

# 半導体微細領域の熱電輸送 シミュレーション解析

鎌倉 良成 (かまくら よしなり)  
情報科学部 情報知能学科 特任教授

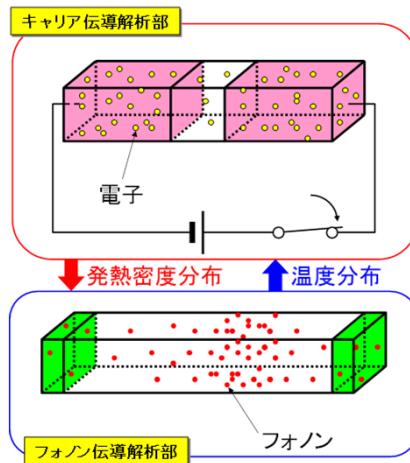


用途・応用分野：半導体デバイスのシミュレーション  
半導体微小領域の熱電連成解析  
半導体デバイスの設計支援、動作や信頼性の解析

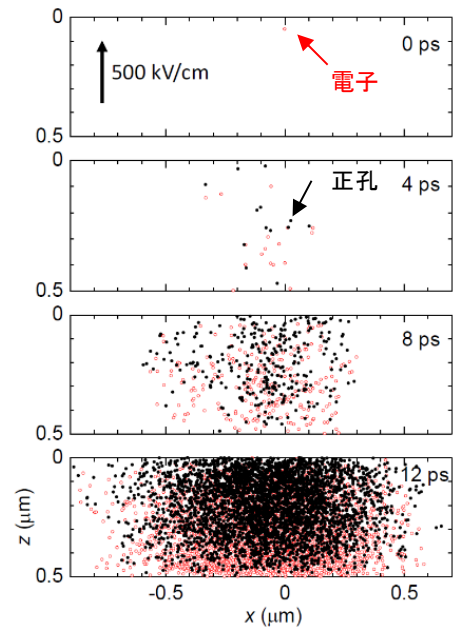
## ■ 研究概要

粒子シミュレーション（モンテカルロ法）により半導体中のキャリアと熱の伝導を高精度に解析する手法を開発した。

半導体デバイス内部の微小領域（ミクロン～ナノスケール）における非平衡、非定常状態を対象とした熱電輸送連成解析を高精度に実行することができる。



粒子シミュレーションのイメージ



高電界中のアバランシエ破壊現象の解析（シリコン）

## ■ 研究の特徴

モンテカルロ法による粒子シミュレーションを用いた半導体中の伝導解析手法を開発。キャリアのみならず、フォノンの挙動も追跡する熱電連成解析を実現した。

- ① 粒子シミュレーション（モンテカルロ法）による半導体中のキャリア伝導解析
- ② 現実的なエネルギー帯構造を反映したホットキャリア解析（アバランシエ効果など）
- ③ キャリア・フォノン輸送連成解析（ジュール熱、ゼーベック効果、ペルチエ効果、など）
- ④ ボルツマン輸送方程式に基づく非平衡や非定常輸送現象の解析

