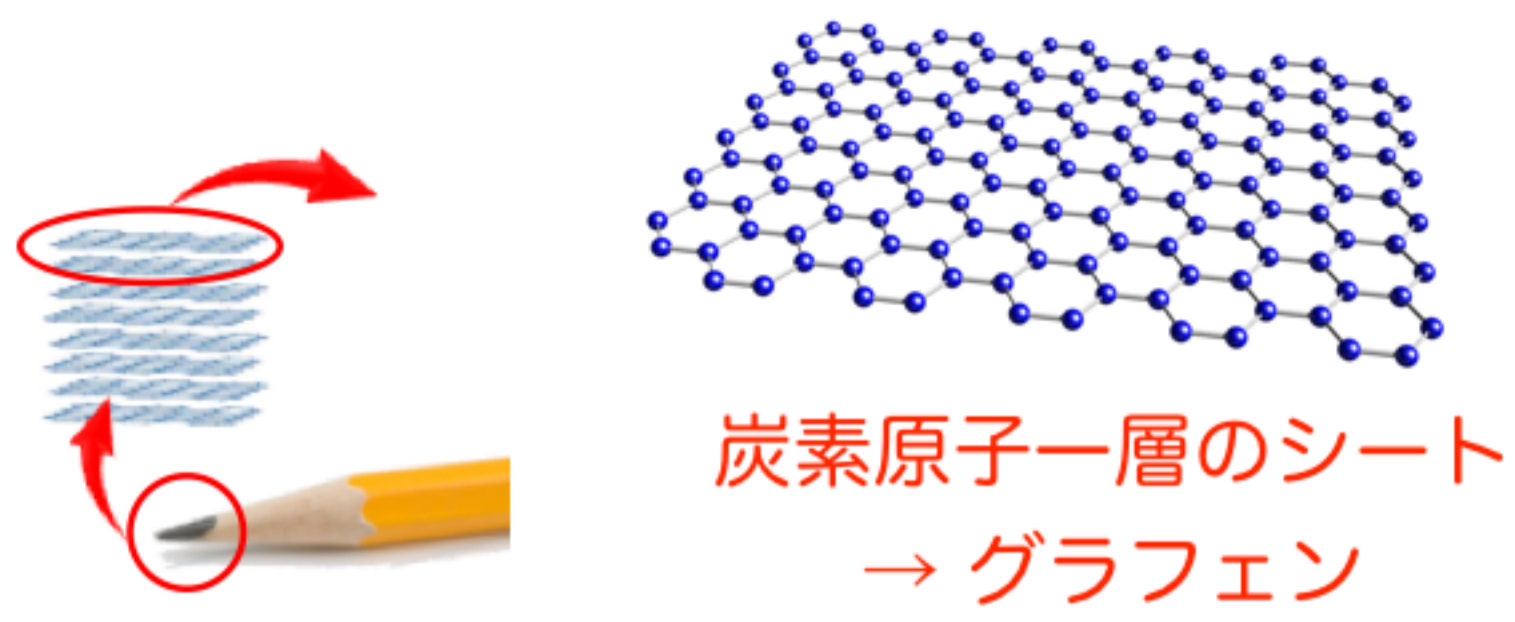


～ノーベル賞受賞物質”グラフェン”のさらなる高性能化と産業応用を目指して～

物理システム工学専攻 博士前期課程 2年 植村 孝平 (前橋研究室)

