

『企業と市場のシミュレーション』

授業イントロダクション

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/>

『企業と市場のシミュレーション』(井庭崇)

■今日の配布物4種類

シラバス (A3: 1枚)

フィードバックコメントの説明 (A4: 1枚)

「マインドストーム」(A3: 1枚)

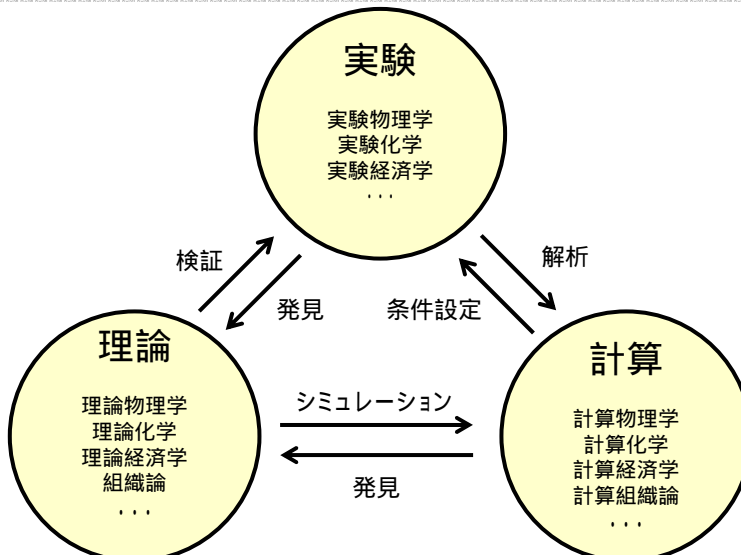
「創発のシミュレーション技術」(A3: 6枚組)

計算科学(Computational Science)の誕生

- ノーベル物理学賞受賞者 Kenneth G. Wilsonが、1986年に提唱。
- 科学や工学の問題を解決するため、シミュレーションや実験データ解析にコンピュータを積極的に利用して、理論と実験を補完する手段。
- 計算機科学(computer science)とは異なる。
- 科学研究の両輪と言われる「理論」と「実験」に加えて「計算」(computation)を重視。

田子精男, 「計算の、計算による、計算のための科学」, 「シミュレーション科学への招待」, 日経サイエンス社, 2000

理論、実験、計算の関係性



田子精男, 「計算の、計算による、計算のための科学」, 「シミュレーション科学への招待」, 日経サイエンス社, 2000 をもとに改変

スケジュール

あくまで予定なので、状況を見て変更することがあります。

- 第1回 (10/1 水) 授業イントロダクション
- 第2回 (10/8 水) 社会科学とシステム論
- 第3回 (10/15 水) カオスとシミュレーション
- 第4回 (10/22 水) 相互作用するシステムにおける隠れた法則性
- 第5回 (10/29 水) シミュレーションによる分析
- 第6回 (11/5 水) エージェントベースアプローチ
- 第7回 (11/12 水) シミュレーションモデルの作成

- 第8回 (12/3 水) シミュレーションモデルの作成
- 第9回 (12/10 水) 対象分析と概念モデルの作成
- 第10回 (12/17 水) 対象分析と概念モデルの作成

- 第11回 (1/7 水) 進化のモデル
- 第12回 (1/14 水) ミニ研究プロジェクト
- 第13回 (1/21 水) ミニ研究プロジェクトの発表会

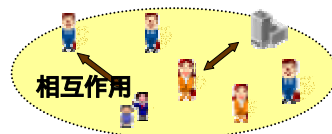
授業内容

■ 第1回 (10/1 水) 授業イントロダクション

- この授業の全体像と目標、進め方などを提示する。

■ 第2回 (10/8 水) 社会科学とシステム論

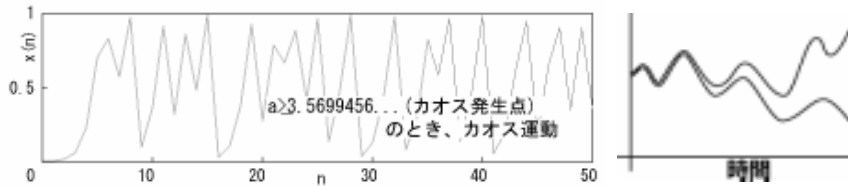
- 社会科学におけるシステム観の変遷について知り、「複雑系」のシステム観が登場した背景とその意義について理解する。モデルやメタファーの役割についても触れる。



授業内容

■ 第3回 (10/15 水) カオスとシミュレーション

- 現在の科学研究において、シミュレーションが理論を発展させるための非常に重要な方法となっていることを理解するために、カオスについて取り上げる。カオスは、モデルによる予測可能性の問題について考える上でも、重要な概念である。



