

アリの採餌行動に関するシミュレーション

田尾知巳(静岡大 理工 システム科学)

tao@kei2.sys.eng.shizuoka.ac.jp

西森拓 (大阪府立大 工 数理) 千棉祐平(京都大 理 物理)

要旨

蟻の採餌行動を模倣するモデルを構成し、低い能力しかもたない個体が、コミュニケーションを通して、集団としていかに高度なタスクを達成していくのかを調べた。

実験において、個々のアリは足裏から分泌する足跡フェロモンと、腹部から分泌する道標フェロモンの2種類をコミュニケーションに用いて、巣からエサ場まで行列(trail)を自発的に作り、集団として大量のエサを獲得する仕事をこなすことが観測されている。この現象に着目し、シミュレーション上で2種類のフェロモンの情報を用いることにより、アリが巣からエサ場まで自発的に trail を作り、パターンを形成する事を示す。アリは視覚をもっており、環境の形状を識別できるという実験結果も報告されているが、今回は、限られた能力の個体が集団になる事によって、どれだけ大きな仕事を取り出せるかという観点から研究を行っているため、シミュレーションではこの効果を入れていない。実際、アリは暗闇でも行列をつくることがわかっている。類似した過去の仕事として、D.Helbing らの道標フェロモンのみを使って trail を作らせる研究[1] や、J.L.Deneubourg らの1種類のフェロモンで行きと帰りの量を変える事で trail を作らせる研究[2]などがあるが、これらの研究との比較も合わせて発表を行っていきたい。

[1] Active walker model for the formation of human and animal trail systems, D.Helbing and F.Schweitzer and J.Keltsch and P.Molnar (Physical Rev.E 56 3 : 2527, 1997)

[2] Collective patterns and decision-making, J.L.Deneubourg and S.Goss (Ethology & Evolution 1: 295-311,1989)

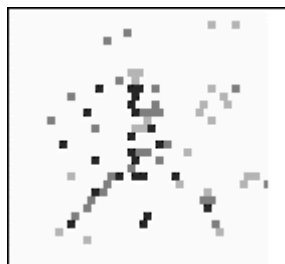


Fig1. Trail pattern

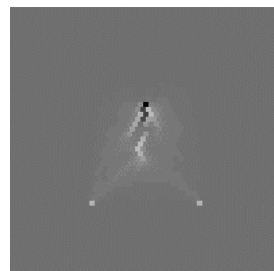


Fig2. Pheromon field