

研究責任者名 Name	森松 治 Osamu Morimatsu	所属機関 Affiliation	高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所
受理番号 Proposal No.	大型 10-21	研究課題名 Program title	格子 QCD によるハドロンの散乱と共鳴

研究を終了しましたので、下記の通り報告します。

成果の概要

Abstract

(和文)

ウィルソンフェルミオンとクエンチ近似の元で生成したゲージ配位を用いた格子 QCD によって S 波の  $D_1D^*$  散乱の研究を継続した。このチャンネルは Belle 実験で見つかったエキゾチックハドロン  $Z(4430)$  と同じ量子数を持ち、弱い束縛状態を作ることが予想されている。また、比較のために  $D_1D^*$  チャンネルと結合する D 中間子散乱、チャーモニウム-中間子散乱の散乱長の計算も行った。引力側では所謂ルシャールの散乱長についての展開公式は破綻しているため、展開しない形のルシャールの公式を用いた。計算の結果、各チャンネルにおいて引力が働いており、特に D 中間子間に働く相互作用はチャーモニウム-中間子散乱に働く引力よりも強く、クォーク質量依存性を持っていることがわかった。展開しない形のルシャールの公式によれば、D 中間子散乱のチャンネルに働く相互作用は束縛条件を作る閾値を超えていることが判った。これは D 中間子散乱のチャンネルが、それぞれ束縛状態として存在していることを示唆する。

(英文)

We continued the study of the S-wave scattering of  $D_1D^*$  mesons from lattice QCD with the Wilson fermion and the gauge configurations generated with quench approximation. This channel has the same quantum number as the exotic hadron,  $Z(4430)$ , which was found by Belle experiment, and is expected to have a weakly bound state. For comparison, we also studied the scattering of D mesons and also the charmonium and the meson made of light quarks, which couple to the  $D_1D^*$  channel. When the attractive interaction is strong the Luescher's formula expanded in the scattering length breaks down. Therefore we used the Luescher's unexpanded formula.

We found attractive interactions in all channels. In particular, the attractive interactions between D mesons turn out to be stronger than those between the charmonium and the meson made of light quarks. According to the unexpanded Luescher's formula, the strengths of the interaction between D mesons turn out to exceed the threshold to make a bound state. This suggests that there are bound states in the scattering channels of D-mesons.

研究成果を公開しているホームページアドレス

研究成果の 公表	口頭研究発表 件数	査読付きの学術論文数	プロシーディング論 文数	その他（投稿中を含 む）
	2	0	0	1

成果の公表リスト（それぞれの枠に番号をつけて記入願います。）

口頭研究発表

1. 矢木拓也 「Charmed meson scatterings from lattice QCD」 「新ハドロン」 領域研究会
2. 矢木拓也 「格子 QCD によるチャーム中間子散乱」 日本物理学会第 66 回年次大会

査読付きの学術論文(URL を記載)

プロシーディング論文(URL を記載)

その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）(URL を記載)

1. 矢木拓也 「QCD による中間子-中間子散乱長の計算」 博士論文

特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）