

時空としてみる〈渦〉

ア・プリオリなものから自己組織化するものへ

吉田善章

東京大学・新領域創成科学研究科

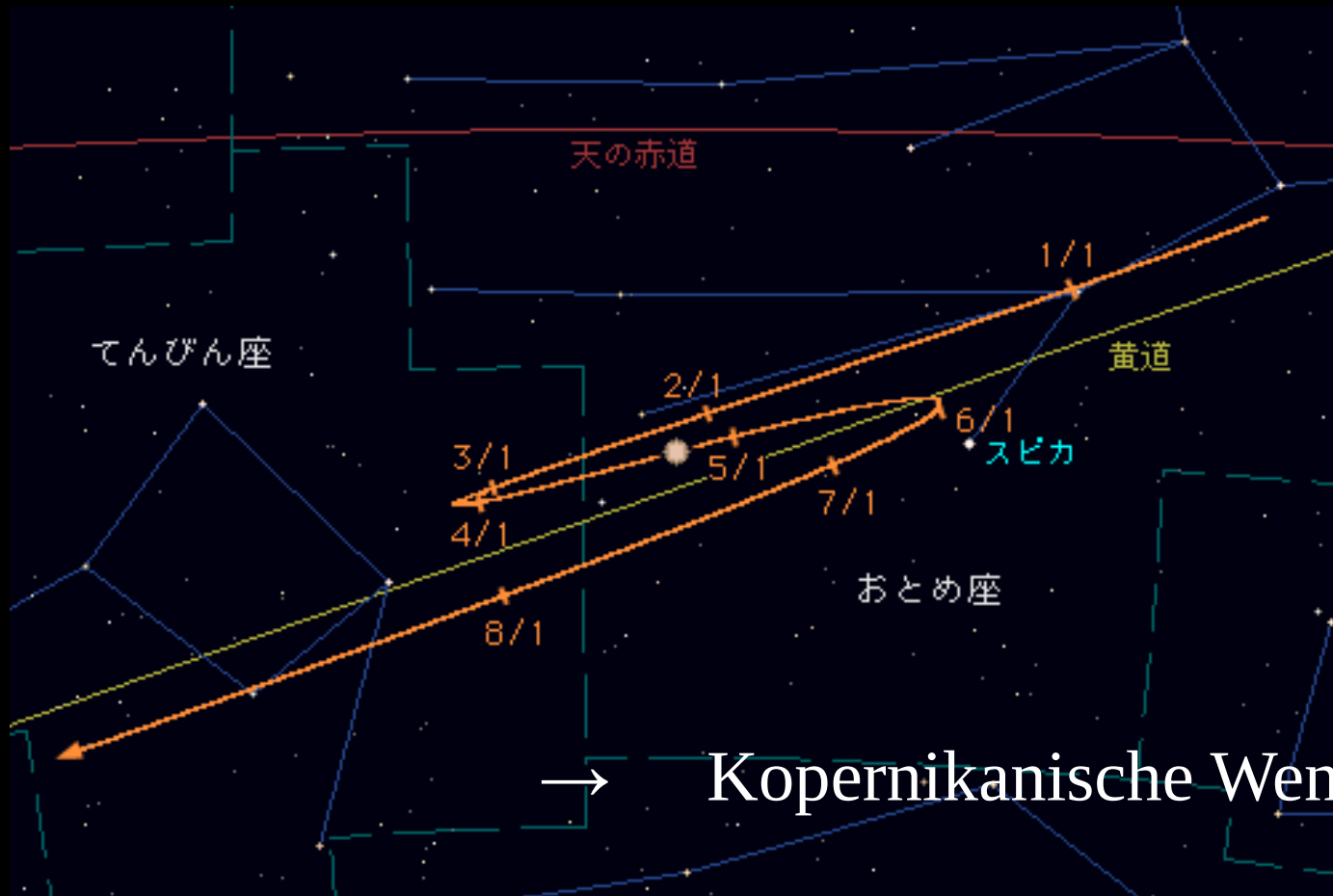
概要

- 単純な対象 → 厳密な概念の彫琢
- 時空の相対化 → 表現された「世界」
- 物 = matter → モノ = thing
- ミクロ = 正準 → マクロ = 非正準 = 葉層

