

超音波エコー画像とAI技術を用いた 魚の雌雄判定装置の開発

Smart Echo シリーズ製品 SX, BX, AX 紹介

2020年1月16日
ビジネスセクション
菊地 和雄



社会のまんなかでシステム開発。

東杜シーテック株式会社

会社概要



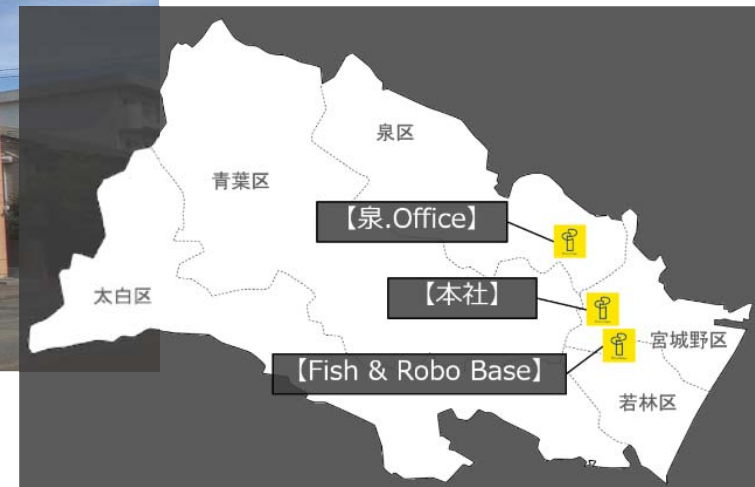
東杜シーテック株式会社

宮城県仙台市宮城野区銀杏町

2002年設立

資本金2,100万円

従業員数 100名(2019年7月現在)





