

ナラノヤエザクラ酵母のビール醸造特性

バイオ・食品グループ
栗原 智也

研究の概要

■ 背景・目的

ナラノヤエザクラ酵母は、奈良県が2008年に国立大学法人奈良国立大学機構奈良女子大学と共同で奈良公園のナラノヤエザクラの花から分離した酵母であり、2009年には特許出願するとともに本酵母を使用した清酒が商品化され、現在も製造・販売されている。しかし、特許出願後から現在に至るまで、ナラノヤエザクラ酵母の使用が特定の1者のみに留まっていることから、ナラノヤエザクラ酵母の新たな活用方法として、近年全国的に醸造所が増加しているクラフトビール醸造に適用できないか検討を行った。

■ 実験方法及び結果

(1) マルトース資化能調査

ビール原料の麦汁に含有する糖の大半がマルトースであるため、マルトースを唯一の炭素源とする最少培地 (SMal培地) を用いてマルトース資化能を調査した。その結果、市販ビール酵母US-05と同等のマルトース資化能であった (図1)。

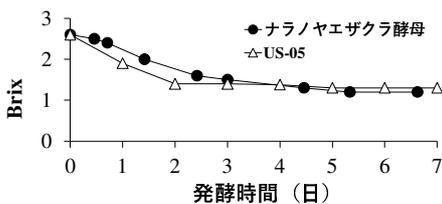


図1 SMal培地におけるBrixの経時変化

(2) 麦汁発酵試験

初期比重1.0560、苦味価25に調製した麦汁を用いて20℃で21日間発酵試験を行った。その結果、ナラノヤエザクラ酵母で醸造したビールはUS-05で醸造したビールよりもアルコールや外観発酵度が高く、非常に高い麦汁発酵性を示した (表1)。

表1 麦汁発酵試験結果

	ナラノヤエザクラ酵母	US-05
アルコール (%)	6.25	5.90
初期比重	1.0560	1.0560
最終比重	1.0073	1.0104
外観発酵度 (%)	87	81
pH	4.3	4.6

(3) *S. cerevisiae* var. *diastaticus*簡易識別

麦汁発酵試験の結果より、ナラノヤエザクラ酵母は分泌性グルコアミラーゼを産生できる *S. cerevisiae* var. *diastaticus* (*S. diastaticus*) である可能性が出てきたことから、PCR法による簡易識別を行った (図2)。

*S. diastaticus*の特徴である分泌性グルコアミラーゼをコードする*STA1*遺伝子の一部を既知のプライマーペアで増幅させたところ、*S. diastaticus*の市販ビール酵母Belle Saisonと同じ約0.9 kbpのDNA断片が増幅され (図3)、ナラノヤエザクラ酵母は、*STA1*遺伝子を所有する*S. diastaticus*であることが示唆された。

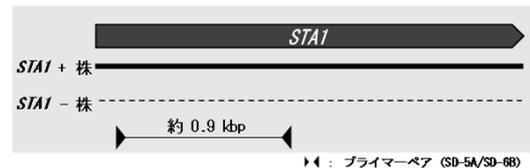


図2 簡易識別方法の原理

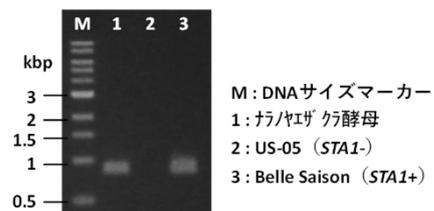


図3 簡易識別結果

➤ *S. diastaticus*はベルギービールの1つであるセゾンスタイルのビールに利用されており、ナラノヤエザクラ酵母もセゾンスタイルのビールに利用可能な酵母であることが示された。

アピールポイント

- 県独自酵母を使用したビール、パンへの製品展開
- セゾンスタイルビール醸造に利用可能

用途・適用分野

- 食品製造分野
- 発酵・醸造分野

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

白ワイン向けブドウ「モンドブリエ」を用いたワインの 褐変防止

バイオ・食品グループ
都築 正男

研究の概要

■ 目的・背景

奈良県にはブドウ産地が点在しており、主として生食用として出荷している。近年、ワイン用ブドウの生産が増加しており、また、2022年の夏に県内初のワイナリーが香芝市に開業し、奈良県産のブドウを用いたワインが作られはじめるようになった。このような状況において県内の各公設試ではワイン用ブドウの栽培からワインの製造技術の確立、ワイナリーの開業支援などを行ってきた。

