

マイコン用 CASE ツール : testCASE(1)

～基本構想～

7D-1

小林剛* 中島毅* 石川洋* 別所雄三* 広田和洋**

三菱電機(株)情報技術総合研究所* 三菱電機セミコンダクタソフトウエア株式会社**

1. はじめに

マイコンは AV 機器、携帯電話、自動車など様々な分野に利用され、このような機器制御を行うマイコン用 S/W 開発の分野でも、ソース自動生成やドキュメント自動生成に関する CASE ツールが多数製品化され、またデバッグを支援する ICE(In Circuit Emulator)等も高機能化してきている。しかしながら要求分析工程や評価テスト工程を支援するツールは少ない。我々は、機器制御を主体とするマイコン用 S/W の開発において、要求分析と評価テスト工程を支援する CASE 環境 testCASE の研究開発を行っている。

testCASE は要求分析を支援し、さらに要求分析で得られたデータをもとに評価テスト項目・テストケースの自動生成を行い、このテストケースを自動実行することを目的としている。ここでは、我々の考える支援環境である testCASE の概要について紹介する。

2. 背景

機器制御を主体とするマイコン用 S/W の開発現場では、近年特に、高機能かつ大規模な S/W を短時間で求められる事が多く、開発効率の向上が大きな課題となっている。内部設計やコーディング、デバッグ工程では、コンピュータによる支援が進んでいるが、頻繁に要求変更の入る要求分析工程や、機器の操作/動作の目視確認を必要とする評価テスト工程は、依然として人手による作業が主体であり、CASE ツールとしてこれらの工程を支援する製品は少ない。

しかしながら要求分析と、その要求を満たしている

かを確認する評価テストは密接な関係を持っており、この二つの工程を統合的に支援する CASE 環境の研究は開発効率の向上に有効な手段となる。

3. testCASE の概要

3.1 システムの基本構想

始めに testCASE の基本構想となる処理対象の対応を図 1 に示す。

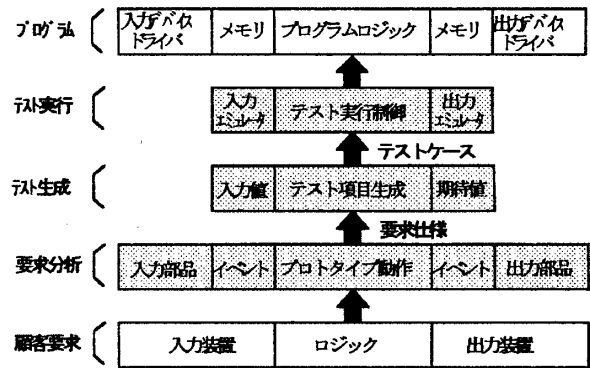


図 1. 各ツールの処理対象の対応

testCASE では顧客要求を入力装置・ロジック・出力装置に分けてとらえ、その間の I/F をイベントとして定義し、これをもとに要求分析を行う。作成されたプログラムも入力デバイスドライバ・プログラムロジック・出力デバイスドライバから構成されているととらえ、ロジック部の解析によりテスト項目を生成し、イベントに相当するメモリ変化を入力値や期待値として、テストケースを生成する。評価テスト時には、既存の ICE の機能を使用し、テスト実行ツールの制御のもとで、イベントに対応するメモリ値の設定と参照を行うことにより評価テストを行う。

testCASE: CASE Tools for Microcomputer Software(1)-Basic concept-
 Tsuyoshi KOBAYASHI*, Tsuyoshi NAKAJIMA*, Hiroshi ISHIKAWA*, Yuzo BESSHO*
 Kazumi HIROTA**
 Mitsubishi Electric Corporation*
 Mitsubishi Electric Semiconductor Software Corporation**

3.2 システム全体像

testCASE は、要求分析・テスト生成・テスト実行の3つのサブツールにより構成される。図2にtestCASEのシステム全体像を示し、各サブツールの機能について簡単に説明する。

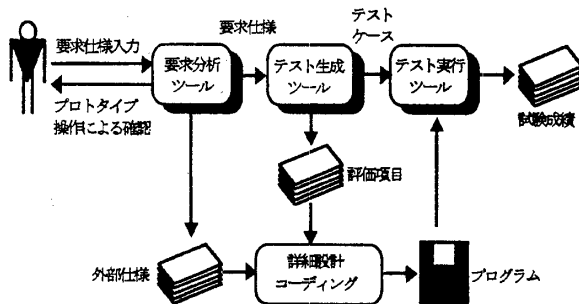


図2. システム全体像

(1) 要求分析ツール：testCASE/RA^[1]

状態遷移表/状態遷移図等を用いて要求仕様をビジュアルに入力するエディタ群を提供し、入力の容易化、仕様の明確化を行い、入力された仕様の静的解析も可能である。また、入出力デバイス定義を行うことにより、MMI仕様のプロトタイピングを行い、入力した仕様を顧客にレビューして、その正しさを検証することが可能である。この入出力デバイス定義はテスト生成/実行のためのデータとしても使用される。さらに、外部仕様書のベースとなるドキュメントを出力する。

(2) テスト生成ツール：testCASE/TG^[2]

要求仕様データ、入出力デバイス定義データをもとに、テスト項目を抽出し、抽出したテスト項目を効率よく実行するためのテストシーケンスを生成する。抽出されたテスト項目は検査成績書のベースとなるドキュメントとして出力し、テストシーケンスはテスト実行用データであるテストケースとして出力される。

(3) テスト実行ツール：testCASE/VT^[3]

作成したプログラムとtestCASE/TGで生成されたテストケースを入力し、評価テストを自動実行する。

テストの実行環境は、パソコン、ICE、マイコンが制御するターゲットシステムからなる。

テスト対象となるプログラムはパソコンを通してICEにロードされ、パソコンから、ターゲットシステ

ムに接続されたICEを制御して、テストケースを実行し、評価テストを行う。実行の結果はテスト終了後に試験成績（ドキュメント）として生成する。

4. 効果とまとめ

状態遷移表を中心としたビジュアルな記述と静的解析によって、誤りや抜けのない仕様入力を支援する。また、要求仕様からプロトタイプ作成をダイレクトに行うことで、容易に検証ができ、主にMMIに関する仕様決定を早期に確実に進めるようになる。

要求分析データをもとにテストケースを自動生成することにより、仕様変更時のテスト項目の修正が容易になる。

テスト実行を自動化することにより、バグ修正時毎の再試験や、繰り返し実行も容易に行え、品質の向上を実現することができる。

さらに、外部仕様書や検査仕様書、検査成績書のベースとなるドキュメントの生成も支援する。

表1. 各ツールの主な機能

	要求分析ツール	テスト生成ツール	テスト実行ツール
支援する工程	要求分析 外部仕様作成	検査仕様作成	評価テスト
主な機能	各種エディタ群 静的解析 MMIプロトタイピング	テスト項目生成 テストケース生成	評価テスト実行 検査成績作成
入力	状態遷移表 デバイス定義 etc.	要求仕様データ	評価対象プログラム テストケース
出力	要求仕様データ 外部仕様ドキュメント	テストケース テスト項目ドキュメント	試験結果データ 試験成績ドキュメント

参考文献

- [1] 中島毅 他：マイコン用CASEツール：testCASE～要求分析ツール～，情報処理学会第53回全国大会 7D-02
- [2] 石川洋 他：マイコン用CASEツール：testCASE～テスト項目生成ツール～，情報処理学会第53回全国大会 7D-03
- [3] 別所雄三 他：マイコン用CASEツール：testCASE～評価テスト実行ツール～，情報処理学会第53回全国大会 7D-04