

映画の技法を用いたアニメーションの 仮想カメラ自動化の研究

4H-6

国本昌宏 乃万司 中村順一 岡田直之
九州工業大学 情報工学部

1 はじめに

従来のコンピュータアニメーションの製作において、仮想カメラすなわちビューイングは主に対話的に制御されていた。仮想カメラの自動化については研究例も少なく、またそれらは主にある場面を連続してとらえる場合のカメラ位置や方向しか対象としていなかった[1, 2]。このような自動仮想カメラをそのまま用いたのでは、アニメーションの仮想世界の中の時間と表示時間とが一致した平板なアニメーションしか作成できない。

本稿では、物語のような事物の経過を表すアニメーションの仮想カメラに、カット処理、平行編集処理などの映画の編集技法[3]を取り入れ、位置や方向ばかりでなく局所的な編集機能をも自動化した仮想カメラの実現を提案する。

アニメーションの“シナリオ”は複数のシーンから構成されるとする。各シーンには、シーン中の撮影対象（人物など）の数や動作状態などのシーン情報が与えられる。各シーンでは、撮影対象の動作状態の変化を区切りとして、区切りと区切りの間を原則として1ショットでとらえる。各ショットにおける仮想カメラの位置や方向の決定方法は2節で述べる。区切りの間を1ショットでとらえることが不都合なとき、3, 4節で述べるカット処理や平行編集処理を行なう。

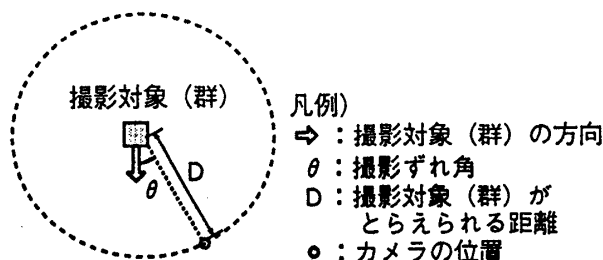


図1: カメラの位置と方向の決定

2 ショットにおけるカメラ位置・方向の決定

各ショットにおける仮想カメラの位置や方向は固定とし、パンや移動撮影は考慮しないものとする。また、カメラの高さは一定とし、平面上でのカメラ位置と方向のみを決定する。

カメラ位置を求めるには、まず撮影対象 (群) の方向を求める。対象が単数で静止している場合は、その対象固有の方向をそのまま用いる。対象が複数で静止している場合は、各対象の方向の平均を求め、それを対象 (群) の方向とする。対象が移動している場合は、移動方向を対象の向きと考え、撮影する時区間における平均的な方向を決定する。

この撮影対象 (群) から上で求めた方向に離れてゆきこの対象 (群) の全体をちょうどとらえられる位置が、求めるカメラ位置である (図1)。ただし、対象が単数物体の場合は正面から撮影すると不自然に見えるので、上記の方向から撮影ずれ角 θ だけずらした方向にカメラを位置させる。カメラの方向は、対象 (群) の中心に向かせるように設定する。本節で述べたカメラの位置と方向の決定の基本的な考え方については[1]を参照されたい。

A Study on Automating Cinematographic Virtual Camera in Computer Animation
Masahiro Kunimoto, Tsukasa Noma, Jun-ichi Nakamura, Naoyuki Okada
Kyushu Institute of Technology
680-4 Kawazu, Iizuka, Fukuoka 820, JAPAN.

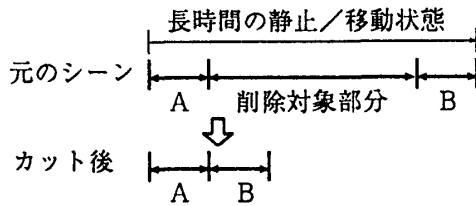


図 2: 静止・移動状態のカット処理

3 静止・移動状態のカット処理

カット処理は、不要な映像を削除する手法である。典型的には、同じ状態が長い時間続く場合、単調な状態を繰り返す途中の映像を省略し、観客が飽きるのを防ぐ。

本研究では、静止状態や単調な移動状態のシーンがしきい値を越える時間続くとき、そのシーンの最初の部分 A と最後の部分 B のショットのみを表示し、途中を省略する(図 2)。なお、静止状態の削除では、時間が経過したことを示すため、静止状態の始まりの部分(A)と終りの部分(B)におけるカメラの位置を変化させる。また、移動状態の途中を削除する場合は、移動の動きが画面の半分の領域内になるようカメラを制御する。このようにすると、対象の移動方向が次のショットで変化しても、不自然な動きに見えない。これらはいずれも実際の映画で用いられている技法である。

4 平行編集処理

平行編集とは、複数のカメラから捉えた画像を交替させる技法である。典型的には、複数の対象が広い範囲にあり、1台のカメラからでは画面上での各対象の大きさが小さくなりすぎるような場合に、複数のカメラを適当に切替えて用いる。また、この技法は各対象をより大きくとらえるだけでなく、起こっている出来事の高める効果もあり、映画には欠かせない重要な処理である。

本研究では、単一のカメラでは画面上での各対象の大きさがしきい値以下になる場合、個々の対象を別々のカメラでとらえ、それらのショットを交互に表示する。例えば図 3 では、対象 A と対象 B とを

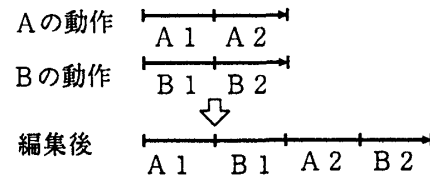


図 3: 平行編集処理

別々のカメラでとらえる場合に、対象 A のショット A1、A2 と対象 B のショット B1、B2 とを交互に表示する。このようにショットを交互に表示することで、物語が平行に進行して流れていく情景を表すことができる。なお、各対象はその距離によってあらかじめグループ化しておき、近い対象は同一のカメラでとらえるようにしている。

5 むすび

現在、システムの実現に取り組んでいる。仮想カメラに局所的な編集機能を結び付けるため、わかりやすいアニメーションを従来よりも容易に製作することができよう。編集機能の自動化については、top-down な presentation planning の研究例 [4] があるが、アニメーションの製作方法に与える制約が少ないという面で、本稿の方法にはより大きな柔軟性があるものと思われる。

参考文献

- [1] Noma, Okada: Automating virtual camera control for computer animation. *Creating and animating the virtual world (Proc. Computer Animation '92)*, 177-187, Springer, 1992.
- [2] Gleicher, Witkin: Through-the-lens camera control, *Comput. Graph.*, 26(2):331-340, 1992.
- [3] アリホン: 映画の文法, 紀伊国屋書店, 1980.
- [4] Karp, Feiner: Automated presentation planning of animation using task decomposition with heuristic reasoning, *Proc. Graphics Interface '93*, 118-127, 1993.