

『企業と市場のシミュレーション』

第7回:シミュレーションの作成①

今日の配布物

- ①『社会シミュレーション デザイナーズガイド』1冊
- ②プリント1枚

いば たかし

井庭 崇

慶應義塾大学総合政策学部

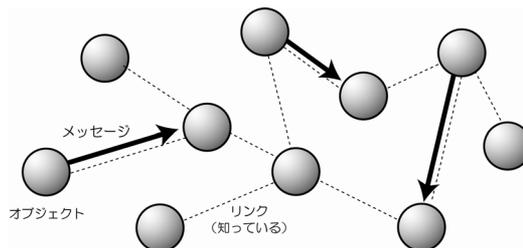
iba@sfc.keio.ac.jp

<http://www.sfc.keio.ac.jp/~iba/lecture/>

オブジェクト指向計算モデルとは



- オブジェクト指向では、世界の構成要素を「オブジェクト」という基本単位で捉え、その状態変化や関係変化によって現象を表現する。



振舞い(機能)と内部状態を保持している「オブジェクト」がたくさん存在し、それらが相互作用しているという点が、オブジェクト指向のポイント。

オブジェクト指向: クラス



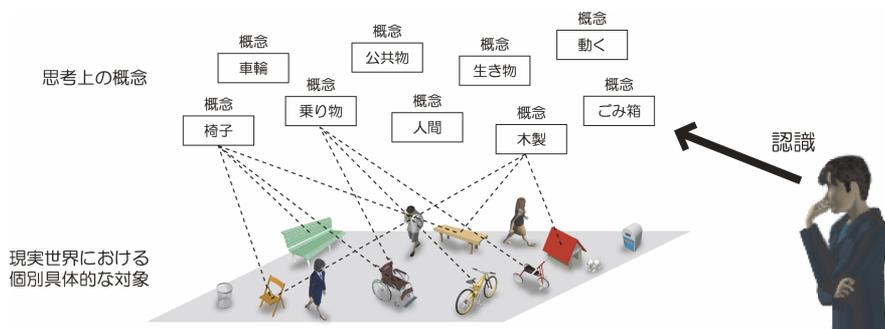
- 「クラス」とは、共通の性質(属性の種類と振舞い)をもつオブジェクトを分類したものである。



オブジェクト指向: クラスの利点



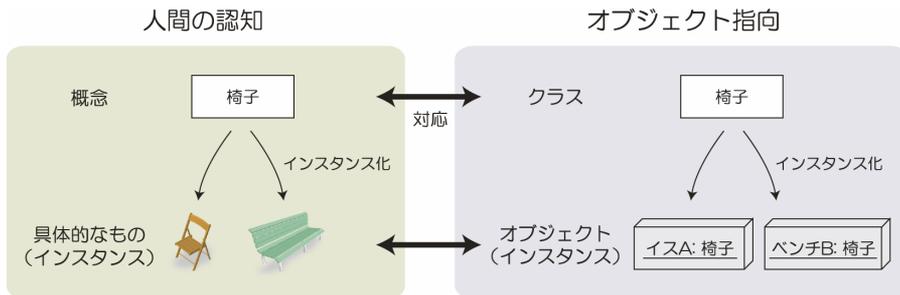
- オブジェクトをクラスで分類するということは、世界の複雑さに対処するためのひとつの方法。
- 人間の認知プロセスにおける「概念化」と同じメカニズム。



オブジェクト指向:クラスの利点



- クラスを用いることによって、共通項を一括して表現できるようになるため、オブジェクトの体系的な整理が可能となる上、効率的な記述が可能となる。



「オブジェクト指向」の広がり



- 実装のための考え方から、設計の考え方へ。
- そして現実の分析のための考え方へ。
 - ビジネスモデルの記述への適用なども模索されている。
- オブジェクト指向の記法は、近年、UML (Unified Modeling Language: 統一モデリング言語) として標準化されている。
- プログラミング言語に置き換えて、コンピュータ・シミュレーションを行うことができる。

UML (Unified Modeling Language)



- 50以上のオブジェクト指向方法論による方法論戦争の末、3人の代表的なメソドロジストが、Rational Software社に集まり、統一モデリング言語としてまとめる流れをつくった。

