

# 索引

## 数字

1細胞RNA-seq ..... 47  
 1細胞RNAデータ ..... 85  
 1分子FRET ..... 169

## 和文

**い**  
 意思決定 ..... 202  
 一個抜き交差検証 ..... 74  
 遺伝子機能組成 ..... 90, 91  
 遺伝子予測 ..... 90  
 移動軌跡 ..... 196, 197  
 移動行動 ..... 195  
 イメージングサイトメトリー ..... 120  
 医薬品開発 ..... 101  
 インシリコ創薬 ..... **103**  
 インスタンスセグメンテーション  
 ..... 129, 130, 137  
 インフォマティクス ..... 102

**え・お**  
 エピトープ ..... **80, 81**  
 エポック ..... 29  
 応力 ..... 161, 167

**か**  
 カーネル関数 ..... 68  
 回帰 ..... 230  
 回帰器 ..... 93  
 階層確率モデル ..... 81  
 階層クラスタリング ..... 222  
 外部刺激 ..... 196, 197  
 ガウス分布 ..... 215  
 過学習 ..... 180  
 拡散 ..... 57  
 拡散速度 ..... 171  
 拡散マップ ..... 49, 57  
 拡散モード ..... 174  
 確率 ..... 214  
 確率過程 ..... 58  
 確率分布 ..... 214

確率モデル ..... 215  
 隠れ状態推定 ..... 190  
 隠れマルコフモデル ..... 169, 172,  
**183, 208, 224**  
 画像解析 ..... 36  
 画像処理 ..... 36  
 画像分類 ..... 118  
 価値関数 ..... 203  
 活性化関数 ..... 25  
 カルマン smoother ..... **163, 166, 168**  
 カルマンフィルター ..... **163, 166**  
 完全畳み込みネットワーク ..... 134

**き**  
 機械物性 ..... 161, 163, 165, 167  
 擬似逆行列 ..... **75, 76**  
 擬似時間 ..... 57  
 希少細胞 ..... 53  
 擬似ラベル ..... 127, 131, 132  
 擬似ラベル法 ..... 132  
 軌跡推定 ..... 55  
 逆強化学習 ..... 198, 205  
 逆相関 ..... 99  
 逆畳み込み層 ..... 137  
 逆問題 ..... 163, 164  
 球面調和関数 ..... **157**  
 強化学習 ..... 203  
 教師あり学習 ..... 182, **183, 218**  
 教師なし学習 ..... 129, **183, 218**  
 教師なし特徴学習 ..... 140  
 胸腺 ..... 85  
 行列 ..... 212  
 距離関数 ..... 212

**く**  
 空間情報 ..... 120  
 組み合わせ爆発 ..... **200**  
 クラウド  
 (クラウドコンピューティング) ..... **17**  
 クラシフィケーション ..... 16, 109  
 クラスタ ..... 123  
 クラスタリング ..... 36, 48, 91,  
 126, 129, 169, 222  
 クラス分類 ..... 225

グレースケール画像 ..... 19  
 訓練 ..... 18

**け**  
 経験のモード分解 ..... 157  
 蛍光共鳴エネルギー移動 ..... 182  
 計算顕微鏡 ..... 178  
 系統組成 ..... 90, 91  
 系譜木解析 ..... 186  
 欠損値 ..... 96  
 欠損値補完 ..... 51  
 決定木 ..... 38, 39, 229  
 決定木分析 ..... 199  
 決定境界 ..... 110  
 ケモインフォマティクス ..... 103  
 顕微ラマン分光法 ..... 71

**こ**  
 抗原 ..... **78**  
 交差検証 ..... 32, 115  
 行動戦略 ..... 202  
 勾配ブースティング決定木 ..... 229  
 勾配法 ..... 29  
 誤差 ..... 29  
 古典的条件付け学習 ..... 202  
 コミュニティ検出 ..... 52  
 混合ガウスクラスタリング ..... 224  
 混合ガウス分布 ..... 51, 52  
 混合正規分布 ..... 198  
 混同行列 ..... 42  
 コンフォーカル顕微鏡 ..... 171

**さ**  
 最小全域木 ..... 56, 57  
 最大エントロピー ..... 169  
 最大エントロピー原理 ..... 181  
 最適化 ..... 97  
 最適化手法 ..... 144  
 細胞系譜解析 ..... 141  
 細胞系譜木 ..... **187**  
 細胞牽引力 ..... 163, 167  
 細胞検出 ..... 142, 146  
 細胞周期 ..... 118, **119**  
 細胞トラッキング ..... 141, 143

