

# 超高密度酸化物光ディスクに関する研究

A Study on Highly-Density Optical Recording Disk with Oxide Materials

青 木 孝 憲

Aoki TAKANORI

DVD(Digital Versatile Disk)は、映像・音楽・コンピューター用データの記録媒体を統合するメディアとして期待されている。しかし現行の技術では、片面記録容量がDVD-RAMで2.6GB、DVD-ROMで4.7GBを超える記録媒体を作ることは難しい。それは波長が650nmの半導体レーザーが光源として用いられているため、記録ドット径の縮小の限界があるためである。ところが最近、より短波長の400nm付近で発振するGaN系半導体レーザーが開発された。筆者らは以前より、ZnO系およびGa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系の酸化物薄膜をArFエキシマレーザー（波長193nm）光を用いて堆積させ、波長400nm以下での、as deposited状態（着色状態）とannealed状態（透明状態）間での大きな透過率差（反射率差）を確認していた。またこれらを大面積化し実用化に近づけるためRFマグネトロンスパッタリング法で堆積させ種々検討した。得られた結果は次の通りである。

- 1) ZnOに7wt%のGa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加したGZO（7wt%）のas deposited状態（着色状態）と400 °C×3minのannealed状態（透明状態）間の透過率差 $\Delta T$ が、波長400~700nmで70~80%になった。
- 2) XRDで測定したところ、着色状態ではZn金属単体の（100）面と（101）面のピークが確認され、透明状態ではZnO（100）面と（101）面が生成し、透過率差はこれらの間の相変化であることがわかった。
- 3) XPSの測定からこの着色現象はZn金属単体のほかにGa-Zn酸化物が関与していることがわかった。
- 4) Nd:YAGレーザーのTHG（波長355nm,6ns）をパルス照射し、この酸化物薄膜（厚さ50~100nm）にドット（0.4 $\mu$ m径）を記録することができた。
- 5) 予備実験として、ポリカーボネイト基板（3インチ径）上にRFマグネトロンスパッタ法で薄膜を堆積させ、裏面にAlを蒸着法で着けて反射型にして波長406nmで回転評価したところ、40dB以上のCN比を得た。今後改良すれば50dB以上のCN比が期待でき、DVD用の超高密度の光記録膜ができるものと思われる。

## 文 献

- 1) 青木孝憲、鈴木晶雄、松下辰彦、奥田昌宏：真空Vol.43、No.3、(2000) 292.
- 2) T. Aoki, A. Suzuki, T. Matsushita, H. Kaimi and M. Okuda : J. App l. Phys. Vol. 38, No.8(1999)4802.
- 3) 青木孝憲、鈴木晶雄、松下辰彦：大阪産業大学論集 自然科学編107号（1999）1.