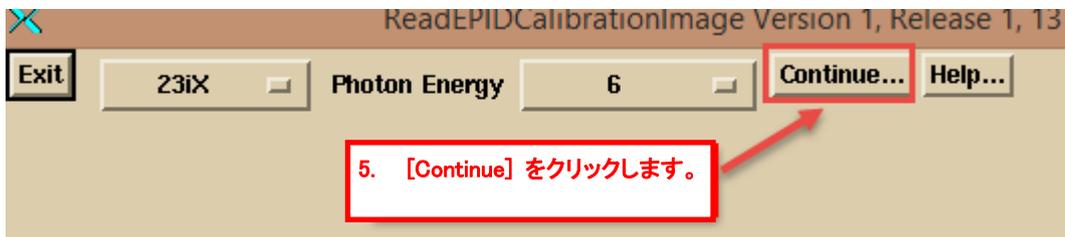




その後エネルギーを選択します。



次に [Continue] ボタンをクリックします。

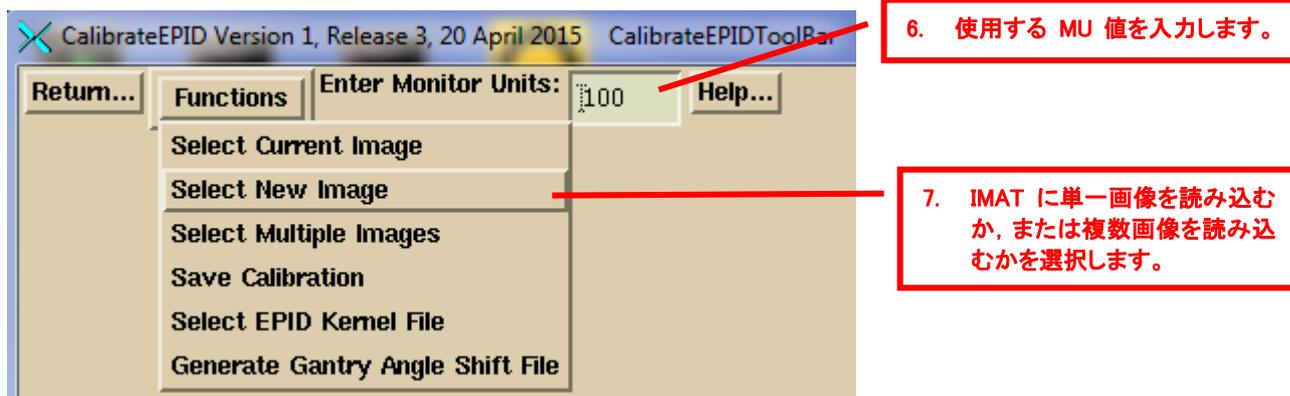


3.2.2 校正画像に使用する MU の入力

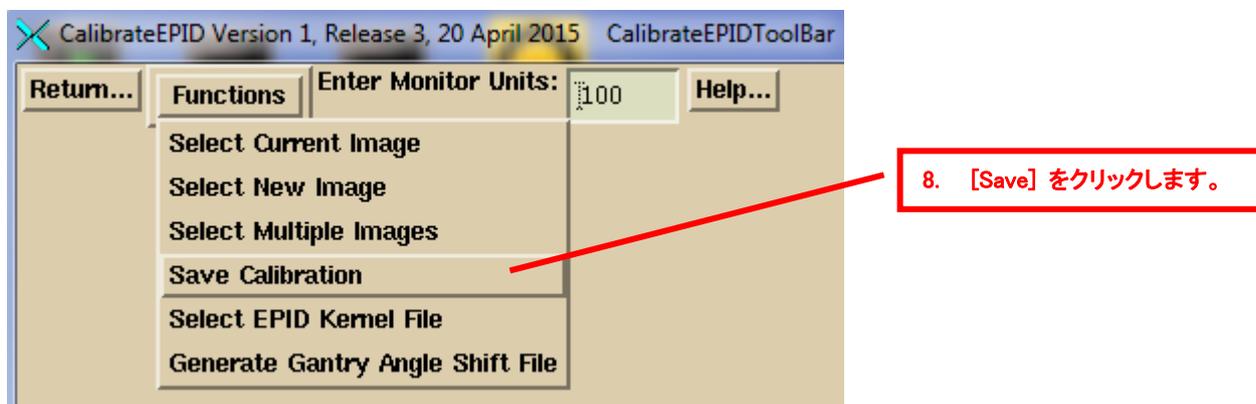
校正画像に使用する MU はテキスト ボックスに入力します。

3.2.3 IMRT または IMAT 用の校正画像の処理

[Select New Image] を選択して校正画像をこの画面で処理します（モニター フォルダーに単に校正画像を挿入することもできます）。しかしシネ モードで撮像した校正画像の複数画像はこの画面で処理しなければなりません。何故ならモニター フォルダーは最新の画像のみを使用してその他は無視するからです。プログラムは複数の画像を追加します。

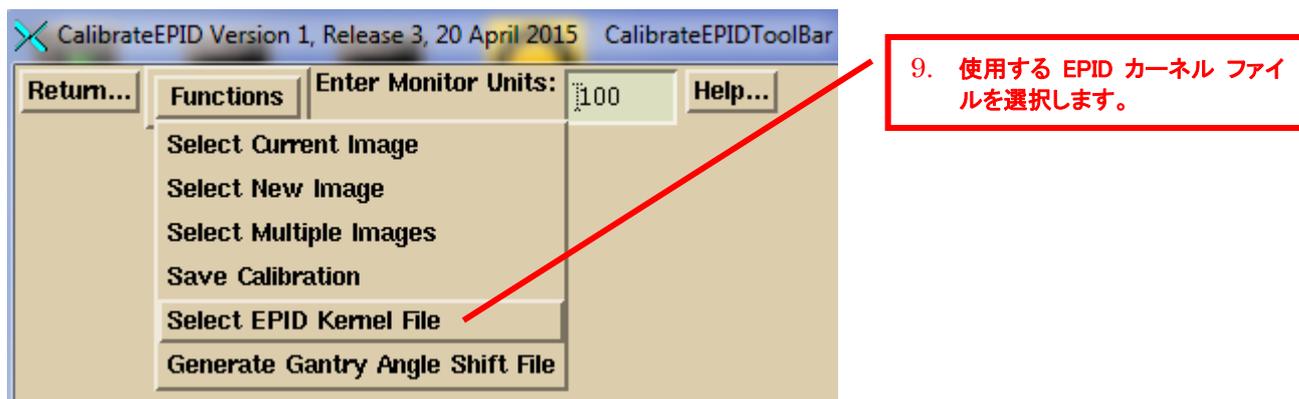


中心合わせを見直して必要に応じて調節します。中心合わせのツールの詳細は“ConvertEPIDImages”の下を見てください。その後 [Save] を [Functions] プルダウン メニューで選択して結果を保存します。



3.2.4 使用する EPID カーネル ファイルの選択

使用する EPID カーネル ファイルを選択しなければなりません。[Select EPID Kernel File] を [Functions] プルダウンで選択します。



ファイル選択ダイアログで EPID カーネル ファイルを選択します。

GetFileAndDirectory

Filter go back one directory

C:\MATHRE~1\data.d\DeconvKernels.d*

Directories	Files	Date	Size (bytes)
C:	London Clinic_Triology_16x.txt	26Feb2015-12h-31m-30s	6.258k
MATHRE~1	London Clinic_Triology_6x.txt	26Feb2015-12h-26m-54s	6.255k
data.d	AMOS_ExitKernel_6x_0	25Feb2015-15h-31m-25s	6.879k
DeconvKernels.d	AMOS_ExitKernel_10x		
	London Clinic_iX_16x		
	London Clinic_iX_6x		
	IX 4425 ExitKernel 6x 3	10Feb2015-01h-38m-52s	1.566k

