

人工知能アルゴリズム探検隊

第23回 人工生命で群れを動かす

ご購入はこちら

牧野 浩二

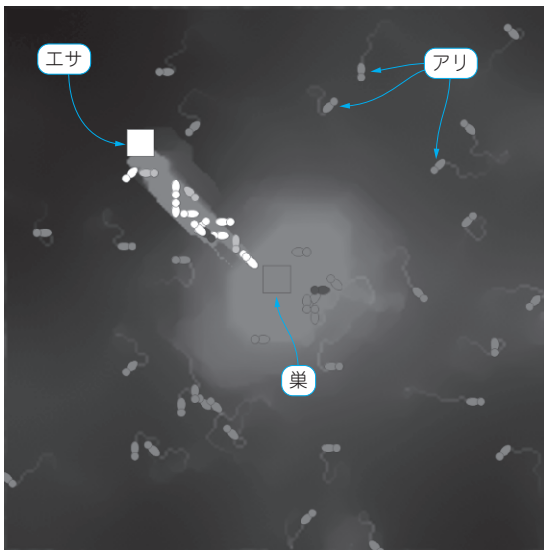


図1 人工生命的アプローチ…アリがエサ場と巣の間を行き来する行動を模擬して群れの行動を実現することができる

コンピュータに知能をもたせる人工知能とは違うアプローチに人工生命があります。人工生命は、ある種の簡単なルールを与えると、あたかも生物のように振る舞います。

今回紹介する人工生命を図1に示します。アリの巣とエサがあり、その間をアリが往復する行動を模擬します。ここではアリを例にしていますが、人間の行動

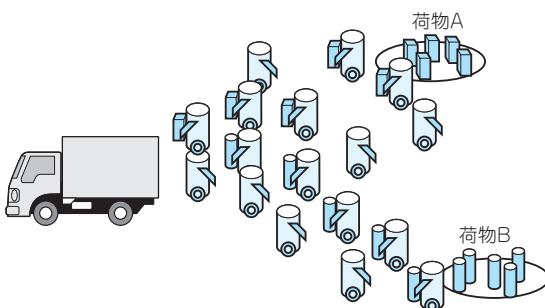


図2 できるようになることの1つ…たくさんのロボットで大量の荷物の効果的に搬送

シミュレーションに発展させることも可能です。

紹介するアルゴリズムをマスタできると、次のようなことが可能になります。

- たくさんのロボットで大量の荷物を効果的に搬送
- ビルの中や街中をたくさんのロボットで効率的に見回る
- 混雑したビルの人の流れを可視化する
- 大量の敵をばたばた倒すゲーム(〇〇無双のようなゲーム)のシミュレーション

例えば、荷物を協力して搬送する概念は図2のようになります。いくつかある(この例では2つ)荷物置き場から荷物をピックアップしてトラックに積み込む作業となります。

今回のアルゴリズムを応用すると、リーダーがいるわけでもないのにロボットがうまい具合に協力して荷物を搬送する動作が自然とできます。

基本となるアリのエサ探しのルール

● フェロモンの役割

まず、アリの行動を考えてみましょう。アリは巣から出て行ってうろうろしながらエサを探しています。このとき図3のように歩いた部分に匂い物質であるフェロモンを残していきます。アリは1匹だけでなく、たくさんのアリが巣から出てまた戻ってくることを繰り返していますので、図4のようになります。

それを何度も繰り返すと、図5のように巣の周りの匂いが強くなります。このとき、アリは匂いの強い方向に移動することで巣に戻ることができます。

アリはエサを見つけると先ほどとは異なる匂い物質を残して図6のように巣に戻ってきます。他のアリはその匂い物質を頼りに、エサのあるところに向かいます。

● 最短経路を見つけられる理由

ここでアリが最短経路を見つけられる仕組みを示します。例えば図7のように、間に通れない場所があったとしましょう。最初は図7(a)のように、どちらの道も同じ数のアリが、巣とエサの間を往復していると