### 14日	熊本高等専門学校			開講年度	△和03年度 / 3	0021年度)	授業科目	データサイエンス			
# 2			FI J士仪		市和05年/支(2	2021年/支)	1又来行口				
対象性性 対象性 対		と目刊	ΛΕ1111			利日区分	車間 / 300				
語絵辞料			1::====								
原規則 機関 独相的 会理 独相的 全球 独相的 全球 独相的 全球 独相的 全球 全球 全球 全球 全球 全球 全球 全				システム工学車位				. 4			
### 会				(ン人)ムエチ寺以							
出来 回程 回程 回程 回程 回程 回程 回程 回			· · · · · · · · · · · · · · · · ·	*) 全 明哲 「R <i>に</i> よる			=				
3 テータの場所・		材 ————	石田 明月	見 「統計ソフトRに。	よる多次元データ処	理入門」および「i	統計ソフトRによ	るデータ活用入門」日新出版			
のチータの解析・マイニングについて、これらの各手法が製削でき、これらを登開してデータの開係性や傾向の関係、データの子列・判別、テークの分析性について、一般的な2種ナヤートによる指導化、数布図行列などによる多次元の機能化、ツリーやネットワークなどにより関連を呼びられて、アンリル分解とそれを応用した画像および動画像処理について説明でき、データの有質処理と特定地に会難できる。これらの各手法がする。これらの各手法がする。これらの各手法が可のに対した画像の主なび動画像処理について説明でき、アータの有質処理と特定地に会難できる。これらの各手法が可のに対した画面を一、これらの各手法が子のと関でき、これらの各手法が可のに対した画面を一、これらの各手法が子のの関係とは一般のの担望、アータのチョ、判別、データのとかり、一般の記述をよる多次元の、制度にできる。一般の記述をよる多次元の、地域の2種デャートによる複数化、物の記事が上による多次元の、地域の2種デャートによる複数化、物の記を持てよる多次元の、地域の2種デャートによる複数化、物の記を持てよる多次元の、地域の2種デャートによる複数化、一般が20種デャートによる複数化 一般の20種デャートによる複数化 一般の20種デャートによる複数化 「一般の20種デャートによる複数化」 「一般の20種デャートによる複数化」 「一般の20種デャートによる複数化」 「一般の20種デャートによる複数化」 「一次の20年で、100年で、1			山本 直標	<u>封</u>							
一多の力ルーピング・データからのバターン参見などができる。 作物の構造化で、フザーターのはどにより関係できる。 ま構造化データ処理について、デンソル分解とそれを応用した画像および動画像処理について説明でき、データの分解処理と低元処理に選手できる。 ループリック □型的は到速しバルの目空 これらの必要はカナイでは関すでき。これらのを手法が認明でき。これらのを手法が可では関す。 データの解析・マイニング 「地の側の形理」データのテ測。「特別・アータのプル」とグンかり、 権にできる。クーン発見などがら、 のの影響・データの予測・対象により、クータのプルーとグ・アータのグルーをグルーを動に近れているが開発したが表の多れできる。よる場所性の機能が対域とではよる多次次の機能が必要にないます。「特別・アータの所検知」を持定が表がまた。アータの所検知とできる。アンルハ分解とでもは、データのグルーをグルーを持定を使用していて説明 できないます。アータの所検知は「学を表別していて説明」できないます。 アータの介料の理は「学を表別していている」できないます。 アンルハ分解とが表のが表の変にないます。 アータの所検知は「学を表別していている」できないます。 アータの所検知は「学を表別していている」できないます。 アータの所体のできないます。 アータの所検知は「学を表別していている」できないます。 アータの特別を表別を表別していている。 アータマイニングの観音にいているできないます。 アータの構造を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アンルルーのでは、アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの構造を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないます。 アータの所能を見いているできないないます。 アータのでは、アータのでは											
世界的な別達レベルの目安	ータのグノ ② データ 係性の視覚 ③ 非構造	レーピング、 の視覚化に 覚化などが ⁻	・データから ついて、一般 できる。	5のパターン発見など 役的な2軸チャートに	ができる。 よる視覚化、散布	図行列などによる纟	多次元の視覚化、	ツリーやネットワークなどにより関			
	ルーブリ	Jック									
