

メディアアートプログラミング

ml5.js入門 2 – Webカメラの映像をクラス分類

2019年10月9日

前橋工科大学総合デザイン工学科

田所淳

今日の内容

今日の内容

- ▶ 先週のプログラムの復習
- ▶ そもそもどうやって画像を認識しているのか?
- ▶ 入力を画像からカメラからの入力に切り替えてみる
- ▶ 認識した物体を音声読み上げ

先週の復習 – 画像のクラス分類

先週の復習 – 画像のクラス分類

- ▶ まずは、先週のコードを復習

コード

▶ 01_classificationImage

```
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

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

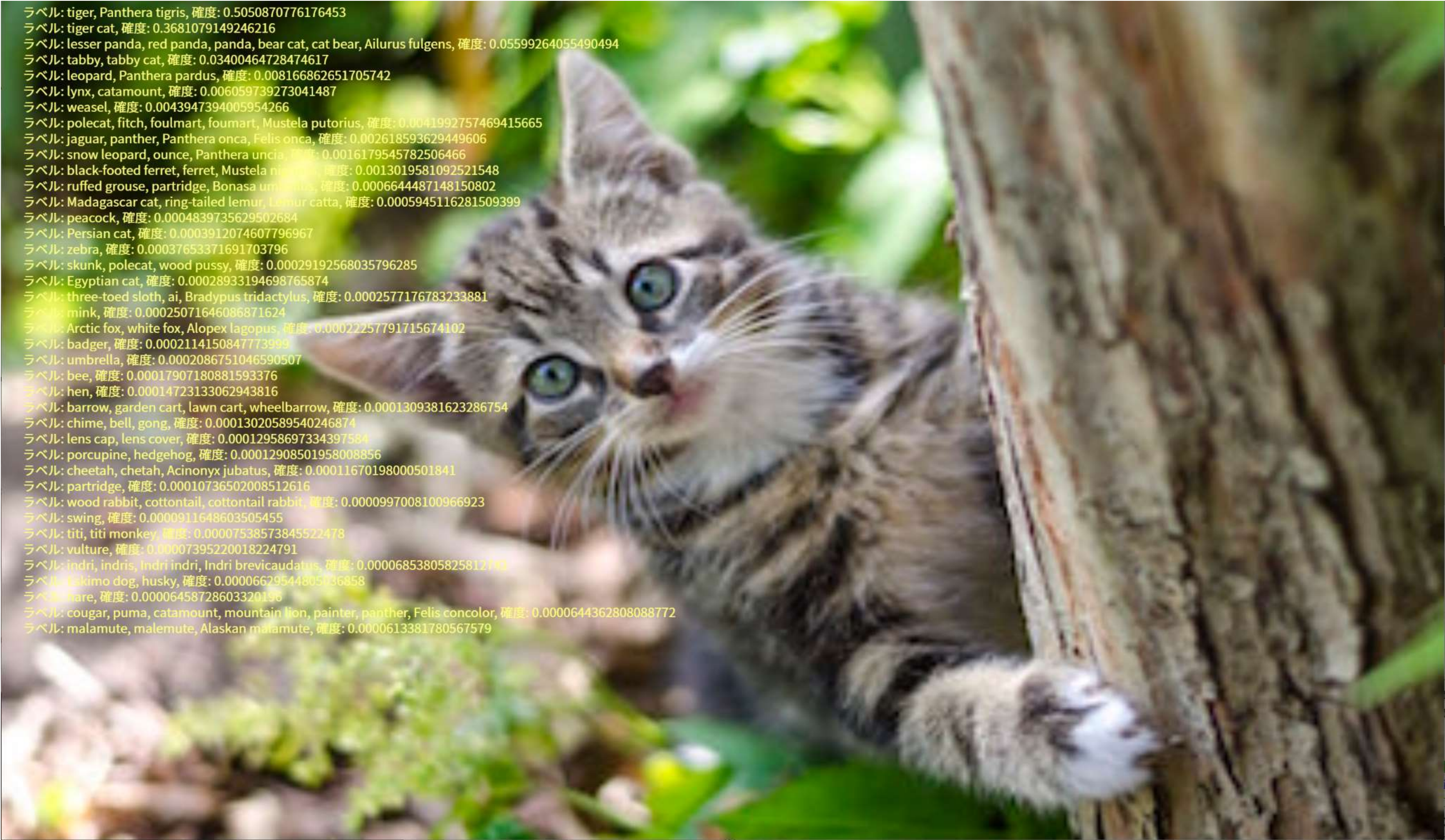
function setup() {
  //p5jsキャンバス生成
  createCanvas(windowWidth, windowHeight);
  //画像の分類開始
  classifier.classify(img, numClass, getResult);
  status = '画像分類中...';
}

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(12);
  text(status, 20, 20);
}
```

```
// 解析結果の出力
function getResult(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';
  }
}
```


