

銀河ディスクに対する大マゼラン雲の影響

－ 平成 12 年度後期大規模シミュレーションプロジェクト成果報告 －

出田誠 (京大理)

我々の銀河系には大小マゼラン雲のような伴銀河がいくつか存在する。それら伴銀河は銀河ディスクから強い潮夕力を受けていると同時に、銀河ディスクに対し潮夕力を及ぼしている。特に大マゼラン雲は、質量が大きく、銀河 warp の大きく発達した側に位置しており、それは銀河 warp が大マゼラン雲との潮夕相互作用によって生じたものとした際、期待されることである。残念ながら、大マゼラン雲単独では観測されているような大きな銀河 warp ができないものの、それによってハロー中に生じた wake の影響まで考慮すれば観測と合う銀河 warp ができるのではないかと、線形理論で示唆されていた。そこで、実際に大マゼラン雲とハロー中に生じた wake によって、観測されるような銀河 warp が再現できるか否か、 N -体計算により調査した。

今回の計算では、ハロー・ディスク・バルジ・伴銀河を全て多体系とした計算を行った。伴銀河の初期位置・速度は、大マゼラン雲の観測から示唆される現在の軌道・位置から、Chandrasekhar の導いた dynamical friction の formula に従って 2Gyr ほど逆算した地点から計算を始めた。伴銀河の質量は大マゼラン雲の観測の中で最も重い $1.5 \times 10^{10} M_{\odot}$ という値を採用し、できるだけ大きな銀河 warp ができるようにした。その他 3 つの成分の密度・速度分布は、Kuijken & Dubinski (1995) における Milky Way Model-D を採用し、全粒子数 2^{22} で、ツリーコードによる計算を行った。

計算の結果、線形理論で示唆されているような大きな wake はできず、現在に対応する時点での warp の amplitude(図 1) は、 z (ディスク面に垂直)-方向の高さで表現して、銀河中心から 20kpc 付近で 0.4-0.5kpc 程度に留まり、観測から示唆されているような、2kpc 程度の amplitude をもつ warp を再現するには至らなかった。我々の銀河系の場合には、LMC でうまく warp を説明できなかったが、warp は他の多くの渦巻き銀河でも観測されており、伴銀河の質量・距離に応じてどの程度の大きさの warp ができるか調べることは必要である。

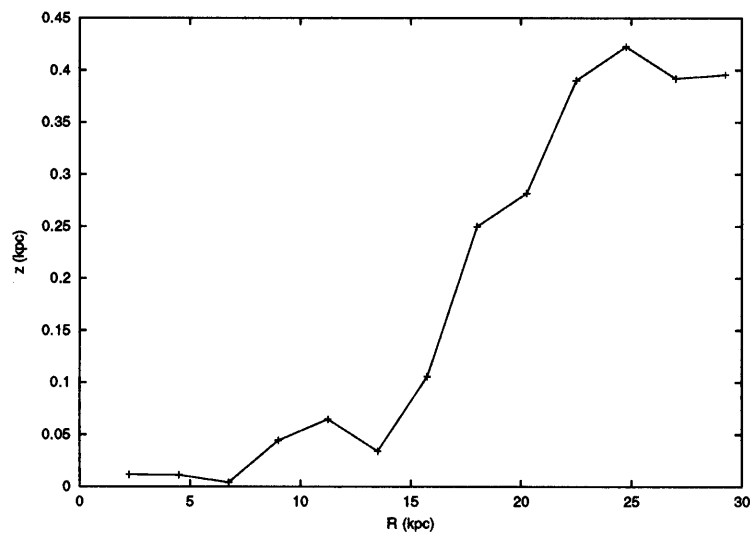


図 1: 銀河中心からの距離 (R) の地点における warp の amplitude(z)。