

4G-13

## マルチエージェントによる 物語生成システムの試作について

永川成基 新谷虎松

名古屋工業大学知能情報システム学科

### 1.はじめに

人間は物語を作ることができる。そのため人間は知識、一般常識、発想、物語が面白いかどうか評価する仕組みなどを持っている。物語を作るといことは極めて知的な活動の集合の結果であるといえる。これを機械が行うためにはどうすればよいであろうか。人間と同じ方法を取るためには膨大な知識データベースや自然言語処理などが必要となるため実現は非常に困難である。人間と同じ方法を用いず、機械にとって扱いやすい「物語」を定義する。本論文では物語を生成する仕組みについて論じる。

### 2.物語の生成

通常、物語という単語を使う場合は文芸作品とした完成された小説やシナリオのことをさすが、ここではもっと広い文脈で用いる。物語とは、一つのすじを持った話であり、登場人物達の行動の記録である。この文脈での「物語」は小説などと比べて、冗長であったりする。機械が物語をつくることは、機械が管理可能な仮想世界において、エージェント達がそれぞれ登場人物を操る。この仮想世界を舞台と呼ぶことにする。その行動の履歴をもって物語とする。物語を作るためには発想やひらめきなど、人間固有の知能の働きによるほかないものがある。そういったものはあらかじめ「台本」といった形で表現しておく。これは人間が作成する。このアイデアは育成型シミュレーションゲームからとられている。育成型シミュレーションゲームでは、あらかじめ決められたゲーム進行の手順にそって登場人物を表現するパラメータ群を変動させる。そのパラメータの状態により、様々なイベントが発生する。その履歴は物語と呼ぶことができる。

### 3.マルチエージェント環境

本システムは機械が管理可能な仮想空間(舞

台)において複数の登場人物の行動によって物語を作るというアプローチである。登場人物一人につき、一つのエージェントが割り当てられる。エージェントは登場人物の内部状態を管理し、舞台を観察し、行動のタイミングを知り、行動選択を行い、行動する。行動の結果を分析し、そこから学習する。以上の機能は、舞台と通信を行うことにより解決する。また、それぞれの登場人物は他の登場人物についてのデータベースを持っており、他の登場人物と同じ目的を解決する場合に協調する。そのためにエージェント同士が通信する。これらは状況に応じた動的な振る舞い、知識の共有、協調などマルチエージェント環境における一般的な特徴である。ここではこのマルチエージェント環境を実現する為に、制約論理型言語であるRXF<sup>[1]</sup>を用いた。RXFは効率的にマルチエージェントプログラミングを開発するという観点から、制約論理プログラミング、マルチスレッド処理、エージェント間通信および、リフレクションの機能を提供する<sup>[2]</sup>。

### 4.MAGUSシステム

#### 4.1.構成

MAGUS(Multi Agent environment for Generate User-specific Story)システムは、ユーザ固有の物語を生成するシステムである。MAGUSシステムはCast,Stage,Scriptの3つの部分から構成される。(図1参照)

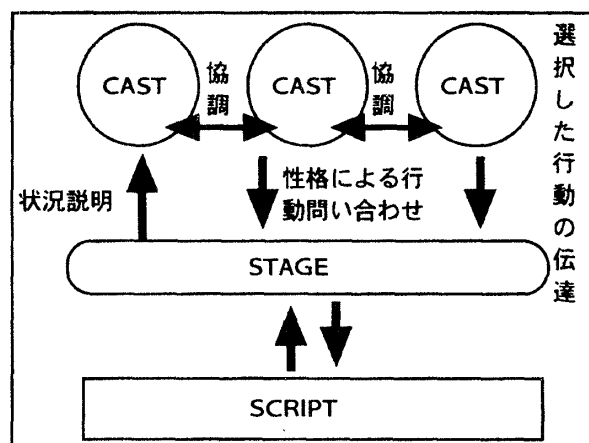


図1:MAGUSシステム構成図

MAGUSシステムは物語をユーザの好みに近づける。ここでは物語の主人公をユーザが操

Implementing a story teller system based on a multi agent system

Naruki Nagakawa nagakawa@ics.nitech.ac.jp

Nagoya Institute of Technology

Department of Intelligence and Computer Science

Gokiso-cho Shouwa-ku Nagoya City Japan

ることにより、物語の内容に直接干渉してユーザの好みに物語を近づける<sup>1)</sup>。他の登場人物たちにはそれぞれエージェントが一人に一つずつ割り当てられる。エージェントは登場人物を操る。Castは登場人物であり、エージェントまたはユーザが管理し、行動選択を行う。StageはCastが行動する仮想世界を表現する。StageはCastに現在の状況を解説し、Castのとった行動をStageの内部に反映させる。ScriptはStage上で起こりうる事件(イベント)について書かれた台本である。Scriptには発生条件、起こりうる状況、その時キャストが取ることの出来る行動について書かれているデータベースである。

