

## PET/CT の施設間性能評価と SUV 値

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○鈴木 智之 (Suzuki Tomoyuki)  
吉岡 正訓 岡田 明男  
済生会山形済生病院 放射線部 縄 俊一  
SIEMENS HealthcareK.K 荒井 弘之

### 【目的】

PET装置の違いによりSUV値や画質が異なってくるのが一般的に知られている。EQ・PETを用いることで、画質を変化させることなく空間分解能による定量計測への影響を低減したSUV値の測定が可能である。今回、2施設間の臨床条件におけるSUV値をEQ・PET適用前後で比較し、EQ・PETの効果を検証した。

### 【使用機器・再構成条件】

- PET/CT装置  
施設A:Biograph mCT (SIEMENS Healthcare)  
施設B:Biograph Horizon (SIEMENS Healthcare)
- Bodyファントム : NEMA IEC Body Phantom
- ワークステーション : Syngo.via (SIEMENS Healthcare)
- 画像解析ソフト : PETquact (日本メジフィジックス)

再構成条件は各施設とも臨床で使用されているものを用いた。

- 施設A: 3D-OSEM+PSF (Iteration 2, Subsets 24), Gaussian Filter FWHM 5.0 mm, Matrix 200×200, Pixel Size 4.02 mm
- 施設B: 3D-OSEM+PSF+TOF (Iteration 4, Subsets 10), Gaussian Filter FWHM 6.0 mm, Matrix 180×180, Pixel Size 4.11 mm

### 【方法】

2施設それぞれでBG(2.65 kBq/ml):Hot球=1:4となるようにファントムの10,13,17,22,28,37 mm球にFDGを封入し、臨床条件に従い施設Aが2 min、施設Bが1.5 minの収集時間で撮像した。PETquactを用い、Hot球・B.G.・肺インサート部にROIを設定することで、性能評価として%コントラスト・%バックグラウンド変動性・減弱補正と散乱補正の精度を算出し比較した(Fig.1)。

次に、BG(2.65 kBq/ml):Hot球=1:8となるようファントムにFDGを封入し、収集時間10 minで撮像した。Syngo.via上で各ホット球にROIを設定しリカバリー係数を求めた。適用させるEQフィルタ値を0 mmから10 mmまで変化させ、各ホット球ごとにリカバリー係数の絶対誤差を算出し、それらの平均が最小となるEQフィルタ値を最適EQフィルタ値として求めた。ここでのリカバリー係数は以下の式で定義した。

$$\text{リカバリー定数} = \frac{\text{測定したホット球の最大放射能濃度 (Bq/ml)}}{\text{ホット球の実放射能濃度 (Bq/ml)}}$$

求めた最適EQフィルタ値を適用させ、BG(2.65 kBq/ml):Hot球=1:4、収集時間を施設Aが2 min、施設Bが1.5 minの条件でファントムを撮像を行い、Syngo.via上で各ホット球にROIを設定し、EQ・PET適用前後でのSUV<sub>max</sub>を測定し比較した。

