【平成16年度日本光学会奨励賞受賞者紹介】

小林直樹氏の紹介

静岡大学工学部電気・電子工学科　江 上　力

小林直樹氏は平成11年に静岡大学工学部電気・電子工学科の卒業研究生として当研究室に配属され，その後平成12年に博士前期課程，平成14年に博士後期課程へと進学し，現在同課程の3年に在学中である．本稿では，この間6年にわたって小林氏が取り組んできた研究内容と得られた成果について簡単に紹介する．

近年，超高密度光記録に関する研究が活発に行われ，さまざまなタイプの光記録技術が提案されている．そんな中，当研究室では，記録メディア自体に三次元構造をもたせることで，記録領域を構造的に制限し，実効的な記録体積と記録再生時のS/N比を大幅に向上する，ビット型の三次元光メモリーに関する研究に取り組んできた．今回の受賞対象となった小林氏の論文[1]は，高分子ナノ微少球を利用した三次元光メモリーに関する成果である．小林氏が卒業論文，修士論文の研究に従事した当初は，光軸方向でのみ記録領域を制限することのできる感光層・非感光層の薄膜多層化ディスクを利用していた．ところがこの場合，光ディスクの面内方向での記録領域の制限が困難であった．小林氏は記録感光部を層として構成するのではなく，ナノ微小球の集合体として構成する新たな手法を提案した[2,3]．直径数百ナノメートルのポリスチレン球に感光性色素をドープし，それをLB膜の製法と同様の引き上げ法によって表面レリーフ構造体上に二次元吸着配列させる．このプロセスを繰り返すことで三次元周期構造をもった光ディスクの作成が可能となる．球1つを1ピットとし，ピット間隔をほぼゼロとすることで，ランド領域を極力削減することができる．現段階では直径数百ナノメートルの球を利用するにとどまっているが，技術的にはさらに小さなものを利用することも十分可能であり，さらなる高密度化を目指した研究に取り組んでいる．

小林氏はさらに博士課程進学後，このディスク構造がもたらす静的特性にも着目した．再生光学系として共焦点レーザー顕微鏡を利用することで，同ディスクからの共焦点反射信号に，各ピットからの光記録情報のほかに，球側面からのスパイク状の境界情報が自ずと重複してくる．この情報を同期用信号として利用することで，オートクロック信号を有する三次元光ディスクの構成が可能となり，このタイプの光ディスクの弱点ともされている読み出し速度の改善でも新たな技術を提案した[4]．彼によって得られた以上の成果は次世代の光ディスク開発の一役を担うことは疑う余地がない．

このように小林氏の活躍には目を見張るものがあり，博士課程在学中であるにもかかわらず，今年度は(財)日本科学協会から同テーマで研究助成を頂いており，新進気鋭の研究者として現在活躍中である．大学院修了後も，光記録分野のみならず，光・電子工学分野における若手研究者として，今後のよりいっそうの活躍を期待する．

文　献

1) N. Kobayashi, C. Egami, Y. Kawata, O. Sugihara and H. Fujimura: "High-density optical storage with nanospheres on surface relief structure," Jpn. J. Appl. Phys., **41** (2002) 1907–1908.
2) N. Kobayashi, C. Egami and Y. Kawata: "Optical storage media with dye-doped minute spheres on polymer films," Opt. Rev., **10** (2003) 262–266.
3) N. Kobayashi, C. Egami and Y. Kawata: "Optical storage media using dye-doped minute spheres arranged on surface relief structure," Proc. SPIE, **5069** (2003) 158–164.
4) N. Kobayashi and C. Egami: "High-resolutive minute sphere optical storage," Opt. Lett., **30**, in press.