

Elekta ABAS トレーニング 補助資料



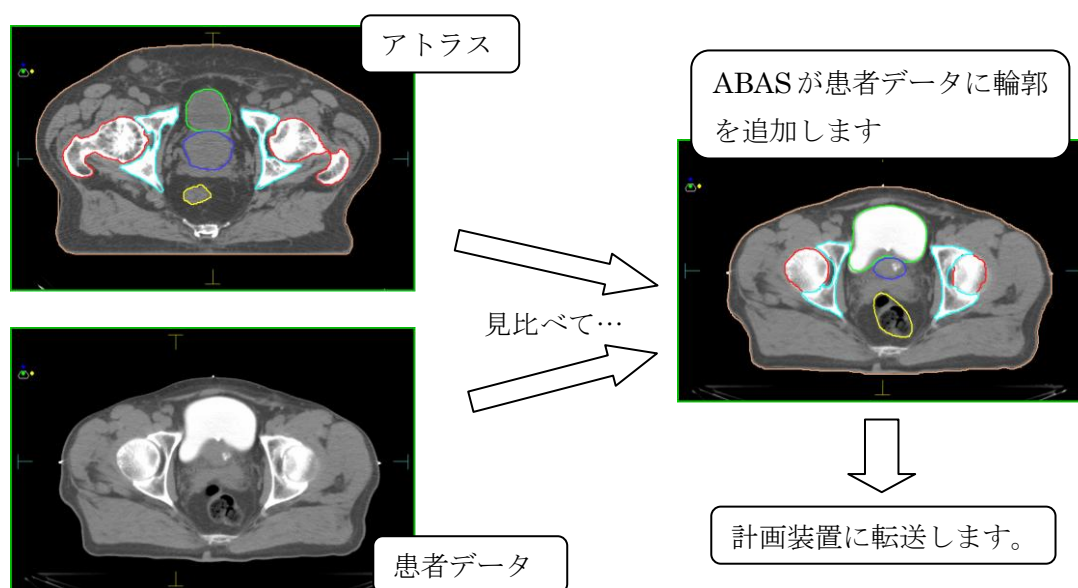
1	はじめる前に—Before You Begin.....	2
2	ABAS のユーザーインターフェイス—The ABAS User Interface	3
3	ABAS を使う準備—Setting Up ABAS – [Edit]-[Configuration]	4
3.1	患者データフォルダとアトラスフォルダを決めましょう。	4
3.2	Structure Name の Mapping を登録しましょう – [Edit]-[Structure Mapping].	5
4	アトラスの使い方	7
4.1	良いアトラスとは?	7
4.2	アトラスの操作の仕方	7
4.2.1	患者データフォルダにある患者データを、アトラスとして登録する方法 – [Create Atlas]	8
4.2.2	登録済みのアトラスから、輪郭を減らす方法 – [Select Structure]	8
4.2.3	DICOM 形式の Patient データのファイルを手で追加する方法	9
4.3	Atlas を整理する	10
4.3.1	Atlas Info File Creator の使い方 – [Create/View Atlas Info]	10
4.3.2	アトラスを解析する – [Analyze Atlas]	12
4.3.3	アトラスを整理する - [Filter.../Display All]	14
4.3.4	BMI Calculator の使い方 - [Tools]-[Custom]-[BMI Calculator]	14
5	自動輪郭処理	15
5.1	輪郭を作る	15
5.2	結果を DICOM でエクスポートする	19

1 はじめる前に—Before You Begin

Patient…患者データです。CT Image だけの場合と、CT Image と StructureSet の場合があります。1 人の患者さんが複数の StructureSet を持つことがあります。

Atlas…ABAS がお手本とする患者さんのデータをアトラスと呼びます。CT Image と StructureSet からなります。

※輪郭取得済みの患者データと、アトラスとは、データ自体は同じものですが、配置されているフォルダが異なります。



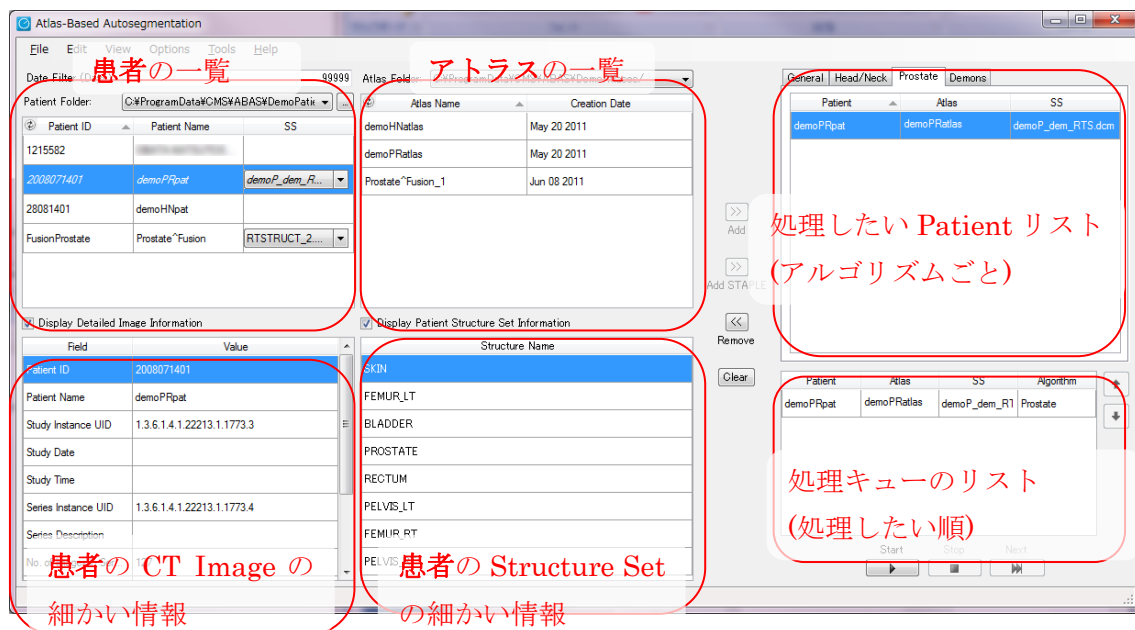
※ABAS は画像ビューワー機能を持っていません。ユーザーは

1. 画像サーバーなどから、患者データ(CT 画像)を ABAS に送ります。
 2. ABAS で自動輪郭処理を行います。
 3. 患者データ(CT 画像と輪郭)を治療計画装置などに送ります。
- という順番で処理を行います。

