

2021年12月14日
ソフトバンク株式会社
日本農産工業株式会社

国際会議「SIGGRAPH Asia 2021」で論文が採択

～コンピューターグラフィックス上で魚のリアルな群行動シミュレーションや機械学習による尾数のカウントに成功～

ソフトバンク株式会社（以下「ソフトバンク」）と日本農産工業株式会社（以下「日本農産工業」）は、2021年12月14日から17日まで東京で開催されるコンピューターグラフィックスおよびインタラクティブ技術に関する国際会議「SIGGRAPH Asia 2021」で、ソフトバンクのコーポレートIT本部アドバンスドテクノロジー推進室、日本農産工業およびNeuralX,Incが共同で執筆した論文（以下「本論文」）が採択されましたのでお知らせします。本論文は、「SIGGRAPH Asia 2021」で研究成果として発表したものです。

これまで海中での画像解析では、大量のトレーニングデータの収集が困難なこともあり、認識の精度に課題がありました。本論文では、大量のトレーニングデータをコンピューターグラフィックス上で生成し、自動的にアノテーション（学習に必要な正確な情報）を付加する手法を提案しました。実際の海中での録画データに適用するためには、魚そのもののリアルな形状や魚の個体の動きに加え、群行動のシミュレーションが必要になります。このたび、魚のバイオロジーから好みの温度、照度、泳ぐ速度、衝突回避速度、ニューロサイエンス（神経科学）までをベースにした意思決定間隔を取り入れ、コンピューターグラフィックス上で魚のリアルな群行動シミュレーションを行うことに成功しました。これによって、あらゆる環境に適応可能なトレーニングモデルの自動生成が可能になり、学習済みモデルを実際の海中のいけすの魚の映像に適用した結果、人が網から揚げて1匹ずつカウントする手法と同等の尾数のカウントに成功しました。

今回の研究は、いけすなどの外部環境や天候、海流など、さまざまな環境にも適用でき、魚のモデルを変更することで、あらゆる魚種にも適用可能なアルゴリズムになっています。

本論文の研究は、今後スマート養殖において生産量（飼育尾数）の推定を行うことで、給餌などの効率化や経営の安定化への貢献が期待されます。

「SIGGRAPH Asia 2021」で採択された本論文の詳細は、下記の通りです。

■タイトル

Foids: Bio-Inspired Fish Simulation for Generating Synthetic Datasets

（和訳）Foids: 合成データ生成のための生態を考慮した魚のシミュレーション

URL: <https://foids.atpo.info/>

■概要

本論文では、長年の課題であった養殖におけるAI（人工知能）の適用を目的としたトレーニングデータセットを自動で生成するための魚の振る舞いのシミュレーション手法である「Foids」を提案する。IoTデバイスにとって海水は天敵で、長時間の撮影や地上で利用可能なLiDARセンサーを使うことができないだ

けではなく、獲得した映像データから、正確なアノテーションを手でつけることができない。そこで、魚の振る舞いをリアルにシミュレーションし、自動で正確にアノテーション(図 1)をつける手法を用いて、実際にディープラーニングの学習モデルに適用し(図 2)、コンピューターグラフィックスで学習したネットワークに実データを用いて尾数のカウントを行った結果(図 3)、人手によるカウント結果と比較しても97%の精度を出すことができた。

