

指数定理とマヨラナ・ゼロモード

福井 隆裕
茨城大学理学部

超伝導体に渦糸等の欠陥が存在すると、その周りに束縛されたゼロモードが現れ得る。このゼロモードは粒子・空孔対称性のため、生成・消滅演算子が等しくなりマヨラナ型フェルミオンとして記述される。このマヨラナ・フェルミオンは非可換統計に従い量子計算への応用等の観点から興味を持たれている。

我々は、Bogoliubov-de Gennes ハミルトニアンに対する指数定理を用いて、このマヨラナ・ゼロモードの安定性を議論したい。指数定理とは、ゼロモードの数(正確には、異なったカイラリティを持つゼロモードの数の差)を、欠陥のトポロジカル数に直接結びつける定理であり、これを利用することによって、ゼロモードの安定性を議論することが出来る。

幾つかの系に適用した結果について報告したい。