

42 人工知能で人間のよう なコンピュータを体験

～脳型LSIによる新しいコンピューティングの世界～

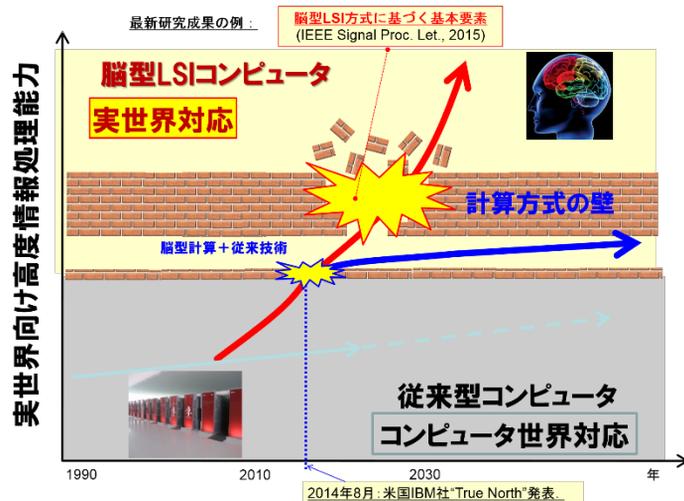
@南講義棟103

新概念VLSIシステム研究室



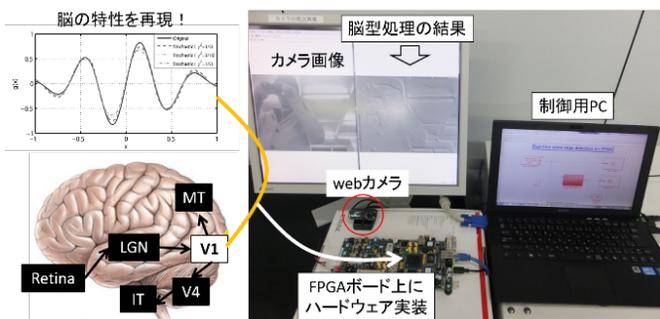
「脳型LSI」ってなんだろう？

私たちが普段使っているスマートフォンやパソコンは、LSI（集積回路）によって動作するコンピュータです。現在のコンピュータは非常に便利なものになりましたが、人間のようモノを見て「理解」や「判断」をすることが難しいです。「脳型LSI」は、人工知能をコンピュータに組み込んだ新しいLSIです。人工知能を組み込むことで、コンピュータ世界（ゲームのような仮想の世界）から実世界で役に立つLSIとなります。私たちは、LSIの新しい可能性を研究開発しています。



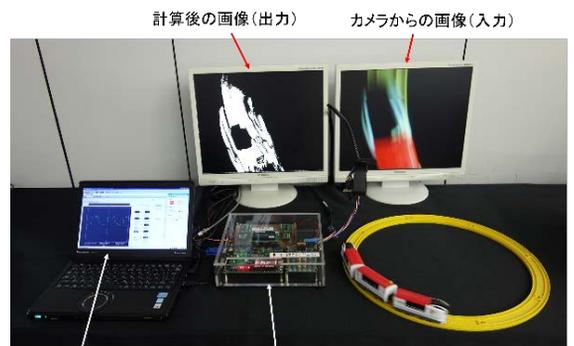
脳の視覚処理LSI（脳型LSI）のデモ

私たち人間は物体（犬や猫など）を認識するとき、目から入った物体の映像を一旦「成分」に分解して、その後成分情報の組み合わせの結果、物体を認識していると言われています。このデモではFPGAとMATLABを用いて、脳で視覚処理の成分抽出を行う第1次視覚野（V1）の機能をLSI上で再現したものになります。



超低消費電力な万能LSI (FPGA)のデモ

ユーザーが演算機能を「カメレオン」のように自在に変身できるLSI (FPGA: Field-Programmable Gate Array)は、自動車やスマートフォンなど身の回りの様々な機器に搭載されています。私たちは電源OFFでも情報を保持可能な素子(不揮発性メモリ素子)を利用した新たなFPGAを開発し、その超低消費電力化を実現しています。さらに、この技術を脳型LSIの実現に展開しています。



オシロスコープによる電源OFFの様子
MRAM (不揮発性素子) を活用した低電力画像処理システム
MRAM: Magnetoresistive Random Access Memory