

※課題番号 : F-12-OS-0025  
※支援課題名 (日本語) : 希薄磁性半導体の電気的特性評価用電極の作製(II)  
※Program Title (in English) : Fabrication of electrodes for characterizing electrical properties of dilute magnetic semiconductors (II)  
※利用者名 (日本語) : 長谷川 繁彦, 米岡 賢, 山口 明哲, Nurassyakirin Bin Hasbi  
※Username (in English) : Shigehiko Hasegawa, Masaru Yoneoka, Hiroaki Yamaguchi, Nurassyakirin Bin Hasbi  
※所属名 (日本語) : 大阪大学産業科学研究所  
※Affiliation (in English) : The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University

※概要 (Summary) :

電子の持っている内部自由度であるスピンを半導体中で有効に利用したデバイスの創製を目指し、窒化物をベースとした希薄磁性半導体の結晶成長とその評価を行っている。これまで、分子線エピタキシー成長法を用いて遷移金属 Cr や希土類元素 Gd を GaN に添加した希薄磁性半導体 GaCrN ならびに GaGdN の薄膜成長を行い、その結晶構造や磁気特性などを評価してきた[1-2]。これらの希薄磁性半導体を用いてデバイスを作製する上で、成長した薄膜の電気特性評価は欠かせない。本課題では、GaN 内でのスピン伝導現象解明のために、GaN 上に電気特性評価用電極マスクを用いて磁性金属電極の作製を行った。

※実験 (Experimental) :

GaN 基板として、有機金属化学気相成長法でサファイヤ基板上に成長した GaN テンプレートをを用いた。GaN テンプレート上にレジストを塗布し電気特性評価用電極のマスクを用いて露光と現像を行った。その後、強磁性金属である Fe もしくは Co を、酸化防止膜として Au を蒸着し、リフトオフにより強磁性金属電極を作製した。本課題で用いた装置は下記の通りである。

- ・マスクアライナー
- ・電子ビーム蒸着装置

※結果と考察 (Results and Discussion) :

作製した電気特性評価用電極の光学顕微鏡像を Fig. 1 に示す。電極間隔の狭い領域もきれいにリフトオフ出来ており、所望の電極構造となっているのが分かる。当初、電極間隔が狭い領域のリフトオフが出来なかったが、蒸着膜の厚さを変えることにより成功した。

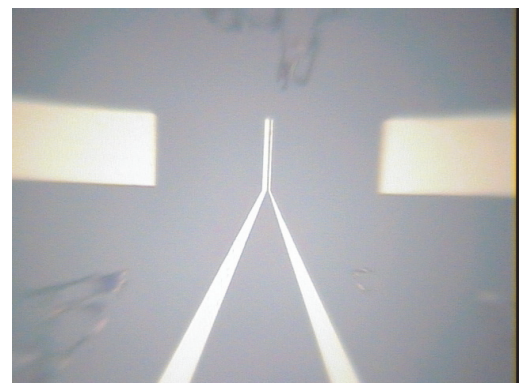


Fig. 1 Drawings of the mask for characterizing electrical properties of dilute magnetic semiconductors.

※その他・特記事項 (Others) :

・今後の課題：マスクが出来たので、実際に電気特性評価用電極の作製を行う。

・参考文献

[1] M. Hashimoto *et al.*, Solid State Commun., **122**, 37 (2002).

[2] S. Hasegawa *et al.*, phys. stat. sol. (c) **9**, 741-744 (2012).