6. EPID デコンボリューション カーネルを選択します。

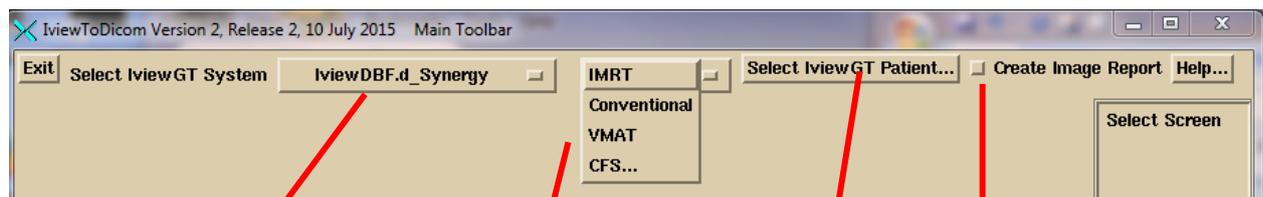
4

Elekta EPID IviewGT 画像

積算画像をエンコードする Dicom 標準はありません。Varian 社はコメント ステートメントを使用し、またポータル線量測定の場合は CT コード（そもそもは Hounsfield 単位を意味します）を使用しています。Siemens 社はプライベート コードを使用しています。本マニュアル作成時点で Elekta は積算画像を Dicom フォーマットでエクスポートしません。ここでいう積算画像とは照射時間が長くなるに伴ってピクセル値が大きくなり、放射線照射がゼロの際はゼロになる画像です。EPID は 5~8 フレーム/秒で画像をキャプチャし、すべてのフレームを平均して画像を表示します。しかしフレーム数分かっている場合は画像ピクセル値にフレーム数を乗じて積算ピクセル値を求めることができます（これはコントラストの反転後で、白色は照射線量の多いことを示します）。

4.1 IviewToDicom プログラム

“IviewToDicom” プログラムは iViewGT データベースに書き込まれていて、情報とともに画像を取り出して Dicom RT 画像ファイルに書き込みます。このプログラムのセットアップ方法と実行方法の詳細は、『Using the Elekta iViewGT Imaging System』マニュアルを参照してください。



iViewGT システムをここで選択します。

積算画像のタイプをここで選択します。

その後このボタンをクリックして iViewGT データベース中の患者を選択します。

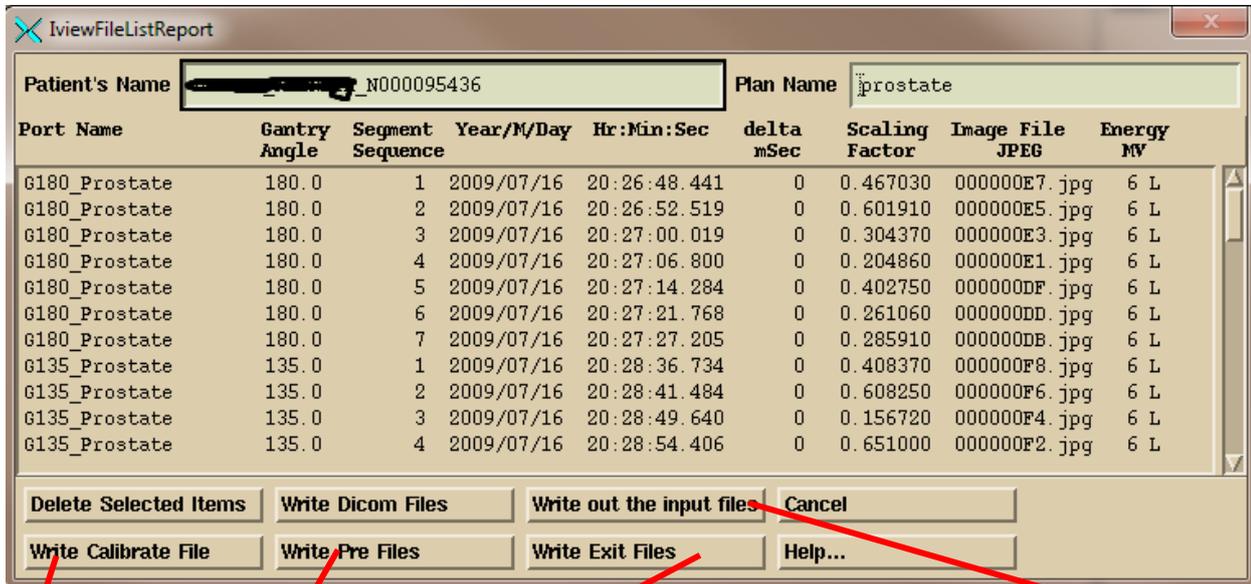
問題があった場合はこのトグル ボタンをまず選択してシステム中のすべての画像レポートを取得します。

最初に iViewGT システムを左側の最初のオプション メニューで選択します。このリストはプログラム リソース ディレクトリ中の “IviewGTDirectory.loc” ファイルで作成されます。その後画像のタイプを次のオプション メニューで選択します。iViewGT はこれらの画像を別々に保存します。

IMRT モードは非回転の強度変調ビームです。通常は 10×10 の照射野画像などの単純なオープン照射野です。VMAT はビームをオンにした機器が患者の周囲を回転している際にシネ モードで撮像した画像です。画像を約 5° 刻みで取得することができます。CFS モードはすべての照射野が自動的に処理されるモードですが、画像名には最初に処理した照射野名が付けられます。CFS モードでは計画を選択して、どの画像がどのビームに属するかをプログラムに分かるようにしなければなりません。

その後患者選択ボタンをクリックします。プログラムは iViewGT データベース中で検出した患者のリストを表示します。最後に [Create Image Report] トグル ボタンがあります。患者の選択前にこのボタンを選択するとデータベース中で検出されたすべての画像のレポートが作成されます。

患者を選択するとその患者に検出された計画中の最新の積算画像を示したポップアップが表示されます。画像を自動処理のために適切なモニター フォルダーに書き込むかどうかを選択します。プログラムは画像を Dicom ファイルにフォーマットしますから、Dosimetry Check 中のその他のユーティリティ プログラムは積算ピクセル値を復元することができます。



校正画像をモニター校正フォルダーに書き込みます。

治療前の画像をモニターフォルダーに書き込みます。

Exit 治療画像をモニターフォルダーに書き込みます。

これを使ってマニュアル処理して、後でモニターされていないフォルダーに書き込みます。

ボタンの下部行は Dicom 画像ファイルを AutoRunDC のモニターしている校正フォルダー、または治療前のモニター フォルダー、または Exit モニター フォルダーに配置します。VMAT の場合は後述のように各アークの勾配ファイルを選択するようにプロンプトが出て、勾配ファイルはアークの個々の Dicom 画像とともにファイルに追加されます。

“Write Dicom Files” はモニター フォルダーではなくプログラム リソース ファイル “NewEPIDImageDirectory.loc” という名前のフォルダーに画像を出力します。“Write out the image files” はデータベース ファイルのコピーを書き込んで、何らかの問題が発生した際にそのコピーから解決のための情報を iViewGT データベースに取り出します。

