

OSテスト自動化システム OSTDⅡ/AUTOの開発

池ヶ谷直子¹、吉澤康文¹、梅野英典¹、田中俊治¹、広隆太司²¹日立製作所 システム開発研究所、²同 ソフトウェア工場

1. はじめに

設計者が1台の端末のみを用いてOSのプログラム開発からテスト・デバッグまでの一連の作業を実行できるOSテスト支援システムとして、先にOSTD¹⁾を発表した。ところが近年、システムの大規模化により、OSテスト項目は爆発的に増えてきている。このため、OSテストの実行効率を一層向上させる必要があった。そこで、OSテスト自動化システム(OSTDⅡ/AUTO)を開発した。OSTDⅡ/AUTOは、OSTDのテスト環境作成支援機能を拡張したOSTDⅡと連動し、OSテストのオペレーションを自動実行する。

以下、OSTDⅡ/AUTOの機能と処理方式について述べる。

2. OSTDⅡ/AUTOの概要

2.1 目的

OSの開発では3分の1以上の時間をテストおよび検査に要している。この原因の1つに、OSテストのオペレーションに人手を要するという問題点があった。これを解決するため、被テストOSのIPL操作のような定型的作業、退化防止のための再テスト作業、一部の値を変更するだけで共通化できるテスト操作等のオペレーションを自動実行させることにした。

2.2 機能

上記オペレーションを自動実行するために必要な機能を提案する。

(1) コマンド自動投入機能

コンソール操作を記述したテストプロシジャを入力し、OSテストコマンドを自動投入する機能である。

(2) 被テストOS監視機能

テスト実行経過時間、特定メッセージの表示等を監視する。被テストOSの異常を検出し、デバッグ情報を得るための機能である。

(3) OSテスト履歴収集機能

OSテスト時のコンソール画面入出力情報を自動収集する。

(4) 自動実行中断および再開始機能

テストプロシジャに書かれた定型オペレーションとユーザのコマンド入力による非定型オペレーションを組合せて実行したい時、テスト自動実行を中断および再開始させる機能である。端末からコマンドを入力してテスト自動実行を起動する会話型テストのときに有効とする。

(5) バッチ型テスト機能

上記会話型テストの他に、バッチジョブとして自動テストを実行する。これにより、夜間の無人テストも可能になる。

(6) テストプロシジャ検証機能

ユーザが作成したテストプロシジャの文法に誤りがないかをOS自動テスト実行前にチェックする。これは、バッチ型のテストに必須の機能である。

(7) 複数OS制御機能

疎結合マルチプロセッサやネットワークシステム上のOSテストにおいて、複数OS間で同期を取るためにメッセージ通信等を行なう機能である。

上記(1)～(7)の機能を実現するテスト自動化システムOSTDⅡ/AUTOを開発した(図1参照)。OSTDⅡ/AUTOはOSTDⅡから起動するプログラムであり、複数のユーザが並列に利用できる。

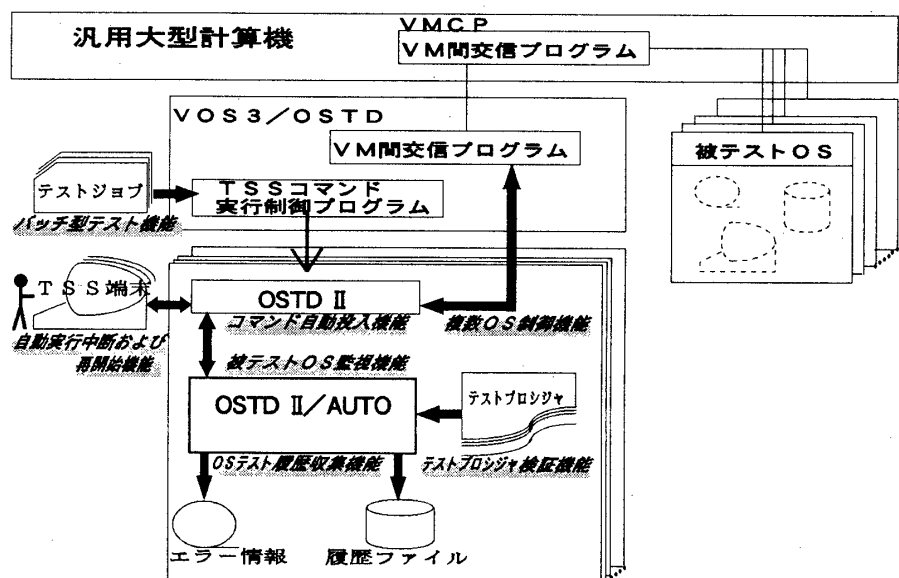


図1. OSTDⅡ/AUTOの機能概要

Development of Automatic OS Test System OSTDⅡ/AUTO

Naoko IKEGAYA, Yasufumi YOSHIZAWA, Hidenori UMENO, Shunji TANAKA, Taiji HIROTAKA
HITACHI, Ltd.

