

R02a Global Structure of the Stellar Halo prior to Disk Formation

千葉 柁司 (国立天文台)

銀河系のハロー部に広く分布する種族 II の恒星は、銀河系の形成と進化に関して重要な情報を提供する。昨年秋の年会で既に報告した様に、我々は太陽近傍に観測される多数の金属欠乏星に関して、最新の 3 次元運動と金属量情報を網羅したカタログを完成させ、個々の恒星運動に関する理論解析に基づいて、銀河系ハローの詳細な動力学構造を導いた。さらに、これらの解析から導かれた結果が、冷たい暗黒物質の階層的クラスタリングに基づく数値実験の結果と良く合致することを見出した。

ところが、現在太陽近傍にて観測されるハロー星の運動は、銀河系初期の運動を完全に保っている訳ではない。ハロー部の形成後に円盤部がゆっくりと形成され、その重力場によって個々のハロー星の運動が変化するからである。したがって、恒星運動に基づいたハロー部の動力学構造も円盤部の重力場によって変化するもので、銀河系初期の物理状態を導くためには円盤形成の影響を取り除く必要がある。

そこで我々は、個々のハロー星に対して、ゆっくりと円盤部が形成される間、軌道運動の action integral J が断熱不変量であること、さらに J で定義される位相空間において、ハロー星の分布関数 $f(J)$ も断熱不変であることを用いて、円盤部形成以前のハロー部の動力学構造を求める解析的手法を定式化した。そして、前述の恒星カタログに適用して解析を行なった。主な結果として、(1) 個々の軌道の離心率はほぼ断熱不変であるが、円盤面に対する軌道の傾きが系統的に増大する、(2) 3 方向の速度分散は系統的に減少する、(3) ハロー部の大局的な密度分布が系統的に球状に近くなる、(4) しかし、円盤部形成以前においても、ハロー部の形状が有意に偏平している、(5) 金属量が相対的に多いハロー部分ほどその密度分布の軸比は小さい、となる。

手法の詳細ならびに結果とその示唆する内容に関して年会で報告する。