

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	情報セキュリティ工学 (林 優一 (教授))		
学籍番号	2311313	提出日	令和 7年 1月 22日
学生氏名	渡辺 諒		
論文題目	ICの入出力回路からのバックスキヤッタを用いたリサイクルIC検出の高速化に関する研究		
要旨			
<p>世界的な半導体不足に伴い、フェイクチップと呼ばれる不正な半導体素子がサプライチェーンに混入するリスクが高まっている。特に廃棄基板から再利用されたリサイクルICは、新品と同等の機能を持つ場合が多く、機能検証のみでは区別が難しい。そのため、ICの経年劣化を評価し、リサイクルICを検出する技術の開発が求められている。</p> <p>本問題を解決する従来手法として、IC直上に電磁波を照射し、IC内部のトランジスタのしきい値電圧の上昇をバックスキヤッタで検知する方法が提案されてきたが、機器を開封できない環境では適用範囲が限られる。そこで、IC内部のトランジスタと同様に入出力回路も劣化する点に注目し、機器の配線をアンテナとしてバックスキヤッタを測定する手法が考案され、非開封下でも経年劣化評価が可能であることが報告されている。しかし、既存手法は高次高調波の計測を要するため高分解能かつ広帯域の周波数掃引が必要であり、一つのICを評価するだけでも時間を要するという課題が残っている。</p> <p>そこで本研究では、高次高調波の測定を不要とする高速なIC経年劣化評価手法を提案する。具体的には、P型MOSFETとN型MOSFETのしきい値電圧が異なる速度で劣化する点に着目し、単一周波数照射時に得られるバックスキヤッタ復調信号の振幅強度の変化から劣化を判定する。FPGA搭載デバイスに加速試験を施した結果、従来手法より二桁ほど短い時間で経年劣化を評価できることが確認された。</p>			