#### 4.2. 進行

Scriptに従ってStageはCastのそれぞれについて、現在Castが置かれた状況について解説する。その解説にはCastがとりうることのできる行動のリストが含まれる。Castはどの行動を選択するかを判断する。Castは与えられた行動リストによっては他のCastと交渉を行うこともある。その後選択した行動をStageに伝え、Stageはその行動を反映させる。この繰り返しにより、物語は作られていく。(図2)

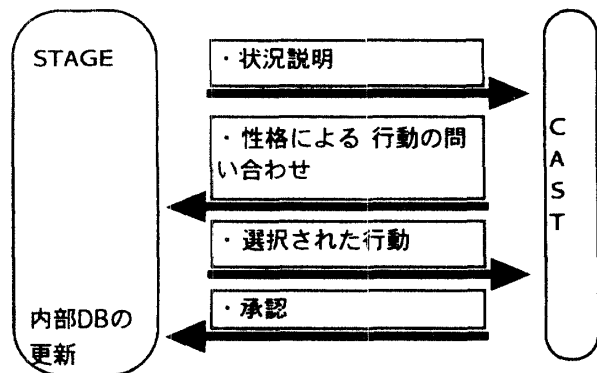


図2:MAGUSシステムの進行

#### 4.3. Castの行動選択

行動選択の仕組みについて解説する。行動選択にはCastが持つ「性格」という属性に影響される。性格は〈度合い, 性格の種類〉のような2つ組で構成されている。度合いはどの程度その性格があてはまるかを表現し、0から1の間の数値を取る。これは確率ではないので、矛盾した性格を持つときその度合いの合計は必ずしも1にならなくてもよい。例えば、〈0.8, おとなしい〉〈0.5, 積極的〉といった記述が可能になる。Scriptにはどの性格の時にどの行動を選択するかが書かれている。これを性格データベースと呼ぶ。違う性格でも同

じ行動を選択する場合もあり得る。Castは複数の性格を持つので、そのそれぞれについて選択すべき行動を問い合わせる。その結果に性格の度合いをかける。その合計が最も大きい行動を選択する。

この方法の利点はエージェントの内部に行動選択の直接的なアルゴリズムを持たないため、汎用性を持つことができるという点にある。

#### 4.4. 特徴

他の同種のシステムでは通常内部に行動選択のアルゴリズムを持っている。性格という形で行動選択のアルゴリズムが扱われている。MAGUSシステムではエージェントの内部ではなく、外部であるStageに持っている。そのため、Scriptに同じ性格の記述があれば、CastはStageやScriptに依存しない。

ユーザの操るCastである主人公の動作を監視、記録することにより、主人公の性格を暫定的に求めることが出来る。これは通常のCastの行動選択とは逆向きに性格データベースによって行動から性格を予測する。その統計から性格を判断する。これにより別の物語を生成する場合にユーザが操っていたCastをAgentが操るCastとして登場させることが可能となる。現在は複数のユーザによる物語への同時介入は考慮していないが将来的にそれを行った場合、物語をすすめるためには全てのユーザの行動選択を待たなければならないが、これはストレスを産む。しかし、ユーザの性格を入手しておれば、同時に参加していないユーザがいた場合において、参加していないユーザについてはシステムが求めた性格に基づいて行動させることができる。

#### 5. おわりに

マルチエージェントによる物語生成システムであるMAGUSシステムを試作した。登場人物と舞台、台本を分割したことにより汎用性が高く、従来困難であった任意の複数登場人物による物語生成が容易になった。

#### 参考文献

- [1]大園,新谷,マルチエージェントシステムのための制約論理型言語 R X F の実現,情報処理学会論文誌,37巻, No.10, pp1765-1772 (1996)
- [2]大園,新谷,制約論理型言語 R X F におけるリフレクションについて,人工知能学会第10回全国大会論文集, pp.123-126(1996)
- [3]Sgouros,Papakonstantinou,Tsanakas,A Framework for Plot Control in Interactive Story Systems,AAAI 1996,page162-167