表1

1線形代数		特記、気付き、例　など
1-1固有値と固有ベクトル	Ax→=λx→	この条件が成立するx→を固有ベクトル、λを固有値
1−2具体例	固有値λ=5に対する固有ベクトルは複数存在(1,1)(2,2)など	
1−3求めかた	|A-λI|x→=0→ I：対角線に1	
	|ad-bc|=0を計算しλを導出	2×2行列の場合
	$\lvert A\rvert = \begin{vmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{vmatrix}$	3×3の場合サラスの公式も可
	$= A_{11}\begin{vmatrix} A_{22} & A_{23} \\ A_{32} & A_{33} \end{vmatrix} - A_{21}\begin{vmatrix} A_{12} & A_{13} \\ A_{32} & A_{33} \end{vmatrix} + A_{31}\begin{vmatrix} A_{12} & A_{13} \\ A_{22} & A_{23} \end{vmatrix}$	場所を入れ替えると符号が変わる(+,-,+,-,・・・)
1−4問題	固有ベクトルはあるベクトルの定数倍	
1−5固有値分解	Λ：固有値を対角に並べた行列	正方行列しか使えない
	V：固有ベクトルを並べた行列	
	AV=VΛ A=VΛV^−1	
1−6具体例		
1−7問題		
1−8特異値分解	正方行列以外の固有値分解	
	Mv→＝σu→	
	M^T u→=σv→	U、Vは直交行列
	M=USV^T	Sはσがたくさん入ったもの
1−9求めかた		
1−10具体例		
1−11利用例	特異値分解の大きい所同士を比較して	画像圧縮に使える
	画像の類似度を判断することができる	Single value decomposition (svd)
2確率統計		
2−1記述統計	集団の性質を要約し記述	エレベーター耐重量　60kg /人
推測統計	標本から元の集団の性質を推測	
2−2確率変数	事象と結びつけられた数値	賞金　当たりが出たら100円
確率分布	事象の発生確率	1/16、1/4
2−3期待値	事象X: x_1, x_2, $\cdots$, x_n / 確率変数$f(X)$: $f(x_1)$, $f(x_2)$, $\cdots$, $f(x_n)$ / 確率$P(X)$: $P(x_1)$, $P(x_2)$, $\cdots$, $P(x_n)$	
	期待値E(f) $=\sum_{k=1}^{n} P(X=x_k)f(X=x_k)$	
	連続する値なら… 期待値E(f) $=\int P(X=x)f(X=x)dx$	
2-4分散	期待値からどれだけズレているかの平均	売上平均100万円　10店舗
共分散	2つのデータ系列の傾向の違い	
	分散Var(f) $=\mathrm{E}\left(\left(f_{(X=x)}-\mathrm{E}_{(f)}\right)^2\right) =\mathrm{E}\left(f^2_{(X=x)}\right)-\left(\mathrm{E}_{(f)}\right)^2$	
	共分散Cov(f,g) $=\mathrm{E}\left(\left(f_{(X=x)}-\mathrm{E}(f)\right)\left(g_{(Y=y)}-\mathrm{E}(g)\right)\right) =\mathrm{E}(fg)-\mathrm{E}(f)\mathrm{E}(g)$	
2−5標準偏差	2乗すると元データと単位が違う場合あり	身長^2　→ cm^2
	平方根を求めて単位を戻す	
2−6ベルヌーイ分布	P(x|μ)=μ^x(1-μ)^1-x	コイントスのイメージ
マルチヌーイ分布	カテゴリカル分布とも言う	サイコロを転がすイメージ
2−7二項分布	ベルヌーイ分布の多試行版	
	$P(x\|\lambda,n) =\frac{n!}{x!\,(n-x)!}\lambda^x(1-\lambda)^{n-x}$	
ガウス分布		二項分布のnを無限大のイメージ
	$\mathcal{N}(x;\mu,\sigma^2)=\sqrt{\frac{1}{2\pi\sigma^2}}\exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2\right)$	
2−8推定	母集団を特徴づける母数を統計学的に推測	母数(パラメータ：平均など)
点推定	平均値など１つの値に推定	
区間推定	平均値などが存在する範囲(区間)を推定	
2−9推定量estimator	パラメータを推定するために利用する 数値の計算方法や計算式のこと。推定関数とも。真の値をθとするとθ^(ハット)	微分時の導関数
推定値estimate	実際に思考を行った結果から計算した値	微分時の傾き
2−10標本平均	母集団から取り出した標本の平均値	
一致性	サンプル数が大きくなれば母集団の値に近く	
不偏性	サンプル数によらず期待値は母集団の値と同様　E(θ^)=θ	
2−11標本分散	$\hat{\sigma}^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2$	
不偏分散	$s^2=\frac{n}{n-1}\times\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2$	平均が2の場合、x1=1であればx2=3
		と決まる→自由度が１少ない
３情報理論		
2−12情報科学	増えた量がΔw＝1	白シャツにナポリタン
	Δw /w＝1/10　増加の比率で表現可	
2−13自己情報量	1/Δw　をwで積分するとlog(w)	底数２はビット　eはナット
	I(x)=-log(P(x))=log(W(x))　p=1/w	Pは確率
2−14シャノンエントロピ	自己情報量の期待値	微分エントロピーとも言う
	H(x)=E(I(x))＝-E(log(P(x))=-Σ(P(x)log(P(x)))	誤差関数に使う場合もある
2−15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	元々考えられていた分布：Q　例コイン表裏1/2 実際の分布：P　例コインに細工あり表1/3
	$E(f(x))=\sum_x P(x)f(x)$	Eは平均
	$D_{\mathrm{KL}}(P\\|Q)=\mathbb{E}_{\mathrm{x}\sim P}\left[\log\frac{P(x)}{Q(x)}\right]=\mathbb{E}_{\mathrm{x}\sim P}\left[\log P(x)-\log Q(x)\right]$	例　F：100万円　P：当選確率(1/1000)
	$I(Q(x))-I(P(x)) =(-\log(Q(x)))-(-\log(P(x)))=\log\frac{P(x)}{Q(x)}$	
	$D_{\mathrm{KL}}(P\\|Q)=\sum_x P(x)\left(-\log(Q(x))\right)-\left(-\log(P(x))\right)=\sum_x P(x)\log\frac{P(x)}{Q(x)}$	
2−16交差エントロピー	KLダイバージェンスの一部分を取り出したもの	
	Qについての自己情報量をPの分布で平均	モールス信号　ケーブルが貧弱なため少量しかデータ送れない
	$D_{\mathrm{KL}}(P\\|Q)=\sum_x P(x)\left(-\log(Q(x))\right)-\left(-\log(P(x))\right)$	分類問題の誤差関数としても使われる
	$H(P,Q)=H(P)+D_{\mathrm{KL}}(P\\|Q)$	2値分類　E=-Σ(n=1~N)tnlogyn+(1-tn)log(1-yn)
	$H(P,Q)=-\mathbb{E}_{\mathrm{x}\sim P}\log Q(x)=-\sum_x P(x)\log Q(x)$	多値分類 L=-1/NΣ(n=1~N)Σ(k=1~K)tnklogynk

