

マイクロ波を利用した高速物体位置検出センサの開発

黒川 悟^{*1}

井尻 和夫^{*2}

田村 禎啓^{*3}

1 あらまし

マイクロ波ミリ波については、携帯電話、無線 LAN、ITS（高度道路交通システム）追突防止レーダ等様々な利用が盛んに行われ、また検討されている。

当センターでは、企業のマイクロ波ミリ波を利用する製品づくりの支援を目的として、平成10年度中小企業庁「ものづくり試作開発支援センター整備事業」により、40MHz～110GHz で利用できるネットワークアナライザシステム、33GHz～110GHz で利用できるアンテナ近傍界放射パターン測定装置、電磁界シミュレータを導入した。

本研究では、マイクロ波ミリ波を利用した企業の機器開発の支援を目的として76GHz 帯で利用する ITS 追突防止等レーダ用ホーンアンテナの放射パターン測定、アルモテック株式会社による60GHz で利用する PLL 発信回路の基礎検討としての5.7～5.9GHz PLL 発信回路の開発を行ったので、その概要を報告する。

2 33GHz～110GHz 用アンテナ近傍界放射パターン測定装置の概要

ネットワークアナライザの一方のポート出力を被測定アンテナに入力し、その開口面から2～3波長程度離れた面を導波管を垂直に切断したプロ

ープにより、面上の各点での振幅と位相を測定（ S_{21} を測定）しフーリエ変換することにより、通常のアンテナ放射パターンを求める装置である。アンテナ近傍界放射パターン測定装置を図1に、パターン測定に用いるプローブを図2に示す。



図1 アンテナ近傍界放射パターン測定装置



図2 プローブ

3 76GHz 帯ホーンアンテナの放射パターン測定

ITS 追突防止等レーダ用アンテナとして、一部の製品に利用されているホーンアンテナについて、当センターが導入しているアンテナ近傍界放射パターン測定装置を用いて測定した。

測定したホーンアンテナを図3に、近傍測定結果を図4に、近傍測定結果から求めたアンテナ放射パターンを図5に示す。

* 1 機械電子課 技師

* 2 機械電子課 専門員

* 3 アルモテック株式会社

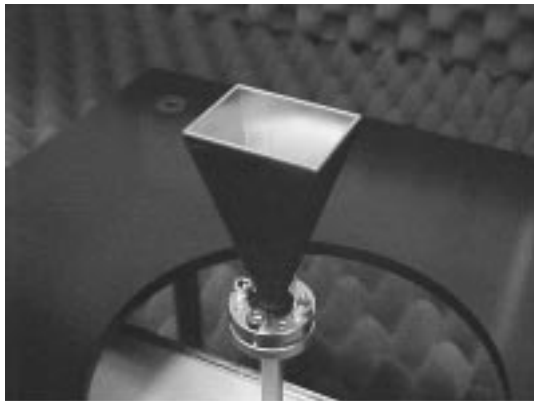


図3 Wバンド用ホーンアンテナ

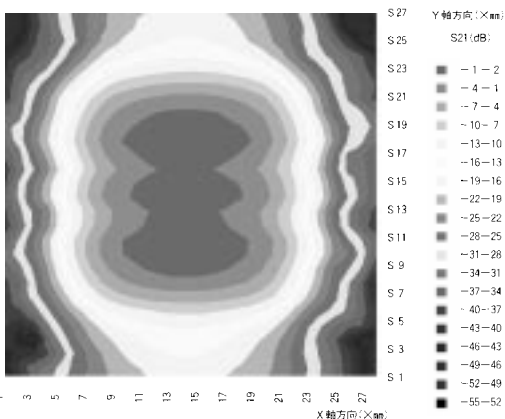


図4 Wバンド用ホーンアンテナ近傍測定結果

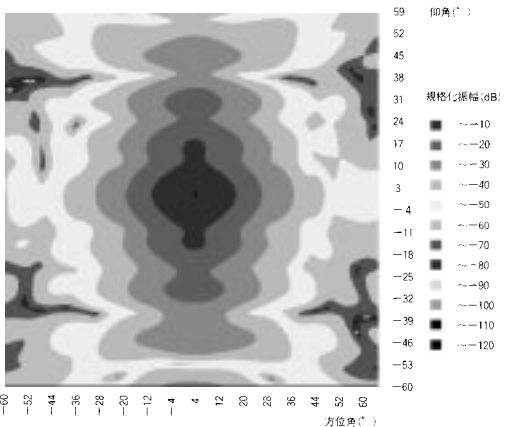


図5-1 求めたホーンアンテナの放射パターン

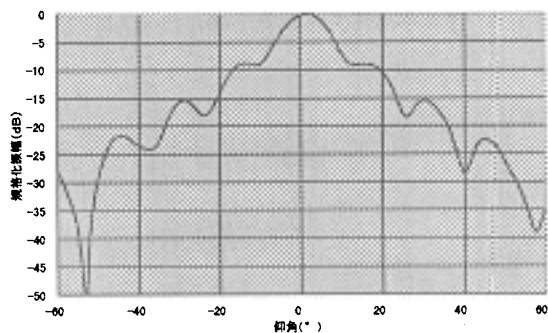


図5-2 求めたホーンアンテナの放射パターン (方位角0°)

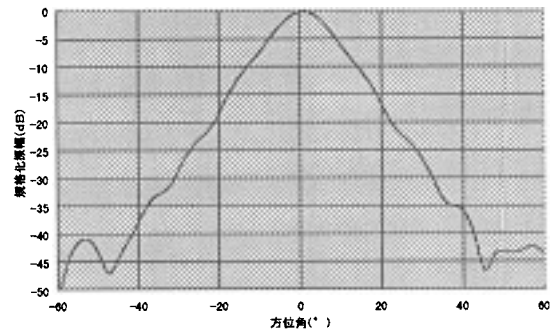


図5-3 求めたホーンアンテナの放射パターン (仰角0°)

4 PLL 発信回路の開発

マイクロ波ミリ波を利用した企業の機器開発例として、アルモテック株式会社が実施した低価格5.7~5.9GHz帯PLL発信回路の開発の概要を示す。

安価で利用しやすいPLL発信回路として、分周期、VCO、LPFを内蔵したPLL発信用ICと発信周波数を記憶するメモリ、全体を制御するCPUで構成される構造とし、出力段にはMMIC増幅器を実装した。当発信回路は製作コスト数万円を実現しており、他社製品コスト十数万円に比べ非常に安価で、性能は同程度となっている。試作機器の仕様を表1に示す。

表1 試作PLL発信機の仕様

発信周波数	5700~5900MHz
C/N	-101dBc
出力電力	-5.3dBm
温度安定度	78PPM/°C

5 結 言

マイクロ波ミリ波を利用した高速物体位置検出センサの開発として、追突防止等レーダ用アンテナの特性測定、アルモテック(株)による5.7~5.9GHz帯PLL発信回路の開発を実施した。

マイクロ波ミリ波帯域を利用する機器の需要はますます増大しており、企業の製品開発も困難さ

を増しているため、「ものづくり試作開発支援センター」で設置した機器を利用して、中小企業の製品づくりを今後も実施していくこととしたい。

謝 辞

本研究において、親切な御指導、御鞭撻と種々のご配慮をいただいた京都府特別技術指導員（元京都大学大学院情報学研究科助教授）中島将光氏、元東京工芸大学教授 小西良弘氏に感謝いたします。