

メディアアートプログラミング ml5.js入門 - 画像のクラス分類

2019年10月2日
前橋工科大学総合デザイン工学科
田所淳

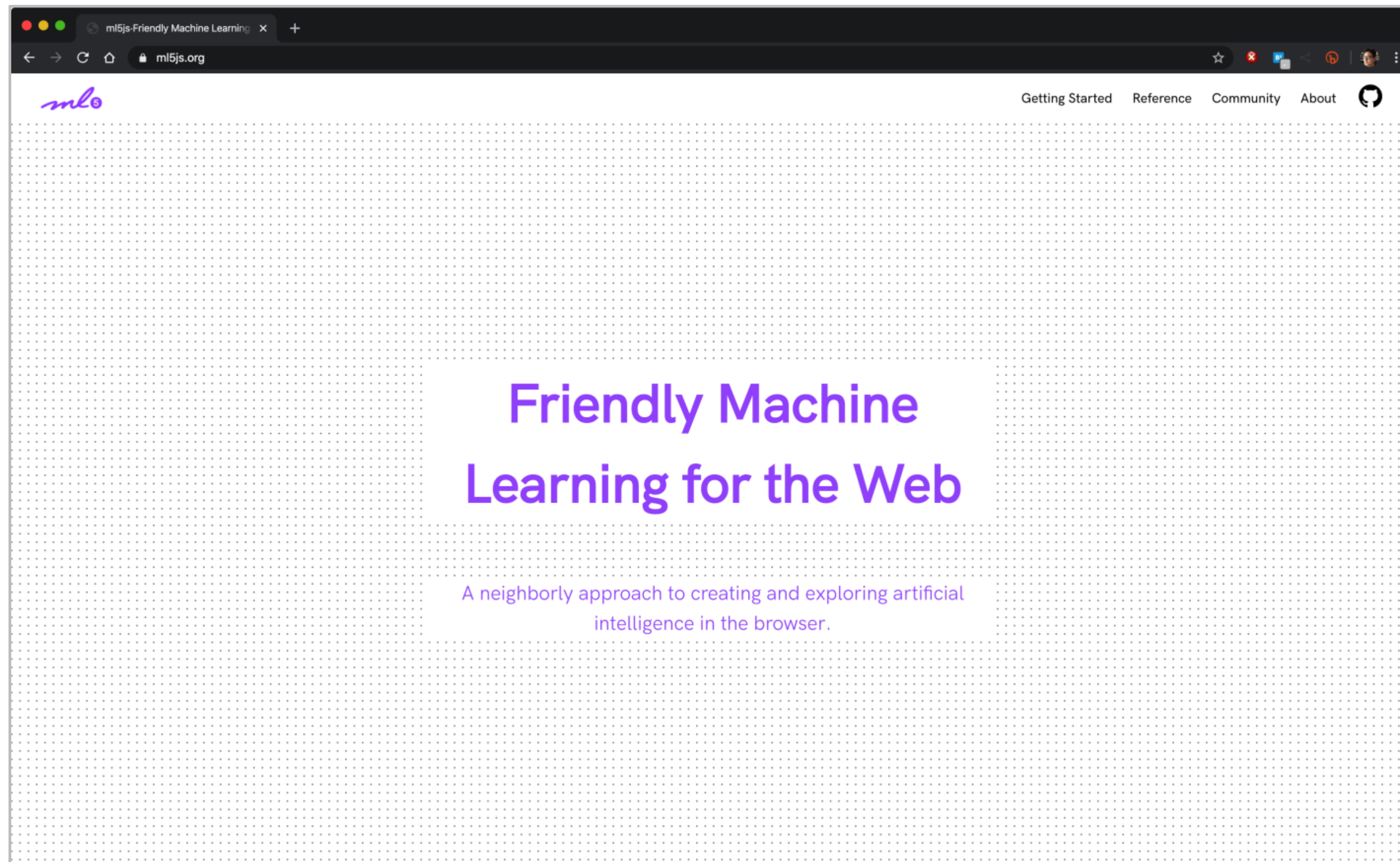
今日の内容

- ▶ ml5.jsで機械学習を体験!
 - ▶ ml5.jsって何？
 - ▶ はじめの一步：イメージのクラス分けを作ってみる

ml5.js

ml5.js

- ▶ ml5.js
- ▶ <https://ml5js.org/>



ml5.js

- ▶ ml5.js
- ▶ NYU ITP (Interactive Telecommunications Program) によるプロジェクト
- ▶ Processing - openFrameworks - p5.js的な発想で機械学習のプログラミング
- ▶ ただし、ベースとなる言語はJavaScript (oFはC++)
- ▶ 環境設定なしに、Webブラウザでいきなり動く! (Mac / Win)