ワイン用ブドウは近年も様々な品種が開発されており、中でも山梨県で育成された「モンドブリエ」は耐病性があり栽培しやすく、奈良県での栽培でも糖度が高い果実が得られ、白ワイン用ブドウの有望な品種である。しかし、「モンドブリエ」は搾汁時に種子が割れてしまうと果汁の褐変が非常に速く進行し、ワインの品質評価に重要な要素である色調が損なわれる。そこで、「モンドブリエ」を用いたワインの褐変防止方法について検討した。

■ 研究内容

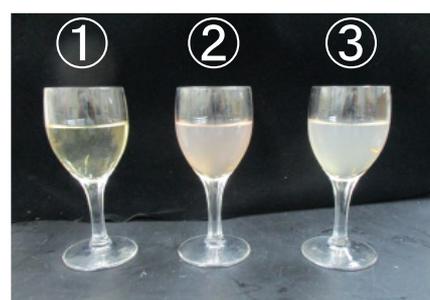
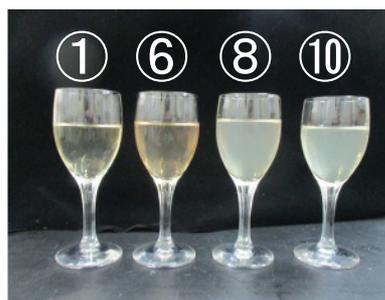
「モンドブリエ」を原料に搾汁時の酸化防止剤（メタカリ）の添加量や時期等を検討してワインを製成し、成分分析と官能試験し、色調は吸光度を測定して評価した。

①搾汁直前にメタカリを果実重量の0.04%添加すると、吸光度は最も低く、褐変をほぼ防止可能であった。冷凍ブドウでは0.06%添加すると褐変をほぼ防止可能であった。（写真真中）

②酵母により褐変度合いが異なる。W-4が最も吸光度が低く、褐変しにくいと考えられた。（写真右）



モンドブリエ



品種等	モンドブリエ9/2 (ハウス/メタカリ0.04) (1)			モンドブリエ9/2 (ハウス/メタカリ 0.02) (2)		モンドブリエ9/2 (ハウス/冷凍/メタ カリ0.06) (3)		モンドブリエ9/2 (ハウス/冷凍/メタ カリ0.08) (4)	
	W-4	OPALE2.0	UOA MaxiThiol	W-4	OPALE2.0	W-4	OPALE2.0	W-4	OPALE2.0
符号	①	②	③	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
アルコール(%)	11.75	12.00	12.35	10.10	11.10	12.05	10.08	10.03	11.20
pH	3.8	3.8	3.8	3.7	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6
酸度(PP)	7.0	6.6	6.4	6.6	6.2	7.8	8.0	7.6	7.2
発酵日数	13	8	9	7	6	20	9	30	14
発酵前 Brix	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	25.0	25.0
発酵後 Brix	8.4	9.2	8.6	9.8	9.6	8.2	9.0	9.4	9.6
A570(黄)	0.027	0.192	0.189	0.057	0.444	0.138	0.416	0.158	0.327
A615(橙)	0.018	0.140	0.146	0.036	0.328	0.111	0.335	0.132	0.270
A705(赤)	0.010	0.090	0.098	0.021	0.204	0.080	0.235	0.101	0.201

アピールポイント

- 奈良県産ブドウを使用したワインへの製品展開
- 褐変しやすいブドウから果実色を生かした白ワインが製造可能

用途・適用分野

- 食品製造分野
- 発酵・醸造分野
- 農産物加工分野

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室

〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

キハダの葉と実の遊離アミノ酸含有量について

バイオ・食品グループ
首藤 明子

研究の概要

■ 目的・背景

キハダは、ミカン科キハダ属の落葉高木である。樹皮からコルク層を取り除き乾燥させた内皮がオウバクという生薬で、健胃整腸作用がある。食用可とされているキハダの葉や実はこれまであまり活用されていなかったが、近年、キハダの葉や実を利用した商品が少しずつ市場に出回るようになってきた。

当センターでは、キハダの葉と実に関して栄養成分や抗酸化成分等を明らかにしており、さらなる葉や実の食利用を進めるため、今回、キハダ葉と実の遊離アミノ酸を測定した結果を報告する。

■ 研究内容

アミノ酸の中でもGABA(γ-アミノ酪酸)やテアニン等は、機能性表示食品制度において機能性関与成分として届け出されている。そこで、当センターで測定可能な38種類の遊離アミノ酸について、2019年～2022年に県内で採取したキハダ葉59検体と実19検体（凍結真空乾燥後粉砕）を測定した。

