

# 平成 12 年度関西講演会参加報告

山 本 博 昭

(松下電器産業(株))

2000年12月18日、大阪大学コンベンションセンターにおいて、日本光学会平成12年度関西講演会が応用光学懇談会と共催で開催された。現在盛んに実用化開発が行われている青紫色レーザーを用いた光ディスクを次世代と位置付け、その次に続く技術を探る意味で、テーマを「次世代光ディスク技術」として講演が企画された。参加者数は57名をかぞえ、たいへん盛況であった。以下、講演の内容について簡単に報告させていただく。

## 1. 「表面プラズモン励起・光散乱型スーパーレンズ」 シャープ(株)基盤技術研究所・藤 寛氏

講演は、光ディスクの基本技術についての説明もあり、光ディスク関係者以外にもわかりやすかった。スーパーレンズは回折限界以下の信号を再生する超解像技術として最近注目をあびている技術のひとつである。そのユニークな点はディスク内に非線形材料からなるマスク層を形成し、これを通して近接場光により信号を再生する点にある。これにより近接場記録で必須だった光プローブが必要なくなり、従来の光ヘッドで回折限界以下の信号再生が可能となる。

しかし、研究の当初使用されたSb膜をマスク層とする透過型のスーパーレンズでは、回折限界以下の信号は読めるものの、その強度は小さかった。そのため、酸化銀をマスク層とした光散乱型スーパーレンズを新たに提案し、その研究を進めている。

酸化銀のマスク層は光スポットの中心部分が熱で分解され銀が析出する。この銀が散乱体となりその周りに近接場が発生する。このとき銀の表面にプラズモンが励起され、高効率な信号検出ができる。特定の条件が満足できれば、理論的には500倍以上の信号増強効果が得られるそうだ。

講演では、波長400nm、NA0.6の光学系を使用してマーク長60nmまでの信号再生のデータを示していた。マーク長100nmでCNRが20dBとまだ十分な特性は得られていないが、期待のもてる実験結果であった。さらな

る研究開発が望まれる。

## 2. 「フェムト秒レーザーによる光誘起構造の形成と応用」 松下電器産業(株)・三露常男氏、京都大学・平尾一之氏

講演は、科学技術振興事業団・創造科学技術推進事業「平尾誘起構造プロジェクト」で行われた成果の一部に関するもので、フェムト秒レーザー光の照射で物質内部に誘起されるさまざまな微視的構造変化(誘起構造)の形成やその応用について行われた。

波長800nm、パルス幅100~150fsのレーザー光をレンズでガラス試料内部に集光すると、集光点近傍でパワー密度がきわめて高くなり( $10^{15}$  W/cm<sup>2</sup>)、多光子吸収が生じて誘起構造が形成される。

その代表的なものが各種ガラス中の屈折率の増加現象である。石英ガラスにフェムト秒レーザー光を照射すると、集光位置に大きな屈折率増加(約0.01)が生じる。この現象の応用として、ガラス内部の光導波路の形成やファイバグレーティングの形成などが提案、実証されている。

光記録としては、SmやEuなどの希土類イオンを含むガラスの内部にフェムト秒レーザーを集光照射し、希土類イオンの価数を変化させ室温ホールバーニングを実現している。情報を3次元に記録し、波長多重をすれば「4次元」記録も原理的には可能となる。

このフェムト秒レーザー光の技術は、民生用光記録という意味では低価格のレーザーシステムの実現を待つしかないが、屈折率変化を利用した導波路作製など、産業用途では実用に近い技術ではないだろうか。

最後に、本講演会の企画、運営にご尽力くださった関係者の方々に深く感謝する。