■ 本社

東杜シーテックの研究開発部門、総務・経理全般



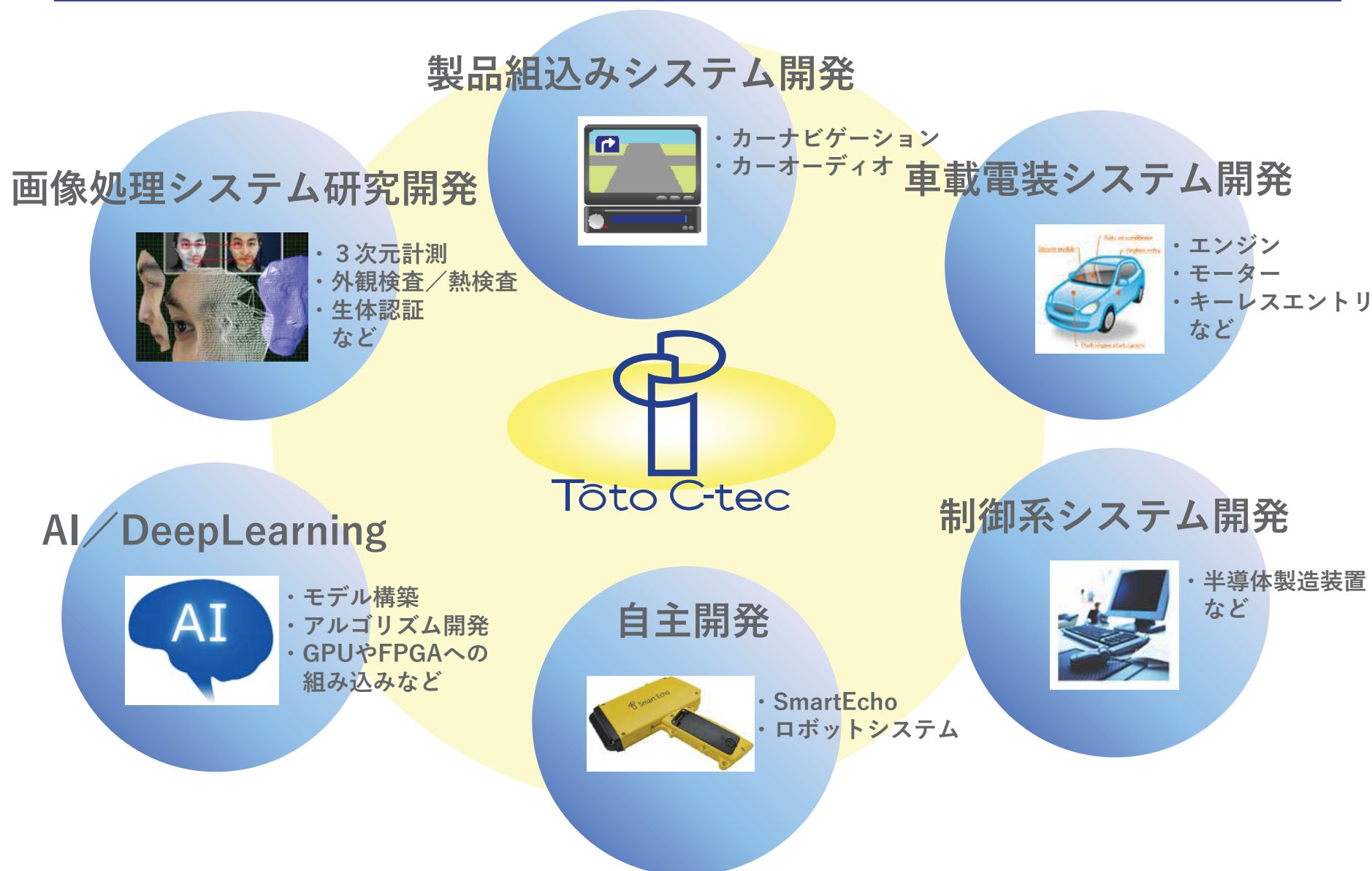
■ Fish & Robo Base

漁業関連やロボットの開発を主とした拠点



■ 泉.Office

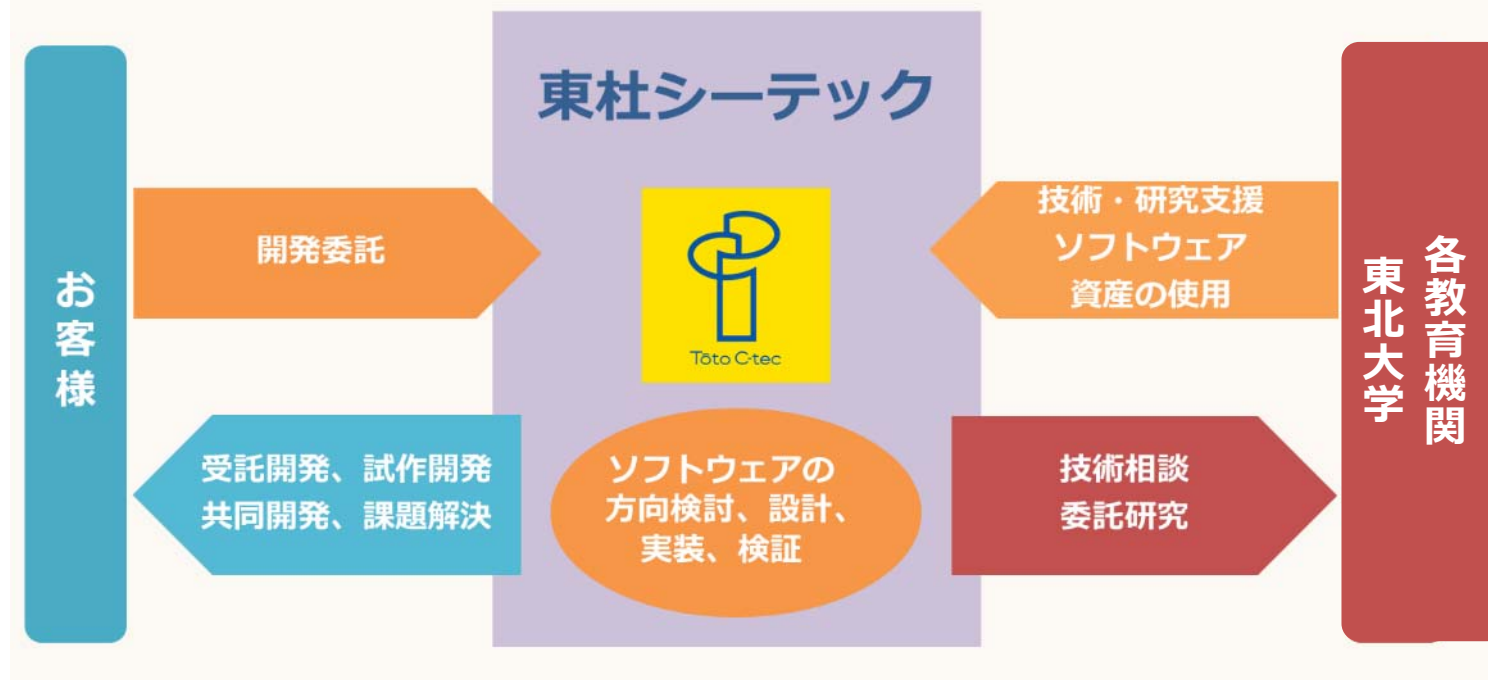
半導体製造装置のソフトウェア受託請負開発拠点



産学官連携も推進

東北大学 青木孝文教授を始めとして、
さまざまな大学・研究室のご協力を得ながら
最先端技術を用いた画像処理システムを実現します

TOHOKU生まれの先進技術と、弊社がこれまでに培ってきた組込み技術・ノウハウを融合させ、
分野を問わずに幅広くお客様のニーズにお応えいたします



AIとは？

人間にしかできない知的行為を模倣するシステム



<https://www.meijo-u.ac.jp/sp/meijoresearch/feature/car01.html>

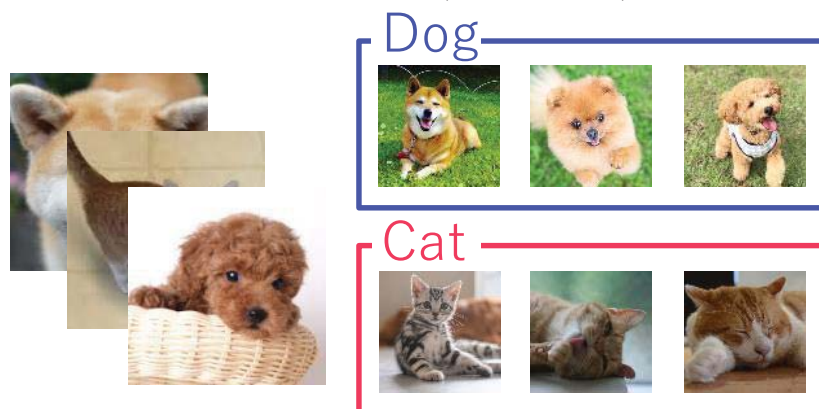


https://www.shogi.or.jp/event/2015/03/final2_1.html

AIでどんなことができるのか？

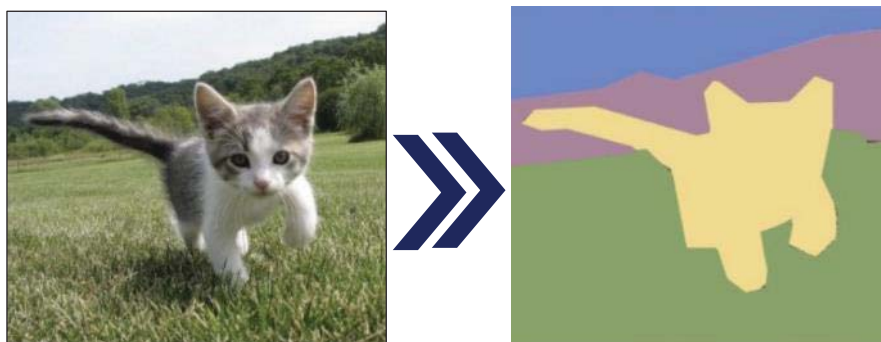
