

S2-17



グラフェンを用いたセンサーデバイスの開発

物理工学専攻 准教授 Kalita Golap (カリタ ゴラップ)

身近な材料から高品質グラフェンを製造

技術概要

固体炭素源を用いた化学気相合成(CVD)法により、単ドメインのグラフェン、および連続膜のグラフェンを作製することができます。

特徴

- 1) 核形成の制御性が良いので、
粒径が大きく、欠陥が少ない、
大面積・高品質なグラフェンの合成が可能
- 2) 廃棄物プラスチックなど、
環境に優しく安価な固体炭素源
の利用が可能



CVD(化学気相合成)装置:
二次元材料の合成

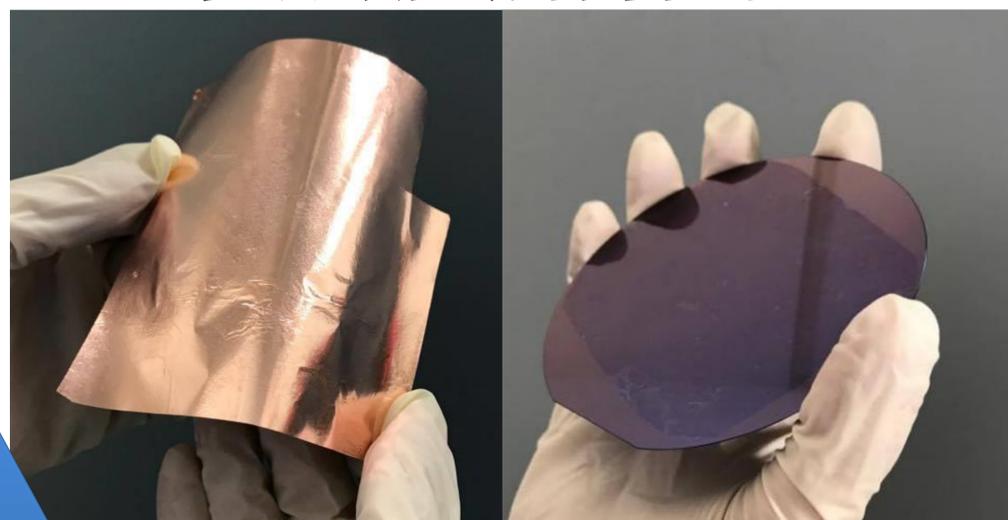
● その他、作製できる二次元材料の例

- 高品質単層グラフェン膜、二層グラフェン膜
- 単層~数層二硫化モリブデン (MoS₂) 膜 (2×2cm²)
- 単層~数層六方晶窒化ホウ素 (h-BN) (10×10 cm²)
- 窒素ドープグラフェン (粉体・膜 10×10 cm²)

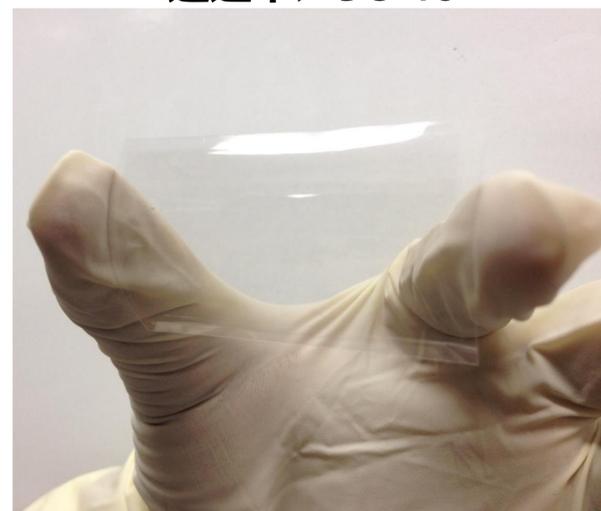
● 転写プロセスや

フレキシブル透明電極やデバイス
の開発にも取り組んでいます。

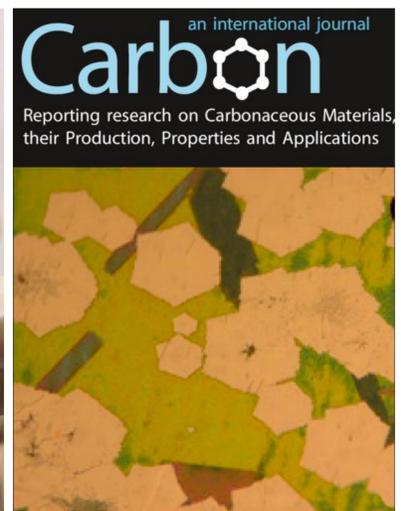
大面積合成(10×10 cm²)
ウエハースケールのグラフェン



グラフェン透明導電膜
シート抵抗 = 120 Ω/□
透過率 > 90 %



国際誌の表紙に採用



こんな製品・技術、一緒に開発しませんか!?

