

## WindowsPC 上における PET-CT Viewer の開発

松田浩一<sup>1</sup>、佐々木敏秋<sup>2</sup>、江原 茂<sup>3</sup>、小豆島正典<sup>4</sup>、世良耕一郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岩手県立大学ソフトウェア情報学部  
020-0173 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字菓子 152-52

<sup>2</sup>岩手医科大学サイクロトロンセンター  
020-0173 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字留が森 348-58

<sup>3</sup>岩手医科大学医学部放射線医学講座  
020-8505 岩手県盛岡市内丸 19-1

<sup>4</sup>岩手医科大学歯学部歯科放射線学講座  
020-8505 岩手県盛岡市内丸 19-1

### 1 はじめに

PET 施設は現在も増え続けており、サイクロトロンを保有しない FDG デリバリー施設を含めると 300 以上となっている。しかし、その急激な PET 施設の増加に PET 診断医の数が追いついていない状況にあると考えられる。また NMCC のように施設全体が共同利用としているが、PET-CT の画像診断は各講座単位で行われている。PET-CT は全身を 30 分程度で腫瘍の原発、転移の診断が可能であるが、専門外の部位においての診断には困難な場合も見受けられる。PET-CT は PET と CT の全身（膝上から上半身）画像合わせて 1000 枚を超える場合もあり、PET-CT における診断医の負担を少しでも軽くするために PET-CT での診断支援プログラムは今後必要になってくると思われる。

現在の PET-CT 付属の専用表示システムでは、関心領域を見やすくするために、手動で最大値と最小値（Max-Min）を制御する必要がある。これらの値の変更は試行錯誤を必要とし、意図する表示のためには経験が必要となる。本研究では、汎用 Windows PC における動作を前提とし、指定した関心領域に対応する Max-Min を自動的に求める手法を開発することで診断支援することを目的とし、企画・立案した。

### 2 開発内容

#### 2.1 興味領域の指定

PET-CT 付属の専用表示システムにおいて、取得した PET-CT 画像を確認するが、PET 画像のもつ数値の分解能は、ディスプレイの分解能を大きく上回っているため、ディスプレイで十分なコントラストを保持しながら PET 画像を表示することが不可能である。そのため、Max-Min を設定し、任意の範囲の数値を画像化することで診断を行う。Max-Min は、画像全体に対して適用されるパラメータであり、任意の領域がどのように変化するかを確認しながらパラメータの変更を試行錯誤しながら作業をする必要がある（図 1）。

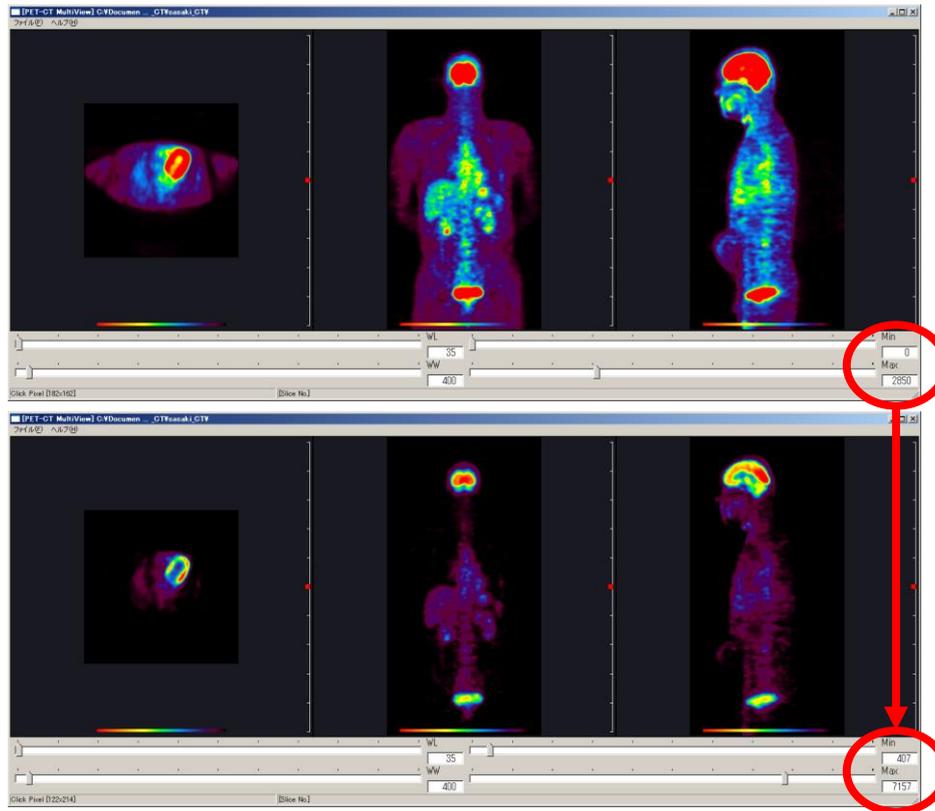


図1 PET画像のパラメータ変更による表示内容の変更

## 2.2 自動パラメータ設定

関心領域のコントラストが不十分であるとき、ユーザは関心領域を長方形領域にとらえ、マウスのドラッグで領域の対角点を指定する。関心領域は低コントラストであることから、領域内には近い値が多く含まれていることが予想される。そこで、領域内のヒストグラムを調べ、コントラストを増大させるよう Max-Min を自動調整するアルゴリズムを開発した。

