



Title	力學ヘノ相對微分幾何ニツイテノ注意
Author(s)	松村, 宗治
Citation	全国紙上数学談話会. 1936, 83, p. 18-21
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/74294
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

371. 力學への相對微分幾何ニツイテノ注意

松村 泉 治 (台北大)

(I) 質点が直線運動ヲナセル場合ヲ考ヘ、ソレガ t 秒時間ニ d ガケ通過セルモノトセバ、イツモノ用フル記号ヲモツテ

$$(1) \sqrt{g_1 g_2 (\varphi_1 - \varphi_2)^2} / t$$

ハ其ノ平均速度ニナル。

マタ

$$(2) dS = g ds$$

ヨリ

$$(3) V = \frac{dS}{dt} = g \frac{ds}{dt}$$

ヲ得。(3)ヲ次ノ事ガハル。

$$(\text{相對的速度 } V) = g \times (\text{初等的速度})$$

(3)ヨリ加速度 A ノ式トシテ下式ヲ得。

$$(4) A = \frac{d^2 S}{dt^2} = g \frac{d^2 s}{dt^2}.$$

質量 m ノ物体ニ力 f ガ作用スルトキ時刻 t ニ於テ

$$(5) f = m g \frac{d^2 s}{dt^2}$$

ガ成リ立ツ。

此ノトキ物体ノ初速度ヲ $(g \frac{ds}{dt})_0$ トセバ時間 t ノ間ノ

力積 I ハ下ノ如シ。

$$(6) \quad I = m g \frac{ds}{dt} - m \left(g \frac{ds}{dt} \right)_0$$

物体 = 力が作用シ、ソレヲ f トスル。ソレガ d タケノ 変位ヲナシ $\overline{\varphi}$ ナル方向ニ於ケルソレガナシタル仕事 W ハ下ノ様デアル。

$$(7) \quad W = f \cdot d \cos \overline{\varphi}$$

$$= m g \frac{d^2 S}{dt^2} \cdot \sqrt{g_1 g_2 (\varphi_1 - \varphi_2)^2} \cdot \cos(\sqrt{g} \varphi)$$

マタ質量 m ノ物体 = 不変ノ力 f が作用シソノ力ノタメ = 物体ハ或ル徑路ヲエガクモノトシ其ノ徑路上ノ二点 A, B = 於ケル速度ヲソレゾレ V_1, V_2 トセバ運動ノ *Energy* ノ変化ハ下ノ如シ。

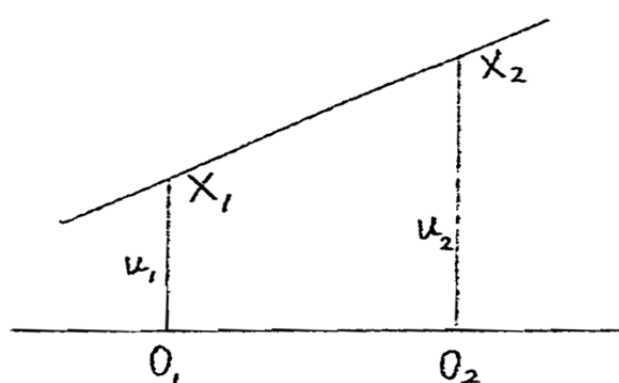
$$(8) \quad \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$= \frac{1}{2} \left\{ \left(g \frac{ds}{dt} \right)_2 \right\}^2 - \frac{1}{2} m \left\{ \left(g \frac{ds}{dt} \right)_1 \right\}^2$$

前便デ申止ゲタ相對微分幾何的力学ニツイテハ少々書キチガヒアツタ様ニ感ズルノデコゝニソレヲ訂正シ併セテ、ニツケ加ヘタ。

(II) Müller ハ tripolare Ebenenkoordinaten ナルニ、*Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien*,

Bd. CXXIII, S. 1—52 = 考へテイルガソレヲ平面ノ場合
= ツイテ考ヘルト次ノ様デアル。



直線上 = 二定点 O_1, O_2 アリ
ソノ各点カラ O_1, O_2 直線 = 垂
線 OX_1, OX_2 ヲ引キ其レ
等ノ長サヲ 夫レ夫レ u_1, u_2
トセバ

$$f(u_1, u_2) = 0 \dots\dots (1)$$

ヲ以テ直線ノ包絡スル曲線ヲ考ヘルノデアアルガ、コレヲ相對
幾何的 = 考ヘルト

$$f(\sqrt{g_1 g_2 (\varphi_1 - \varphi_2)^2}, \sqrt{g_3 g_4 (\varphi_3 - \varphi_4)^2}) = 0 \dots\dots (2)$$

= ナル、但シ g_1, g_3 ハ u 曲線上ノ定点トスル、且ツ $\overline{g_1 g_2},$
 $\overline{g_3 g_4}$ ハ $\overline{g_1 g_3}$ = 垂直トシテオク。

(1)ノ代リ = (2)ヲ考ヘテ上記初等的ノ場合ト相似 = 考究
出来ル。

(III) 初等微分幾何学 = 次ノ定理ガアル。

平面曲線ノ曲率 $\frac{1}{\rho}$ ガ曲線弧 S ノ函数トシテ映ヘラル、
トキハ曲線ハ運動ヲ除イテハ唯一ツ決定セラル。

此定理ハ相對微分幾何学 = テハ次ノ様デアル。

$$\frac{1}{\bar{\rho}(\varphi)} = \frac{d\varphi}{d\bar{S}(\varphi)}$$

$$\therefore \varphi = \int \frac{d\bar{S}(\varphi)}{\bar{\rho}(\varphi)}$$

サテ

$$\frac{dx}{d\bar{s}(\varphi)} = \frac{\cos \varphi}{f}, \quad \frac{dy}{d\bar{s}(\varphi)} = \frac{\sin \varphi}{f}$$

デアール (日本数學輯報第四卷, p. 62 = 於ケル Liiss 君ノ
論文参照)

コレヨリ

$$x = \cos \alpha \cdot x_0 - \sin \alpha \cdot y_0 + a$$

$$y = \sin \alpha \cdot x_0 + \cos \alpha \cdot y_0 + b$$

ヲ得ル、但シ

$$x_0 = \int_0^{\bar{s}(\varphi)} \frac{1}{f} \cos \left(\int_0^{s(\varphi)} \frac{d\bar{s}(\varphi)}{\bar{f}(\varphi)} \right) d\bar{s}(\varphi),$$

$$y_0 = \int_0^{\bar{s}(\varphi)} \frac{1}{f} \sin \left(\int_0^{s(\varphi)} \frac{d\bar{s}(\varphi)}{\bar{f}(\varphi)} \right) d\bar{s}(\varphi)$$

=シテ α ハ次式ヲ満足スル。

$$\int \frac{d\bar{s}(\varphi)}{\bar{f}(\varphi)} = \int_0^{s(\varphi)} \frac{d\bar{s}(\varphi)}{\bar{f}(\varphi)} + \alpha$$

ツマリ 相對微分幾何ヲデモイヘル。

(IV) Straight lines 或ハ R.-straight ハ

$$\delta \int dS = 0 \quad \text{或ハ} \quad \delta \int f \alpha s = 0$$

ヲ define せしむ。