

## GEMSIS-RC, RB コードに基づく単波長 Pc5 波動による放射線帯電子のドリフト共鳴の効率について

# 神谷 慶 [1]; 関 華奈子 [2]; 齊藤 慎司 [3]; 天野 孝伸 [4]; 三好 由純 [2]; 松本 洋介 [5]; 梅田 隆行 [2]  
[1] なし; [2] 名大 STE 研; [3] 名大理; [4] 東大・理; [5] 千葉大理

### Efficiency of drift resonance of outer radiation belt electrons with monochromatic Pc5 waves based on GEMSIS-RC and RB simulations

# Kei Kamiya[1]; Kanako Seki[2]; Shinji Saito[3]; Takanobu Amano[4]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Yosuke Matsumoto[5]; Takayuki Umeda[2]

[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] Nagoya Univ.; [4] University of Tokyo; [5] Chiba University

Radial transport of relativistic electrons due to Ultra Low Frequency (ULF) waves in the Pc5 frequency range is one of important candidates of the acceleration and loss processes of the outer radiation belt electrons. The drift resonance with global Pc5, in which interaction between the electron drift motion in the dipole-dominated magnetic field configuration and the electric and magnetic fluctuations of Pc5 waves induce the radial transport, has been considered as a driver of radial diffusion of relativistic electrons across the drift shells. On one hand, the Pc5 amplitude decreases rapidly with decreasing radial distance, and the recent studies has pointed out that the efficiency of radial transport caused by the Pc5 waves can be highly depending on the characteristics of the waves [e.g., Ukhorskiy and Sitnov, 2008]. The result indicates that collective motion of the outer belt electrons can exhibit large deviations from radial diffusion. Thus it is important to understand the fundamental behavior of collective motion of the electrons against the Pc5 waves in the inner magnetosphere.

In this study, we combine two simulation models of the inner magnetosphere: GEMSIS-RC (ring current) and RB (radiation belt) models. The GEMSIS-RC model is a self-consistent and kinetic numerical simulation code solving the five-dimensional collisionless drift-kinetic equation for the ring-current ions in the inner-magnetosphere coupled with Maxwell equations [Amano et al., 2011]. The GEMSIS-RB code conducts test particle trajectory tracings of relativistic electrons in arbitrary magnetic and electric field configurations [Saito et al., 2010]. We first conduct Pc5 wave simulation with GEMSIS-RC, and then the obtained time variations of the magnetic and electric fields are used as an input to GEMSIS-RB code to understand the transport of relativistic electrons due to the Pc5 waves. For simplicity, we investigated the effects of monochromatic wave on the radial transport of electrons, i.e., the dependence on such parameters as energy, pitch angle, and initial location of the electrons.

Pc5 周波数帯範囲の超低周波 (ULF) 波動による相対論的電子の動径方向輸送は、放射線帯電子の加速と損失のプロセスの重要な候補の一つである。双極子磁場における電子のドリフト運動と Pc5 波動との相互作用によるドリフト共鳴は、相対論的電子のドリフト軌道からの動径方向拡散を担っていると考えられている。一方で、Pc5 波動の振幅はドリフト軌道の半径が小さくなるにつれて急速に減少していることから、最近の研究では、動径拡散効率は Pc5 波動の依存性が高い可能性がある指摘されている [Ukhorskiy and Sitnov, 2008]。その結果、放射線帯外帯電子の集団的運動は、動径方向に大きく変化することを示している。したがって、内部磁気圏における Pc5 波動に対する電子の集団的運動の基本的なふるまいを理解することは重要である。

本研究では、GEMSIS-RC (リングカレント) と RB (放射線帯) モデルという内部磁気圏の 2 つのシミュレーションモデルを組み合わせている。GEMSIS-RC モデルは、マクスウェル方程式を組み込んだ、内部磁気圏のリングカレントイオンにおける 5 次元無衝突ドリフトの運動方程式を解く数値シミュレーションコードである [Amano et al. 2011]。GEMSIS-RB コードは、任意の電磁場で相対論的電子の試験粒子の軌道追跡を行うコードである [Saito et al. 2010]。最初に GEMSIS-RC を用いた Pc5 波動のシミュレーションを実行し、その後、得られた電磁場の時間変動に起因した Pc5 波動に対する相対論的電子の輸送を理解するため GEMSIS-RB コードへ入力する。まず、電子の動径方向の輸送に帯する単色波の影響、すなわち粒子のエネルギー、ピッチ角、及び電子の初期位置のようなパラメータの依存性を考察する。