学習と普及を促進するリザバーコンピューティング体験デモの開発 － 体験的に学べる Web サイト「Reservoir Play」 －

1. 背景

リザバーコンピューティングは時系列データ処理に有効な技術であるにもかかわらず、一般的な認知度は低く、実際に体験しながら学べる環境もほとんど存在していなかった。Web 上には概要を紹介する解説記事はあるものの、動作を確認できるデモアプリや、学習から推論までを一貫して体験できる実践的な環境は整備されていない。また、本技術はハードウェアとの組み合わせによって真価を発揮するが、マイコンボード等を用いた具体的な実装事例や手順は十分に共有されておらず、初学者が手軽に試せる状況ではなかった。このように、「理論はあるが、試せる場がない」という課題が、技術の普及を妨げる要因となっていた。

2. 目的

本プロジェクトの目的は、リザバーコンピューティングを誰もが体験的に学べる環境を構築し、認知度向上と実践的活用の促進を図ることである。そのために、オンライン上で学習から推論までを実行できる Web ページ（図１）とデモアプリを開発するとともに、安価なマイコンボードを用いたフィジカルデモ環境を整備し、特別な機材を必要としない学習手法を提示した。さらに、関連するプログラミングや機械学習の基礎知識もあわせて提供することで、理論理解と実装体験を結びつけ、従来不足していた「実際に動かして理解する場」を創出することを目指した。

図 1. Web ページ

3.　ソフトウェア開発内容

本プロジェクトは、リザバーコンピューティングを対象に、体験型学習環境を構築することを目的として実施した。具体的には、ブラウザ上で学習からリアルタイム推論までを完結できる Web サイトを開発し、音声分類（図２）やジェスチャー分類（図３）のデモを実装した。さらに、micro:bit 上で学習済みモデルによるエッジ推論を実現し、軽量デバイス単体での動作確認まで到達した。学習は PC 側で実施し、マイコンでは推論のみを行う構成とすることで、限られた ROM・RAM 環境でも実装可能であることを示した。本成果により、理論中心であった本技術を「実際に動かして理解できる」形へと具体化し、今後のハンズオンや教育展開の基盤を整備した。

図 2. 音声分類デモ

図３．ジェスチャー分類デモ

4.　新規性・優位性

①Web デモアプリのブラウザ内完結化

バックエンドを用いず、JavaScript のみで学習からリアルタイム推論までを完結（図 4）させた。環境構築不要で即実行可能とし、教育・ハンズオン用途に高い展開性を持つ。

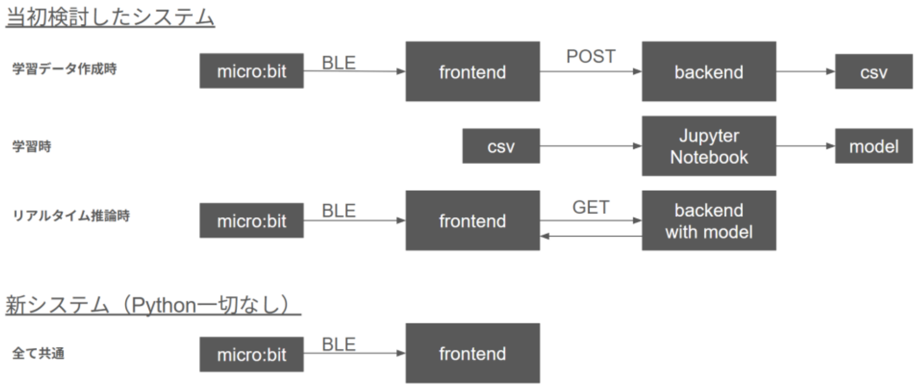

図 4. JavaScript のみで学習からリアルタイム推論までを完結

②micro:bit によるエッジ推論プロトタイプの構築

学習済みモデルを micro:bit 上で動作させるエッジ推論（図 5）を実装し、センサー入力から分類・アクションまでを実機で完結させた。低価格マイコン上で動作する時系列 AI の具体的な実装例を提示した点が特長である。

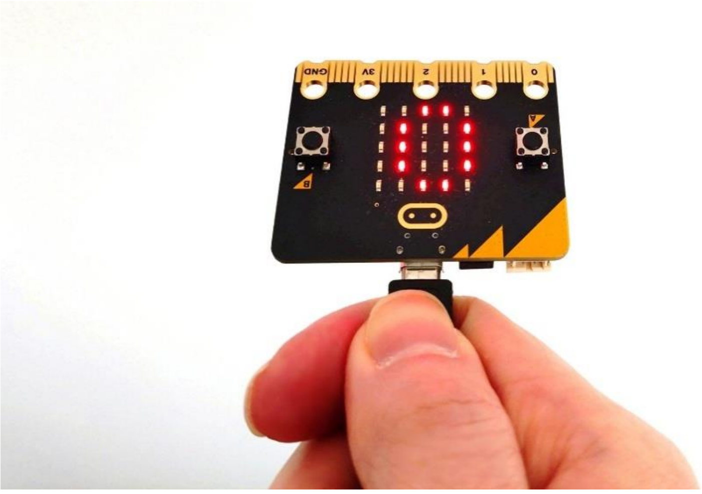

図 5. micro:bit 上で動作させるエッジ推論

5.　期待されるユーザー価値と社会へのインパクト
本成果により、ユーザーはブラウザのみで環境構築不要の即時体験が可能となり、数千円規模のマイコンを用いた低コストな実験環境も活用できる。学習からエッジ推論までの一連の流れを実際に体験することで、センサー入力に対するリアルタイム AI 処理を具体的に理解できる。特に、短時間学習・とっさの判断・軽量実装といった用途における可能性を実感できる点に大きな価値がある。
その利用が広がることで、フィジカル AI に適した軽量時系列 AI を扱えるエッジ AI 人材の育成が進む。さらに、製造業や組込み分野における現場判断系 AI の高度化を後押しし、日本のモノづくり産業への波及効果が期待される。結果として、用途に応じた最適な AI 技術選択の普及を促し、社会全体の AI 活用の幅を広げることに貢献する。

6.　氏名（所属）
上田 浩（JellyWare 株式会社 CTO）

（参考）関連 URL
Reservoir Play
https://reservoirplay.github.io/