Monaco

モデル受け入れ試験の手引き

目次

はじめに **3**

第 1 章　モデル登録 **5**

***CCC/eMC* モデルの登録** *6*

***pMC* モデルの登録** *12*

第 2 章　Settings-Physics（設定） **13**

Treatment Unit Mapping *14*

DICOM Machine Mapping *20*

MLC Dynamics *20*

MLC Geometry *20*

Micro-MLC Param. *21*

Wedge Param. *21*

Stereo Cone Param. *21*

第 3 章　送付資料の説明 **24**

***Monaco* モデル受け入れ試験書** *24*

モデル受領書（英文） *26*

『*EPP* 記入シート』 *26*

CD *27*

第 4 章　ソフトウェッジの追加方法 **29**

第 5 章　外付け MLC モデルの登録・設定方法 **30**

***TU Mapping* 時の注意点** *30*

***VAMT* の *ON* の仕方** *30*

第 6 章　追加情報 **32**

その他資料のご案内 *32*

Restricted Information and Basic Personal Data

ディレクトリ構造.....33

***CT-ED* 変換テーブルの登録と閲覧**.....39

データのバックアップ.....42

《改定履歴》

2017 年 6 月 1 日　初版

2018 年 9 月 3 日　TU Status について追記しました。

2018 年 11 月 22 日　Settings-Wedge Params.のセクションを改訂しました。

2020 年 2 月 1 日　サポートセンターの電話番号を改訂しました。

2021 年 9 月 28 日　Settings-Stereo Cone Param.のセクションを改訂しました。

2021 年 10 月 27 日　Settings-Stereo Cone Param.のセクションを改訂しました。

2022 年 9 月 30 日　第三章　送付資料の説明を改訂しました。

Restricted Information and Basic Personal Data

はじめに

『Monaco モデル受け入れ試験の手引き』

『Monaco モデル受け入れ試験の手引き』（以下「手引き」）は、『Monaco ビームデータ測定の手引き』の 【図 1-1 モデリング作業の流れ】に示されているモデル納品に伴う作業とモデルと一緒にお納めする関連資料について説明したドキュメントです。

モデル納入作業の流れ

モデリングが終了すると、モデルはエレクタ株式会社に一度戻されます。計算結果やモデル資料の確認後、モデルは CD に焼き、関連資料は印刷して、一つの資料にまとめてご施設に送付します。

モデル納入はご施設担当者の立会いのもと、弊社のアプリケーションスペシャリストが「受け入れ試験書」（後述）に沿って作業を進めます。主な作業は以下の通りです。

- Monaco へのモデル登録
  CD に保存されているモデルを施設の Monaco に登録
- モデルのユニットへの関連付け（TU Mapping）
- 登録時の設定確認
  - ✓ 絶対線量
  - ✓ 幾何学的情報
  - ✓ （pMC のみ）MLC Dynamics Parameters
- プラン転送確認
  登録した施設モデルを使って作成したプランを転送し、照合装置と治療機にプラン情報が正しく受け取られているかの確認

上記の作業はお納めするモデルの本数にも左右されますが、Monaco を必要とする時間は 2.5 時間、転送確認等で必要とする時間が 1 時間となり、その他に資料や操作の説明の時間も含めると、全体的な作業時間としては４時間となります。

ビームデータ作成の残務作業について

モデリングサービスはご依頼を頂いてから納入するまでに有効期間を設けております。残務作業が発生した場合、初回納入時の受け入れ試験書にデータ提出期限を記載いたします。データのご提出が遅れる場合にはエレクタケアカスタマーサポートスタッフまでご予定をお知らせください。

Restricted Information and Basic Personal Data

ご不明な点がある場合はお問い合わせください

モデル受け入れ試験においてご不明な点がありましたら、エレクタケアサポートセンターへお問い合わせください。

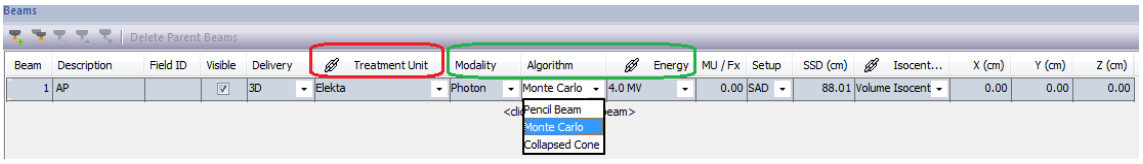
お問い合わせ番号：　**0120-659-043**　(ガイダンス 4)

Restricted Information and Basic Personal Data

第 1 章　モデル登録

モデルは光子線の Collapsed Cone Convolution（CCC）と photon Monte Carlo (pMC)、電子線用の electron Monte Carlo (eMC)があります。Monaco では特定の治療機の全てのモデルを一つのユニットに関連付け（Mapping）られます。このユニットは Treatment Unit（TU）と呼ばれ、計画時には TU を選択し、計画で使用するモデル（アルゴリズム・エネルギー）を決めます。

【Monaco の計画時の画面～モデルの選択】



Elekta VersaHD を例に取ると、一つの TU に Mapping できるのは、CCC (4、6、10 MV)、eMC (4、6、9、12、15 MeV)、そして pMC (4、6、10、6FFF、 10FFF MV)となります。

同じアルゴリズムとエネルギーを持つものは同じ TU に Mapping することが出来ないため、もし、定位照射用コーンや外装式 MLC (mMLC、DMLC)のモデルがある場合は、それぞれ、上記とは別名の TU で Mapping する必要があります。

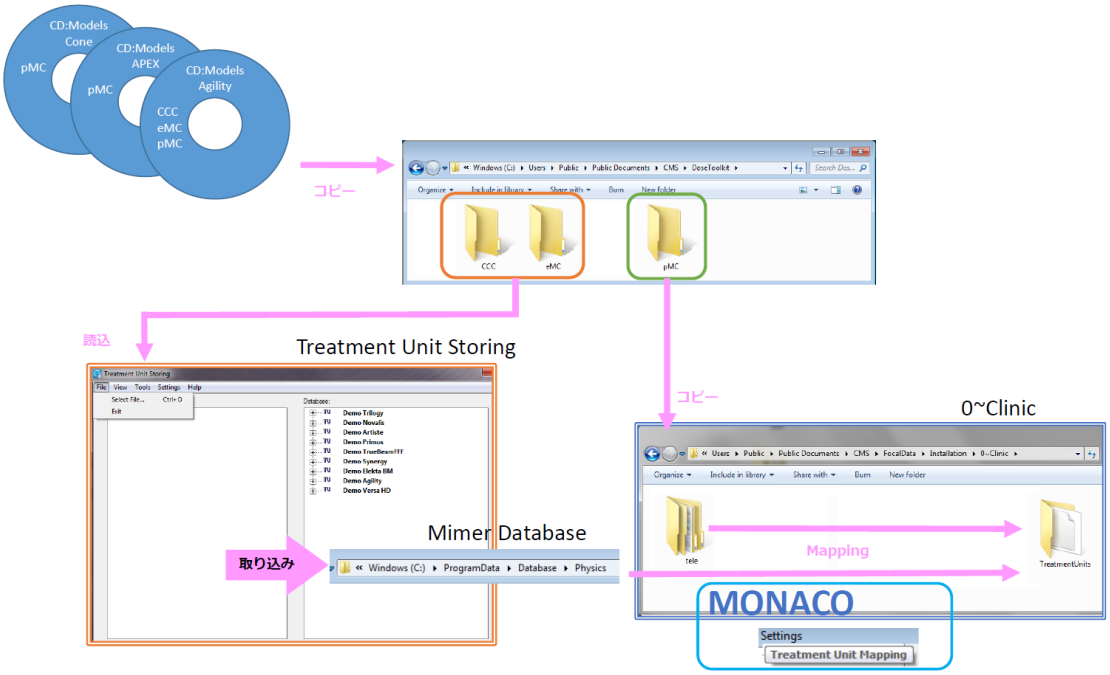
モデルを TU に Mapping するには、指定された方法でモデルを登録する、もしくは指定された場所に保存する必要があります。

CCC と eMC は Mimer データベースに登録し、pMC は Clinic フォルダに用意された tele フォルダに保存します。

以下はモデル登録から Mapping までの大まかな流れを示したものです。

Restricted Information and Basic Personal Data

【モデル登録から Mapping まで】

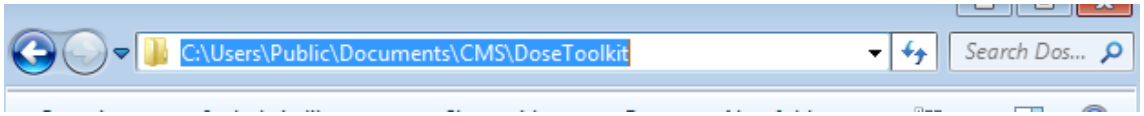


本章ではモデルの登録方法、次章では TU の Mapping 方法を説明します。

ステップ 0

CD に保存されているモデルは、一度、C:¥Users¥Public¥Documents¥CMS¥DoseToolkit に保存し、ZIP されているファイルは解凍[1]しておきます。

【モデルの解凍先】



以下、CCC/eMC と pMC に分けて説明します。

CCC/eMC モデルの登録

CCC と eMC のモデルを Mimer データベースに登録するにあたり、Monaco とは別に用意されている[Treatment Unit Storing]を使います。

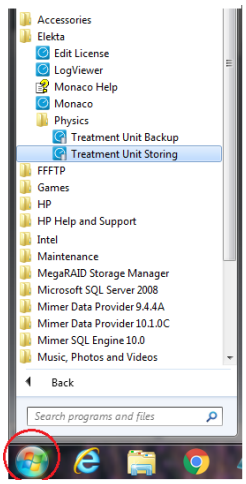
1. 登録するモデルを呼び出します。
2. モデルに登録されている基本情報（Dose Calibration）を確認します。

[1] 解凍時、フォルダ内に同じフォルダ名のフォルダが存在することがあります。お気をつけください。

Restricted Information and Basic Personal Data

3.　Mimer データベースへ登録します。

注意：必ず、光子線のモデル（CCC）から登録する必要があります。



ステップ 1

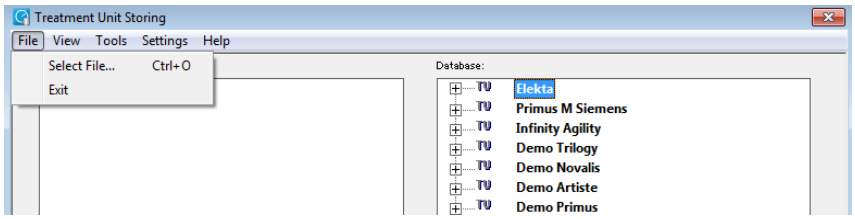
Windows の Start から All Programs>Elekta>Physics>Treatment Unit Storing を選択し、[Treatment Unit Storing]ダイアログボックスを開きます。

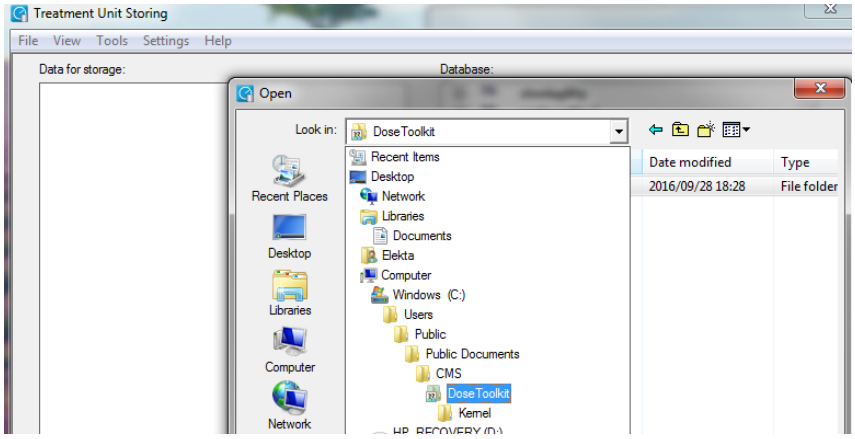
注意：Monaco が開いていないことを確認してから作業を進めてください。

ステップ 2

[Treatment Unit Storing]ダイアログボックスの File>Select File…を選択、”Look in:”は C:¥Users¥Public¥Documents¥CMS¥DoseToolkit にします。

【Treatment Unit Storing の画面】





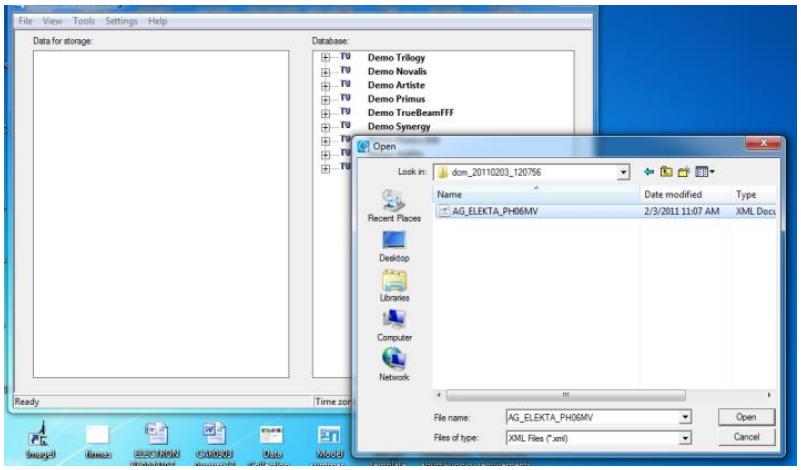
ステップ 3

次に登録するモデルを選択します。

光子線のモデル（CCC）のフォルダ　>　”dcm”もしくは”RDS”を含むフォルダ　>　Type が XML Document のファイルを選択します。

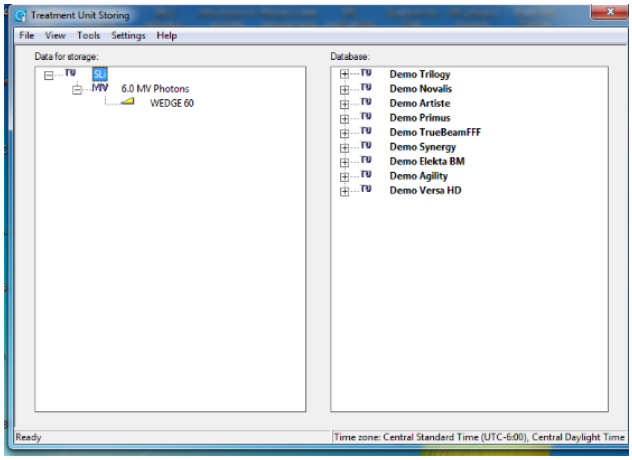
Restricted Information and Basic Personal Data

