

# ノート (2024 年 2 月 ~)

宮根 一樹

最終更新日 : 2024 年 3 月 23 日

## 目次

1	Polonyi-KKLT モデル	2
1.1	やったこと 1 : <code>Findminimum</code> で強引に最小点を探索 . . . . .	2
1.2	やったこと 2 : 参照点とポテンシャルの微分から最小点を探索 . . . . .	2

# 1 Polonyi-KKLT モデル

次のポテンシャルを解析してみることにします：

$$W = w_0 - Ae^{-aT} + Be^{-bT}X, \quad K = -3\ln(T + \bar{T}) + |X|^2. \quad (1.1)$$

## 1.1 やったこと 1：Findminimum で強引に最小点を探索

上のポテンシャルから作られるスカラーポテンシャル

$$V = e^K \left( K^{I\bar{J}} (D_I W)(D_{\bar{J}} \bar{W}) - 3|W|^2 \right), \quad D_T W \equiv W_T + K_T W \quad (1.2)$$

の最小点を求めたいので、それを探するためには、パラメーター

$$a, b, A, B, w_0 \quad (1.3)$$

たちを決める必要があります。そうすると  $X, T$  の 2 変数のポテンシャルです。

はじめは卒論と同じやり方を試してみました。まず  $w_0$  以外のパラメーターの値を

$$a = 4\pi^2, \quad A = 1, \quad b = 4\pi^2 - 5, \quad B = 0.01 \quad (1.4)$$

とおいて、

1.  $w_0$  の値を設定
2. Findminimum で最小点の  $X, T$  の値と最小値  $V_0$  を計算

としてみました。しかしながら、 $V_0$  は  $w_0$  と同じオーダーしか出てきませんでした。Findminimum で出てきた最小点付近をプロットしても、最小点になっていなかったのので、これではうまくいかないと思って別の方法を試しました。

## 1.2 やったこと 2：参照点とポテンシャルの微分から最小点を探索

そもそも「チューニングするパラメーターは  $w_0$  でいいのか？」と思い、今度は  $b$  と  $B$  の値を動かすことに決めました。ただし、 $a$  と  $A$  の値は上のままです。普通に考えれば、上で  $w_0$  の値を決めたところで  $b, B$  も設定するということをして、Findminimum をすればよいと思ったのですが、それだと時間がかかると思って、参照点を使って  $B, b, w_0$  を選んで微調整する方法をとろうと思いました。

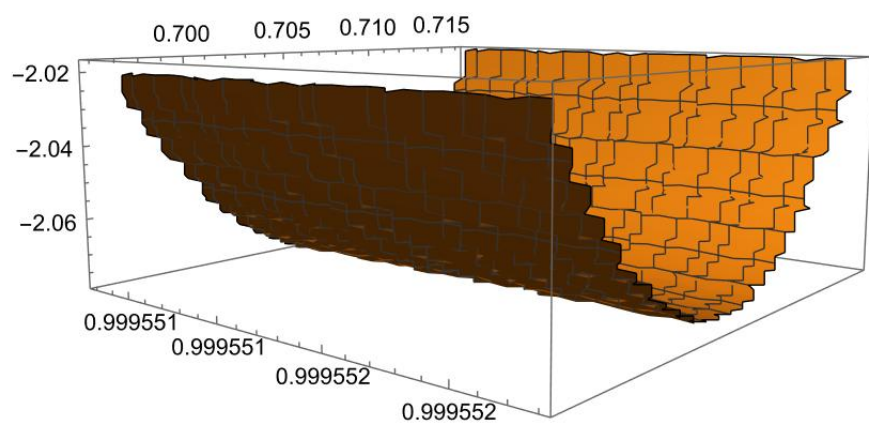


図 1.1 パラメターを??ととったときの最小値の候補

## 参考文献

- [AHK07] H. Abe, T. Higaki, and T. Kobayashi, *More about F-term uplifting*, *Physical Review D* **76** (2007) 105003, [arxiv:0707.2671](#) [hep-ph, physics:hep-th].
- [AHKO06] H. Abe, T. Higaki, T. Kobayashi, and Y. Omura, *Moduli stabilization, F-term uplifting and soft supersymmetry breaking terms*, *Physical Review D* **75** (2007) 025019, [arxiv:hep-th/0611024](#).
- [AKOS12] H. Abe, T. Kobayashi, H. Ohki, and K. Sumita, *Superfield description of 10D SYM theory with magnetized extra dimensions*, *Nuclear Physics B* **863** (2012) 1–18, [arxiv:1204.5327](#) [hep-ph, physics:hep-th].