

新方式による ロボット用測域 センサーの商品化

RFtestLab 有限会社

代表者名 代表取締役 森沢茂紀
設 立 2005 年 11 月
所 在 地 〒020-0122 岩手県盛岡市みたけ4-2-2
TEL: 050-1107-2782 FAX: 019-641-9685
URL: www.RFtestLab.com
E-mail: morisawa@RFtestLab.com
資 本 金 100 万円
従業員数 4 名
事業内容 マイクロ波、ミリ波の設計及び開発、製造、販売

経緯

「マイクロ波」「ミリ波」を部品レベルで製作していたが、アプリケーションまで担うことが重要であるととらえ、センサー装置の開発に乗り出す。

実施内容

国の研究施設や大企業の研究所等に所有が限られる「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」を本事業により導入。同装置を使用し「ミリ波測域センサー」の試作品を製造。性能の向上とコスト削減に取り組んだ。

成果

性能向上とコスト削減を達成し、試作品を完成させ、ロボット用測域センサーの商品化に大きく前進した。防災、建築方面での研究開発、商品化も見据える。

1. 実施した経緯

当社は、電波の周波数分類の一つである「マイクロ波（電波の中で最も短い波長域）」、「ミリ波（波長が1～10mm、30～300GHzの周波数の電波）」の設計及び開発、製造、販売まで行っている。

これまでは主に、研究機関向けにマイクロ波、ミリ波を部品レベルで製造し、提供していた。例えば、ヘリコプターが高圧電線に接触することがないように、センサーでそれを検出する装置等である。当社では、このセンサーの装置全体を製造するのではなく、装置の一部に組み込まれる回路部品だけを製造し、これを組み込み装置として提供していた。この回路部品に対する評価は高かったものの装置の一部であり、製品として付加価値に欠けることが課題とされてきた。

当社は、部品単体の製造ではなく、部品を組み合わせたセンサー等装置の完成品製造を模索し、センサーを利用した装置の研究を進め、「自律走行型ロボット向けのミリ波帯電波を用いたレーダー方式測域センサー」を完成させた。

ミリ波帯電波レーダー方式測域センサー（以下：「ミリ波測域センサー」）は、国内外初の完成品であった。

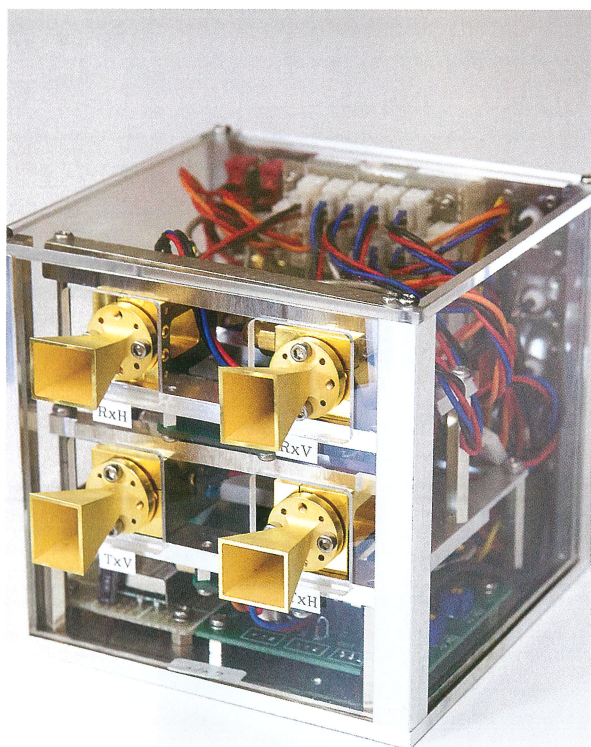
市販されている自律走行型ロボット用測域センサーは、光を使用しているレーザー式であるため、濃霧や吹雪といった悪天候の場合、光が遮られるため検知は不可能となる。これに対し、「ミリ波測域センサー」は電波の反射により検知するため、視界不良であっても電波は遮られることはなく、

利便性に優れるためニーズには高いものがある。しかし、「ミリ波測域センサー」は、光を使っているレーザー式に比べ、コストが割高なため、商品化のためには一層の性能向上とともに製造コストの削減が求められている。

