

AI時代の リスキリング・リカレント 教育ツール カタログ

UEC-SPRING研究員から学べる
データ処理・機械学習・深層学習



UEC-SPRING
UEC次世代研究者挑戦的研究プログラム

UEC次世代研究者挑戦的研究プログラム AI時代のリスキリング・リカレント教育

国立大学法人電気通信大学の次世代研究者挑戦的研究プログラム*では、社会からの強い要望を受け、AI・機械学習・それらを使ったデータ処理を学べるリスキリング・リカレント教育ツールを開発しています。これは本学の選抜された博士学生が自身の知識や技術、研究上で得たスキルを取り入れ、今、日本で必要とされるものを用意し、社会への展開を行っています。このカタログは、それを冊子にまとめたものです。

この教育ツールを開発する中で、受講される方の知識やスキルの差に寄り添う必要があることに気づき、“かゆいところにも手が届く”AI時代の教育ツールに仕上げるために、次世代研究員とUEC-SPRINGの運営スタッフがアイデアを出して仕上げたものになっています。

中身を見ていただくと、このカタログでは1つ1つの教育ツールが題材としている問題や知識・技術、そして教育ツールのなかで使用しているハードウェア、プログラミング言語やソフトウェアなどを、一目で分かるようにキーワードやアイコンで表示しています。さらっと見ていただいても、だいたいのことがわかり、どこから取っかかっているのかが分かるようにしてあります。このカタログをご覧いただいて、手が付けられそうと思うツールがありましたら、是非お知らせください。受講される方にそこから目的や目標に応じて学習内容の最適化を行い、その上でAI時代に必要とされているスキルや知識を得られるように次世代研究員が丁寧に教えます。

なお、このカタログではツールの難しさも☆初級 ・ ☆☆中級 ・ ☆☆☆上級のように表示しています。そこも参考に受講ステップを考えていただけるとより効果的だと思います。

*次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）は、日本科学振興事業団（JST）の支援を受け、大学にいる優秀な博士人材が様々なキャリアで活躍できるように各大学がオリジナルなプログラムで行っている事業です。

プログラミング学習支援・開発支援

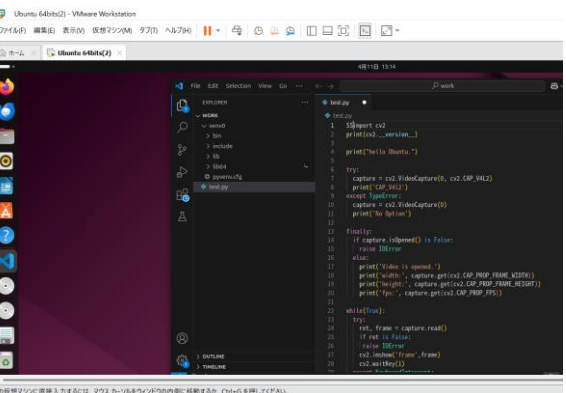
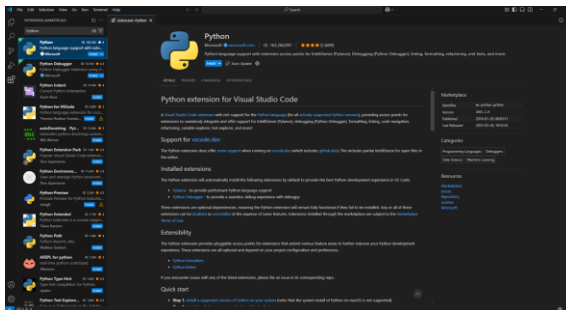
【キーワード】

プログラミングを初めて学ぶ方のために・Pythonの環境構築・VS Code・Python仮想環境（venv）
ブラウザベースプログラミング（Google Colab）・Pythonのライブラリの使い方・OpenCV
デバッグツールの使い方・バージョン管理

Pythonは、初心者でも機械学習やAIを学びやすい汎用性の高い言語です。環境構築を始め、VS CodeやGoogle Colabを活用して手軽にコードを書くことができます。多様なライブラリを使い、OpenCVで画像処理を学ぶことも可能です。このカタログに掲載しているツールの多くがPython言語を使って開発していますので最初に取り組みたい方に最適です。デバッグツールでエラーを解決し、GitやGitHubでバージョン管理を行うことで、効率的な開発が実現できるようにします。

