

生きた生体撮像のための蛍光 X 線 CT 検出部の開発

課題番号 13470178

平成13、14年度科学研究費補助金 基盤研究 (B)(2)
研究成果報告書

平成15年 3 月

研究代表者 武 田 徹

(筑波大学臨床医学系講師)

生きた生体撮像のための蛍光 X 線 CT 検出部の開発

課題番号 13470178

平成13、14年度科学研究費補助金 基盤研究 (B)(2)
研究成果報告書

平成15年 3 月

研究代表者 武 田 徹

(筑波大学臨床医学系講師)

平成 13、14 年度科学研究費補助金 基盤研究 (B) (2)

研究成果報告書

生きた生体撮像のための

蛍光 X 線 CT 検出部の開発

課題番号 13470178

研究組織

研究代表者：武田 徹	(筑波大学	臨床医学系	講師)
研究分担者：板井悠二	(筑波大学	臨床医学系	教授)
赤塚孝雄	(山形大学	工学部	教授)
研究協力者：湯浅哲也	(山形大学	工学部	助教授)
銭谷 勉	(山形大学	大学院	博士課程)
土屋佳則	(筑波大学	臨床医学系	ポスドク研究員)
呉 勁	(筑波大学	臨床医学系	ポスドク研究員)
Thet-Thet-Lwin	(筑波大学	大学院	博士課程)
D. V. Rao	(筑波大学	臨床医学系	ポスドク研究員)
兵藤一行	(高エネルギー加速器研究機構		
	物質構造科学研究所		助手)
黒江太一	(山形大学	大学院	博士課程)
于 全文	(山形大学	大学院	博士課程)

研究経費

平成 13 年度	9,800 千円
平成 14 年度	6,600 千円
合計	16,400 千円

研究発表

(1) 学会誌等

①国際誌

1. Yu Q, Takeda T, Yuasa T, Hasegawa Y, Jin W, Thet-Thet-Lwin, Hyodo K, Dilmanian FA, Itai Y, Akatsuka T:
Preliminary experiment of fluorescent x-ray computed tomography to detect dual agents for biomedical study. *J. Synchrotron Radiation* 8: 1030-1034, 2001
2. Takeda T, Yu Q, Yashiro T, Zeniya T, Wu J, Hasegawa Y, Thet-Thet-Lwin, Hyodo K, Yuasa T, Dilmanian FA, Akatsuka T, Itai Y:
Iodine imaging in thyroid by fluorescent x-ray CT with 0.05mm spatial resolution. *Nuclear Instruments and Method in Physics Research A* 467-468:1318-1321, 2001
3. Zeniya T, Takeda T, Yu Q, Hasegawa Y, Hyodo K, Yuasa T, Hiranaka Y, Itai Y, Akatsuka T:
Integrated image presentation of transmission and fluorescent x-ray CT using Synchrotron radiation. *Nuclear Instruments and Method in Physics Research A* 467-468:1326-1328, 2001
4. Takeda T, Zeniya T, Wu J, Yu Q, Thet-Thet-Lwin, Tsushiya Y, D. V. Rao, Yuasa T, Yashiro T, Dilmanian FA, Itai Y, Akatsuka T:
Medical imaging by fluorescent x-ray CT: Its preliminary clinical evaluation. *SPIE* 4503:299-309, 2001
5. Takeda T, Momose A, Wu J, Yu Q, Zeniya T, Thet-Thet-Lwin, Yoneyama A, Itai Y:
Vessel imaging by interferometric phase-contrast x-ray technique. *Circulation* 105:1708-1712, 2002
6. Takeda T, Yoneyama A, Wu J, Zeniya T, Tsuchiya Y, Thet-Thet-Lwin, D. V. Rao, Matsushita S, Yuasa T, Yashiro T, Aiyoshi Y, Hyodo K, Hirano K, Momose A, Akatsuka T, Yuji Itai:
Biomedical X-ray imaging with fluorescent and interferometric phase contrast method. *Proceedings of The 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics* 2002: 17-22, 2002
7. D. V. Rao, Takeda T, Itai Y, Akatsuka T, Cesareo R, Brunetti A, Gigante GE:
Doppler broadening and its contribution to Compton energy-absorption cross sections: An analysis of the Compton component in terms of mass-energy absorption coefficient. *J. Phys. Chem. Ref. Data* 31:769-818, 2002
8. Takeda T, Zeniya T, Wu J, Thet-Thet-Lwin, Yu Q, Tsuchiya Y, Yashiro T, Yuasa T, D. V. Rao, Hyodo K, Dilmanian FA, Itai Y, Akatsuka T:
Biomedical imaging by fluorescent x-ray micro-computed tomography. *Proceedings of Joint Symposium on Bio-Sensing and Bio-imaging* 2001:112-117, 2002

