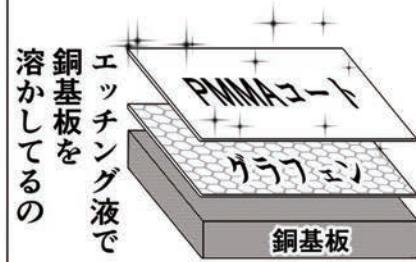


第3話 前人未到のテラヘルツ波



今日は基本のレシピ
だつたからヘラに
シリコン基板をのせて
すくい取つたけど
実はね、うちの
研究室では出来た
グラフェンに
ちゃんと
コーティング
してから



2



令和3(2021)年度学術変革領域研究(A)

2.5次元物質科学:
社会変革に向けた物質科学のパラダイムシフト

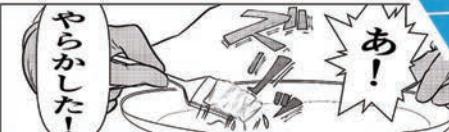
NEWS
LETTER

2.5次元研究室へ ようこそ

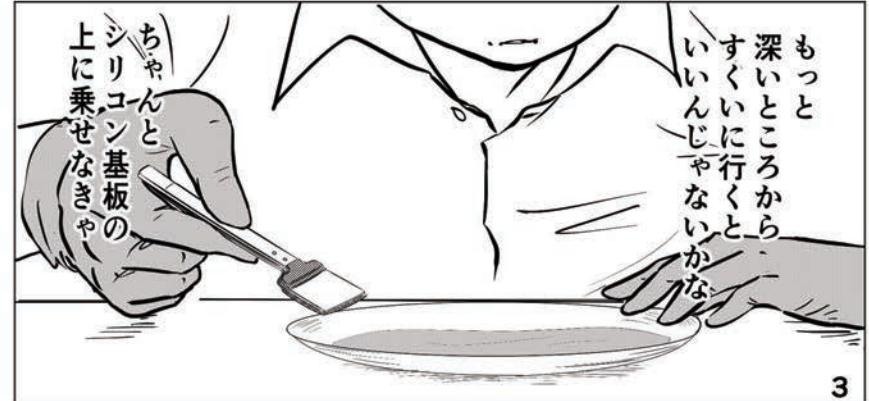
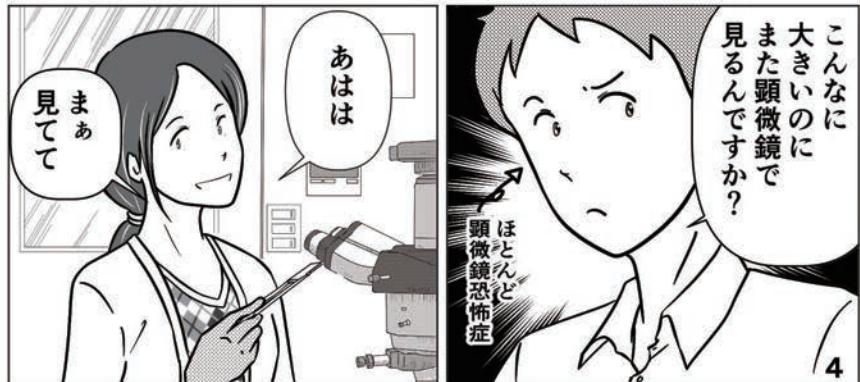
©もんでんひでこ

