

O-03 山我 拓巳

大阪大学大学院

e-mail: yamaga@rcnp.osaka-u.ac.jp

2014 年 大阪大学大学院 博士後期課程



Study of the lightest kaonic nuclei at J-PARC

反K中間子と核子との相互作用 (KbarN 相互作用) は、低エネルギーにおける、Kbar-N 散乱実験[1]や、K 原子からの X 線測定[2]により、アイソスピン $I=0$ のチャンネルで強い引力であることが明らかとなっている。この引力的な KbarN 相互作用の帰結として、反 K 中間子と原子核の束縛状態である反 K 中間子束縛原子核(kaonic nuclei)の存在が理論的に示唆されている[3]。この反 K 中間子束縛原子核の束縛エネルギーと崩壊幅を調べることは、これまでの散乱実験などでは測定することができない KbarN 閾値以下の KbarN 相互作用の情報を引き出すことにつながるため、実験・理論の両方面において多くの研究が行われてきている。その中でも、最も単純な系である Kpp 束縛状態に関する研究は、反 K 中間子束縛原子核を系統的に調べていく上で非常に重要な出発点である。

理論計算によると、Kpp 束縛状態の束縛エネルギーは数 10 MeV 程度になることが予想されている。これは、通常の原子核の束縛エネルギー (核子当り 8 MeV 程度) に比べて大きい。理論計算には、計算に用いる KbarN 相互作用の違いにより、その束縛エネルギーの大きな違いが見られており、実験的にその束縛エネルギーを測定することが望まれている。

実験による Kpp 束縛状態の探索では、束縛エネルギーが約 100 MeV と報告されており、理論的な予測に比べ明らかに大きな値となっている。また、いくつかの実験では Kpp 束縛状態の生成が見られないとする結果も報告されており、Kpp 束縛状態の議論にはいぜんとして結論が待たれている状況である。Kpp 束縛状態の生成には反応過程が大きく影響を及ぼすことが考えられており、このような状況を解決するためには、これまで行われた実験と異なる反応を用いた実験がなされる必要がある。

そこで我々は、J-PARC が誇る大強度 K 中間子ビームを用いた Kpp 束縛状態の探索実験を行った (J-PARC E15 実験[4])。最新の解析によると、Kpp 束縛状態と考えられるピークが見出されており、その束縛エネルギーと幅は理論計算とほぼ一致したものであった。本公演では、この結果について詳しく紹介する。

参考文献

- [1] D. Martin, Nucl. Phys. B, B179, p.33 (1981).
- [2] G. Bazzi, et. Al., Phys. Lett. B, 704, p.113 (2011).
- [3] Y. Akaishi and T. Yamazaki, Phys. Rev. C, 6, p. 044005 (2002).
- [4] M. Iwasaki, et. Al., J-PARC E15 proposal.