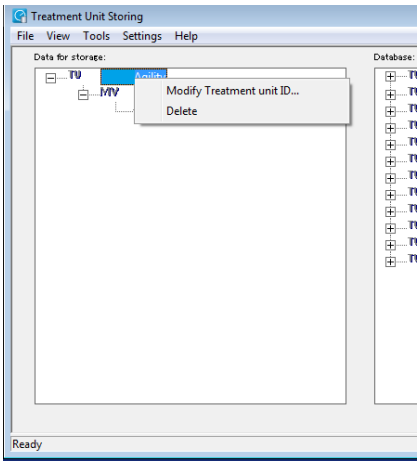
【XML Document の選択】



左側の”Data for Storage:”には、モデルが見え、階層のトップには Treatment Unit ID、次にエネルギー、物理ウェッジの登録がある場合には、ウェッジと表示されます。

【CCC モデル選択後の画面】





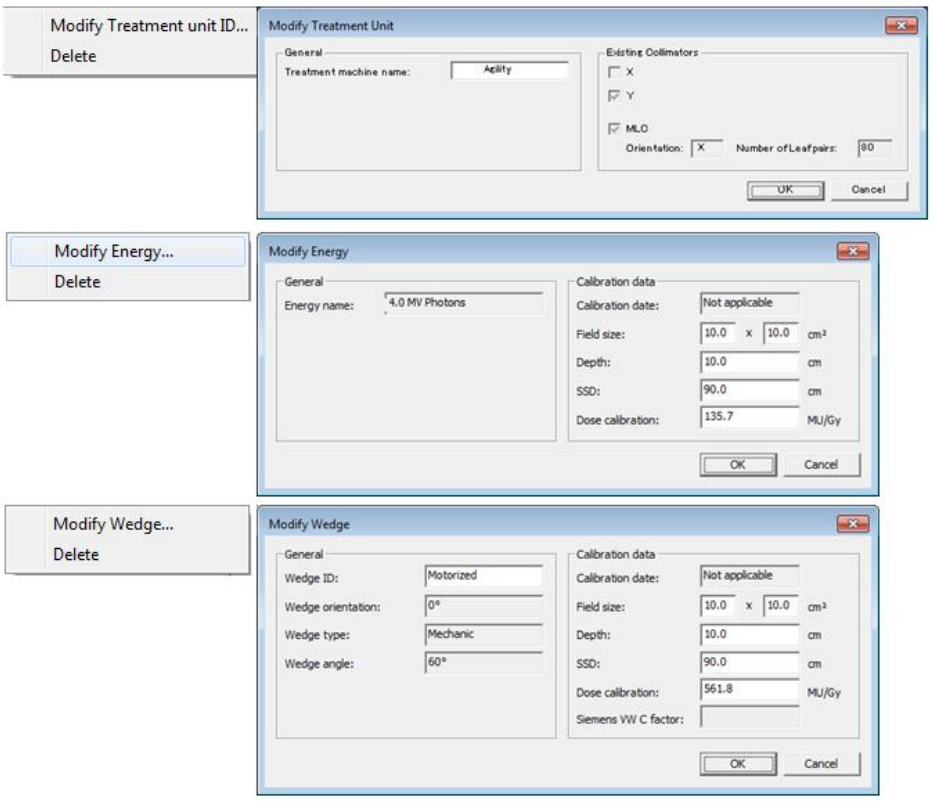
ステップ 4

それぞれの階層で右クリックすると、Modify *zzzz* と Delete という 2 つのオプションが出ます。*zzzz* はそれぞれの階層で、Tretment Unit ID...、Energy...、Wedge... と表示されます。

“Modify”を選択すると一部の情報を編集することができます。編集可能な項目は白い欄になります。

Restricted Information and Basic Personal Data

【編集可能項目】



この時点で重要なのが、[Modify Energy]と[Modify Wedge]のダイアログボックスに表示されている Dose calibration の確認になります。上記に表示されている Dose calibration は照射野 10x10-cm で、深さ 10cm、SSD90cm においての 1Gy あたりの MU ということで、100 をご提出いただいた **Absolute Dose@90cm SSD**[2]で割った数値になります。

$$\text{Dose calibration} = \frac{100}{\text{Absolute Dose@90cm SSD}}$$

もし、違う場合はこの時点で修正する必要があります。

注意：修正は、次のステップでおこなうデータベースへの取り込みの時点で反映されます。オリジナルのモデル（CD もしくは　C:¥Users¥Public¥Documents¥CMS¥DoseToolkit に保存されているもの）が持っている情報は修正前のものです。オリジナルのモデルを使って再度登録する際は、必ずこの確認と修正作業が必要になります。

[Modify Treatment Unit]ダイアログボックスのTreatment machine name:の変更は必須ではありませんが、分かりやすい名前に付け直してもいいかもしれません。Treatment

[2] 「EPP 記入シート」を参照

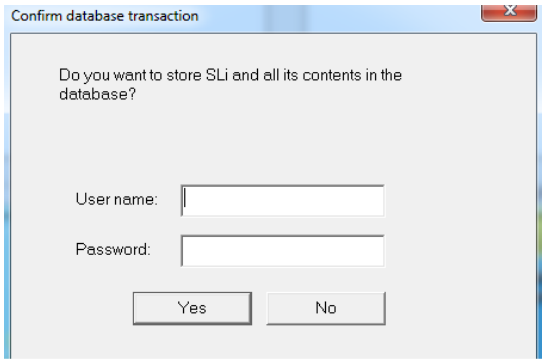
Restricted Information and Basic Personal Data

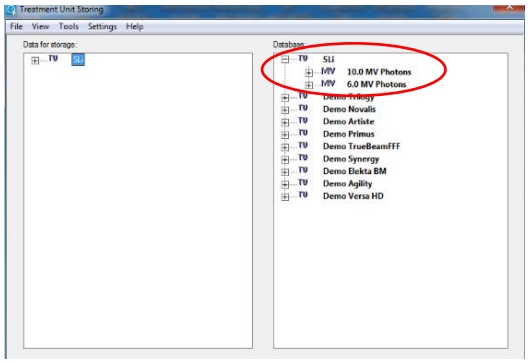
machine name は Mapping 時に再度出てきます。（詳細は第 2 章）

ステップ 5

表記されている情報に問題がなければ、Treatment Unit ID をマウスでつかみ、”Database:” に移動させます（ドラッグアンドドロップ。）次に開く、[Confirm database transaction] ダイアログボックスで User name と Password[3]を入力すると、データベースに取り込まれます。

【Mimer データベースへの登録】





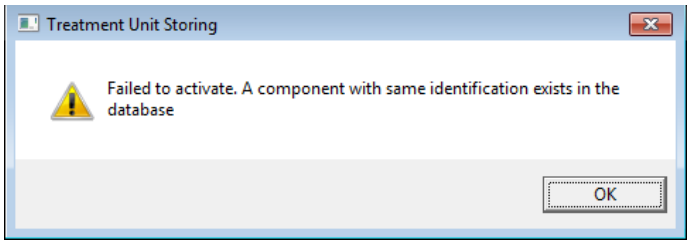
ステップ 6

他エネルギーの光子線モデルも同様の要領で取り込みますが、その際は Treatment Unit ID そのものではなく、既に取り込まれている Treatment Unit ID にエネルギーのみを移動します。

このステップでは少々コツあります。つかんだエネルギーは Database の Treatment Unit ID の上にドラッグし、Treatment Unit ID が青くハイライトされたのを確認して、ドロップします。

注意：同じ Treatment Unit ID を登録しようとすると、以下のようなメッセージが出てきて、失敗します。

【メッセージ】



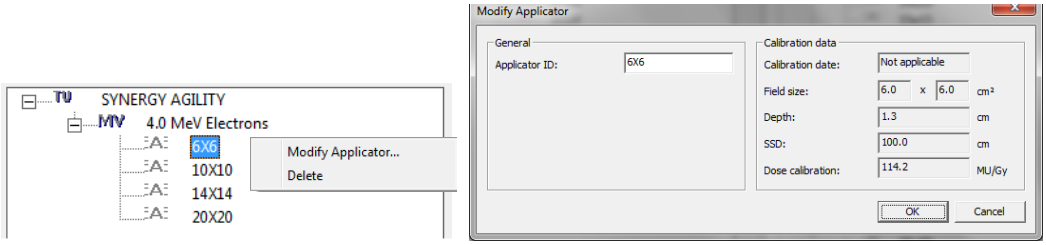
[3]弊社サポートセンターまでお問合せください。

Restricted Information and Basic Personal Data

ステップ 7

電子線の場合は、左側の”Data for Storage:”の階層のトップには Treatment Unit ID、その下にエネルギー、アプリケータと、続きます。

【電子線登録】

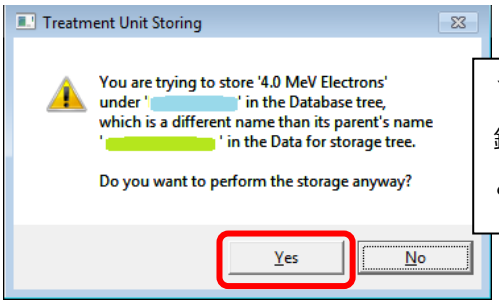


それぞれの階層で右クリックすると“Modify”を選択できますが、光子線と違い、Dose calibration は編集できないため、もし、修正が必要となった場合は、エレクタケアサポートセンターまでご連絡ください。

ステップ 6 と同様、Treatment Unit ID ではなく、エネルギーを、既に取り込まれている光子線と同じ Treatment Unit ID に登録します。

光子線と電子線で（Data for storage で表示される）Treatment Unit ID が違う場合があります。その場合、以下のメッセージが出てきますが、“Yes” をクリックして進みます。

【メッセージ】



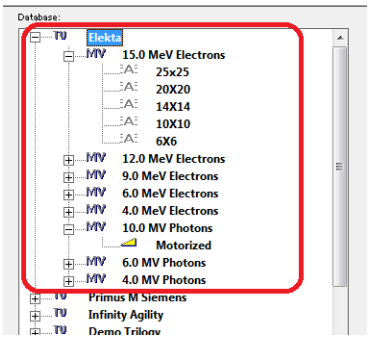
`4.0 MeV Electron`を■という Treatment Unit ID に登録しようとしているが、Data for storage 上での ID（■）と違う。それでも、登録を進めますか？ Yes (はい)

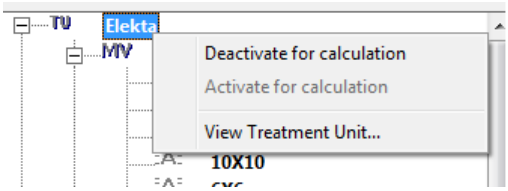
注意：電子線は必ず光子線が登録されている Treatment Unit ID に登録してください。電子線モデルそのものには、MLC 情報がないため、同じ治療機の光子線モデルと組み合わせないと、Mapping 時に電子線のモデルが認識されません。

全ての光子線と電子線のエネルギーが登録されると Database には以下のように表示されます。

Restricted Information and Basic Personal Data

【登録後】





Treatment Unit ID、エネルギー、ウェッジ、アプリケータの上で右クリックすると Deactivate for calculation、 Activate for calculation、 View *zzzz* の 3 つのオプションが出ます。

登録したものを削除（Delete）するというオプションはなく、登録を解除したい場合は、“Deactivate for calculation”を選択します。 “View”を選択すると登録項目を閲覧することは出来ますが、一度 Database に登録されたモデルは、編集が出来なくなります。

ステップ 8

最後に、[Treatment Unit Storing]ダイアログボックスを閉じて、CCC と eMC のモデル登録終了となります。

pMC モデルの登録

Monaco には、0~Clinic と 1~QA Clinic という 2 つのフォルダが用意されています。（施設の運用によって、Clinic フォルダは増える可能性があります。）

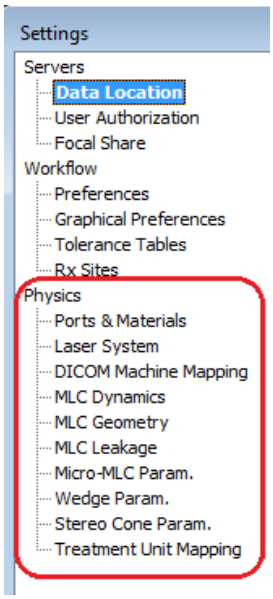
0~Clinic は臨床用データ（患者データ）、1~QA Clinic はファントムデータを格納するために用意されています。計画は 0~Clinic で立てるため、モデルは 0~Clinic フォルダに用意されている tele に登録します。

一旦、C:¥Users¥Public¥Documents¥CMS¥DoseToolkit に保存した pMC モデル（ステップ 0）を、C:¥Users¥Public¥Documents¥CMS¥FocalData¥Installation¥0~Clinic¥tele に保存します。フォルダ名はご施設で決定した Machine ID になっています。それぞれのモデルのフォルダをコピー&ペーストしてください。

