

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社レイテック

研究リーダー所属機関名：岩手医科大学

課題名：フォトンエネルギー弁別式X線CTの開発と新しい癌診断

1. 顕在化ステージの目的

分子イメージングとは、新しいイメージング技術によって生命体を明らかにしようとする手法である。このような定義から、X線を分子イメージングに用いるために、微量元素分析に利用できるX線装置を開発し、これをCdTeセンサー付きの高感度CT、フォトンカウンティングCT、SPECT、蛍光X線CTなどに組み込んだ。次いで、ヨウ素とガドリニウムの汎用液状造影剤、X線用ナノ粒子などを静脈注射し、癌組織内に滞留する主要構成元素のイメージングを試みた。

2. 成果の概要

大学の研究成果

ヨウ素やセリウムの蛍光X線を発生させるために、サマリウム、ガドリニウムなどのターゲットを有するX線管を開発し、高電圧電源と組み合わせることでK系列特性X線を発生させた。これらのX線を用いて、Kエッジ法により、癌新生血管を造影した。また造影剤やナノ粒子を静脈注射した動物の癌ファントムを作成し、癌部位に残留したヨウ素、セリウム、バリウム、ガドリニウム、金などの蛍光X線の発生を確認した。次にK線のファンビームをファントムに照射し、断面に垂直な方向から蛍光X線を検出して蛍光X線断層撮影を行った。最後に、蛍光X線CTを開発し、SPECTと同等のアルゴリズムにより断層像を再構成した。

企業の研究成果

CdTeセンサー付きの小型高感度X線CTを製品化した。このCTは小動物の断層像を容易に撮影することができ、産業分野における非破壊試験にも用いることができる。次いで、CdTeセンサーとMCAなどを用いて、フォトンエネルギー弁別式(フォトンカウンティング)CTを実用化した。このCTではエネルギーとエネルギー幅を容易に設定できるので、目的とする元素をKエッジ法によりイメージングできる。またCT用の撮影台、イメージインテンシファイヤー、100 μmフォーカスX線装置などを用い、動物用のリアルタイムデジタル拡大高精細撮影システムを製品化し、50 μm程度の空間分解能を得ることができた。

3. 総合所見

近年話題となっているフォトンエネルギー弁別式X線CTなど、まずは研究用・創薬ツールとしての多くの目標を掲げたチャレンジングなものであったと考える。

個々の開発を取り上げると、それぞれ既に海外でも研究開発が進んでいるものもあり、競合技術との差異・オリジナリティを十分吟味の上で、次の展開を考える必要があると思われる。また、最終目標である癌組織の検出という点での検証も求められる。