※ABAS はまったく無修正のまま治療計画に使えるような、高品質な輪郭が描けるわけではありません。手順 3 の後、ユーザーはかならず自動で書かれた輪郭をレビューし、手で修正を加える必要があります。

※ABAS を使う前には、使用に適したアトラスをたくさん準備して、ABAS に登録しておかなければなりません(第 3 章)

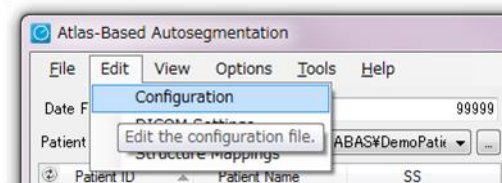
2 ABAS のユーザーインターフェイス—The ABAS User Interface



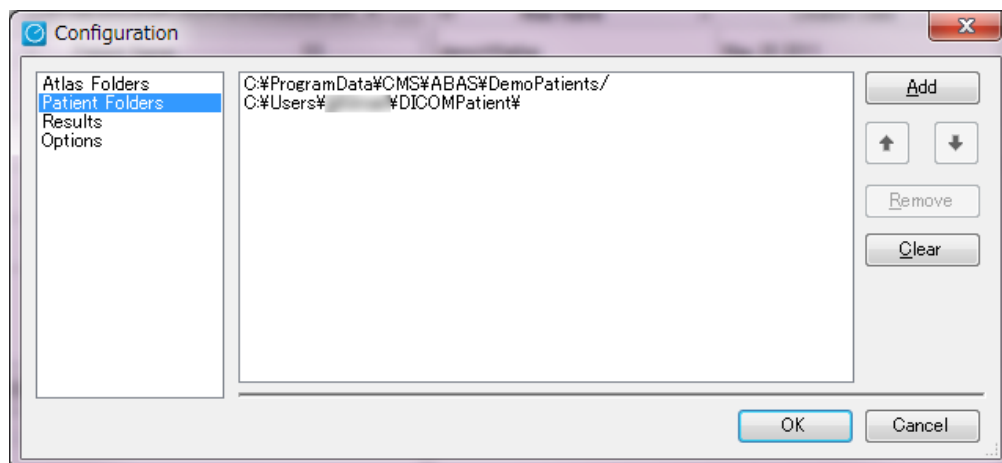
3 ABAS を使う準備—Setting Up ABAS – [Edit]-[Configuration]

3.1 患者データフォルダとアトラスフォルダを決めましょう。

患者データフォルダとアトラスフォルダはそれぞれ複数を指定しておいて、使っている最中に切り替えることができます。



[Atlas Folder][Patient Folder]は、デモデータ用と、普段お使いになる用と、2つを用意しておくことをお勧めします。



[Result]…自動輪郭処理をした結果の **Structure Set** をどのフォルダに置くか、です。通常は患者データフォルダと一緒によいです。

[Options]…同じ自動輪郭処理を2回行ったときに、古い方の **Structure Set** を消してしまうかどうか、の指定です。

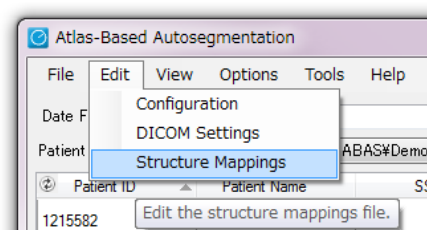
3.2 Structure Name の Mapping を登録しましょう – [Edit]-[Structure Mapping]

ABAS はいくつかの輪郭に関しては特別な処理をするので、ABAS に分かる輪郭名が必要です。しかし病院によって、また操作する人によって、輪郭の名前の付け方は違います。

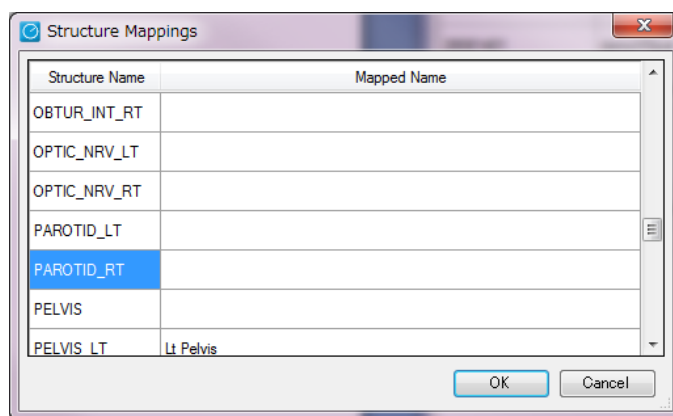
ですから、ある特定のタイプの輪郭(例えば「体輪郭」)が持っているかもしれないすべての別名(例えば“PATIENT”, “Patient”, “patient”, “EXT”...など)を、あらかじめ登録しておく必要があります。

ABAS の内部の名前	アトラスが使っているかもしれない名前
“SKIN”	“Patient”, “Body”, “external”, “External”
“PROSTATE”	“Target”, “target”, “TARGET”, “PTV1”
“FEMUR_RT”	“Rt. Femur”, “RT Femur”
...	...

