

# 人間の脳を半導体を使って実現する

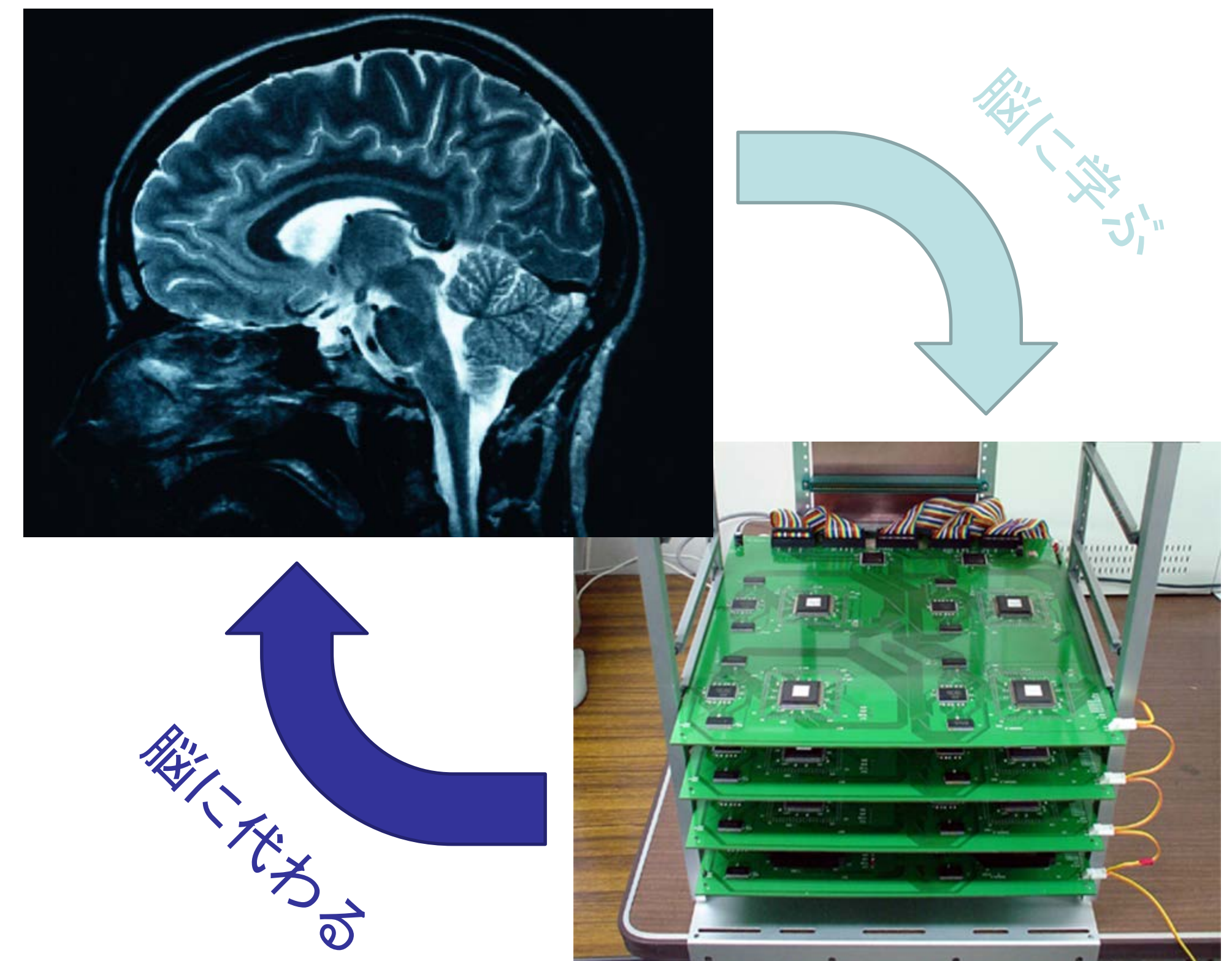
東北大学電気通信研究所 佐藤（茂）・櫻庭研究室

ホームページ：<http://www.sato.riec.tohoku.ac.jp/>

## 研究目的

最新のLSIには、微細加工技術の進歩により、数億個のトランジスタが搭載されるようになってきています。かつては夢物語だった「人間の脳をトランジスタを使って実現する」ことも今では現実味を帯びてきています。

