



月刊名工研

No.846

2022年11月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴくす

- 【技術紹介】
 - ・MQTTを用いた熱画像IoTシステムの構築
 - ・協働ロボットシステムについて
 - ・変分オートエンコーダーによる異常検知の改善
- 【お知らせ】
 - ・令和4年度中部公設試験研究機関研究者表彰の受賞
 - ・講演会「明日を拓くモノづくり新技術 2022」

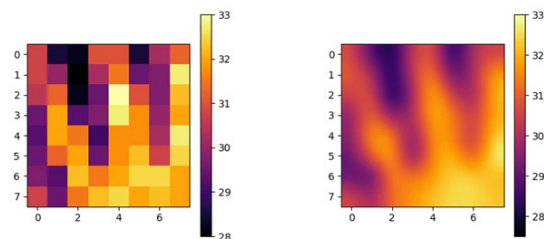


【技術紹介】

MQTTを用いた熱画像IoTシステムの構築

近年はIoTを活用した新たなサービスや価値の創造が活発に行われています。当所でもIoTシステムの構築支援を行っており、構築した事例を紹介します。IoTでは様々なセンサが用いられますが、本稿ではAMG8833というパナソニック製の熱画像センサを用いました。本センサは8×8ピクセルの赤外線アレイセンサです。I2C通信によってデータ取得、可視化した例を図1に示します。図1(a)はデータをそのまま画像化、図1(b)はバイキュービック補間法を用いて平滑化しました。

センサから得られたデータはネットワークを介し



(a) データ未処理 (b) バイキュービック補間

図1 熱画像センサによる手の撮影例

て蓄積、活用されます。ネットワーク通信は様々なプロトコルが用いられますが、MQTTというプロトコルはシンプル、軽量、省電力といった特徴からIoTへの活用が盛んです。MQTTはブローカーと呼ばれるサーバを介し、パブリッシャー(送信側)とサブスクライバー(受信側)が非同期で多対多の通信をします。図2に今回構築したIoTシステムの全体像を示します。これによりIoTによる「見える化」環境を構築することができました。

当所では簡便かつ安価なIoTの構築支援が可能です。興味のある方はお問い合わせください。

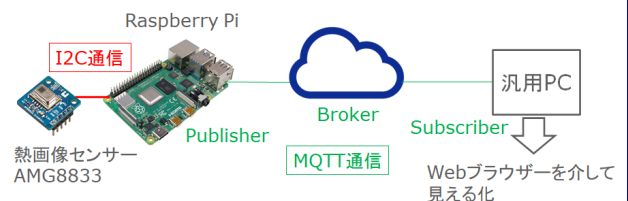


図2 IoTシステム全体像

(計測技術研究室 間瀬 剛)

TEL(052)654-9946

協働ロボットシステムについて

産業用ロボットは、正確な位置決めと高速動作を特徴としており、単位時間あたりの仕事量と導入コストにより費用対効果が決まります。しかし、「三品産業」と称される食品、医療品、化粧品産業では、導入課題もあります。例えば、形が一定でなくつかみにくい対象物を扱う、組み立て・検査・仕分けのような複雑な連続動作が必要とされる場合などです。こういった課題の解決には、カメラをはじめとするセンサの活用とその情報処理、適切なハンドの開発などより高度な技術が必要です。

協働ロボットは、人の近くで高度な作業を行うもので、上記のような三品産業にも応用されるようになってきました。協働ロボットは、人と接触すると自動停止する安全装置が設けられており、出力の小さい場合は、安全柵が不要です。当所では、協働ロボットを用いた技術支援のためデンソーウェーブ製の「COBOTTA」(図1)を導入しています。本装置