井庭崇, 福原義久, 『複雑系入門』, NTT出版, 1998

授業内容

■ 第4回 (10/22 水) 相互作用するシステムにおける隠れた法則性

- 多数の要素が相互作用するシステムは、絶えず臨界状態に近い状態を保つということが知られている。ここでは、砂山における雪崩の規模と頻度、地震の規模と頻度、価格変動の規模と頻度の関係、都市人口とその順位、単語の出現頻度とその順位、企業所得とその累積分布、成長するネットワークの構造などにおける隠れた法則性について理解する。

授業内容

■ 第5回 (10/29 水) シミュレーションによる分析

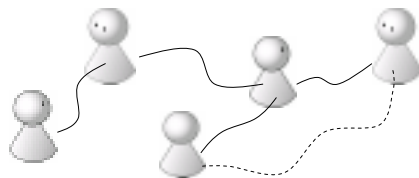
- シミュレーション分析のわかりやすい例として、古典的な待ち行列のシミュレーションを取り上げる。空港の待ち行列や、行政の業務プロセスの待ち行列のモデルを用いて、ボトルネックの発見とその改善策の効果分析について体験する。



授業内容

■ 第6回 (11/5 水) エージェントベースアプローチ

- 複数の主体が相互作用することで社会・経済現象が生じると捉える「エージェントベースアプローチ」について理解する。ここでは、具体的なシミュレーション例を多数取り上げる。



授業内容

- 第7回 (11/12 水) シミュレーションモデルの作成
- 第8回 (12/3 水) シミュレーションモデルの作成
 - シミュレーションモデル(プログラム)の作成について、その基本を理解する。

プログラミングが苦手という人にもわかるように説明します。



授業内容

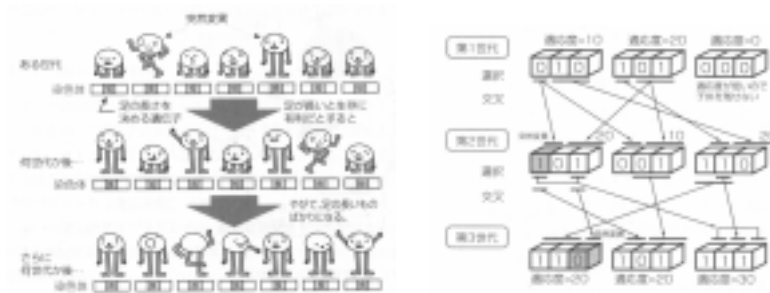
- 第9回 (12/10 水) 対象分析と概念モデルの作成
- 第10回 (12/17 水) 対象分析と概念モデルの作成
 - 対象を分析して概念モデルを作成する方法について理解する。また、オブジェクト指向の考え方も紹介する。



授業内容

■第11回 (1/7 水) 進化のモデル

- 社会・経済のダイナミズムを理解するために重要だと
いわれる「進化」の考え方を理解する。また、遺伝的アル
ゴリズムによる進化のシミュレーションを体験する。



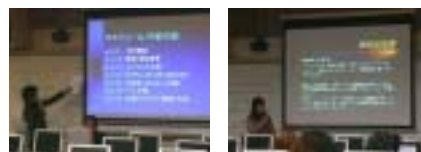
井庭崇, 福原義久, 『複雑系入門』, NTT出版, 1998

授業内容

■第12回 (1/14 水) ミニ研究プロジェクト

- 各ミニ研究プロジェクトについて、質問を受けて
サポートを行う。

■第13回 (1/21 水) ミニ研究プロジェクトの 発表会



教科書

『複雑系入門: 知のフロンティアへの冒険』 (井庭崇, 福原義久, NTT出版, 1998)



第I部 『複雑系』科学

- 第1章 『複雑系』とは何か？
- 第2章 『複雑系』科学の位置
- 第3章 『複雑系』科学の方法論

第II部 複雑性の現象

- 第4章 フラクタル
- 第5章 自己組織的臨界状態
- 第6章 カオス
- 第7章 カオスの縁

第III部 複雑適応系

- 第8章 複雑適応系
- 第9章 進化と遺伝的アルゴリズム
- 第10章 カウフマンネットワーク
- 第11章 ニューラルネットワーク

第IV部 『複雑系』科学のフロンティア

- 第12章 『複雑系』経済学
- 第13章 人工生命
- 第14章 カオス結合系
- 第15章 内部観測

第V部 『複雑系』研究への道標

- 第16章 『複雑系』科学の鳥瞰図

教科書

『社会シミュレーションの技法: 政治・経済・社会をめぐる思考技術のフロンティア』(ナイジェル・ギルバート / クラウス・G・トロイツシュ, 日本評論社, 2003)



