

## 局所学習則と薄膜デバイスを用いるリアルニューロモーフィックシステム

### Neuromorphic Systems using Local Learning Rule and Thin-Film Devices

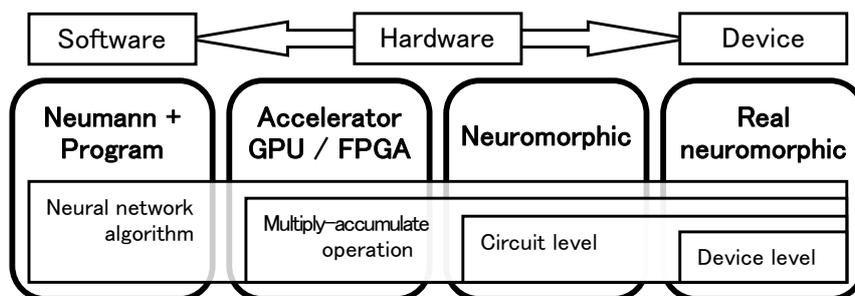
龍谷大理工<sup>1</sup>, 奈良先端大<sup>2</sup> ○木村 睦<sup>1,2</sup>, (M2)生島 恵典<sup>1</sup>, (M2)杉崎 澄生<sup>1</sup>,  
(M1)田中 遼<sup>1</sup>, (M1)山川 大樹<sup>1</sup>, (M2)山根 弘樹<sup>2</sup>, (M1)池田 裕哉<sup>2</sup>, 中島 康彦<sup>2</sup>

Ryukoku Univ.<sup>1</sup>, Nara Institute of Science and Technology<sup>2</sup>, °Mutsumi Kimura<sup>1</sup>, Keisuke Ikushima<sup>1</sup>,  
Sumio Sugisaki<sup>1</sup>, Ryo Tanaka<sup>1</sup>, Daiki Yamakawa<sup>1</sup>, Hiroki Yamane<sup>2</sup>, Hiroya Ikeda<sup>2</sup>, Yasuhiko Nakashima<sup>2</sup>

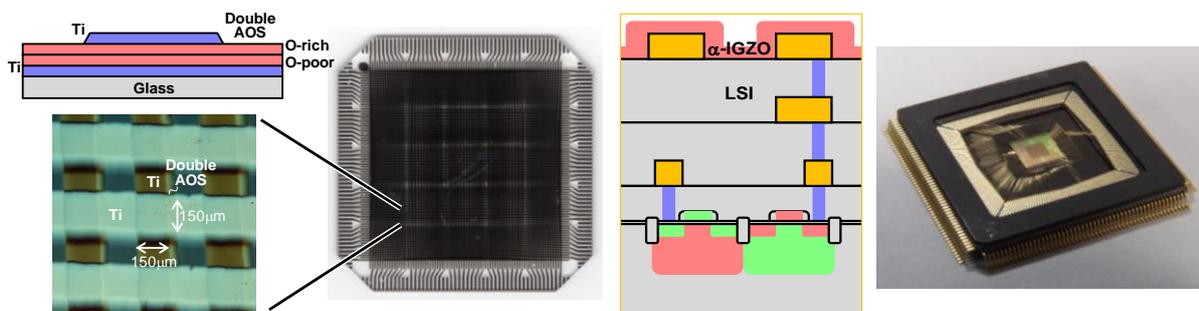
E-mail: mutsu@rins.ryukoku.ac.jp

ソフトウェアならばどんな複雑なアルゴリズムでも書くことができる。だからこそ現在の人工知能が実現されている。しかしながら汎用性を担保するため特定の用途に対してはムダな部分も多い。シリコン CMOS デジタル技術を用いるノイマン型コンピュータによる階層構造プログラミングでは、ハードウェアは巨大サイズとなり、消費電力は 2050 年に全発電量の 60%になると試算されており、人工知能の普及に致命的な制約となる懸念がある。そこでハードウェアのレベルから脳型コンピュータを目指すニューロモーフィックシステムが注目されている。

特に我々は、デバイスのレベルから脳型集積システムを目指すリアルニューロモーフィックシステムに注力している。生体の脳のごとく、局所学習則の機能を備えることで、余分な制御回路を削減でき、アモルファス金属酸化物半導体の薄膜デバイスを用いることで、将来的な 3 次元積層集積システムを目指している。今回は、基礎検討として、クロスポイント型薄膜シナプスによるホップフィールドネットと、オンチップ積層薄膜シナプスによるセルラニューラルネットによる機能確認を行ったので、ここに報告する。



ソフトウェアによる人工知能と脳型コンピュータを目指すリアルニューロモーフィックシステム



クロスポイント型薄膜シナプス

オンチップ積層薄膜シナプス