

[説明資料] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙 1 枚に記入し, PDF ファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	岐阜大学	個人・グループ名	友田哲也	作品名	指南車
-----	------	----------	------	-----	-----

製作の動機

指南車とは, 指南車の上に備え付けられた仙人像が常に南を向き続けるものである。古代中国で製作され, 平安時代に日本に伝わり日本最古のからくりと伝えられている。

私が卒業した工業高等学校では教材を使われる授業が少ないと感じており, 工業高等学校で使用できる教材が必要と感じていた。指南車のどのように動かしても常に南を向き続ける動作は, とても興味深いものであり, 生徒の興味関心を高めることができると推測し, 製作するにいたった。指南車は, 車幅と車輪の直径の関係で用いる機構が決まる。理解度を高めるため, 製作した指南車の車幅は 500mm, 車輪の直径が 500mm と, 1 対 1 という最も単純な関係で設計した。また, この大きさならば教壇の上にも置くことができ, 授業で使用する際, 問題にならない。製作に当たりほとんど金属材料で製作した。

指南車の機構

指南車は本体が回転した角度分反対に仙人像（製作した指南車では矢印）を回転させなければならない。指南車が角度を知るのは両車輪の差である。

製作した指南車の機構は主に, 逆転機構, 差動歯車機構, 逆転機構の3つで構成している。図1に示す逆転機構は, 4つの同じかさ歯車を使用している。隣接する車輪の回転をそのまま逆転し, 図2に示す差動歯車機構に伝えるものである。差動歯車機構は, 2つの太陽歯車と2つの遊星歯車, キャリアで構成している。太陽歯車には逆転機構からの軸と車輪の軸がつながっており, 2つの回転数に差が生じたときに, 遊星歯車が自転しながら公転し, キャリアを回転させる。キャリアと固定された軸によって図3に示す方向転換機構に回転を伝えている。方向転換機構は差動歯車機構が伝えた回転を, 矢印に伝えている。

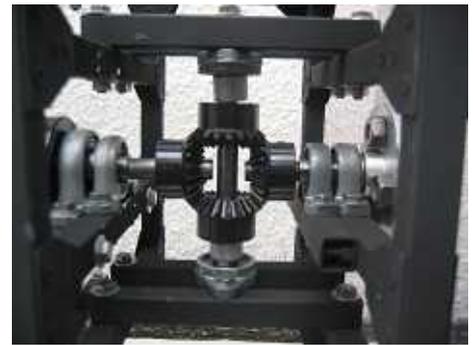


図1 逆転機構



図2 差動歯車機構

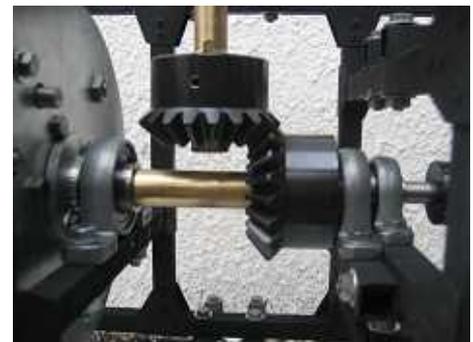


図3 方向転換機構

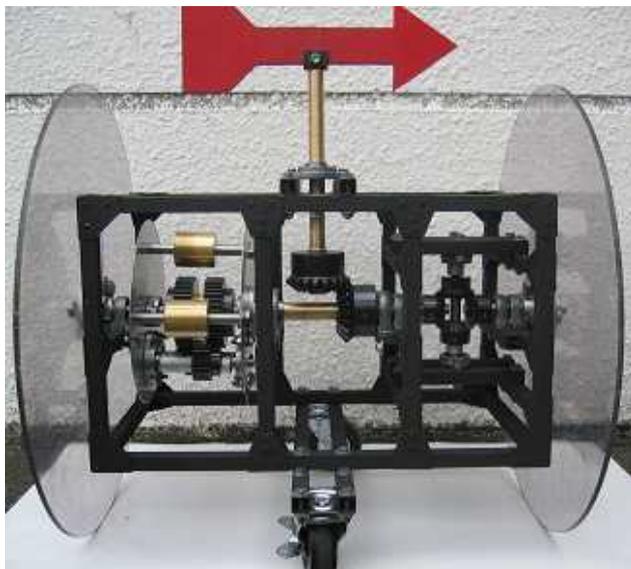


図4 製作した指南車

製作した指南車について

外形寸法が車幅 500mm, 車輪の直径 500mm, 高さ 570mm, 重量が 20.3kg である指南車を製作することができた。動作を確認したところ, どのように移動しても仙人である矢印が南を向き続けた