ml5.js

- ▶ GoogleのTensorflow.jsを、使い易く翻訳している!
- ▶ <https://js.tensorflow.org/>



ml5.js

- ▶ imageClassifier() : 画像のカテゴリの分類
 - ▶ featureExtractor() : 特徴抽出
 - ▶ LSTMGenerator() : LSTMs [リカレントニューラルネットワーク](#)
 - ▶ pitchDetection() : (音響の)ピッチ検出
 - ▶ pix2pix() : 画像を学習し入力画像から再現
 - ▶ poseNet() : リアルタイム姿勢検出
 - ▶ styleTransfer() : 画風を変換
 - ▶ word2vec() : 語彙の意味ベクトル
 - ▶ YOLO() : リアルタイム映像物体検出
-
- ▶ どれも基本的には関数を呼びだすだけで簡単に使用可能!!

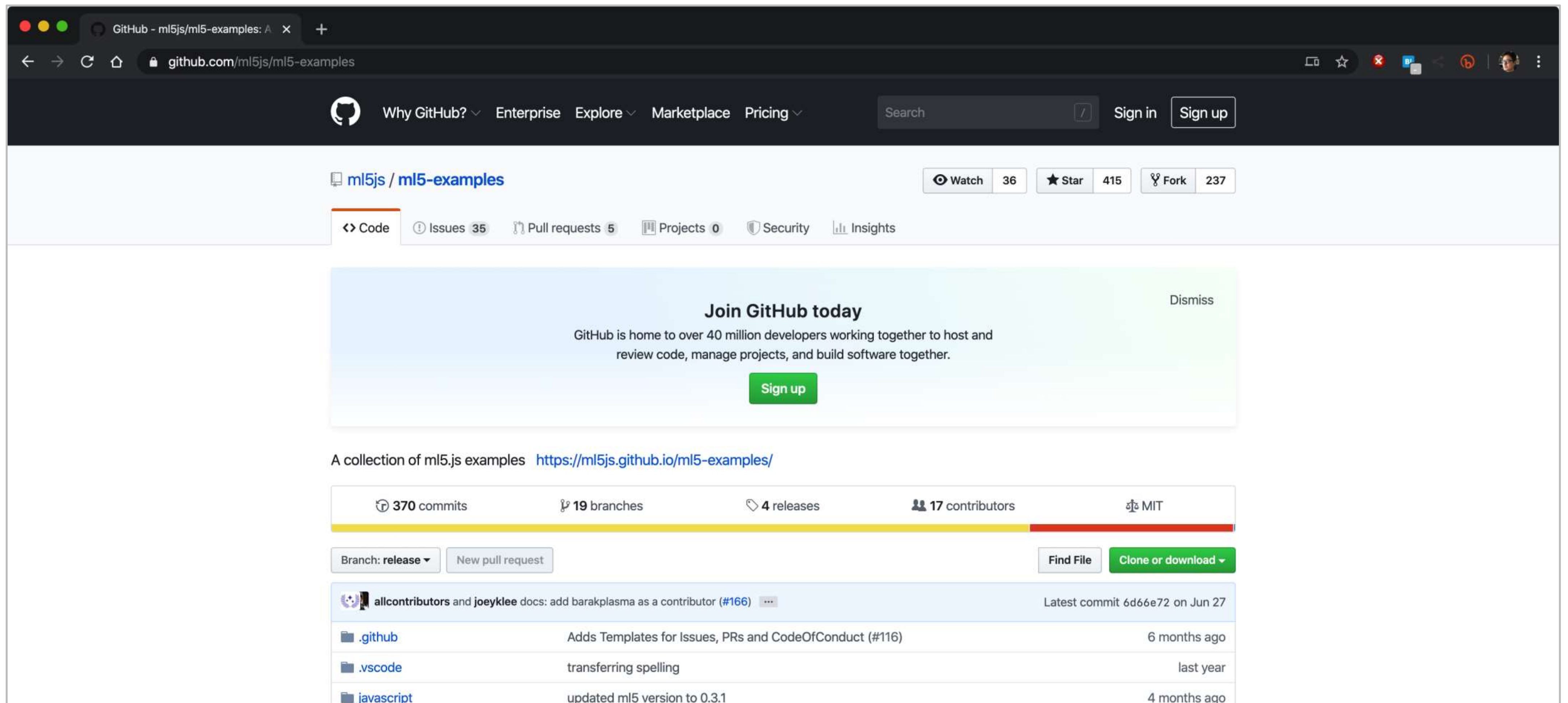
開発環境の準備

開発環境の準備

- ▶ ml5.jsで開発していくために必要な環境を整備します
- ▶ Visual Studio Code – テキストエディター
- ▶ <https://code.visualstudio.com/>
- ▶ Google Chrome – Webブラウザー
- ▶ <https://www.google.com/chrome/>