兵庫県立姫路工業高等学校 卒業

## 新物質”グラフェン”とは??



特長

- ✓ 優れた電気特性
- ✓ 高い機械的特性
- ✓ 化学的に安定

2010年ノーベル物理学賞

受賞理由

「二次元物質グラフェンに関する革新的実験」

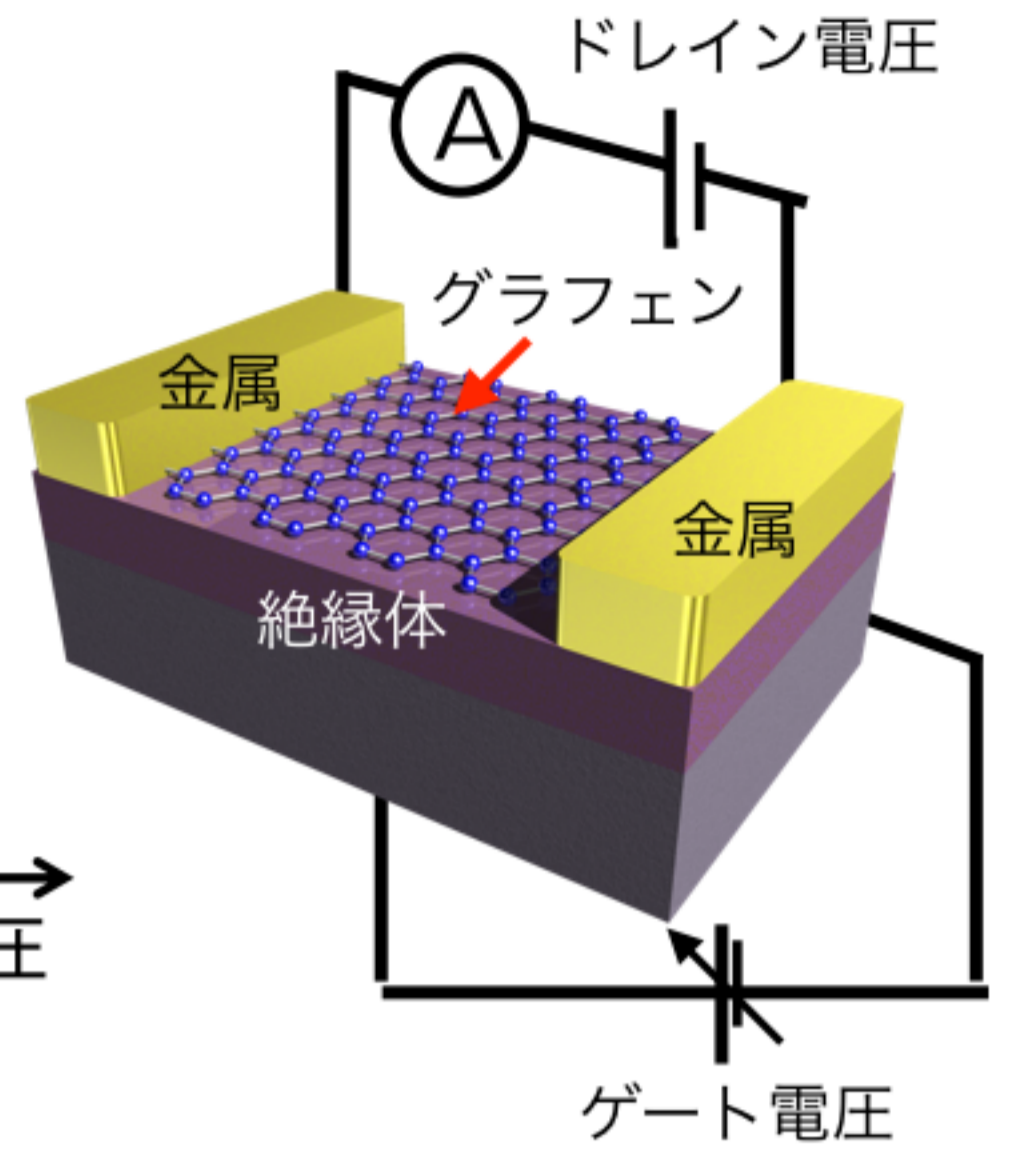
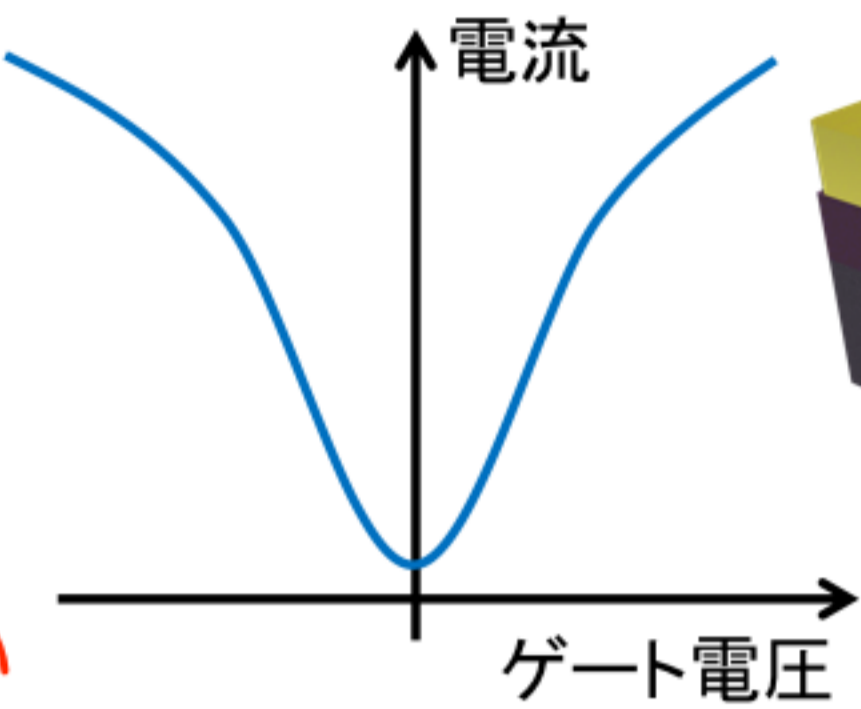
発見からわずか6年で受賞!!



