

コヒーレントフォノンのコヒーレント制御に関する理論

Coherent control theory of optical phonons

○ 鹿野豊^{1,2}、佐々木寛弥³、田中利歩³、岡野泰彬⁴、南不二雄³、萱沼洋輔³、中村一隆³

(1. 東大先端研、2. Chapman Univ.、3. 東工大フロ材研、4. 分子研)

○ Yutaka Shikano^{1,2}, Hiroya Sasaki³, Riho Tanaka³, Yasuaki Okano⁴, Fujio Minami³, Yosuke Kayanuma³, and Kazutaka G. Nakamura³

(1. UT RCAST, 2. Chapman Univ., 3. Tokyo Tech MSL, 4. IMS)

E-mail: yshikano@qc.rcast.u-tokyo.ac.jp

コヒーレントフォノンは超高速現象の一つとして、超短パルスレーザーを固体中に照射することにより生じ、それを複素誘電率の過渡的な変化としてプローブすることが出来る。これまでの理論的体系においては、ミクロな素過程より現象論的記述に重きを置いたモデルが知られていたが、それを統一した理論体系を構築した [1]。その中で、パルス幅が与えるコヒーレントフォノンの生成過程に関して明らかにすることが出来た。この理論体系を拡張し、コヒーレントフォノンのコヒーレント制御に関する理論体系を測定過程までを議論することで議論することが出来た。本講演では、本理論モデルの導出および直感的理解について説明する。

また、ダイヤモンド中のコヒーレントフォノン生成過程は、バンドギャップが大きいために瞬間的誘導ラマン過程による生成過程のみを考えれば良く、理論モデルを比較的単純に考えることが出来る。そのため、上記で提案した理論体系を実証するのに適した系として考え、ダイヤモンドでの実装方法を提案し、そのコヒーレントフォノンを検出し [2]、コヒーレント制御に関する実証を行った [3]。本講演では、本実験の詳細に踏み込むことはないが、理論体系の実証した系として紹介する予定である。

参考文献

[1] K. G. Nakamura, Y. Shikano, and Y. Kayanuma, Phys. Rev. B **92**, 144304 (2015).

[2] K. G. Nakamura, K. Ohya, H. Takahashi, T. Tsuruta, H. Sasaki, S. Uozumi, K. Norimatsu, M. Kitajima, Y. Shikano, and Y. Kayanuma, Phys. Rev. B **94**, 024303 (2016).

[3] H. Sasaki, R. Tanaka, Y. Okano, F. Minami, Y. Kayanuma, Y. Shikano, and K. G. Nakamura, arXiv:1712.07337