開発環境の準備

- ▶ Githubからml5.jsのサンプルコードをダウンロードして保存しておく
- ▶ <https://github.com/ml5js/ml5-examples>



開発環境の準備

- ▶ Visual Studio CodeにLive Serverを追加します
- ▶ <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=ritwickdey.LiveServer>

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the Extensions Marketplace open. The left sidebar displays a list of installed and recommended extensions. The 'Live Server' extension by Ritwick Dey is highlighted in the list. The main panel shows the details for the 'Live Server' extension, including its icon, name, author, version, and a description. The extension is currently enabled globally, and the 'Uninstall' button is visible. Below the extension details, there is a section for 'Live Server loves your multi-root workspace' and a link to 'Live Server for server side pages like PHP. Check Here'. At the bottom, there are badges for the extension's status: 'vscode marketplace v5.6.1', 'downloads 5.8M', 'rating 4.7/5 (199)', 'travis branch passing', 'appveyor branch failing', and 'license MIT'.

Extension: Live Server

EXTENSIONS

Search Extensions in ...

ENABLED 8

JavaScript (ES... 1.7.2
Code snippets for Jav...
charalampos karypi...

Language Sup... 0.49.0
Java Linting, Intellis...
Red Hat

Live Server 5.6.1
Launch a developmen...
Ritwick Dey

p5js Snippets 0.0.6
Snippets for every exis...
Acidic

Processing Lan... 1.4.0
Processing Language ...
Tobiah Zarlez

RECOMM... 0
No extensions found.

Live Server ritwickdey.liveserver

Ritwick Dey | 5,761,534 | ★★★★★ | Repository | License

Launch a development local Server with live reload feature for static & dynamic pages

Disable Uninstall This extension is enabled globally.

Details Contributions Changelog

[I'm sorry but I'm super busy now. If you want to be a maintainer of the project, please feel free to contact me! You've to be passionate about programming]

Live Server

Live Server loves 🍷 your multi-root workspace

Live Server for server side pages like PHP. [Check Here](#)

[For 'command not found error' #78]

vscode marketplace v5.6.1 downloads 5.8M rating 4.7/5 (199)

travis branch passing appveyor branch failing license MIT

開発環境の準備

- ▶ Visual Studio Code + Live Server を使用すると
- ▶ ローカルにWebサーバーを起動してJavaScriptのコーディングが可能
- ▶ ml5.js + p5.js の開発のでもとても便利
- ▶ 詳細は、実際にコーディングしながら解説します