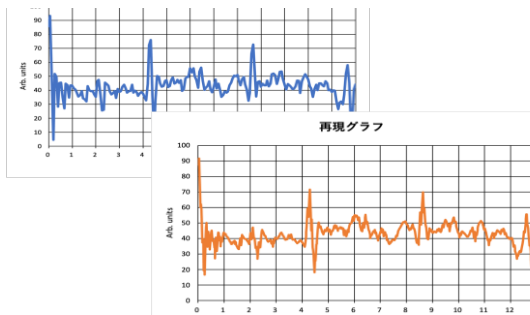
S000 ☆

プログラミングを学ぶための環境構築



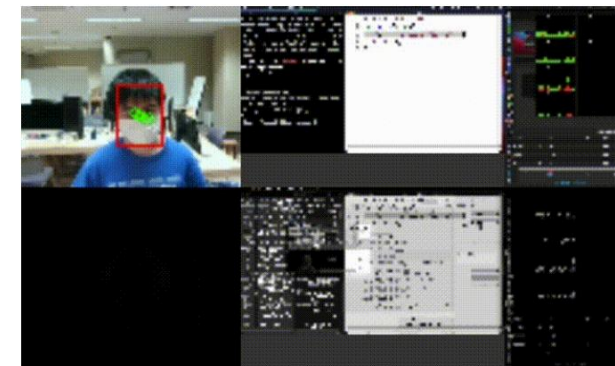
S004 ☆

PythonとOpenCVで試す画像処理



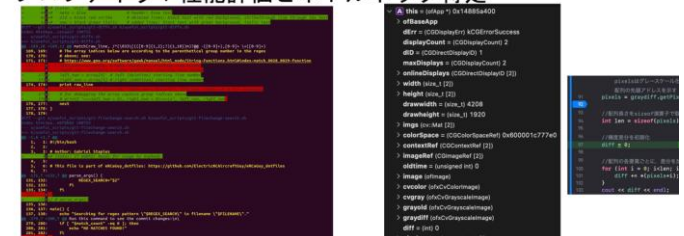
S016 ☆☆

開発支援ツールを活用した実践的プログラミング



開発支援ツールの活用法を身につける

- ・Git/GitHub：バージョン管理
- ・デバッガ：効率的なデバッグ
- ・プロファイラ：性能評価とボトルネック特定



センシング・スマートデバイス

【キーワード】

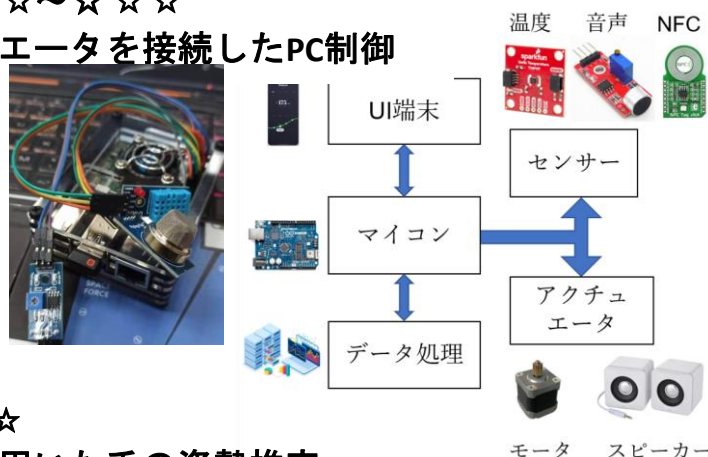
モニタリング・セーフティ・生体情報（脈拍・筋電位など）・身体拡張
・リアルタイム信号処理・AI診断・自動化

現実世界の情報をAIに処理させるにはモニタリングを行う装置とカップルさせることが有効です。ここでは、特に近年活況であるヘルスマニタリングを題材に各種センサー（筋電位・脈波）を利用してセンサ情報を取得するシステムを構築し、AIをベースとした推定手法を機械学習する手法を学ぶことができます。

