

銀河宇宙物理学 II レポート課題

締め切り： 2月2日（金）午後5時

提出先： S517号室（千葉）ドア前のボックス

または、chiba@astr.tohoku.ac.jpへ電子ファイル送付

- 以下の各関係式を導け。
 - 天体の三角視差から決められる距離: $r(\text{pc}) = 1 / \pi (\text{arcsec})$
 - 天体の固有運動 μ (ミリ秒/年)と視線に垂直な運動 V_T (km/s)の関係:
$$V_T (\text{km/s}) = 4.74 \times r(\text{kpc}) \times \mu (\text{ミリ秒 / 年})$$
 - 見かけ等級 $m(\text{mag})$ 、絶対等級 $M(\text{mag})$ 、距離 $r(\text{pc})$ の間の関係:
$$m - M = 5 \log (r / 10[\text{pc}])$$
- 膨張宇宙とそれを特徴づけるパラメータ（ハッブル定数 H_0 、密度定数 Ω_0 、宇宙項 λ_0 ）について、以下の問に答えよ。
 - $(H_0, \Omega_0, \lambda_0)$ のそれぞれはどのような観測から決定できるか。
 - 宇宙の年齢の赤方偏移 z 依存性について、 $H_0 = 75 \text{ km/s/Mpc}$ として、 $(\Omega_0, \lambda_0) = (1, 0), (0.3, 0), (0.3, 0.7)$ の3つの場合を図示せよ。
- 銀河の星形成史（星形成率の時間変化）を決定する方法について、以下の2つの場合を記述せよ。
 - 星に分離できる銀河系などの近傍銀河
 - 星に分離できない遠方銀河
- ある赤方偏移 z までに銀河が形成されているために必要な物理条件を記述せよ。
- 宇宙や銀河にある暗黒物質について、以下の問に答えよ。
 - 暗黒物質が存在する証拠としてどのようなものがあるか。
 - 暗黒物質の正体を決めるにはどうしたらいいか。