

Project Title: Shock Acceleration of Cosmic Rays in Various Astrophysical Situations

Principal Investigator: David Ruffolo

Duration: October, 1998 to September, 2000

Abstract

We report research results in 13 subprojects related to the shock acceleration of cosmic rays in various astrophysical situations. The project as a whole, with a duration of 2 years, has produced two papers that are accepted for publication, two more that have been submitted for publication, and two in preparation based on completed work (all for refereed, international journals). This project involved 24 researchers in Thailand (9 of whom were funded by the grant), representing substantial human resource development. Key results are the improvement of computational techniques, simulation results on ionic charge states as diagnostics of the origin of solar energetic particles, a new scheme for the classification of solar energetic particles based on their acceleration history, analytic results on magnetic field turbulence, and the application of simulations of shock acceleration to the prediction of space weather effects, i.e., effects of solar storms on satellites, radio blackouts, etc. at Earth.

Keywords: shock acceleration, cosmic rays, solar energetic particles, astrophysics, Sun

หัวข้อโครงการ: การเร่งของรังสีคอสมิกที่เคลื่อนกระแทกในสถานการณ์ต่างๆ ทางดาราศาสตร์

ผู้วิจัยหลัก: รศ.ดร.เดวิด รูฟโฟโล

ระยะเวลา: ตุลาคม 2541 – กันยายน 2543

บทคัดย่อ

เรารายงานผลงานวิจัยในโครงการย่อย 13 โครงการเกี่ยวกับการเร่งของรังสีคอสมิกที่เคลื่อนกระแทกในสถานการณ์ต่างๆ ทางดาราศาสตร์ จากโครงการทั้งหมดในระยะเวลา 2 ปี มีผลงานที่ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ 2 บทความ ที่อยู่ระหว่างการพิจารณา 2 บทความ และกำลังเตรียมเพื่อจะส่งอีก 2 บทความ โดยเสนอบทความทั้งหมดไปยังวารสารนานาชาติที่มีการตรวจสอบบทความ โครงการนี้ได้รับความร่วมมือจากนักวิจัยในประเทศไทย 24 คน โดยมี 9 คนที่ได้รับการสนับสนุนจากทุนนี้ ซึ่งเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์พอสมควร ผลงานวิจัยหลักประกอบด้วย การปรับปรุงเทคนิคการคำนวณ ผลการจำลองเกี่ยวกับสถานะประจุของไอออนที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงการกำเนิดของอนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ โครงสร้างใหม่เพื่อจำแนกประเภทอนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ โดยมีรากฐานจากประวัติการเร่ง ผลเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับการแปรปรวนของสนามแม่เหล็ก และการประยุกต์การจำลองการเร่งที่เคลื่อนกระแทกเพื่อพยากรณ์ผลกระทบจากสภาพอวกาศ อย่างเช่น ผลของพายุสุริยะต่อดาวเทียม การขาดหายของสัญญาณคลื่นวิทยุ ฯลฯ

คำสำคัญ: การเร่งที่เคลื่อนกระแทก รังสีคอสมิก อนุภาคพลังงานสูงจากดวงอาทิตย์ ดาราศาสตร์ ดวงอาทิตย์