

受付ID	16a43
分野	素粒子

QCDによるバリオン間相互作用

Baryon-baryon interactions in lattice QCD

石井理修

大阪大学 核物理研究センター

1. 研究目的

格子 QCD 第一原理計算に基づいて理論的に現実的な核力・ハイペロン力を決定する。

2. 研究成果の内容

平成28年度、せっかく配分していただいた計算時間を全く利用する事が出来ませんでした。申し訳ありません。平成27年度以前に K computer, FX-100@RIKEN と連携して計算した現実的な核力・ハイペロン力（偶パリティセクタ）の統計が向上してきているので、そちらに関する学術論文・学会発表を項目5にいます。

3. 学際共同利用として実施した意義

核力・ハイペロン力を格子 QCD を使って計算するための計算量やデータ量は膨大であり、HA-PACS 級のスーパーコンピュータの利用が必須である。

4. 今後の展望

負パリティセクタの核力・ハイペロン力、LS 力・反対称 LS 力の格子 QCD による生成を行う。

5. 成果発表

(1)学術論文

[1] T.Doi, S.Aoki, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, N.Ishii, T.Miyamoto, K.Murano, H.Nemura, K.Sasaki, "Baryon interaction from lattice QCD with physical masses --Overview and S=0, -4 sectors --", PoS, LATTICE2016 (2017) 110.

[2] N.Ishii, S.Aoki, T.Doi, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, T.Miyamoto, K.Murano, H.Nemura, K.Sasaki, "Baryon interaction from lattice QCD with physical masses --S=3 sector: XiSigma and XiLambda-XiSigma", PoS, LATTICE2016 (2017) 127.

[3] K.Sasaki, S.Aoki, T.Doi, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, N.Ishii, T.Miyamoto, K.Murano, "Baryon interaction from lattice QCD with physical masses --S=2 sector --", PoS, LATTICE2016 (2017) 116.

[4] H.Nemura S.Aoki, T.Doi, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, N.Ishii, T.Miyamoto, K.Murano, K.Sasaki, "Lambda-Nucleon and Sigma-Nucleon interactions from lattice QCD with physical masses", PoS, LATTICE2016 (2017) 101.

[5] T.Doi, S.Aoki, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, N.Ishii, T.Miyamoto, K.Murano, H.Nemura, K.Sasaki, "First results of baryon interactions from lattice QCD with physical masses (1) --General overview and two-nucleon forces--", PoS, LATTICE2015 (2016) 086.

[6] N.Ishii S.Aoki, T.Doi, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, T.Miyamoto, K.Murano, H.Nemura, K.Sasaki, "First results of baryon interactions from lattice QCD with physical masses (2) --S=3 and S=-4 sectors(XiXi, XiSigma, XiLambda-XiSigma channels)--", PoS, LATTICE2015

(2016) 087.

[7] K.Sasaki, S.Aoki, T.Doi, S.Gongyo, T.Hatsuda, Y.Ikeda, T.Inoue, T.Iritani, N.Ishii, T.Miyamoto, K.Murano, "First results of baryon interactions from lattice QCD with physical masses (1) --Strangeness $S=-2$ two-baryon system", PoS, LATTICE2015 (2016) 088.

(2)学会発表

[1] Takumi Doi(招待講演), "Baryon Forces from Lattice QCD", 核力に基づく核構造・核反応物理の展開, 京大基研, 2017/03/27-29.

[2] 土井琢身 for HAL QCD Collaboration, "物理点格子 QCD によるバリオン間相互作用 [4] -- 全体概観および $S=0, -4$ セクター --", 日本物理学会, 大阪大学豊中キャンパス, 2017年3月17日-20日.

[3] 石井理修 for HAL QCD Collaboration, "物理点格子 QCD によるバリオン間相互作用[4] -- $S=3$ セクタ --", 日本物理学会, 大阪大学豊中キャンパス, 2017年3月17日-20日.

[4] 佐々木健志 for HAL QCD Collaboration, "物理点格子 QCD によるバリオン間相互作用[4] -- $S=2$ セクター", 日本物理学会, 大阪大学豊中キャンパス, 2017年3月17日-20日.

[5] 根村英克 for HAL QCD Collaboration, "HAL QCD 法で探る ΛN , ΣN 相互作用の性質と軽いハイパー核への展開", 日本物理学会, 大阪大学豊中キャンパス, 2017年3月17日-20日.

[6] Takumi Doi(招待講演), "Interactions between clusters on a lattice", クラスタがつながくォーク、ハドロン、原子核そして原子, Osaka Univ., 2017/03/16.

[7] 石井理修, "物理点格子 QCD による $S=3$ ハイペロンポテンシャル", 素粒子・原子核・宇宙「京からポスト京に向けて」シンポジウム, 筑波大学東京キャンパス文京校舎134室, 2017/02/16-17.

[8] Takumi Doi(招待講演), "Baryon-Baryon Interactions from Lattice QCD", KEK theory center workshop on Hadron and Nuclear Physics in 2017, KEK, 2017/01/07-10.

[9] Takumi Doi(招待講演), "Nuclear Physics from Lattice QCD", First Tsukuba-CCS-RIKEN joint workshop on microscopic theories of nuclear structure and dynamics, RIKEN & Tsukuba University, 2016/12/12-16.

[10] Noriyoshi Ishii(招待講演), "Current matrix elements in HAL QCD method of lattice hadron potentials", 2016 JAEA/ASRC Reimei Workshop: New exotic hadron matter at J-PARC, Inha University, Korea, 2016/10/24-26.

[11] 土井琢身 for HAL QCD Coll., "物理点格子 QCD によるバリオン間相互作用 [3] -- 全体概観および $S=0, -4$ セクター --", 日本物理学会, 宮崎, 2016/09/21-24.

[12] 石井理修 for HAL QCD Coll., "物理点格子 QCD によるバリオン間相互作用[3] -- $S=3$ セクタ --", 日本物理学会, 宮崎, 2016/09/21-24.

[13] 根村英克 for HAL QCD Coll., "HAL QCD 法によるハイペロンポテンシャルとハイパー核の少数多体系計算の研究", 日本物理学会, 宮崎, 2016/09/21-24.

[14] 佐々木健志 for HAL QCD Coll., "物理点格子 QCD によるバリオン間相互作用 [3] -- $S=-2$ セクター --", 日本物理学会, 宮崎, 2016/09/21-24.

[15] K.Sasaki for HAL QCD Coll., "Baryon interactions from lattice QCD with physical masses -- $S=-2$ sector --", Lattice 2016, Southampton, UK, 2016/07/24-30.

[16] T.Doi for HAL QCD Coll., "Baryon interactions from lattice QCD with physical masses -- Overview and $S=0, -4, -6$ sectors --", Lattice 2016, Southampton, UK, 2016/07/24-30.

[17] N.Ishii for HAL QCD Coll., "Baryon interaction from lattice QCD with physical masses -- $S=3$ sector: $\Xi\Sigma$ & $\Xi\Lambda$ --", Lattice 2016, Southampton, UK, 2016/07/24-30.

[18] H.Nemura for HAL QCD Coll., "Lambda-Nucleon and Sigma-Nucleon interactions from lattice QCD with physical masses", Lattice 2016, Southampton, UK, 2016/07/24-30.

(3)その他

使用計算機	使用計算機に○	配分リソース※
HA-PACS	○	3800 node 時間(32 node que)
HA-PACS/TCA	○	200 node 時間(32 node que)
COMA	○	240 node 時間(32 node que)
※配分リソースについては 32node 換算時間をご記入ください。		