

理工系微分積分学 第5回

担当：三角 淳 2019年11月12日

講義概要（教科書 p61-65 も参照）

・ 曲面 $z = f(x, y)$ の $(a, b, f(a, b))$ における接平面の方程式：

$$z - f(a, b) = f_x(a, b)(x - a) + f_y(a, b)(y - b).$$

・ 2次の偏導関数について。 ($f_{xx}(x, y)$, $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x, y)$, $f_{xy}(x, y)$, $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(x, y)$ など)

・ 3次以上の偏導関数について。 ($f_{xyx}(x, y)$, $\frac{\partial^3 f}{\partial x \partial y \partial x}(x, y)$ など)

・ $f(x, y)$ が C^n 級であるとは、 f が n 次以下のすべての偏導関数を持ち、かつそれらがすべて連続のときにいう。また、 $f(x, y)$ が C^∞ 級であるとは、 f がすべての高次の偏導関数を持ち、かつそれらがすべて連続のときにいう。

レポート問題 以下の [1] の解答を、次回の授業のはじめに提出して下さい。（授業に関する要望・質問等があれば、レポートの余白に記入して下さい。）

[1] $f(x, y) = 3x^4y^3 - xy^6$ に対して、2次の偏導関数 f_{xx} , f_{xy} , f_{yx} , f_{yy} を求めよ。

補充問題

[2] (1) $f(x, y) = 2x^3 + 4y^5$ のとき $z = f(x, y)$ の $(1, 1, 6)$ における接平面の方程式を求めよ。

(2) $f(x, y) = \frac{12}{x^2y}$ のとき $z = f(x, y)$ の $(2, 3, 1)$ における接平面の方程式を求めよ。

[3] $f(x, y) = e^{-2x} \cos 5y$ とする。

(1) $\frac{\partial^3 f}{\partial y \partial x \partial y}$ を求めよ。

(2) 正の整数 m, n に対して、 $\frac{\partial^{m+n} f}{\partial x^m \partial y^n}$ を求めよ。