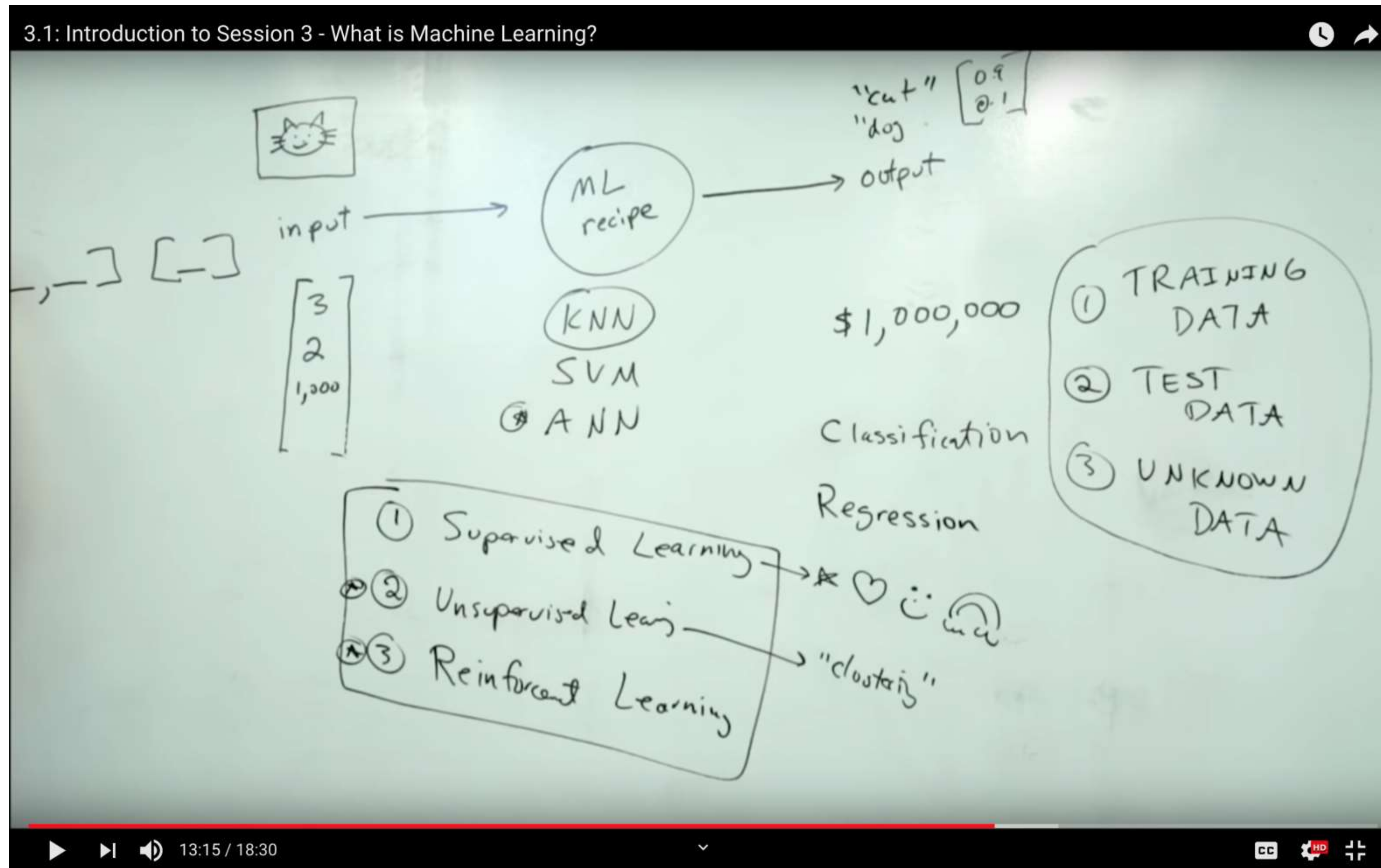
機械学習を利用したプログラミングとは？

機械学習を利用したプログラミングとは？

- ▶ この演習では…
- ▶ 機械学習のアルゴリズムの中身を詳細に学ぶことはしない
- ▶ 強力で便利なツールとして機械学習のアルゴリズムを利用する

機械学習を利用したプログラミングとは？

- ▶ 機械学習を利用してプログラミングするイメージ
- ▶ Daniel Shiffmanさんの動画を参照 <https://youtu.be/LvIa0-ZKCrC>



機械学習を利用したプログラミングとは？

▶ 機械学習ライブラリーの活用イメージ



1. 教師あり学習
2. 教師なし学習
3. 強化学習

ml5.js プログラミングは最初の一步

ml5.js プログラミングははじめの一步

- ▶ さっそくml5.jsでプログラミングを始めましょう!
- ▶ まずは、一番簡単な画像のクラス分け(ImageClassifier)で挑戦!
 - ▶ 画像の読み込みと表示は、p5.jsで行います
 - ▶ 解析部分をml5.jsで
- ▶ テンプレートを準備しました!

ml5.js プログラミングははじめの一步

- ▶ index.html
 - ▶ ml5.js + p5.js で作成した画面（canvas）を表示するための土台
 - ▶ ml5.jsとp5.jsのライブラリを読み込み
 - ▶ sketch.jsを実行して表示
- ▶ sketch.js
 - ▶ プログラムの本体
 - ▶ ml5.jsとp5.jsを利用して、画像をクラス分けして結果を表示

ml5.js プログラミングははじめの一歩

▶ index.html - テンプレート

```
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
  <title>Image classification using MobileNet and p5.js</title>
  <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/p5.js/0.9.0/p5.min.js">
  </script>
  <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/p5.js/0.9.0/addons/p5.dom.min.js">
  </script>
  <script src="https://unpkg.com/ml5@0.3.1/dist/ml5.min.js" type="text/javascript">
  </script>
</head>
<body>
  <script src="sketch.js"></script>
</body>
</html>
```

ml5.js プログラミングははじめの一步

▶ sketch.js - テンプレート

```
let imageFile = 'images/beer.jpg'; //画像ファイル名
let classifier; //画像分類器
let img; //画像
let status = ''; //表示テキスト
```

```
function preload() {
  //画像を読み込み
  img = loadImage(imageFile);
  //モデルを読み込み
}
```

```
function setup() {
  //p5jsキャンバス生成
  createCanvas(windowWidth, windowHeight);
  status = '画像分類中...';
  //画像の分類開始
}
```

```
function draw() {
  //画像を表示
  image(img, 0, 0, width, height);
  //分析結果をテキストで表示
```

