

中間子に対するモノポールとインスタントンの影響について

長谷川 将康

Joint Institute for Nuclear Research, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, Dubna, Moscow, 141980, Russia

研究の目的: QCD の monopole と instanton が、中間子に与える影響を格子 QCD 計算で調べる。

研究の内容: Monopole 生成演算子を QCD 真空に作用し abelian monopole とその anti-monopole を加えた QCD 真空を生成する。それらの QCD 真空から overlap fermion の Dirac 演算子の固有値と固有ベクトルを計算し、monopole と anti-monopole によって生成された instanton と anti-instanton が、 π 、 K 、 η 、 η' 中間子の質量や崩壊定数に与える影響を数値計算で調べる。

結果: η 中間子の質量 (右上図) と η' (右下図) 中間子の質量は、インスタントンと反インスタントンの数密度

$\left(\frac{N_I}{V}\right)^{\frac{1}{4}}$ が増えると重たくなる。

予備的結果を国際会議 The 38th International Symposium on Lattice Field Theory と PoS (LATTICE 2021) 397 [arXiv: 2201.00431] で発表した。右図は、PoS (LATTICE 2021) 397 に掲載されている。

計算機: OCTOPUS 約 100 ポイント利用。SQUID 約 760 ポイント利用。自動並列化による 1 ノード並列計算。

