

SAW 共振子を用いたコルピッツ型発振器

A-1 Study on Colpitts-Type Oscillator with Surface Acoustic Wave Resonator

田中仁理[†]

浅野恵太^{††}

関根好文[†]

Masatoshi TANAKA[†]

Keita ASANO^{††}

Yoshifumi SEKINE[†]

[†]日本大学理工学部

^{††}日本大学大学院理工学研究科

[†]College of Science & Technology, Nihon University

^{††}Graduate School of Science & Technology, Nihon University

1. まえがき

近年、通信機器や計測機器などに用いられている高安定な発振器として、水晶発振器が多く使われており、無線通信機器の発展に伴い高周波化が望まれている。発振器の高周波化を満たす素子の一つとして弾性表面波共振子(Surface Acoustic Wave Resonator, 以下, SAW 共振子)があり, これを用いた SAW 発振器が注目されている。水晶振動子と, SAW 共振子を等価回路で表すと, 共に LCR の直列と, C の並列で表せ, 水晶振動子の代わりに SAW 共振子を用いることで SAW 発振器となる。

今回, 発振周波数が 312[MHz]である SAW 共振子を用いた発振回路を作製するため, 回路シミュレータ PSpice を用いて, 312[MHz]で負性抵抗を得られることを確認し, 回路を作製, 実測した。

2. 本論

図 1 に, 今回製作した SAW 共振子を用いたコルピッツ型発振回路を示す。同図は, トランジスタのコレクタから C_2 に帰還する構成とした。

この回路を製作し, 312[MHz]で発振させるために, 図 2 に, 図 1 の回路から得られた負性抵抗特性の一例を示す。回路定数は $R_1=800[\Omega]$, $R_2=5[k\Omega]$, $C_1=C_2=5[pF]$ を用いた。また, トランジスタは npn 型トランジスタである 2SC5064 を用いた。使用した SAW 共振子の内部抵抗は $25[\Omega]$ 程度であり, 発振に必要な回路側の負性抵抗はその 3~5 倍程度として考え, 同図より今回の検討で必要とする 312[MHz]で発振するのに十分な負性抵抗が得られることを示している。

よって, この回路定数で実際に回路を作製し, 実測により発振することを確認した。

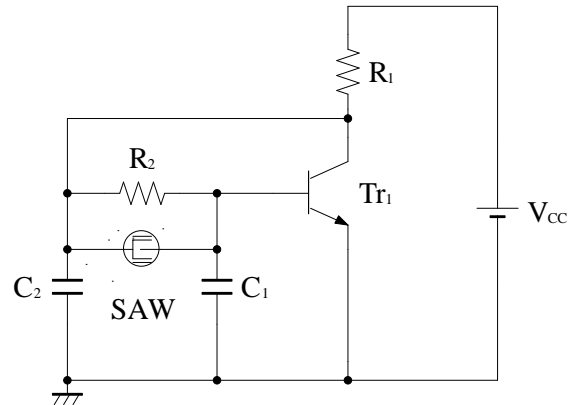


図 1 SAW 共振子を用いたコルピッツ型発振回路

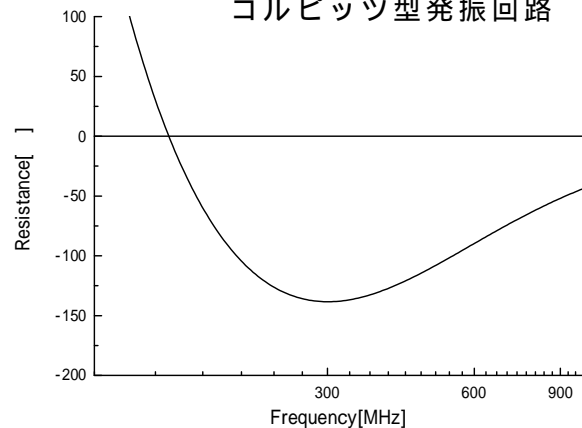


図 2 負性抵抗特性

3. まとめ

今回, 発振周波数が 312[MHz]である SAW 共振子を用いた発振回路を作製するため, 回路シミュレータ PSpice を用いて, 発振可能であることを確認した。よってこの回路定数で実測により発振することを確認した。

今後は, 作製した回路の温度特性について検討する予定である。

4. 参考文献

- [1]日本水晶デバイス工業会 技術委員会 編：“水晶デバイスの解説と応用(2007)”
- [2]張, 野村, 青柳, 関根：“GHz 帯コルピッツ型水晶発振回路”電子情報通信学会論文誌 C, Vol.J89-C, No.10, pp.661-662(2006)