

3D プリンタを教材模型作成に活用する試み

中野里奈¹, ○光永法明²

1.神戸市立科学技術高等学校 2.大阪教育大学

1. はじめに

3D プリンタはモデルデータがあれば、機械加工の技術なしに複雑な形状が出力できる。技術科の授業を考えたとき、市場規模が小さいため大量生産が難しいが教材としては有用なものを3Dモデルとして用意し、各中学校の3Dプリンタで模型を出力できれば、有効な活用法の1つになると考える。そこで、本研究では、平歯車、カム、4節リンク、無段変速機の3Dモデルを作成したので報告する。

2. 3D モデル

2.1 平歯車

平歯車は原動節、従動節共に回転運動をするが、回転の向きが逆になる。原動節と従動節の速度比は歯数比で決まる。一列に並んだ4つの軸(直径8mm, 長さ10mm, 軸間距離50mm)を持つ土台(200mm×100mm×15mm)と、モジュール2mmで歯厚5mmの5種類の平歯車(歯数12/ピッチ円直径24mm, 歯数17/ピッチ円直径34mm, 歯数25/ピッチ円直径50mm, 歯数33/ピッチ円直径66mm, 歯数38/ピッチ円直径76mm)のモデルを作成した。平歯車の設計にはInventor Professionalのコンポーネントジェネレータを利用した。

2.2 カム

カムを用いると回転運動や直線運動からカムの形状に応じた運動を作ることができる。ここでは4種類の形状の平カムのモデルを用意した(図1, カム厚さ5mm, ロッドは5mm×5mm×70mm, ケースの大きさは70mm×100mm×26mm)。カムには図の見えない側に軸が一体で出ている。カムについた軸を回転させると上にあるロッドが上下運動する。C2のカムは逆転を防止し, C3は原動節が1回転するとき2回の往復運動をする。C4はインボリュートハートカムで, カムの軸が等速回転するときロッドは等速往復運動をする。

2.3 4節リンク機構

4節リンク機構は閉路を持つリンク機構としては最も単純な機構である。同じ機構でも固定するリンク, 原動節(リンク), 従動節を変えることで様々な運動を実現できる。作成したモデルの各リンクにはピン, 穴があり, その距離は90mm, 130mm, 130mm, 150mmである。

2.4 無段変速機

最近の自動車には無段変速機(CVT)を採用したものが多く, そこで無段変速機の原理(自動車に採用されているものとは異なる)のわかる3Dモデルを作成した(図2, ケース150mm×90mm×75mm, 軸間距離120mm)。二つのプーリー(軸と一体, 直径20mmから50mm)があり, その間にベルト(輪ゴム)をかけている。ベルトを軸と直交するように平行移動し減速比を変える。

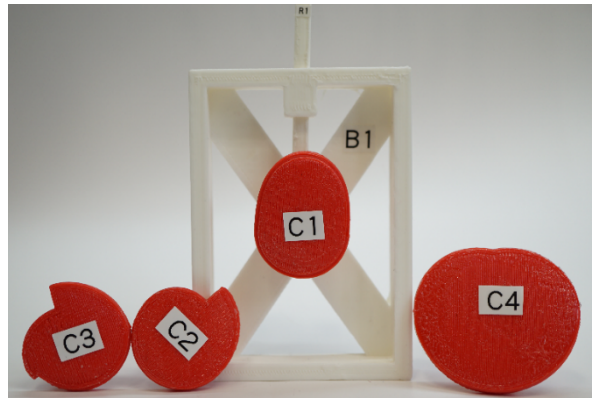


図1 4種類の平カム, ロッド, ケース

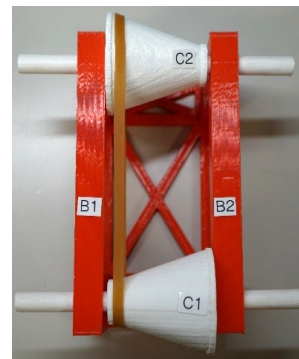


図2 3Dプリンタで出力した無段変速のモデル