

オントロジーによるオブジェクト抽出法における オブジェクトの統合化に関する研究

赤星 尚* 大山 勝徳** 金子 正人** 武内 惇** 藤本 洋**
 日本大学大学院工学研究科* 日本大学工学部情報工学科**

1. はじめに

オブジェクト指向分析において、要求機能からのオブジェクト抽出作業を、分解・対応付け・統合という3つの段階に分けることにより品質特性を明示的に考慮しながら系統的にオブジェクトを抽出する方法の研究を進めている^[1]。

本稿ではこのオブジェクト抽出法の統合の段階において、品質特性を考慮して高度なオブジェクトを抽出する方法について述べる。

2. オブジェクト統合における問題と解決策

2.1 オブジェクトの統合

オブジェクトの統合とはオブジェクトの要素を組み合わせることで実際にオブジェクトへ組み上げることであり、オブジェクトの要素とは、要求機能の詳細化により得られた個々の機能要素を実現するオブジェクトの形態を有するソフトウェア構成要素である。

2.2 問題

分析者は暗黙的な知識を使用して統合作業を行うため、自分の分析行為のドキュメント化や抽出したオブジェクトの由来や理由などの考慮点を明確に述べるのが難しい。また、経験の浅い分析者は統合作業を行うときに必要な考慮点が分からず、高度なオブジェクトを抽出することができない。

2.3 対策

上記の問題を解決するためオブジェクトの統合を段階分けし、各段階で品質特性を検討可能とする統合方式を実現する

(1) オブジェクト統合の段階分け

分析者がオブジェクト要素を統合するとき、オブジェクト要素を一度に組み上げることは難しい。統合を4つの段階に分け、各段階で行う作業を規定する統合方式により、分析者が暗黙的知識を使用して行っていたことを明示的に誰でも理解できるようにしたオブジェクト抽出法を実現する。

(2) 品質特性と統合の段階の対応付け

統合の4つの段階のうちどの段階で、どの品質特性を考慮してオブジェクトを統合するかを決定する。これにより、品質特性を満たす高度なオブジェクトの実現を図る。(1)で定義するオブジェクト統合の各段階で検討可能な品質特性を明らかにし、品質特性を明示的に検討する仕組みを実現する。

3. オブジェクト統合の段階

多様な分野で使用可能なオブジェクトの実現を目指し、以下の着眼点の違いに注目して統合作業を4つの段階に分ける。

オブジェクト自身の機能や構造
 オブジェクト間の関係
 他のシステムへの適用性
 オブジェクトの規格

統合の段階は対象システムに限定した統合段階と他のシステムも考慮したシステム統合段階の2種類に分けられる。は対象システム内のオブジェクトの高度化の段階であり、は同じ組織内で開発した他のシステムとの再利用を考える段階、が他の組織で作られたオブジェクトや機能の再利用を考える段階である。

オブジェクト内の機能や構造に注目
 オブジェクトの関係に注目
 オブジェクトの適用性に注目
 オブジェクトのパターンに注目

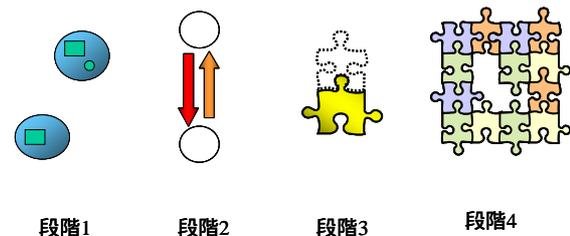


図1 オブジェクト統合の段階

4. 統合の4段階におけるオブジェクトの組み上げ法

段階1 (共通化)

