

# ポラリトンの複素分散関係と広帯域テラヘルツ時間領域分光 Complex Dispersion Relation of Phonon-Polariton and Broadband THz-TDS

筑波大数理, <sup>○</sup>小島 誠治, 森 龍也

Univ. Tsukuba, <sup>○</sup>Seiji Kojima, Tatsuya Mori

E-mail: kojima@bk.tsukuba.ac.jp

結晶のフォノン・ポラリトンの分散関係は、多くの場合は光学フォノンの減衰が小さいために、誘電率は実数としてその分散関係が示される。しかし結晶格子の不安定性が顕著な強誘電体では、低振動数の光学モードの減衰は大きく、過減衰となることもある。このため、最低振動数の光学モードのポラリトンの分散関係では、ポラリトンの減衰も必要となる。従来、低い振動数のポラリトンを測定する方法は前方散乱配置のラマン散乱が主であったが[1]、小角散乱の角度範囲による不確実性が増大する低振動数ポラリトンでは減衰定数の測定は困難であった。このため、低振動数光学フォノンの減衰が大きい強誘電体[2]では、他の手法が必要であった。テラヘルツ時間領域分光法(THz-TDS)では透過波・反射波の振幅と位相を一意的に決めることができ[3]、最近の高精度の広帯域 THz-TDS ではポラリトンの減衰も考慮した分散関係の決定が可能となった。コヒーレントなテラヘルツ光源による広帯域 THz-TDS による測定結果[4]を使って求めたポラリトン波数を複素数とする LiTaO<sub>3</sub> 結晶の E(x)モードのポラリトンの分散関係を図 1 に示す。

## 参考文献

1. S. Kojima and T. Nakamura, Jpn. J. Appl. Phys. **19**, L609 (1980).
2. S. Kojima, Jpn. J. Appl. Phys. **32**, 4373 (1993).
3. S. Kojima, H. Kitahara, M. Wada Takeda, and S. Nishizawa, Jpn. J. Appl. Phys. **41**, 7033 (2002).
4. H. Igawa, T. Mori, and S. Kojima, Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 05FE01 (2014).

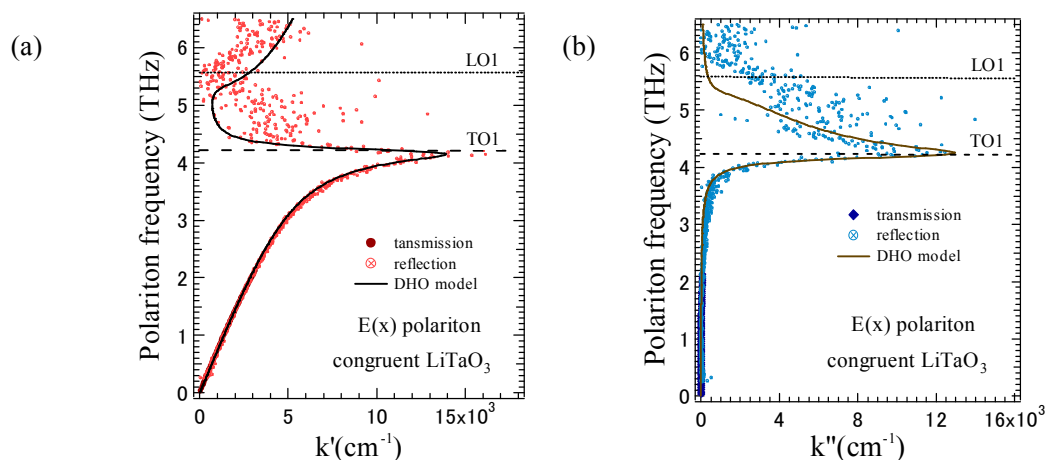


図 1 コングルエント LiTaO<sub>3</sub> 結晶の複素誘電率[4]より求めた E(x)対称のフォノン・ポラリトンの複素分散関係。ポラリトンの波数の(a)実部、(b)虚部についての分散関係。