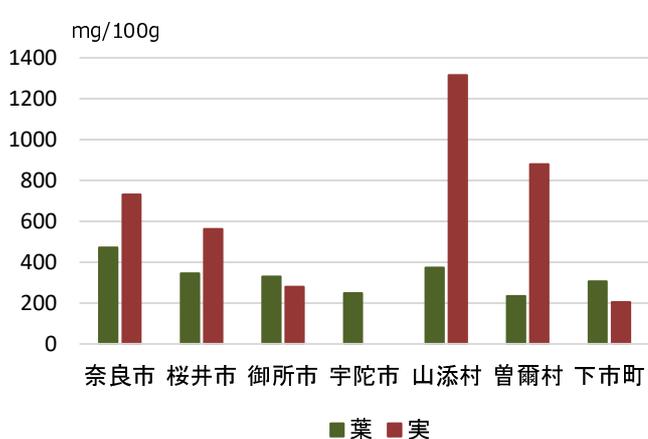


図1 市町村別遊離アミノ酸含有量

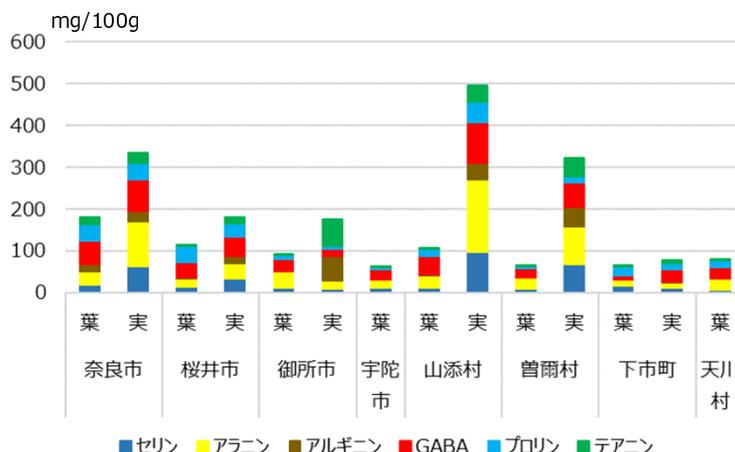


図2 市町村別機能性アミノ酸含有量

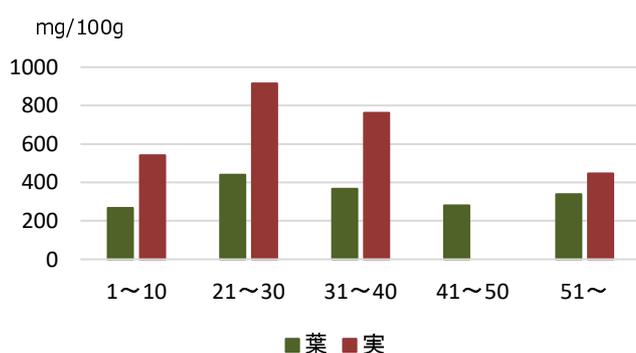


図3 樹齢別遊離アミノ酸含有量

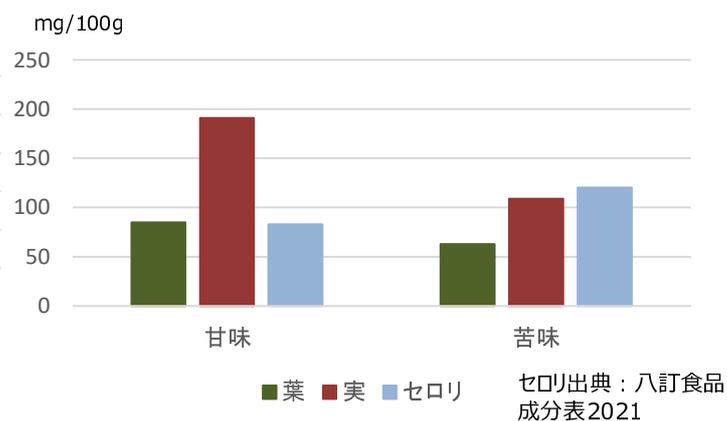


図4 呈味成分別遊離アミノ酸含有量

- キハダの葉と実にはリラックス効果があるとされるGABAや筋力の増強に効果的なアラニンが比較的多く含まれていた。
- キハダ実には葉と比較して甘味や苦味を呈する遊離アミノ酸が多く含有していた。

