

若手海外支援プログラムによる派遣報告書：AGU fall meeting 2016

氏名：石黒 直行

所属：太陽宇宙環境物理学研究室（学年：D1）

滞在期間：平成 28 年 12 月 11 日～12 月 18 日

滞在先：サンフランシスコ

滞在国内：アメリカ

私はアメリカサンフランシスコで開催された「AGU fall meeting 2016」に参加し、ポスター講演を行いました。この学会は、地球惑星から地球周辺の宇宙環境まで非常に幅広い分野の研究者が一堂に会する、世界的に見ても規模の大きい学会です。当然、私がこれまでに参加したどの学会、研究集会よりも大規模で、とにかくその人の多さと熱気に圧倒されました。

私の講演は、” Double Arc Instability as the Onset Process of Solar Eruption ” という題目で、太陽表面における爆発現象に関する磁場の不安定性の数値解析の結果を報告いたしました。太陽表面では、太陽フレアやコロナ質量放出といった突発的な爆発現象が発生し、その際にはフラックスロープと呼ばれる磁束管構造の放出がしばしば観測されています。しかしその爆発現象の詳細な発生原因やメカニズムは未だ説明されておらず、様々なモデルやシナリオが乱立している状況にあります。爆発現象の発生条件として近年有力視されているものの一つに、トーラス不安定性と呼ばれる理論（参考文献 1, 2）があります。この理論では、電流を伴ったトーラス型のフラックスロープとそれを抑える周辺磁場を考え、どのような条件でフラックスロープが不安定になって成長できるのか計算がなされました。計算の結果、周辺磁場の高度方向への減衰率がある一定の値を超えると、フラックスロープが不安定になり成長できる、ということが導かれました。われわれはこのトーラス不安定性と同様の解析手法を、爆発の初期段階に見られる二つのアーチがつながったような形状のループに対して適用、その安定性を解析しました。解析の結果、トーラス形に成長する前の二つのアーチの状態ではループが不安定になることがわかりました。またトーラス不安定性で提案された爆発発生指標である、周辺磁場の減衰率には依らずに不安定化することもわかりました。さらにその計算結果から、爆発発生新たな指標として、磁場のねじれと周辺磁束量に対するリコネクション磁束量の積を提案し、この指

標によって観測結果をうまく説明できる可能性があるとわかりました。

巨大な国際学会なだけあって、発表の際にはたくさんの方々が見に来てくださいました。その中には、先述したトーラス不安定性の論文の著者である Kliem さんや、有力な爆発シナリオの提案者の一人である Sterling さんといった著名な方々もいらっしゃいました。多くの研究者との交流を通じて、観測結果に対するモデルの適用限界や実験室プラズマとの比較などたいへん有意義な議論をすることができました。

また、海外の他のグループの最新の研究発表を聞き、今後の研究の種となりうる話題を得ることができました。私と同様の爆発現象に関する研究はもちろんどれも興味深かったのですが、その他にも、機械学習やデータ同化を用いた研究がちらほら見られたことがとても印象的でした。この手法は応用範囲が広範で、今後さらに盛んになると思います。今後しっかりと勉強して、あわよくば自分の研究にも利用していきたいと思います。

以上のように今回の出張では、海外で自身の研究成果を発表し、第一線で活躍する海外の研究者と交流、また海外の研究グループの最新の研究成果の情報を獲得するなど非常に有意義な経験を積むことができました。このような機会を与えてくださった若手海外支援プログラムとその関係者の皆様に深く御礼を申し上げます。

<参考文献>

- 1) Shafranov V. D., 1966, Rev. Plasma Phys.
- 2) Kliem B. & Toeroek T., 2006, Phys. Rev. Lett.

<指導教員>

草野 完也