# 相対論的非等方プラズマの熱力学

# Thermodynamics of Anisotropic Plasmas

# 中村　匡[1]
# Tadas Nakamura[1]

[1] 福井県大
[1] FPU

http://mira.bio.fpu.ac.jp/~tadas

宇宙空間プラズマでは，沿磁力線方向とそれに垂直な方向の運動量交換のタイムスケールが長いので，往々にして温度非等方性が十分に長い時間存在し得る。この場合，平行方向（磁力線に対して；以下同）の温度（T||）と垂直方向の温度（T⊥）が存在することになるが，その場合の熱力学的諸量がどのような素性のものになるかについては，よく知られていない。たとえば，エントロピーや自由エネルギーも，やはり平行・垂直の２種類存在するのか，Gibbs の関係式はどうなるのか，などというのは興味深い問題である。

本研究では Jaynes の最大エントロピー原理をもちいて，統計力学の立場から非等方プラズマの熱力学的特性を解明する。以前に本学会で非相対論極限での結果を報告したが，今回は相対論的な効果を考慮した結果を報告する。非相対論極限では，エントロピーや自由エネルギーは平行・垂直の２方向に分離可能であったが，相対論的領域では分離はできない。また，相対論的な効果を考えると温度そのものの定義も難しい問題を含むが，（たとえば Yuen [Amer. J. Phys, vol 38, p246,1970]参照）これついても考察する。