4.2 Elekta の傾斜計ファイル

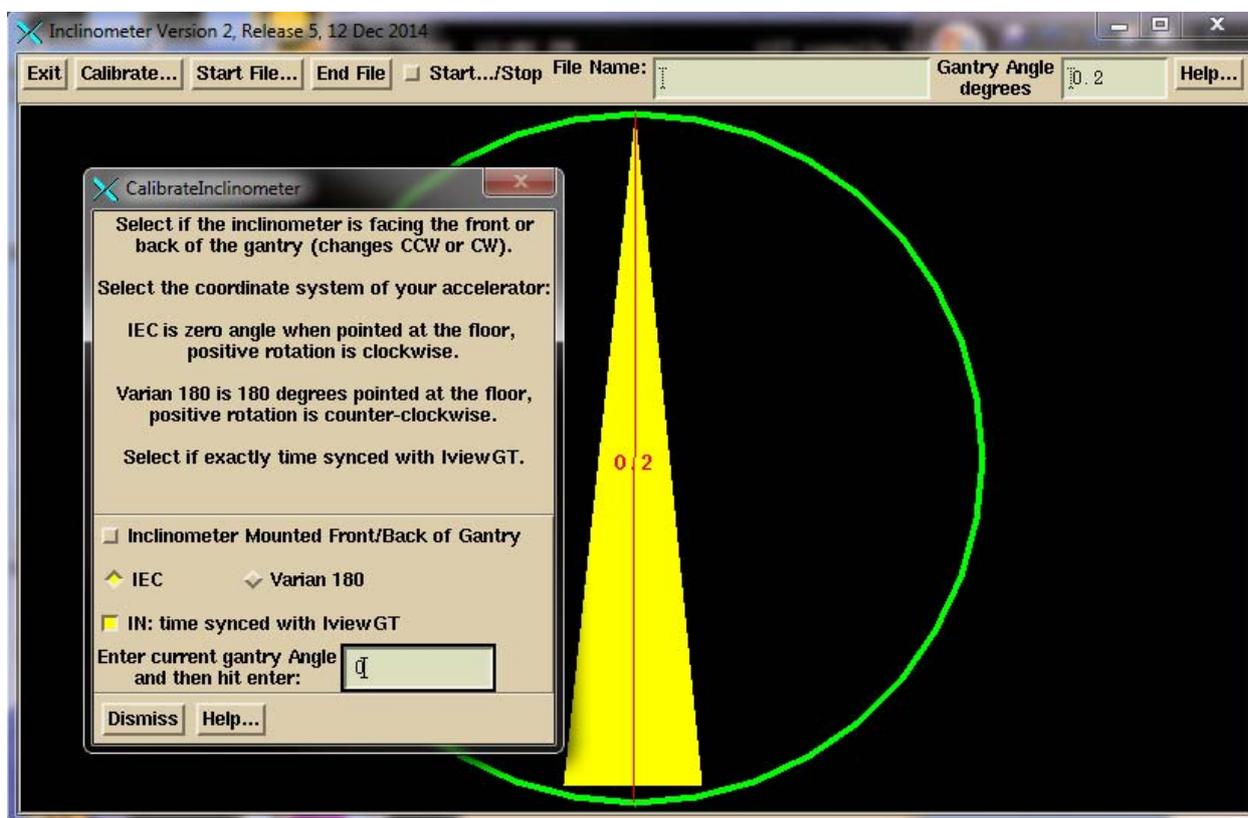
Elekta の VMAT では機器が患者の周囲を回転する際に画像を積算しますが、各画像には時刻印しかありません。Elekta は VMAT 照射中のシネ モードのガントリ角度をデータベース中に出しません。このような画像にガントリ角度を割り当てるためには Linac に傾斜計を取り付けることが必要で、また時間 対 ガントリ角度のファイルを書き込むプログラムが必要です。さらにこのプログラムはメモリー スティックに保存して iViewGT コンピューターへの影響を最小限にします。EPID 画像処理に傾斜計プログラムで作成したファイルを含めて、各画像のガントリ角度をルックアップする時刻印を使って測定します。ファイルは EPID 画像とともに選択されるようにすることができ、またはマニュアルで選択して処理することもできます。

前記の“iViewToDicom”プログラムはビームごとに傾斜計ファイルを選択するようにプロンプトを出し、その傾斜計ファイルは EPID 画像ファイルと一緒に保存されます。このプログラムのセットアップ方法の詳細は、『Using the Elekta iViewGT Imaging System』マニュアルを参照してください。

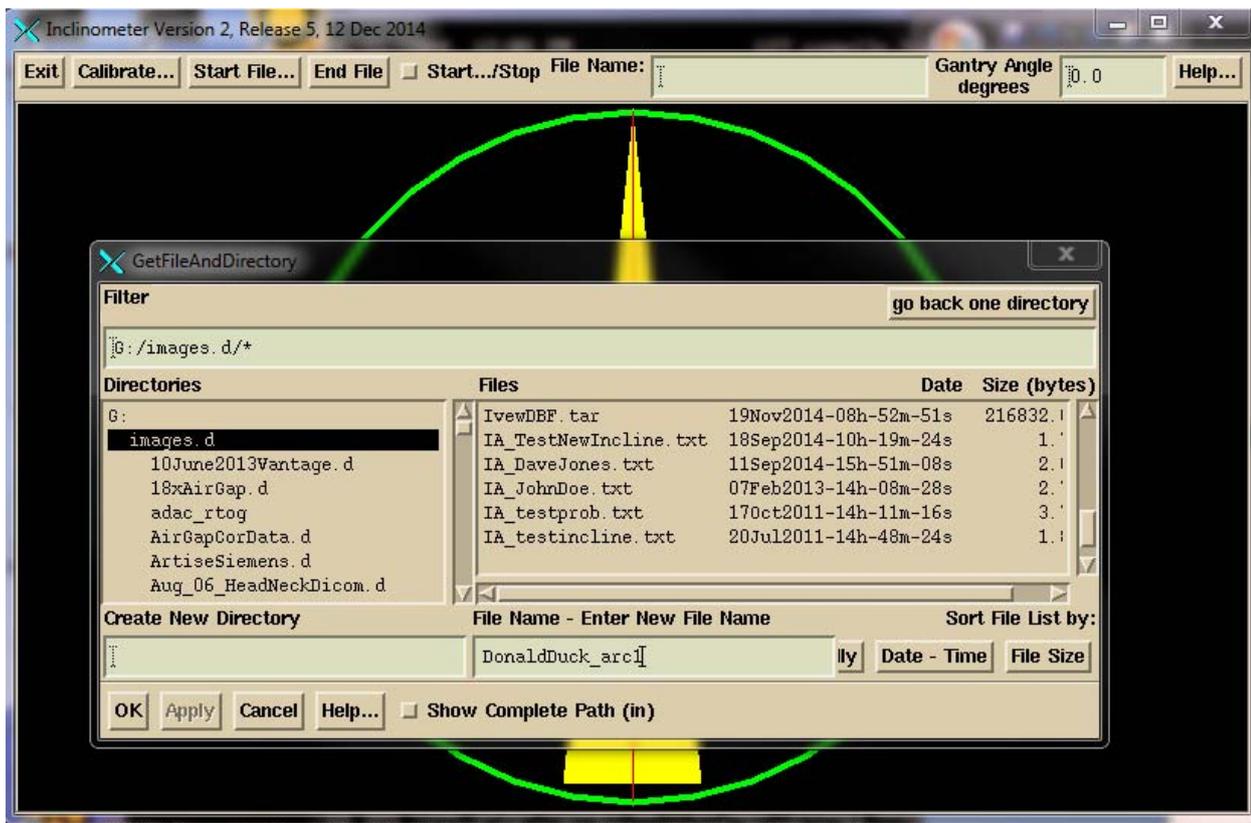
4.2.1 傾斜計プログラムの使用法

[Calibrate] ボタンをクリックして傾斜計を校正します。その後現在のガントリ角度をキー入力します。ガントリを回転して画像が同一方向に回転することを確認します。同一でない場合は傾斜計の取り付け方法を校正ポップアップで反転します。

