

†

がん治療において近年急速に普及している陽子線治療は、その高い線量集中性ゆえに精度の良い照射が求められる。現状の陽子線治療計画では、X 線 CT 画像より体内の構造を把握し、ここで得られる線減弱係数 (CT 値) をもとに陽子線の阻止能を算出している。一方で、非荷電粒子である X 線と荷電粒子である陽子線では物質との相互作用が全く異なるため、計算には多くの不定性が残る。この問題を解決するため、陽子線そのもので体内の構造を直接取得し、陽子阻止能の情報を得る「陽子線 CT」の研究が提案されている。代表的な手法として、シリコンストリップ検出器を用いて陽子の飛跡を追跡する方法があるが [1]、実験装置が大きく計算が複雑であり、未だ実用化には至っていない。また、被写体を透過した陽子線をシンチレータで全吸収し、その発光を CCD カメラで測定する手法もあるが、実際の治療に必要な 200MeV 程度の高エネルギー陽子は水中での飛程が 25cm にも及び、シンチレータ内部での多重クーロン散乱や光の拡散の影響で精度の高い画像取得が困難となる。本研究では、飛程に対して十分薄いプラスチックシンチレータ (70MeV では 5mm 厚、200MeV では 10mm 厚) と CCD カメラを用いることで、新たな陽子線 CT システムの開発に挑戦した。