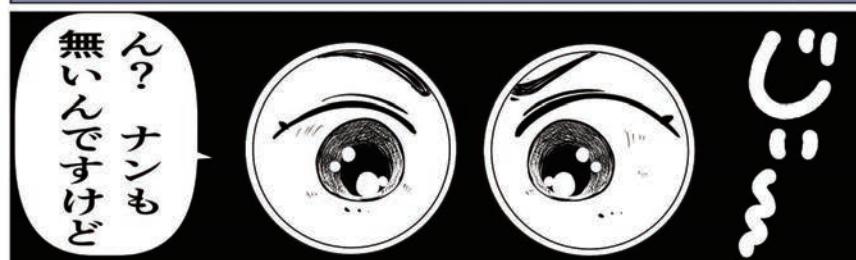
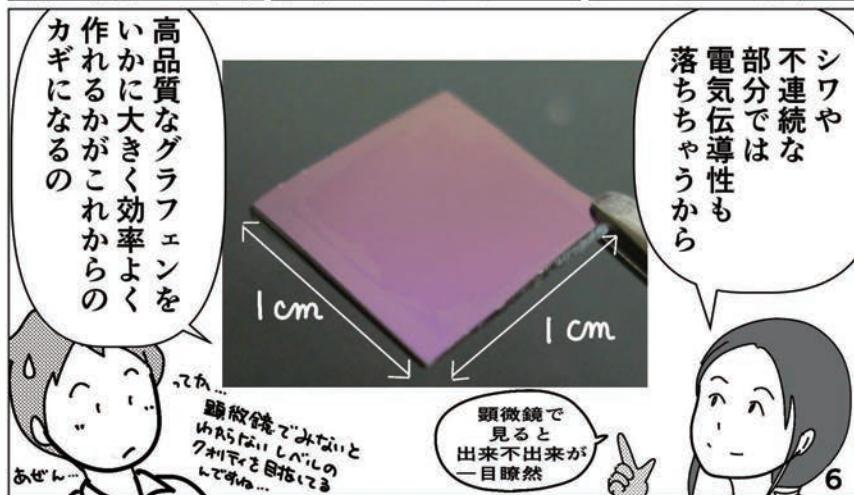
前回までのあらすじ

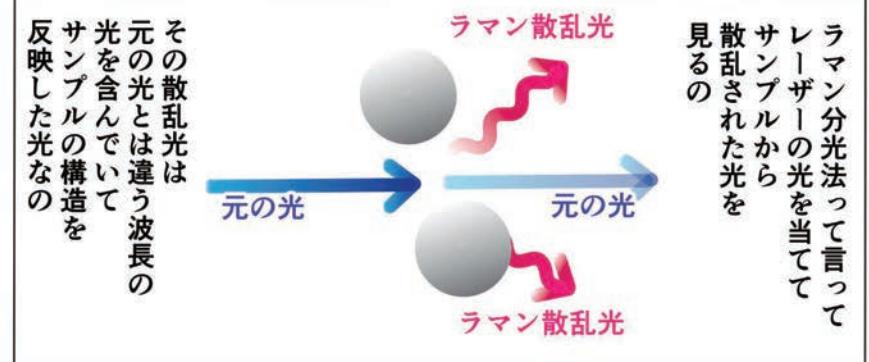
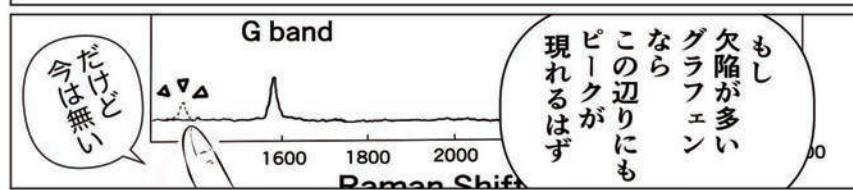
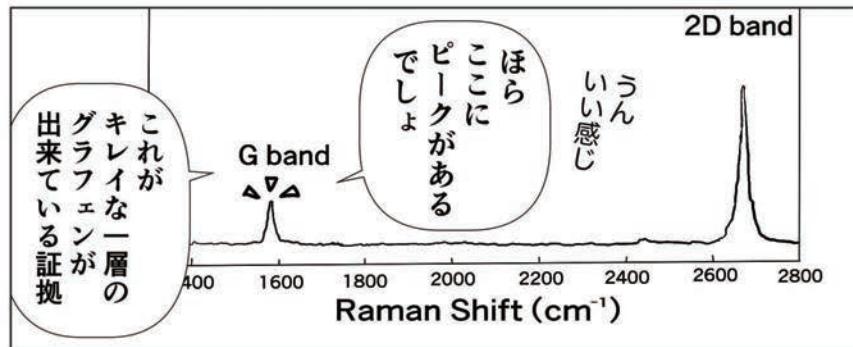
最先端科学のゼミに入るべく、グラフェン作製試験を受けたが剥離法ではパスできなかつた4年生太田浩二。大面积グラフェンが作れるCVD法でなら不器用な自分にも出来ると豪語して春日大学の門を叩く。ところが、そこでもグラフェン作りの緻密なノウハウの洗礼を受けるハメに。せっかく作ったグラフェンを転写する操作ができずに太田君、またもや大ビンチ。

