

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

2022年 11月 21日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 藤 洋 作 様

所 属 部 局 理学研究科

職 名 教授

氏 名 横山央明

助成の種類	令和4年度・国際会議開催助成		
国際会議名	Plasma Explosions in the Universe (PEU 2022) 宇宙におけるプラズマ爆発現象		
開催期間	2022年 9月 6日 ~ 2022年 9月 8日		
開催場所	京都大学 益川ホール		
参加者	総数 82名	内訳 日本69名(うち京大12名)、 アメリカ7名、イギリス3名、中国2名、フランス1名	
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )		
会計報告	事業に要した経費総額	1,250,000 円	
	うち当財団からの助成額	850,000 円	
	その他の資金の出所	(機関や資金の名称) 国立天文台研究集会、名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究	
	経費の内訳と助成金の使途について		
	費 目	金 額 (円)	財団助成充当額 (円)
	会場費	466,600	266,600
	会議費	7,200	7,200
	消耗品費	19,801	19,801
	通信・運搬費	164,369	164,369
	広告宣伝費	158,750	158,750
招へい旅費	322,280	122,280	
人件費	111,000	111,000	
合 計	1,250,000	850,000	
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) コロナ禍のため、ハイブリッド開催となりましたが、無事に開催することができました。助成いただいた京都大学教育研究振興財団に、この場をかりて謝意を表します。		

会議名：

(英文) Plasma Explosions in the Universe (PEU 2022)

(和文) 宇宙におけるプラズマ爆発現象

## 成果の概要

### (1) 会議の概要

この国際会議の目的は、天文学・太陽物理学を軸に、宇宙空間物理学、地球惑星科学、プラズマ物理学など、磁気プラズマの爆発現象に関連した幅広い分野の研究者を集め、それぞれの分野における到達点と課題を共有し、分野を横断した共同研究の可能性について議論することであった。会議のテーマは、太陽・太陽圏や、地上の実験室から銀河・銀河団まで、宇宙のあらゆるスケールで普遍的に起きている磁気プラズマの爆発現象であった。様々なスケールの現象を磁気プラズマの爆発現象という観点から統一的に探ることで、宇宙の多様な天体活動の普遍的な物理学に迫るのが第一の学術的意義であった。加えて、太陽や恒星で起きる爆発現象の理解は、地球や惑星の磁気圏や大気に強い擾乱を与えることから、人類の宇宙利用にとって死活的に重要な宇宙天気現象の基礎であると同時に、近年急速に関心が高まっている系外惑星の生命居住可能性にとっても重要である。

全体を概観するキーノート講演（60分）のあと、会議のセッションは、

1. From solar to extra-galactic plasma jet propulsion  
(太陽大気スケールから銀河スケールのプラズマジェット現象)
2. Multi-scale energy release: from nanoflares to super flares  
(さまざまなスケールのエネルギー解放現象：ナノフレアからスーパーフレア)
3. Mass and energy circulation mechanisms in the solar atmosphere  
(太陽大気中の質量・エネルギー循環)
4. Space weather, astrobiology and exoplanet habitability  
(宇宙天気、アストロバイオロジー、系外惑星生命居住性)

とし、それぞれのセッションでは、口頭講演としてレビュー（45分）1件、招待（30分）2件程度、一般（20分）数件から構成した。またこれ以外にポスター講演が約10件あった。

### (2) 会議の成果

日本の研究コミュニティは、太陽や天体のプラズマ爆発現象 (Plasma Explosions) において、観測・理論の両面で分野に多大な貢献をしてきた。会議冒頭で、柴田一成 京都大学名誉教授により、太陽や宇宙におけるプラズマ爆発現象について概観するキーノート講演があり、その具体的な研究成果の歴史が共有された。Session 1 では、太陽大気中でみられ

るジェット現象につき、JAXA 宇宙研の「ようこう」「ひので」衛星や米国 NASA の SDO 衛星・IRIS 衛星による観測とともに、その理論的争点についてまとめられた。また同じジェット現象でも、銀河スケールにおよぶ大規模な宇宙ジェットについて、その発生源であるブラックホール・白色矮星連星系などでの降着円盤との相互作用も合わせて議論され、最先端の研究状況が概観された。Session 2 および Session 3 では、太陽フレアについて、未解決課題である発生トリガや高エネルギー粒子加速機構、プラズマ放出（コロナ質量放出 CME・フィラメント放出）との関係について講演がなされ、JAXA 宇宙研の「ようこう」「ひので」衛星や、名古屋大学宇宙地球環境研究所（ISEE）の IPS 装置・野辺山電波ヘリオグラフなど世界でもユニークかつ最良の観測の歴史が示されるとともに、いまだに残る重要な謎の共有もなされた。今後これは次期太陽観測衛星 SOLAR-C での発展研究へと受け継がれる。そして、京都大学岡山天文台のせいめい望遠鏡の建設についての講演と、実際にそれを用いた恒星スーパーフレアなどの世界トップクラスの研究成果が披露され、この分野の展開が重要であることが共有認識となった。またその展開において、可視光赤外線だけでなく X 線・電波などの多波長展開が重要な成果をもたらすであろうことも共有された。とくに Session 3 では、地球や系外惑星などの生命環境への影響という観点からプラズマ爆発現象が論じられた。Session 4 では、太陽大気コロナプラズマの加熱という長年の謎について、研究の現状が議論された。また基礎プラズマ物理の観点からエネルギー解放の物理エンジンである磁気リコネクションについて、実験室プラズマの研究の展開とあわせてまとめられた。Session 3 では、レーザー核融合実験における高エネルギー粒子加速現象の講演もあり、宇宙・実験室の共同研究の重要性が確認された。

本会議での講演・議論の中で、宇宙におけるプラズマ爆発現象についての知識を分野横断的に確認できたとともに、今後 2020 年代・2030 年代以後の研究展開についてのガイドラインを得ることができた。

### (3) その他参考となる事項

本会議では、託児室を設置しました。さいわい参加者のひとりをご利用され、その方の会議参加のお役に立てることができたと思う。新型コロナウイルス感染まん延が続いているなか、実会場（京都大学益川ホール）とインターネット・オンラインとのハイブリッド開催となった（現地参加 48 名、リモート参加 32 名）。会場参加者の中に会議期間中に感染した方が 2 名おられたが、感染対策（喚起・マスク着用・距離をおいた着席・消毒など）を徹底したことで、拡大感染はおこらなかった。益川ホールの優れた音響映像機材のおかげもあり、効果的・効率的な会議運営ができた。助成いただいた京都大学教育研究振興財団に、この場を借りて謝意を表します。