この受講により、観測原理の理解が進み、適切な学習モデルの選定ができるようになることが期待できます。

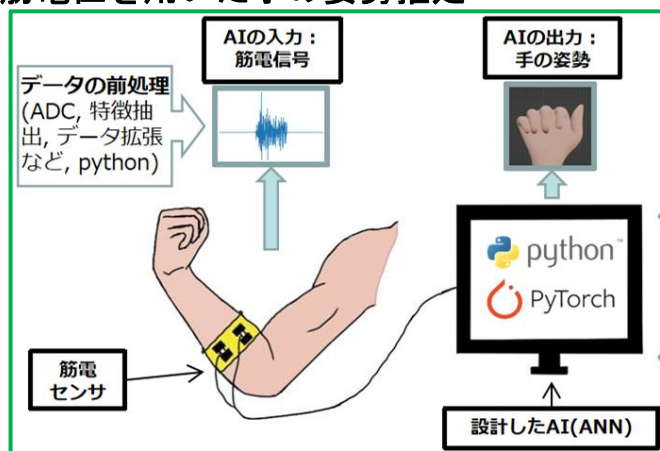
F004 ☆☆☆☆☆

アクチュエータを接続したPC制御



F010 ☆☆

筋電位を用いた手の姿勢推定



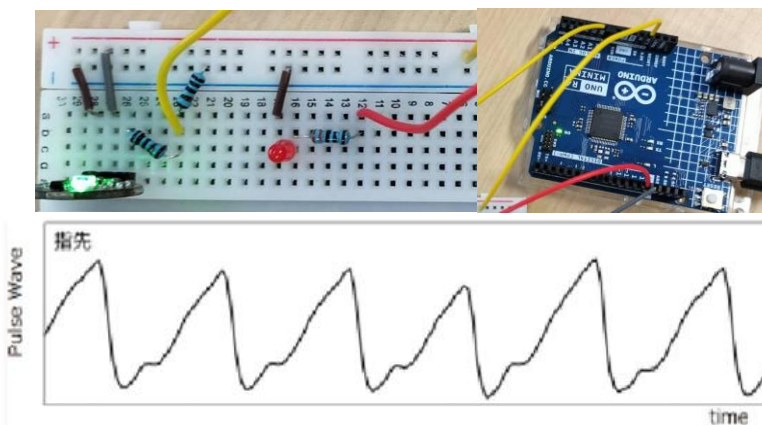
S019 ☆☆☆

スマートウォッチアプリ開発



F009 ☆☆

脈波センサを用いた心拍数推定



PyTorch

画像AI・分類・動作検知

【キーワード】

画像処理・手書き文字認識・深層学習・ニューラルネットワーク・物体検出・物体認識・特徴点検出・顔、手、指などの人体パーツの検出や人の姿勢制御・非接触操作・データのプリプロセッシング・センサ数の削減

カメラなどで得られる画像データ情報を他の機械に認識させるにはいくつかの工夫が必要になってきます。ここでは、その一例として手書き文字認識などスキャナに組み込まれているような機能からジェスチャー認識，空間認識，人の姿勢推定まで多岐にわたるプログラミング開発手法を行っていただき、学んでいただくツールになっています。

