

17p-F5-9

微小電子源アレイを用いた超高感度撮像素子

Highly-sensitive Image Sensor with Field Emitter Array

NHK 技研¹, 近畿大産業理工² °難波 正和¹, 本田 悠葵¹, 宮川 和典¹,久保田 節¹, 江上 典文²,NHK Sci. & Tech. Res. Labs.¹, Kinki Univ.², °Masakazu Nanba¹, Yuki Honda¹,Kazunori Miyakawa¹, Misao Kubota¹, Norifumi Egami²

E-mail: namba.m-hm@nhk.or.jp

【研究背景】

小型な超高感度撮像素子の実現を目指して、a-Se 内でのアバランシェ増倍現象を利用した HARP 光電変換膜と微小なスピント型電界放射陰極を並べたアレイとを組み合わせた超高感度撮像素子の開発を進めている。既に HARP 膜を利用した撮像管は、夜間の緊急報道のような放送用途のほかに、深海探査、微小血管撮影、バイオ研究用顕微鏡等、さまざまな分野で利用されている。今回報告の超高感度撮像素子では、電子放射のための加熱や電子ビームの偏向が不要であることから、撮像管に比べ飛躍的な小型化と消費電力の低減が期待できる。

【本撮像素子の基本構成】

図 1 に示すように、本撮像素子は、スピント型電界放射陰極が形成された画素を並べたアレイ、そこから放射された電子を加速させるメッシュ電極、ならびに HARP 膜をそれぞれ近接させて対向配置した構造となっている。入射光によって HARP 膜内で生成・増倍された電荷をアレイの各画素から順次放射した電子ビームで読み出すことで出力信号を得る。

【研究成果・まとめ】

アクティブ駆動回路内蔵のスピント型陰極アレイ（画素サイズ：20 μm □，画素数：水平 640×垂直 480）と、厚さ 15 μm の HARP 膜とを適用した撮像素子（図 2）による撮像例を図 3 に示す。月明かり程度の明るさ（被写体照度約 0.3 lx）で、HARP 膜に由来するノイズの少ない鮮明な映像が得られた。また、永久磁石を用いて電子ビームを集束することで、画素サイズに相当する解像度が得られること、消費電力は撮像管の約 1/10 に低減できること等を確認した。現在、実用化を目指し、電界集束系の開発、アレイの画素の微細・多画素化を進めている。

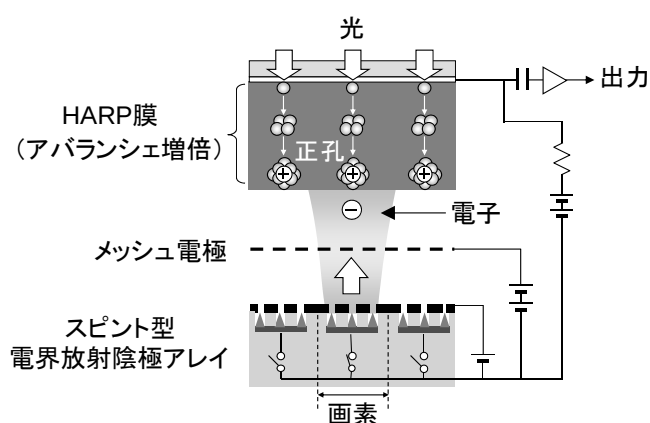


図 1 本撮像素子の構成と動作原理

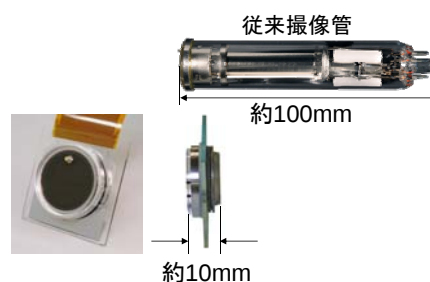


図 2 試作撮像素子の外観



図 3 撮像例（被写体照度約 0.3 lx, レンズ絞り F1.2）