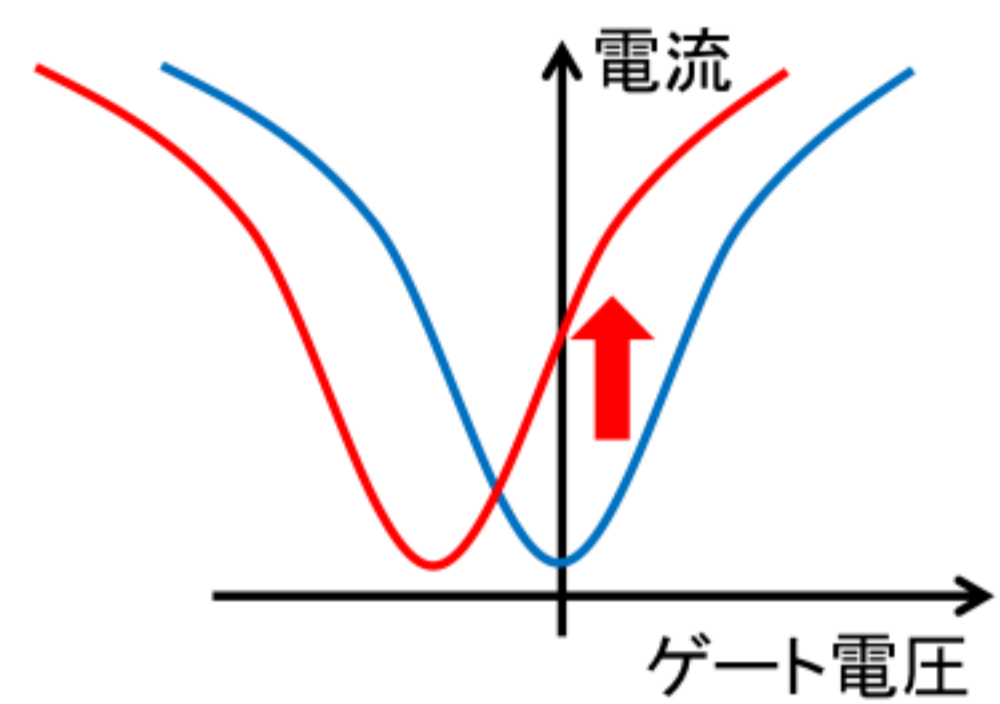
## グラフェントランジスタ

ゲート電圧で電流量を制御

グラフェンは  
変化量(移動度)が非常に大きい



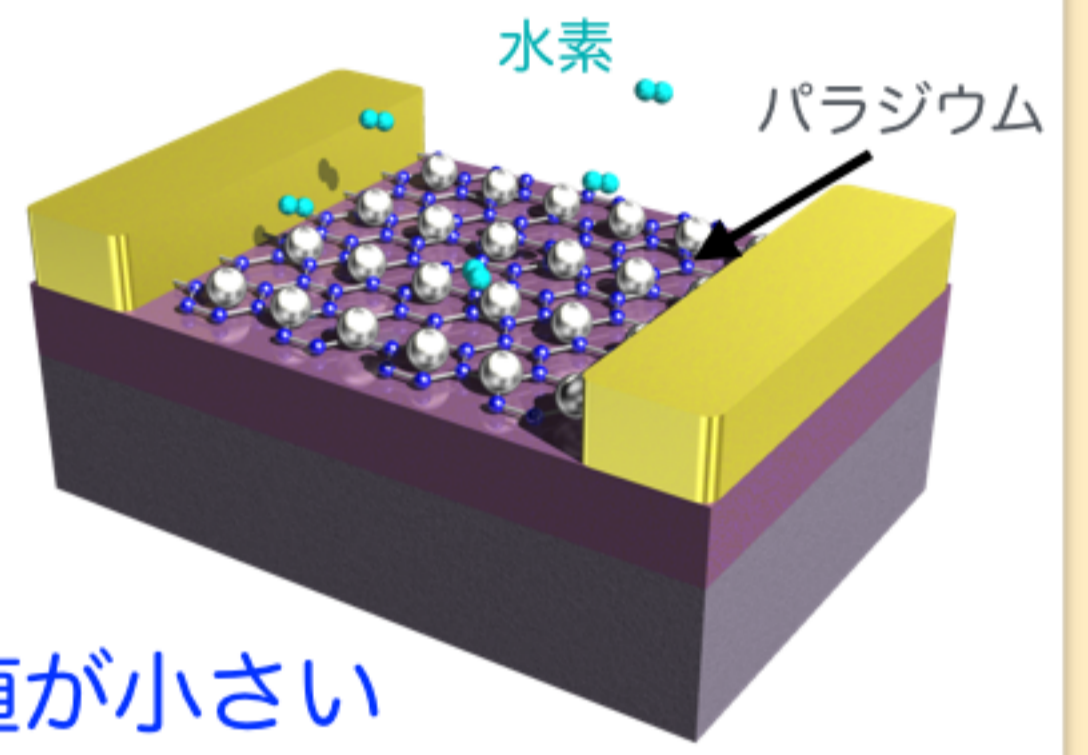
## グラフェンガスセンサ



水素吸着により  
電流値変化

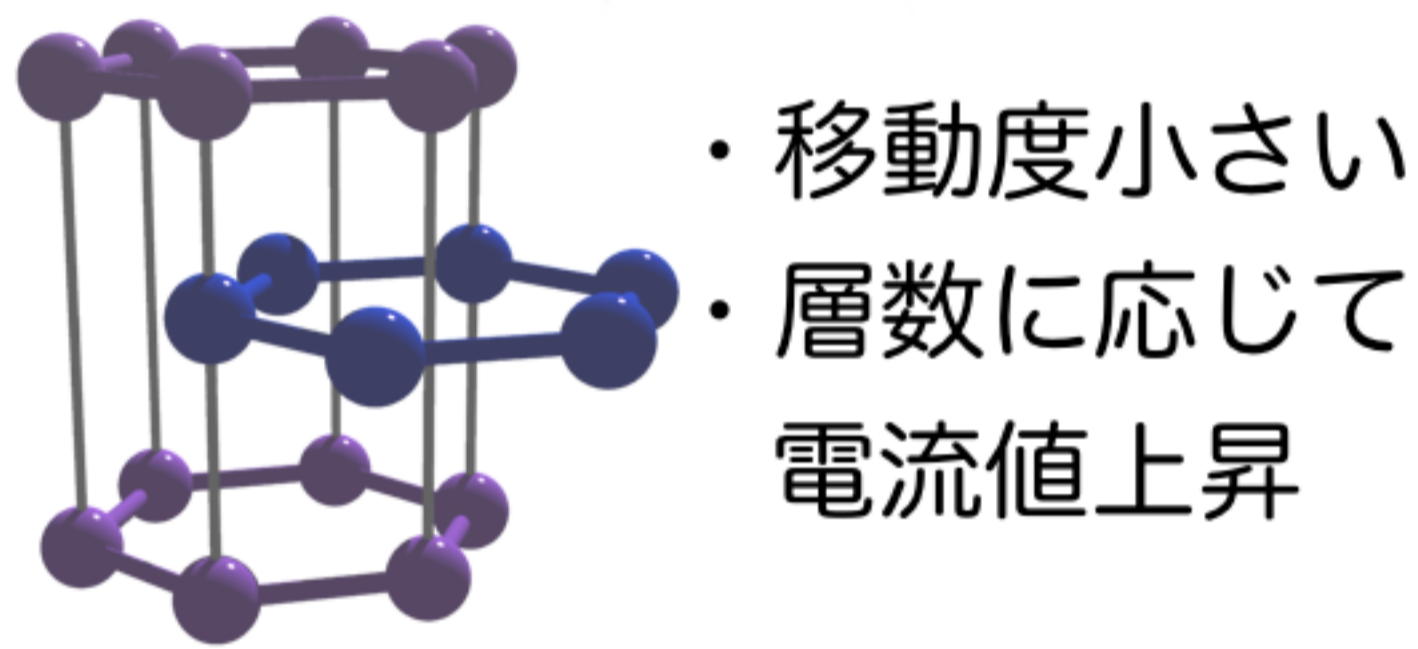
→ 水素検出!!