分類/回帰

対象をカテゴリごとに分類したり(分類解析)
対象を1つの数値に変換(回帰解析)する



領域分割

画像データを同じような特徴を持つ
複数の領域に分割する



物体認識

画像に写っている物体の位置を検出し
物体の種類を特定する

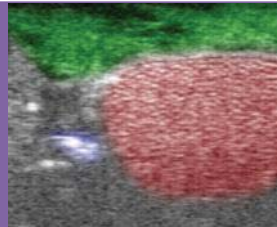


画像生成

画像データから別な画像データを生成したり
ノイズから画像データを生成する



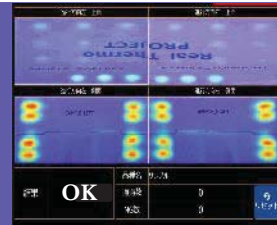
AI×超音波画像



魚の腹部の組成識別

外観では判断が難しい魚の雌雄を、
非侵襲で判定することができます。
弊社では超音波装置の開発から行っています。

AI×熱画像



熱画像による段ボール接着検査例

熱画像と可視画像を三次元的に重ね合わせ、
目に見えない熱の分布を正確に捉えます。
非破壊/非接触のホットメルト接着不良検査に
応用しています。

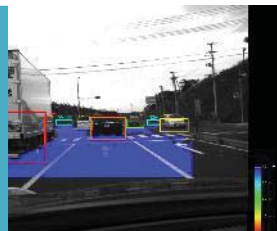
AI×可視画像



金属面鑄造欠陥の検出例

ディープラーニングをはじめとした機械学習と
画像処理技術を組合わせて高度なアプリケーションを
提供します。
金属面の欠陥検出や防犯カメラ画像分析に
応用しています。