■イメージ

図 1 3D コンピューターグラフィックスで自動生成したトレーニングデータ

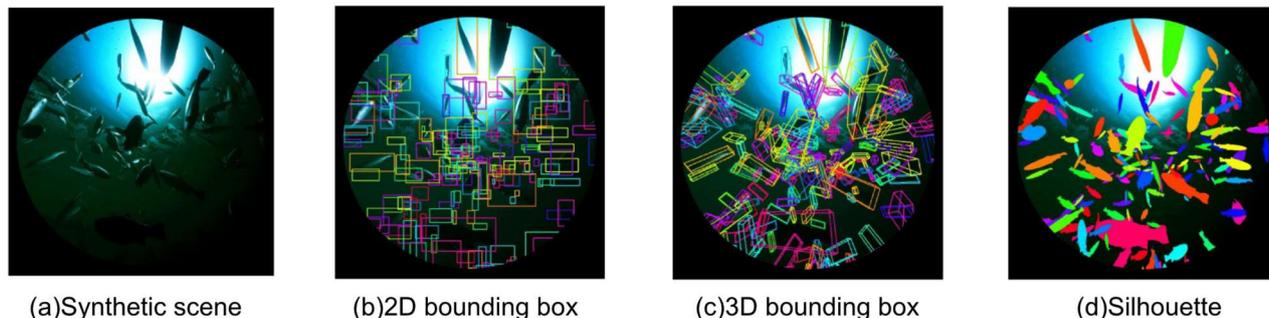


図 2 映像から魚の検知をするためのディープラーニング学習モデル

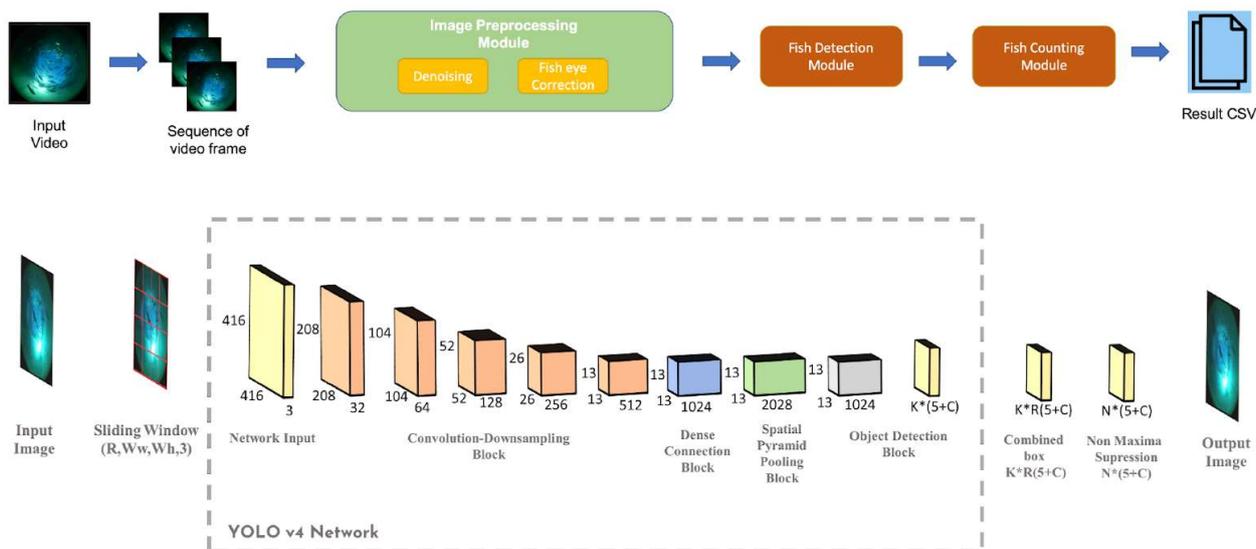


図 3 「Foids」手法による実際の海中映像における尾数カウント



■ SIGGRAPH Asia について

SIGGRAPH（シーグラフ、Special Interest Group on Computer Graphics）とは、アメリカコンピューター学会におけるコンピューターグラフィックス（CG）を扱う SIG（分科会）であり、また同分科会が主催する国際会議・展覧会の一つである“International Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techniques”の通称。2008 年からは、冬にアジア地域において SIGGRAPH Asia が開催されている。

- このプレスリリースに記載されている会社名および製品・サービス名は、各社の登録商標または商標です。

【本件に関する問い合わせ先】

日本農産工業株式会社 経営企画部

Tel : 045-224-3717 Fax : 045-224-3721 E-mail : info@nosan.co.jp