

ストーリー型エンタテインメントのための 並列エピソード制御法

三浦 枝里子 河村 仁 中野 敦 星野 准一
筑波大学大学院システム情報工学研究科

概要：本稿では、対話的に物語を体験できるストーリー型エンタテインメントコンテンツのための並列的エピソード制御法を提案する。能動的に行動するキャラクターを取り入れたエンタテインメントコンテンツにおいて、干渉やインタラクションなどに即座に対応しながら話の流れを保つためには、ストーリーの構成も動的に変化させる必要がある。本研究では、複数のエピソードセグメントが同時進行するエピソード制御モデルにおいて、エピソードの進行を自由なタイミングで制御する。あるエピソードが進行中のエピソードに挿入される際に、中断処理や復帰処理を挿入することで、状況に合わせて複数の同時進行するエピソードセグメントを切り替えることができる。

Concurrent Episode Control Method for Entertainment of the Story Type

Eriko MIURA Jin KOUMURA Atsushi NAKANO Junichi HOSHINO
University of Tsukuba,
Graduate School of Systems and Information Engineering

Abstract · In this paper, we propose a method to control concurrent episode for interactive storytelling. To keep the storyline while dealing with interference or an interaction immediately, it is necessary to change story constitution depending on the situation in entertainment contents that took in characters who act actively. In this research, we make it possible to control the progress of episode in free timing in the control model that plural episode segments progress at the same time. When another episode is inserted in an episode progress, we can change plural episode segments progressing at the same time depending on the situation by inserting interruption processing and return processing.

1 研究の背景・目的

近年、対話的に物語を体験できるインタラク

ティブストーリーに、能動的に行動するキャラクターを取り入れたゲームなどのエンタテインメントコンテンツが多く見られるようになってき

た。このようなコンテンツにおいては、ユーザからの干渉や他のキャラクタとの偶発的なインタラクションなどに即座に反応を返しながら話の流れを保つために、ストーリーの構成も動的に変化させなければならない。

ストーリーの構成を動的に変化させる際の問題の一つとして、伏線のように並列して継続するエピソードの制御が挙げられる。完全にストーリーを作り込む場合は、エピソードの割り込みや復帰のタイミングを厳密に作り込むことが可能であるが、実行時にストーリー進行が決まらない場合は自由なタイミングでエピソードが接続できるようにする必要がある。ところが従来のストーリー記述法では主にツリー状の分岐を制御するだけであり、並列的に複数のストーリーが進行する場合の制御が枠組みに含まれていない。

本研究では、ストーリー型エンタテインメントにおける並列的エピソード制御法を提案する。本手法では、複数のエピソードセグメントが同時進行するエピソード制御モデルにおいて、エピソードの進行を自由なタイミングで制御することができる。あるエピソードが進行中のエピソードに挿入される際に、中断処理や復帰処理を挿入することで、状況に合わせて複数の同時進行するエピソードセグメントを切り替えることができる。

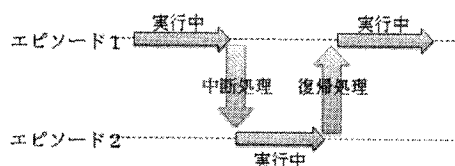


図1 中断処理と復帰処理

2 従来研究

自律キャラクタによるストーリー表現に関する研究として、管理しやすい単位に行動を分解して行動全体のプランニングを行う HTN を用いたストーリー展開の記述によるキャラクタの

行動制御 [1] が提案されている。[2] では Narrative Mediation Trees というストーリーの表現方法が提案されている。インタラクティブなストーリーを線形的なイベントのつながりと条件分岐により表現している。[3] では、複数のストーリー断片をつなぎ合わせることでストーリーを構成するアプローチが提案されている。また、キャラクタの行動を記述したビートと呼ばれる断片的なシーンを、ユーザからの干渉や、ドラマの緊張感の曲線を考慮して、選択していくことで、ドラマ的なストーリーを生成する Façade [4] といったシステムもある。ところが、これらの研究では、並列的なストーリー制御については扱われていない。また文学分野の物語論 [5][6] やこれらを応用したシステム [7][8] でも並列的なストーリー構造を明示的に表現することは行われて来なかった。

3 システム構成

本システムでは、複数のエピソードセグメント (episode segments) が並列的に進行する。個々のエピソードセグメントは AND/OR ツリー [9] で記述する。エピソードセグメントは、例えば、能動的なキャラクタが“外出する”、“蝶を見つけたら追いかける”、“友人に挨拶する”といったエピソードの断片のことを指す。

