

トラ技 Jr.

トラギ
ジュニア



プレゼント応募など
専用サイトはコチラ

2017

冬

注目記事 IoT時代のキー・テクノロジー…カメラ制御/画像処理/ネットワーク接続

ラズパイ3で即体験! 人工知能のアルゴリズム

サイエンス 波動砲発射! 超音波の直進性実験 読解きデジタル 実用回路の素! 状態移遷図の考え方

実験コーナ 電気自動車の「キーン音」発生理由 深海エレ 大スクープ! 水深50mのお宝大搜索

通巻28号



Smart Bench

プログラミングなしのお手軽自動計測



波形出力



機器設定



繰り返し測定

見本



測定結果



画面キャプチャー

トラ技ジュニアとは、第一線のプロが現場の生きた技術をかみくだいて解説する小冊子です。親雑誌「トランジスタ技術」の強みである実用性を重視しています。トラ技ジュニアは全国のやるき先生と一緒に技術者の卵である学生エンジニアを応援します。

CONTENTS

注目記事

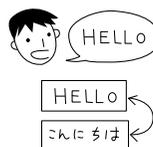
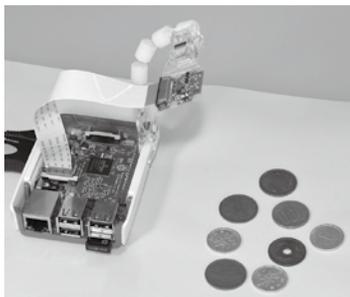
製作でお試し! IoT時代のキー・テクノロジー...カメラ制御/画像処理/ネットワーク接続

6 ラズパイ3で即体験! 人工知能のアルゴリズム

オリジナル・プログラムも全公開!

松原 拓也

人工知能への応用で進化が加速! 画像処理と音声認識技術のお話
シリーズ最高スペック! 5,000円PCボード「ラズベリー・パイ3」誕生
人工知能搭載マシン「Pi3 ヘソクリ・コイン・カウンタ」の製作
ライブラリを活用! 画像処理×人工知能の試し方



24 サイエンス

横ブレ2m以内で80m離れた場所でも狙い撃ち!

波動砲発射! 超音波の直進性実験

高橋 学, 井原 郁夫

28 動画連動! 実験コーナ

モータ、インダクタ、コンデンサが奏でる不快な「雑音三重奏」の原因を探る

電気自動車の「キーン音」発生理由

山本 真義

29 お役立ち部品

3G通信と組み合わせてスマホのメッセージ・アプリのような画面作りに挑戦!

カラー表示の1.8インチ液晶ディスプレイ「Z180SN009」

山本 恵理



32 謎解きデジタル

実用回路設計の素...状態移遷図の考え方

「0+5-2=3」を計算する電卓のデジタル回路のしくみ

大中 邦彦

36 深海のエレクトロニクス

音波を使って水深50mの海底画像を撮影!

深海のお宝大捜索! 旧日本軍の飛行訓練機を発見

後藤 慎平



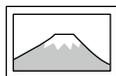
38 就職の扉

多くの関係者と共同で創り上げる喜び

「施工管理」というお仕事

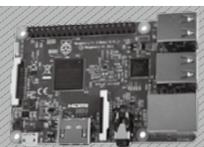
内藤 将成

40 奥付/元気っこ



22 GET! 読者プレゼント

- Raspberry Pi 3 モデルB
- 電子実験キットE-Station
- 温調式はんこで+こて台



HIROSUGI GENERAL CATALOG (2016)

全60,000品 多品種・小ロット・短納期対応!!

総合カタログ 無料配送中

スペーサー LEDスペーサー ワッシャー ローレット ツミボルト ピンヘッダー 端子

ホームページをご覧ください⇒<http://www.hirosugi.co.jp/>

株式会社 廣杉計器 本社/〒216-0035 神奈川県川崎市宮前区馬絹 2038-1 TEL:044-855-1320 FAX:044-854-7364



ラズパイ3で即体験! 人工知能のアルゴリズム

製作でお試し! IoT時代のキー・テクノロジー…カメラ制御/画像処理/ネットワーク接続 松原 拓也

イントロ
ダクション

人工知能への応用で進化が加速! 画像処理と音声認識技術のお話

今が旬!

