No. 1

Date 2008・05・30　基礎数学　西村先生　出席 89人　TA 桑田

基本対称式

xに関するn次の多項式！

$$(x-\alpha_1)(x-\alpha_2)\cdots(x-\alpha_n)$$
$$= x^n - a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} - a_3 x^{n-3} + \cdots + (-1)^n a_n$$

a_1 aことを $\alpha_1, \cdots \alpha_n$ に関する1次の基本対称式

a_2 〃 2次 〃

⋮

a_n 〃 n次 〃

n=2 のとき

$$(x-\alpha_1)(x-\alpha_2) = x^2 - \underset{a_1}{(\alpha_1+\alpha_2)}x + \underset{a_2}{\alpha_1\alpha_2}$$

α_1とα_2に関する 1次の基本対称式　$\left.\begin{array}{l}\alpha_1+\alpha_2\\ \alpha_1\alpha_2\end{array}\right\}$ 根と係数の関係

$a_1 = S_1(\alpha_1, \overset{2次}{\alpha_n}) = \alpha_1 + \cdots + \alpha_n$

symmetric

$a_2 = S_2(\alpha_1, \cdots, \alpha_n) = \alpha_1 \cdots \alpha_n$

r は自然数とする.

$$S_{r+1}(\alpha_1, \cdots, \alpha_{n+1}) = S_{r+1}(\alpha_1, \cdots, \alpha_n) + S_r(\alpha_1, \cdots, \alpha_n)\alpha_{n+1}$$

↓

$${}_{n+1}C_{r+1} = {}_nC_{r+1} + {}_nC_r$$

n=2のとき

$$S_2(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = \alpha_1\alpha_2 + \alpha_1\alpha_3 + \alpha_2\alpha_3$$
$$= \underbrace{S_2(\alpha_1, \alpha_2)}_{\alpha_1\alpha_2} + \underbrace{S_1(\alpha_1, \alpha_2)}_{\alpha_1+\alpha_2}\alpha_3$$

テイラー展開

$$f(x+d_1)=f(x)+f'(x)d_1 = f(x)+f'(x)S_1(d_1)$$

$$\begin{aligned} f(x+d_1+d_2) &= f(x+d_1)+f'(\underbrace{x+d_1}) d_2 \\ &= f(x)+f'(x)S_1(d_1)+\{f'(x)+f''(x)\}d_2 \\ &= f(x)+f'(x)\{S_1(d_1)+d_2\}+f''(x)d_1d_2 \\ &= f(x)+f'(x)S_1(d_1,d_2)+f''(x)S_2(d_1,d_2) \end{aligned}$$

report I.

$$\begin{aligned} &f(x+d_1+\cdots+d_n) \\ &= f(x)+f'(x)S_1(d_1,\cdots,d_n)+f''(x)S_2(d_1,\cdots,d_n)+\cdots \\ &\qquad +f^{n}(x)S_n(d_1,\cdots,d_n) \end{aligned}$$

(例))

$$d_1,\cdots d_n \in D = \{d\in\mathbb{R} \mid d^2=0\}$$

$$S_3(d_1,\cdots,d_n) = \frac{d^3}{3!}$$

$$\downarrow$$

$$d_1+\cdots+d_n = d\in D_n$$

$$S_n(d_1,\cdots d_n) = \frac{d^n}{n!}$$

前回のレポート II

$$\left.\begin{aligned} &x=e^t \\ &x'=x \\ &x(0)=k \end{aligned}\right\}$$ kock-Lawvere の公理

$$x(d_1)=x(0)+x'(0)d_1 = k(1+d_1)$$

$$d_1+d_2=d\in D_2$$

$$\begin{aligned} x(d_1+d_2) &= x(d_1)+x'(d_1)d_2 \\ &= k(1+d)+x(d_1)d_2 = k(1+d_1)(1+d_2) \\ &= k(1+d_1+d_2+d_1d_2) \end{aligned}$$

No. 3

Date 2008 · 05 · 30

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \cdots + \frac{x^n}{n!}$$

$$x = d \in D_n$$

$$d_n \in D = \{ d \in \mathbb{R} \mid d^2 \in 0 \}$$

$$x(d) = k \left(1 + d + \frac{d^2}{2!} + \frac{d^3}{3!} + \cdots + \frac{d^n}{n!} \right)$$

δ_n

$$d_1 + \cdots + d_n = d \in D_n$$

$$s_n(d_1, \cdots d_n) = \frac{d^n}{n!}$$

行列式

2×2 行列式 …… 面積 − text P105 (16)

3×3 行列式 …… 体積 − P105 (16)

1×1 …… 1次元のベクトル → 線分の長さ

右向 + 左向 −

多重線形性
交代性
正規性

$$\begin{cases} L(a_1 + a_2) = L(a_1) + L(a_2) \\ L(\alpha a_1) = \alpha L(a_1) \\ L(E) = 1 \end{cases}$$

7回目

西村先生・みなさま:

今日の4限、「基礎数学」(西村先生)の7回めを聴講しました。
出席者は、89名＋TA1名(桑田)＋教員1名(私)です。ちなみに
昨年度の「基礎数学」7回め講義の出席者は40名でした。

前回から9名、回復しています。

さて今回の内容は、
- 基本対称式
- 基本対称式によるテーラー展開の表現
- 微分方程式　y''=-yの解法
- 行列式の代数的な性質

などでした。これまでのレポート課題の解説が主でした。
最後に「多重線形性と交代性を満たす写像は？」という
問いかけがされて、微分形式への伏線が張られました。

また、数学類のパンフレットが配られました。

奈佐原　顕郎　(旧姓西田)
筑波大学農林工学系