

非等方的な速度分散を持った ハロー中における力学的摩擦

出田誠（京大・理）¹

銀河中における衛星銀河・球状星団、銀河団中における銀河などは、力学的摩擦の影響で中心へ向かって落ち込んでいく。従って、母銀河・衛星銀河の力学的進化を考える上で、力学的摩擦の効果を評価することは重要である。ところで力学的摩擦については、今まで数多く、数値的・解析的に評価されてきたが、ほとんどの場合、ハローの速度構造は等方的であるとされてきた。しかしながら、実際のハローは非等方性が卓越していると考えられる。そこで本研究では、ハローが非等方な速度分布を持っている場合を考え、力学的摩擦が非等方性にどの程度依存しているか、調査した。その際、線型化した無衝突ボルツマン方程式・ポワソン方程式を使って力学的摩擦を評価する、Lynden-Bell & Kalnajs(1972), Weinberg(1989) らの手法を用い、Chandrasekhar formulaとの比較も行った。その結果、非等方性を考慮すると、ハローの動径方向の速度分散が卓越している場合には力学的摩擦の効果は弱くなり、角度方向の速度分散が大きい場合にはより摩擦が効きやすくなることが示された (Fig. 1 : 実線)。また、Chandrasekhar formula に含まれる、Coulomb logarithm がハローの非等方性に依存しないと仮定すると、非等方性が大きくなる程線形計算とのズレが大きくなる (Fig. 1 : 破線) ことから、Coulomb logarithm はハローの速度構造によって変わることが示唆される。また、図から明らかのように、場合によっては摩擦の効果はほぼ半減することもあり、ハローの速度構造は正しく取り扱う必要がある。

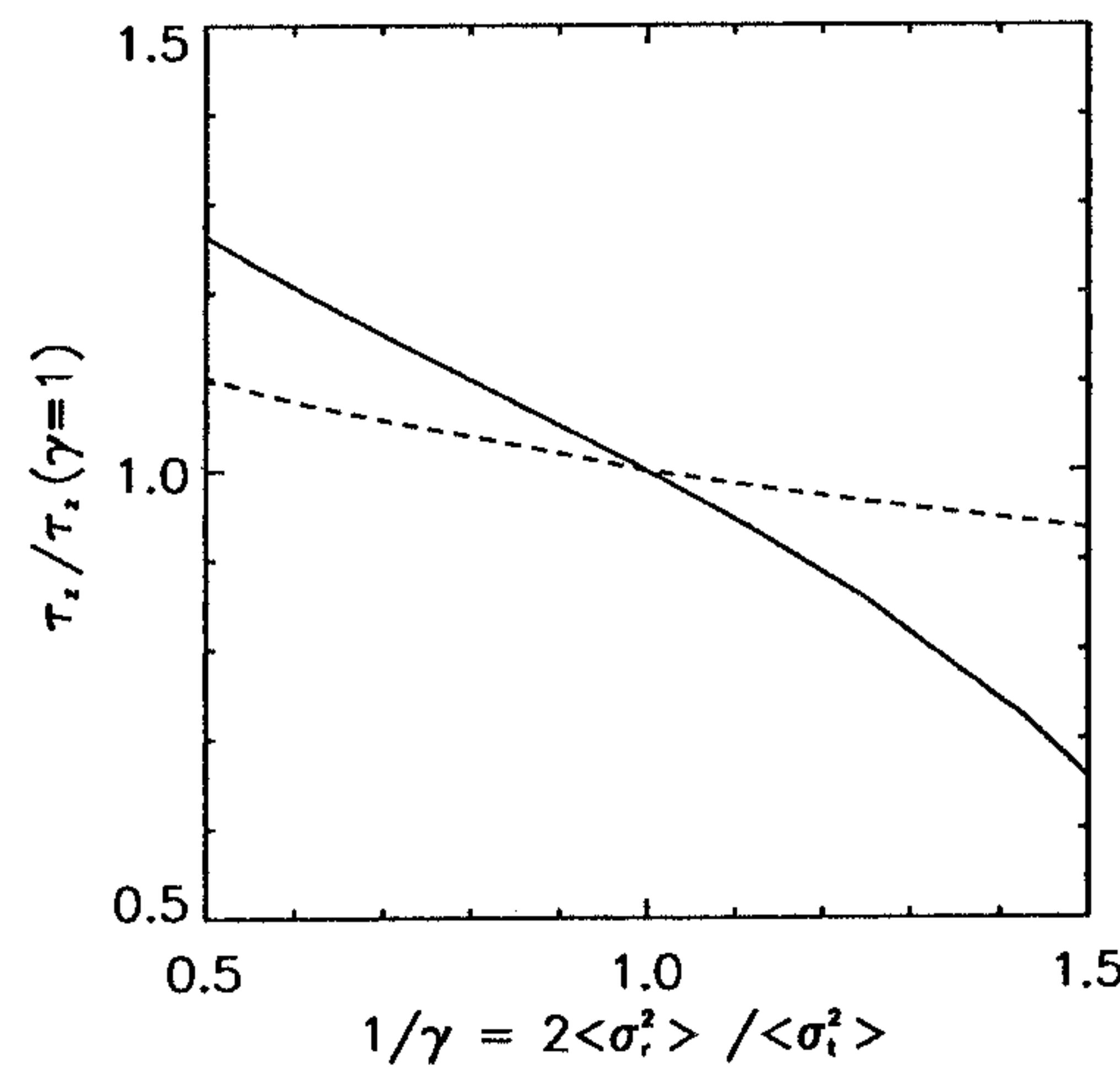


FIG. 1.— 非等方性を決めるパラメータ γ の関数として表した、伴銀河に働くトルク。実線は線形計算によるもので、破線は Chandrasekhar dynamical friction formula を用いたもの。共に $\gamma = 1$ (等方) で基格化しており、Coulomb logarithm は γ によらず一定であると仮定して、破線は書かれている。

¹ E-mail: ideta@kusastro.kyoto-u.ac.jp