

COSMEC

Toward Operational Use: Evaluating Coronal Dimmings for CME Prediction

Programm / Ausschreibung	WRLT 24/26, WRLT 24/26, ASAP 2025	Status	laufend
Projektstart	01.10.2025	Projektende	30.09.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	space weather; coronal dimmings; coronal mass ejections		

Projektbeschreibung

Dieser Antrag hat das Ziel, das Potenzial von koronalen Verdunkelungen (Coronal Dimmings) zur Vorhersage von koronalen Massenauswürfen zu untersuchen und ein neues operatives Tool für das ESA Space Safety Programm (Space Weather Service Network) zu entwickeln. Aufbauend auf den Erfolgen der Vorgängerprojekte ASAP-11 CORDIM und ASAP-14 SSCME, in denen wir Korrelationen zwischen wesentlichen Dimming-Merkmalen und CME-Eigenschaften hergestellt haben, konzentrieren wir uns hier auf folgende Ziele: (i) die statistische Bewertung der Unterscheidungskraft des koronalen Dimmings im Zusammenhang mit eruptiven Sonnenereignissen im Vergleich zu nicht-eruptiven und ruhigen Perioden; (ii) die Abschätzung der 3D-Ausbreitungsrichtung von erdgerichteten CMEs mithilfe von Messungen der koronalen Verdunkelungen durch Teleskope im EUV. Um diese Ziele zu erreichen, werden wir statistische Methoden wie die nichtparametrische Diskriminanzanalyse einsetzen und Metriken wie True Skill Statistics, Brier Skill Score und die Receiver Operating Characteristic Curve für eine umfassende Bewertung und Validierung verwenden.

Abstract

This proposal aims to investigate the potential of coronal dimmings for the prediction of coronal mass ejections (CMEs) and the feasibility to develop a new operational tool for ESA's Space Safety Program and its space weather service network. Building on the success of the predecessor projects ASAP-11 CORDIM and ASAP-14 SSCME, where we established clear relationships between decisive dimming characteristics and CME properties, we propose the following main objectives: (i) statistically assess the uniqueness of coronal dimmings associated with solar eruptive events compared to confined events and quiet periods; (ii) estimate the 3D propagation direction of Earth-directed CMEs using on-disk coronal dimming measurements from extreme-ultraviolet (EUV) imagers. To achieve these objectives, we will employ statistical methods such as Nonparametric Discriminant Analysis and utilize validation metrics, including True Skill Statistics, Brier Skill Score, and Receiver Operating Characteristic Curve, for thorough evaluation and validation.

Projektpartner

- Universität Graz