



# CASE ツール四方山話

キャッツ株式会社

取締役副社長

**渡辺 政彦**

## 1. 実績という保証

ツールベンダーに所属する筆者が言うのも何かあやしげですが、賢い CASE ツールの選び方を紹介したいと思います。組込み技術者の皆さんは、様々な部品や RTOS、ミドルウェアを選定していますよね。選定に際して、機能や性能、価格を色々と調査し、競合製品を比較します。

ここで決め手となるのは、やはり「実績」という guarantee (保証) ではないでしょうか。

どんなにカタログ上の性能、機能が優れ、価格も廉価であったとしても、その部品が果たして自分が開発するシステムで使い物になるのかは誰も保証してくれません。部品を採用して成功した事例こそが、自分がこれから開発するシステムに適用して成功できる確率を上げてくれます。

開発担当者がその部品の実績を知りたがるのは当然と言えます。

## 2. 裏付けのない風評

この実績調査で気をつけなければいけないことは、その実績の evidence (証拠)、

つまり裏付けをとることをおろそかにしないということではないでしょうか。あの部品は使えるらしいという風評に踊らされて、自らがモルモットになるケースは思いのほか多いものです。世の中には自分で裏付けを取らずに、無責任にこれはいい、これはダメという人は大勢います。

インターネットにより情報はたくさん取れますから、比較表がどんどん大きくなり、一体、何を基準に選択すれば良いかが分からなくなります。

とても sensitive (勘のいい、センスのある) な人は直感的にいいものとわるいものを嗅ぎわけることができるでしょうが、普通は長いものに巻かれるではないですが、長年にわたり、皆が使っているものが安心ということになります。

## 3. 普及期に入ってきた CASE ツール

最先端技術の採用にはどこにも実績がないというリスクがあります。そういう意味では CASE ツールには数多くの事例が発表されてきていることから、普及期に入ってきていると言えるでしょう。

事例が発表されているということは、何にどのように適用してどのような効果があったのかを先人が行ってくれていて、自分はその証拠をつかむことができるので、リスクがありません。

#### 4 . Z I P C の宣伝

ZIPC は 2002 年度の電子情報技術産業協会 (JEITA) 調査アンケートにおいて日本の CASE ツールシェアの No.1 を獲得し ( **グラフ 1** 参照 ) 1998 年度の調査以降連続 5 年間もトップを維持しています。

ZIPC は販売開始から 15 年の実績を持ち、さらに evidence として数多くの適用事例が発表され ( 添付資料参考 ) これらの事例は CATS 社のホームページから無償でダウンロードすることができます<sup>1</sup>。

#### 5 . 最先端技術

新しい技術は古い技術を駆逐するのではなく、古い技術を枯れた技術として取り込んで進化します。規格の場合、新しい規格は常に古い規格を排除するのではなく、一定期間アップコンパチビリティを保証しなければ、新しい規格の普及は望めません。

UML には枯れた技術である ERD<sup>2</sup>

や SC<sup>3</sup> が採用され、UML2 では Petri-Net も採用されるようです。UML を使いこなすのに、取り込まれた既存技術を使いこなしていることが大変有利なのです。

ところが、UML はまだ実績がない、だからまだコードベース開発で良いとするのは大変危険です。UML という風評はしっかりとしたモデルベースの技術を取り込んでいます。ZIPC で階層化有限状態機械のモデル化をマスターした技術者は、UML への移行にとっても有利なのです。

Mellor が 2002 年の著書 Executable UML の中で「モレ」「ヌケ」防止に状態遷移表を使用しています。CATS の古くからのユーザは 15 年前から状態遷移表を使っていることになりましたね。

#### 6 . MDA (Model Driven Architecture)

機械語 アセンブラ言語 C 言語と進化してきていますから、MDA によってモデルから機械語に変換される時代は容易に予想されます。実際多くの CASE ツールは C 言語を自動生成しています。

それではモデルから一気にターゲットを動作させることができるのかと言うと、Yes でもあり No でもあります。Yes はモデルをプラットフォーム依存モデル (PSM) として記述していれば、ZIPC

---

<sup>1</sup> [www.zipc.com](http://www.zipc.com)

<sup>2</sup> Entity Relationship Diagram

---

<sup>3</sup> State Chart

のようにターゲットボード上で ICE と連携してモデルベースデバックまで既にできています。

No はモデルをプラットフォーム独立モデル (PIM) として記述していれば、それはどんなに C 言語に落ちたところで、具体的に IO ポートを知るわけでもないので動きません。モデルには要求モデルと実装モデルがあります。この要求モデルと実装モデルをきちんと結合させ、トレーサビリティを持たせましょうというものが MDA です。

筆者の sensitive では UML で記述する PIM を UML 以外の表記で記述する PSM とマッピングすることになると予想しています。例えば CATS 社で UML から SystemC にする XModelink がアーキテクチャモデルを構築し、PIM と PSM の接着剤になると考えております (図 1 参照)。