しかし一層では電流値が小さい

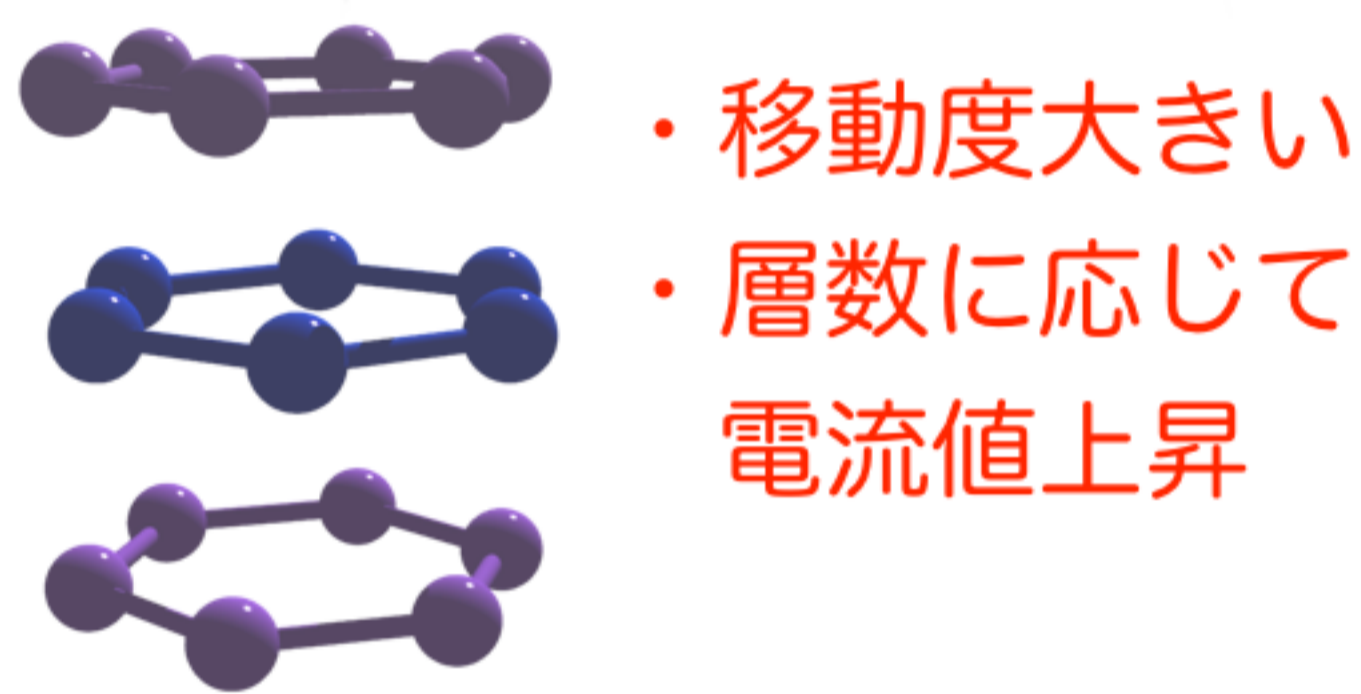


## ランダム積層グラフェン

黒鉛

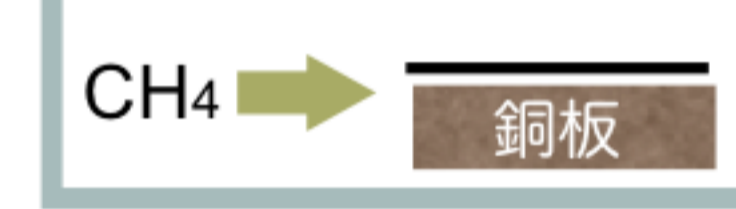


ランダム積層

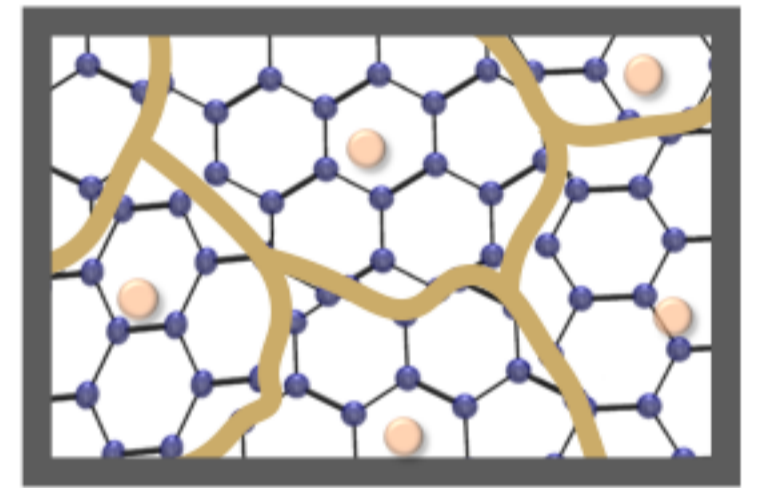