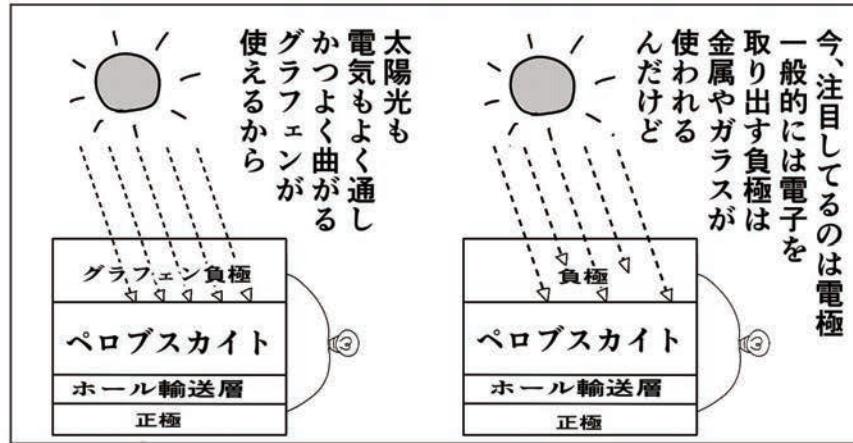


1





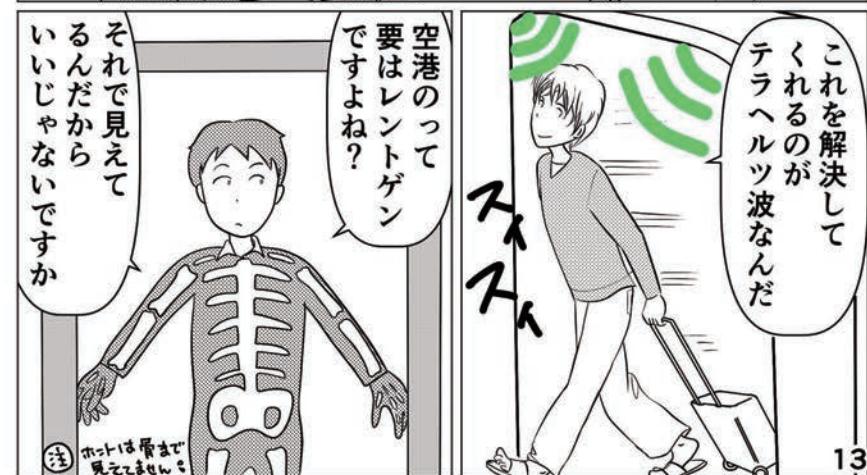
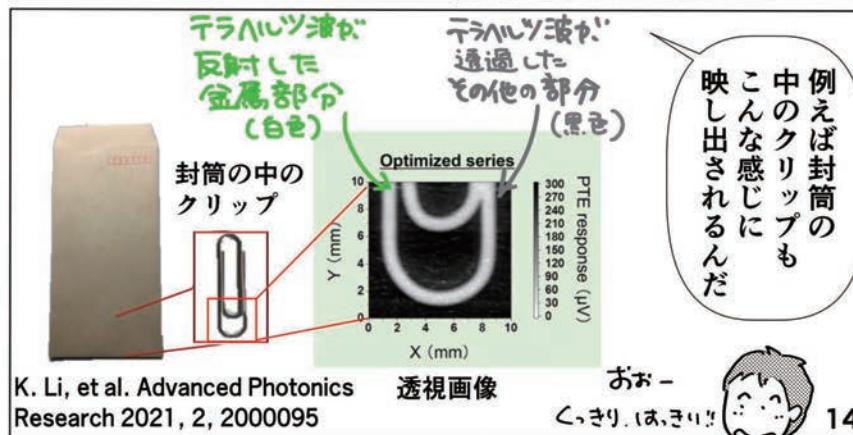
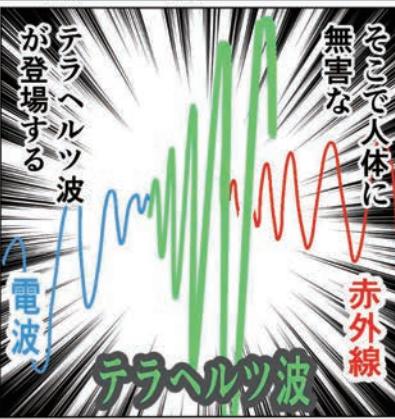
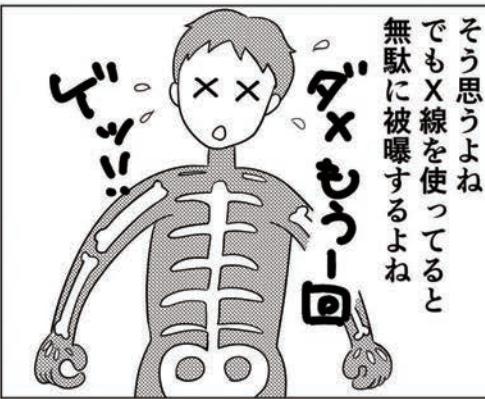


