

Abstract

Project Code : MRG5980255

Project Title : Analysis of baryon properties in combined chiral and $1/N_c$ expansions

Investigator : Dr. Daris Samart

E-mail Address : jod_daris@yahoo.com

Project Period : 2 years

In this project, we studied the $N^*(1875)(3/2^-)$ resonance with a coupled channel unitary scheme, considering the $\Delta\pi$ and Σ^*K , with their interaction extracted from SU(3) chiral Lagrangians, and then added two more channels, the $N^*(1535)\pi$ and $N\sigma$, which proceed via triangle diagrams involving the Σ^*K and $\Delta\pi$ respectively in the intermediate states. The triangle diagram in the $N^*(1535)\pi$ case develops a singularity at the same energy as the resonance mass of the $N^*(1875)(3/2^-)$ state.

On the other hand, $1/N_c$ expansion is very useful tool to study octet-octet baryon potential in SU(3) flavor symmetry. By constructing octet-octet baryon potential in framework of the $1/N_c$ expansion, we obtain the N_c scale of coupling constants from chiral Lagrangian for contact term interactions up to next-to-next-to leading order (NNLO). The application of large- N_c sum rules to the hyperon-nucleon (YN) potential at leading order (LO) of the chiral expansion reduces the model parameters to 3 from 5 at the LO of $1/N_c$ expansion.

Keywords : Chiral SU(3) lagrangian, triangle singularity, coupled channel unitary scheme, $1/N_c$ expansion, SU(3) flavor symmetry, baryon-baryon interactions

รหัสโครงการ : MRG5980255

ชื่อโครงการ : การวิเคราะห์สมบัติของแบริออนในการกระจายร่วมแบบไครล์และส่วนกลับเลขควอนตัมสี

ชื่อนักวิจัย : ดร. ดริศ สามารถ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

E-mail Address : jod_daris@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

ในโครงการวิจัยนี้ เราได้ศึกษาการสั่นพ้องของอนุภาค $N^*(1875)(3/2^-)$ ด้วยวิธีการยูนิทารีปฏิริยาควบโดยพิจารณาอันตรกิริยาของ $\Delta\pi$ และ Σ^*K ที่หาได้จากไครล์ SU(3) ลากรางเจียน และจากนั้นเราได้เพิ่มการพิจารณาการควบของอันตรกิริยาควบของ $N^*(1535)\pi$ และ $N\sigma$ เข้าไปด้วยซึ่งจะเกี่ยวพันผ่านแผนภาพแบบสามเหลี่ยมที่มี Σ^*K และ $\Delta\pi$ เป็นสถานะระหว่างกลาง แผนภาพแบบสามเหลี่ยมในกรณีของ $N^*(1535)\pi$ สามารถทำให้เกิดภาวะเอกฐานได้ที่ตำแหน่งพลังงานเดียวกันมวลสั่นพ้องของสถานะ $N^*(1875)(3/2^-)$

ในขณะเดียวกัน การกระจายแบบ $1/N_c$ เป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาศักยภาพระหว่างออกเตท-ออกเตทแบริออนในสมมาตรเฟลเวอร์ SU(3) จากการสร้างศักย์ออกเตท-ออกเตทแบริออนด้วยวิธีการกระจาย $1/N_c$ เราสามารถทราบค่ามาตร N_c ของค่าคงที่ควบของอันตรกิริยาคอนแทคจากไครล์ SU(3) ลากรางเจียนจนถึงอันดับถัดจาก-ถัดจากแรกเริ่ม การประยุกต์ของข้อมูลของ N_c ขนาดใหญ่กับศักย์ไฮเพอรอน-นิวคลีออนที่อันดับแรกเริ่มของการกระจายแบบไครล์สามารถลดจำนวนพารามิเตอร์ของแบบจำลองได้เหลือ 3 จาก 5 ตัว

Keywords : ไครล์ SU(3) ลากรางเจียน, ภาวะเอกฐานสามเหลี่ยม, วิธีการยูนิทารีปฏิริยาควบ, การกระจายส่วนกลับเลขควอนตัมสี, สมมาตรเฟลเวอร์ SU(3), อันตรกิริยาของแบริออน-แบริออน