

線形代数Ⅰ（情報メディア学科は「線形代数」） Linear Algebra 1

担当教員	森山 洋一 (853 研究室)	単位数	授業形態	アクティブ・ラーニング	ナンバリング	
		2 単位	講義		CLN102	
開 講 学 科		種 別		配当年次	開講時期	
システム情報学科		選択		1 年	後期	
先端経営学科		選択		1 年	後期	
授業概要						
テーマ：線形代数学の基本的な道具である行列と行列式概念とその応用						
線形代数学は、微分積分学と並び大学教養課程の数学では最も基本的な科目であり、将来の専門科目(コンピューター・グラフィックス、画像処理、オペレーションズ・リサーチ、etc) や自然科学の為の予備知識として必要不可欠の科目です。 線形代数Ⅰにおいては、連立 1 次方程式を一般的に解く事を応用として、線形代数学の基本的な概念である行列と行列式について学習します。行列は数を長方形の形に並べたものですが、この行列によって連立 1 次方程式を表現することができます。行列に対しては“階数”や“行列式”といった量が定義できますが、これらの量を調べる事によって連立 1 次方程式の解の形を知ることができます。このことを具体的な計算によって追求していきます。 なお、用語の概念や計算力を定着させるために、POLITE にある Web 演習も併用します。これは授業時間外に、放課後や自宅で宿題として取り組んでももらいます。						
授業における学修の到達目標						
1. 行列の演算（特に、積）に慣れ、数の場合の演算と異なる点を理解する。						
2. 行列の簡約化の計算をミスなくできるようにし、連立 1 次方程式の解法や逆行列を求める方法である“掃き出し法”を修得する。さらに、行列の階数と連立 1 次方程式の解との関係を理解する。						
3. 2 次、3 次の行列式の計算法（サラスの方法）を完全に修得する。そして、クラメルの公式を利用して連立 1 次方程式を解いたり、余因子行列や逆行列を求められるようにする。						
4. 行列式を計算することによって何が分かるのか、それを理解する。						
授業計画						
回数	授業、事前・事後学修				時間	
1	事前学修	シラバスで学習内容について確認する。 POLITE から第 1 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	行列の定義と行列についてのいくつかの用語（成分、ベクトル、スカラーなど）をまず、学習する。後半は、行列の演算、行列の和とスカラー倍（ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍も含む）と行列の積について学習する。特に行列の積は、ベクトルの内積と関係していることを学ぶ。				
	事後学修	1 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。				2.0
2	事前学修	POLITE から第 2 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	正方行列と行列の演算法則、数の演算との違いを学習する。				
	事後学修	2 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。				2.0
3	事前学修	POLITE から第 3 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	連立 1 次方程式の解法である掃き出し法の概要をまず、学習する。後半は、掃き出し法で必要になる簡約な行列について学習する。				
	事後学修	3 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。				2.0
4	事前学修	POLITE から第 4 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	掃き出し法の準備として、行列の簡約化と行列の階数について学習する。				

	事後学修	4 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
5	事前学修	POLITE から第 5 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	連立 1 次方程式を掃き出し法で解く方法を学習する。特に、解が存在する場合を重点的に学習する。	
	事後学修	5 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
6	事前学修	第 3 回目から第 5 回目までの内容を復習する。また、6 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	連立 1 次方程式を掃き出し法で解く方法の 2 回目。特に、解が存在しない場合を重点的に学習する。その後、連立 1 次方程式の解と行列の階数との関係を述べた定理を学習し、後半は演習を行う。	
	事後学修	6 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
7	事前学修	POLITE から第 7 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	逆行列と、逆行列を用いた連立 1 次方程式の解法を学習する。	
	事後学修	7 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
8	事前学修	第 1 回目から第 7 日目までの講義の復習を行う。さらに、Web 課題をもう一度解く。	3.0
	授業	第 7 回までの範囲の試験（中間試験）を行う。	
	事後学修	試験問題を思い出し、解法を確認する。	1.0
9	事前学修	POLITE から第 9 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	順列の符号についてまず、学習する。その後、行列式の定義を学習し、2 次、3 次の行列式の計算法（サラスの方法）も学習する。	
	事後学修	9 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
10	事前学修	POLITE から第 10 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	行列式の基本的な性質について学習する。最後に、それを用いた 4 次の行列式の計算法を学習する。	
	事後学修	10 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
11	事前学修	POLITE から第 11 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	行列の積の行列式について、まず学習する。さらに行列式の幾何学的な応用も学習する。	
	事後学修	11 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
12	事前学修	9 回目から 11 回目までの講義を復習しておく。	2.0
	授業	行列式の計算や応用に関する演習を行う。	
	事後学修	もう一度、9 回目から 11 回目までの講義の内容を復習する。さらに、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
13	事前学修	POLITE から第 13 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	行列式の余因子展開について学習する。	
	事後学修	13 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
14	事前学修	POLITE から第 14 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	余因子行列と逆行列の関係について学習する。	
	事後学修	14 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を	2.0