先週の復習 – 画像のクラス分類

- 指定した数だけ画像のラベルと確度が表示される



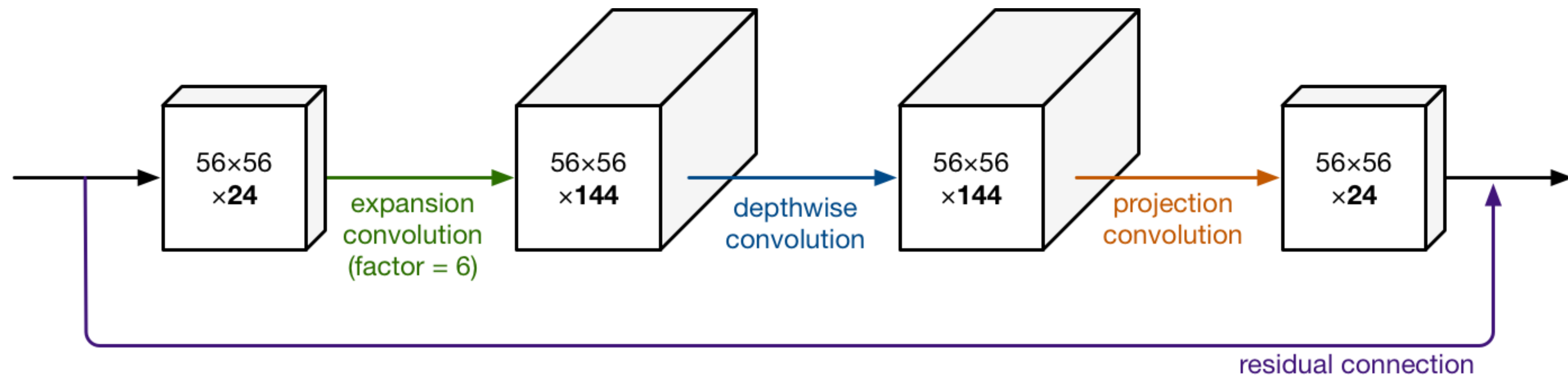
先週の復習 – 画像のクラス分類

- ▶ いったいこのプログラムは何をやっているのか?
- ▶ 以下の記述に注目
`classifier = ml5.imageClassifier('MobileNet');`
- ▶ MobileNetとは?

先週の復習 – 画像のクラス分類

- ▶ いったいこのプログラムは何をやっているのか?
- ▶ 以下の記述に注目

```
classifier = ml5.imageClassifier('MobileNet');
```
- ▶ MobileNetとは?
- ▶ → 機械学習のアルゴリズムのひとつ



先週の復習 – 画像のクラス分類

- ▶ Daniel Shiffman先生の解説を聞いてみる
- ▶ <https://youtu.be/yNkAuWz5lnY> (3:45くらいから)

The diagram on the whiteboard illustrates the supervised learning process. At the top, it says "Supervised Learning". Below this, a "dataset" is shown with an arrow pointing to "train". To the right, a table represents the dataset:

image	labels
cat.jpg	"cat"
p_king	"p_king"