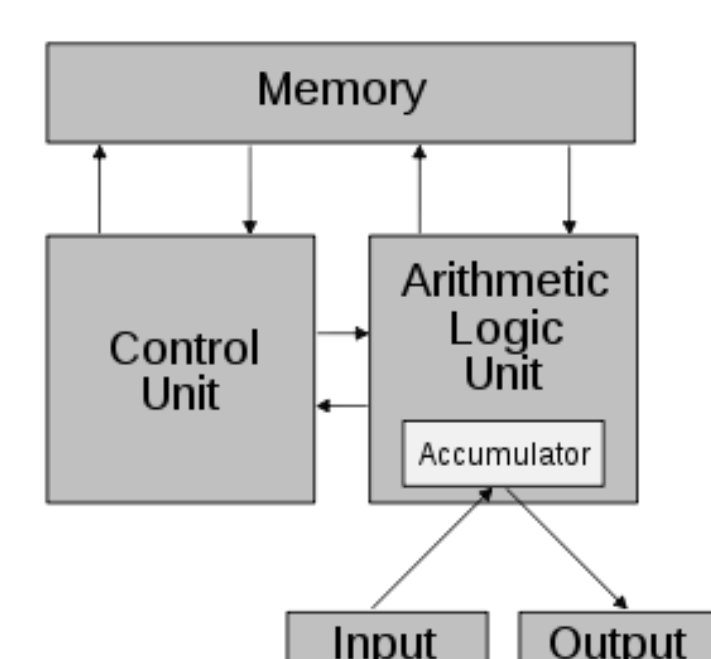
本研究室では、原子サイズで制御された半導体を用いて、脳を実現する研究を進めています。この研究を進めることで、今のコンピュータに比べ人に優しい脳型コンピュータが実用化できると考えています。



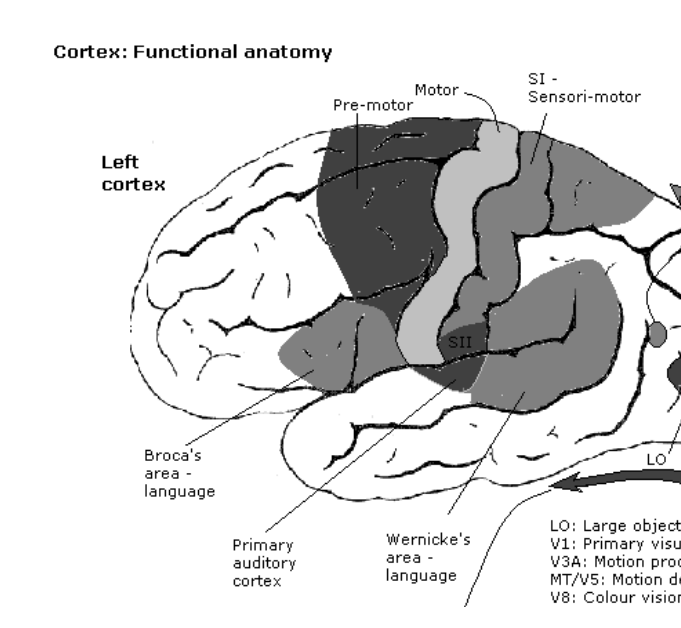
## 主な研究テーマ

### 1. 脳型計算機のプロトタイプ実現

実世界に対応しうる脳型計算機の工学的実現のためには、関係するプロセス技術、デバイス技術、回路技術、並びに計算機アーキテクチャの開発が必要不可欠であり、本研究室では、脳型計算機を構成するために必要なナノ集積化プロセス・デバイス技術の開発を軸に、この分野において先導的な役割を果たすべく研究を進めています。



