平成26年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	線形代数(Linear Algebra)			授業コード	J010251
担当教員名	竹本義夫			科目ナンバリングコード	
配当学年	一年	開講期	前期		
必修・選択区分	必修	単位数	2単位		
履修上の注意または履修条件	必修科目なので必ず履修してください。				
受講心得	授業には遅れないように、毎回必ず出席してください。				
教科書	やさしく学べる　線形代数(共立出版) 石村園子　著				
参考文献及び指定図書	プリントを配布します。				
関連科目	基礎学力講座(数学)				

授業の目的	線形代数の考え方は、数をひとつひとつ考えるのではなく、幾つかの数をひとまとめにして考えたものが数ベクトルであり、行列です。線形写像は、正比例の関係を二次元・三次元にまで拡張したものです。前半では行列の計算について学び、後半では線形写像について学びます。以下の授業計画は受講学生の過去の履修内容に応じて、内容を丁寧にすることにより、幾分遅くなったり講義で触れられない部分があったりすることがあります。
授業の概要	前期では、まずベクトルを復習し、次に行列の演算を学び、最後に行列と連立方程式との関係を学びます。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第 1 週 ： ベクトルとベクトルの演算 ベクトルとはどんなものかをまず学びます。その後、ベクトルのスカラー倍、ベクトルの和(差)を定義し、その演算について考えます。	
第 2 週 ： 行列(行列と数ベクトル) 数を単独に扱うのではなく幾つかの数をひとまとめにして考えたものが数ベクトルであり、行列です。この行列の表し方と行列のいろいろな例(零行列・正方行列・単位行列・スカラー行列等)を学びます。	
第 3 週 ： 行列の積 行列の積を定義し、いろいろなタイプの行列について積を求めてみます。積が定義できる場合とできない場合に注意し、十分に演習をします。	
第 4 週 ： 行列と連立1次方程式 連立1次方程式は係数行列と未知数行列の積と定数項行列との等式(行列方程式)との見方が出きます。また係数行列と定数項行列をそのまま並べて拡大係数行列として、連立1次方程式の解法(加減法)はこの拡大係数行列を変形していくことでうまくいきます。	
第 5 週 ： 連立1次方程式1(基本変形) 拡大係数行列の変形は連立方程式の加減法に対応し、これを分析すると3つの変形に行き着きます。これを行列の行基本変形といい「(1)1つの行を何倍かする。(2)2つの行を入れ替える。(3)1つの行に他の行の何倍かを加える。」の3つになります。この変形と連立1次方程式を解くことの対応を理解し、変形の練習をします。	小テスト・解答例
第 6 週 ： 連立1次方程式2(簡約な行列) 連立1次方程式の未知数と方程式の数が等しいとき、係数行列は正方行列となり、連立方程式がただ1つの解を持つときの条件として、正則行列を得ることができます。このとき逆行列が存在し、これは連立方程式と同様に掃き出し法で求めることができます。逆行列の利用についても学びます。	
第 7 週 ： 逆行列と連立1次方程式 拡大係数行列の変形の目標として、簡約な行列をあげることができます。この行列は任意の行列に対して、行基本変形を行うこと(掃き出し法)により得られ、ただひとつの形に落ち着くことと、この変形の方法をいくつかの例を通して身につけていきます。簡約な行列を求めることを簡約化といいますが、連立1次方程式を解くだけでなく、他の分野でもよく出てきますので、徹底してこの変形の練習を行います。	

第 8 週 ： 行列式の定義とサラスの公式 行列式を定義し、2次と3次の場合はサラスの公式が成り立つことを理解して、これを使って行列式の値を求めます。	
第 9 週 ： 行列式の値の求め方 行列の簡約化に似た方法で行列式の次数を下げていき、行列式の値を求めることができます。この方法で行列式の値を求めます。行列の簡約化との違いに注意して変形を行います。	
第10週： 余因子展開 行列式の次数を下げる方法のひとつとして行または列に関する余因子展開があります。これは行と列をひとつずつ減らして得られる小行列式に符号をつけたもの(余因子)を用いるものであり、これを用いて行列式の値を求めることができます。よく使われるので、十分練習して自由に活用できるようにします。	小テスト・解答例
第11週： 余因子行列と逆行列 余因子行列を求めることにより、逆行列を求めることができます。逆行列は利用価値が高いものですから、ここで求め方に習熟しておきます。	
第12週： 行列式(クラメルの公式) 未知数と方程式の数が等しい連立方程式を解くのに、行列式を利用して解く方法があります。問題によっては掃き出し法より早くできます。十分使えるよう演習します。	
第13週： 線形写像(線形写像) 線形写像は比例式を拡張したもので、ベクトル空間の間の写像で比例式の持つ性質「（1）和を保存。（2）スカラー倍を保存」を備えているものとして定義されます。	
第14週： 固有値と固有ベクトル 2つのベクトル空間の次元が等しいとき、その間の線形写像(線形変換)は同一空間の間の変換で、向きの変わらないベクトル(固有ベクトル)が存在し、そのベクトルの倍率(固有値)が分かります。これらを求める計算練習をします。	
第15週： 行列の対角化 固有ベクトルを新しい基として、線形写像の表現行列を求めると固有値を対角成分とする行列が得られます。この性質により、任意の対称行列は行列の積により線形写像と考えると、次元と同数の固有ベクトルが存在し、基の取替え行列を用いて、対角行列にすることができます。また対角行列の利用についても学習します。	小テスト・解答例
第16週： 期末試験	

授業の運営方法	（1）授業の形式	「講義形式」
	（2）複数担当の場合の方式	
	（3）アクティブ・ラーニング	
備考	「講義形式」は演習を含みます。また座席を指定します。	

○単位を修得するために達成すべき到達目標	
【関心・意欲・態度】	学習に取組む姿勢・意欲
【知識・理解】	
【技能・表現・コミュニケーション】	
【思考・判断・創造】	考え抜く力

○成績評価基準（合計100点）			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等（テスト）	レポート・作品等（提出物）	発表・その他（無形成果）	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。	50点			
【知識・理解】 ※「専門能力〈知識の獲得〉」を含む。				
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力〈知識の活用〉」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。				
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。	50点			

（「人間力」について）

※以上の観点に、「こころの力」（自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力）と「職業能力」（職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力）を加えた能力が「人間力」です。

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等（提出物）	
発表・その他（無形成果）	