ABAS が、あるアトラスを読んだときに”Rt. Femur”という輪郭があったら、ABAS はこれを”FEMUR_RT”と読み替えて、以降の処理を行います。自動で描かれる輪郭の名前も”FEMUR_RT”になります。



もう少し詳細に操作を追いかけてみましょう。”PAROTID_RT”の例です。



まず一つ目の別名として”Rt Parotid”を設定します。空欄をクリックして入力欄

を表示させ、入力したら RETURN を押します。

Structure Name	Mapped Name
OBTUR_INT_RT	
OPTIC_NRV_LT	
OPTIC_NRV_RT	
PAROTID_LT	
PAROTID_RT	Rt Parotid
PELVIS	
PELVIS LT	Lt Pelvis

2 つ目の別名として”RT.PAR”を設定します。記入済みの欄をクリックして入力欄を表示させ、”Rt Parotid”と書いてある欄を構わず”RT.PAR”で上書きします。入力が終わったら RETURN を押します。

Structure Name	Mapped Name
OBTUR_INT_RT	
OPTIC_NRV_LT	
OPTIC_NRV_RT	
PAROTID_LT	
PAROTID_RT	Rt Parotid RT.PAR
PELVIS	
PELVIS LT	Lt Pelvis

複数の別名がある輪郭は、以下のようにプルダウン式の表示になります。

Structure Name	Mapped Name
OBTUR_INT_RT	
OPTIC_NRV_LT	
OPTIC_NRV_RT	
PAROTID_LT	
PAROTID_RT	RT.PAR
PELVIS	
PELVIS LT	Lt Pelvis

4 アトラスの使い方

4.1 良いアトラスとは？

デモ用に付属しているアトラスは、実際の臨床で使うことはできません。CT 装置も違いますし、撮影条件も違います。人種や年齢もできるだけ患者さんによく似た Atlas を使うほうがよいです。

ですから、Atlas をみなさんの施設で用意することが、ABAS の使用には不可欠です。

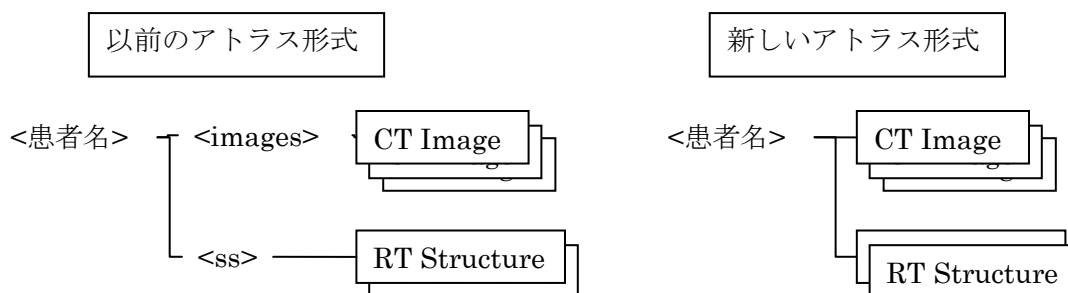
- ・ **撮影条件**が治療計画用 CT と同じでなければいけません。**FoV** や**スライス間隔**など CT の設定だけではなくて、**造影剤の使用**、**膀胱内・腸内**の状態も含まれます。
- ・ **アーティファクト**がないものが望ましいです
- ・ 頭尾方向に**十分広い範囲**で CT が撮影され、また輪郭も広い範囲でとられていることが大事です。
- ・ 同じ部位だとしても、**体格や年齢に応じて何種類か揃えて**あると精度が上がります。
- ・

4.2 アトラスの操作の仕方

ここでは、以下の3つの操作について、説明します。

- ・ 患者データフォルダにある輪郭取得済みの患者データを、アトラスとして登録する
- ・ アトラスに登録済みの患者データから、不必要な輪郭を取り除く
- ・ DICOM 形式の患者データを、手で Atlas に登録する方法。

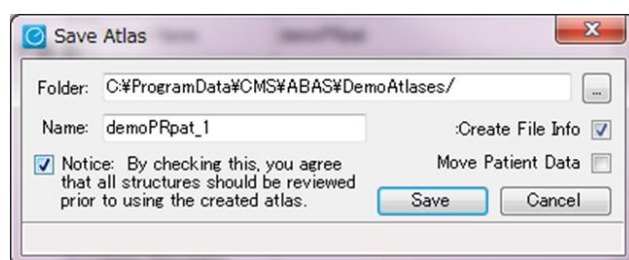
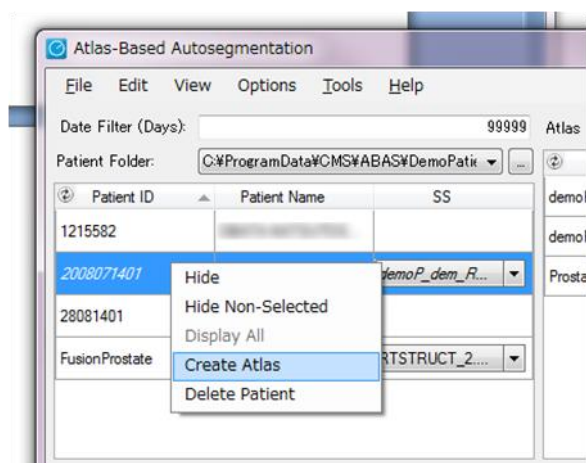
※古いバージョンの ABAS では、アトラスの CT 画像と Structure Set とは別のフォルダに入れておかなければなりませんでした。2.0.0 からは、CT 画像と StructureSet を同じフォルダに入れておくこともできます。古いバージョンのままのフォルダ構造でも問題なく扱えます。



4.2.1 患者データフォルダにある患者データを、アトラスとして登録する方法 – [Create Atlas]

