

動画データベースを用いた中割りの自動生成*

4C-8

Tam, KokYoong 黒田昌利 佐藤修一 佐藤尚 近藤邦雄 島田静雄†
 埼玉大学工学部情報工学科

1 はじめに

コンピュータを使ったアニメーション制作システムは作品の管理、修正を行ないやすいという利点 [1] を持っているので、広く普及してきた。しかし、2Dアニメーションのキーフレーム入力による動作生成など、大量の動作を作るために、人手と熟練技術者が必要である。動作を表現したキーフレームをデータベースとしてまとめ、それを利用すれば、キーフレームの入力の省力化につながる。そこで、動作を表すキーフレームデータを用いて、より複雑な動き生成する方法が望まれている。

本研究の目的は、与えられた二つの動作キーフレームデータを連結する中割りを自動生成することである。このために、二つの動作のキーフレームの関係を元に連結アルゴリズムを検討した。これによって、二つの動作の間を補間し、スムーズな動作を行なうためのキーフレームを生成できる。

2 キャラクタと動作分類

本節では、使用するスケルトンモデルと動作の分析について述べる。

操作の対象となるスケルトンは、図1に示すような多関節キャラクターは24パーツによって構成される。このモデルを使い、動画データを表示する。

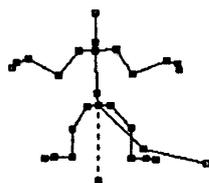


図1：スケルトンモデル

体の運動と動作データ [2, 3, 4] を分析して、三種類の動作に分類した。動作はその特徴によって三つに分けることができる(図2)。動作を組み合わせることによって、ユーザの必要とする動きは生成できる。これらの動作は八つのキーフレームで表す。

- (1) 止まった状態から動き始めるもの、例としては、立つから歩き出す動作。

- (2) 連続した動作を繰り返す動作。例としては、走る動作。この動きを表すキーフレームは周期性がある。
- (3) 動いている状態から止まるもの、例としては、走る動作から止まる動作。

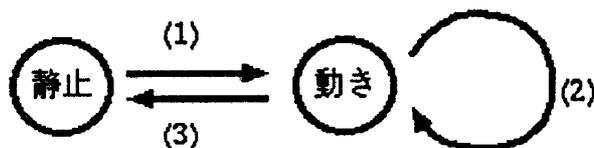


図2：動画データの分類

これらの動作は(1)と(3)はそのまま連結できるが、(1)と(2)の連結、(2)と(2)の連結、(2)と(3)の連結を行なう場合、直接連結すると、スムーズな動きにならない。そこで、これらの動作データを連結するためのキーフレームが必要となる。次に、このキーフレームを生成する連結中割り法のアプローチについて示す。

3 連結中割り動作作成のアルゴリズム

3.1 (2)と(2)の連結方法

二つの動作データから、全体の情報要素を抽出し、割合の変化させ、連結中割りキーフレームを生成する。図3から、上段と下段とも動き続けるデータである。

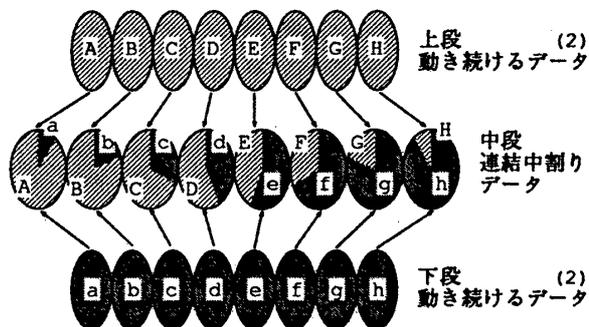


図3：中割りの方法

二つの動き続ける動作の連結中割りを次の式により行なう。

$$\text{中割キーフレーム}_i = \frac{(\text{上段}_i \times i) + (\text{下段}_i \times (k-i+1))}{(k+1)}$$

ここで k = キーフレーム数, $i = 1$ to k .

