

S001-02

A 会場 : 11/4 PM1 (13:45-15:30)

14:10~14:25

## 宇宙線流によって駆動する宇宙空間での放電現象

#大平 豊<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 東大

## Discharge by streaming cosmic rays in the universe

#Yutaka Ohira<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> U. Tokyo

A new discharge process caused by streaming cosmic rays in the universe is proposed. The streaming CRs drive the return current of thermal electrons to compensate for the CR current. Then, electric fields are induced by the resistivity of the return current.

In this talk, we show that the resistive electric fields can accelerate secondary electrons generated by the streaming CRs. The discharge condition and the condition for runaway acceleration of secondary electrons are presented. In addition, we investigate the evolution of the energy spectrum of secondary electrons by solving the Boltzmann equation numerically. The discharge creates high-energy secondary electrons, resulting in enhancements of ionization and nonthermal emission including the K  $\alpha$  emission line of neutral iron. After the discharge, the return current of thermal electrons is replaced by the electric current of secondary electrons. Since some generation and amplification of magnetic fields are driven by the return current of thermal electrons, the discharge can significantly influence them.

宇宙線流によって駆動される新しい放電過程を発見した。宇宙線流は、電流を中性化するために、背景の熱的電子の帰還電流を駆動する。その熱的電子の帰還電流は、背景のガスと相互作用するために、有限の抵抗性電場が発生する。本研究では、この抵抗性電場によって、宇宙線と背景ガスの衝突電離によって作られる2次電子が加速されることを示す。これは放電現象である。この放電現象が起きる条件、2次電子が暴走的に加速される条件を求めた。また、この放電現象によって加速される2次電子のエネルギースペクトルの発展もボルツマン方程式を数値的に解いて調べた。放電によって高エネルギーの2次電子が作られ、電離や中性鉄輝線を含む高エネルギー放射が増幅される。放電後は、熱的電子の帰還電流が、2次電子の帰還電流に置き換わる。熱的電子の帰還電流は、磁場の生成や増幅に重要であるため、本研究で発見された放電現象は、それらに大きな影響を与える。