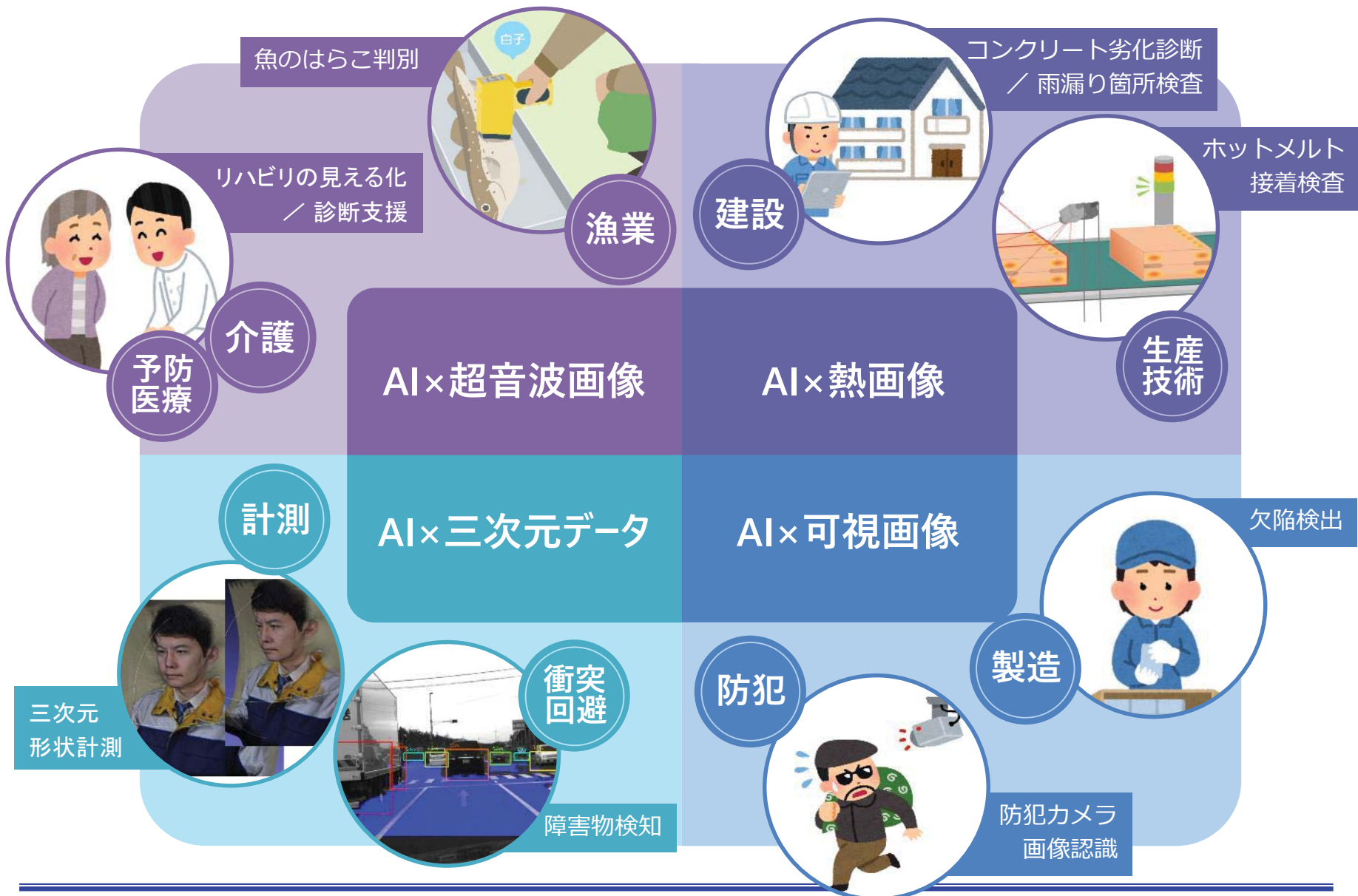
AI×三次元データ

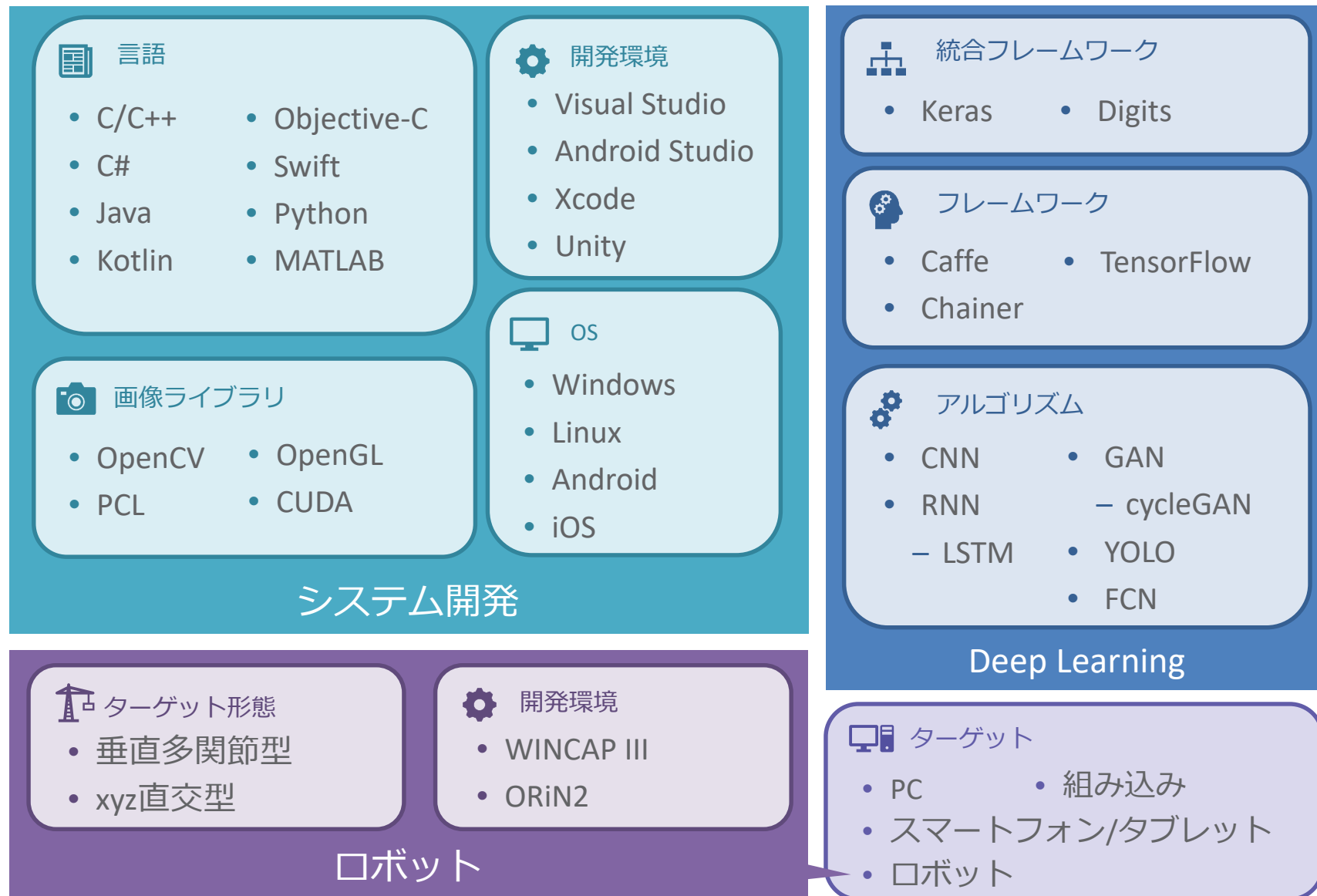


車載カメラによる前方障害検出

前方の三次元情報から高度な空間認識を行います。
ステレオカメラによる三次元構成と空間認識を
組合わせ、奥行き情報から路面の認識および
前方の障害物検出と距離計測に応用しています。

