

微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出
平成 28 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

柳谷 隆彦

早稲田大学 理工学術院
准教授

分極反転構造の圧電トランス薄膜音響共振子による電波発電

§ 1. 研究成果の概要

本研究課題では、圧電薄膜の結晶c軸が交互に傾斜したジグザグ構造を用いて分極反転構造を形成し、微小な環境電波を増幅する新デバイス:圧電トランス薄膜音響共振子の実現を目指している。本課題研究では、石橋CRESTチームの高インピーダンスアンテナへの圧電トランスの搭載を目指して、高インピーダンス圧電トランスのモデル化に取り組んだ。下図に分極反転構造の圧電トランスの電気-音響伝送線路モデルを示している。

さらに、実際に圧電トランス薄膜音響共振子を作製し、入出力電圧比12倍を達成した。入出力電圧比と通過特性ともに実験結果が計算モデルと良く一致した、このことから今回作成した下図のシミュレーションモデルは実験結果を良く再現していることがわかる。

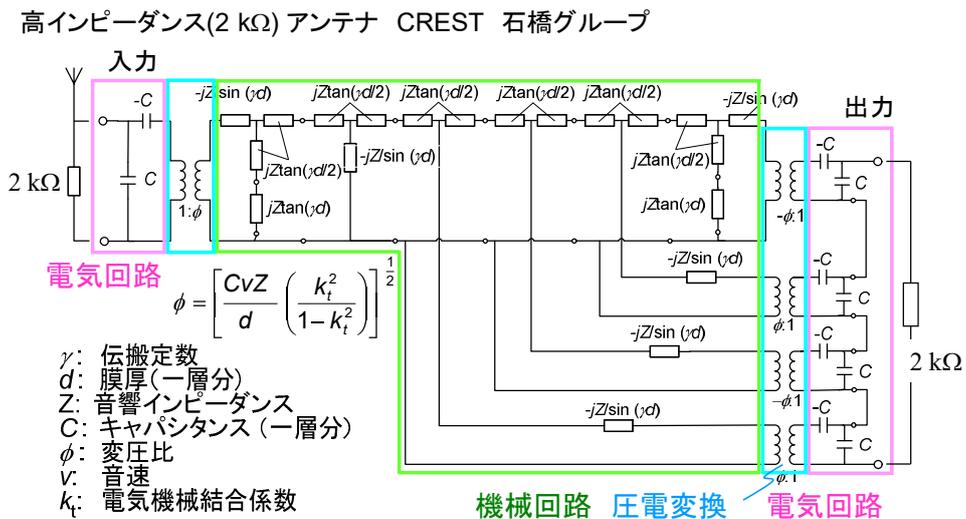


図1 ジグザグ分極反転を考慮した圧電トランスの電気-音響伝送線路モデル

§ 2. 研究実施体制

①研究者:柳谷 隆彦 (早稲田大学 理工学術院 准教授)

②研究項目

- ・ 圧電薄膜トランス共振子の作製
- ・ 圧電薄膜トランス共振子のRF帯における評価
- ・ 電気-音響伝送線路モデルを用いた圧電薄膜トランス共振子の動作シミュレーション
- ・ 周波数可変型の圧電薄膜トランス共振子の開発