アピールポイント

- 葉と比較して遊離アミノ酸の多いキハダ実
- 機能性成分のある素材としての利用

用途・適用分野

- 食品加工分野
- 化粧品・医薬部外品分野

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel: 0742-33-0863

奈良県産シャクヤク花からの *Saccharomyces cerevisiae*の単離と醸造特性

バイオ・食品グループ
立本 行江

研究の概要

■目的・背景

奈良県では「奈良県漢方のメッカ推進プロジェクト」を立ち上げ、薬用作物の増産から漢方薬や漢方関連商品の製造・販売促進、周知活動まで部局横断で取り組んでいる。これまでに、生薬採取を目的に栽培されるシャクヤクやボタンの花からの清酒醸造等に供される酵母分離の事例はないことから、新たな漢方関連醸造商品を目指し、奈良県内の栽培地で生薬用、観賞用として栽培されているシャクヤク及びボタン花試料を採取し、清酒等の醸造に適した酵母の分離と選抜を行い、分離した酵母の醸造特性を明らかにした

■研究内容

<酵母の分離>

- ・2022年4月～5月に奈良県内のシャクヤク及びボタン栽培地11カ所から136の試料を採取し、酵母 *Saccharomyces cerevisiae*を5菌株分離。
(No.18,87,88,105,111)

<酵母特性>

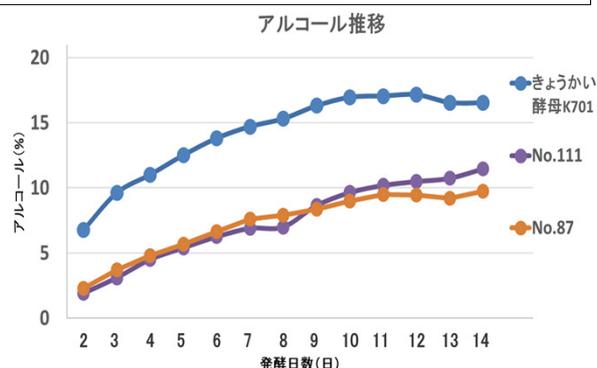
- ・きょうかい酵母と異なる菌株で、キラー性を示さず酒造現場で他の酵母に影響を与えず使用可能。
- ・アルコール耐性は15%での生育を確認しきょうかい酵母と同等の能力。
- ・小仕込み試験より酸味と香りの調和が良いNo.87とNo.111を候補とした。
- ・酸を多く生成し(酸度 No.87 6.2, No.111 5.9)甘口(日本酒度No.87 -69.65 No.111 -58.35)低アルコール (No.87 9.8% No.111 11.5%)向け清酒醸造に使用可能。
- ・奈良県産ワイン用ブドウによりワイン醸造に使用可能確認。
- ★漢方関連の発酵食品に今後、貢献する素材として期待。



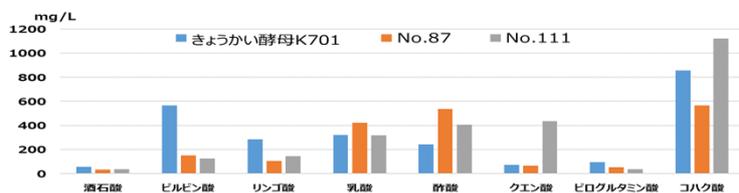
No.87 No.88 No.105 No.111



No.18 No.87 No.88 No.105
分離酵母による醸造ワイン



総米1 kg 仕込み試験のアルコール量推移



総米1 kg 仕込み試験の有機酸

アピールポイント

- 発酵食品への製品展開
- 酵母エキスを活かした化粧品
- 植物発酵による染色技術
- バイオマスの活用

用途・適用分野

- 食品製造分野
- 化粧品分野
- 生活用品分野
- 環境分野

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室

〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

OpenCVを用いた色情報分解による検出精度向上の検証

IoT推進グループ
福垣内 学

研究の概要

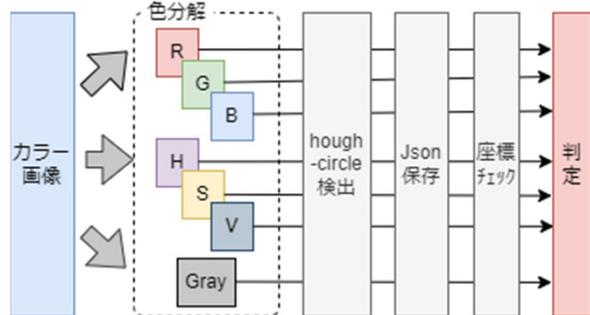
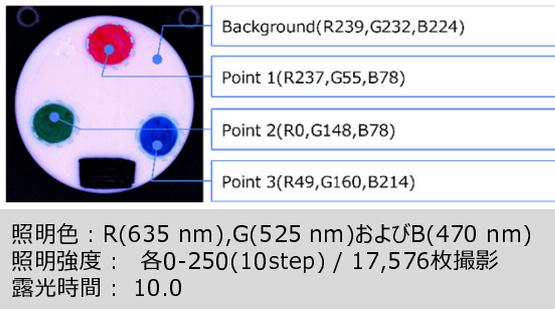
■ 目的

