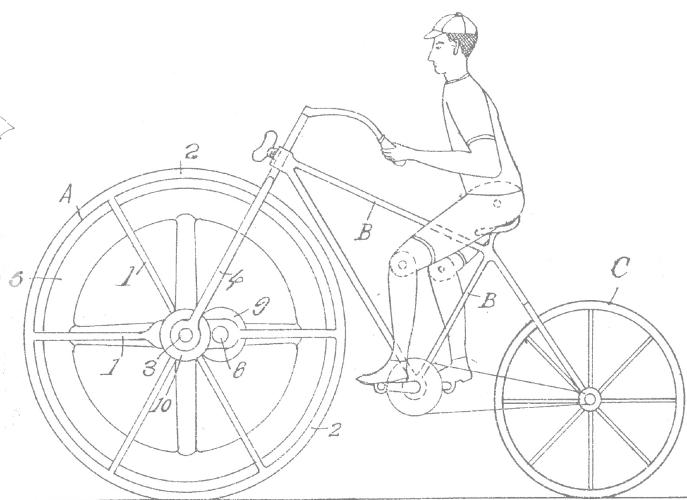
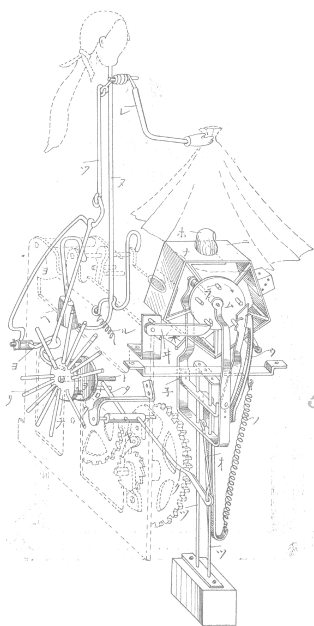


おもしろ発明史

おもちゃ

明治・大正 特許図面集



ネオテクノロジー

はじめに

この本は、いまから百年ほどむかし、我が国が近代国家に変革する中で誕生した明治から大正時代にかけてのおもちゃの特許発明をひもどき、その中から現代にも通じるおもしろい題材を選び、そこに盛り込まれた工夫の数々を皆様にご紹介いたします。

おもちゃは楽しさがいのちです。おもしろい動きやおどろき、不思議さを楽しむおもちゃは、こどもたちが安全に安心して遊べるのがたいせつです。しかも、遊ぶ楽しさから新しい発見が生まれ、夢が膨らむことにもつながるので、こどもからおとなまで誰でも入手できる低価格さも欠かせません。

このように、ひとくちに“おもちゃ”といってもさまざまな観点から知恵を集め、おもちゃの中に盛り込むのですが、いろいろな事柄をいっぺんに盛り込もうとすると無理が生じます。一方を立てれば他方は立たずで、思いのほか、うまくはいきません。モノづくりの目から見ても、おもちゃは中々たいへんそうです。

それだけに、金属や竹、紙などの物質の性質をうまく使い、バネの力を工夫し、風や水の流れを取り入れ、おもちゃのおもしろさを演出する無駄のないスマートな工夫がおもちゃの発明にはあふれています。技術的にも、おもちゃは素晴らしい知恵の宝庫なのです。

凡例

1) 本書で取り上げた明治から大正までの特許発明

明治 19(1886)年から大正 14(1914)年までに特許出願され、特許になった日本人の発明だけを対象に選んだ。

2) 内容の解説

明細書と図面の記載に基づいて解説することを基本にした。しかし、取り上げた発明の特徴が明細書と図面に記載されていない場合や、用語自体の意味が現在は不明な場合も多い。このような場合には必ずしも明細書によらず、編者が独自に読み解いて記述した。発明の名称も本書では使わなかった。その意味で、特許公報は記録文書として使用し、本書の主旨に適う技術的に魅力ある内容を選んで解説した。

3) 用語の定義

明細書に使われている字句にこだわらず、技術者の経験と知識により解釈し、最適と思われる現代の用語を用いた。例えば、特許明細書ならではの独特な表現が用いられている場合、技術的機能に照らし、理解の容易のために現代風なカナ文字で表現した。

4) 図面の説明

特許図面では、主要な部分に符号をつけ、明細書で内容を説明している。本書では当時の符号を用いた。現在はアラビア数字を用いる定めがあるが、当時は、ひらがなやカタカナ、漢数字などが用いられている。

5) 技術的な正確性

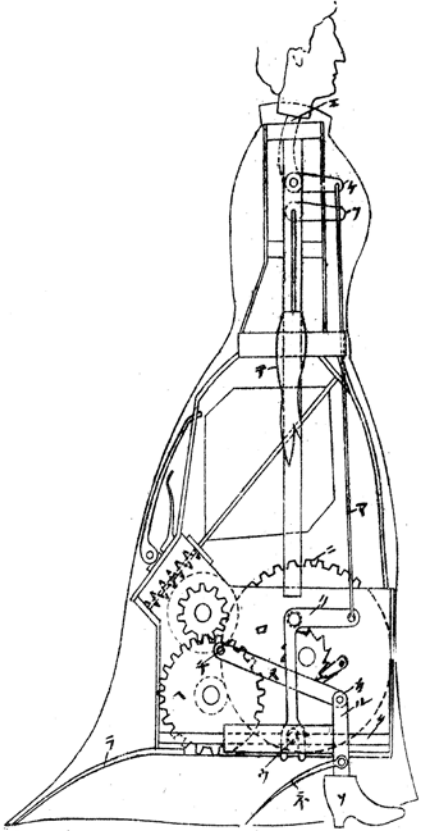
必ずしも正確ではない。特許発明を明細書や図面の通りに再現しようにも組み立てられないか、動かないと思われる場合も多い。本書では技術的正確性にはこだわらず、着眼点や発想、工夫のおもしろさに着目して選別した。

