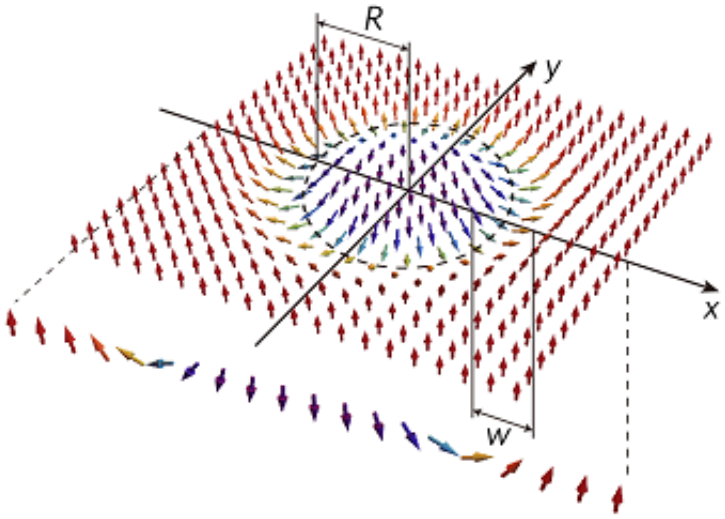
关于斯格明子尺寸的新理论

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/1908.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！



近期在《通讯-物理》发表的论文A Theory on Skyrmion Size得到了形式简明、物理图像清晰并与模拟、实验结果符合良好的斯格明子尺寸近似表达式。

斯格明子(skyrmion)是一种拥有非平凡拓扑性质的局域磁结构，可以在磁性系统中稳定存在并可以通过外界驱动而高速运动，因此其在信息存储和信息处理等方面具有潜在应用价值，从而受到了广泛的关注。然而，对于斯格明子的尺寸大小却一直没有明确的、与实验和模拟结果相符的理论。

