

# 日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書

## K2 (Kepler's Second Mission) Science Conference

氏名：野津湧太（京都大学理学研究科宇宙物理学教室M2）

渡航先：アメリカ合衆国

期間：2015年11月1日-7日

私はアメリカ合衆国カリフォルニア州サンタバーバラで開催された、“K2 (Kepler's Second Mission) Science Conference”に参加し、ポスター発表を行いました。この会議は、主として系外惑星トランジット観測に用いられている、ケプラー宇宙望遠鏡に関係している研究者が集まる会議で、2011年、2013年のKepler Science Conference I/IIに引き続き3回目の開催でした（今回の参加人数は百数十名ほど）。特に今回の会議では、2013年5月の姿勢制御装置の不具合を受けて2014年3月に新たに始まった、ケプラーの第2期ミッション（K2ミッション）の開始1年にあたり、K2ミッションの現状と今後の計画、従来のケプラーの観測（Kepler prime mission）の成果についての発表、ケプラーの後継機であるTESS衛星（2017年後半に打ち上げ予定）やその他の将来計画の現状およびサイエンスについての議論などが行われました。今回の会議は、単に自分の発表を行うだけにとどまらず、系外惑星および宇宙物理学の様々な分野でケプラーが大きな成果を上げていることや、後継機TESS衛星の打ち上げが間近に迫っており、研究体制を整えていく必要があることを再認識するなど、非常に有意義な研究会でした。

私は、“High dispersion spectroscopy of solar-type superflare stars with Subaru/HDS”というタイトルのポスター発表を行いました。私達の研究グループでは、太陽とよく似た星表面での超巨大

な爆発現象「スーパーフレア」を、ケプラー宇宙望遠鏡の観測データの解析によって多数発見し、その詳細な性質についてこれまで研究してきました（今回の研究会でも、共同研究者の前原さんが、この内容（ケプラーの解析結果）の概要をポスターで発表）。私の発表内容の研究では、「スーパーフレア」が見つかった星について、すばる望遠鏡を用いて詳細な観測（可視高分散分光観測）を行い、スーパーフレアを起こす星が巨大黒点をもつことや、太陽のように自転の遅い星でも、巨大な黒点をもち、スーパーフレアを起こすことを確認しました（研究内容の詳細については、すでに私を筆頭著者とする査読論文として発表しており、プレスリリース\*も実施）。これらの結果は、スーパーフレアを起こした星の正体に、従来（測光観測のみに基づいた議論）よりはるかに深く迫った研究であり、太陽でもスーパーフレアを起こる可能性を今まで以上に強く支持する結果だという意義があります。

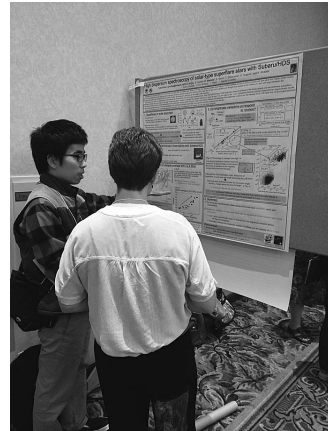
研究会では、系外惑星だけにとどまらず、恒星物理分野の研究者も多く、ポスターを前にしてさまざまな議論を行うことができました。例えば、ケプラーのデータを用い、主にM型星でのフレアで多数の論文を書いているウェスタンワシントン大学のJames Davenport氏（恒星フレアに長年取り組んでいるワシントン大学のSusan Hawley氏率いるグループの一員）とは、互いの研究内容や、今後の研究の方向性について、夕食も共にする形で議論することができました。また、アメリカ宇宙望遠鏡科学研究所（STScI）のScot Fleming氏との議論では、GALEX衛星の紫外線全天サーベイデータの中に、多数の恒星の高時間分解

\* すばる望遠鏡ホームページでの研究紹介記事

[http://subarutelescope.org/Pressrelease/2015/05/11/j\\_index.html](http://subarutelescope.org/Pressrelease/2015/05/11/j_index.html)



講演会場の様子。百数十人ほどの方が参加していました。



ポスターの前で説明をする筆者（左）。

能データがあり、恒星フレアの研究に活用可能だと教えていただきました。今後の共同研究も含めて、帰国後に議論を始めようとしています。

研究会では、ケプラーが、トランジット法による系外惑星の研究だけでなく、星震学、星の磁気活動、超新星、激変星、重力マイクロレンズなど、多数の分野で大きな成果を上げていることを強く認識しました。また、観測データのデータベース整備や、データ解析パイプラインなどの整備状況の発表もあり、非常に勉強になりました。さらに、後継機 TESS 衛星についての議論も重要議題の一つでした。この TESS 衛星は、観測領域を全天に広げることで、ケプラーと比べ近傍の天体を多数観測し、ケプラーでは暗い天体が多くて難しかった、フォローアップ分光観測（例えば、発見された惑星などの質量や大気組成、あるいは中心星の詳細な性質などに制限をつける観測）が意図されています（現在進行中の K2 ミッションも、観測の精度は悪いものの、同様の方向性を目指しています）。TESS 衛星は、1 領域あたりの観測時間は短い（数十日～約 1 年と天体によって異なる）ものの、明るい 20 万天体については時間分解能 2 分のデータが得られ、ケプラー（事前に選んだ特定の天体のデータのみ取得）とは異なり full frame image（≒ 観測視野内にあるすべての天体のデータ）も時間分解能 30 分（ケプラーと同じ時間分解能）で得られるなど、ケプラーより

もさらにサイエンスが広がることが期待されます。TESS 衛星でもスーパーフレアが多数見つかると当然予想され、すばる望遠鏡や現在建設中の京大 3.8 m 望遠鏡を用いたフォローアップ観測も含めて、私達も検討を始めつつあります（国内でも 2015 年 11 月に「TESS と地上望遠鏡等との連携で広がる多様なサイエンス」という研究会が開催されました）。今回発表を聞いて、TESS 衛星の打ち上げが 2017 年後半と迫り、観測天体カタログの準備なども進んでいることを強く認識し、ケプラーのデータで得られた結果を一旦再整理し、TESS 衛星の時代に向けて研究を急ぐ必要があると思に至りました。

サンタバーバラは、海に面したりゾート地であり、スペイン風の街並みとカリフォルニアの温暖な気候で非常に過ごしやすい街で、研究会には最適な環境でした。私にとって今回の研究会は、海外での国際研究集会への参加としては、夏の IAU 総会に続き 2 回目の経験であり、英語での会話や議論も、今後の研究人生のうえで、貴重な経験となりました。最後に、この研究会の主催者の方々はもちろんのこと、このような貴重な機会をくださった日本天文学会と早川幸男基金、および関係者の方々に深く感謝いたします。ありがとうございました。