Structure Set のある患者データは、アトラスとしても登録することができます。患者データ一覧の上で右クリックして、[Create Atlas]を選んでください。

Notice の欄にチェックを入れてから、[Save]をクリックしてください。



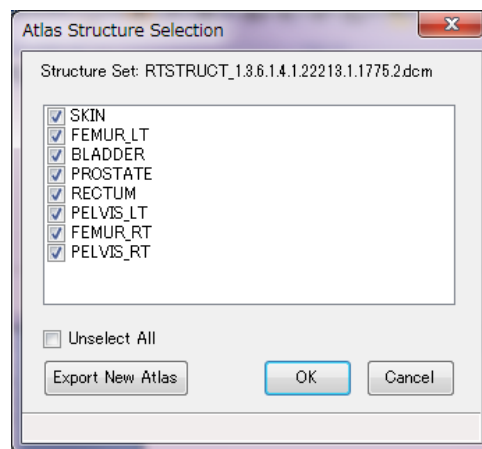
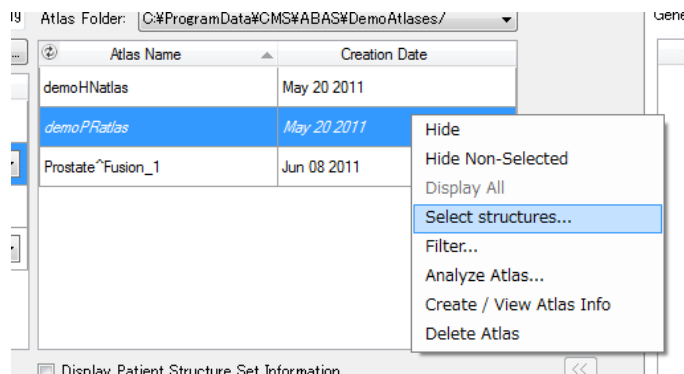
「この輪郭をお手本にしてよいかどうか確認しましたか？
もしよければ、チェックを入れてください」

4.2.2 登録済みのアトラスから、輪郭を減らす方法 – [Select Structure]

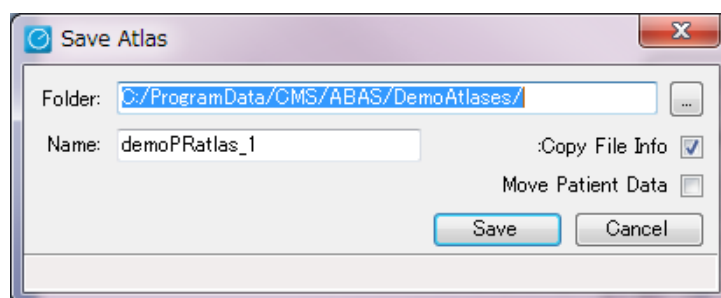
もしアトラスが余計な輪郭を持っていたら、このアトラスを使った処理でも、この余計な輪郭をすべての患者データに写し込んでしまいます。そのための時間がかかりますから、必要でない輪郭はアトラスから削除してしまうのが効率的です。

実際の処理は、アトラスの複製を作る操作のときに、残す輪郭と削除する輪郭を選ぶ、という形になります。

アトラスを選んで右クリックをし、[Select Structure]を選ぶと、Atlas Structure Selection ダイアログが表示されます。



残したい輪郭だけにチェックを入れて、[Export New Atlas]をクリックしてください。



新しいアトラスの名前を入力して、[Save]を押してください。

4.2.3 DICOM 形式の Patient データのファイルを手で追加する方法

DICOM 形式の CT Image と Structure Set さえあれば、これを ABAS のアトラスに追加するのは簡単です。特別な方法は用意されていません。以下の2通りのやり方から選んでください。

- (1) Windows のコピー機能で、アトラスにしたい患者フォルダを、Atlas フォルダのうちのどれかの中にコピーする
- (2) 患者データが含まれているフォルダを、ABAS の Atlas フォルダの一つとして追加する。(4.1 参照)

4.3 Atlas を整理する

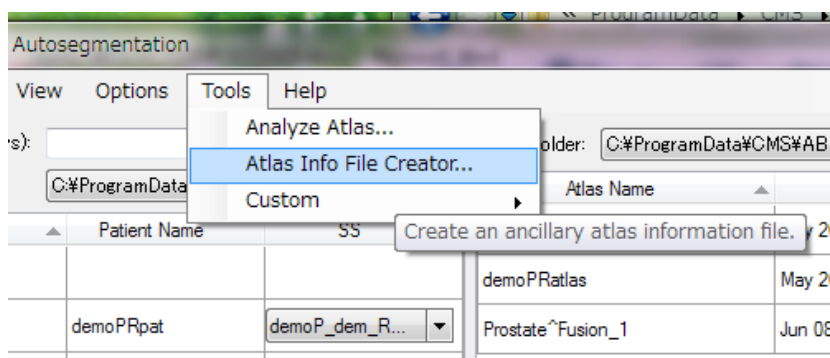
4.3.1 Atlas Info File Creator の使い方 – [Create/View Atlas Info]

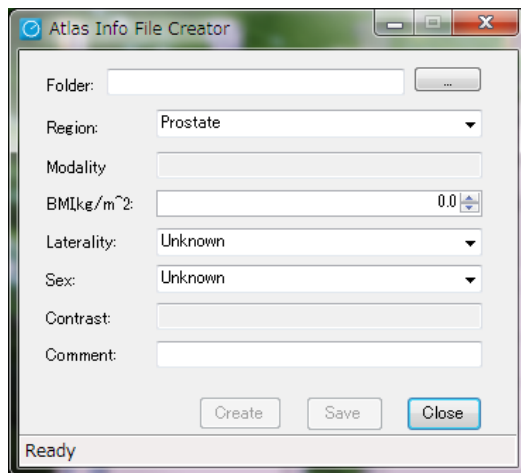
アトラスにいくつか情報を付与しておく则便利です。例えば前立腺の Atlas を複数用意しておいて、これから処理する患者さんと、年齢や BMI が似ているものを選ぶと精度が上がります。

