# Worldsheet Geometry of Classical Solutions in String Field Theory[1]

奈良女子大学 人間文化研究科　瀬々将吏
E-mail: zeze@asuka.phys.nara-wu.ac.jp

Chern-Simons 型開弦の場の理論の解析的な古典解として，ユニバーサル解 [2] が知られている．この解はローレンツ並進不変であり，boundary CFT の詳細に依存しない（ユニバーサルな）表示を持つ．解はある条件を満たす複素関数 $g(w)$ でラベルされ，この関数が特別な形のときに非自明解になる．今回は $g(w)$ が偶数時の多項式の場合の解空間を完全に決定し，さらにその結果の幾何学的解釈を与えた．そのような場合，$g(w)$ の一般型は次式で与えられる．

$$g(w) = \prod_{k=1}^{N} g_{X_k}(w), \quad g_{X_k}(w) = \frac{-X_k}{(1+X_k)^2} \frac{(w^2 - X_k)(w^2 - {X_k}^{-1})}{w^2}$$

解は単位円内の $N$ 個のパラメーター $\{X_k\}$ で特徴づけられる．また，ゴースト数カレントの線型結合を生成子とする無限次元の可換群を $g(w)$ 全体の空間に作用させることができる．この群の元の特異性を調べた結果，群作用で非同値な非自明解は，全ての $X_k$ が単位円上に乗っているもので尽くされることがわかった．他の解はピュアゲージ解であり物理的には自明である．さらに，非自明解のまわりで展開された理論の BRS コホモロジーは自明になり，漸近的な開弦状態が存在しないことがわかった．この結果はタキオン凝縮によって不安定 D-brane が崩壊し開弦が消滅したことを示唆している．

上述の結果は弦の世界面により幾何学的に解釈できる．$g(z)$ にはリーマン面上の 2 次微分 (quadratic differential)

$$\frac{dz^2}{z^2 g(z)^2}$$

が対応し，伝搬する弦の等時刻線はこの 2 次微分の vertical trajectory で与えられる．非自明解に対応する世界面においては，弦の始状態と終状態に相当する 2 次の極が重なって 4 次の極を形成し，開弦の境界がつぶれて消滅していることがわかった．

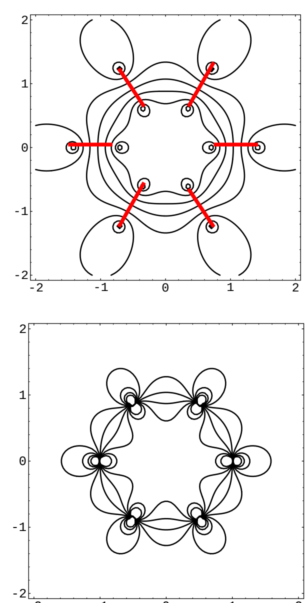


図 1: 開弦の境界の消滅 : $N = 3$ の場合

## 参考文献

[1] S. Zeze, "Worldsheet Geometry of Classical Solutions in String Field Theory", [hep-th/0405097].

[2] T. Takahashi and S. Tanimoto, "Marginal and Scalar Solutions in Open Cubic String Field Theory", J. High. Energy. Phys. **03** (2002) 033 [hep-th/020133].

[1]本報告はプレプリント [1] に基づいたものである．