

## EMC対策用超微細解析評価システムの開発

電子部 尾前 宏, 上園 剛, 永吉弘己

### 1. はじめに

高密度実装化の進む電子機器における電磁波問題に対応するため、誤動作の原因となる箇所を高分解能で効率的に特定する解析システムを開発した。被試験体に水平に対向した90mm～1mm角の磁界プローブを順次切り替えて電磁波を印加することで、電磁波の影響を受けやすい領域を効率的に絞り込んだ後、垂直型微小プローブで誤動作原因となる電気配線を特定する。

### 2. 解析システムの概要

#### 2.1 従来のシステムの問題点と改善方法

従来のシステムは、XYステージの内蔵されたボックスの亚克力天板上に被試験体を設置し、亚克力板の下のXY空間をプローブでスキャンする機構であったため、被試験体とプローブとの距離が比較的長くなり分解能を上げられなかった。そこで、今回の研究では、微小サイズのプローブを被試験体に対して上側から極力接近させる構造の解析システムを開発を行った。

実際に開発した解析システムは図1に示すように、超精密XYZステージ、スペクトラムアナライザ、ノイズ発生器、制御用コンピュータ等で構成されている。

被試験体は、精密ステージ床部にあるY軸の被試験体固定板に取り付ける。精密ステージの門型部にあるX軸上のZ軸に拡大観察用カメラを取り付け、更に手動Z軸を介して微小プローブを取り付ける。大まかな高さ調整は電動Z軸で行い、最後の微調整は手動Z軸を用いる。



図1 システム全体写真

#### 2.2 微小磁界プローブの開発

微小領域の測定に適した微小磁界プローブとして、フレキ素材を用いたシールドループ構造の正方形型プローブを開発した。開口内寸が27mm, 9mm, 3mm, 1mmの4種類で、被試験体に対してループ開口面を対向させて用いる(以後、水平型プローブと表記)。また、従来の解析システムで用いていた大型プローブ(90mm)や市販の垂直型微小磁界プローブ等も取り付け可能なジグを試作し、必要に応じて取り替えられる構造にした。

### 3. 評価実験

#### 3.1 被試験体への受信強度分布の評価

ステージ中央に存在する1mm角のループ回路を被試験体とし、各水平型プローブをステージ上でスキャンした際に、被試験体に誘起された受信強度の結果を図2に示す。100MHz, 87dBuVのサイン波を電磁波源とした。図の各枠が水平型プローブのスキャン位置を表し、各枠中央の数値が被試験体に誘起された受信強度を示す。各サイズとも、水平型プローブが被試験体上に存在する際の受信強度がその隣接部に比べて約14dB～30dB以上も強く、大型プローブから小型プローブまで、電磁波の影響を受けやすい回路の位置を順次絞り込むことが出来ることを確認した。

