

THz-TDS で試料を電磁波集光部に配置した場合の屈折率の補正

Correction of Refractive Indices Obtained by THz-TDS with Samples at Focus

海保大¹, 福井大², 福井工大³ ○森川 治¹, 服部 あい¹, 山本 晃司², 栗原 一嘉²,
古屋 岳², 桑島 史欣³, 谷 正彦²

Japan Coast Guard Acad.¹, Univ. Fukui², FUT³, °Osamu Morikawa¹, Ai Hattori¹,
Kohji Yamamoto², Kazuyoshi Kurihara², Takashi Furuya², Fumiyoshi Kuwashima³, Masahiko Tani²
E-mail: morikawa@jcga.ac.jp

テラヘルツ時間領域分光システム(THz-TDS)による透過測定で試料の屈折率を求めるには、電磁波経路に試料を配置した場合と試料を配置しない場合の信号を比較する。もしも試料が小さければ、電磁波の集光部に試料を配置する必要がある。この場合、電磁波の平行光束部に試料を配置する場合と比較して、得られる屈折率の値が若干変化する。これを補正するため、試料挿入による集光点のずれを考慮し、試料挿入時に検出器を動かして測定・補正する手法が提案されている[1,2]。今回、試料あり・なしの測定で検出器を動かすことなく、より簡便に補正する手法を検討する。

図 1 に実験配置を示す。光源としては通常のパルスレーザではなく安価なブロードエリア半導体レーザを用いた。放射器と検出器は両方ともスパイラルアンテナとした。試料は厚さ約 1 mm の塩化ビニル板を用いた。比較のため、試料を電磁波集光部に入れた場合と平行光束部に入れた場合とで透過測定を行い、それぞれ複素屈折率を求めた。

図 2 にこれらの測定から同じ計算処理で得られた複素屈折率の結果を示す。同じ試料を用いたので、集光部と平行部とで計算結果は一致すべきである。しかし、屈折率実部は約 0.015 程度、試料を集光部に配置した場合の方が大きくなっており、補正が必要であることがわかる。

[1] P. Kužel, H. Němec, F. Kadlec, and C. Kadlec, Opt. Express **18**, 15338 (2010).

[2] Q. Liang, G. Klatt, N. Krauß, O. Kukharensky, and T. Dekorsy, Chn. Opt. Lett. **13**, 093001 (2015).

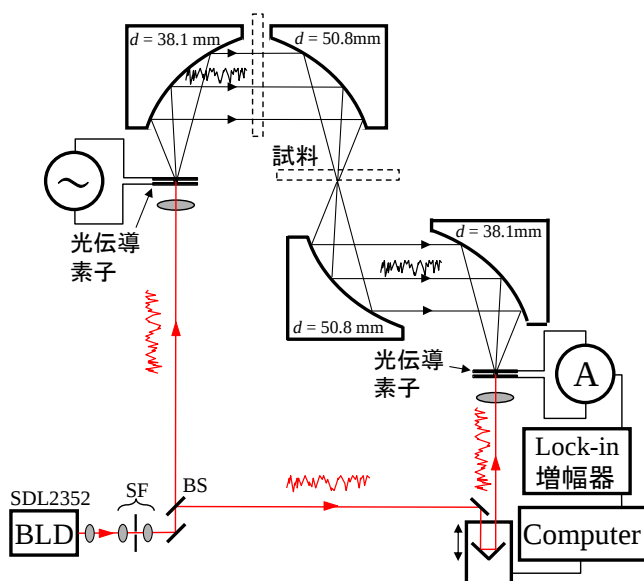


図 1 測定配置図

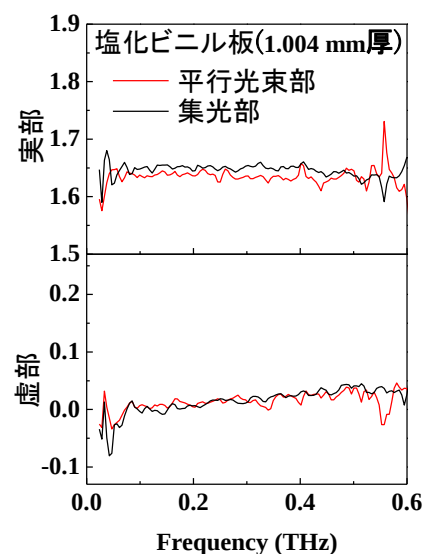


図 2 得られた複素屈折率