

液晶装荷テラヘルツ波移相器用 325~500 GHz 帯矩形導波管／NRD ガイド・H ガイド変換器の設計と伝送特性解析

Rectangular waveguide/NRD guide-H guide transition design and characterization analysis in the 325~500 GHz band for liquid-crystal-loaded THz wave phase shifter

防衛大 °Trong Nghia Lang, 井上 曜, 森武 洋

National Defense Academy, °Trong Nghia Lang, Yo Inoue, Hiroshi Moritake

数 100 GHz の比較的低い周波数帯のテラヘルツ波は次世代の超高速無線通信への応用が期待されている。一般的にはテラヘルツ波は矩形導波管により低損失で伝搬されるが、全体金属構造及び非常に小さな寸法のため、回路素子製作の際に超精密加工が必要となり、集積回路などへの応用が困難である。一方、2枚の金属基板の間に誘電体を挟んだ構造となる H ガイドは、高周波においても低損失性を有する[1]。特に H ガイドの金属板間隔を半波長以下に狭くした NRD ガイドは誘電体線路の特有な放射波の抑制効果があることが知られている[2]。これまで、NRD ガイド型液晶装荷テラヘルツ波移相器の特性を測定するため、ホーンアンテナによりテラヘルツ波を放射させて実験を行ったが、移相器に透過した量が非常に小さいという難題がある。そのため、本研究ではシミュレーション及び実験により 325~500 GHz 周波数帯矩形導波管／NRD ガイド・H ガイド変換器を設計し伝送特性解析を行う。

図 1(a), (b), (c), (d) にそれぞれ矩形導波管と NRD ガイド・H ガイドの基本構造、1/4 円盤形の金属壁又は導波管の出口から間隔を空ける変換構造の xy 面断面図を示す。また、図 1(e) の測定結果により、いずれの変換器においても反射損失が平均-15dB であり、同間隔のホーンアンテナと比べ金属壁を利用した変換器は同じ程度の挿入損失を示すが、導波管側から間隔を空けた変換器は低周波側により低い損失を示すことが分かる。詳細については当日報告する。

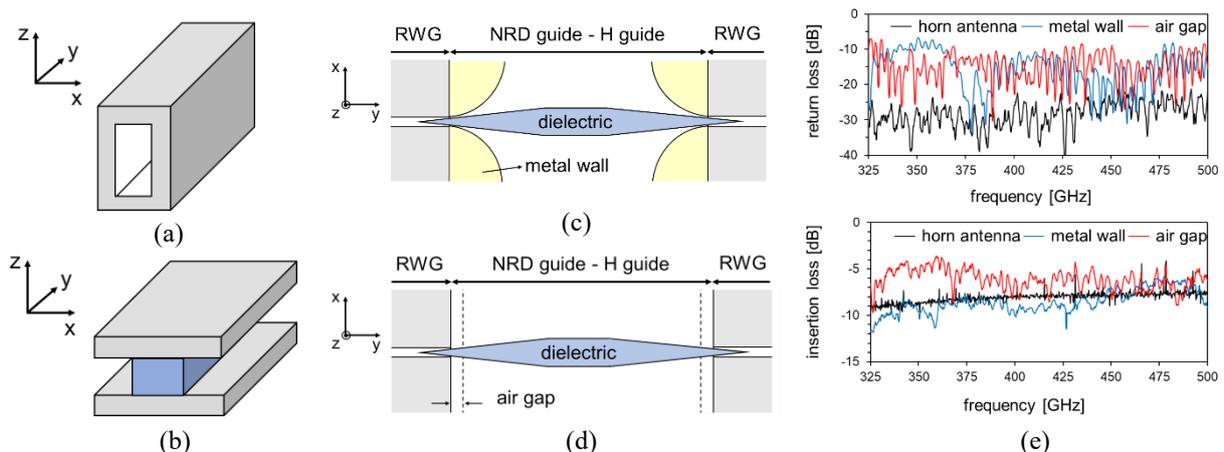


Fig.1 Basic structure of (a) rectangular waveguide (RWG), (b) H guide-NRD guide, xy plane cross-section of transition structure with (c) metal wall or (d) air gap, and (e) measurement result for each transition

参考文献

[1] F. Tischer, WESCON/58 Conference Record, pp. 4-12, 1958.

[2] T.Yoneyama, S.Nishida, IEICE Transactions., vol. MTT-29, no. 11, pp. 1188-1192, 1981.