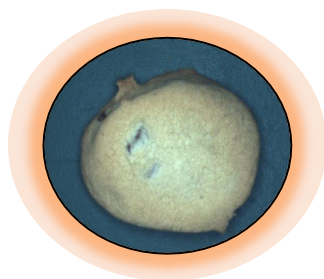
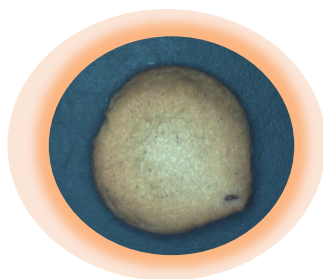


DeepLearning画像処理の紹介 ～クッキーの焼き加減判別～

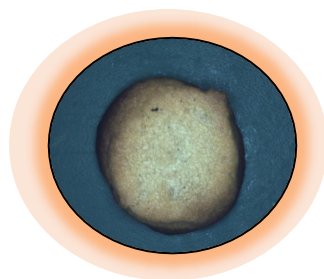
焼きが足りない？



丁度良い？



焼きすぎ？



DeepLearning画像処理カメラ
【 In-Sight D900 】で判別チャレンジ！

作成日：2022年2月18日

作成者：三交企業株式会社 第2営業グループ 営業開発課



三交企業株式会社

三菱電機FA機器・COGNEX画像処理

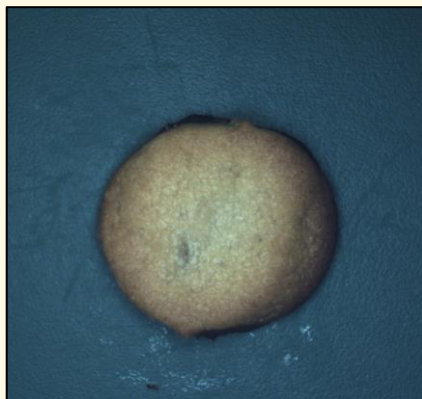
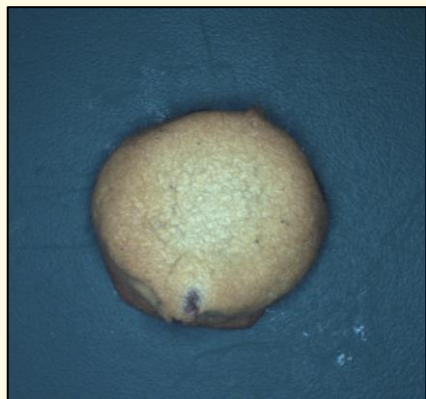
1. はじめに

市販のクッキーをより美味しく食べるためにオーブンで再加熱しましたが同じ焼き時間のものの中でも焼き具合にばらつきがありました。

そこで...

再加熱したクッキーの中から丁度良い焼き加減のものを画像処理を使用して判別できるかどうかをチャレンジしてみました。

市販のクッキーを 3分 再加熱した撮像画像



同じ焼き時間でも
焼き色が微妙に違うな...



左の画像は丁度良さそう...?
右の画像は少し焼きすぎかな...?

