

審査の結果の要旨

氏名 毛 珂

本論文は、「A Study of Carrier Mobility and Variability in Silicon Nanowire MOSFETs」（シリコンナノワイヤ MOSFET におけるキャリア移動度と特性ばらつきに関する研究）と題し、英文で書かれている。本論文は、将来の大規模集積回路向けトランジスタとして期待されているシリコンナノワイヤトランジスタにおけるキャリア移動度と特性ばらつきを論じたものであって、全 6 章より構成される。

第 1 章は「Introduction」（序論）であり、トランジスタの微細化に伴い従来のトランジスタ構造をナノワイヤ構造へ変えることの意義と、キャリア移動度と特性ばらつき抑制の重要性をまとめており、本論文の背景と目的を明確にしている。

第 2 章は、「Fundamentals of Carrier Mobility in Silicon Nanowire MOSFETs」（シリコンナノワイヤ MOSFET におけるキャリア移動度の基礎）と題し、ナノワイヤトランジスタにおけるキャリア移動度のデバイス物理とその測定法の問題点について述べている。

第 3 章は、「Carrier Mobility in Single Silicon Nanowire MOSFETs」（シリコンナノワイヤ MOSFET におけるキャリア移動度）と題し、単一のナノワイヤトランジスタのキャリア移動度を正確に測定するためのナノワイヤ構造設計および測定法について述べ、ナノワイヤトランジスタの移動度がワイヤ幅が狭くなるほど小さくなることを示すとともに、p 型ナノワイヤトランジスタにおいて移動度がユニバーサル移動度より大きくなることを明らかにしている。

第 4 章は、「Analysis of Carrier Mobility in Silicon Nanowire MOSFETs」（シリコンナノワイヤ MOSFET におけるキャリア移動度の解析）と題し、低温における移動度測定の結果から、ナノワイヤ幅が細くなるほど移動度が低下する原因が、ナノワイヤの側面チャネルにおける表面ラフネス散乱であることを明らかにしている。

第 5 章は、「Variability in Silicon Nanowire MOSFETs」（シリコンナノワイヤ MOSFET におけるばらつき）と題し、従来のバルク MOS トランジスタや完全空乏型 SOI MOS トランジスタと比較して、シリコンナノワイヤトランジスタではデバイス内の特性ばらつきが極めて小さくなることを明らかにしている。

第 6 章は、「Conclusions」（結論）であり、本論文の結論を述べている。

以上のように本論文は、将来のデバイス構造として期待されるシリコンナノワイヤトランジスタにおいて、単一のナノワイヤトランジスタのキャリア移動度を正確に測定する手法を確立し、移動度を決定する機構を明らかにするとともに、特性ばらつきが抑制されることを実験により示したものであって、電子工学上寄与するところが少なくない。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。