以上で pMC モデルの登録作業は完了です。

Restricted Information and Basic Personal Data

第 2 章　Settings-Physics（設定）



Monaco を立ち上げ[4]、 自動で開く[Patient Selection]ダイアログボックスを閉じます。Monaco Application Button（左上の Elekta ロゴ）から Settings を選択し、[Settings]ダイアログボックス[5]を開きます。

TU の Mapping も含めて、モデルの臨床使用に向けての確認や設定は Settings で行います。本章では、モデル納入時に確認する項目を説明します。

【Settings－Physics】

DICOM Machine Mapping	Export Machine Name の設定
MLC Dynamics	Dynamics パラメータの設定 □　Min. Dose Rate (MU/min) □　Max. Dose Rate (MU/min)
MLC Geometry	MLC パラメータ
Micro-MLC Param.[6]	外装式 MLC のパラメータ設定 □　VMAT の設定
Wedge Param.	ウェッジパラメータの確認
Stereo Cone Param.[7]	定位照射用コーンの設定
Treatment Unit Mapping	TU の Mapping □　治療機の幾何学的情報の設定 □　ブロックトレイの設定 □　コリメータ・ジョーのラベルの設定

[4] 本章の作業を実施するにおいて、ユーザーは Member Of Physicists である必要があります（User Authorization）。

[5] [Settings]ダイアログボックスについては、「Monaco トレーニングガイド」の４付録も参照ください。

[6] この機能は通常は表示されません。

[7] Monaco で SRS のライセンスをお持ちの場合のみ表示されます。

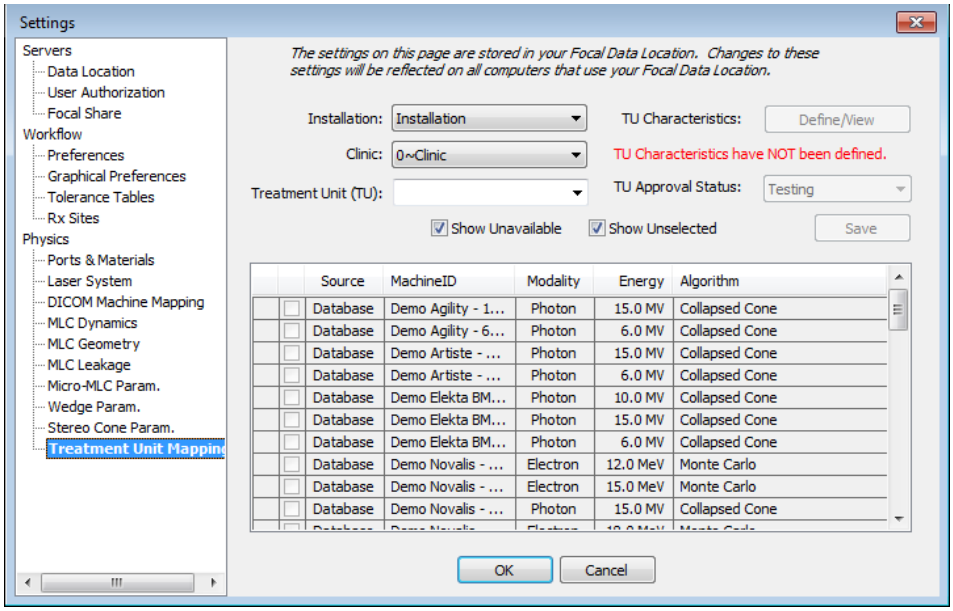
Restricted Information and Basic Personal Data

Treatment Unit Mapping

第 1 章で登録したモデルが一覧となって表示され、これらを TU に Mapping します。

注意：Treatment Unit Mapping の画面では、クリックもしくは入力が反映するまで、若干時間が掛かります（心の中でゆっくりと１、２、３と数えるぐらいです）

【Settings-Treatment Units Mapping】



●Installation：Installation を選択

●Clinic：0~Clinic を選択

●Treatment Unit（TU）：

最大 16 文字まで入力可能（例：VersaHD、Infinity、Synergy を入力）

治療機ごとにひとつの TU を作成します。

例 1　VersaHD 1 台を持っている

TU：VersaHD

例 2　VersaHD と外装 MLC（mMLC）を持っている

TU：VersaHD、mMLC

例 3　VersaHD と Synergy を持っている、mMLC は VersaHD と使う

TU：VersaHD、mMLC、Synergy

例 4　VersaHD と Oncor を持っている

TU：VersaHD、Oncor

一度登録した TU は二度と使えません。

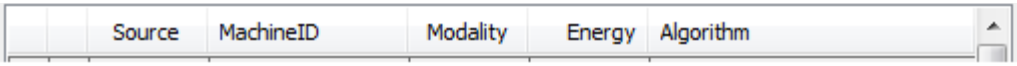
●TU に Mapping するモデルを選択します。

列のヘッダーをクリックすると、クリックした項目においてアルファベット順に並

Restricted Information and Basic Personal Data

べ替えられます。

【モデル一覧のヘッダー】



Source：モデルの格納先（Database、File）

Database　　Mimer データベース（CCC・eMC）

File　　tele フォルダ（pMC）

MachineID：モデル名

pMC　EPP 記入シートに記載された名前になります。

CCC　Treatment Unit ID[8]–XX MV (XX はエネルギーです)

eMC　Treatment Unit ID–XX MeV (XX はエネルギーです)

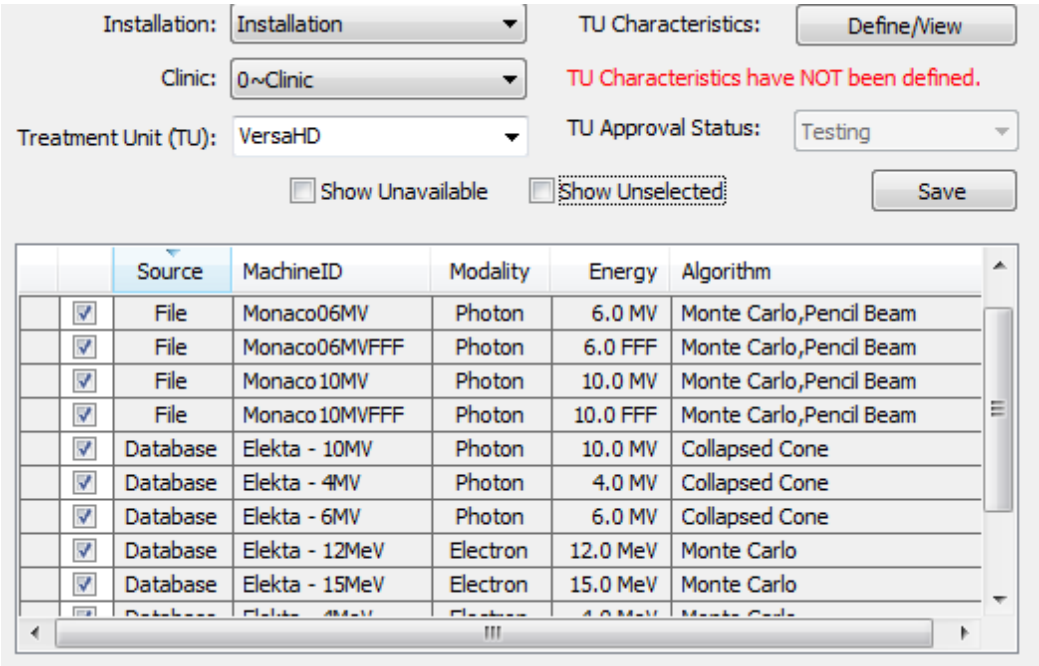
Modality：放射線のタイプ（Photon、Electron）

Energy：エネルギー

Algorithm：アルゴリズム（Collapsed Cone、Monte Carlo）

第 1 章で登録したモデルを選択すると、以下のような表示になります。（例）

【登録されたモデルの一覧】



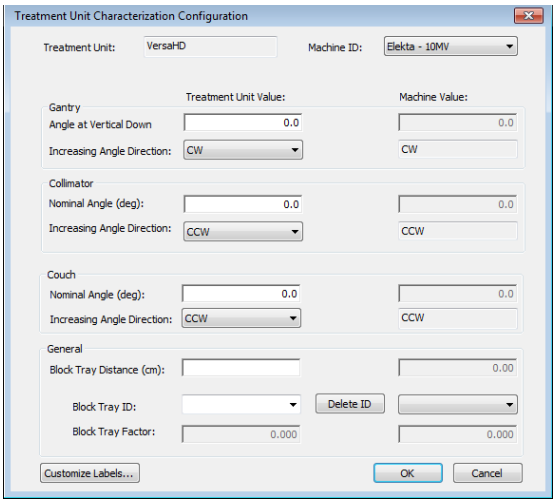
[8] 第 1 章のステップ 4 で Treatment machine name と呼んでいたものです。

Restricted Information and Basic Personal Data

●TU Characteristics: プランニング時に反映される治療機の幾何学的情報とブロックトレイ情報を確定します。

未確認の場合、赤字で“TU Characteristics have NOT been defined.”とメッセージがでます。Define/View のボタンをクリックして必ず内容の確認が必要になります。

【Treatment Unit Characterization Configuration の画面】



この画面での設定はモデル[9]ごとではなく、TU に反映されます。

▷Gantry、Collimator、Couch（治療機の幾何学的情報）

『EPP 記入シート』の 2.Machine Parameters-Configuration を参照ください。

▷General（ブロックトレイ情報）

モデルごとではなく、TU に反映されます。

Block Tray Distance(cm)：線源からブロックのまでの距離です。

Elekta 治療機は通常 67.2cm になります。

Block Tray ID：エネルギーごとやトレイのタイプごとで登録します。

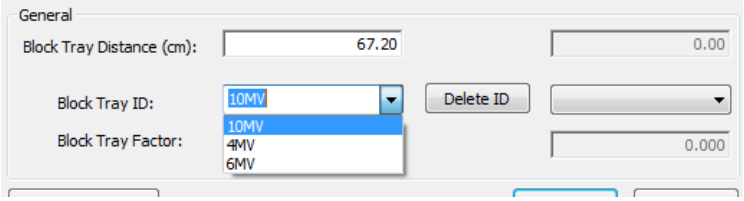
Block Tray Factor：SSD90cm、10x10-cm、 深さ 10cm において、トレイがない状態に対するトレイを入れた状態の線量比です。

[9] 『EPP 記入シート』に記載した治療機の幾何学的情報は CCC と eMC には含まれません。よって、この作業にて幾何学的情報を登録する必要があります。pMC は既に『EPP 記入シート』に記載した情報が反映されていますが、計画時には、モデルに登録されている情報ではなく、この画面で設定された情報が反映されます。

Restricted Information and Basic Personal Data

$$\text{Tray Factor} = \frac{\text{Tray(有)}}{\text{Tray(無)}}$$

【Block Tray 情報登録】



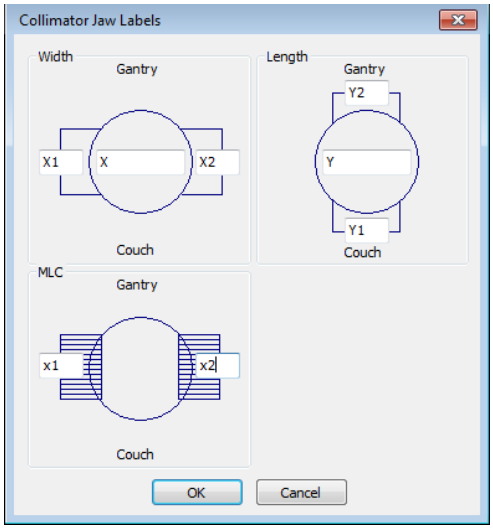
ブロックトレイ情報以外は、EPP 記入シートに既に記載いただいておりますので、EPP 記入シートと合わせて確認し、必要に応じて設定を変更してください。

▷Customized Labels...(コリメータ・ジョーの呼び名)

『EPP 記入シート』の 2.Machine Parameters-Head & Scanner を参照ください。

（下図は Elekta 治療機の例）

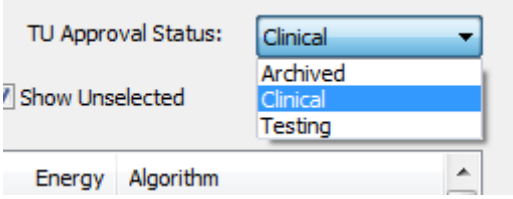
【Collimator Jaw Labels の画面～Elekta 治療機の例】



●TU Approval Status:TU の Status が選択できます。Status には Archived、 Clinical、Testing の 3 つがあり、ユーザーがこのステータスを管理する必要があります。

Restricted Information and Basic Personal Data

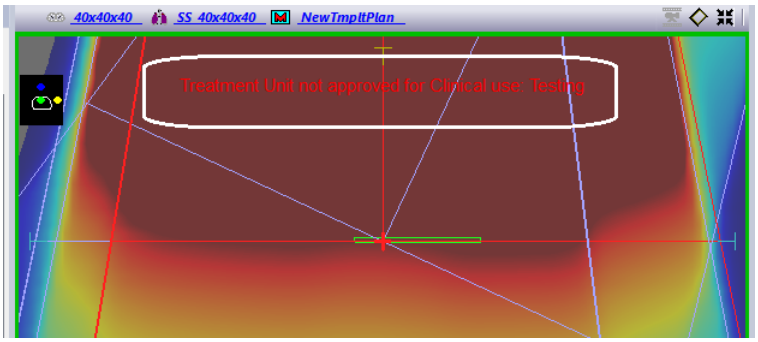
【TU Approval Status】

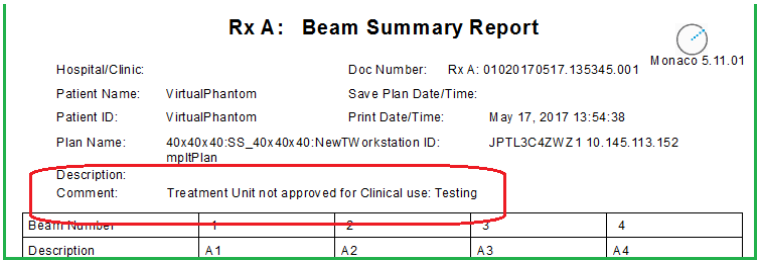


▷Testing

- TU Characteristics での治療機情報の修正や、Mapping されているモデルの入替ができます。
- Testing の状態で立てた計画には赤字で”Treatment Unit not approved for Clinical use: Testing”と表示されます。

