

AI-Chip : 低消費電力 ニューロチップの研究及び開発

教授 Ben A. Abderazek



人間の脳を模した低消費電力かつ高性能なチップを開発する

概要

○ ディープ人工ニューラルネットワーク (ANN) はコンピュータビジョン、音声認識、自律車両、生物医学、ゲーム、ロボットなどを含む多くの最新のアプリケーションに展開されています。

○ ANNベースのシステムは、静的な入力コーディングで情報をエンコードします。スパイクングニューラルネットワーク (SNN) システムでは、パターンコードの他に、時間関連の要因を用いて情報を提示することができます。これにより、ニューラルネットワークの情報処理能力が大幅に向上します。SNNはスパイクが発生したときにのみ情報を処理します。

○ SNNシステムのハードウェア実装は、チップ上に認識機能を提供する効率的かつ効果的な方法です。

○ このような膨大な数のシナプスを伴うニューロチップ/SoCを構築するために解決しなければならない課題は、低消費電力、効率的なニューロコーディング方式、および軽量のオンチップ学習アルゴリズムを備えた小型の大規模並列アーキテクチャの構築です。

実用化の可能性

○ このプロジェクトの目標は、新しい深層ニューロアルゴリズムと拡張性のある再構成可能な相互配線に基づいて、超低電力のニューロ・スパイクング・マルチコアチップ/SoCを研究し開発することです。(fig.1および fig.2参照)

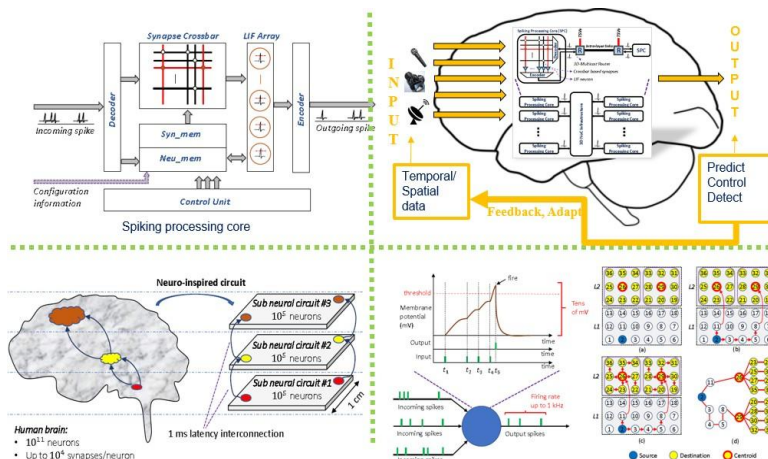
○ 適応対象として、自律車両と陸上/飛行ドローンの画像処理、学習のためのFPGA実装、ASICのチップ、SoCを開発しています。また、オンチップで学ぶための革新的なハードウェア (Memristor) ベースの低電力回路も検討しています。

URL: <https://web-ext.u-aizu.ac.jp/misc/benablab/>

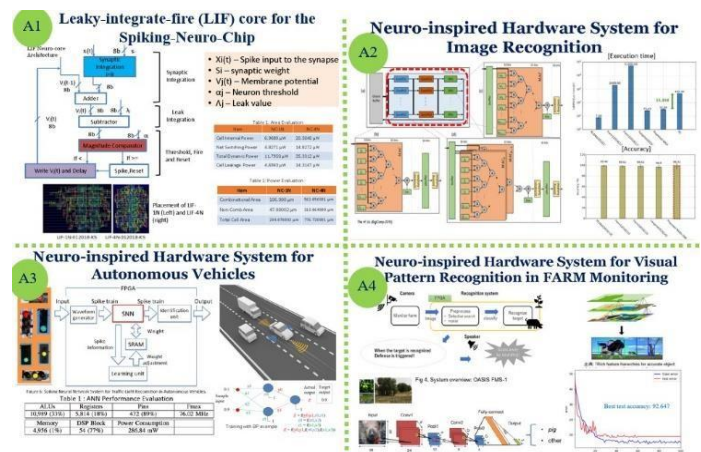
UBICからのメッセージ

人間の脳は極めて低消費電力で高性能な処理をこなします。本研究はまさにこの人間の脳を模したアルゴリズムをチップ上で実現するものです。このようなチップの実現により、複雑な処理がリアルタイムかつ現場で処理することが可能となります。

研究概要図



Spiking Neuro-inspired Chipの全体像



ハードウェアプロトタイプでの様々な応用例