

コオロギ集団における多様の振るまいのモデル化

(太田准教授・北海道大学 青沼准教授)

自然界における生物は、程度の差こそあれ他個体との相互作用により社会を形成し、協調・競合しながら生存している。このような社会性や適応性を生み出しているメカニズムを解明する為、個体自身の構造ならびに振るまいができるだけ単純である昆虫に注目し、それらにおける社会性の構築メカニズムのシステム工学的解明を試みる。

クロコオロギのオスはメスを獲得するためにフェロモンを用いて、オス同士、喧嘩行動と特徴ある社会を構成する(Fig. 1)。自然界におけるクロコオロギは 1m^2 あたり数匹程度の低密度な環境で生きているが、人工的にコオロギを高密度環境で生活させると、コオロギの振るまいは一変しほとんどのコオロギがまるで共同生活によって協調性を身につけたかのように回避行動を主として行い、喧嘩を行わなくなる。低密度と高密度の中間の密度(中密度)の環境においては、高密度と同様に主に回避行動を行う個体が群の大多数を占めるが、その中に1匹あるいはごく少数の個体だけが闘争行動を示すようになり個体間の優劣を生じる。これらのクロコオロギのオスの喧嘩行動や、環境適応に関する知見をふまえ、生理学的な知見を基に脳、神経構造などの内部(Fig. 2)から行動選択に至るまでのモデル化を行った(Fig. 3)。そしてそのモデルを基に行ったシミュレーション(Fig. 4)から、実際のクロコオロギの喧嘩行動やそれに伴い生まれる社会性に対応する結果が得られた。

Keywords: Artificial Cricket, Sociality, Social Behavior

References

- 1) 足利 昌俊, 平口 鉄太郎, 佐倉 緑, 青沼 仁志, 太田 順, "コオロギ集団における多様の振るまいのモデル化" 第18回システム・シンポジウム講演会論文集, pp. 189~194, 2006.
- 2) J. Nagamoto, H. Aonuma and M. Hisada: "Discrimination of conspecific individual via cuticular pheromones by males of the cricket *Gryllus bimaculatus*," Zool. Sci., Vol. 22, pp. 1079~1088, 2005.



Fig. 1 Fighting behavior of male crickets

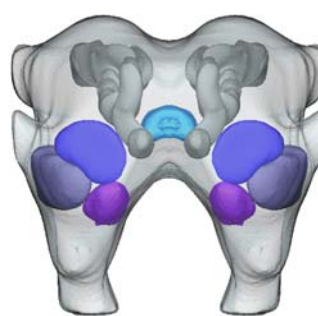


Fig. 2 Image of Cricket Brain

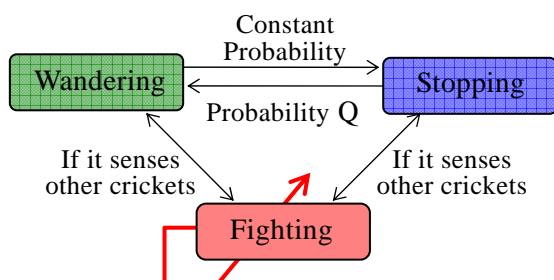


Fig. 3 Finite automaton model of cricket's behavior

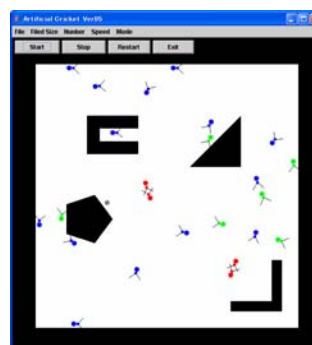


Fig. 4 Simulate of Artificial Crickets