

フーリエ級数解析による微小リーク電流検出

真田研究室 1080256 鈴木 聡一郎

1. 目的

近年、DSM (Deep Sub Micron) によるLSIは大規模化、微細化を伴い、正常時におけるIDDQは増加傾向にあるため、故障IDDQの識別は困難になってきている。このような傾向になっているため、フーリエ解析などを用いてIDDQの識別を行うことを目的とする。

2. IDDQ

IDDQとは、論理の静止状態において流れる電源電流であり、LSI内部に物理故障があることを知らせるシグナルである。

欠陥のないLSI内部では、静止状態において非常に低い電流レベルを保ち、欠陥があるとき、IDDQ値が増加する。

その図を図1に示す。

IDDQの識別にはIDDQ-Timeの関係をIDDQ-TVNに置き換えたグラフを用いる。

そのグラフを図2に示す。

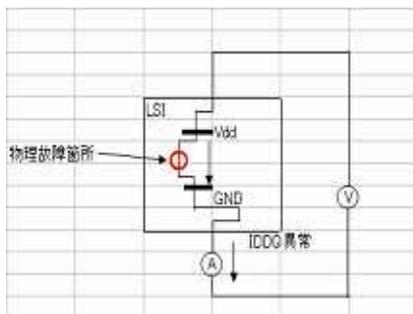


図1. IDDQ異常

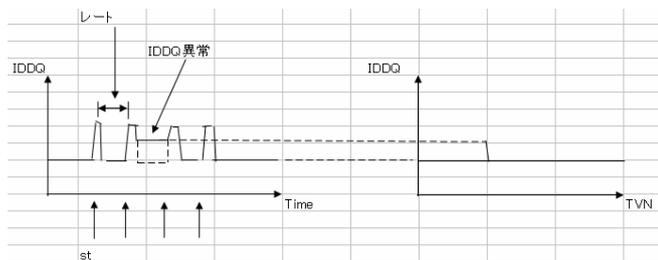


図2. IDDQ-TimeをIDDQ-TVNに置き換えたグラフ

3. スペクトル解析

スペクトル解析は波形の特徴を見るために使用される。今回、TVN軸を周波数軸に置き換える事でIDDQ波形の特徴を顕在化されるために用いた。

4. 実験

サンプルデータ：平均 35mA、パターン数 64(その内 20パターンに 1/100、1/1000、1/5000、1/10000 倍の異常を追加)を使用。

解析にはExcel内の解析ツールや関数を用いた。

5. 結果

上記実験サンプルの違いは、IDDQ-TVNでは確認できなかった。

フーリエ変換を行うことで1/100、1/1000倍の異常までなら検出が可能であるが、1/5000、1/10000倍の異常は検出が困難であった。

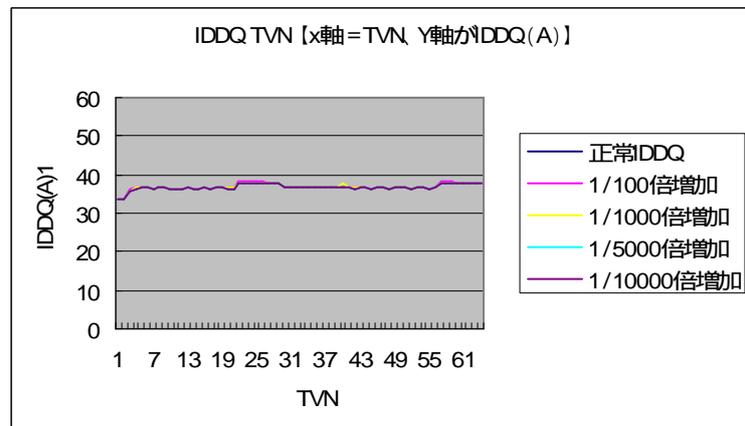


図4. IDDQ VS TVN

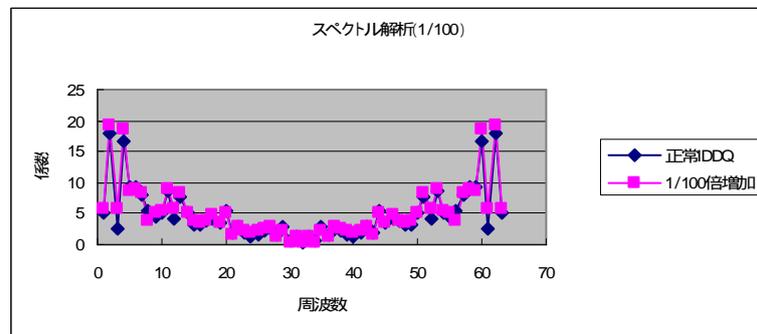


図5. スペクトル解析

6. まとめ

今後は簡潔にかつより微小な変化を判別できるような方法を考え実LSIへの応用を進めていきたい。