

# ダイナミックECTシステムの開発とその基本性能

松平 正道<sup>\*</sup>、山田 正人<sup>\*</sup>、飯田 泰治<sup>\*</sup>、河村 昌明<sup>\*</sup>  
分校 久志<sup>\*\*</sup>、久田 欣一<sup>\*\*</sup>、多田 明<sup>\*\*\*</sup>、前田 敏男<sup>\*\*\*\*</sup>

今回、我々はシンチカメラ回転方式ECT装置により、ダイナミックECTを行う方法を開発、検討したので、そのシステムの概要および基本性能について報告する。本法は心筋に対する<sup>201</sup>Tl動態の把握を目的の1つとして検討したものである。

## 〔方 法〕

使用した装置はシンチカメラZLC-75 2台による対向検出器型ECT装置である。本システムを半回転毎(180°毎)に連続反復回転させデータを収集する。180°毎に1サンプリング時間ECTに対応する360°方向からの投影データを得ることが可能である。この方法により経時的ECTイメージおよびROI time activity curveを得る。その概要をFig. 1に示す。本システムの感度と空間分解能を両立させる目的で、Fig. 2 (ECT)に示すような孔を有するコリメータを試作した(以下ECT用コリメータと記す)。本コリメータは横断面方向(以下X方向と記す)の分解能を保ち、横断面に垂直方向(以下Y方向と記す)すなわち横断面厚さは厚くなるような設計になっている。

## 〔結 果〕

本システムは機構的には30秒毎以上のダイナミックECTが可能である。ECT用コリメータを用いたときの感度および空間分解能をtable1およびFig. 3に示す。Fig. 3はECT再構成像の分解能であるが、シンチカメラ自身のシステム分解能についてはECT用コリメータのX方向の空間分解能はHR(高分解能)コリメータのそれとほぼ同等であった(線源コリメータ間距離5cmにおいてECT用は<sup>99m</sup>Tcで5.1mm、<sup>201</sup>Tlで5.7mm、HRでは、<sup>99m</sup>Tcで5.4mm、<sup>201</sup>Tlで5.6mm、距離15cmにおいてECT用では<sup>99m</sup>Tcで9.9mm、<sup>201</sup>Tlで10.3mm、HRは<sup>99m</sup>Tcで9.3mm、<sup>201</sup>Tlで9mmのFWHMであった)。横断像の厚さはFig.4に示すようにFWHM24mm~30mm程度であり、中心部でやや厚い値を示した。

データ収集のサンプリング角度は任意に設定できるが、3°毎および6°毎で分解能に大きな差はなく、6°を超えると劣化傾向を示したのでサンプリング角度6°を常用することとした。

心筋については<sup>201</sup>Tl 3mCi~4mCi投与により、1分毎のダイナミックECTが可能であった。ECT再構成にあたっては投影データに対して3×3点荷重平均スムージング2回を行うことが効果的であった。この心筋横断イメージにROIを設けることにより、time activity curveを得ることができた。

## 〔考 察〕

本法によるダイナミックECTでは像再構成に必要なデータを得るための検出器感度が問題点の1つである。また1サンプリング時間毎のECT像を得るためのデータ収集の間、すなわち検出器が180°回転する間のRI体内分布の変化は無視できる程度の速度でなければならないという制約がある。これらの問題点を考慮しても心筋ダイナミックECTは十分可能である。

試作ECT用コリメータのX方向の空間分解能はHRコリメータに近い性能を示した。ダイナミックECTの目的を考えるなら、本コリメータは空間分解能を若干落とし、感度を上げる設計を行った方が得策であるように思われる。ただし今回の実験では、ECT用コリメータを用いたときのECT像空間分解能はHRコリメータのそれよりかなり劣化し、汎用(LEAP)コリメータに近い値を示した。これについてはコリメータ孔の検出器面に対する垂直性不良の有無など、劣化原因を検討中である。

## 文献

多田 明、分校久志、中嶋憲一、滝 淳一、南部一郎、利波紀久、久田欣一、伴 隆一：Dynamic SPECTによる<sup>201</sup>Tl心筋動態の検討、日医放学会臨時増刊号(59. 1. 30)第43回発表抄録集。

