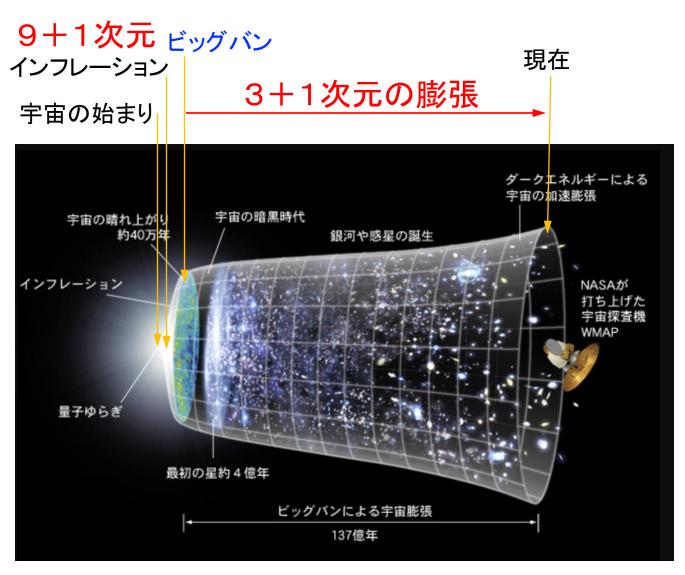
超弦理論と宇宙



3次元の膨脹 6次元の相対的縮小 3次元の膨脹 0.3 eigenvalues of T_{ij}(t) 0. 0. 0. 0. -2.5 -2 -0.5 時間 $(t-t_c)/R(t_c)$

つの方向への拡がり

出典:https://studyu.jp/feature/theme/superstring_theory/

弦の振動は1、2、3倍…と整数倍になる。振動はエネルギーでもあり、質量にも結びつく。 超弦理論で光子の質量を求める式に当てはめてみると、

光子の質量= 2+(次元数-1)×(1+2+3+・・・・)×3

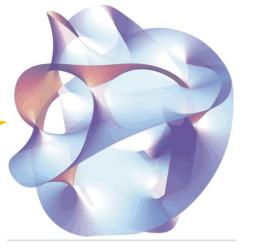
(1+2+3+…)は、振動数を表す部分。ここにオイラーの答え「-1/12」を代入する。光子の質量はゼロなので、次元数は9になる。

9次元のうち3次元が膨張し、残りの6次元の空間は、極めて小さくなっていて、認識はできないけれど、この3次元空間の中に畳み込まれている。

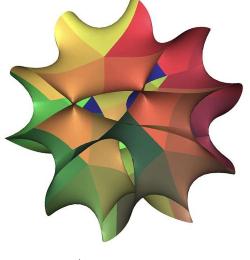
$$1 + 2 + 3 + \dots = -\frac{1}{12}$$

3次元 00000 1 6水元

6次元の多様体



カラビ・ヤウ多様体



カラビ・ヤウ多様体の2次元で切り出し