26pWF-4　**RGM Kernel を用いた三体クラスター方程式**

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

Three-Cluster Equation Using Two-Cluster RGM Kernel

Kyoto Univ. Y. Fujiwara,　Okayama Science Univ. K. Miyagawa
KEK H. Nemura,　Niigata Univ. Y. Suzuki
Kyushu Dental College M. Kohno

クォーク模型によるバリオン間相互作用を用いてバリオンの少数多体問題を解こうとする時、まず問題となるのはどの様な方程式を解くべきかという事である。ここでは、この問題と関連して 2 体共鳴群模型の交換積分核だけを用いて記述される 3 体クラスター方程式と、それに完全に同値な Faddeev 方程式について議論する。まず、二体の RGM 方程式を通常の notation で $[\varepsilon - H_0 - V_{\rm RGM}(\varepsilon)]\chi = 0$ と書き、$V_{\rm RGM}(\varepsilon) = V_{\rm D} + G + \varepsilon K$ をあたかも Schrödinger 方程式の local potential であるかのように取扱い、$\widetilde{T}(\omega,\varepsilon)$ を

$$T(\omega,\varepsilon) = V_{\rm RGM}(\varepsilon) + V_{\rm RGM}(\varepsilon) G_0^{(+)}(\omega) T(\omega,\varepsilon) \ ,$$
$$T(\omega,\varepsilon) = \widetilde{T}(\omega,\varepsilon) + (\omega - H_0)|u\rangle \frac{1}{\omega-\varepsilon} \langle u|(\omega - H_0) \qquad (1)$$

により定義する。スピン 0 を持つ 3 つのボソン同種粒子系について、基礎 3 体クラスター方程式は

$$P\left[\, E - H_0 - V_\alpha^{\rm RGM}(\varepsilon_\alpha) - V_\beta^{\rm RGM}(\varepsilon_\beta) - V_\gamma^{\rm RGM}(\varepsilon_\gamma) \,\right] P\Psi = 0 \qquad (2)$$

で与えられる。ここに、2 体の相対エネルギー ε_α は

$$\varepsilon_\alpha = \langle P\Psi |\, h_\alpha + V_\alpha^{\rm RGM}(\varepsilon_\alpha)\, | P\Psi\rangle / \langle P\Psi | P\Psi\rangle \qquad (3)$$

により self-consistent に決める。P は [3] 粒子対称な Pauli allowed space への projection operator で pairwise orthogonality condition により定義する。P の性質をうまく使うことにより、Eq. (2) は $\widetilde{T}(\omega,\varepsilon)$ を使った Faddeev 方程式

$$\psi_\alpha = G_0^{(+)}(E) \widetilde{T}_\alpha^{(3)}(E,\varepsilon_\alpha)(\psi_\beta + \psi_\gamma) \ , \quad \widetilde{T}_\alpha^{(3)}(E,\varepsilon_\alpha) = \widetilde{T}_\alpha(E - h_{\bar\alpha}, \varepsilon_\alpha) \qquad (4)$$

と完全に equivalent である事が証明できる。Eq. (4) の解から得られる全波動函数 $\Psi = \psi_\alpha + \psi_\beta + \psi_\gamma$ は、自動的に直交性 $\langle u_\alpha|\Psi\rangle = 0$ を満たす。3α 系の場合には、Eq. (4) は RGM 方程式の場合と同様、不定方程式であり、全軌道角運動量 $L = 0$ の場合 2 つの redundant solution ([21] 対称な解) を持つが、その様な解は Eq. (4) を少しだけ modify する事で除く事が出来る。具体的な例として $3d'$ 系と 3α 系を考え、Eq. (2) を調和振動子基底で解いた変分法の結果と Eq. (4) を解いて得られた結果が 1 keV 以下の精度で完全に一致する事を示す。