プログラムを iViewGT コンピューターで実行する場合またはコンピューターの時間が iViewGT コンピューターに同期している場合は [time synced] を選択します。時間に同期しているとガントリ角度は直接時間からルックアップされます（しかし最初に積算サブ・アークの中心に時間を調節します）。時間に同期していない場合プログラムはガントリの移動開始を検出してビーム オンの時間を確定します。この情報は次回の使用のために保存されます。



[Start File] ボタンをクリックして傾斜計ファイル最初に “IA” を、ファイル名の最後に “.txt” を追加します。時間同期モードではプログラムを複数のアークに継続実行することができます。



[Start-stop] トグル ボタンをクリックします。[End File] をクリックするか、または [Start] トグル ボタンを解除してファイルを閉じるまでデータはファイルに書き込まれます。他のアークには新しいファイルを開始しなければなりません。

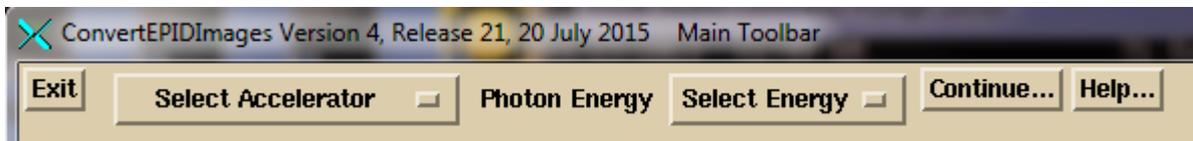
5

EPID 画像のマニュアル処理

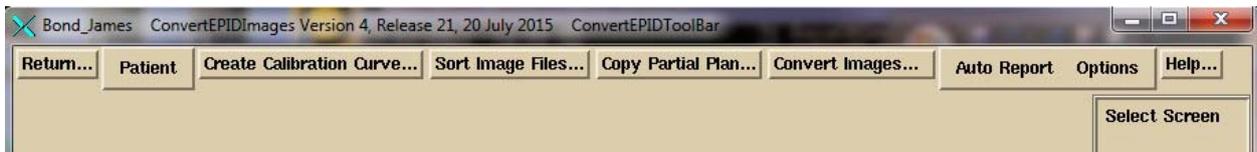
以下に記載以外の詳細は、Convert EPID Images and IMAT Images』リファレンス マニュアルを参照してください。

5.1 IMRT 画像の処理

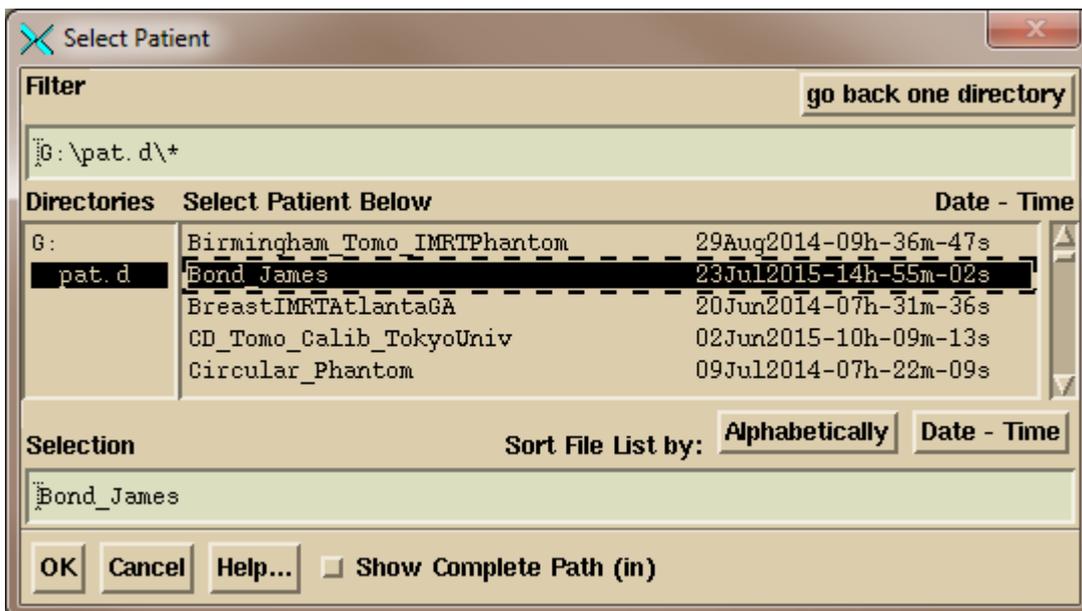
“ConvertEPIDImages” プログラムは DosimetryCheck タスクからを起動します。最初のツールバーで加速器を選択し、併せてオプション メニューとエネルギーを選択します。その後 [Continue] ボタンをクリックします。



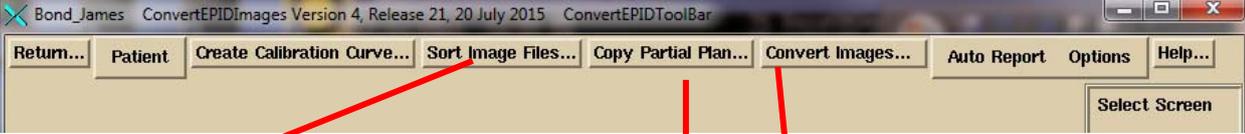
[Convert EPID] ツールバーで [Patient] ボタンをクリックして患者選択ダイアログから患者を選択します。(患者は DosimetryCheck タスクから事前に選択することもできることを注記します)



右側の患者を選択して [OK] ボタンをクリックします。



[ConvertEPID] ツールバーには以下のようないくつかのオプションがあります。



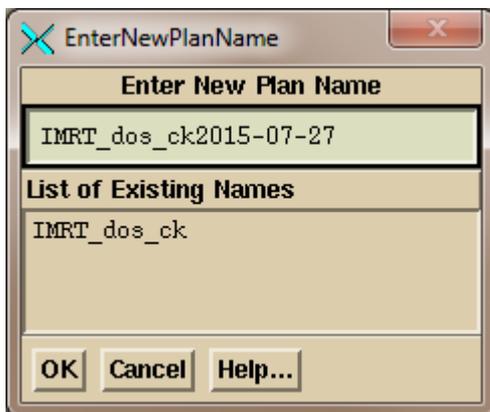
1. 複数の患者のファイルが混ざっている場合は [Sort] ボタンをクリックして、ソートするディレクトリを選択して、画像ファイルをサブ・ディレクトリにソートします。
2. 現在の EPID 画像のトライアル用に計画のコピーを作成します。
3. このボタンをクリックしてファイル選択ダイアログを表示して変換する計画のすべての画像ファイルを選択します。

