

# 技術解説

## 電子機器の誤動作対策技術

—誤動作対策支援システムの開発—

電子部 尾前 宏

### 1 はじめに

電磁波による電子機器の誤動作が社会問題化するようになり、あるレベルの電磁波を受けても誤動作してはならないという法規制が世界的に実施されつつあります。

これに対応するため電子機器メーカーでは耐ノイズ試験を実施し、規制に適合するよう対策を行うわけですが、国際規格の試験法は機器全体としての耐ノイズ性を試験するものであり、電子機器のどの場所が誤動作の原因なのかを定量的に再現性よく解析する装置はこれまでありませんでした。

そこで、今回、電子機器の制御回路が組み込まれているプリント基板のどの部分が電磁波に弱いかを効率よく探り出す装置を開発しました。この装置を利用することによって、誤動作対策の効率化(時間短縮、対策コスト削減)や、データベース化による品質管理等が可能です。

なお、本システムについては「回路実装プリント基板の誤動作箇所検出法及び検出装置」という名称で特許出願中です。(平成9年5月14日出願 特願平9-160361)

### 2 誤動作対策支援システムの特徴

システム構成を図1に、システム全体写真を図2に示します。

プリント基板のどの部分が誤動作しやすいかを解析するためには、プリント基板に対して局所的に電磁波を印加し、誤動作したときに加えていた電磁波の強さ(=誤動作電圧)を記録する作業をプリント基板全体に対して繰り返して行う必要がありますが、誤動作ポイントを絞り込むために細かいメッシュで試験を実施すると、プリント基板全体の試験をするために、膨大な回数の試験をする必要があり、試験時間が長時間に及び、プリント基板上のIC等にストレスが蓄積され試験結果に影響を及ぼす、などの問題がありました。

そこで、図3に示すように、大中小(1辺9cm, 3cm, 1cm)の正方形の印加プローブ(以後、9cm角プローブなどと表記)を用いて、最初に9cm角プローブでプリント基板全体の大まかな誤動作分布を把握し、弱い電磁波で誤動作した部分について、3cm角→1cm角とプローブを取り替えて再試験していくことで、誤動作しやすいポイントを効率的に絞り込む試験システムを開発しました。

また、各ポイント毎での誤動作内容も記録し、解析画面に表示する事で、そのプリント基板で起こりうる様々な誤動作現象について、それぞれの誤動作しやすい場所や、誤動作レベルを把握する事が可能となっています。

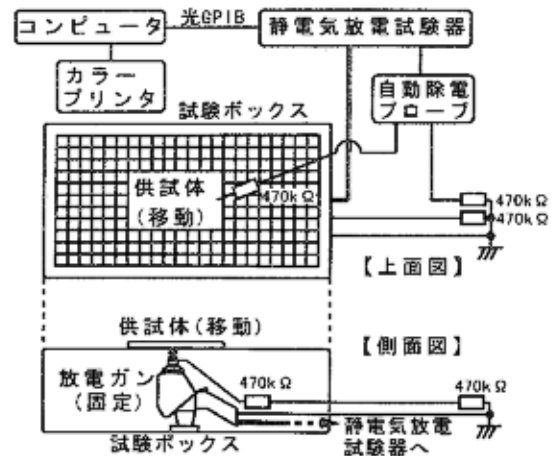
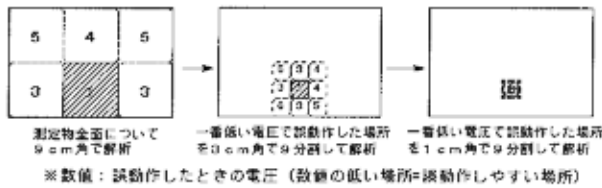


