移動速度論　Transport Phenomena 2017（第８回）　講義レポート　　　　　　　　　６月１５日（木）

学生番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

非定常の問題

少なくとも２つ以上の変数の微分方程式：（ア　　　　）方程式の解法を学ぶ必要がある

解ける形，すなわち（イ　　　　）方程式に帰着させる

３つの方法
- （ウ　　　　　　　　　　　）積分変換の応用（「フーリエ解析」）
- （エ　　　　　　　　　　　）解の唯一性（「フーリエ解析」）
- （オ　　　　　　　　　　　）プロフィル法（近似解）
  → 境界層理論，境膜へとつながる

（ウ　　　　　　　）法

$v_x(y,t)$ の変換 → ＿＿＿＿＿＿　（　　　　　）変換は（カ　　　）演算を（ケ　　　）演算にする　$\dfrac{\partial v_x(y,t)}{\partial t}$ → ＿＿＿＿＿＿

２つの変数の(カ　　　)演算のうち時間に関するものを変換して (ケ　　　) 演算とすると (ア　　　　)方程式が（イ　　　　）化できる

実空間での方程式と条件

方程式 ＿＿＿＿＿＿　I.C. ＿＿＿＿＿＿　B.C. ＿＿＿＿＿＿　B.C. ＿＿＿＿＿＿

I.C.は反映される

（　　　　　　）変換

（　　　　　　）空間での方程式と条件

方程式 ＿＿＿＿＿＿　境界条件も変換！　B.C. ＿＿＿＿＿＿　B.C. ＿＿＿＿＿＿

↓ こちらでは解けた！　ラッキー！

（　　　　　　）空間での解

✕ 実空間では解けない

実空間での解 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　← ラプラス（　　）変換　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

この手法が成立するのは（　　　　　　　）変換が（　　　　）の写像だから

問題２８　(オ　　　　　　　　)法

（ウ　　　　　　　　）の解を利用する

合成変数が中間に介入することになり

誤差関数 Argument(引数)を合成変数ηとする　$\eta =$ ＿＿＿＿

ηは無次元の変数であり，(無次元速度)を求める解とすると，それはηの関数となる　$\dfrac{v_x}{V} =$ ＿＿＿＿

（　　）の微分は合成関数の微分，例えば時間tによる微分は（　　）による微分　と（　　）の微分の積となる。

最初にϕを使ってv_xを表現する　$v_x =$ ＿＿＿

そして元の (ア　　　　　)方程式の各項をϕとηで表現する →

$$\frac{\partial v_x}{\partial t} = V\frac{\partial \phi(\eta)}{\partial t} = V\frac{d\phi}{d\eta}\frac{\partial \eta}{\partial t} = \underline{\qquad\qquad} = \underline{\qquad\qquad}$$

さらにηを使って表現

$$\frac{\partial v_x}{\partial y} = V\frac{\partial \phi(\eta)}{\partial y} = V\frac{d\phi}{d\eta}\frac{\partial \eta}{\partial y} = \underline{\qquad\qquad} \rightarrow \frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} = \frac{\partial}{\partial y}\left(V\phi'\frac{1}{2\sqrt{\nu t}}\right) = \underline{\qquad\qquad}$$

式を整理

各項を元の (ア　　　　)方程式に代入 ＿＿＿＿＿＿＿＿

解くべき式 → ＿＿＿＿＿＿　(イ　　　　)方程式になっている

元の境界および初期条件を合成変数に適用して ϕ の条件を決める ＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿

解くべき式を変形 ＿＿＿＿＿＿

参考となる式 $d\ln x = \dfrac{dx}{x}$

＿＿＿＿＿＿＿＿

積分して ＿＿＿＿＿＿＿＿

Aは積分定数

整理して ＿＿＿＿＿＿＿＿

もう一度積分するのだが，その積分は実行できないので積分形のままで。Bは積分定数

$\phi =$ ＿＿＿＿＿＿

η=0 の条件を成立させる

$\phi =$ ＿＿＿＿＿＿

ここで，定積分の形にする

η=∞ の境界条件と誤差関数の定積分値より

$A =$ ＿＿＿

結果として $\dfrac{v_x}{V} =$ ＿＿＿＿＿＿

＜今回の講義の評価　3: 復習して整理すれば十分だ，2：十分納得できなかったが努力できる，1：自己学習不可　0：全くだめ　＞

目標達成　１．偏微分方程式の構成と解法（　　）　２．ラプラス変換法（　　）　３．変数合成法（　　）

授業への取り組み（　十分に授業に参加したと感じた。　集中が途切れることがあった　あまり参加できなかった　）

教員の態度　（　説明は丁寧でわかりやすかった　熱心だが理解できなかった　まあまあ　全くだめ　）

その他、質問、要望、感想など