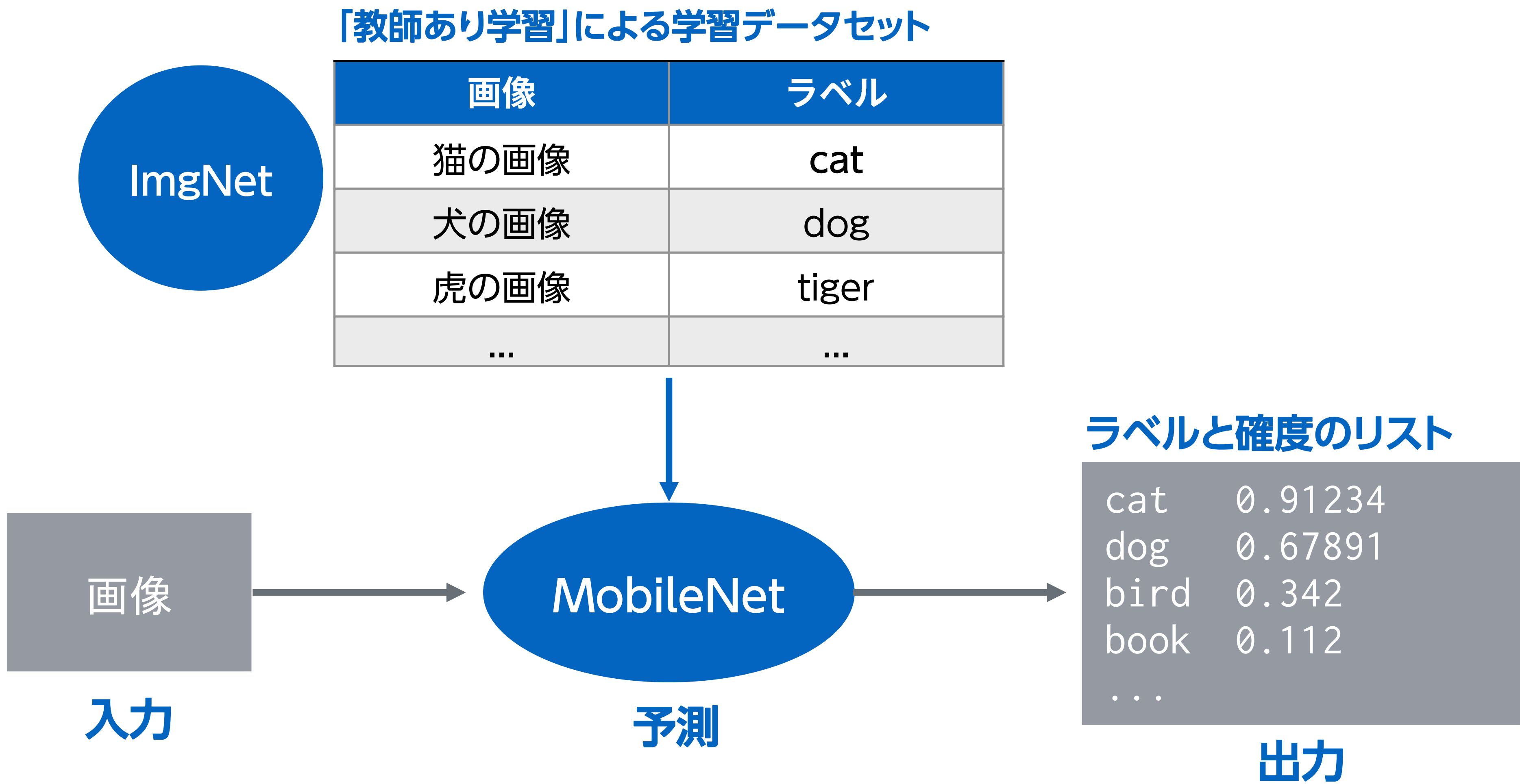
Below the table, a "prediction" oval is shown with an arrow pointing to a "Model Net" circle. From the "Model Net", an arrow points to a list of predicted classes and their probabilities:

- cat 90%
- dog 6%
- p_king 2%
- ...

A subtitle at the bottom of the video frame reads: "if we're going to use this pre-trained model".


先週の復習 – 画像のクラス分類

▶ Image Classificationのざっくりとしたイメージ



先週の復習 – 画像のクラス分類


- ▶ ml5.jsのImage Classificationでは、ImageNetというデータセットを活用している
- ▶ 14,197,122のラベル付けされた画像のデータセット
- ▶ <http://www.image-net.org/>

14,197,122 images, 21841 synsets indexed

[Explore](#) [Download](#) [Challenges](#) [Publications](#) [CoolStuff](#) [About](#)

Not logged in. [Login](#) | [Signup](#)

ImageNet is an image database organized according to the **WordNet** hierarchy (currently only the nouns), in which each node of the hierarchy is depicted by hundreds and thousands of images. Currently we have an average of over five hundred images per node. We hope ImageNet will become a useful resource for researchers, educators, students and all of you who share our passion for pictures. [Click here](#) to learn more about ImageNet, [Click here](#) to join the ImageNet mailing list.



