

多光子ガンマ線時間・空間相関型イメージング法の研究 2 (シンチレータ開発)

Study on a Multi-Photon Gamma-Ray Coincidence Imaging Method 2 (Development of Scintilaltors)

東北大 NICHe¹, C&A², 東北大金研³, 東大工⁴, 量研⁵, 理研⁶, 国際医療福祉大⁷
 ○鎌田圭^{1,2}, 金敬鎮¹, 吉野将生^{2,3}, 島添健次⁴, 高橋美和子⁵, 羽場宏光⁶, 百瀬敏光⁷, 高橋浩之⁴,
 吉川彰^{1,2,3},
 ○Kei Kamada^{1,2}, Kyoung Jin Kim³, Masao Yoshino³, Kenji Shimazoe⁴, Miwako Takahashi⁵,
 Hiromitsu Haba⁶, Toshimitsu Momose⁷, Hiroyuki Takahashi⁴, Akira Yoshikawa^{1,2,3}
 NICHe, Tohoku Univ.¹, C&A corp.², IMR, Tohoku Univ.³ Univ. of Tokyo⁴, RST⁵, RIKEN⁶, ItnUniv. of
 Health and Welfare⁷,
 Email : kamada@imr.tohoku.ac.jp

【研究の背景】東大、東北大、国際医療福祉大、理研、量研の研究グループでは、新たな高感度全身分子イメージング手法を提案すべく、科研費基盤研究（S）事業において「2光子検出断層撮像法(DPECT)の実証開発」を進めている。当該撮像法用の検出器には、高速かつ高いエネルギー分解能を有し、内在放射能が十分に小さいシンチレータを搭載する計画である。我々は、優れたエネルギー分解能を有する CeBr₃, SrI₂ などのハロゲン化物に着目し、種々の RAP (Reactive Gas Atmosphere Processing) ガスを用いた大型、高品質な単結晶の作製技術および光検出器とのアセンブリ技術の開発を行っているので報告する。

【実験、結果】CeBr₃ 単結晶の作製には、石英管封止型の垂直ブリッジマン法を用いた。5N の純度の CeBr₃ 原料を 2 インチ内径の石英管に投入し、10⁻⁵Pa の減圧下、150℃でベーキングを行い、石英管内部の残留水分、酸素を除去した。ベーキング後 RAP (Reactive Gas Atmosphere Processing) ガス供給源として石英管内に設置した Si(BrI)₄ および SiI₄ を加熱、気化させたのち封止した。封止した石英管は、高周波加熱型垂直ブリッジマン装置を用いて加熱、原料熔融後、結晶作製を行った。得られた結晶からピクセルサイズ：3x3x4mm、8x8ch アレーとなるよう、結晶部分を加工した（図 1）。粗研磨、鏡面研磨、化学エッチングの各条件での表面処理を反射材面、光学接着面にそれぞれ施し、発光量、エネルギー分解能を最良化するアセンブリ方法を検討した。の實施した。RAP 材の種類による最適な封かんプロセス、結晶作製条件等についても、当日報告する。



図 1. 作製した CeBr₃ 単結晶（左）とシンチレータアレー（右）