

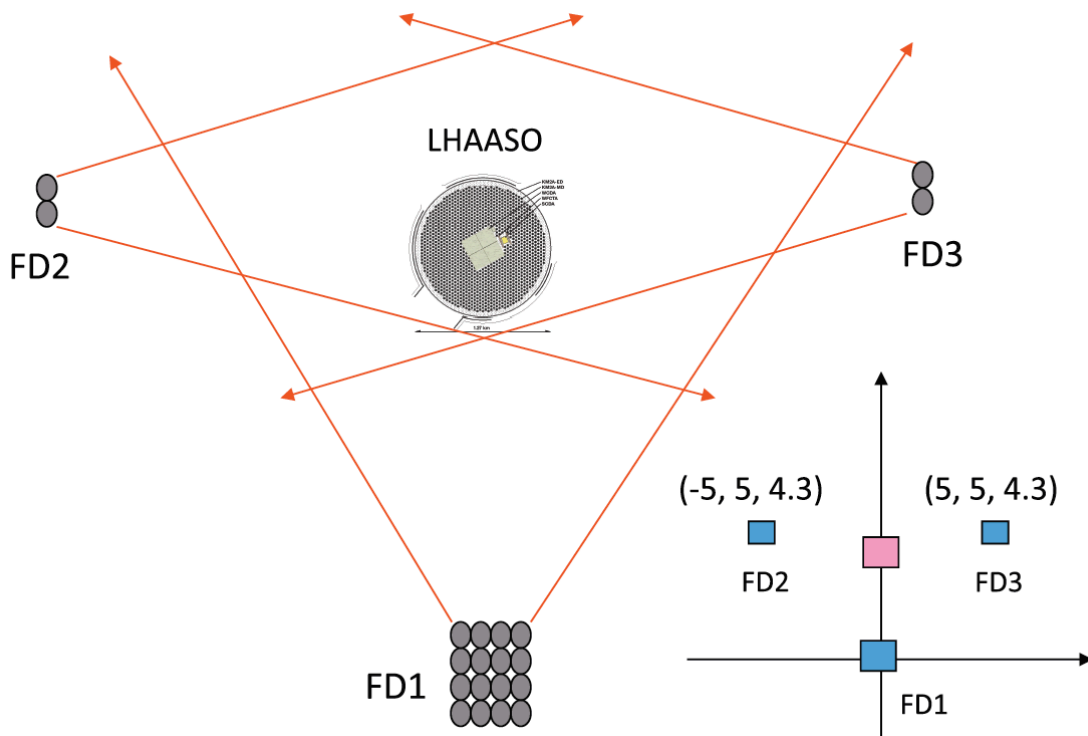
Geometrical reconstruction of fluorescence events observed by the LHAASO experiment
การย้อนประกอบเหตุการณ์เปล่งฟลูออเรสเซนส์โดยหลักการเชิงเรขาคณิตที่ถูกสังเกตได้จากการทดลอง LHAASO

โดย กลุ่มวิจัย LHAASO

(Aharonian, F., et al. 2021, Chinese Physics C, 45, 045101)

ความสำคัญ : รังสีคอสมิก คืออนุภาคพลังงานสูงในอวกาศ โดยบางอนุภาคอาจมีพลังงานได้สูงอย่างน่าอัศจรรย์ แต่รังสีคอสมิกพลังงานสูงยิ่งยวดนี้มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับอนุภาคที่มีพลังงานต่ำกว่า การศึกษารังสีคอสมิกที่ระดับพลังงาน $\sim 10^{18}$ eV จึงต้องใช้เครื่องวัดที่มีพื้นที่ตรวจจับที่ใหญ่มาก การทดลอง Large High Altitude Air Shower Observatory (LHAASO) ที่ประเทศจีน มีกลุ่มกล้องโทรทรรศน์ 3 กลุ่มที่อยู่ห่างกันประมาณ 5-10 กิโลเมตร รายรอบอุปกรณ์วัดหลักตรงใจกลาง โดยกลุ่มกล้องโทรทรรศน์ทั้งสามจะตรวจจับแสงฟลูออเรสเซนส์ที่เกิดจากรังสีคอสมิกพลังงานสูงมากทำปฏิกิริยากับโมเลกุลอากาศ และสามารถนำข้อมูลมาย้อนประกอบเหตุการณ์ได้ว่า ลักษณะของกลุ่มอนุภาคย่อยที่ถูกสร้างจากการชนของรังสีคอสมิกกับอากาศ มีการเคลื่อนที่และการกระจายตัวอย่างไร เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ตามพื้นฐานความรู้ฟิสิกส์อนุภาค จะช่วยให้เราทำความเข้าใจคุณสมบัติของรังสีคอสมิกที่ระดับพลังงานมหาศาลนี้ได้ดียิ่งขึ้น

ผลที่ได้ : LHAASO ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นเก็บข้อมูล งานตีพิมพ์ชิ้นนี้เป็นการศึกษาและรายงานสมรรถนะของอุปกรณ์กล้องโทรทรรศน์มุมมองกว้างสำหรับตรวจวัดแสงฟลูออเรสเซนส์ ในด้านความสามารถในการวัดพลังงาน ชนิดอนุภาค และการระบุตำแหน่งของรังสีคอสมิกพลังงานสูงที่ชนกับอากาศ ทางกลุ่มวิจัย LHAASO ทำการเปรียบเทียบเทคนิคการย้อนประกอบเหตุการณ์สองแบบ อีกทั้งทำการยืนยันความถูกต้องของแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ ที่จะถูกนำมาใช้ในการศึกษาในเชิงลึกต่อไป



รูป: กลุ่มกล้องโทรทรรศน์มุมมองกว้างสำหรับตรวจวัดแสงฟลูออเรสเซนส์ 3 กลุ่ม (FD1, FD2, FD3) วางตัวเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีความยาวฐานประมาณ 10 กิโลเมตร และความสูงประมาณ 5 กิโลเมตร วงกลมตรงกลางคือกลุ่มเครื่องวัดหลักของ LHAASO