

## 制御システム開発におけるオブジェクト指向開発環境

4M-7

松本 洋司 山本 健児

富士ファコム制御株式会社

### 1. はじめに

制御システムなどの複雑なシステム開発にオブジェクト指向を適用する場合、独自の開発方式とそれを支援する開発環境の整備が必要である。その理由として、多面性を持つアプリケーション開発に単一の手法では不十分であることや実装環境に合った設計方式の必要性が挙げられる。これを実現するため我々は、オブジェクト指向開発手法を自社の制御システム開発向けにカスタマイズし独自の開発方式を確立した。さらにこの方式を実現するための開発環境を開発した。

### 2. 手法のカスタマイズ

まず基本とする手法としては実践的で完成度が高いといわれる「Shlaer & Mellor法」を選択した。この手法では、オブジェクト指向の基本モデル（情報モデル、状態モデル、機能モデル）及び、システム全体のオブジェクト間通信関係を表現するオブジェクト通信モデルを用意している。この手法を以下に示す観点でカスタマイズした。

#### 2.1 手法適用のフェーズ

オブジェクト指向開発手法では、実世界の写像により同じモデルで分析から実装までの作業を進めることができる。しかし現状では従来の方法である自然言語中心の仕様表現とのギャップがあり、分析段階での実作業への適用はユーザの理解が得られるかに大きく依存する。そのため、今回は手法適用の第一ステップとして設計段階からの適用を対象とした。

#### 2.2 異なる手法の併用

我々が扱う制御システムではオブジェクト（プロセス）間の通信が頻繁かつ複雑となるため、前述のモデルだけではその情報を表現できない。具体的には、各業務（機能）毎にオブジェクト間の通信状態を記述し整理する必要があるが、そのための仕様が表現できない。この問題を解決するために、補完モデルとしてOMT法の事象トレース図を採用した。ここで事象トレース図とオブジェクト通信モデルに記述される情報は、オブジェクト間の通信関係という点で同一であるが、一方は業務毎にクローズされたもの、もう一方はシステム全体から見たものという点で視点が異なる。システムを設計する段階において、この2つの視点から矛盾点を洗い出し実装段階での手戻りを最小限に食い止めることは、工数削減およびバグの無いシステム構築に有効である。

#### 2.3 実装環境に合った設計方式

当社の制御システム開発では、アプリケーション開発作業の軽減を目的として独自の分散オブジェクト開発実行環境を開発し利用している。この環境はアプリケーション（プロセス）の集合をオブジェクトとして定義し、分散環境上のアプリケーションを連携動作させる機能を有している。この環境上でシステムを開発する場合、オブジェクトの動的振る舞い（状態モデル）は環境により管理されるため、ドキュメント化する必要がない。また、機能モデルは状態モデルに付随したモデルであるため同様に作成しないものとした。（この部分は従来通りのプログ

Object-oriented environment for process control system

Yoji Matsumoto, Kenji Yamamoto

FUJIFACOM CORPORATION

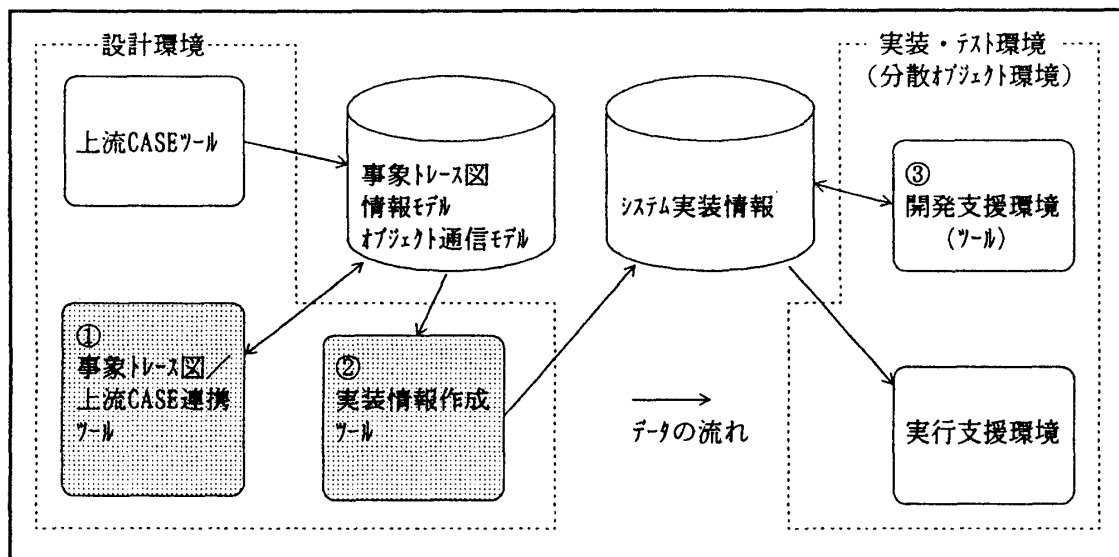


図1 当社制御システム向け開発環境

ラム仕様としてまとめる)

以上のことより我々の制御システム開発では、情報モデル、オブジェクト通信モデル、事象トレース図の3つのモデルを用いて設計作業を進める方式とした。

### 3. 開発環境の整備

前述した手法のカスタマイズにより確立したオブジェクト指向開発方式を適用するために開発環境の整備を行った。まず第一に事象トレース図/上流CASE連携ツール(図1-①)を開発した。このツールの機能は、上流CASEツール上で作成した事象トレース図をもとにオブジェクト通信モデルを自動生成するものである。上流CASEツール及び同ツールを利用し、3つのモデル(事象トレース図、情報モデル、オブジェクト通信モデル)を作成し、システム設計を行う。次にこの3つのモデルよりシステムの実装情報を抽出し分散オブジェクト開発実行環境へ登録するための実装情報作成ツール(図1-②)を開発した。今までこの実装情報の作成は人手により作成していたが、このツールを利用することにより、オブジェクト名、イベント名、通信先の

オブジェクト名といった核となる実装情報を自動的に抽出し登録することができる。これにより次の作業として、実装のための詳細情報を開発支援環境(図1-③)により追加していけばよい。このように開発環境を整備し、作業方針を明確化することにより設計から実装段階へのスムーズな移行を実現した。

### 4. 今後の課題

現在、実業務に前述した開発方式を試行中であり評価はまだ行っていない。システム開発が完了した段階で評価を行い、その結果をもとに方式をレベルアップしていく予定である。想定される課題としては、実装情報から設計情報へのフィードバック機能の作成や、分析・設計モデルのフレームワーク作りなどが挙げられる。

### 参考文献

- [1] Shlaer&Mellor 著： 啓学出版  
「続オブジェクト指向システム分析」
- [2] James Rumbaugh 著： トッパン  
「オブジェクト指向方法論OMT」