

スマートフォンアプリで
動画も見られる!

Smartphone app
shows how they work!

Root of Robotics The World of KARAKURI

ロボットの元祖、からくり人形の世界



からくり人形・ロボットの動きを見てみよう!

See the robotic movements of *karakuri* automata!

日本において400年前に誕生したからくり人形はロボットのようにいろいろな動きをします。多くのからくり人形の技がありますが、代表的な8つの芸を記します。

The *karakuri* ancestors of today's robots appeared 400 years ago. Just like robots, they have various sequences of movement. From among the many ingenious *karakuri* routines, you can see eight intriguing performances.



◀このマークがある写真に、スマートフォンアプリを起動してかざすと動画を見ることができます。使用方法是裏表紙をご覧ください。

If this mark appears next to a photo, to see the *karakuri ningyo* in action, you can launch a video when the app is open by holding your smartphone over the photo. See the back page of this brochure for more info.

The Japanese word *Karakuri* means a mechanism or a mechanical device.

1 茶運び人形

【ちゃはこびにぎょう】

TEA-SERVING DOLL
(CHAHAKOBI NINGYO)

茶運び人形は、主人が出したお茶をお客のところまで運び、客が飲み終わり茶碗を戻すと主人のところまでUターンして帰ります。

ゼンマイの力を歯車を介して車軸に伝え、カムを利用してUターンさせます。時計と同じスピードコントローラーをつけています。

This *karakuri ningyo* carries tea from the host to the guest. When the guest drinks the tea and puts the cup back on the tray, the doll turns around and returns. Motion is driven by power transmitted from a coiled torsion spring to shafts and axles via gears. The U-turn relies on a cam. The speed control mechanism is the same as that used in clocks.



2 弓曳童子

【ゆみひきどうじ】

ARCHER DOLL
(YUMIHIKI DOUJI)

人形は自ら矢をつかみ、弓に矢をつがえ、狙いを定めて1.5m先の小さな的に当てます。

人形は4本の矢を射ますが、その動きは6組のカムとてこ棒により糸を操作して実現されます。動力は黄銅製のゼンマイ。弓矢の構造は実際のものとほとんど同じです。

By itself, this doll picks up arrows, pulls them against the bow string, aims, and shoots at a small target set at distance of 1.5 meters.

In the routine, four arrows are shot. Movements are controlled by six pairs of cam and lever that pull on strings. Power is supplied by a brass spring. The bow action closely models that of a human archer.



3 文字書き人形

【もじかきにぎょう】

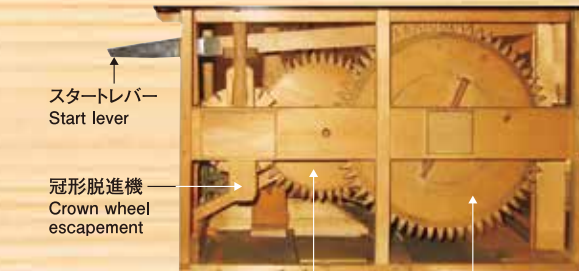
CALLIGRAPHER
(MOJIKAKI NINGYO)

この写真の人形は口と手に筆を持ち、一度に2文字を書き、その後書いた文字を観客に見せます。

使用されているカムは7枚、動力源は2kgの重りです。

This *karakuri ningyo* writes two characters at the same time, one with a brush in his mouth and another in his hand, and then shows his calligraphy to the viewers.

A total of seven cams are used and power is provided by a 2kg weight.



スタートストップ機構
Start-stop mechanism

4 綾渡り

【あやわたり】
BRACHIATING DOLL
(AYAWATARI)

人形がテナガザルの枝渡りのように、枝から枝へ次々と飛び移っていきます。

人形はまず両手でバーをつかみ回転して、次のバーに足をかけます。すると今度は反り返って、次のバーを握ります。この動作を繰り返して移動していきます。

From one bar to the next, this doll moves just like a gibbon in the trees.
The doll grips the bar with both hands and swings up, placing its legs over the bar in front. Then it bends backwards and grips the next bar. This sequence is repeated to move to succeeding bars.



