

令和元年度学内公募研究（地域連携型）
〔技術報告〕

産学連携に向けた AI シーズ技術の準備と広報戦略

鈴木 郁郎¹⁾

Preparation of AI technology and public relations strategy for industry-academia collaboration

Ikuro SUZUKI¹⁾

Abstract

We worked on the purpose of preparing AI technology and public relations strategy for industry-academia collaboration. As seeds of AI technology, we built a Python environment and an object detection model using Faster RCNN. We confirmed the effectiveness of the object detection method with the theme of synchronized burst firing detection of neural network activity. As a public relations strategy for industry-academia collaboration, it was announced at Miyagi Regional Collaboration Matching Day 2020, and three specific corporate needs will be implemented. We also conducted a field survey of the Miyagi Prefecture fisheries industry.

1 AI シーズ技術の準備

AI シーズ技術の準備としては、Python 環境を構築すると共に、深層学習を使用したオブジェクト検出モデルのなかで検出精度と計算効率に優れた FasterRCNN を使用したモデルを構築した。構築したモデルを以下の図に示す。基盤技術の一つとして今後活用でき

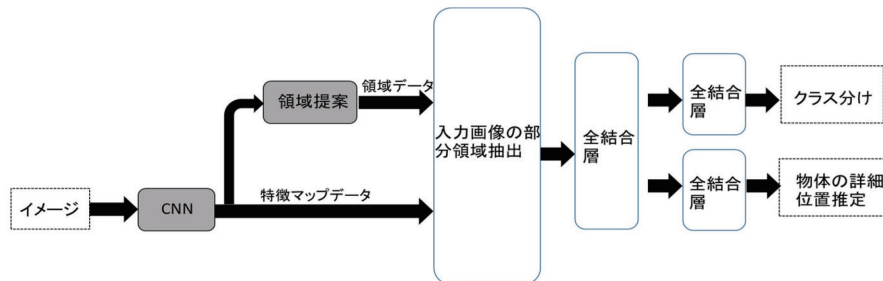


図1. Faster RCNN のモデル

1) 東北工業大学 電気電子工学科
Department of electronics, Tohoku Institute of Technology

ることとなった。

具体的な適用例として、神経ネットワーク活動の時系列データを対象とし、神経細胞が同期的に活動する「同期バースト発火」の検出を試みた。統一的なバースト検出法は、本分野で重要な課題となっている。同期バースト検出において2つの方法を試みた。1つ目は、多電極で取得された神経活動のラスタープロット画像とそのヒストグラム画像（図2）を用いる方法、2つ目は、神経活動の生波形データから wavelet 解析を用いて作製したスカログラム画像（図4）を用いる方法である。画像（図2 A）と同期バースト領域（図2 B）をAIに学習させた結果、98.6%の確率で同期バーストを検出できた。バースト数 (NoB), バーストとバーストの間隔 (IBI), バーストの範囲時間 (DoB), の3つのパラメータを用いて薬剤応答性を比較した結果、各パラメータの誤差率はバースト数 (NoB) が4.2%, IBIが13.7%, DoBが18.1%を示し、薬剤応答の用量依存性も一致した。