データの解析・マイニング 中のの解析・マイニング 中のの解析・マイニング 中のの解析・マイニング 中のの解析・マイニング 中のの解析・マイニング 中のの解析・マイニング 中のの形成・アータのアルーとング テータのの発覚化 一般的な選手ャートによる視覚化 一般的な選手ャートによる視覚化 一般のな避免すかった。 一般のな過度がよどによる多次元の 規定化・ツリーやネットワークに よる関係性の概要化などができる。 一般のな理解であるが表の 規定化・ツリーやネットワークに よる関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。 「大きな関係性の概要化などができる。」 デンソル分解とそれを応用した画 がおおいたは、諸領域でたえず蓄情され続けている大規度なデータ。 規作は全においては、諸領域でたえず蓄情され続けている大規度なデータ。 現代化・ツリーやネットラークに はっていた。 ・デンソル分解とそれを応用した画 をおより動画像処理で、シャイルを表した。 デンリル分解とそれを応用した画 をおより動画像処理で、シャイルを表した。 特に適用できる。 ・デンリル分解とそれを応用した画 をおより動画像処理で、シャイルを表した。 特に適用できる。 ・デンリル分解とそれを応用した画 をおより動画像処理で、シャイルを表した。 はた適用できる。 ・デンリル分解とそれを応用した画 をおより動物に関係性の変更などの、 関化性会においては、諸領域でたえず蓄情され続けている大規度なデータ。 「大きなの関係性の変更などの、一般に対しないうを表しないうな。 本語の形式では多る、選集を変容としては、この分野によると表しな、大学変では、データウィエングスと呼ばれ、この分野によるとないの理解を含していて、 「大きなの関係を含めまた」、「エートの機関状況、関係の関係として、一般を表しないうな、 力とファイングラルーと、 大学変の属性・反像を上の区分 「大きなの関係を上の区の対理をとしては、一般に対しないうな。 「大きなの関係を上の区分 「大きなのとなっと、一般に対しないる。 は、アクティブラークの概要について説明できる。「Aの入す体のに対して説明できる。「Aの入す体のに対して説明できる。「Aの人す体のに対している、 「大きなの関係でした。 は、「大きなの関係でした」、「大きなの関係に対して説明できる。「Aの人す体のに対して説明できる。「Aの人が対してき、所でき、のについて説明できる。「Aの人が対してき、のについて説明できる。「Aの人が対してき、アークのの関係について説明できる。「Aの人が対してき、アークの関係について説明できる。「Aの人が対してき、のについて説明できる。「Aの人が対してき、のについて説明できる。「Aの人が対してき、のにの関係がのに対してき、アークのが関なといていて説明できる。「Aの人が対してき、アークの場所なといてきなのに対してき、アークのの関係でいていて説明できる。「Aの人が対してき、アークの関係について説明できる。「Aの人が対してきないなが対してきないなが対していていま明ではないなが対していないなが対していていま明でものに対していまればないないないないないないないないないないないないないないないないないないない				理想的な到達レイ	ベルの目安	標準的な到達レベ	· いの目安	未到達レベルの目安			
データの視覚化	データの解析・マイニング			、これらを適用し 性や傾向の把握、 判別、データのク ータからのパター 確にできる。	、これらを適用してデータの関係性や傾向の把握、データの予測・ 判別、データのグルーピング、デ ータからのパターン発見などが的		-タの関係性や傾 クの予測・判別、 ペング、データか	きず、これらを適用してデータの 関係性や傾向の把握、データの予 測・判別、データのグルーピング 、データからのパターン発見など			
#構造化データ処理	データの視覚化			、散布図行列なる 視覚化、ツリーや よる関係性の視り できる。	、散布図行列などによる多次元の 視覚化、ツリーやネットワークに よる関係性の視覚化などが的確に		だによる多次元の ウネットワークに などができる) 、 散布図行列などによる多次元の : 視覚化、ツリーやネットワークに ・ よる関係性の視覚化などができな			
製作社会においては、諸領域でたえず蓄積され続けている大規模なデータ(ヒッグデータ)から知見を得て、新たな付加価値を思ますことが求められてきている。このようなデータを取り扱う分野はデータサイエンスに呼ばれ、この分野の実施者・研究者はデータサイエンティスト(DS)と呼ばれる。本授業では、データサイエンスにおけるデータの解析・マイニングに集成会当で、それる各手法の基礎について説明・専用のツールを活用してデータ解析を体験しながらを手法の基礎のはスキルを学習できる。 環象の進め方・方法	非構造化データ処理			像および動画像好 て説明でき、デ-	像および動画像処理についてすべ て説明でき、データの分解処理と		L理について説明	像および動画像処理について一部 しか説明できず、データの分解処			
機要 現代社会においては、諸領域でたえず蓄積され続けている大規模だデータ(ビッグデータ)から知見を得て、新たな付加価値を見出すことが求められてきている。このようほデータやを取り扱う物理データサイエンスと呼ばれ、ごの分野の実施者・研究者はデータサイエンスト(DS)と呼ばれる。木段堂では、データリイエンスにおけるデータの解析・マイングに集成き生て、それら各手法の基値について説明、専用のツールを活用してデータ解析を体験しながら各手法の理を深めることにより、DSか身につけるべき基礎的なスキルを学習できる。 対策を表して、アータの教育化、非構造化データ処理などでの基礎、各データマイニング手法の基礎および各手法のケールに満習を行うことにより、本投筆で設明された変換では、現代を受けていく。さらに、種数回の小テストやRを活用がた。海に受験では、対策を受けることにより、本投筆で対象された。