

直接入力による物体の移動経路と速度の決定法[†]

4H-4

田島 明礼 近藤 邦雄 佐藤 尚 島田 静雄[‡]
 埼玉大学[§]

1 はじめに

アニメーションに対する需要は大きく、最近ではコンピュータの性能が上がってきたこともあり、アニメーションの製作にコンピュータが使われることが多くなってきている。[1] アニメーションとは、製作者が伝えたいことをキャラクターの動きによって表現する手法である。既存のコンピュータシステムでは、人がイメージした動きを設定する際、まず物体が移動する経路を入力し、これとは別に、物体の動く速度を決めていく、というものである[2]。移動経路と速度を別々に設定するため、実際に動かしてみないと、イメージした通りの動きになっているかが分かりづらい、という問題点がある。

本研究の目的は、アニメーションの製作過程においてキャラクターの動きを決める際、物体の動きを製作者がイメージした通りに設定するための手法を提案することである。

2 処理の概要

2.1 物体の移動経路と速度の入力方法

この方法では、ペンやマウスの動きを時間とともに記録し、その記録された時間をもとに移動速度を決定する。

キャラクター（物体）の動きを入力するときには、速く動くときには経路を描くときも速く、ゆっくりのときにはゆっくり描く、というようにキャラクターの動く速度についてもイメージしながら描き込む。これにより、キャラクターの移動速度を自分が実感しながら入力することができ、頭の中で考えたキャラクターの動くイメージとも一致し易い。

2.2 フレームの設定方法

この手法による、フレーム中のキャラクターの位置の設定方法について説明する。

キャラクターの移動経路は、検出したペンの軌跡がそのままキャラクターの動く経路となる。

物体の移動速度については、次の手順で決定する。

1. ペンの位置を検出する際、検出した時刻も座標とともに記録しておく（図1）。
2. 移動経路の入力後、各点間の移動距離と移動にかかった時間を計算し、これより各点における速度を求める。

$$v_i = \frac{P_{i+1} - P_i}{t_{i+1} - t_i}$$

ここで、
 t_i … 点 P_i を通過した時刻
 v_i … 点 P_i での速度

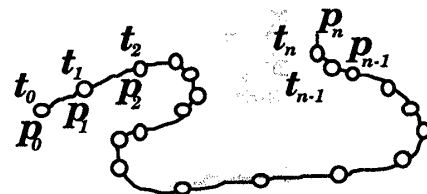


図1: 入力されたデータ

この二つの情報から、アニメーションで1秒間に表示するコマ数に合わせて、各フレームでのキャラクターの位置を算出し、キャラクターを表示する。このシステムでは、キャラクターのアニメーション・パターンは同じ動作が繰り返されるものを扱う（図2）。この画面を図3に示す。



図2: キャラクター・パターンの例

3 複数のキャラクターへの対応

この方法をそのまま複数のキャラクターのアニメーションに適用した場合（図4）、複数のキャラクターの動きを入力していく際、ひとつのキャラクターがアニメーションをする時間が一定ではないため、そのまま

*Interactive animation controls of solid motion with path and velocity

[†]Akihiro TAJIMA, kunio KONDO, Hisashi SATO, Shizuo SHIMADA

[‡]Saitama University

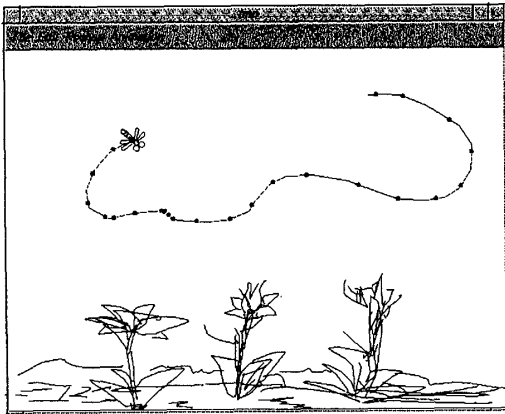


図3: キャラクタのアニメーション表示位置の計算

同時にアニメーションをさせようとする、アニメーションの終了するタイミングがまちまちになってしまう。

このような問題を回避するために、

1. 各キャラクターの、アニメーションで表示させたい移動経路の区間を切り出す
2. 基準となるキャラクターを決めて、そのキャラクターがアニメーションをする時間に他のキャラクターの動きを合わせる

という方法が考えられる。

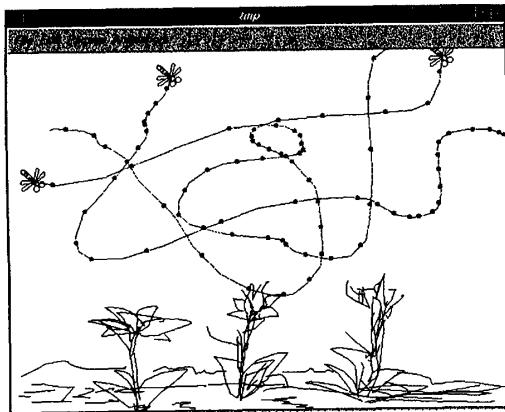


図4: 複数のキャラクターを入力した例

4 実行結果

この手法に基づいた実行例を図5に示す。キャラクターの中で動いている時間がもっとも短いものにアニメーションをさせる時間を合わせ、それよりも長い場合には終りの方から切り詰める、という処理をしている。

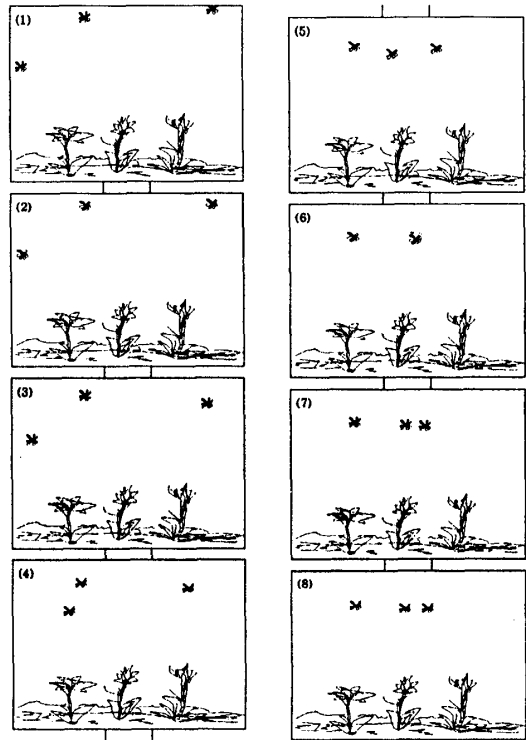


図5: 実行結果例 (図4の最初の1~8フレーム)

5 おわりに

本文では、移動経路と移動速度を同時に設定する方法として、経路を入力したときの入力速度をそのまま物体(キャラクター)の移動速度とする方法について提案した。そして、キャラクターの速度を含めた運動経路の設定の容易化をペン入力により実現した。

今後の課題は、複数のキャラクターを動かす際の、より複雑なタイミングのとり方に対応した方法の検討と、2次元上の移動経路を3次元空間上に拡張することである。

参考文献

- [1] 宇田川一彦, 金子満 監修, 『テレビアニメを作る』, 画像情報教育進行協会, (1990.11)
- [2] 尾白大介, 近藤邦雄, 佐藤尚, 島田静雄, 『アニメーション作成支援システムのユーザインタフェース』, 情報処理学会第44回全国大会論文集(2), pp365-366(1991.3)
- [3] Jean-Francis Balaguer and Enrico Gobbetti, "Sketching 3D Animations", Eurographics Association, (1995)