

# 応用数学

実装演習レポート北村裕斗 hiroto7018@gmail.com

ビデオ視聴学習者 提出区分け	科目	章タイトル	1点100文字 以上で要点の まとめ	実装演習結果 キャプチャー 又はサマリー と考察	「確認テスト」など、自 身の考察結果	演習問題や参 考図書、修了 課題など関連 記事レポート による加点
【a】 1つのURLで提出	応用数学 (基準点：3点)	第1章：線形代数	1点	不要	不要	1点
		第2章：確率・統計	1点	不要	不要	1点
		第3章：情報理論	1点	不要	不要	1点

## 第一章 線形代数

1) 固有値・固有ベクトルの求め方を確認する。

スカラーは、大きさ。ベクトルは大きさと向き。

行列とは、連立方程式を簡易的に表した表記といってもいい。

逆行列の求め方のアルゴリズムの一つに、掃き出し法がある。これは、主要なアルゴリズムのひとつである。

逆行列が存在しないのは、平行四辺形ののような、傾きが同じものである。

2) 固有値分解について理解を深める。

行列Aとその特殊なベクトルxの積は、ただのスカラーの数λとその特殊なベクトルxとの積と同じ値になる。  
xとλはAの固有ベクトル、固有値である。

$$AV=V\Lambda$$

A=VΛV<sup>-1</sup>と変形できる。

このように3つの行列の積に変換することを固有値分解。  
これは行列の累乗の計算が容易になる等の利点がある。

(A-λI)はスカラーのため、カッコの中にはそのままいられない。だから定数Iを利用する。  
(A-λI)x=0 右辺を0にしたほうが計算が楽になる。

3) 特異値・特異ベクトルの概要を知る

正方向列以外の固有値分解は、特殊な単位ベクトルを用いることで分解できる。

これを、特異値分解という。

4) 特異値分解の概要を知る。

特異値を理解するための例として人の写真の画素数がある。

特異値のパラメータの値を128〜8までは、人の写真ということは認識できる。

これは、人間がある程度の画素数でも人であることを認識できるということである。

しかしパラメータの値を4〜1になると、人ということが認識できないくらい荒い画像になる。

---

これは、データ量が小さくできることを意味している。

## 第二章 確率・統計

1)条件付き確率について理解を深める。2)ベイズ則の概要を知る。

確率には発生する頻度を表した頻度確率と信念の度合いで表したベイズ確率がある。

条件付き確率とは、ある事象Xが与えられた下でのYの確率のことをいう。

独立な事象とは、要素が互いに因果関係のない事象である。

3)期待値・分散の求め方を確認する。

期待値とはその分布における、確率変数の平均の値もしくは「ありえそう」な値である。

分散はデータの散らばり具合であり、データの各々の値が、期待値からどれだけズレているか平均したもの。

4)様々な確率分布の概要を知る。

ベルヌーイ分布 コイントスのように、0か1の二つの確率の割合が等しくなるもの。

マルチヌーイ(カテゴリーカル)分布 サイコロのように、複数の確率の割合が等しくなるもの

二項分布、ガウス分布などもある。

## 第三章 情報理論

1)自己情報量・シャノンエントロピーの定義を確認する。

対数の底が2のとき、単位はビット(bit)

対数の底がネイピアのeのとき、単位は(nat)

シャノンエントロピーは自己情報量の期待値

2) KLダイバージェンス・交差エントロピーの概要を知る。

KLダイバージェンスは同じ事象・確率変数における異なる確率分布の違いを表す。

交差エントロピーとはKLダイバージェンスの一部分を取り出したものである。

## 自学

情報理論はデータの圧縮にも用いられる。

ランレングス圧縮(連長圧縮) や ハフマン符号ではデータを圧縮して情報量をすくなくすることでデータの出現頻度に偏りを見出すことができる。

例) 天気

ベイズ統計学は、学習能力がある。

なぜなら、事前確率を設定したのちに事後確率を更新していくからである。

つまりベイズ統計学は人の考え方に似ている。

これは機械学習と似ている概念とも言える。