

## スリットスキャン方式マンモグラフィ装置における検出器への散乱線の検討

木村浩都, 佐々木毬子, 鈴木怜奈, 小山修司

名古屋大学大学院

### 【背景・目的】

乳がんは早期発見による治癒率が高いため、マンモグラフィによって検診が行われている。しかし、腫瘍組織と乳腺組織の線減弱係数の差が非常に小さいためマンモグラムによる鑑別が難しい。また、乳腺含有率が高いと腫瘍組織を見つけにくくなることも問題である。腫瘍組織の鑑別に加えて、乳腺含有率を推定することも重要となる。我々は、CdTe系検出器を用いたスリットスキャン方式のフォトンカウンティングマンモグラフィ装置を開発中である。CdTe系検出器は広いエネルギー帯域において感度が高いため、高エネルギーのX線を検出することが可能である。また、画素単位でエネルギー分析を行うことで新たな方式の画像を得ることも可能である。本報告では、装置開発にあたり、実際のスリットスキャン方式マンモグラフィ装置における検出器への散乱線混入について検討した。

### 【方法】

乳房模擬ファントムを作成し、CdTe系検出器を用いたスリットスキャンによるシミュレーションと従来のマンモグラフィ装置の方式によるシミュレーションを行った。管電圧は50kVに設定し、光子数は100億とした。ファントムは、半径8cmの半円柱とし、中央は乳腺組織50%と脂肪組織50%の混合物で構成し、胸壁側以外を厚さ0.5cmの脂肪組織で覆っている。ファントム下には0.2cm厚のカーボン支持台を設置し、線源から検出器までの距離は65cmとした。従来の方式では検出器のサイズを20cm×16cmとし、スリットスキャン方式では、照射野は0.4cm×16cmとし、線源と検出器を連動して0.4cmずつ連動して移動する方法とした。それぞれの方式において、検出器に到達する光子数と、散乱線の数と比較した。

### 【結果】

従来型のマンモグラフィの方式では、全光子100億の内、69.5%が検出器まで到達し、その内、11.7%が散乱線となっていた。また、スリットスキャン方式では、全光子100億の内、46.6%が検出器へ到達し、その内、散乱線の割合は、0.14%となっていた。

### 【結語・課題】

スリットスキャン方式のマンモグラフィ装置では、従来型のマンモグラフィ装置に比べ、大幅な散乱線の低減が可能である。今回用いた、CdTe系検出器では、フォトンカウンティングを行うため、散乱線の低減は、物質鑑別の精度を高めるために重要である。

今回のシミュレーションは、光子が検出器に到達するところまでの検討であるので、画像の形成に関わる部分は含まれていない。画像形成においては、画素として細かい半導体が密集して並べられた構造に特徴的なチャージシェアリングなどが考えられるが、今後、それらの影響も考慮して、エネルギースペクトルを用いた物質鑑別の可能性を検討したい。