演習課題11レポート

0500319521

尾崎 凌明

1. 計算

拡散方程式

を、初期値

についてディリクレ境界条件で、陰的スキームを用いて解いた。このときプログラムには、これまでに作成した”PDE”クラスを陰的スキームでも使えるように改良したもの（微分方程式が線形の場合のみ使用できる）を用いた。（一応陰的スキームで周期境界条件、ノイマン条件で解く機能もつけたが動作未確認。デバグしていないので多分動かない。）また、この中の連立1次方程式を解く部分はnumpyライブラリのnumpy.linalg.solve()関数を用いた。

、それぞれの刻み幅は、とした。

(1)

完全陰的スキーム（）の場合についてとして解き、の数値解と解析解を同グラフ上にプロットした。

(2)

として、をからまで刻みでうごかし、の数値解と解析解の平均二乗誤差を、横軸を、縦軸を誤差としてプロットした。

(3)

として、をからまで刻みでうごかし、の数値解と解析解の平均二乗誤差を、横軸を、縦軸を誤差としてプロットした。

1. 計算結果

上の(1)、(2)、(3)の計算結果は以下のようになった。（図１，２，３）

グラフ, ヒストグラム

自動的に生成された説明

図 1 　L=20の数値解（青）と解析解（緑）

グラフ

自動的に生成された説明

図 2　L=5/3のときのと平均2乗誤差の関係

グラフ

自動的に生成された説明

図 3　L=1/3のときのと平均2乗誤差の関係

1. 考察

図１を見ると、数値解は付近では解析解より大きく、から遠い場所では解析解より小さく計算されていることがわかる。

図２を見ると、のときはぐらいで最も誤差が小さくなっていることがわかる。図３を見ると、のときはのとき、つまり陽的スキームのときに最も誤差が小さくなっていることがわかる。