

モデル化とシミュレーション関連教材

上智大学 理工学部 高岡詠子

【テーマ】 Society5.0 におけるモデル化とシミュレーション

【授業概要】

本授業では、モデル化とシミュレーションの意義を再確認し（高校でその意味はすでに学習しているものと仮定している）、表計算ソフトやプログラミング言語を使って、身の回りの減少をシミュレーションする。じゃんけんを繰り返していると最終的にどのように収束するのか、また、簡単な感染シミュレーションをプログラミング言語を用いて行う。さらに、Society5.0 におけるシミュレーションのあり方の変化について学習し、デジタルツインを始め、社会で実際に行われているシミュレーションについて調査する。

【授業の到達目標】

- ・ 与えられた課題について、問題発見・解決思考の枠組みを活用して、目標を設定し、情報通信技術を活用して立案した計画を遂行することができる（目標A2）
- ・ 仮説検証の手段として、論理的思考に基づいてモデル化とシミュレーションを通じて予測することができる（目標C2）
- ・ 社会で起こっている問題の中から、課題を見出し、情報通信技術を活用して多面的な視点で議論し、仮説検証することができる（目標A3）。

1、Society5.0 および「モデル化とシミュレーション」についての知識を獲得する	
学習活動	到達目標
<p>【事前学修ビデオ内容】 ビデオへのリンク</p> <ul style="list-style-type: none"> リアル空間とサイバー空間 Society4.0 から Society5.0 へ：サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより実現する モデル：問題の対象を、他の方法で表現した数式、物体など モデル化：適切なモデルを導き出すこと シミュレーション：モデルを使って実際にどのような現象が起こるのかを模倣的に実践・再現すること モデル化とシミュレーションの例 <p>【事前課題】</p> <p>現実に観測されたデータ（気象データなど）から数理モデルを予想し、それを利用してシミュレーションを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> 例1：数理モデルをプログラミングで解いてみる（モデル化：平均日照時間から太陽光発電量を予測する）エクセルファイルシート「太陽光発電」参照 例2：待ち行列のモデル化とシミュレーション（動画を見に来る利用者がサイトを訪問する時刻が確率的に決まる）エクセルファイルシート「待ち行列」参照 例3：総務省統計局データを利用して人口増加・減少を見積もる <p>【授業の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> チーム分け（Zoomの場合はBreakout room） チーム内で事前学習の結果を紹介し合う 	A2、 A3

2、モデル化とシミュレーションを体験する

学習活動

到達目標

C2

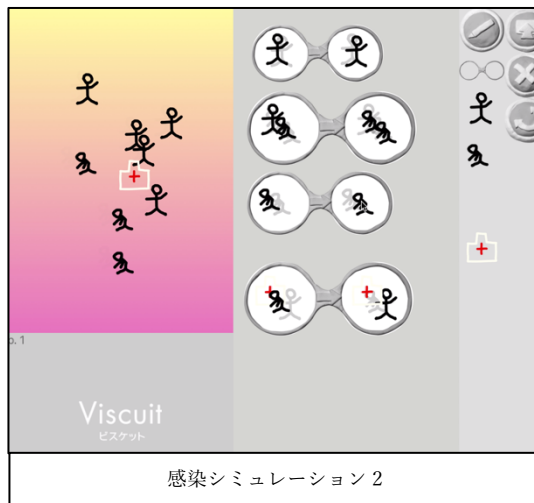
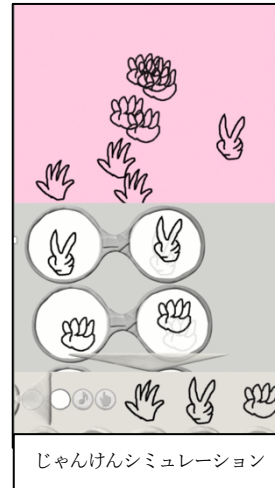
【事前学習ビデオ内容】 [ビデオへのリンク](#)

- 簡単なプログラミングでじゃんけんシミュレーション
- Viscuit <https://www.viscuit.com>
- スマホでも PC でもできる
- ビデオをみながら自分でも作ってみる

【事前課題】いつまでもグーチョキパーが同じくらいの数で動き続けるか？実際に試してみる

【授業の流れ】

- チーム分け（Zoomの場合はBreakout room）
- チーム内で事前学習の結果を紹介し合う
- Viscuitを使って、今度は感染症のシミュレーションを行う。
 - 健康な棒人間と元気のない棒人間を描く。健康な棒人間と元気のない棒人間がぶつかりると感染する。一人だけだった風邪はどんどん増える。
([感染シミュレーション1のビデオ参照](#))
 - 三密と三密でない場合を定義してそれぞれの感染状況をシミュレーションする
(学生に考えさせる)
 - 病院を建てて、病院に元気のない人間が入ると治るようにする。病院の数と感染者と治癒者の数についてのシミュレーションを行う。
([感染シミュレーション2のビデオ参照](#))



3、社会におけるモデル化とシミュレーションの実例調査	
学習活動	到達目標
<p>【事前学修ビデオ内容】 ビデオへのリンク</p> <p>デジタルツインとシミュレーション：これまでのシミュレーションでは、フィジカル側に変化があった場合でもサイバー側に別途修正指示を出さなければ変化しない。これに対しデジタルツインではフィジカルの変化がサイバー空間にリアルタイムに伝わり、モデルが常にアップデートされていく。</p> <p>【事前課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ビデオで紹介しているデジタルツインの例を参考に、以下のサイトも参考にしながらデジタルツインを用いたシミュレーションの実例を調査しておく。 シンガポールのスマートシティ https://www.youtube.com/watch?v=y8cXBSI6o44&t=139s RealView Imaging 社の、患者の体内の情報をホログラムで再現し、医療従事者が操作できるようにした技術 https://www.youtube.com/watch?v=KLQCbDbIjIj <p>【授業の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> チーム分け（Zoomの場合はBreakout room） 事前課題を持ち寄り、チームとして一つのプレゼン資料にまとめる。時間があればチームごとに発表。 	A3