Atlas Info File とは、atlasinfo.txt という名前のファイルで、画像データが入っているフォルダに置くことが可能です。中身は以下のようなテキストデータです。

```
bmi, 24.1
comment, koko ni komento wo ireru.
contrast, N
for_uid, 1.3.6.1.4.1.22213.1.1778.3
laterality, Right
modality, CT
region, HeadNeck
sex, Female
```

この機能は ABAS のプルダウンメニューの[Tools]-[Atlas Info File Creator]から呼び出すか、または Atlas の上で[右クリック]-[Create/View Atlas Info]で起動することができます。





Folder...画像データの入っているフォルダを指定します。

Region...Prostate 、 HeadNeck 、 General の3つから選ぶことができます。

Modality...画像データからモダリティを読み取ります。

BMI,kg/m²...Body Mass Indexを入力します。

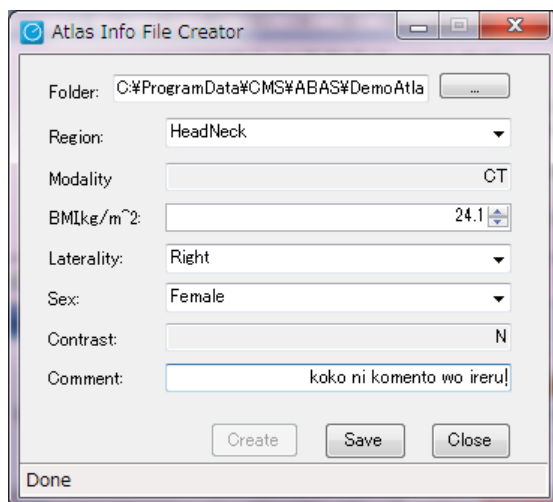
Laterality...利き腕

Sex...性別

Contrast...造影剤の有無

画像データのあるフォルダを選択して、[Create]ボタンを押すと、Atlas File Info Creator は画像ファイルを解析して、Modality と Contrast の項目に情報を書き込みます。

その他の情報—Region、BMI、Laterality、Sex、Comment については、人間が手を入力する必要があります。

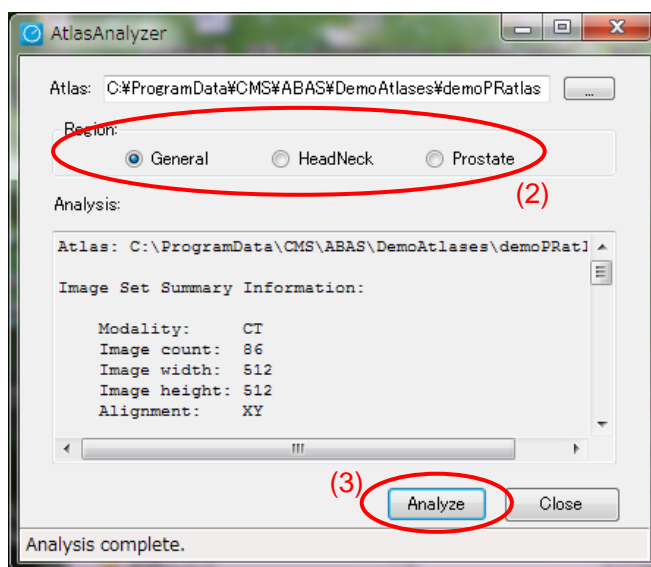
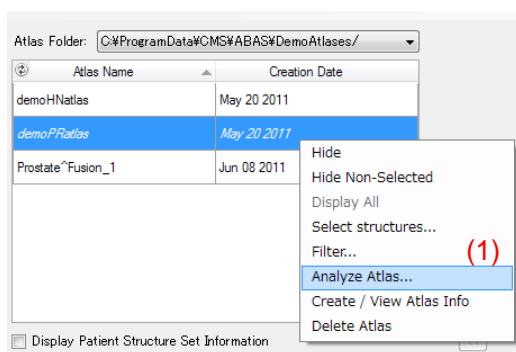


いったん画像ファイルが解析されると[Create]ボタンは灰色になって、[Save]ボタンが黒く見えるようになります。[Save]ボタンを押すと atlasinfo.txt がセーブされます。

4.3.2 アトラスを解析する – [Analyze Atlas]

アトラスを解析して、そこにどんな輪郭が含まれているか、などの情報を見ることができます。

見たいアトラスをフォーカスして、プルダウンメニュー[Tools]-[Analyze Atlas]をするか、[右クリック]-[Analyze Atlas]をすると、AtlasAnalyzer ダイアログが起動します。適切な領域を選んで[Analyze]ボタンを押すと、解析が始まり、数秒してから結果を表示します。



Atlas: C:\ProgramData\CMS\ABAS\DemoAtlases\demoPRatlas

Image Set Summary Information:

Modality: CT
Image count: 86
Image width: 512
Image height: 512
Alignment: XY
Uniform: true

Structure Set Summary Information:

Patient ID: demoPRatlas
Number of structures: 8
Structure Names:
SKIN
FEMUR_LT
BLADDER
PROSTATE
RECTUM
PELVIS_LT
FEMUR_RT
PELVIS_RT

Atlas Name	Mapped Name
SKIN	SKIN
FEMUR_LT	FEMUR_LT
BLADDER	BLADDER
PROSTATE	PROSTATE
RECTUM	RECTUM
PELVIS_LT	PELVIS_LT
FEMUR_RT	FEMUR_RT
PELVIS_RT	PELVIS_RT

General analysis:

SKIN found!