■ 静的モデリング

- クラス図
- ユースケース図
- コンポーネント図
- 配置図

■ 動的モデリング

- アクティビティ図
- シーケンス図
- ステートチャート図
- コラボレーション図

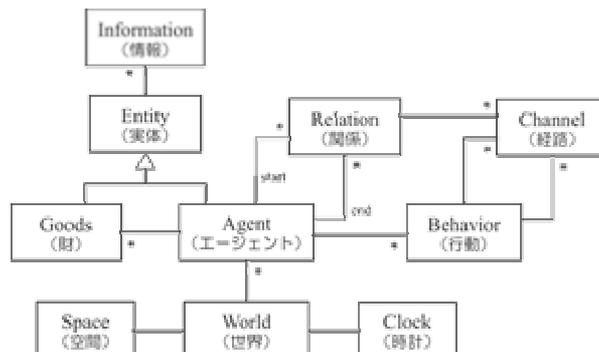
■ モデル管理

- クラス図

モデルフレームワーク: Boxed Economy 基礎モデル



- 現実の経済社会のもつ構造をオブジェクト指向分析によって抽象化し作成したモデル・フレームワーク
- エージェントベースによる社会・経済のモデルのための基本デザインを提供する



Boxed Economy 基礎モデルの中心クラス図



フィードバックコメント

「オブジェクト指向、とりわけその表記法であるUMLは、言葉などと同じように現象を記号化して捉える手段であるように感じました。したがって、UMLも記号化に伴う利点も欠点も受け継ぐ事になるはずです。」



フィードバックコメント

「今回の授業では、オブジェクト指向について学んだ。これは、物事を、その物の特質だけを抜き取るという部分が、合理的な思考の一助となり、客観的に物事を見れ、数学的で、非常におもしろい考え方だな、と思った。その一方、簡略化された感があり、一般的に誤差と呼ばれる部分を全てカットしているように感じた。」



フィードバックコメント

「最初の頃の授業でも取り上げられていた、社会の複雑な構造をオブジェクトという単位で「分ける」ことで、「わかる」ようにしていこうという試みであるということは解りました。」



フィードバックコメント

「どんなに複雑なものでもオブジェクトとしてとらえる時にはその物の持つ全ての情報を把握しなくてはならないという事ですか？」



フィードバックコメント

- 「疑問に思うのは、本当に社会をオブジェクトという単位で正しく分けられているのか？という点です。「テレビ」のような例では、モノ1つ1つがオブジェクトになっていますが、例えば本に出てくる「同盟」など、もう少し大きく区切らざるをえない時、そこにオブジェクト内の構成要素が隣のオブジェクトと重なってしまうなどの問題は発生しないのでしょうか？そしてそれを対象に合わせて恣意的に分けてしまうのは、何か違うような気がします。」

モデルとは？

Wilson (1990)

- 「“モデル”とは、ある人間にとっての、ある状況、あるいは状況についての概念の明示的な解釈である。モデルは、数式、記号、あるいは言葉で表すことができるが、本質的には、実体、プロセス、属性、およびそれらの関係についての記述である。」

Wilson, B. (1990), *Systems: Concepts, Methodologies, and Applications*, 2nd Edition, John Wiley & Sons (Brian Wilson (1996), 『システム仕様の分析学: ソフトシステム方法論』, 根来龍之(訳), 共立出版)



フィードバックコメント

- 「SSM(ソフトシステムズメソドロジー)の講演会に行ってきました。そこで、この授業に通じるような考え方が出てきて、以前より、シュミレーションに対して明確な意義を見出せるようになりました。モデル作成することは、法則を作るのに貢献するというよりも、モデルをトレースすることで、そこにある暗黙知を明らかにすることに貢献するのだということ。また、モデルを作ることでさらに現実とのギャップを発見すること。

国領さんや、村井さんのアーキテクチャの話し、奥出さんのリアルワールドモデリング、井庭さんのシュミレーション、妹尾さんをはじめとするSSMなど、みんなつながる発想形態に見えてきました。」



フィードバックコメント

「人間とテレビの例があり、人間の好みを指定し、その結果としてテレビを購入することになる。しかしこれは前提をつくりこみすぎるというか、その前提からは結果が見えてしまうのでシミュレーションといえるのかどうか疑問であった。」

