

【材料・ナノテクノロジー分野（革新的材料・ナノテクノロジー）】

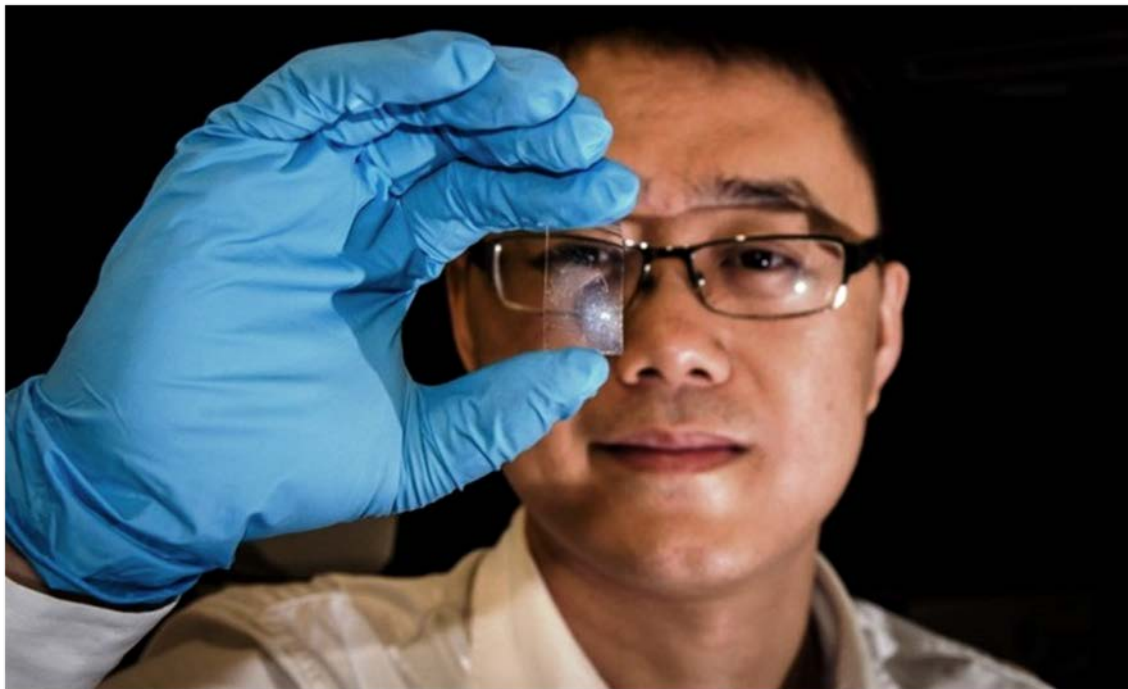
【電子・情報通信分野（家電）】

【境界・融合分野（グリーンセンサー）】 グラフェンセンサー

仮訳

NTU（Nanyang理工大学）の発明が 薄暗い場所で鮮明な写真撮影を可能に（シンガポール）

2013年5月30日



Credit: Nanyang Technological University

画期的な新センサーを装着したカメラにより、薄暗い場所で、明るく鮮明な写真を撮影することがまもなく可能となる。これは、南洋理工大学（Nanyang Technological University：NTU）で発明された新たな画像センサーの成果によるものである。

グラフェンから作られるこの新センサーは、可視光から中赤外域までの広範囲の光スペクトルを高い光起電力応答や感度で感知可能な世界初のセンサーと判断されている。これは、赤外線カメラやスピード違反取締カメラ、衛星画像やその他のあらゆるタイプのカメラの用途に適していることを意味する。

このグラフェンセンサーは、現在のコンパクトカメラで使用される低価格な画像センサーより 1,000 倍超の感度を有するだけでなく、より低電圧で操作できるため、消費するエネルギーは 10 分の 1 未満である。グラフェンセンサーが大量生産されれば、コストは少なくとも 5 分の 1 になると予測される。