## CVDグラフェン

CVD: 高温でメタンガスを入れてグラフェンを成長  
1040°C



結晶の向きがバラバラ  
→ ランダム

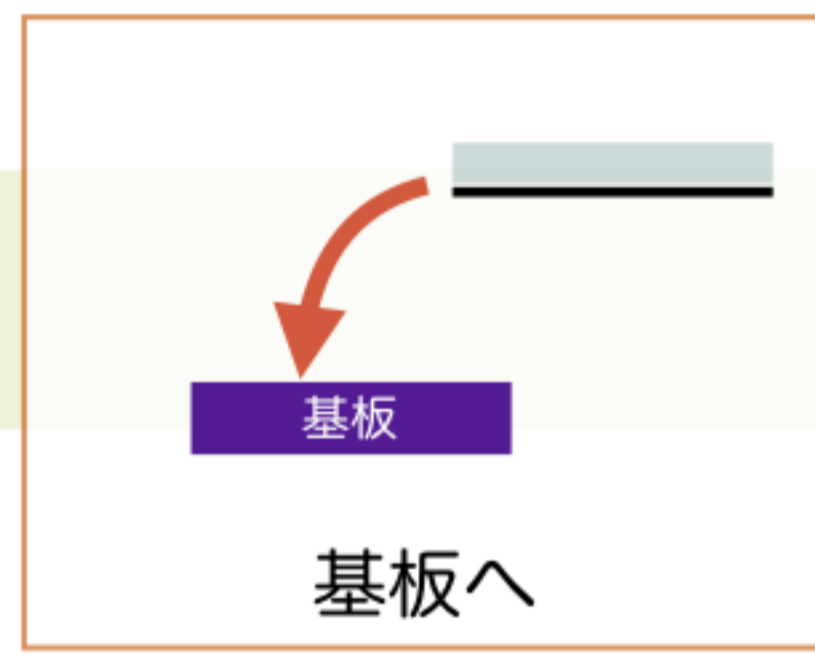
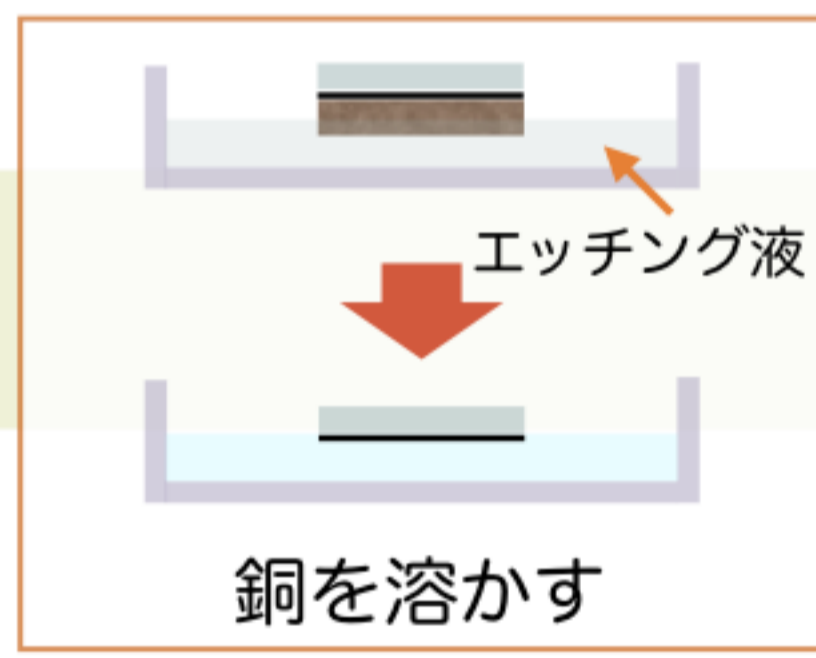
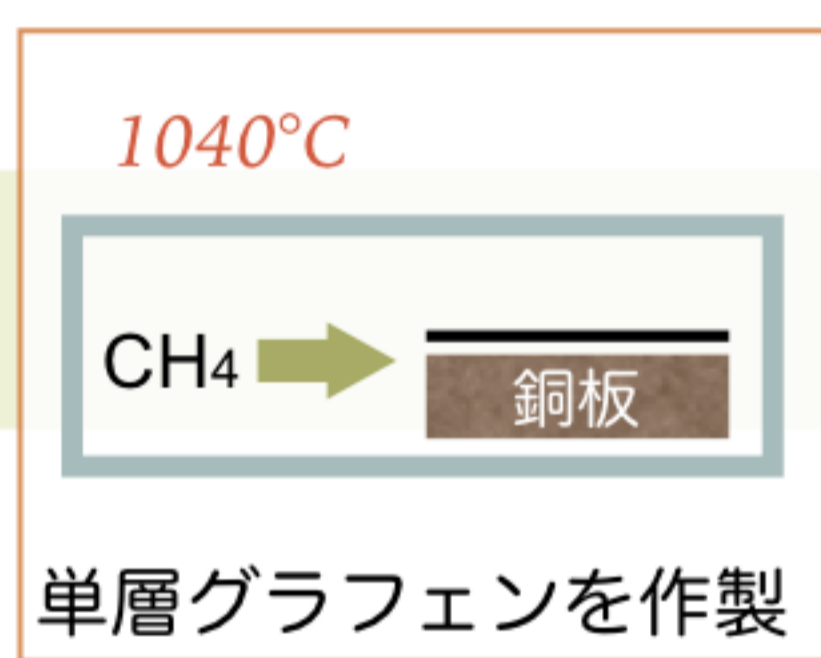