AND/OR ツリーは図2に示すような、木構造のストーリー制御モデルであり、その構成要素には AND ノード、OR ノード、イベントがある。AND/OR ノードは他の要素をまとめる親要素としての機能を持ち、子要素の因果関係を示している。イベントは実行されるモーションとその実行条件であるトリガーをまとめた要素である。一つの AND/OR ツリー内では、イベントが順次実行されることで、モーションが連続的に再生され、ストーリーを展開していく。そのイベントの実行順、すなわちストーリーの流れを表現するのが AND/OR ノードとなっている。

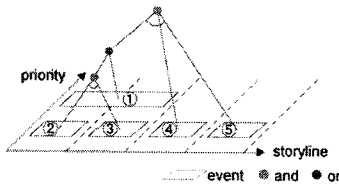


図2 AND/OR ツリー

エピソードセグメント実行のためのトリガーは、キャラクターの持つ視覚、聴覚、触覚といったセンサを見張っており、トリガー条件と一致するとエピソードセグメントを実行する。このように個々のキャラクターが感覚機能としてのセンサを持ち、そのセンサの入力に基づいて行動が決定される。ユーザからのインタラクションは、このキャラクターやオブジェクトの持つセンサによって検知され、タッチ入力等として判断される。エピソードセグメントは、時系列と与えられた優先度に応じて進行の順序を決定する。

あるエピソード実行時に、別エピソードの挿入によって中断されたエピソードセグメントは、未実行タスクとして一旦保管する(保管場所をタスクボックスと呼ぶことにする)。挿入されたエピソードが終了すると、中断されたエピソードセグメントを再度呼び出すことで復帰する。

3.1 並列エピソード制御

並列的に複数のエピソードが進行するとき、状況に合わせてエピソードセグメントを切り替えるためには、中断されるエピソードと挿入されるエピソードをうまく連結するような処理や、挿入エピソードが終わった際に元のエピソードに戻れるようにする処理が必要である。

現在実行中のエピソードを途中で中断し、他のエピソードへ遷移する際の処理は、姿勢や状態をニュートラルな状態に戻す、いわば終了処理的なアニメーションであり、それまで実行していた動作に関する未練や名残惜しさを感じさせるような動作を挿入することで、よりストーリーの流れを崩さずに遷移することができる。例えば、風船を木に引っかけてしまい、どうや

って取るかを考えている際に他の人に呼ばれてその場を離れなければならなくなると、一度風船を名残惜しく眺めるなどが考えられる。また、挿入したエピソードが終了し、前に実行していたエピソードを復帰させる際の処理は、再開できるような状態までをつなぐような、いわば前準備的なアニメーションであり、以前に何をしていたのかを思い出す様子が見られるような動作を挿入することでスムーズにエピソードセグメントの遷移が行える。例えば、壺を直すように頼まれていたが、別のイベントで中断されていた場合、「そういえば直すように言われていたんだ」と思い出すなどが考えられる。

エピソード進行中に、自由なタイミングでの別エピソード挿入に対応するためには、中断時の処理や復帰時の処理を、現在行っているエピソードの進行状況に応じて設定しなければならない。

まず、エピソードの進行状況を分類する(表1)。例えば、電話をするというエピソードの場合、電話が鳴っていて電話に向かう途中という“関わる前”の状態と、電話に出て話しているという“関わっている”状態に分けられる。また、関わっている状態のとき、対象は物体なのか人や動物なのか、物体の場合把持しているのかしていないのかにも分類できる。電話に関しては、話している相手が存在し、受話器という把持している物体も存在する。

表1 エピソードの例と状況

関係の状態	対象	エピソードの状況例
関わる前		電話に向かう途中
		犬と散歩に行く前
関わっている	人・動物	電話中
		挨拶している間
		鬼ごっこ
		犬と散歩中
	物(把持していない)	風船が木に引っ掛かったあと
		電話中
	物(把持中)	風船を取るために台を運んでいる途中

そして、上記のような進行中のエピソードの状態と対象に応じて、別エピソードによって中断された際の処理、また、復帰する際の処理を設定する。

中断される際の処理としては、表2のように、関わる前であった場合は後回しにする様子を処理として行う。関わっている場合には、相手がいた場合一言断りを入れたり、物体を名残惜しく眺めたり、物体を把持している場合はその物体を置くといった行動の処理を挿入することにより、次のイベントへのスムーズな遷移が行える。