- 細胞の内部状態…………… 186  
 細胞の分節化…………… 44  
 最尤推定…………… 68, 216  
 最尤推定法…………… 206  
 最尤法…………… 172  
 サポート・ベクター・マシン… 83  
 サポートベクトルマシン… 227  
 作用メカニズム…………… 101
- し**  
 識別器…………… 125, 126  
 識別モデル…………… 82  
 時系列データ…………… 169  
 次元圧縮…………… 47  
 次元削減…………… 66, 91  
 事後確率最大化…………… 206  
 事後分布…………… 166, 216  
 次世代シーケンサー…………… 79  
 事前分布…………… 163, 165, 166, 216  
 疾患…………… 99  
 疾患類似性…………… 99  
 弱教師あり学習…………… 128  
 弱教師学習…………… 149  
 自由エネルギー原理…………… 209  
 集合…………… 212  
 重心解析…………… 171  
 集団増殖率…………… 192  
 集類…………… 36, 37  
 主成分分析…………… 48, 72, 124, 156, 219  
 出力関数…………… 26  
 消去学習…………… 203  
 条件刺激…………… 203  
 ショウジョウバエ胚…………… 139  
 状態推定…………… 198  
 状態遷移…………… 171  
 状態遷移軌跡…………… 171  
 上皮成長因子受容体…………… 174  
 情報の圧縮…………… 124  
 情報利得…………… 200  
 情報量規準…………… 173, 192  
 神経細胞の分化判別…………… 114  
 人工知能…………… 102  
 深層学習…………… 43, 44, 85, 155, 200  
 深層学習のネットワークモデル  
 ……………… 44, 45
- す**  
 推論…………… 18  
 数理最適化…………… 146
- スカラー…………… 210  
 ストイキオメトリ…………… 175  
 スペクトラルクラスタリング… 52
- せ**  
 正規化層…………… 25  
 正規分布…………… 215  
 生死判別…………… 114  
 正準相関分析…………… 66  
 正準相関分析法…………… 221  
 生成モデル…………… 67, 85  
 正則化…………… 217, 231  
 生物学的な根拠…………… 114  
 セグメンテーション…………… 119, 134  
 セマンティックセグメンテーション  
 ……………… 137  
 ゼルニケ基底関数…………… 157  
 遷移確率…………… 172, 179  
 線形回帰…………… 230  
 線形計画法…………… 146  
 線形判別分析…………… 227  
 線形判別分析法…………… 72  
 線形判別問題…………… 226  
 全結合層…………… 25, 112, 136  
 線虫…………… 196  
 線虫胚…………… 139  
 全反射型蛍光顕微鏡…………… 170
- そ**  
 増殖バイアス…………… 186, 187, 191  
 相補性決定領域…………… 79  
 創薬…………… 95  
 ソフトマックス関数…………… 204
- た**  
 対応付け最適化…………… 144  
 ダイマー形成…………… 174  
 多次元ガウス分布…………… 215  
 畳み込み層…………… 25, 112, 135  
 畳み込みニューラルネットワーク  
 ……………… 119, 134  
 多様体学習…………… 57  
 探索と搾取のジレンマ…………… 209
- ち・つ**  
 注意機構…………… 201  
 チューニング…………… 41  
 ツール化合物…………… 101
- て**  
 低次元化…………… 219
- データ駆動型…………… 202  
 データ同化…………… 182  
 テスト…………… 114  
 転移学習…………… 140, 152  
 点像分布関数…………… 170  
 テンソル…………… 96, 213  
 テンソル分解…………… 96
- と**  
 統計量…………… 214  
 ドーパミン神経細胞…………… 204  
 特徴抽出…………… 200  
 特徴量…………… 118  
 特徴量スタック…………… 40  
 トラッキング…………… 142  
 トランスクリプトーム…………… 73, 95
- な・に**  
 内部状態…………… 196, 197  
 並べ替え検定…………… 74  
 ニューラルネットワーク… 43, 217
- ね・の**  
 ネオアンチゲン…………… 79  
 ノイズありラベル…………… 126, 128  
 ノイズ除去…………… 51  
 能動学習…………… 185
- は**  
 バースト…………… 175  
 パーセプトロン…………… 226  
 パイオインフォマティクス… 103  
 ハイパーパラメータ…………… 25, 69  
 ハミング距離…………… 83  
 汎化性能…………… 180  
 半教師あり学習…………… 127, 182, 183  
 半教師学習…………… 149
- ひ**  
 ビッグデータ…………… 101, 195  
 非負値行列因子分解…………… 66, 67  
 評価…………… 18  
 表現型アプローチ…………… 104  
 標的タンパク質…………… 102  
 標的デコンボリューション… 105  
 標的分子…………… 102, 103  
 標的ベースドアプローチ… 104  
 病理画像…………… 130, 132  
 非類似度…………… 212  
 頻出系列マイニング…………… 200

