

常温接合による GaAs/Si と GaN/GaAs の評価

Evaluation of bonded GaAs/Si and GaN/GaAs wafers

(M1) ○仲村友希¹, 安島由朗¹, 村上健太¹, 寺本英央¹, 定免良太¹,

邢志伟², 代盼², 陆书龙², 内田史朗¹

(M1)○Yuki Nakamura¹, Yoshiaki Ajima¹, Kenta Murakami¹, Hideo Teramoto¹, Ryota Jomen¹

Xing Zhiwei², Pan Dai², Shulong Lu², Shiro Uchida¹

千葉工業大学¹, 蘇州ナノテク研²

E-mail: s1321252YN@s.chibakoudai.jp

[序論]人工光合成用光半導体セルの光起電流の増加を目的として、格子定数の異なる材料を積層させた InGaP/InGaP/GaAs、GaInP/GaAs/Si 等の多接合半導体セルが有効であると考えられる。これらの作製に必要な異種材料の接合を、イオンプラズマによる常温接合を用いて作製評価したので、これを報告する。

[方法]本実験は、3つの試料(数ミリ角)を用意して評価を行った。用意した試料は p-GaAs/n-Si、p-GaAs/ITO/n-Si、そして n-GaN/p-GaAs である。イオンプラズマ接合には三菱重工製 MWB-06-R を用いた。接合後、電気的特性の評価や TEM や EDX を用いた接合評価を行った。

[結果] 接合試料の I-V 特性の測定結果を図 1、図 2、図 3 に示す。図 1 が p-GaAs/n-Si、図 2 が p-GaAs/ITO/n-Si 図 3 が n-GaN/p-GaAs の測定結果である。p-GaAs/n-Si の界面抵抗が $2.8 \times 10^{-1} \Omega \cdot \text{cm}^2$ 、GaN/GaAs の界面抵抗 $2.7 \Omega \cdot \text{cm}^2$ であった。p-GaAs/ITO/n-Si はショットキー接触となった。TEM や EDX による評価の結果、ボイドや欠陥のない良好な接合が得られていることが分かった。

[考察]ITO を成膜した試料がショットキー接触となった理由として、イオンプラズマによる ITO 膜への鉄の混入が考えられる。イオンプラズマ接合は微量に鉄が接合間に混入する為に、p-n のような準位の異なる材料への混入は鉄が欠陥準位を形成しその準位を介した電流が流れ、n-n 接合した場合には欠陥準位がポテンシャル障壁を形成する為にショットキーになることを我々は報告してきた[1]。今回は p-GaAs n-Si の両ウエーハの表面に ITO を成膜後に接合したためショットキー障壁となったと考えられる。

[謝辞]本研究は、独立行政法人日本学術振興会と中国の CAS の二国間交流事業(共同研究)による支援を受けて実施した。

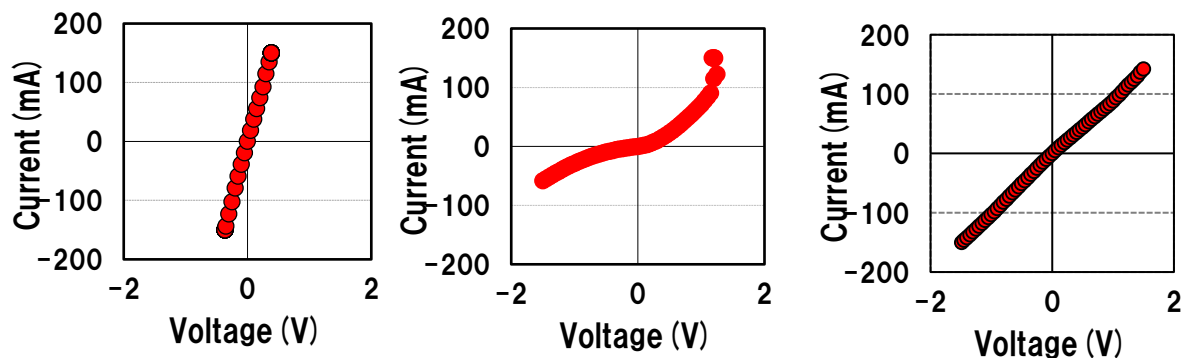


図 1 p-GaAs/n-Si I-V 特性

図 2 p-GaAs/ITO/n-Si I-V 特性

図 3 n-GaN/p-GaAs I-V 特性

[参考文献] [1] S. Uchida et al, Applied Physics Express, 7, 112301, 1-4(2014).