

17a-PA3-3

ラマン散乱測定法を用いた中赤外レーザーによる選択的格子振動励起の直接観測
 Direct observation of the mode-selective phonon excitation by mid-infrared laser
 with Raman scattering spectroscopy

○吉田恭平¹, 園部 太郎², 全 炳俊¹, 蜂谷 寛³, 奥村 健介¹, 三島 健太¹, 犬飼 元晴¹,
 Hani Negm¹, Konstantin Torgasin¹, Mohamed Omer¹, 紀井 俊輝¹, 増田 開¹, 大垣 英明¹

¹京大エネ研 ²京大 URA ³京大エネ科

Kyohei Yoshida¹, Taro Sonobe² Heishun Zen¹, Kan Hachiya³ Kensuke Okumura¹, Kenta Mishima¹ Motoharu Inukai¹,
 Hani Negm¹, Konstantin Torgasin¹, Mohamed Omer¹, Toshiteru Kii¹, Kai Masuda¹, and Hideaki Ohgaki¹

¹Kyoto Univ. IAE ²Kyoto Univ. URA ³Kyoto Univ. Graduate School of Energy Science

E-mail: k-yoshi@iae.kyoto-u.ac.jp

SiC や TiO₂, ZnO といった材料はワイドギャップ半導体とよばれ、次世代パワーデバイス、光触媒、発光デバイスなどへの応用が期待されて活発に研究されている。これらの材料の電子移動などの物性は、赤外域に振動モードを有する格子振動（フォノン）と電子の相互作用が重要な役割を担っていると考えられており、選択的なフォノン励起により特定の格子振動が及ぼす電子状態への影響を解明することが可能であると考えられている。

しかしながら従来の熱的なフォノン励起では、特定の格子振動を選択的に励起することは困難であり、熱的なフォノン励起に代わる技術が必要となる。そこで、われわれは、中赤外領域の光がフォノンの吸収領域に対応していることに着目し、波長可変な中赤外レーザーで光学的(非熱的)にフォノン励起を行い、さらにアンチストークスラマン散乱測定法を用いて中赤外レーザーによる選択的フォノン励起を直接的な手法で実証することを目的とし、実験を行った。

サンプルとして 6H-SiC を用い、熱的なフォノン励起の影響を抑制するために極低温 (14 K) にまで冷却した。冷却したサンプルに、6H-SiC の光学フォノンモード (ラマン・赤外活性) に対応する 10.4 μm の波長に調整した中赤外パルスレーザー (KU-FEL)、およびラマン散乱測定用のプローブ光 (Nd-YAG レーザー: 532 nm) を同時照射した。また、バックグラウンド測定として、Nd-YAG レーザーのみ照射し、14 K におけるラマン散乱スペクトルを測定した。図.1 に示すように、フォノンモードの吸収波長(10.4 μm : 970 cm⁻¹)に対応した中赤外パルスレーザー照射により、フォノンモードのエネルギーに対応する波数にピークが観測された。当日は、中赤外パルスレーザーの波長を変えた時の実験結果などを詳細に発表する。

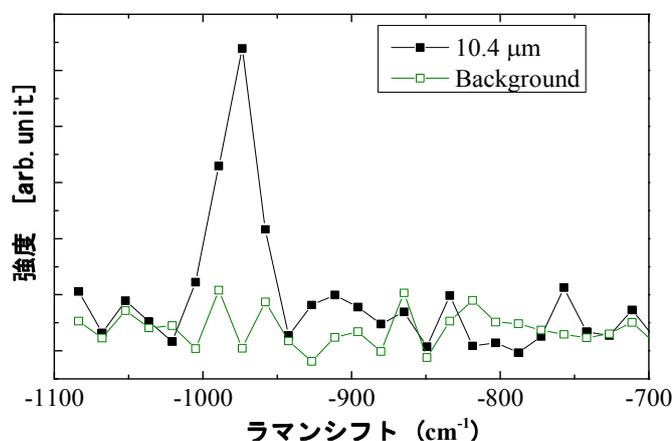


図.1 アンチストークスラマン散乱スペクトル