は、小型で持ち運びも簡単です。このような小型の協働ロボットは、単位時間あたりの生産量を大きくすることより、複雑な作業の省力化と少ない設置スペースを特徴としています。研修向けの「COBOTTA」は、パソコンのプログラムで動作し、ロボットアームの角度検出や動作指示とカメラやセンサ等を活用した既存のプログラムとの融合が容易です。また、ロボットを手動で動かしてアーム軌道を教示できるため、ロボット動作のプログラミングも容易です。検査と仕分けを兼ねる、仕分け部品をプールするなどの工夫により、動作速度条件を緩和すると、小規模工場でも活用が期待できます。実習や研究にご活用ください。



図1 COBOTTAの外観

(情報・電子技術研究室 黒宮 明)

TEL(052)654-9948

変分オートエンコーダーによる異常検知の改善

近年ではAI技術の発展により、中核技術であるニューラルネットワークについて様々な応用が試みられています。中でも変分オートエンコーダー(VAE)は、異常検知への応用が期待されています。

VAEは入力データを低次元に圧縮するエンコーダーと、圧縮したデータを復元するデコーダーで構成されています。VAEのエンコーダーはデータを直接出力せずに、正規分布の平均と分散を出力することが特徴です。VAEを画像の異常検知に応用する場合、正常な画像のみを学習データとして使用します。学習していない異常な画像については適切に復元できないので、入力と出力の差が大きければ異常と判断できるようになります。

当所ではVAEによる画像の異常検知を改善するために、キーポイントレスマッチング法¹⁾を応用して学習用の画像同士から中間画像を生成し、それらを学習に使用することを検討してみました。チップ

コンデンサと抵抗の画像を使用した実験において、学習に使用していない検証用の画像について、中間画像なし/ありのVAEで復元した例を図1に示します。本実験では、異常検知の指標としてよく使われる受信者操作特性曲線の線下面積(ROC-AUC)が0.9573から0.9601に改善しました。今後は生成した中間画像の混ぜ合わせ比率を活用してVAEの学習処理を改善していく予定です。

1) 長坂ほか, 精密工学会誌, 84[4], pp.339-347

	入力	中間画像 なしの復元	中間画像 ありの復元
良品			
不良			

図1 変分オートエンコーダーによる復元例

(情報・電子技術研究室 長坂 洋輔)

TEL(052)654-9858

【お知らせ】

■令和4年度中部公設試験研究機関研究者表彰の受賞

（公財）中部科学技術センターが主催する令和4年度中部公設試験研究機関研究者表彰式が、愛知県産業労働センターにおいて行われ、「材料分析による中小企業支援および化学分析技術者への技術指導」の業績により、中部科学技術センター会長賞（指導功労者）をいただきました。

受賞は、工業材料等の化学分析に関する技術相談・依頼試験を一貫して担当し、中小企業の製品開発や不良対策などの技術的課題・技術力向上に取り組んできた成果によるものです。

また分析技術者の育成支援など、企業技術者の分析技術の向上・高度化も支援してきました。

これからも、工業材料の化学分析を中心に、中小企業の皆様方のお役に立てるような研究に取り組んでまいりますので、何かお困りの事がありましたら、お気軽にご相談ください。

最後に、永年に渡る研究・指導において、共に活動していただいた中小企業の皆様、並びにご助言・ご協力をいただいた多くの関係者の皆様に、この場をお借りして深く感謝を申し上げます。



授与の様子

（金属材料研究室 大橋 芳明）

TEL(052)654-9921

■講演会「明日を拓くモノづくり新技術 2022」

当地域の皆様に、技術開発等に関する幅広い情報を提供するとともに、各機関の研究成果を新製品開発や用途開発に役立てていただくことを目的として、合同発表会「明日を拓くモノづくり新技術 2022」を開催します。ぜひご参加ください。

1. 日時 令和4年11月22日（火）13:10～16:20

2. 開催方法 オンライン開催（Teams）

3. 詳細・申込 名古屋商工会議所 産業振興部

<https://www.nagoya-cci.or.jp/event/event-detail.html?eid=4065>



（編集・発行）

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp