

36 紋様入り壺の制作～数学とコンピュータを用いた展開図の出力～

Production of a vase with a pattern

Outputting a development with mathematics and computers

Abstract

We are making a patterned vase with mathematics and computers. We use a programming application called “Decimal BASIC” to draw patterns and developments. We began our research with making a pattern and a simple development of a vase. And now, we succeeded in making a vase by both approaching to truncated cones and regular decagons.

目的

コンピュータという平面的な装置を用いて曲面を平面にかき直すこと、数学を用いて好きな紋様を作る。

方法

プログラミング言語「十進BASIC」を用いて紋様の作成及び壺の展開図の出力を行う。

紋様の作成にはエピトロコイドやヒポトロコイド、楕円を用いる。

展開図の出力には回転曲面を展開図にすることが可能な複数の曲面を繋ぐことで近似し、横切りの展開図を出力する方法と、ひとつのパーツを複製するだけで壺が出来上がるようにする、つまり縦切りに展開図を出力する方法の二つを行う。

結果

紋様は研究方法にあげたエピトロコイド、ヒポトロコイドを複合して作成したものが二つ、楕円を回転等したものを二つの計四つを作成した。横切りの展開図は壺を円錐台に近似することで作成することができた。縦切りの展開図は壺を正n角形に近似し、三次関数を用いることで作成することができた。また、横切りの展開図に限るが、紋様が切れないように壺に出力することを可能にした。

考察/結論

当初のあげた二つの目的は達成することができたが、研究を進めていく過程で紋様の大小が異なったり、紋様自体が切れてしまうという問題が生じてしまった。横切りの展開図においてはそれを防ぐことを可能にしたが縦切りの展開図の展開図においては現在開発中である。展開図を生成するプログラムに紋様を引き伸ばすことを可能にするプログラムを組み込むことで、できると考えている。