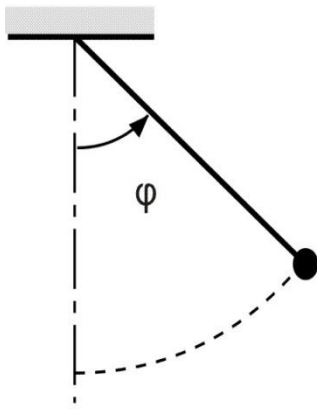
視点

- 物(モノ) = エネルギー = 仕事をする能力
→ ハミルトン関数
- 時空 = モノの「入れ物」 = 現象の舞台
= アイデンティティー(差異)
→ 幾何学 (ポアッソン代数)
- 現象 = 多様体
→ 大域的構造

見方 と 見え方

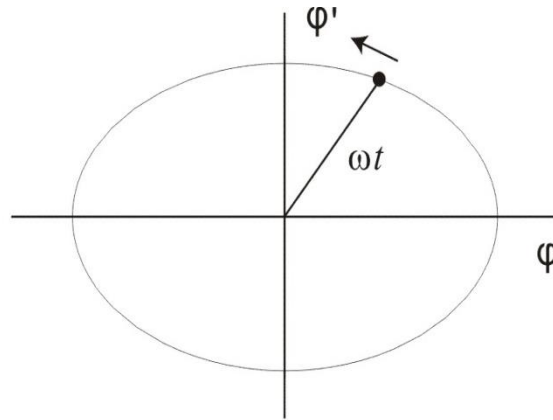


持続する運動＝循環 → 時間



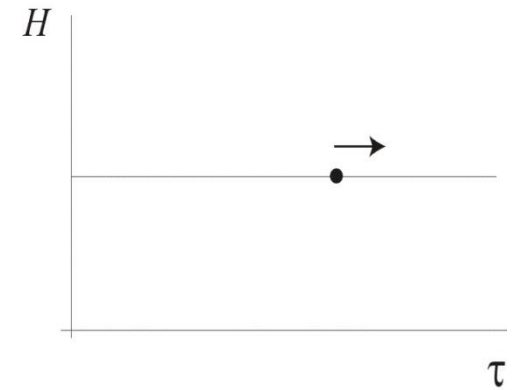
(a)

反復



(b)

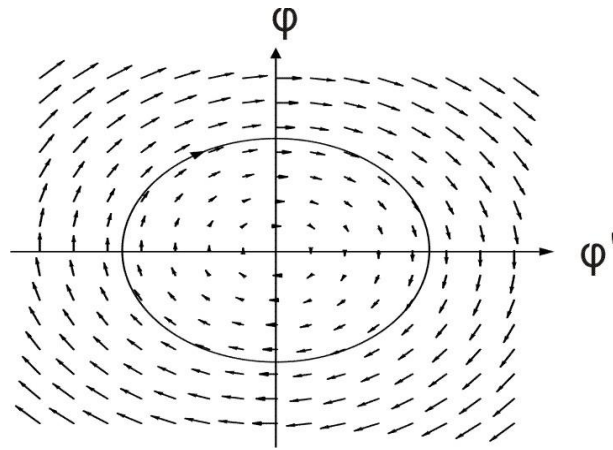
循環



(c)