電腦搭載の車 / 家電 / インテリア…機器同士が勝手に情報交換して人間の暮らしをサポート



(a) 撮影した近所の空模様 (加工前)



(b) コンピュータが加工することでゴッホ風の絵画のできあがり!

図1 人間にしか描けなかった抽象画をコンピュータが描いてしまう
ゴッホ風の絵画スタイルをパターン学習していることで可能になった人工知能の応用事例

● 人工知能は高性能で安価な小型コンピュータ・ボードの登場で個人で試せる時代に!

最近、大きな注目を集めている技術の一つが人工知能 (AI: Artificial Intelligence) です。人工知能とは、知的 (インテリジェント) なコンピュータやプログラムのことを指します。これまで人間にしかできなかった複雑な処理を機械に実行させる技術 (図1) です。

人工知能の歴史は長く、1950年代から研究は始まっていた。日本でも1980年代~90年初頭に、「第五世代コンピュータ」という国家プロジェクトとして、人工知能を研究した時期がありました。人間に勝つ囲碁ソフトやラズベリー・パイのような高性能な小型コンピュータの登場など、ここ数年の技術革新によって再び注目が集まっています。

● 人工知能はIoTとの相性バツグン!

インターネットに接続された機器のことを「IoTデバイス」といいます (図2)。IoT (Internet of Things) は、今まで無縁と思われていた家電や車などをインターネットに接続することで、そこから生まれる仕組みを指します。IoTは、人工知能と組み合わせると、可能性は一気に広がります。人工知能が人の暮らしを

サポートする時代が到来するかもしれません。

● キー・テクノロジー①画像認識

画像認識の技術は、顔認識や文字認識などに応用されています。現在研究が進んでいる自動車の自動運転などにも、画像認識を使った人工知能の活用が期待されています。

▶人工知能への応用事例

アートの分野でも人工知能が活用されています。例としては、Googleが開発した“Deep Dream Generator” (<http://deepdreamgenerator.com/>) という画像変換を行うWebサイトがあります。これは人工知能による画像処理プログラム“Deep Dream”と“Deep Style”を利用しています。

Deep Dreamは、画像から別のパターンを浮かび上がらせて、サイケデリックな画像に加工できます。Deep Styleは、学習済みの絵画のスタイルで画像を加工できます。

図1は、手持ちの写真を加工したようすです。まるでゴッホが描いたような画像が出力されています。

● キー・テクノロジー②音声認識

「音声認識」の技術は、コンピュータが普及した



実験用ダイヤル可変抵抗器 DRB-6

税抜価格
¥67,000

- 実験・実習向けの安価なダイヤル式可変抵抗器です。
- 最大電力2Wで様々な用途に使用可能です。
- シールド構造により、外部ノイズの影響が低くなっています。
- 各ダイヤルは抵抗値10ステップ+Short/Openを設定できます。
- コンパクトな筐体は上・横向きで使用でき、横向きでは重ねて置くことも可能です。

- 【主な仕様】
- ・抵抗値 0~1,111,110Ω
 - ・分解能 1Ω
 - ・精度 ±0.5% +360mΩ max.
 - ・最大電力 2W
 - ・最大定格 250mA 30V DC
 - ・外形 380×150×110mm
 - ・質量 2kg



