

線虫のタッチ反応を模した 集積回路化の検討

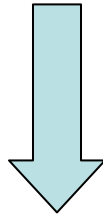
山梨大学工学部

機械システム工学科

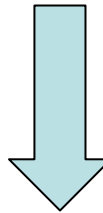
T00M121 山田 和也

研究背景

- 集積回路の更なる小型化、高性能化が望まれているが、いずれ壁に当たる。

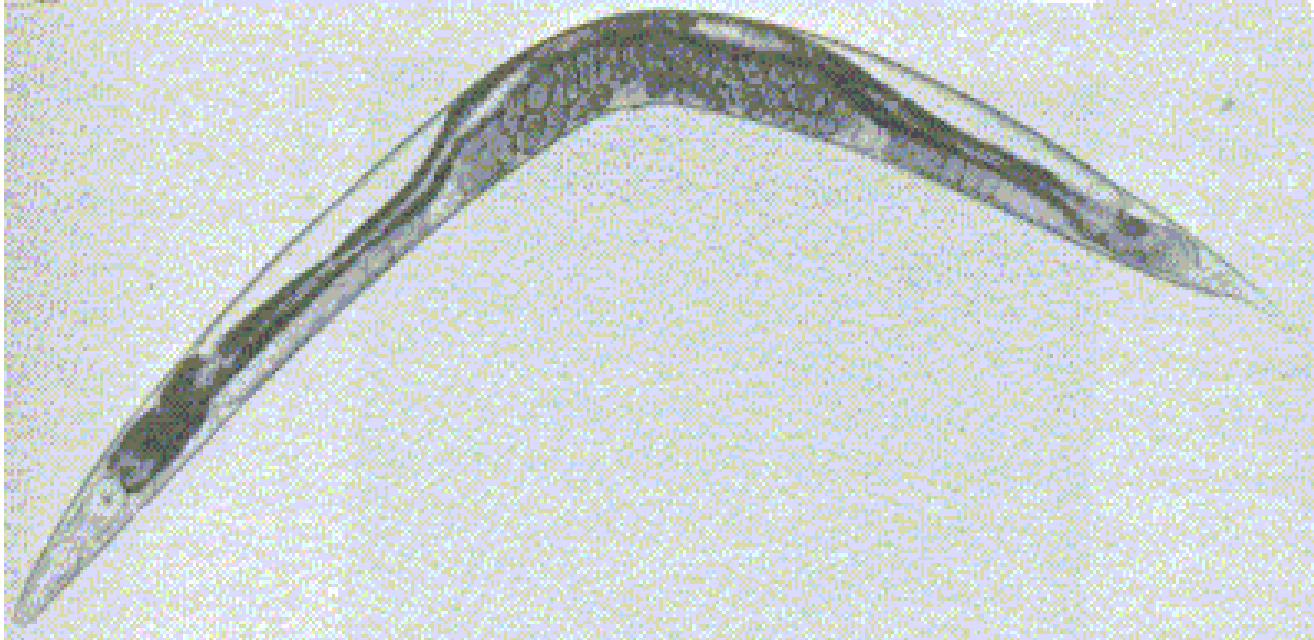


- 従来とは異なる新しい処理様式で解決方法を見出そうとする研究が行われている。



- ニューラルネットワークに注目。

線虫(Caenorhabditis elegans)

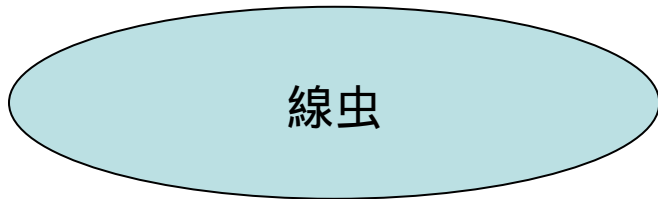
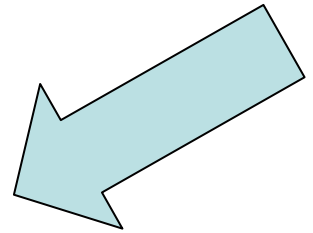