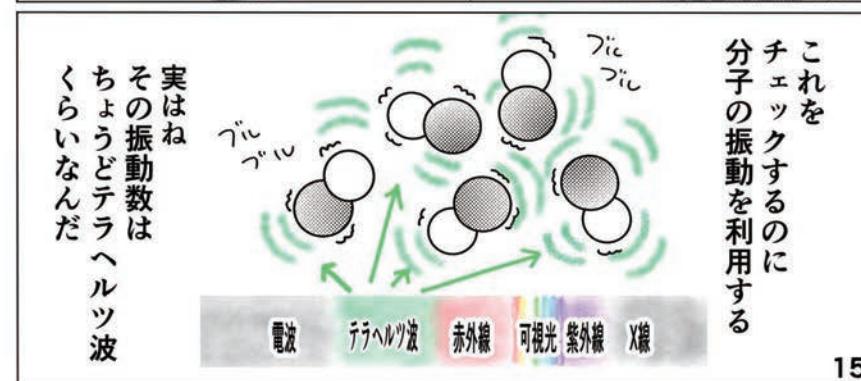
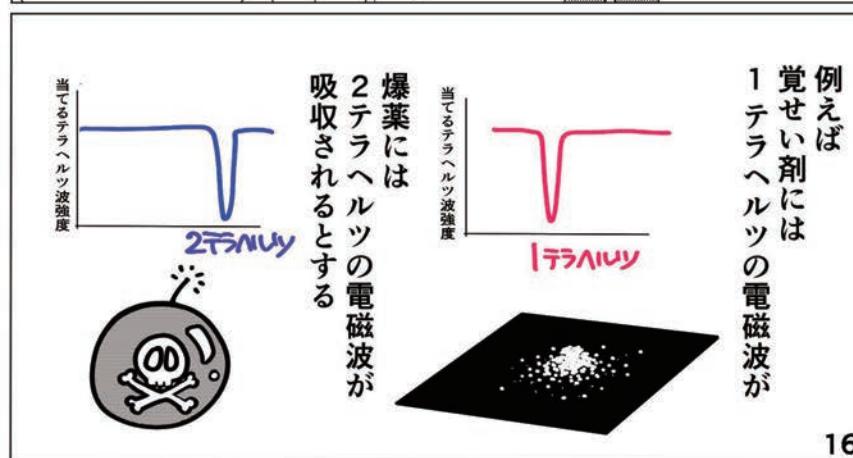
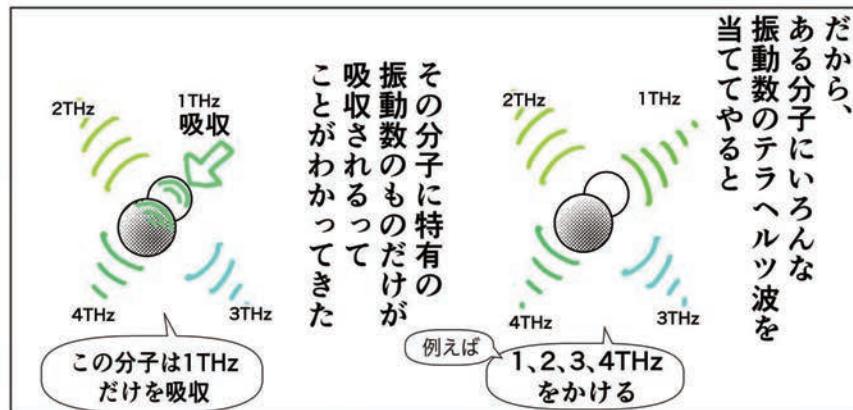


