

心筋血流SPECTと冠動脈CTのフュージョン時における心位相の検討

一般財団法人厚生会仙台厚生病院 放射線部 ○加藤 壮敏 (Kato masayuki)
阿部美津也 田中 茂久 尾形 優子 加賀 勇治

【背景】

当院では心筋血流SPECTと冠動脈CTのフュージョンが可能となった。現在、フュージョン時の心筋血流SPECTは非心電同期(以下non-gated)で画像再構成を行い、冠動脈CTは心電同期にて最適位相での画像再構成を行っている。この組み合わせでのフュージョンでは、心筋の形状が異なり位置合わせが容易ではない。

【目的】

フュージョン時のnon-gated SPECT画像に対するCT画像の最適心位相について、核医学用心電同期ファントムを用いて検討を行った。

【使用機器】

全身用X線CT装置	:Aqilion ONE (東芝メディカルシステムズ株式会社)
核医学診断装置	:E.CAM (東芝メディカルシステムズ株式会社)
ファントム	:心筋動態ファントムHD型 (京都科学社)
3D医用画像処理WS	:ziostation (ザイオンソフト株式会社)

【撮影・収集条件】

CT: ファントム左室壁に水を充填し、ガントリの中心位置に配置する。160mm幅のVolume Scan Modeで撮影を行う。撮影条件は管電圧120kV, 管電流時間積50mAs, 回転速度0.275rot/sec
画像再構成はスライス厚1mm, 再構成間隔1mm, 再構成関数FC04
SPECT: ファントム左室壁に $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 146MBq/1000mlを充填し、ガントリの中心に配置する。収集条件はマトリクス64×64, ガントリ角度76°, 回転角度104°, 開始角度45°, 16view, 30sec/view

【方法】

- 核医学用心電同期ファントムを用いて心電同期にてCTで撮影を行いRAWデータを取得し、R-R間隔を8分割し画像再構成を行う。また、ガンマカメラにて撮影を行いR-R間隔8分割の画像再構成を行う。non-gated画像についても再構成を行う。
- Bull's Eye MAPを利用しgated SPECT画像とnon-gated SPECT画像とのずれを求めるために差分画像を用いてスコア化する(以下差分スコア)。
- 2で求めた位相のCT画像とnon-gated SPECT画像とをフュージョンし、視覚的に位置のずれを判断する。

差分スコアによる位相解析方法をFig.1に示す。MAP1とMAP2はBull's Eye MAPの模式図である。MAP1とMAP2の差(位相のずれ)は、MAP1からMAP2を引いて求める。しかし、Bull's Eye MAPは負の値を計算することができない。このため、MAP2からMAP1を引いた値を求める必要がある。この2つの差をスコア化し、足すことで2つのMAPの位相差と定義し、今回解析を行った。

【結果】

R-Rを8分割した8心位相画像の中で、収縮期の差分スコアが一番小さい値を示した(Fig.2)。これよりnon-gated画像は収縮期画像に近いことが示唆された。

実際のフュージョン位置決め画像をFig.3に示す。差分スコア化で示唆されたように、non-gated SPECT画像とCT画像のフュージョンは、non-gated SPECT画像と収縮期CT画像の組み合わせが最も位置ずれが少なかった。

【まとめ】

本実験でフュージョン時の位置合わせはnon-gated SPECT画像に対して収縮期位相のCT画像が最も適することが示唆された。通常冠動脈CTは必要に応じて心拍コントロールし拡張中期で画像再構成を行うことが多いが、冠動脈CT画像と心筋血流SPECT画像とをフュージョンする場合は収縮期のCT画像が適すると推測された。

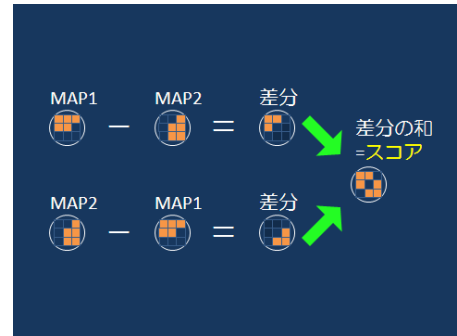


Fig.1 差分スコア化

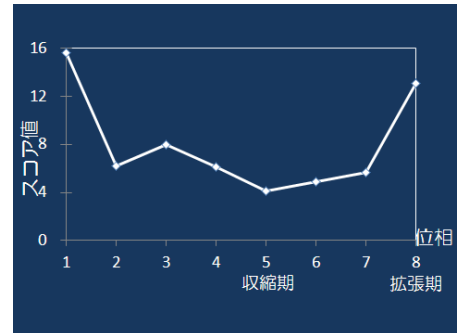


Fig.2 各位相に対するスコア値

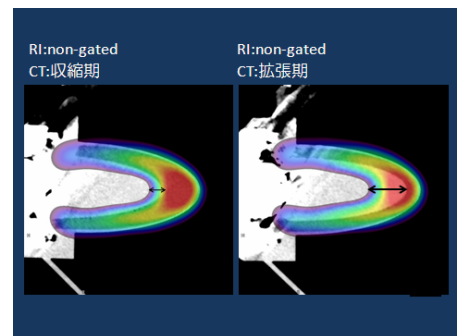


Fig.3 フュージョン位置決め画像