*A Connection Method of Key-frame Using Motion Database

†KY.Tam M.Kuroda S.Sato H.Sato K.Kondo S.Shimada

3.2 (1) と (2) 連結方法

止まった状態から動き始める動作データの最後のデータと動き続ける動作データの一部から連結する情報要素を抽出して、割合の変化させ、連結中割りキーフレームを生成する方法である。止まった状態から動き始める動作データを連結する時に、最後の状態情報以外はほぼ無関係であるから、次のような連結中割りを行なう。

図4は、上段は止まった状態から動き始める動作データで、下段は動き続ける動作データである。中段は二つのデータから中割り自動生成したデータキーフレームである。上段Hと下段aのキーフレームより、中段の第一のキーフレームを求めることができる。

同様に矢印に示したキーフレームによって、中割りキーフレームを求める。

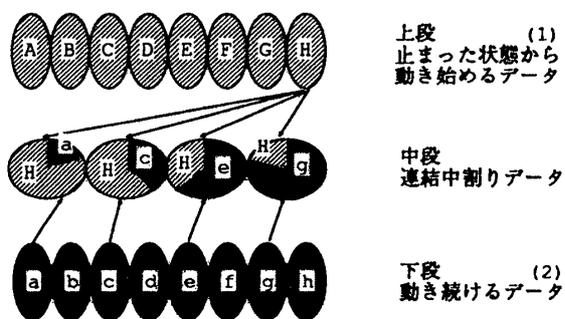


図4：中割りの方法

止まった状態から動き始める動作データと動き続ける動作データとの連結中割りを次の式により行なう。

$$\text{中割キーフレーム}_i = \frac{(\text{上段}_k \times i) + (\text{下段}_{i \times 2 - 1} \times (\frac{k}{2} - i + 1))}{(\frac{k}{2} + 1)}$$

ここで k = キーフレーム数, i = 1 to k/2.

4 作画実験

以上の手法をまとめた連結中割りシステムのmarrioを起動させて、規則に従う二つの動作データを読み込む。二つの動画データの大きさと位置の設定を修正する。さらに、与えられた二つの動作データに適する連結法を選ぶ。以上の操作によって動作データの間に連結中割りデータが自動生成される。図5、6は自動生成システムを使った作成例である。

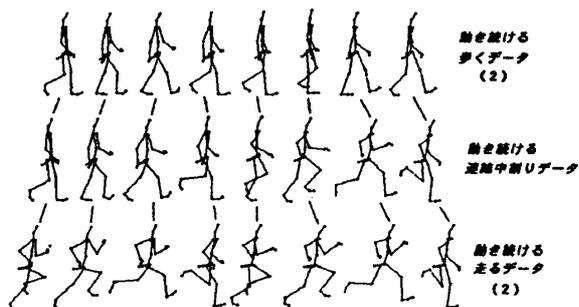


図5：中割り生成した例1

上段は歩く、下段は走る動作データである。3.1で述べた方法を使って二つの動作データから、中段の連結中割りデータを自動生成した。

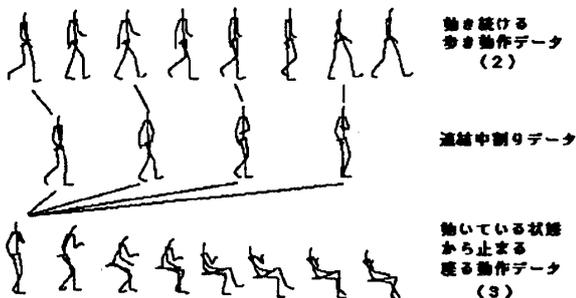


図6：中割り生成した例2

図6は動作(2)と(3)を連結した例である。上段は歩きで、下段は座る動作データである。3.2で述べた方法とは逆に、下段の最初の動作データと上段のデータとの関係から中段の連結中割りキーフレームデータを自動生成した。この動作データによって、二つの動作を滑らかに、連結できた。

5 結論

アニメーションを作るためには、動作データを組み合わせることが必要である。本研究は人間をキャラクタとし、動作を三つのパターンに分類した。動作データを滑らかで自然に感じる連結をするために、分類されたパターンに対応する方法を考えた。

この結果、いろいろな動作データから、より複雑な動作を簡単に組み合わせることができた。さらに二つの動作データを滑らかに連結する動作キーフレームを自動生成できた。

参考文献

- [1] テレビアニメを作る,
金子満、宮井あゆみ (CG-ARTS)
- [2] THE HUMEN FIGURE IN MOTION ,
Robert Taft (Dover Publications,inc,New York)
- [3] 運動学講義,
金子明友、朝岡正雄 (大修館書店)
- [4] 身体運動学入門,
松井秀治, (体育の科学社)