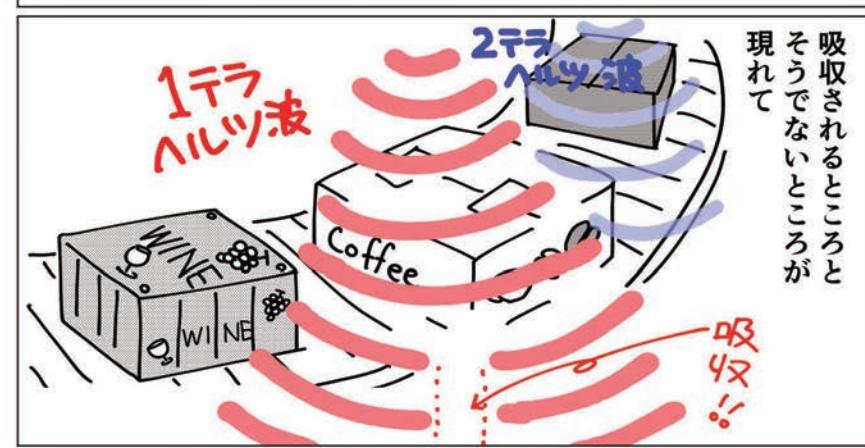
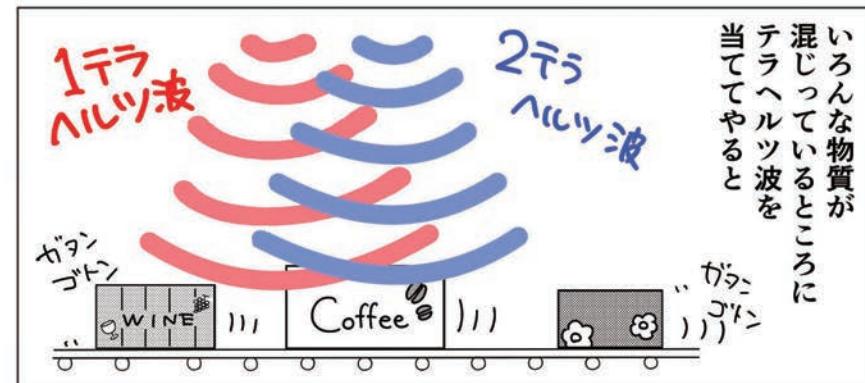
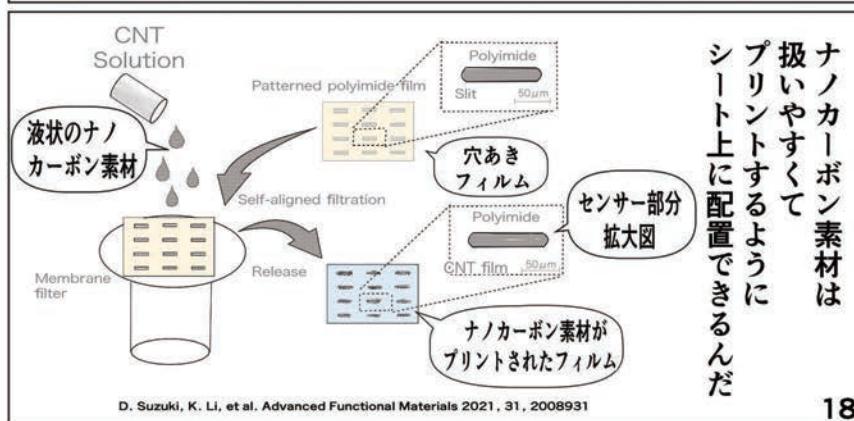
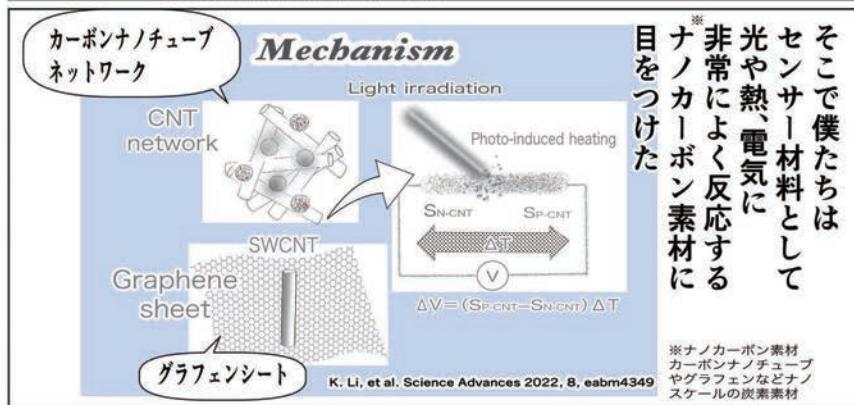
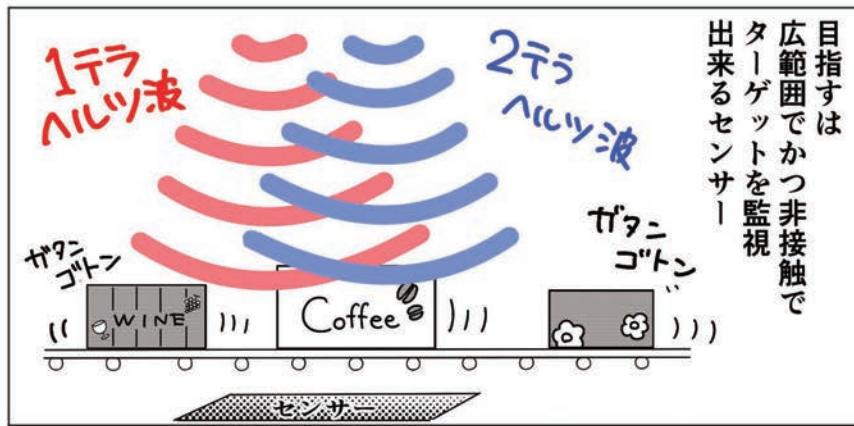
10