グラフェンは人間の髪の毛の 100 万分の 1 より細く（原子たった 1 個分の薄さ）、蜂の巣格子状に配列した純粋な炭素原子から成っている。耐久性や柔軟性のようないくつかの特性の中でも、特に高い導電率を有することが知られている。

グラフェンセンサーの発明者で、NTU の電気・電子工学部助教授である Wang Qijie 氏は、広域スペクトルで、高い光起電力応答のセンサーが純粋なグラフェンを使用して開発されたのは初めてであろうと語った。

グラフェンシートを斬新なナノ構造にと加工した彼のブレークスルーは、高い評価を受けている科学誌『Nature Communications』に、今月掲載された。

「安価で、高感度、そして柔軟なフォトセンサーをグラフェンのみから作ることが今や可能であることを我々は実証した。我々の発明は、消費者向けの映像産業だけでなく、中赤外線の利用分野はもとより、衛星画像や情報通信産業など、様々なものに多大なる影響を与えるだろう」と、Wang 助教授は語った。同氏は、NTU の物理学・数理科学部の職も兼務している。

「このセンサーを考案中に、我々は現在の製造方法に留意してきた。これは、産業界では基本的に CMOS (complementary metal-oxide-semiconductor : 相補型金属酸化物半導体) プロセスを活用したカメラセンサーの生産が続いており、電子産業の大半の工場で活用されている一般的な技術であることを意味する。それゆえ、製造業者が現在のフォトセンサーの原料物質を新たなナノ構造のグラフェン材料に容易に置き換えることが可能である。」

もし産業界へ導入されれば、画像センサーの製造コストは下がり、最終的にはバッテリー寿命がより長い、より安価なカメラを製造できると Wang 助教授は予想する。

グラフェンナノ構造の原理

Wang 助教授は、より長い間光により生成された電子粒子を“捕捉”するナノ構造をグラフェン上に作り出し、結果としてより強い電気信号を発するという革新的なアイデアを思い付いた。その電気信号は、その後デジタルカメラで撮る写真のように、画像に変換される。

“捕捉された電子”は、グラフェンでの高い光起電力応答を達成する上での鍵となり、通常の CMOS や CCD (charge-coupled device: 電荷結合素子) より遙かに効果的である、と Wang 教授は語る。本質的に、電気信号がより強く発生されれば、写真はますます明るく鮮明になる。

「我々のグラフェンセンサーの性能は、例えば反応スピードのように、グラフェンのナノ構造エンジニアリングを通じてさらに改良が可能であり、予備的な試験によりすでに我々のコンセプトの実現可能性は確認されている。」と、Wang 助教授は加える。

本研究の費用は約 200,000 ドル (シンガポールドルなら 1,500 万強、米ドルなら 2,000 万弱) であり、Nanyang Assistant Professorship の新規事業補助金に資金提供を受け、さらに一部は教育省 Tier2 及び 3 研究助成金より支援を受けている

Wang 助教授は、本センサーの開発を完了するまでに通算 2 年を費やした。本研究チームは、NTU 電気・電子工学部より、Dr Zhang Yongzhe と Dr Li Xiaohui の 2 名の大学研究員、及び Liu Tao 氏、Meng Bo 氏、Liang Guozhen 氏、そして Hu Xiaonan 氏の 4 名の博士課程の学生で構成された。また、2 名の学部生もこの画期的な研究に携わった。

Wang 助教授は、NTU にある Nanyang Innovation and Enterprise Office を通じて、発明の特許を申請している。

次のステップは、産業界と協力し、グラフェンセンサーの商業生産に向けた開発をすることである。

翻訳：NEDO (担当 広報部 室井 紗織)

出典:本資料は、Nanyang Technological University の以下の記事を翻訳したものである。

“NTU invention allows clear photos in dim light”

<http://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=863947f9-972d-42d2-947f-3f437f6c3877>

Used with Permission of Nanyang Technological University