検討対象はオブジェクトそのものの持つ機能や構造である。オブジェクトの機能や構造の類似性を似基づいてオブジェクトを共通化する。

The study of the Integration method of the object using ontology

「Takashi Akahoshi

・ Graduate School of Computer Science,NIHON_UN」

「Katsunori Oyama

・ Graduate School of Computer Science,NIHON_UN」

「Masato Kaneko・NIHON_UN」

「Atsushi Takeuchi・NIHON_UN」

「Hiroshi Fujimoto・NIHON_UN」

表1 オブジェクト統合と品質特性の対応表

段階4						インタフェースの統一と問題に直結したパターンの選択	パターンが扱う問題領域に近い要求機能の調査と適用
段階3				機能の集合化とドメインの区分け		機能の入出力の明確化	ドメイン階層化とオブジェクトの集合の整理
段階2	データ資源の有効利用 イベントや割り込みの処理の最適化	抽象オブジェクトによるインタフェースの管理 適切なスコープの設定		関係の簡略化 依存関係への考慮(結合度を低くする)	追加データ仕様や変更への対応		
段階1	処理の共通化	関連したデータや操作を一箇所にまとめる	オブジェクトの特徴を要求仕様に完全対応	責務の境界を明確化	単一機能を実現するオブジェクトの構成		
	効率性	完全性	正確性	保守性	柔軟性	相互運用性	再利用性

同一責務が存在するとき共通化を行い一つのオブジェクトにまとめる。
オブジェクト内に存在する機能のうち、他のオブジェクトと同一な機能を抽出し、当該機能を別のオブジェクトとして独立させる。

段階2 (抽象化)

検討対象はオブジェクト間の関係である。複雑な関係や同種のオブジェクトを抽象化してまとめたオブジェクトを抽出し、システム内部のイベントや制御の調整をする。

抽象オブジェクトを抽出し、オブジェクトの機能の抽象化をする。
複数のオブジェクトが同じデータ構造をもちそれらのデータが永続的である場合、仕様オブジェクトを抽出する。
多対多の関係にあるオブジェクト間の関係を対応付けるオブジェクト作成し、関係を抽象化する。

段階3 (ドメイン階層化)

検討対象はシュレイヤー・メラーオブジェクト指向分析法^[2]におけるドメインである。同一組織内で開発した他のシステム(既存のシステム)のドメインの再利用の可能性を考慮しオブジェクトを組み換え、オブジェクトの適用性能を上げる。

対象システム内にあるオブジェクトの集合が既存のシステムで実現されているかを検討し、実現されていた場合、既存のシステムのオブジェクトの集合を再利用する。
分析対象のオブジェクト集合で再利用性が高いオブジェクトをサービスドメインに再定義して、再利用性を高める。

段階4 (パターン化)

検討対象はオブジェクトのモデルパターン^[3]やデザインパターン^[4]である。
他組織のシステムへ適用可能な規格に準じたオブジェクトやコンポーネントの作成を行う。また、他のシステムから抽出されたパターンをシステムに適用する。

分析において遭遇した典型的な要素が既存のパターンで実現できるか検証する。パターンと一致した場合はパターンを適用する。

5. 分析における品質特性の段階的適用

表1にオブジェクト統合の各段階で検討する品質特性^[5]を示す。品質特性を考慮する段階を明確化することで、品質特性を満たしたオブジェクト抽出を可能とする。
段階が異なると、同一名の品質特性でもその内容は異なる。分析者は実現したい品質特性を、対応表を基に段階ごとに指定されているオブジェクトの組み上げ法で実行することにより、目的の品質特性を有するオブジェクトを抽出する。

6. おわりに

本稿ではオブジェクト抽出法におけるオブジェクトの統合の4段階と品質特性について述べ、オブジェクト統合における各段階での品質特性の指針を示した。
現在小規模リアルタイムシステムの分析に本方法を適用し、要求される品質特性を満たす高度なオブジェクトの抽出が可能となる見込みを得ている。

参考文献

[1]佐藤他, オントロジを用いた要求仕様書からのオブジェクト抽出法に関する研究, 要求工学 WG 2003
[2]S・シュレイアー/S・J・メラー著, 本位田真一/伊藤潔訳: 続オブジェクト指向システム分析 - オブジェクトライフサイクル -, 近代科学社 (1995)
[3] レオンスター著/Shlaer-Mellor 研究会訳: オブジェクト・モデリング - リアルタイムシステムの静解析法 -, 株式会社プレントリスホール出版 (1998) pp. 219-295
[4]青山幹夫, ソフトウェアパターンへのいざない, ソフトウェア開発技術者協会ソフトウェアシンポジウム 2001 論文集, Jun. 2001, pp45-52
[5]S.E.keller.L.G.kahn and R.B.Panara: "Specifying Software Quality Requirements with Metrics, Thayer and Dorfman(eds.) Tutorial System and Software Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press, 1990, pp.145-163.