9. Yuasa T, Noto D, Takeda T, Zeniya T, Wu J, Thet-Thet-Lwin, Hiranaka Y, Itai Y, Akatsuka T:
Multispectral autoradiography using coded aperture with M-array.
Proceedings of Joint Symposium on Bio-Sensing and Bio-imaging 2001:300-303, 2002

②国内誌

1. 銭谷 勉、武田 徹、于 全文、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、八代 亨、兵藤一行、湯浅哲也、平中幸雄、板井悠二、赤塚孝雄：
放射光蛍光 X 線 CT で得られる蛍光 X 線像とコンプトン散乱 X 線像の統合
信学技報 MI2000-55:31-36, 2001
2. 湯浅哲也、銭谷 勉、赤塚孝雄、武田 徹、板井悠二：
放射光単色 X 線を用いた高空間分解能蛍光 X 線 CT の開発
Innervision 6: 79-80, 2001
3. 武田 徹、板井悠二：
種々の物理原理を用いた新しい放射光のイメージング
断層映像研究会雑誌 28:69-(23)-78-(32), 2001
4. 武田 徹、板井悠二：放射光蛍光 X 線 CT の医学応用
Photon factory news 19(2)32-37, 2001
5. 銭谷 勉、武田 徹、田淵邦之、土屋佳則、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、湯浅哲也、兵藤一行、赤塚孝雄、板井悠二：
脳機能画像放射光励起蛍光 X 線トモグラフィーの基礎的検討
信学技報 MI2002-75: 35-40, 2002
6. 武田 徹、板井悠二：
放射光・X 線イメージング
Medical Imaging Technology 20: 184-193, 2002

(2) 口頭発表

①国際学会発表

1. Takeda T, Zeniya T, Wu J, Yu Q, Thet-Thet-Lwin, Tsuchuya Y, Rao DV, Yuasa T, Yashiro T, Dilmanian FA, Itai Y, Akatsuka T :
Medical imaging by fluorescent x-ray CT: Its preliminary clinical evaluation.
SPIE's 46th Annual Meeting and Exhibition (San Diego, USA), July 29-August 3, 2001
2. Takeda T, Zeniya T, Wu J, Thet-Thet-Lwin, Yu Q, Tsuchiya Y, Yashiro T, Yuasa T, Dilmanian FA, Itai Y, Akatsuka T:
Biomedical imaging by fluorescent x-ray micro computed tomography.
Joint Symposium on Bio-Sensing and Bio-imaging (Yamagata) August 2-4, 2001

3. Takeda T, Zeniya T, Wu J, Thet-Thet-Lwin, Yu Q, Tsuchiya Y, Yashiro T, Yuasa T, Dilmanian FA, Itai Y, Akatsuka T:
Prospect of fluorescent x-ray computed tomography with synchrotron radiation for biomedical use.
International Congress on Analytical Science 2001 (Tokyo) August 6-10, 2001
4. Takeda T, Yoneyama A, Wu J, Zeniya T, Tsuchiya Y, Thet-Thet-Lwin, D. V. Rao, Matsushita S, Yuasa T, Yashiro T, Aiyoshi Y, Hyodo K, Hirano K, Momose A, Akatsuka T, Yuji Itai:
Biomedical X-ray imaging with fluorescent and interferometric phase contrast method.
The 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics (Orlando, USA) July 14-18, 2002

