光伝導アンテナ-自由空間結合器としての Si レンズとテーパ付き伝送線路の比較—照射光源とアラインメントの改善—

Comparison of Si lens and tapered transmission line as a photoconductive antenna-free space coupler –improvement of laser source and alignment–

海保大 [1]，福井大 [2]，福井工大 [3]　○森川 治 [1]，川野 克利 [1]，山本 晃司 [2]，栗原 一嘉 [2]，
桒島 史欣 [3]，谷 正彦 [2]

Japan Coast Guard Acad.[1], Univ. Fukui[2], FUT[3], °Osamu Morikawa[1], Katsutoshi Kawano[1],
Kohji Yamamoto[2], Kazuyoshi Kurihara[2], Fumiyoshi Kuwashima[3], Masahiko Tani[2]

E-mail: morikawa@jcga.ac.jp

光伝導アンテナの背面に配置して自由空間との結合を改善する器具(結合器)としては、Si レンズが多用されているが、金属ブロックを並べて間隙･金属ブロック幅にテーパを持たせた構造(以下 V 溝と呼ぶ)の使用も近年提案され､信号強度が Si レンズよりも大きくなるとの報告もある[1]。前回､パルスレーザの代わりに連続波半導体レーザを用いた THz-TDS において受信側の光伝導アンテナの背面に Si レンズまたは V 溝を装着し､それぞれ時間領域信号を測定してスペクトルの比較を行ったところ､Si レンズの方が有利との結果を得た[2]。しかし､実験中に信号強度が急に 2 倍程度変化することがあり､光伝導アンテナ照射に用いたレーザ(SDL2352)のスペクトルの安定性に懸念があった。また､V 溝上にアンテナチップを装着する際の位置決めが目分量であり､最適位置から 1mm 程度ずれているかもしれないとの懸念もあった。

今回､レーザ光を回折格子で反射させた際の像を観察し､スペクトルの安定なレーザを選び出した(浜松ホトニクス L8763)。また､長焦点レンズで絞ったレーザ光を位置決めに用いることにより最適位置からのアンテナチップのずれを±0.065 mm 以内とした。

図 2 に測定結果を示す。アンテナは送信側も受信側も bowtie 型であり､V 溝の最奥部のブロック間隔は 0.25 mm とした。[2]の結果と同様､やはり Si レンズの方が信号値の絶対値は大きく､高周波まで信号が出ておりテーパ付き伝送線路よりも有利であった。

[1] 桒島 史欣,レーザー研究 **43** (2015) 381-386.　[2] 森川他､第 65 回応用物理学会春季学術講演会 19a-P3-9。

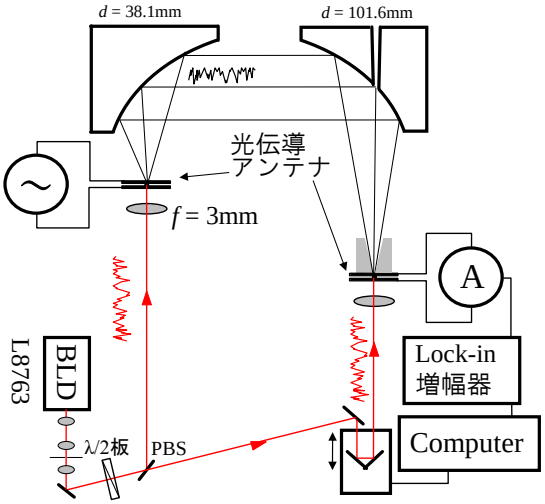

図 1 実験配置図.

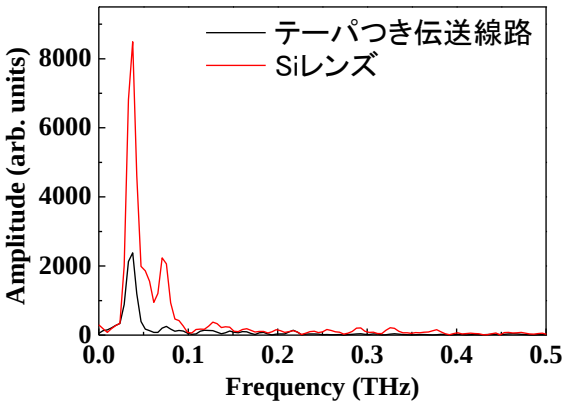

図 2 測定結果.