

Energy calibration of LHAASO-KM2A using the cosmic ray Moon shadow

การปรับตั้งค่าพลังงานของ LHAASO-KM2A โดยการใช้เงารังสีคอสมิกของดวงจันทร์

Zhen Cao, the LHAASO Collaboration (including W. Mitthumsiri, P. Pattarakijwanich, D. Ruffolo and A. Sáiz),
Physical Review D 112, 123051 (2025)

We present a precise measurement of the westward rigidity-dependent shift of the Moon's shadow using three and a half years of cosmic ray data collected by the kilometer square array (KM2A) of the Large High Altitude Air Shower Observatory (LHAASO) experiment. These measurements enable us to calibrate the detector energy response in the range of 20 to 260 TeV, with results showing excellent agreement with the energy response derived from Monte Carlo (MC) simulations of the KM2A detector. We also measure a best-fit parameter $e = 0.015 \pm 0.008$, corresponding to a 95% CI of $[-14\%, +17\%]$ for the energy scale estimation. This result establishes the exceptional accuracy of the KM2A-MC in simulating the detector's response within this energy range.

เรารายงานการวัดตำแหน่งของเงารังสีคอสมิกของดวงจันทร์ ที่มีการขยับไปด้านตะวันตกเนื่องจากสนามแม่เหล็กโลก โดยระยะการขยับขึ้นอยู่กับพลังงานของอนุภาครังสีคอสมิก ด้วยข้อมูลสามปีครึ่งจากอุปกรณ์ kilometer square array (KM2A) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ LHAASO การทดลองนี้ทำให้เราสามารถปรับตั้งค่าการวัดพลังงานของ KM2A ได้ในช่วง 20 ถึง 260 TeV และผลที่ได้ก็สอดคล้องอย่างดีเยี่ยมกับการจำลองเชิงคอมพิวเตอร์แบบมอนติ คาร์โล เราได้วัดตัวแปรเสริมสำหรับสัดส่วนพลังงานที่ระดับความมั่นใจ 95% ผลนี้ยืนยันความแม่นยำของแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ของ KM2A ได้อย่างดี