【ステータスが”Testing”の状態】





Rx A: Beam Summary Report

Monaco 5.11.01

Hospital/Clinic:		Doc Number:	Rx A: 01020170517.135345.001
Patient Name:	VirtualPhantom	Save Plan Date/Time:	
Patient ID:	VirtualPhantom	Print Date/Time:	May 17, 2017 13:54:38
Plan Name:	40x40x40:SS_40x40x40:NewTmpltPlan	Workstation ID:	JPTL3C4ZWZ1 10.145.113.152
Description:			
Comment:	Treatment Unit not approved for Clinical use: Testing		

Beam Number	1	2	3	4
Description	A1	A2	A3	A4

▷Clinical

- TU Characteristics での治療機情報の修正や、Mapping されているモデルの入れ替えは一切できません。
- MLC Dynamic や MLC Geometry のモデルに特化したパラメータは調整可能です。変更前のプランは Frozen として残ります。

▷Archived

- Monaco には TU を削除する機能がありません。よって、使わなくなった TU を計画時に表示させたくない場合はこのステータスに変更します。
- TU Characteristics での治療機情報の修正や、Mapping されているモデルの入れ替

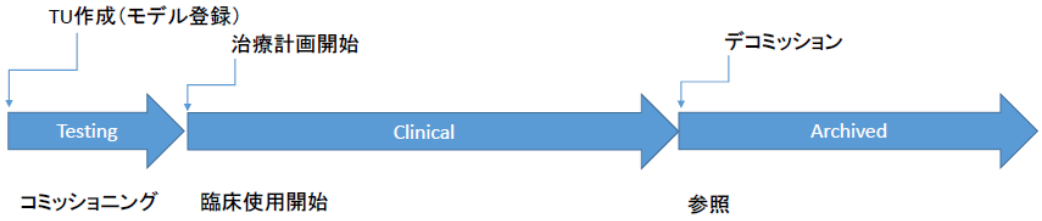
Restricted Information and Basic Personal Data

えは一切できません。

- Archived されたTUを使って作成された過去のプランは計算結果も含めて全て残ります。

このステータス機能の考え方としては、モデル管理をする上で3つの段階を踏むであろうと想定しています。

【ステータスの段階】



デコミッションは治療機の入れ替え等の理由で使っていたモデルを使わなくなることを意味します。今まで使っていたモデルで作成したプランは将来も確認する必要があるということで、TUを"削除"するのではなく、この"Archived"というステータスに変更して管理します。

Clinicalのステータスではモデルの追加ができません。よって、モデルが分納になった場合、以下のようなシナリオでステータスを管理することも考えられます。

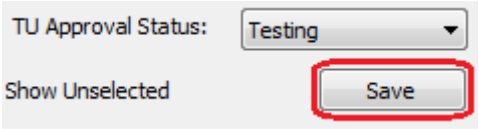
シナリオ1
CCCとeMCモデルを先行してMonacoにモデルを登録し、pMCモデルを後日に登録する場合： CCCとeMCのみでTUを作成、ステータスを"Testing"から変更しない。後日pMCモデルを追加登録し、すべてのモデルのコミッショニングが終えた時点でTUのステータスを"Clinical"に変更する。

シナリオ2
CCCとeMCモデルを先行してMonacoにモデルを登録し、pMCモデルを後日に登録する場合：CCCとeMCのみでTUを作成、コミッショニングが終った時点でpMCを待たずにステータスを"Clinical"に変更する。pMCモデルを登録する時点で、CCCとeMCのみが登録されているTUを"Archived"に変更し、全てのモデルを使って再度TUを作成する。コミッショニング終了後に"Clincal"に変更する。この場合、一番初めに使ったTUの名前は使えません。
（この場合、CCCとeMCはTU Storingから作業をする必要があります。）

Restricted Information and Basic Personal Data

上記の作業が全て終ったら、必ず、Save ボタンをクリックしてから、[Settings]ダイアログボックスを閉じます。

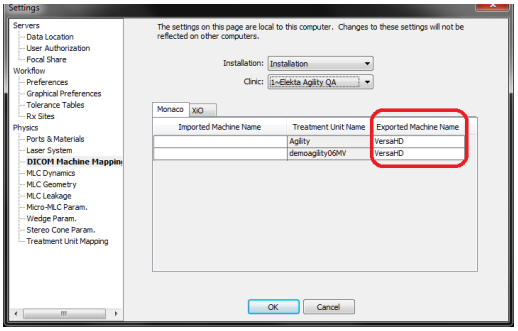
【Save ボタン】



DICOM Machine Mapping

Monaco に登録されているモデルはこの画面で、実際の Exported Machine Name に割り当てます。

【Settings－DICOM Machine Mapping】



MLC Dynamics[10]

リニアックの可動コリメータの移動速度や、最大・最小線量率を設定するパラメータが表示されます。各モデルで設定が可能で、納めるモデルは初期値になっています。

納入時に Min. Dose Rate と Max. Dose Rate は編集します。

表示される各パラメータの詳細は、別紙の『Monaco MLC Dynamic Parameters 設定ガイド』をご覧ください。

MLC Geometry[11]

MLC に関するパラメータが表示されます。各モデルで設定が可能で、Type F のデータをご提出頂いた場合は、Elekta にて一部のパラメータを調整しています。パラメータはモデルそのものに保存されており、この画面では既に調整された数値が表示されます。　モデル資料の一部として調整後のパラメータは「Monaco MLC パラメータ調整結果」に記載があります。

---

[10] pMC モデルのみ有効

[11] pMC モデルのみ有効

Restricted Information and Basic Personal Data

表示されるパラメータの詳細とパラメータの変更方法については、別紙の『Monaco MLC パラメータ調整』をご覧ください。

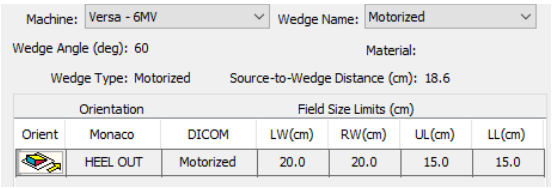
Micro-MLC Param.

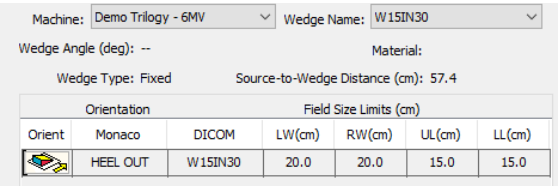
外装式 MLC に関するパラメータが表示されます。通常、本機能はオフになっており閲覧は出来ません。納入時に一時的にオンにして一部の設定を変更します。（第 5 章を参照）

Wedge Param.

ウェッジに関連した情報が確認できます。Monaco ではウェッジの DICOM ID がそのままウェッジ ID になります。この画面で、それぞれの ID のウェッジ挿入方向が確認できます。

【Settings－Wedge Param.】





もし、この画面で表示されている ID が違う場合は、Treatment Unit Storing を再実行して Database へ登録する際に変更します。

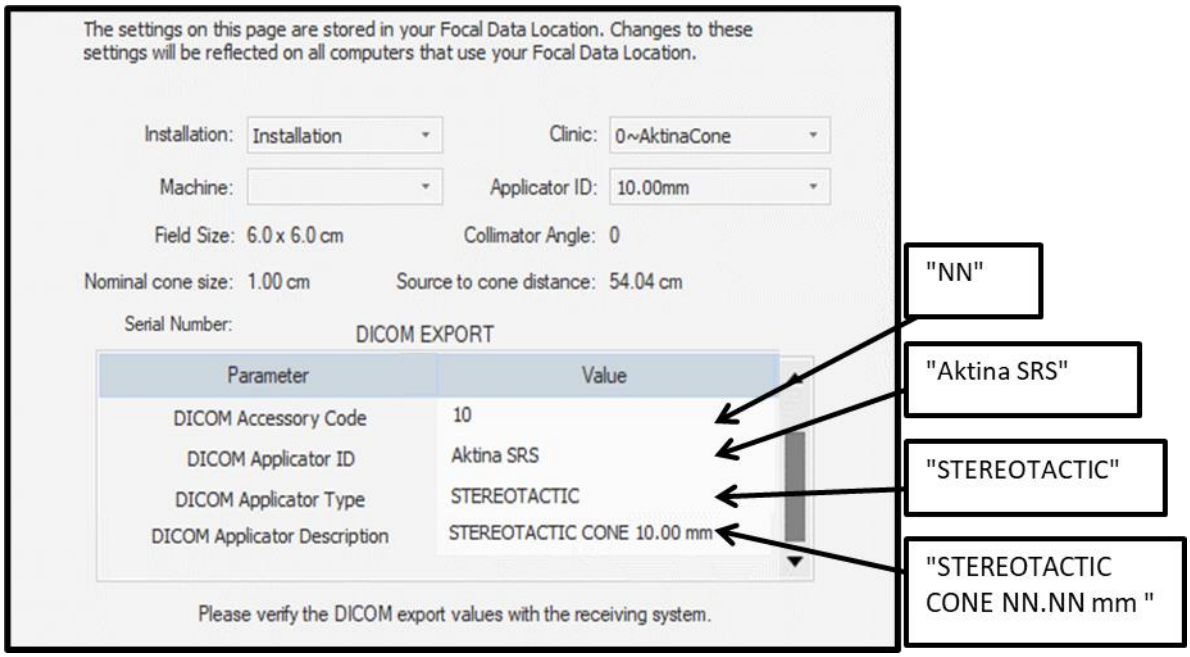
Stereo Cone Param.

定位照射用コーン(Aktina cone、Elekta cone)をお持ちの場合、この画面で DICOM 転送時に必要となる ID などを以下の通りに登録します。

Restricted Information and Basic Personal Data

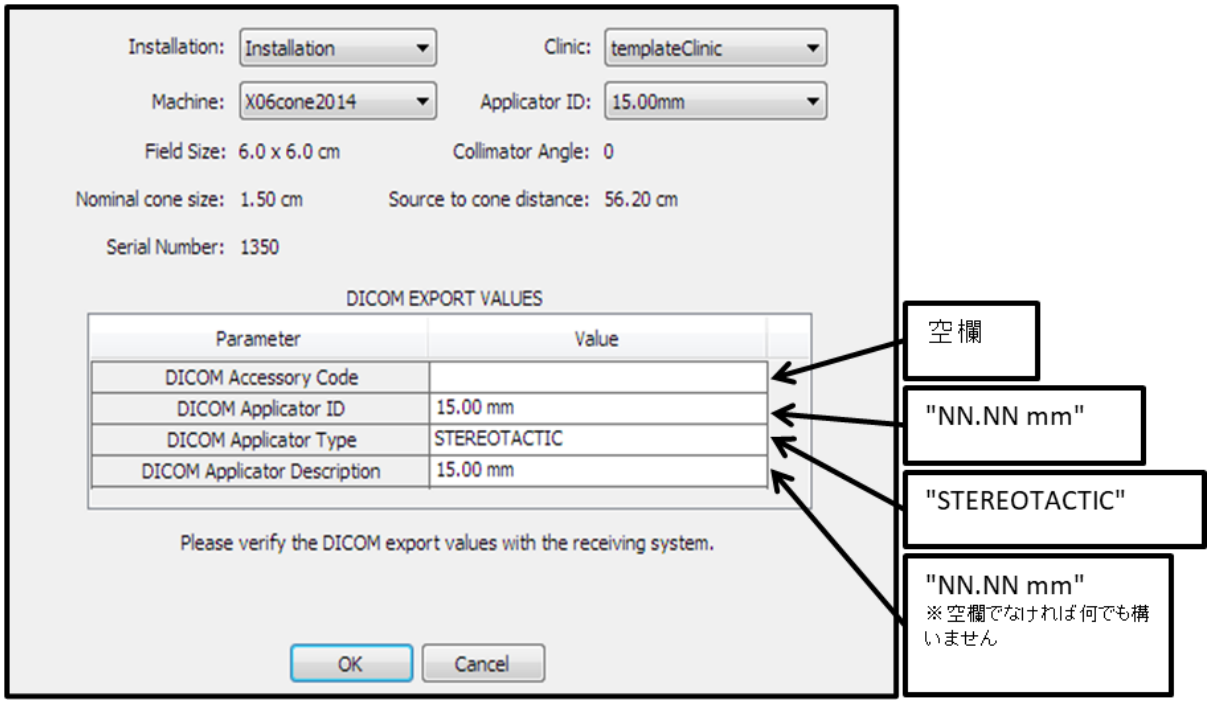
【Settings－DICOM Machine Mapping ～ 設定】

Aktina cone の場合は以下のように設定します。



”NN.NN”はコーンサイズ（mm）になります。

Elekta cone の場合は以下のように設定します。

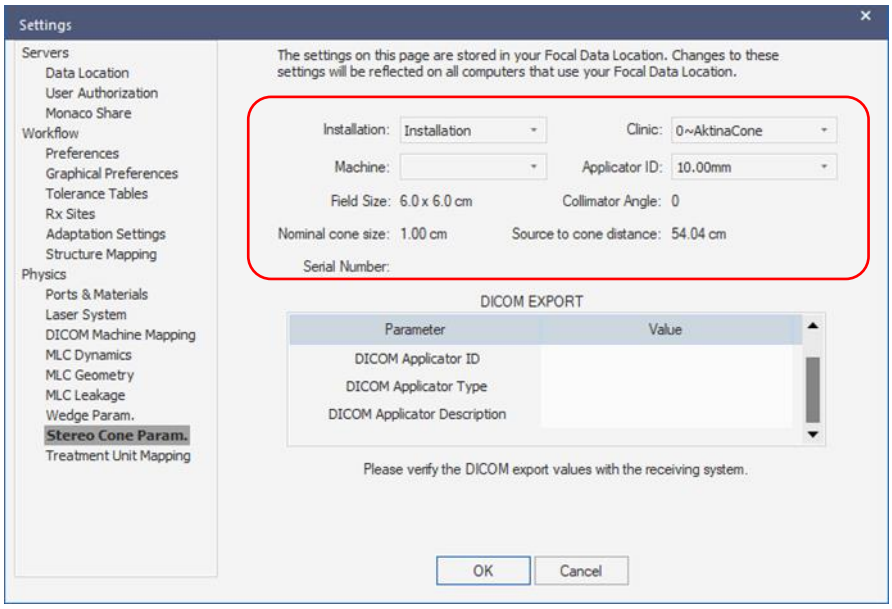


”NN.NN”はコーンサイズ（mm）になります。

Restricted Information and Basic Personal Data

この画面では、モデルに登録されているそれぞれのコーンの幾何学的情報の一部も確認いただけます。（下図の赤枠）

【Settings－DICOM Machine Mapping ～ 設定】



Restricted Information and Basic Personal Data

第 3 章　送付資料の説明

Monaco のモデル（CD）と一緒に関連資料もお納めしています。
ファイリングされた資料は以下の通りです。

Monaco モデル受け入れ試験書

受け入れ試験書はモデル納入時にガイドのような役割を果します。

表紙：納品モデルの他に、出荷担当者[12]もご確認いただけます。

納入状況：お納めするモデルの状況（今回納品・納品済み・未納品）を示しています。モデリングサービスはご依頼を頂いてから納入するまでに有効期間を設けております。初回のモデル納入から 1 年とさせて頂いております。　もし、この期限内でデータ提出が難しい場合は、弊社の担当者までご連絡ください。

