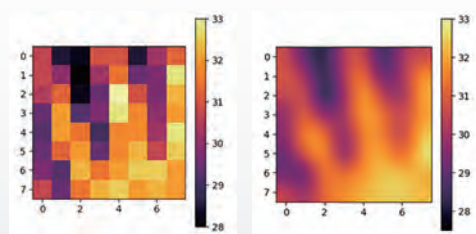


MQTTを用いた熱画像IoTシステムの構築

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て蓄積、



(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

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。

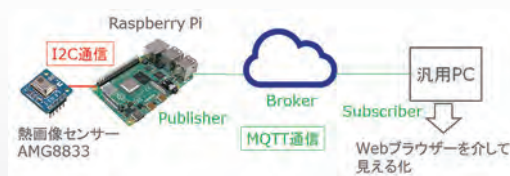


図2 IoTシステム全体像

計測技術研究室 間瀬 剛
TEL (052) 654-9946

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。

	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

【参考文献】
1) 長坂ほか, 精密工学会誌, 84[4], pp.339-347

情報・電子技術研究室 長坂 洋輔
TEL (052) 654-9858