

particle-rotor model を用いた ^{31}Ne のクーロン分解の解析

浦田靖子、萩野浩一、佐川弘幸^A 東北大学、会津大学^A

Coulomb dissociation of ^{31}Ne with particle-rotor model

Yasuko Urata, Kouichi Hagino and Hiroyuki Sagawa^A

Tohoku University, University of Aizu^A

密度分布が薄く広がっているハロー構造は、弱束縛中性子過剰核に特徴的な性質であるが、これは valence 中性子が s または p 軌道を占有することによって作られる。ハロー構造を構成する valence 中性子の波動関数が空間的に広がっている結果として、低エネルギー領域での電気双極子 (E1) 遷移が大きくなる。このような励起はソフト E1 励起と呼ばれる。

2009 年に RIBF で、 ^{31}Ne について大きなクーロン分解反応の断面積が測定されたが、これはソフト E1 励起を示唆している。本講演では、このハロー核の候補 ^{31}Ne について議論する。従来の球形の殻模型では、基底状態での ^{31}Ne の 21 番目の中性子は $1f_{7/2}$ 軌道をとる。そのため、 ^{31}Ne を平均場の描像で理解するには、変形したポテンシャル中で valence 中性子が、 s または p 軌道の支配的な一粒子準位を占めることが必要である。そこで Hamamoto によって、変形ポテンシャル中の一粒子準位であるニルソンダイアグラムに基づいた ^{31}Ne の基底状態の議論がなされた。

我々は、 ^{31}Ne が変形して回転する芯核 ^{30}Ne と 1 中性子からなることを想定して particle-rotor model を採用し、Hamamoto のニルソンモデルで無視された芯核 ^{30}Ne の回転励起エネルギーを考慮した計算を行う。実際、 ^{30}Ne は 0.801MeV と 2.24MeV に励起状態が観測されていて、それぞれ 2^+ と 4^+ の状態に対応することが期待される。このモデルによって計算した波動関数に対して E1 励起の断面積を計算し、RIBF の実験結果と比較する。

我々の計算では、芯核の回転励起エネルギーを考慮した結果、変形度 $\beta_2 \sim 0.55$ での $I^\pi=3/2^-$ の配位が除外される。また実験値をよく再現するのは、 $\beta_2 \sim 0.2$ で、 $I^\pi=3/2^-$ の配位である。しかし、大きな変形 ($\beta_2 \sim 0.95$) とオプレート変形 ($\beta_2 \sim 0.35$) での $I^\pi=1/2^+$ の配位の可能性も否定できない。これらの 3 つの配位に対して、終状態で芯核が特定のスピン・パリティをもつものに分解するクーロン分解の断面積の計算も行う。