

先進的 A I ・ I o T 活用ビジネス創出実証事業業務 成果報告書【公開版】

事業期間：2019年8月9日～2020年3月6日

実施機関

東杜シーテック株式会社

株式会社フィッシャーマン・ジャパン・マーケティング

株式会社レイティストシステム

株式会社シー・テック

東日本電信電話株式会社

NECソリューションイノベータ株式会社

東北大学 I I S 研究センター

2020年3月6日

▶ 水産業の現状

漁港・市場



▶ 水産業における課題

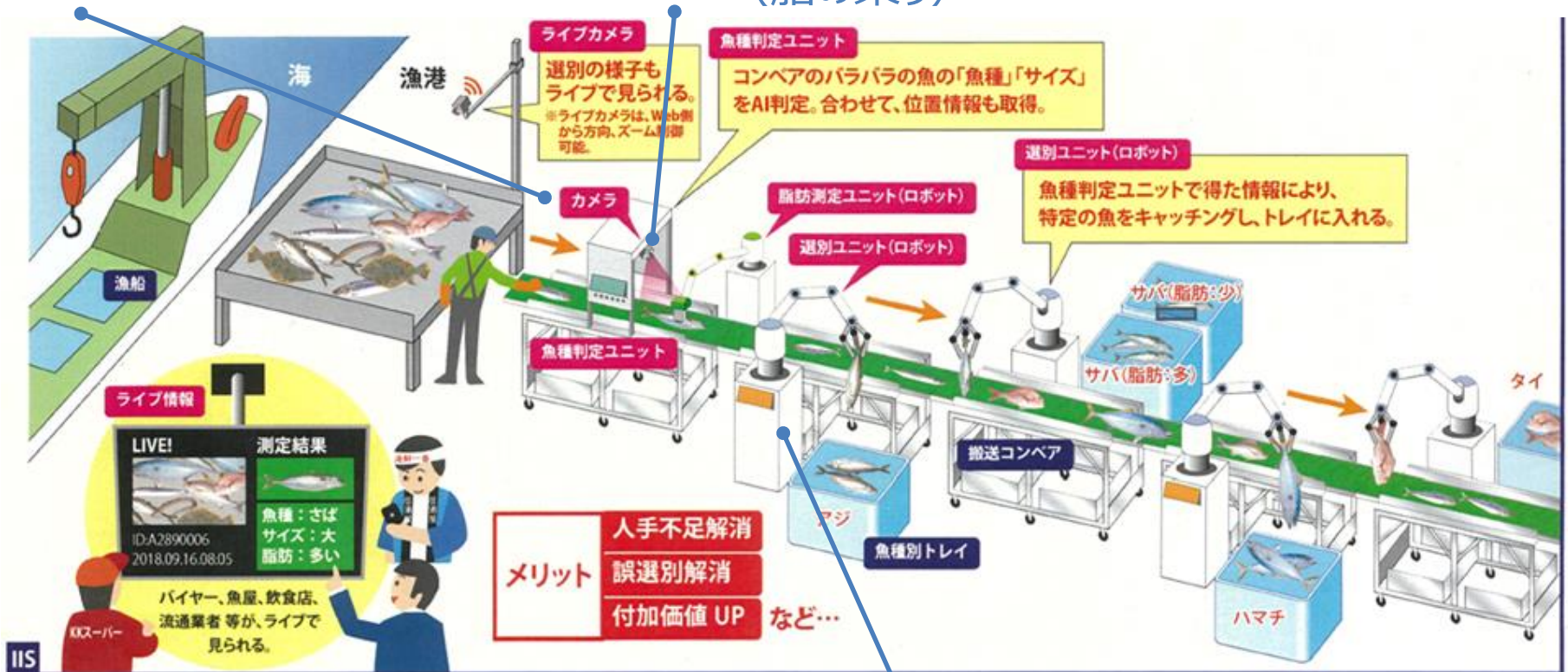
1. 人手不足、高齢化が進んでいる
2. 現場作業の作業負荷が高い
3. 目利き、熟練者の伝承が困難 etc...



