

高感度を必要とする分野におけるビジョン技術

最新のイメージセンサとカメラ

(株)アド・サイエンス
小峰 利夫

近年、高感度イメージセンサとそれを搭載したカメラ技術は進化している。それによって今まで不可能で有った撮影や新たなアプリケーションが期待できる。ここでは高感度の意義を理解して頂き、サプライヤー側から観た場合の押さえて欲しいポイントを述べる。長年、各種イメージング機器を研究用・工業用の分野で携わってきた経験から、学術的なことは他に譲るとして現場目線で述べることにする。従って、出来るだけ判りやすく解説したつもりである。市場には各種のセンサとそれを組み込んだカメラがあるので、その選択や新たなビジネス展開にお役に立てれば幸いである。

はじめに

先に最近のイメージセンサ技術を取り上げ、次に高感度について考察し、少し素子について触れてみる。最後に高感度がどのような状況で使われるか、その解決手法を紹介する。

最近のイメージセンサ技術

- ・裏面照射型 CMOS センサ
- ・可視光から近赤外をカバーする InGaAs センサとカメラ
- ・HEED 冷陰極 HARP 撮像板
パイオニアが特許技術を持つ冷陰極「HEED」

以上の3つのセンサ(カメラ)は最近商品化されたもの、或いは近々完成するものである。これら

のセンサ(カメラ)は産業用においても大いに利用されることになると思う。これら高感度カメラを紹介するにあたり、これより前に市場に出ている一般認識度が高いと思われる、EM-CCDカメラやイメージインテンシファイア付 CCD (ICCD) カメラはここでは解説はしない。

裏面照射型 CMOS センサについて
「裏面照射」以外の名前は、「背面照射」(英文名では「back-illuminated」, 「thinned back-illuminated」と呼ばれている)。この技術は字のごとくセンサを裏返しにし、Si層を数ミクロンまで薄くして使用する。これによって、画期的に感度が上がる(量子効率が80%以上になる)。歴史的に科学用 CCD は数十年前から、背面照射冷却 CCD カメラとして使われていた。2007年になると米国

Intevac Photonics 社から科学用背面照射 CMOS が世界で初めて商品化し発売をした。2009年にはSONY からデジカメ用として低ノイズの1/2.4インチ、1034万画素のカメラを発売した。高感度のデジカメとして他社からもこの素子を使っていると思われる商品が4, 5社から市場にでている。

可視光から近赤外をカバーする可視・近赤外(VisNIR) InGaAs カメラ

CCD や CMOS は基本的には紫外の380nm から近赤外の1100nmまで感度がある。この場合の近赤外は、近赤外領域の一部である。よって、CCD, CMOS でカバーできない帯域は InGaAs (インジウムガリウムヒ素) 素子を使ったセンサ、カメラがある。

このセンサは標準では感度域は900nm から1700nmである。こ