接着剤には紙用、金属用、木材用、プラスチック用と用途ごとに用意されているように、組込みシステムといっても、自動車用、携帯電話用、デジタル家電用等ごとに分類され、さらに自動車では、パワートレイン系、ボディ系、情報系、これらを接続するネットワーク系とそれぞれの用途に適した PIM と PSM のマッピングが必要であると推測します。

## 7 . Test

eUML の本にも書きましたが、これからテストがとても重要なテーマになって

きます。ユビキタス機器がリセット文化の PC のようになるのか、ロケット文化のように信頼性を重視するのか、テストをどう考えるかによって決まると考えています。

網羅的でとりこぼしのないテストは不可能であるといわれています<sup>4</sup>。情報処理振興事業協会 (IPA) 「重点領域情報技術開発事業」で採択された試験関連標準化「組み込みシステム用ソフトウェア評価項目抽出ツールの開発」の成果物である CATS 社の Perfect Pass (図 1 参照) では、状態遷移表モデルから全てのテストシーケンスを抽出します。筆者のサンプル STM (状態数 5 × 事象数 9) でテストシーケンスを抽出してみました。11 時間かけて 102 億以上のテストシーケンスを抽出したところで中断しました。

なるほど、「網羅的でとりこぼしのないテストは不可能である」ことは証明されました。しかし、全パスを出すツールができたので、この技術の上に、後は「何を試験しなくてよいか」を入力できれば良いことになります。

## 8 . で、CASE ツールは本当に効果あるの

添付参考資料を見ていただければおわかりかと思います。リアルタイム構造化分析・設計 (SA/SD) 時代にひどい目にあった方は、どうしても懐疑的になって

---

<sup>4</sup> Davis, A., 201 Principles of Software Development, McGraw-Hill, 1995

しまうことでしょう。しかし、この活躍している CASE ツールに連続系では TMW 社の MATLAB/Simulink、離散系では I-Logix 社の Statemate、CATS 社の ZIPC があり、様々な事例が発表されています。但しこれらのツールは基本的にはシミュレーションや自動生成が

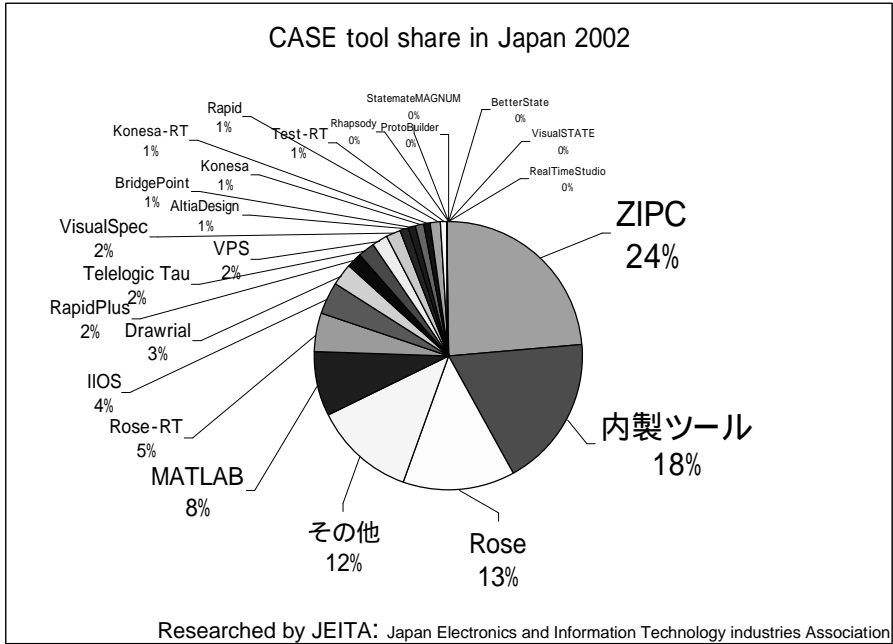
SA/SD の到来時代から現在まで現場でメインのツールです。

要求仕様を専門にモデリングする UML ツールとしては、現在フリーソフトを含めたくさんのツールが世の中にあります。是非、裏付けのない風評に振り回されず、適切な UML ツールを選択されることをお勧めいたします。

