物理所研制相对论激光驱动的超快X射线衍射系统

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16570.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！

在超快时间尺度上获得物质的动力学演化过程一直是科研人员努力的重要方向。基于激光等离子体相互作用产生的飞秒硬X射线源由于具有脉宽短、亮度高和源尺寸小等优点，可广泛应用于瞬态微成像/相衬成像、时间分辨吸收谱学和X射线衍射等实验研究中。其中，激光泵浦--超快X射线衍射的手段能为人们提供飞秒级时间尺度、亚埃级空间尺度上材料的结构动力学信息。

中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心光物理实验室L05组博士研究生朱常青等利用研究组的高脉冲能量（>100mJ）、低重频（10Hz）激光器，研制了一套飞秒时间分辨的X射线衍射系统。该装置工作在相对论的激光强度（2×10^{19} W/cm^2）下，可以有效地激发高Z金属材料的Kα射线，并且能够通过优化X射线多层膜反射镜，进一步提高X射线的聚焦强度。利用该装置对$SrCoO_{2.5}$薄膜样品的瞬态结构进行探测，结果表明该装置不仅可以用来分析样品的超快动力学行为，并且和KHz等小能量装置相比对于不同的特殊应用具有高度的灵活性。该装置有望在物理、化学和生物领域的超快动力学探测方面发挥重要作用。

相关成果以“快速通讯”的形式于近日发表在*Chinese Physics B*上。这也是该团队利用激光超快X射线源在成像和衍射应用方面获得的最新创新成果。

该项工作及相关研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金和中科院战略性先导科技专项的支持。

论文链接

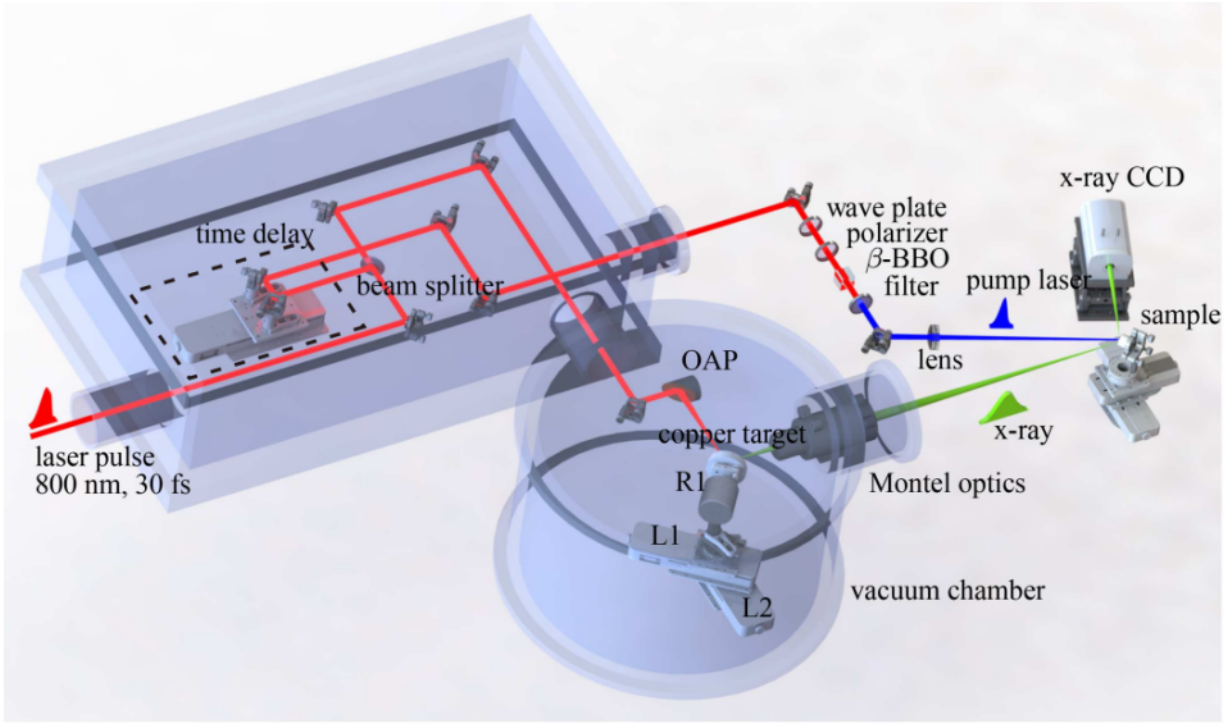


图1 超快X射线衍射装置示意图

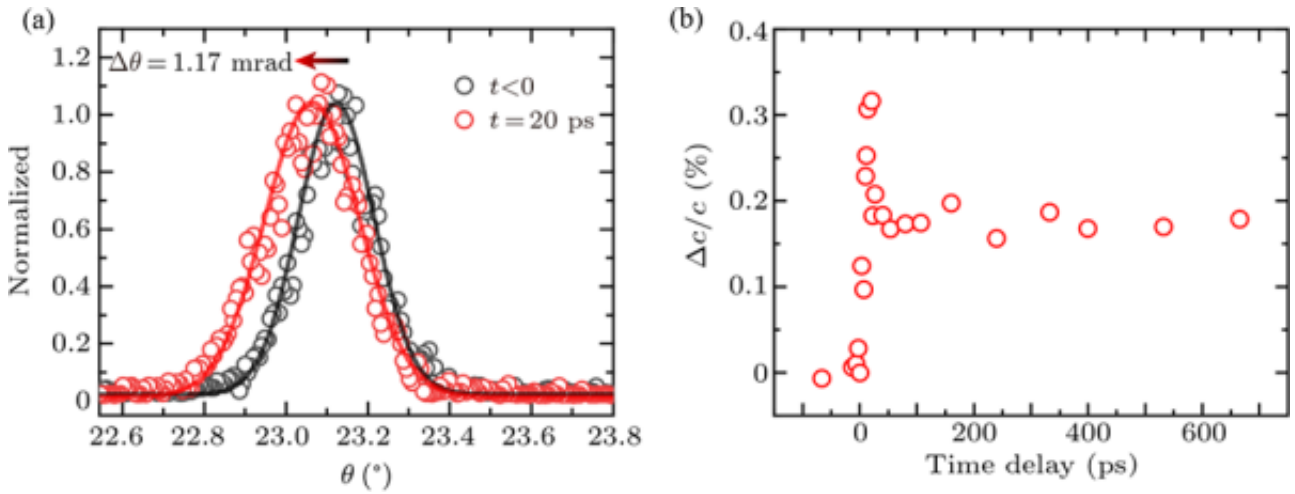


图2 在光泵浦下超快X射线衍射信号随延时的变化：（a）泵浦光作用20ps后劳厄衍射斑的角移；（b）不同的泵浦-探针延时，所对应的光致拉伸度

研究团队单位：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转发