

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		ピンホールを用いる放射光蛍光 X 線 CT 再構成アルゴリズムの開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Reconstruction algorithm for pinhole-type fluorescent X-ray CT			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)スナグチ	名)ナオキ	研究期間 B	2013 ~ 2014年
	漢字 CB	砂口	尚輝	報告年度 YR	2014年
	ローマ字 CZ	Sunaguchi	Naoki	研究機関名	群馬大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		群馬大学・助教			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。) 放射光蛍光 X 線 CT は非放射性元素の空間分布を高感度・高空間分解能に画像化できるが、従来法では撮像に 1 日程度を要し、in vivo への適用を困難にさせていた。これは、現行の撮像方式が第 1 世代型 CT、すなわちペンシルビームによるデータ取得方式を採用しているからであり、投影データを 1 点ごとに取得しているため、1 断面の撮像にも数時間要する。この方式に依っている限り高速撮像は望めず、in vivo 撮像においてはモーションアーチファクト等による画質劣化は避けられない。本研究では、高空間分解能・高速撮像のためにピンホールを用いる新しい撮像方式と高精度 CT 再構成アルゴリズムを提案し、これらの有効性をシミュレーションや実験を通して実証した。具体的には、撮像システムに 25 穴のマルチピンホールを用い、1 度の撮影で 25 枚の投影像を同時に得ることが可能になった。再構成法では新たに撮像方式に基づいた EM アルゴリズムを取り入れ、検出されたフォトン数が数 100 個程度であっても定量的に CT 像を再構成できるようになった。これにより、撮像時間は約 1 時間までに短縮された。本手法の実証のために、数個の穴を空けたアクリル円筒に低濃度のヨウ素を入れたファントムを撮影し、空間分解能約 200 μm、濃度分解能約 50 mg/ml を確認している。今後小動物撮像を行うためには、濃度分解能の向上が不可欠であり、撮像方式・再構成法の改良やターゲット元素の変更などを進めている。					
キーワード FA	CT	蛍光X線	小動物	放射光	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Fluorescent x-ray computed tomography using the pinhole effect for biomedical applications							
	著者名 ^{GA}	N. Sunaguchi	雑誌名 ^{GC}	Optics Communications					
	ページ ^{GF}	210～214	発行年 ^{GE}	2	0	1	3	巻号 ^{GD}	297
雑誌	論文標題 ^{GB}	Iterative reconstruction for x-ray dark field imaging ct: artifacts reduction for hard and soft mixture tissue							
	著者名 ^{GA}	N. Sunaguchi	雑誌名 ^{GC}	IASTED Biomedical Engineering					
	ページ ^{GF}	online～	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	817
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

We propose a 3-dimensional fluorescent x-ray computed tomography (CT) pinhole collimator, aimed at providing molecular imaging with quantifiable measures and sub-millimeter spatial resolution. In this study, we demonstrate the feasibility of this concept and investigate imaging properties such as spatial resolution, contrast resolution and quantifiable measures, by imaging physical phantoms using a preliminary imaging system developed with monochromatic synchrotron x rays constructed at the BLNE-7A experimental line at KEK, Japan.