

## 簡易型ミリ波帯人体スキャナーセンサシステム

B-1

A Simple Human Sensor System using Millimeter Waves

飯塚 拓也 常光 康弘

Takuya IIZUKA Yasuhiro TSUNEMITSU

拓殖大学 工学部 電子システム工学科

Faculty of Engineering, Department of Electronics and Computer Systems, Takushoku University

## 1. 研究背景

電磁波の一領域であるミリ波帯 30GHz-300GHz を用いたものを可視化する研究が行われている[1]。測定対象は物体クラック検知[2]、反射型イメージングと透過型イメージングにより可視光では不透明な物質内の金属探知[3]、水溶液の誘電特性の違いがミリ波帯で識別可能と報告されている[3]。

さらに近年セキュリティ対策の必要性から空港等の金属探知機を置き換える形でミリ波帯イメージングセンサが導入されている。特にアメリカの空港では多くの能動型(アクティブ型)ミリ波帯人体スキャナーセンサが導入済みである。これは衣服等の下にプラスチック製の刃物や拳銃を隠しても探知することが可能であり、航空機ハイジャックを抑止する用途で使われている。日本国でも国際空港にて実証実験が行われており、東京オリンピックが開催される 2020 年に間に合うように整備されると予想される。

## 2. 研究目的

本研究では、ミリ波帯イメージングセンサを用いて人体スキャンをした際にプラスチック製の物質や金属が探知できる原理を理解する。その上で、すでに商用化されている高性能・高価格とは競合しない、簡易型・低価格で実現可能なミリ波帯イメージングセンサを実用化することを目的とする。

## 3. 研究課題

1. 現在ある高性能・高価格のミリ波帯人体スキャナーセンサの原理と構造を理解する。
2. 簡易型・低価格で実現可能にするにはどこを置き換えればよいのかを調査する。

## 4. 研究内容

基本的な構造として、ミリ波帯ネットワークアナライザ(N5234A PNA-L ネットワークアナライザ、10 MHz - 43.5 GHz)の Port1 を光源出力端子とし、Port2 を透過電力入力端子とする。Port1 から出力された電力はミリ波帯同軸ケーブル(2.4mm コネクタ)を通して同軸導波管変換器・ミリ波帯標準利得ホーンアンテナ(25dBi)を経由して測定対象物に照射される。反射波は S11(dB)として測定し、透過波は受信側の同様なミリ波帯標準利得ホーンアンテナから同軸導波管変換器・ミリ波帯同軸ケーブル(2.4mm コネクタ)を通して Port2 に S21(dB)として入力される値を測定する。図 1 に簡易型測定系を示す。

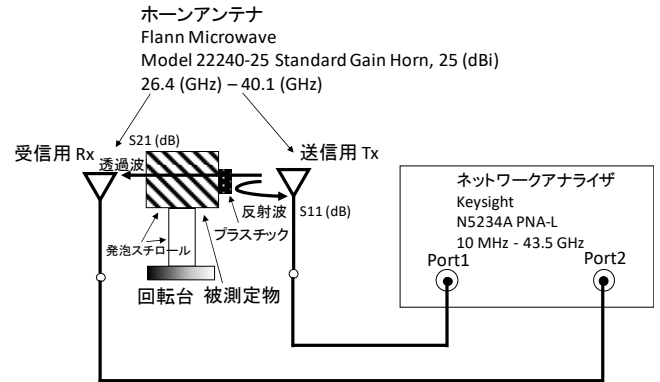


図 1 簡易測定系



図 2 プラスチック製 被測定物の例 (フォーク)

## 5. まとめ

簡易型ミリ波帯人体スキャナーセンサシステムを実現するための基礎検討を行った。

今後の課題は、実際に簡易測定系にて得られるデータの妥当性を検証することである。

## 参考文献

- [1] 澤谷 邦男, 佐藤 弘康, 水野 皓司, “ミリ波イメージング,” 映像情報メディア学会誌 Vol. 67, No. 6, pp. 465 ~467, 2013
- [2] 永妻 忠夫, 岡 宗一, “ミリ波イメージング技術と構造物診断への応用,” NTT 技術ジャーナル, pp.25-28, June 2006
- [3] 水野 麻弥, “広帯域ミリ波イメージングシステム,” 情報通信研究機構季報, Vol.54, No.1, pp.45-50, 2008