What do these images have in common? *Find out!*

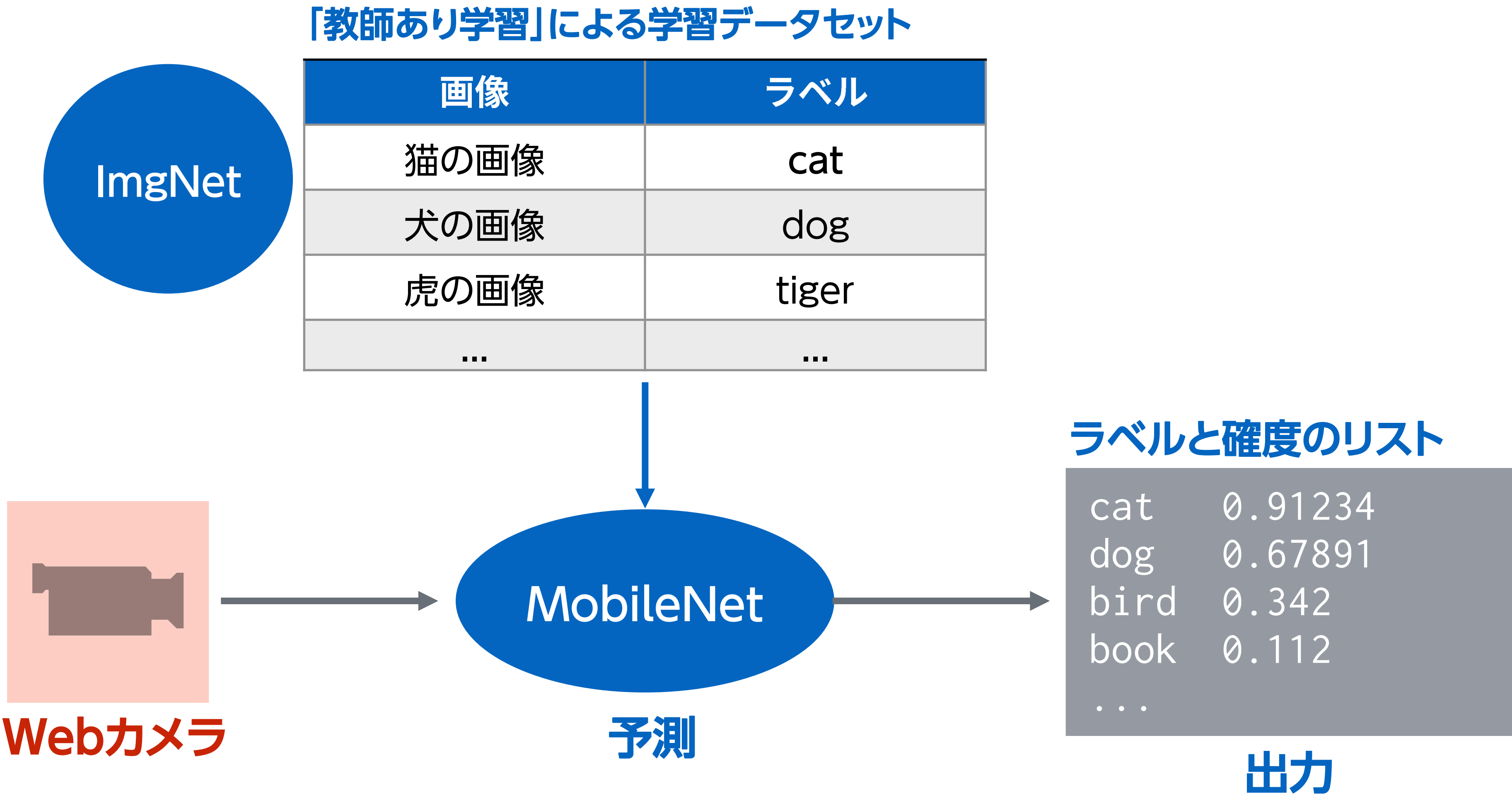
Webカメラの映像をクラス分類

Webカメラの映像をクラス分類

- ▶ 画像ではなく、Webカメラの映像をリアルタイムにクラス分けしてみる

Webカメラの映像をクラス分類

- 分析の仕組みはそのまま利用し、入力のみ切り替える!



