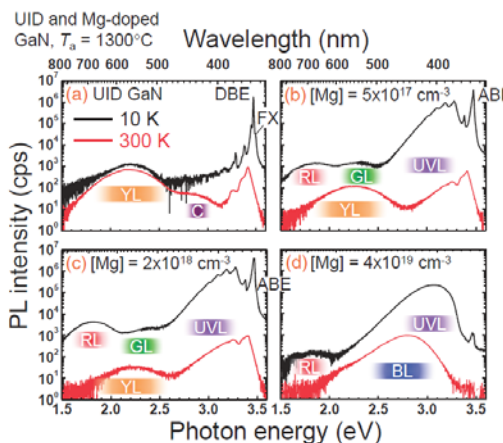


パワー素子用Mgイオン注入GaNのN空孔が光電気特性に与える影響

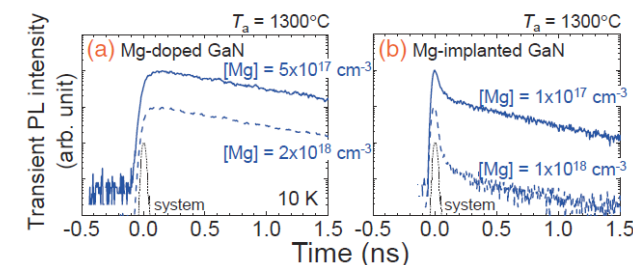
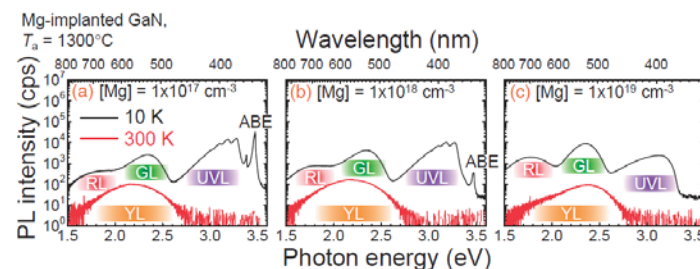
(東北大多元研) 小島一信・秩父重英、(富士電機) 高島信也・江戸雅晴・上野勝典、(産総研) 清水三聡・高橋言緒・石橋章司、(筑波大) 上殿明良

Nitrogen vacancies as a common element of the green luminescence and nonradiative recombination centers in Mg-implanted GaN layers formed on a GaN substrate

Kazunobu Kojima, Shinya Takashima, Masaharu Edo, Katsunori Ueno, Mitsuaki Shimizu, Tokio Takahashi, Shoji Ishibashi, Akira Uedono, and Shigefusa F. Chichibu



高IF雑誌が殆ど無い物理系雑誌の中で、光半導体分野では最高峰といえる米Appl. Phys. Lett.誌 (IF = 3.142) と並び、APEX (IF = 2.265) は専門誌として影響力の大きい科学雑誌であり、窒化物半導体の論文だけに限ればAPLを凌駕している



Mgイオン注入GaNは、エピタキシャル成長Mg添加GaNと異なりp型伝導を呈しにくい。また、バンド端発光強度も弱く発光寿命も短い。更に、特徴的な緑色発光帯を呈する。我々は、Mgイオン注入により発現する緑色発光の起源であるN空孔欠陥が、Ga空孔とクラスタリングすることにより非輻射再結合中心となる可能性を示した。これら点欠陥複合体濃度の低減が、イオン注入によるp型GaNの形成と、それによるパワーデバイス実現の近道となる。

The intensities and lifetimes of the near-band-edge emission of Mg ion-implanted (I/I) were significantly lower and shorter, respectively, than those of epitaxial Mg-doped GaN. Simultaneously, the green luminescence (GL) band became dominant. The results indicate the generation of point defects common to GL and nonradiative recombination centers (NRCs) by I/I. Nitrogen vacancies emitting GL are the prime candidate for the NRCs clustering with Ga vacancies, $(V_{\text{Ga}})_m(V_{\text{N}})_n$, which inhibit the p-type conductivity.