添付資料参考（会社名、部署名は当時の名称です）

1.	<b>ZIPC 適用によるソフトウェア開発プロセス改善</b>	キヤノン株式会社 半導体機器開発センター 半導体機器ソフトウェア開発部
2.	<b>LON システムと ZIPC の開発事例</b>	テスコ株式会社 ソフトウェア G
3.	<b>ZIPC の適用によるシステム開発事例 ～ 火報システムの開発を通じて ～</b>	松下電工株式会社システム開発センター
4.	<b>TC エディタ 版 使用レポート</b>	松下電器産業株式会社 生産技術本部 回路実装技術研究所
5.	<b>ZIPC を中核とした組み込みソフトウェア開発工程改善事例</b>	株式会社アクセス 技術部
6.	<b>ZIPC によるシステム開発について</b>	株式会社タイコーシステムエンジニアリング 技術部
7.	<b>ZIPC を使用した開発</b>	富士通コミュニケーションシステム株式会社 無線システム部
8.	<b>現場のジレンマと解決 ～見えないものが見えてきた</b>	松下電器産業株式会社 AVC 社 ADD 商品技術部
9.	<b>より良い開発環境を自らの経験から</b>	日本電気株式会社 システム LSI 事業本部マイクロコンピュータ事業部システム部
10.	<b>ZIPC を適用した防災システムの開発</b>	松下電工株式会社 システム開発センター システム品質開発室
11.	<b>ZIPC 導入の利点</b>	旭光電機株式会社 技術部 開発課
12.	<b>ZIPC の導入</b>	パイオニアコミュニケーションズ株式会社 技術部
13.	<b>通信系組み込み世界への ZIPC の適用</b>	沖電気工業株式会社 LSI 事業部 ソフトウェア開発部
14.	<b>状態遷移表設計によるソフトウェア開発プロセス改善</b>	コニカ株式会社 オフィスドキュメントカンパニー 機器開発統括部
15.	<b>ビジュアルシミュレーション使用例</b>	松下電工株式会社 システム開発センター

16.	プリンター開発への適応をめざして	富士ゼロックス株式会社 DPC 商品開発統括部
17.	W-CDMA 向け SOC 開発環境 Trial への ZIPC 適用	日本電気株式会社 NEC エレクトロニクス デバイス システム LSI 事業本部
18.	~ZIPC は小規模ハードリアルタイム制御に使えるか?~	松下電器産業株式会社 ソフトウェア開発本部
19.	状態遷移表導入による組込み S/W 設計	静岡日本電気株式会社 パーソナルコミュニケーション
20.	ZIPC を導入して成功した製品開発の紹介	ヤマハ株式会社 アドバンストシステム開発センター
21.	現場発 状態遷移設計 ZIPC 経由 表面実装生産ライン行き	三洋ハイテクノロジー株式会社 SMT 事業部
22.	医療装置システム開発への ZIPC の適用	菱光コンピュータシステム株式会社 ソフトウェア開発事業部 技術システム第二部
23.	人工衛星システム開発への ZIPC の適用	NEC 東芝スペースシステム株式会社 搭載機器開発部
24.	ZIPC を用いたコード生成手法とその評価考察	三菱電機コントロールソフトウェア株式会社 三田事業所
25.	気軽に ZIPC !	ヤマハ株式会社 アドバンストシステム開発センター
26.	デジタルスチルカメラへの ZIPC 適用	富士フイルムソフトウェア株式会社 ソフトウェア事業部 機器ソフト開発部
27.	PHS プロトコル開発における ZIPC 導入の効果	株式会社アイセル システムソリューション事業部 エンベデッドシステム部
28.	ZIPC の液晶検査プログラムへの適用	隆祥産業株式会社 生産本部 技術部
29.	~eUML / Koneso-RealTime を活用した開発事例紹介~	オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー
30.	ASN.1 ツール導入事例	インフォネクス株式会社 / ロジック株式会社



グラフ 1 02 年度組み込みツール・シェア

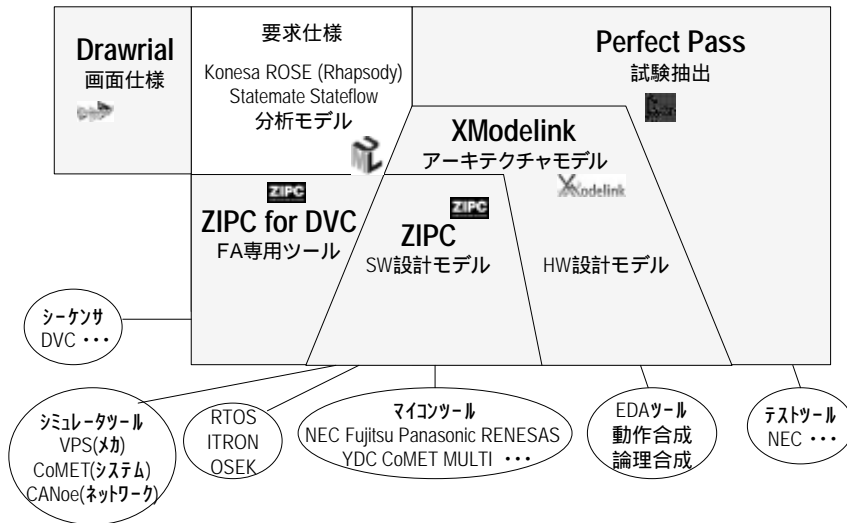


図 1 CATS 社製品構成