

Construction and on-site performance of the LHAASO WFCTA camera

การก่อสร้างและประสิทธิภาพในสถานที่จริงของกล้องถ่ายรูป LHAASO WFCTA

(F. Aharonian et al. 2021, The European Physical Journal C, 81, 7)

กล้องถ่ายรูปที่ระนาบโฟกัสเป็นชิ้นส่วนสำคัญของกล้องโทรทรรศน์มุมกว้างเพื่อถ่ายภาพรังสีเชเรนคอฟและการเรืองแสง (Wide Field-of-view Cherenkov/fluorescence Telescope Array หรือ WFCTA) ของโครงการหอสังเกตการณ์รังสีคอสมิกที่ระดับสูง (Large High-Altitude Air Shower Observatory หรือ LHAASO) เราพบว่าอุปกรณ์ทวีคูณแสงแบบซิลิกอน (Silicon Photomultiplier หรือ SiPM) เป็นทางเลือกที่ดีกว่าหลอดทวีคูณแสงแบบดั้งเดิมสำหรับการใช้งานนี้เพราะความสามารถในการทำงานได้แสงจันทร์ได้โดยไม่เสื่อมสภาพ กล้องถ่ายรูปที่ทำด้วย SiPM ซึ่งมีรูรับแสงเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสถูกสร้างขึ้นมา 18 เครื่องเพื่อใช้กับ WFCTA กล้องโทรทรรศน์เหล่านี้ได้เก็บข้อมูลรังสีคอสมิกมากกว่าหนึ่งร้อยล้านเหตุการณ์ โดยผลวิจัยเบื้องต้นระบุว่ากล้องถ่ายรูปนี้สามารถใช้งานได้แสงจันทร์ได้จริง คุณสมบัติของรูรับแสงและ SiPM ทำให้เกิดปัญหาบางอย่างในการใช้งาน (เช่น ช่วงกว้างของค่าที่วัดได้ อัตราการวัดในที่มืด เทคนิคในการประกอบ เป็นต้น) ในบทความนี้เรานำเสนอการออกแบบ การสร้าง และประสิทธิภาพการใช้งานของกล้องถ่ายรูปนี้ และเรายังรายงานเกี่ยวกับสถานที่ทดสอบ วิธีการทดสอบ และผลลัพธ์ของ SiPM ในกล้องถ่ายรูปนี้อีกด้วย