

E資格の試験出題範囲 (シラバス 2022)

2022年8月試験(E2022#2)より適用

第1.1版
2021年10月11日



Japan
Deep Learning
Association

【改訂履歴】

版	改訂内容	改訂日
1.0	<p>シラバス改訂に伴い、Eシラバス2020より以下内容を削除 ◆:中項目 ◇:小項目</p> <p>【応用数学】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆線形代数 <ul style="list-style-type: none"> ◇特異値分解 <p>【機械学習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆機械学習の基礎 <ul style="list-style-type: none"> ◇教師あり学習アルゴリズム ◇教師なし学習アルゴリズム ◇確率的勾配降下法 <p>【深層学習】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆順伝播型ネットワーク <ul style="list-style-type: none"> ◇アーキテクチャの設計 ◇誤差逆伝搬法およびその他の微分アルゴリズム ※以下のみ <ul style="list-style-type: none"> ・全結合 MLP での誤差逆伝搬法 ◆深層モデルのための最適化 <ul style="list-style-type: none"> ◇基本的なアルゴリズム ※以下のみ <ul style="list-style-type: none"> ・ネステロフのモメンタム ◆畳み込みネットワーク <ul style="list-style-type: none"> ◇構造出力 ◇データの種類 ◇効率的な畳み込みアルゴリズム ◆回帰結合型ニューラルネットワークと再帰的ネットワーク <ul style="list-style-type: none"> ◇回帰結合型のニューラルネットワーク ※以下のみ <ul style="list-style-type: none"> ・教師強制と出力回帰のあるネットワーク ・有向グラフィカルモデルとしての回帰結合型のネットワーク ・RNNを使った文脈で条件付けされた系列モデリング ◇深層回帰結合型のネットワーク ◇再帰型ニューラルネットワーク ◇複数時間スケールのための Leaky ユニットとその他の手法 ※以下のみ <ul style="list-style-type: none"> ・時間方向にスキップ接続を追加 ・接続の削除 ◆深層学習の適応方法 <ul style="list-style-type: none"> ◇画像認識 <ul style="list-style-type: none"> ・VGG 	2021年9月17日
1.0	<p>シラバス改訂に伴い、以下内容を追加</p> <p>3. 深層学習</p> <ul style="list-style-type: none"> (6) 生成モデル <ul style="list-style-type: none"> ② オートエンコーダ <ul style="list-style-type: none"> ・VQ-VAE (7) 深層強化学習 <ul style="list-style-type: none"> ① 深層強化学習のモデル <ul style="list-style-type: none"> ・A3C (8) グラフニューラルネットワーク (9) 深層学習の適用方法 <ul style="list-style-type: none"> ① 画像認識 <ul style="list-style-type: none"> ・ResNet, WideResNet ・EfficientNet ② 画像の局在化・検知・セグメンテーション <ul style="list-style-type: none"> ・MaskR-CNN ・FCOS ③ 自然言語処理 <ul style="list-style-type: none"> ・BERT ・GPT-n ④ 音声処理 <ul style="list-style-type: none"> ・高速フーリエ変換 ・メル尺度 ・CTC (10) 距離学習 (Metric Learning) (11) メタ学習 (Meta Learning) (12) 深層学習の説明性 4. 開発・運用環境 <ul style="list-style-type: none"> (5) 環境構築 <ul style="list-style-type: none"> ① コンテナ型仮想化 <p>その他、項目の再編成および一部名称に修正を実施(内容変更なし)</p>	2021年9月17日

1.1	<p>以下内容を削除</p> <p>3. 深層学習 (9) 深層学習の適用方法 ④ 音声処理 ・高速フーリエ変換</p> <p>以下の通り修正</p> <p>3. 深層学習 (9) 深層学習の適用方法 ④ 音声処理 ・メル尺度 ⇒ ・サンプリング、短時間フーリエ変換、メル尺度</p>	2021年10月11日
-----	--	-------------

