

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社オハラ

研究リーダー所属機関名： 独立行政法人産業技術総合研究所

課題名： プリズムペア干渉法による光学ガラス屈折率と光源波長の精密同時校正技術の開発

1. 顕在化ステージの目的

産総研が新規に開発したプリズムペア干渉法による固体屈折率精密測定技術では、レーザを光源とした測定において不確かさ 1.6×10^{-6} を達成している。本研究では当該技術を発展させ、産業界からの需要が高いランプ光源に対応すると同時に SI トレサブルなランプ波長校正を同時に行う手法を開発する。これにより産業ニーズが高い高性能レーザが得にくい紫外や赤外などの波長領域を含めた屈折率の高信頼測定技術を提供する。本研究では水銀ランプを対象として技術開発を行う。株式会社オハラでは同一試料を最小偏角法により測定し、産総研の結果を評価する。また両者ともランプの製造者や駆動条件に対する依存性を実験的に検証する。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

固体屈折率・光源波長同時校正型プリズムペア干渉計の開発を行い、Hg ランプ e 線(546 nm)の波長を不確かさ 10^{-4} 以下で校正し、ランプ波長のトレサビリティを確保した。同時に、校正された波長における光学ガラスの屈折率を不確かさ 1×10^{-5} で測定できることを確認し、ランプ波長による固体屈折率測定のトレサビリティも確立した。次に製造者や使用条件の異なる Hg ランプを用いた測定を行い、波長校正および屈折率測定がそれぞれ可能であることを示した。さらに、今回使用した Hg ランプの違いによる屈折率測定への影響は、測定不確かさ以下であることが確認できた。

企業の研究成果

産業技術総合研究所の「プリズムペア干渉法による光学ガラス屈折率と光源波長の精密同時校正技術」の研究結果を検証するための一助として、高圧水銀ランプの OSRAM Hg/100、波長校正用低圧水銀ランプの ORIEL 6035、浜松ホトニクス L937 の計 3 種類計 5 本のランプの e 線に注目し、その点灯条件を変えて屈折率の違いを調査した。この結果、この研究に用いたランプの種類や種々の点灯条件における e 線に対して小数点以下 6 桁目までの屈折率測定値に差の無いことがわかり、ランプの種類やランプの種々の点灯条件に対するスペクトルランプの波長に違いがあるかどうかを一定のレベルで比較可能であることが分かった。

3. 総合所見

当初の数値目標をすべて達成した。産総研が開発した「プリズムペア干渉法による固体屈折率精密測定技術」を発展させ、産業界からの需要が高いランプ光源に対応ししかも国家標準にトレサブルなランプ波長校正を同時に行う手法を開発した。特許出願 1 件を行った。

実質的な産学連携研究開発が行われ、将来に向けての技術課題が明らかにされた。今後、光学材料の屈折率測定の精度およびトレサビリティに対する産業界のニーズの増大が予想され、それにもなって本技術の社会的インパクトが増大する可能性がある。しかし、現時点では明確には見通せない。