

Étude du pouvoir prédictif du modèle Nambu–Jona-Lasinio de la chromodynamique quantique pour le point critique chiral

mardi 18 novembre 2014 09:45 (30 minutes)

La propriété de liberté asymptotique de la chromodynamique quantique (QCD) fait que ses phases hautes densités et hautes températures sont dominées par les partons (les quarks et les gluons), plutôt que par les hadrons. Le modèle Nambu–Jona-Lasinio (NJL) est un modèle effectif de la QCD considérant les quarks comme degrés de libertés fondamentaux, les gluons étant, eux, gelés. Ce modèle permet d'étudier les effets de la brisure/restauration de la symétrie chirale à température et densité finies, et d'obtenir des informations sur les propriétés thermodynamiques de la QCD. Il permet notamment d'étudier le diagramme de phase de QCD dans le plan température-densité, où il est attendu qu'un point critique (*critical end point*, ou CEP) existe.

Bien que les paramétrisations standards du modèle NJL prédisent l'existence d'un CEP chiral, est-il possible de quantifier la sensibilité de ces prédictions par rapport aux paramètres ? Pour répondre à cette question, nous avons utilisé un outil mathématique bien connu en physique nucléaire mais assez peu utilisé en physique hadronique : le problème inverse. Se donner un ensemble de paramètres et utiliser un modèle pour faire des prédictions est appelé résoudre le problème direct. Se donner un ensemble de données et trouver la meilleure paramétrisation revient à résoudre le problème inverse. En général, le problème inverse n'est pas soluble exactement, et l'on cherche le minimum d'une fonction de vraisemblance. Dans le cas d'une version simpliste du modèle NJL, nous avons trouvé une méthode de résolution exacte du problème inverse.

Le pouvoir prédictif du modèle concernant la position du CEP est alors étudié en s'autorisant une variation sur les données expérimentales utilisées dans la résolution du problème inverse. L'étude statistique que nous avons menée a conduit à la conclusion que, dans le cadre du modèle utilisé, la prédiction est peu robuste : la position du CEP étant très sensible à la paramétrisation.

Author: M. BIGUET, Alexandre (Institut de physique nucléaire de Lyon (IPNL))

Co-auteurs: Dr HANSEN, Hubert; Dr COSTA, Pedro (Centro de Fisica Computacional de Coimbra); Prof. BORNAT, Pierre (Ecole normale supérieure de Lyon); Dr BRUGIÈRE, Timothée (Institut de Physique nucléaire de Lyon)

Orateur: M. BIGUET, Alexandre (Institut de physique nucléaire de Lyon (IPNL))

Classification de Session: Théorie et modèles nucléaires

Classification de thématique: Théorie et modèles nucléaires