

密度依存相互作用を用いた Second RPA

岩手大・人社 西崎 滋

巨大共鳴の幅にみられるような集団運動状態の減衰現象を理解するためには、1 p 1 h 励起のみを取り入れた通常の RPA 理論の拡張が必要である。2 p 2 h 励起まで取り入れる second RPA (SRPA) 理論はその一例であるが、これまでの理論計算では Woods-Saxon ポテンシャルや調和振動子の基底波動関数が用いられてきた。また、核子間有効相互作用として、G 行列が用いられる場合もあったが、その密度依存性の取扱に困難な点が残されている。計算結果も、モノポール巨大共鳴の励起エネルギーを十分に説明できない。(Drożdż et al. Phys.Rep.197(1990)1.)

この報告では、密度依存力を用いた場合に SRPA 方程式がどのように変更されるかについて報告するとともに、Hartree-Fock (HF) 波動関数に基づく計算結果を紹介した。相互作用の密度依存性を考慮にいれて SRPA 方程式を導出すると、一粒子状態を決める HF 方程式と粒子空孔相互作用にいわゆる配置替え効果による項が現れる。前者は、70年代に密度依存 HF 理論が原子核の基底状態の記述に成功した理由と考えられている。一方、後者はスピン・アイソスピンに依存しないチャンネルでの粒子空孔相互作用へ斥力的に寄与し、モノポール巨大共鳴のエネルギーを高くする可能性を与えるものである。

下図に ^{40}Ca におけるモノポール遷移強度分布についての計算結果を示す。この計算では、Bonnポテンシャルを用いた G 行列計算結果をパラメトライズした密度依存力に現象論的密度依存 2 体力を加えたものを相互作用として用いた。また、HF 方程式や粒子空孔相互作用の中の配置替え効果による項は、技術的困難のためにその一部のみ取り入れられている。図の点線は HF 近似の結果、短い破線は配置替え効果を無視した RPA の結果 (の $1/10$)、長い破線は配置替え効果を一部取り入れた RPA の結果である。後の 2 つの結果を比較すると、配置替え効果がこのチャンネルで斥力的であり、予想どおりモノポール遷移強度分布を高く押し上げることが分かる。実線は SRPA の結果であるが、RPA での遷移強度が高く 2 p 2 h 励起状態密度の高い領域にあるため、大きく減衰している。今後は、配置替えの効果を full に取り入れることを検討していきたい。