魚の水揚げ作業を対象とした実証実験

1 AIを活用した魚種判別

2 AIやIoTを活用した魚の固有情報の取得 (脂の乗り)



3 ロボットなどによる自動仕分け

宮城県

幹事法人

東杜シーテック(株)

プロマネ

2

脂の乗り推定

構成員

(株)フィッシャーマン・ジャパン・マーケティング

ユーザー企業

東北大学 大町研究室

2

脂の乗り推定

東北大学 IIS研究センター

知見・実証支援

NTT東日本

通信(インフラ)

(株)レイテリストシステム

撮像環境整備

3

自動仕分け

(株)シー・テック

仕分け装置整備

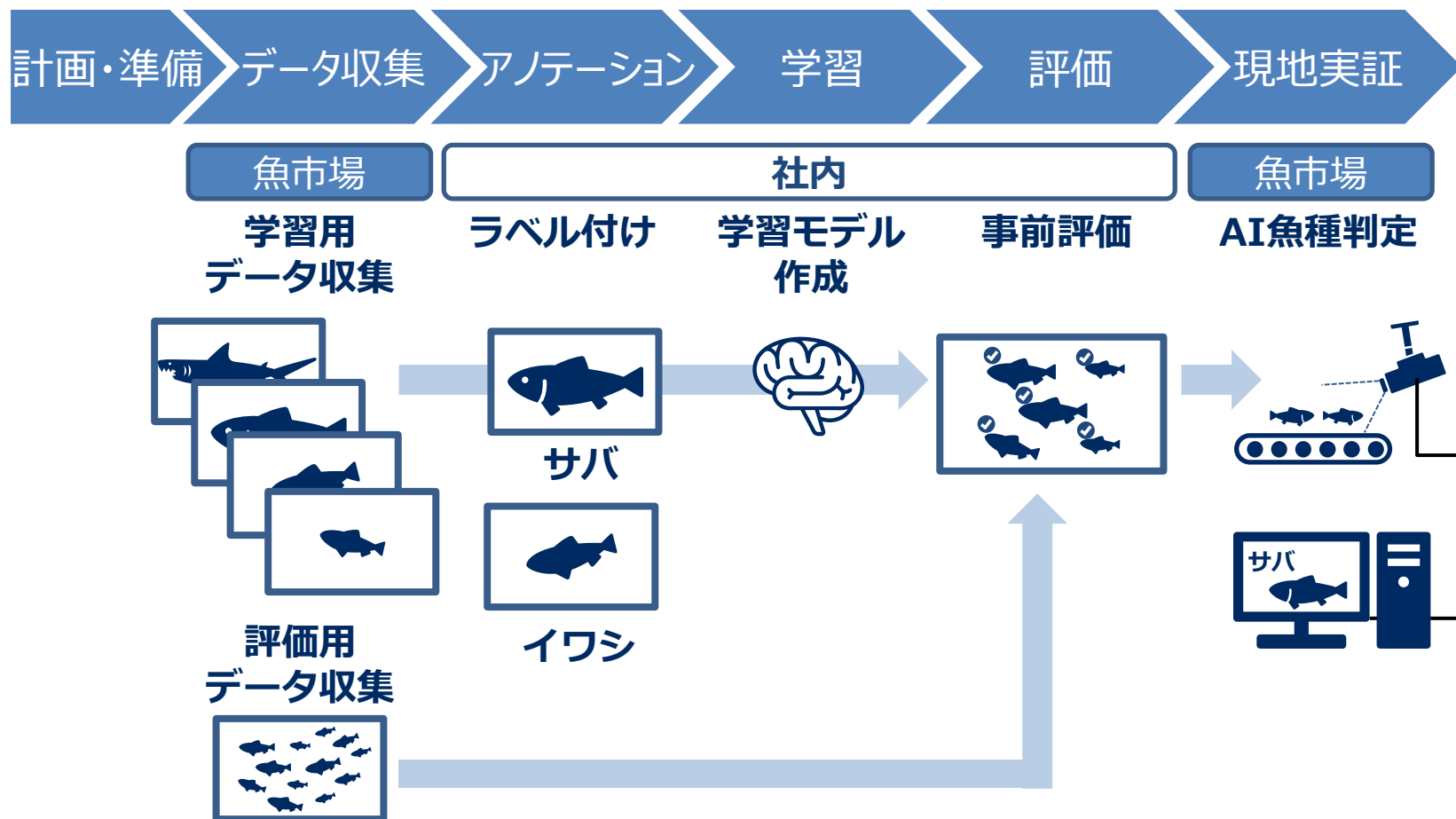
N E Cソリューションイノベータ(株)