写真を用いた画像解析ではモノクロ画像の256階調差を用いて着目点の判別を行っている。背景と着目点の明度差が近い場合、検出精度が劣ってしまうという問題がある。カラー画像を用いると処理するデータ量が非常に大きくなり、処理速度が遅くなるという問題がある。

検出精度の高い画像を用意するには、撮影時に背景と着目点の色差を高める工夫と、色差を強調するモノクロ化処理が有効となる。こうした画像前処理での課題について事前確認をするプログラムを作成し、運用を始めたので紹介する。

調色機能のついたLED照明を用い、照明色と色情報分解による関係性について調査

アルミナプレートに油性マジックにてマーキングを行い、照明色を可変させながらハフサークル検出精度を検証
→ 7条件(RGB分解,HSV分解,Gray)にてグレースケール化を行い、検出精度を比較

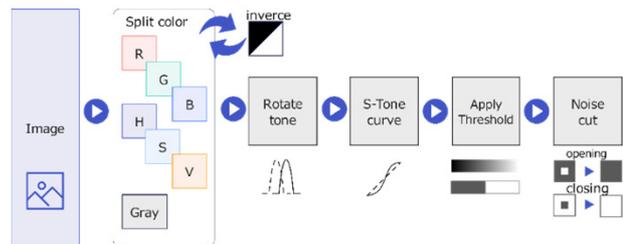


照明色(背景色)と色情報の分解方法によって、**着目点の検出精度が大きく向上する**

		Point 1	Point 2	Point 3	
Gray		8.5%	6.3%	35.6%	
	Split R, G, B	R	0.0%	33.0%	46.5%
		G	24.2%	0.7%	34.7%
B		53.6%	54.0%	49.6%	
Split H, S, V	H	23.6%	10.1%	10.4%	
	S	22.6%	20.8%	14.9%	
	V	39.1%	57.4%	61.6%	

サンプル色と対照的となる背景色を選ぶことがポイント

着目点の検出評価性を検証するプログラムを作成



01 STEP

サンプルと背景の分離可否を評価

- 画像ヒストグラムにより分解性能を確認
- 背景に含まれるノイズの影響を確認

02 STEP

前処理方法の検証

- 閾値の確認
- ノイズ除去パラメータの確認

03 STEP

画像処理プログラムへ反映

- 得られたパラメータをプログラムへ組み込み
- 自動化装置に反映

アピールポイント

- 安価なUSBカメラなどが使用可能
- 処理法による変化をライブ観察可能
- ソースコードが他のプログラムに組み込み可能

用途・適用分野

- カメラ検出に適した照明色を検証可能
- 背景(ベルトコンベア)などの色検証
- 撮影条件の異なる画像のノーマライズ
- 実験のライブ観察とAI学習用データへの発展