適用事例 / 対象分野







■ SXシリーズ

スマートフォンと超音波プローブの組み合わせるタイプ
超音波画像と判別結果を両方確認できます



■ BXシリーズ

防水、コードレスで操作性に優れた一体型タイプ
船上や魚市場など水場での作業も問題ありません



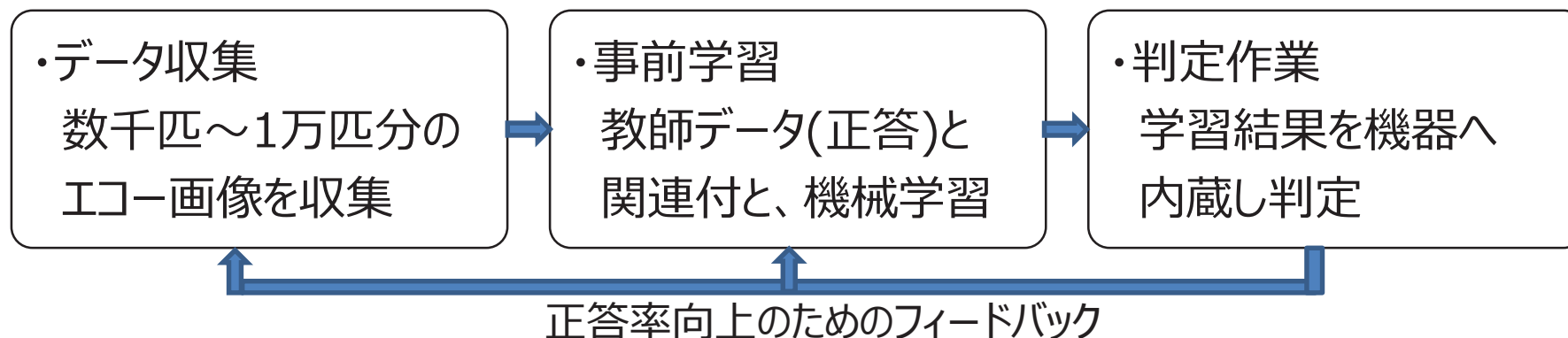
■ 半自動判別機

コンベアに判別機構を組み入れた自動機
魚を投入さえすれば自動で雌雄を振り分けてくれます

商品の全体像を一口で言うと

◆ 超音波エコー画像 x AI技術 の融合

→ 魚の雌雄判定に応用した世界初の商品(当社調べ)



◆ シリーズバラエティー



Smart Echo SX



Smart Echo BX



Smart Echo AX

従来は

- ・白子のある雄タラ、イクラがある雌サケ
- ・雌雄判定により付加価値が上がる。
2～3倍の値差

- ・魚の雌雄判定は熟練者でも難しい。
特にタラや沖取りのサケ
- ・触診や魚卵の押出しなどの目視

東北大学IIS研究センターと
連携 ⇒復興支援、ヒアリング

- ・産学連携の一環で三陸沿岸で活動
- ・東日本大震災の影響
- ・熟練者や新規参入者の不足の顕在化

対策・要望

- ・機械化、自動化への検討開始
- ・気仙沼漁港の協力の元、データ収集

当初のトライ

・近赤外線でのトライ
⇒ 魚の皮が厚く内臓の特徴が得られない

・X線での机上検討
⇒ 放射線への懸念



東北大学からご指導
医工学研究科
西條教授
情報科学研究科
青木教授
工学研究科
大町教授

・超音波エコー画像の応用
⇒ 健康診断でも使われており抵抗感が無い。

・作業者による画像の判断では省力化できない
⇒ AI (機械学習)を用い、ソフトウェアによる
自動判定を内蔵

◆ シリーズ共通事項

- 非侵襲で魚を傷つけない
- 作業者による接触を最小限にでき衛生的
- 熟練者でなくとも判定が可能 判定率は95%
- 処理速度は概ね1匹あたり1秒以下
- 魚種の追加は、AI学習により可能であり、将来の拡張性がある。

◆ 個別の特徴

Smart Echo SX	Smart Echo BX	Smart Echo AX
• スマホやタブレット画面で白子・魚卵のエコー画像を確認できる。 • LCD表示があることで、他の魚種の基礎検討に利用可能。 • 仲卸、水産試験場	• 船上での作業を考慮し片手で利用できる。 • 判定結果はBluetooth音声で知らせる。 • IP-X7相当の防水を完備し水洗い可能。 • 電池駆動 • 漁船、魚市場セリなど	• コンベアに魚を載せるだけで自動で判定し振り分ける。 • 人が接触する回数が少なく鮮度維持がしやすい。 • 魚市場の自動選別

社会のまんなかでシステム開発。



東杜シーテック株式会社

<http://www.tctec.co.jp>