

講義 1: イントロダクション

エージェントシステム

大沢英一

はこだて未来大学複雑系知能学科

April 14, 2017

内容

- 1 概観
- 2 事例
 - 宇宙船制御
 - 知的エージェント
- 3 マルチエージェントへ
- 4 鍵となる二つの問題
- 5 この研究領域のいくつかの見方

計算の歴史において現在注目されているトレンド

- 相互接続性 (interconnection)

計算の歴史において現在注目されているトレンド

- 相互接続性 (interconnection)
- 人間指向性 (human-orientation)

計算の歴史において現在注目されているトレンド

- 相互接続性 (interconnection)
- 人間指向性 (human-orientation)
- 知的 (intelligent)

計算の歴史において現在注目されているトレンド

- 相互接続性 (interconnection)
- 人間指向性 (human-orientation)
- 知的 (intelligent)
- 遍在性 (ubiquity)

計算の歴史において現在注目されているトレンド

- 相互接続性 (interconnection)
- 人間指向性 (human-orientation)
- 知的 (intelligent)
- 遍在性 (ubiquity)
- 委任 (delegation)

計算の歴史において現在注目されているトレンド

- 相互接続性 (interconnection)
- 人間指向性 (human-orientation)
- 知的 (intelligent)
- 遍在性 (ubiquity)
- 委任 (delegation)
- クラウド (cloud computing)

プログラミングパラダイム（特に ADT）の推移

- サブルーチン，手続きと関数

プログラミングパラダイム（特に ADT）の推移

- サブルーチン，手続きと関数
- 抽象データタイプ

プログラミングパラダイム（特に ADT）の推移

- サブルーチン，手続きと関数
- 抽象データタイプ
- オブジェクト

プログラミングパラダイム（特に ADT）の推移

- サブルーチン，手続きと関数
- 抽象データタイプ
- オブジェクト
- → そしてエージェントへ．

宇宙船制御

長期間航行時のモニタリング

宇宙探査機が地球から他の惑星へと長い航海を行うとき，地上員は常にその進行を監視し，予期しない事柄にどのように対処するかを決定しなければならい．

宇宙船制御

長期間航行時のモニタリング

宇宙探査機が地球から他の惑星へと長い航海を行うとき、地上員は常にその進行を監視し、予期しない事柄にどのように対処するかを決定しなければならい。

課題

これは莫大な費用がかかるが、急に結論を求められたとき、実行できない場合がある。これらの理由により、NASAなどの組織は**より自律的な**、つまりよりすぐれた意志決定と可能性と責任を与えた探査機の可能性を探っている。

知的エージェント

時間コスト高タスク

特定の問い合わせに関する答えをインターネット上で探す場合、時として時間がかかる退屈な作業となる。

知的エージェント

時間コスト高タスク

特定の問い合わせに関する答えをインターネット上で探す場合，時として時間がかかる退屈な作業となる．

委任

よって，コンピュータプログラム（つまりエージェント）にその探索をやらせようという考えが出て来る．

知的エージェント

時間コスト高タスク

特定の問い合わせに関する答えをインターネット上で探す場合，時として時間がかかる退屈な作業となる．

委任

よって，コンピュータプログラム（つまりエージェント）にその探索をやらせようという考えが出て来る．

Web マッシング

エージェントには，様々な異なるインターネットの情報源からとってきた情報の断片を合成するような問い合わせが与えられるだろう．

知的エージェント

時間コスト高タスク

特定の問い合わせに関する答えをインターネット上で探す場合，時として時間がかかる退屈な作業となる．

委任

よって，コンピュータプログラム（つまりエージェント）にその探索をやらせようという考えが出て来る．

Web マッシング

エージェントには，様々な異なるインターネットの情報源からとってきた情報の断片を合成するような問い合わせが与えられるだろう．

マルチエージェントへ

- **エージェント**は、そのユーザや所有者のために**独立した行動**ができる計算機システムである。

マルチエージェントへ

- エージェントは、そのユーザや所有者のために独立した行動ができる計算機システムである。
- マルチエージェントシステムは、互いに相互作用する多くのエージェントから構成されるシステムである。

マルチエージェントへ

- エージェントは、そのユーザや所有者のために**独立した行動**ができる計算機システムである。
- **マルチエージェントシステム**は、互いに**相互作用**する多くのエージェントから構成されるシステムである。
- 相互作用を成功させるためには、エージェントには**協調**したり**調整**したり、そして**交渉**したりする能力が必要となる。

鍵となる二つの問題

- 我々が委託したタスクをエージェントが首尾良く達成できるためには、独立した自律的な行動ができるエージェントをどのように構築すればよいただろうか？

鍵となる二つの問題

- 我々が委託したタスクをエージェントが首尾良く達成できるためには、独立した自律的な行動ができるエージェントをどのように構築すればよieldろうか?
- 我々が委託したタスクをエージェントが首尾良く達成できるためには、互いに相互作用できる能力をもつエージェントをどのように構築すればよieldろうか?

鍵となる二つの問題

- 我々が委託したタスクをエージェントが首尾良く達成できるためには、独立した自律的な行動ができるエージェントをどのように構築すればよいだろうか？
- 我々が委託したタスクをエージェントが首尾良く達成できるためには、互いに相互作用できる能力をもつエージェントをどのように構築すればよいだろうか？
- 特に、共通の利害や目標を共有すると仮定でできない場合にはどうしたらよいだろうか？

この研究領域のいくつかの見方

ソフトウェア工学のパラダイムとしてのエージェント

- ソフトウェア工学により，ソフトウェアの複雑さの特性をより良く理解できるようになってきた．現在では，おそらく**相互作用**が複雑なソフトウェアにおいて最も重要な特性であろうと広く認識されている．

この研究領域のいくつかの見方

ソフトウェア工学のパラダイムとしてのエージェント

- ソフトウェア工学により，ソフトウェアの複雑さの特性をより良く理解できるようになってきた．現在では，おそらく**相互作用**が複雑なソフトウェアにおいて最も重要な特性であろうと広く認識されている．

人間社会を理解する道具としてのエージェント

- マルチエージェントシステムは社会をシミュレートする新しいツールを提供している．様々な種類と特殊なプロセスの理解を可能にしている．