- 第1章 シミュレーションと社会科学
- 第2章 手法としてのシミュレーション
- 第3章 システムダイナミクスと世界モデル
- 第4章 ミクロシミュレーションモデル
- 第5章 待ち行列モデル
- 第6章 マルチレベルシミュレーションモデル
- 第7章 セル・オートマトンモデル
- 第8章 マルチエージェントモデル
- 第9章 学習と進化のモデル

Nigel Gilbert, Klaus G. Troitzsch, *Simulation for the Social Scientist*
Open University Press, 1999

成績評価方法

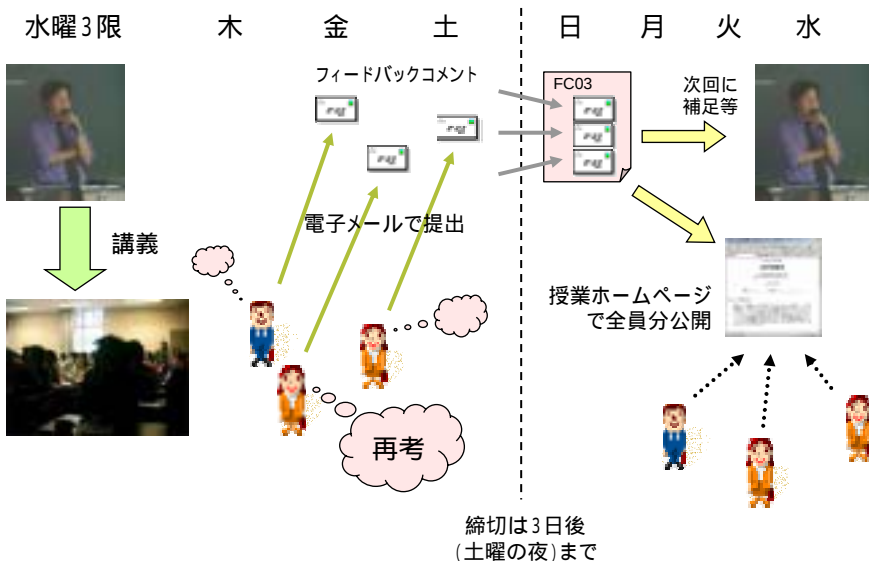
■ 授業各回へのフィードバックコメント

- 各回終了後、授業中に出てきた考え方や議論を自分なりに再考して、フィードバックコメントを提出。
- 授業後3日間の間に電子メールで提出。
- 分量は任意。
- 締め切り後、お互いのコメントがWeb上で公開される。

■ 最終発表および最終レポート

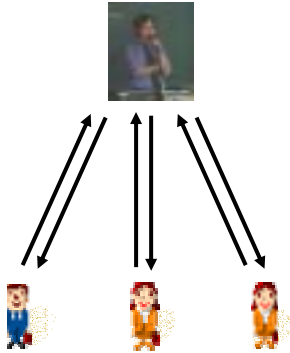
- 1人または数人によるミニ研究プロジェクト
- 考察対象は、自分たちの興味に合わせて設定
- この最終課題で問われるのは、プログラミングの技術力ではありません。
- 自らの成果の評価軸を設定

フィードバックコメント(FC)の仕組み

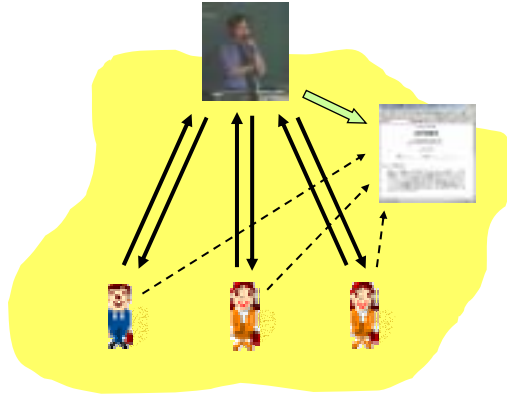


授業のあり方を変える。

【従来の授業】



【この授業】



この授業で使う支援ツール

- Boxed Economy Simulation Platform (BESP)
- SFCで開発されたJavaベースのシミュレーション支援ソフトウェア
- シミュレーション実行だけでなく、モデル作成の支援ツールがあり、プログラミングを軽減。



