



「1mmの癌が撮像できた！！」

平成17～21年度 特別推進研究（課題番号：17002010）

「1mm以下の解像力を持つ超高分解能半導体PET（：次世代型PET）の開発」

所属（当時）・氏名：東北大学・大学院工学研究科・
教授・石井慶造

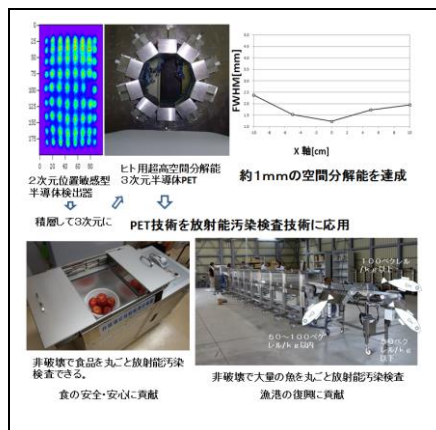
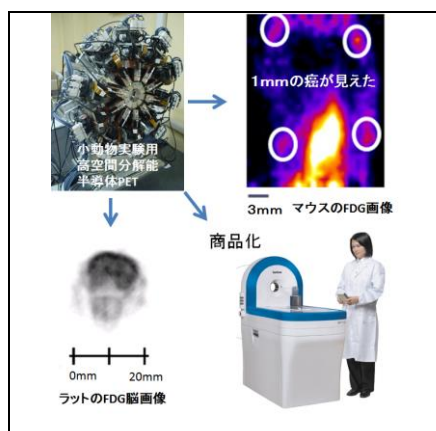
1. 研究期間中の研究成果

・背景

癌は早期の段階で発見できれば、完治が可能である。このためには、小さな癌を発見する技術が必要である。PETは人体内の癌を非侵襲的に画像として表すことができる。そこで、高空間分解能PETの開発が望まれるが、シンチレーターと光電子増倍管を組み合わせた従来の検出器では数mm程度の分解能が限界である。東北大学は、検出器の小型化が可能な半導体検出器によるPETの開発を行ってきた。

・研究内容及び成果の概要

CdTe半導体検出器を小型化し、大量の小型検出器からの電子信号を増幅回路が搭載されたASICで受ける放射線計測システムを開発し、小動物用超高分解能半導体PETを開発した。本装置を用いて、世界で初めて1mmの癌のFDG画像を取得できた。次に、CdTe検出器の電極の片面に抵抗性を持たせることにより、1mmの空間分解能を有する2次元位置敏感型検出器を開発した。さらに、これを積層することにより、3次元位置敏感型検出器を作成し、これを用いてヒト用超高分解能3次元半導体PETを製作した。



2. 研究期間終了後の効果・効用

・研究期間終了後の取組及び現状

臨床応用に向けて、ヒト用超高分解能3次元半導体PETの基本性能試験を行っている最中に、東日本大震災に遭った。サイクロトロンへの復旧を待つとともに検出器の修理等を行い、性能試験を再開した結果、ガントリー中央で1mmの空間分解能を得ることに成功した。現在、検出器のメンテナンスを容易にできる形状に改造を行っている。

・波及効果

高空間分解能半導体PETの商品化が日本において促進された。現在、2社のメーカーが製品化している。分子イメージングの分野では、その高空間分解能の特長を生かして、今までPET研究では余り使用していなかったマウスを用いた神経性の研究、薬剤開発の研究などに利用されている。半導体PETは非常に安定に作動することが確かめられ、装置の信頼が得られている。