

## TLInS<sub>2</sub>における低周波数光学フォノンモードの温度依存性 Temperature dependence of the low-frequencies optical phonons in TLInS<sub>2</sub>

Paucar Raul<sup>1</sup>, 脇田和樹\*<sup>1</sup>, 沈用球<sup>2</sup>, Oktay Alekperov<sup>3</sup>, Nazim Mamedov<sup>3</sup>

Chiba Inst. of Tech.<sup>1</sup>, Osaka Prefecture Univ.<sup>2</sup>, Azerbaijan Inst. of Phys.<sup>3</sup>

\*E-mail: [kazuki.wakita@it-chiba.ac.jp](mailto:kazuki.wakita@it-chiba.ac.jp)

擬二次元結晶構造をもつ三元 TI 化合物 TlMeX<sub>2</sub> (MeX=InS, GaSe, GaS) は、温度の低下とともにノーマル相、インコメンシュレート相、コメンシュレート相へと構造相転移する物質であり、ナノ変調構造をとともなう相転移を起こすことから物理学的にもデバイス応用としても興味ある材料である[1]。しかし、その構造相転移に関連している基礎物性については十分理解されていない。

そこで本研究では TlMeX<sub>2</sub> として TlInS<sub>2</sub> を用い相転移現象について解明するために低周波数光学フォノンモードの温度依存性を検討した。測定試料はブリッジマン-ストックバーガー法で作られた TlInS<sub>2</sub> バルク単結晶である。ラマン測定には共焦点顕微ラマン散乱装置を用いて行った。光源には 532 nm の DPSS (Diode-Pumped Solid-State) レーザー、検出器には CCD (Charge Coupled Device) を使用した。測定温度範囲は 80 から 300 K、ラマンシフト範囲は 35 ~ 150 cm<sup>-1</sup>、分解能は +/- 0.5 cm<sup>-1</sup> であり、また測定方法は後方無偏光ラマン散乱である。

35 ~ 150 cm<sup>-1</sup> 範囲で測定した 80 と 300 K におけるラマン散乱スペクトルを Fig. 1 に示す。80 K では、この波数範囲で 9 個のフォノンモードを観測することができた。ことから温度の低下とともに室温のスペクトルと比べ観測できたフォノンモードが増えたことがわかる。測定したラマンスペクトルをローレンツ関数を用いて解析し、ローレンツ関数のパラメータ (ピーク位置, 半値幅) の温度依存性について検討した。フォノンモードの温度依存性の結果はこれまでの報告[2]とは異なり、構造相転移によものと考えている。さらに偏光ラマン散乱についても検討を行う。

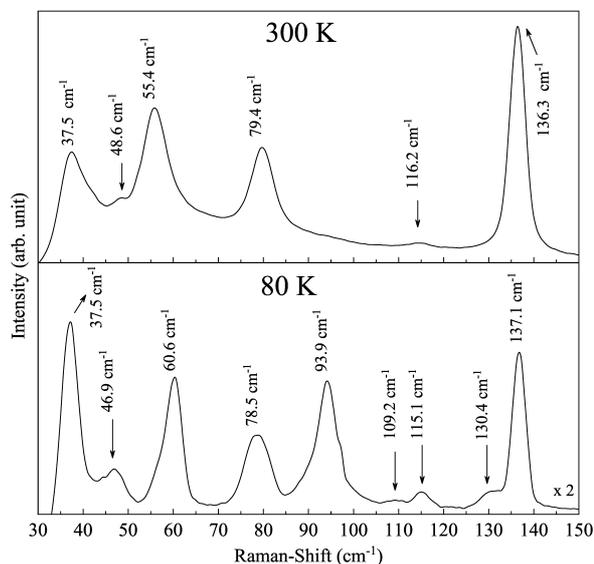


Fig. 1 300 K と 80 K の TlInS<sub>2</sub> における無偏光ラマン散乱スペクトラ。

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金 (No. 23560371) の支援を受けて実施された。

[1] A. M. Panich, J. Phys.: Condens. Matter **20**, 293202 (2008).

[2] N. S. Yuksek, N. M. Gasanly, Physica B, **406**, 3374 (2011).