

MICS 実験第二 A,B 課題 3G

並列数値シミュレーション ver 1.8 (2022.11.30)

共通課題

問題 1 太陽の公転運動のシミュレーション

- 時間刻を 10 万年とし、太陽が 100 回転する計算を行い、公転運動の軌道を表示する
- 時間刻を大きくした時に、計算が破綻するときの時間刻を求める。
- 計算精度のチェックのために、半径の時間変化を表示する。時間刻を変化して計算を繰り返し、最大半径と最小半径の差と時間刻の関係を図示する。

問題 2 銀河のシミュレーション

半径が 0.5 万光年刻で 10 個のリングを想定する。各リングには 20 個の恒星を配置し、シミュレーションをおこなう。プログラムの動作確認のために、gnuplot を用いてアニメーション表示をする。

注：アニメーション機能の確認のために、問題 1 で作成したプログラムにアニメーション機能を追加し、動作を確認してから銀河のシミュレーションを始めること。

問題 3 計算時間の測定

上記の問題において、アニメーション表示をやめて、星の数を変化させ星の数と一ステップ当たりの計算時間の関係を調べる。星の数は 100 個程度から始めて、一ステップの計算時間が 10 分程度以上になるまで変化させること。

注：コンパイルオプション “-O3” (最適化) を必ず付けること

レポート作成時の注意事項

レポートは各問題毎にわけて記述すること。またレポートには 最低でも 以下の事項を記入すること。

- 計算で用いるモデル (注)
- 計算で用いる原理や式の説明 (注)
- プログラムの説明
- プログラム
- 計算結果および考察：例：プログラムが正しく動作していることを示す結果

また結果は単に数値をならべるのではなく、図を用いて表すこと。図には番号と図の説明をいれ、またそれぞれの座標軸にラベルをいれること。

注：回答済みの問題と同じモデル等を用いている場合は、そのことのみを記述すること