

平成28年度国立天文台共同開発研究成果報告書

平成28年 4月18日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏 名	(ふりがな) さこう しげゆき 酒向 重行		
	所属・職	東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター		
	電話	0422-34-5163	E-mail	sako@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
研究課題名	天文用高感度CMOSセンサの読み出しシステムの開発			
研究実績	▼本研究では、天文観測に最適化した低ノイズ・高安定・省スペース・低消費電力のCMOSセンサ読み出しシステムの実現をめざす。本課題は平成28年度の継続課題である。▼今年度は、昨年度に開発したセンサ読み出し用アナログ回路をベースに、部品点数を減らしかつ回路素子の密度を上げることで省スペース化と低消費電力化をおこなった。▼昨年度に開発したデジタル部はLVDS（低電圧差動信号）にてデータ通信を実現していたが、20mを超える長距離通信では通信エラーがしばしば発生する問題があった。これを解決するために今年度は、長距離を光で伝送できるように光-LVDS信号変換システムを開発した。▼インタフェース社の商品である既存の光通信モジュール（Interface PEX-291144）を利用し、一部を改修することでコンパクトな光-LVDS変換システムを実現した。光-LVTTL信号の変換をインタフェース社が担当し、LVTTL-LVDS信号変換を我々が担当した。これらを我々が開発したマザーボードに搭載することで光-LVDS変換システムとなる。開発した光-LVTTL信号の変換ボードの写真を図1に示す。▼CMOSセンサにより高速に取得される動画データに正確な時刻情報を付加するために、GPSレシーバーからGPS時刻を取り込むシステムを開発した。▼カメラ光学系と搭載する望遠鏡を想定して、CMOSセンサの各画素での光レスポンスを評価した。また、最適な読み出しレート、検出限界等級の評価も行った。 図1 開発した光-LVTTL変換ボード			
研究の活用	▼本研究によりCMOSセンサをモザイク配置した広視野カメラの実現に必要な基礎技術が確立された。▼この技術を用いることで早期に広視野CMOSカメラを実現し、世界に先駆けて広視野動画天文学を進める予定である。▼将来のすばる望遠鏡主焦点装置への応用の検討も進めていく。			

注1）報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。