モデル確認チェックシート：お納めするモデルごとに用意しています。第 1 章と第 2 章で紹介したモデル登録と設定の作業に漏れがないか確認できるように構成されています。作業そのものは弊社のアプリケーションスペシャリストが実施した場合でも、必ず、ご施設の方に作業を確認頂くことになります。

登録作業確認のほかに、CCC と eMC は実際に登録されている数値、pMC は Monaco で計算させたものとご提出頂いた「EPP 記入シート」に乖離がないかの確認も実施します。

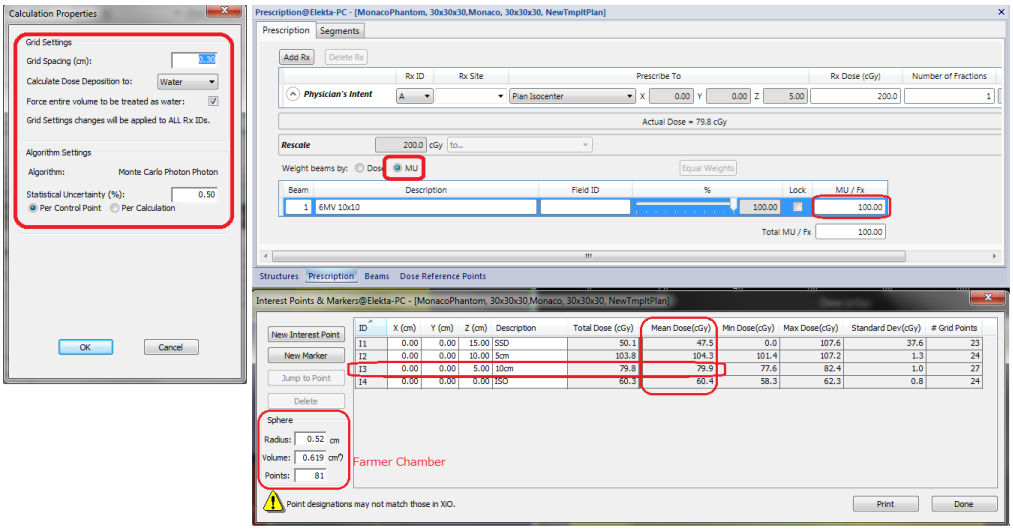
【確認項目】

モデル	Monaco	『EPP 記入シート』項目名
CCC	Dose Calibration [MU/Gy] （Treatment Unit Storing）	Absolute Dose @90cm SSD （オープン） Absolute Dose Calibration （ウェッジ）
eMC	Dose Calibration [MU/Gy] （Treatment Unit Storing）	Absolute Dose （各アプリケータ）
pMC	プラン作成 Patient ID：MonacoPhantom 下図参照	Absolute Dose @90cm SSD （オープン）

[12] モデリングは海外のモデリングチームが実施します。ご施設からのご質問の回答やモデリングチームとの調整がスムーズにできるよう、エレクタ株式会社ではモデリング時に施設担当者を設けております。出荷担当者は弊社の施設担当者となります。

Restricted Information and Basic Personal Data

【確認時のプラン設定】



プラン転送テスト：Monaco に登録したモデルを使ってプランを作成し転送します。転送したプランに含まれる治療機固有の幾何学的情報が正しく照合装置と治療機に受け取られるかを確認します。確認事項は以下の通りです。

エネルギー
回転方向：　ガントリー、コリメータ、カウチ
ウェッジ：　角度、挿入方向
照射確認：　Step and Shoot、VMAT（Dynamic Conformal Arc）
アプリケータ：　サイズ

CCC

- F 字の照射野の固定照射プランです。ガントリー、コリメータ、カウチそれぞれを、25.5 度、15.5 度、20.5 度に設定し、回転方向と角度を目視で確認します。
- 物理ウェッジやソフトウェッジ（VW / EDW）を挿入したプランです。治療機に挿入されている Wedge の方向を目視で確認します。ソフトウェッジはフィルムを用いて傾斜方向の確認を行います。

pMC

- Step and Shoot のプランです。それぞれのビームにおいてガントリー、コリメータ、カウチを 25.5 度、15.5 度、20.5 度に変更し、回転方向と角度を目視で確認します。
- VMAT(もしくは Dynamic Conformal)のプランです。180 度から 360 度回して作成、治療機の回転方向を目視で確認します。

Restricted Information and Basic Personal Data

eMC

- 照合装置にコーン ID やガントリー（75 度）、コリメータ（15 度）、カウチ（30 度）の情報が正常に転送されることを確認します。

モデル受領書（英文）

モデルの登録と納入作業が無事に完了した時点で、モデル受領書にサインを頂き、原本はご施設で、複写は Elekta にて保管します。

モデリングは海外オフィスのモデリングチームによって実施されています。モデル受領書にはモデリング担当者からの手紙、モデルの登録方法、モデリング時の判断基準などが記載されており、「モデル受け入れ試験の手引き」でご紹介している内容と多くが重複しております。

判断基準について

ご提出頂いたデータと Monaco での計算結果を比較しながら、モデルのパラメータを調整するのがモデリングです。この作業を進めるにあたって Elekta では Van Dyk criteria（IJROBP 26, 261-273,1993）を基に定めた判断基準を設けています。この判断基準には、Requirement と Goal があります。　臨床で使用されるであろう領域において、そしてアルゴリズム固有の制限内において、Requirement を満たすまで、そして更に Goal を目指して調整は進められます。

『EPP 記入シート』

ご施設から提出頂いた資料の写しになります。モデル納入作業の一環として絶対線量の確認をしていますが、この資料に記載いただいた数値が反映されているかの確認となります。

資料には手書きのチェックがついています。

『EPP 記入シート』の内容はエレクタ株式会社が代行で EPP 登録します。EPP への登録が終ると、モデリングチームへ提出となりますが、提出前に読み合わせという形で確認をします。その際に、”チェック”を直接記入シートに入れています。

Restricted Information and Basic Personal Data

CD

モデルと関連資料が保存されています。

Acceptance Patient

仮想ファントムデータが保存されており、納入時の確認作業を進める際に使用します。この仮想ファントムはそのまま、ご施設でもご利用いただけます。

Documents

Validation Reports と関連資料を保存しています。（次のページにて説明）

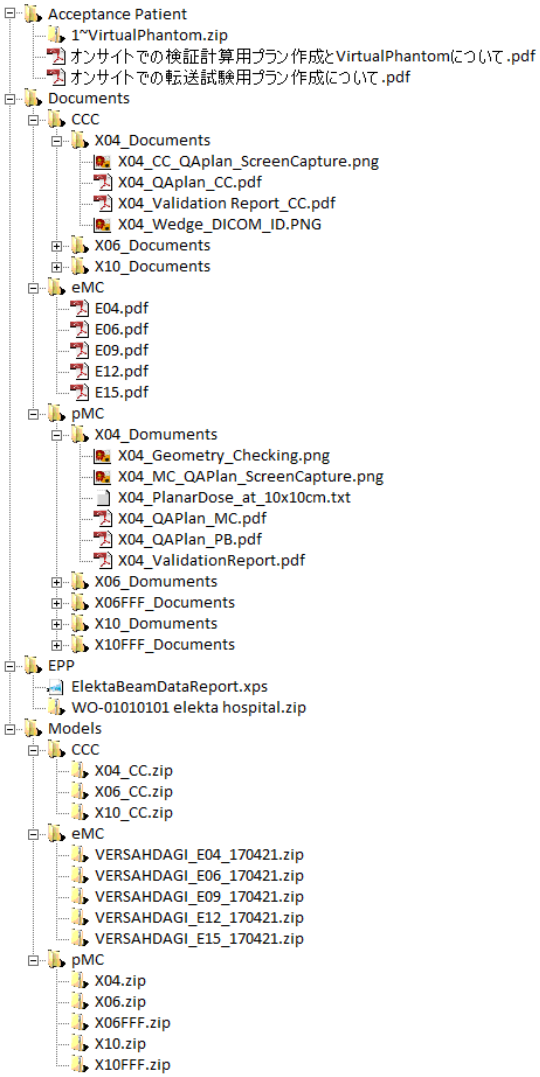
EPP

エレクタ株式会社が代行でご施設の情報を EPP に登録した際の、EPP からの出力資料とモデリングチームに提出したスキャンデータが保存されています。

Models

それぞれのアルゴリズムのモデルが ZIP ファイルとして保存されています。

【CD のフォルダ構造（例）】



Restricted Information and Basic Personal Data

・　Validation Reports

モデリングチームからはモデルの他に Validaton Report も提出されます。コミッショニングを進めるにおいて有用な情報になります。こちらのドキュメントを確認されることをお勧めします。

この Validaiton Report は以下を含みます。

・モデルのパラメータ

・Output Factor・PDD・Profile の計算と実測の比較
CCC と eMC においては、ガンマ解析[13]（2mm/2%）の結果も同グラフに表示されています。

どのアルゴリズムにおいても、モデリング用のツールは Monaco から独立したツールを使ってモデリングが実施されます。Validaiton Report はモデリング用ツールを使って生成されています。モデリングチームは、モデリング終了後に必ず一度、モデルを Monaco に登録して、Monaco にて絶対線量の確認を進めます。確認時のプラン情報や結果のキャプチャーも含まれます。

・　関連資料

『ビームデータ測定の手引き』

モデリング用データについて記載された資料です。

『Monaco MLC Dynamic セッティングガイド』

第 2 章でもご紹介した MLC Dynamic のパラメータについて説明された文書です。

『MLC パラメータ調整』

この資料は『ビームデータ測定の手引き』と合わせてご案内、そして第 2 章でも紹介した文書です。MLC Geometry のパラメータの説明とパラメータの調整方法が記載された資料です。Type F を使った調整はこの文書に従って作業した結果となります。

『モデル受け入れ試験の手引き』

この資料は Monaco のモデル納品に伴う作業とモデルと一緒にお納めする関連資料について記載された資料です。

---

[13] ガンマ解析の詳細は以下の論文を参照されてください。

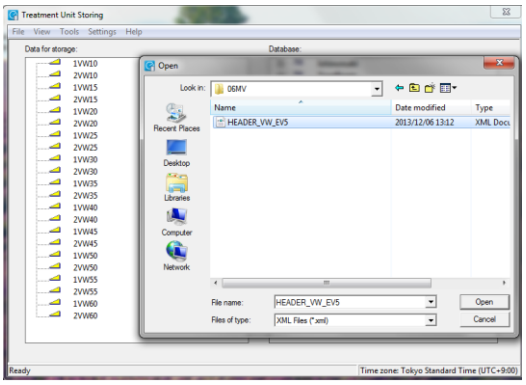
Low et al., “A technique for the quantitative valuation of dose distributions” Med. Phys. **25**, 656-661 (1998)

Restricted Information and Basic Personal Data

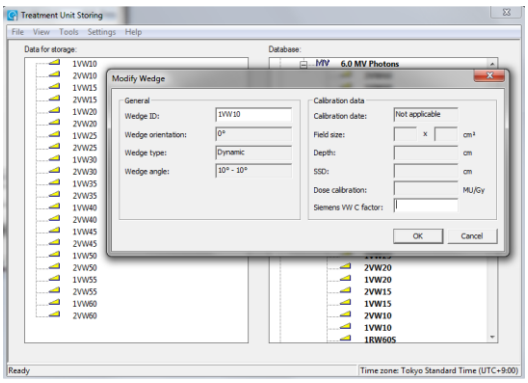
第 4 章　ソフトウェッジの追加方法

ソフトウェッジ（VW、EDW）をモデルに登録する場合、VW 用と EDW 用のファイルもモデルと一緒にお納めします。各エネルギーでファイルが用意されており、これらのファイルを Treatment Unit Storing の際に読み込みます。以下 VW を例に説明します。

