

Title	自律オブジェクト群の制御を目的とするデザインパターンの拡張
Author(s)	鈴木, 大輔
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1114
Rights	
Description	Supervisor:落水 浩一郎, 情報科学研究科, 修士

自律オブジェクト 群の制御を目的とする デザインパターンの拡張

鈴木 大輔

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1997 年 2 月 13 日

キーワード： パターン指向, デザインパターン, 分散共同開発, 自律オブジェクト.

本論文では、分散共同開発の支援環境を自律オブジェクト群の集合として構築するために、デザインパターンに拡張と変更を施しつつ開発する手法に関する提案をし、その有効性に関して検討する。

W.M.Tepfenhart によると、ソフトウェアの開発手法は一般に次のような段階をたどると言われている。 1. ドメインモデルの分析 2. ソフトウェアの形態 (アーキテクチャスタイル) の決定 3. フレームワークを実装 4. ホットスポットを埋めるキットを実装 5. フレームワークとキットの組合せによりアプリケーションを構築する。しかし、1,2 と 3,4 との間には一意に写像できないという大きな隔たりがあり、これを埋めるものがアーキテクチャであると言われている。そこで、フレームワークやキットを柔軟で再利用可能なものにするために、このアーキテクチャとして Gamma によるデザインパターンを利用する「パターン指向」と呼ばれる開発手法がとられることが多い。

デザインパターンには、再利用性やパターン言語の理解しやすさといった重要な利点がある。しかし、一方で、デザインパターンはマイクロアーキテクチャとも呼ばれるように、粒度が非常に細か過ぎるため、システムとしてどのように適用すれば良いのか分かりにくく、システム全体のアーキテクチャとして利用するには問題がある。それ以外にも、デザインパターンは設計に関する一般的解法を示しているだけで、実装に直接適用できない問題や、ドメインや言語を一切限定していないため、それら特有の解法や構造が考慮されていないという問題もある。

本論文では、デザインパターンの利点を生かしつつ、上記の問題点を解消することを目的として、デザインパターンを拡張利用してソフトウェアを開発する手法を提案する。

デザインパターンの問題点の分析とデザインパターンの拡張の方針を定めるために、対象ドメインの一例として本学落水研究室で開発中の分散共同ソフトウェア開発支援環境「自在」を取り上げた。「自在」は、共同作業を通じて生成・変更されていく情報をその現実世界の状態を正確に反映しつつ管理する情報リポジトリを定義したモデルであり、自律オブジェクトとその動作環境という枠組で定義されている。そこで、自律オブジェクトの動作と環境に必要な機能を的確に表現する複数の小規模なプログラムを試作した。この小規模プログラムに対してそれぞれ必要と考えられるデザインパターンを適用することで、拡張や変更の必要な点および新たなパターンの発見を行った。

上記ドメインの分析と小規模プログラムの設計と実装により、デザインパターンの問題を整理し、以下のように拡張方針を定めた。

- オブジェクトの分散を隠蔽するために、参照処理をカプセル化する
- メッセージ通信の非同期性を考慮する
- システムに能動性を持たせるために、オブジェクト自身が相互に影響しあうことを考慮する
- 全体的なアーキテクチャ設計が容易になるように、パターンの組合せ方法を考慮する
- 実装が提供できない問題を回避するため Java 言語に特定し、Java 言語特有の設計方法を積極的に採り入れる

以上の設計方針に基づいて、小規模プログラムの設計・実装を元に「自在」に必要なデザインパターンを拡張し定義した。また、デザインパターンでは不足と考えられるパターンを新たに提案した。この拡張したパターンを実装やドメインが考慮されたアーキテクチャとして利用することで、ソフトウェア開発が容易になる。また、ドメインと言語を特定したため、実装を提供することが可能になる。また、デザインパターンを拡張・変更して利用するソフトウェア開発手法の有効性を検討し、今回提示したパターンを「自在」システムへ適用し、アーキテクチャ設計を試みることで、その利用方法を示した。

今後の課題としては、今回拡張したパターンを「自在」のプロトタイプシステムへ適用し、その有効性を検証する必要がある。また、同時にパターンを再検討することで、より完成度の高いものにする必要がある。現在プロトタイプシステムのアーキテクチャを本論文で示した拡張パターンを利用して設計中であり、アーキテクチャ設計に関する検討も行っている。また、拡張したことによるパターンの問題点や、異なったドメインへの適用可能性についても検討中である。