表1

	1.1.1	([[6],[8],[7]])		
	1.1.2	([[-4],[4],[-1]])		
	1.1.3	([[7],[42],[21]])		
	1.1.4	([[48],[64],[56]])		
	1.2.1	([[3,5],[6,8]])		
	1.2.2	([[-1,-11],[2,-12]])		
	2.1.1	([[13],[5],[9]])		
	2.1.2	([[10],[15]])		
	2.1.3	([[10,6,10],[25,23,10]])		
	2.1.4	([[1,0],[0,2],[3,5]])		
	2.2.1	([[5,7],[7,13]])		
	2.2.2	([[-1/2,1/2],[2,-1]])	行基本変形より	
	2.2.3	([[-1/8,3/8],[3/8,-1/8]])		
	2.2.4	([[-2/8,38/8],[2/8,26/8]])		
	3.1	a,d		
	3.2	空欄上から、300,1/4,3/8,1/4,1/16		
	4.1.1	1		
	4.1.2	2		
	4.1.3	n-log(n)		
	5.1	P(雨が降ってきた|洗濯物を干していた)=12/60=1/5		
		P(雨が降ってきた,洗濯物を干していた)=12/365		
	5.2.1	P(B|赤玉)=(3/5*1/3)/(3/5)=1/3		
	5.2.2	P(白色|A)=(2/5*1/2)/(2/5)=1/2		
	6.1	ウ		
	6.2	イ		
	6.3	ウ		
	7.1	([[3],[7],[7]])		
	7.2	λ=5		
	7.3	ア		
	7.4	ウ		
	7.5	イ		