

率依存特性は原子分子気体と同様の傾向を示すこととなります。ところがより高強度の領域では、これらの性質が一変することとなります。そしてこの特性は、狭ギャップ半導体やゼロギャップ半導体であるグラフェンを用いた高次高調波の実験で検証可能であることを予言しました[2]。

以上の考えを基礎にグラフェンを用いた高次高調波の実験を行った結果、上記の予言通り高次高調波が原子気体の示す性質とは大きく異なることを確認しました[3]。さらに比較のため同じ光源を用いて有限のバンドギャップエネルギーを持つ半導体で高次高調波の実験を行ったところ、原子気体と同様の性質を示すことを確認しました。このように固体における高次高調波の発生機構が、バンドギャップエネルギーと外場強度の大きさの比で決定できることを示したのが今回受賞対象となった一連の研究成果となります[4]。

以上の成果は私一人の力では到底なし得ることができないものでした。特に私の理論提案を面白がって下さり、多忙な中実験して頂いた田中教授を初めとする光物性研究室の皆様には心より感謝申し上げます。本研究はまだまだ発展途上であり、物質科学への拡張はもちろん、基礎的な側面においても3ステップ模型では説明できない様々な物理が内包されていると考えています。今後共、自身にも他人にも面白いと思ってくれるような研究を心がけ、日々楽しく精一杯研究活動に打ち込む所存です。

参考文献

- [1] T. Tamaya, A. Ishikawa, T. Ogawa, and K. Tanaka, *Phys. Rev. Lett.*, **116**, 016601 (2016).
- [2] T. Tamaya, A. Ishikawa, T. Ogawa, and K. Tanaka, *Phys. Rev. B* **94**, 241107(R) (2016).
- [3] N. Yoshikawa, T. Tamaya, and K. Tanaka, *Science* **356**, 736 (2017).
- [4] 玉谷知裕, 「固体における高次高調波の発生機構」, 日本物理学会 vol **73**, No. 9, pp. 658-63 (2018).