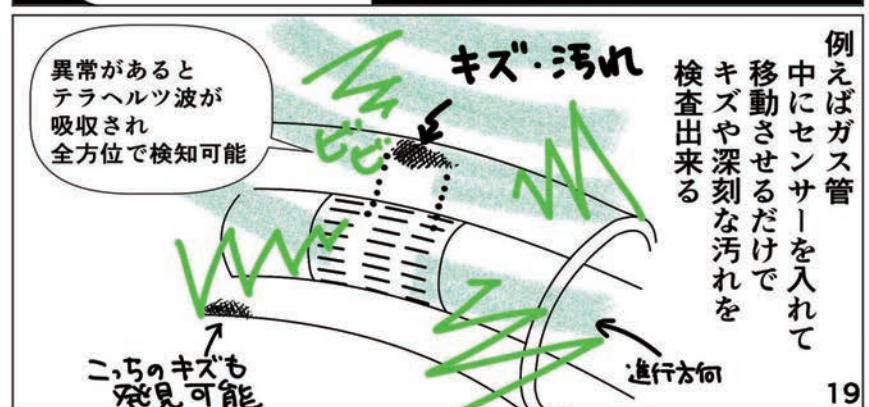
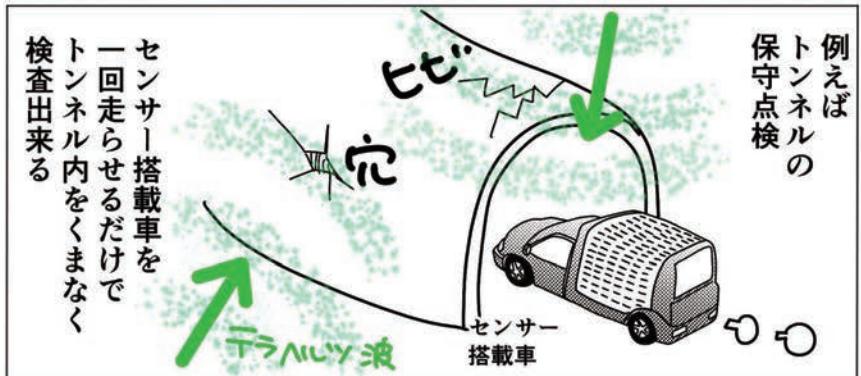