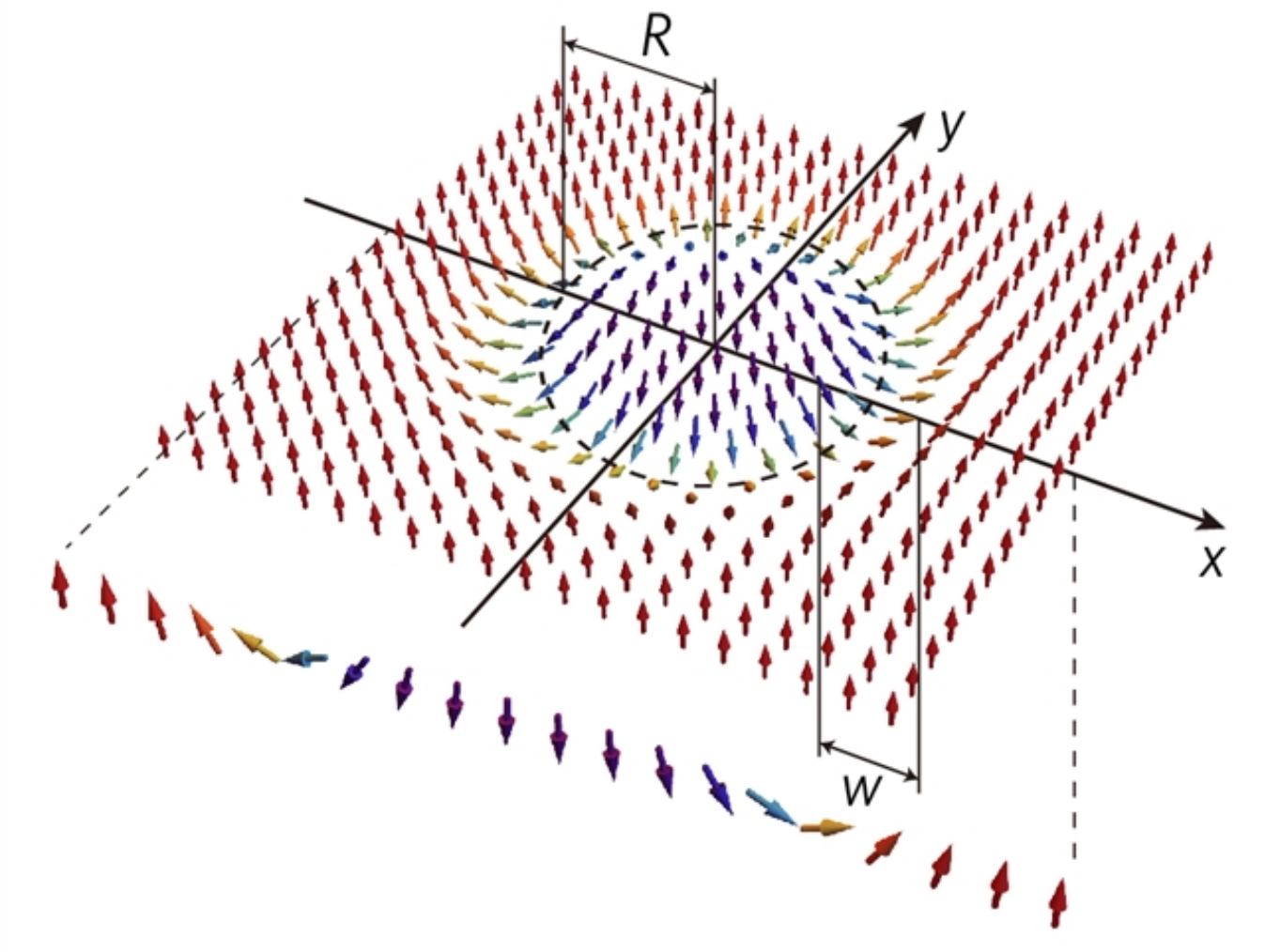


图1：斯格明子(skyrmion)的结构及其与360°磁畴壁结构的对应

香港科技大学王向荣教授以及王宪思博士、南方科技大学袁怀洋博士利用360°磁畴壁的磁构型作为斯格明子的近似构型，解析地得到了斯格明子尺寸表达式，并得到了形式简明、物理图像清晰并与模拟、实验结果符合良好的斯格明子尺寸近似表达式。具体来讲，研究者们首先通过微磁模拟验证了360°磁畴壁构型可作为斯格明子径向磁矩分布的近似解。他们进一步指出，斯格明子构型并不是传统认为的仅由一个参数(斯格明子半径)决定，而是由两个参数(斯格明子半径R和斯格明子壁厚度w)决定。通过应用360°磁畴壁构型将斯格明子的能量泛函转化为斯格明子半径R和斯格明子壁厚度w的函数，研究者们得到了R和w的解析表达式。最后通过分析交换能、Dzyaloshinskii－Moriya(DM)相互作用、各向异性能、塞曼能对斯格明子能量的贡献得到了斯格明子半径和壁厚度的简明表达式。所有的理论结果与数值模拟结果相符良好，也与大部分已知实验吻合。

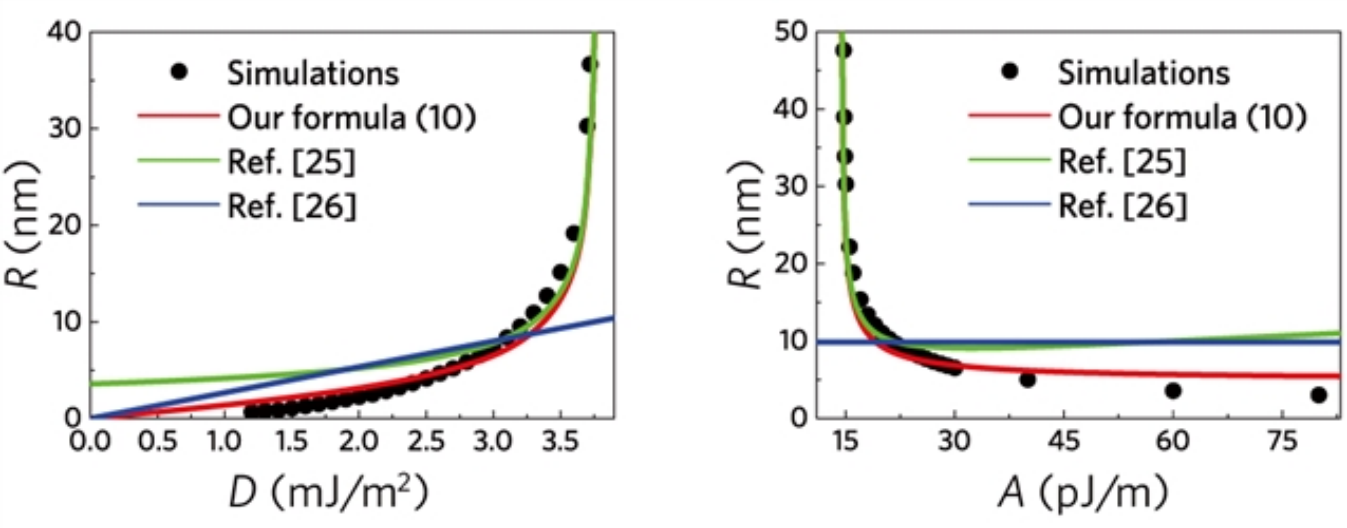


图2：本文解析结果与数值模拟和原有理论的对比

该结果完善了物理学界对斯格明子尺寸的认识，并为实验和工程上寻找小尺寸斯格明子作为信息载体提供了理论指导。(来源：科学网)

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