

学習・記憶システム研究室 (相原)

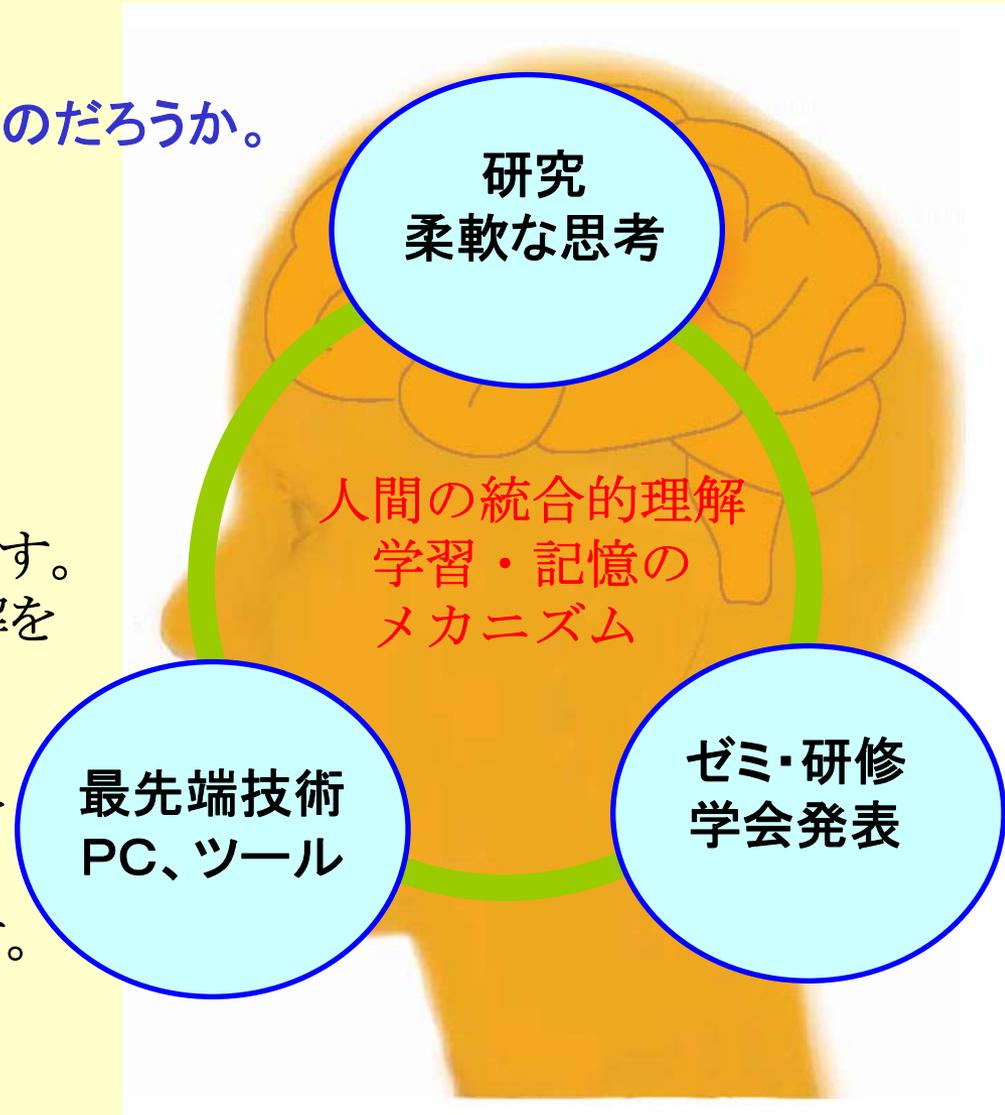
Learning and Memory System Laboratory

脳の記憶情報処理システムは
どのようなメカニズムになっているのだろうか。

記憶・学習の研究を通して
人間を理解に挑戦する

研究室の教育

- 柔軟な創造性を持った人間を育てます。
- 基礎から高度な学問分野までの理解を目指します。
- 学生のやる気を大切にします。
- コンピュータ(ソフト・ハード)の熟達をサポートします。
- プレゼンテーションの技術を磨きます。
- 大学院への強力なサポートを行なっています。



卒業論文のテーマ



(1) モデルシミュレーション(コンピュータ)による理論的研究

- ・ **可塑性神経ネットワークにおける学習則の研究**
人間の記憶はどのような方法で行われているのか
- ・ **スパイクタイミング依存性可塑性の研究**
記憶・学習を行うときに、神経細胞どうしの結合が強まる(可塑性)のは、それぞれの 神経細胞の発火タイミングにどのように関係しているのか