延長

ミクロ(真空)の時空=カノニカルな「渦」

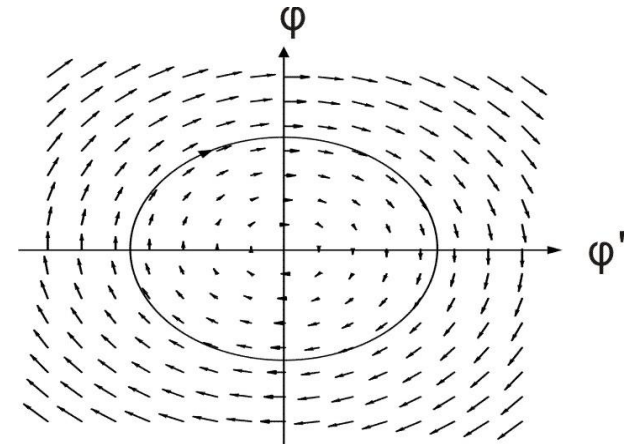
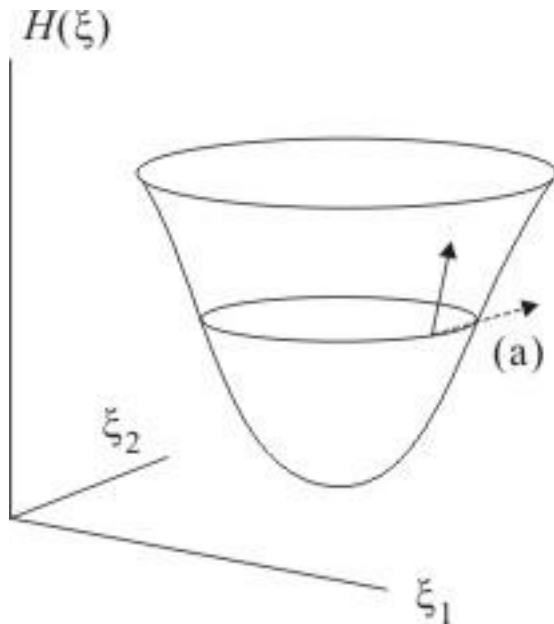


$$J = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Symplectic群

→ 「渦」の基本形

「物＝エネルギー」と「時空＝幾何学」



$$\frac{d}{dt} z = J \partial_z H(z)$$

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} F &= \{F, H\} \\ \{A, B\} &= \langle \partial_z A, J \partial_z B \rangle \end{aligned}$$

「モノ」 にとっての時空



a priori な時空 → 自己組織化する時空



「渦」の時空＝非正準な〈渦〉

$$J = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

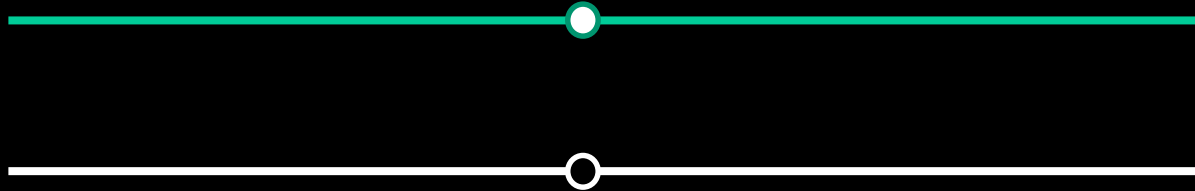
$$J = \begin{pmatrix} 0 & -\nabla \\ -\nabla & -\rho^{-1}(\nabla \times v) \times \end{pmatrix}$$

モノとしての渦

モノ ↑ 「渦」 は 〈渦〉 の中で運動する
↑ 時空 (Ker(J))