画像処理で判別できるか試してみよう！

※クッキー(ワーク)は弊社社員が美味しく頂きました。



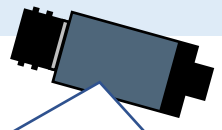
三交企業株式会社

三菱電機FA機器・COGNEX画像処理

Copyright ©2005-2022 SANKO-KIGYO Inc. All rights reserved. Confidential

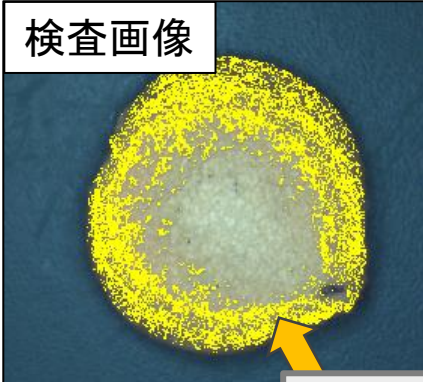
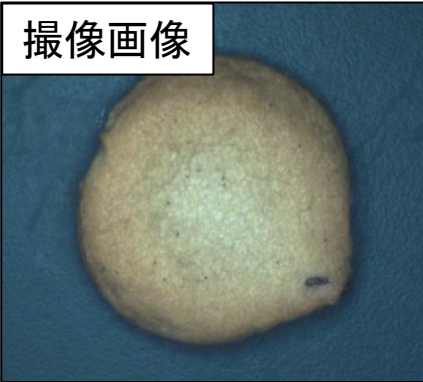
2. 従来の画像処理(汎用カメラ)での検査 ～検証結果(1)～

従来の画像処理を用いて、丁度良い焼き色のカラーピクセル数を計測し、
焼き加減の判別を行いました。



従来画像処理(汎用カメラ)で検証を実施！

丁度良い焼き色のワーク ⇒ ピクセル数が 20000 ～ 30000 pixel の範囲内のものとします。



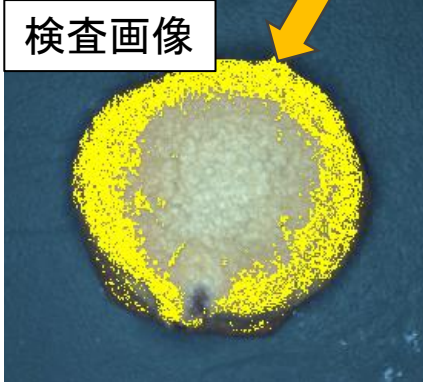
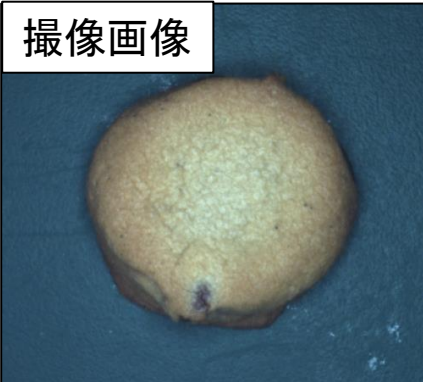
[検出カラー]

[実行結果]
・ピクセル数: 28171 pixel
・判定結果: 丁度良い焼き加減

OK

判別可能でした。

黄色の部分を検出



[検出カラー]

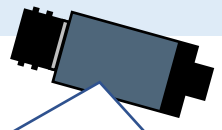
[実行結果]
・ピクセル数: 25565 pixel
・判定結果: 丁度良い焼き加減

OK

判別可能でした。

2. 従来の画像処理(汎用カメラ)での検査 ～検証結果(2)～

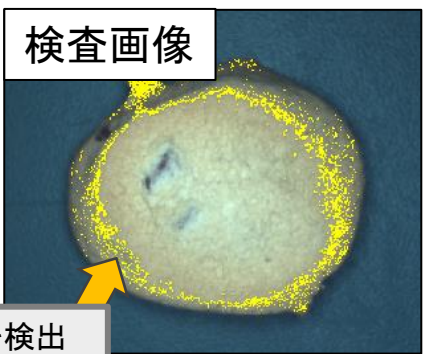
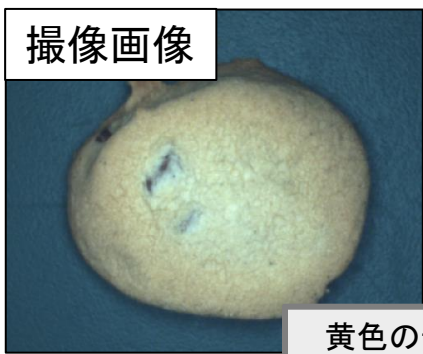
従来の画像処理を用いて、丁度良い焼き色のカラーピクセル数を計測し、
焼き加減の判別を行いました。



