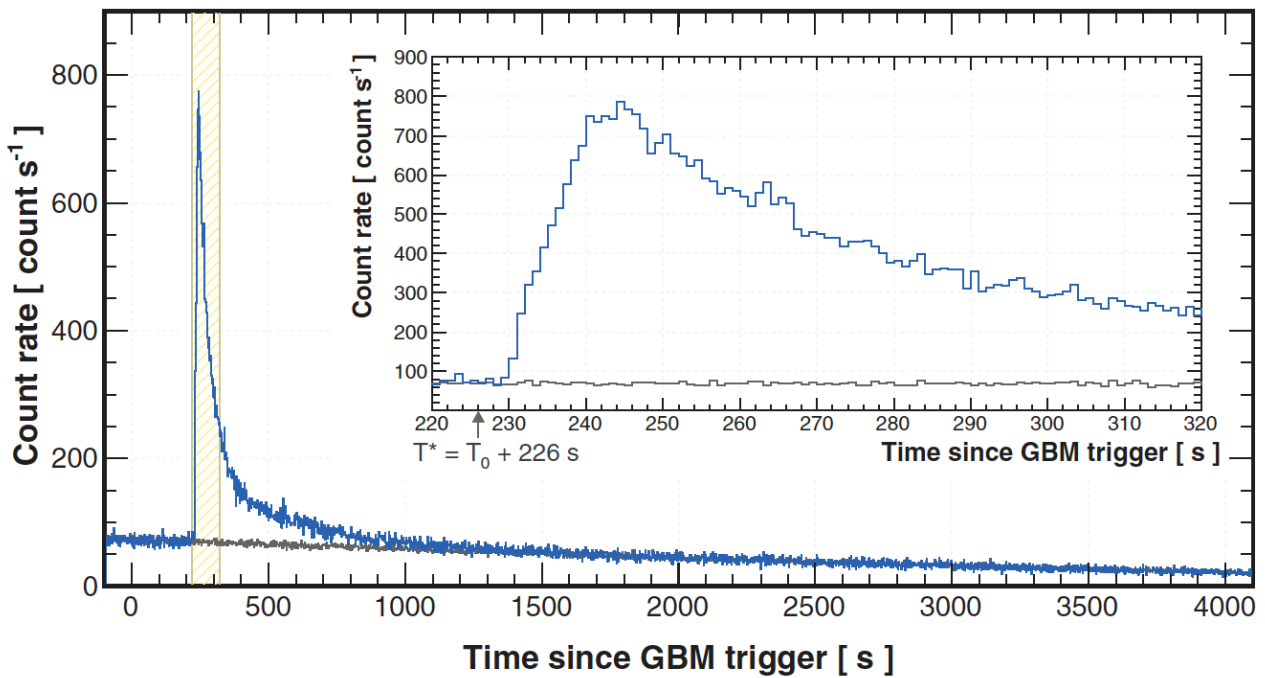


A tera-electron volt afterglow from a narrow jet in an extremely bright gamma-ray burst

การเรืองแสงระดับล้านล้านอิเล็กตรอนโวลต์จากลำอนุภาคของการระเบิดรังสีแกมมาที่สว่างมาก

(Z. Cao et al. 2023, Science, 380, 6652)

การระเบิดในช่วงคลื่นรังสีแกมมา (gamma-ray bursts หรือ GRBs) เป็นปรากฏการณ์พลังงานสูงมากในเชิงดาราศาสตร์ เราเคยพบแสงหลังจากการระเบิดที่มีพลังงานนับล้านล้านอิเล็กตรอนโวลต์มาบ้างแล้ว แต่การสังเกตตั้งแต่การเริ่มต้นของการระเบิดในช่วงพลังงานนี้ไม่เคยถูกทำสำเร็จมาก่อน การระเบิด GRB221009A มีความสว่างมากที่สุดเท่าที่มนุษย์เคยพบ อีกทั้งยังโชคดีที่เหตุการณ์นี้เกิดในบริเวณที่อุปกรณ์ Large High Altitude Air Shower Observatory (LHAASO) สังเกตได้พอดี LHAASO ได้ตรวจจับโฟตอนมากกว่า 64,000 อนุภาคที่พลังงานสูงกว่า 0.2 TeV ในช่วง 3000 วินาทีแรกหลังการระเบิด โฟตอนเหล่านี้ถูกตรวจพบหลังจากเกิดการระเบิดไปแล้วหลายนาที แล้วหลังจากนั้นไปประมาณ 10 วินาที ก็ไปมีความเข้มสูงสุด จากนั้นความเข้มจึงค่อย ๆ จางลง และลดลงอย่างรวดเร็วประมาณ 650 วินาทีหลังจากจุดที่มีความเข้มสูงสุด เราแปลความลักษณะการเปล่งรังสีแบบนี้ด้วยแบบจำลองของลำอนุภาคที่มีมุมเปิด 0.8° ซึ่งสอดคล้องกับแกนกลางของลำอนุภาคพลังงานสูงที่มีโครงสร้าง และสามารถอธิบายความสม่ำเสมอเชิงพลังงานของ GRB นี้ได้



รูปแสดงอัตราของโฟตอนในช่วงพลังงาน 0.2 – 7 TeV ที่ LHAASO ตรวจพบหลังจากการระเบิดของ GRB221009A