「モノ」とは

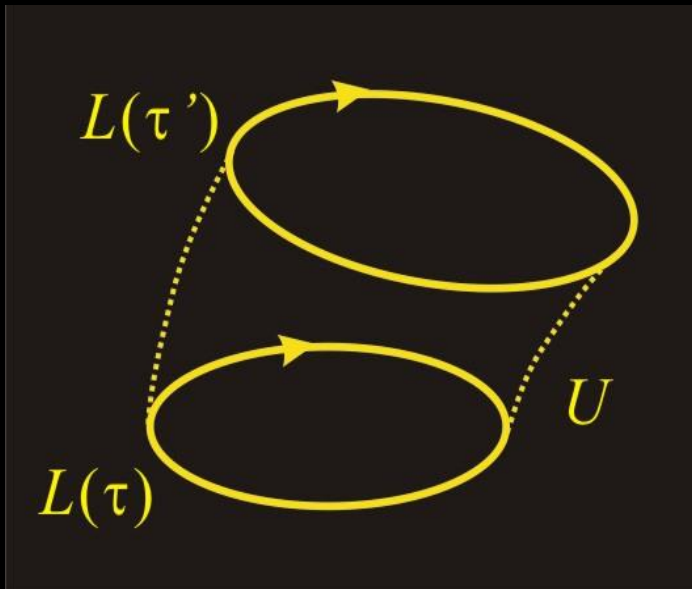
- 空間はモノ＝状態にアイデンティティーを与える概念装置.
- アイデンティティーとは「同族性」からの疎外(＝特異点)である.



