

# ソフトウェア開発における 評価試験自動化の試み

1 R - 9

大山年郎\* 柴田裕章\* 天野博\*\* 阿部代樹\*\* 山口直人\*\* 島崎貢\*\*  
(\*三菱電機株式会社, \*\*三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社)

### 1. はじめに

近年、ユーザの多用な要求に対応し、製品の完成度をあげるため、段階的に機能追加を繰り返しながら、ソフトウェアの開発を行う場合が多い。このため、製品出図時に行う開発済み機能の再評価(動作の確認及び検証)には、多大の工数と時間を要している。

本稿では、CAD/CAMシステムを例に、操作手順を再現する手法を用いた自動検証システムによる評価試験の事例について紹介する。

### 2. 背景

CAD/CAMシステムのソフトウェアには、以下に示す二つの特性がある。

#### (1) システムの特性

- ・オペレータとの対話により作図作業をサポートするため、一般のアプリケーションソフトウェアと比較するとユーザインターフェース部分の占める割合が大きい。
- ・機能(コマンド)の種類が多い。
- ・各機能(コマンド)のオペレーション組合せパターンが複雑かつ膨大である。

#### (2) プロジェクトの特性

- ・機能(コマンド)の開発量が大きいため、システム設計した機能のうち優先順位の高いものから順を追って開発してきた。
- ・ユーザインターフェースの使いやすさが製品化時の成否を左右するため、適切なユーザモニターを依頼し、ユーザインターフェースおよび機能の改良を繰り返しながら開発をおこなった。
- ・機能追加に伴い製品のバージョンアップも段階的におこなう必要があった。

#### (3) 評価時に発生した問題

- (1)(2)の要因により、製品のシステム評価試験の際、次のような問題が生じた。
  - ・共通ライブラリモジュールのI/Fを変更せざるを得なくなった場合など、新たな機能の追加変更により、開発済みの機能に予期せぬ新たな不具合が発生した。
  - ・ユーザインターフェースのオペレーションの組合せパターンが複雑かつ膨大であるため、評価試験に多大な工数を要する。
  - ・新たなバージョンの出図をする場合、システムの品質評価方法が不統一で個人的なバラツキがある。
  - ・客先でシステムがダウンした場合、または、不具合が発生した場合、その原因を調査し特定することが困難である。

### 3. 自動検証ログシステム

製品評価時の問題の解決手段として、オペレータの操作を記録するログファイル機能を作成し、自動検証ログシステムを整備構築した。

以下に作成したログファイル機能の特長を記す。

- ・オペレータが操作したユーザインターフェース情報の履歴を逐次ファイルに記録し、任意のファイル名で登録できる。
- ・指定のログファイルを実行することにより、ユーザの操作(コマンドの実行手順)を完全な形で再現できる。
- ・ステップ実行等の実行制御が可能である。
- ・ログファイルはASCII形式のテキストファイルであり、容易に解析編集ができる。

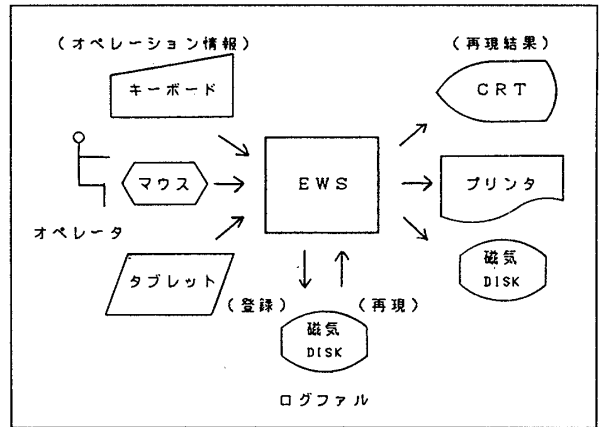


図1 ログファイル機能概念図

図2に実際のログファイルの具体例を示す。

```

$KEY #START
$KEY y
$KEY #UNDER_DRAWL
$KEY #P_LU
$KEY 5
$KEY -10
$KEY #P_CIRCLE
$KEY 0,0
$KEY 25
$KEY #UNDER_OFF #P_POINT
$KEY #OVER_DRAWL
$YOU $LE 5.499999999999e+00 2.4333333331e+01 4.6920821114e-01 3.8176838176e-01 0
$YOU $LE -1.51666666665e+01 2.09999999999e+01 4.0860215058e-01 3.9681139681e-01 0
$YOU $LE -1.04999999999e+01 -2.4333333331e+01 4.2228739209e-01 5.8119658119e-01 0
$KEY #P_PLINE
$YOU $LE -1.14999999999e+01 -2.2333333331e+01 4.1935438710e-01 5.811965197 e-01 0
$KEY -10
$KEY -30
$KEY -32*8
$KEY #CR
$KEY C
    
```

図2 ログファイル具体例

4. 自動検証ログシステムの構築例

自動検証ログシステムはログファイルを実行させることにより、あたかも人間が操作しているように自動でシステムの検証を行うものであり、表1に示すように大きく分けて3種類のログファイルにより構成される。