表2 中断時の処理

関係の状態	対象	行動
関わる前		後でも良いか(用事があるならまたかかってくるか…)
関わっている	人・動物	ごめん。ちょっと待って。
	物(把持していない)	名残惜しそうに見る
	物(把持中)	物を置く

また、別のエピソードを経て、進行中だったエピソードに戻ってくる際の復帰処理も設定する(表3)。まだ関わっていなかった場合には、戻ってくる様子を挿入する。関わっていた場合は、相手がいる場合は急いで駆けつけたり、物体の所在地に戻ったりする。この処理を入れることにより、突然エピソードが切り替わるのではな

表3 復帰時の処理

関係の状態	対象	行動
関わる前		そういえば…
関わっていた	人・動物	「早く行かなきゃ」 人・動物のいる場所へ行く 人・動物のいる方へ向く 「おまたせ」
	物(把持していない)	「早く行かなきゃ」 物のある場所へ行く 物のある方へ向く
	物(把持中)	物を取る。持つ

く、それまでの状況を踏まえたストーリーを保つことができる。

3.2 保管エピソードの削除

中断により保管された未実行タスクに含まれるエピソードの中で、実行中のタスク以外のエピソードは、実行対象から外される可能性を持っている。例えばある場所でのみ有効なエピソードAを実行中に、その他のエピソードBが最優先になって実行され、異なる場所に移動したとする。この場合、エピソードAが実行対象から外れたことを検知する必要がある。そのため本システムでは、保管された際でも実行対象から除外される判定対象となるトリガーを設定できるようにしている。

また、保管されてからの経過時間の長さによって、除外する必要のあるエピソードがある。例えば、挨拶のようなエピソードにおいて、キャラクタから挨拶され「挨拶を返す」エピソードを実行しようとしたが、挨拶をされた直後に他のエピソードが実行されて、異なる場所に移動してしまった場合を例として挙げる。この時、実行対象から除外する条件が存在しないと、移動した先で挨拶を返すといった処理を実行してしまう。そのため本システムでは、中断エピソードが保管されてからの経過時間を条件として、エピソードを実行対象から除外することができるようになっている。

4 実装

ユーザが仮想世界のオブジェクトに触れることで、様々なストーリーを体験できるインタラクティブコンテンツ Spilant World 上での実装する。Spilant World は、これまでに述べた AND/OR ツリーによるストーリーの制御法を基盤としており、そこに本稿で提案したエピソード中断処理、復帰処理を実装した。

4.1 実験

エピソードと関係なく、部屋の中を歩いたりする行動を基本行動と設定する。基本行動のほかに以下の4つのエピソードを並列的に実行する。

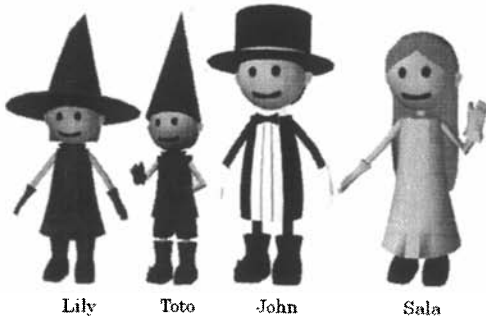


図3 キャラクタ名

■風船エピソード

Lily は風船を木にひっかけてしまい、頭を抱える。台を見つけると、それにのぼって風船を取ることができる。

■電話エピソード

Lily への電話がかかってくる。

■おつかいエピソード

Sala は Toto におつかいを頼む。

■道エピソード

John は駅に行く道を尋ねる。

4.2 結果と考察

これらのエピソードが進行している場合のセグメント間の遷移結果をグラフに示す(図4)。図からわかるように、エピソードが実行されている途中で別エピソードが挿入される際、中断処理が行われ、挿入エピソードが実行され、挿入エピソード終了後は以前のエピソードへの復帰処理を行っていることがわかる。また、エピソードの遷移時に、前のエピソードをタスクボックスに保管し、復帰時にそのエピソードを再開できていることがわかる。しかし、表に示したような行動以外にはまだ対処できないのが現状である。エピソードの状態だけでなく、どのような内容のエピソードなのかを分類することに

