

物質シミュレーション研究室

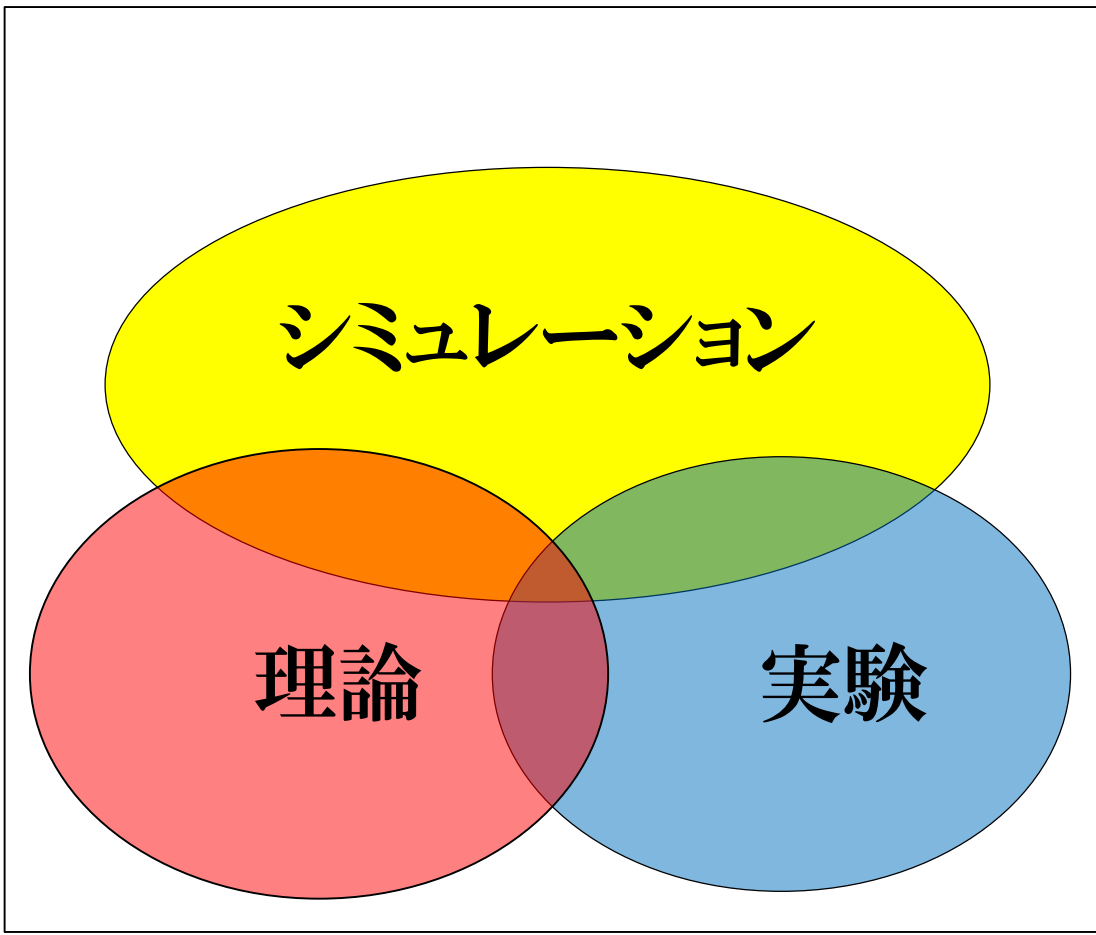
～精密なバーチャルリアリティで現象を解き明かす～

富谷 光良・坂本 昇一

背景

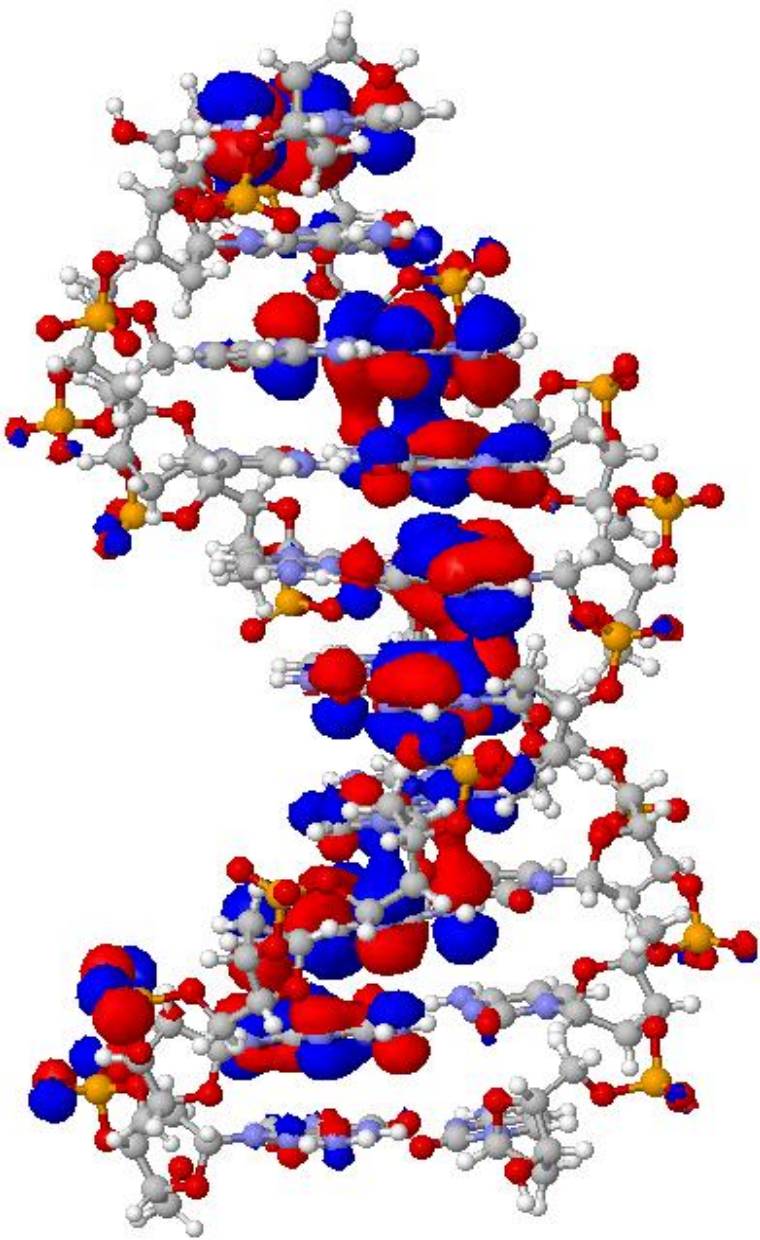
20世紀、コンピュータの誕生と同時に発展してきたシミュレーション技術は、現在では科学技術の全分野で、実験・観測および理論と並ぶ重要かつ最先端の研究手段になっています。ナノ材料から宇宙サイズ、さらに社会現象まで幅広い分野で応用されています。

