“Isotropic at the break? 3D kinematics of Milky Way halo stars in the foreground of M31”
Cunningham, Deason, Guhathakurta et al. 2016 arXiv:1602.03180

GAゼミ@160323　千葉柾司

【アブスト】

M31方向に位置する遠方の銀河系ハロー星（太陽からの距離約20kpc）で、HSTによって固有運動が測定されていた１３個に対して、Keck/DEIMOSを用いて分光観測を行い、視線速度をはじめて求めた。これらの３次元速度を用いて速度非等方性を求めた結果、ほぼ等方（β ～0）となり、太陽近傍の動径方向に非等方の速度分布と明らかに異なることがわかった。

【ゴール】

銀河系ハロー星の速度分布に基づいて、銀河系ハロー形成に制限を与える。

【オリジナリティ】

HSTによる固有運動と、今回のKeck/DEIMOSによる視線速度決定により、太陽近傍以外の遠方ハロー星ではじめて3次元速度の分布が得られた。

【ロジック】

（1）図1：銀河系中心を静止系とする座標（Galactic Standard of Rest: GSR）、すなわち銀河系内の太陽の運動を補正した視線速度の累積分布。ヒストグラムが観測、青が視線方向の速度分散91km/sの分布、破線はTriAnd構造（銀河系ハローにある既知のサブ構造）の視線速度分布、ピンク線はハローとTriAndの重ね合わせのモデル。
（2）図2：サンプル星の速度分布。三角はTriAnd構造に付随している可能性ありのもの。実線は、2σの速度楕円体分布（ただし、太陽からの距離20kpcを仮定）。
（3）図3：速度非等方性パラメータ $\beta = 1 - \mathrm{sigma_tan\hat{}2} / \mathrm{sigma_r\hat{}2}$（$\beta$=0: 等方、$\beta$>0: 動径方向に非等方、$\beta$<0: 動径に垂直な方向に非等方）の銀河系中心からの距離依存性。今回の結果は、β = −0.3 (+0.4−0.9)（13個全てに対して）、β = 0.1 (+0.4−0.9)（2個のTriAndに付随するものを除く）で等方に近い。β(R)は、R = 20kpc付近で大きく不連続が見られ、これまでの結果を支持する。

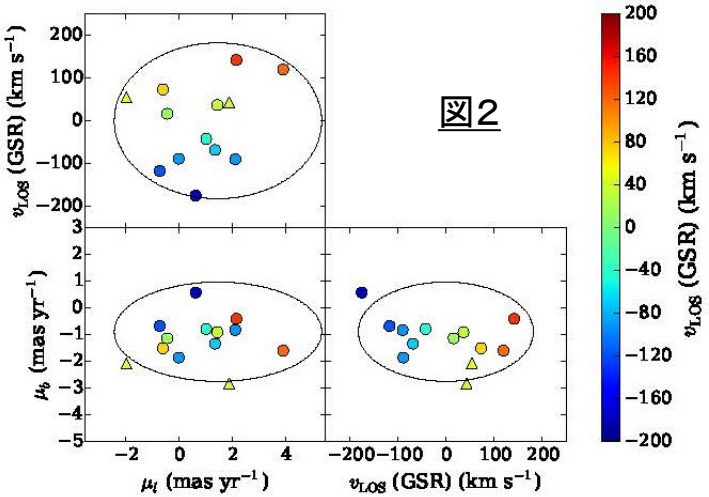


図2

【コメント】

・ΛCDMによるDM onlyの単純なN体計算だと、R大ほどβが大になって、より動径方向に非等方な速度分布になる。実際の恒星系はこれと逆な傾向のようだ。
・ガスを含めた上で、内側のハローと外側のハローとで銀河系形成過程が異なる可能性もあるが、遠くにあるより多くのハロー星に対してさらなる観測が待たれる。

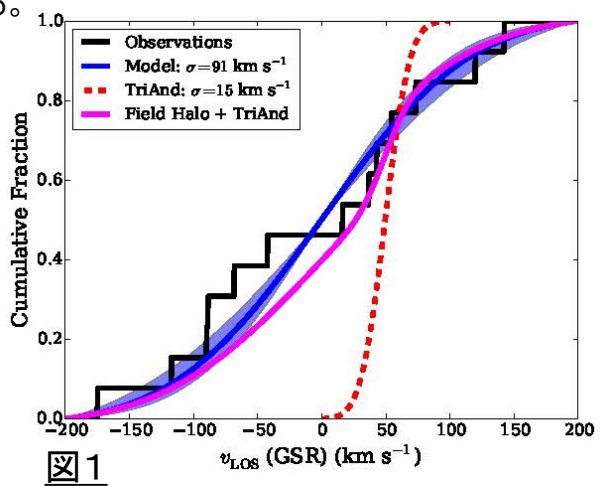


図1

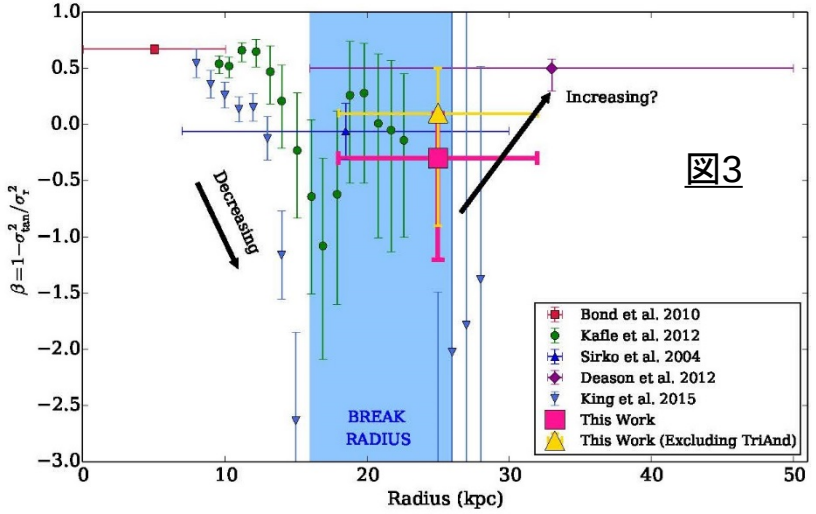


図3