30aSH-4

クォーク模型バリオン間相互作用による hypertriton の Faddeev 計算

京大理　藤原義和、岡山理科大理　宮川和也、九州歯科大物理　河野通郎
新潟大理　鈴木宜之

Faddeev Calculation of the Hypertriton using the SU_6 Quark-Model Baryon-Baryon Interactions

Kyoto University, Y. Fujiwara, Okayama Science University, K. Miyagawa
Kyushu Dental Collage, M. Kohno, Niigata University, Y. Suzuki

核力と少数のハイペロン-核子散乱データから決められたクォーク模型バリオン間相互作用が、どの程度ハイパー核の実験データを再現するかは重要な問題である。ここでは、最近完成した二体 RGM kernel を用いた三体クラスター Faddeev formalism に則り、fss2 及び FSS の核子間力とハイペロン-核子相互作用を用いて、hypertriton の結合エネルギーを検討する。[1] 完全な ΛN-ΣN coupling を入れた 150 channel の計算結果は、Λ の結合エネルギー $B_\Lambda = -\varepsilon_d - E(^3_\Lambda\mathrm{H})$ で計って

$$fss2:\ B_\Lambda = 289\ \mathrm{keV}\ (P_\Sigma = 0.80\,\%)\ ,\quad FSS:\ B_\Lambda = 878\ \mathrm{keV}\ (P_\Sigma = 1.36\,\%)$$

となる。ここに、 P_Σ は波動函数の ΣNN 成分である。実験値 $B_\Lambda^{\mathrm{exp}} = 130 \pm 50$ keV と比較するといずれも大き過ぎるが、Nijmegen soft core model NSC89 (143 keV), NSC97e (23 keV), NSC97f (80 keV) 以外の YN 相互作用が全て hypertriton を結合しない事を考えると好ましい結果である。FSS の B_Λ が大きいのは、ΛN $^1S_0$ 状態の引力が $^1S_0$ 状態に比べて相対的に強過ぎる為である。上の二つの結果から、望ましい引力の差を位相差の最大値の差で見積もると $0^\circ \sim 2^\circ$ となる。実際、fss2 の κ-meson の mass を元来の値 936 MeV から少し上げて、1 GeV とすると、差は 1.3° となって $B_\Lambda = 145$ keV $(P_\Sigma = 0.53\,\%)$ という結果を得る。これは、NSC89 の結果とほぼ同じであるが、我々のモデルでは高い部分波の寄与がかなり利いている点で OBEP の結果とは大きく異っている。この時の、ΛN 相互作用の S-波有効距離パラメタの値は、$a_s = -2.15$ fm, $r_s = 3.05$ fm, $a_t = -1.80$ fm, $r_t = 2.87$ fm であり、これまで望ましいとされて来た値 [2] の一番端の値に位置している 。($^3S_1$ 状態の引力が結構強い。) これは、$^4_\Lambda$H, $^4_\Lambda$He の励起 1^+ 状態の記述には望ましい傾向であると考えられる。

[1] Y. Fujiwara, K. Miyagawa, M. Kohno and Y. Suzuki, Phys. Rev. C 70, No. 2 (in press); nucl-th/0404010

[2] K. Miyagawa *et al.*, Few-Body Systems, Suppl. 12, 324 (2000)