



お の ゆき のり
小 野 行 徳 (56歳)

現職
国立大学法人静岡大学
学術院工学領域 教授

電子電子散乱と電子流体のデバイス応用に関する先駆的研究

業 績

情報機器の集積回路は、シリコン・トランジスタの微細化により性能向上が図られてきたが、その微細化も限界に近づき、更なる性能向上のために様々な新型デバイスが研究されている。しかし、如何なる新型デバイスを用いようとも、発熱によるエネルギー損失を避けられないということが、電子デバイスに共通した本質的な問題となっている。

本研究では、従来、一部の物質でしか観測できていなかった電子流体効果をナノスケールシリコン上で発現させ、これを初めてデバイス動作に応用した。また、量子情報処理への応用をも念頭に、電子流体効果の素過程である電子電子散乱の検出手法を確立した。

本研究により、トランジスタの理論的境界を超えた低消費電力新型電流増幅器の原理が実証された。また、ナノトランジスタにおける単一の電子電子散乱の制御が可能となった。

本成果は、これまでその観測と制御が難しく物理の対象でしかなかった電子電子散乱、及び電子流体効果を初めて電子工学の分野に導入し、新たな電子工学「流体電子工学」を創成するものであり、低消費電力情報処理技術の発展に寄与している。

主要論文：「Electron aspirator using electron-electron scattering in nanoscale silicon」
Nature Communications, vol.9, p.4813_1 ~ 8, 2018年12月発表
「Detection of single holes generated by impact ionization in silicon」
Applied Physics Letters, vol.113, p. 163103_1 ~ 5, 2018年10月発表