“Bending and Breathing Modes of the Galactic Disk”

GAゼミ@140501 千葉柾司

Widrow, L. M. et al. 2014 arXiv:1404.4069

【アブスト】

SDSSやRAVEなどで最近見つかった、太陽近傍円盤星のZ方向の（非対称な）平均運動（<Vz>）や数密度の南北非対称分布について、サテライトやサブハローが円盤星に及ぼす重力摂動が原因として詳しい理論解析を行った。誘起される波として<Vz>がZで対称なBending modeは、サテライトのZ方向の速度が星の速度より小さい場合に発生し、逆の場合にZで非対称なBreathing modeが起こるのがわかった。

【ゴール】

銀河円盤のZ方向に発生する波の振る舞いを理解する。

【オリジナリティ】

・簡単化したモデル計算で円盤星へのエネルギー輸送の基礎過程を導出した。

【ロジック】

（1）図1：Widrow et al. (2012) による、SDSSのサンプル星にみられる<Vz>運動の非対称分布（Breathing mode）。Z=±2 kpcで数km/sほどずれている。

（2）図2：1次元の簡単化したZ方向の等温円盤の恒星分布（エネルギーが、$Ez = Vz^2/2 + \psi(z)$）と、Z方向の速度Vsで動くサテライトとの相互作用で誘起される波の相対強度。横軸はEz、実線はBreathing、破線はBending modesで、（円盤のZ方向の速度分散を単位として）Vs=0.5(赤)、1(青)、2(緑)、5(黒)に対応する。星のEzが小さい領域でbreathing、大きい領域でbendingが卓越しており、特にサテライトのVsが大きい時は、両方の波が誘起される。（Bendingは系のZ方向のdisplacementに相当。）

（3）図3：1個のサテライトと円盤の相互作用のN体計算の例。左はサテライトが通り過ぎる瞬間、右は250Myr後で、上は面密度、中はBending modeの相対強度、下はBreathing modeの分布を示し、両波とも誘起されている。

【コメント】

・Sgr dwarfによって円盤に波が誘起され、銀河円盤進化に重要な影響を与えている可能性が高い(Gomez+2013)ので、様々な観点から調べる意義があろう。

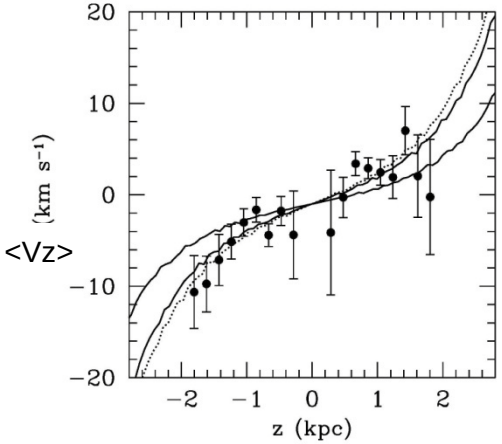


図1

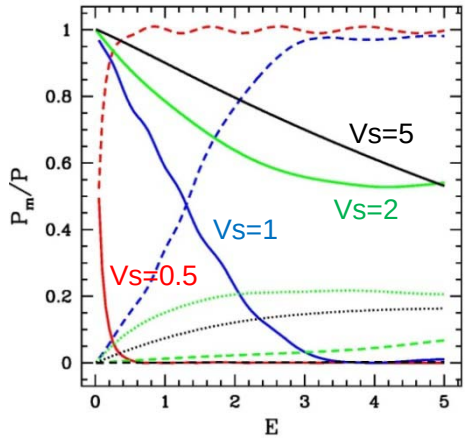


図2

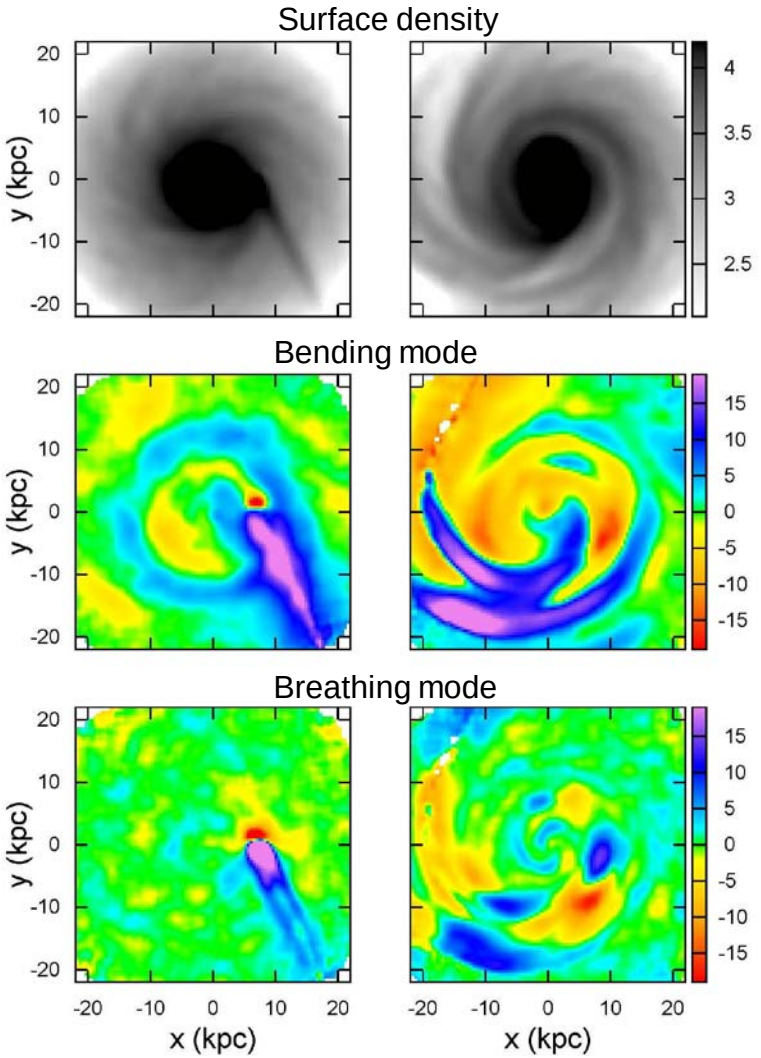


図3