S001 ☆☆☆ 手書き文字認識

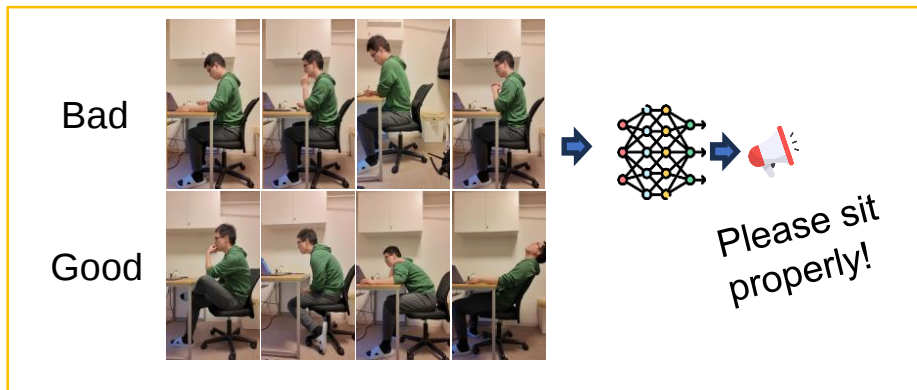


Google
colab

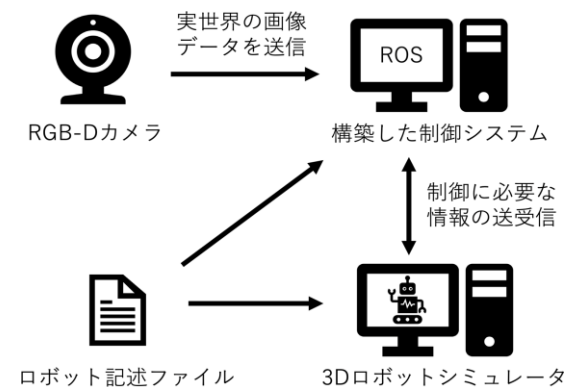
S006 ☆☆☆ 手の姿勢推定，顔認識



F012 ☆☆☆ 着座姿勢の判定



S018 ☆☆☆ 物体認識，ロボットとの連携



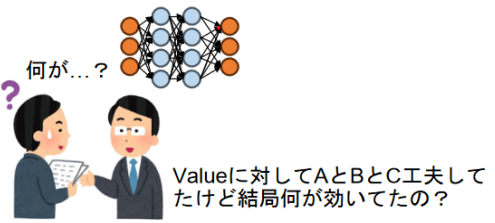
機械学習・テキストマイニング

【キーワード】

機械学習の数理・数値データの可視化・数値処理（フーリエ変換・相互相関関数）・主成分解析（PCA）・機械学習の推定・分類・決定木・ランダムフォレスト・制約充足ソルバ

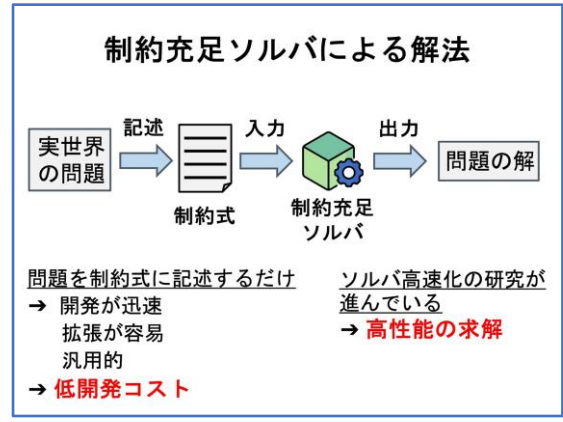
機械学習では、膨大なデータを解析、データ間の関連性や特徴を抽出することが得意です。この基本的な部分を学んでいただくために、ここでは数学的基盤を活用したフーリエ変換や相互相関関数を求める、主成分解析（PCA）を行ってデータの次元削減や特徴量を抽出する方法を学べるツールになっています。線形回帰分析やガウス過程回帰分析をつかったモデル構築や、決定木・ランダムフォレストなどのアルゴリズムでデータの分類や回帰の最適解を効率的に求める手法も学ぶことができます。

S015 ☆☆ 機械学習の数理モデルを作る

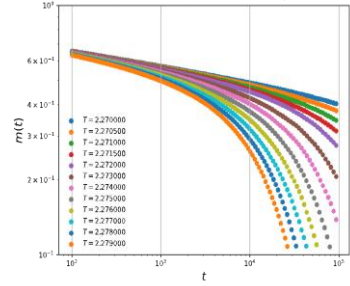


機械学習の中身を理解し、応用力を身につける

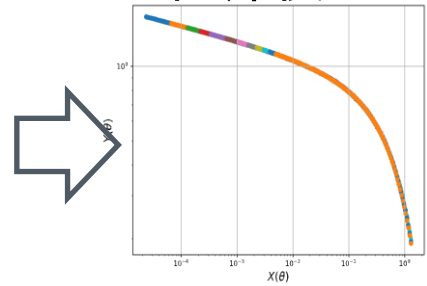
S013 ☆☆～☆☆☆ 制約充足ソルバ



S024 ☆ ガウス過程回帰分析 元データ

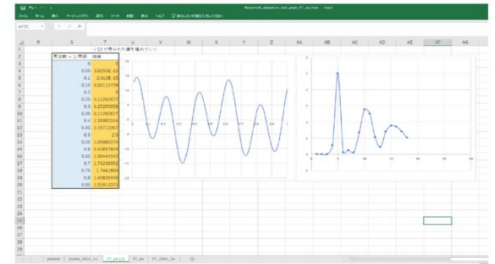


回帰後

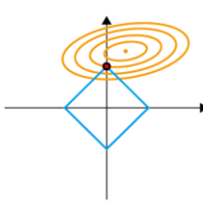


S002 ☆ フーリエ変換信号処理

エクセルテーブル上でフーリエ変換



1. 概念の理解



・モデルの特徴を理解

2. プログラミングを経験

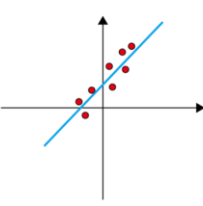
```

1 for n = 1:O
2   a = ~
3 end
4   .
5   .
  
