科 目 名 総称代数学型  ② 生 少修・選択 選択 (CAP制) 対象  以	<b>±</b> 41		_		ъ	≪白 πノ /	<b>少</b> 粉								
接来 担当 者 三乗 明 単位 数 2 単 位 授業回数 15 世 表	科				名	<b>禄形</b> 作									
接 業 担 当 者 三澤 明 単位認定責任者 三澤 明 実務経験の 有	配	当		学	年		2年	必	修・選	択		選択		СAP制	対象
実務経験のある飲	授	業	の	種	類		講義	単	位	数	2	単	位	授業回数	15
要務経験のある教 員名および接来の 関連内容 機様学習などのデータサイエンスやコンピューによる計算工学を理解する上で、総形代数は基本的な数字の概念となる。 本講義は、線形代数学 I で学んだ行列に関する固有値、固有ベクトルの解法を基礎とし、固有値 問題が、どのように工学に応用されるのかを4つの単元で学ぶ。 2次元行列の関有値は、2つの実数、重解、虚数板の場合がある。対称行列では、対称行列の固有 値は、かならず実数となり、対角化できるが、重解の場合は対角化できず、ジョルダン標準形にな ら変換できる。虚数解の場合は、実標準形に変換できる。元の行列を対角化で形。 高次の行列では、破解解を計算することで、多重積を求めることができることを理解する。 高次の行列では、破解解を計算することでは難しく、固有値の設備を実める。この近 似解は、行列の多重格を担心なことで回倒を到したいて理解する。コンピュータを使い、固有値を求める数値解 が法を学ぶ。統計学の主成分分析が固有値の場であり、機械学習の基本となっていることを理解する。 第一に、統計解析と数位解析法について理解する。コンピュータを使い、固有値を求める数値解 が法を学ぶ。統計学の主成分分析が固有値の題であり、機械学の基本となっていることを理解する。第二に、動総や曲面の幾何学的扱い方とベクトルの関係を理解する。幾何学的曲面が2次形式 により解析できること、ベクトル解析により法平面や法験ベクトルを導き、勾配の概念とベクトルの 例分との関係を理解する。その応用として、電磁気学や流体力学の基本となるベクトルの 例分との関係を理解する。その応用として、電磁気学や流体力学の基本となるベクトルの 例分との関係を理解する。その応用として、電磁気学や流体力学の基本となるベクトルの 例分との関係を理解する。その応用として、電磁気学や流体力学の基本となっているとを理解する。 第四に、総形設通信の関係について理解する。第三に、輸胀行数の関係について理解する。が正に対象が最近に対して定式 化されることを学が、ペクトルや行列が数学、統計学や物理学の様々な分野において応用されている ことを紹介し、その理由が総形とという性質によるものであることの認識し、演習を詳したれている ことを紹介し、その理由が総形とという性質によるものであることの記述し、演習を詳したまで記述を 教的な処理テクニックの修得を図る。 酸とあたっては、様形代数学11での、行列計算、固有値問題について理解し計算できる能力を 表的なのタトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の育成を図る。具体的には、 主に以下を目標とする。 1、行列の固有値は実数、複素数になる場合が数値解は動い求められることを理解し、注下面や法 級ペクトルを剥放してきるようになる。 3、2次形式と関係として連解を深めるとともに、問題解決能力の事成を表別の意味を で解くことができるようになる。 2、高多次できるようになる。 2、高多次元のデータ分析を行うのに、回標分析や主成分分析が行列の演集、固有値を使った解述 で解くことできるようになる。 3、2次形式と関係として連解を 、の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表の表	授	業	担	当	者	三澤	明				単位認	定責任	者	三澤明	
直信系なよび技楽の 関連 連 内 容  機械学習などのデータサイエンスやコンピューによる計算工学を理解する上で、線形代数は基本的な数字の概念となる。 本議策は、線形代数学! で学んだ行列に関する固有値、固有ベクトルの解法を基礎とし、固有値問題が、どのように工学に応用されるのかを4つの単元で学ぶ。 2次元行列の固有値は、2つの実数、重解、虚数解の場合がある。対称行列では、対称行列の固有値は、かならず実数となり、対角化できるが、重解の場合は対角化できず、ジョルダン標準形に変換することで、多重務で表のことができることを理解する。高次の行列では、厳密解を計算することは難しく、固有値は数値解析で近似解を求める。この近似解は、行列の多重積を用いることで国制値が得られることを理解する。