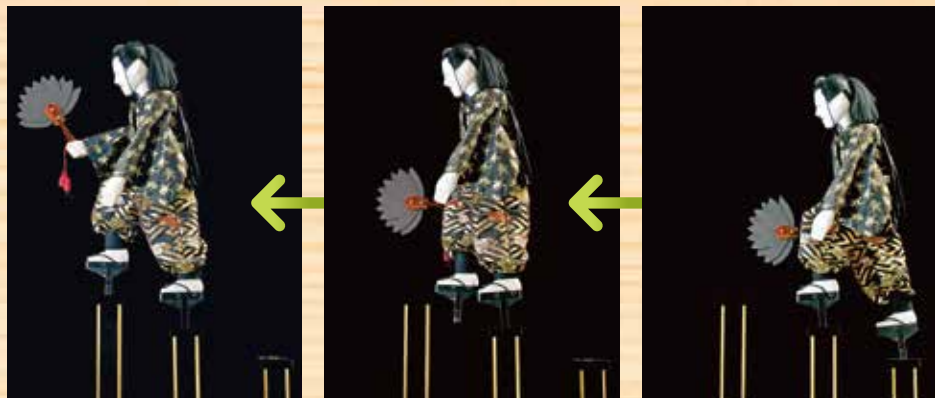
5 乱杭渡り

【らんぐいわたり】
PALISADE WALKER
(RANGUI WATARI)

人形が、階段状に置かれた杭の上を、二足歩行ロボットのように歩いて渡っていきます。

片足を固定し、もう一方の足を前に出させ、その足を固定した後、元の足を外し、さらに前へ踏み出させるという動きを繰り返します。

Like a bipedal walking robot, the Palisade Walker steps up onto columns ranged at different heights.
One foot is latched in place, and the other strides forward and is latched. The other foot is unlatched and steps forward.... This sequence is repeated.



6 倒立唐子太鼓叩き

【とうりつからこたいこたたき】
HAND-STANDING DRUMMER
(TORITSU KARAKO TAIKO TATAKI)



人形が台に登り、片手で倒立し、もう片方の手で太鼓を叩きます。木に登り叩くタイプや人形の肩に登り叩くタイプなどバリエーションが豊富です。

台や木の枝、他の人形の肩などに片手を固定すると、逆立ちをして太鼓を打たせます。

The drummer takes the stage, stands on one hand, and beats the drum with the other hand. Many variations are possible, such as beating the drum while tree-climbing or while perched on another doll's shoulder.
As long as one hand is latched to a stage or tree branch or another doll's shoulder, the inverted drummer can beat the drum.

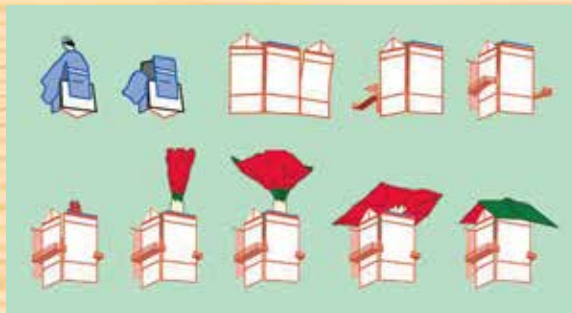


7 折りたたみ変身からくり

【おりたたみへんしんからくり】
FOLD-AWAY TRANSFORMING DOLL
(ORITATAMI HENSHIN KARAKURI)

糸仕掛によって、人が一瞬で社や橋に変身します。人が舟などに変身するものもあります。

A system of threads carries out the transformation. In an instant, a doll can become a shrine or a bridge. Some examples transform into boats or other objects.



8 面被り

【めんかぶり】
MASK-WEARERS
(MEN KABURI)

一瞬のうちに、胸を開き、胸に隠してある面を被らせます。お姫様が鬼に、若者が老人に、人が天狗などに変身します。

In the blink of an eye, the chest opens and a mask hidden near the heart is placed on the face. A princess becomes a demon, a youth an old man; many masks can be worn, including the long-nosed Tengu.

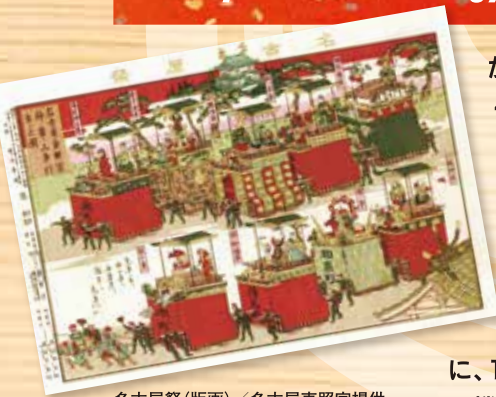


からくり人形とは？

What are *Karakuri ningyo*?

