

## 高利得ミリ波帯アンテナによる三次元ディスプレイの研究

## B-1 3Dimenton Display using High Gain Millimeter Wave Antenna

岡田 航 常光 康弘

Wataru OKADA Yasuhiro TSUNEMITSU

拓殖大学 工学部

Faculty of Engineering, Takushoku University

## 1. はじめに

本研究の目的は、空間ディスプレイの実現である。近年、空間中で物体を描画する立体空間ディスプレイが実用化されつつある。方式としては、高エネルギーレーザーにより空間中の分子を励起してプラズマ発光させるもの[1]、マイクロ波帯により同様にプラズマ発光させるものがある。ともに電磁波の指向性を絞り高利得化を行い実現している。

本研究では、レーザーでもマイクロ波でもないミリ波を用いた空間発光を目指す。

## 2. 課題

光でも電波でも同じ電磁波である。エネルギー源に従来技術であるレーザー光源を使用せず、本研究で使用するミリ波帯電磁波で同様なことが実現できるかが大きな課題となる。

電磁界解析シミュレーターによるモデル化を行い、従来技術であるレーザービームに近い電磁波を照射するために高利得（指向性の強い）である導波管スロットアレーアンテナを試作し、解析と実験の両輪で研究を進める。

ミリ波帯を用いる理由は、マイクロ波帯に比べて同じ大きさであれば、指向性を鋭くすることができエネルギーをより集中できる高利得アンテナを実現できるからである。さらにレーザーに比べて低い周波数であり電磁波発生源の低消費電力化が期待できるからである。

基礎研究としてアンテナの基本となるホーンアンテナの電磁界解析を行う。

## 3. 解析

有限要素法による電磁界解析シミュレーターによりモデル化を行い、図 1 に示すホーンアンテナを解析した。

空間発光段階では、数本の導波管を並べて使用するが、現段階では、基礎となる 1 本の導波管の特性を研究した。

図 1 に解析モデルを示す。図 2 に 3D 指向性を示す。導波管の縦・横・厚さは周波数の値に合わせてサイズが決まっており、本研究での周波数 38.0(GHz)に合わせて、WRI-320 を用いた。

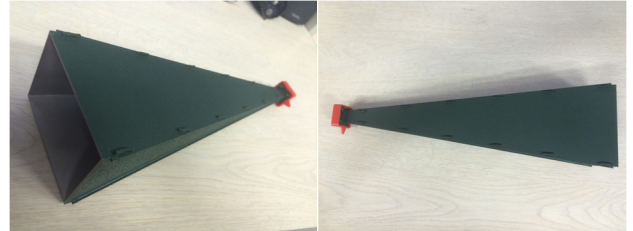


図 1.ホーンアンテナ

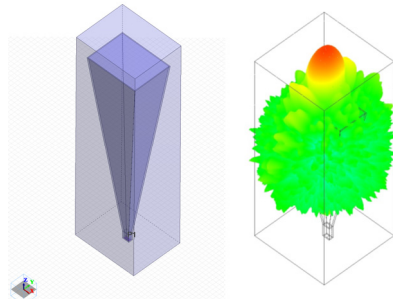


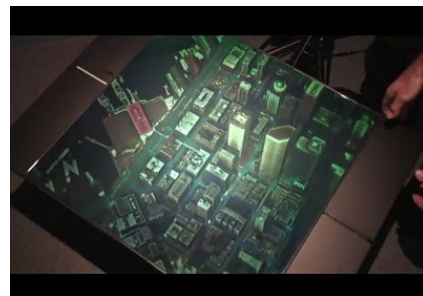
図 2.解析モデル

図 3.3D 指向性

## 4. まとめ

従来技術であるレーザーを使用せず、本研究で使用するミリ波帯の電磁波にて空間中の気体等を発光させる事ができれば、従来技術の装置よりも低電力にできる可能性が高い。

最終的には図 4 のような三次元空間共通作戦状況ディスプレイ[2]を目指す。

図 4.三次元空間共通作戦状況ディスプレイ  
参考文献

[1]産業技術総合研究所, “「空間立体描画 (3D ディスプレー)」技術の高性能化実験に成功”, 2007 年.

[2] DARPA (国防高等研究計画局) が資金提供している「ゼブラ・イメージング社」2011