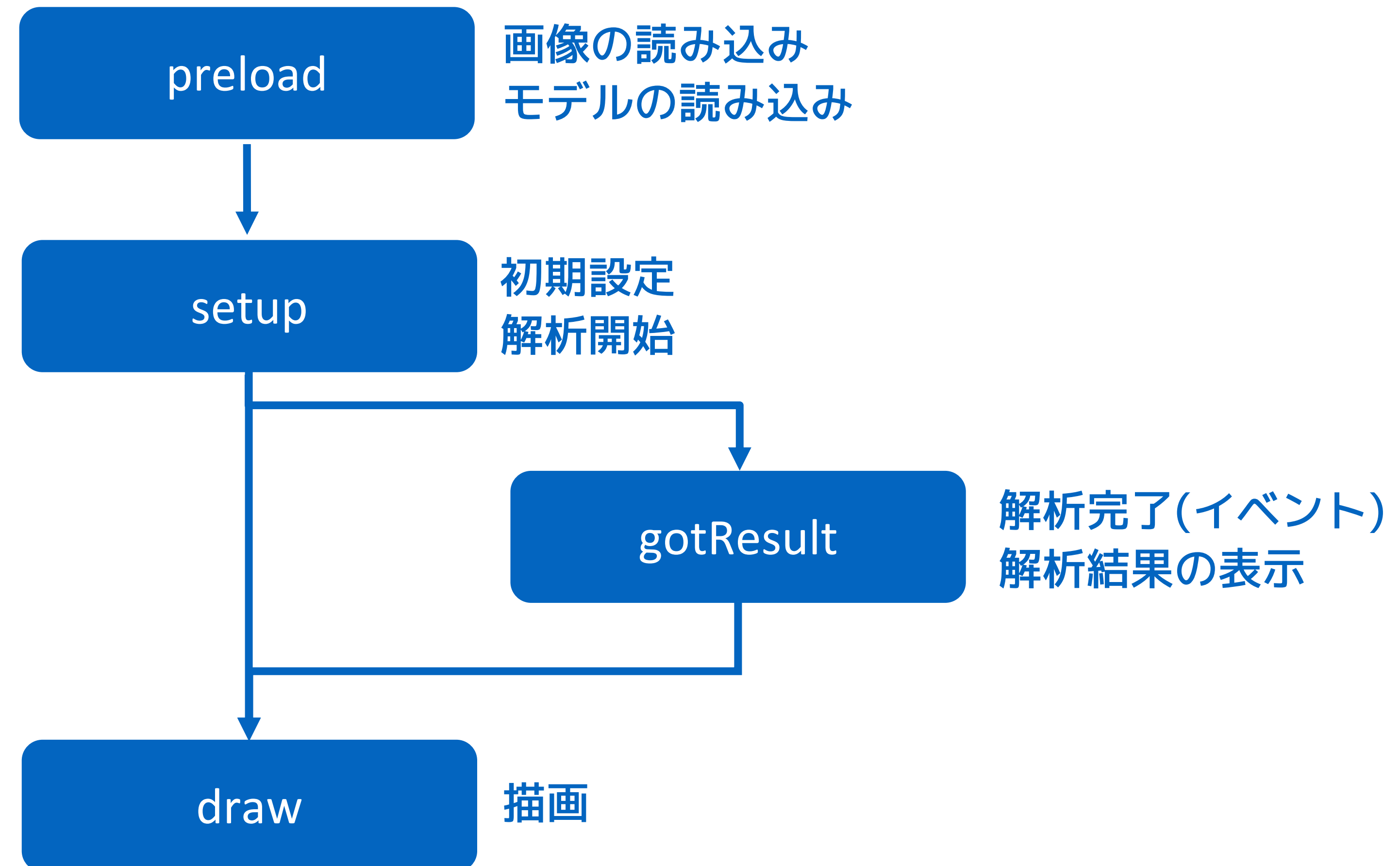
```
  fill(255, 255, 127);
  textSize(18);
  text(status, 20, 30);
}
```

// 解析結果の出力

```
function gotResult(err, results) {
  // エラー処理
  if (err) {
    console.error(err);
    status = err;
  }
  // 結果を出力
}
```

ml5.js プログラミングははじめの一歩

▶ プログラムの構造



ml5.js プログラミングははじめの一步

- ▶ それぞれのイベントにプログラムを記入して完成させましょう!

