

# 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 日本通信機 (株)

研究責任者 : 大阪府立大学 小川英夫

研究開発課題名 : 広帯域化、高周波化された導波管型円偏波ポラライザーの実用化

## 1. 研究開発の目的

本開発目的は、情報通信分野で使用される円偏波ポラライザーの性能向上を行い、実用化させることです。この円偏波ポラライザーとは、受信された右旋および左旋の両円偏波を分離し別々に出力することが可能で、また送信に右旋、受信に左旋と分けることで送受信機にも応用できる。現在、このポラライザーは周波数比帯域で~10%、最高周波数バンドで 43GHz 帯までが実用化されている。そこで、本開発では、電磁界解析を進め、広帯域化(比帯域で~20%)、高周波数化 (>100GHz) を目指す。このポラライザーの広帯域化および高周波数化によって、1)通信情報量を飛躍的な向上、2)ミリ波レーダーの実現、などが期待できる。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

#### 1) 広帯域化円偏波ポラライザーの開発

この導波管型円偏波ポラライザーの帯域は、一般的には 10%程度である。これに対して、Cバンド(6.7GHz)およびXバンド(8GHz帯)を同時に使用することが可能な帯域幅20%の円偏波ポラライザーの開発に成功した。

#### 2) 高周波 (>100GHz) 帯円偏波ポラライザーの開発

今まで 43GHz 帯までしか実現されていなかった導波管型円偏波ポラライザーに対して、シミュレーションや加工方法を工夫することで、高周波 230GHz 帯での実用化は可能になった。

#### 3) ミリ波サブミリ波導波管回路測定系の開発

既存の測定装置を組み合わせる事で、導波管回路を測定できるシステムの構築に成功した。これは、測定装置が非常に貴重かつ高価で開発が困難であったミリ波サブミリ波帯開発において非常に有効なツールとなる。

### ②今後の展開

広帯域円偏波ポラライザー、高周波円偏波ポラライザーの製品化のメドはたったため、ひとまず開発は終了する。また、副産物である高周波導波管回路測定系の開発も終了した。この測定システムは、円偏波ポラライザーだけでなく、直線偏波ポラライザーやカップラー等の導波管部品全般の測定に応用する事が可能である。今後は、このノウハウや開発した測定システム等を利用して、近年実用化が叫ばれているミリ波~サブミリ波帯、テラヘルツ波帯での開発、産業化を目指す。

## 3. 総合所見

電波望遠鏡に適用可能な 6-9GHz 帯では、6.7GHz と 8GHz とを同時にカバーできる広帯域円偏波ポラライザーが開発され、市場が限定的ながら実用化が可能であると評価できる。また、国内外の複数の電波望遠鏡への搭載が実際に予定されている。しかし、目標の一つである 230GHz 帯の開発については、詳細なデータの提示が無いことから 100 $\mu$ mが要求される加工精度が未達成であると推定されるが、結果についての明確な評価および要因分析が見られず、今後の具体的な課題も抽出されていない。また、産学連携も十分機能したとは言い難い。