

## AGU Fall meeting 2023におけるポスター発表に関する報告書

氏名：Yeongmin Kang (カン ヨンミン)

所属：SSt 研究室 (博士後期課程2年)

滞在期間：令和5年12月10日~12月17日

滞在先：サンフランシスコ

滞在国内：アメリカ

私は、国際連携センターの若手国際派遣支援プログラムを利用してアメリカで開催された American Geophysical Union Fall meeting 2023 という国際会議に参加した。今回の学会で私は、「Data-driven MHD simulation of an inclined solar eruption in NOAA active region 11283」というタイトルでポスター発表を行った。

太陽爆発現象の一つである太陽フレアは、太陽で起きる急激な発光現象である。この現象は、爆発と同時に高エネルギー粒子を宇宙空間に放出することがあり、その放出された粒子は地球の磁気圏や電離圏まで到達し、通信障害や人工衛星の故障などを引き起こすことがある。従って、フレア発生の物理機構を明確に理解し、その発生を予測することは重要な研究課題になっている。先行研究によると、フレアの発生は太陽の大気に存在する磁場(コロナ磁場)と関係があると考えられている。しかし、実際にコロナ磁場を直接観測することは現状ではできないため、数値的にコロナ磁場を再現し、解析する方法が一つの有効な研究方法として用いられている。

本研究は、太陽爆発現象に関するデータ駆動型磁気流体シミュレーションを行い、シミュレーションで再現された磁場構造を解析することで、爆発現象の発生メカニズムを物理的に理解することを目的としている。ターゲットイベントは2011年9月6日01:59(UT)にNOAA active region 11283で発生したM5.3フレアである。コロナ磁場の計算手法としてはKaneko et al. (2021)<sup>1</sup>紹介されているデータ駆動型シミュレーション手法を利用した。この手法では、時系列の太陽表面磁場の観測データが連続的に入力され、それによって上空のコロナ磁場が再現される。

シミュレーションで再現された爆発現象は太陽表面に対して斜めに爆発していることが分かった。本研究では、傾いている爆発に関する物理機構として磁気流体不安定性理論を導入し、磁場構造の解析を行った。解析手法としては、一つの不安定性モードであるトーラス不安

定性に着目して崩壊指数(decay index)をトーラスの中心から任意の爆発方向に計算し、その空間分布を調べた。その結果、この斜めになっている爆発はトーラス不安定性の成長によって発生したことが分かった。本研究はAstrophysical Journalに投稿しており、現在、査読中である。

本学会では、同分野の研究者たちに自分の研究を発表する同時に、他の研究者たちの発表を聞くことで、研究に関する自分の視野を広げることができた。また、研究者たちと議論・交流することができ、その中で様々なことを学べたため、自分にとってとても有意義な時間でもあった。本学会の経済支援をしてくださった国際連携センターの皆様、これまで丁寧な指導してくださった草野完也教授、金子岳史講師(新潟大学)、KD Leka 特任教授、名古屋大学宇宙地球環境研究所の皆様にご挨拶申し上げます。

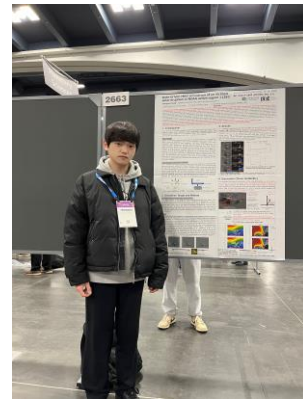


図1 ポスター発表の様子

### <参考文献>

- 1) Data-driven MHD Simulation of Successive Solar Plasma Eruptions (T. Kaneko, S.H. Park, K. Kusano. The Astrophysical Journal, Volume 909, Issue 2, id.155, 8 pp. Mar. 2021)

### <指導教員>

草野完也