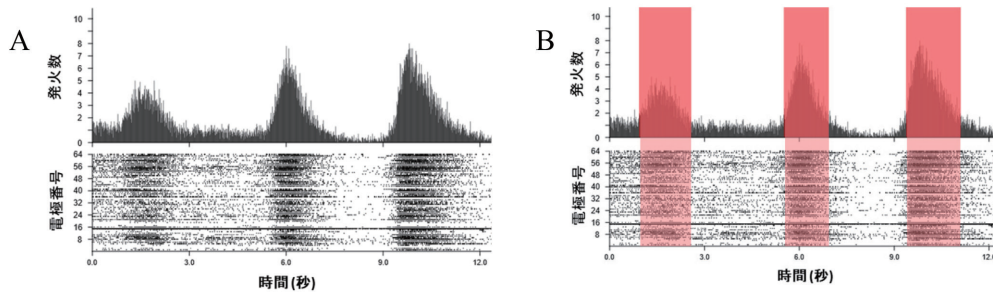


図2. 入力画像とバースト領域

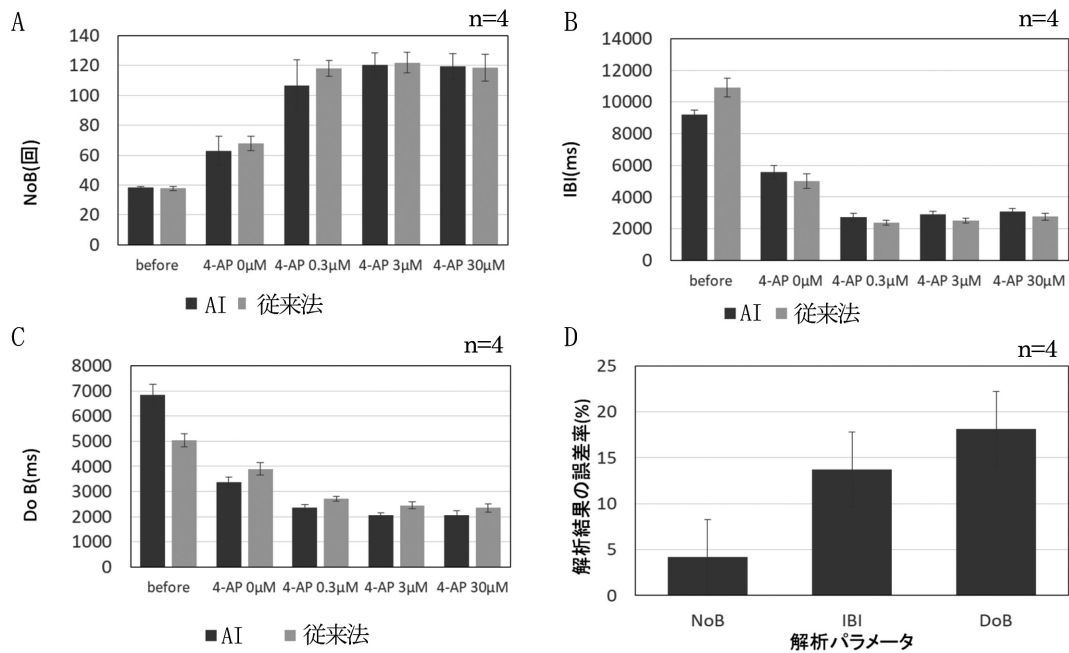


図3. 従来法とAIの解析結果の比較

Wavelet 解析により作製したスカログラム画像においても、概ね同期バーストの検出に成功した。スカログラム画像を学習した AI に画像 2 万枚を入力した結果、98.6% の確率でバースト検出し、検出したバースト領域の精度は 95.0% を示した。

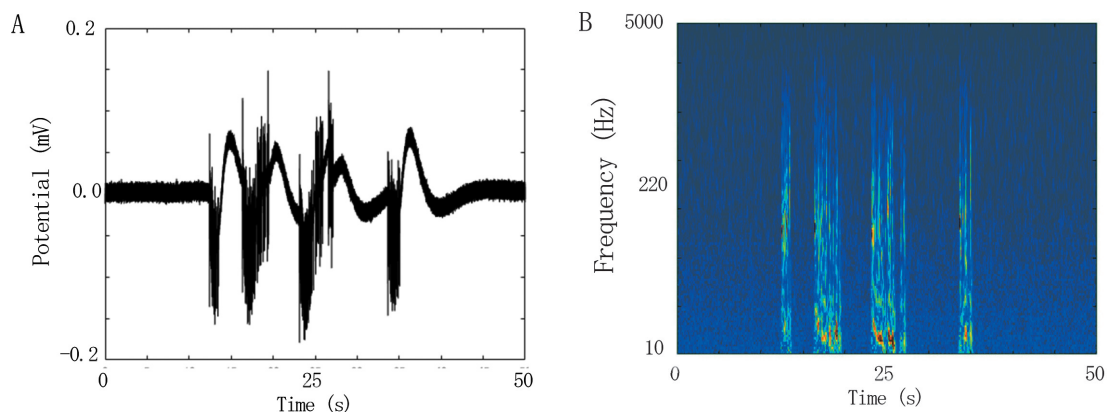


図4. 活動電位波形と Wavelet スカログラム画像

以上の結果より、FasterRCNN を使用したモデルを用いたオブジェクト検出法の有効性を確かめられた。

2 広報戦略

産学連携の広報戦略として、みやぎ地域連携マッチング・ディ 2020 にて発表するとともに、宮城県水産業界の現地調査を行った。

1.1 みやぎ地域連携マッチング・ディ 2020

令和 2 年 1 月 17 日に仙台国際センターで開催されたみやぎ地域連携マッチング・ディに AiR 研究所として出展し、プレゼンテーションならびに企業様との打ち合わせを実施した。複数企業様と打ち合わせを行い、その後、具体的な打ち合わせ、若しくは共同研究に発展した例を以下に記載する。

- (1) 色むら検出について（企業様 A）
- (2) CAD 図面について（企業様 B）
- (3) スノーワックスについて（企業様 C）

具体的な内容については割愛するが、令和 2 年度の研究開発につながった。

1.2 水産業界の現地調査

産学連携の広報戦略として、宮城県の地場産業である牡蠣に着目して、ニーズ探索を行った。牡蠣の外観と内容物の大きさが一致しないことに興味を頂き、外観から内容物を予測する AI を構築する計画を立て、東松島の和がき様へ訪問し、ディスカッションを行った（図 5）。しかしながら、和がきさんとのディスカッションでは、ニーズは異なり、牡蠣の殻の欠損を判定できる装置、ノロウイルスを検出できる装置、稚貝をくっ付けるホタテの殻に代わる材料、稚貝を均等間隔で付着させる技術、砂入り貝の選別法などを解決できる

装置やAIがニーズであることがわかった。今後の検討課題とすることとした。和がき様から、細かいサイズ選定の基、輸出も行っている鮮冷さんにお伺いするのが良いのではないかとアドバイスを受け、宮城県庁様のご紹介で、鮮冷様に訪問し、製造ラインの見学、代表、専務らと打ち合わせを行った（図5）。水産業が他の業種と比べると働き方の面で変革を起こせていないことに危機感を抱いており、「省人化」に向けて何かできることがないかということを探索していた。具体的な項目として、食品安全マネジメントシステムに関する国際規格 FSSC22000 の点検項目が多く、見落とすことが多々ある為、点検保守項目のリマインダー的なシステムがニーズとしてあることがわかった。AI技術が何処にどのように展開できるかを今後検討することとした。



図5. 和がき様と鮮冷様へのご訪問