高次の行列では、厳密解を計算することは難しく、固有値は数値解析で近似解を求める。の近似解は、行列の多重積を用いることで固有値が得られることを理解する。高次の行列では、厳密解を計算することは難しく、固有値は数値解析で近似解を求める。この近似解は、行列の多重積を用いることで回りについて学ぶ、第一に、統計解析と数値解析法のついで学ぶ、コンピュータを使い、固有値を求める数値解析法と学ぶ、統計学の主般分分析が固有値問題であり、機様学習の基本となっていることを理解する。第二に、曲線や曲面の幾何学的扱い方とベクトルの開会で関係について場所できること、ベクトル解析により法平面や法線ペクトルを導き、勾配の概念とベクトルの像分との関係を理解する。第二に、総形代数の固有値問題と、差分方程式や微分方程式の関係について理解する。第四に、線形表通信化問題について学ぶ、線形計画法やダイクストラ法などが行列によって定式化されることを学ぶ。以上のように地縁形性という性質によるものであることの認識し、演習を課して細形代数的な処理テクニックの格得を図る。履体にあたっては、緩解代数学11での、行列計算、固有値問題について理解と計算できる能力を持っていることを可提とする。  接続代数が数字の中にどう現れ利用されるか、またどのような役割を持つのかについて、主に3次元以上のベクトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の育成を図る。具体的には、主に以下を目標とする。  「終析代数が学の中にどう現れ利用されるか、またどのような役割を持つのかについて、主に3次元以上のベクトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の育成を図る。具体的には、主に以下を目標とする。  「その大限が変字の中にどう現れ利用となるが表で表が表で表が表で表が表で表が表で表が表で表が表で表が表で表が表で表が表で						有									
的な数学の概念となる。 本議義は、線形代数学1で学んだ行列に関する固有値、固有ベクトルの解法を基礎とし、固有値問題が、どのように工学に応用されるのかを4つの単元で学ぶ。 2次元行列の固有値は、2つの実数、重解、虚数解の場合がある。対称行列では、対称行列の固有値は、かならず実数となり、対角化できるが、重解の場合は対角化できず、ジョルダン標準形になら変換できる。虚数解の場合は、実標準形に変換できる。元の行列を対角化行列、ジョルダン標準形、実標準形に変換できる。この行列では、設定機能解で近似解を求める。この近似解は、行列の多重積を用いることで固有値が得られることを理解する。 固有値の応用として、以下の4つの例について学ぶ。 第一に、統計解析と数値解析法について理解する。コンピュータを使い、固有値を求める数値解析を近似解を求める。この近似解は、行列の多重積を用いることで固有値が得られることを理解する。第一に、統計解析と数値解析法について理解する。コンピュータを使い、固有値を求める数値解析法を学ぶ。統計学の主成分分析が固有値問題であり、機械学習の基本となっていることを理解する。第二に、曲線や曲面の幾何学的扱い方とベクトルの場合を理解する。第二に、無線化大力の服务とベクトルを導き、勾配の概念とベクトルの機分と関係を理解する。その応用として、電磁気学や流体力学の基本となるベクトルの機分について理解する。第二に、線形代数の固有値問題と、差分方程式や戦分方程式の解伝の可能の対について理解する。第四に、線形を強化問題について学ぶ。線形計画法やダイクストラ法などが行列によって定式化されることを学ぶ。第二に、線形代数の固有値問題と、差分方程式が行列によって定式化されることを対し、その理由が線形性という性質によるものであることの認識し、演習を課して被形代数的な理テクニックの修得を図る。  「版形代数学目での、行列計算、固有値問題について理解し計算できる能力を持っていることを描述とする。  「銀形数数での中にどう現れ利用されるか、またどのような役割を持つのかについて、主に3次元以上のベクトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の方を課して連解していることを理解する。 2、高多次元のデータ分析を行うのに、回帰分析や主成分分析が行列の演算、固有値を使った解法をはいたのに表して解析で主成分分析が行列の演算、固有値を使った解法を認べりトルを求めることができる。スカラ場やベクトル場の原徴分により、勾配、発放、回転など代表的なベクトルを求めることができる。スカラ場やベクトル場の原徴分により、勾配、発放、回転など代表的なベクトルを求めることができる。スカラ場やベクトル場の原像分により、公配、発放、回転など代表的なベクトルを非を計算出来るようになる。 4、差分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分方程式、微分の原体に表しているに表し、表しているに表しないのに表しているに表しまれているに表しているに表しているに表しているに表しているに表しているに表しているに表しているに表しているに表します。  「なりまれているでは、表しているに表しないるでは表しているに表しているに表している。  「なりまれているでは、まれているでは、表しているに表しないるに表しているに表しているであ	員名	おし	こび	授業	きの			った光ス	スイッ・	チング	システム	の研究	での	データ処理や数値計算	は、数学的基礎理論