カースト、レボートの成果物の内容、レボートの提出状況、影響でおり取り状況を考慮して評価する。別定授業の属性・履修上の区分 「アクテイブラーニング 」ICT利用 「連帰授業対応」「連携経験のある教員による授業学計画 「担策内容 関連での到達目標 「担当 ガイダンス・データマイニングとツール 「連帰授業対応」「実務経験のある教員による授業学計画 「担当 ガイダンス・データマイニングとツール 「実務経験のある教員による授業学計画」「対すタンス・データマイニングとツール」「データマイニングの概要について説明できる。解析ツールの整本操作ができる。 第析が 「フータの演算と行列演算などが説明でき、原育できる。 第一タの演覧・行列演算などが説明でき、原育できる。 第一タの演覧・行列演算などが説明できる。解析でき、基本統計量について説明できる。 解析でき、基本統計量について説明できる。 PCAの計算ができ、非成分分析「PCA)について説明できる。 PCAの計算ができ、ボータのグ州について説明できる。 PCAの計算ができ、データの例解係について説明できる。 ロラスティック回帰、多項式回帰について説明できる。 のの同帰分析の計算ができ、データのグルーピング、グループの特徴などについて説明できる。 これら回帰分析の計算ができ、データのグルできる。 ロラスティック回帰、多項式回帰について説明できる。 これら回帰分析の計算ができ、データのグルできる。 「ロラスティック回帰、多項式回帰について説明できる。 「ロラスティック回帰、多項式回帰について説明できる。 「フラスティック回帰、多項式回帰できる」 「アータの対解を対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解を対解できる」 「アータの対解できる」 「アータの対解でき」 「アータの演算」 「アータの演算」 「アータの演算」 「アータの演算」 「アータの演算」 「アータの表情」 「アータータータータータータータータータータータータータータータータータータータ	学科の至	引達目標項	頁目との関	係							
機要	教育方法	法等									
授業の進め方・方法	概要		加価値を の実施者 ・マイニ 各手法の	:見出すことが求めら ・研究者はデータサ ングに焦点を当て、 理解を深めることに	れてきている。この ナイエンティスト(I それら各手法の基 により、DSが身につ	のようなデータをB DS)と呼ばれる。 礎について説明し、 かけるべき基礎的な	対り扱う分野はデ 本授業では、デ- 専用のツールを スキルを学習でも	データサイエンスと呼ばれ、この分野 ータサイエンスにおけるデータの解析 活用してデータ解析を体験しながら きる。			
規定授業時数は30時間である。本科目はレポート課題作成等のため放課後・家庭で60時間の自学自習が求められる。 授業の属性・履修上の区分	授業の進め	か方・方法	ーススタ した演習	ディ、データの視覚 を行うことにより、	化、非構造化デー 本授業で説明され	タ処理などについて た授業内容の理解を	て説明していく。 とさらに深めさせ	さらに、複数回の小テストやRを活用 る。			
② アクティブラーニング □ ICT 利用 □ 遠隔授業対応 □ 実務経験のある教員による授助 授業計画 週ごとの到達目標 1週 ガイダンス・データマイニングとツール データマイニングの概要について説明できる。解析ツールの基本操作ができる。 2週 データの演算と行列演算・基本統計量 データの演算・行列演算・などが説明でき、演算ができる。基本統計量について説明できる。関係できる。 3週 データの視覚化 主成分分析 (PCA) について説明できる。PCAの計算ができ、編約されたデータから元のデータ構造の再現性が説明できる。 5週 因子分析 国子分析 (FA) について説明できる。PAの計算ができ、病ができ、編約されたデータから元のデータ構造の再現性が説明できる。アータのデータ構造の再現性が説明できる。アータのデータ構造の再現性が説明できる。アータのデータ構造の再現ができ、データの関係性の把握、因子の解釈などができる。 6週 クラスター分析 カラスター分析について説明できる。アースター分析の計算ができ、データの予測ができる。アータの予測ができる。これらの帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これらの同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これらの同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これらの同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。アースリースリーのの1つである自己相談化マップ (SOM) について説明できる。SOMの計算ができ、アータの判別・予測ができる。「ストラースの特徴を分析できる。」できる。「大学の一別・予測ができる。「大学の一別・予測ができる。「おり、データの一別・予測ができる。「おり、データの一別・予測ができる。「おり、データの一別・予測ができる。「ト・モード行列展開できる。「ト・モード行列展開できる」「アーターでの計画・予測ができる。「ト・モード・行列展開でデンソルについて説明できる。「ト・モード・行列展開でデンソルについて説明できる。「ト・モード・行列展開できる」「アーターでの、アーダー・アード・アーターできる。