※金沢大学 放射線部  
※同 核医学科  
※※国立金沢病院  
※※※映寿会病院

	HR	LEAP	ECT	300KeV
Tc-99m	1.0	2.12	2.36	0.64
Tl-201	1.0	1.81	2.22	0.60

Table 1 各コリメータの感度比較

ECT横断像 心筋3~4mCi  
(60sec/slice additional slice2)  
50~70 counts

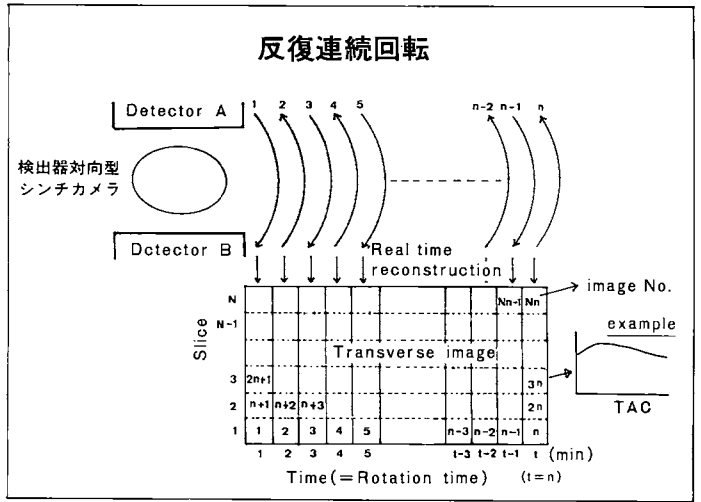


Fig.1 ダイナミック ECT

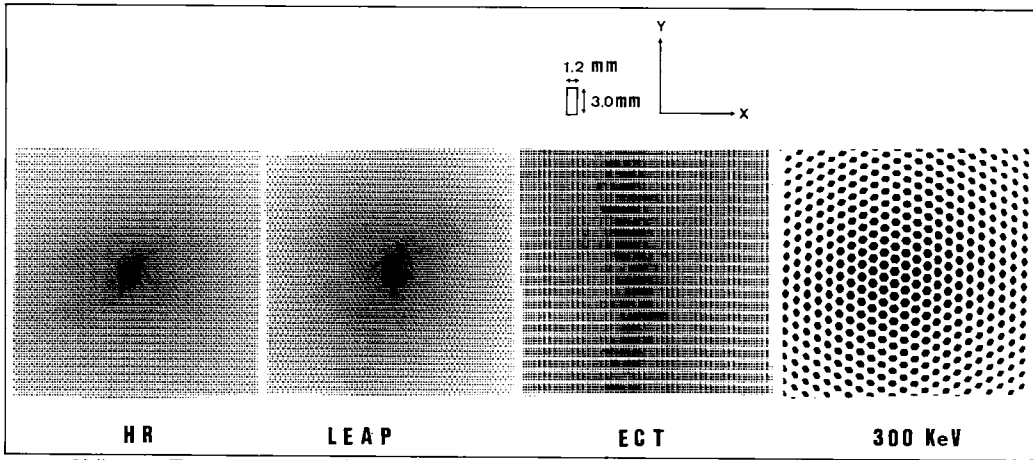


Fig.2 試作ECT用コリメータのX線写真。高分解能コリメータ(HR)、汎用コリメータ(LEAP)、試作ECT用コリメータ(ECT)、中エネルギー用コリメータ(300keV)のコリメータ孔を比較表示した。

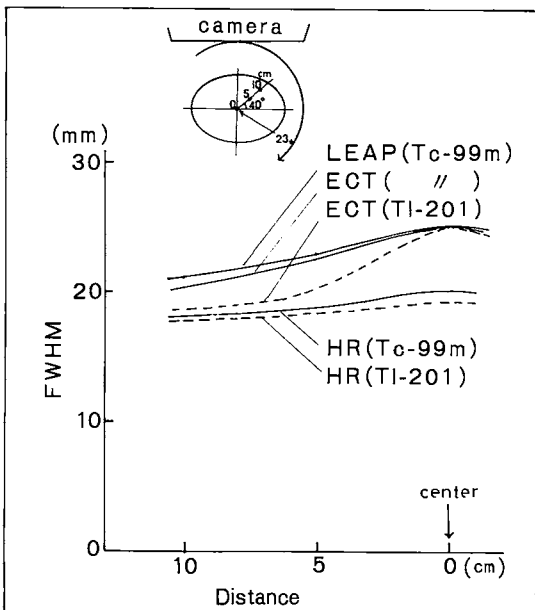


Fig.3 各コリメータを使用した時のECT空間分解能

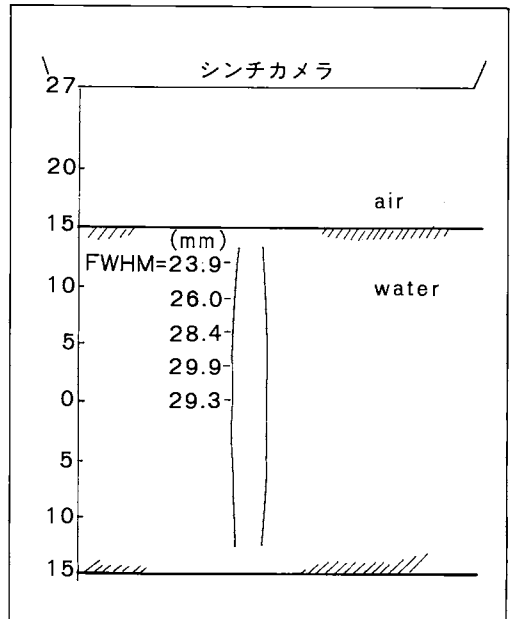


Fig.4 ECT用コリメータを用いた時の横断像の厚さ