

青色レーザー対応酸化物光記録膜の 高密度化の研究

A investigation of optical recording with oxide films
using blue-ray semiconductor laser

青木孝憲
(Takanori AOKI)

現在のエレクトロニクスを中心とした情報化社会では、コンピュータの CPU の処理速度は益々高速となり、マルチメディアのインフラ整備に伴い、今後さらに情報技術 (IT) は進展することは疑う余地はない。しかしながら、CPU の発展に比べて、メモリーの進化、特に大容量化の遅れ、ハイスピード化が指摘されている。著者は着任以来、光記録材料の研究に取り組み、最近では、ブルーレーザーを利用した高密度酸化物光ディスクに対応する新たな材料を開発することに着手した。本研究で取り組む材料は Zn-In 系酸化物および酸化タングステンなどである。作製方法は PLD (パルスレーザー成膜) 法を用いた。スパッタリング法で酸化物薄膜を成膜した場合、着色膜の生成が困難であるが、ArF エキシマレーザーを用いた PLD 法の場合は着色膜の生成が容易で、さらに記録前後のコントラストが大きくなるため安定な記録膜が得られる。

本研究では ZnO/In₂O₃ に加えて WO₃ をターゲットとして用い、新規な酸化物光記録膜の開発を行った。その結果、ZnO/In₂O₃ 積層構造光記録膜の場合、ZnO:In₂O₃ の割合が 1:1 で 60 層 (30nm) の積層膜において記録パワー 3mW で 67dB の極めて高い CNR の値が得られた。また、ZnS:SiO₂ 保護層を付加することで安定した書き込み特性が得られることが分かった。さらに、その記録のメカニズムの詳細について考察した。(電気学会論文誌に掲載済み)

WO₃ 光記録膜の場合、まず、レーザーでの記録を想定し、電気炉で 500℃×10 分間のアニール実験を行い透過率スペクトルを測定した。その結果、アニール前と比較して波長 405nm で 55% と大きな透過率差が得られることが分かった。さらにこの差を大きくするため WO₂ をターゲットに用い、65% の大きな透過率差が得られた。このように大きなアニール前後の透過率差を有する材料を用いることにより安定した記録特性が得られ、本材料は光記録膜として有望であることが分かった。さらに、XPS および記録前後の電子顕微鏡観察により詳しい記録のメカニズムを考察した。記録特性としては、記録パワー 7~9mW で 55dB 程度の良好な CNR の値が得られることが分かった。(真空協会論文誌に掲載決定)

特筆すべき点は、酸化物材料は保存時の安定性が優れ既述のように大きな CNR の値が得られるため安定した記録特性につながりこれから有望である。

以上が本研究で得られた成果である。(詳細については、電気学会論文誌 C の 2003 年 11 月号 Vol.123, pp.1925-1929 に掲載済み。さらに、真空協会論文誌 '真空' 2005 年 Vol.47, NO.3 に掲載決定(印刷中))。

尚、本研究の一部は大阪産業大学 産業研究所 平成 15 年度分野別研究により行った。