演習課題9レポート

尾崎凌明

0500319521

1. 計算

拡散方程式

を、初期値

について解いた。

ここで、言語はpythonを用いたが、後のことを考えて一般的にの形で表される偏微分方程式を解くことができるクラス”PDE”を作成し、このPDEクラスを用いて微分方程式を解いた。（プログラムを実行する場合は、同一フォルダに2つの実行ファイル”pde.py”, “problem9\_1.py”を置いて、”problem9\_1.py”を実行してほしい。）

メインプログラム（ここでは”problem9\_1.py”）を簡潔に書くためにクラスを用いたが、クラスの内部では次の計算を次々にしているだけである。（これはに関して見れば、オイラー法になっている。）

今回はとしているので、行う計算は次のようになる。

ここで、、とした。この計算結果をに対して、横軸を、縦軸をとしてグラフにプロットした。

次に、同じ計算をいろいろなの値に対して行い、求められたの二乗誤差

を求めて、横軸を、縦軸をとしてグラフにプロットした。ここで

である。（プログラムを実行する場合は、同一フォルダに2つの実行ファイル”pde.py”, “problem9\_2.py”を置いて、”problem9\_2.py”を実行してほしい。）

1. 計算結果

それぞれの課題のプロットは次のようになった。

グラフ, ヒストグラム

自動的に生成された説明

図 　拡散方程式の数値解

グラフ, 折れ線グラフ

自動的に生成された説明

図 　Lに依存する二乗誤差

1. 考察

図１を見ると、では中心に熱が集中していたが、時刻が進むにつれだんだんと熱が広がっていく様子が表されていることがわかる。

図2について、ぐらいで最も二乗誤差が小さくなっていることがわかる。ここで、とはに比例する量であった。つまりととは、別々に小さくしていくのでは誤差が大きくなるので、を一定に保ちながら小さくしていく必要があることがわかる。（今は、に対してしか計算していないので、他のに対しても検証する必要はある。）