位相幾何学的視点に基づいた
格子フェルミオンの最大個数に関する予想

秋田大理工 [A] 近畿大理 [B]
湯本　純 [A], 三角樹弘 [B]

New conjecture about the maximum number of the species on the discretized manifolds

[A]*Dept. of Integr. Eng. Sci., Akita Univ.* [B]*Dept. of Phys., Kinki Univ.*
J. Yumoto[A] and T. Misumi[B]

格子ゲージ理論において、フェルミオンのダブリング問題は Nilsen・二宮の no-go 定理によって定式化されている。しかし、格子離散化された多様体上におけるフェルミオン自由度 (species) の個数は、no-go 定理では説明することができずにいた。そのため、格子離散化された多様体上における species の個数について言及する新たな定理の構成が必要不可欠となった。我々は位相不変量 (Btti 数) に注目し、species の個数について言及できるかを試みた。この結果として、species の最大個数について言及する予想を立てることができた。

本発表では、我々が提唱する予想と、その根拠を発表する。

表 1　位相不変量 (Betti 数 β_r) と species の最大個数

manifold M	sum of $\beta_r(M)$	maximum # of species
1-d torus	$1+1$	2
2-d torus	$1+2+1$	4
3-d torus	$1+3+3+1$	8
4-d torus	$1+4+6+4+1$	16
Torus T^D	$(1+1)^D$	2^D
Hyperball B^D	$1+0+0+\cdots$	1 for bulk
Sphere S^D	$1+0+0+\cdots+1$	2
$T^D \times B^d$	2^D+0	2^D