【課題】ラビットチャレンジ：実装演習レポート（応用数学）

※当該レポートについては要点のまとめ等のみ（考察は無し）

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】

＜スカラー＞

いわゆる「普通の数」

＜ベクトル＞

「大きさ」と「向き」をもつ。

（例）x,y 座標上で、(3,2）と表すと、どの方向かが分かる。 $\vec{A}=(3,2)$の様な感じ。

＜行列＞

スカラーを表にしたもの

数学では、一次列配列はベクトル、2 次元配列は行列、と呼ばれる。

尚、行列の積については「行」×「列」で新たな行列の成分を求める事が可能。

＜単位行列＞

かけてもかけられても相手が変化しない行列

＜逆行列＞

逆数の様な働きをする行列（存在する場合もある)。掃き出し方で求める。

＜行列式＞

2 つの横ベクトルで作られる平行四辺形の「面積」を示す。

尚、逆行列の有無を判断可能（面積がゼロの場合は逆行列が存在しない）

＜固有ベクトル＞

ある行列 A に対し、$A\vec{x}=\lambda\vec{x}$ が成り立つ場合、行列 A とその特殊なベクトル$\vec{x}$の積は，ただのスカラーの数 λ とその特殊なベクトル$\vec{x}$との積と同じ値になる。この特殊なベクトル$\vec{x}$とその係数 λ を，行列 A に対する固有ベクトル（固有値）という。

＜固有値分解＞

正方形の行列を 3 つの行列の積に変換すること。これにより行列の累乗の計算が容易になる。

【第二章：統計学】

＜頻度確立＞

発生する頻度のこと。

＜ベイズ確率（主観確率）＞

信念の度合い。※個人の主観を交えたもの

（通常の確率：観察して情報を得る。ベイズ確率：観察以外に個人の主観を交えて表現する）

＜以下計算式＞

1. 条件付き確立：$P（Y=y|X=x)=P（Y=y,X=x）/P（X=x）$
2. 独立な事象の同時確率：$P（X=x,Y=y）P（X=x）P（Y=y）=P（Y=y,|X=x）$
3. ベイズ測：$P（X=x|Y=y）P（Y=y）P（Y=y）=P（Y=y|X=x）P（X=x）$

＜確率変数＞

事象と結びつけられた数値のこと。事象そのものを指すと解釈することも多い。

＜確率分布＞

事象の発生する確率（確率変数に対しての確率）の分布のこと。離散値については表に表すことができる。

＜期待値＞

その分布における、確率変数の平均の値 or 「ありえそう」な値

- ✓ 期待値 $E(f)=\Sigma k=1nP(X=xk)f(X=xk)$
- ✓ 離散値の場合：$Ef=\int PX=xfX=xdx44$
- ✓ 連続値の場合：$E(f)=\int P(X=xk)f(X=xk)dx$

＜分散＞

データの散らばり具合。各々の値が期待値からどれだけズレているかを平均したもの。

分散 $V(f)=E(f2(X=x))-(E(f))2V(f)=E(f2(X=x))-(E(f))2$

※2 乗の期待値から期待値の 2 乗を引くことで求められる。

＜共分散＞

2 つのデータ系列の傾向の違い

$C[X,Y]=E[(X-E[X])(Y-E[Y])]$

様々な確率分布

＜ベルヌーイ分布＞

コイントスのイメージ。出るか出ないかの 2 択から得られる分布のこと。
確率の割合は等しくなくても扱える。

＜マルチヌーイ（カテゴリカル）分布＞

さいころを転がすイメージ。各面の出る割合が等しくなくとも扱える。

＜二項分布＞

ベルヌーイ分布の多試行版

＜ガウス分布（正規分布）＞

釣鐘型の連続分布

【第三章：情報理論】

＜自己情報量＞

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)

$I(x) = -\log P(x)$

＜シャノンエントロピー＞

自己情報量の期待値

$H(x) = -\Sigma(P(x)\log(P(x)))$

＜カルバック・ライブラーダイバージェンス＞

同じ事象・確率変数における異なる確率分布 P,Q の違いを表す

（言い換えると、2 つの確率分布がどの程度似ているかを表す）

$D_{KL}(P||Q) = E_{x\sim P}[\log P(x) - \log Q(x)]$

＜交差エントロピー＞

→カルバック・ライブラーダイバージェンスの一部を取り出したもの。Q についての自己情報量を P の分布で平均している。

$H(P,Q) = E_{x\sim P} \log Q(x) = -\Sigma P(x) \log Q(x)$

＜所感（というより感想）＞

高校数学レベルかとは思うが、大昔にやった程度なので思い出しながら取り組んだ、という感じ。

現時点では今回学んだ（思い出した）計算がどの様に活用されるのか見えてこないのが実情なので、今後の講習で身につけたいと思う。

以上、