

Headlines

- ・深層学習を用いた画像分類システムの開発
- ・これからの各種イベントのお知らせ
- ・研究所の移転とサービスの一時停止について

Gifu Prefectural Research Institute of Information Technology
 1-21 Technoplaza, Kakamigahara, Gifu 509-0109 JAPAN
 TEL. 058-379-3300 / FAX. 058-379-3301
 URL : <http://www.imit.rd.pref.gifu.lg.jp/>
 Mail : info@imit.rd.pref.gifu.lg.jp

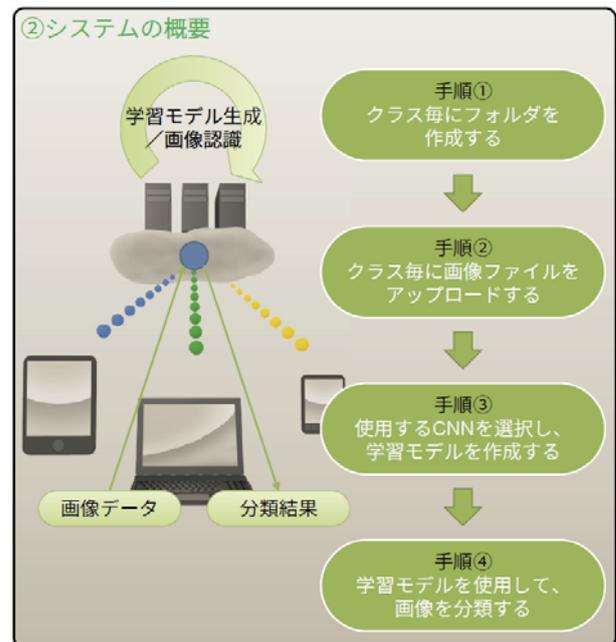
深層学習を用いた画像分類システムの開発

近年、AI（人工知能）が大変注目されており、自動運転、画像認識、音声認識、次世代ロボットなど多岐にわたる応用が期待されています。そのAIの手法の一つとして深層学習（ディープラーニング）が特に注目されており、製造業においてこれら手法を利用することで、外観検査の省力化や機械等の故障予知等、数多くの事例が報告されています。

当研究所においても、深層学習を用いた画像分類システムを構築しました。下図は、構築したシステムによる画像分類性能評価実験の結果です。陶器の裏面にある焼印（5種類）の画像（各5000枚）を学習し、別途撮影条件が異なる評価画像（未学習画像）を分類しました。表1は、これまで画像認識分野で使われてきました画像特徴抽出手法の一つBoF（Bag-of-Features）と機械学習手法の一つであるSVM（Support Vector Machine）を用いた画像分類結果で、表2は深層学習において画像認識の分野で最も用いられている一つの手法であるCNN（Convolutional Neural Network）による分類結果です。これまでの方法では、画像分類の正答率が、学習画像で84.0%、未学習画像で87.3%に対し、深層学習を用いることにより学習画像で99.9%以上、未学習画像で97.3%以上の結果を示しており、深層学習が画像分類において高い能力を持つことが確認できました。こうした手法を用いることで外観検査における不良の発見や不良の分類、製品の判別等様々な課題において深層学習が有効なツールになると期待できます。

これらのシステムを一から構築するにはプログラミング知識が必要となり、自社の課題に対してどこまで有効なのか試して、導入に結び付けるにはハードルが高いと感じております。そのため、当研究所では、深層学習を用いた画像認識技術に対する理解の促進と中小企業への導入支援を目的として、専門的な知識がなくても、容易にCNNを用いた画像分類技術を利用することが可能なシステムを構築しました。利用されたい方は、自社で収集した画像データを分類したい項目（クラス）ごとにフォルダを作成し、それぞれのフォルダに画像データを入れて頂き、当研究所にお持ちい

ただくことで簡単な操作で深層学習による画像分類技術を試すことができます。ご興味がある方は、当研究所までご連絡ください。また、画像分類以外の課題に関しましても、なんなりとご相談下さい。



◆システムの利用について

- 時間 平日9時から17時（土日祝日は利用できません）
- 場所 情報技術研究所内（各務原市テクノプラザ1-21）
- 料金 当分の間、無料とします。
- 対象者 県内に事業所を有する企業の技術者
- 条件 試したい画像データをUSBメモリ等の記録媒体に入れてお持ちください。所定の手続きの上、当研究所で用意した専用パソコンから利用できます。
 ※岐阜県情報セキュリティポリシーにより、パソコンの持ち込みはできません。
- 問合せ先 情報技術研究所（担当：渡辺、生駒、棚橋）
 ※利用にあたっては事前にお問合わせください。

