JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

| | |
|---|---|
| Title | GaAsへのGeドーピングとpn接合の研究 |
| Author(s) | 八田谷，洋一 |
| Citation | |
| Issue Date | 2002-03 |
| Type | Thesis or Dissertation |
| Text version | none |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/2916 |
| Rights | |
| Description | Supervisor:山田　省二，材料科学研究科，修士 |

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

A20p13

# GaAs への Ge ドーピングと pn 接合の研究

八田谷 洋一 (山田研究室)

GaAs をはじめとするⅢ-Ⅴ族化合物半導体では、不純物原子が結晶格子内で占有する位置により不純物準位の性質が決定される。Ge をドーパントとして用いた場合、Ga の格子点に Ge が入ればドナーとなり、As の格子点に入ればアクセプタとなる。したがって RHEED 像をモニタしながら成長中に成長温度を急変すれば、平坦な界面を持った濃度向配の急峻な pn 接合が形成出来る。Ge が成長中にどちらの格子点に入るかは、分子線強度比と成長温度に大きく依存していると考えられる。しかし、そのドーピング特性の詳細は未だ明らかではない。そこで本研究では、成長温度、及び、分子線強度比を変化させることによりドープした Ge によって示される不純物準位や特性について解明を進めた。

GaAs 薄膜試料は分子線エピタキシー(MBE)法を用いて作製した。ドープする Ge 濃度は $10^{16}$［$cm^{-3}$］台となるように Ge cell 温度を 700℃に設定し、分子線強度比(γ)を 30、20、16 とそれぞれの場合において、基板温度を変化させ成長を行った。n 型は容易に作製可能なので、主に p 型作製のための条件出しを目標に研究を進めた。

作製した試料の結晶学的評価としては、反射高エネルギー電子回折法（RHEED）によるその場表面平坦性、電気的評価としては、Van der Paul 法によるホール測定、光学的評価としては、Photo Luminescence 測定を行った。その結果、γ=16、Ga 安定化状態の(4×2)の表面構造を保っている時に、比較的結晶性のよい p 型 GaAs の作製が可能であることがわかった。この結果をもとに $n^+$ 基板上に p 型 GaAs を成長させることで、実際に pn 接合ダイオードを作製し、カーブトレーサーにて IV 特性を測定したところ、整流性が確認できた。よって、今後のデバイス作製のための足がかりはできたと結論づけた。詳細は修士論文発表会にて報告する。

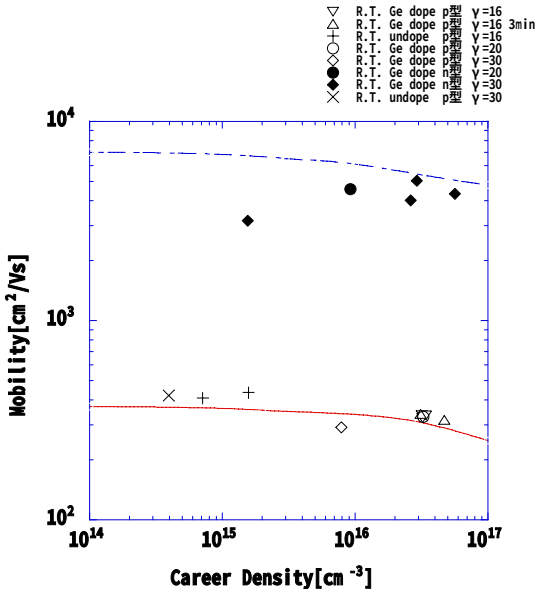


図 1　300K における移動度とキャリア密度の関係

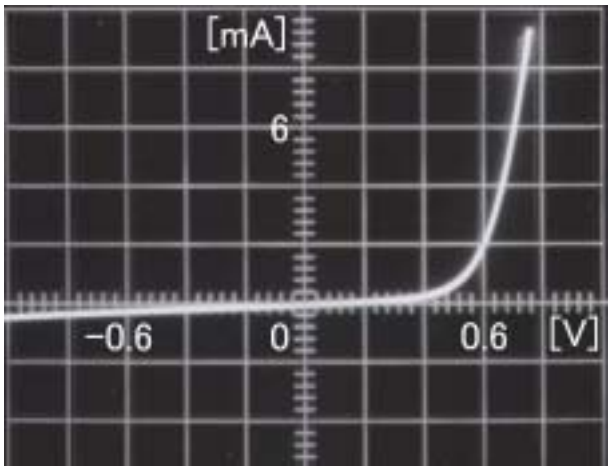


図 2　300K における pn 接合の IV 特性

Keywords：MBE 法、Ge、ドーピング、pn 接合