27aZH-5　**深い BFW $\alpha\alpha$ ポテンシャルを用いた 3α Faddeev 方程式の almost redundant components**

京大理　藤原義和、新潟大理　鈴木宜之、九州歯科大物理　河野通郎

Almost Redundant Components in the 3α Faddeev Equation for the Buck, Friedlich and Wheatly $\alpha\alpha$ Potential

Kyoto U. Y. Fujiwara,　Niigata U. Y. Suzuki,　Kyushu Dental C. M. Kohno

我々は前回、三体直交条件模型 (OCM) の Faddeev 方程式による解法を「二体 RGM kernel を用いた三体 Faddeev formalism」を用いて示したが、その中で Pauli 禁止状態として norm kenel の調和振動子 (h.o.) 型固有状態ではなく深い direct (あるいは folding) potential の固有状態を用いた場合には、多少複雑な状況が発生する。$\alpha\alpha$ 位相差を見事に再現する Buck-Friedlich-Wheatly (BFW) potential を用いた 3α OCM で Pauli 禁止状態として 2α 系の束縛状態解を採用した場合がそれである。この場合、堀内型「対直交条件模型」における三体 Pauli 許容状態に対する固有値問題、$\sum_\alpha |u_\alpha\rangle\langle u_\alpha|\Psi_\lambda\rangle = \lambda\,|\Psi_\lambda\rangle$、の解には正確にゼロとはならないが近似的にゼロ (例えば $\lambda = 10^{-3}$) となる二つの解 (一般に $|\Psi_0\rangle$ と書く) が出現する。これらを、従来の projection operator $P = \sum_{\lambda=0} |\Psi_\lambda\rangle\langle\Psi_\lambda|$ に付け加え、$\widetilde{P} = |\Psi_0\rangle\langle\Psi_0| + P$ を考えることで P を使った場合と $\widetilde{P}$ を使った場合の二通りの OCM が考えられる。三体クラスター Faddeev formalism では、この $|\Psi_0\rangle$ は三体組み換え行列 S の固有値問題、$\langle u|S|uf^\tau\rangle = \tau|f^\tau\rangle$、で二つの $\tau = -1$ を持つ [21] 対称性の解が正確に -1 とならず (例えば $\tau = -0.999037$)、その解を対称化した Faddeev 成分 $\Psi_0 = (1+S)|uf^\tau\rangle/\sqrt{3(1+\tau)}$ が大きな [3](04) 成分を持つ ($\langle[3](04)|\Psi_0\rangle = 0.865401$) という現象として現れる。ここでの事情は、二体クラスター系における almost forbidden state (AFBS) の出現の機構と非常に類似している。違いは、従来は反対称化によって相対運動は低い h.o. quanta に留ったままでクラスターの励起した配位が高いエネルギー領域に現れるのに対して、 Faddeev 方程式の AFBS の場合にはそれが ^{12}C の基底状態の記述に必要な [3](04) main な状態となるという事である。この AFBS は同時に僅かばかりの Pauli 禁止成分を必ず含んでいる。従って、Kukulin の直交化擬ポテンシャルの方法で Pauli 禁止状態を完全に除去した場合には、主要な [3](04) 成分を含んだ compact な 3α 基底状態は記述出来ないということになる。RGM に基づく Pauli 禁止成分の理解にたてば、例え僅かばかりの Pauli 禁止成分を含んでいても、compact は基底状態を含む $\widetilde{P}$ を使った三体直交条件模型が本来正しい模型であり、それに対しても完全に等価な三体クラスター Faddeev 方程式を導くことが出来る。

Y. Fujiwara, Y. Suzuki and M. Kohno, submitted to Phys. Rev. C (brief rep.)