Webカメラの映像をクラス分類

- ▶ グローバルな変数を変更

```
//画像ファイルのパスは削除  
let classifier;  
let video; //img → videoへ  
let status = '';  
let numClass = 20;
```


Webカメラの映像をクラス分類

- ▶ グローバルな変数を変更

```
function preload() {  
  //モデルを読み込み(変更なし)  
  classifier = ml5.imageClassifier('MobileNet');  
  //Webカメラの画像を読み込みに変更  
  video = createCapture(VIDEO);  
  video.hide();  
}
```

Webカメラの映像をクラス分類

- ▶ グローバルな変数を変更

```
function setup() {  
  createCanvas(windowWidth, windowHeight);  
  //img → videoに変更  
  classifier.classify(video, numClass, gotResult);  
  status = '画像分類中...';  
}  
  
function draw() {  
  //img → videoに変更  
  image(video, 0, 0, width, height);  
  fill(255, 255, 127);  
  textSize(24);  
  text(status, 20, 20);  
}
```

Webカメラの映像をクラス分類

▶ グローバルな変数を変更

```
// 解析結果の出力
function getResult(err, results) {
  if (err) {
    console.error(err);
    status = err;
  }
  status = '';
  for(let i = 0; i < results.length; i++){
    status +=
      'ラベル: ' + results[i].label
      + ', 確度: ' + results[i].confidence + '\n';
  }
  //分析結果を得られたら再度分析を開始(動画なので)
  classifier.classify(video, numClass, getResult);
}
```

Webカメラの映像をクラス分類

- ▶ 完成!!

分類されたクラス名を読み上げ

分類されたクラス名を読み上げ

- ▶ さらに一工夫
- ▶ 解析されたクラス名を音声読み上げしてみる!
- ▶ → p5.speech.js を使えば簡単!!

分類されたクラス名を読み上げ

- ▶ <https://idmnyu.github.io/p5.js-speech/>
- ▶ 「Download > Library only」のリンクをクリックして最新のライブラリをダウンロード

p5.speech


Speech synthesis and recognition for p5.js

[View the Project on GitHub](#)

[Download ZIP File](#)[Download TAR Ball](#)[View On GitHub](#)

[Download](#)
[Examples](#)
[Reference](#)

This project is maintained by **IDMNYU**

 **NYU** | **TANDON SCHOOL OF ENGINEERING**

Integrated Digital Media

p5.speech

Web Audio Speech Synthesis and Speech Recognition Implementation for p5.js (<http://p5js.org>)

R. Luke DuBois (dubois@nyu.edu)
[ABILITY Project](#) / [Brooklyn Experimental Media Center](#)
NYU

p5.speech is a simple p5 extension to provide Web Speech (Synthesis and Recognition) API functionality. It consists of two object classes (p5.Speech and p5.SpeechRec) along with accessor functions to speak and listen for text, change parameters (synthesis voices, recognition models, etc.), and retrieve callbacks from the system.

Speech recognition requires launching from a server using HTTPS (e.g. using a python server on a local machine... a 'file' URI won't work).

Download

- [Library only](#)

