

機械学習を生命科学に使う!

シークエンスや画像データをどう解析し、新たな生物学的発見につなげるか？

序にかえて：生命科学研究を加速する機械学習

..... 小林徹也、舟橋 啓、杉村 薫

第1章 機械学習入門

1. Google Colaboratory入門

一機械学習を体験しよう 舟橋 啓、徳岡雄大、山田貴大 16 (3322)

2. ImageJを使った機械学習による生物画像解析入門 三浦耕太 36 (3342)

第2章 バイオインフォマティクス

I. 遺伝子発現機構・発生・分化

1. 1細胞RNA-seqを用いた細胞タイプの同定技術 松本拡高 47 (3353)

2. scRNA-seqを用いた細胞系譜の軌跡推定

—データの背後の流れを読みとる技術 前原一満、大川恭行 55 (3361)

3. scRNA-seqデータから空間的遺伝子発現パターンを再構成する

機械学習 大河内康之、坂口峻太、本田直樹 63 (3369)

4. ラマン分光を用いた細胞内の遺伝子発現の推定 若本祐一 70 (3376)

II. 免疫・微生物・化学・創薬

5. 機械学習を応用したT細胞受容体レパトア解析 横田 亮, 小林徹也 78 (3384)

6. メタゲノム解析における機械学習的手法 森 宙史 88 (3394)

7. テンソル分解による薬物応答トランスクriプトームの予測と創薬応用

..... 岩田通夫, Longhao Yuan, Qibin Zhao, 田部井靖生, 山西芳裕 95 (3401)

8. 医薬品開発におけるIT技術 岩田浩明 102 (3408)

第3章 画像解析

I. 画像の分類・特徴化

1. クラシフィケーションの原理と生物・医療への応用

..... 山田貴大, 徳岡雄大, 尾関光徳, 井伊海人, 広井賀子, 舟橋 啓 109 (3415)

2. 細胞画像のわずかな違いをとらえて分類するAI

—細胞画像の見分け方をAIに教えてもらおう 高尾大輔, 岡田康志 118 (3424)

3. 機械学習のさまざまな問題設定と解法

—正しくラベルが付いたサンプルが少ない場合の機械学習
..... 備瀬竜馬, 内田誠一 125 (3431)

II. 画像からの細胞・運動情報抽出

4. 機械学習によるバイオイメージセグメンテーション

..... 徳岡雄大, 山田貴大, 舟橋 啓 134 (3440)

5. 細胞トラッキングの機械学習および数理最適化技術

—多物体トラッキングの課題とアプローチ 備瀬竜馬 142 (3448)

6. 行動追跡とDeepLabCut

—アニマルポーズトラッキング技術 備瀬竜馬 150 (3456)

第4章 統計解析

I. 形態・物性解析

1. 深層学習による細胞形状解析 斎藤 稔, 井元大輔, 澤井 哲 155 (3461)

2. 多細胞集団の力学への機械学習アプローチ 近藤洋平, 杉村 薫 161 (3467)

II. 動態・状態解析

3. 1分子計測データの隠れ状態を推定する統計的解析法

—隠れマルコフモデルと最大エントロピー-クラスタリング 岡本憲二 169 (3475)

4. 分子シミュレーションと実験データを統合する機械学習手法 松永康佑 178 (3484)

5. 細胞の内部状態を探り出す系譜木解析 中島 蒼, 杉山友規, 小林徹也 186 (3492)

III. 運動・行動解析

6. 機械学習による移動行動解析の考え方 木村幸太郎 195 (3501)

7. 強化学習・逆強化学習に基づく動物行動のモデリングとデータ解析

..... 本田直樹 202 (3508)

 補遺 速習：機械学習で用いられる統計手法と数学の基礎 小林徹也 210 (3516)

索引 235 (3541)