

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名: 株式会社大日電子

研究リーダー所属機関名 : 京都工芸繊維大学

課題名: 数百 MHz 帯汎用電子機器対応低消費電力・高電力制御性強誘電体チューナブルデバイスの開発

1. 顕在化ステージの目的

数百 MHz 帯汎用電波・電子機器 (LPF(Low-Pass Filter), HPF(High-Pass Filter)等フィルタ単体での簡易かつ低消費電力性、高電力制御性を伴ったチューナブル機能の確実な小型化と動作安定性向上による実用化を図ることを目的とする。本技術を数百 MHz 帯汎用電波・電子機器搭載用に検討することは、マルチバンド化が急速に進んでいるワイアレス機器分野の発展に非常に有効である。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

1)数百 MHz 帯汎用電波・電子機器用チューナブルフィルタ作製と基本仕様動作確認

・可変周波数比: フィルタ目標値はクリアしキャパシタ単体でも約 50%と十分達成。

・Q 値: 単体積層で最小誘電損失約 0.005 で $1/Q=1/150=0.067$ の仕様達成。回路未搭載 CPW 型は最小でさらに $1/Q$ 0.001 以下だった。

2)数 - 数十 GHz 帯チューナブルフィルタ応用実用化可能性

・性能指数 FOM(位相シフト量/挿入損失)は 63 deg/dB と十分使用可能な位相可変性を有した。

・3段 LC 共振回路結合構成 BPF の擬似 3 次元電磁界解析結果で通過域損失 10dB 以上と悪くレイアウト最適化の重要性が顕在化した。

企業の研究成果

1)450MHz 帯用高電力入力チューナブルローパスフィルタ回路の設計と動作確認

・可変周波数比: 約 20%で目標値をクリアした。

・Q 値: 素子と回路を接続するワイヤボンディングの影響で Q 値が低下した。

2)数百 MHz 帯空中線共用器用チューナブルフィルタ実用化の可能性

・シミュレーションの結果から帯域阻止フィルタ型で実現の可能性がある。

・Q 値 1000 が目標仕様となりそれに伴う将来的な技術開発事項がいくつか明らかになった。

3. 総合所見

当初の目標に対して期待したほどの成果は得られなかった。目標が未達成の原因分析が不十分なままに終わっている。この研究開発は、強誘電体 BST 薄膜チューナブル CPW 線路構造を基本として、高出力無線機用アンテナ共用器で必要となるチューナブルフィルタの作製・検討、基板ボード上評価を行い、単純構造で低消費電力、安定動作する小型のチューナブルデバイスの可能性を検証することを目的とした。当初、「学」は BST 薄膜チューナブル CPW 線路構造を基礎としたプレーナーデバイスを設計、試作、評価する計画であったが、デバイス構造を、オンボード上集中定数ディスクリット素子回路モジュール構成に変更した。目標とした Q 値、挿入損失は達成できなかった。入力許容電力耐性、周波数ドリフト、温度特性等は未評価に終わった。今後は徹底的に未達分析を行う必要がある。