

エージェントと環境の対応付け

大沢 英一

公立ほこだて未来大学

1 はじめに

エージェント (agent) は環境 (environment) をセンサで知覚 (perception) し、知覚した情報と内部の状態 (intention structure) から思考 (deliberation) を行い、その環境にエフェクタ (effector) を通して動作 (action) するものである。人や動物、またある種のロボットやソフトウェアはエージェントと見なすことができる。

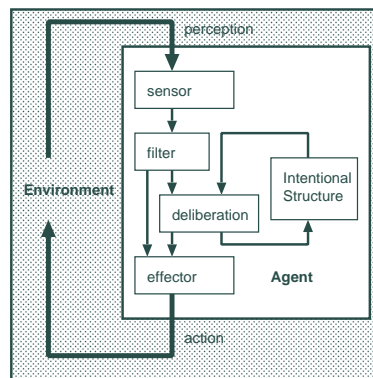


図 1: Agent architecture

人工知能の一つの目標は高機能なエージェントを作ることであるが、エージェントは環境において動作し、環境がエージェントに知覚を与える。つまり、エージェントを設計する場合、環境の特性は重要となる。以下では異なったタイプの環境について述べ、それらがエージェントの設計にどう関わるかを述べる。

2 環境の分類

環境はいくつかの種類に分けられる。分類基準を列挙し、説明する。

2.1 アクセス可能 vs. アクセス不能

もしエージェントのセンサが環境の状態を知覚できるなら、環境はエージェントにとってアクセス可能 (accessible) であると言う。エージェントが動作選択に必要な環境情報を完全に知覚できれば、環境はアクセス可能である。環境を完全に知覚できるとエージェントは内部状態として環境の記憶を持つ必要がないので便利である。

2.2 決定性 vs. 非決定性

もし環境の次の状態が現在の状態、およびエージェントによって選択されることにより完全に確定されるなら、それは環境が決定的 (deterministic) であるという。原理的には、アクセス可能で、決定的な環境では、エージェントは不確実性について考える必要はない。しかし、環境がアクセス不能ならば、その環境のみかけは非決定的である。これは、環境が複雑でそのアクセス不能な側面を完全に把握し続けるのが困難な場合にそう言える。

2.3 静的 vs. 動的

もしエージェントが考えている間に環境が変化するなら、エージェントにとって環境は動的 (dynamic) であると言い、そうでないなら静的 (static) であると言う。静的な環境では、エージェントは動作を決めている間に環境に気を配る必要がないし、時間の経過を考慮する必要もないので簡単に扱うことができる。

2.4 離散的 vs. 連続的

知覚と動作を明確に有限個に区別できる場合、その環境は離散的 (discrete) であると言う。チェスゲームは各手ごとに可能な動作が有限個なので離散的である。自動車の運転は、自動車やその他の乗り物の速度や位置が連続的な値をとるので連続的である。

3 環境例とその特徴付け

容易に想像できるように、アクセス不能、動的、かつ連続的な環境に対処するのが最も難しい。実世界の状況はあまりに複雑で、それが決定的なのかどうかは微妙である。現実的には、そういう環境は非決定的に扱われ

なければならない。