

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

応用ベクトル解析

樋口さぶろお¹ 配布: 2006/05/02 Tue 更新: Time-stamp: "2006-06-08 Thu 10:58 hig"

3 略解 – ベクトル場の線積分

1. $M = \int_0^2 \left| \frac{d\mathbf{r}}{dt}(t) \right| \rho(t) dt = \int_0^2 \sqrt{13}(1+t) dt = \dots = 4\sqrt{13}.$
2. $I = \int_C \mathbf{V} \cdot d\mathbf{r} = \int_0^2 \mathbf{V}(\mathbf{r}(t)) \cdot \frac{d\mathbf{r}}{dt}(t) dt = \int_0^2 (-t^2, 2t) \cdot (1, -2t) dt = -5 \int_0^2 t^2 dt = \dots = -\frac{40}{3}.$
3. $I = \int_C \mathbf{V} \cdot d\mathbf{r} = \int_2^0 \mathbf{V}(\mathbf{r}(t)) \cdot \frac{d\mathbf{r}}{dt}(t) dt = \int_2^0 (-t, 2t) \cdot (1, -1) dt = -3 \int_2^0 t dt = \dots = 6.$

4 quiz – 勾配ベクトル場を描こう

1. スカラー場 $f(\mathbf{r}) = 2y^2 - x^3y^2$ に対して勾配 ∇f を求めよう.
2. 01 回目の quiz で描いたベクトル場 $\mathbf{V}(\mathbf{r}) = (y, -x)$ が渦なし条件を満たすかどうか調べよう.
3. 保存場 (渦なし条件を満たすベクトル場) $\mathbf{V}(\mathbf{r}) = (3x^2y^2, 2x^3y)$ に対して線積分

$$I = \int_C \mathbf{V} \cdot d\mathbf{r} \tag{1}$$

を求めよう. ただし, $C : \mathbf{r}(t) = (\sin t, 1 - \cos t), (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$. 向きは始点が $(0, 0)$, 終点が $(1, 1)$.

Hint 渦なしだから, 始点終点を保ったままなら, 自分の好きなように経路を変更しても線積分の値は変わらない.

今日の範囲に対応する教科書のお奨め問題

小高 問題 6.1(p.119), 問題 6.2(p.121), 問題 6.5(p.122).
問題 6.30(p.143), 問題 6.32(p.143), 問題 6.34(p.144), 問題 6.37(p.146).
章末問題 [6.1](∇f のみ, p.148), 章末問題 [6.2](p.148).

¹Copyright ©2005,2006 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.
hig@math.ryukoku.ac.jp, <http://hig3.net>(講義のページもここからたどれます), へや:1 号館 5 階 502.

スカラー場 f の等高線とベクトル場 ∇f

小林-高橋, ベクトル解析入門, 東京大学出版会 (2003) p.123, 図 6.5 より引用

pdfバージョンでは図は省略

オフィスアワー オフィスアワー月昼休 (1-612), 火 1(1-502) は, 樋口が確実に在室 (1-612 or 1-502) して, 授業についての質問にお答えする時間です. なんでも相談に来てね.

講義の録画 下の Web ページから講義の録画が見られます (2005 年度の再放送もあります)

UserID:

Password:

講義の Web ページ <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/vector/> です.

<http://hig3.net/> から簡単にたどっていただけます. いくつかのページは携帯対応しています. (下の QR コード)