## 目的

- ランダム積層グラフェンを作製し
- ・高移動度を維持したまま電流値の増大を実現
- ・ガスセンサの低消費電力化を達成

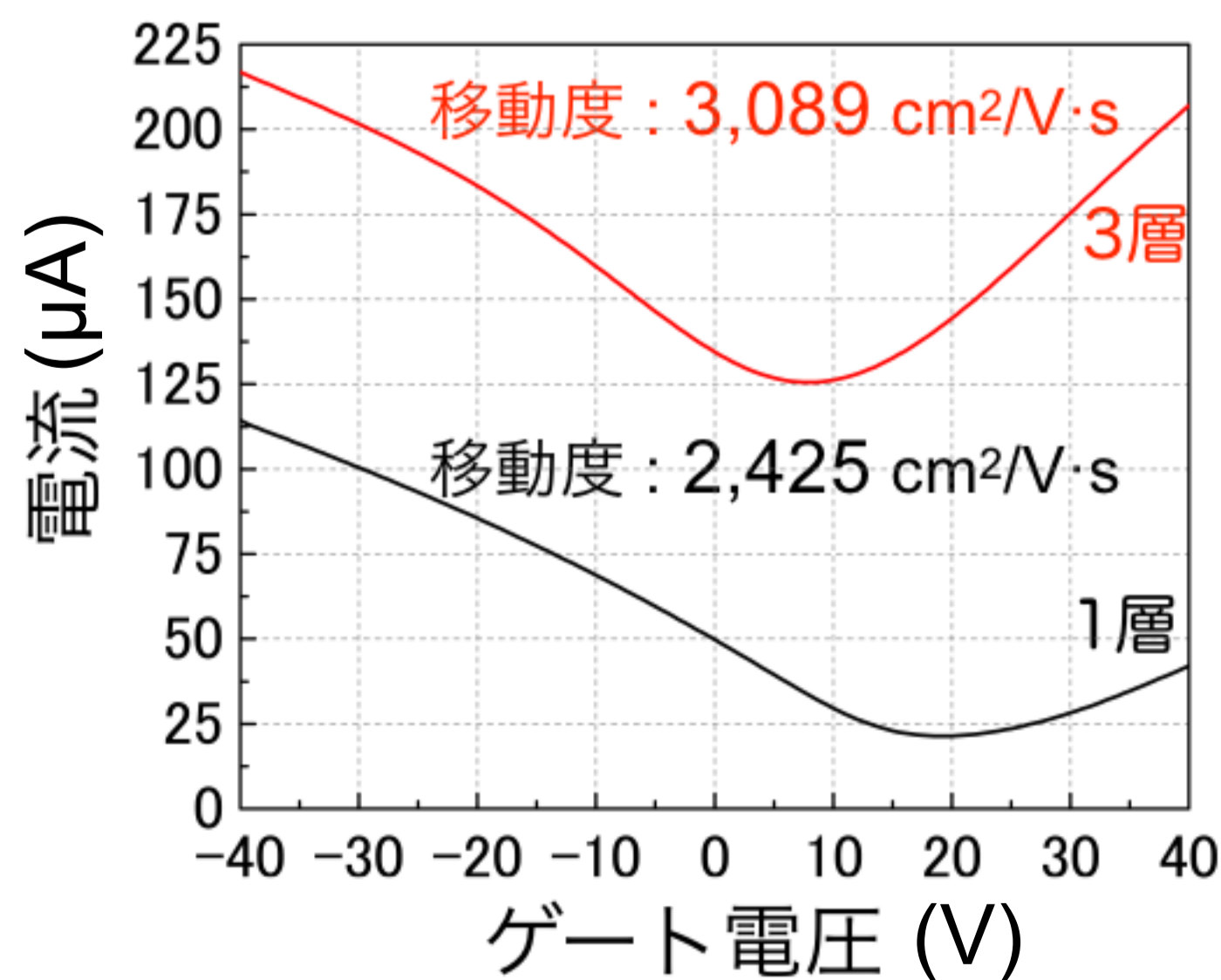
## 作製方法

このプロセスを繰り返すことで積層していく

