

432 全身用ポジトロンCTの物理的性能

野原功全、田中栄一、富谷武浩、村山秀雄
(放医研、物理) 高見勝己、植田 健、
岡島健一(日立、中研) 石松健二、高草
保夫(日立メディコ、柏工場)

BGO 検出器を使った全身用ポジトロンCT装置 POSITOLONIC A-II の空間分解能、感度、散乱同時計数率等の物理的諸性能をファントム実験により評価し、検出器リング内スライスおよびリング間スライスについてのこれらの実験値と理論的予測値とを比較検討した結果について報告する。本装置は角形BGO結晶(15mm×24mm×24mm)を1リング当り160個円形配列(直径85cm)した3検出器リング構成の多断層ポジトロンCT装置で、リング内およびリング間の計5スライスを同時に撮影する。撮影領域は45cmφ×9.6cmである。予備的テストの結果では、空間分解能は視野中央部で約9.5mm(半値幅)、周辺部で約12mm(半値幅)であり、感度は種々の大きさの円筒ファントムに対し、リング内スライスでは予測値に近い値、リング間スライスではやや高めの値を示した。

なお、本装置の試作は通産省工業技術院医療福祉技術研究開発委託制度による。

433 飛行時間差ポジトロンCTによる画質改善

山本幹男(放医研、物理) M.Ter-Pogossian
(Mallinckrodt Instit.)

ガンマー線飛行時間差(Time-of-Flight, ToF)を用いた実用ポジトロンCT装置, SUPER PETT I, が著者らによって開発され、現在全身および頭部の診断に供されている。ファントム実験および臨床データにより、実験的に判明したTOFによる画質改善度について報告する。同一のスキヤン・データを従来のポジトロンCT法とTOF法を用いて再構成し、両者の画像を比較し、TOFを用いたCTの画質改善度を評価した。直径35cmの均一円筒ファントムでは、TOF法では、実効的に約3~5倍の計数に相当すると理論的には予想されるが、実測データではこれを上まわっていた。これは、理論計算のモデルには偶発同時計数、散乱線の同時計数は含まれていない成分による雑音もまたTOF法により、軽減されることによる。したがって、特に高数率、短時間スキヤンでは、TOF法による画質改善の効果が著しい。このことを臨床データで示す。

434 2号サイクロトロンの建設と特性

森義郎、田中芳正、高橋正二、山口雅司、中本俊輔(日本メジフィジックス 技術部)

Negative Ionを加速するAVF型サイクロトロンを当社のRI製造用2号サイクロトロンとして改造、建設する工事を'81/4月から始めたが、その建設経緯と特性について報告する。

建設にあたり、問題点として下記の事項があげられた。1) RI製造目的上からNegativeからPositive Ion加速の変換に伴う改良、2) Target Systemの設置、3) 1号サイクロトロン運転経験に基づく改良、4) 補修の必要上可能な限り国内部品を使用。

建設は'81/4月より始まり7月には上記の問題点を解決してInternal Beamを得ることができ、12月にRIの試製造を開始した。現在は内部、外部ターゲットによる本格的製造用として稼働している。

2号サイクロトロンの加速エネルギーを簡便な方法で測定し、1号機と同等であることを確認し、また両サイクロトンにより製造されたRIの収率にほとんど差異がないことを確認した。

435 医療用小型サイクロトロンBC1710型の紹介

吉田兵吾、田中照明、金田安正、戸田陽二郎、
山田輝雄(日本製鋼所)

日本製鋼所はBrookhaven 国立研究所より受注した新型機BC1710型(Proton; 17 MeV, Deuteron; 10 MeV)を完成した。この新型機の仕様を紹介する。

<BC1710型サイクロトロン本体仕様>

POLE FACE dia. 92 cm; R ext. 42 cm
GAP, min 7 max 13 cm
AVF FIELD at R ext. (p) 14.3, (d) 15.4 KG
WEIGHT. Fe 30, Cu 1 tons
CURRENT STABILITY, 20 parts/10⁶
DEES number, 2, width 45 deg
RF, (p) 43.5, (d) 47 MHz; DEE-Gnd. max 50 KV
EXTRACT System. D.C. ELECTROSTATIC DEFLECTOR
& MAGNETIC CHANNEL

<BC1710型サイクロトロンのRI製造量>

Chemical Form	Incident Energy	Beam Current	Bombardment Time	Yield
¹¹ CO ₂	p: 16.0 MeV	50 μA	60 min.	3600 mCi
¹³ NO _x ⁻	p: 16.0 MeV	50 μA	30 min.	1400 mCi
¹⁵ O ₂	d: 8.7 MeV	50 μA	10 min.	2400 mCi
¹⁸ F ₂	d: 8.7 MeV	50 μA	120 min.	550 mCi