

多重安定系に於けるセルフアニーリングダイナミクス

東北大情報

本堂 毅*

神経回路網モデルによる時系列の逐次学習法の研究[1]は、非平衡多重安定系の動力学として興味深い現象を見せます[1]。スピングラス研究に見られるように、多重安定状態から系を最低エネルギー状態に至らしめるためにはアニーリング法が有効であり、神経回路網モデルでもこの応用が多くなされてきました。しかし、この手法では、極めて長い処理の時間が必要であり、また自律的なプロセスでもありません。しかし、on-line learningと呼ばれる逐次学習法に於ては、系は最適解で自律的に安定化される（Fokker-Planck 方程式のdiffusion termが基底状態に自律的に小さくなる）メカニズムがあり、そのことが学習の進行に有利に働いていると思われます[2]。私は、この一種の＜自己アニーリング現象＞を一般化することにより、競合する相互作用が揺動するような非平衡開放系において、その相互作用の揺動に起因する状態揺らぎが基底状態で自律的に小さくなるメカニズムを、一次元ポテンシャル系に於て議論しました[3]。

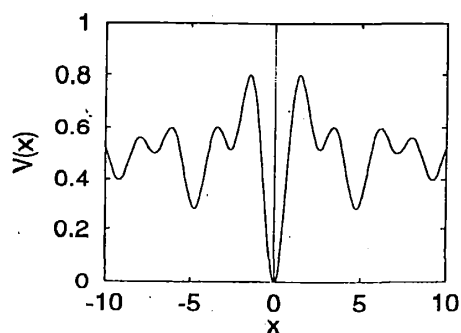


図1： 複数の部分ポテンシャルの重ね合わせから生じたポテンシャル

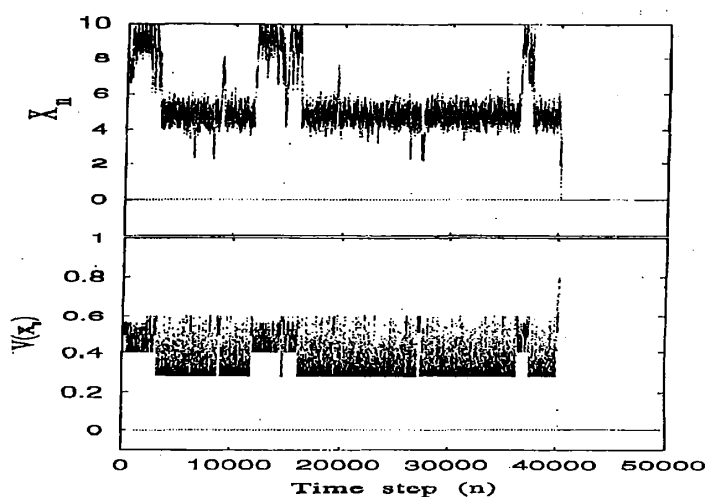


図2： セルフアニーリングダイナミクスの典型例
重ね合わされたポテンシャルの基底状態に達した時部分ポテンシャルのすべてのフラストレーションが解消される系では、基底状態で位相空間内のゆらが消失する。

参考文献

- [1] T.Hondou and Y.Sawada, Prog.Theor.Phys. **91** (1994) 397.
- [2] G.Radons et.al., in *Parallel Processing in Neural Systems and Computers* (ed. R.Eckmiller) p.261(Elsevier Science, 1990);T.Hondou et.al., Phys.Rev.E (1996)in press.
- [3] T.Hondou, submitted to Prog.Theor.Phys.

*) E-mail: jps@sawada.riec.tohoku.ac.jp