

Monte Carlo studies of the six-dimensional IKKT model

摂南大学工学部 数学物理学系教室 東 武大

E-mail: azuma@mpg.setsunan.ac.jp

超弦理論は、重力をも含めた自然界の全ての4つの相互作用を統一的に記述する理論として期待されている。1990年代後半には行列模型を用いて超弦理論の構成的定義、つまり摂動論に依らない定式化をする試みがなされてきた。1996年に提唱されたIKKT行列模型[1]は、その中でも有力な候補と考えられている。行列模型がいかにして私たちの住む4次元時空を生成するかを調べることは、非常に重要な問題である。

IKKT行列模型は10次元で定義されたものであり、フェルミオンの積分から来る部分は複素数となる。このためにいわゆる『符号問題』に直面し、モンテカルロシミュレーションが困難になる。一方、IKKT行列模型ではこの複素部分が時空のローレンツ対称性の自発的破れにおいて本質的な役目を果たすことが知られている。従って4次元時空の生成の仕組みを数値的に理解するためには、『符号問題』を克服することは避けられない問題である。

符号問題を数値的に扱ううえで因子化法という方法が有力な役割を果たし、これまで単純化した行列模型において精力的に調べられてきた[2]。本研究では6次元のIKKT模型について数値的に調べ、私達の住む4次元時空の力学的生成の仕組みについて理解を深める。

この講演は、青山龍美氏、花田政範氏及び西村淳氏との共同研究に基づくものである。

参考文献

1. N. Ishibashi, H. Kawai, Y. Kitazawa and A. Tsuchiya, “A large- N reduced model as superstring,” Nucl. Phys. B **498**, 467 (1997) [hep-th/9612115].
2. K. N. Anagnostopoulos and J. Nishimura, “New approach to the complex-action problem and its application to a nonperturbative study of superstring theory,” Phys. Rev. D **66**, 106008 (2002) [hep-th/0108041].