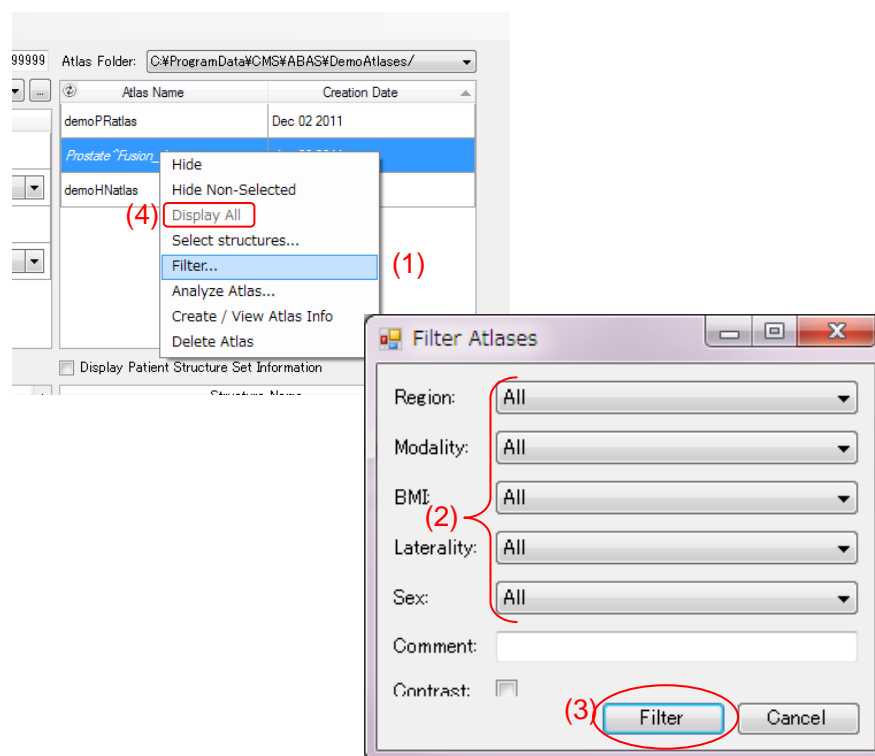
Ancillary Atlas Information:

Region: Prostate
Modality: CT
Contrast:
Body mass index,kg/sq m: 24.1
Laterality: Unknown
Sex: Male
Comment: This is Comment !

Analyze Atlas の出力例

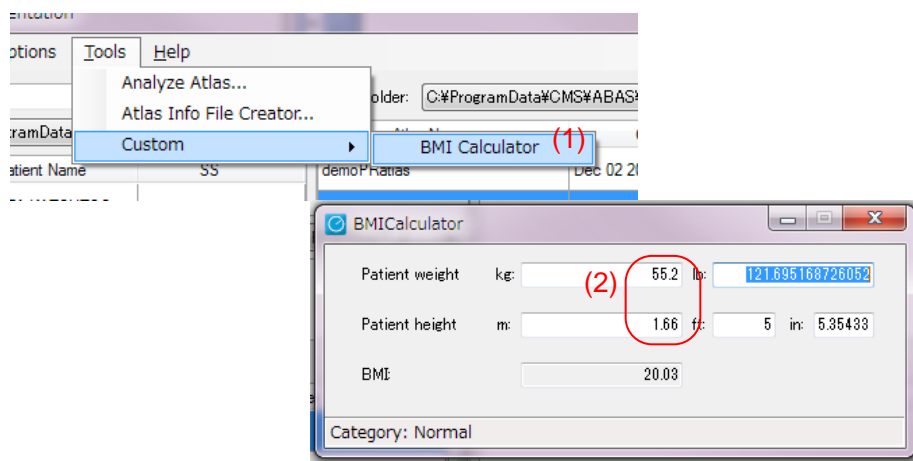
4.3.3 アトラスを整理する - [Filter.../Display All]

フィルタを利用して、ある特定の種類のアトラスだけを表示することができます。フィルタをかけるときには Atlas File Info の情報が使われます。Atlas ウィンドウ上で右クリックして[Filter...]を選んで、表示したい Atlas を指定してください。フィルタを解除するときは再び右クリックから[Display All]を選んでください。



4.3.4 BMI Calculator の使い方 - [Tools]-[Custom]-[BMI Calculator]

身長と体重から BMI を計算する簡単なツールが用意されています。



5 自動輪郭処理

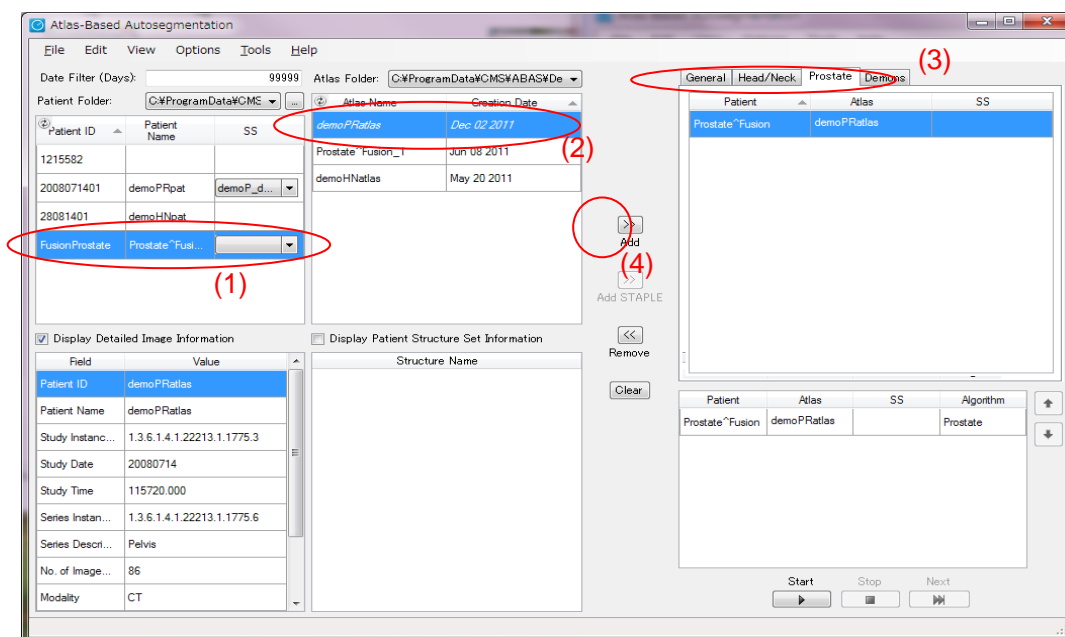
- ・ ABAS の自動輪郭処理では
- ・ アルゴリズム、アトラス、患者のさまざまな組み合わせの処理をバッチキューにして一括処理することができます。
- ・ ステータスウィンドウやログファイルで処理中の情報を読むことができます。