「ト・モード・行列展開できる」「アーターでの計画・アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターでは、アーターできる。「アーターの)・アーターできる。「ト・モード・行列展開できる」「アーターできる」「アーターできる。「アーターの」「アーターできる」「アーターできる。「アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターできる」「アーターの、アーターできる」「アー	注意点		小テスト 規定授業	、レバートの放果物 時数は30時間である	る。本科目はレポー	の提出状況、授業の ト課題作成等のたる	り取り組み状況をめ放課後・家庭で	である。 で60時間の自学自習が求められる。			
授業計画 週 授業内容 週ごとの到達目標	授業の属	属性・履何	多上の区分	\							
担選 授業内容 週ごとの到達目標	□ アクテ	ーィブラーニ	ニング	□ ICT 利用	□ ICT 利用			□ 実務経験のある教員による授業			
担選 授業内容 週ごとの到達目標	运業計 理	 5ī									
後期 1週 ガイダンス・データマイニングとツール データの演算と行列演算・基本統計量 データの演算、行列演算などが説明できる。解析ツールの基本操作ができる。 2週 データの演算と行列演算・基本統計量 データの演算、行列演算などが説明できる。計算できる。 3週 データの視覚化 主成分分析 (PCA) について説明できる。PCAの計算ができ、縮約されたデータから元のデータ構造の再現性が説明できる。 5週 因子分析 国子分析 (FA) について説明できる。FAの計算ができ、データの関係性の把握、因子の解れなどができる。クラスター分析の計算ができ、データのグルーピング、グループの特徴などについて分析できる。クラスター分析の計算ができ、データのグルーピング、グループの特徴などについて分析できる。ロジスティック回帰。多項式回帰こついて説明できる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら同帰分析の計算ができ、データの予測ができる。コーラルネットワークの1つである自己組織化マップ (SOM) について説明できる。SOMの計算ができ、パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。 4thQ 9週 決定木・回帰木 決定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。 4thQ 9週 決定木・回帰木 決定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。		=	调	授業内容			 调ごとの到達日料				
2週 データの演算と行列演算・基本統計量 データの演算、行列演算などが説明でき、演算ができる。基本統計量について説明でき、計算できる。					コフイートルガレい		データマイニング	ブの概要について説明できる。解析ツ			
3				カーラン人・データ	スコーノンとツー		ールの基本操作が	ができる。			
3.0 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2	後期		2週	データの演算と行列	川演算・基本統計量		る。基本統計量は	こついて説明でき、計算できる。			
3rdQ 主成分分析 主成分分析(PCA)について説明できる。PCAの計算ができ、縮約されたデータから元のデータ構造の再現性が説明できる。 5週 因子分析 因子分析(FA)について説明できる。FAの計算ができ、データの関係性の把握、因子の解釈などができる。クラスター分析について説明できる。クラスター分析の計算ができ、データのグルーピング、グループの特徴などについて分析できる。 7週 線形回帰分析 単回帰分析、重回帰分析について説明できる。これらの回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。ニューラルネットワークの1つである自己組織化マップ(SOM)について説明できる。SOMの計算ができ、パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。 4thQ 9週 決定木・回帰木 決定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。 6間テンソルについて説明できる。n-モード行列展開			3週	データの視覚化		-	データを視覚化する。	するための基本的なグラフが作成でき			
 後期 (カラスター分析) (カースター分析) (カースターの子) (カースターの子) (カースの子) (カースの名) (カースの名)<!--</td--><td rowspan="5">3rdQ</td><td>4週</td><td>主成分分析</td><td></td><td></td><td colspan="3">主成分分析(PCA)について説明できる。PCAの計算ができ、縮約されたデータから元のデータ構造の再到</td>		3rdQ	4週	主成分分析			主成分分析(PCA)について説明できる。PCAの計算ができ、縮約されたデータから元のデータ構造の再到				
