

AIによる真珠の自動選別装置の開発

愛媛県産業技術研究所 技術開発部

研究員 中平 陸

真珠の品質評価は「巻き厚・形・色・テリ・大きさ・キズ」の6指標で行われるが、熟練者の目視・経験に依存しており、評価基準の統一が課題になっています。

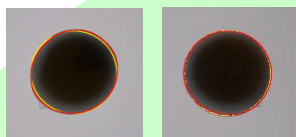
本プロジェクトでは、各評価項目をAIで数値化・定量化し、事業者ごとに適切な基準を設定できる評価システムおよび自動選別装置の開発を目的としています。

① 真珠の6評価項目判定AIシステムの開発

各評価項目の判定手法と達成精度

大きさ・形

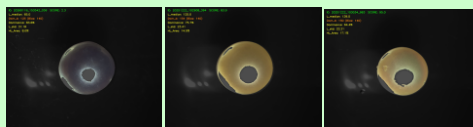
基準円からのズレ（直径・真円度）を測定



大きさ・形を検出可能

色味

黄色っぽさ・明るさから「白さ」を数値化

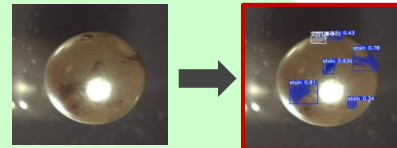


色味が良い

白さスコア：0~100点で定量化

キズ

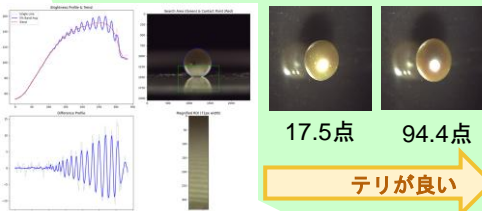
物体検出AIでキズ（シミ・凹凸）を検出種類と面積（ピクセル）を判定



精度：80%達成

テリ

縞模様を真珠表面に反射させる「模様付け方式」で反射像の波の激しさを数値化



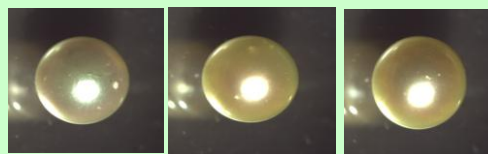
17.5点 94.4点

テリが良い

テリスコア：0~100点で定量化

巻き

超音波厚さ計のデータと画像をAIで学習し、画像のみで巻き厚を推定



0.46mm

0.63mm

0.72mm

分類精度：95%達成

AIデータ収集

令和7年度は8事業者を訪問約8万枚のAI学習用画像を取得



1個あたり6枚撮影（3カメラ）

② 選別システムの開発と現場実証

選別装置イメージ



【サイズ】1量（約90cm×180cm）、高さ約220cm

【処理速度】1時間あたり300個の選別

10貫（37.5kg）の真珠を約2週間（半減）で処理可能

【分類方式】6項目の組み合わせで最大10~16段階

大きさ：1mm刻み 形：3段階

キズ：4段階 色味：4段階

テリ：4段階 巻き：3段階

現場実証の成果と経済効果

6養殖事業者から明確な購入意欲を確認！

選別装置導入による経済効果試算（1社あたり）

- 業務効率化：選別作業期間を平均50%削減（20日→10日）
日当3万円×10日分 ≒ 30万円/年の削減
- 生産量増加：削減時間を挿核等の作業に充当
生産量換算7%向上 ≒ 350万円/年の増収
- 真珠単価向上：浜揚げ時期を遅らせ品質が向上
売上換算10~20%の単価向上見込み

現場の声

「高齢化や人手不足で真珠選別が非常に大変。自動化できたら嬉しい。」
(A事業者)

「浜揚げタイミングが少しでも遅ければ品質がさらに向上する可能性がある。」
(B事業者)

真珠の6評価項目に最適化した3台のカメラと3種類のLED照明を搭載した撮影装置を開発し、8事業者から約8万枚の真珠の画像データを取得しました。その画像をAI学習させた結果、テリ/色/形/大きさの数値化に成功し、キズ、巻きについてはそれぞれ精度80%、95%を達成しました。令和8年度は具体的な仕分け機構等を開発し、製品化を目指します。

本研究は、システムエルエスアイ(株)からの受託研究により実施しました。