NTT NTTグループについて ニュース 基業内情 生活・投資情報 研究開発 実業対策 サステナビリティ 会社案内 採用情報 NTTについて
トドバージ / ニュースリリース / 日本電通、グラフェン光検出器のゼロバイアス動作220 GHzの実現と光・電気変換プロセスの解明 ~広帯域高速光検出器材料としてのグラフェンの有望性を実証~

日本電通株式会社(本社：東京千代田区、代表取締役社長：高田 明、以下「NTT」)は、国際機関である日本電通(以下「NEDO」)と共に、グラフェン光検出器の世界最高速ゼロバイアス動作220 GHzの実現と光・電気変換プロセスの解明を達成しました。この技術によって、従来の光検出器よりも動作速度が大幅に向上することができ、実用化に向けて飛躍することとなり、既存の光検出器の構造や用途を大幅に広げることができます。また、これまでの問題により、グラフェンを用いた光検出器の動作速度が約70 GHzで限られていました。しかし、これまでゼロバイアスにて動作速度が解明されました。動作速度と感度にもドツの関係があることをしました。さらに、これらの結果を解明したことにより、光検出器の構造を大幅に改善することにもなりました。得られた結果により、感度を向上した光検出器を実現するため、専用設計を組むことでグラフェン光検出器の実現を目指すことができます。本研究は、2022年8月25日米国科学雑誌Nature Photonicsにオンラインで掲載されました。

東北大 YOKOHAMA UNIVERSITY RIKEN
Press Release
報道機関 各位
2022年12月15日
新原理グラフェントランジスタによる高速・高感度テラヘルツ波の検出に成功
次世代6G&7G超高速無線通信の実現に明るい光

【発表のポイント】
・拡張原子の半導体シートであるグラフェンを使い、室温下で高速応答かつ高感度なテラヘルツ波の検出に成功した。
・単一の金属膜で完全な電場を形成する最も簡単なグラフェントランジスタ構造で高感度な光検出器ができる新たな検出原理を見つめた。
・6G, 7Gクラスの次世代超高速テラヘルツ無線通信の実現に貢献すると期待される。

【要旨】
拡張原子の半導体材料であるグラフェンは、電子の有効質量²³がゼロなどの特徴的な性質を有することから、従来の技術では困難な条件で動作する高速応答かつ高感度なテラヘルツ波検出器を実現する材料として注目されています。
東北大学電気通信研究所の佐藤昭彦教授と、理化学研究所の電子工学研究センターの井上信吾准教授チームリーダーらのグループは、グラフェンを用いて、室温で動作する高速応答かつ高感度なテラヘルツ波の検出に成功しました。テラヘルツ波の感度と高感度な検出器として、電磁波吸収で発熱した電子・正孔の空間放熱でじる起電効果を利用する「光電熱効果検出器」が知られていますが、電子・正孔の方方が寄与する複数バイオーバー型²⁴でハーフ検出子の2つの電極に異種材料を用いないければ動作が危らず、高感度化と低量化・低コスト化の両立が初めて実現でした。研究グループは、グラフェンをチャネルとする電子のみが通するユニポーラ型²⁵で、かつ全ての電極に同一種の金属を用いる単純なトランジスタ構造でも動作可能な、新たな原理を見い出し、高速・高感度なテラヘルツ波検出に初めて成功しました。次世代6G&7G超高速無線通信実現への期待が高くなる画期的な結果です。

本成果は、米国物理学会誌(American Institute of Physics)が発行するオープンアクセス国際学術論文誌APL PhotonicsにFeatured Articleとして2022年12月15日にオンライン掲載されました。

*掲載委員会によると特に学術的意義、インパクトが高いと評価された論文

<https://group.ntt.jp/newsrelease/2022/09/12/220912a.html>

https://www.tohoku.ac.jp/japanese/newing/pressing/tohokuuniv-press20221215_02web_th.pdf