1. 応用数学

(1) 確率・統計

①一般的な確率分布	ベルヌーイ分布 多項分布 ガウス分布
②ベイズ則	

(2) 情報理論

①情報理論	情報量
-------	-----

2. 機械学習

(1) 機械学習の基礎

①学習アルゴリズム	教師あり学習 教師なし学習 半教師あり学習 転移学習
②機械学習課題	能力、過剰適合、過少適合 次元の呪い
③ハイパーパラメータ	
④検証集合	学習データ、検証データ、テストデータ ホールドアウト法 k-分割交差検証法
⑤最尤推定	条件付き対数尤度と平均二乗誤差

(2) 実用的な方法論

①性能指標	
②ハイパーパラメータの選択	手動でのハイパーパラメータ調整 グリッドサーチ ランダムサーチ モデルに基づくハイパーパラメータの最適化

(3) 強化学習

①方策勾配法	
②価値反復法	

3. 深層学習

(1) 順伝播型ネットワーク

①全結合型ニューラルネットワーク	
②損失関数	最尤推定による条件付き分布の学習
③活性化関数	シグモイド関数 Softmax関数 ReLU, Leaky ReLU tanh
④誤差逆伝播法およびその他の微分アルゴリズム	計算グラフ 微積分の連鎖率 誤差逆伝播のための連鎖律の再起的な適用 シンボル間の微分 一般的な誤差逆伝播法

(2) 深層モデルのための正則化

①パラメータノルムペナルティー	L2パラメータ正則化 L1正則化
②データ集合の拡張	Rnandom Flip・Erase・Crop・Contrast・Brightness・Rotate, MixUp
③ノイズに対する頑健性	出力目標へのノイズ注入
④マルチタスク学習	
⑤早期終了	
⑥スパース表現	
⑦バギングやその他のアンサンブル手法	
⑧ドロップアウト	

(3) 深層モデルのための最適化	
①学習と純粋な最適化の差異	バッチアルゴリズムとミニバッチアルゴリズム
②基本的なアルゴリズム	確率的勾配降下法 モメンタム
③パラメータの初期化戦略	
④適応的な学習率を持つアルゴリズム	AdaGrad RMSprop Adam
⑤最適化戦略とメタアルゴリズム	バッチ正規化 Layer正規化 Instance正規化 教師あり事前学習
(4) 畳み込みネットワーク	
①畳み込み処理	
②プーリング	
(5) 回帰結合型ニューラルネットワークと再帰的ネットワーク	
①回帰結合型のニューラルネットワーク	
②双方向 RNN	
③Encoder-Decoder と Sequence-to-Sequence	
④長期依存性の課題	
⑤ゲート付きRNN	LSTM GRU
⑥長期依存性の最適化	勾配のクリッピング
⑦Attention	
(6) 生成モデル	
①識別モデルと生成モデル	
②オートエンコーダ	VAE VQ-VAE
③GAN	DCGAN Conditionnal GAN
(7) 深層強化学習	
①深層強化学習のモデル	AlphaGo A3C
(8) グラフニューラルネットワーク	
①グラフ畳み込み	
(9) 深層学習の適用方法	
①画像認識	GoogLeNet ResNet, WideResNet DenseNet EfficientNet
②画像の局在化・検知・セグメンテーション	FasterR-CNN YOLO SSD MaskR-CNN FCOS
③自然言語処理	WordEmbedding Transformer BERT GPT-n
④音声処理	WaveNet サンプリング、短時間フーリエ変換、メル尺度 CTC
⑤スタイル変換	pix2pix
(10) 距離学習 (Metric Learning)	
①2サンプルによる比較	SiameseNet
②3サンプルによる比較	TripletLoss
(11) メタ学習 (Meta Learning)	
①初期値の獲得	MAML
(12) 深層学習の説明性	
①判断根拠の可視化	Grad-CAM
②モデルの近似	LIME SHAP

4. 開発・運用環境

(1)ミドルウェア	
①深層学習ライブラリ	
(2)エッジコンピューティング	
①軽量なモデル	MobileNet
②モデルの軽量化	プルーニング
	蒸留
	量子化
(3)分散処理	
①モデル並列	
②データ並列	
(4)アクセラレータ	
①デバイスによる高速化	GPU
(5)環境構築	
①コンテナ型仮想化	Docker