実験の結果

画像分類性能の評価 Test-A：学習用、評価用として交互に撮影したデータ(各5000枚)、Test-B：撮影条件を変更して撮影したデータ(2000枚)



(a) 分類対象画像のクラス



(b) 学習に使用した画像例 (Class-3)

表1 BoF+SVMの分類率 (単位:%)

クラス名	Test-A	Test-B
Class-1	71.50(96.75)	77.50(95.98)
Class-2	89.80(99.89)	94.00(94.00)
Class-3	80.10(96.27)	83.75(83.75)
Class-4	89.20(94.99)	82.25(82.66)
Class-5	89.40(99.55)	99.25(99.50)
計	84.00(97.52)	87.35(90.99)

表2 CNNの分類率 (単位:%)

クラス名	4層 CNN		8層 CNN		12層 CNN	
	Test-A	Test-B	Test-A	Test-B	Test-A	Test-B
Class-1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Class-2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.75
Class-3	100.00	99.50	100.00	99.50	100.00	100.00
Class-4	100.00	96.25	100.00	99.50	99.90	96.00
Class-5	100.00	98.50	99.90	100.00	100.00	91.00
計	100.00	98.85	99.98	99.80	99.98	97.35

※括弧内は、BoFでキーポイントが取得できた場合の結果 ※BoF: Bag-of-Features ※SVM: Support Vector Machine

生産でIoT・AIを使おう IoT講演会を共同開催します

情報技術研究所、一般社団法人岐阜県工業会、岐阜県ITものづくり推進ラボは、皆様の業務の一助としていただくため、生産状況の見える化や生産改善につながることを目的とした情報処理技術に関する講演会を、共同開催致します。この機会に、是非ご参加いただきますようご案内いたします。

内 容：

■基調講演

「デジタルトランスフォーメーション時代の
IoT・AIを活用したものづくり」
日本電気株式会社ものづくりソリューション本部

■事例紹介

事業主幹 関行秀氏
「NEC DX Factory
-AIと人が協調した未来のものづくり-」
日本電気株式会社ものづくりソリューション本部
技術主幹 北野芳直氏

日 時：平成30年12月19日（水）13:30-16:00
受付開始 13:00-

場 所：成長産業人材育成センター 301

定 員：50名 要事前申込・先着

申込締切：12月17日（月）

募集方法：下記URLをご確認ください。

<http://www.imit.rd.pref.gifu.lg.jp/seminar.php>

※年明けにも、この講演会をふまえた内容でIoT講演会を開催予定です。

成果発表会（仮称）を開催します

情報技術研究所の成果発表会（仮称）を2月に開催します。ここでは、現在行われているすべての研究について、デモ展示する予定です。情報技術研究所が行う最後の成果発表会になりますので、是非、ご参加ください。

ものづくり岐阜テクノフェアに出展しました

10月19日（金）～20日（土）にかけて、大垣市で開催されたものづくり岐阜テクノフェア2018に出展しました。ここでは「工作機械のデータ収集システム」、「深層学習を用いた画像分類システムの開発」を展示しました。その場でいただきましたご意見ご感想は、今後の参考にいたします。

ブースにお立ち寄りいただきました見学者の方に御礼申し上げます。



研究所がリニューアル 情報技術研究所は31年度に移転します

情報技術研究所は、工業技術研究所（関市）、産業技術センター（笠松町、美濃市）と統合し、2019年6月から産業技術総合センター（仮称、関市）としてリニューアル致します。

新研究所は情報・メカトロニクスその他、機械、金属、プラスチック、化学、石灰、繊維、紙に対応し、県内の『モノづくり技術』に関する総合的な研究開発・技術支援の拠点になります。

様々な技術相談にワンストップ対応できるようになり、利便性が向上すると期待できます。産業分野をまたぐ課題でも、気軽にご相談等をお寄せください。



住 所 〒501-3265 岐阜県関市小瀬 1288

連絡先 TEL：0575-22-0147（工業技術研究所）

～ 移転のためサービスを一時停止します ～

研究所の統合にともなう移転作業のため、開放試験室利用・依頼試験等のサービスを一時停止させていただきます。

停止時期・期間は適時、HP等でご案内する予定です。

■開放試験設備

- ・超音波探傷試験器
- ・浸透探傷検査装置
- ・樹脂流動解析システム
- ・三次元造形機
- ・可搬型非接触三次元計測システム
- ・自動切削加工機
- ・シールドルーム
- ・ネットワークアナライザ
- ・スペクトラムアナライザ
- ・デジタルオシロスコープ
- ・工作機械

■依頼試験

- ・高周波回路解析試験
- ・周波数解析試験
- ・非接触三次元形状測定