

| | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Title | オブジェクト指向方法論のための通信モデルに関する研究 |
| Author(s) | 赤木, 匡博 |
| Citation | |
| Issue Date | 2001-03 |
| Type | Thesis or Dissertation |
| Text version | author |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/1445 |
| Rights | |
| Description | Supervisor:片山 卓也, 情報科学研究科, 修士 |

オブジェクト指向方法論のための 通信モデルに関する研究

赤木匡博

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2001年2月15日

キーワード: 通信モデル, イベント通信, オブジェクト指向方法論, ObTS/ObCL, 形式的 CASE.

近年、ソフトウェアの大規模・複雑化がめざましい。オブジェクト指向開発はその解決に有用であると言われている。オブジェクト指向方法論において、開発対象の振る舞いをモデル化する動的モデルには Statechart が広く採用されている。また、飛躍的に需要が伸びている分野に組み込みシステムがある。組み込み機器の高機能化に伴い、組み込みシステムもまた大規模・複雑化の一途をたどっている。そこでオブジェクト指向方法論の適用による解決が期待されている。組み込みシステムのようなリアクティブシステムの開発では、古くから Statechart が用いられてきたため、動的モデルとの相性が良いことがわかる。よってリアクティブシステムの開発にオブジェクト指向を導入するとき動的モデルが重要となってくる。

さて、オブジェクト指向を用いたリアクティブシステムの開発に有用な、形式的仕様記述モデル ObTS がある。ObTS はオブジェクトモデルの構造と Statechart を関連づけたもので、オブジェクトの階層構造で対象システムを記述し、並行動作するオブジェクト間をイベント通信によって連携させる。また、ObTS に基づいた形式的仕様記述言語 ObCL が提案されている。ObCL 記述はシミュレータである ObML 上で実行することで、対象システムの動的解析が可能である。

しかし ObTS では、並行分散的なオブジェクト間の通信に Statechart の同期通信的な計算モデルを採用しているため、その動作が現実世界の非同期的通信と対応が取りにくいという問題がある。

そこで本研究では、イベント通信の仕組みの変更が可能である、振る舞い仕様記述のための CASE ツールの実現を目指した。ここで計算モデルにはオブジェクトを扱う実行モ

デルとイベント通信を扱う通信モデルに分けられると考えた。これにより問題領域の絞り込みを行い、議論をしやすいとする。

そのためにはまず通信の定義を確認する必要があるが、従来のオブジェクト指向方法論では、イベントの概念の説明はおこなっているものの、一元的にイベントを扱うための定義や、イベントを独立的に扱ったモデルなどの議論が希薄であることに気づく。よって本研究では、オブジェクト指向方法論における通信の概念を洗いだすことからはじめ、イベントと通信に関して改めて整理し、概念形成した。それに基づき通信モデルの定義を行った。

具体的に、イベントの発生と取得が確認できたときを通信が起きたこととし、発生から取得または破棄されるまでをイベントの存在時間と考える。またそのよりどころとしてイベント空間の概念を提案している。さらにイベント空間におけるイベントの振る舞いを扱う計算モデルが通信モデルであるとしている。また通信モデルの考察として、いくつかの要素をパラメータとして抽出し、その値を変動させることにより通信モデルのバリエーションを実現する。

その成果を用いて、形式的な CASE ツールである ObCL/ObML において通信モデルを柔軟に扱う方法を提案し、その機能を提供した。ObCL において通信の限定のために提案されていたフィールドをイベント空間と考え、個々のフィールドに対して通信モデルに関わるパラメータを与えるものを実現した。これは、異なる通信モデルを含むシステムを記述することが可能であることを意味し、表現能力の高い振る舞い仕様が記述できる。

さらに一元的なイベント通信の定義に基づいた、一貫した開発プロセスを提案する。これは、イベント通信に関するあいまい性の削減が期待でき、ObTS/ObCL を用いた設計を円滑にする。この開発プロセスには独自の、イベントフローリスト、オブジェクト関連図、フィールドリンク図などの設計分析手法が含まれる。これらはイベント通信を中心とした視点から、先に挙げたイベント通信の定義に従い、設計分析を進めることが可能である。分析結果は高い親和性をもって ObTS/ObCL に投射できる。また通信モデルを意識した開発のための指針も示し、イベント通信に関して統括的な方法論を構築した。

最後に仮想的なエレベータシステムの設計に、本研究の成果物を適用し評価とした。通信の一元的な定義を行ったことの効果を得られ、方法論としての有用性が確認できた。