

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	17H06140	研究期間	平成29(2017)年度 ～令和3(2021)年度
研究課題名	宇宙プラズマ中の電磁サイクロトロン波による電子加速散乱機構の実証的研究	研究代表者 (所属・職) <small>(令和5年3月現在)</small>	大村 善治 (京都大学・生存圏研究所・教授)

【令和2(2020)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(意見等)	
<p>本研究は、理論・シミュレーションから予測されている電磁サイクロトロン波（コーラス波、EMIC波）の特性と電子加速散乱機構を、複数衛星による波動と粒子の観測データから実証すると同時に、その素過程の宇宙空間の異なる領域における普遍性を検証し、新しい物理的知見を活かして次期プラズマ計測器の基礎開発を行うものである。オーロラ現象などを説明する、宇宙プラズマ中の電子加速散乱機構の理論の実証が「あらせ」の観測により進められ、その結果が理論・シミュレーションの進展にフィードバックされている。また、国際共同研究も開始されており、研究期間内の成果が見込まれる。今後、設定された7つの課題のうち磁気リコネクション領域を対象とした研究の進展、さらには理論・観測成果と計測機開発の連携による相乗効果が望まれる。</p>	

【令和5(2023)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	地球放射線帯電子の加速及び散乱消滅を支配する電磁サイクロトロン波の特性と電子加速散乱機構を、計算機シミュレーション及び波動・粒子観測データから実証した。磁気圏シース領域においても内部磁気圏と同様の波動粒子相互作用が起こっていることを衛星データで検証した。当初機器提案を構想していた国際共同プロジェクトには採用されなかったが、プラズマ波動・粒子計測器の新機能の開発や小型化・高性能化の設計・製作と、試験モデルや計算機シミュレーションによる動作確認を進めた。「あらせ」衛星などの観測により、内部磁気圏における電磁サイクロトロン波による高エネルギー電子の加速・散乱機構に関する多くの研究成果を得て、放射線帯における非線形電磁サイクロトロン波動粒子相互作用の重要性を示すことに成功しており、当初目標を達成したと言える。