		解く。	
15	事前学修	POLITE から第 14 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	連立 1 次方程式の解の公式である、クラメル公式を学習する。	
	事後学修	15 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
成績評価の方法およびその基準			
次項の項目及び割合で標準評価基準に基づき総合評価する。			
■試験：60% ■平常点: 40%（小テスト、Web 課題、演習課題、宿題、レポート）			
課題(試験やレポート等)に対するフィードバックの方法			
授業中に行った小テスト、中間試験や演習のプリントは、採点后返却します。間違った箇所を確認し、修正して再提出してもらいます。			
Web 課題については、取り組み状況を POLITE に掲示します。			
教科書		書名：線形代数入門 [第 2 版]，著者名：森山洋一，出版社：ムイスリ出版，備考：	
参考書・Web サイト		POLITE 上の線形代数 I のページ	
単位修得が望ましい科目		基礎数学	
備考		☆講義中の板書をメモし、復習用のノートをきちんと作って下さい。 関連科目：線形代数 II，統計学・確率論（旧課程は「確率・統計 I，II」）	
担当教員の実務経験		実務経験なし	

線形代数Ⅰ（情報メディア学科は「線形代数」） Linear Algebra 1

担当教員	森山 洋一 (853 研究室)	単位数	授業形態	アクティブ・ラーニング	ナンバリング	
		2 単位	講義		CLN102	
開 講 学 科		種 別		配当年次	開講時期	
医療情報学科診療情報管理専攻		選択		1 年	後期	
医療情報学科臨床工学専攻		選択		1 年	後期	
医療情報学科医療情報専攻		選択		1 年	後期	
授業概要						
テーマ：線形代数学の基本的な道具である行列と行列式概念とその応用						
線形代数学は、微分積分学と並び大学教養課程の数学では最も基本的な科目であり、将来の専門科目(コンピューター・グラフィックス、画像処理、オペレーションズ・リサーチ、etc) や自然科学の為の予備知識として必要不可欠の科目です。 線形代数Ⅰにおいては、連立 1 次方程式を一般的に解く事を応用として、線形代数学の基本的な概念である行列と行列式について学習します。行列は数を長方形の形に並べたものですが、この行列によって連立 1 次方程式を表現することができます。行列に対しては“階数”や“行列式”といった量が定義できますが、これらの量を調べる事によって連立 1 次方程式の解の形を知ることができます。このことを具体的な計算によって追求していきます。 なお、用語の概念や計算力を定着させるために、POLITE にある Web 演習も併用します。これは授業時間外に、放課後や自宅で宿題として取り組んでもらいます。						
授業における学修の到達目標						
1. 行列の演算（特に、積）に慣れ、数の場合の演算と異なる点を理解する。						
2. 行列の簡約化の計算をミスなくできるようにし、連立 1 次方程式の解法や逆行列を求める方法である“掃き出し法”を修得する。さらに、行列の階数と連立 1 次方程式の解との関係を理解する。						
3. 2 次、3 次の行列式の計算法（サラスの方法）を完全に修得する。そして、クラームルの公式を利用して連立 1 次方程式を解いたり、余因子行列や逆行列を求められるようにする。						
4. 行列式を計算することによって何が分かるのか、それを理解する。						
授業計画						
回数	授業、事前・事後学修				時間	
1	事前学修	シラバスで学習内容について確認する。 POLITE から第 1 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	行列の定義と行列についてのいくつかの用語（成分、ベクトル、スカラーなど）をまず、学習する。後半は、行列の演算、行列の和とスカラー倍（ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍も含む）と行列の積について学習する。特に行列の積は、ベクトルの内積と関係していることを学ぶ。				
	事後学修	1 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。				2.0
2	事前学修	POLITE から第 2 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	正方行列と行列の演算法則、数の演算との違いを学習する。				
	事後学修	2 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。				2.0
3	事前学修	POLITE から第 3 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0
	授業	連立 1 次方程式の解法である掃き出し法の概要をまず、学習する。後半は、掃き出し法で必要になる簡約な行列について学習する。				
	事後学修	3 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。				2.0
4	事前学修	POLITE から第 4 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。				2.0