[Sort Image Files] ボタンを使って、画像フォルダーを患者名、エネルギー、画像ラベルでサブ・フォルダーにソートします。

次にダウンロードした計画をコピーして、この固有トライアルに別の計画エントリを作成します。トライアルは EPID 画像の場合はセットを演算した線量です。この操作は常に自動機能が実行して、EPID の日付を計画名に追加します。コピーする計画を選択するようにプロンプトが出ます。



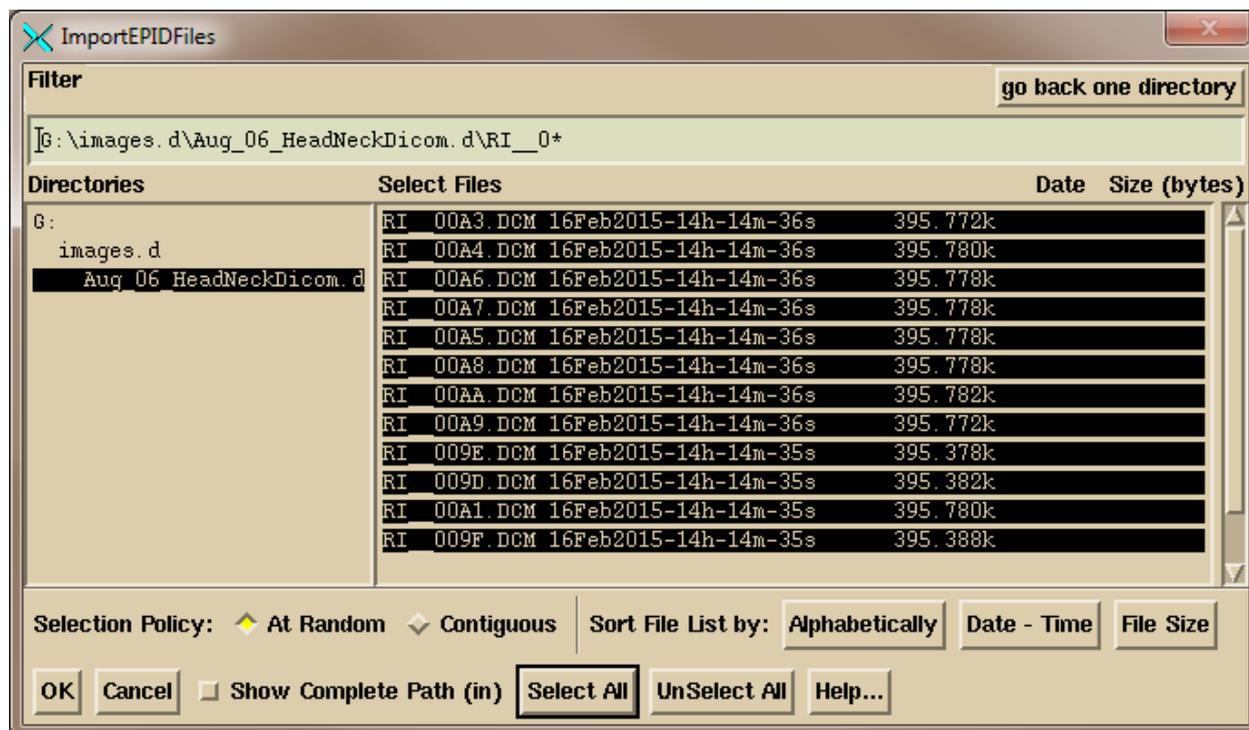
コピー名をキー入力します。



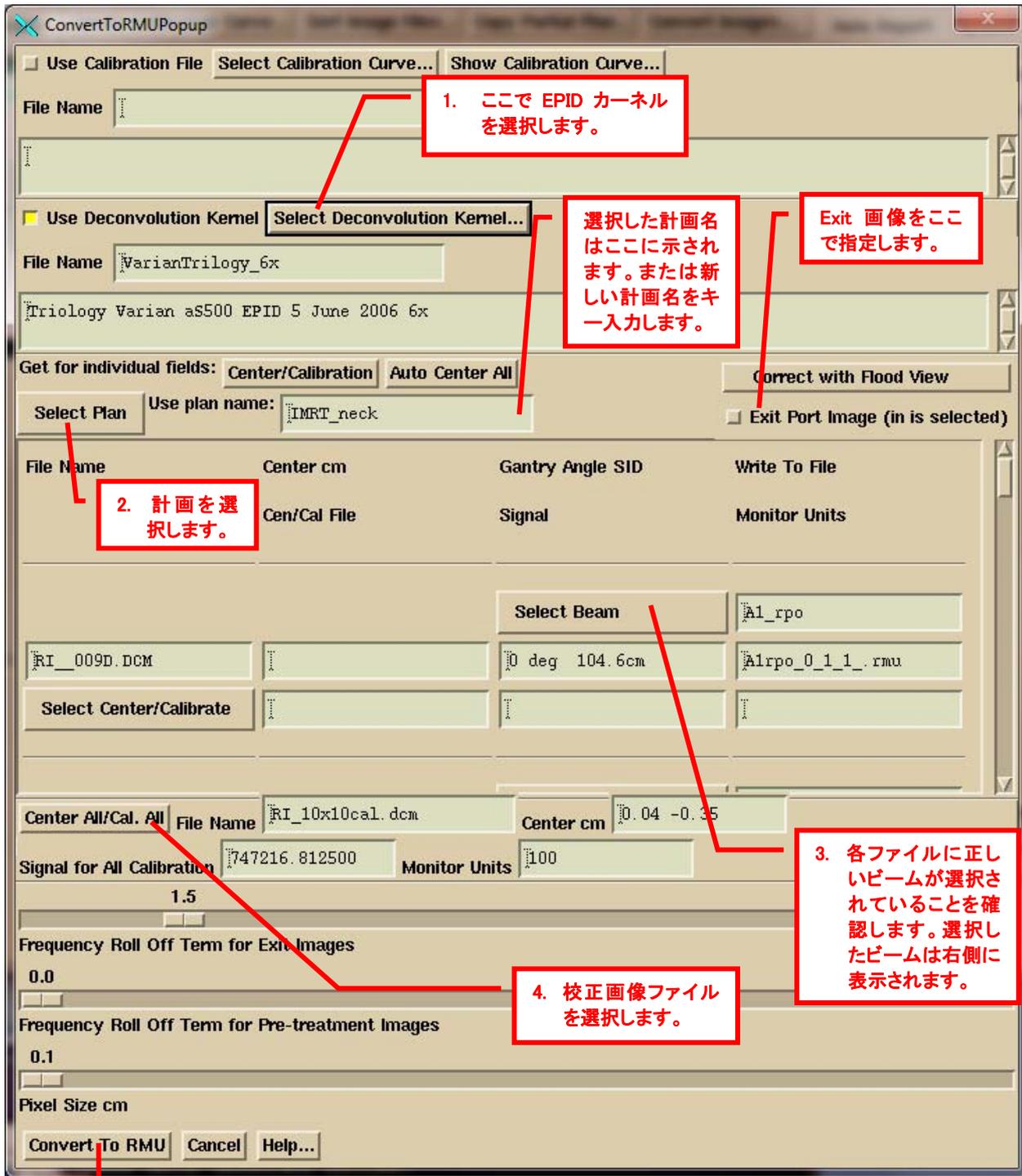
当日の日付がデフォルトで追加されますが、使用する名前の上書きすることができます。

[Convert Images] ボタンをクリックして、ファイル選択ダイアログを表示して、変換するファイルを選択します。選択するファイルは同一患者の計画でなければなりません。