Keio University SFC

『企業と市場のシミュレーション』

第7回:シミュレーションの作成①

いば たかし

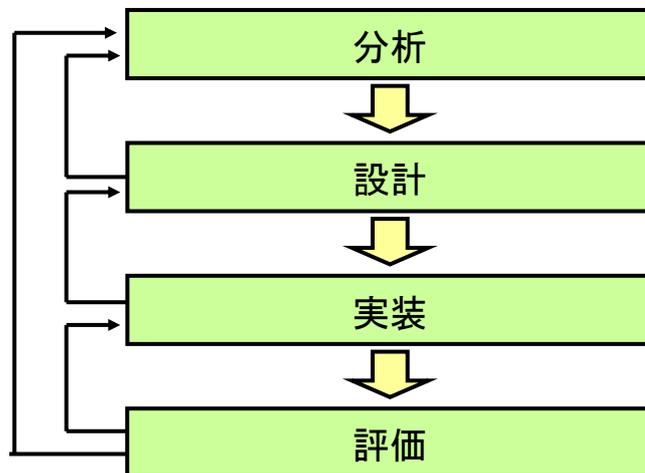
井庭 崇

慶應義塾大学総合政策学部

iba@sfc.keio.ac.jp

<http://www.sfc.keio.ac.jp/~iba/lecture/>

システム(モデル)作成のおおまかな流れ

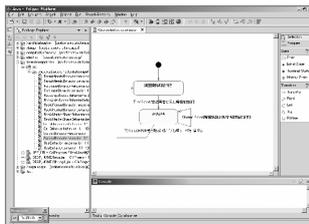


第1部:簡単な社会シミュレーションをつくってみよう

- 第1章 BobとMary:エージェントの登場!
- 第2章 二人は友達:エージェント間の関係
- 第3章 経てばお腹も減るさ:時間経過を表現する
- 第4章 まずは挨拶から:メッセージを送る
- 第5章 知らんぷりじゃ、ちょっとせつない:返事をする
- 第6章 宿敵現る!:エージェントを増やす
- 第7章 告白、そして…:総合演習

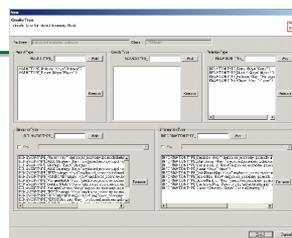
コンポーネントビルダー

■ 3つのエディタ



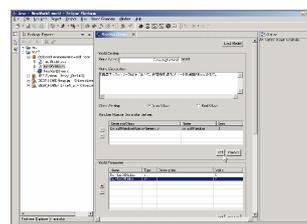
Behavior Editor

(エージェントの行動の状態遷移を記述)



Type Editor

(モデル要素の語彙の宣言)



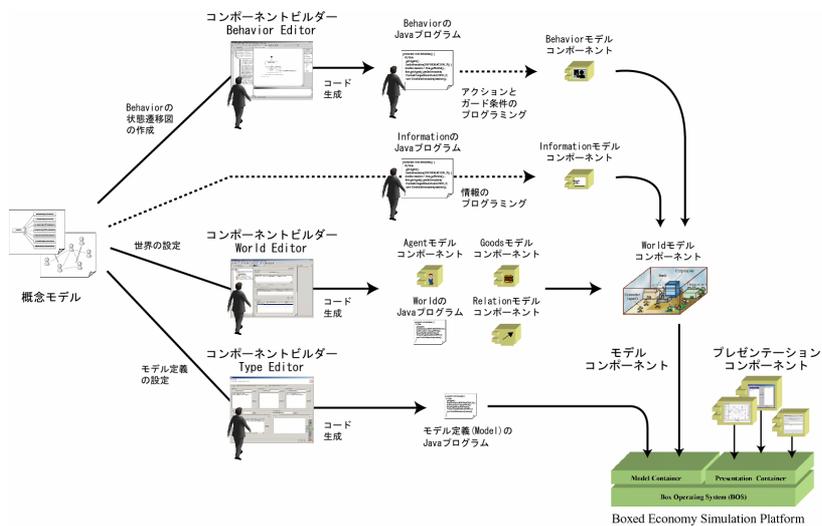
World Editor

(シミュレーション世界の設定)



さて、ガイドブックに沿って、
簡単な社会シミュレーションを作成してみましょう！

コンポーネントビルダーとコンポーネントの関係性



Keio University SFC

『企業と市場のシミュレーション』

第7回:シミュレーションの作成①

いば たかし

井庭 崇

慶應義塾大学総合政策学部

iba@sfc.keio.ac.jp

<http://www.sfc.keio.ac.jp/~iba/lecture/>

今後の予定

■ 第7回 (11/12 水) シミュレーションの作成①

(三田祭休み等)

■ 第8回 (12/ 3 水) シミュレーションの作成②

■ 第9回 (12/10 水) 対象分析と概念モデルの作成①

第7回フィードバックコメント

- 自分がやってみたいシミュレーションの内容・イメージ
- 今日出てきた話題についての再考・感想など。

■アドレス(宛先)

ハイフン
simu-staff@sfc.keio.ac.jp

■サブジェクト(題名)と本文1行目

カンマ
(半角)
0123456,山田花子,FC07

学籍番号 (半角) 姓名 (全角漢字) FC (半角) 何回目の授業か (半角)

今回は第7回の授業なので、07

■締切

■ 11月15日(土) 23時30分

※CNSのアドレス以外からの提出でもよい。ただし携帯メールは不可。