

超高解像度・高速度イメージセンサ用2段縦続型A/D  
変換器に関する研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2015-04-23 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 北村, 和也 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00008261">https://doi.org/10.14945/00008261</a>

本論文は、超高解像度・高速度イメージセンサに用いるカラム並列 A/D 変換器として、2 段縦続接続して動作させる A/D 変換器に関する研究を取りまとめたものであり、全 5 章からなる。

第 1 章は、本論文の緒言であり、研究の背景、目的及び本研究の位置付けについて述べている。第 2 章では超高解像度・高速度イメージセンサの読出し回路としてのカラム並列 A/D 変換器の役割、各種 A/D 変換方式の比較等の基礎的事項について述べている。第 3 章では、超高解像度・高速度イメージセンサ用 A/D 変換器として、サイクリック A/D 変換器を 2 段縦接続し、パイプライン動作をさせるカラム並列 A/D 変換器を提案し、これを実装した 120 フレーム毎秒で動作するスーパーハイビジョン用 3300 万画素イメージセンサの試作・評価の結果について述べている。サイクリック A/D 変換器の増幅機能を活用した 2 段パイプライン動作によって、顕著な電力低減が可能であり、12b 出力 51.2Gbps の超高速データレートを実現しながら、2.5W の低消費電力を達成している。また、イメージセンサの基本特性にも優れ、3 電子の低ノイズを達成される等、従来に比べて格段に高い総合性能が得られることを明らかにしている。第 4 章では、さらなる低消費電力化を目的とし、前段にサイクリック A/D 変換回路、後段に逐次比較 A/D 変換回路を用いてパイプライン動作をさせる超高解像度・高速度イメージセンサ用カラム並列 A/D 変換器を提案し、電力最適化を目指した設計と基本回路の試作の結果について述べている。A/D 変換回路のノイズと消費電力のモデルを用いて、前段と後段のビット数配分比の最適値を解析している。提案するカラム並列 A/D 変換器を試作し、サイクリック A/D 変換器のみを用いて 2 段縦続接続を行う方式に比べて、約 25%消費電力の低減が可能であることを示している。第 6 章は、結論であり、本論文で得られた成果を取りまとめ、その意義について述べている。

以上のように本論文は、スーパーハイビジョン放送への応用が期待される超高解像度・高速度イメージセンサ用カラム並列 A/D 変換器として、新規な回路方式を提案し、従来困難であった高速度撮像を低消費電力で実現できることを設計と試作によって示したものであり、放送機器及び映像機器の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（工学）の学位を授与するに十分な内容を有するものと認める。