	授業	掃き出し法の準備として、行列の簡約化と行列の階数について学習する。	
	事後学修	4 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
5	事前学修	POLITE から第 5 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	連立 1 次方程式を掃き出し法で解く方法を学習する。特に、解が存在する場合を重点的に学習する。	
	事後学修	5 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
6	事前学修	第 3 回目から第 5 回目までの内容を復習する。また、6 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	連立 1 次方程式を掃き出し法で解く方法の 2 回目。特に、解が存在しない場合を重点的に学習する。その後、連立 1 次方程式の解と行列の階数との関係を述べた定理を学習し、後半は演習を行う。	
	事後学修	6 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
7	事前学修	POLITE から第 7 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	逆行列と、逆行列を用いた連立 1 次方程式の解法を学習する。	
	事後学修	7 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
8	事前学修	第 1 回目から第 7 日目までの講義の復習を行う。さらに、Web 課題をもう一度解く。	3.0
	授業	第 7 回までの範囲の試験（中間試験）を行う。	
	事後学修	試験問題を思い出し、解法を確認する。	1.0
9	事前学修	POLITE から第 9 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	順列の符号についてまず、学習する。その後、行列式の定義を学習し、2 次、3 次の行列式の計算法（サラスの方法）も学習する。	
	事後学修	9 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
10	事前学修	POLITE から第 10 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	行列式の基本的な性質について学習する。最後に、それを用いた 4 次の行列式の計算法を学習する。	
	事後学修	10 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。さらに、学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
11	事前学修	POLITE から第 11 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	行列の積の行列式について、まず学習する。さらに行列式の幾何学的な応用も学習する。	
	事後学修	11 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
12	事前学修	9 回目から 11 回目までの講義を復習しておく。	2.0
	授業	行列式の計算や応用に関する演習を行う。	
	事後学修	もう一度、9 回目から 11 回目までの講義の内容を復習する。さらに、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
13	事前学修	POLITE から第 13 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	行列式の余因子展開について学習する。	
	事後学修	13 回目の講義を復習し、授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
14	事前学修	POLITE から第 14 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし、内容を確認する。	2.0
	授業	余因子行列と逆行列の関係について学習する。	

	事後学修	14 回目の講義を復習し，授業でやり残した演習問題を解く。さらに，学習した内容の Web 課題を解く。	2.0
15	事前学修	POLITE から第 14 回目の学習用資料をダウンロード又はプリントアウトし，内容を確認する。	2.0
	授業	連立 1 次方程式の解の公式である，クラメルの公式を学習する。	
	事後学修	15 回目の講義を復習し，授業でやり残した演習問題を解く。	2.0
成績評価の方法およびその基準			
次項の項目及び割合で標準評価基準に基づき総合評価する。 ■試験：60% ■平常点: 40%（小テスト，Web 課題，演習課題，宿題，レポート）			
課題(試験やレポート等)に対するフィードバックの方法			
授業中に行った小テスト，中間試験や演習のプリントは，採点后返却します。間違った箇所を確認し，修正して再提出してもらいます。 Web 課題については，取り組み状況を POLITE に掲示します。			
教科書		書名：線形代数入門 [第 2 版]，著者名：森山洋一，出版社：ムイスリ出版，備考：	
参考書・Web サイト		POLITE 上の線形代数 I のページ	
単位修得が望ましい科目		基礎数学	
備考		☆講義中の板書をメモし，復習用のノートをきちんと作って下さい。 関連科目：線形代数 II，統計学・確率論（旧課程は「確率・統計 I，II」）	
担当教員の実務経験		実務経験なし	