

# 高周波ショットキーバリアダイオード非線形大信号パラメータの抽出

An Extraction of Non-linear Large Signal Parameters for High Frequency Schottky Barrier Diode

5EE23 関 一生  
指導教員 水谷 浩

## 1. 緒言

高周波整流器においてダイオードの非線形大信号パラメータは必要不可欠である。非線形大信号パラメータは一般に開示されていないため、設計者が独自で作成している場合が多い。整流器などの大信号を扱う設計の際、ダイオードの非線形大信号パラメータがないと、大信号動作を含んだ設計ができなくなるデメリットがある<sup>[1]</sup>。

本研究では Avago 製 HSMS-2860-BLKG のショットキーバリアダイオード(SBD)の非線形大信号パラメータの抽出を目的とする。

## 2. 実験

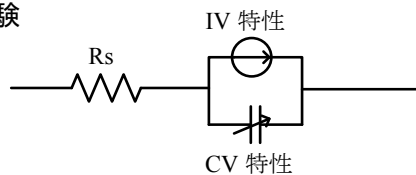


図1 ダイオードの大信号等価回路

図1に示したダイオードの大信号等価回路では、電流源と可変キャパシタが並列接続されている。

まず、SBDの非線形大信号パラメータを抽出するために、電流源としてのIV特性、可変キャパシタとしてのCV特性を測定した。アノード側を+、カソード側を-として計測を行った。

IV特性は-5.6[V]~1.2[V]電圧をSBDに加え電流値を測定した。電圧依存性の式を導出するために理論式を参考に測定値と同じ特性になるようにフィッティングした。図1の等価回路からRsの電圧降下により電流源のIV特性の変化に影響を与えるためRsの電圧降下もフィッティングパラメータとしてフィッティングを行った。図3に結果を示す。

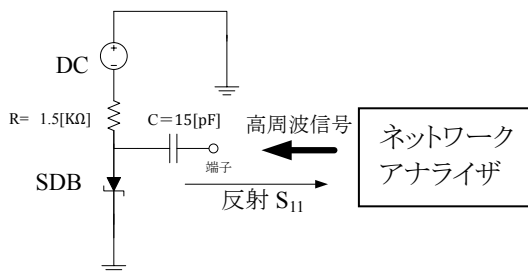


図2 CV測定図

CV特性は、Keysight製N5242Aのネットワークアナライザを用いてSBDに電圧-4.6[V]~0.45[V]を加え反射 $S_{11}$ を測定した。図2に示す。

Keysight社の回路設計ソフト(Advanced Design System: ADS)を用いて測定値とのフィッティングを行った。図3に結果を示す。

図2にIV特性フィッティング結果、図3にCV特性フィッティング結果を示す。■および◆は実測値、実線はフィッティング結果である。

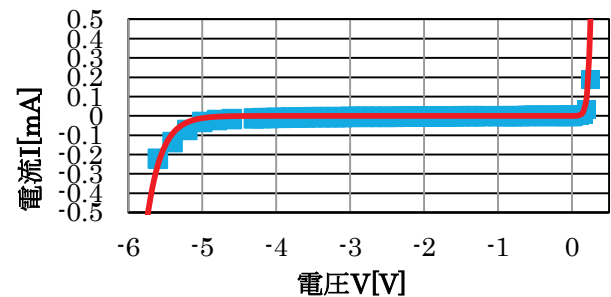


図3 IV特性結果

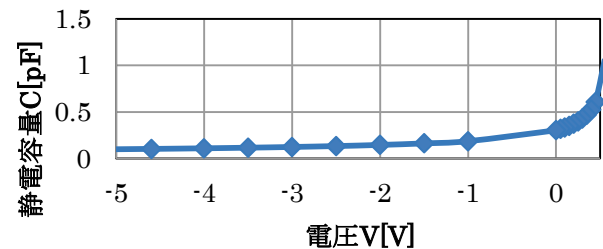


図4 CV特性結果

## 3. 結論

SBDの非線形大信号パラメータの電流源と可変容量の電圧依存性の式とRsの値を抽出することができた。

## 4. 今後の発展

本研究で抽出した式をADSに取り込み、SBDの非線形大信号パラメータの構築とその精度確認を行う。

## 文献

- [1]K. Ota, H. Mizutani, R. Ishikawa, K. Honjo, "Bi-Directional Wireless Power Transfer Technology for Wireless Sensor/Power Networks", 2013 IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications (APWC), pp.786-789, 9 (September, 2013).