化されることを学ぶ。 以上のように抽象ベクトルや行列が数学、統計学や物理学の様々な分野において応用されている ことを紹介し、その理由が線形性という性質によるものであることの認識し、演習を課して線形代 数的な処理テクニックの修得を図る。 履修にあたっては、線形代数学IIでの、行列計算、固有値問題について理解し計算できる能力を 持っていることを前提とする。 線形代数が数学の中にどう現れ利用されるか、またどのような役割を持つのかについて、主に3次 元以上のベクトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の育成を図る。具体的には、 主に以下を目標とする。 1. 行列の固有値は実数、複素数になる場合がある。行列の多重積を求めることと固有値が関係し ていることを学ぶ。べき乗法により、固有値が数値解法的に求められることを理解する。 2. 高多次元のデータ分析を行うのに、回帰分析や主成分分析が行列の演算、固有値を使った解法 で解くことができるようになる。 3. 2次形式と空間ベクトルを利用して平面上の曲線や空間曲面が持つ性質を理解し、法平面や法 線ベクトルを求めることができる。スカラ場やベクトル場の偏微分により、勾配、発散、回転など 代表的なベクトル解析を計算出来るようになる。 4. 差分方程式、微分方程式が固有値を使った解法を理解し、解くことができるようになる。 5. 線形最適化法を理解し、最適値問題を定式化できるようになる。 「美術展画作法を理解し、最適値問題を定式化できるようになる。 「美術展画作法を理解し、最適値問題を定式化できるようになる。 「美術展画作法を理解し、最適値問題を定式化できるようになる。 「大学が表現を表現し、関目	授業科目の概要					的な数学の概念となる。 本講義は、線形代数学 I で学んだ行列に関する固有値、固有ベクトルの解法を基礎とし、固有値問題が、どのように工学に応用されるのかを4つの単元で学ぶ。 2次元行列の固有値は、2つの実数、重解、虚数解の場合がある。対称行列では、対称行列の固有値は、かならず実数となり、対角化できるが、重解の場合は対角化できず、ジョルダン標準形になら変換できる。虚数解の場合は、実標準形に変換できる。元の行列を対角化行列、ジョルダン標準形、実標準形に変換することで、多重積を求めることができることを理解する。高次の行列では、厳密解を計算することは難しく、固有値は数値解析で近似解を求める。この近似解は、行列の多重積を用いることで固有値が得られることを理解する。 固有値の応用として、以下の4つの例について学ぶ。 第一に、統計解析と数値解析法について理解する。コンピュータを使い、固有値を求める数値解析法を学ぶ。統計学の主成分分析が固有値問題であり、機械学習の基本となっていることを理解する。第二に、曲線や曲面の幾何学的扱い方とベクトルの関係を理解する。幾何学的曲面が2次形式により解析できること、ベクトル解析により法平面や法線ベクトルを導き、勾配の概念とベクトルの微分との関係を理解する。その応用として、電磁気学や流体力学の基本となるベクトルの偏微分について理解する。第三に、線形代数の固有値問題と、差分方程式や微分方程式の解法の関係につ									
元以上のベクトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の育成を図る。具体的には、主に以下を目標とする。 1. 行列の固有値は実数、複素数になる場合がある。行列の多重積を求めることと固有値が関係していることを学ぶ。べき乗法により、固有値が数値解法的に求められることを理解する。 2. 高多次元のデータ分析を行うのに、回帰分析や主成分分析が行列の演算、固有値を使った解法で解くことができるようになる。 3. 2次形式と空間ベクトルを利用して平面上の曲線や空間曲面が持つ性質を理解し、法平面や法線ベクトルを求めることができる。スカラ場やベクトル場の偏微分により、勾配、発散、回転など代表的なベクトル解析を計算出来るようになる。 4. 差分方程式、微分方程式が固有値を使った解法を理解し、解くことができるようになる。 5. 線形最適化法を理解し、最適値問題を定式化できるようになる。 学修成果評価項目 割合 評価方法						る。第四に、線形最適化問題について学ぶ。線形計画法やダイクストラ法などが行列によって定式 化されることを学ぶ。 以上のように抽象ベクトルや行列が数学、統計学や物理学の様々な分野において応用されている ことを紹介し、その理由が線形性という性質によるものであることの認識し、演習を課して線形代 数的な処理テクニックの修得を図る。 履修にあたっては、線形代数学IIでの、行列計算、固有値問題について理解し計算できる能力を 持っていることを前提とする。									
