

拓扑铁电材料的超快动力学研究获进展

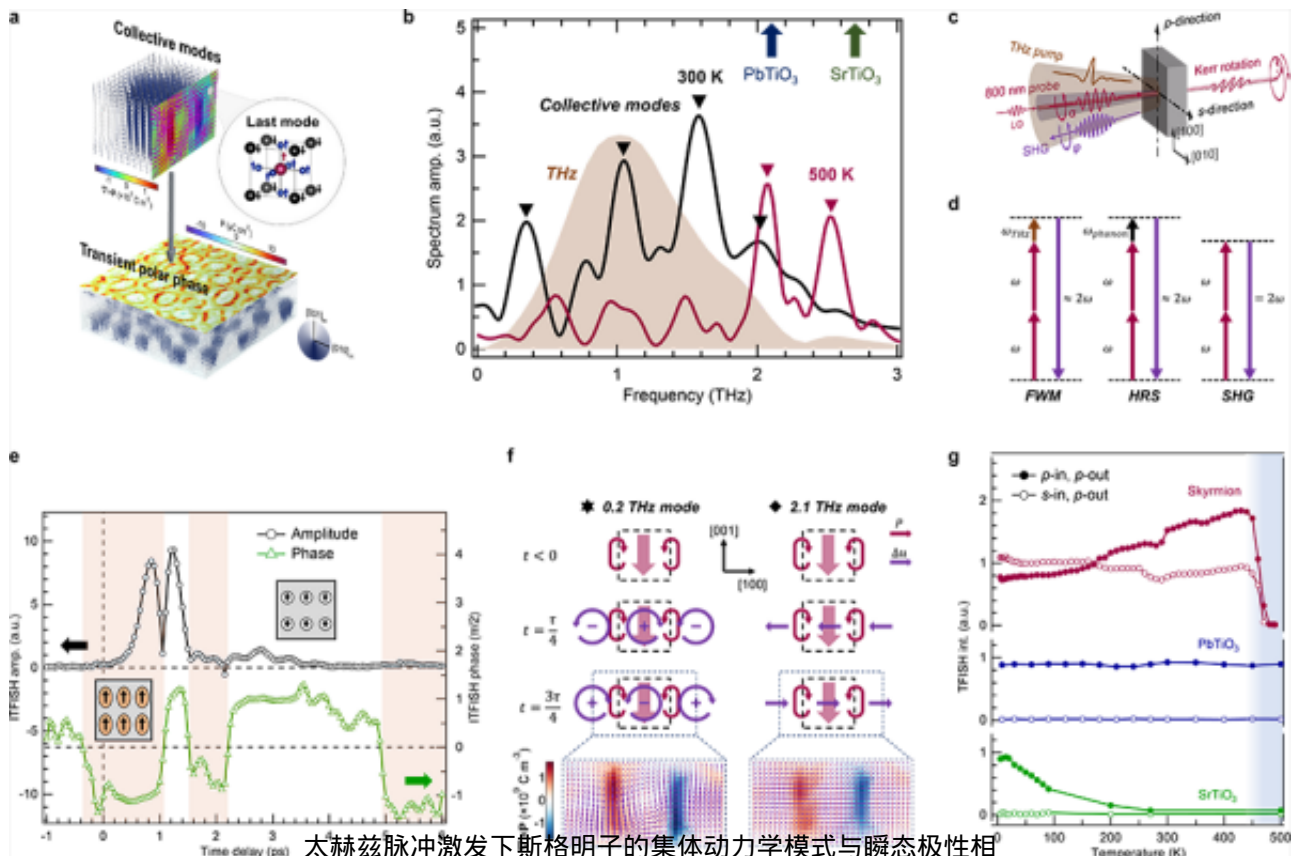
近年来，强场太赫兹技术为揭示新奇物理现象、调控材料物性和开发超快功能器件开辟了新路径。精准捕捉这些瞬态过程，亟需兼具强场驱动与高信噪比探测性能的定制化实验平台。

近日，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心联合清华大学、南京大学，在拓扑铁电材料的超快动力学研究方面取得进展。

研究通过动力学相场模拟发现， $\text{PbTiO}_3/\text{SrTiO}_3$ 超晶格中的极性斯格明子具有一系列低于2THz的集体动力学模式，其频谱与基于铌酸锂产生的太赫兹脉冲高度匹配。研究依托太赫兹光谱单元发展的太赫兹场致二次谐波技术，利用强场单周期太赫兹脉冲实现了与上述集体模式的共振耦合，从而相干地驱动体系进入一个瞬态的、具有宏观极化的隐藏极性相，并在4K至470K的超宽温度范围内实现稳定调控。研究进一步通过干涉式太赫兹场致二次谐波技术，捕捉到瞬态极化的多重翻转，并识别出0.2THz与2.1THz两个特征激发模式。

上述成果阐明了拓扑铁电材料中的宏观非线性光学响应与微观集体动力学过程之间的内在联系，揭示了新的光场物态调控机制，并证实极性斯格明子等拓扑体系是研究丰富超快功能性质和构筑高性能光电子器件的理想平台。

相关研究成果发表在《自然-物理学》（Nature Physics）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会和中国科学院等的资助，并获得综合极端条件实验装置的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/236611.html>