以下のファイル選択ダイアログで計画ファイルを選択します。しかし同時には 1 つのエネルギーしか変換できません。上記で選択したエネルギーでない画像ファイルはプログラムが拒否します。選択する画像ファイルのみを表示するようにフィルター線を設定することができることを注記します。[Select All] をクリックするか、またはマニュアルでファイルを選択します。[Contiguous] を使って、最初のファイルを選択して、[Shift] キーを押下げて 2 番目のファイルを選択すると、その間のファイルが選択されます。その後 [OK] ボタンをクリックします。



選択したファイルは読み込まれて以下の変換ポップアップが表示されます。読み込まれたファイルはポップアップの中央のスクロール領域にリストアップされます。正しい計画が選択されていて、各画像に正しいビームが選択されていることを確認しなければなりません。複数の画像をビームに選択すると一緒に追加されます（マルチリーフ照準器のシフトの場合のように）。正しい EPID カーネルを必ず選択しなければなりません。EPID 選択を解除すると、何ら操作をせずに画像は校正画像に対して単に正規化されます。校正画像は選択しなければなりません。単一校正画像をすべての画像に選択することも、または画像個々に校正画像を使うこともできます。



校正ファイルを画像ファイルとともに選択して、校正ファイルに文字“cal”が含まれていると、その時に校正ファイルは自動的に選択されます。その他の場合はマニュアルで選択します。

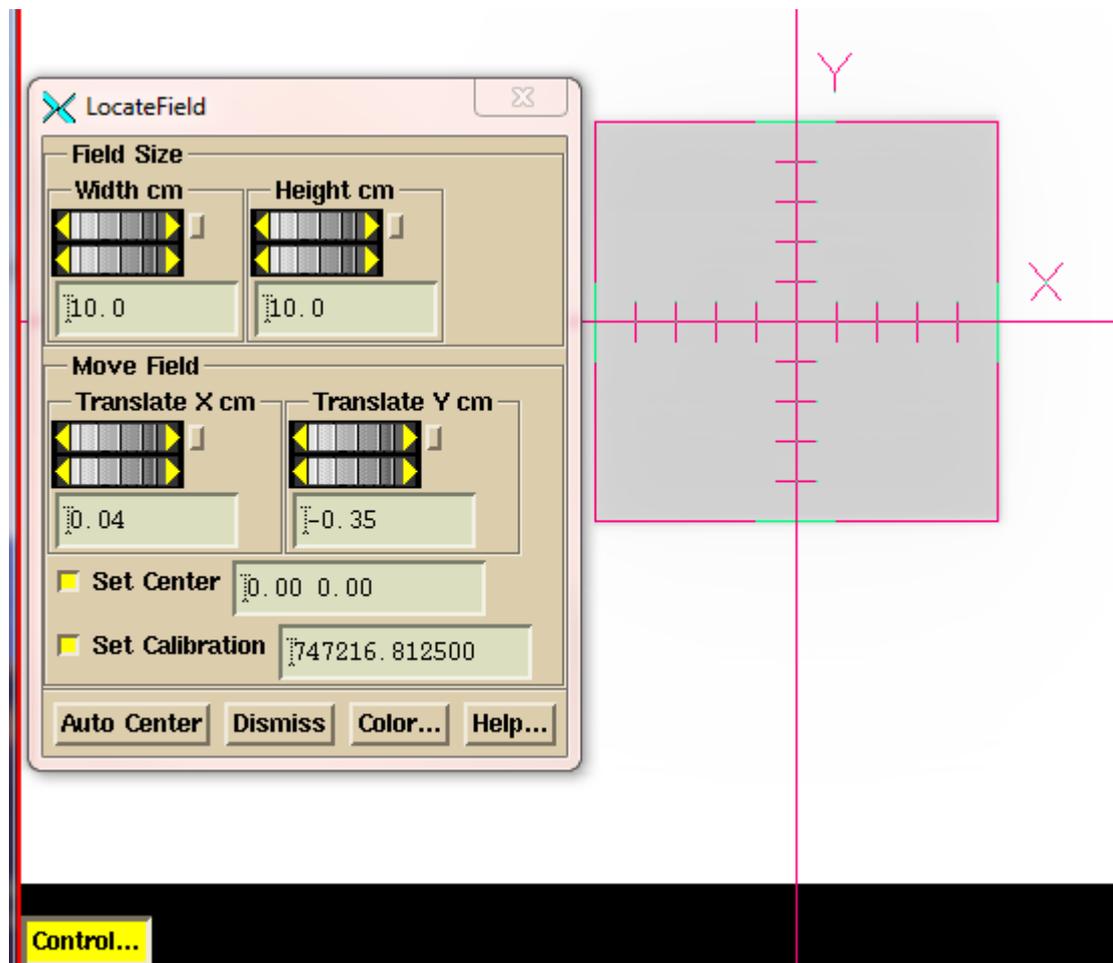
[Select Plan] プルダウンは現在の選択をテキスト ファイルをプルダウン中に表示し、オプション メニューのように機能します。ダウンロードしていない計画名をキー入力することができますが、この場合は各ビームに名前をキー入力しなければなりません。計画のテキスト ボックスを空欄にした場合プログラムはいずれの計画にも画像を割り当てません。いずれの場合も処理された画像はここでは計画に直接割り当てられません。画像は患者フォルダー中の [FluenceFiles.d] というフォルダーに収められます。Dosimetry Check を起動すると画像が特定されていないと、自動的に取り込まれます。計画に既に画像がある場合は新たに処理した画像を以前の画像に置き換えるかどうか質問されます。反対に前記の自動機能では画像は作成したトライアル計画に直接取り込まれます。

[Exit] トグル ボタンの場合のみ、画像をビーム中の患者で撮像したことを指定しなければなりません。患者モデルは関心領域 (ROI)、カウチ モデルなどへの密度の割り当てをすべて完了していなければなりません。患者を Dosimetry Check の実行可能ファイルに転送する前に、患者モデルと EPID デコンボリューション カーネルを使って Exit 画像が空中フルエンスに変換されます。画像は“rmu” (相対 MU) の単位に変換されます。

