

応用数理 II

樋口 さぶろお*

2000年1月19日

12 今週の quiz: 境界層

摂動パラメター $\varepsilon \ll 1$ であるとき,

$$\varepsilon \ddot{x}(t) + (1 + \varepsilon)\dot{x}(t) + x(t) = 0, \quad x(0) = 0, x(1) = \exp(-1) \quad (1)$$

を考える. 実は, $t = \mathcal{O}(\varepsilon)$ に境界層がある. この中での振る舞いを調べる.

1.

$$X(\tau) = x(t = \tau/\varepsilon) \quad (2)$$

とにおいて, X についての微分方程式に書き換えよ.

2. 摂動展開

$$X(\tau) = X_0(\tau) + \varepsilon X_1(\tau) + \cdots \quad (3)$$

で, X_0, X_1 を決定せよ.

3. 境界条件 $x(0) = 0$ だけを用いて, 積分定数をできるだけ決定せよ.

*hig@math.ryukoku.ac.jp