からくり人形の歴史

History of *karakuri ningyo*



名古屋祭(版画)／名古屋東照宮提供

からくり人形は今から約400年前、戦国時代が終わり平和な世の中になった17世紀から大きく発展しました。からくり人形は、日本で古くから独自に発達したからくり人形の伝統に、16世紀に伝来した西洋の機械時計技術(脱進装置、エスケイプメントなど)を取り入れ庶民の間にもひろがり、からくり人形で構成した芝居「からくり芝居」が大人気となりました。江戸、京都・大阪、名古屋の文化に影響を与え、特に尾張地域ではお祭りの山車に搭載され独自の発展を遂げました。これが山車からくりです。

For about 400 years, that is, since peace was established in Japan in the 17th century, the art of *karakuri ningyo*-making has greatly advanced. While people in Japan had been making *karakuri ningyo* since ancient times, a new independent tradition developed from in the 16th century, when torsion springs, escapements, and other clockwork mechanisms were introduced from the West and spread widely among the people. *Karakuri Theater*, enacted by *karakuri ningyo*, became very popular and influenced the culture of the major urban centers. Locally, in a distinctive twist, particularly in Owari Province around Nagoya, people started mounting *karakuri ningyo* on *dashi* festival floats.

からくり人形と現代

Karakuri ningyo today

年1回のお祭りでは、各町内が人気のある自慢できる面白い山車からくり人形を競って作りました。長年、からくり人形の技を人々の前で競い合ってきたこの地域では、まさにロボット・コンテストが毎年続けられてきたとも言えます。

Annually at local shrine festivals, neighborhoods vie to create the most interesting *dashi karakuri*. Since this public rivalry has continued through the generations, local people have inherited and developed the requisite skills and ingenuity. You could even say that, in this area, annual robot contests have been held for centuries.

からくり人形は、誕生から現代にいたるまでホームロボット(座敷からくり)、エンターテインメントロボット(山車からくり)として発展を遂げてきました。

中部地域は、古くから山車まつりやからくり人形の発展の中心地であり、現代ではトヨタ自動車に代表される自動車産業、航空



産業用ロボット Industrial robot

人型ロボット Humanoid robot

宇宙産業、工作機械産業、そして工業用ロボット産業といった日本における工業生産の中心地です。

Today the tradition of *karakuri ningyo* lives on in *zashiki karakuri* home robots and *dashi karakuri* entertainment robots. Chubu, with its long tradition of float festivals and *karakuri ningyo*, has become the center of Japan's industrial production. Besides the automotive might of Toyota and other carmakers, aerospace, machine-tool, and industrial-robot industries also thrive in this heartland.



からくり人形の思想が現代の最先端工場で生かされているのが「からくり改善」です。その特徴は、電力やコンピューター制御や石油は使わないこと。使うのは、知恵と工夫による簡単なメカ機構です。エネルギー源は重力やバネなどを使用。このからくり改善は、トヨタ自動車をはじめ最先端の工場で採用され、信頼性(壊れにくい)、経済性(安い)、参加性(全員参加で工程の改善)で生産効率向上が図られています。

The physical principles of *karakuri ningyo* are now also being applied in advanced industry as *karakuri kaizen*. The idea is to move items without electric power, computer control, or hydrocarbon fuels. Instead, ingenuity is applied to use gravity or springs as the motive force for simple mechanisms. *Karakuri kaizen* is a feature of the most advanced factories, including those of Toyota Motor Corporation. Improvements aim to increase productivity with solutions that are reliable (hard to break), economically efficient (inexpensive), and participatory (everyone is involved in process improvement).

からくり人形はエコロジー

Eco-friendly *karakuri ningyo*

からくり人形は、ほとんど木などの自然素材で作られます。使用するエネルギーは、地球の重力(位置エネルギー)、バネ、ゼンマイ、空気圧などで、サステナブルで省エネシステムであり、エコロジーそのものです。

からくり人形の考え方は、発展途上国から先進工業国を含め、全世界がよりサステナブルな世界を実現するためにとても有益な思想といえます。からくり人形は人類共通の財産です。2016年11月末、からくり山車まつりなど「山・鉦・屋台」行事がユネスコの無形文化遺産となりましたが、中部地方の山車まつりでは、からくり人形がその重要な構成要素です。

Made almost entirely from wood and other natural materials, *karakuri ningyo* are operated using gravity (the potential energy of the earth itself), springs and torsion springs, air pressure, and other sustainable power sources: they are environmentally sound.

Throughout the world, from developing to advanced countries, the principles behind *karakuri ningyo* are useful for achieving sustainability.

In November 2016, the Yama, Hoko, and Yatai Float Festivals in Japan were recognized as intangible cultural heritage by UNESCO. Especially in central Japan, *karakuri ningyo* plays an important role in Float Festivals.