**ふ**

部位間の対応付け…………… 151

フィッシャーの正確確率検定…………… 82

部位の検出…………… 151

ブートストラップ法…………… 83

フーリエ変換…………… 164

プーリング層…………… 26, 112, 135

フェイズフィールド法…………… 159

フェルスター共鳴エネルギー移動  
…………… 169

フォワード・バックワード  
アルゴリズム…………… 208

部分強化効果…………… 205

部分的最小二乗回帰…………… 74, 93

ブラウン運動…………… 171

分光学的物差し…………… 171

分散・共分散行列…………… 214

分子状態…………… 169

分子動力学シミュレーション…………… 179

分節化…………… 37, 43, 44

分類…………… 43

分類器…………… 40, 92

分類器のチューニング…………… 41

分裂時間…………… 186

**へ**

ベイズ最適化…………… 185

ベイズ推定…………… 65, 81, 163,  
164, 167, 181, 216

ベイズ的最適化…………… 25

ベイズの定理…………… 65, 206, 214

ベクトル…………… 211

ベクトル場…………… 58

ベルマン最適方程式…………… 206

変数選択…………… 112

変分オートエンコーダー…………… 85, 86

変分ベイズ…………… 173, 209

**ほ**

ポアンカレ埋め込み…………… 50

報酬…………… 198, 203

ポーズトラッキング…………… 150

ホッジ分解…………… 60

ポテンシャル…………… 58

ポリファーマコロジー…………… 105

**ま**

マーカー…………… 120

マイクロ流体デバイス…………… 187

マウス初期胚…………… 139

マシンビジョン…………… 199, 200

マスク…………… 120

マハラノビス距離…………… 68

マルコフ状態モデル…………… 179

マルチオミクスデータ…………… 101

**め・も**

メタゲノム解析…………… 88, 89, 91

目的関数…………… 28

**や・ゆ・よ**

薬物応答遺伝子発現データ…………… 95, 96

尤度関数…………… 172

輸送最適化…………… 67

予測誤差…………… 203

**ら**

ライブセルイメージング…………… 138

ライブセルオミクス…………… 77

ラット…………… 196

ラプラシアン行列…………… 49

ラプラシアン固有マップ…………… 49

ラマン散乱…………… 70

ラマン分光…………… 70

ランダムウォーク…………… 57

ランダムフォレスト…………… 38, 39, 83, 229

**り・れ・ろ**

力場パラメータ…………… 180

粒子フィルタ…………… 182

レイリー散乱…………… 71

レーベンシュタイン距離…………… 83

劣決定…………… 163

ロジスティック回帰…………… 83, 230

欧文

**A**

ABC…………… 167

Accuracy…………… 30

Actor-Critic 学習法…………… 204

Adam…………… 29

AI…………… 16

ALEX…………… 169, 175

ALICE…………… 85

alternative laser excitation…………… 169

Anaconda…………… 18

approximate Bayesian computation  
…………… 167

attention 機構…………… 200, 201

AUC…………… 99, 100

AUPR…………… 115

AUROC…………… 115

**C**

C. エレガンス…………… 196

CCA…………… 66, 221

Chainer…………… 18

CNN…………… 18, 119, 134, 136

Confusion Matrix…………… 42

CP 分解…………… 98

CPU…………… 21

Cross Entropy 関数…………… 29

CSPN…………… 139

curl…………… 60

**D**

DA…………… 182

data assimilation…………… 182

DeepCell…………… 138

DeepImageJ…………… 44, 45

DeepLabCut…………… 150

deep learning…………… 43, 146

deep Taylor decomposition…………… 114

Diffusion maps…………… 57

div…………… 60

DNN…………… 109, 112

DTD…………… 114

**E**

EGFR…………… 174

EM (expectation-maximization)  
アルゴリズム…………… 68, 166, 168, 191, 208

epidermal growth factor receptor  
…………… 174

epoch…………… 29

**F**

FCN…………… 134, 137, 151

feature bagging…………… 229

Förster 距離…………… 171

Förster resonance energy transfer  
…………… 169, 182

forward-backward 法…………… 191

FRET…………… 169, 170, 182

fully convolutional network…………… 151

**G**

G タンパク質共役受容体 ..... 174  
 Gap 統計量 ..... 52  
 GBP ..... 114  
 GESTALT ..... 188  
 github ..... 18  
 GLIPH ..... 84  
 Google Colaboratory ..... 16  
