

からくり人形の製作

迫田竜太*1

Karakuri Puppet making as final project

Ryuta Sakoda

要約

江戸時代の人形師が制作した「からくり人形」の中で代表的な「茶運び人形」の部品を機械加工に適した形状に変更し同じ機能を持つ人形を近畿職業能力開発大学校の生産技術科における総合製作の一つとして製作した。その目的としては、共同作業の中で各種機械要素の役割や部品の使用目的を考慮した加工工程の検討および繊細な組立・調整作業などを学生に学ばせることであった。さらに完成した「茶運び人形」に、新たにオリジナル機能を追加し改善することを学生たちに課したのでその過程を報告する。

1. はじめに

茶運び人形は、江戸時代の愛玩品として製作されたが個人所有が多く歴史の流れの中で徐々にその数を減らし「幻の人形」と言われてきた。昭和40年頃、色々な「からくり」をまとめた「機巧図彙（からくりずい）」（細田半蔵 寛政八年）が発見され、人形師や大学などにより茶運び人形は各種復元された（図1）が「機巧図彙」通りに製作されたオリジナルのものは発見されていない。

そこで生産技術科のカリキュラムで習得した機械加工技術や設計技術を駆使してオリジナル機能を追加した茶運び人形を製作した。



図1 機巧図彙と復元された茶運び人形

2. 茶運び人形について

(1) 動作および仕様

製作した茶運び人形は大半がアルミ合金製で動作は伝統的なものと同様に以下の通りとした。

- ①主人がゼンマイを巻き、客に向けて人形を置く。
 - ②茶碗をお盆に置くと客に向かい動きだす。
 - ③客が茶碗を取ると停止する。
 - ④客が茶碗を置くと180度旋回し主人の下へ戻る。
- なお、主人と客との距離はオリジナルとほぼ同じ1500mmとした。（図2、図3）

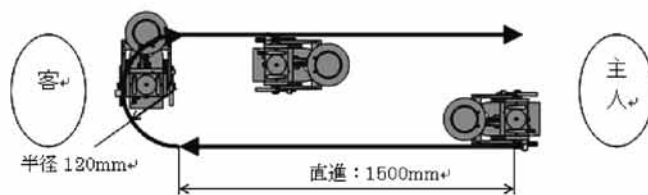


図2 茶運び人形の動作範囲

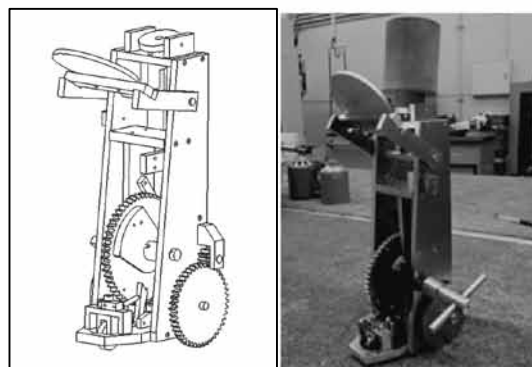


図3 総合製作で製作した茶運び人形

(2) 茶運び人形で使用されている機構

製作した茶運び人形において「機巧図彙」と同じ機構を採用した。それらのいくつかを紹介する。

(イ) 180°旋回の仕組み

旋回はカム機構を使用している。主軸により「一の輪」（歯車）が回転し、それに連動した「行戻り」

*1 生産技術科

(カム)が「楯取り爪」(ドッグ)を押すことにより「魁車」(前輪)が右に向き旋回する。直進距離・旋回区間は「一の輪」の歯数や「行き戻り」カムの幅で調整する。(図4)

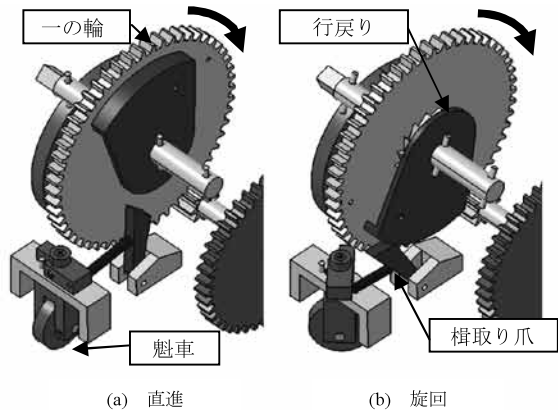


図4 180°旋回の機構

(ロ)速度制御の仕組み

動力源がゼンマイであるため、速度制御機構がないと巻かれたゼンマイが一気に開放され、茶運び人形は暴走してしまう。そこで、機械式のゼンマイ時計やオルゴールで一定リズムを刻むために用いられ振り子の働きをする天符機構を用いている。

