

Java3Dによるグラフ構造の描画

理工学部 数理情報学科

T010009 稲葉和之

指導教員 佐野 彰

概要

グラフ構造は、物質の分子構造やプログラムのデータ構造など、多くの分野で「もの」のつながりを分かりやすく表現する手段として用いられている。しかしながら、それらの多くは平面図としての表現方法の制約から2次元での描画とならざるを得ない。

本研究は、このようなグラフ表現をより観察し易いするために、与えられたグラフ構造を3次元上で描画することを目的とする。

これにより、描画するオブジェクトの数を増やし、より複雑になったグラフ構造でも分かり易く表現できると考えた。また3次元上でのグラフ構造は2次元上での描画よりもグラフ構造がもつ特徴を様々な角度から観察できるため、分かり易く捉えられると考えた。

本研究では、Java3Dを用い、3次元グラフィックスとしてグラフ構造を描画する。Java3Dを用いたのは、グラフィックス API の中でも上位レベルに位置付けされているため、今回のような3次元グラフィックスを描画する場合に、扱いやすいという理由からである。

一般的なグラフは「もの」を表すノードとそれらをつなぐエッジの集合として定義される。任意のグラフが与えられたとき、ノードを表すオブジェクトを3次元空間上の球体で、それらのつながりを表すエッジを線分で表す。

具体的には、特定のグラフが与えられたとき、任意に座標を定めそこに各球体を配置する。そして、エッジの両端にある2つの球の座標をピックアップし、その間に線分の描画を施し、3次元上でグラフ構造を描画する。

3次元に描画したグラフ構造をさらに見易く観察するために、カメラ制御をおこなう。これはマウスを用いてグラフを眺める視点の位置を自由に変えることで、相対的にグラフ全体を平行移動、回転、拡大縮小しているように見えるわけである。これにより、描画されたグラフ構造が様々な角度から観察でき、グラフの様子をより明確に知れるようになった。

さらにピッキング制御を行う。これは、3次元に描画したグラフ構造の要素である球体をクリックし、各々の球体にラベルとしてふっている数字をターミナルに表示させるものである。これにより、どの数字の球体とつながりをもっているかを知る事ができ、同じ見た目をもつ球体が識別できるようになった。

本研究は、3次元上でグラフ構造を描画することにより、見た目を2次元でのグラフ構造よりも分かり易く表現することを意義とした。しかし、PC画面上で3次元上でグラフ構造を描画しただけでは、見た目が2次元上の描画と何ら変わりはないため、グラフ構造を3次元グラフィックスとして捉えられない。そこで特にカメラ制御の回転を作用させることで、描画したグラフ構造を3次元グラフィックスとして表現でき、2次元上よりもグラフ構造の分かり易い表現が可能となった。

しかしもう1つの「より複雑になったグラフ構造でも分かり易く表現できる」という意義については、7個の球体で生成された本研究でのグラフ構造についてはさほど複雑ではないため、確かめられたことにはならない。そのため今後の課題として、より複雑なグラフ構造を描画してその意義を確かめたい。

さらに望むこととして、よりグラフ構造に着眼し、ノード間の結合関係を3次元空間上の距離として反映したグラフ構造の形成である。つまり距離的にバランスのとれたグラフ構造を形成することである。