

21世紀 COE セミナー

日時：12月12日（火）14：00～18：00

場所：大阪大学サイバーメディアセンター・豊中教育研究棟7階会議室

14：00～16：00

西川郁子氏（立命館大学情報理工学部）

「位相引き込みを用いた交通信号機のオフセット制御」

概要：非線形振動子系の引き込みについては、今まで様々な知見が蓄積されてきているが、今回は、位相振動子結合系、および、複素ホップフィールドニューラルネットワークにおける位相引き込みのダイナミクスを利用した事例として、交通信号機の広域オフセット制御を報告する。ここで、各信号機の状態変化は周期的であり、そのオフセットとは隣接信号機間の位相差であるが、広域都市交通流の円滑な制御には、制御パラメータの中でもオフセットの適切な設定が本質的かつ困難な課題である。位相振動子系においては、振動子対の結合形を適切にとることで、その引き込み後の位相差として所望の値を実現できる。また、従来のホップフィールドニューラルネットワークを複素ニューロンに拡張したネットワークにおいては、ニューロンの入出力関数と結合係数、結合関数型にある条件を課すことで、その位相部分のダイナミクスが位相振動子系で与えられ、かつ、ネットワークのエネルギー関数の存在が保証される。他方、信号機オフセットにおいては、一对の信号機に対する最適なオフセットは容易に決められるが、多数の信号機を含む広域交通網の中では、一般に局所最適オフセットは互いにコンフリクトする。そこで、上述の結合系を用いて広域オフセットを与える方法を提案し、詳細な交通流シミュレーションによりその有効性を検討した結果を紹介する。

16：00～18：00

池上高志氏（東京大学大学院総合文化研究科）

「From Homeostasis to Sensory Motor Couplings」

概要：We know how sensory-motor couplings can simulate primitive but a variety of cognitive behaviors. But the origin of sensory-motor coupling itself is remained as an open question. We tackle this problem by re-visiting the problem of the origin of life forms both theoretically and experimentally. I insist that dynamic homeostasis is the key notion that bridges the gap between self-preservation and sensory-motor coupling.

Autopoiesis theory tells us that life form emerges when a spatial region generates a self-boundary and starts to maintain by itself. My first talk is to introduce a simple chemical experiment of an oil droplet that generates a surfactant boundary and showing self-motility with it.

In order to see how homeostatic behavior leads to sensory-motor couplings theoretically, we generalized Inman Harvey's simple Daisy World agent to explore the world. The agent's surface is covered with two kinds of daisies that cooperatively adjust the surface temperature. We showed how the agent can maintain the surface temperature constant irrespective of the environmental temperature and how explorative behavior can be generated at the same time.

My simulation experiment showed that the homeostatic state is maintained by "Homeochaos" and a partially ordered chaotic state can generate a coherent and explorative movement in the inhomogeneous environment. This is going to be my second talk.