H.Robert Horvitz“Genetics of Cell Lineage ”
(In "The Nematode Caenorhabditis Elegans",edited by
W.B.Wood), Cold Spring Harbor Laboratory Press
(New York 1988) P.163

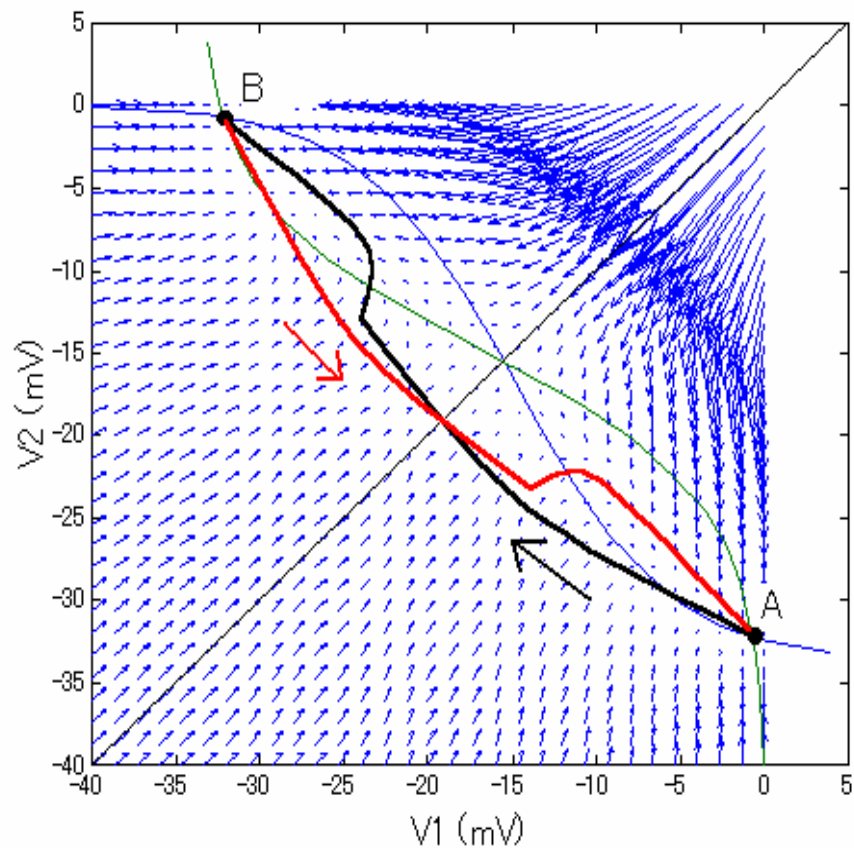
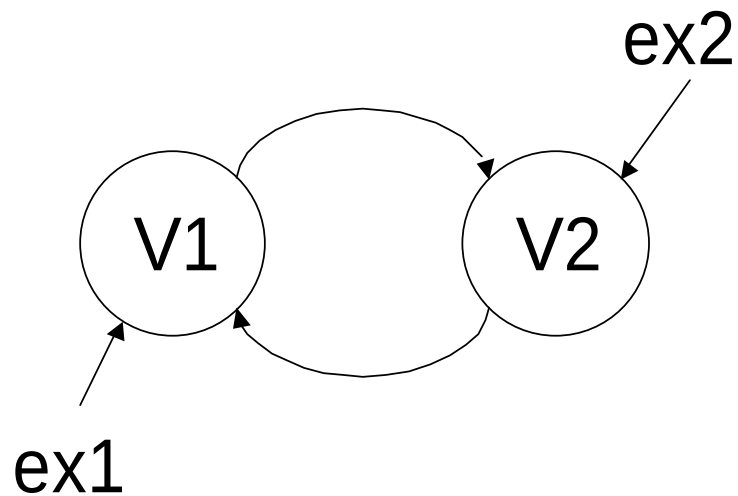
研究目的