1

AI魚種判別

1 AIを活用した魚種判別

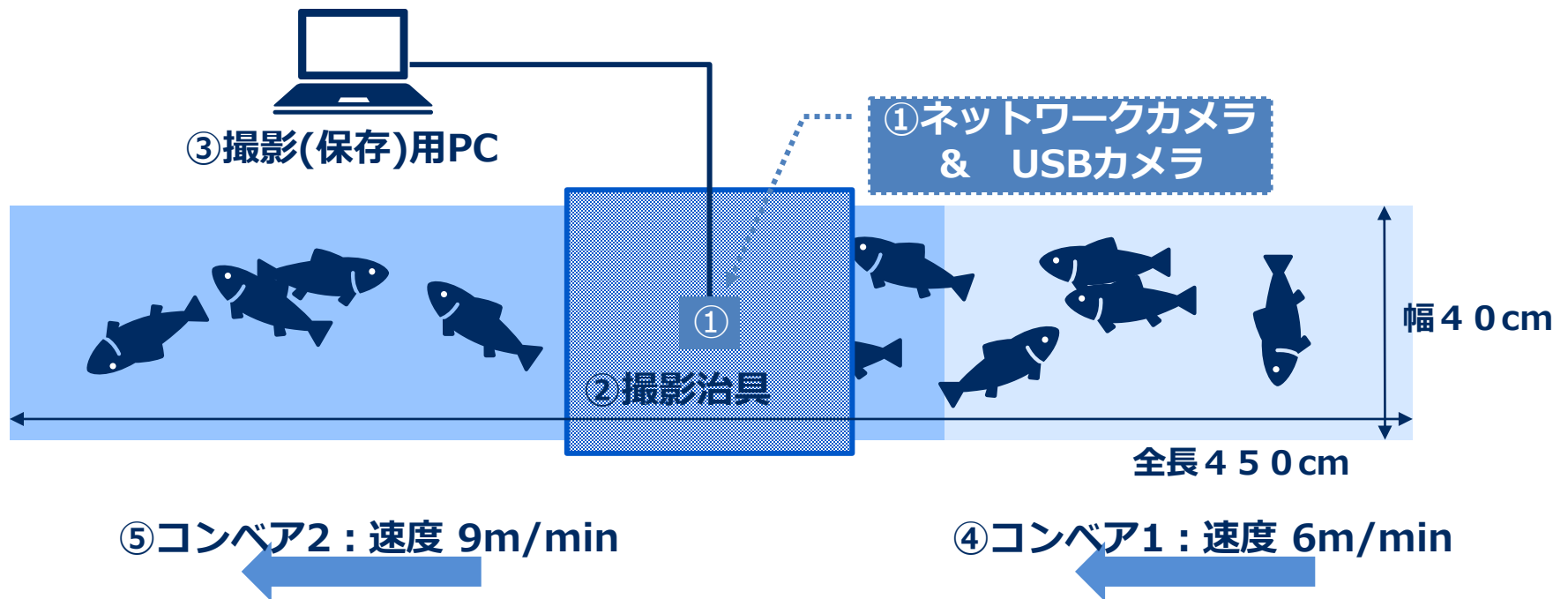
▶ 本実証の流れ



1 AIを活用した魚種判別

計画・準備 → データ収集 → アノテーション → 学習 → 評価 → 現地実証

▶ **撮像環境** 場所：気仙沼市魚市場
支援：気仙沼漁協様



1 AIを活用した魚種判別



▶ 学習用データ

分類	ラベル数	分類	ラベル数
イワシ	1112	サケ	102
イナダ	754	タナゴ	92
アジ	322	サバ	60
イカ	190	フグ	59
イトヒキアジ	123	その他	347
メバル	109	合計	3270

この時期の水揚数が少ない魚種を一つに纏めた分類

アナゴ、タチウオ、ホウボウ、ヒラメ、タイ、カワハギなど

1 AIを活用した魚種判別

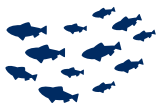
計画・準備 → データ収集 → アノテーション → 学習 → 評価 → 現地実証