3. テスト記述言語

OSTD IIは、被テストOSが制御するOS画面と、VOS3/OSTDが制御するOSTD画面を、1台のTSS端末の画面を切り替えることにより実現している。このOSTD IIを自動操作するテストプロシジャを記述するため、表1に示すテスト記述言語を提案した。テスト実行文は上記2つの画面におけるコマンド実行を要求し、メッセージを監視する。またテスト制御文は、PL/I型のDCL, IF, DO, CALL, RETURN, 代入文等により、テスト実行文を制御する。従来オペレータは1つずつコマンドを入力する。そこで、テストプロシジャにおいても上から下へ操作内容を記述することにした。ただし、順次起動した複数の処理の終了を確認したり、出力順序のわからない複数メッセージを検出するために、PARARELL文による並列実行指定も可能にした。

OSをIPLするテストプロシジャ例を図2に示す。

表1. 主要テスト記述言語一覧

No	文	意味
1	実 行 文	COMMAND OSTDまたは被テストOSにコマンド実行を要求する。
2	MATCH	指定条件を満たすメッセージが出現するのを待つ。
3	EXIT	テストを終了する。
4	制 御 文	ON テスト監視条件を記述する。条件にはテスト経過時間、特定メッセージ等を指定。
5	WAIT	一定時間経過するのを待つ。
6	PARARELL	並列に処理を実行する(多重度256)
7	STOP	自動実行中断(ユーザの指示を待つ)
8	WRITE	指定したメッセージを履歴ファイル、ログファイル、コンソール(会話型テストのみ)に出力
9	READ	OSTD画面からのデータ入力を要求
10	WRITENR	OSTD画面の入力フィールドにデータ出力
11	その他	PROC, DCL, IF, DO, CALL, RETURN, END

```

IPL:PROC;.....テストプロシジャの開始
ON TIME(01:00);.....一定経過時間監視
WRITE 'ERROR OCCURRED';.....エラーメッセージ出力
EXIT;.....自動テスト終了
END;.....ON文処理終了
DCL &RN DEC;.....応答番号格納変数
COMMAND 'XIPL ...',TD.....OSTDコマンドの実行要求
MATCH/SPEC/;.....SPECメッセージを待つ
COMMAND ' ',OS.....OSコマンドの実行を要求
CALL OSIPL;.....外部テストプロシジャ呼出し
WAIT (00:03);.....一定時間待つ
MATCH/WAITING FOR WORK/;
STOP;.....自動実行中断
END IPL;.....手続きの終了
  
```

図2. OSのIPLテストプロシジャ例

4. 処理方式

OSTD II/AUTOは、テスト解釈部とテスト実行部から成る(図3参照)。会話型テストにもバッチ型テストにも適用できる。

(1) テスト解釈部

通常はテストプロシジャを一文ずつ解釈する。ただし、被テストOS状態を監視するON文だけはテスト開始時に検索し、テスト監視条件をテスト実行部に通知する。テスト実行部への通知には、処理要求テーブル、メッセージテーブル、タイムテーブル等を用いている。

(2) テスト実行部

コマンド、あるいはOS画面とOSTD画面の切り替えキーを自動投入するために、上記処理要求テーブルに格納されたコマンド等を、あたかも端末から入力されたかのようにOSTD IIの端末制御部に渡す。また、OSTD IIの画面制御部からTSS端末へのメッセージ出力通知を逐次受け取り、この出力メッセージとメッセージテーブル内のメッセージとを比較して、一致した場合にはテスト解釈部に通知している。この他、タイム設定とタイムアウト検出処理を行い、テスト経過時間および特定メッセージ出力待ち時間を監視する。

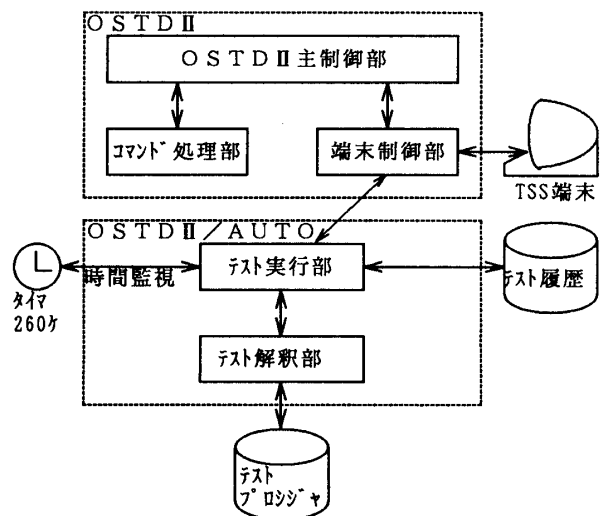


図3. プログラム構造

5. おわりに

OSの信頼性向上策の一貫として、予めプログラム化したテストプロシジャの実行とテスト履歴の収集を自動化するOSテスト自動化システムOSTD II/AUTOを開発した。今後さらに機能を拡張し、大規模OSのテスト・デバッグ工数の削減を図る。

参考文献

[1] 久保、他：汎用OSテスト支援システム

OSTD (1)

情報処理学会第33回全国大会講演論文集(1986)