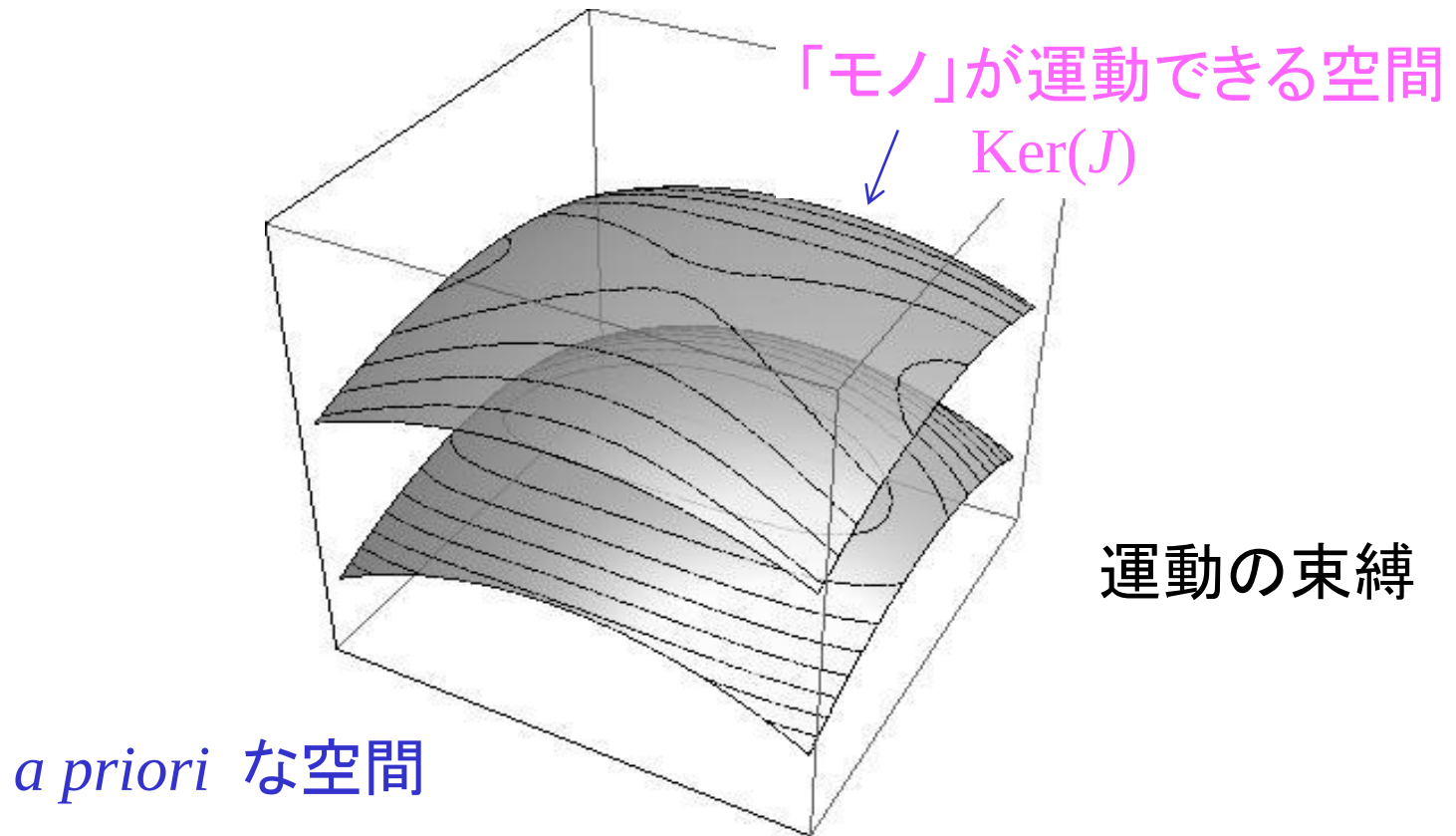
- 本質は「同族性」の側にある.
- 「モノ」と「空間」の関係

渦のアイデンティティ＝循環

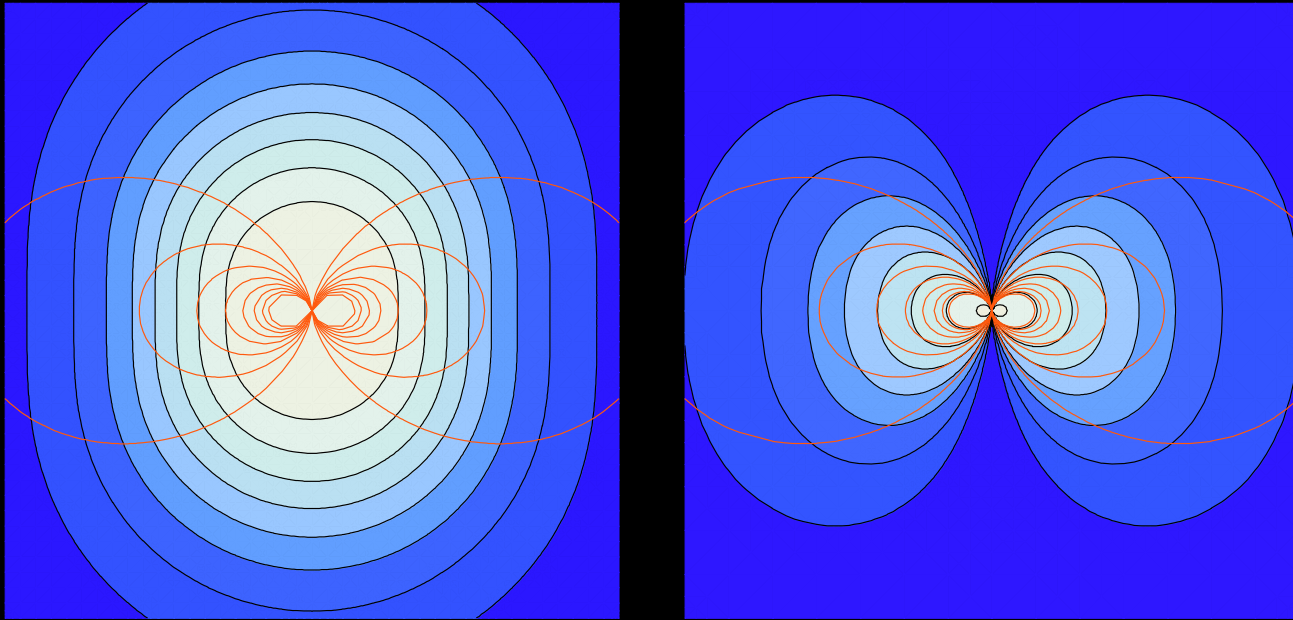
保存するモノ → 特異点



渦 → 葉層化

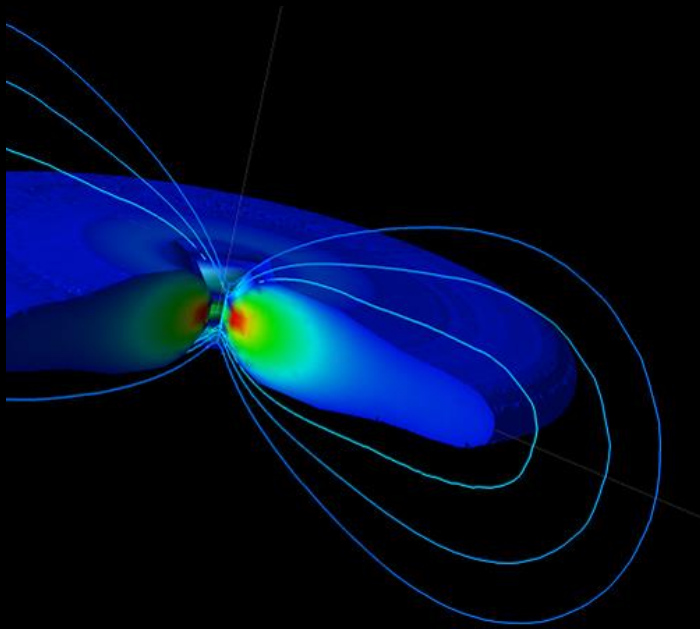


プラズマが感じる時空

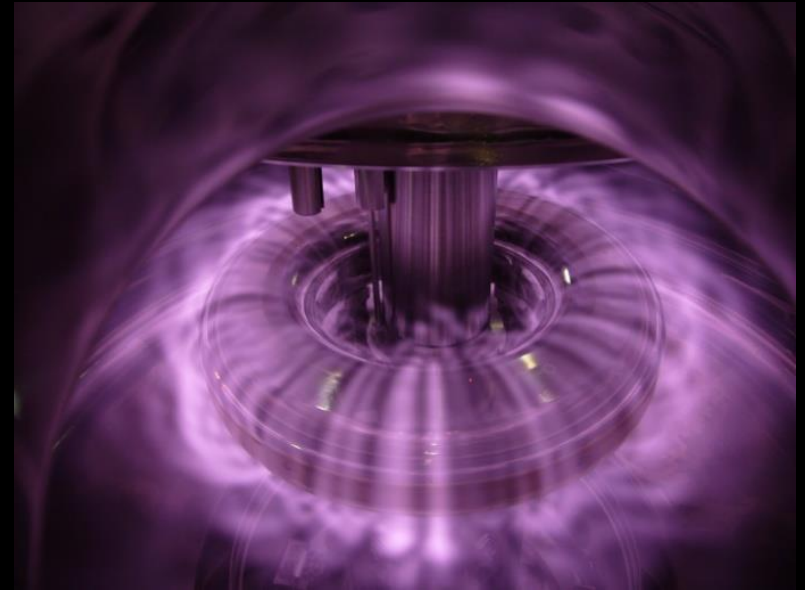


磁場は「渦」であり、プラズマの粒子にとって空間である。

プラズマは渦に閉じ込められる



天体の磁気圏



RT-1実験装置(東大・柏)

渦という時空の複雑性

- マクロ＝非正準＝空間の葉層化
- 空間 (Poisson 多様体) の特異点
→ 特異な「葉」 → 特異点の内部構造
- 葉層の高次元空間への埋め込み
→ “ghost” と摂動

まとめ

- 「物=matter」 から 「モノ=thing」 へ
- 渦は持続しつつも変容する「構造＝モノ」である.
- 〈渦〉は「渦＝モノ」にとって自己組織化された時空である.