

174 円筒形3D-PET検出器系の空間サンプリングと検出器変位量の関係

野原功全、村山秀雄(放医研 物理)

高分解能PET装置の感度向上を目的として、積層検出器リングの全てのリング間で同時計数をとる3次元データ収集型のPET装置においては、検出器系は静止型であることが望ましく、離散的な検出器による構成ではそのサンプリング密度は検出器リングの中心軸において強い粗密を生じる。この問題を解決するために、円形配列検出器の一部、例えば円周上の検出器の位置を交互に半径方向に変位させることが考えられる。検出器変位量と軸上のサンプリング位置の関係から、各検出器リングがつくるダイレクトスライスとそれらの中間のクロススライスの間の軸方向のサンプリングをできるだけ一様にするために必要な変位量を検討した結果、その値は検出器リング間隔の70%から80%程度であった。

175 ポジトロン・ボリュームイメージング用像再構成の高速化に関する考察

村山秀雄、野原功全(放医研 物理)

同時計数データの3次元収集を行なう真の3次元PET(ボリュームイメージング)においては、3次元像再構成が必要となるが、膨大な演算時間を要することが実用化を妨げる1つの要因である。特に3次元逆投影演算に最も計算時間を要する。演算時間を短縮する方法の1つは、線積分投影データを面積分投影データに変換して、3次元面積分投影空間上で3次元フィルタ処理した後に逆投影を行なう方法である。この像再構成アルゴリズム(RT法)では計数データをほぼ損なうことなく逆投影を2次元で代用できるのが特徴である。そのため N^3 次元空間の場合約N倍計算時間を短縮できる可能性がある。RT法の演算時間短縮に関する考察を行い、ボリュームイメージングの可能性を検討した。

176 PETにおけるアイソトープ投与後のトランスミッションスキャンによる吸収補正法 —計測条件が画像に及ぼす影響—

織田圭一、千田道雄、外山比南子、石井賢二、大山雅史(都老人研PET)、天野昌治(島津製作所)

われわれは、昨年の本学会でアイソトープ投与後のトランスミッションスキャンによる吸収補正法について、ファントムによる実験と ^{18}F -FDGの臨床応用の結果を報告した。そのとき、投与量が少ない場合は従来法と比べて統計ノイズが多く、多すぎる場合は誤差が大きくなり、最もノイズが少なく良好な画像が得られる投与量が、吸収補正用線源の強度によって決ることが判った。

今回は更に、吸収補正用線源の強度、スキャン時間等の計測条件の違いが画像に及ぼす影響を明らかにし、データ収集の最適条件を求めた。また、ノイズの低減等による画質の改善を試みた。

177 シングルヘッド型ガンマカメラによるポジトロン計測 —ピンホールコリメータの利用とその性能評価—

織田圭一、外山比南子、千田道雄、石井賢二、石渡喜一、佐々木徹(都老人研PET)、野崎正(北里大衛生)

ガンマカメラで小動物を計測する場合、ピンホールコリメータが分解能等の面で優れ有用である。しかし、ポジトロン核種を計測しようとする、高エネルギー線であるため通常のピンホールコリメータでは遮蔽が不十分で、画像劣化の原因となっている。

そこで、われわれはポジトロン核種対応シングルヘッド型ガンマカメラ+ピンホールコリメータを使って小動物を計測する場合を想定し、装置の基本的な特性を調べその性能を評価した。また、コリメータの改良と、サブトラクションによる散乱成分の除去を行った結果、画質の改善に有効であることが確認された。

178 ポジトロンCT画像解析処理システムの開発

石原十三夫(群大医、放射線)、中山高之(NKK)、井上慎一(日立メディコ)、吉川悦次(浜松ホトニクス)、柴崎尚(群大医、脳外科)、星崎洋(同、第二内科)、田中真(同、神内科)、遠藤啓吾(同、核医学)。

ポジトロンCT装置のデータ処理システムではデータの収集及びその画像再構成に膨大な時間を必要とするため、画像解析処理を同一システム内で行なう場合は相当な制約を受ける。本学では、データ収集と画像解析処理を同時平行して行なうため、画像データ処理及び定量解析等を行なう新たなシステムの開発を行なってきた。新たな画像解析処理システムを中心に、動物研究用ポジトロンCTシステム(SHR-2000)及び人用頭部ポジトロンCTシステム(PCT-H1)をオンラインで接続し、データ収集及び画像再構成を主にポジトロンCT側で行い、画像データの解析処理を新システムで行なう、同時平行処理システムを開発したので報告する。

179 Fan-BeamSPECT超高解像度直接再構成法の開発

市原隆 南部恭二郎 本村信篤(東芝那須工場)

本法はfiltered back projection法で、フォーカス点を頂点、検出器面を底辺、とする2等辺三角形のうちフォーカス点と検出器回転中心を直径とする円の外側の範囲だけファンビームに沿って逆投影されSPECT有効視野内の各点のもっとも近いファンビームコリメータ側の投影データのみを順次用いて360度方向投影データ全てから再構成するものである。タングステン製頭部用UHRファンビームコリメータを用いた場合には、SPECT視野中心で5.0mm(投影データ128x128マトリクス)、4.4mm(投影データ256x256マトリクス)FWHMを達成した。またジェイザックファンムのhot/coldいづれも4.8mmロッドを完全に分解した。再構成画像は画像の空間歪みが少なく、高解像度の画像となった。本法は Tc-99m HMPAO、 Tc-99m ECDによる臨床画像にも適用して実用性が確認された。