

メビウス変換による大電力 RF パラメータ測定

Non-Linear Impedance Measurement Using Möbius Transformation

崎原 孫周[†] 遠藤 哲夫[†]Sonshu Sakihara[†], Tetsuo Endo[†] 大成建設株式会社

Taisei Corporation

概要

ワイヤレス給電システム設計において重要となる非線形インピーダンスについて考察する。非線形素子を含む回路は入力される電力によりその挙動を変化させるため、実動作状態における計測が必要となる。しかし一般的に回路パラメータの測定に用いられる VNA などは入力する電力が小さいため非線形回路を動作状態とすることは難しい。ここで双曲幾何にはメビウス変換と呼ばれる興味深い変換を取り合げる。メビウス変換によってある 4 点の複素数を別の 4 点に単射するとき、その複比は平行移動、拡大縮小、回転についてロバストであることが知られている。この特性を活用することで、電球や整流回路といった非線形負荷に大電力を入力した状態におけるインピーダンス測定が可能となることを示し、その実験について紹介する。

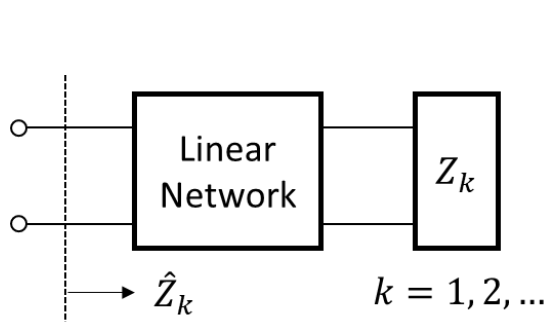


図 ある負荷に線形回路を接続することは複素平面上におけるメビウス変換を表す

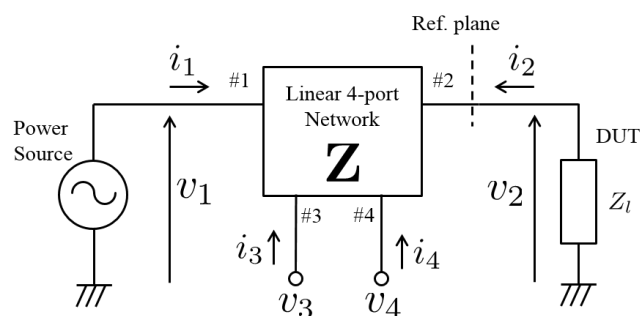


図 線形回路網と 2 つの電圧測定端子で非線形負荷インピーダンスを測定する

Abstract

Power transfer efficiency is one of the most important issues in RF system design. Especially in RF power transfer systems, impedance matching is much more crucial than that required in communication systems. This is because even small mismatches may cause an unacceptable amount of reflection in power systems. This paper presents an approach to high-power impedance measurement featuring an oscilloscope and Möbius transformation.