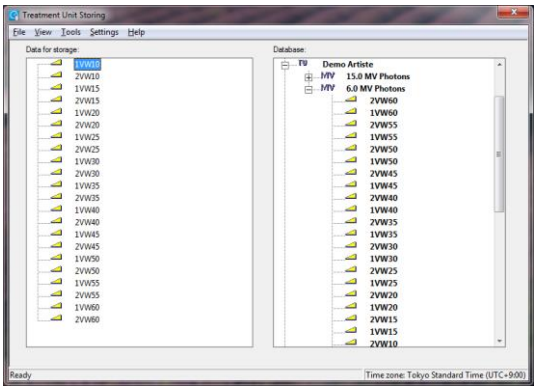
モデルと一緒に送られてきた VW を登録しようとしているエネルギーの XML Document のファイルを選択すると、右図の通り、登録可能な方向と角度の VW が表示されます。



VW の場合、 Storing する前に各角度の上で右クリックし、Modify Wedge を選択します。その際に治療機の調整時に決定している施設の Siemens VW C factor:を入力します。



正しい、エネルギーのモデルの下にドラッグアンドドロップします。（第 1 章参照）



EDW も同様の手順で登録します。但し、VW のように Factor を登録する必要はなく、使用するエネルギー・角度の EDW のみを Database に登録します。

Restricted Information and Basic Personal Data

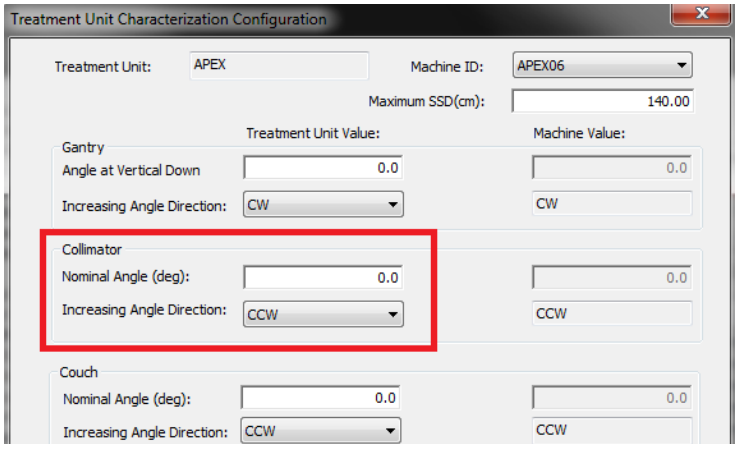
第 5 章　外付け MLC モデルの登録・設定方法

モデルの登録と TU の Mapping は第 1 章と 2 章で説明した同じ手順をとります。 本章では、一部注意が必要な箇所のみハイライトしてご説明します。

TU Mapping 時の注意点

1. 第 1 章で説明したとおり、モデルを 0~Clinic の tele フォルダに保存します。
2. Settings>Treatment Unit Mapping で TU を決定、Source（該当のモデル）を選択した時点で、TU Characteristics: [Define/View]をクリックします。この画面で、Collimator の Nominal Angle を 0.0 から 270.0 に変更する必要があります[14]。

【Treatment Unit Characterization Configuration の画面（外付け MLC)】



VAMT の ON の仕方

モデルそのものは、VMAT 機能のオプションが OFF になっています。このオプションは施設の Monaco にて変更する必要があります。

1. Monaco のライセンス、EDIT_MICRO_MLC が ON になっていることを確認
2. Settings>Micro-MLC Param.の画面で、該当のモデルを選択して、VMAT を On にします。

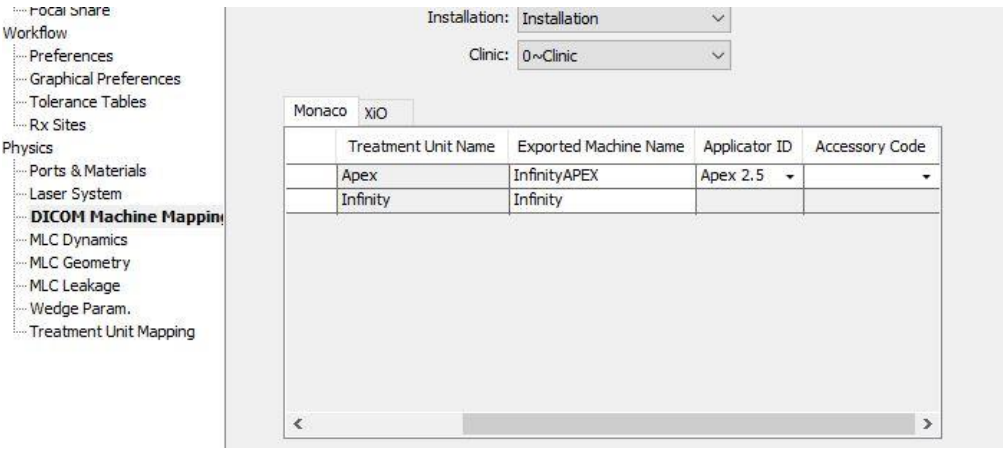
[14] 5.11.01 から初期値として 270 度が入らなくなっています。

Restricted Information and Basic Personal Data

【Settings－Micro-MLC Params.の画面】

3. 外付け MLC のモデルを使って VMAT プランが作成できることを確認する。
4. 確認後に、Monaco のライセンスで EDIT_MICRO_MLC が OFF のライセンスに入れ替える。
5. 再度、外付け MLC のモデルを使って VMAT プランが作成できることを確認する。
6. 転送関連　Settings>DICOM Machine Mapping の画面で Applicator ID に Apex2.5 を選択する。

【Settings－DICOM Machine Mapping の画面】



7. 再度、外付け MLC のモデルを使って Dynamic と VMAT の計画作成・転送し、治療機にて実際に照射を実施する。

正常に照射ができれば終了です。

Restricted Information and Basic Personal Data

第 6 章　追加情報

モデル登録が終り、これからコミッショニング作業を進める上で有用であろう資料と情報使用をご紹介します。

その他資料のご案内

エレクタ株式会社のウェブサイトからダウンロードできる資料です。

http://www.elekta.co.jp/software/download/modeling.html

『TPS コミッショニング文献リスト』
放射線治療計画装置のコミッショニングのための文献紹介です。それぞれの文献の特徴を説明しております。コミッショニング、もしくは日々の品質管理プログラム作成時に、参考になさってください。

『Agility の Guard Leaf とモニター校正について』
『Agility ガードリーフの対数と線量分布の比較』
ガードリーフについての文書になります。特に複数台の治療計画装置をお持ちの場合、参考になる資料となっております。

http://www.elekta.co.jp/software/download/monaco.html

『MLC パラメータ調整方法』
Setting の MLC Geometry のパラメータ（MLC Transmission、MLC Offset）の調整方法について記載しております。

『Monaco Motorized Wedge の MU 計算』
Motorized Wedge は 60 度物理ウェッジとオープンの合成線量によって任意の角度を実現します。この MU をどのように計算するか解説いたします。

『Monaco MLC Dynamic セッティングガイド』
Monaco は、リニアックのリーフ移動速度や最大・最小線量率を設定する MLC Dynamics というパラメータセットがあります。本ドキュメントでは、各パラメータの説明やコミッショニング手順について記載しております。

『水吸収線量（Dw）と組織吸収線量（Dm）について』

Restricted Information and Basic Personal Data

Monaco では線量計算は組織吸収線量(Dm)で行いますが、それを水吸収線量(Dw)に変換して示すこともできます。こういった概念は多くのユーザーには馴染みがない上、分かりづらいところもあります。この資料では一般論から始めて、Monaco を使う上でどう考えたらいいかを紹介しています。

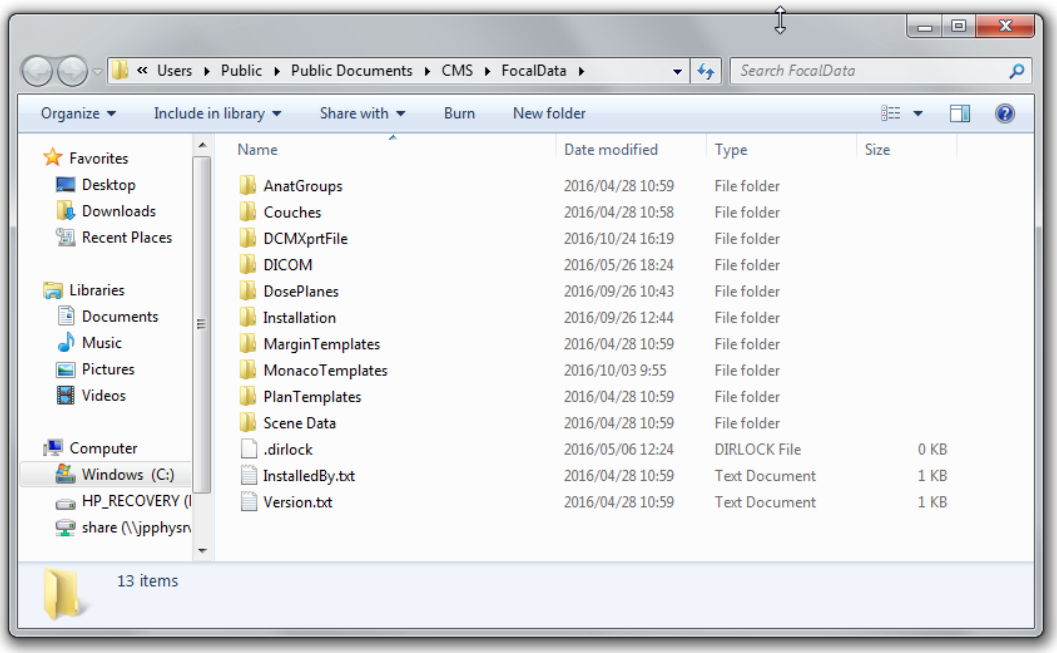
『Monaco Technical Referece の紹介』
Monaco の計算アルゴリズムについてや MLC パラメータ調整についてなど、より専門的な情報が記載されているドキュメントを紹介します。

ディレクトリ構造

本セクションでは Monaco 上で見えているデータが、どのような形で保管されているか説明します。

Monaco を使用していく上で、追加されていくデータは Focal Data フォルダに保存されます。

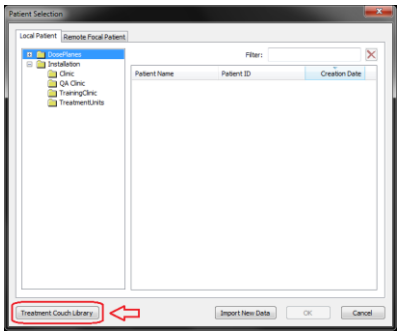
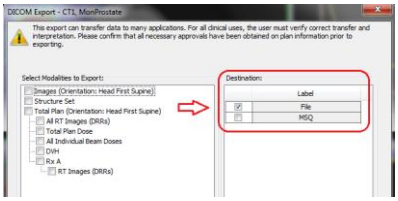
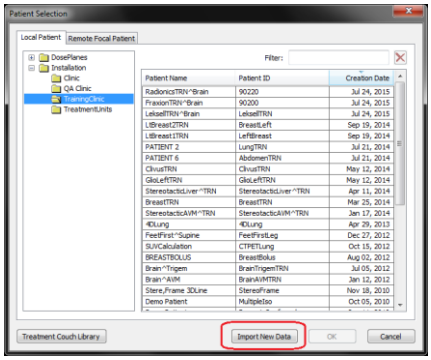
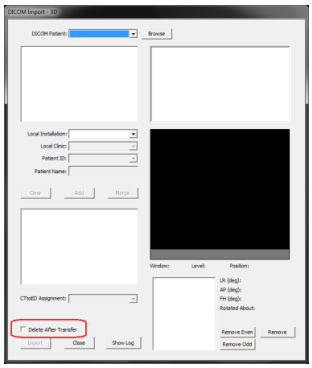
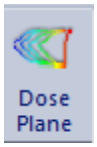
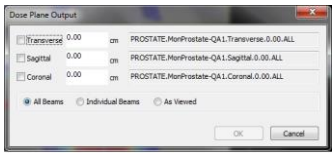
C:¥Users¥Public¥Documents¥CMS¥FocalData¥



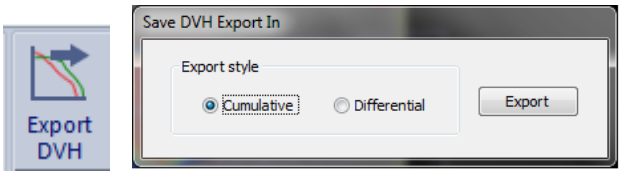
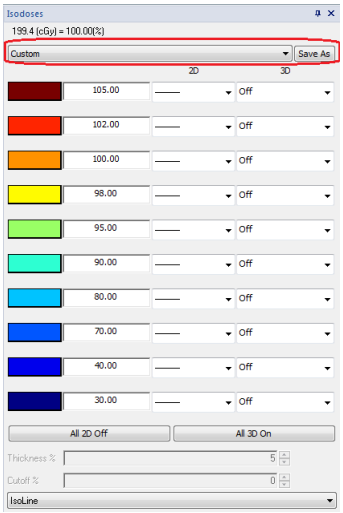
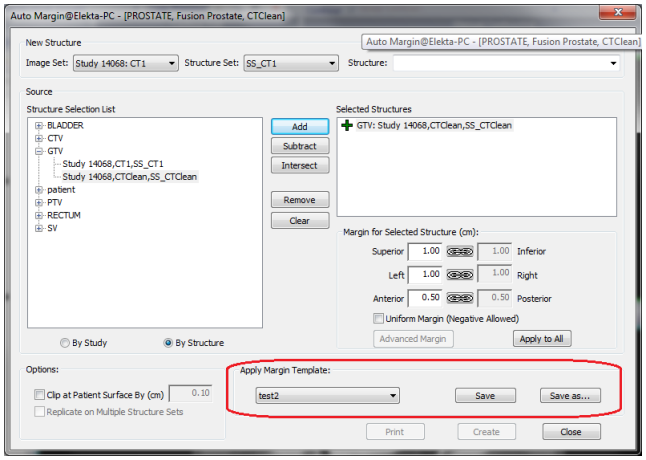
FocalData フォルダの構造