学修成果評価項目 項目 割合 評価方法				_		元以上のベクトルを対象として理解を深めるとともに、問題解決能力の育成を図る。具体的には、主に以下を目標とする。 1. 行列の固有値は実数、複素数になる場合がある。行列の多重積を求めることと固有値が関係していることを学ぶ。べき乗法により、固有値が数値解法的に求められることを理解する。 2. 高多次元のデータ分析を行うのに、回帰分析や主成分分析が行列の演算、固有値を使った解法で解くことができるようになる。 3. 2次形式と空間ベクトルを利用して平面上の曲線や空間曲面が持つ性質を理解し、法平面や法線ベクトルを求めることができる。スカラ場やベクトル場の偏微分により、勾配、発散、回転など代表的なベクトル解析を計算出来るようになる。 4. 差分方程式、微分方程式が固有値を使った解法を理解し、解くことができるようになる。									
					-			割合	%	評価方	_ <del></del> i法				

法		専門知識	60 %	定期試	験、単元テスト					
		倫理観	%							
		主体性 20 % 課題提出とレポート提出								
		論理性 20 % 提出課題・レポート内容								
		国際感覚	%							
		協調性 %								
		創造力	%							
		責任感	%							
				授業0	)展開					
1.										
2.	1. 固有値の	直の数値解法(べき乗法、反復法)								
3.	2. 離散データの処理法(補間法)									
4.	2. 最小二乗法と正規方程式									
5.	2. 回帰分析と固有値									
6.	3. 空間図形とベクトル・行列									
7.	3.2次形式と曲線、曲面									
8.	3. ベクトルの積(内積と外積)									
9.	3. ベクトル値関数と曲面の法平面・法線ベクトル									
10.	3. スカラ場とベクトル場、ベクトルの微分(発散、勾配、回転)									
11.	4. 差分方程式と固有値									
12.	4. 連立微分方程式と固有値									
13.	4. 高次微分方程式と固有値									
14.	5. 線形計画	画法								
15.	5. ダイクス									
	4 コーニングバタでの主要を応用とする						<b>ะに講義を進める。</b>			
教	科 書					*****				
参考	必要箇所に応じて講義中に紹介する。 基礎的な点は、線形代数 I で用いた参考書を利用する。 やさしく学べる線形代位数 石村園子 共立出版 参 考 文 献 ・統計学が最強の学問である [数学編] 西内啓 ダイアモンド社 ・数値解析 E. クライツィグ著 培風館 ・数理計画法入門 坂和正敏、西崎一郎 森北出版社									
		必要箇所に応じて								
<u>=+</u>	<b>* 0 中 *</b>	定期試験	その他( テスト		課題・ レポート	発表・プレゼンテ ーション	取組状況等			
高八二 局央	等の実施	0	0	-	0	—У <sub>3</sub> У	×			
成績評	呼価の割合	60 %	20	%	20 %	0 %	0 %			
本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。 成績評価の基準 秀(100~90点)、優(89~80点)、良(79~70点)、可(69点~60点)、不可(59点~0点)					9点~0点)					

	1. 講義毎に演習を実施し、3つの単元毎に単元試験を行う。各トピックにつきレポートを課
   試験等の実施、成績	す。
評価の基準に関す	2. レポートの内容、演習の結果及び単元テスト、定期テストの結果により成績を決定する。
る補足事項	2. 必要な場合は、担当教員がレポート・課題などを指示することがあるので、指示に従って準備
	をすること。

(線形代数学Ⅱ)