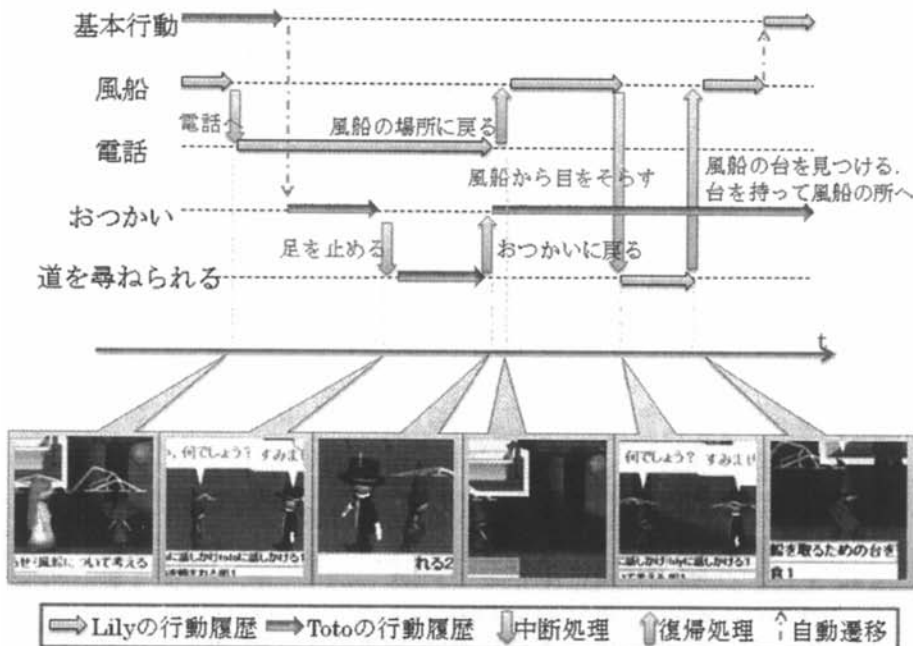


図4 遷移結果

より、様々なエピソードに中断処理・復帰処理を自動で割り当てられるようにしていきたい。また、将来的にはエピソードの内容から処理を自動生成できるようにしたい。

5 まとめ

本研究では、インタラクティブストーリーテリングにおける並列的エピソード制御法を提案した。本手法により、複数のエピソードセグメントが同時進行するエピソード制御モデルにおいて、あるエピソードが別エピソードによって中断される際、進行状態と対象によって中断処理と復帰処理を設定することにより、自由なタイミングでエピソードの切り替えを行うことが可能になった。

今後の展望としては、現在、イベントの優先度を制作者側が与えているが、キャラクターの状況やエピソードの進行状況に応じて変化させるといった実行の順序の動的に変化も行うことで、複数のエピソードへの遷移を実現することで、さらに自由なエピソード切り替えに対応していきたい。

参考文献

- [1] M. Cavazza, F. Charles, S. J. Mead: "Agents' Interaction in Virtual Storytelling", IVA 2001, pp. 156-170, 2001.
- [2] Mark O. Riedl, R. Michael Young, "From Linear Story Generation to Branching Story Graphs", IEEE Computer Graphics and Applications, vol.26, No.3, pp. 23-31, May/June 2006.
- [3] K. M. Brooks : "Metalinair Cinematic Narrative: Theory, Process, and Tools", MIT Media Laboratory, Ph. D Thesis, 1999
- [4] Mark J. Nelson, Michael Mateas, David L. Roberts, Charles L. Isbell Jr., "Declarative Optimization-Based Drama Management in Interactive Fiction", IEEE Computer Graphics and Applications, vol.26, No.3, pp. 32-41, May/June 2006.
- [5] Propp, V : "Morphology of the Folktale", University of Texas Press, 1968
- [6] P. W. Thorndyke, : "Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse", Cognitive Psychology, Vol.9, pp.77-110, 1977
- [7] 佐久間友子, 小方孝: "行程規則を用いた複数のストーリーの合成", 人工知能学会全国大会論文集, Vol.JSAI06(2006), pp.147-150, 2006
- [8] 佐久間友子, 小方孝: "プロップの物語内容論を利用したストーリー生成支援システムとその考察", 人工知能学会全国大会論文集, Vol.JSAI06(2005), pp.250-253, 2005
- [9] 中野敦, 河村仁, 長谷将生, 三浦枝里子, 星野准一: "フリーシナリオ型ストーリーテリング", エンタテインメントコンピューティング 2006, pp.131-132, 2006