

授業科目名 (英文名)	数学の基礎 (The Elements of Mathematics)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1年次・前期
担当教員	永野 康行	所属	シミュレーション学研究所
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	ある程度の数学的素養を持つことで、基礎科目のデータ処理、モデリング、プログラミングの基礎の履修がよりスムーズとなる。本フォローアップ講義は、そのための数学の基礎を学んでもらうことを目的に行う。シミュレーションには大きく二つの流れがある。一つは、対象とするシステムの各要素の発展が微分方程式で記述できる場合（自然科学、決定論的発展）であり、もう一つは、周りの要素との関係性に応じて各要素が複数の発展の方向が取れる場合（社会科学、分岐的発展）である。後者では、いくつかの要素をパラメータとして与え、それらのパラメータを含んだ現象論的な微分（発展）方程式に帰着させる場合もある。本講義では、これらのシミュレーションで用いられる微分方程式の意味やその表現の出所、あるいは、分岐の判定条件についての基礎的な概念を教授する。		
講義内容・授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 代数方程式と微分方程式の特徴：静的な要素間の関係式と動的な関係式について説明。 2. 微分とは何か：微分の物理的意味を教える。 3. 連立代数方程式の概念：連立方程式が複数の要素間の静的な関係を表す方程式であることを理解させる。 4. 行列と行列式の概念：連立一次方程式と行列と行列式の意味を説明。 5. 行列式の固有値の意味：固有値の概念と意味について説明。 6. 空間微分の物理的意味：モノの密集度とその空間的な差の意味を例に説明。 7. 時間微分の物理的意味：モノを動かす力や傾向を説明。 8. 講義の進め方について学生と討論。 9. 常微分方程式の概念：モノの運動と力の関係を示すニュートンの運動方程式を例に常微分方程式の意味を説明。 10. 偏微分方程式の概念（1）：モノや熱の拡散を記述する方程式（拡散方程式）を例に偏微分方程式の意味について説明。 11. 偏微分方程式の概念（2）；波の伝搬の式を用いて説明。 12. 乱数とは何か：進路の分岐点における判定手段として乱数が使われる。その乱数という概念について具体的例をあげて説明する。 13. 乱数生成法の事例紹介：乱数を発せさせるいくつかの方法があることを教える。 14. シミュレーションにおける乱数活用例：簡単ないくつかのシミュレーションを例として乱数が役立つことを理解してもらう。 15. 総括として、本講義が数式に関する理解に役立ったかどうかについて討論。 		
テキスト			
参考文献			
成績評価の基準・方法	学習態度と理解度により総合的に評価する。		
履修上の注意・履修要件	当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を実施する方法とする場合があります。自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境（PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境）が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。		
実践的教育	該当しない。		
備考			