下表で、緑字で示したフォルダはユーザーが必要なデータを取得もしくは登録するためにアクセスする可能性があります。**操作を誤った場合、システム全体を危険にさらす可能性があるため、その他のフォルダに保存されているファイルをテキストエディタなどで閲覧したり、編集することはお勧めしておりません。**

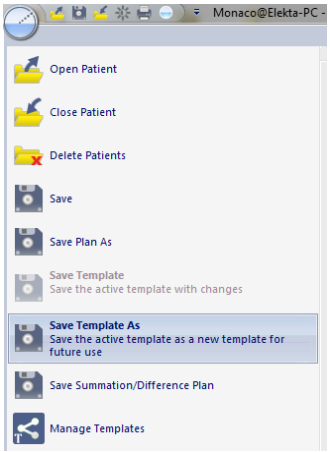
Restricted Information and Basic Personal Data

AnatGropus	Monaco では未使用
Couches	カウチデータ（サンプル） 
DcmXprtFile	**“File”に DICOM エクスポートしたときの宛先**  Monaco の DICOM Export 機能を使って取り出した情報はこのフォルダに保存されます。
DICOM	**外部から DICOM で送られてきたデータの保管場所**   Monaco へデータを取り込む際に、Delet After Transfer にチェックが入っていないと、このフォルダに DICOM データが蓄積されます。再度、取り込みが必要になった場合はこのフォルダを閲覧します。Monaco のハードディスクの容量が一杯になってきた際はこのフォルダ内を一掃いただくことをお勧めしています。
DosePlanes	**2 次元線量分布の出力先**   検証用などに取り出した 2 次元線量分布はこのフォルダに保存されます。

Restricted Information and Basic Personal Data

DVH Outputs	**エクスポートされた DVH**  Monaco で閲覧していた DVH は.txt もしくは.csv 形式でこのフォルダに保存されます。
Installation	**患者・プラン・モデル**
IsodoseTemplates	等線量曲線のテンプレート 
MarginTemplates	輪郭に対するマージン 

Restricted Information and Basic Personal Data

MonacoTemplates	**プランのテンプレート（ビーム入射角や IMRT 最適化パラメータなど）**  外部からの Monaco プランテンプレートを登録する際はこのフォルダに保存します。
PlanTemplates	New Sim Plan 用（外部治療計画装置にエクスポートするときのテンプレート）
SceneData	Room’s Eye View のオブジェクトデータ

Installation フォルダの構造

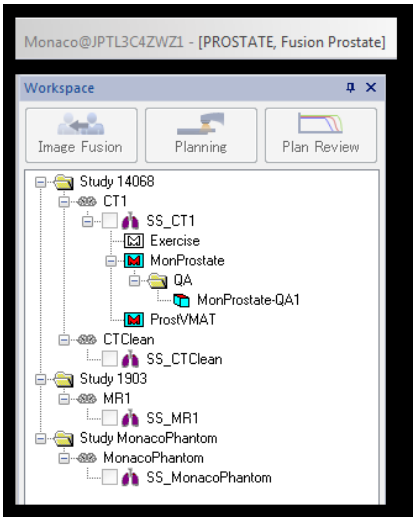
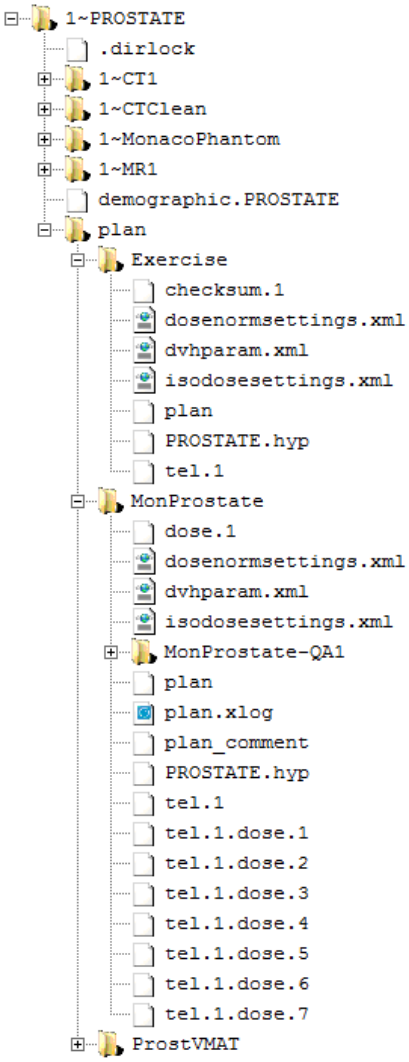
0~Clinic	**臨床用 Clinic** **患者データ、プラン、モデルを保存**
1~QA Clinic	QA 用のファントム画像データを格納 施設で取得した QA 用の画像はこの Clinic に保存します。
defaults	初期の MLC パラメータ情報
Physics	線量計算に必要となる各物理データ
TrainingClinic	練習用の Clinic Monaco のハードディスクの容量を空けるため、登録されていないこともあります。

Restricted Information and Basic Personal Data

Clinic フォルダの構造

~anatomy	Anatomical Group (あらかじめ用意された部位ごとの輪郭データ)
NN~<Patient ID>	患者データ NN はないこともある、<Patient ID>は DICOM ID になっていることが多いです。
idv	密度変換テーブル（CT-ED）など
tele	pMC モデル
TreatmentUnits	TU 情報

最後に患者フォルダ（NN~<Patient ID>）を Training Clinic の 1~PROSTATE (Patient Name は Fusion Prostate)を使って説明します。

Monaco の Workspace の表示	1~PROSTATE のフォルダ内
	

Restricted Information and Basic Personal Data

Monaco の Worksapce を見ると、以下が分かります。
この患者（Patient ID）には 4 つの画像が取り込まれています。

- CT 画像（CT1、CTClean）: DICOM Import
- MR 画像（MR1）: DICOM Import
- 検証用画像（MonacoPhantom）: 1~QA Clinic

CT1 の画像を使って、3 つのプランが作成されています。

- Exercise (計算結果なし)
- MonProstate（計算結果あり、QA プランあり）
- ProstVAMT（計算結果あり）

フォルダ内を見てみると、それぞれの画像ごとにフォルダが作成存在します。QA 用画像は 1~QA Clinic からコピーされます。

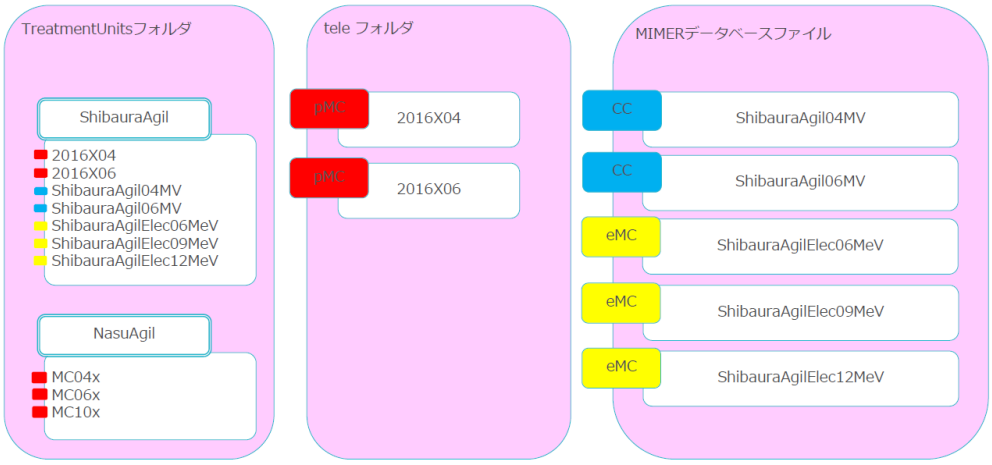
それぞれ作られたプランは Plan フォルダに作成されたフォルダ（Plan ID）に保存されます。この場合、Exercise は計算結果が保存されていないため、計算まで終っている MonProstate と保存されているファイル数が違います。最後に保存されたまでの情報が保存されます。

この例では、MonProstate のみ QA プランが作成されており、この QA プランは MonProstate フォルダに更に作成されたフォルダ（MonProstate-QA1）に保存されます。

※GUI 上ではプランは 1 つの画像に紐づいていることから画像に所属すると考えられますが、フォルダ構造上ではプランは個別のフォルダに登録されています。

第 1 章で既に説明した、モデルは以下のようなディレクトリ構造で保存されています。

【モデルの保存先】



Restricted Information and Basic Personal Data

【リモートでのサポート】
エレクタケアサポートセンターにプランの確認等のご連絡を頂いた際に、検証のため、ご施設よりデータをダウンロードすることがあります。弊社にてご施設と同様の環境を再現する必要があり、該当の患者フォルダの他に、tele[15]、idv、TreatmentUnits フォルダをダウンロードします。

CT-ED 変換テーブルの登録と閲覧

本セクションでは、CT-ED ファントムを CT で撮影して読み取った CT 値の登録方法、登録されている数値の閲覧方法を説明します。

●登録前に準備いただくもの
CT-ED ファントム[16]を使って、治療用 CT 画像を取得する際と同じ条件で撮影をしてください。撮影後に、CT ファントムのロッドごとの CT 値を読み取り、CT 値と相対電子密度の対比表を用意します。

●登録方法
Monaco を立ち上げた際に自動的に開く[Patient Selection]ダイアログボックスを閉じます。Monaco Application Button（左上のエレクタロゴ）から Setup-CT-to-ED Files...を選択し、[CT-to-ED Conversion Files]ダイアログボックスを開きます。

Clear Data をクリックし、事前に準備しておいた対比表を確認しながら登録します。
登録後は Save As...をクリックし、Clinic:が 0~Clinc であることを確認してから、File Name を入力して OK で保存します。

【注意事項】

1. **0~Clinic のほかに、QA 用画像を取り込む、1~QA Clinic にも同様のデータを登録する必要があります。**
2. **一度登録し、プランで使用された変換テーブルは削除しないでください。**
3. 登録するのは、物理密度ではなく、相対電子密度（‘‘‘rED）です。
4. CT の撮影条件を使い分ける場合（FOV の設定など）、2 つ以上のテーブルを登録する必要があります。

---

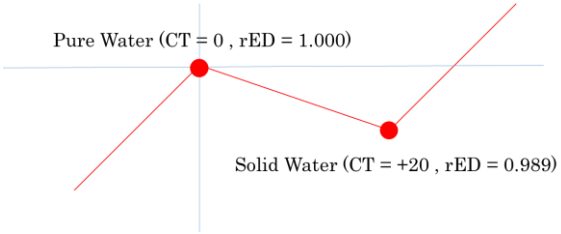
[15] CCC/eMC モデルを使って作成されたプランは MIMER データベースのバックアップファイルも必要になります。

[16] 弊社では CIRS 社製（Model 062）と Gammex 社製（Model 467）をお貸出ししております。必要な場合は弊社サポートセンターまでご連絡ください。

Restricted Information and Basic Personal Data

5. 施設で利用する固体ファントムや 3 次元検出器向け専用の変換テーブルを用意することもあります。（用意されていない場合、Force ED で対応します。）
6. CT-ED ファントムを使って、水等価材と本当の水を両方測定できますが、両方を登録した場合、単調増加にならない場合があります。

【水 vs 水等価材】



この場合は、このままの状態で最終とするか、もしくは、どちらかのポイントを削除して、単調増加としても問題ありません。Monaco では、通常のモードでは、密度 1.00 g/cc は「水ではない、なにかの生体」として取り扱われますから、(0 HU, 1.00 g/cc) を通過させなくても、つじつまが狂ったりはしません。

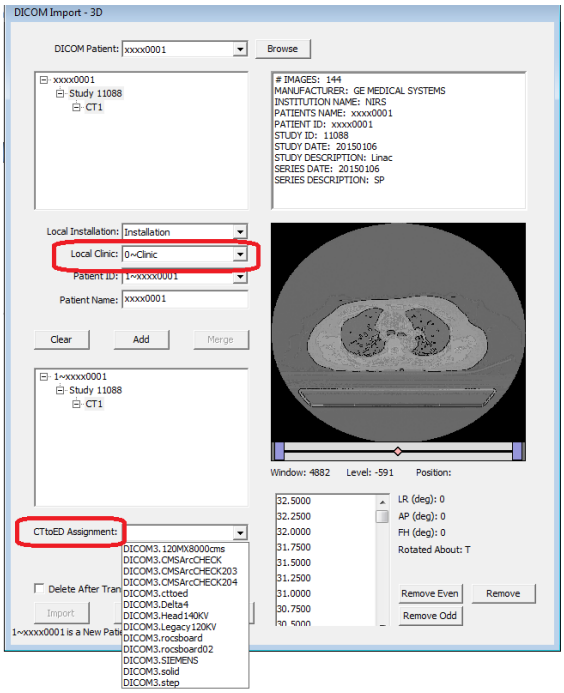
上記の作業で登録が終ると、先のセクションで説明したとおり、idv フォルダに情報が保存されます。

