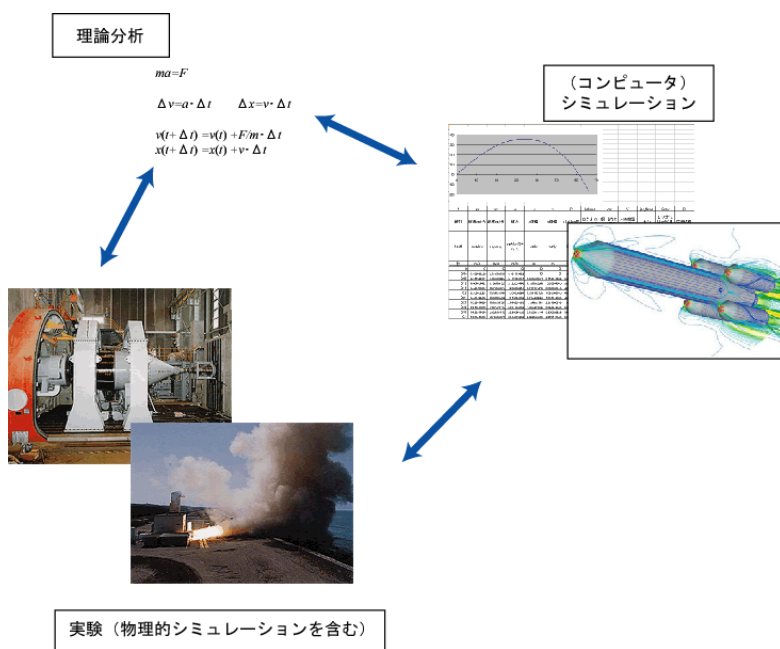


- (コンピュータ) シミュレーションは様々な利点を持っているが、実際に製品を開発・設計したり現実的な分析に利用するには実際に実験 (物理的シミュレーションを含む) をおこなうことも必要
- 理論的な分析、コンピュータ・シミュレーション、実際の実験を効果的に組み合わせて目的に合った分析、設計や開発などをおこなう



- 社会・経済システムを考える上でも理論・シミュレーション・実験の関連は重要
- ただし経済・社会システムでは大規模な実験は困難
- 実際の市場の変化・過去の傾向などの記録や実証研究も重要となる

【実験経済学】

- 経済学のモデルが想定する状況を実験室内に構築し、経済的誘引 (主に現金) を被験者に与えて実験をおこなう
- 実験結果と理論解析の結果、シミュレーション結果を総合して分析する

【実験の流れ】

1. 参加者の意思確認および注意事項の確認
2. 実験内容および操作の説明 (インストラクション)
3. 実験開始→終了
4. 得点および謝金の計算
5. 謝金受け渡し

【何を分析し、どう生かすか】

- どのような行動が観察されるか
 - 想定した理論に従っているか否か
 - 行動の背景・原理はどのようなものか
 - 行動の過程はどのようなになっているか

- どう生かすか
 - 観察された行動にもとづくシステム設計
 - 行動を説明するモデル、理論の作成
 - 新たな理論化の展開

【実験】

- 複占市場における価格競争の実験をしてみよう

- モデル：
 - ある町に2軒のパン屋があり、町の人はそのでパンを買う
 - 売られているパンはほとんど同じ品質なので、町の人はい方で買う
 - もし同じ値段で売られていれば、町人は半分ずつそれぞれのパン屋で買う
 - パンの需要 D は値段 p に応じて決まり、 $D = 100 - p$ である
 - パンの原価 c は $c = 10$ である

- パン屋の利益 π は以下ようになる

- 自分が相手より安い価格をつけたとき

$$\pi = D(p - c) = (100 - p)(p - 10)$$

- 自分が相手より高い価格をつけたとき

$$\pi = 0$$

- 自分と相手と同じ値段をつけたとき

$$\pi = \frac{D(p - c)}{2} = \frac{(100 - p)(p - 10)}{2}$$

【(自分の) 利益の表】

		相手の価格									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
自分の価格	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	400	800	800	800	800	800	800	800	800
	30	0	0	700	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
	40	0	0	0	900	1800	1800	1800	1800	1800	1800
	50	0	0	0	0	1000	2000	2000	2000	2000	2000
	60	0	0	0	0	0	1000	2000	2000	2000	2000
	70	0	0	0	0	0	0	900	1800	1800	1800
	80	0	0	0	0	0	0	0	700	1400	1400
	90	0	0	0	0	0	0	0	0	400	800
	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【実験の手順】

(1) 同時にパンの売値を提示する (口で言っても紙に書いても可)

※価格は10単位でつけてください

(2) お互いの売値に応じて利益を計算し、記入する

(3) 以上の手順を繰り返す

回数	自分の価格	相手の価格	自分の利益
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
利益の合計			

【実験結果の検討】

- 実験結果は理論的な均衡と一致するだろうか？
- 一致する、しない場合について、その理由は何だろうか？
- 実証研究の例、実社会の出来事と一致するだろうか？

【経済実験とシミュレーション】

- 経済実験のモデル、内容をシミュレーションするための手法はまだ完全には確立されていない
- 決定論的な戦略を作成して試す方法
 - アクセルロッドによる囚人のジレンマトーナメントなど
- 適応的手法を用いる方法
 - 遺伝的アルゴリズム、強化学習などの利用
 - モデルに応じた行動原理、アルゴリズムの作成
- 被験者自身にプログラムを作成させる方法

状況やモデルに応じ、適切と思われる手法を選択する

【Excel による単純なシミュレーション】

- 単純なアルゴリズムによるコンピュータ同士の対戦
- 1回目の価格はランダム
- 2回目以降は「前回相手より低い価格だったなら同じ価格」、それ以外は「相手の前回価格よりひとつ低い価格」

	A	B	C
1	回数	Aの価格	Bの価格
2	1	160	200
3	2	190	150
4	3	140	180
5	4	170	130
6	5	120	160
7	6	150	110
8	7	100	140
9	8	130	90
10	9	80	120
11	10	110	70
12	11	60	100
13	12	90	50
14	13	50	80
15	14	70	50
16	15	50	60
17	16	50	50
18	17	50	50
19	18	50	50
20	19	50	50
21	20	50	50
22			