②国内学会発表

1. Takeda T, Zeniya T, Yashiro T, Yu Q, Wu J, Thet-Thet-Lwin, Yuasa T, Tsuchiya Y, Akatsuka T, Itai Y:
Quantitative measurement of iodine in thyroid by fluorescent x-ray CT.
第20回日本医用画像工学会 (名古屋) 7月13日-14日、2001年
2. Zeniya T, Takeda T, Yuasa T, Fukami T, Tabuchi K, Wu J, Thet-Thet-Lwin, Hyodo K, Akatsuka T, Itai Y:
Fluorescent x-ray computed tomography for large objects.
第20回日本医用画像工学会 (名古屋) 7月13日-14日、2001年
3. 武田 徹、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、板井悠二:
放射光・蛍光X線CTによる標識微量元素の検出
第41回日本核医学回総会 (金沢) 10月17日、2001年
4. 銭谷 勉、武田 徹、田淵邦之、土屋佳則、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、D. V. Rao、湯浅哲也、兵藤一行、板井悠二、赤塚孝雄:
放射光蛍光X線CTによる脳機能画像収集のための予備的検討
第15回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム (柏) 1月11-13日、2002年
5. 武田 徹、呉 勁、Thet-The-Lwin、土屋佳則、D. V. Rao、板井悠二、于 全文、銭谷 勉、田淵邦之、長谷川康弘、湯浅哲也、赤塚孝雄、兵藤一行:
蛍光X線イメージング
第1回九州放射光医学利用シンポジウム (福岡) 1月26日、2002年
6. 武田 徹:放射光・単色X線イメージング
電子情報通信学会総合大会 (東京) 3月27-30日、2002年

7. 銭谷 勉、武田 徹、田淵邦之、土屋佳則、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、D V Rao、湯浅哲也、兵藤一行、赤塚孝雄、板井悠二：
放射光蛍光 X 線 CT による脳機能画像収集の試み
—画質改善のための X 線フィルタを用いた散乱 X 線の低減—
第 21 回日本医用画像工学会大会（東京）7 月 25 日-26 日、2002 年
8. 武田 徹、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、板井悠二：
高エネルギー分解能な検出器を用いた放射光・蛍光 X 線 CT の開発
第 42 回日本核医学会総会（神戸）11 月 4 日-6 日、2002 年
9. 銭谷 勉、田淵邦之、湯浅哲也、赤塚孝雄、武田 徹、土屋佳則、呉 勁、Thet Thet Lwin、板井悠二、兵藤一行：
脳機能画像放射光励起蛍光 X 線トモグラフィの基礎的検討
医用画像研究会（東京）11 月 8 日、2002 年

(3) 出版物

1. Takeda T and Itai Y:
X-ray micro-computed tomography using synchrotron radiation.
Edited by Kirkham N, Lemoine NR, Progress in Pathology.
p81-102, Greenwich Medical Media Ltd. 2001 UK

目 次

1. Biomedical imaging by fluorescent x-ray micro-computed tomography.	Takeda T., et. al.	9
2. Biomedical X-ray imaging with fluorescent and interferometric phase contrast method.	Takeda T., et. al.	15
3. Iodine imaging in thyroid by fluorescent x-ray CT with 0.05 mm spatial resolution.	Takeda T., et. al.	21
4. Medical imaging by Fluorescent x-ray CT: Its preliminary clinical evaluation.	Takeda T., et. al.	25
5. Integrated image presentation of transmission and fluorescent x-ray CT using Synchrotron radiation.	Zeniya T., et. al.	37
6. 放射光・X線イメージング	武田 徹 他 41
7. 放射光蛍光X線CTによる生体内微量元素分布イメージングの実用化に関する研究	銭谷 勉 51