

研究開発課題名：グリーンで信頼されるAIを支えるシリコンブレインキューブの実現

研究開発代表者：本村 真人 東京科学大学 総合研究院 教授

共同研究機関：インペリアル・カレッジ・ロンドン、北海道大学、京都大学



目的：

メモリアクセスと計算量を削減するAIモデル技術、その高効率処理アーキテクチャ技術、信頼性指標を提示可能なAIツール技術、複数チップの三次元積層技術などにより、高エネルギー効率で信頼されるAIのSW-HW基盤技術を確立する。

研究概要：

・ 取り組む課題

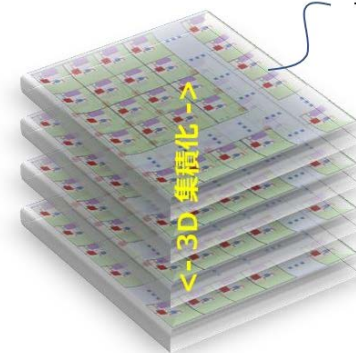
演算量・メモリ量低減・信頼性志向のAIモデル技術と、これを支えるアーキテクチャ技術の双方でブレークスルーを進める。大脳の情報処理に学びエネルギー効率を大幅に向上するシリコンブレインキューブを実現する。日本側チームのDNNモデル技術とアーキテクチャ技術、英国側チームの信頼されるAI志向のツール・システム技術、その双方に立脚する協創型共同研究によりこれを実現する。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

日本のAIデータセンターの電力消費は今後20年間で5倍の1050億kWに増え、その増加量は九州の電力消費量を超す [電力中央研予測、日経、24/04/10]。

=> 生成AIや将来の汎用AIの電力消費量の大幅な削減に貢献する。

分担	モデル	アーキテクチャ	ツール	HW化	システム
日本側	★★★	★★★	★	★★★★	★★
英国側	★★	★★	★★★★	★	★★★★



シリコンブレインキューブ
リコンフィギュラブル・
インメモリ型
グリーンAIチップ

- メモリ部
- トレーニング機構
- リコンフィギュラブルロジック

Green Computing and DX

R&D Project Title: Building Silicon Brain Cube for Green and Trustworthy AI

Project Leader: Masato Motomura, Professor, Institute of Integrated Research,
Institute of Science Tokyo

R&D Team: Imperial College London, Hokkaido University, Kyoto University



Summary :

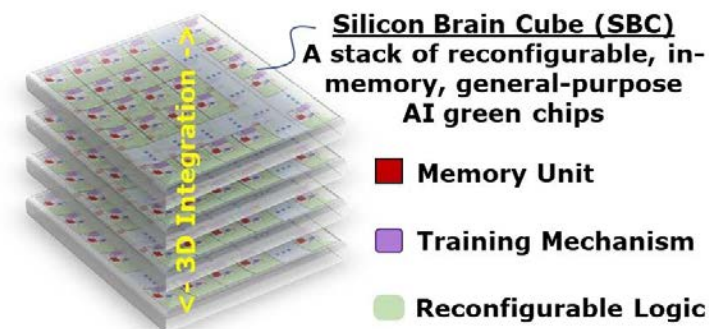
Pioneer the **Silicon Brain Cube**, a groundbreaking hardware architecture with a three-dimensional module capable of enhancing energy efficiency of demanding AI workloads while supporting trustworthy processing.

Carry out joint research based on the expertise in energy-efficient deep learning models and in three-dimensional hardware architecture of the **Japanese team**, and in trustworthy AI design and in multi-level static and dynamic optimization and tools of the **UK team**.

Innovate an AI model that enables implementations to best achieve user-defined trade-offs between performance, resources required, energy efficiency, predictive accuracy and level of trustworthiness.

Improvement in **energy efficiency** would be obtained by novel strategies for reducing memory accesses and irregular/sparse processing on in-memory reconfigurable computing fabric.

Leader	Model	Arch.	Tool	HW	System
Japan Side	★★★	★★★	★	★★★★	★★
UK Side	★★	★★	★★★★	★	★★★



Silicon Brain Cube (SBC)
A stack of reconfigurable, in-memory, general-purpose AI green chips

<http://www.artic.iir.titech.ac.jp>, <http://cc.doc.ic.ac.uk/index.html>