

## 数理モデル基礎 演習 I

樋口さぶろお<sup>1</sup> 配布: 2009-06-24 Wed 更新: Time-stamp: "2009-07-01 Wed 19:17 JST hig"

# 10 もっと定数係数線形非斉次微分方程式を解こう!

## 今日の目標

- $n$  階線形非斉次微分方程式の解の構造を知ろう!
- 代入法で  $n$  階線形非斉次微分方程式の特解を求めよう!

### 10.1 $n$ 階線形非斉次微分方程式

次の微分方程式の一般解を求めよう. 初期条件が与えられているものについては, 積分定数を定めて特解を求めよう.

(1)  $y'' + 9y = 5e^{-2x}$ ,  $y(0) = 1, y'(0) = 0$

(2)  $y'' + 6y' + 13y = -195 \cos(4x)$

(3)  $y'' + 6y' + 9y = -25 \sinh(2x)$

### 10.2 $n$ 階線形非斉次微分方程式

次の微分方程式の一般解を求めよう. 初期条件が与えられているものについては, 積分定数を定めて特解を求めよう.

(1)  $y' + 2y = e^{-x} \cos(3x)$  (未定係数法でも解けるが今は使わないことにしよう)

(2)  $y'' + 6y' + 5y = 13 \cos(x) + 17 \sin(3x)$ ,  $y(0) = 0, y'(0) = 1$

(3)  $y''' + 2y'' - 4y' - 8y = x + e^{-x}$

(4)  $y'' + 9y = 10xe^{-x}$

<sup>1</sup>Copyright ©2009 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

**10.3**  $n$ 階線形非斉次微分方程式

次の微分方程式の一般解を求めよう. 初期条件が与えられているものについては, 積分定数を定めて特解を求めよう.

*Hint* 斉次方程式の一般解は変数分離で求まる. 非斉次方程式の特解は(未定係数法でも求まるかもしれないがここでは)代入法で.

$$(1) \quad y' + 2y = 4x^2, \quad y(0) = 1$$

$$(2) \quad y' + xy = x^2$$

$$(3) \quad y' + \frac{1}{x}y = 3x$$

## 今日の範囲に対応する教科書のお奨め問題

一楽一楽 例題 41(p.86), 例題 42(p.86), 例題 42(p.88), 例題 42(p.88), 例題 49(p.97), 類題 49.1(p.98), 例題 50(p.99).

[目次](#)[前回](#)[次回](#)[今回の解答](#)