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

オープンソースで作るローカルIoTサーバについて

IoT推進グループ
林田 平馬

研究の概要

■ 目的・背景

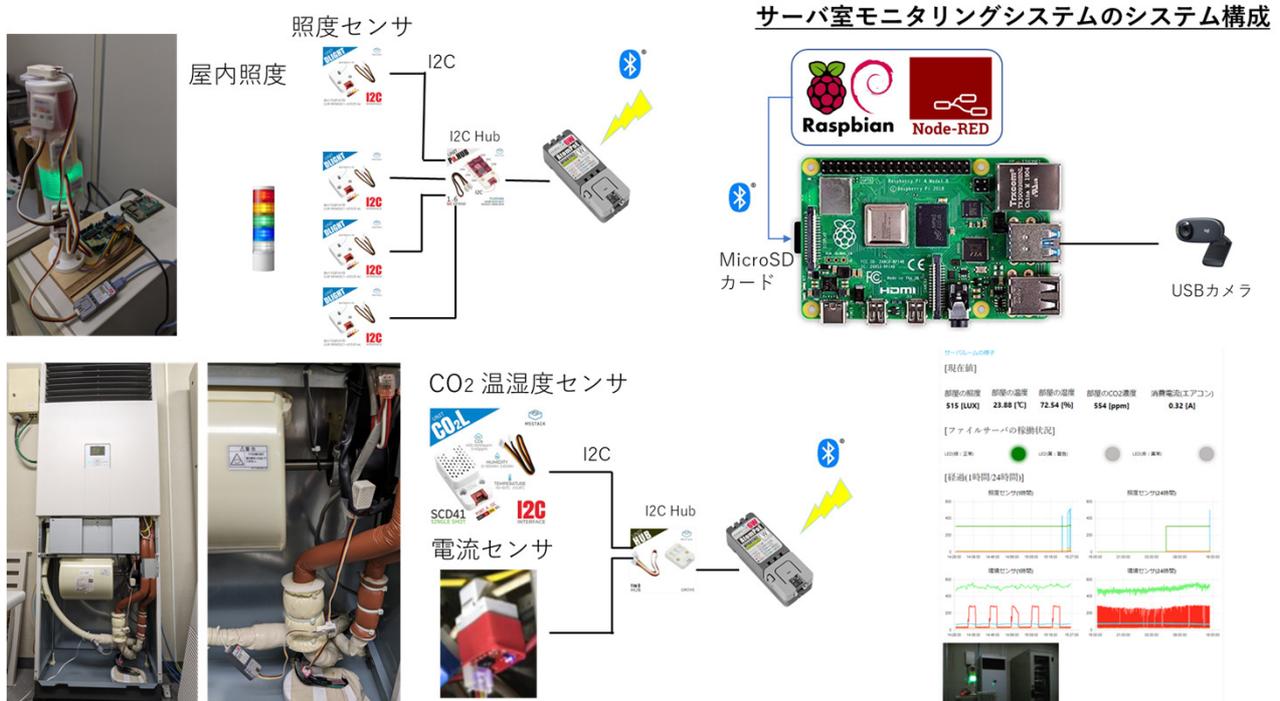
デジタル化が急速に進み、社会全体の変化がより早く大きくなる傾向にあり、中小ものづくり企業においても、変化に柔軟に対応できる社内体制の構築(デジタル化社会への対応)が急がれている。本研究では、非情報系のエンジニアでも取り組みやすく、無償で利用できるオープンソースで整えられるシステム構築環境を整理し、ソースコードの提供や技術相談対応等を通じて、県内ものづくり企業の現場DXに関する取り組みを支援しようとしている。

■ 研究内容

比較的安価で、採用例や情報も多く、商用利用可能なオープンソースのOSが用意されている組込みLinuxボードのRaspberry Piをターゲットに、同じくオープンソースで商用利用可能なシステム開発環境(Node-RED, Python等)を用いてつくるローカルIoTサーバを提案している。作成しているIoTサーバは、Node-REDの標準ノードといくつかの追加ノードのみで構成できるため、非情報系のエンジニアにも理解しやすい。また、適度な拡張性も備えるため、PoCシステムとしても活用できる。具体的なシステム例として、複数の時系列データをまとめて保存するセンサネットワークを題材に試作を行った。可視化やデータ連携等の拡張機能の追加も容易にできる。

■ 作成内容

照度4点(部屋の明るさ、警告灯の点灯状況)、CO₂・温湿度とエアコンの消費電流量を計測するセンサと無線通信(BLE)機能を備えるマイコンを接続し、BLEのアドバタイズパケットに計測値を乗せて定期送信する子機2機を作成した。親機(IoTサーバ)となるRaspberry Piには、Node-REDをインストールし、BLEのアドバタイズパケットの受信、センサデータの取り出し処理、データの可視化(現在値とグラフ表示)を実装した。可視化結果は、同一のLAN内にあるどのコンピュータ(スマートフォン等も含む)からでも、ブラウザを使って参照できる。



