

相対論的リング分布により励起される $k = 0$ モードの準安定平衡状態Metastable state of $k=0$ mode driven by the relativistic ring distribution

松清 修一[1], 羽田 亨[1]

Shuichi Matsukiyo[1], Tohru Hada[2]

[1] 九大・総理工・大気海洋

[1] Earth System Sci., Kyushu Univ., [2] ESST, Kyushu Univ

http://www.esst.kyushu-u.ac.jp/CDS/index_j.html

磁力線に垂直方向の自由エネルギーを持つ粒子分布はサイクロトロンメーザー不安定性によって電磁波を励起する。これまでに、相対論的リング分布を用いて系の空間依存性を取り除いた高精度の計算機実験を行った結果、系の時間発展がリング電子の初期運動量 (p_0) によって大きく変化することが分かった。 p_0 がある臨界値 p_c よりも小さいときは、波のエネルギーは指数関数的成長→非線形飽和という2段階の過程を経るのに対して、 $p_0 > p_c$ となると、準安定平衡状態→指数関数的成長→非線形飽和という3段階の時間発展を示す。本講演では、新たに現れた準安定平衡状態についてその生成機構とエネルギーレベルを評価する。

一般に磁力線に垂直方向の自由エネルギーを持つ粒子分布は電磁波を励起するが、中でも相対論的效果による粒子質量のエネルギー依存性が重要な役割を果たすものとして、サイクロトロンメーザー不安定性がある。

我々はこれまで、相対論的リング分布により励起される電磁波の長時間発展について議論してきた。特に、上に述べた相対論的效果に注目するため、系の空間依存性を取り除き非常に高精度の元での計算機実験を行い、系の時間発展がリング電子の初期運動量 (p_0) によって大きく変化することを示した。 p_0 がある臨界値 p_c よりも小さいときは、波のエネルギーは指数関数的成長→非線形飽和という2段階の過程を経るのに対して、 $p_0 > p_c$ となると、準安定平衡状態→指数関数的成長→非線形飽和という3段階の時間発展を示す。本講演では、新たに現れた準安定平衡状態についてその生成機構とエネルギーレベルを評価し、系の発展の普遍性について議論する。