

## 3 DSRT の使用について

佐々木 敏秋

岩手医科大学サイクロトンセンター  
020-0173 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字留が森 348-58

### 1. はじめに

3 DSRT ( three-dimensional stereotaxic ROI template ) は、脳血流 SPECT 画像の解剖学的標準化を行った上で関心領域(ROI)を自動的に設定できる解析プログラムである。もともと SPECT のために作られたソフトだが、今回はそれを PET に応用した。PET の解析ソフトには Dr.View ANALYZE 等があり、また統計解析ソフトとして SPM( statistical parametric mapping ) eZIS ( easy Z-score Imaging System ) 等があるが、前者は高価であり、後者は操作が複雑かつ正常人のデータをそろえる等の準備が必要とされる。

血流の変化を定量的・客観的に評価するためには ROI の設定が必要となる。3 DSRT は操作が容易で、高価なソフトも正常人のデータ等の準備も必要なく、簡便かつ自動的に ROI を設定し解析することができる。

### 2. 3DSRT の特徴

3DSRT の特徴は解剖学的標準化に SPM99 を使用していることである。ROI はもともと SPM99 テンプレート上に設定されているため、当センターの PET 画像を SPM99 テンプレートに合わせると、画像を切り直しするのみで自動的に ROI が設定される仕組みである。

ROI は 12 のセグメントに設定されていて、上前頭(48個)、中下前頭(45個)、一次感覚運動野(28個)、前頂(14個)、核回(8個)、側頭(27個)、傍脳梁(16個)、レンズ核(12個)、視床(9個)、海馬(17個)、小脳半球(11個)、両側(24区) 合計 536 個の平均値が ROI の結果として CSV File に出力される。

### 3. 3 DSRT 処理過程

はじめに PET SCAN を施行。PET カメラ上で CBF、OEF 等のファイルにし、ファンクショナルイメージを作成する。当センターのネットワークは順に PET カメラ PC9801 DEC3000 CompaqDS10 そしてそれぞれのパソコンという流れで、それぞれのパソコン

で 3DSRT を起動し ROI 処理を行う。3 DSRT を立ち上げてからは、ヘッダーFile 作成、解剖学的標準化、ROI データ (CSV File) 作成、処理終了となる。

#### 4 ROI テンプレート

3 DSRT は自動的に ROI が設定されるが、その ROI が解剖学的に正確な位置に設定されているかどうか、手動で ROI 設定したものと比較し検討する。

#### 検討項目

ROI は果たして合っているか？

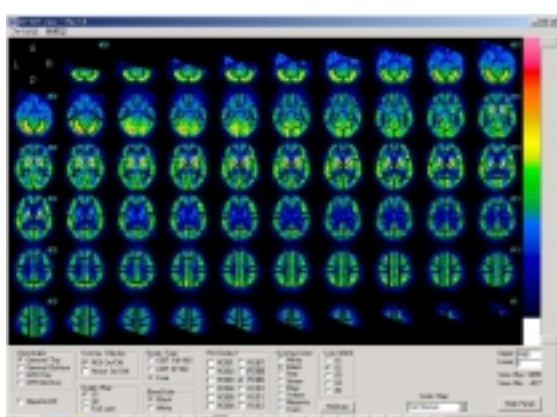


FIG.1

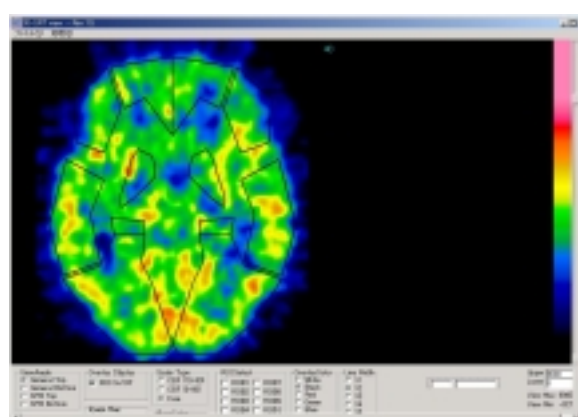


FIG.2

FIG.1 は 3DSRT の処理結果である。ROI の位置をわかりやすくするため線状体の部分を塗りつぶしてあり、一見 ROI 設定位置は合っているように思われる。FIG.2 は FIG.1 を拡大したものである。ROI の位置は右線状体の一部が外れているようである。