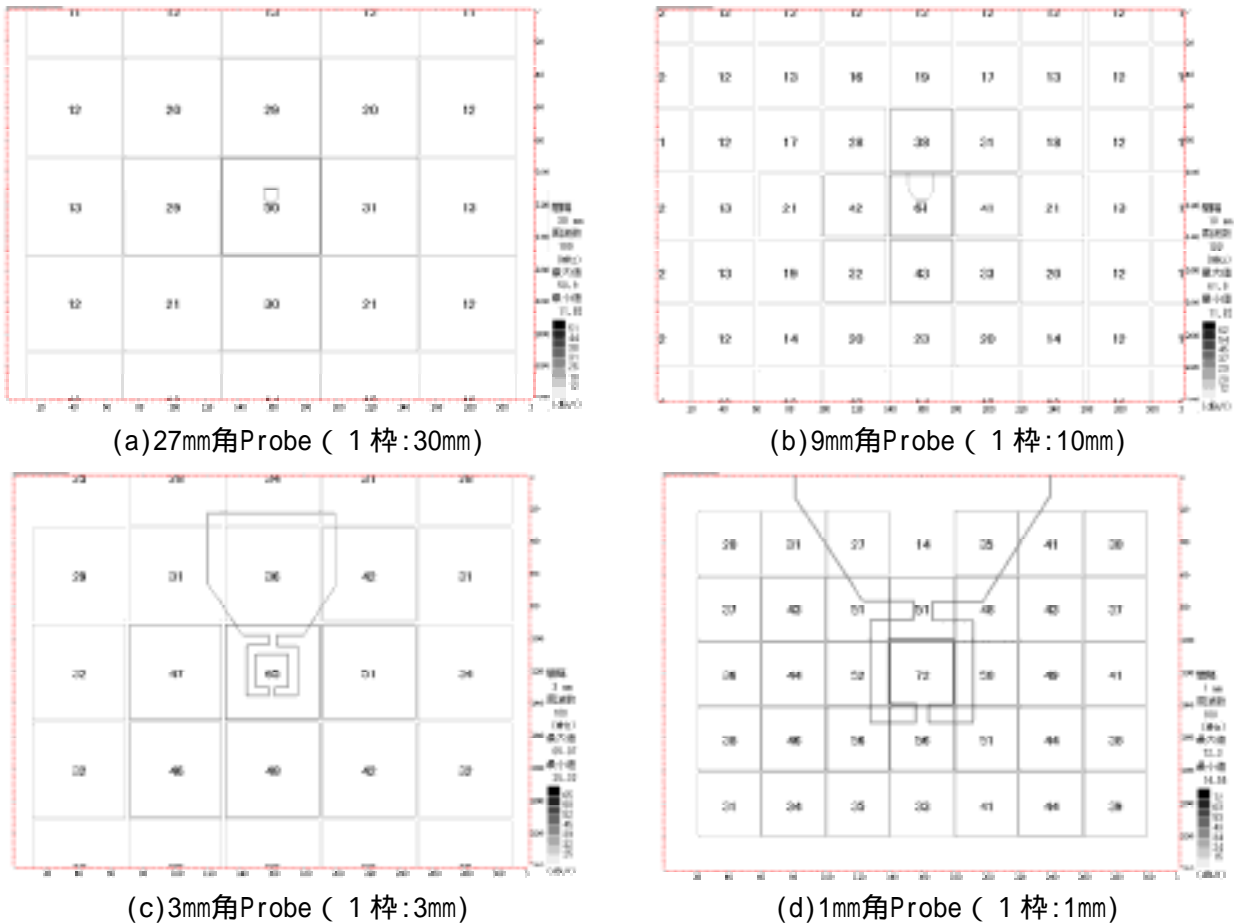


図2 各サイズの水平型プローブでの印加結果

### 3.2 垂直型磁界プローブでの印加電圧と誘起電圧の関係について

水平型プローブで電磁波の影響を受けやすい配線を絞り込んだ後、垂直型微小磁界プローブを個々の配線に接触させて電磁波を印加する際、プローブと配線の位置ズレによる影響を評価するため、10mm角ループ回路の1辺を被試験配線として、配線を横切る線上で電磁波を印加した。その結果、ノイズの設定電圧が1200Vの際、配線中央部で約6.5Vの電圧が誘起され、ズレが大きくなるにつれ誘起電圧が急速に低下しており、垂直型磁界プローブで、電気配線を特定できることを確認できた。

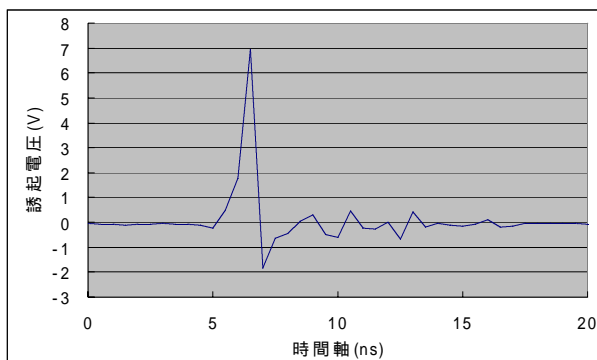


図3 被試験回路への誘起電圧 (ずれ0mm)

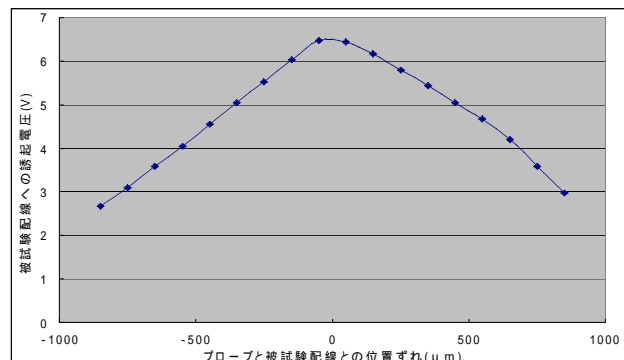


図4 被試験体とプローブの位置ずれの影響

### 4. おわりに

今回開発したシステムを応用して、LSI等から放射される近傍電磁界分布をベクトル表示する機能も実現した。これらの機能を併用することで高密度実装回路のEMC対策が非常に容易になった。