▶ 実証内容



対象魚種

データ収集時に学習用データが多く取得出来た魚種10種+a
・イワシ、イナダ、アジ、イカ、イトヒキアジ、メバル、サケ、タナゴ
サバ、フグ、その他
※最終評価はイワシ、イナダ、アジの3種で実施



魚の流し方

複数の魚種が混在している状態






コンベア速度

9m/min、15m/min、21m/minの3段階にて実施
※最終評価は9m/minで実施

1 AIを活用した魚種判別



▶ コンベア速度ごとの傾向

速度	魚種判別の精度	傾向
9m/min	 未検出、誤判定が目立つ	コンベア速度が遅いため、魚が重なるケースが多く、 全体的に精度が低い
15m/min	 検出率が高く、誤判定も少ない	9m/minよりも魚同士の間隔が開くため 全体的に精度が高い
21m/min	 検出率が高く、誤判定も少ない	9m/minよりも魚同士の間隔が開くため 全体的に精度が高い

1 AIを活用した魚種判別



◆ 成果

- ◆ 最終評価では92.86%の正答率を達成
- ◆ 平均0.056秒/匹の処理速度を達成

◆ 課題

- ◆ 正答率のさらなる向上
- ◆ 魚種判別に有効な魚同士の間隔の見極め
- ◆ 処理速度の向上

2 AIやIoTを活用した魚の固有情報取得(脂の乗りの推定)

目利きの方は**目視**で脂の乗りを判断



画像の中に、**脂の乗り情報**が含まれている可能性が高い

有識者へのヒアリング結果

脂の乗りにより、**形態に特徴**が出る

脂肪率大



脂肪率小

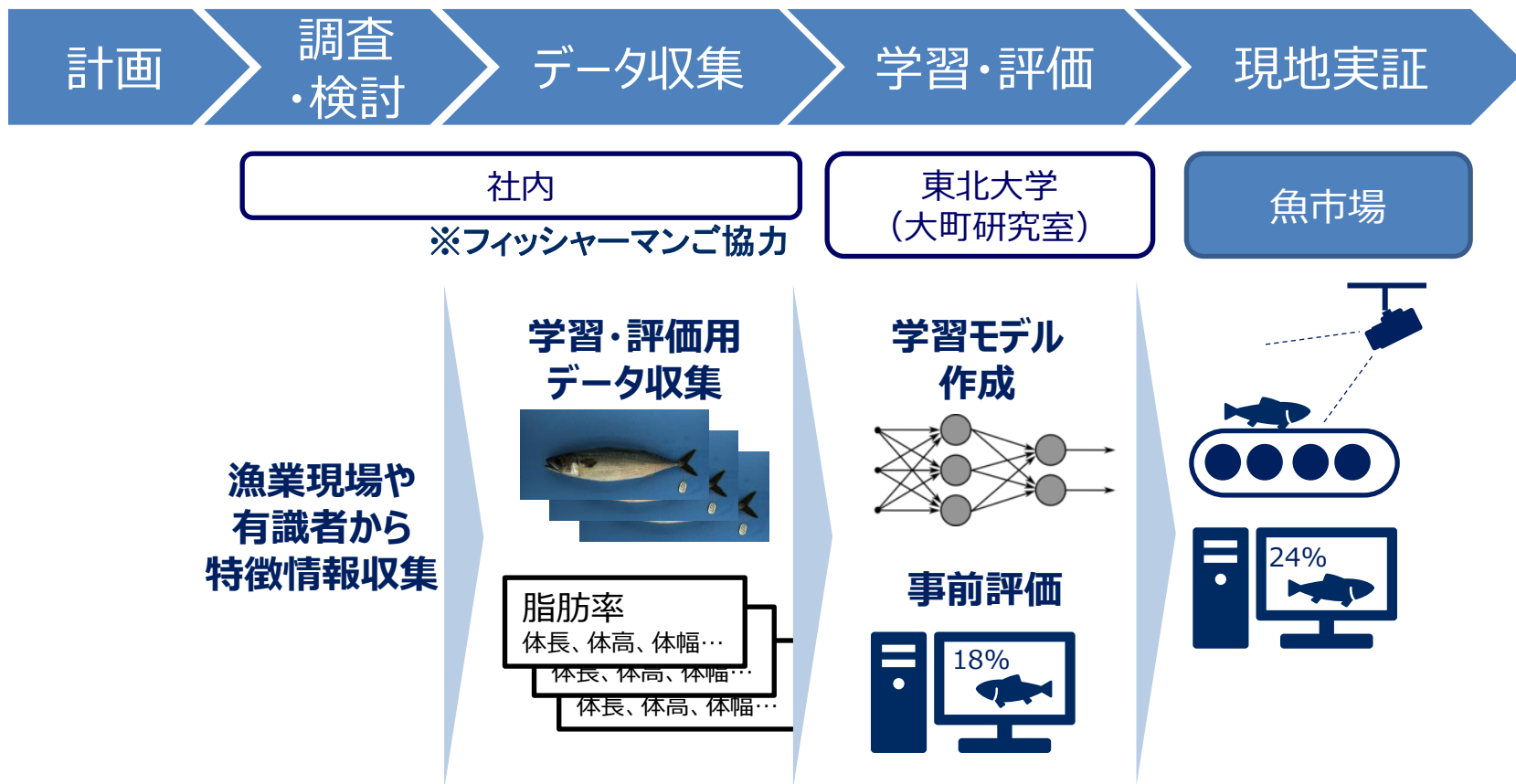


特 徴		説 明
形態	形状	背中肉付がいいもの 厚み(体高)があるもの
		頭部が胴体に比べて小さい 尾の根本が太い
	色	腹皮がやや黄みがる
体表の光方が均一で細かく反射する(ムラがない)		
尻尾のヒレが赤くなる		

※水温やエサは脂の乗りに影響があるが、これらも成長の違いとして形態に現れるものと考えられる

2 AIやIoTを活用した魚の固有情報取得(脂の乗りの推定)

▶ 本実証の流れ



2 AIやIoTを活用した魚の固有情報取得(脂の乗りの推定)

計画

調査
・検討

データ収集

学習・評価

現地実証

収集したデータ

画像情報(複数種類)