サンハヤト株式会社

本社 〒170-0005 東京都豊島区南大塚3-40-1
☎ 03-3984-7791 FAX.03-3971-0535

URL: <http://www.sunhayato.co.jp/>

人工知能搭載マシン！

「Pi3 ヘソクリ・コイン・カウンタ」の製作

十円玉だけ認識して自動で計数！ Wi-Fi 機能で結果はスマホに表示

オリジナル・プログラムの
自作に挑戦

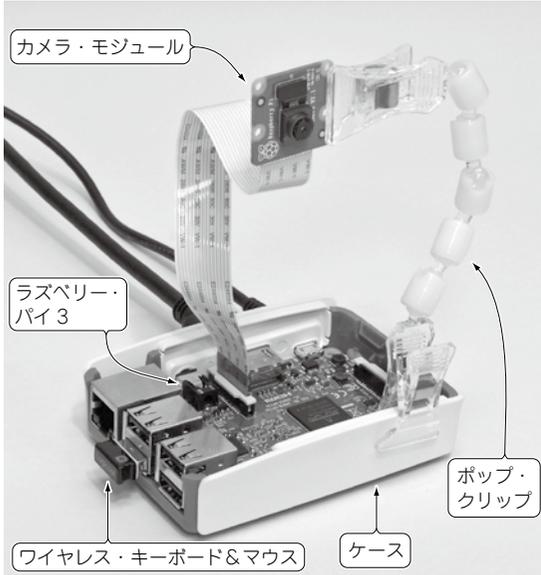


写真1 複数の硬貨から十円玉だけを認識して自動計数する人工知能搭載マシン「Pi3ヘソクリ・コイン・カウンタ」を製作したラズパイ3と専用カメラで実現できる

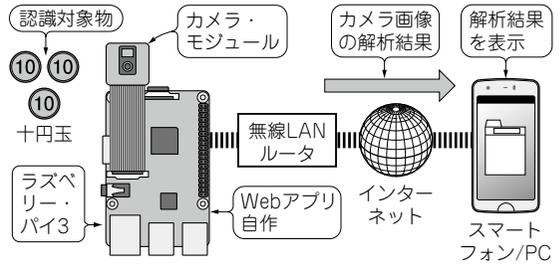


図1 十円玉だけを検出して自動的に数える「Pi3ヘソクリ・コイン・カウンタ」の構成
ラズパイ3と専用カメラで人工知能を試せる

ハードウェア

● 全体構成

十円玉を自動的に数える「Pi3ヘソクリ・コイン・カウンタ」(写真1)の全体構成を図1に示します。撮影した結果はインターネット経由で離れた場所からも確認できます。撮影した画像を解析する機能も含むので、ラズベリー・パイ3と専用カメラ・モジュールでシステムを組みます。

● 目標の人工知能

複数の硬貨の中から「十円玉だけを自動的に数える人工知能」システムを構築します。数える対象が「十円玉」であることに特に意味はありません。硬貨は形状がシンプルで、画像解析に向いているので選びました。

目標とするアルゴリズムは図2のようになります。

- ① 撮影した画像の赤色を見分けて二階調化する
- ② 円形かどうかを判別する
- ③ 判別した画像を切り出し、学習ファイルに保存する
- ④ 切り出し画像と学習データを比較する

● 用意するもの

システムを製作するには、次の機材が必要です。

- ラズベリー・パイ本体 (Raspberry Pi 3 Model B)
- ラズベリー・パイ・カメラ・モジュール (V1/V2 どちらでも可)
- マイクロ SD カード (SDHC 規格、容量 8GB ~ 32GB)

複数の硬貨の中から、十円玉を認識し、個数を数える人工知能に挑戦します。入力した画像が何者であるかを認識してくれる画像認識向けソフトウェア開発キット“DeepBeliefSDK”(詳細は p.19) が使えるといのですが、残念ながら、DeepBeliefSDK には、認識した物体を数えるという機能がありません。

十円玉の個数を数えたい場合は、画像を切り抜くプログラムを DeepBeliefSDK 内の実行プログラム“jpcnn”に追加すればできますが、処理に時間がかかりすぎます。1枚の画像の認識に約3秒を要するので、5枚の画像を認識するだけでも15秒もかかってしまい、リアルタイム性に欠けます。

DeepBeliefSDK に学習だけさせる方法も考えたのですが、学習データの形式が難解で、使うことができないと判断しました。

十円玉の個数を数える人工知能システムをすべて自作することにします。どのようなアルゴリズムにするか考えながら進められるので、勉強にもなります。

見本

出番はここ
デバッグ中

入力ユニットへ、SW・LEDの代用として入力信号を発生

IOS-PLC-SW32 (SW 32点、PNP・NPN対応)

出力ユニットからの出力信号をLEDで表示します

IOS-PLC-LED32 (LED32点、PNP・NPN対応)

高速カウンタユニットへ、ロータリーエンコーダの代用

IOS-PLC-PLOUT (AB相位相差/パルス出力、4ch)

作成した制御ソフトの入力信号発生・出力信号表示装置です。動作確認用ハード部を提供します。プログラミングの教育実習に最適です。

アイオーシステム <http://ios-plc.com>