

物理学情報処理演習

14. 数値計算⑤ 実践問題2

2017年7月25日

VER20170629

本日の推奨作業directory

lesson14

参考文献

- やさしいC++ 第4版 高橋 麻奈 (著)
ソフトバンククリエイティブ
- プログラミング言語C++第4版
ビャーネ・ストラウストラップ, Bjarne Stroustrup, 柴田 望洋
- Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, Third Edition in C++

身内賢太郎

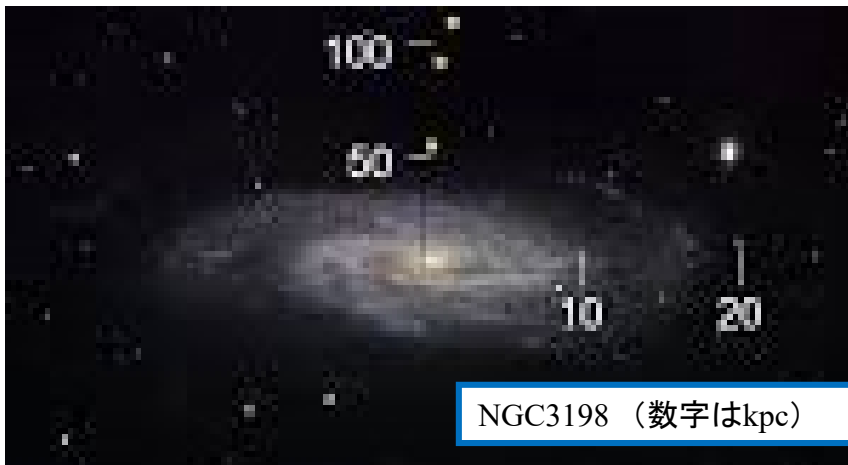
レポート提出: fsci-phys-jouhou@edu.kobe-u.ac.jp

課題14: 数値計算、モンテカルロシミュレーションによって、回転銀河NGC3198について以下の計算を行ない、横軸を銀河中心からの距離(kpc)、縦軸を回転速度(km/s)としたグラフを描け。

- ① The Astrophysical Journal 295 (1985) 305 で発表された銀河面の回転速度の観測値 NGC_3198_kpc.dat。
- ② 観測より見積もられた星の質量 $3 \times 10^{10} M_{\odot}$ が銀河中心に集中していた場合の引力による銀河面の回転速度。
- ③ 星の質量 $3 \times 10^{10} M_{\odot}$ が銀河中心から半径3kpcの球に一様に分布(バルジ)していた場合の引力による銀河の回転速度。ある点に対して、MCで選んだバルジ中の微小な一点からの重力を計算し、中心方向以外の力は無視してよい。
- ④ ③に加えて星の質量の20倍程度の質量が半径50kpcの球内に一様に分布していた場合(ハローダークマター)の回転速度。

以上をレポートとしてLATEXでまとめ、PDFファイルを提出する。質量と回転速度との関係式も説明すること。

(参考資料) 1pc(パーセク) $=3 \times 10^{16}$ m 太陽質量 $M_{\odot}=2 \times 10^{30}$ kg
重力定数 $G=6.67 \times 10^{-11}$ Nm²kg⁻²



NGC3198銀河モデル

バルジ: 半径3kpc
質量 $3 \times 10^{10} M_{\odot}$



ハロー: 半径50kpc
質量 $60 \times 10^{10} M_{\odot}$

計算例

