

HEED-HARP 撮像板の幾何学歪の改善

Improvement of Image Geometric Distortion of HEED-HARP Image Sensor

パイオニア(株)¹, パイオニアマイクロテクノロジー(株)²

○小幡 一智¹, 岩崎 新吾¹, 秋山 周哲²

°K. Obata¹, S. Iwasaki¹, S. Akiyama² Pioneer Corp.¹, Pioneer MTC²

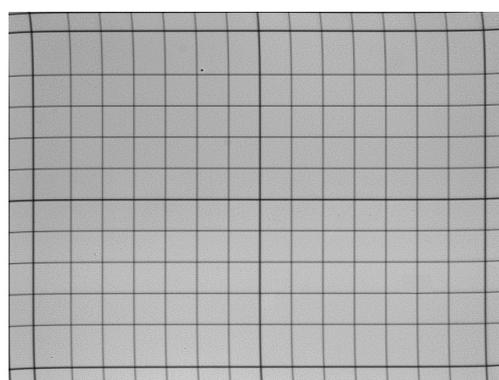
E-mail: katsunori_obata@post.pioneer.co.jp

【はじめに】我々は、パイオニア独自の平面冷陰極アレイである HEED (High-efficiency Electron Emission Device) に光電変換膜として HARP (High-gain Avalanche Rushing amorphous Photoconductor) 膜[1]を組み合わせた HEED-HARP 撮像板を報告してきた[2]。この撮像板では、HARP 膜の特徴である低ノイズ、高感度な画像が得られるが、Fig.1(a)に示す格子パターン像のように、画像周縁部に反時計回りの特異な幾何学歪が発生する。この幾何学歪について検討し、撮像板内部に新たな電極を設けることにより、低歪な撮像素子を実現できたので報告する。

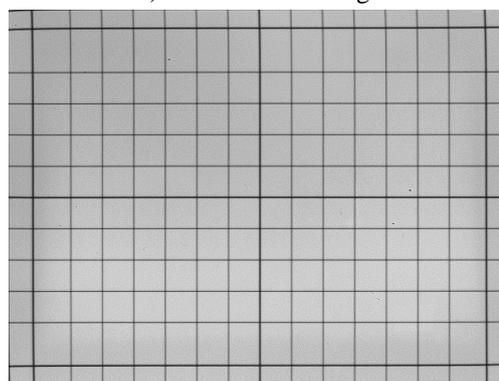
【解析および実験結果】電子軌道計算により発生メカニズムを解析した。電子放出源である HEED と対向する HARP 膜面は、電子到達の有無により表面電位が異なる。この電位差によって画像周縁部に画像中央に向かう電界が形成され、電子軌道が放射状に広がる。さらに放射電子の収束に磁界を用いている為、ローレンツ力により電子軌道が変化する。課題である反時計回りの幾何学歪は、この電子軌道の変化により説明される。そこで、幾何学歪の低減のために、HEED と HARP 膜の間に制御電極を配置して電子軌道を修正することを試みた(Fig.2)。この制御電極は幾何学歪の原因となる電界と逆方向の電界を誘起し、その電界強度は電極の開口サイズ等の形状に依存するため、電極の設計により幾何学歪の制御が可能である。撮像板内部の電界シミュレーションから歪量最小となる電極形状を設計し、実際の撮像板に適用したところ、Fig.1(b)に示すように幾何学歪を大きく低減できた。制御電極の作用の詳細は講演会で報告する。

[1] K. Tanioka et al., IEEE Electron Device Lett. **8**, 392 (1987).

[2] T. Nakada et al., J. Vac. Sci. Technol. B **28**, C2D11 (2010).



a) Conventional image.



b) Image with the control electrode.

Fig. 1. Grid chart images.

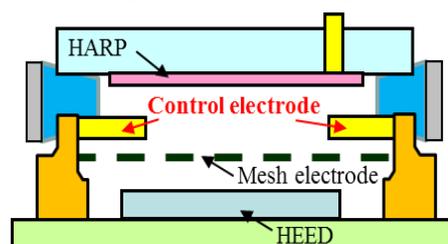


Fig. 2. Schematic cross-sectional structure of the 2/3in. VGA HEED-HARP image sensor.