- 線虫のタッチ反応時におけるニューロンの機能をアナログ方式で集積回路に実現する。

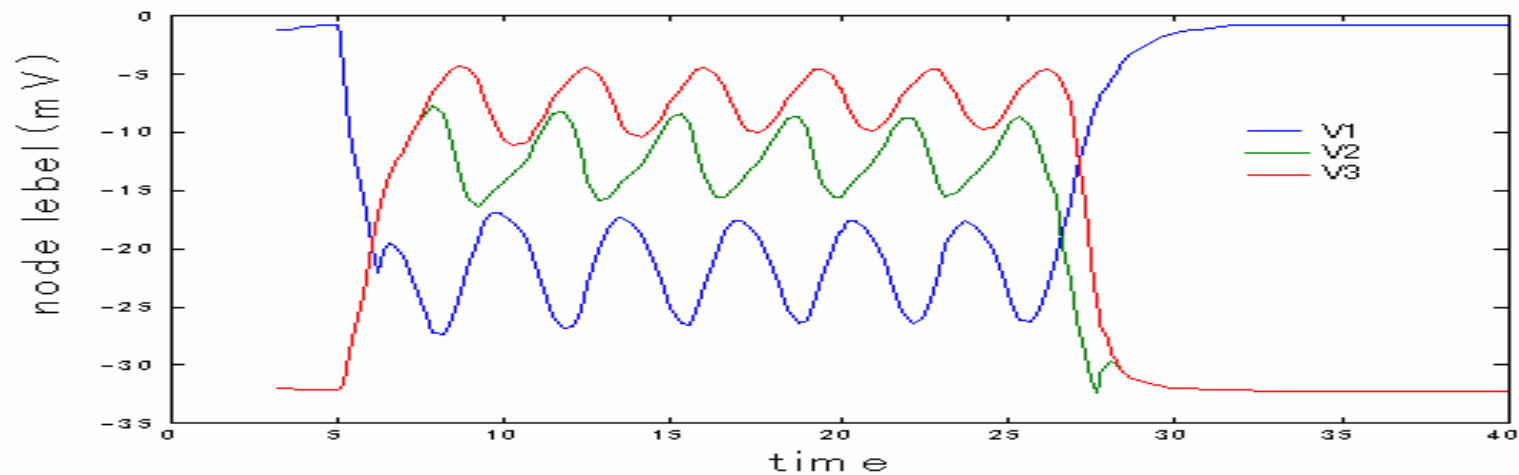
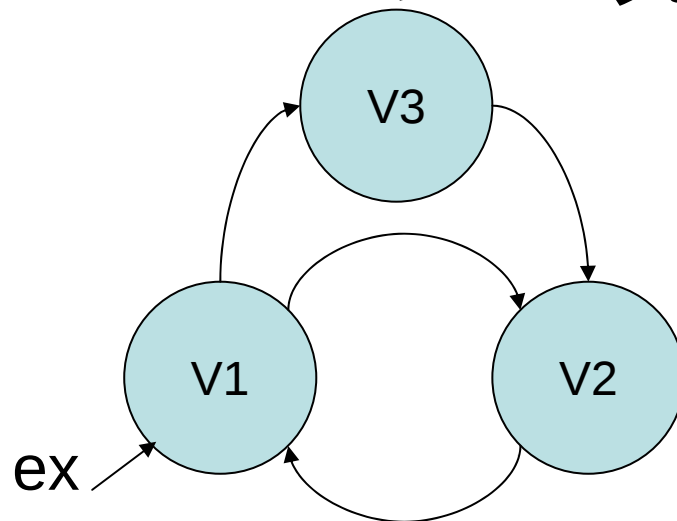
線虫のタッチ反応