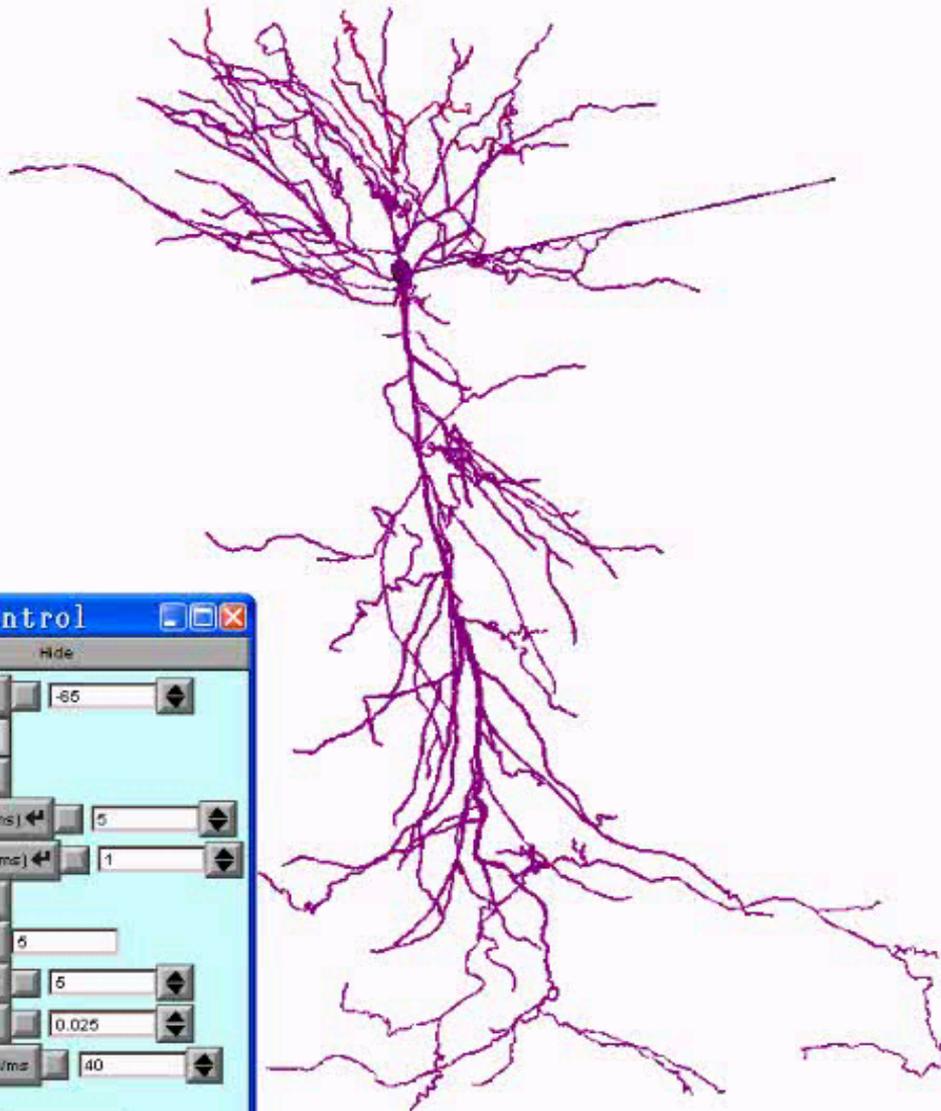
NEURONシミュレータ、C言語・マトラボによるシミュレーション

(1) 生理実験による研究

- ・ **神経回路網における学習・記憶システムの情報表現の研究**
神経回路網で記憶はどのように形成されるか、そのメカニズムを研究

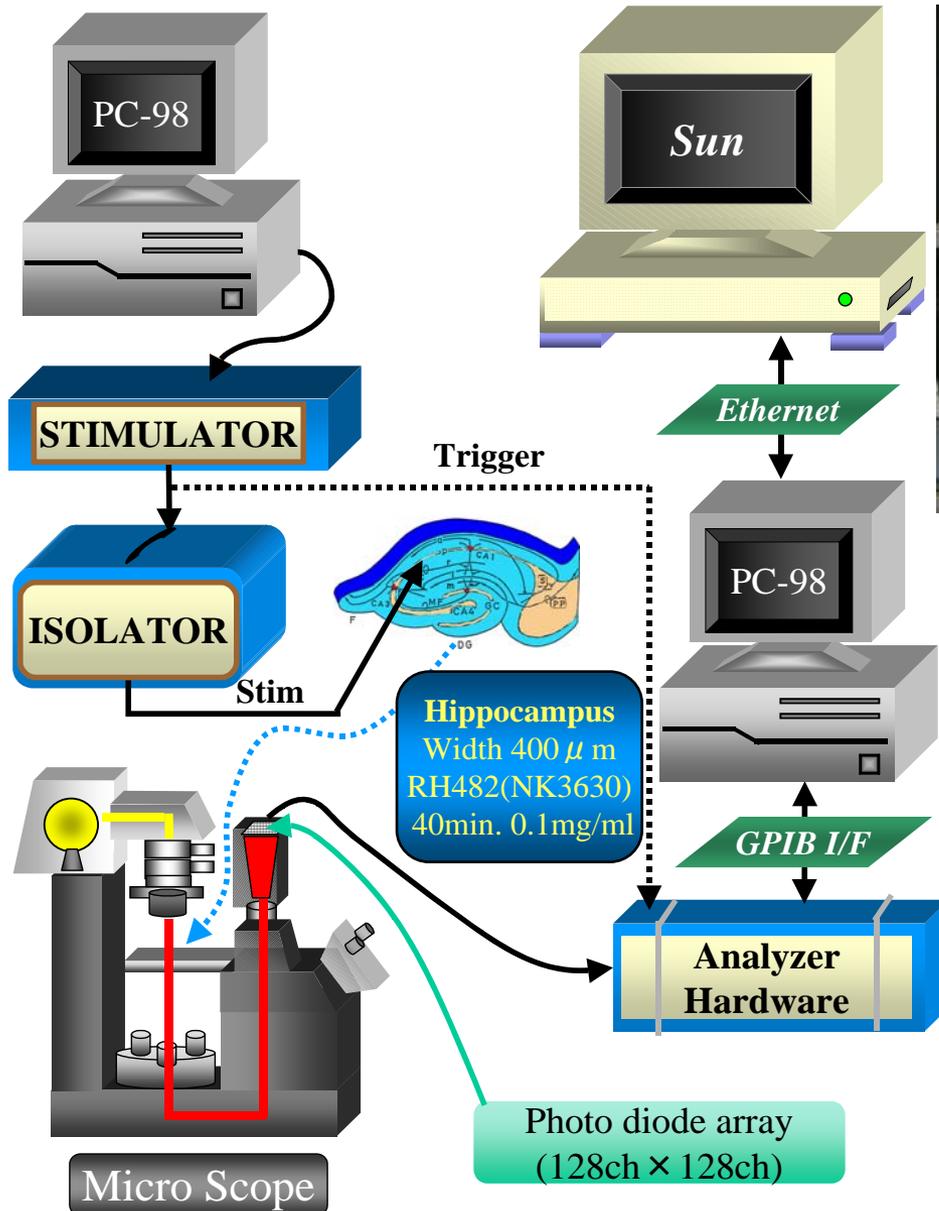
オプティカルレコーディング、マルチ電極、2光子レーザーシステム

“NEURON”シミュレータ



- ・ 1996年にYale大学のMichael HinesとJohn W.Mooreらによって開発された神経細胞の総合シミュレータ
- ・ 単一モデルからネットワークシミュレーションまで幅広くサポート
- ・ 解剖データに基づく神経細胞の物理的形状のデータベース
チャンネルパラメータ、チャンネル密度のデータベース
ニューロンの形状およびチャンネルの分布を忠実に再現できる。

オプティカルレコーディング



研究室のイベント

卒論お疲れ会



ゼミ旅行



コンサート



七夕たこ焼き大会



そうめん流し



学会

主な研究

Aihara T, Yamazaki Y., Watanabe H., Fukushima Y, Tsukada M. The relation between spike-timing dependent plasticity and Ca^{2+} dynamics in the hippocampal CA1 network. *Neuroscience* Vol. 145 pp.80-87, 2007

H. Watamabe, T. Aihara, M. Tsukada Phase shift of subthreshold theta oscillation in hippocampal CA1 pyramidal cell membrane by excitatory synaptic inputs. *Neuroscience* Vol.140(4) 1189-1199, 2006

Aihara T, Kobayashi Y, Tsukada M. Spatiotemporal visualization of long-term potentiation and depression in the hippocampal CA1 area. *Hippocampus* 15: 68-78, 2005

Tsukada M, Aihara T, Kobayashi Y, Shimazaki H. Spatial analysis of spike-timing-dependent LTP and LTD in the CA1 area of hippocampal slices using optional imaging. *Hippocampus* 15:104-109, 2005

Urakubo H, Aihara T, Kuroda S, Watanabe M, Kondo S. Spatial localization of synapses required for supralinear summation of action potentials and EPSPs. *J. Computational Neuroscience* 16(3) 251-65, 2004

浦久保秀俊, 黒田真也、相原威 スパイクタイミング依存シナプス可塑性の計算論的解析:
シミュレーション学会誌 vol.25(1) 4-12, 2006

相原威、西山誠、浦久保秀 スパイクタイミング依存性可塑性に関するNEUROシミュレータの応用
日本神経回路学会誌 Vol.12(1) 294 – 299, 2005