

熱励起により生成されるレンズ効果の検出と その高感度化に関する研究

Study on High Sensitive Measurement Technique for Detecting
Thermally-excited Lens

矢 来 篤 史
Atsushi YARAI

・研究成果の概要

半導体試料等においてそれと熱的特性の異なる不純物の定量分析に光熱検出法が広く用いられている。その中でも光熱偏向検出法は試料表面精度が特に要求されず、かつ極微小な熱的特性変化を検出できる方法として広く知られている。本研究ではこの光熱偏向検出法につき、従来より2桁程度の検出感度の向上を目指すと共に可搬性を有する無調整小型装置を試作し、具体的な構成法の確立とその性能評価をまず目的とし研究をおこなった。

研究開始後、まず検出光線のビーム品質、安定性が極めて重要であることがわかり、小型装置を指向した場合それに適した光源につき検討をおこなった。結果として、可視光用のシングルモード光ファイバとシングルモード発振のレーザーダイオードの組み合わせによりビームの品質を向上させ問題解決した。つぎに機械的な強度不足により外部からの振動等が雑音源となり、電氣的に十分な性能が得られないことがあきらかとなった。この問題は光学部品の実装法の検討や機械的な強度補強等を施すことにより解決した。これ以外にも電子計測系の検討等により性能改善をはかった。

しかし研究当初の目的であった熱励起回折格子の検出には、検出感度が不十分であることがわかり、検出装置側の検討のみでは不十分で励起光源の高出力化等を検討する必要性があるとの結論に達した。これについては今後の課題である。なお本研究で得られた成果の一部は第22回超音波エレクトロニクス基礎と応用に関するシンポジウム(USE2001)で発表したと共に応用物理学欧文論文誌 Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 41, No. 5B (2002)にて公表した。