ml5.js プログラミングはじめての一步

▶ sketch.js

```
let imageFile = 'images/beer.jpg'; //画像ファイル名
let classifier; //画像分類器
let img; //画像
let status = ''; //表示テキスト

function preload() {
  //モデルを読み込み
  classifier = ml5.imageClassifier('MobileNet');
  //画像を読み込み
  img = loadImage(imageFile);
}

function setup() {
  //p5jsキャンバス生成
  createCanvas(windowWidth, windowHeight);
  status = '画像分類中...';
  //画像の分類開始
  classifier.classify(img, gotResult);
}

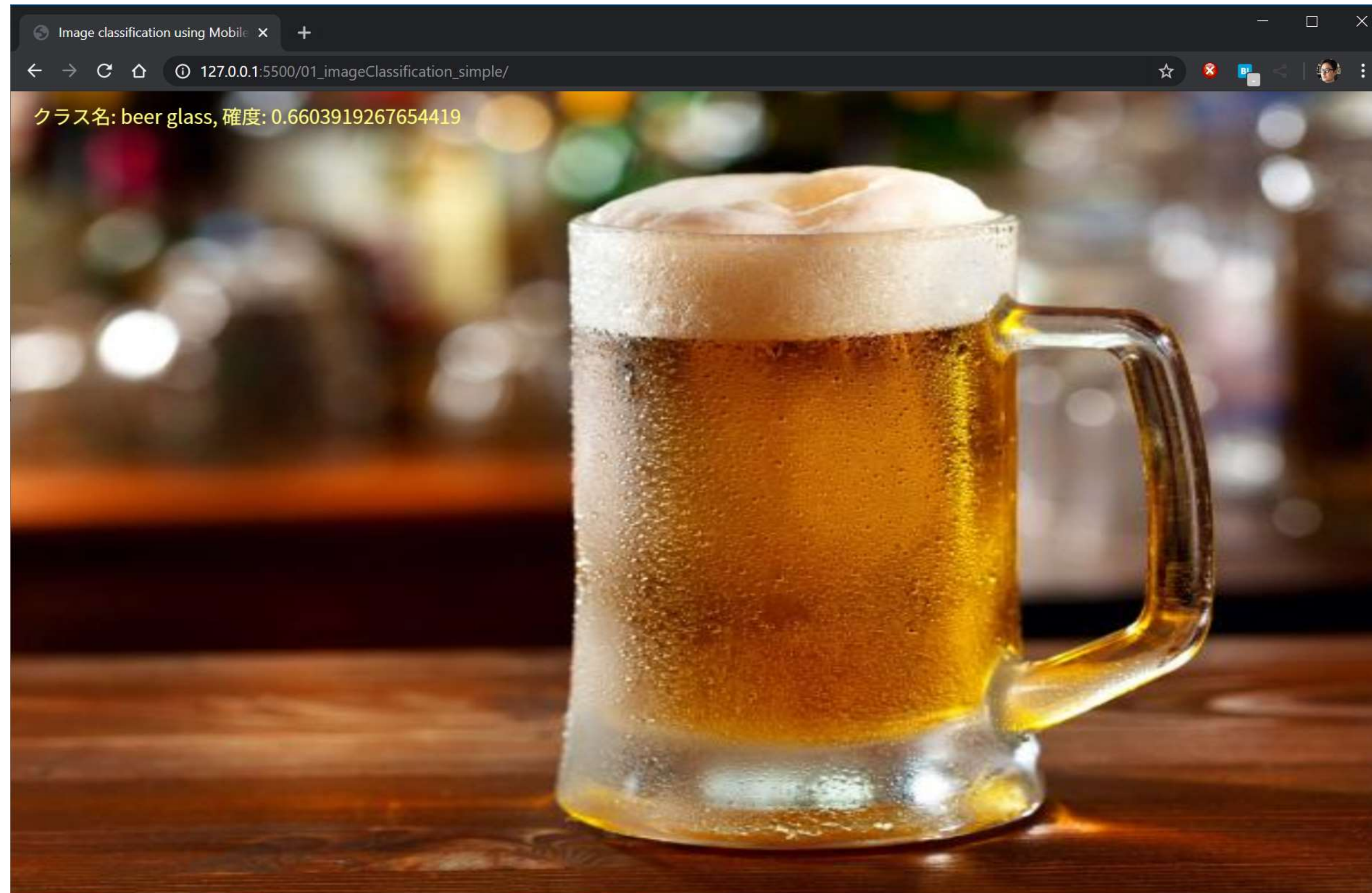
function draw() {
  //画像を表示
```

```
  image(img, 0, 0, width, height);
  //分析結果をテキストで表示
  fill(255, 255, 127);
  textSize(18);
  text(status, 20, 30);
}

// 解析結果の出力
function gotResult(err, results) {
  // エラー処理
  if (err) {
    console.error(err);
    status = err;
  }
  // 結果を出力
  status =
    'クラス名: ' + results[0].label
    + ', 確度: ' + results[0].confidence + '¥n';
}
```

