

## 应用于空间 X 射线偏振探测器的低功耗 ADC

Wednesday, 17 July 2024 09:15 (15 minutes)

天体物理领域，尤其是以低能 X 射线偏振探测器为代表的探测器，是当今物理学研究的重要课题。硅像素芯片作为位置灵敏型探测器的关键组成部分备受关注。随着空间天文科学的深入，对像素探测器的能量和时间信息的需求不断提高，数据量也随之增加。为了快速、准确地获取能量信息，ADC 的精度和速度提出了极高的要求，同时也要求具备低功耗和高线性度。

本文针对像素探测器芯片的低功耗需求，设计了一款 12 位 40MS/s 采样保持的 Pipelined SAR-ADC。主要工作基于 180nm CMOS 工艺进行研究与设计，系统架构方面采用了开环动态放大器替代传统的闭环运算放大器，以降低功耗。为满足高增益需求，设计了一种 latch 型动态放大器，并结合辅助运放，实现了高增益高线性度的动态放大器。针对动态放大器增益不稳定问题，提出了 PVT 校准方案。

在传输延时方面，采用了预放大锁存比较器来降低传输延时，并提出了电荷泵实现比较器失调校准的方案。相较于传统的比较器失调电压校准，这一方案不需要高性能运算放大器，从而降低了功耗和设计难度。这一研究将为天体物理领域中对于像素探测器的低功耗、高速度、高精度和高线性度的需求提供重要支持，有望在相关领域取得实质性进展。

**Primary authors:** 邓, 云起 (华中师范大学); 蒙, 振浩 (华中师范大学); 孙, 向明 (华中师范大学); 杨, 苹 (华中师范大学)

**Presenter:** 蒙, 振浩 (华中师范大学)

**Session Classification:** 第二分会场 (RBS5)

**Track Classification:** 电子学