

廉価版 sub-THz 分光器での集束 sub-THz 放射を用いた透過測定

Transmission Measurement Using a Focusing sub-THz Beam

in Low-Cost Type sub-THz Spectrometer

海保大¹, 福井大², 福井工大³, °森川 治¹, 山本 晃司², 栗原 一嘉²,

兼島 史欣³, 谷 正彦²

Japan Coast Guard Acad.¹, Univ. Fukui², FUT³, °Osamu Morikawa¹, Kohji Yamamoto²,

Kazuyoshi Kurihara², 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)では照射光源として通常、フェムト秒パルスレーザが用いられるが、代用としてマルチモード半導体レーザ(MLD)を用いると、廉価版のTHz-TDSを構成することができる[1,2]。MLDとしてスペクトルが準稠密なブロードエリア半導体レーザを用いても信号スペクトルは離散的であるが、シングルモード光ファイバや空間フィルタを用いることにより信号スペクトルを連続化できる[3,4]。小さな試料または大きくて不均質な試料の一部分を測定するには通常のTHz-TDSと同じく、穴のあいたホルダに試料を装着し、電磁波の集束点に置いて透過スペクトルを測定することになる[5]。今回、この廉価版THz-TDSでこのような測定をした場合のデータの解析法について調べた。

図1に実験配置図を示す。厚さ約1mmの塩化ビニル板(PVC板)試料を電磁波の(a)平行部または(b)集束部に挿入した。(b)集束部に挿入する際には直径2mm、厚さ1mmの金属アパーチャも一緒に挿入した。

図2に透過率の測定結果を示す。どちらも数十GHz～約300GHzの範囲で試料内の多重反射によると思われる振動構造が生じているが、透過率の山・谷の位置にずれが生じている。試料を集束部に配置した場合の透過率から複素屈折率等の光学定数をどのようにして求めるかの検討を行い、詳細は当日、報告する。

[1]森川他、第67回応用物理学会春季学術講演会 12p-PA1-17
[2] O. Morikawa 他、Appl. Phys. Lett. **76**, 1519 (2000). [3] O. Morikawa 他、Appl. Phys. Lett. **85**, 881 (2004). [4] O. Morikawa 他、J. Appl. Phys. **110**, 063107 (2011). [5]情報通信研究機構「透過型テラヘルツ分光プラクティスガイド第2版」
[https://www.nict.go.jp/out-promotion/data-provided/thz_practice_guide.html]

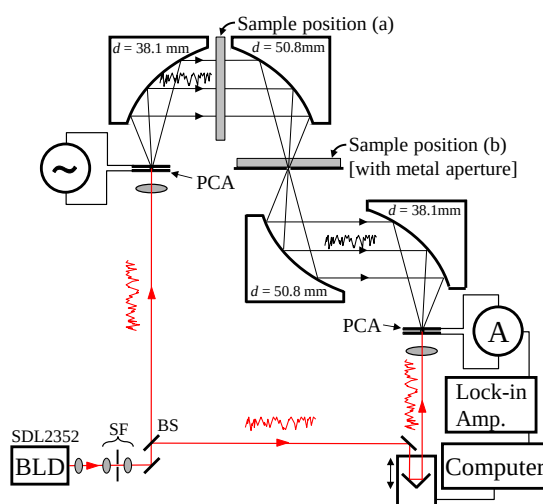


Fig.1 Experimental setup.

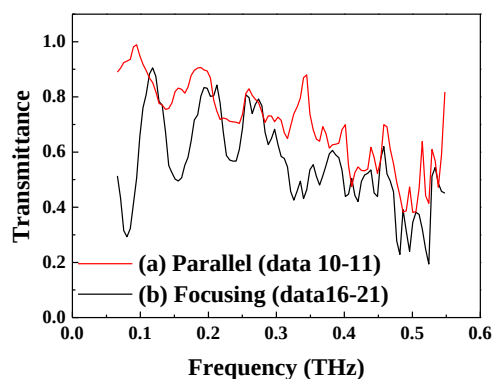


Fig.2 Measured Results of transmittance with the 1-mm-thick PVC plate inserted in (a) parallel beam or (b) focusing beam of the THz radiation.