科学技術の研究手段



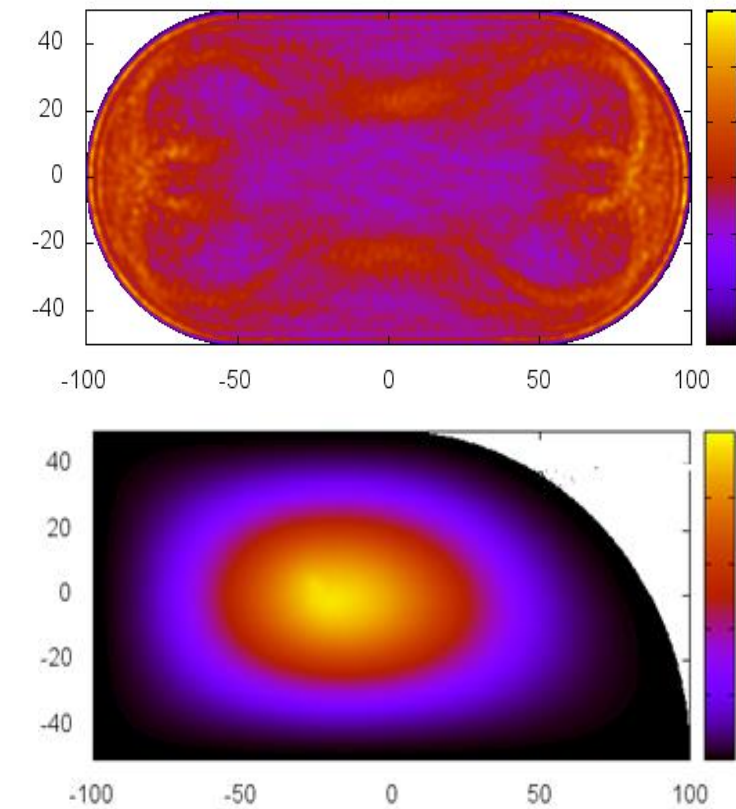
研究室の成果

ナノ物質の性質

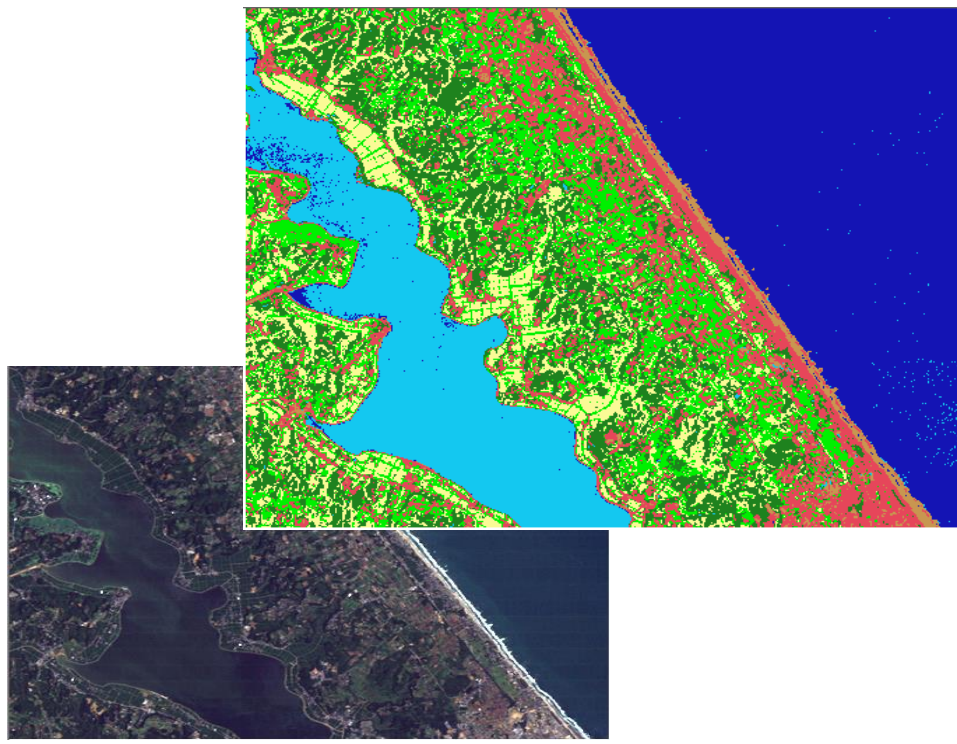


- ・シミュレーション技術
ナノサイズの物質の構築
極微小時間における特性
- ・AI技術
物理現象の特徴の抽出

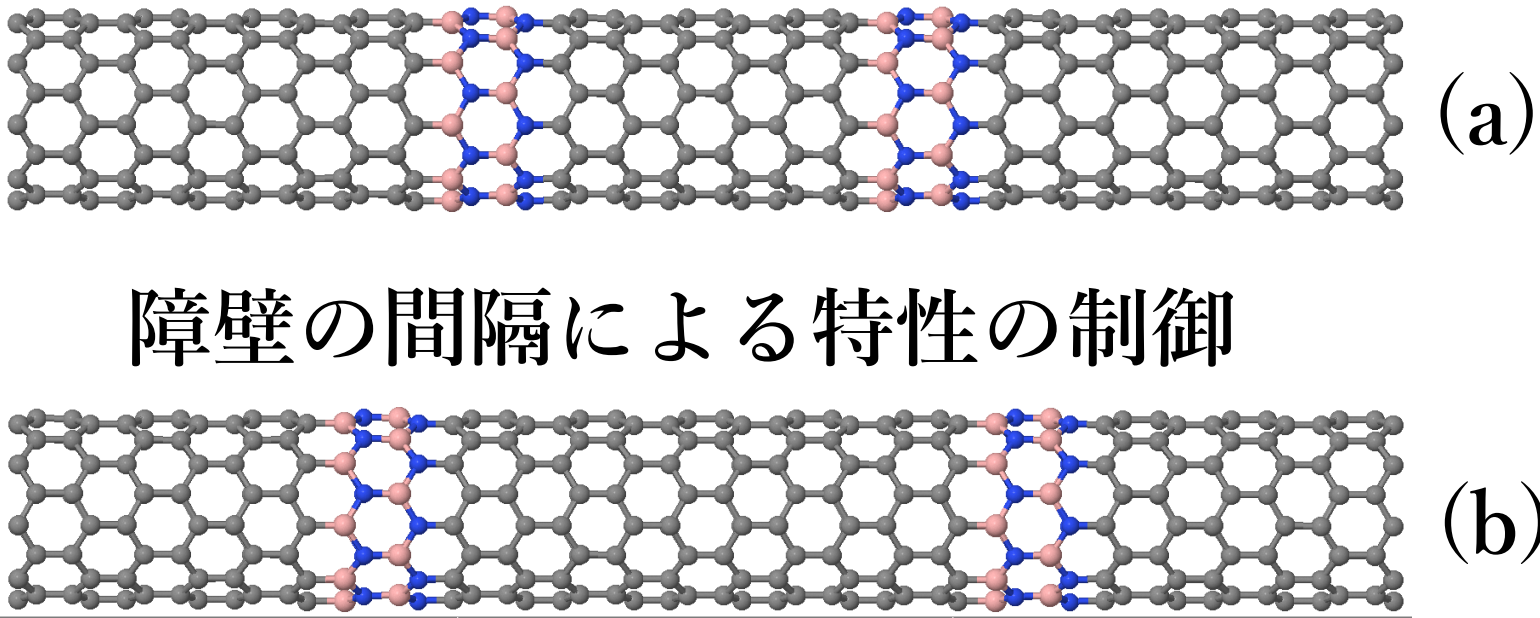
ナノ構造の電子波束



機械学習による土壌分類

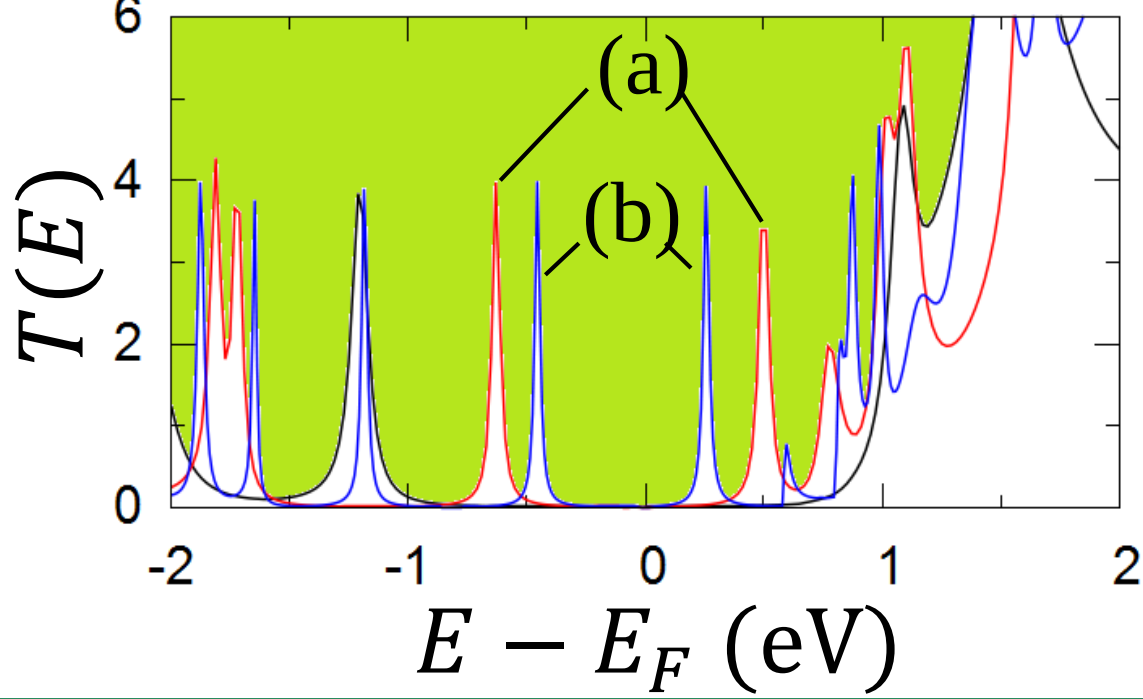