従来画像処理(汎用カメラ)で検証を実施！

焼きが足りないワーク

⇒ピクセル数が 20000 pixel 未満のものとします。



[検出カラー] 

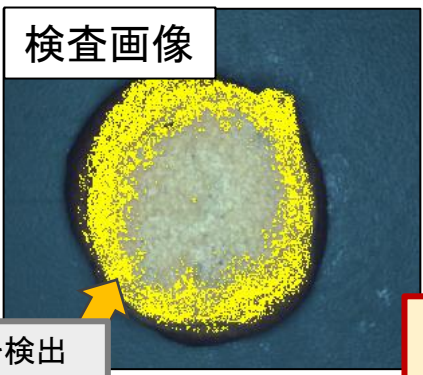
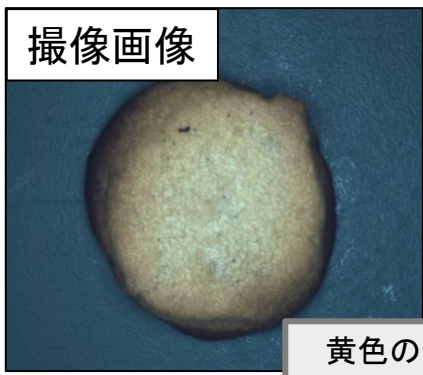
[実行結果]
・ピクセル数: 8084 pixel
・判定結果: 焼きが足りない

OK

判別可能でした。

焼きすぎのワーク

⇒ピクセル数が 30000 pixel を超えるものとします。



[検出カラー] 

[実行結果]
・ピクセル数: 27790 pixel
・判定結果: 丁度良い焼き加減

NG

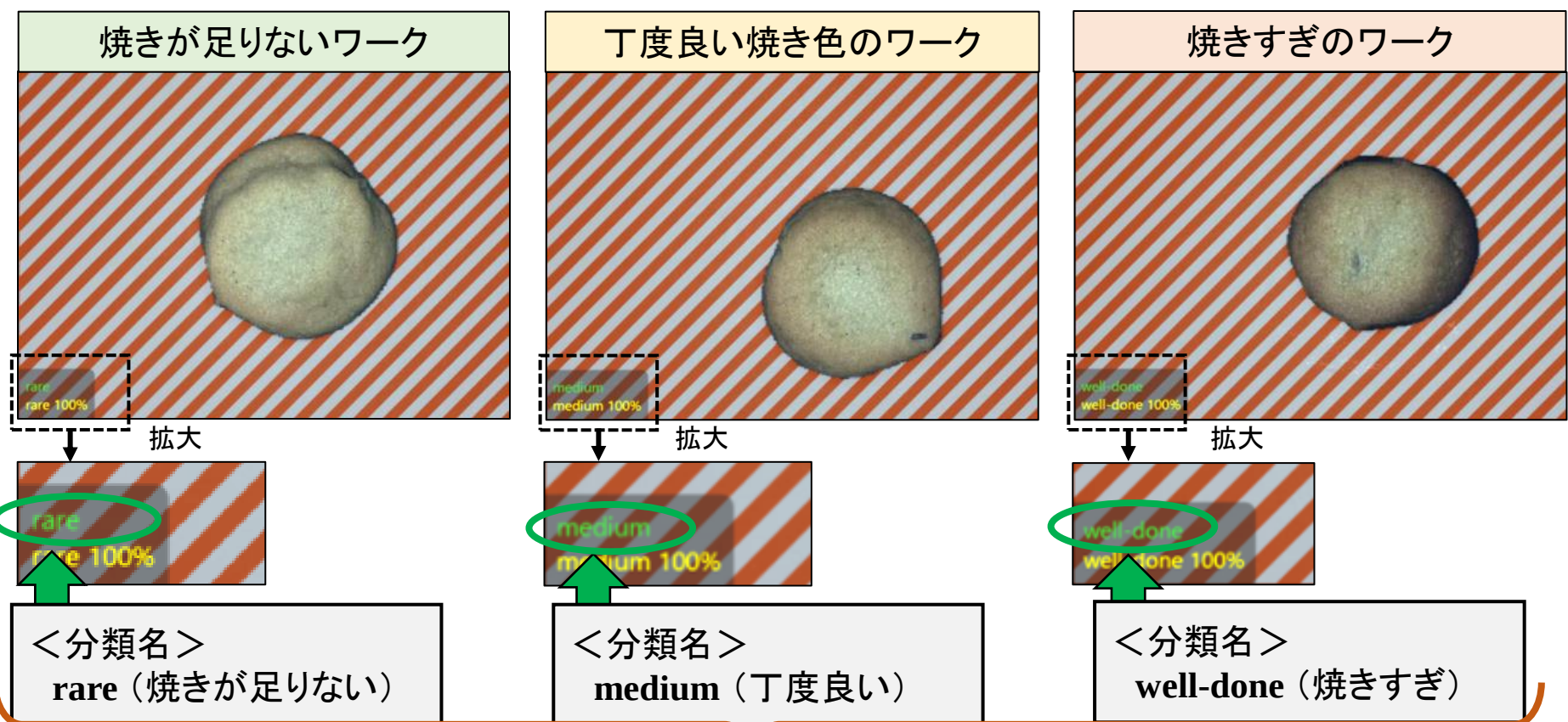
焼きすぎのワークの判別は困難でした。表面の微妙な色味の違いを定量的に判断するのは難しいです。

