

オブジェクトシンセサイザの設計と実装及び評価¹

4 C - 5

畠山正行、友部慎也
茨城大学工学部情報工学科

1. はじめに

解析シミュレーション分野では、現状ではプログラムやデータの構成とそれらの変更作業に大きな負担がかかる。これに対し、オブジェクト指向パラダイムは、対象世界の各要素とプログラム単位であるオブジェクトの自然な対応付けやカプセル化、継承による再利用性、構成の変更の柔軟性などの点から見て負担をかなり減らせる可能性がある。しかし、ドメインユーザがオブジェクト指向パラダイムやプログラミングに慣れていないとは限らず、また再利用するにしても適用領域の部品の品揃え、部品の変更部分の判断の難しさ等から行いにくいのが現状でもある。そのようなドメインユーザでも少しの負担でオブジェクト指向によるシミュレーションシステム(数値風洞)を構成でき、部品を再利用できるようなシステムの必要性が高くなってきている。このようなことを簡単に行えるようなシステムとしてオブジェクトシンセサイザを提案する。本研究では従来のオブジェクト指向方法論によるシミュレーションシステム[1]の構成やオブジェクト指向によるソフトウェアの部品化・再利用[2]に比べ、より自然にかつ容易にシステム構築が行えることを目指している。

2. オブジェクトシンセサイザの概要

オブジェクト指向やプログラミングに慣れていないドメインユーザを対象とした場合、

1. 対象物とプログラム上の「記述仮想物体」への対応イメージがうまく結びつかない。
2. 慣れてきた方法論からオブジェクト指向方法論に移るのが面倒である。

といったような問題点があげられる。そこで、これらの問

題点を解消するために、西野の研究[3]によって

1. 形状先行のための形状エディタ
2. 対象物を表現するオブジェクト設計の仕組み
3. 形状情報をオブジェクトに再現する仕組み
4. オブジェクト情報を編集加工する仕組み
5. オブジェクトをC++ソースコードに生成する仕組み
6. オブジェクト直接生成のためのGUIシステム
7. 作成したオブジェクトの保存、再利用の仕組み

などを持ったシステムの設計、実装がなされている。

本研究によってオブジェクトシンセサイザのシステム全体としては、上記1~7に

1. オブジェクトのバージョン管理をする仕組み
2. 作業を効率よく進め、オブジェクト毎の生成らしく見せるGUI
3. 作成したオブジェクトのOBR[4]を用いた保存・再利用の仕組み

などが追加される。

3. オブジェクトシンセサイザの変更点

本研究では西野の研究成果に以下のことを強化、変更、追加した。

1. オブジェクト再利用部の強化
2. オブジェクトの変更によるバージョン管理機能
3. バージョン管理追加によるデータ構造の変更
4. GUIの変更
5. データ保存形式(呼称:S-コード)の変更・整備

¹ Design, Implementation and Assessment of Object-Synthesizer

4. 変更部の実装

オブジェクト再利用部の強化:

オブジェクトの再利用を強化するためにファイルシステムに保存する方法だけでなく、OBR[4]を用いることにする。OBRとはObject-Based Repositoryのことで、これにファイル保存、読み込み時のオブジェクトの関係等の管理を任せる。保存はファイル出力後にOBRの関数を呼び出しオブジェクト及びその継承関係等まで格納する。読み込みはOBRから直接読み込み、その時に継承関係も同時に読み込むことにより、以前のオブジェクト間の関係が保持される。

オブジェクトの変更によるバージョン管理の追加:

クラス及びメソッド、属性の少々の変更をバージョン変更として管理する。管理は本システムからRCSを呼び出すことで行う。

GUIの変更:

前記の強化、変更、追加に対応するためGUIも変更する。変更は以前のシステムを基に行う。特に、本研究による新規機能やサブシステムの追加に伴うGUIの拡張及び細かな機能強化を行う。

データ保存形式の変更:

前記の変更・拡張にともない、データ保存形式であるS-コードも変更した。S-コードは識別子とデータの組によって記述される。再利用、バージョン管理等を行ないやすくするため、オブジェクト管理情報、クラス情報、メソッド&属性情報を各々、プロジェクトS-コード、クラスS-コード、メソッド・属性S-コードの3種に分けて保存するようにした(図1参照)。図1では複数のオブジェクト及びそれらの管理データをプロジェクトS-コー

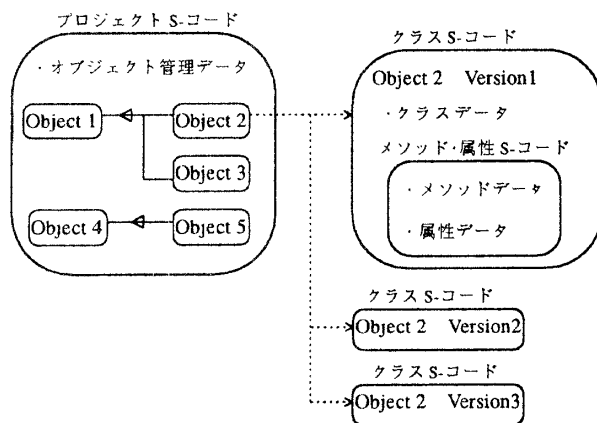


図1: S-コード実装イメージ図

ドが保持し、オブジェクト自体のデータをクラスS-コードが、メソッド及び属性のデータをメソッド・属性S-コードが保持していることを示している。三角付きの実線はクラス継承を示し、点線の矢印はデータ保存先ファイルを示す。

5. 本研究の現状

現在、本システムの設計を終了し、実装に入っている。実装終了後、実際に本システムを用いてNavier-Stokes方程式を用いた数値風洞シミュレーションプログラム[5]の生成・合成を行ない、本システムの評価を行なう。評価の結果は本システムの設計に反映させ改良する。

6. おわりに

本稿ではオブジェクトシンセサイザの設計と実装及び変更の実装について述べた。今後はユーザとの対話によりさらなる使いやすい環境を実現する。また、データ保存形式をC++ソースコードとそれに付随する情報の組み合わせにし、フレームワーク的に扱うようなシステムへの発展も将来的には有望であると考えている。

7. 参考文献

- [1] 上田隆宏、松澤照男:「非圧縮性流れ解析におけるオブジェクト指向の応用」、第10回数値流体力学シンポジウム、講演論文集、pp.368~369、1996年12月19日。
- [2] 春木良且:「オブジェクト指向によるソフトウェアの部品化・再利用」、オブジェクト指向'95シンポジウム、シンポジウム論文集 pp.39~54、1995年6月1日。
- [3] 島山正行、西野博史:「GUI直接構成オブジェクトのソースコードの合成」、情報処理学会第52回全国大会、講演論文集、pp.5-71~5-72、1996年3月6日。
- [4] 小林秀行、島山正行:「オブジェクト管理システムとしてのオブジェクトベースリポジトリの考察」、情報処理学会第51回ハイパフォーマンスコンピューティング研究会報告、Vol194, No51, pp.1~8、1994年6月17日。
- [5] 島山正行、宮崎大輔、鈴木俊人:「エージェントモデルを用いた連続流の差分解析法に対する解適合格子の自動生成とその適用例」、第10回数値流体シンポジウム講演論文集、pp.222-223、日本数値流体力学学会、1996年12月19日。