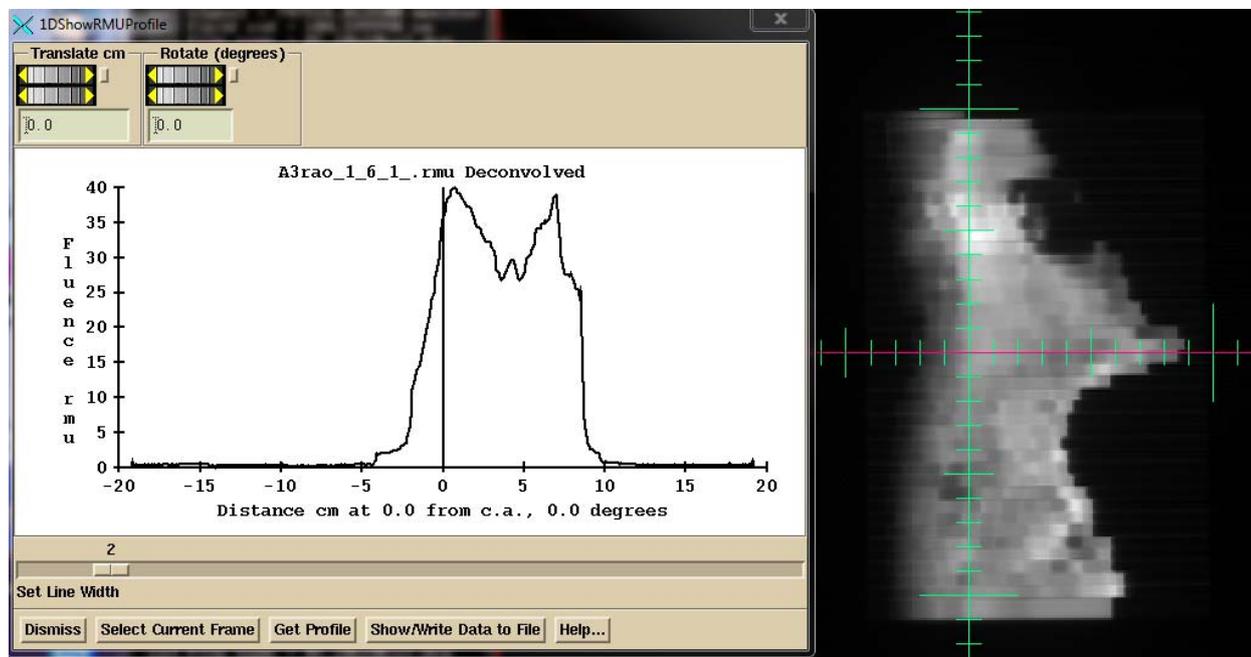
5.1.1 RMU の設定

“rmu” は校正画像 (通常 10×10 cm に設定します) の中心軸と同一の放射線強度を照射する MU です。オープン照射野の場合の“rmu” はコリメータの散乱係数を乗じた MU です。このようにして空中フルエンスは MU に正規化されます。

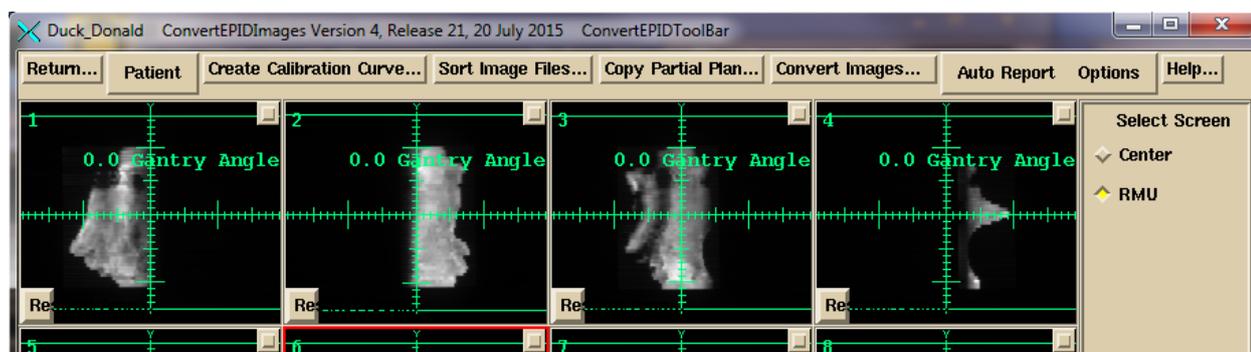
校正画像が正しく中心合わせされていることを確認します。[Control] ボタンをクリックすると、画像の中心をマニュアルで検出するツールが表示されます。



すべての選択が完了した時に [Convert to RMU] ボタンをクリックします。画像の変換後に変換された画像が表示されます。その後 [ConvertEPID] ツールバーの [Option] プルダウンの下ツールで “rmu” 値とプロファイルを確認します。既知の照射野を使って正しい “rmu” 値が得られているかどうかを判定するのが最良の方法です。“rmu” 値が誤っている場合は線量が誤っています。

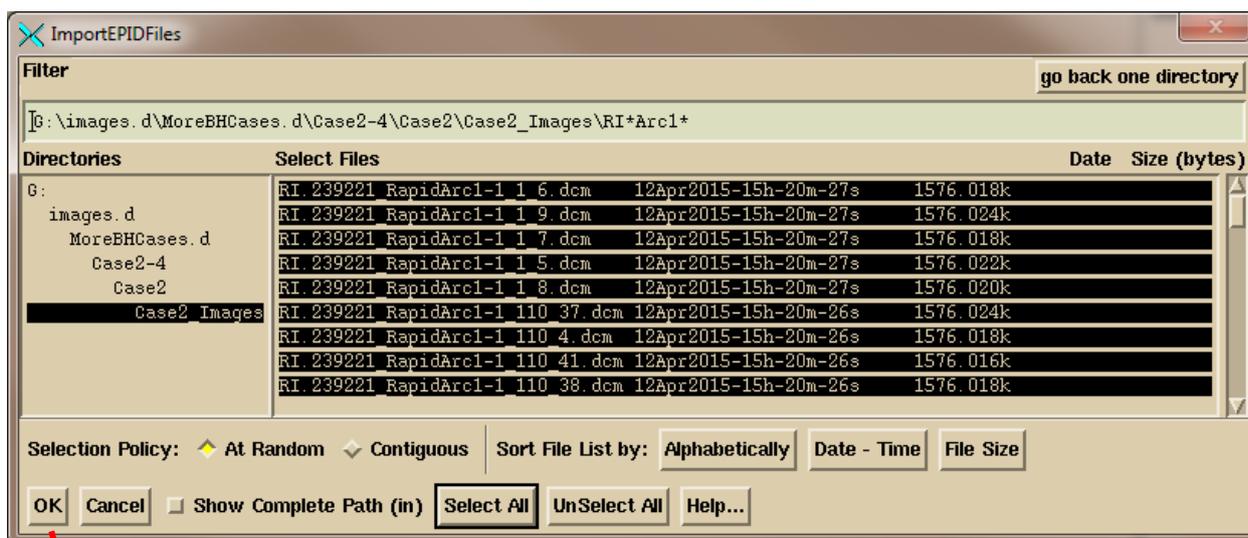


下図に示されている [Auto Report] ボタンをクリックして、計画を自動レポートで演算して表示することができますが、[ReadDicomCheck] を実行する際またはこの計画を後で実行する際はセットアップが完了していなければなりません。



5.2 IMAT 画像の処理 (RapidArc, VMAT)

前記の IMRT 画像と同様の操作で開始します。大きく異なる点は同時に 1 つのアーキ (ビーム) のみを処理することです。ですから単一アーキの画像のみを選択します。下図では単一アーキのすべての画像がファイル選択ボックスで選択されています。Arc 1 ファイルのみを選択して表示するフィルター ボックスの使用法に注意してください。この機能を使用しない場合は 1 つずつファイルを選択するか、または [Contiguous] の選択方法を使って範囲中に含まれるファイルを選択します。ファイルはアルファベット順または日付と時間順に表示できることを注記します。処理する画像に正しいビーム (アーキ) が選択されていることを確認します。



アークの画像ファイルの検索と選択が終了した時に、
[OK] ボタンをクリックします。

ディレクトリを検索してアーク画像を選択した後に [OK] ボタンをクリックします。変換ポップアップは “ConvertEPIDImages” プログラムと異なった部分があります。

ConvertToRMUPopup

Use Calibration File

File Name

Use Deconvolution Kernel

File Name

Fitted Kernel. Assumes off axis data is present.