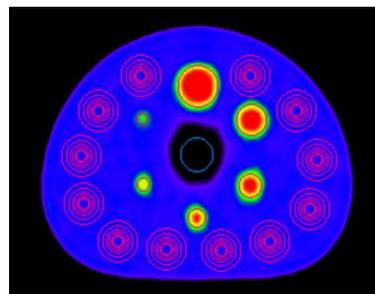


Fig.1 PETquact の ROI 配置

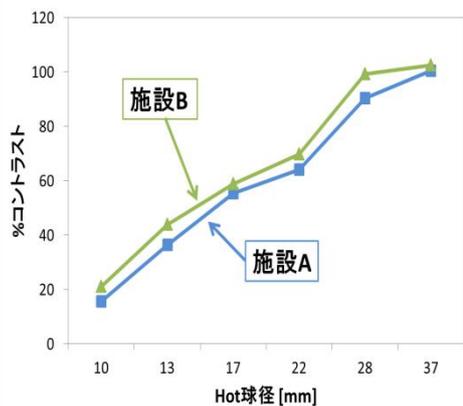


Fig.2 %コントラストの施設間比較

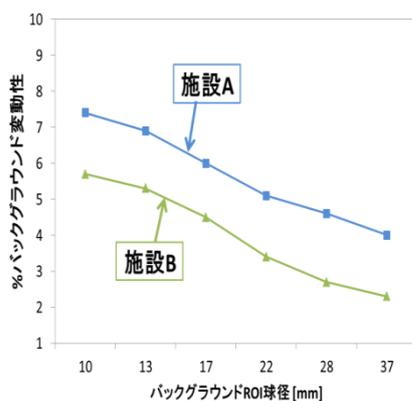


Fig.3 %バックグラウンド変動性の施設間比較

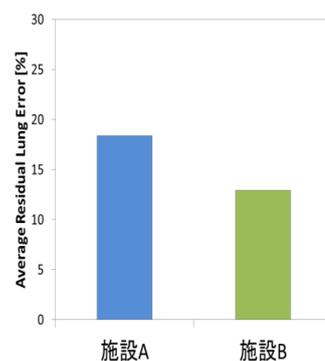


Fig.4 減弱補正と散乱補正の精度の施設間比較

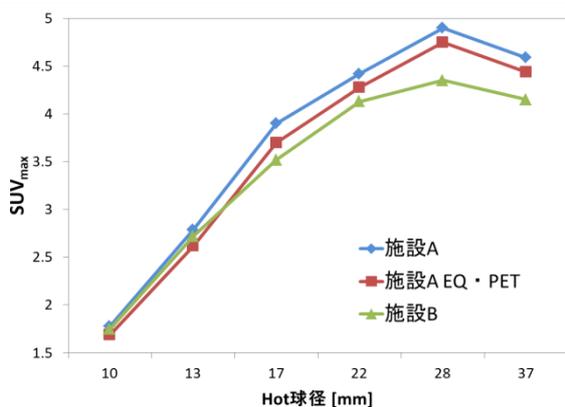


Fig.5 EQ・PET 適応前後での SUV 値比較

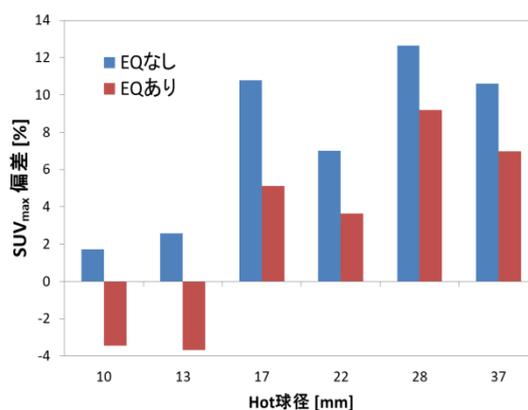


Fig.6 施設 B に対する施設 A の SUV<sub>max</sub> 偏差

### 【結果】

%コントラスト・%バックグラウンド変動性・減弱補正と散乱補正の精度の全てにおいて施設Bの方がよい結果を示した (Fig.2 - Fig.4)。

また、比較した2施設間のリカバリー係数の絶対誤差の平均はEQフィルタ値3.7 mmで最小となった。EQ・PETを適用することで17 mm以上のHot球において施設間のSUV<sub>max</sub>偏差が減少したが、10,13 mm Hot球では施設間のSUV<sub>max</sub>偏差が増加した (Fig.5, Fig.6)。

### 【考察・結語】

EQ・PETは画像全体に単一のEQフィルタが適用されるため、適用前からSUV<sub>max</sub>偏差が小さかった10,13 mm Hot球では過補正となってしまいEQ・PET適用前より施設間のSUV<sub>max</sub>偏差が増加したと考えられる。

EQ・PETを適用することでSUV値の施設間補正が可能であるが、特性を理解した上で使用する必要がある。

### 【参考文献】

1) PET装置の性能評価法 JESRA X-0073\*D-2013 (一社)日本画像医療システム工業会