5.1 輪郭を作る

ABAS には 5 通りのアルゴリズムがあります。

- ・ Head and Neck 頭頸部専用
- ・ Prostate 前立腺専用
- ・ General 汎用
- ・ Demons 4D 輪郭用
- ・ STAPLE 複数のアルゴリズム・アトラスを組み合わせます。
(Simultaneous Truth And Performance Level Evaluation)

Head and Neck、Prostate、General アルゴリズムの使用法

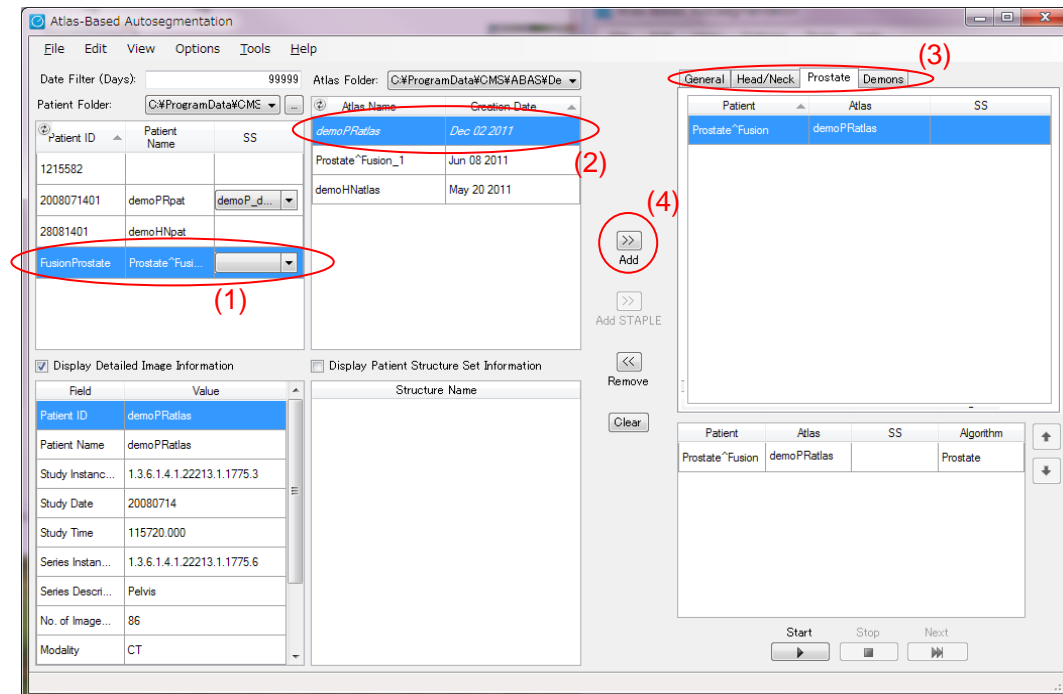


- ・ (1) 患者、(2) アトラス、(3) アルゴリズムを選択し、(4)[Add]をクリックして、処理リストに登録します。患者とアトラスは同時に複数を選択(CTRL または SHIFT を押したままクリック)することもできます。患者が多すぎて選びきれない場合は日付フィルタに最近何日分の結果を表示するかを指定する数字を入れてください。

もし輪郭取得済みの患者であったら「別に輪郭を追加しますか？」との確認が出るので、[Yes]をクリックして進めます。

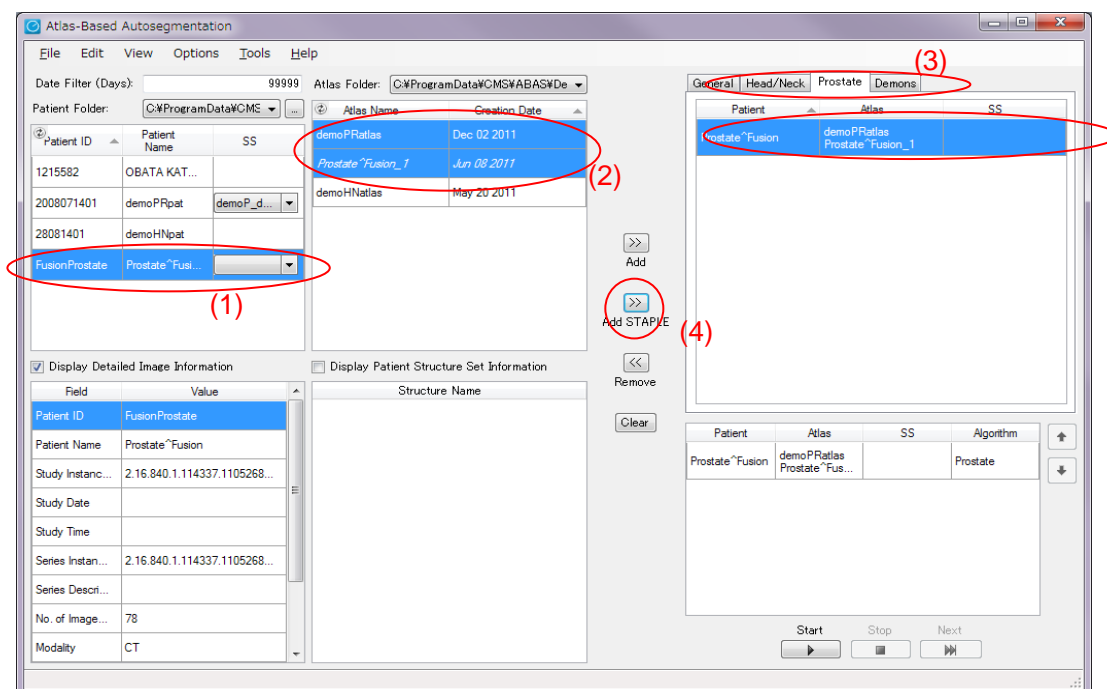
処理リストを選択して、[Remove]を押せば、処理リストから取り除くことができます。