Get for individual fields:

Select Plan

Select Beam

TrueBeamCorrection Exit Port Image (in is selected)

File Name	Center cm	Gantry Angle SID	Write To File
	Cen/Cal File	Signal	Monitor Units
<input type="text" value="RI_239221_RapidArc1-1"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1.5 deg 100.0cm"/>	<input type="text" value="RapidArc1_1_110001.rmu"/>
<input type="button" value="Select Center/Calibrate"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="RI_239221_RapidArc2-2"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="6.2 deg 100.0cm"/>	<input type="text" value="RapidArc2_2_110002.rmu"/>

File Name Center cm

Signal for All Calibration Monitor Units

1.5

Frequency Roll Off Term for Exit Images

Frequency Roll Off Term for Pre-treatment Images

Pixel Size cm

計画を選択した後にビームを選択します。選択結果は対応するテキストボックスに示されます。

傾斜計ファイルがElektaに含まれていない場合は読み込みます。

計画を選択した後に画像のビームを選択します。IMRT の変換ポップアップと同様に、計画をダウンロードしていない場合は計画名とビーム名を対応するテキストボックスに入力することができます（患者のエントリはあるはずですが、Exit 画像を処理するために計画が必要です）。テキストボックスに結合したプルダウンメニューはオプションメニューと同期していますが、異なった内容をキー入力するオプションがあります。計画またはビームを選択していない場合、画像は IMAT サブ・フォルダーの下の患者フォルダー中の “FluenceFiles.d” フォルダーに収められ、Dosimetry Check で処理したファイルを [Options] プルダウンの下の [Beam] ツールバーからマニュアルで選択しなければなりません。

傾斜計ファイルが Elekta に必要であるのに、選択した画像に含まれていない場合は、傾斜計ファイルを選択して読み込まなければなりません。

Varian TrueBeam のバージョン 2.5 以前の機器では [TrueBeamCorrection] ボタンをクリックして臨床画像と校正画像の両方のガントリ角度と線源/画像間距離 (SID) を修正しなければなりません。ガントリ角度は 90° ずれていて (90 をすべての角度に追加する必要があります)、また SID は正しくありません。

その他の機能はリファレンス マニュアルを参照してください。

6

Dosimetry Check

Dosimetry Check の実行可能ファイルは自動操作ではなく、マニュアルで実行します。線量比較ツールを使って独自のレポートを作成することができます。仕様と詳細は System2100 と Dosimetry Check のマニュアルを参照してください。System2100 には基になる画像表示機能、関心領域の描画、画像フュージョン、定位機能があります。Dosimetry Check には治療の品質管理に固有な機能とともに測定した放射線照射野から線量を再構築して計画システムの線量と比較する機能があります。

6.1 ツールバーと画面

プログラムはツールバーで整理されていて、アプリケーションの上部にプルダウン メニュー、プッシュ ボタン、テキスト ボックスなどのツールバーがあります。各ツールバーには表示名があります。左側の [Return] ボタンで前に使ったツールバーに戻ります。ツールバーのマップは、『Dosimetry Check リファレンス マニュアル』を参照してください。

ツールバーの下に画像を表示する画面があります。画面は個々のフレームに分かれています。各フレームは 2D 画像または 3D ソリッド モデルとともに光モデル画像を表示することができます。フレーム列以上に行がある場合は画面をスクロールすることができます。各フレームの右上にボタンがあります。ボタンをクリックするとそのフレームを全画面表示にするか、または全フレーム表示に戻します。単一フレームの画面が表示されている際に右下に矢印ボタンがあり、すべての画像を 1 つずつステップを追って表示することができます。スタック画像セットを coronal または sagittal フレームに再フォーマットする際に画像を 1 つずつステップを追って表示することができます。ツールバーに入りきらないツールには代わりにポップアップが使われます。メイン アプリケーション ウィンドウとすべてのポップアップを修正することができます。ツールバーとポップアップにはヘルプ ボタンがあり、このボタンを使ってツールバーまたはポップアップで現在利用可能な機能を表示することができます。

メイン アプリケーション ウィンドウの右側にすべての画面のリストがあり、個々に選択して見直すことができます。CT スキャンのスタック画像セットの収められた画面の例を以下に示します。



上記の例の現在のスタック画像セットの下に、計画のアーチ 1, アーチ 2, 計画の IMRT ビーム用の空の画面、計画のトランスバース, コロナル, サジタル, 3D ビューのデフォルト ビューがあります。

画面コントロール ボタンはマニュアルで画面を作成するため、またはその配置を変更するためのものです。[Contrast] は 2D 画像のコントラスト調節用で、[Rotate] は 3D 画像の微調整コントロール用です。これらのコントロールとその他の多くのコントロールで操作するカレント画像のフレームは赤色で枠取りされたカレント フレームです。フレームをマウスでクリックするとカレントになります。マウス ホイールはズーム インを行い (マウスをクリックした位置が中心になります), 右マウスをクリックするとズーム アウトします。3D 画像の場合はマウス ホイールで回転して画像を動かす、またマウスでドラッグすることができます。

画面の後半を以下に表示します。また計画ツールバーも選択されています。



どのような画像の組み合わせでもフレームに分けてフレームの枠組み内に作成するオプションがプログラムにあります。複数の患者計画を読み込んで同時に表示することができます。画像表示の詳細は、『System2100 リファレンス マニュアル』を参照してください。

6.2 画像の印刷

フレーム内でマウスをクリックして（キーボードのフォーカスをウィンドウに固定します）、キーボードの [P] キーをクリックすると画像のポップアップが表示され、併せて説明的なテキストを追加するか、またはプリントするか（最初に PDF ファイルに変換します）、または複数ページのドキュメント作成用のキューに追加するかのポップアップが表示されます。詳細は、『System2100 リファレンス マニュアル』を参照してください。

6.3 Dosimetry Check の個別機能

Dosimetry Check の個別機能の詳細はリファレンス マニュアルを参照してください。特定ポイントの線量の比較、プロフィールに沿った線量の比較、等線量曲線での線量比較、ガンマ法での線量比較、線量の体積istogramの比較、ガンマ体積istogramの作成を行うことができます。

詳細については、最寄りの本社営業部、支店または営業所へお問い合わせください。注)カタログおよび資料の記載内容は機器・装置の改造・改良により予告なく変更する場合があります。

'15-09

東洋メディック株式会社

本社 〒162-0813 東京都新宿区東五軒町 2-13 TEL. (03) 3268-0021(代表) FAX. (03) 3268-0264
技術センター 〒162-0813 東京都新宿区東五軒町 2-13 TEL. (03) 3268-0316(代表) FAX. (03) 3268-0318
大阪支店 〒550-0002 大阪市西区江戸堀 1-25-7 TEL. (06) 6441-5741(代表) FAX. (06) 6441-5745
大阪技術センター 〒550-0002 大阪市西区江戸堀 1-25-7 TEL. (06) 6441-5742(代表) FAX. (06) 6441-5732
名古屋支店 〒450-0002 名古屋市中村区名駅 2-40-16 TEL. (052) 561-8701(代表) FAX. (052) 561-8706
福岡支店 〒812-0007 福岡市博多区東比恵 2-2-40 TEL. (092) 482-2022(代表) FAX. (092) 482-2027
札幌支店 〒060-0061 札幌市中央区南1条西 4-5-1 TEL. (011) 271-0311(代表) FAX. (011) 271-0333
新潟営業所 〒950-0911 新潟市中央区笹口 1-1-0 TEL. (025) 255-5288(代表) FAX. (025) 255-5267
仙台営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央 3-29-7 TEL. (022) 772-5250(代表) FAX. (022) 772-5251
岡山出張所 〒700-3162 岡山県岡山市北区奥田本町 23-26 TEL. (086) 221-3162(代表) FAX. (086) 221-3164