この自動設定した ROI のデータが、手動で設定した ROI とどれくらいずれているかを検討する。

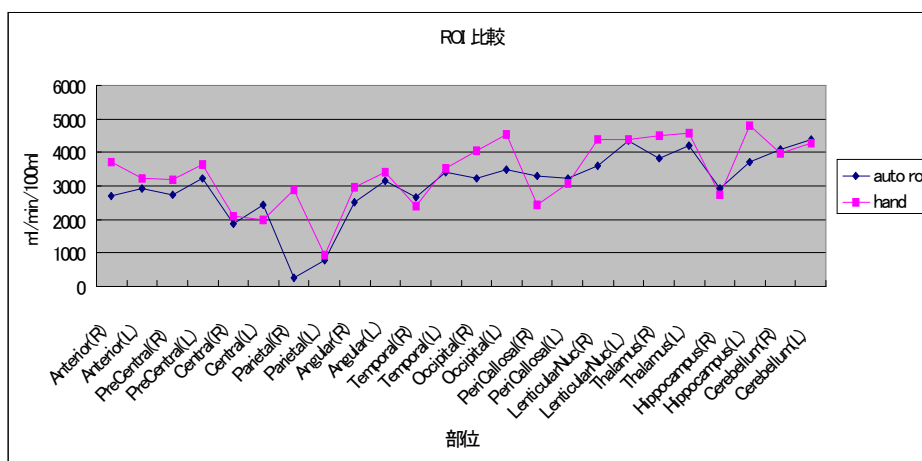


FIG.3

FIG.3 は ROI を 3DSRT ( auto roi ) と手動 ( hand ) で比較したものである。parietal 以外は合っているように見受けられるが、相関係数にて検討した。

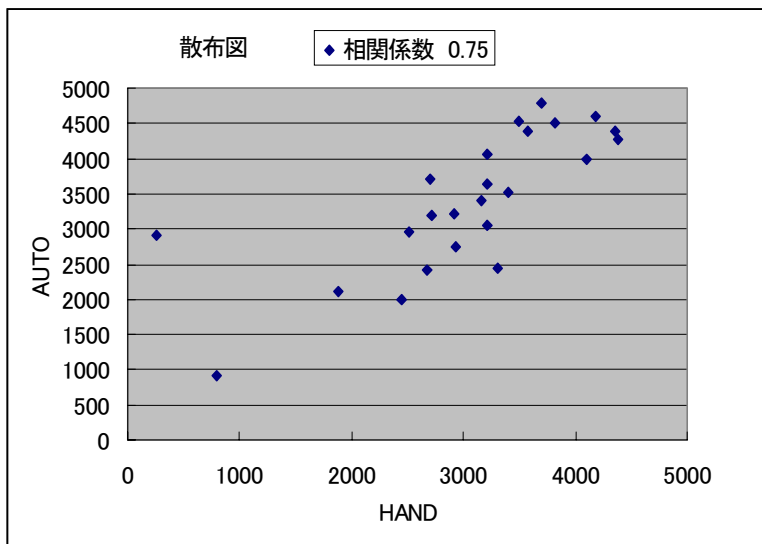


FIG.4

相関係数は 0.75 と比較的よい相関が得られた。

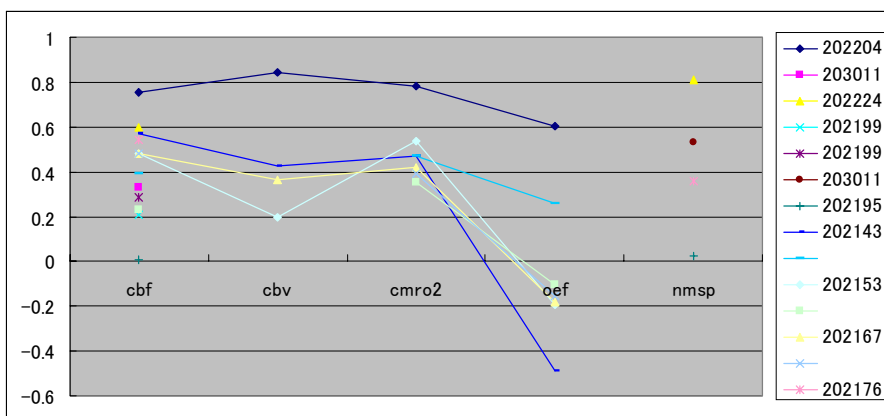


FIG.5

そこで、CBF 画像ばかりではなく、いろいろなファンクショナルイメージについて 3DSRT で処理してみた。SPM のテンプレートは脳血流を示しているが、それを OEF、CMRO2、CBV、NMSP に使用してみた。結果が FIG.5 である。CBF、CBV、CMRO2 については両者比較的相関が得られるが、OEF については相関がマイナスとなり他のデータと比較しても相関が取れているとはいえない。