3. DeepLearning画像処理での検査 ～検査方法～



DeepLearning画像処理カメラ
In-Sight D900 で検証を実施！

DeepLearning画像処理の分類ツールを用いて、
分類名を付けた複数枚の画像を学習させて焼き加減の判別を行いました。



上記分類した画像を複数枚学習させて判別検査！

3. DeepLearning画像処理での検査 ～検証結果(1)～



DeepLearning画像処理カメラ
In-Sight D900 で検証を実施！

DeepLearning画像処理の分類ツールを用いることで
丁度良い焼き色／焼きが足りない／焼きすぎのワークをそれぞれ判別することができました。

焼きが足りないワーク (rare)

すべて判別可能でした。

検証画像

rare 100%

検証結果 : rare (一致率 100%)

OK

検証画像

rare 99.6%

検証結果 : rare (一致率 99.6%)

OK

検証画像

rare 100%

検証結果 : rare (一致率 100%)

OK

検証画像

rare 100%

検証結果 : rare (一致率 100%)

OK

3. DeepLearning画像処理での検査 ～検証結果(2)～

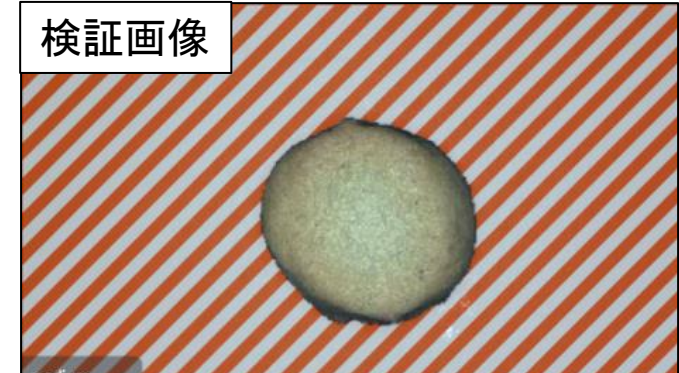


DeepLearning画像処理カメラ
In-Sight D900 で検証を実施！

DeepLearning画像処理の分類ツールを用いることで
丁度良い焼き色／焼きが足りない／焼きすぎのワークをそれぞれ判別することができました。

丁度良い焼き色のワーク (medium)

すべて判別可能でした。



検証結果：medium (一致率 100%)

OK



検証結果：medium (一致率 100%)

OK



検証結果：medium (一致率 100%)

OK



検証結果：medium (一致率 97.8%)