カーボンナノチューブに導入した障壁



障壁の間隔による特性の制御

ナノデバイスの電子透過率



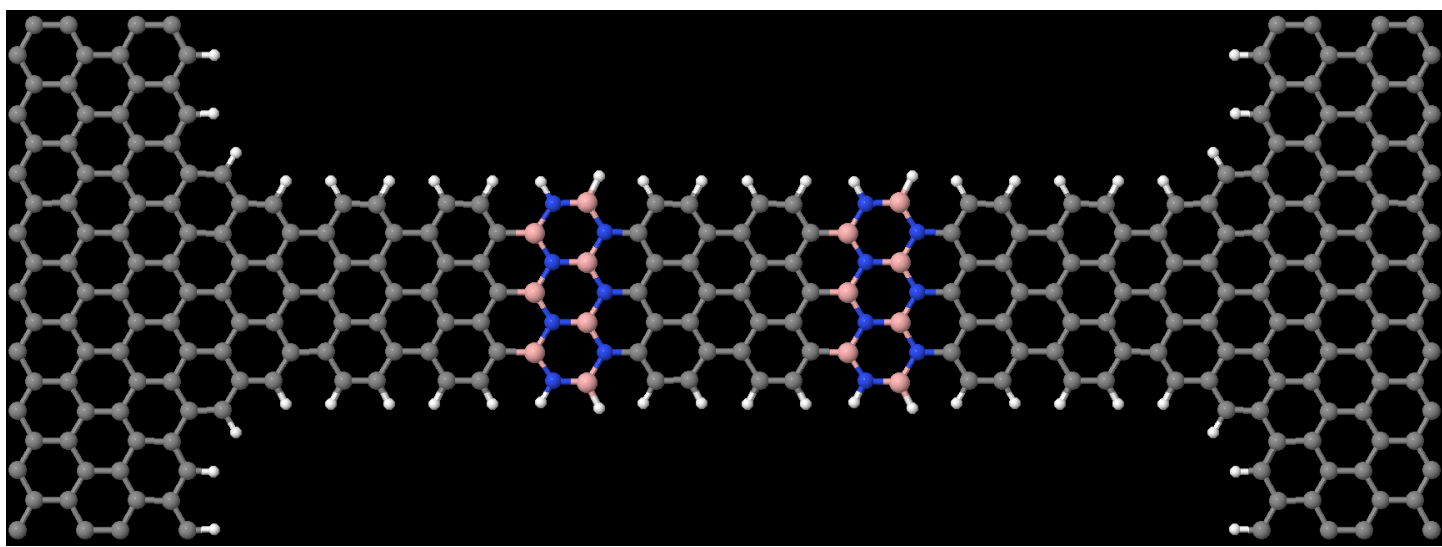
応用例

ナノ構造の基礎研究⇒量子コンピュータ

$$\begin{aligned} |\Phi^+\rangle &= \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_A \otimes |0\rangle_B + |1\rangle_A \otimes |1\rangle_B) \\ |\Phi^-\rangle &= \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_A \otimes |0\rangle_B - |1\rangle_A \otimes |1\rangle_B) \\ |\Psi^+\rangle &= \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_A \otimes |1\rangle_B + |1\rangle_A \otimes |0\rangle_B) \\ |\Psi^-\rangle &= \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_A \otimes |1\rangle_B - |1\rangle_A \otimes |0\rangle_B) \end{aligned}$$

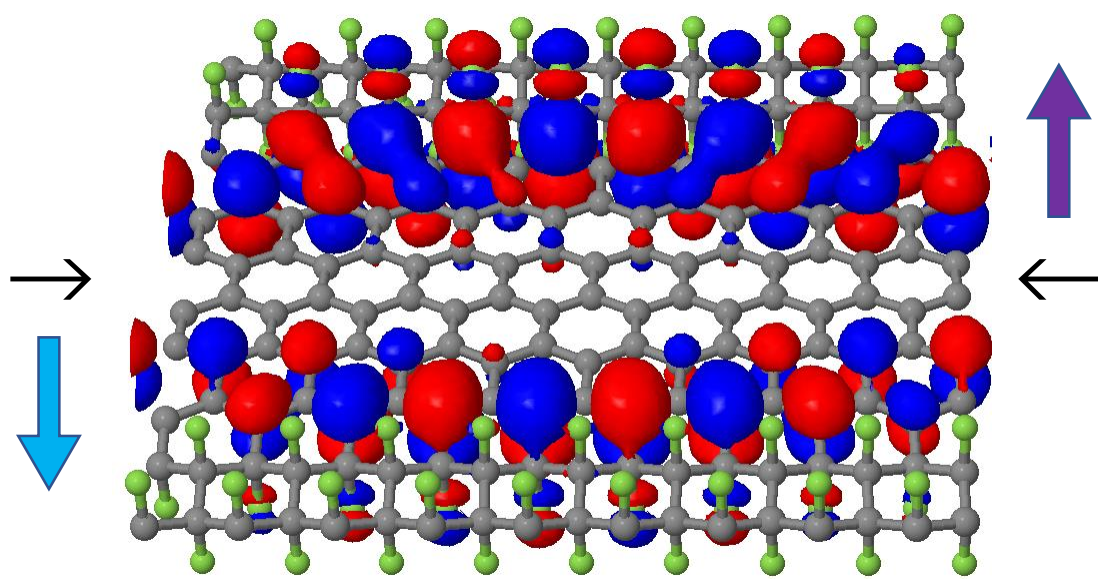
量子A,Bのエンタングルメント

ナノカーボン系素子
⇒微細化の限界を超える



次世代型の電子素子開発
シミュレーション技術による
基礎研究のサポート

スピントロニクス



ナノカーボン材料⇒共鳴素子