山車からくり人形

【だしからくりにんぎょう】

この地域を中心に伝統的な祭りに登場する山車からくり人形は、通常、数名の人が操作します。多くの糸を使い多くの部品を動かし、人形を操ります。また差金(さしがね)と呼ばれる操作棒を人形に差し込み操作します。

Karakuri Dolls on the float (*Dashi Karakuri Ningyo*)

Dashi Karakuri are usually manipulated by several parsons using many strings connected to many mechanical parts like a marionette or using several opration rods (*Sasigane*) inserted into the doll.



最上段
からくり人形が
演技をする
Top row:
Karakuri ningyo
routines

中 段
からくり人形を
操作する
Middle row:
Karakuri ningyo
operations

下 段
お囃子を
演奏する
Bottom row:
Accompanists
playing

九代玉屋庄兵衛【くだいたまやしょうべい】

からくり人形師。彼は280年の歴史を誇る日本で唯一のからくり人形師の家系の九代目として生まれる。代々玉屋家はからくり人形の修理・復元・創作を行って来た。2015年に日本政府から現代の名工の称号を授与された。彼の代表作である茶運び人形は東京国立博物館や英国大英博物館に所蔵されている。

Tamaya Shobei IX

Ninth-generation inheritor of Japan's only family business dedicated to making *karakuri ningyo*, dating back 280 years. Through this time, Tamaya has been repairing, restoring, and creating *karakuri ningyo*. In 2015 he was honored as a Contemporary Master Craftsman by the Japanese government. Specimens of his acclaimed Tea-serving Boy have been acquired both by the Tokyo National Museum and the British Museum in London.

九代玉屋庄兵衛後援会

九代玉屋庄兵衛後援会は九代玉屋庄兵衛氏を支援・後援することを主な目的とし、加えて、からくり人形を通して「ものづくり文化」の継承発展を目指し、国内外に対して「からくり・ものづくり文化」の発信活動を行うことを目的としています。

Ninth-generation Tamaya Shobei Appreciation Society

As well as being dedicated to supporting and assisting Tamaya Shobei IX, the Ninth-generation Tamaya Shobei Appreciation Society also carries out activities to encourage the development and transmission, in Japan and overseas, of artisanal *monozukuri* culture embodied and expressed in the creation of *karakuri ningyo*.

AR [Augmented Reality]

ARのやりかた

このパンフレットでは、スマートフォンアプリを起動して写真にかざすと、からくり人形の動画を見られます。

If you launch the "Look up AR" app and hold your smartphone over a photo of a *karakuri ningyo*, you can see a video of it in action.



ARアプリ「Look up AR」をダウンロードしてください。

下のコードから、アプリストアにアクセスできます。

Download "Look Up AR" application.

Using the QR code below, you can directly access it from your app provider.



DOWN
LOAD!



アプリを起動し、利用規約に同意して、カメラへのアクセス等を許可します。

表示された白い枠内に下のコードをスキャンしてください。

To activate the app please agree to the terms of use. (This screen has not been translated: to agree, please scroll through the Japanese text and tap the wide button at the bottom.)

Then, allow the app to access your camera, etc. After that, scan the QR code on the right.

14. 準拠法、裁判管轄

本規約は日本語を正文とし、その準拠法は日本法とします。本サービスに起因または関連してユーザと当社との間に生じた紛争については名古屋地方裁判所を第一審の専属的合意管轄裁判所とします。

以上

同意して利用開始

同意されない場合は、このままアプリを終了してください。

ここをタップ
To agree, tap here.



ARマークがついている写真にかざすと、画面にARコンテンツが現れます。

When you hold the camera lens over a photo with the AR mark, you will see the AR content on your phone.

※端末の性能・使用状況によっては動作が不安定、不可能な場合があります。ダウンロードやコンテンツの読み込みには通信料がかかります。

※Depending on the specifications of your phone and/or local conditions, the app may not function or function poorly. Communication charges will be incurred for packets used while downloading and loading contents.

ARアプリを使えない方は、こちらのウェブサイトからも動画を見られます。

If you cannot use the "Look up AR" app, then, the videos are also available at the URLs below.

【日本語】

<http://karakuri-tamaya.jp/dictionary1.html>



【English】

<http://karakuri-tamaya.jp/en/dictionary1.html>



九代玉屋庄兵衛後援会

名古屋／〒462-0026 名古屋市北区萩野通1-41-1

Ninth-generation Tamaya Shobei Appreciation Society

Nagoya／〒462-0026 Haginotori 1-41-1 Kita-ku, Nagoya

<http://karakuri-tamaya.jp> E-mail／karakuri.tamaya@gmail.com

写真協力：老川良一、黒柳正美

映像協力：犬山祭り保存会

Photo credit:

Ryoichi Oikawa, Masami Kuroyanagi

Image credit:

Inuyama Festival Preservation Corporation