

平成7年11月15日、大阪大学銀杏会館において、平成7年度の関西講演会が開催された。この講演会は、応用光学懇談会との共催で開催され、参加人数は35名であった。本年の講演は、微細構造と光波の相互作用をキーワードに行われた。

まず大阪大学工学部の河田聡氏から「微細構造と近接場の相互作用が作るフォトン力学」と題した講演があった。

光波センシングの最大の利点はリモートセンシングにある。光をプローブに用いることによって、非接触かつ遠隔点からのセンシングが可能となっている。これに対して近接場の利用は、リモートセンシングの観点からするとメリットの少ない分野である。では、「なぜ近接場光学か？」なる話から講演は始まった。光波センシングの欠点は回折限界のため光の波長を超えた分解能が得られないことである。近接場の利用はこの欠点を補ってあまりあるだけの可能性をもっている。従来の光電場との基本的な違いは、近接場は空間的に局在した電磁波である点である。このため強い電磁波を発生可能であり、これを利用して高感度の計測が実行可能となる。また、電磁波が局在する領域を伝播波長より短くできるため、回折限界に制限されない計測が可能であることを指摘した。この点に立って、微細な構造と近接場の相互作用を利用した、近接場顕微鏡、ホログラム再生、レーザー駆動マイクロマシンなどの応用実験例がわかりやすく説明された。また簡単にみることができない近接場分布を、計算機シミュレーションにより、可視的に表し、動画で示した。講演会当日に観測した結果を含めて多くの実験例、計算例が示され、わかりやすく解説された。河田研究室の活気と、河田先生はもちろんスタッフの方々の近接場研究への熱気を感じる講演であった。

10分間の休憩の後、大阪府立大学工学部の菊田久雄氏により、「Subwavelengthのバイナリーオプティクス(設計と応用)」と題した講演が行われた。

近年、微細加工技術の発展にともなって、入射光波長に比べて十分に小さい構造を形成することが可能となっ

ている。通常、入射波長と同程度のサイズの微細構造に光波を入射すると、反射光、透過光、そして回折光の3種類の光波が発生する。微細構造が入射光の波長より十分に細かい場合には、回折光が発生せず、透過光と反射光のみが発生する点が特徴的である。この微細構造を利

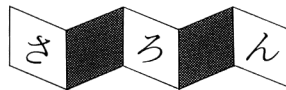
用すると光学的異方特性の制御や波面形成、反射率の制御が可能となる。バイナリー型の微細構造は、製作の過程がマルチステップ型に比べて容易で、偏光特性を容易に制御することができる点で優れ

ている。微細構造のモデリング手法として、構造を有効屈折率に置き換えて実行する方法を示し、結合モード理論に従って光波のふるまいのコンピューターシミュレーションを実行した結果が示された。計算結果は、電磁気学的な厳密解と比較され、有効屈折率の、ある条件下での有効性が示された。微細構造で実現できる構造的複屈折性は、強い複屈折性が可能で波長分散が大きい利点がある。そこで、バイナリー型微細構造を利用した1/4波長板について、有効屈折率を用いた計算によって設計評価を行った結果が示された。単一波長でしか利用できない水晶を用いた波長板に比べて、利用波長範囲の広い波長板が製作可能であることが示された。バイナリー型の微細構造を有効屈折率を用いて解析することにより、二次元の微細構造の設計も可能であり、今後のアイデア次第で面白い光学的機能素子を実現できる可能性がある。

講演会の後、河田研究室の見学会が行われた。あらかじめ準備していただいた手順に従い、手際良く見学会が行われた。近接場に関する研究だけでなく、光メモリー、位相共役鏡を応用した顕微鏡、二光子吸収実験など多彩な実験をみることができた。河田研のスタッフの方々の熱心な説明が印象的であった。

最後に、講演いただいた講師の両先生、講演会を企画された方々、そして大阪大学河田研究室の皆さんに感謝して講演会報告を終わりたい。

(1996年1月22日受理)



平成7年度日本光学会関西講演会 参加報告

中 川 清
(神戸大学)