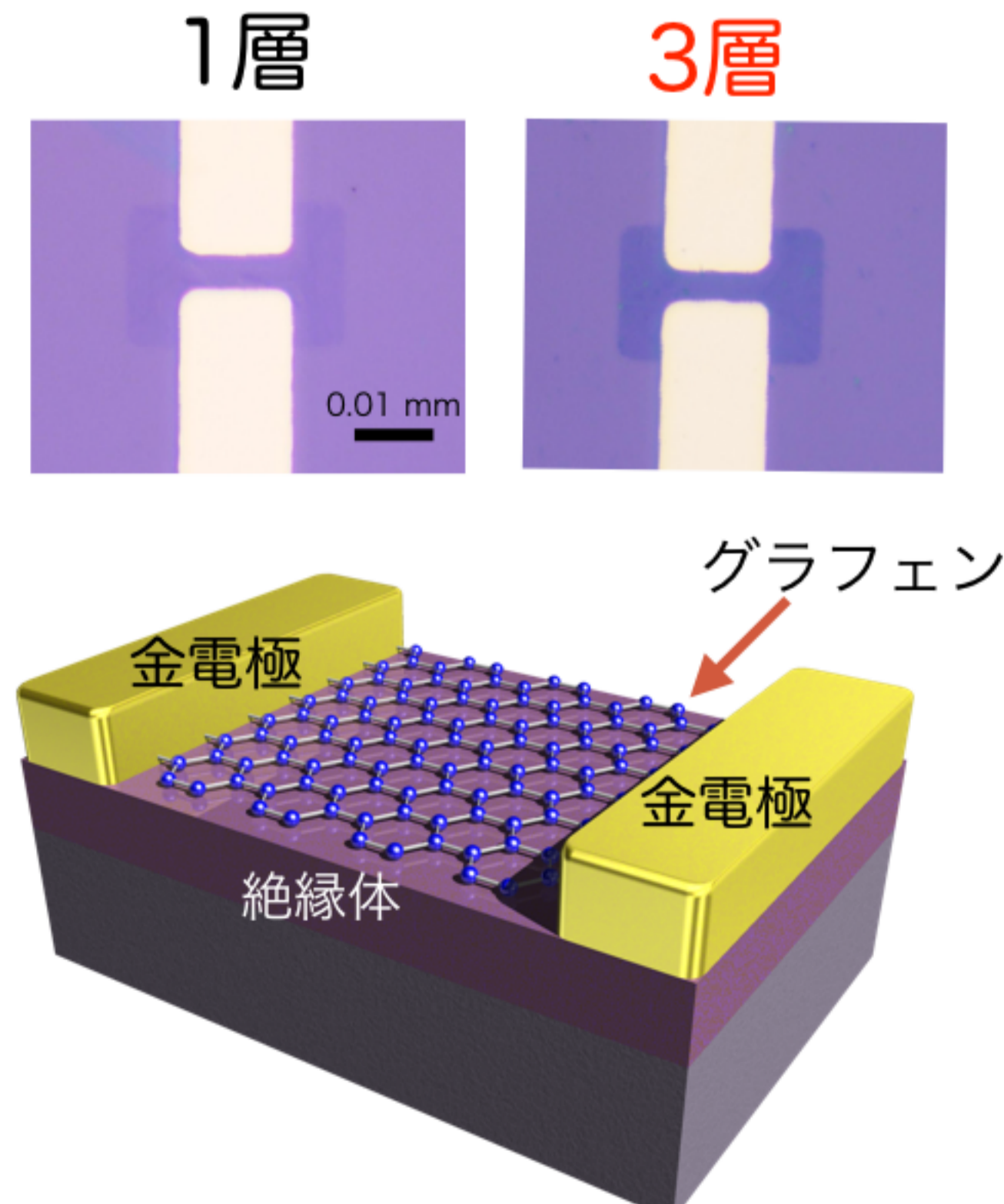


## 実験結果

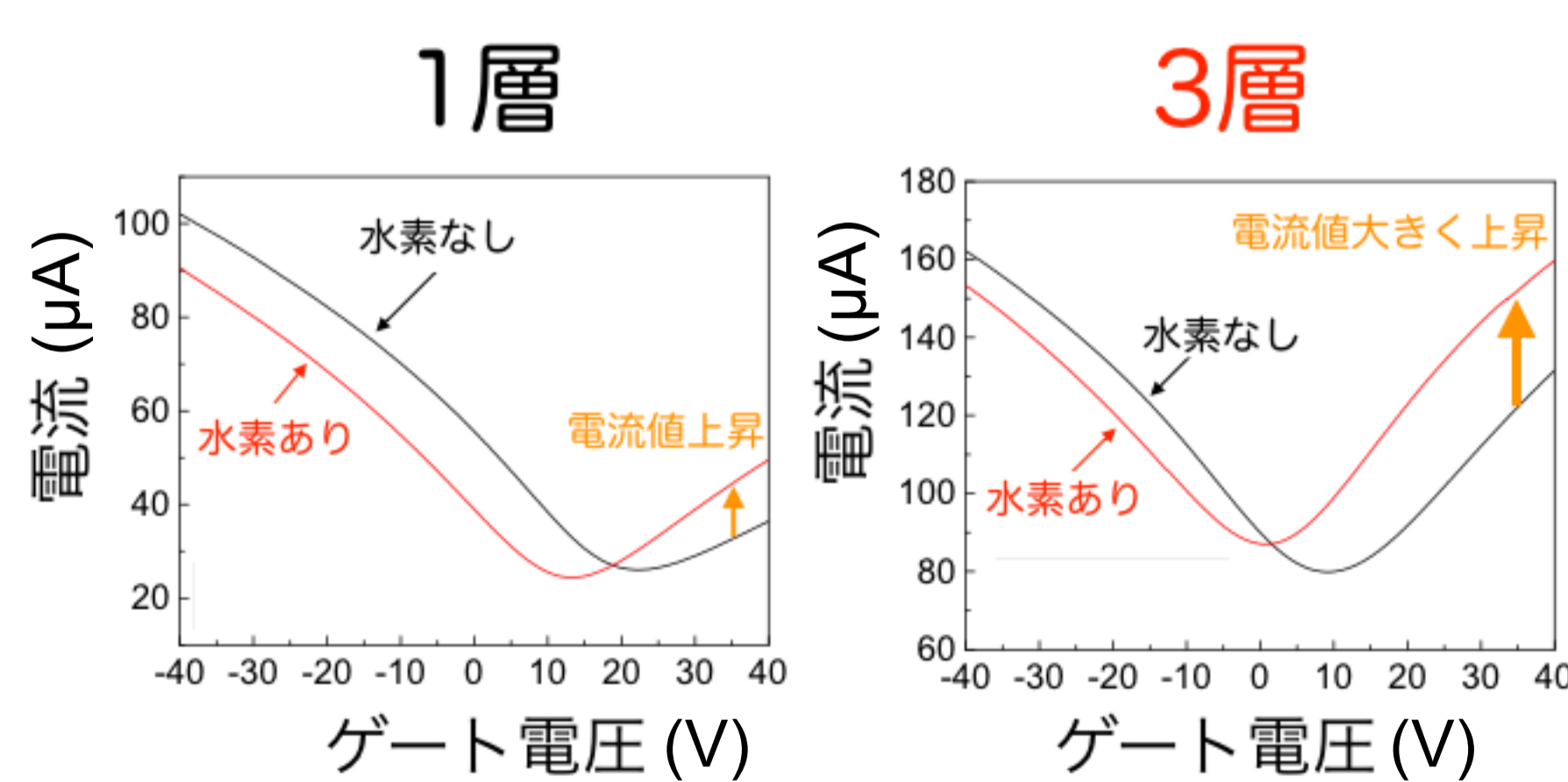
### グラフェントランジスタ



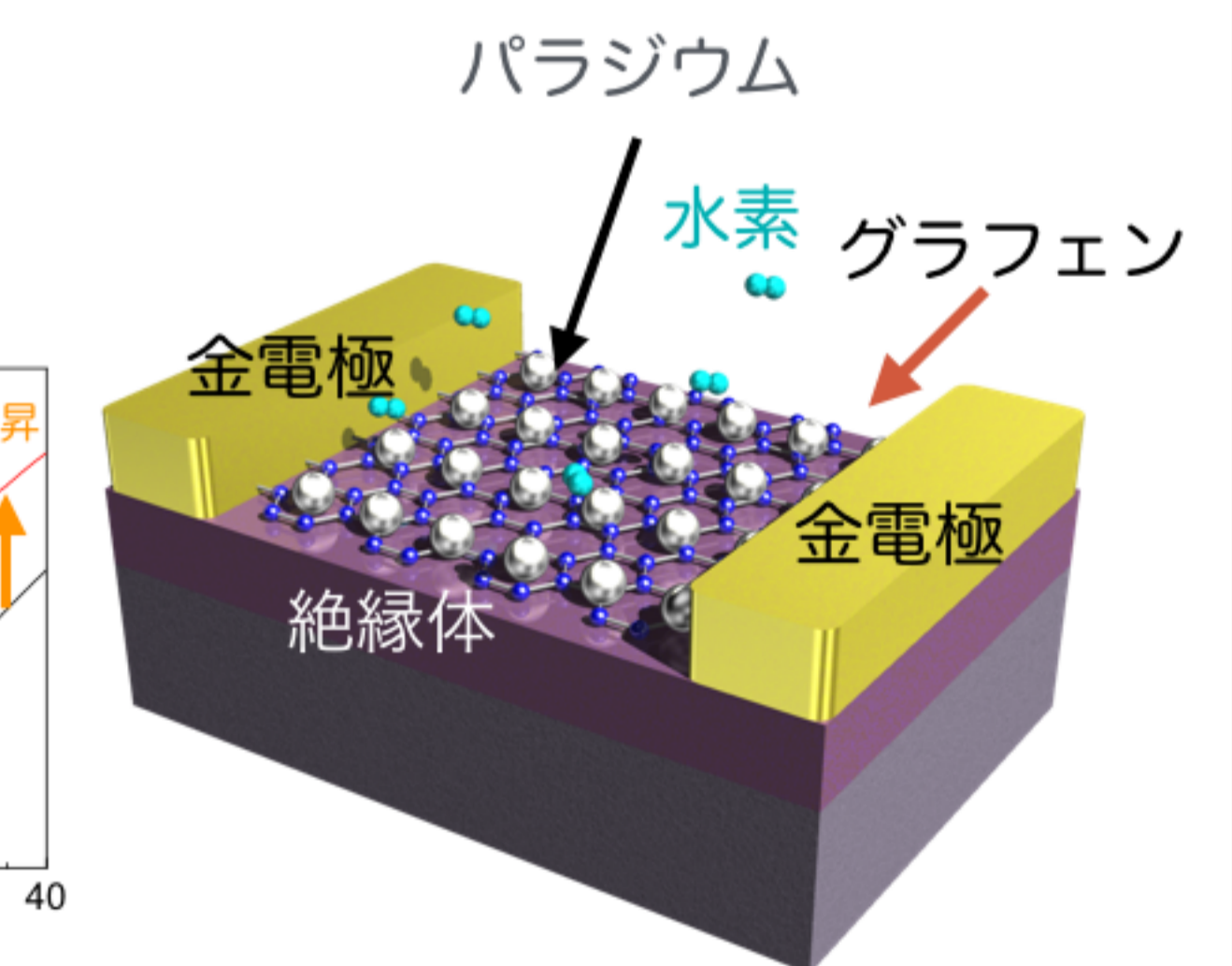
高移動度を維持したまま  
電流上昇



### グラフェンガスセンサ



シフト量は同程度  
電流変化は大きい



ガスセンサへの  
応用が期待できる

## まとめ

ランダム積層構造の作製に成功し、高移動度を維持したまま電流値の上昇が確認できた

→ 低消費電力の高感度ガスセンサへの応用が期待できる!!