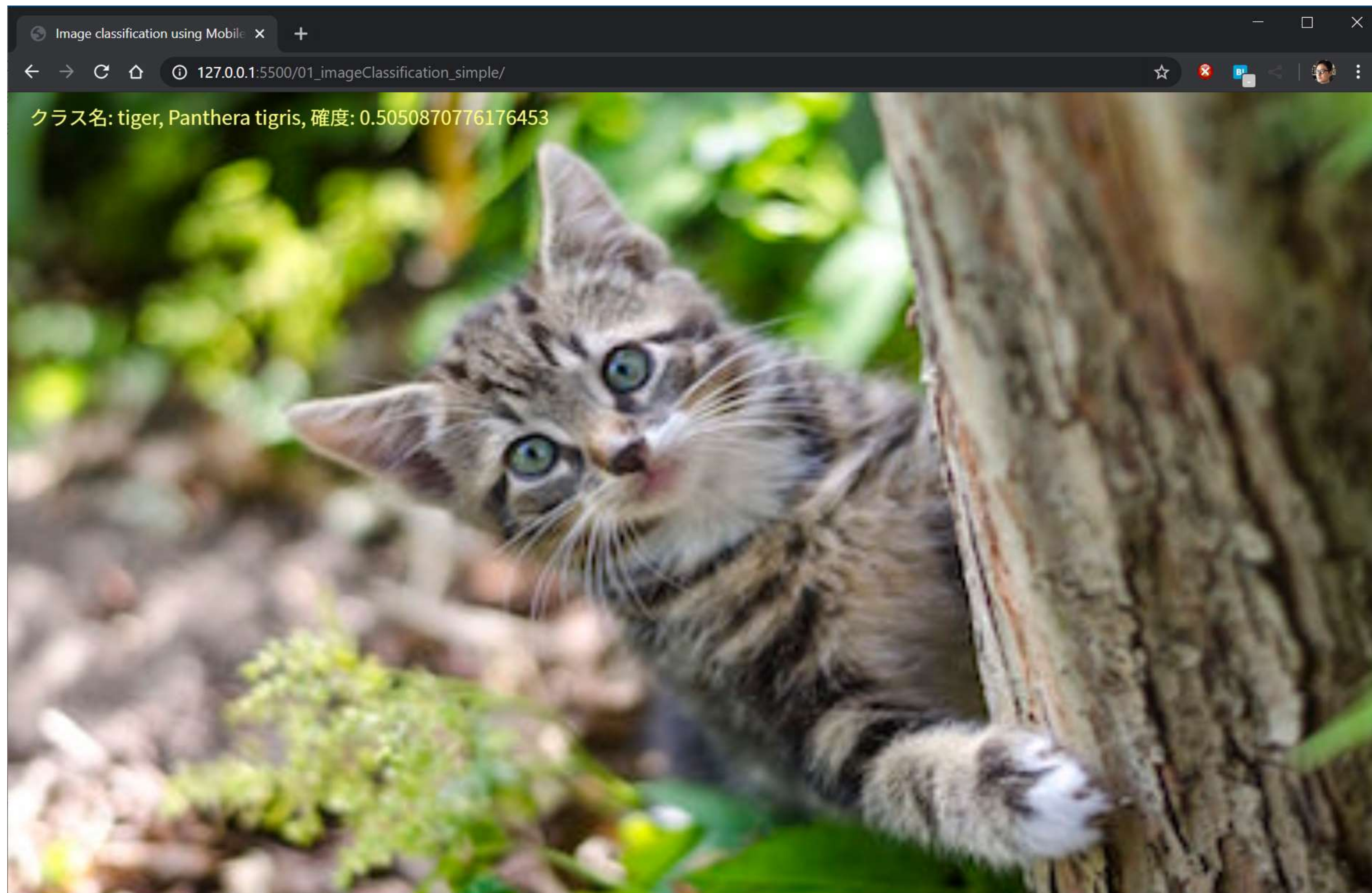

ml5.js プログラミングはじめての一步

▶ 完成!!



ml5.js プログラミングははじめの一步

- ▶ 読み込む画像ファイルを変えてみる



ml5.js プログラミングははじめの一步

- ▶ 少し応用
- ▶ 解析結果を1つだけではなく、沢山出力してみる
- ▶ いくつまで解析するかは、classifyで指定できる

```
.classify(input, numberOfClasses ,callback)
```


ml5.js プログラミングははじめの一步

▶ sketch.js

```
let imageFile = 'images/kitten.jpg'; //画像ファイル名
let classifier; //画像分類器
let img; //画像
let status = ''; //表示テキスト
let numClass = 40; //分類する数
```

