

# 微小静電界検出プローブによる故障解析手法

Failure analysis method of using the Nano-Electrostatic field Probe Sensor (NEPS)

伊藤誠吾 桑島敦

S. ito A. Kuwashima

富士通マイクロエレクトロニクス(株) デバイス技術統括部

Product Technology Div. Fujitsu Microelectronics Ltd.

要約：我々は無バイアス状態で半導体デバイス(以下LSIと記す)のチップの表面や裏面よりレーザービーム光を照射して、その際に生じるキャリア生成(光起電流)や熱起電流(ゼーベック効果)等、電界や温度勾配によって発生する微弱な静電界を非接触で検出するプローブと、それを用いた故障箇所推定手法を開発した。電界は放射電界、誘導電界、準静電界に分類でき[8]、我々は静電界の波長に比べ十分小さい領域を準静電界として扱う。言わば 波動の性質を無視できる電界のことである。準静電界の特性として 強度は発生源からの距離の3乗に反比例して減少するため、LSIチップの場合 チップ表面近傍だけに存在する。この準静電界を従来のOBICやOBIRCH装置に静電検出プローブを付けて装置のアンプに入力するだけで容易に検出できることを示した。我々はこの静電センサをNEPS(Nano Electrostatic-field Probe Sensor)“ネプス”と称す。本報告ではNEPS を用いた実験データより準静電界の検出メカニズムを解説し、実解析事例として拡散とポリゲートで構成されるCTEG の拡散濃度の可視化、及びESD(静電気)破壊したPKGサンプルのI/O 端子の故障部位の同定結果等を示し、この手法の有効性を実証した。

**Abstract:** As a result of performing the ESD (Electro static discharge) failure analysis on CMOS system LSI using the NEPS (Nano Electrostatic-field Probe Sensor) method, we succeeded in non-bias and non-contact condition to detect the leakage circuit in the I/O port.