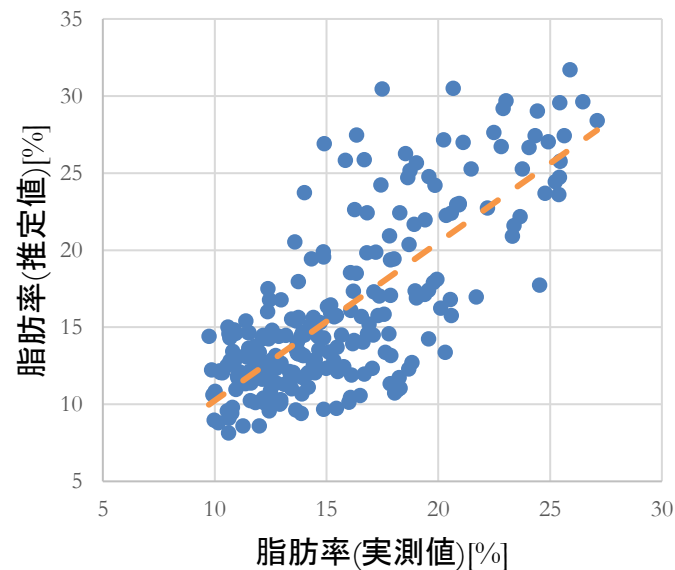
脂肪率



シブヤ精機(株)
NIR-GUNで計測

学習・評価結果

種別	データ数
学習用データ	259枚
評価用データ	238枚
相関値	0.76



東北大学
大町研究室
ご提供

2 AIやIoTを活用した魚の固有情報取得(脂の乗りの推定)

計画

調査
・検討

データ収集

学習・評価

現地実証

◆ 成果

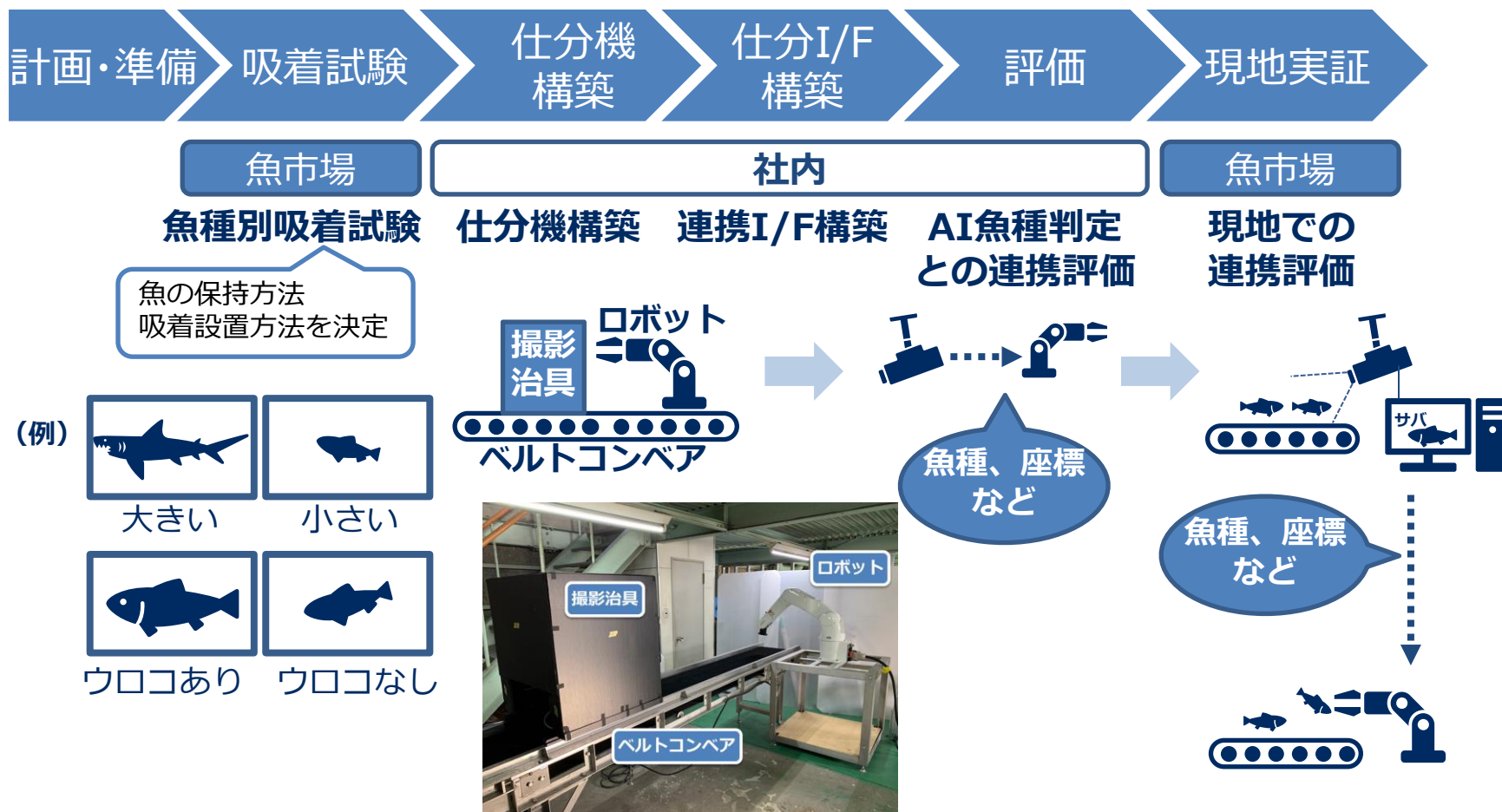
- ◆ 魚の外観情報から脂肪率を推定できる可能性を示した
- ◆ 0.5秒/匹の判定速度を達成

◆ 課題

- ◆ 推定精度の向上
- ◆ 推定可能な魚種を増やす
- ◆ 処理速度の向上

3 ロボットなどによる自動仕分け

▶ 本実証の流れ



3 ロボットなどによる自動仕分け



◆ 成果

- ◆ 数種類の魚（アジ、イナダ、イワシ等）の仕分けを実現
- ◆ 構築したシステムの仕分け能力を把握し、課題を抽出

◆ 課題

- ◆ 仕分け速度・安定性の向上
 - ◆ 魚種やサイズに応じた吸着機構・吸着動作の最適化
 - ◆ 魚の体幅（高さ）情報の利用
- ◆ 対応魚種の追加

- ◆ 魚種判定と自動仕分けを組み合わせた魚種選別システムを人手不足が深刻な漁港に導入
- ◆ 魚固有情報（脂の乗りを含む）を付加して鮮魚をネット販売
- ◆ 魚種判別システムを水産加工工場に異魚種混入検査・除去システムとして販売