●画像への割り当て

画像を取り込む時点で、登録された変換テーブルが表示されます。該当のテーブルを選択うします。変換テーブル未選択のままでは取り込みは出来ません。

Restricted Information and Basic Personal Data

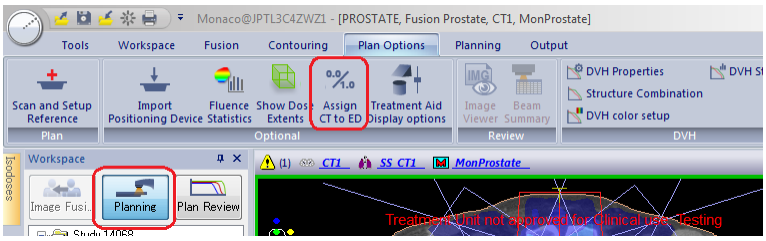
【DICOM Import の画面】

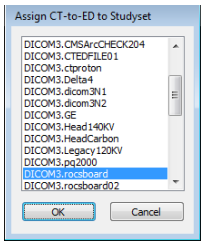


●既に取り込んである画像へ割り当てられた変換テーブルの確認、もしくは変更

Plan Options＞Assign CT to ED の機能を使います。

【Assign CT-to-ED to Studyset の画面】

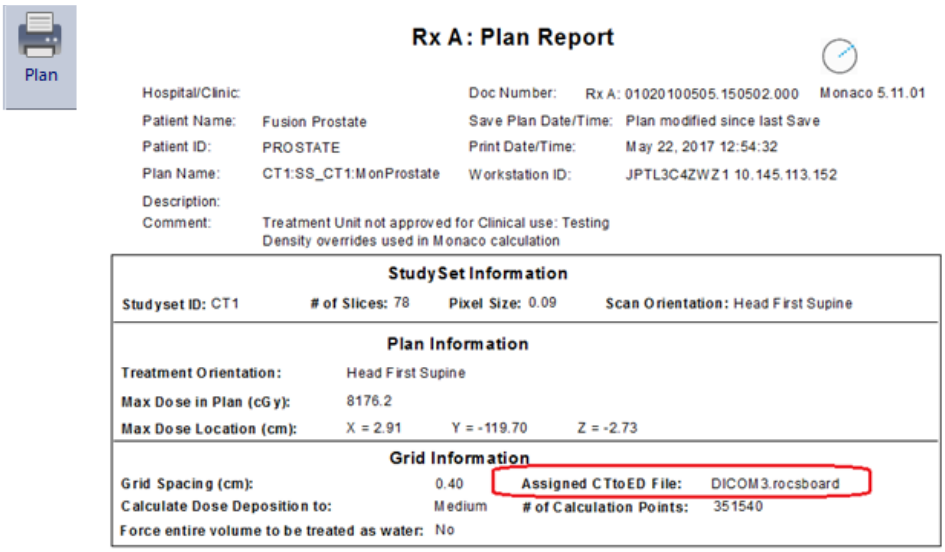




Assign CT to ED をクリックすると[Assign CT-to-ED to Studyset]ダイアログボックスが選択されているテーブルがハイライトされている形で開きます。もし、変換テーブルを変更したい場合は、該当のテーブルをハイライトして、OK でダイアログボックスを閉じます。アサインされている変換テーブルの情報は Output＞Plan でも表示されます。

Restricted Information and Basic Personal Data

【Plan Report のキャプチャー】



データのバックアップ

Monaco は Treatment Unit Backup[17]という機能を使って、臨床使用のモデルを括った TU をバックアップすることができます。第 1 章で既述したとおり、pMC のモデルは 0~Clinic の tele フォルダ、CCC/eMC は Mimer データベース[18]内にあります。

これらを束ねているのが TU[19]になります。

この機能を使う利点として、もし、”復旧”を目的としたモデル登録をする場合、第 1 章で説明した手順を再度取らなくても、バックアップされているデータを戻すのみで作業終了となります。

[17] 『Monaco ユーザーガイド』付録 C も参照

[18] この Mimer データベースにアクセスするのが、Treatment Unit Storing、SQL データベースをバックアップするのが、Treatment Unit Backup になります。

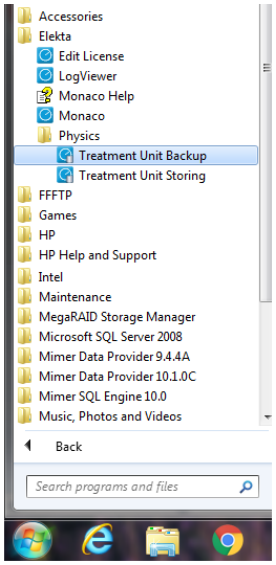
[19] Treatment Unit（TU）のパラメータを設定するのが、Treatment Unit Mapping です。

Restricted Information and Basic Personal Data

●バックアップ方法・設定

ステップ 1

Windows の Start から All Programs>Elekta> Physics> Treatment Unit Backup を選択し、[Backup Tool]ダイアログボックスを開きます。

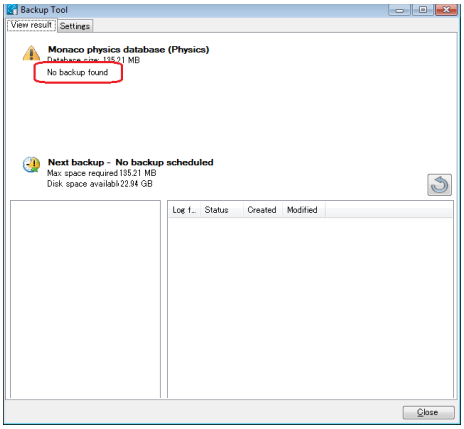


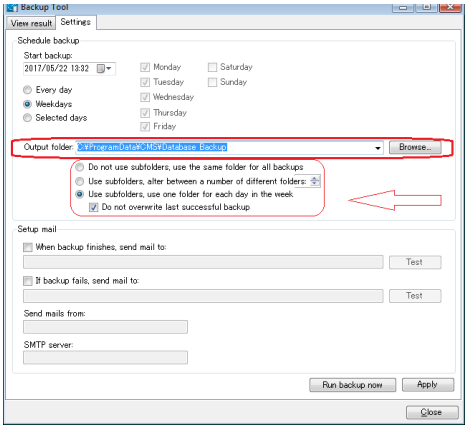
注意：Monaco そのものが、開いていないことを確認してから作業を進めてください。

ステップ 2

始めてこの機能を起動したときは、”No backup found”（バックアップはありません）と表示されます。

【Backup Tool の画面】





先ずは、この時点でバックアップと取りましょう。Settings のタブに移ります。Output folder に表示されている場所[20]にバックアップは保存されます。

C:¥ProgramData¥CMS¥Database Backup

3 つのオプションがありますが、そのうちの 2 つを使います。

[20] バックアップを保存したい場所に”Browse…”を使って変更しましょう。表示されているフォルダにそのままバックアップを取っても大丈夫です。

Restricted Information and Basic Personal Data

○Do not use subfolders, use the same folder for all backups
　　バックアップするたびにサブフォルダは作成せず、同じフォルダに保存する。このオプションを選択すると、バックアップファイルは上書きされます。
○Use subfolders, use one forlder for each day in the week
　□Do not overwrite last successful backup
　　バックアップする日ごとにサブフォルダを作成しバックアップを保存する。バックアップを上書きする・しないの選択もあります。

初めてのバックアップ実施時は上記のオプションはどちらでも構いません。

[Backup Tool]ダイアログボックスの右下の”Run backup now”をクリックしてバックアップを取りましょう。

ステップ 3
今後、定期的にバックアップを取りたい場合は、同画面で、バックアップのスケジュールを設定しましょう。
Start backup:　バックアップ開始日
○Every day　（毎日）
○Weekdays　（週ごと～Start backup で指定した曜日にバックアップが走ります）
○Selected days　（選択した曜日、右の曜日の選択が ON になります）

Output folder:　バックアップ先
○Do not use subfolders, use the same folder for all backups
○Use subfolders, use one forlder for each day in the week
　□Do not overwrite last successful backup

施設の運用に合わせて上記のオプションを選択してください。

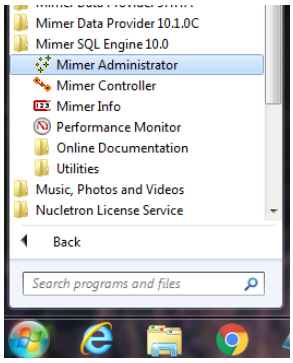
ステップ 4
ステップ 3 での設定が終ったら、”Apply”をクリックして、ダイアログボックスを閉じます。

Restricted Information and Basic Personal Data

●バックアップしたデータの戻し方

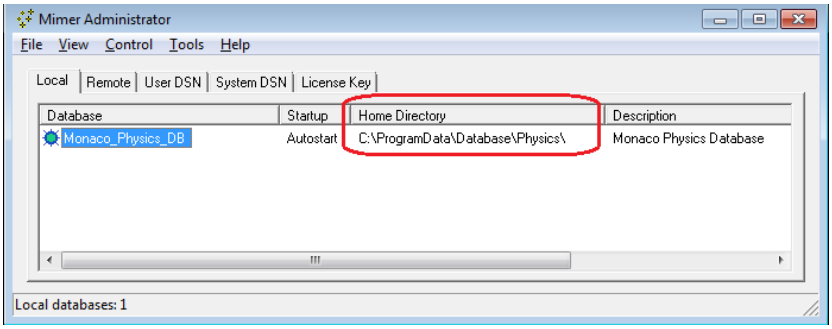
ステップ 1

Window's の Start から All Programs>Mimer SQL Engine 10.0>Mimer Administrator を選択し、[Mimer Administrator]ダイアログボックスを開きます。



注意：Monaco そのものが、開いていないことを確認してから作業を進めてください。

【Mimer Administrato の画面】



Home Directory を確認した後、Monaco_Physics_DB の上で右クリックし、Stop Server を選択します。緑の指標（ ）が赤（ ）に変わります。ダイアログボックスはこのまま、開いておきます。

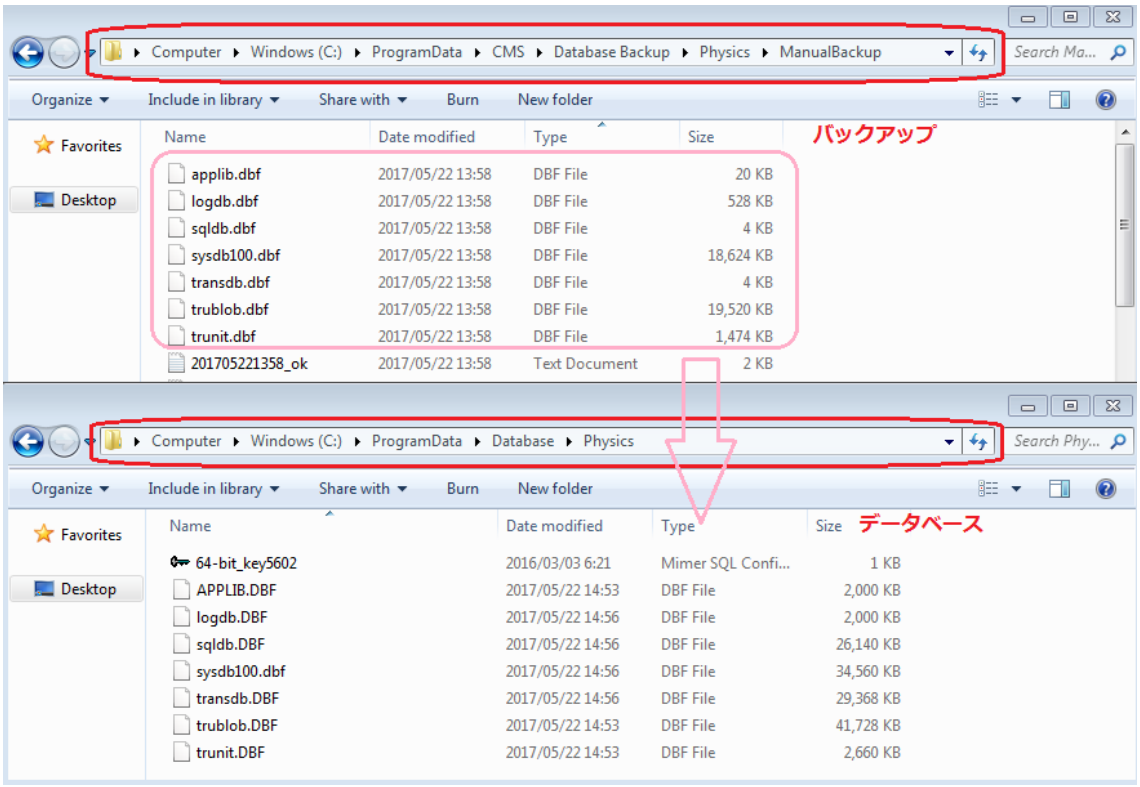
ステップ 2

ステップ 1 で確認した Home Directory と Treatment Unit Backup で設定していたバックアップの保存先の 2 つのフォルダを開きます。

バックアップとして保存してある DBF ファイルをコピーして、データベースのフォルダに上書き保存します。

Restricted Information and Basic Personal Data

【バックアップフォルダと Physics フォルダ】



ステップ 3

[Mimer Administrator]ダイアログボックスに戻り、Monaco_Physics_DB の上で右クリックし、Start Server を選択します。。緑の指標（ ）が戻ってきたことを確認して、ダイアログボックスを閉じます。

以上が、TU のバックアップと復元方法の説明となります。

Monaco では、Treatment Unit Backup 以外のバックアップツールがありませんが、Stand-alone の Monaco の場合、2 つの同容量のハードディスク[21]が設置されており、RAID 1 が組まれています。常に一方のハードディスクはもう一方のハードディスクにデータがミラーされています。一方のハードディスクに障害が発生した場合は、その旨のメッセージが出てきて、もう一方のハードディスクで起動します。
一方のハードディスクに障害が出た場合は、速やかにエレクタケアサポートセンターにご連絡ください。

Monaco で最低限バックアップしておきたいデータは以下の通りです。

[21] 600GB (2017 年 5 月)

Restricted Information and Basic Personal Data

患者データ

- 0～Clinic

テンプレートや設定等

- FocalData

物理的データ

- Treatment Unit Backup でバックアップした TU
- tele
- idv
- 1~QA Clinic

Restricted Information and Basic Personal Data

エレクタ株式会社

〒108-0023 東京都港区芝浦 3-9-1

エレクタケアサポートセンター：0120-659-043

Mail：SoftwareService-Japan@elekta.com

Restricted Information and Basic Personal Data