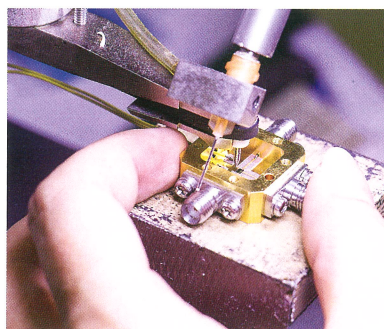
自社で「ミリ波測域センサー」を完成させる前に既に、国立研究開発法人電子航法研究所と共同で開発・製造したプロトタイプ（実験的に作られた試作品）の「ミリ波測域センサー」があり、本事業によりこのプロトタイプを改良し、コストを削減した試作品を完成させ、商品化へ目途をつけることとした。

2. 実施した内容

試作品を製造するため、本事業により「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」という装置を導入した。この装置は「ミリ波測域センサー」の電子回路部分の電気的特性の測定に使用するものである。現在、この装置を所有しているのは、国の研究施設や大手企業の研究所等に限定されている。当社はこれまで20年以上にわたり、ミリ波やマイクロ波の研究に取り組んできた実績があり、国の研究施設や大手企業の研究所等の研究施設に劣らぬ技術を持っていると自負しているが、当社の研究開発用の設備は、国の研究施設や大手企業の研究所等に劣るレベルであった。「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」の導入は競合他社に先駆け、独自性のある研究開発を進められるようになった。



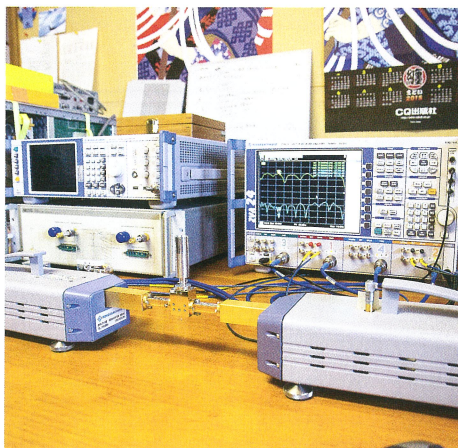
「自律走行型ロボット向けのミリ波帯の電波を用いたレーダー式測域センサー」の試作品。



内部に入る IC（集積回路）を、金のワイヤーで配線する（ワイヤーボンディング）。



作業にあたるのは、ベトナム人の正社員。グローバルなメンバーで開発に取り組む。



本予算で導入した「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」により、社内測定が可能に。



センサーの需要と新規性の高さに着目し、世界を見据え挑戦する代表取締役の森沢茂紀さん。

試作品の電気的特性数値を「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」で測定しながら、必要とする数値が出るまで試作品の改良と測定を繰り返して行った。試作品の製造と並行して、試作品内部の部品を内製化することとした。この部品は国内では生産されていないため、海外からの輸入となれば高額になるためである。機構部品をはじめとした部品から工作機械を用いて製造に臨んだ。

3. 取り組みの成果

「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」の導入により、プロトタイプ「ミリ波測域センサー」の2つの性能改善を図ることができた。

ひとつは、マイクロストリップライン（電磁波を伝達する伝送路）と導波管（電磁波の伝達に用いられる構造体）変換部の特性改善であった。「ミリ波測域センサー」から被測定空間に対し、効率よく電波の入出力を行うために必要な部分であり、「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」により電気的特性を確認しながらの調査が必要であり、このアナライザの導入があったからこそその特性改善につながった。

もうひとつは、電波免許取得の効率化が図られたことである。「ミリ波測域センサー」の屋外使用には、総務省の免許取得が必要であり、「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」がない場合は、電気的特性の測定データを検査機関に持ち込んで検査を受けなければならなかった。この装置の導

入は、社内で電気的特性の測定を進めることが可能となり、免許取得の効率化と諸経費の削減に結びついた。

部品の内製化にも大きな進展がみられた。「ミリ波測域センサー」製造コストの60%を占める中枢部品の内製化が図られたことである。内製化が可能となったことは、今後の製造におけるコストダウンの可能性に目途がついた。

4. 今後の取り組み

本事業による「ミリ波ベクトルネットワークアナライザ」の導入は、「ミリ波測域センサー」のハードウェア部分の特性改善とコストダウンの成果が得られ、商品化の実現に向け大きく前進し、2台の試作品を完成させている。現在、その1台は、「ミリ波測域センサー」のさらなる性能の向上を図るため、新潟大学山田研究室でソフトウェア開発が進んでいる。

今後、「ミリ波測域センサー」付きの自動走行ロボットを製作し、トヨタ自動車東日本構内で資材の自動搬送に活用されることを目標としている。

また、「ミリ波測域センサー」の改良を進める上で、このセンサーは建築構造物の内部透視や土砂災害の土砂流出監視に応用が可能であることが判明した。この結果は今後、防災や建築という新分野でも利用可能な製品として研究開発、商品化の実現も見据えている。