

茶運び人形 —ロボットの始まり—

1. 人形の持っているお盆に湯のみ茶碗を載せると、すり足で頭を振りながら人形は前進を始めます。人形が客の前まで進み、客が茶碗を取り上げると人形は停止します。
2. 客が茶を飲み干し、再び茶碗を人形のお盆の上に載せると人形はその場で180°回転して、出発点へ向かって前進を始めます。
3. 出発点で、主人が空の茶碗を取り上げると人形は停止します。

【機巧図彙】 (からくりずい)

【機巧図彙】は、寛政8年(1796)ころに、細川半蔵頼直によって書かれた3巻からなる「からくり」の原理・製作説明書で、これらの茶運び人形はこの説明書に則って現代に復元されたものです。

3巻の目次： 首巻 掛時計 櫓時計 枕時計 尺時計
 上巻 茶運び人形 五段返 連理返
 下巻 竜門の滝 鼓笛児童 揺杯 闘鶏 魚釣人形 品玉人形

首巻の時計類については簡単な原理説明がされているだけで製作方法を主眼としてものではないが、茶運び人形でも使われている初歩的な调速機(天符脱進機構)について原理説明が行われている。当時、调速機は先進技術であり、時計の機構がからくりの根本であるとも書かれており、時計技術が「からくり」に与えた影響の大きさを物語っている。

上下巻に関しては、素材、部品寸法、組み立て、動作に至るまで詳しく図解とともに記述され、この本だけで「からくり」を製作できます。左側の2体は機巧図彙に基づいて復元されたもので、科学館で所有しています。

田中久重は同様のメカニズムで作動する杯台童子や、複数の茶碗を運び客の前で停止するように工夫された茶杓娘も製作しています。

「機巧図彙・スケルトン」



「機巧図彙・着衣茶運び」



「久重・茶杓娘」

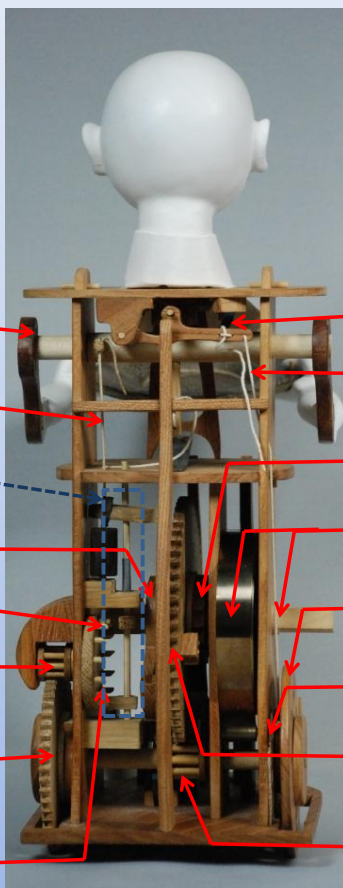


「久重・杯台童子」



茶運び人形の構造

- ④ 腕木
- ⑤ ストッパーを引き上げる紐
- ⑫ 调速機構
一挺棒天符冠形脱進機
- 行戻(前輪回転カム)
- ⑥ ストッパー
- ⑩ 行司輪心車(歯数 8)
- ⑨ 二の輪(第二歯車:歯数 54)
年輪が刃先に向かうように、六扇形を瓢箪型でつなぐ。
- ⑪ 行司輪(歯数 13)
冠形脱進機



動作原理

①, ②ゼンマイを巻いて、茶碗を茶托におくと、④腕木が下がり、⑤⑥ストッパーが外れて、ゼンマイに繋がる⑦一の輪が回転する。⑧二の輪心車に回転が伝わり、⑨二の輪(動輪)が床を蹴り前進する。⑩を通じて⑪行司輪が回転し、⑫调速機構が作動する。

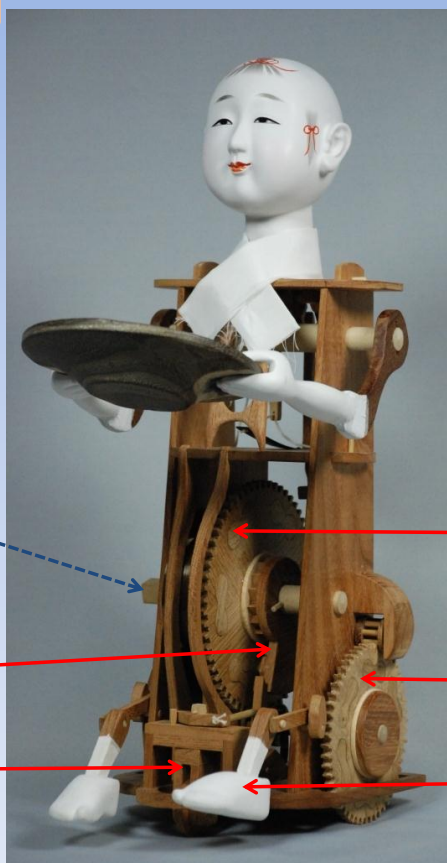
- 首を振り戻すバネ
- 首を振るためのカムに繋がる紐
- ③ 留輪(ラチェット)
- ② ゼンマイ ① ゼンマイ芯
- たたみすりの車
- 首振り、すり足カム
- ⑦ 一の輪(第一歯車:歯数 60)
年輪が刃先に向かうように、六扇形を瓢箪型でつなぐ。
- ⑧ 二の輪心車(歯数 8)

回転動作

ゼンマイ巻き



- 行戻(前輪回転カム)
魁車を押すカムが、小腕木を押し始める、カム幅は75度に設定されている。
- 魁車(回転用前輪)



回転動作原理

茶碗を茶托におくと、一の輪が回転し二の輪(動輪)にも回転が伝わり、床を蹴り前進する。行戻(前輪回転カム)が写真の位置に来て、魁車につながる小腕木を押し始めると、自転車がハンドルを切るように、魁車(回転用前輪)が右に曲がり、人形は回転を始める。75度分あるカムが小腕木を外れると、魁車も直進位置に戻り、人形は出発地点目指して戻り始める。

- 一の輪(第一歯車:歯数 60)
年輪が刃先に向かうように、六扇形を瓢箪型でつなぐ。
- 二の輪(第二歯車:歯数 54)
年輪が刃先に向かうように、六扇形を瓢箪型でつなぐ。
- 足
畳をするように動く