

利用者からの報告

テラヘルツ帯二重ワイヤーグリッド

鎌森 隆明 (かまもり たかあき)

所属：工学研究科 電子情報系専攻

専門分野：物理光学 (テラヘルツ波)

趣味：カメラ, 読書, ソフトボール, 合唱



テラヘルツ波とは、周波数で分類した際に電波と光の間に位置する電磁波です。電波のようにモノを透過する性質と光のように直進する性質を併せ持ち、かつ人体に対して安全であるという特徴を持ちます。このことから、セキュリティや医療分野での非破壊検査への応用が期待されています。この分野では、近年テラヘルツ技術の発達に伴って、テラヘルツ波を制御する基礎的な光学素子の性能不足が課題となっています。そこで私は、テラヘルツ波の振動方向を意味する偏光を制御できるワイヤーグリッド偏光子の性能向上を目的として研究を行っています。ワイヤーグリッド偏光子 (以下, **WG** と記します。) とは、直径 10-100 μm のワイヤーを一定の間隔で並べたものでワイヤーに対して垂直な偏光 (TE 偏光) を透過し、ワイヤーに対して平行な偏光 (TM 偏光) を反射します。本研究室が先行して取り組んだ研究成果より、ワイヤーを間隔程度まで **WG** を近接させた二重 **WG** は、偏光性能が飛躍的に向上することがわかっています。以上の事から現在、ワイヤーを一度巻いた後にスペーサーを挟み、再度ワイヤーを巻くことで二重 **WG** の作製を試みています。作製した二重 **WG** の写真が図 3 です。スペーサーにはアルミホイルを用いました。この二

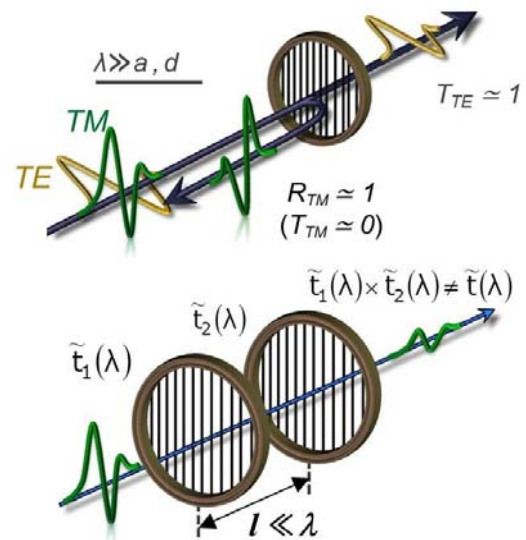


図 1 WG と二重 WG の模式図

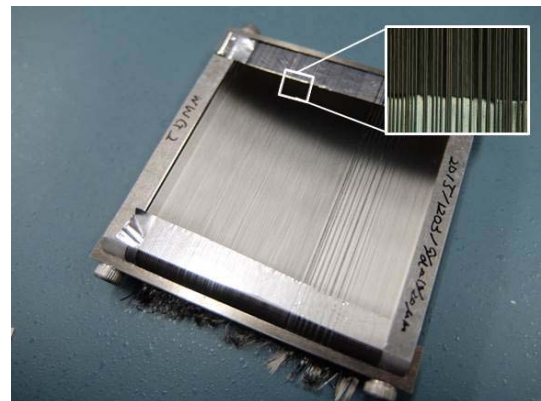


図 2 作製した二重 WG の概観. 挿入図は顕微鏡で拡大した写真

重 WG の性能評価結果が図 3 です。左図の TM 偏光の透過率を見ても、通常の WG (黒線) に比べ二重 WG (赤線) の透過率は、1-2 桁ほど透過率が低下している、すなわち偏光性能が飛躍的に上昇していることがわかります。一方で TE 偏光では透過率はそれほど低下せず、損失を小さく保っています。この結果から 0.5 から 2 THz において、従来より約 10-100 倍の性能を持つ偏光子の作製に成功したと言えます。今後は二重 WG の更なる高性能化を目的として研究を進めていきたいと思っております。

最後に、工作センターの富高さんにはワイヤーを巻きつけるフレームを作製して頂いております。作製しては設計を改良しと、何度も繰り返し行っていますが、いつも迅速かつ正確にフレームを作製して頂き、大変ありがたくまた、力強く思っております。今後も色々お願いすることがあると思いますが、何卒よろしくお願いたします。

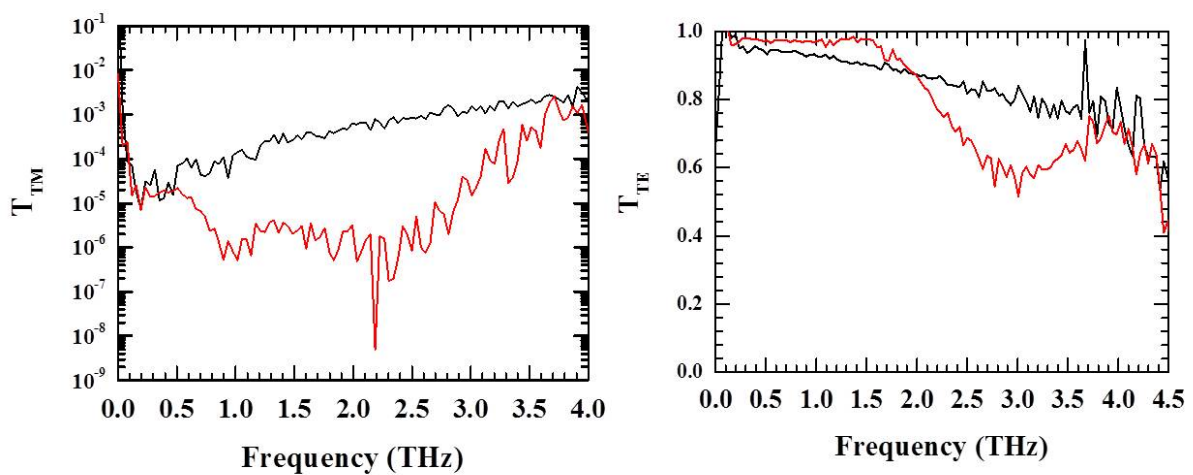


図 3 作製した WG (黒線) と二重 WG (赤線) のテラヘルツ帯での透過率