図1 システム構成



図2 全体写真

**特徴1：誤動作しやすい場所を効率よく絞り込める**



**特徴2：誤動作現象から誤動作箇所を特定できる**

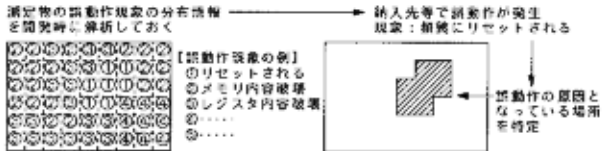


図3 システムの特徴

図4に示す解析画面において、各ポイントの誤動作状況は、誤動作電圧に応じた6段階カラーの枠で表示するとともに、誤動作電圧値、誤動作内容の識別コードで表示します。

この際、供試体の映像と重ね表示することで、場所の確認が容易にできます。

**3 対策事例**

市販のワンボードコンピュータについて試験を行った事例です。

誤動作原因を解析した結果、CPU(8085A)のリセット関係の配線が誤動作原因である可能性が高かった(図5において識別コード①⑥で誤動作している部分)ので、これらの配線からの入力を無視するよう対策したところ、対策前(図5)に比べ、対策後(図6)では、誤動作電圧レベルが向上(より強い電磁波を加えないと誤動作しない)し、誤動作内容も別なものとなっており、対策の効果があったことを確認できました。(図5、6において、供試体の映像は、図4のものと同じですが、分かりやすいよう供試体の映像は消してあります。)

**4 おわりに**

このシステムの実用化をめざして、現在、(株)ノイズ研究所と共同研究を実施しています。

共同研究の成果については本誌TOPICSをご覧ください。

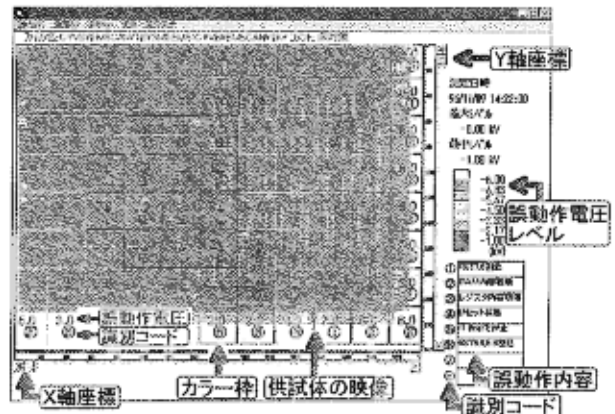


図4 解析画面

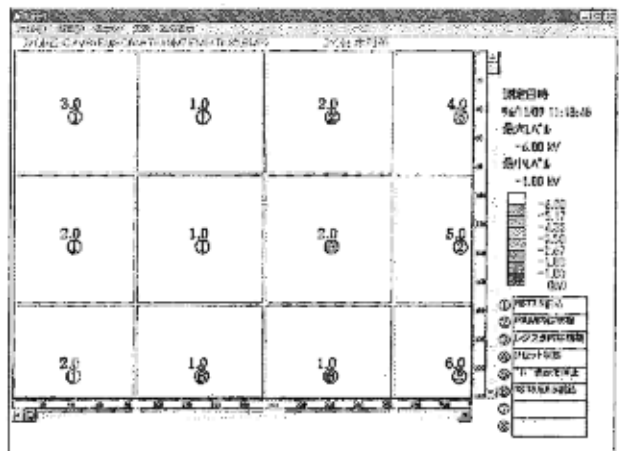


図5 対策事例 (対策前)

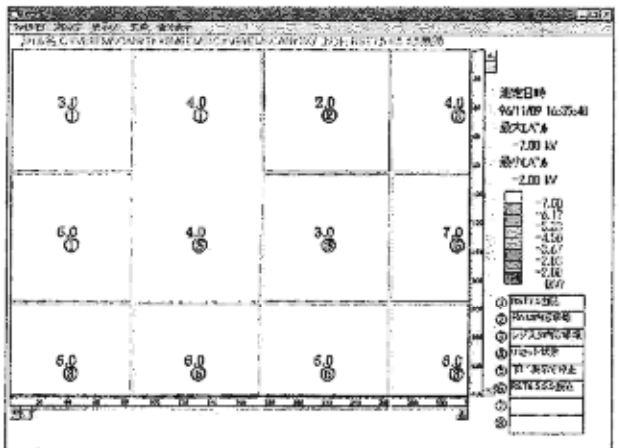


図6 対策事例 (対策後)

**文 献**

- 1) 尾前 宏, 長澤 庸二: "静電気放電試験機によるプリント基板の誤動作箇所検出法", 信学技報, EMJ96-48 (1996-12)
- 2) 尾前 宏, "電子機器用プリント基板の誤動作箇所検出システムの開発", 鹿児島県工業技術センター研究報告 第10号 (1997-12)