 GPCR ..... 174  
 G protein-coupled receptor ..... 174  
 GPS 受信機 ..... 195, 198  
 GPU ..... 18, 19  
 grad ..... 60  
 Grad-CAM ..... 122, 123  
 guided backpropagation ..... 114

**H**

HeLa 細胞 ..... 16  
 hidden Markov model ..... 169  
 Hill 数 ..... 81  
 HMM ..... 169, 172, 225

**I · J**

ImageJ ..... 36  
 Jensen-Shannon divergence  
 ..... 83, 84  
 Jupyter Notebook ..... 18

**K**

K-分割交差検証 ..... 32  
 k 平均値法 ..... 37  
 kin-correlation ..... 190  
 KL ダイバージェンス ..... 205  
 k-means 法 ..... 51, 222  
 k-mer 法 ..... 83  
 k nearest-neighbor (KNN) graph  
 ..... 53

**L**

laplacian ..... 60  
 LASSO ..... 107  
 Lasso ..... 232  
 LASSO 回帰 ..... 90  
 LDA ..... 72, 222  
 LEA ..... 92  
 LEM ..... 187

lineage expectation-maximization  
 ..... 187  
 LLP ..... 126  
 loss ..... 29  
 Louvain 法 ..... 53

**M · N**

Mask R-CNN ..... 139  
 Matthews Correlation Coefficient  
 ..... 65  
 MaxEnt ..... 181  
 maximum entropy principle ..... 181  
 MCC ..... 65  
 MD シミュレーション ..... 179  
 MDS ..... 221  
 MEMOIR ..... 188  
 metagenome binning ..... 90  
 MHC ..... 80  
 MHC 複合体 ..... 79  
 minimum spanning tree ..... 57  
 MST ..... 57  
 negative learning ..... 129, 131  
 NMF ..... 67

**P**

PCA ..... 48, 219  
 permutation test ..... 74  
 PLS ..... 93, 222  
 point spread function ..... 170  
 Positive and unlabeled 学習 ..... 126  
 pseudo-time ..... 57  
 PSF ..... 170  
 public TCR ..... 80  
 Python ..... 16, 122

**Q · R**

QCANet ..... 139  
 ReLU ..... 25  
 Repl.it ..... 34  
 Rescorla-Wagner モデル ..... 202  
 RNA-sequencing ..... 75  
 RNA velocity ..... 59

**S**

ScarTrace ..... 188  
 scRNA-seq ..... 63

single-molecule FRET ..... 169  
 single photon counting ..... 169  
 smFRET ..... 169, 171  
 Smith-Waterman アルゴリズム ..... 83  
 softmax ..... 123  
 Softmax 関数 ..... 26  
 Softmax Cross Entropy 関数 ..... 29  
 SPC ..... 169, 171  
 spectroscopic ruler ..... 171  
 SVM ..... 109, 110

**T**

T 細胞 ..... 78  
 T 細胞受容体 ..... 78  
 t 分布型確率の近傍埋め込み ..... 72  
 TCR ..... 78  
 TCR レパトア ..... 78  
 TCRdist ..... 83  
 TCRNET ..... 82  
 temporal difference (TD) 誤差  
 ..... 204  
 tensor-train 分解 ..... 97  
 test ..... 23  
 TI ..... 55  
 TIRF 顕微鏡 ..... 170  
 TPU ..... 21  
 TracerSeq ..... 188  
 train ..... 23  
 trainable Weka segmentation  
 ..... 38, 40  
 trajectory inference ..... 55  
 tSNE ..... 221  
 t-SNE ..... 49  
 TWS ..... 38, 41

**U · V · W**

UMAP ..... 91, 221  
 U-Net ..... 124, 136, 197  
 validation ..... 23  
 variational Bayes ..... 173  
 VB ..... 173  
 VDJ 再構成 ..... 85  
 VGG16 ..... 112, 135  
 VM ..... 17  
 Weka Explorer ..... 41