



## 探索发现 · 交大智慧

---

# 上海交大物理与天文学院王伟课题组在 Physical Review Letters上发表部分子分 布函数研究成果

2021年03月02日 责任编辑：叶丹



---

近日，物理与天文学院王伟课题组在国际物理学顶级期刊Physical Review Letters上发表了题为“Next-to-next-to-leading order calculation of quasiparton distribution functions”的研究成果。

PHYSICAL REVIEW LETTERS

Highlights Recent Accepted Collections Authors Referees Search Press About Staff

Open Access

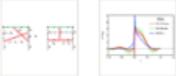
### Next-to-Next-to-Leading Order Calculation of Quasiparton Distribution Functions

Long-Bin Chen, Wei Wang, and Rulin Zhu  
Phys. Rev. Lett. **126**, 072002 – Published 19 February 2021

Article References No Citing Articles Supplemental Material PDF HTML Export Citation

ABSTRACT

We present the next-to-next-to-leading order (NNLO) calculation of quark quasiparton distribution functions (PDFs) in the large momentum effective theory. The nontrivial factorization at this order is established explicitly and the full analytic matching coefficients between the quasidistribution and the light-cone distribution are derived. We demonstrate that the NNLO numerical contributions can improve the behavior of the extracted PDFs sizably. With the unprecedented precision study of nucleon tomography at the planned electron-ion collider, high precision lattice QCD simulations with our NNLO results implemented will enable to test the QCD theory and more precise results on the PDFs of nucleons will be obtained.



Received 12 July 2020 Revised 18 January 2021 Accepted 22 January 2021

DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.072002>

 Published by the American Physical Society under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license. Further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the published article's title, journal citation, and DOI. Funded by SCOAP<sup>3</sup>.

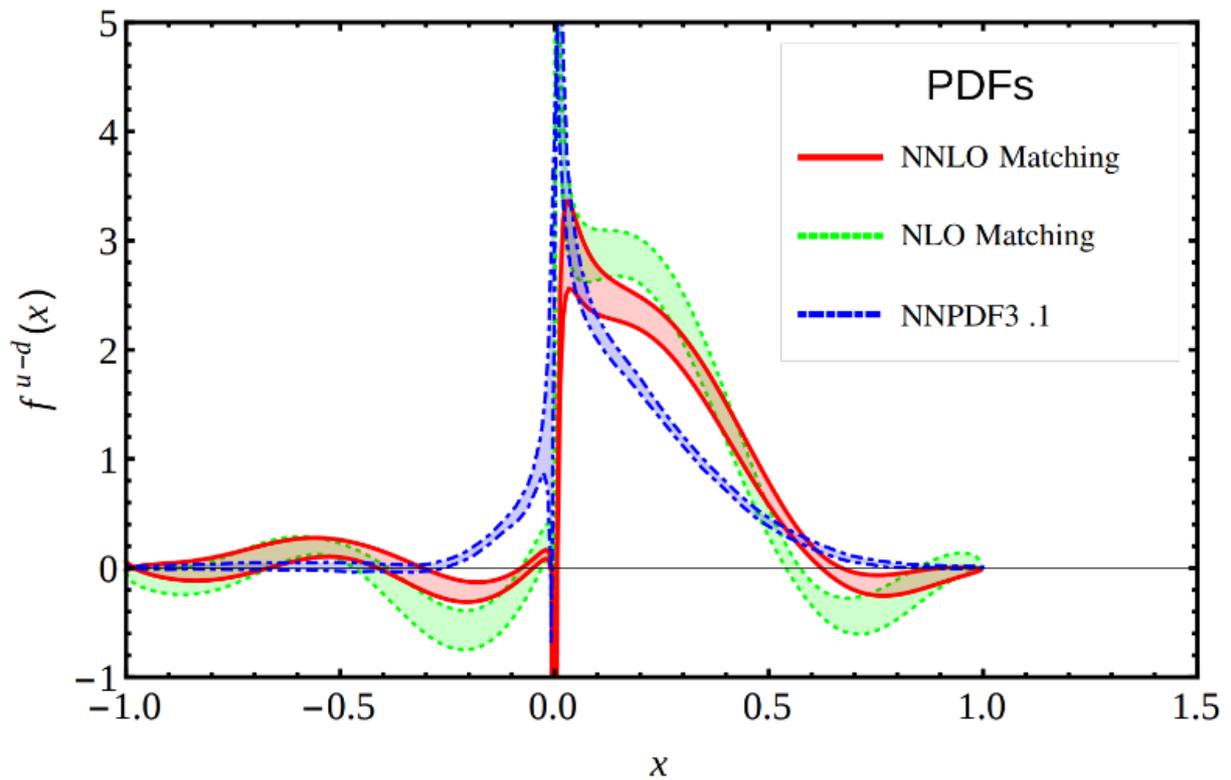
Issue  
Vol. 126, Iss. 7 – 19 February 2021

Check for updates

Reuse & Permissions



上世纪六十年代在SLAC上进行的带电轻子-核子深度非弹性散射实验发现核子（质子和中子）有内部结构，这些内部点粒子-夸克、胶子-统称为部分子。部分子分布函数被用来描述这些部分子在核子内部的一维或者多维的分布图像。量子色动力学的色禁闭性使得人们没有办法直接测出部分子的分布函数，传统的做法是通过高能强子散射截面等实验数据来拟合部分子分布函数。近些年发展起来的大动量有效理论，使得量子色动力学第一性原理出发计算部分子分布函数成为了可能，但到目前为止大动量有效理论框架下的匹配仅局限在单圈精度。



王伟与合作者在两圈水平下计算了夸克的准分布函数，在次次领头阶水平下验证了大动量有效理论的因子化公式，并得到了次次领头阶匹配系数的解析表达式。结合格点量子色动力学的计算，获得了模型无关的夸克部分子分布函数。这些结果对于第一性原理出发理解核子内部结构特征有重要的科学意义。

论文合作者为广州大学的陈龙斌博士和南京师范大学的朱瑞林副教授【我校出站博士后，现为江苏省青蓝工程优秀青年骨干教师】。陈龙斌博士为论文的第一作者，王伟教授和朱瑞林副教授为论文的共同通讯作者。

研究工作受到国家自然科学基金、上海市重点实验室、教育部重点实验室等支持，数值计算依托上海交通大学高性能计算中心的Pi2.0超算平台。

**论 文 链 接 :**

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.126.072002>  
 (<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.126.072002>)

作者： 王伟  
 供稿单位： 物理与天文学院

沪ICP备05052060 (<http://www.beian.miit.gov.cn/>) 沪举报中心 版权所有© 上海交通大学 新闻网编辑部维护

地址: 上海市东川路800号 邮编: 200240 查号: 86-21-54740000