後期 6週 クラスター分析 の計算ができ、データのグルーピング、グループの特徴などについて分析できる。 クラスター分析 の計算ができ、データのグルーピング、グループの特徴などについて分析できる。 7週 線形回帰分析 印刷の計算ができ、データの予測ができる。これらの回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。 ロジスティック回帰、多項式回帰について説明できる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。 8週 非線形回帰分析・自己組織化マップ (SOM) について説明できる。SOMの計算ができ、パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。 ・ 次定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。 ・ 決定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。 ・ ついて説明できる。ローモード行列展開			5週	因子分析		-	因子分析(FA)について説明できる。FAの計算がで				
7週 線形回帰分析 単回帰分析、重回帰分析について説明できる。これらの回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。 8週 非線形回帰分析・自己組織化マップ ロジスティック回帰、多項式回帰について説明できる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。ニューラルネットワークの1つである自己組織化マップ (SOM) について説明できる。SOMの計算ができ、パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。 9週 決定木・回帰木 決定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。 4thQ 高階テンソルについて説明できる。n-モード行列展開								クラスター分析について説明できる。クラスター分析 の計算ができ、データのグルーピング、グループの特			
8週 非線形回帰分析・自己組織化マップ 。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。ニューラルネットワークの1つである自己組織化マップ(SOM)について説明できる。SOMの計算ができ、パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。 パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。 決定木、回帰木について説明できる。これらモデルの計算ができ、データの判別・予測ができる。 高階テンソルについて説明できる。 n-モード行列展開			7週	線形回帰分析	泉形回帰分析			単回帰分析、重回帰分析について説明できる。これら			
は			8週	非線形回帰分析・自	F線形回帰分析・自己組織化マップ			ロジスティック回帰、多項式回帰について説明できる。これら回帰分析の計算ができ、データの予測ができる。ニューラルネットワークの1つである自己組織化マップ(SOM)について説明できる。SOMの計算ができ、パターンの分類およびパターンの特徴を分析できる。			
		4thO	9週	決定木・回帰木			計算ができ、データの判別・予測ができる。				
		12	10週	高階テンソル			高階テンソルについて説明できる。n-モード行列展開 、畳み込み、n-モード積の計算ができる。				

	11週	テンソ	ンソル分解・非構造化データ処理			高次特異値分解(HOSVD)について説明でき、 HOSVDの計算ができる。HOSVDを利用した画像および動画像処理について説明できる。HOSVDにより画像および動画像データを分解することができ、復元精度を調整して復元できる。					
	12週	判別分析				判別分析について説明できる。線形および非線形判別 分析の計算ができ、データの各個体がどのグループに 属するかを判別できる。交差確認法を用いて判別率を 求めることができる。					
13週 サポートベクターマシン・ランダムフォレスト						サポートベクターマシン(SVM)、ランダムフォレスト(RF)について説明できる。SVM、RFの計算ができ、データの判別・予測ができる。					
							多次元主成分分析(MPCA)について説明できる。 MPCAの計算ができ、データの特徴抽出および分類が できる。				
	15週	確認う	テスト			各種手法について説明でき、それらのアルゴリズムが 実装できることを確認する。					
	16週	テスト	ト返却、学習の	まとめ		テストの結果から理解していなかったところを把握し 、適切な解答を理解できる。					
モデルコアカ	リキュラムの)学習	内容と到達	目標							
分類	分野		学習内容の到達目標			到達レベル 授業週					
評価割合											
	小テスト・レポ ート							合計			
総合評価割合	100 0			0	0	0	0	100			
基礎的能力	20 0			0	0	0	0	20			
専門的能力	80 0			0	0	0	0	80			
分野横断的能力	0 0			0	0	0	0	0			