



本宮佳典氏の論文紹介

南 正名

((株)東芝研究開発センター)

本宮佳典氏の受賞論文は下記のとおりである。

主論文：“Analysis of optical disk readout signal deterioration caused by dust on the substrate,” *Opt. Rev.*, **2** (1995) 14-19.

副論文：1) “Analysis of retrieval signal deterioration caused by disk surface roughness,” *Jpn. J. Appl. Phys.*, **28**, Suppl. 28-3 (1989) 115-119.

2) “Diffraction analysis of optical-disk readout signal deterioration caused by mark-profile fluctuation,” *Appl. Opt.*, **33** (1994) 857-862.

光ディスクは、大容量の記録媒体としてCD、CD-ROMなどの大きな市場を形成してきたが、さらに高密度大容量の記録媒体としての進化が期待されている。昨年規格統一が達成されたDVDは、オープンネットワーク時代の映像・情報・音楽などの各産業分野に大きなインパクトを与える要素の一つとして期待されている。

統一規格の仕様をタイムリーに定めるために、本宮氏は信号再生の原理に立ち返り、信号と雑音について理論と実験の両面からの把握を手掛けてきたが、対象論文はディスクに要因のある雑音について、理論解析のモデルと方法を提案したものである。

主論文は光ディスクの基板表面に付着したダストに起因する雑音のワースペクトラムを初めて理論的にモデル化したものである。基板厚、レンズ開口数、ダストのサイズなどの条件から幾何光学的に光量の変化を評価し、さらにダストの分布の統計的性質としてポアソン分布を仮定して雑音の周波数特性を導き、定式化した。基板厚を薄くすると高開口数のレンズを用いても基板傾斜による収差を抑制できるため高密度記録に有利であるが、反面、ダスト等の影響を被りやすくなる懸念がある。従来一般的に用いられている1.2 mm基板との比較から、DVDの規格として0.6 mm基板の採用が可能との理論的根拠を与えた。装置設計者の要求に対してタイ

ムリーな成果をあげ、開発と規格策定に貢献した点は評価に値する。また、電子技術者が参考にしやすいワースペクトルという形式まで導いた点は、光学技術者の電子機器開発との関わり方の好事例とみることもできる。

副論文は、スカラー回折理論に基づく雑音の解析であり、それぞれ記録面の粗さ、およびマーク形状の不均一性によって生ずる雑音のワースペクトルを与えるものである。同氏が昨年ODS (Optical Data Storage '95, San Diego)で発表したグループ形状の不均一性による雑音の解析とも併せて、ディスク雑音のモデルの基礎となるものである。いずれも、不規則な要因の統計的な性質を表す関数と雑音ワースペクトルの関係が直接定式化されている。これは雑音の発生機構に関する描像が提示されたことを意味しており、関連分野の研究者と雑音に関して一定のイメージをもって議論するための基礎となるものである。

これらの記録面上の微細な不規則構造に起因する雑音は、使用光の短波長化が進むにつれて増大することが予想され、その理論解析は今後ともマスタリングや成形関係の技術者から利用されると思われる。

この一連の受賞論文は、ディスク雑音の光学理論によるモデル化という新しい境地を拓き、雑音に対する基本的な視点やいくつかの知見を提供した点で重要なものであるが、まだまだ単純化されたモデルであるともいえる。ベクトル的な扱いも含めて、微細形状の測定技術の発展などを背景とした今後のさらなる展開が期待される。

本宮佳典氏は、1979年東京大学理学部物理学科を卒業後、1984年同大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程を修了。同年株式会社東芝に入社し、光ヘッド用HOE、相変化光ディスク、DVDなど光ディスク関連の技術開発に従事してきた。現在、光ディスクの他、液晶表示装置など光技術の応用の研究を行っている。今後も理学系出身者らしい、本質を追求しようとする姿勢をもち続けて、ますます活躍されることを期待する。