「二の輪」(駆動タイヤの役割の歯車)により「行司輪」(ピンが奇数本付いた円盤)が回転し、「天符」の軸に取り付けられた上下2枚の板が順次弾かれ揺動回転することによりゼンマイの開放を制限し、ほぼ一定速度を保つ。(図5)

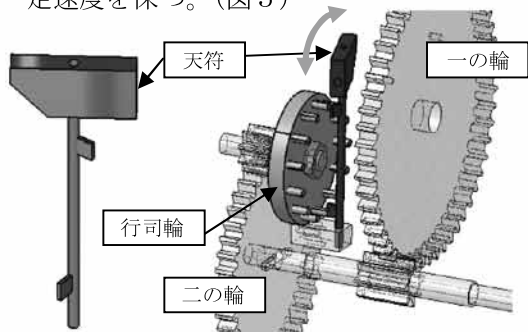


図5 速度制御の機構

3. 検証と改善について

(1)動作確認

完成した茶運び人形の動作確認を行ったところ、直進距離が仕様では1500mmに対し、床の素材によっては直進距離が短くなることもあり、客が茶碗をとるタイミングが不明確になるという問題がでた。

(2)不具合の原因の検証

問題点の原因を検証した結果、直進距離は駆動輪

が歯車であるため歯間の移り変わり時に地面との滑りにより距離が変わることが確認できた。

(3)改善について

問題点解決する方法を学生たちと相談し、客が茶碗をとるタイミングで一時停止機能を追加することとした。(図6)

なお、直進距離の調整は、図4に示した行き戻りカムの初期位置の調整で行うことができる。

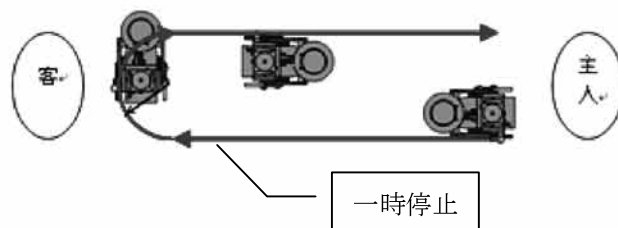


図6 一時停止を追加した動作

一時停止機能は、行き戻りカムに連動する追加設定した一時停止用カムにより一時停止用ピンを一定時間突き出させ浮かせた駆動輪を空回りさせることにより実現させ、客がその間に茶碗を取らなかった場合は自動的に動き出し主人のもとに戻る仕様とした。初期設計では機能を追加するためのスペースを考慮していなかったが、新たな機構を追加するためのレイアウトを試行錯誤し完成することができた。

(図7)

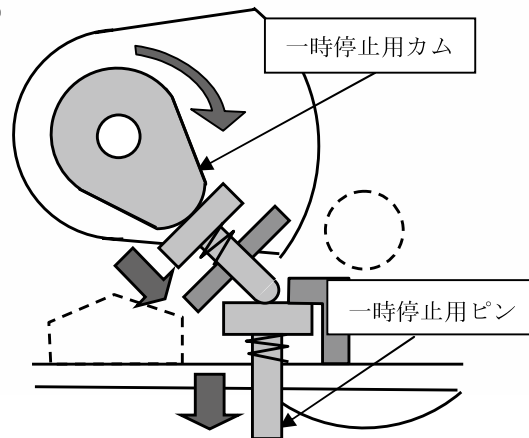


図7 一時停止機構のレイアウト

5. おわりに

学生たちには、取り組んだ茶運び人形の製作を通して、設計から加工までをグループで相談、検討し取り組むことを体験させることができたと思う。

参考文献

坂野進：「手作りで楽しむ茶運び人形」、パワー社