

## 微積分 演習 (情報メディア学科1年次科目)

樋口さぶろお<sup>1</sup> 配布: 2006-11-22 Wed 更新: Time-stamp: "2006-12-14 Thu 07:56 JST hig"

# 8 方向微分と多変数関数の合成微分

## 8.1 お奨め問題: 多変数関数の合成微分

1.  $f(x, y) = x^2 + y$ ,  $\xi(t) = \cos t$ ,  $\eta(t) = \sin t$  に対して, 合成関数  $z(t) = f(\xi(t), \eta(t))$  を考える. 多変数の合成関数の微分法を用いて,  $\frac{dz}{dt}(t)$  を求めよう.
2.  $f(x, y) = x^2 e^{x+y}$ ,  $\xi(t) = \cos t$ ,  $\eta(t) = \sin t$  に対して, 合成関数  $z(t) = f(\xi(t), \eta(t))$  を考える. 多変数の合成関数の微分法を用いて,  $\frac{dz}{dt}(0)$  を求めよう.
3.  $r(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$  に対して, 関数  $g(x, y) = r(x, y)^2 e^{-r(x, y)} + 5r(x, y)^4 - r(x, y)^{-2}$  を考える.  $\frac{\partial g}{\partial x}(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$  を求めよう.

## 8.2 方向微分

1. 関数  $f(x, y) = x^2 + y$  について, 等高線プロットを描こう. 3次元プロット (鳥瞰図) を想像しよう (絵心のある人は描こう).
2. 関数  $f(x, y) = x^2 + y$  について,  $\frac{\partial f}{\partial x}(-1, 1)$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(-1, 1)$  を求めよう. これは上で描いた等高線プロットと話はあってる? [略解の一部分:  $\frac{\partial f}{\partial y}(-1, 1) = 1$ .]
3. 曲面  $z = x^2 + y$  の,  $(x, y) = (-1, 1)$  における接平面の式を求めよう.
4. 関数  $f(x, y) = x^2 + y$  について,  $(x, y) = (-1, 1)$  における方向微分  $D_{\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)} f(-1, 1)$  を求めよう. [略解:  $+1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ .]

## 8.3 チャレンジ問題: 2変数関数のグラフ

次の関数  $f(x, y)$  について, 等高線プロットを描こう. 3次元プロット (鳥瞰図) を想像しよう (絵心のある人は描こう).

1.  $f(x, y) = -x^2 - \frac{1}{4}y^2$ . [Hint: 等高線は楕円.]
2.  $f(x, y) = -x^2 + \frac{1}{4}y^2$ .
3.  $f(x, y) = ye^x$ .

<sup>1</sup>Copyright ©2003-2006 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

## 冬のプチテストやります！

2006-11-29 水 です. 科目の成績 100 点中 25 点分です. 出題範囲は 09-27 から 11-16 のすべての授業の内容で, 次の 4(大) 問を出題します.

1. オイラーの公式を使った複素数の計算問題
2. 1 変数関数のテイラー (マクローリン) 展開 (級数) を求める問題
3. 1 変数関数のテイラー (マクローリン) 展開 (級数) を利用して関数の近似値を求める問題.
4. 2 変数関数の偏微分を求める問題, 2 変数関数の接平面を求める問題

2006-11-30 木は講義です.

## 授業の録画見られます!

授業の Web ページの記録と予定のところからどうぞ.

[hig3.net](http://hig3.net) > 微積分 演習

## ウィークリーフィードバック

今日の講義や演習はわかりやすかったか, どこがわかりにくかったか, どこがさらに詳しい説明を必要とするか, みなさんの評価を担当教員に伝えることができます.

[hig3.net](http://hig3.net) > 微積分 演習 > ウィークリーフィードバック

匿名で選択式で携帯から簡単に回答できます. ご利用ください.



<http://hig3.net>