Examples

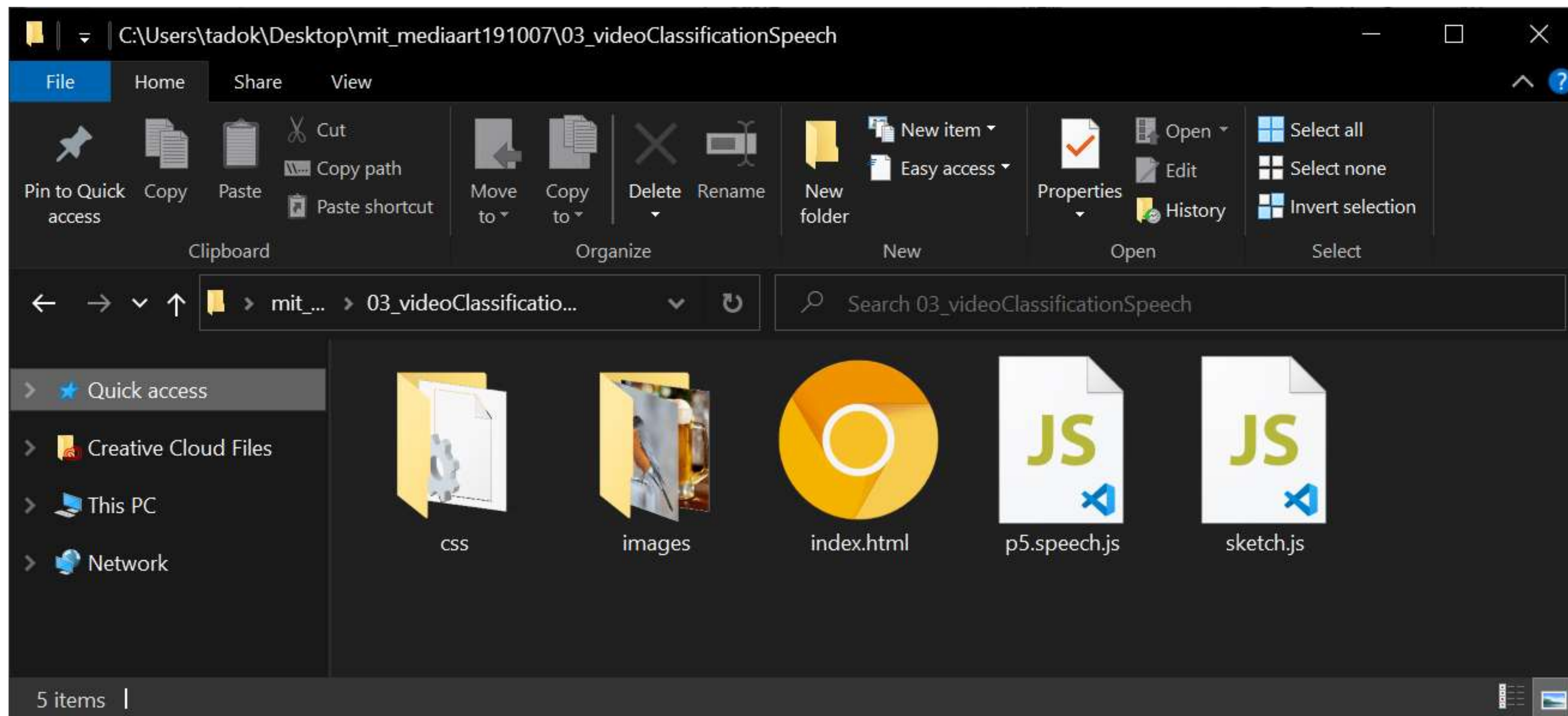
Simple Example (Synthesis)

```
var foo = new p5.Speech(); // speech synthesis object
foo.speak('hi there'); // say something
```

Simple Example (Recognition)

分類されたクラス名を読み上げ

- ▶ speech.jsを、sketch.jsと同じ階層にコピー



カメラからの映像を解析

- ▶ index.html で p5.speech.js を読み込み

```
<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>

  <script src="./p5.speech.js"></script> ← □ □

</head>
<body>
  <script src="./sketch.js"></script>
</body>
</html>
```