アピールポイント

- オープンソースで構成するためソフトウェア代は不要
- 既存システムとの連携も可能

用途・適用分野

- データ収集の自動化
- 現場DX人材の育成用教材

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

協働ロボットアームを用いた規格外品排除システムの試作

IoT推進グループ
島 悠太

研究の概要

■ 目的・背景

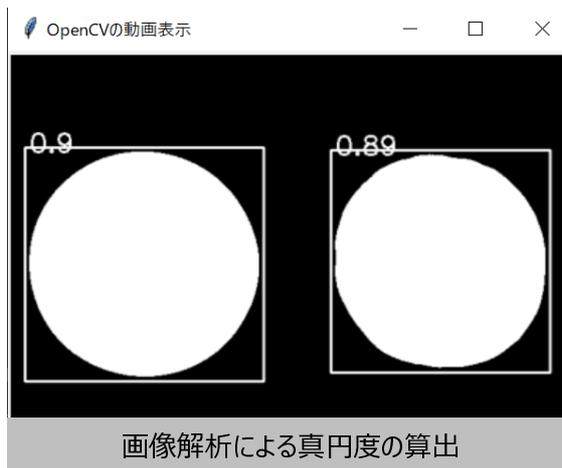
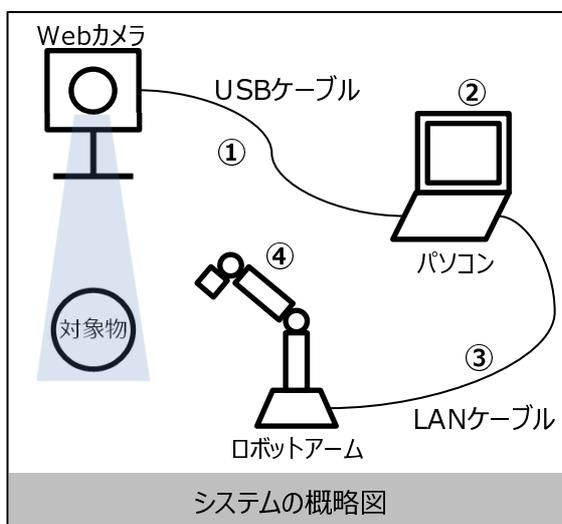
日本の地域別将来推計人口（国立社会保障・人口問題研究所）によると、奈良県の労働生産人口（15歳から64歳の人口）は2015年から2045年の30年間で約4割減少すると推計されている。そのため、人手不足への対応として、幅広い産業分野でロボットの導入が進められている。さらに、2013年の労働安全衛生規則の改正により、一定の条件を満たしたロボットが人と同じ現場で作業できるようになり、導入も容易になった。そこで、安価な共働ロボットアームを産業分野での活用の可能性を検討した。

■ 研究内容

Python（ver3.10）でオープンソースの画像処理ライブラリであるOpenCV（ver4.7.0.72）を用いた画像解析をし、解析値が一定以下となった場合、協働ロボットアームが動作するシステムを構築した。

<システムの概要>

- ① Webカメラで撮影した画像データをパソコンに転送
- ② 転送された画像データを解析し、真円度*を計算
*) $\frac{(\text{対象物の面積から割り戻した直径})^2}{(\text{対象物の周囲長から割り戻した直径})^2}$
- ③ 真円度の値が一定以下であればロボットアームに動作指示
- ④ パソコンより動作指示を受けたロボットアームが動作



アピールポイント

- 画像解析による作業の精度向上
- 画像解析はオープンソース活用のため、導入が容易
- 機械化による省力化・生産性の向上

用途・適用分野

- 情報通信分野
- ロボット分野
- 画像認識分野

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863



産業技術研究部の技術支援・研究開発

産業技術研究部では、県内企業の皆様の技術的課題の解決をお手伝いします。小さなことでもお困りの際はご連絡ください。

技術相談

○製品や製造について相談したい

製品の製造、品質管理、研究開発など企業で生じる様々な産業技術に関する課題の解決を支援するため、各分野の担当研究員が相談に応じます。相談や指導は無料です。

依頼試験・設備機器の開放

○自社では行えない試験や分析をしたい

新製品開発や品質向上など県内企業の皆様の技術活動を支援するため、製品の物性試験や成分分析、寸法・形状測定などの工業試験を行い、報告書を発行しています。また、センターに設置している試験研究設備機器を開放しており、県内企業の皆様にご利用いただけます。依頼試験及び開放設備機器の利用は有料です。

◎利用日時 平日8:30~17:15（土日祝日及び年末年始は除く）

◎料 金 各依頼試験・機器により異なります。（センターHP参照）

研究開発

県内産業界の発展のために、研究員がそれぞれの専門分野において、県内産業の技術課題やニーズに基づき、研究活動を行っています。その成果は、研究報告や研究発表会等で公表しています。

