

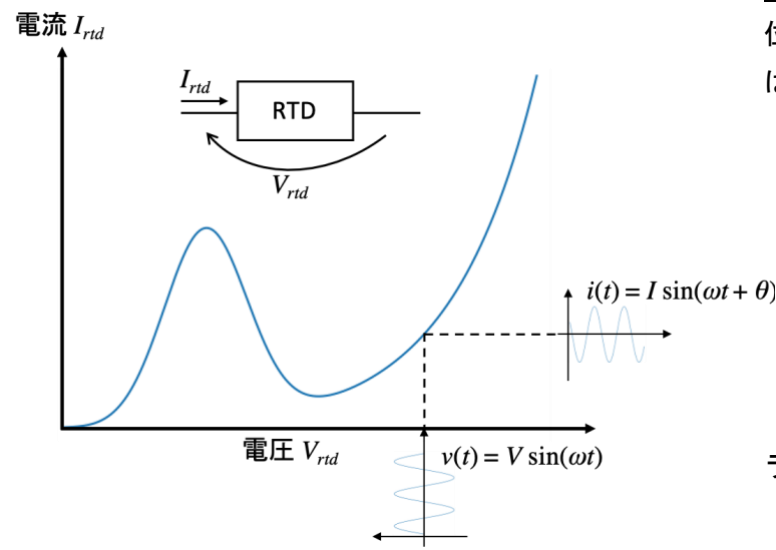
共鳴トンネルダイオードの非線形等価回路を用いた大信号解析手法の検討

研究背景

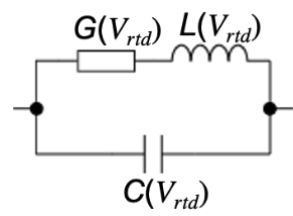
近年、スマートフォンやIoTデバイスなどの発展により、無線通信機器と情報量が急激に増加している。そういった中、無線通信の高速大容量化が必須となり、テラヘルツ帯を用いた100Gbit/sec毎秒級無線通信の実現が期待されている。そのため半導体素子として共鳴トンネルダイオード（RTD）が挙げられる。

研究目的

本研究では、微小な信号に対して適用可能なRTDの非線形等価回路を、変調や発振といった大きな信号変化を伴う動作の解析にも適用できるように解析手法を確立することを目的としている。



微小な信号 $v(t)$ に対して、どのような振幅、位相の電流 $i(t)$ が流れるのか、を表す等価回路はいくつか報告されている。

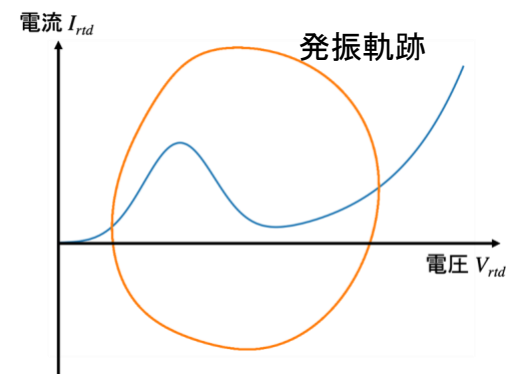


RTD 等価回路の一例

この等価回路によって、高い周波数領域（テラヘルツ帯）でのRTDの動作予測が可能。
しかし、 V_{rtd} が固定された状態での微小信号入力の場合しか適用できない



発振：時々刻々と V_{rtd} が変化
⇒ 大きな信号入力がある



そのため、発振の性能予測には等価回路が適用できない

この課題解決が本研究の目的

期待される成果

- 高速大容量無線通信のための発振器設計に必須な高速変調動作の高精度な性能予測が可能となる
- 複数のRTD発振器を並べたあれ以下による高出力化の詳細設計が可能となる