科学家提出计算超热等离子体色散关系所有根的新算法

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25072.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！

科学家提出计算超热等离子体色散关系所有根的新算法。近日，太原理工大学讲师白伟与新奥能源研究院聚变理论模拟首席科学家谢华生合作提出了一种全新的高效算法，用于求解空间和实验室中具有漂移损失锥、双卡帕效应以及温度各向异性的超热等离子体色散关系的所有根。目前已有的程序在求解超热等离子体色散关系时，通常采用牛顿迭代等常规数值方法，该方法通过预设初值，只能求解一个或有限根，对所有根的求解往往效果不佳，这是由于等离子体色算关系在某些情况，比如在回旋频率附近，存在奇异性导致的求解困难。白伟、谢华生博士提出的新算法主要思路是把等离子体色散关系转化为基于有理式展开的线性系统，从而巧妙避免了求根的奇异性问题，并能够一次求出所有的根。研究成果以《双卡帕分布的平行传播超热等离子体色散关系求根的综合算法》为题，在国际期刊《等离子物理学》上正式发表。

等离子体是不同于固体、液体和体气的物质的第四态，在太阳、恒星、闪电等中都存在等离子体，它占了整个宇宙的99%。日地空间中的等离子体具有超高温度，可达千电子伏，其速度分布与传统的麦克斯韦分布不同，呈现出高能尾巴的特点。空间中的超热等离子体展现出独特而又丰富的物理现象，大量的卫星观测数据有待人们进一步理解和探索。本研究基于超热等离子体分布函数提出了一种统一的数值算法框架，是进一步数值研究超热等离子体斜传播的波与不稳定性、揭示空间高温等离子体例如高温日冕，高温星冕的成因与起源等科学问题，重要的一步。该项研究在空间科学、天文学和聚变等离子体领域有着广泛的潜在应用价值。（来源：中国科学报 李清波）

相关论文信息：https://doi.org/10.1063/5.0140875

作者：白伟等 来源：《等离子物理学》

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转发