

固体物性制御に向けたマルチテラヘルツ二色逆回り円偏光パルス生成手法の開発

Development of counter-rotating bicircular light pulses in multi-terahertz range for controlling topological states in solids

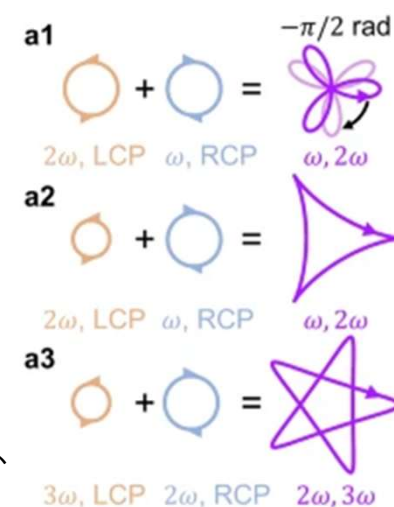
小川宏太郎氏 Kotaro Ogawa (東京大学物性研究所、ISSP, The University of Tokyo)

Date & Time : June 11th, 2026 (Thu) 11:00 ~ 12:00 Place : 総合研究棟W202、General Research Building, W202

高強度な中赤外光やテラヘルツ光を固体に照射することで、その物性を高速に制御する研究が急速に進展している。近年では、互いに逆回りである二色の周波数帯を用いることで、系の回転対称性までも動的に制御する理論提案がなされている[1]。このような固体の光制御の実現には、実効起による損傷を避けつつ高強度電場を印加できる点で、マルチテラヘルツ帯(10–70 THz, 4–30 μm)が特に有効である。しかし、広帯域な位相変調素子の不足などの理由から、長らくこの帯域での偏光制御は未開拓領域であった。特にマルチテラヘルツ二色逆回り円偏光は、固体物性制御に関する理論提案が数多く報告され注目されているにもかかわらず、その発生は報告されていなかった。

そこで本研究では、パルス圧縮した近赤外光を波形整形し、偏光選択則を伴う波長変換を行うことで、マルチテラヘルツ二色逆回り円偏光パルスを生成することに実現した[2]。さらにこの光源は波形整形器内に設置された空間光変調器に与える位相を変えることで電場軌跡の向きや形状、回転対称性、ヘリシティを制御することができ、照射する物質に応じて素子の交換なしに光をプログラマブルに変調することができる。

本セミナーでは、これらのマルチテラヘルツ光源の開発に加えて、マルチテラヘルツ電場の評価手法や[3]、最近の固体物性制御に向けたマルチテラヘルツ二色逆回り円偏光の高強度化の取り組み[4]についても紹介する。



様々な二色円偏光

[1] T. Trevisan et al., Phys. Rev. Lett. 128, 066602 (2022). [2] K. Ogawa et al., Nat. Commun., 15, 6310 (2024).

[3] K. Ogawa et al., Opt. Lett., 50, 4822 (2025). [4] 小川ら、第73回応用物理学会春季学術講演会、17p-W9_326-1 (2026. 3. 17.)