



# 河野研究室



## [シリコン神経デバイス]



生産技術研究所 マイクロナノメカトロニクス国際研究センター  
Center for International Research on MicroNano Mechatronics

<http://www.sat.t.u-tokyo.ac.jp/~kohno/>

生体模倣マイクロシステム

工学系研究科電気系工学専攻  
情報理工学研究科数理情報学専攻

## シリコンニューロン・シリコンシナプス回路

Silicon neuron and synapse circuits

神経細胞と同じ機能をもつ電子回路であるシリコンニューロン回路の設計に、非線形動力学の手法を応用することにより、従来では不可能だった、ダイナミクスと回路のシンプルさの両立が可能になりました。より神経系に近い電子回路システムを構築することができるようになります。真の意味での人工頭脳を目指す第一歩として、末梢神経系の模倣システムの構築を目指しています。微小アクチュエータに組み込み可能な生体模倣運動制御システムなどへ応用が可能です。

- ◆ホジキンハクスレイモデルなどの神経モデルの位相空間構造、分岐構造を、低消費電力電子回路で実現しやすいカーブの組み合わせで再構築。
- ◆MOSFETをサブスレッショルド領域で駆動することにより、数十ナノワットオーダの超低消費電力を実現。
- ◆末梢神経系における運動制御パターン生成神経ネットワークをまねたシリコン神経ネットワークを構築し、微小アクチュエータの制御を目指す。

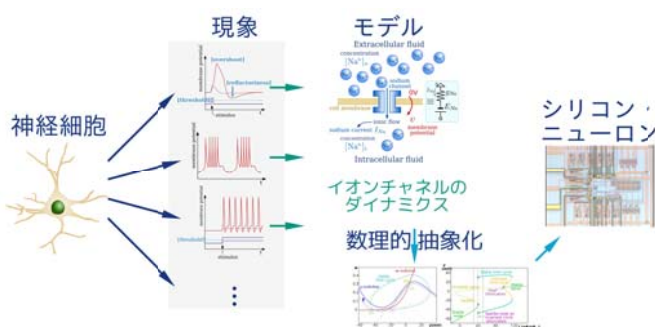


図1. 数理的手法を用いたシリコンニューロン回路の設計法

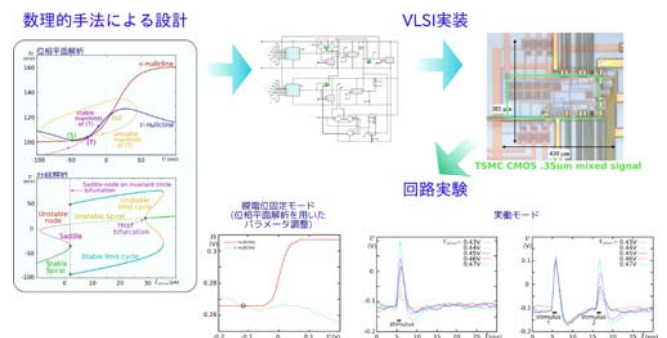


図2. 基本神経膜回路(Class I, Class II)

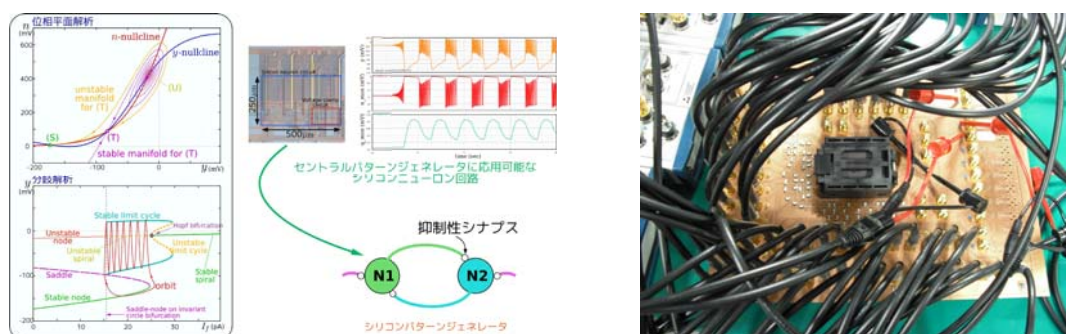


図3. 自発バースト発火可能なシリコンニューロン回路と実験基板