

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

2021年4月30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 生存圏研究所

職 名 准教授

氏 名 栗田 玲

助 成 の 種 類	令和 2 年度 ・ 研究活動推進助成			
申請時の科研費 研究 課 題 名	地球放射線帯電子変動への大振幅ホイッスラー波動の寄与			
上記以外で助成金 を 充 当 した 研 究 内 容	なし			
助成金充当に関 わる共同研究者	(所属・職名・氏名) なし			
発表学会文献等	・栗田玲ほか、Occurrence characteristics of large amplitude whistler-mode chorus waves observed by the Arase satellite, 第148回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会、2020年11月2日、オンライン開催 ・Kurita, S. et al., Occurrence Characteristics of Large Amplitude Whistler Mode Chorus Waves Observed by the Arase Satellite, URSI GASS 2021, Rome, 2021, 講演採択			
成 果 の 概 要	研究内容・研究成果・今後の見通しなどについて、簡略に、A4版・和文で作成し、添付して下さい。(タイトルは「成果の概要／報告者名」)			
会 計 報 告	交付を受けた助成金額	1,000,000 円		
	使用した助成金額	1,000,000 円		
	返納すべき助成金額	0 円		
	助成金の使途内訳	費 目	金 額	
		備品費	707,181	
		消耗品費	289,517	
その他		3,302		
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。) 貴財団の助成に対し心より感謝申し上げます。令和2年度には、他の研究費が不採択であったため、研究活動を行うことが困難になると困っておりましたが、本助成を頂けたおかげで、研究活動を円滑に進めることができました。使途の自由度が高く、大変助かりました。この素晴らしい助成制度を、今後とも引き続き継続をしていただければと大変ありがたく思います。この度は助成をいただき、本当にありがとうございました。			

成果の概要

報告者・栗田怜

生存圏研究所 宇宙圏電磁環境分野・准教授

研究課題名：地球放射線帯電子変動への大振幅ホイッスラー波動の寄与

【研究内容】

本研究課題の目的は、地球放射線帯電子変動を駆動するとされる、大振幅ホイッスラー波動の性質を明らかにし、放射線帯電子変動を理解することである。放射線帯には、人工衛星に障害を起こすような非常に高いエネルギーを持つ電子が存在している。この電子の数は、地球周辺の宇宙環境である磁気圏の乱れに伴い変動することが知られており、宇宙利用の観点から重要な研究課題である。宇宙空間は粒子数が非常に少なく、粒子間衝突によるエネルギー交換がない代わりに、電磁場を介したエネルギー授受が起きていることがわかっており、この高エネルギー電子数変動にも、電磁場が重要な役割を果たす。磁気圏内を伝搬するホイッスラー波動は、この高エネルギー電子数変動に関与していると考えられており、長い間研究が進められてきた。近年、これまで考えられてきたホイッスラー波動の振幅に比べ、2桁以上大きな振幅の波動の存在が報告された。エネルギー授受の効率は、波動振幅の2乗に比例すると考えられているため、この波動の性質を理解することは、高エネルギー電子数変動を理解する上で重要である。本研究では、この大振幅ホイッスラー波動を観測可能な科学衛星のデータを用いて、大振幅ホイッスラーの統計的な性質を明らかにすることを目指した。

【研究成果】

2020年度には、我が国の科学衛星「あらせ」で観測された波動データを用いて、大振幅ホイッスラー波動の統計解析を行った。その結果、大振幅ホイッスラー波動は、磁気圏内の特定の領域に偏在していることがわかった。また、大振幅ホイッスラー波動の強度の頻度分布についても導出を行い、あらせ衛星で観測された大振幅ホイッスラー波動の統計的性質を明らかにした。これらの解析を行うために、計算機一式を購入した。

【今後の展望】

2020年度に行った研究成果をもとに、大振幅ホイッスラー波動が電子数変動に及ぼす影響を、数値シミュレーションによって評価する予定である。また、あらせ衛星に搭載された電子計測器のデータとの比較を行い、大振幅ホイッスラー波動が引き起こす電子数変動の割合を明らかにしていく予定である。