ml5.js プログラミングはじめての一步

▶ sketch.js

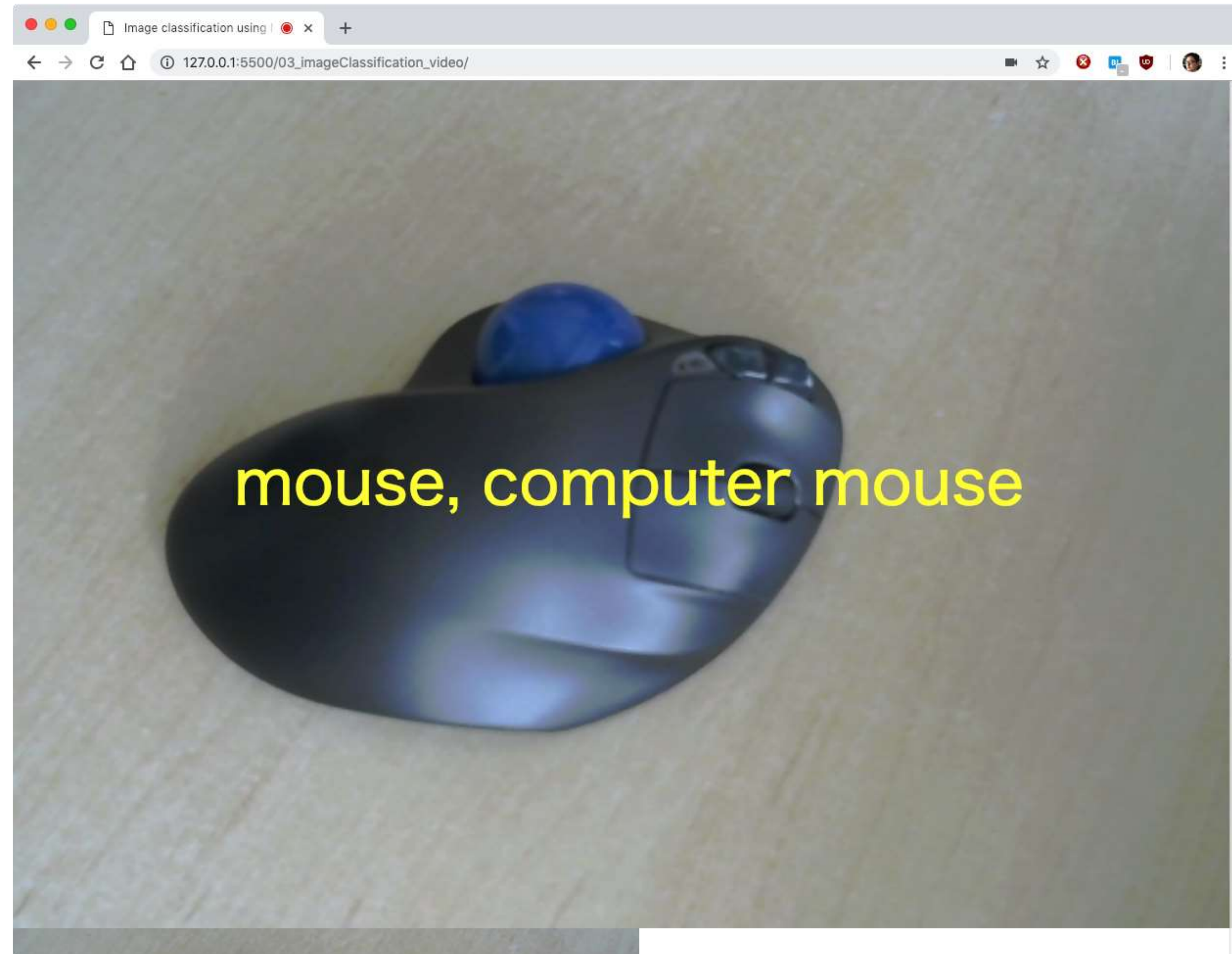
```
let classifier;
let video;
let status = '';
let numClass = 1; //出力は1つだけ
// 音声読み上げクラスを初期化
let voice = new p5.Speech();

...(中略)...

function gotResult(err, results) {
  if (err) {
    console.error(err);
    status = err;
  }
  status = results[0].label
  //分析結果を音声で読み上げ
  voice.speak(`${results[0].label}`);
  classifier.classify(video, numClass, gotResult);
}
```

分類されたクラス名を読み上げ

▶ 完成!!



課題 : Image Classifierで何ができるか?

課題 : Image Classifierで何ができるか?

- ▶ ml5.jsのImage Classifier (画像のクラス分類) で何ができるか把握した
- ▶ この機能を応用して、何か面白いことはできないだろうか?
 - ▶ ゲーム
 - ▶ インタラクティブ・アート
 - ▶ ユーザーインターフェイス
 - ▶ ...etc.
- ▶ ml5.js + 他のライブラリで実現可能なもの
- ▶ 今すぐ自分でコーディングできなくてもOK、あくまでアイデアだけ
- ▶ 次週までに考えてくる
- ▶ 簡単に発表してもらいます!