```

・計算高速化の工夫
・どの言語でも書けるように

3. サンプルデータで確認 + 4. 自身のデータでも確認

データ
1 2.2
2 3.7
3 6.5
4 7.9
⋮ ⋮



・視覚的に理解を進める

機械学習・テキストマイニング

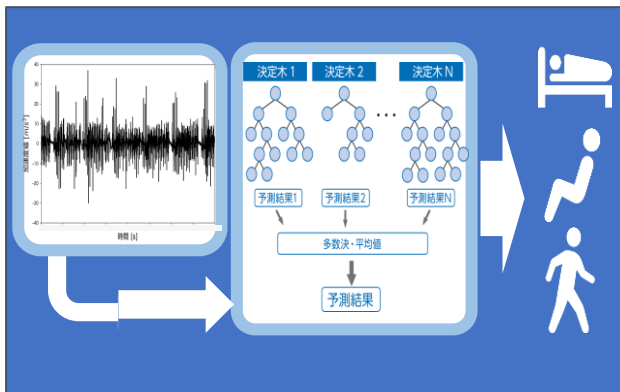
【キーワード】

数値データの可視化・機械学習の推定・分類・テキストマイニング・文字情報の数値化・形態素解析・自然言語処理
・決定木・ランダムフォレスト

ビッグデータを把握するためには、可視化作業が重要になります。これを用いると機械学習を活用してデータのモデルを構築、未知のデータの分類や将来の出来事の予測が可能になったり、決定木やランダムフォレストなどのアルゴリズムを用いて、分類や回帰問題の推定の精度を向上させることができます。

数値以外にも文章自体もテキストマイニング技術を用いて可視化・数値化し、形態素解析や自然言語処理をおこなって文章や文字データを効率的に分析する手法も学ぶことができます。

F011 ☆～☆☆ 活動分類モデル (ランダムフォレスト)



S010 ☆☆☆ データ分析ツール作成



S003 ☆ テキストマイニング



電通大でのオープンキャンパスで行った際のアンケートデータの可視化

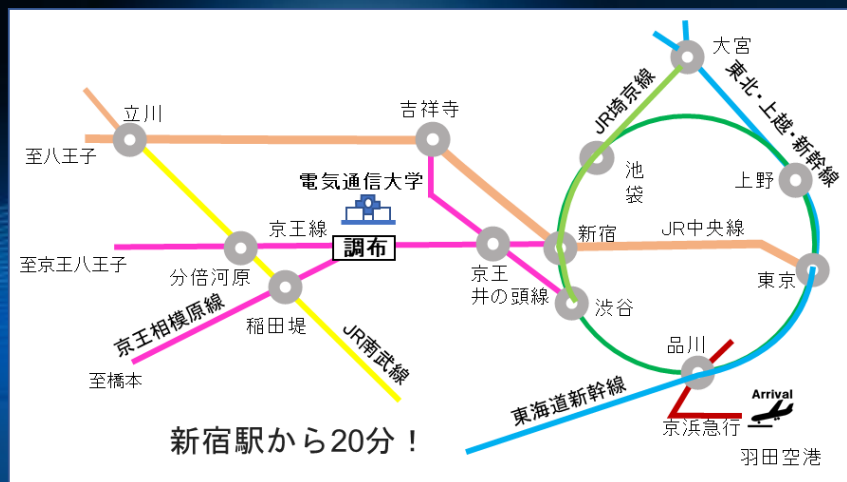
企業環境選択開発活動
就職研究
大手周辺多々ところ分野
キャンパス学生自由充実
高いパソコン授業卒業ない単科

電通大に満足したポイント



UEC-SPRING

UEC次世代研究者挑戦的研究プログラム



国立大学法人
電気通信大学
The University of Electro-Communications