OK

3. DeepLearning画像処理での検査 ～検証結果(3)～



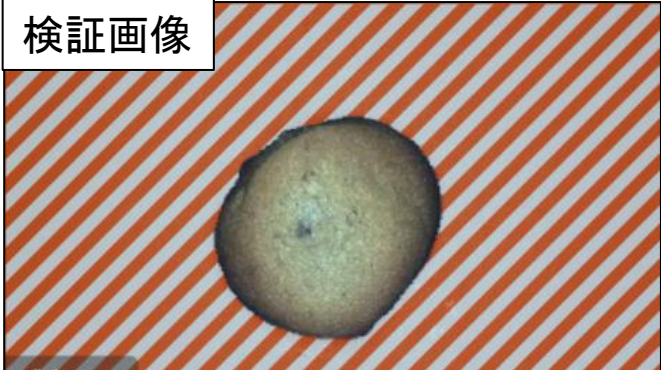
DeepLearning画像処理カメラ
In-Sight D900 で検証を実施！

DeepLearning画像処理の分類ツールを用いることで
丁度良い焼き色／焼きが足りない／焼きすぎのワークをそれぞれ判別することができました。

焼きすぎのワーク (well-done)

すべて判別可能でした。

検証画像



well-done
well-done 100%

検証結果 : well-done (一致率 100%) OK

検証画像



well-done
well-done 100%

検証結果 : well-done (一致率 100%) OK

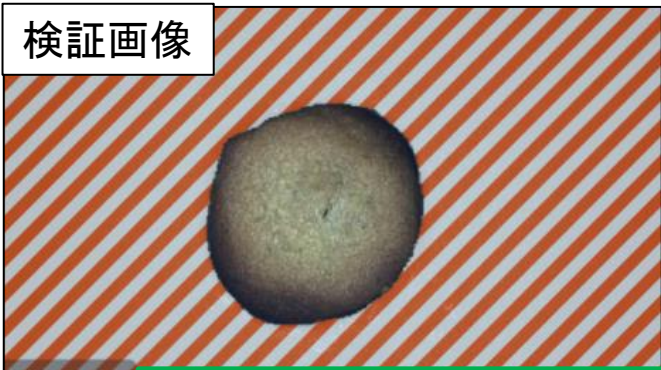
検証画像



well-done
well-done 100%