(中略)

```
function setup() {
  //p5jsキャンバス生成
  createCanvas(windowWidth, windowHeight);
  //画像の分類開始
  classifier.classify(img, numClass, gotResult);
  status = '画像分類中...';
}
```

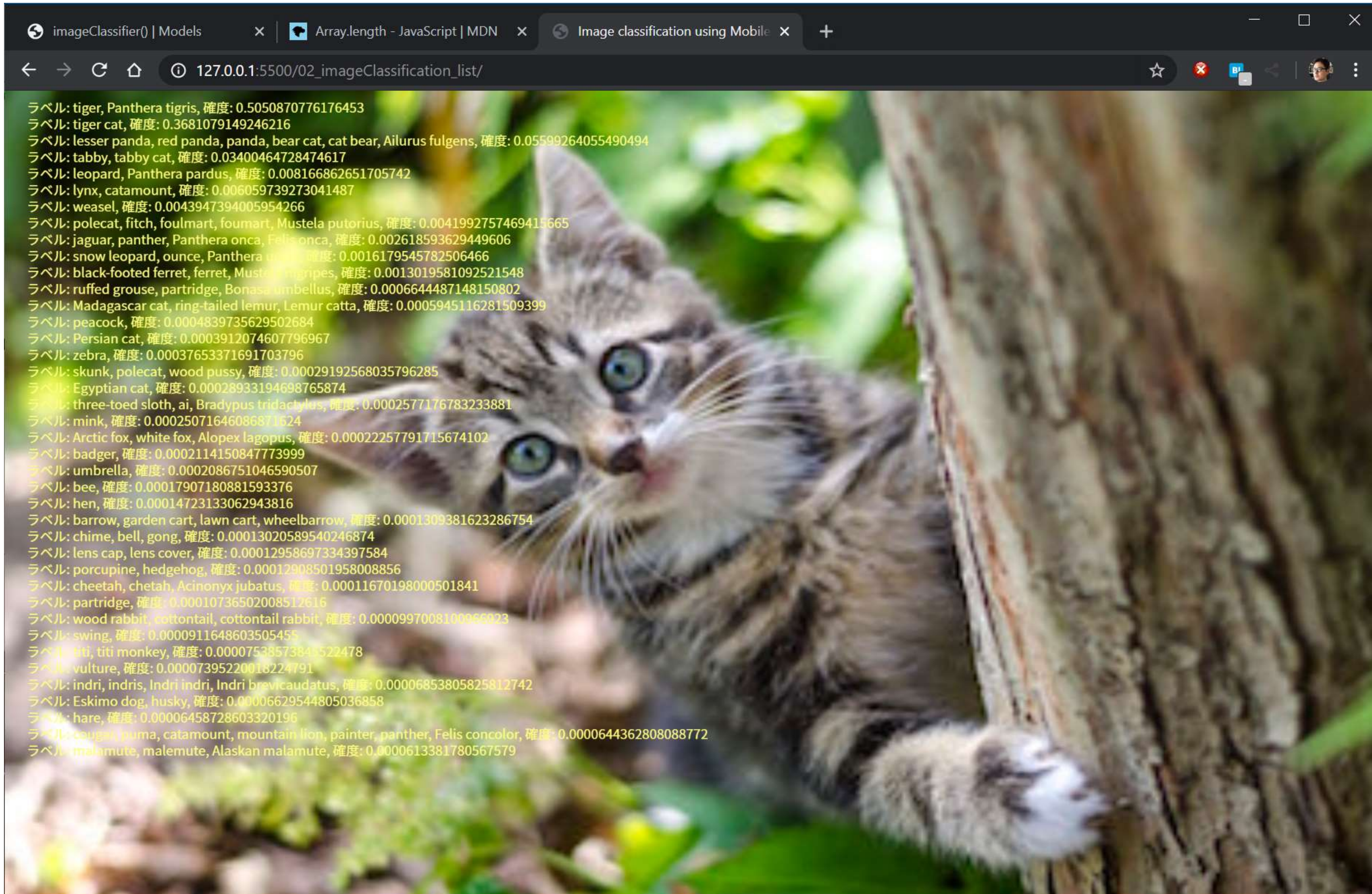
(中略)

```
// 解析結果の出力
function gotResult(err, results) {
  // エラー処理
  if (err) {
```

```
    console.error(err);
    status = err;
  }
  status = '';
  for(let i = 0; i < results.length; i++){
    // 結果を出力
    status +=
      'ラベル: ' + results[i].label
      + ', 確度: ' + results[i].confidence + '¥n';
  }
}
```


ml5.js プログラミングはじめての一步

▶ 完成!!



今日はここまで!!