

MLD-TDS 中の金属 V 溝構造によるサブテラヘルツ波の集束

Focusing of Sub-Terahertz Wave by Metallic V-Groove Structure in MLD-TDS

海保大¹, 福井大², 阪大レーザー研³ ○森川 治¹, 山本 晃司²,谷 正彦², 栗原一嘉², 藤田正実¹, 萩行 正憲³Japan Coast Guard Acad.¹, Univ. Fukui², ILE Osaka Univ.³, °Osamu Morikawa¹,Kohji Yamamoto², Masahiko Tani², Kazuyoshi Kurihara², Masami Fujita¹, and Masanori Hangyo³

E-mail: morikawa@jcg.ac.jp

MLD-TDS は THz-TDS における光源(パルスレーザ)を連続波マルチモードレーザに取り換えた送受信系であり、光源が安価なために比較的廉価である。しかし周波数域が低く(約 0.5THz 以下)波長が長いためにあまり小さくは集光できず、イメージングに応用した場合には空間分解能が低くなる。また分光応用の場合にも、小さな試料に対応できないといった問題があった。

ビーム径を回折限界以下に絞る一つの方法は人工構造物である[1]。くさび形の金属板を向かい合わせて間隙幅にテーパをつけ、THz 電磁波を導波させ回折限界以下まで集光した場合の電磁波の電場分布や反射型イメージングへの適用が報告されている[2]。今回はそのような金属構造を MLD-TDS において透過型で用いることを検討した。

実験は図 1 のような配置で行った。放物面鏡による電磁波の集光点付近に直径 2mm の穴をあけたアルミ板(以下、「アパーチャ」と)台形のアルミ板の対(以下、「V 溝」)を配置する場合としない場合の電磁波透過を調べた。アパーチャがない場合には、V 溝を入れると信号の振幅が半分程度まで落ちる[図 2(a)]。それにもかかわらず、アパーチャがある場合には V 溝を入れると信号の振幅が 1-2 割程度増加する[図 2(b)]。つまり V 溝の挿入により電磁波透過は減少するものの、透過した電磁波は効率的にアパーチャを透過していると考えられる。このような構成についてイメージング等への適用を検討し、当日報告する。

[1] 都築聡他, 2011 年春季 第 58 回 応用物理学関係連合講演会 (27p-BX-5), 神奈川工科大学, 2011.3.24~27 [2] N. Klein *et al.*, J. Appl. Phys. **98**, 014910 (2005) ; H. Zhan *et al.*, Opt. Exp. **18**, 9643 (2010)

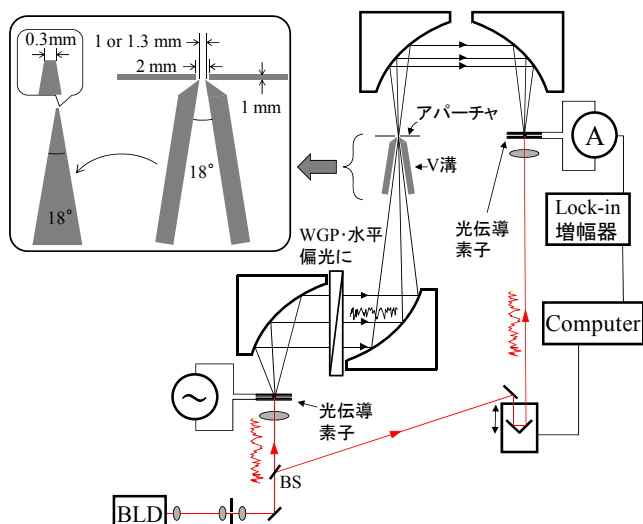


図 1 実験配置図

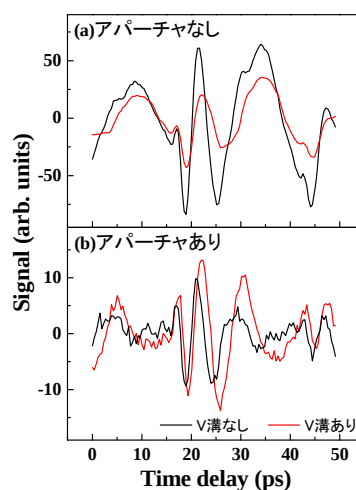


図 2 信号波形。黒線は V 溝なし、赤線は V 溝あり。