Keio University SFC

『企業と市場のシミュレーション』

第1回: 「わかる」ということ

いば たかし

井庭 崇

慶應義塾大学総合政策学部

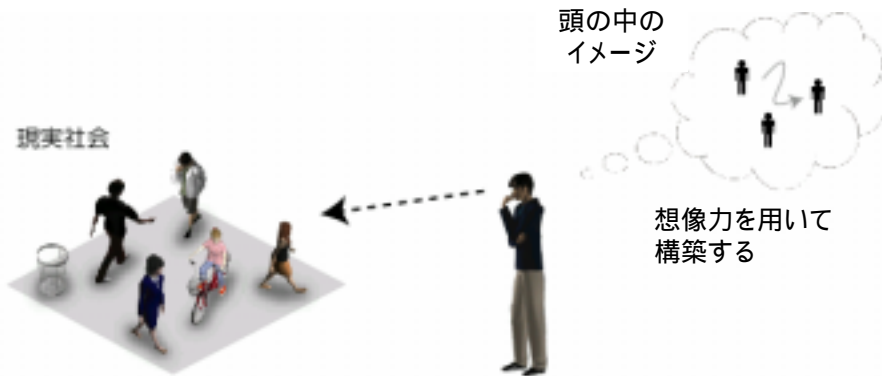
iba@sfc.keio.ac.jp

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

「わかる」とは
どういうことか？

人間は想像力によって現実を認識する

- 現実をそのまま知覚しているわけではない。



視覚、聴覚、嗅覚、味覚、体性感覚 + 記憶

わかるという感覚

- 「わかる」という体験は経験のひとつの形式
- 「わかる」の別の表現
 - 納得する
 - 合点がゆく
 - 腑に落ちる
- わからないとは、何か新しい問題に直面したとき、これは自分の頭にはおさまらないぞ、という感情。心の異物感。



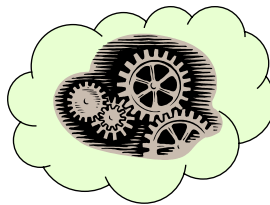


分けることでわかる

- わかる = 分ける
- 知覚によって対象を区別して同定する。
- 目の前の現象を、何らかの分類基準で分類出来れば、現象が整理できるだけでなく、心も整理される。→わかる
- 「わかる」ということは、分類基準の正しさ・正確さとは無関係。

思考を支える頭のなかのモデル

Seymour Papert 氏



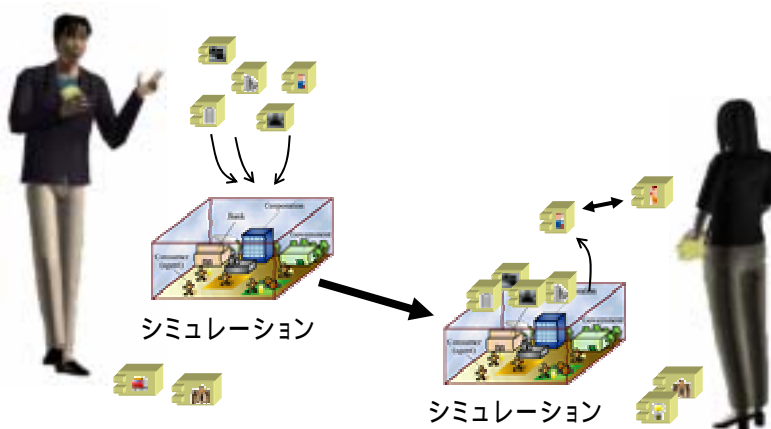
モデル
(model)

「わかる」を支援する思考の道具として



「メタファー」＝「より抽象的で分かりにくいカテゴリーに属する対象を、より具体的で分かりやすいカテゴリーに属する対象に見立てることによって、世界をよりよく理解する方法」[瀬戸, 1995]

コミュニケーションを支援する可能性も。



第1回フィードバックコメント(練習)

(10月1日)

水

木

金

(10月4日)

土

日

月

火

水



講義



フィードバックコメント

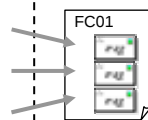


電子メールで提出



【今回のテーマ】

- ・自己紹介
- ・今回の感想
- ・期待すること
- ・履修するかどうか



次回に
補足等



今回は、通常の形式では、授業
ホームページには公開しません。
(一部抜粋・編集して紹介します。)

分量は自由

履修しない予定の人も
今回はぜひ出してください。

第1回フィードバックコメント(練習)の送り方

■ アドレス(宛先)

ハイフン

simu-staff@sfc.keio.ac.jp

担当教員および
SA / TA宛て。

■ サブジェクト(題名)

カンマ
(半角)

0123456,山田太郎,FC01

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1回の
授業なので、01

■ 締切

■ 10月4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。

今日のテーマに関係するおすすめの本

『バカの壁』(養老孟司, 新潮新書, 2003)

『「わかる」とは何か: 認識の脳科学』(山鳥重, ちくま新書, 2002)

『「わからない」という方法』(橋本治, 集英社, 2001)

『マインドストーム: 子供、コンピュータ、そして強力なアイデア』(シーモア・パパート, 未来社, 1995)