

四季の変化を考慮した樹木の生長シミュレーション

3 A A-2

猪飼亜紀子 伊藤誠
中京大学情報科学部

1 はじめに

樹木の生長過程は、公園や道路などの自然景観に影響を及ぼすと考えられ、公園や集合住宅の設計などの場合、生長過程を考慮した樹木の配置などに景観シミュレーションが必要となってくる。

樹木の生長をシミュレーションすることはかなり昔から行われており様々な手法が提案されているが、樹木の一生を表現するものが多く、短期間の生長を詳しくシミュレーションするものが少ないと思われる[1]。そこで本研究では、短期間の生長として、四季による樹木の変化をシミュレーションする。題材となる樹木は、四季を表現するために色や形状の変化が解りやすい種類として、カエデ属を採用した。本研究では日照量や温度などの環境の影響はないものと仮定している。

2 樹木の生長

本研究では樹木の生長過程において、生長が長期にわたる部分と短期周期の部分の2つに分類して考えており、下記にそれぞれに分類した生長部分を示す。

- ・生長が長期にわたる部分

樹木全体の生長がこれにあたり、分枝や枝、

幹の太さの変化などが挙げられる。

- ・生長が短期周期の部分

葉、花など1年間周期で変化するものが挙げられる。

樹木全体の生長、すなわち長期にわたる生長についてはこれまでの研究で行ってきた[2]。本研究では四季の変化を表現することが目的であることから、生長が短期周期の部分について、中でも葉に注目して、葉の芽ぶきから落葉までのシミュレーションを行う。

3 四季による変化

葉は冬に芽が出て春に若葉になり、秋には紅葉して落葉する。これらの変化を形状と色の変化によって表現する。

3.1 形状変形モデル

葉の形状には個体差があるが基本的な形状パターンは同じものだと仮定し、設定した基本形状モデルに乱数を加えることで個々の形状を表現した。また、芽の形状では個体差はあまり見られないと考え、芽から若葉までの形状変化をモデル化した。芽と若葉の形状にそれぞれ対応点を取り、芽から若葉へ開葉していく際にこの対応点の間を補間することによって中間の形状

を生成する。さらに、個体差の部分は「個性化」としてパラメータを用意し、形状をモデリングする際にこのパラメータ値を変化させることで個々の葉の形状を表現している。パラメータには輪郭と大きさ、生える角度の値を持たせる。葉の基本形状は形状モデルからモデリングし、葉脈や細部の形状などはテクスチャを張ることで実物に近づけ、また細部形状の描画を省略することで描画の高速化を計った。図1にテクスチャを張った楓の葉を示す。

枝の生長過程については、生長の仕方を生長曲線としてモデル化して描画している[2]。

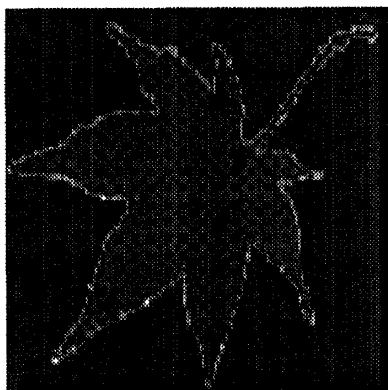


図1 テクスチャを張った楓の葉のモデル

3.2 色変化モデル

葉の色変化は主に秋の紅葉に見られる。葉が紅葉するには気温や葉の日照量などの影響が大きいが、先に述べたように本研究では一切関係ないものとする。

紅葉の過程はグラデーションを使用し、紅葉の進行速度の個体差を表現するために、ここでも「個性化」パラメータを用意した。

4 シミュレーション

前述した形状モデルや色を時刻ごとに変化させることで、生長過程を表現する。形状の変形は、芽ぶきの形状モデルと開葉後の形状モデルを補間することで中間の形状モデルを生成する。

5 まとめと今後の課題

今回の研究では形状モデルによってモデリングを行ったことで、基本形状モデルが作成し易くなった。しかし形状の変形において、変形前と変形後の対応点を補間するだけでは実際の開葉を表現することはできなかったことが、今後の課題として挙げられる。また、景観シミュレーションを作成するには環境による影響は考慮せずにはいられないので、これも今後の課題となってくる。

今回は葉についての四季変化を行ったので、まずは花や実といった部分のシミュレーションに拡張していく必要がある。

参考文献

[1] 早乙女良江，藤代一成，池辺八州彦：“生物学的モデルに基づく紅葉の可視化-木のレベルにおける色変化-”，第46回情報処理学会全国大会(1993)

[2] 猪飼亜紀子，岡智明，伊藤誠：“各生長段階の情報に基づいた植物の生長シミュレーション”，第53回情報処理学会全国大会(1996)