

# テラヘルツ波帯における Metal hole array によるアンテナ利得向上

## Antenna gain improvement using a metal hole array in terahertz wave band

岐阜大工<sup>1</sup>

○(B)田中雄介<sup>1</sup>, 久武信太郎<sup>1</sup>

Gifu Univ.<sup>1</sup>

○(B)Yusuke Tanaka<sup>1</sup>, Shintaro Hisatake<sup>1</sup>

E-mail: hisatake@gifu-u.ac.jp

### 1 はじめに

一般的に、電磁波は入射波長よりも小さい開口を通る透過率が極めて低い。サブ波長径の開口を配列した金属基板(metal hole array : MHA)で特定の共鳴周波数における異常に高い透過率が観測されて以来多くの関心を集めている[1]。我々は以前、THz 波帯において、MHA による波面変換現象について報告した[2]。本発表では、MHA を horn antenna 直後に配置することで、等価的にアンテナ利得が向上されることを実験的に示す。

### 2 実験

Fig 1 に MHA の構成を示す。MHA は厚さ 1 mm のアルミニウム板で、40 x 40 mm<sup>2</sup> の範囲に三角格子の開口を有する。開口の直径は 1.5 mm で格子定数は 2.5 mm であり、125 GHz 付近で異常透過を示すように設計した。実験系には自己ヘテロダイン法[3]を用いており、125 GHz の波源として F-band の conical horn antenna と組み合わせた UTC-PD (Uni-Traveling Carrier Photodiode)を使用した。MHA を波源開口前面に設置し近傍界を計測し、放射パターンを算出した。

### 3 計測結果

Fig 2 に MHA を設置した場合の放射パターンを示す。MHA を設置することによってアンテナ利得がおおよそ 2.5 dB 上昇した。MHA は周波数領域における帯域通過フィルタとして機能するだけでなく、波数空間においてレンズのように振る舞いも見せることを示している。

我々は MHA の性質を利用したビームパターン整形が可能であると期待している。

### 謝辞

実験に協力頂いた NICT 研究員菅野敦史氏に感謝の意を表す。

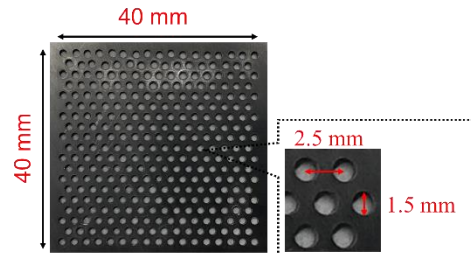
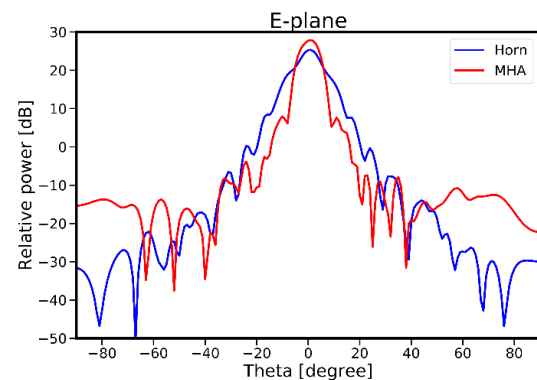
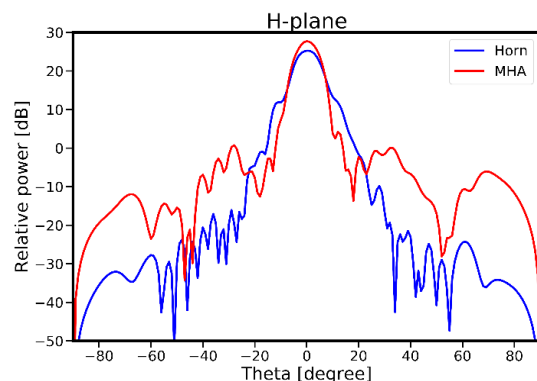


Fig 1. MHA configuration



(a)



(b)

Fig 2. Radiation patterns in the (a) E- and (b) H-planes of the MHA and horn antenna at 125 GHz.

### 参考文献

- [1] T. W. Ebbesen et al., Nature, 391, pp. 667, 1998.
- [2] S. Hisatake et al., RMMW-THz2015, W1A-4 (2015)
- [3] S. Hisatake et al., Optics Letters, 38, 2307 (2013)