

8KスーパーハイビジョンCIS用AD変換技術

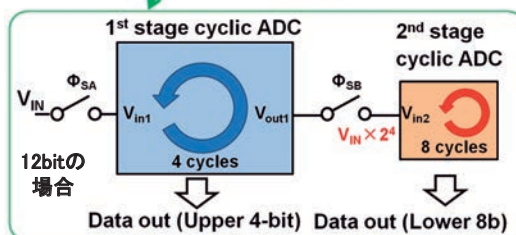
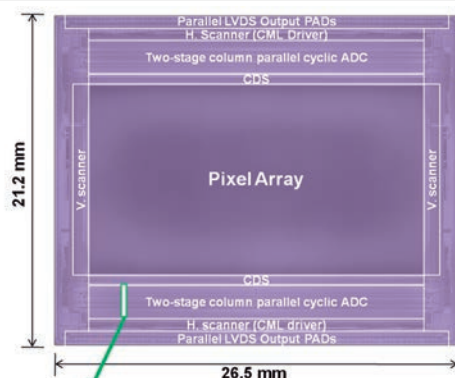
Keyword: CMOS Image Sensor (CIS)、カラム並列AD変換、巡回型AD変換、多段パイプライン

研究の概要

8Kスーパーハイビジョンは、2020年7月の東京オリンピックに向け2016年8月からNHK BSデジタルで試験放送が開始されている。通常の番組制作は当初60コマ/秒 (fps) で始まるが、スポーツなど被写体の動きが速い場合は60fpsでは不足すると考えられており、フルスペック規格 (8K (7680 × 4320)、120fps) で撮影できるイメージセンサが求められていた。

8Kで120fpsを実現するためには、カラム並列AD変換で1回当たり $1.92 \mu s$ ($\equiv (1/120)/4320$) 以内でAD変換を行わなければならない。本研究室で開発された巡回型AD変換 (サイクリックAD変換ともいう) 方式は、高速性が特徴のAD変換方式ではあるが、12bit以上を1段、1水平期間内で実現するのは困難であった。

そこで、AD変換を上位ビットの前段と下位ビットの後段に分け、それぞれの巡回型AD変換器を、1水平期間前の下位ビットと、現水平期間の上位ビットとが並行してAD変換されるように2段パイプライン化した。これにより後段の精度が低くて済むようになるため、後段の回路規模が縮小可能となり、高速性と低消費電力を両立したAD変換器が実現できた。最近では、本研究室で開発されたもう一つの方式、低ノイズ性を特徴とする折返し積分型AD変換技術と組み合わせ、様々な用途のCIS用カラム並列AD変換器を生み出している。



材料・ナノテク

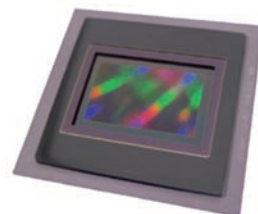
・特筆すべき成果:

- ・上記研究に基づいてNHKと共同開発された8Kスーパーハイビジョン用CIS BT3300Nは、静大発VBの(株)ブルックマンテクノロジー (浜松市) により2015年12月からサンプル出荷が開始された。

・新規研究要素:

- ・巡回型AD変換技術
- ・折返し (折畳み) 積分型AD変換技術
- ・カラム並列多段パイプライン化技術

BT3300N
8Kスーパーハイビジョン用CIS



・従来技術との差別化要素・優位性:

- ・スーパー35mm 光学フォーマットでスーパーハイビジョン規格のフルスペック速度120fpsが可能な市販CIS (世界初: '16/1時点)
- ・カラム並列2段パイプライン巡回型AD変換技術により、従来のスーパーハイビジョン用撮像素子 (33M, 60fps, 12bit, 3.7W Forza Silicon, NHK技研, 2009 IISW) に比べ、高速且つ低消費電力 (33M, 120fps, 14bit, 3.2W)

・特許等出願状況:

- ・AD変換技術に関する特許出願 国内33件 (内26件登録済み)
- ・特願2011-033718 (特許5818170)、特願2010-112440 (特許5769178)、特願2003-368340 (特許3962788) 等

アピールポイント

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・巡回型AD変換技術 (高速、低消費電力)、折返し (折畳み) 積分型AD変換技術 (低ノイズ)、及び、これらを組み合わせた多段パイプライン化によるイメージセンサ用カラム並列AD変換技術
- ・超高感度、超広ダイナミックレンジ、超高速などの特殊用途向けの画素技術と組み合わせられるAD変換技術、及び、画素技術

■ その他の研究紹介

- ・ロックインイメージセンサ技術のバイオ分野への応用
- ・計測分野に向けた高距離分解能TOFセンサ
- ・超高感度広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサの開発



川人 祥二

電子工学研究所
教授