
近代物理所QCD演化方程与胶子凝聚新物质形态研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13093.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

夸克、胶子（统称部分子）在质子和原子核中的分布是理解高能物理过程的重要基础，凡有质子和原子核参与的高能物理过程均需要部分子的分布函数信息。由于胶子不带电荷无法用电子直接探测胶子的分布，以量子色动力学（Quantum Chromodynamics, QCD）理论为基础的部分子演化方程是从实验数据提取夸克和胶子分布函数的基本工具，也是QCD理论中的基本动力学方程。这些演化方程被用来描述部分子不断分裂和聚合等过程导致的部分子分布函数的变化。国内外正在推动的电子离子对撞机（EIC）将测量更精确的质子和原子核中的部分子分布函数，从而检验各种QCD演化方程。

中国科学院近代物理研究所夸克物质研究中心研究员陈旭荣团队在QCD演化方程和胶子凝聚新物质形态研究中取得新进展。研究首次将偏微分方程中的“齐次平衡法”应用到QCD演化方程领域，得到了Balitsky-Kovchegov演化方程的一个解析解。研究得到胶子饱和能标曲线，进而给出几何标度规律曲线，揭示色玻璃凝聚物质随能量的变化规律、色玻璃凝聚物质在高能区域中的演化规律。该研究为高能核物理等实验现象提供了理论解释和支持。

Balitsky-Kovchegov方程是一个复杂的QCD演化方程，得到它的解析解对于研究胶子凝聚物理的研究至关重要。该研究促进了对QCD理论和色玻璃凝聚新物质形态性质方面的理解，有望在高能核物理研究中广泛引用，并为国内外电子离子对撞机项目提供理论支持。3月12日，相关研究成果发表在Physical Review D上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项的支持。

[论文链接](#)

图1.QCD演化方程。高能QCD在

图2.几何标度规律，实验数据（红色）和该研究给出的曲线（黑色）

研究团队单位：近代物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发