

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

理論物理学特論

樋口さぶろお¹ 配布: 2012-01-17 Tue 更新: Time-stamp: "2012-01-17 Tue 15:53 JST hig"

12 略解:解を解に写す 1 径数変換群と積分因子

12.1 略解:積分因子

1. $\text{curl}X = 1 - (-1) = 2 \neq 0$.
2. $(V|X) = x_1^2 = \mu^{-1}$.
3. $\mu X = (\frac{1}{x_1} - \frac{x_2}{x_1^2}, \frac{1}{x_1})$. $\text{grad}F = \mu X$ となる F は, $F(x_1, x_2) = \frac{x_2}{x_1} \log|x_1| + C$. 解は, $x_2(x_1) = x_1(C - \log|x_1|)$.
4. $u(x_1) = x_2(x_1)/x_1$ とおくと, $x_2(x_1) = u(x_1)x_1$ より, $\frac{dx_2}{dx_1} = u'x_1 + u$. よって微分方程式は, $(1 - u) + (u'x_1 + u)$. よって $u(x_1) = -\log|x_1| + C$ で, 上と同じ解を得る.

13 リー代数とリー型微分方程式

今日の目標

- 部分群の定義が説明できるようになる
- リー代数の定義が説明でき, 簡単な場合にリー代数とリー群の対応が発見できるようになる
- リー型微分方程式の定義が説明できるようになる

13.1 quiz:積分因子

微分方程式

$$(x_2^2 - ax_1) + x_1x_2 \frac{dx_2}{dx_1} = 0$$

を考える.

1. $\text{curl}X$ を求めよう.
2. $\tilde{x}_1 = \lambda^n x_1, \tilde{x}_2 = \lambda^m x_2$ という形の, 微分方程式を不変にする変換を見つけよう.
3. 微分方程式を不変にする 1 径数変換群に対応するベクトル場 V を見つけよう.
4. 積分因子を見つけよう.
5. 微分方程式の解を求めよう.

¹Copyright ©2011 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

お知らせ

- 全学授業アンケートにご協力ください.
- 2012-01-24 火 2 補講

ファイナルトライアル計画

50 ピーナッツ. 外部記憶ペーパー使用可. 別紙参照.
出題計画 (2012-01-24 に更新予定)

- ベクトル場の積分曲線を求める (L08)
- ベクトル場の div , curl , スカラー場の grad の計算 (L09).
- 調和関数の判定 (L10)
- $\text{div} = \text{curl} = 0$ なベクトル場 X のポテンシャル ϕ, ψ を求める (L10)
- curl の計算による完全型かどうかの判定 (L10)
- 完全型微分方程式の解を求める (L11)
- 簡単な場合に積分因子を発見して, 完全型微分方程式にして解を求める (L11)
- リーの定理から積分因子を発見して, 完全型微分方程式にして解を求める (L12)
- 微分方程式を不変にする 1 径数変換群と対応するベクトルを見つける (L13)
- (L14)

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)