

[中小企業庁長官賞] 超高感度・広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサ



代表取締役社長
青山 聡氏

株式会社 ブロックマンテクノロジー

〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町125

TEL. 053 (482) 7741

<http://brookmantech.com/>

【産学官連携特別賞】

静岡大学 電子工学研究所 教授 川人 祥二氏

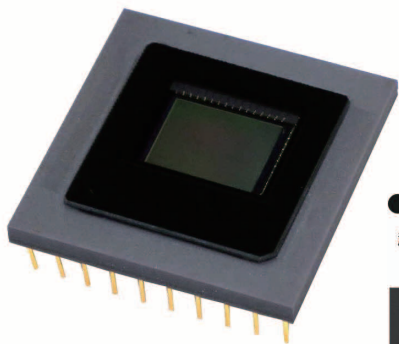
〒432-8011 静岡県浜松市中区城北3-5-1 TEL. 053 (478) 1301

ブロックマンテクノロジーが開発した「超高感度・広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサ」は月明かり程度の照度0.01ルクスでも、明るくてノイズの少ない画像を撮影できる。また、同時にその1万倍以上の明るい画像を白飛びすることなく撮影することも可能。静岡大学と同社の共同開発によるイメージセンサーのノイズ低減・ダイナミックレンジ拡大手法「ハイパーデジタルセンサー」技術を利用することで実現した。同センサーは3.3ボルトの電源電圧で動作するため、従来技術に比べて低消費電力で、超高感度カメラの小型・低コスト化に大きく貢献する。

具体的には、入射した光に相当するアナログ電圧信号を高速に多重積分することで増幅処理を行う。従来の電子増倍技術による増幅手法では、信号と同時にノイズも増加してしまうが、開発した技術ではノイズ成分を平均化の効果を用いて低減しながら増幅を行う。その結果、信号対ノイズ比 (S/N比) が大きくとれ、きれいな画像が得られる。64回の積分処理を行った場合、ノイズ電子数を1電子以下に抑えた。

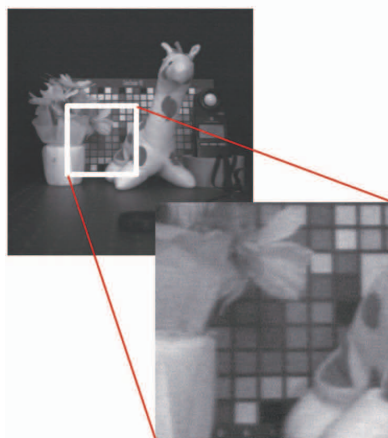
また、従来の電荷結合素子 (CCD) 型高感度センサーでは撮影できる明暗差の範囲 (ダイナミックレンジ) は、ゲインを上げた場合2-3桁であるが、開発した技術では0.01-数百ルクスと4桁以上にわたり撮影できる。増幅時にあらかじめしきい値を設けておき、しきい値を超えると一定の電圧を折り返しながら、アナログ-デジタル変換も同時に行う。こうして大きな入力信号に対しても飽和しない出力を得ることができ、広いダイナミックレンジを実現した。

超高感度カメラに多く利用されている電子増倍型CCD (EM-CCD) では動作電圧に15ボルト以上が必要で、かつセンサーを零下まで冷却する必要があった。開発した技術では、3.3ボルトと動作電圧も小さく、大がかりな冷却装置が不要、あるいは簡易な弱冷却装置で低ノイズの撮影ができ、撮像装置全体の小型・低価格化が可能になる。



●超高感度撮像比較

超高感度 CMOS イメージセンサ
(非冷却・サンプリング8回)



電子増倍 CCD
(冷却-20℃, 増倍率250倍)