Demons アルゴリズムの使用方法



- Demons アルゴリズムでは 4D のイメージセットが必要です。
アルゴリズムの選択で[Demons]タブを選択すること以外は、他の 3 つと同じ手順です。

STAPLE アルゴリズムの使用法



- ・ひとつの患者データに対し複数のアトラスを使えば、輪郭の精度が上がる可能性があります、人間が手で行うのは面倒です。
- ・STAPLE アルゴリズムでは、処理前に患者データと、選んだすべてのアトラスの輪郭を比較して、患者にもっとも似通ったアトラスを使った処理結果を残します。
- ・すべてのアトラスでの処理の結果と、STAPLE の処理の結果とが残ります。STAPLE で得られた結果は、ストラクチャセットの末尾に STPL の文字列がつきます。

・(1) 患者、(2) 複数のアトラス、(3) アルゴリズムを選択し、(4)[Add STAPLE]をクリックして、処理リストに登録します。アトラスだけではなく、患者も同時に複数を選択(CTRL または SHIFT を押したままクリック)することもできます。処理リストで、一つの処理に対し、複数のアトラスが書かれていることを確かめてください。

もし輪郭取得済みの患者であったら「別に輪郭を追加しますか？」との確認が出るので、[Yes]をクリックして進めます。

処理リストを選択して、(5) [Remove]を押せば、処理リストから取り除くことができます。

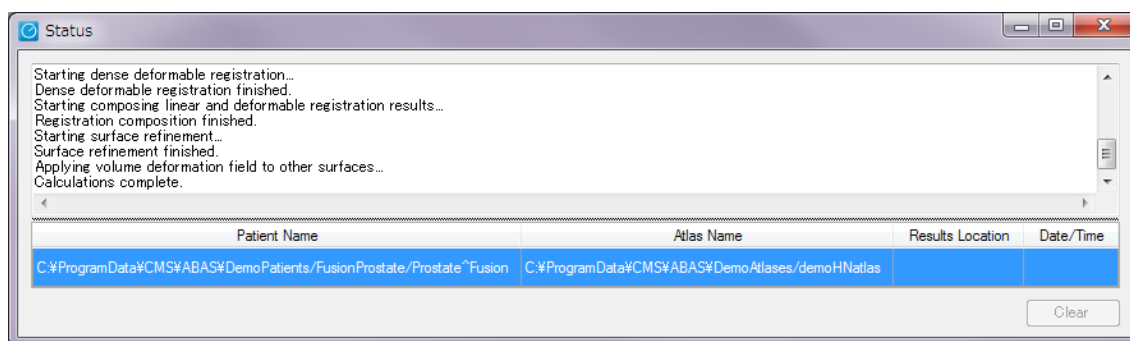
自動輪郭処理を行うには

患者／アトラスの組み合わせは、右下の処理キューにたまっていきます。処理はこのキューの並び順で行われます。処理の順番は入れ替え可能です。



処理中の状況を見るには

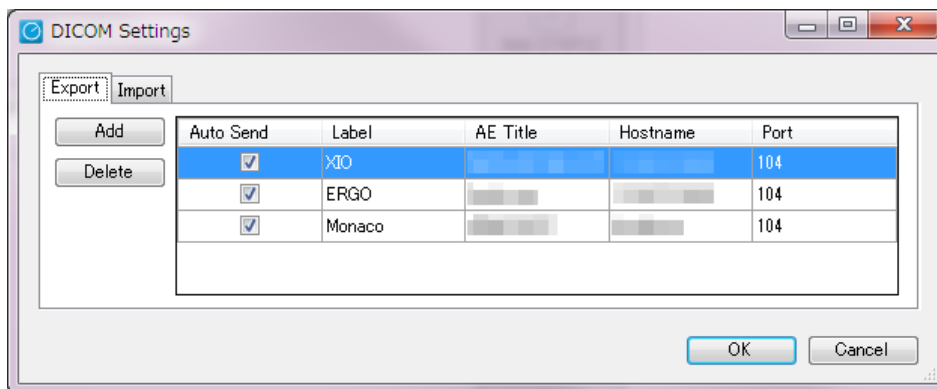
処理をスタートすると、このようなステータスウィンドウが表示されます。



表示される処理の順番は、使用したアルゴリズムなどによって変わります。

5.2 結果を DICOM でエクスポートする

ABAS が処理が終わるたびに、自動で DICOM エクスポートを行うよう設定することもできます。この設定はプルダウンから[Edit]-[DICOM Settings]-[Export]で行うことができます。自動エクスポートの設定は送信先ごとに別々に行えます。



手動でエクスポートする場合は[File]-[DICOM Export]でダイアログを開いた後、患者データフォルダを選択し、患者データと、送信先にチェックをつけて、[Send]ボタンをクリックしてください

