

次世代 CT を目指した高精細カラー放射線イメージセンサの開発 (I)

Development of a high-precision color gamma-ray image sensor

for the next-generation CT (I)

早大理工¹, 名大医², 法大理工³

○大島 翼, 片岡 淳, 岸本 彩, 藤田 卓也, 呉井 洋太, 西山 徹¹,

山本 誠一², 尾川 浩一³

Waseda Univ.¹, Nagoya Univ.², Hosei Univ.³

○Tsubasa Oshima, Jun Kataoka, Aya Kishimoto, Takuya Fujita, Youta Kurei, Toru Nishiyama¹,

Seiichi Yamamoto², Koichi Ogawa³

E-mail: t.o-th.k.0325@fuji.waseda.jp

近年、X 線 CT や非破壊検査、空港の手荷物検査をはじめ原発事故後の除染に至るまで、放射線イメージセンサの需要は益々高まっている。一方で、レントゲン写真やフラットパネル検出器(FPD)はエネルギー情報のないモノクロ画像のみで 100keV 以上のガンマ線に感度がない。これに対し CdTe、CZT などの半導体イメージセンサは大面積化が難しく、コスト面でも広い普及を阻んでいる。本研究では汎用かつ安価な無機シンチレータと光半導体増幅素子 MPPC を組み合わせることで、従来品より圧倒的に安く、エネルギー情報も同時に取得可能な「高精細カラー放射線イメージセンサ」を開発した。具体的には 1mm ないしは 2mm 厚の Ce:GAGG シンチレータにダイシング加工を施すことで 0.2mm/pixel の超高精細アレイを製作し、ガンマ線を用いた撮像評価を行った(Fig.1)。122keV で解像度は 0.3-0.4mm(FWHM, Fig.2)、エネルギー分解能は 12%(FWHM @122keV), 18%(FWHM@59.5keV)を達成した(Fig.3)。また透過率の違いを用いた金属同定実験も行い、被写体の材質を大まかに推定することを示した。本技術はあらゆるシンチレータに応用可能で、かつダイシングの汎用性からも広い普及が見込まれる。特に本講演では X 線 CT の多色化に向けた新技術として将来構想や展望についても紹介する。

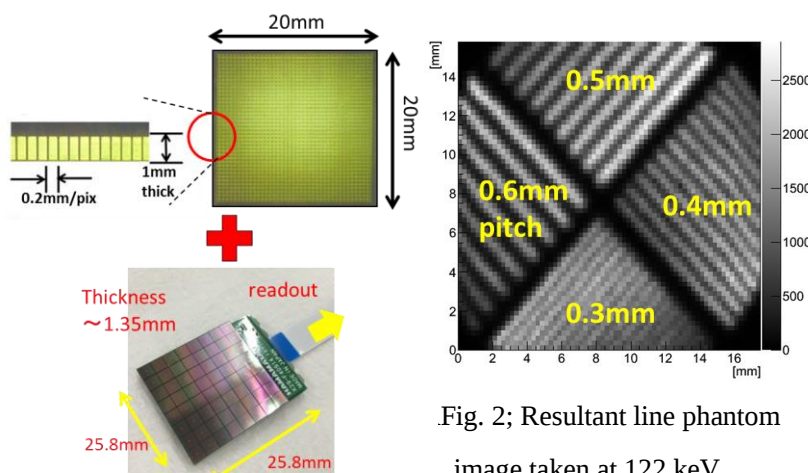


Fig. 1; Photo of diced Ce:GAGG scintillator array to be coupled with MPPC-array(8×8).

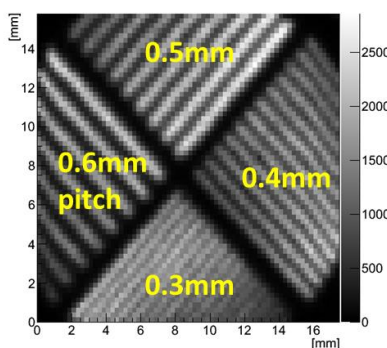


Fig. 2; Resultant line phantom image taken at 122 keV.

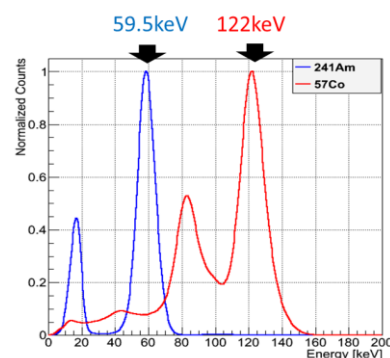


Fig. 3; Gamma-ray spectra taken with Ce:GAGG scintillator plates shown in Fig.1. Energy resolutions were 12%(FWHM @122keV) and 18%(FWHM@59.5keV), respectively.