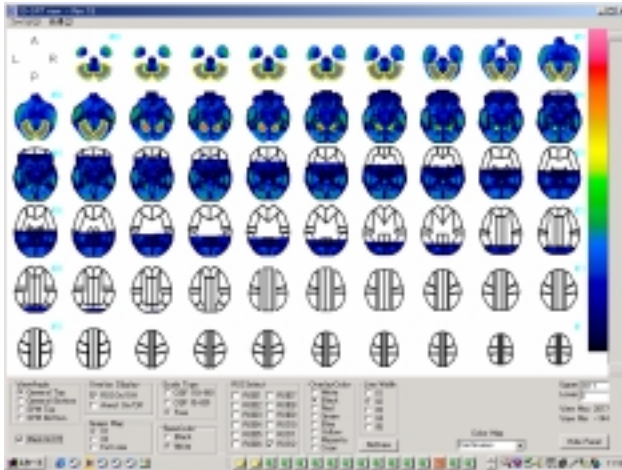


FIG.6

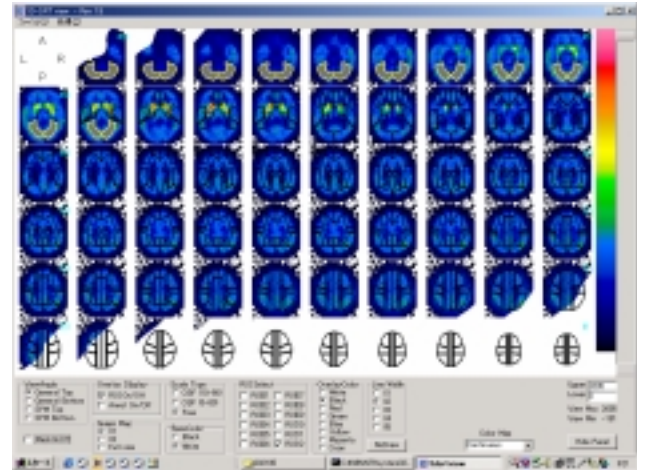


FIG.7

FIG6はNMSPの画像であるが、上下が逆に出てしまっている。SPM HEADER TOOLでPET イメージの切り直しをし、上下反転を指定したが、逆さまのまま処理された。しかし、画像処理ソフトANALYZEでORIGINALの画像を変換するとFIG.7のように正常に出た。

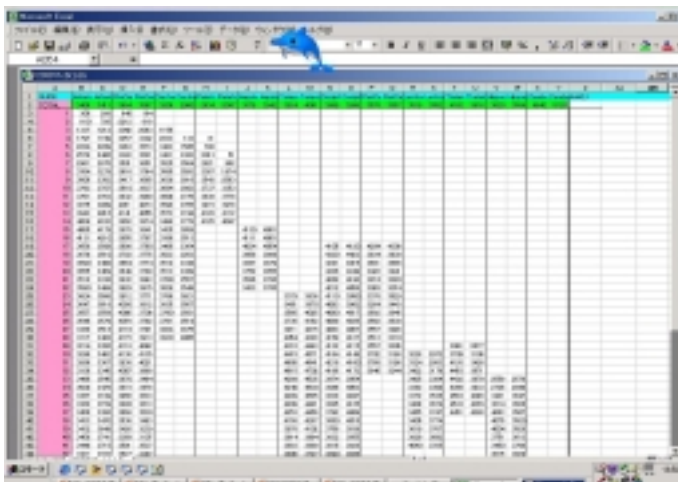


FIG.8

FIG.8は3DSRTのCSV Fileである。処理時間は全体で1GHzのパソコンで1Fileにつき1分40秒であった。すぐにEXCELで処理できるため非常に便利である。

本来SPECTの為に開発された3DSRTを今回はPETに使用した。3DSRTの使用法は非常に簡便で処理も迅速であった。3DSRTのROIと手動設定のROIを比較したが、グラフで比較しただけではROIデータが両方で合致しているのかどうか説得力に欠ける。そこで客観的に比較するために相関係数で比較した。3DSRTのROIは、頭頂葉のあたりでは低くなる傾向が見られたが、基底核レベルでは比較的合っているのではないかと思われた。頭頂葉で3DSRTのROIが低かった理由としては、PETのZ方向の視野が狭いために、もともと画像データとしてインプットされていない可能性が考えられる。SPMのテンプレートは脳血流を基に作られていると思われるが、それをOEF、CMR02、CBV、NMSPにも使用した。OEFに関しては両者相関があまり見られなかったが、それ以外は十分臨床で利用できるのではないかという印象を持った。処理に関して、当センターは島津製作所のPETを使用しているが、SPM HEADER TOOLでは画像を変換することができず、ANALYZE フォーマットを使用することによって画像の上下反転を回避しなければならないケースがあった。全体的には、処理時間が早く優れたソフトであり、CSVファイルまで作成されるので非常に便利であるが、一度画像を見てROIが合っているかどうか確認する必要がある。

#### 謝辞

本稿の作成にあたり、3DSRTを提供して下さった第一RIの武田さんにこの場を借りて感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 3DSRTの臨床的意義 - 局所脳血流量解析への挑戦 - 改訂版
- 2) Brain function and local anatomy for SPM analysis 核医学. 2001 Jul;38(4):301-7.