

グラフェンを用いたナノエレクトロニクス装置のコンピュータモデリング



上級准教授 Maxim Ryzhii

電子デバイスの究極性能の追求

概要

○グラフェントランジスタ

過去数十年におけるコンピュータのスピードの増加は注目すべきことであるが、それも終わりを迎えようとしている。一つの要因として、シリコン自体が物理的な限界に達していることが挙げられる。

しかし、最近になって、シリコンよりも高速に電子を流せる新しい素材、グラフェン (graphene) が発見された。グラフェンは単原子シートの中に配置されている炭素原子から成り立っている。これは、一般的な鉛筆の素材である黒鉛の構成要素でもある。

グラフェントランジスタは、今日のシリコントランジスタよりも100~1,000倍の速度で電子を走らせることが可能である。

この研究により開発されたコンピュータモデルとオリジナルのシミュレーションソフトは、FET、検知器、レーザーのような異なるグラフェンをベースとしたナノエレクトロニクス装置の動作を調べるために利用される。

実用化の可能性

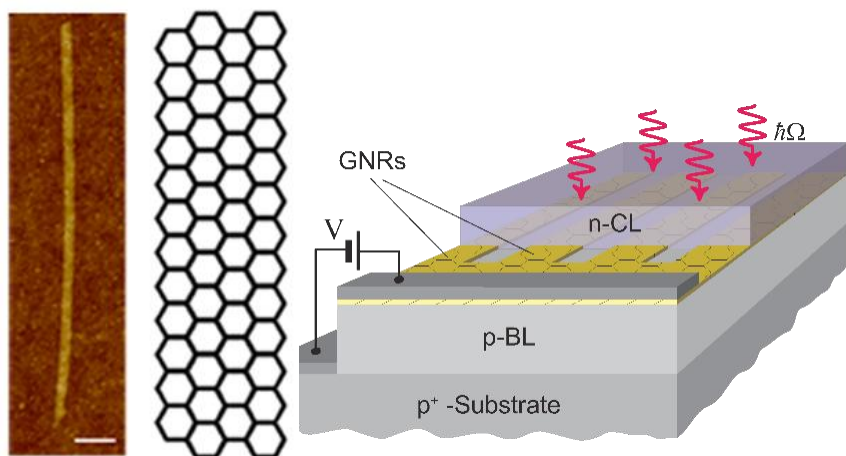
○グラフェンを用いたナノエレクトロニクス装置の動作解析

グラフェン装置を総合的に解析し、その結果を活用することにより、グラフェン装置の構造上の最適化やパラメーターの改善に繋げることが可能となり、最高の動作を実現することになる。

UBICからのメッセージ

所望の特性を実現するために、どのような半導体材料で、どのような構造のデバイスを作れば良いかを、デバイス製造側に提示するためのシミュレーション技術です。このシミュレーションにより半導体デバイスの究極の特性を引き出すことができるのです。Ryzhii上級准教授は、グラフェンを用いることにより、現在使われているシリコンよりも100~1,000倍高速なデバイスを実現できると期待しています。

研究概要図



薄いリボン状の
グラフィンとその構造

グラフェン
ナノリボンPhotodetector