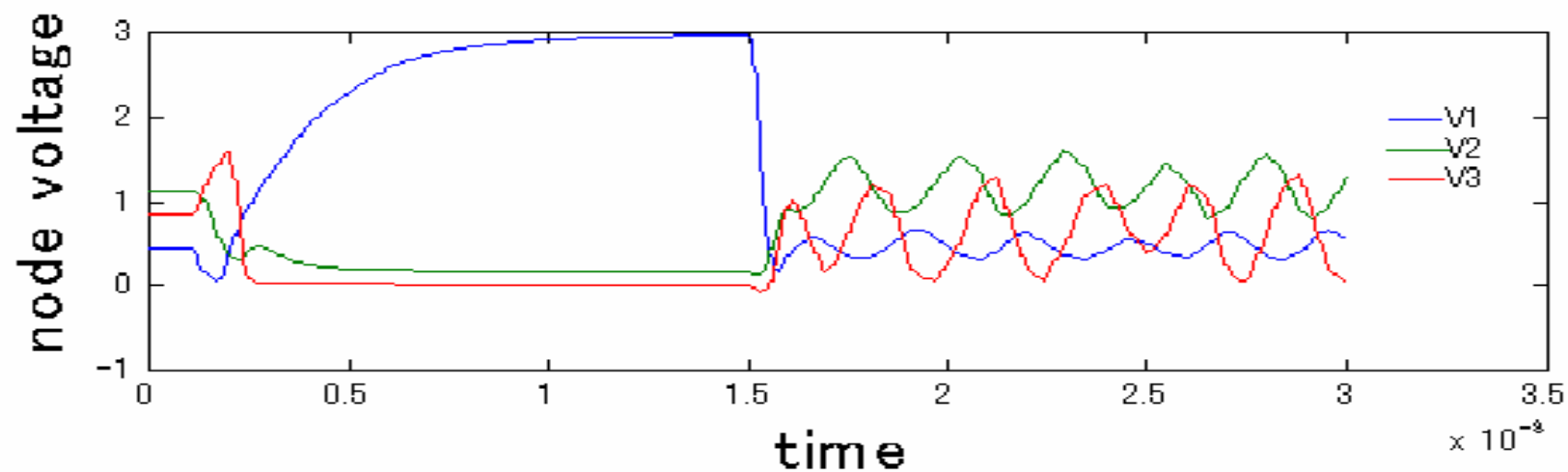
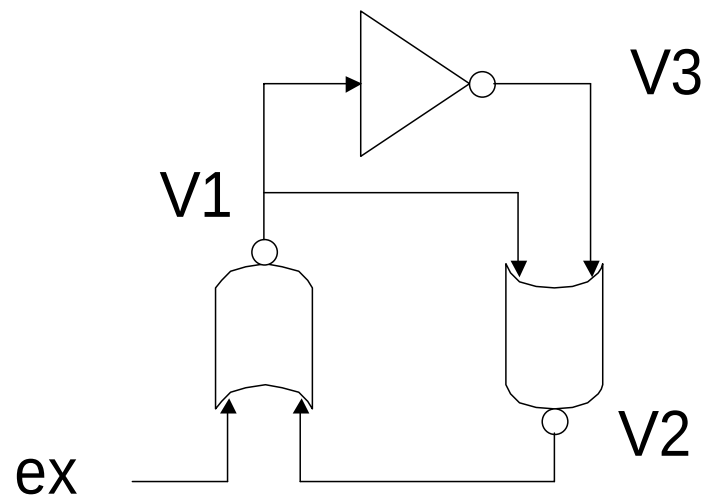
2ニューロンからなるスイッチ



3ニューロンの発振



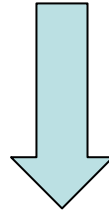
モデル回路のニューロン動作との比較



結論

- 反転機能を持つNORゲートとインバータを用いることでタッチ反応で重要な役割を担う発振機能を実現しました。

今後の課題



- 発振信号を積算して状態を反転させる機能をもつ回路が必要である。
- 実用化に対し、消費電力を抑える回路方式の検討。