

Non-Foster 素子を含む非分散メタマテリアルの基礎

Non-Dispersive Metamaterials Composed of Non-Foster Impedances

堀井 康史

Yasushi HORII

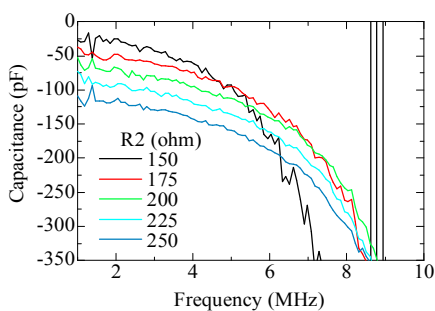
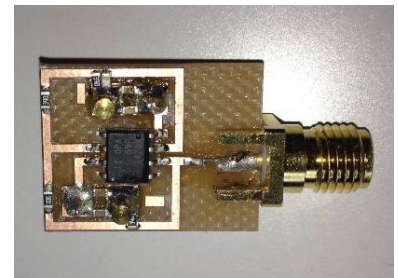
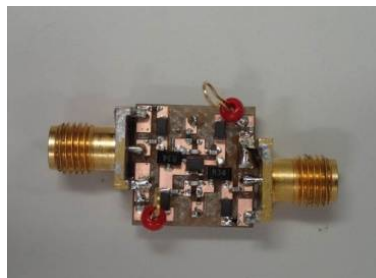
関西大学 総合情報学部

概要

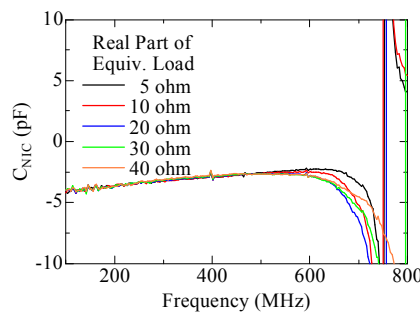
本講座では、Non-Foster 素子（負のキャパシタ、負のインダクタ）を含む非分散メタマテリアルをテーマに、その周辺技術について解説する。前半部では、伝送線路的なアプローチで左手系メタマテリアルを実現する CRLH 伝送線路の基礎理論とその有用性について紹介する。さらに、Non-Foster 素子を周期的に実装した CRLH 伝送線路が、分散性を持たないユニークな左手系特性を示すことを説明する。後半では、3種類の負性インピーダンス変換器（Negative Impedance Converter, NIC）が non-Foster 素子を生み出す原理を紹介するとともに、著者の研究室で行った実験結果について報告する。

Abstract

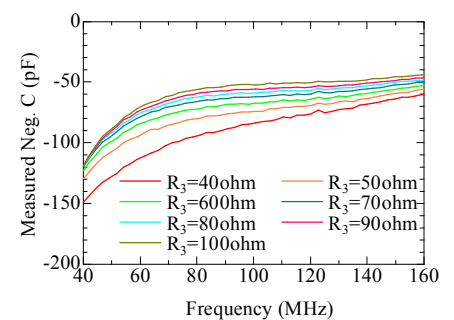
This seminar introduces non-dispersive metamaterials including non-Foster elements (negative capacitors and negative inductors) and related technologies. At the first half part of the seminar, the basic theory of composite right/left-handed transmission lines is explained together with their potential applications. In addition, unique features of the non-dispersive CRLH transmission lines composed of non-Foster elements are studied. At the latter half, the principles of three types of negative impedance converters (NIC), which generate non-Foster reactance, are described, and some experimental results obtained at my laboratory are reported.



(a) Perry's NIC



(b) Linvill's NIC



(c) Op-amp NIC

著者の研究室で試作した負性インピーダンス変換器（NIC）と負性キャパシタンス特性の例