応用数理IIレポート問題

樋口 さぶろお*

2000年12月8日

提出方法　1月17日(水) 18時30分までに, 手渡し, または1-508前のフォルダーに提出してください(紛失の危険などを避けるには, 手渡しの方が確実です).

1　線型非同次微分方程式

非同次微分方程式

$$x''(t)+x(t)=2\cos(2t)+\cos^2(2t) \tag{1}$$

の解を, 初期条件 $x(0)=1, x'(0)=0$ のもとで求めよ.

2　摂動による代数方程式の解

方程式

$$x^5+\varepsilon x+1=0 \tag{2}$$

を考える. 摂動パラメター $\varepsilon=0$ のとき, $x=-1$ は解である. ε が, $\varepsilon\neq 0, \varepsilon\ll 1$ となったとき, 解 $x=-1$ はどのように変化するか. ε の2次まで求めよ.

3　摂動による微分方程式の解

次の2問のうち, どちらか一方を選択して解答せよ.

*hig@math.ryukoku.ac.jp

3.1 講義の要約

講義の内容 (少なくとも 12 月 8 日の分まで) を A4 1 枚以内に要約せよ.

3.2 摂動による微分方程式の解

非線型微分方程式

$$x''(t) + \varepsilon(x'(t))^3 + x(t) = 0 \tag{3}$$

を, 初期条件 $x(0) = 1, x'(0) = 0$ のもとで考える. 摂動パラメター $\varepsilon \ll 1$ のとき, 多重スケールの方法を用いて, $t > 0$ での解を

$$x(t) = x^0(T_0, T_1), \qquad T_0 = t, T_1 = \varepsilon t \tag{4}$$

の形に求めよ.