【線形代数学】

まず、行列をどのような場面で使うかについて学んだ。行列はベクトル変換に使う。また、連立方程式を解くときに応用できる。さらに行列の基本的な演算方法について学んだ。特に行列は四則演算で例えるところの「割り算」に相当する操作がないため、行列の積をとって単位行列となる行列「逆行列」を定義し、逆行列の積をとることで「割り算」に相当する演算が可能になる。本講義で「逆行列」の求め方及び、逆行列の存在条件についても併せて学習した。

行列とあるベクトルの積をとった時、元のベクトルの定数倍となる場合、そのベクトルと定数をそれぞれ固有ベクトル、固有値と呼ぶ。固有値・固有ベクトルは行列（ベクトル）とスカラー量を対応させることが出来るため、ベクトルを特徴づける重要な数学量である。特に、行列を固有値と固有ベクトルのみで表現する変換「固有値分解」はベクトルの累乗計算が容易になる等、有用な用途がある。本講義では、固有値・固有ベクトルの求め方及び固有値分解の演算方法を学んだ。また、正則行列ではない場合一般に固有値分解はできないが、それに対応する演算方法として、特異値分解も併せて学んだ。機械学習の分野において固有値分解、特異値分解は画像データ処理等に応用される場合がある。

【統計学1】

集合、確率の基本的な考え方について学んだ。集合では全体集合と共通集合に注意し各集合の個数を把握する必要がある。集合の割合で、確率が定義できる。確率は大きく分けて定量的・客観的な頻度確率と定性的・主観的なベイズ確率がある。頻度確率の場合、分子に対象としている事象の個数を分母に全体集合の個数を適用することで、確率を計算可能。ただし、分母にある特定の事象の集合がくる場合がある。これを条件付き確率といい、その時の条件の下で、発生する確率を表している。条件付き確率において、条件となる事象と対象となる事象の関係を入れ替えたときに成り立つ関係式をベイズ則といい、単純に交換可能ではないことを学んだ。

【統計学2】

統計学は全集合の全数調査が困難であるため、その一部を取り出した標本を分析することで、母集団を把握・予測する。この時標本を特徴づける重要な変数（確率分布・確率・期待値・分散・共分散・標準偏差）について定義と意味を学んだ。これら変数は、母集団と対応関係にあることが知られており、事象の特性から「ベルヌーイ分布」「カテゴリカル分布」「二項分布」が知られている。サンプル数が大きいほど、母集団と標本の平均は近しい値となる。また、期待値は母集団と標本で一致する。これらの定理からサンプル数が借りられた標本であっても、母集団を推測することが出来ることを学んだ。

また、情報量の数学的な定義とその扱いについて学んだ。情報量は、全体量に対する変化割合が大きいほど情報量が多い、確率に対応させるという要請から負の対数関数であらわされる。情報量の期待値がシャノンエントロピーであり、異なる事象の情報に対する情報距離（どの程度その情報量を表す確率分布が異なるか）がカルバック・ライブラー　ダイバージェンスである。いずれも情報量を把握するうえで重要の変数である。ルバック・ライブラー　ダイバージェンスでは、その一部、自己情報量と確率分布が異なるエントロピー「交差エントロピー」のみを取り出して、情報量の記述を行う場合がある。