- 光検出器
- タッチパネル
- 発光ダイオード
- 湿度および温度センサ
- フレキシブルなシリコン・有機太陽電池
- ディスプレーデバイスへの応用など...
- 記憶デバイス

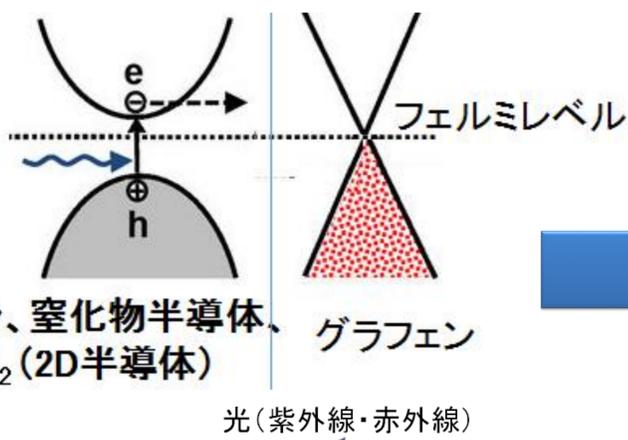
技術概要

グラフェンを用いたシリコン、窒化物半導体および酸化物半導体とのヘテロ接合作製による高感度の検出器作製方法です。一般的な金属・半導体デバイスの代わりとなる新たなデバイス構造による高感度センサへ応用できます。

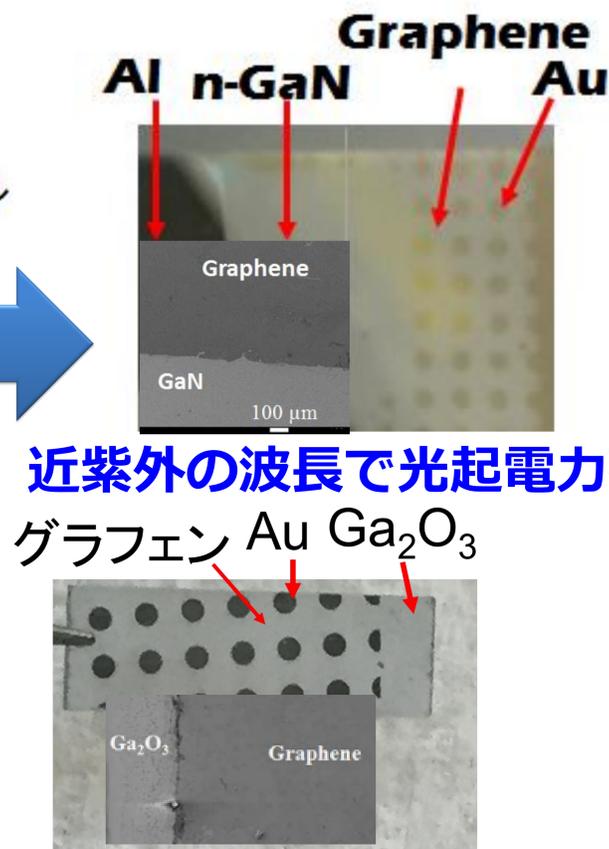
特徴

- 1) **紫外線検出器・UVセンサ**
(光応答 >0.1 A/W; 応答速度 <1 ms
逆バイアス $\sim 2-20$ V; 高電圧動作が可能;アバランシェ)
- 2) **自己発電型**の検出器作製も可能
- 3) 機械的、化学的や熱による影響が少なく、**極限環境にも対応できるセンサ**の作製が可能

グラフェンを用いた光検出器の動作原理



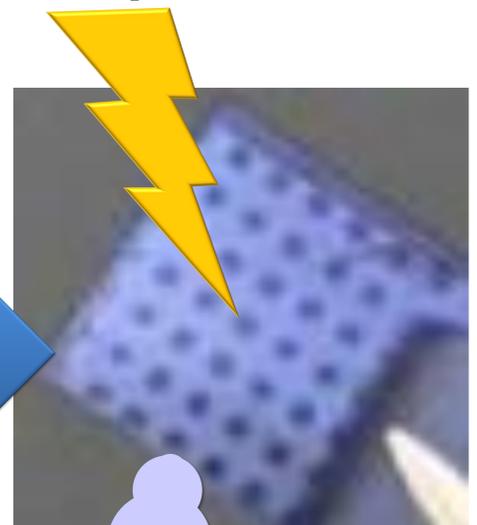
例：窒化ガリウム上のグラフェン



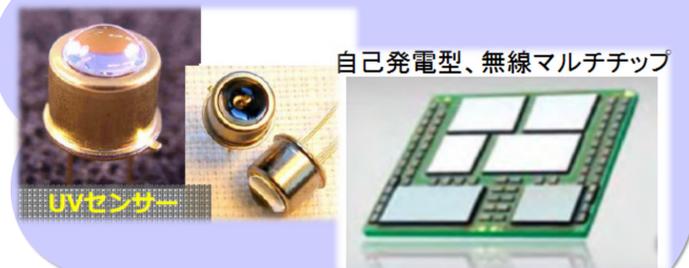
ソーラーブラインドUVセンサ
波長254nmで光起電力確認！

高感度検出器・UVセンサ

紫外線 (200~390nm)のセンシング



製品化イメージ



グラフェンを用いた極限環境にも対応出来る光検出器の開発



文献・特許

- 特開2018-100194
「金属カルコゲナイド層成長グラフェンおよびその製造方法」
- Kalita et al. App. Phys. Letts. 111, 1, (2017)
- Kalita et al. Phys. Status Solidi RRL 2018, 1800198 (2018)

【お問合せ】名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番
TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>