

## 診断ノウハウDB活用による故障診断技術の技術伝承支援

4 Z B - 8

須田 健二\*1 森 正行\*1 山田 祐\*1 池田 幸二\*1 永尾 誠\*2 小林 昭仁\*3

(株)日立製作所通信システム事業本部\*1 (株)湘南サービス\*2 (株)日立アドバンスドシステムズ\*3

### 1. はじめに

CS向上のため、電子回路パッケージ(以下、PCB)故障診断業務の迅速化を図ってきた。大量生産型のPCBにはニューラルネットワーク技術とパソコンを活用した診断システムを構築し定着化させた。\*4,5 今回、故障診断事例の少ない多品種少量型のPCBについても、診断ノウハウDBを活用したシステムを一部開発し、稼働させたので報告する。

### 2. システム構築

#### 2. 1 現状の問題点と技術課題

PCBの故障診断へのアプローチは、

- (1) PCBの診断容易化設計、
- (2) 試験するためのテストやテストプログラムの改善、
- (3) 診断技術者のノウハウ活用

などに分類できる。(1)は回路設計部門が、(2)(3)は品質保証部門が主に推進してきた。従来では(1)と(2)への取り組みが主流であり、(3)への取り組みは余り着目されていなかった。(1)(2)においても故障内容が特定少数の場合、故障診断は専門家のノウハウに依存する部分が大きく、属人的であった。

筆者らは、従来から事業本部内で故障診断を実施しているが、診断時間の短縮や経験の浅い担当者への技術伝承をするために(3)の重要性を再認識し、事業本部内外での診断システムDBの相互活用を目指してきた。但し、そのためには故障部品の特定方法という技術課題への対応策を実施する必要があった。

#### 2. 2 故障内容

過去に発生した故障現象の分析結果によれば、PCBの種類および故障の種類に頻度のバラツキのあることが判明している。これは故障部品の特定が困難であることを表わしている。図1にPCBの種類別パレート図を示す。

An Assistance of Fault Diagnosis Technology Transfer Using Diagnosis Know-how Data Base  
 Kenji Suda\*1, Masayuki Mori \*1, Tasuku Yamada \*1, Kouji Ikeda \*1, Makoto Nagao \*2  
 Kobayashi, Akihito\*3  
 Telecommunications System roup, Hitachi, Ltd. \*1.  
 Shonan Service\*2  
 Hitachi Advanced Systems Co, Ltd. \*3

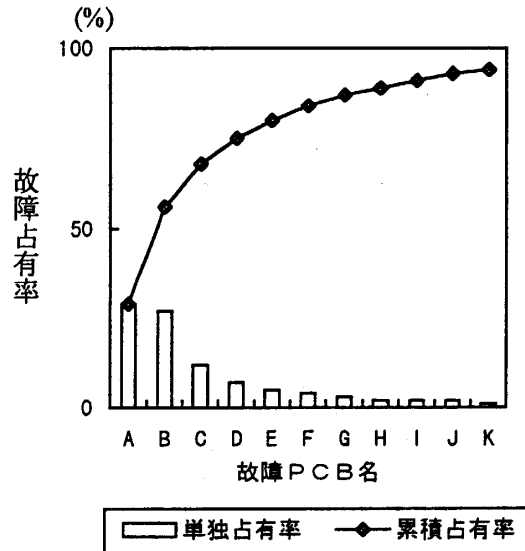
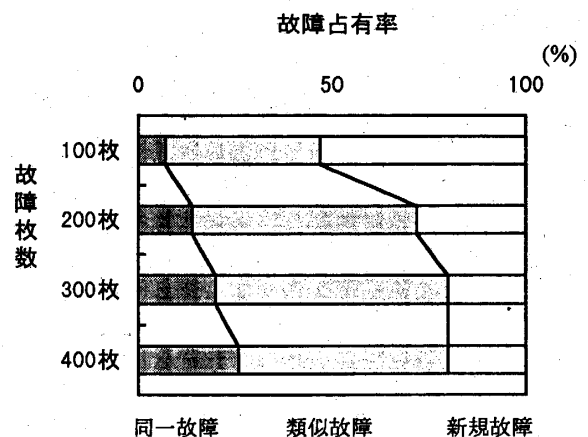


図1 過去のPCB種類別パレート図

故障診断業務を分析するために、便宜上故障内容を現象-故障部品別に「一致故障」「類似故障」及び「新規故障」に分類し、過去の故障実績・傾向から各故障分類での故障占有率の推移を予測したものを図2に示す。図2から類似故障の占有率が多いことがわかる。類似故障を重点的に研究する必要がある。



(一致故障：現象と故障部品が完全一致する故障  
 類似故障：現象または故障部品の一方が経験済みの故障  
 新規故障：現象も部品も未経験(新規)の故障)