それぞれのログファイルは評価の最小単位である単体ログと呼ばれるファイルから構成されており、図3に示すように各単体ログの間と最後にはチェック用ログが挿入されている。チェック用ログは単体ログが終了する都度、実行結果、合否判定をディスクやプリンターに出力するものである。

又、CAD/CAMシステムに機能追加、機能変更があった場合や客先からのクレームが発生した場合その部分の新しい単体ログを作成し、順次追加できるようになっている。

表1 自動検証ログシステムのファイル構成

構成ファイル	内容
コマンド単体ログファイル	CAD/CAMシステムコマンド単体の評価用ログを組み合わせたものであり、コマンド単体の動作を評価するため、可能な限りのオペレーションパターンを含んでいる
総合ログファイル	作図からNCデータ出力まで一連の手続きからなる単体ログにより構成されており、ユーザーの作業手順に沿った評価を行うことによりコマンドの組合せによる不具合が無いかどうかを見るためのものである
不具合ログファイル	客先から指摘を受けた不具合情報をログ化したものを集めたものであり、過去に発生した不具合が再発していないかどうかを見るためのものである

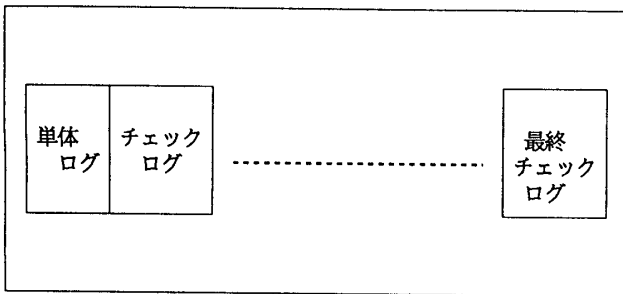


図3 各ログファイルの構成

図4に本システムの概念図を示す。

本システムはログファイル実行コマンドで検証用ログファイルを実行させることにより起動され、コマンド単体ログ、総合ログ、不具合ログの順で実行される。

各検証ログの結果作成された図形データ、NCデータはディスクに出力され、あらかじめ登録してある検証用図形データ、NCデータと比較し、結果をプリンターに出力する。又、画面に表示された図形については、その都度ハードコピーが撮られるようになっている。

評価担当者はログファイル終了後、プリンターに出力された検証結果、画面のハードコピーをチェックし、正誤を確認し完了とする。誤りがあった場合は原因を追求する。この時にもログの実行は有効である。

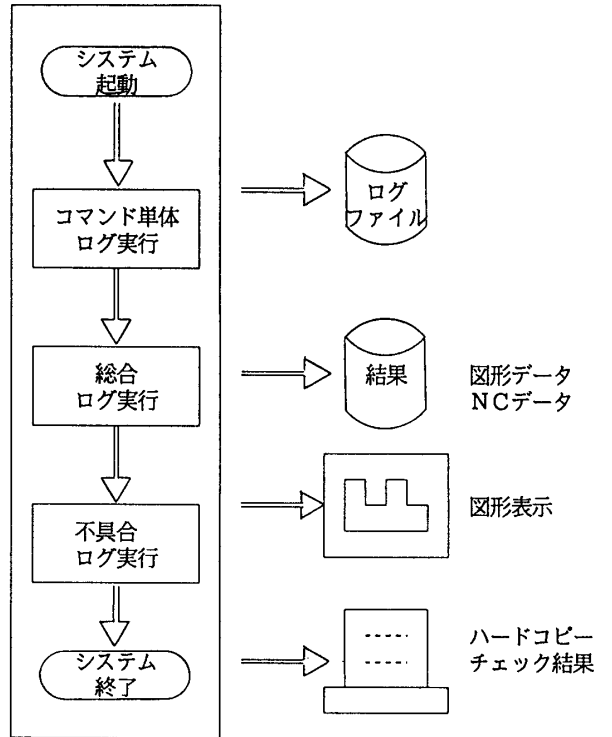


図4 自動検証ログシステム概念図

5. 効果

本システムにより得られる効果を表2に示す。

表2 自動検証ログシステムにより得られる効果

項目	内容
時間	全て自動で行うことにより大幅な時間短縮が可能となる。又、帰宅時に起動させておけば翌朝に結果をチェックできるといった夜間の無人運転が可能となり、時間、機材を効率的に使用できる
工数	人間が考えて操作する必要がなくなり結果をチェックさえすればよいので、大幅な工数の低減となる
品質	誰が行っても同一の検証ができるので、均一の品質レベルが保てるようになる。又、過去の不具合パターンを実行させることにより不具合の再発を防止することができる

6. おわりに（今後の課題）

CAD/CAMシステムを例にとった評価試験自動化の試みについて述べた。

本システムにより効率的な時間の使用、工数の低減、均一な品質レベルの確保が可能になった。

今後の課題としては、入出力機器を使用するコマンド等一部自動化しにくい部分があるが、順次対応していく予定である。

参考文献

[1] システムログの解析による計算機運用自動化に対する一考察 情報処理学会第38回論文集6N-7