受託・共同研究

○新商品の開発・技術の開発に力を貸してほしい

県内産業の発展に寄与するため、企業等と共同で研究開発を行っています。企業等からの費用負担が伴います。

◎共同研究…企業等と当センターが相互に課題を分担し、実施します。（共同研究契約締結）

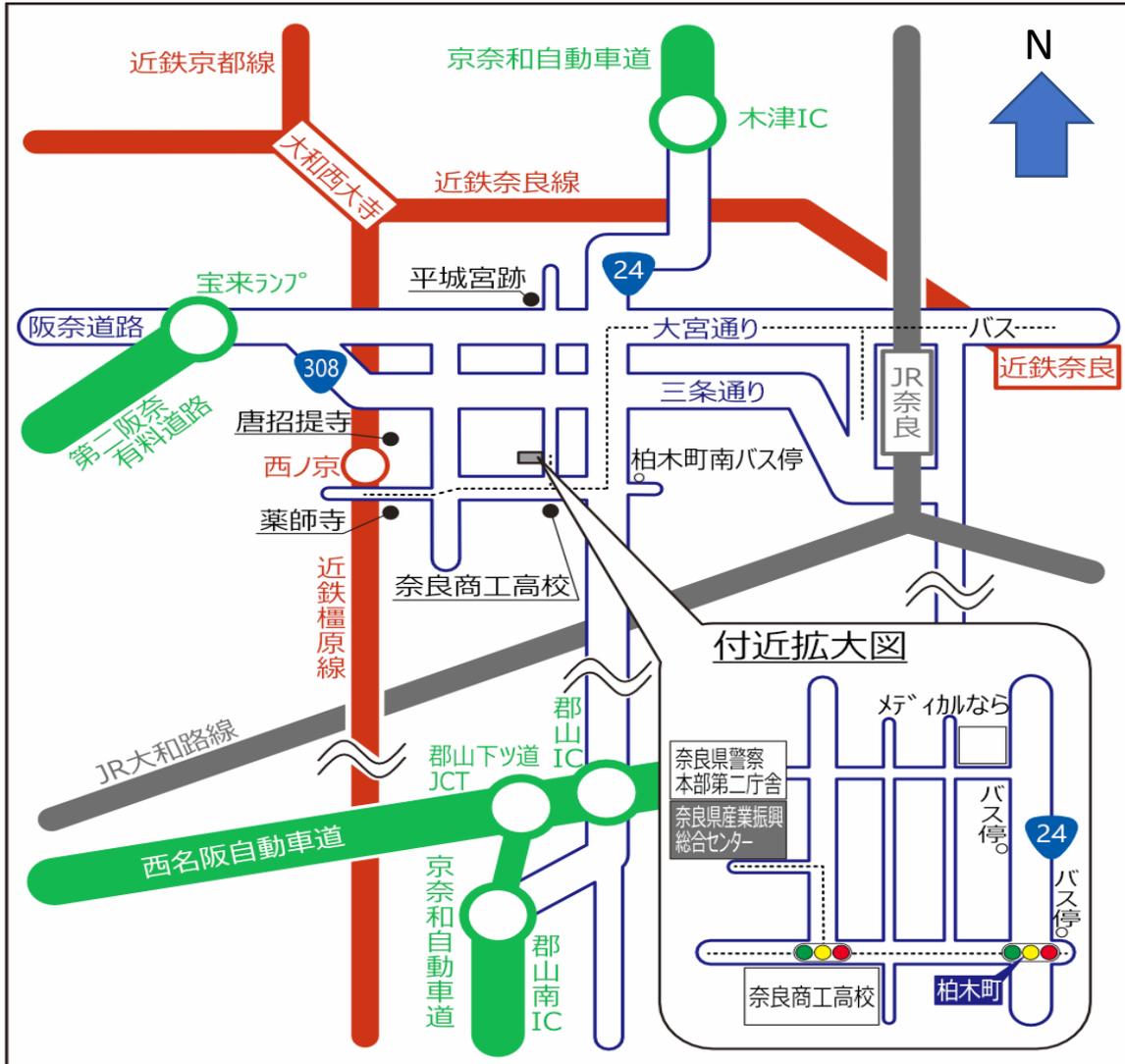
◎受託研究…当センターが企業等から研究開発課題を受託し実施します。（受託研究契約締結）

研究者養成研修

○研究開発に係る人材を育成したい

県内企業の技術者を受け入れ、当センターの研究員と企業ニーズに沿った研究課題の解決に取り組み、特色のある新製品開発等に対応できる人材の養成を支援しています。

アクセス



- ・近鉄橿原線「西ノ京」駅下車、東へ1.5km (徒歩約20分)
- ・「近鉄奈良」駅、「JR奈良」駅西口から奈良交通バス(28系統)「恋の窪町」行き-「柏木町南」下車(バス乗車時間約20分)、西へ0.6km(徒歩約6分)



MEMO

奈良県産業振興総合センター産業技術研究部
研究シーズ集 2023

発行年月日 2023年8月31日
編集・発行 奈良県産業振興総合センター産業技術研究部
〒630-8031 奈良市柏木町129-1
TEL:(0742)33-0863
FAX:(0742)34-6705
URL:<https://www.pref.nara.jp/1751.htm>



奈良県産業振興総合センター

<https://www.pref.nara.jp/1751.htm>