図2 故障分類の故障占有率の推移予測

#### 2. 3 基本方針

故障内容の分析結果より故障分類(一致故障、類

似故障、新規故障)毎に技術課題への対応策を段階的に実施することにした。しかし、新規故障への適用に関しては故障部品の特定が困難なため専門家への支援ツールとして一部適用する。表1に故障種類毎の対応策と、その実現機能を示す。

表1. 故障種類毎の対応策

分類	対応策	実現機能	診断ノウハウDB
一致故障	過去の事例の活用	事例DB	
類似故障	過去の事例の流用	故障辞書(ヒット集) ・製品、部品毎 ・現象毎	
新規故障	高度な知的処理を要するため当面は人手	専門家支援ツール	

2. 4 システム概要

図3にシステム概要を示す。故障診断のパソコンは基幹パソコンLANに接続される。パソコンより故障現象を入力する、サーバ内にある過去の故障事例に基づき被疑部品の推定を行う。また、各部署に設置されたパソコンから故障辞書および専門家支援ツールをサーバに登録できる。

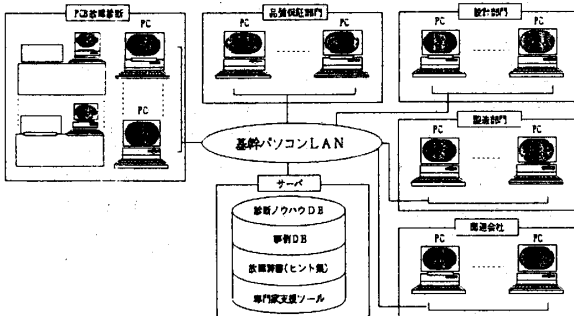


図3 システム概要

3. 適用事例

故障診断の事例を図4に示す。試験実行から得られた故障現象を入力する。故障現象が一致した場合は、被疑部品が特定できる。障害現象が類似の場合は、故障辞書から被疑部品を推定する。また、障害現象が新しい場合は従来通り専門家により被疑部品の推定を行う。

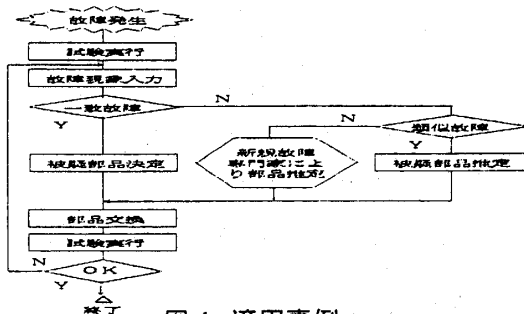


図4 適用事例

試験実行で得られたデータを事例DBとしてサーバへ登録する。図5に故障現象のデータ入力例を示す。図5の様式に従い上部から故障現象の詳細データを入力する。添付資料として画像データの取り込みも可能となっている。

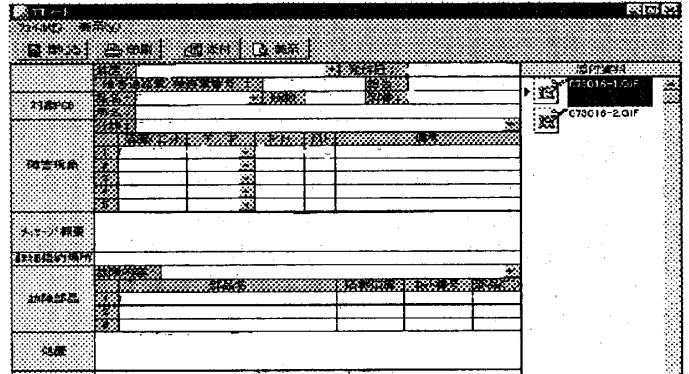


図5 故障現象のデータ入力例

4. 考察

多くの診断ノウハウDBをサーバへ登録することで故障部品と特定・推定が容易となり故障診断業務の迅速化が図れる。類似故障への適用には過去の事例の詳細内容、件数等に依存するため事例DBが効率的に作成できるよう様式統一を図り成果が得られた。

5. 結言

5. 1 結論

多品種少量型のPCBの故障診断業務へ診断ノウハウDBの活用を開始した。平成10年5月以来、約200件の事例を登録した。現在、一致故障と類似故障の一部については、経験の浅い担当者でも対応可能となった。これにより、診断ノウハウの共有化、及び技術伝承が可能となり顧客への即応化が期待できる。

5. 2 今後の課題

本手法の適用率向上が最大の課題である。現状、一致故障と類似故障一部への適用にとどまっている。新規故障への適用のため、下記の技術課題を早期解決する必要がある。

- (1) PCB及び部品毎の故障辞書の効率的作成
- (2) 故障現象毎の故障辞書の効率的作成

6. 参考文献

- (1) 山田他 電子会議の保守支援業務への適用 情報処理学会第53回(平成8年後期)全国大会\*4
- (2) 田淵他 プリント回路板故障解析業務へのニューラルネットワーク適用 情報処理学会第55回(平成9年後期)全国大会\*5