フォン・ノイマン型  
アーキテクチャ



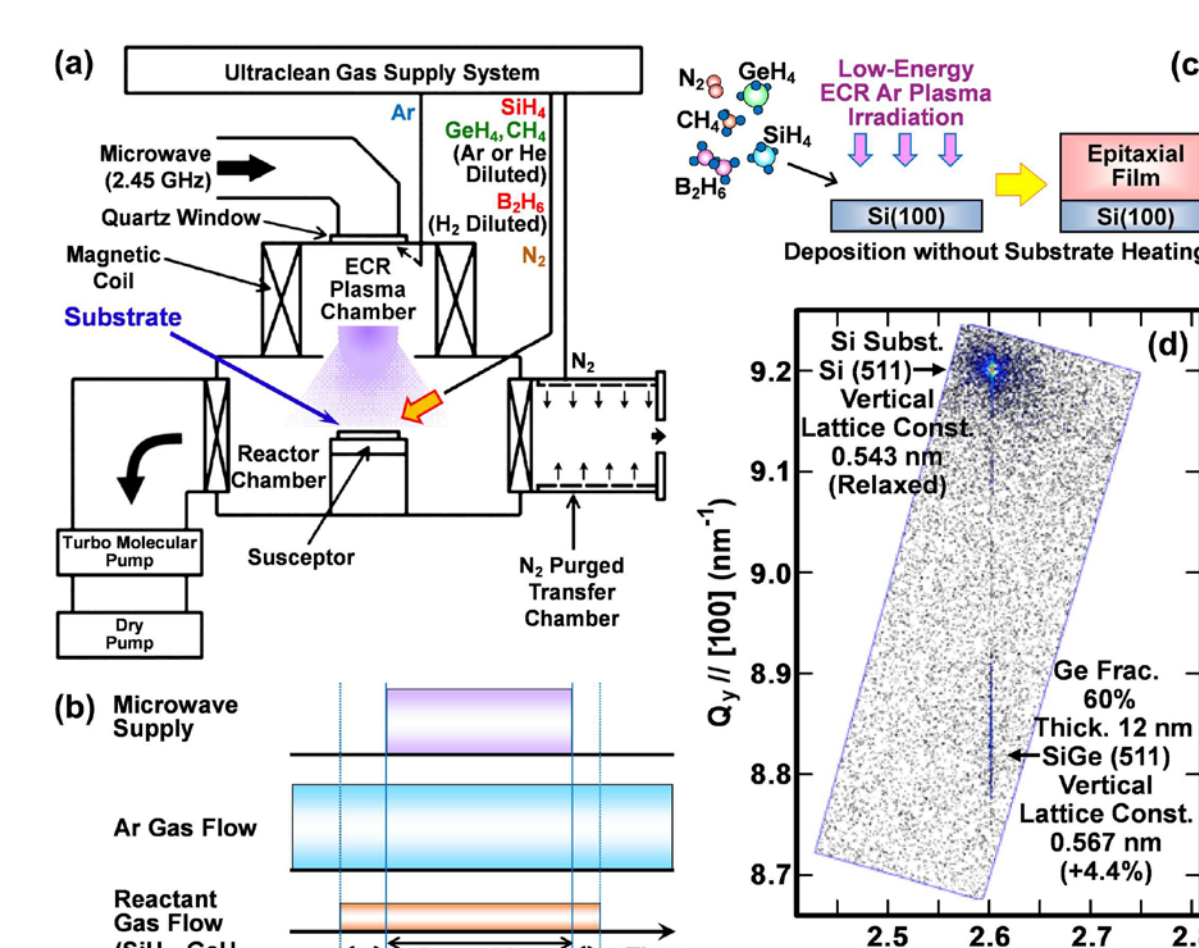
脳の階層構造  
と機能局在



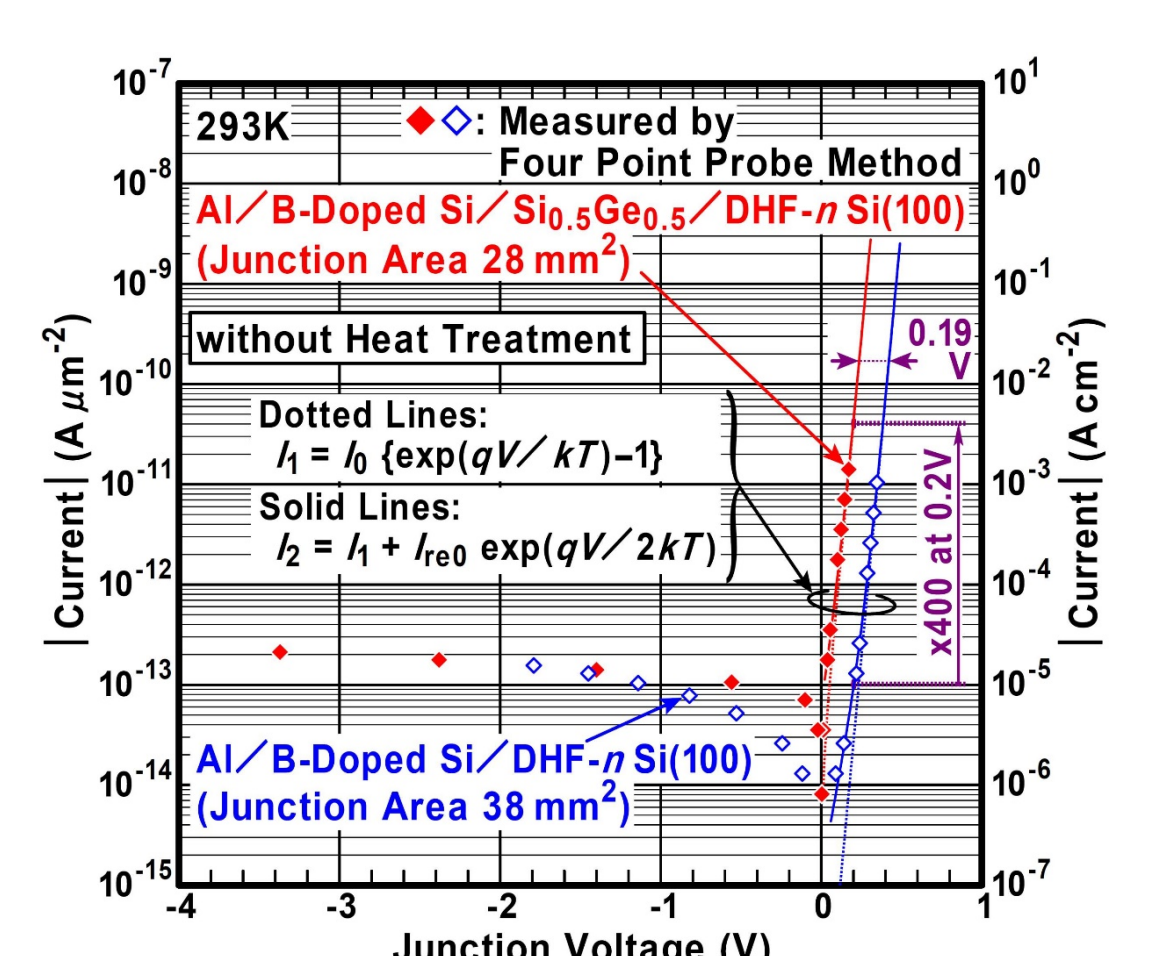
ニューロチップ

### 2. 原子層制御プラズマCVDプロセス

基板非加熱プラズマCVDで実現した高濃度Bドーパシと圧縮歪SiGe混晶のエピタキシャル薄膜を用いることにより、良好な整流特性を有するpn接合ダイオードの試作に成功し、バンドギャップ変調による順方向電流の増大を確認しました。



(a) ECRプラズマCVD装置、(b) 薄膜堆積シーケンス、(c) 表面反応のイメージ、(d) 堆積したSiGe混晶/Siヘテロ構造の逆格子空間マッピング



基板非加熱堆積した薄膜を用いて試作したpn接合ダイオードの電流－電圧特性

### 3. 脳の視覚情報処理に基づいた空間認識システムの構築

局所運動を検出するV1野とMT野、及び局所運動を統合して移動平面の方位と到達時間を検出するMST野の神経網モデルに基づき、運動視により空間認識を行うシステムの開発を行っています。