検証結果 : well-done (一致率 100%) OK

検証画像



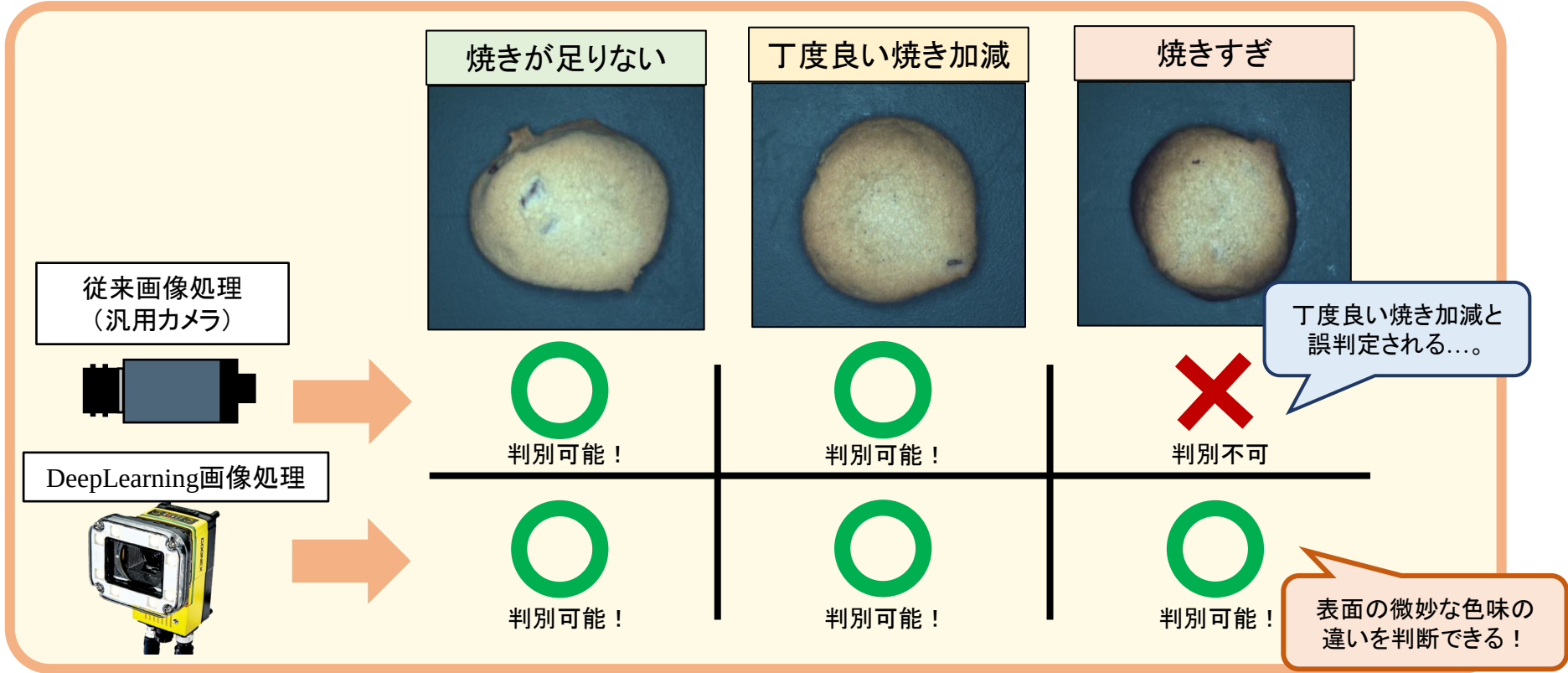
well-done
well-done 100%

検証結果 : well-done (一致率 100%) OK

4. まとめ

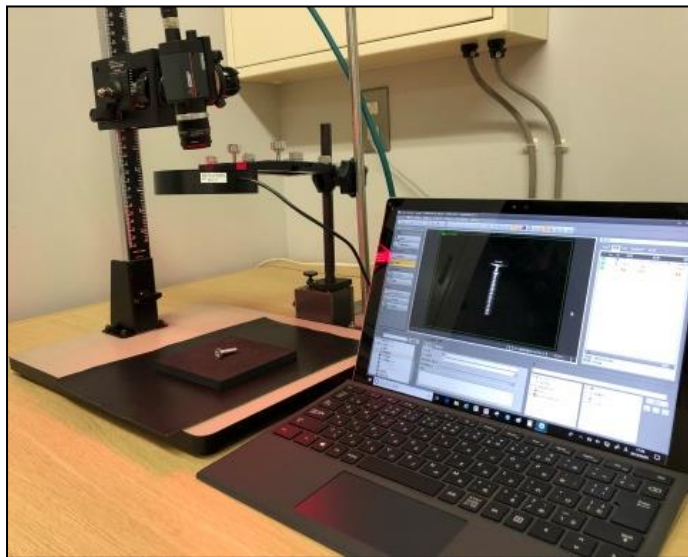
DeepLearning画像処理を使用すると、人間の感覚に近い判断ができます！

焼き加減の判別検査の結果・・・



【弊社ラボルームのご紹介】

弊社内ラボルームにて、お客様のワークのサンプル評価が可能です。
機器の選定、立上げ支援まで幅広く対応いたします。
ご検討中のお客様は是非弊社へご連絡ください。



＜お問い合わせはこちら＞

三交企業株式会社

住所：〒461-0005 名古屋市東区東桜一丁目4番3号

TEL:052-951-5322 FAX:052-962-5327

メール:sanko-news@sanko48.co.jp