## 3 結果

実験環境は、以下の通り。

- Windows PC : SONY VAIO Z (Windows XP)
- 開発言語 : C言語、OpenGL
- 開発環境 : Microsoft VisualStudio 2005
- 対象 PET 画像 : 解像度 128x128、363 枚、健常者 1 例

実験環境下において、興味領域を指定する前後における PET 画像の変化を示す (図 2、図 3)。本システムでは、各方向画像に対するスライス変更や拡大・縮小・平行移動が可能であり、また、任意の画像の任意の興味領域を直接指定することが可能である。範囲指定から Max-Min 変換までの計算時間は、常に 10ms に満たない程度であり、リアルタイムで変更が可能である。

## 4 考察

開発システムでは、リアルタイムで指定領域に特化した Max-Min に変換することができるため、繰り返し作業が非常に効率的に行える。そのため、一度で想像した結果とならなくても、微小な領域変更を

連続して行うことのストレスはなく、また、数値を自分で微調整することも可能である。  
今後は、開発したアルゴリズムによる表示結果に対する評価を行いたい。

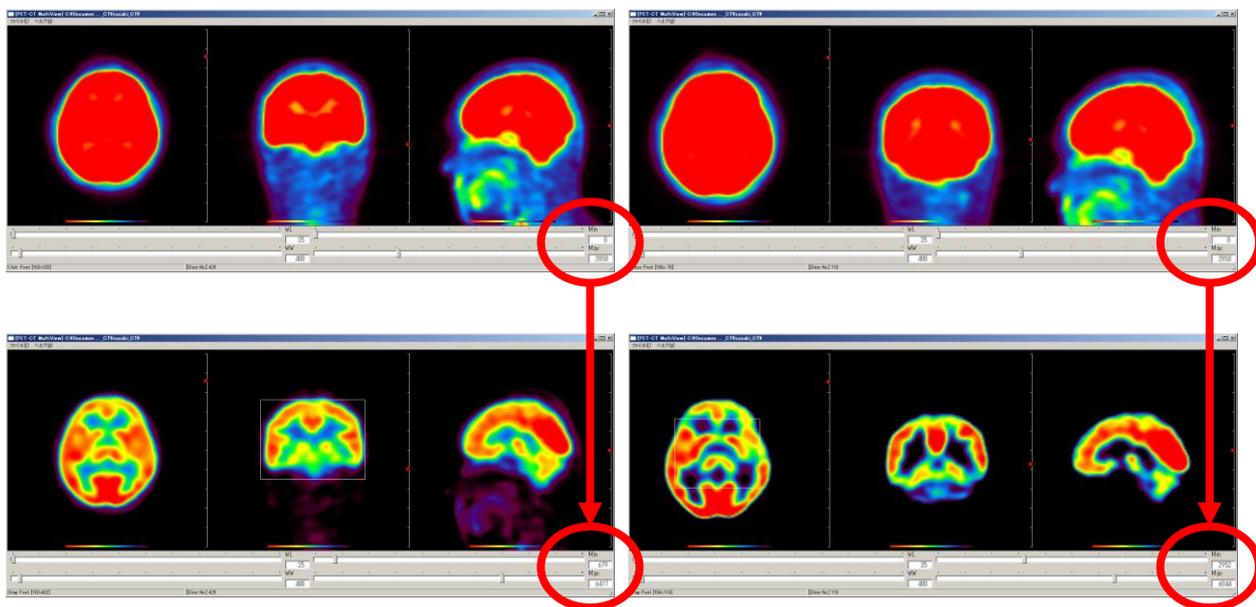


図2 Coronal 画像に対する関心領域選択

図3 Axial 画像に対する関心領域選択

## **Development of PET-CT viewer on general Windows PC**

K. Matsuda<sup>1</sup>, T. Sasaki<sup>2</sup>, S. Ehara<sup>3</sup>, M. Shozushima<sup>4</sup> and K.Sera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Software and Computer Science, Iwate Prefectural University  
152-52, Sugo, Takizawa, Iwate 020-0173, Japan

<sup>2</sup>Cyclotron Research Center, Iwate Medical University  
348-58 Tomegamori, Takizawa, Iwate 020-0173, Japan

<sup>3</sup> Department of Radiology, Iwate Medical University  
19-1 Uchimaru, Morioka, Iwate 020-8505, Japan

<sup>4</sup>Department of Dental Radiology, School of Dentistry, Iwate Medical University  
19-1 Uchimaru, Morioka, Iwate 020-8505, Japan

### **Abstract**

Recently, Positron Emission Computed Tomography (PET) is widely used in clinical centers for diagnosis. Each PET-CT data set has many images (about 1000 images). Therefore, it costs much time for diagnosis. The purpose of this study was to develop a system that reduces the time of diagnosis. We have developed a new interface for PET-CT Viewer system on General Windows PC. In general PET-CT system, user needed to change Max-Min parameter repeatedly, to show Region of interest (ROI). We have developed an algorithm that decides Max-Min parameter automatically with selecting rectangle area on PET image. As a result, our system can calculate in a moment (response time is less than 10ms) and show ROI quickly. If user can't obtain ROI that is the user imagine, the user can retry to select ROI because of the response time.