17a-PA2-10

金属平行平板を用いたテラヘルツアクロマート波長板

THz Achromatic waveplate based on the parallel metal plates

阪大院基礎工 [1]，アイシン精機 [2]　永井正也 [1]，向井紀之 [1]，蓑輪陽介 [1]，
芦田昌明 [1]，高柳順 [2]，大竹秀幸 [2]
Osaka Univ. [1], Aisin Seiki Co., Ltd. [2]　M. Nagai[1], N. Mukai[1],
Y. Minowa[1], M. Ashida[1], J. Takayanagi[2], H. Ohtake[A]
E-mail: mnagai@mp.es.osaka-u.ac.jp

我々は図１のような微細な周期的開口構造を持つ金属平行平板を等間隔で配置した人工媒質がテラヘルツ領域のアクロマート波長板として動作することを報告する。一般に金属平行平板導波路の TE モード(電場が金属板に対し平行)はカットオフ周波数 $f_c = c/2g$ 以上で透過波の位相先行が生じる。一方で、TM モード（電場が金属板に対し垂直）では平行平板上の構造に起因する共鳴周波数 $f_0 = c/\sqrt{3}\,p$ 以下で透過波の位相遅延が生じる。これらの周波数 f_c と f_0 の間には 2 モード間の位相差に極小値が生じる。したがってこの導波路の集合体はこの極小値をとる周波数近傍で一定の位相差をもつ人工媒質となり、アクロマート波長板として機能する。このような人工媒質は構造が単純で設計が容易であり、低価格で大口径の素子の作製が可能である。

我々は実際に 50×10×0.03mm の金属板にエッチングで p=100μm ピッチの a=66μm の開口をあけ、g=1.5mm 間隔で配置した人工媒質を作成した。この媒質の複素透過率を測定すると、図２に示すように 1.0THz 近傍に位相差の極小値をとり、0.7－1.2THz の周波数領域で TE モードと TM モードの位相差がπ/2±5%となっている。したがってこの人工媒質はこの周波数帯で動作するアクロマート位相板として機能する。講演ではこの位相板による擬似的なモノサイクルの円偏光パルスの生成と、その応用についてもいくつか紹介する。 [1] Nagai et al. Opt. Lett. **39**, 146 (2014).

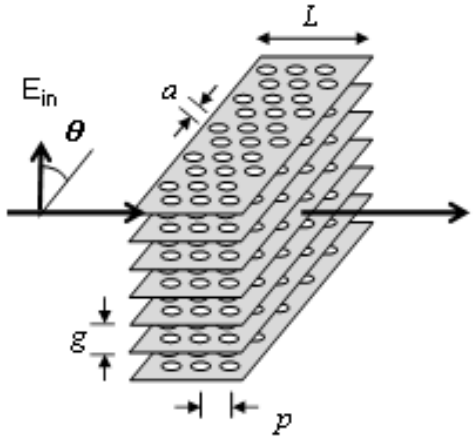

図１：金属平行平板を用いた位相板の構成。

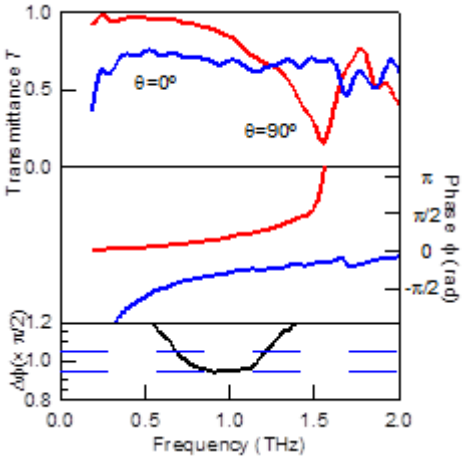

図２：金属平行平板を用いた位相板の複素透過率と位相差。

© 2014 年　応用物理学会