

開講年度	2021年度	開講学期	前期
科目名	パターン認識	授業種別	講義
科目名 (英語)	Pattern Recognition		
授業コード・クラス名	A1600005 パターン認識 [対面+]		
担当教員	橘 完太		
単位数	2.0単位	曜日時限	木曜1限
キャンパス	新宿キャンパス	教室	A-1411第1情報処理演習室

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 10 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 80 % 3 汎用的問題解決力の修得 10 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	特徴空間とその領域分けの概念を理解している。 音や画像の特徴抽出を理解している。 線形判別・サポートベクトルマシン・近傍法を理解している。
受講にあたっての前提条件	パターン認識演習も受講すること。
授業の方法とねらい	音と映像などパターン信号を、人間は、いとも簡単に認識する。本講義では、周波数時系列パターンである音や画素のRGBパターンである画像を人間に倣って計算機で認識する技術を学ぶ。まず、音および画像の特徴抽出について学ぶ。次に、クラス分類手法として線形判別、サポートベクトルマシン、近傍法を順に身につける。音および画像のパターン認識の理解を到達目標とする。
AL・ICT活用	ディスカッション・ディベート/グループワーク/プレゼンテーション

第1回		
事前学習	パターン認識予習復習用の再生リストにアクセスしやすいようYouTube/L4i知能情報研究室にチャンネル登録する。予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
授業内容	1. 人間によるパターン認識と計算機によるパターン認識 人間によるパターン認識と、それを模して開発されてきた計算機によるパターン認識の共通点と相違点を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習)パターン認識予習復習用の再生リストにアクセスしやすいようYouTube/L4i知能情報研究室にチャンネル登録したことを確認する。該当の動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習)予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第2回		
授業内容	2. 特徴抽出の必要性 パターン認識の前処理にあたる特徴抽出の必要性を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習)これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習)予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第3回		
授業内容	3. 音の特徴抽出 周波数パターンである音の特徴を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習)これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習)予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第4回		
授業内容	4. 音の高速な特徴抽出手法 音の特徴抽出の実践手法として窓関数とFFTを学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習)これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習)予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第5回		
授業内容	5. 画像の特徴抽出 画素のRGBパターンである画像にどのような特徴が含まれているかを学ぶ。	

事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第6回		
授業内容	6. 画像の高速な特徴抽出手法 SIFT, SURFなど画像の特徴量の抽出方法を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第7回		
授業内容	7. ディープラーニングと特徴抽出 事前に特徴抽出せず多次元データそのものを大規模ニューラルネットワークによって学習するディープラーニングについて学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第8回		
授業内容	8. 分散共分散行列と確率分布 線形判別、サポートベクトルマシン、近傍法の基礎となる多次元の確率分布の基本を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第9回		
授業内容	9. 線形判別の基本 クラス分類手法で最も基本的な線形判別の基礎理論を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第10回		
授業内容	10. 線形判別とベイズの定理 ベイズの定理を復習し、ベイズの定理と線形判別・二次判別との関連を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第11回		
授業内容	11. 高次元への射影と線形判別可能な超平面 サポートベクトルマシンへの導入としてグラム行列、カーネル関数について学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第12回		
授業内容	12. サポートベクトルマシン サポートベクトルマシン理論を学び、その実践手法としてマージン最大化とソフトマージンを理解する。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
第13回		
授業内容	13. 近傍法 ノンパラメトリックな識別手法である近傍法を学ぶ。	
事後学習・事前学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習) これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 (事前学習) 予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。	4時間

第14回		
授業内容	14. 振り返り 全体を振り返りフィードバックを受ける。	
事後学習	試験(10,080分)に評価A+となるよう解答する。 (事後学習)これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。	4時間
成績評価の方法	授業中のリアクションとプレゼンテーション、試験、パターン認識演習で提出する技術報告書により評価する。 A+を希望する場合は授業の動画作成と拡散に協力すること。	
教科書	資料を配布する。	
参考書	C.M.ビショップ、パターン認識と機械学習(上)(下)ベイズ理論による統計的予測、シュプリンガー・ジャパン 大村平、改訂版多変量解析のはなし、日科技連 竹内一郎、烏山昌幸、サポートベクトルマシン(機械学習プロフェッショナルシリーズ)、講談社 阿部重夫、パターン認識のためのサポートベクトルマシン入門、森北出版 瀧雅人、これならわかる深層学習入門(機械学習スタートアップシリーズ)、講談社	
オフィスアワー	木曜3限、新宿キャンパス15階 A1576にて	
受講生へのメッセージ	パターン認識演習とともに受講し、理解を深めてください。学ぶことは大変で楽しいですよ。	
実務家担当科目	実務家担当科目	
実務経験の内容	ソフトウェア設計開発の経験がある教員が、オブジェクト指向設計OODおよびオブジェクト指向プログラミング OOPの経験を活かし、パターン認識[対面+]について講義する。	
教職課程認定該当学科	システム数理学科	