もくじ

はじめに.....	3
凡例.....	6
もくじ.....	7
人形を動かす.....	9
踊る小坊主.....	10
魅するマジシャン.....	18
しずしずと歩く貴婦人.....	28
手回しオルゴールと飛び出す人形.....	36
追い駆けっこ人形.....	42
決して落ちない球乗り.....	48
水兵さんと鉄棒.....	52
遊び道具のカラクリ.....	59
ゴムの伸び縮みで回す.....	60
バネの力で飛び出す.....	66
竹のしなりを使う.....	70
ゼンマイを使う.....	74
振動を伝える.....	80
水を使うおもちゃ.....	87
アワぶくで浮かぶ.....	88
鹿威し(そうず【添水】).....	96
水車で鯉が滝登り.....	102
ゴムの弾力で尾びれを振る.....	106

風を使うおもちゃ.....	111
金太郎とウサギがはたらく.....	112
鳥が羽ばたく.....	120
うちわ人形.....	126
ホタルの虫かご.....	132
乗り物のおもちゃ.....	139
はずみ車と慣性.....	140
バラバラになる.....	146
行っては戻る.....	150
磁石のカ？.....	154
掲載特許図面一覧.....	159
あとがき.....	166
参考文献.....	167

人形を動かす



踊る小坊主

特許第三三四號

第百十六類

出願 明治十九年四月二十六日
特許 明治十九年七月二日
特許年限 五年

(明治二十四年七月一日年)
限満了ニ依リ特許權消滅

東京府神田區五軒町二丁目番地
特許權者 小林守太郎

明細書

舞蹈玩具

圓筒ノ内部ニ備ヘタル齒輪及ヒカムノ方便ニ藉リテ圓筒ノ上部ニ於ケル傘ヲ回轉シ人形ヲ上下シ其觀狀恰カモ舞蹈ナス如クニシ且ツ同時ニ響子ヲ鳴ラシテ奇音ヲ發セシムル如クニ作リタル新奇有益ノ玩具ヲ發明セリ之ヲ左ニ明解ス

此玩具ハ圖ニ示スカ如ク蓋(一)ニ架スルニ上部ニ三個ノ細管(二)ヲ備ヘテ兩端閉塞セル圓筒(三)ヲ以テシ(四)ノ内部ニハ中央ニ齒輪(五)左右ニカム(六)ヲ備ヘ且ツ(七)ト(八)ト間ニ當ル處ニ許多ノ小突起(九)ヲ設ケタル軸(十)ヲ備ヘ(十一)ノ一端ハ較細クシテ(十二)ノ甲端ニ穿テル小孔ニ符メ他端モ亦同シク細クシ(十三)ノ乙端ノ小孔ヲ通シテ外面ニ出タシ屈曲シテ回手ノ用ヲ辨セシム而シテ中央ニアル管(十四)ニハ下部ニ齒輪(十五)上部ニ傘ヲ備ヘタル細棒(十六)ヲ通シテ(十七)ト(十八)ト啗合サシメ左右ノ管(十九)ニハ下部ニ圓板(二十)上部ニ人形ヲ備ヘタル細棒(二十一)ヲ通シ(二十二)ト相接シ(二十三)ノ回轉ニ藉リテ昇降セシム但シ(二十四)ヲ(二十五)ニ附着スルニ反對ニナシテ左右ノ人形ヲ交互ニ上下セシム又(二十六)ノ内部ノ一方ニ(二十七)ニ觸レテ鳴ラシムル爲メニ一端ヲ鐵搭ノ齒狀ニナセル金屬片(二十八)ヲ附着セリ乃チ左手ニ(二十九)ヲ持テ右手ヲ以テ回手ヲ回ラストキハ(三十)ト(三十一)トニ藉リテ(三十二)ノ上部ニ於ケル傘ハ回轉シ又(三十三)ノ回轉ニ藉リテ傘ノ左右ニアル人形ハ交互ニ忽チ上カリ忽チ下カリテ其狀恰カモ舞蹈ヲ觀ルカ如ク且ツ同時ニ(三十四)ハ(三十五)ニ觸レ種々ノ奇音ヲ發シテ舞蹈ヲ辨クルカ如クス故ニ太タ小兒ノ耳目ヲ娛マシムルナリ

此發明ノ專賣特許ヲ請求スル區域ハ已ニ前載セル如ク上部ニ細管(一)ノ内面ニ響子(二)ヲ附着シ内部ニハ中央ニ齒輪(三)左右ニカム(四)ヲ備ヘ且ツ(五)ト(六)ト間ニ當ル處ニ許多ノ小突起(七)ヲ設ケタル軸(八)ヲ備ヘ(九)ノ一端ハ較細クシテ(十)ノ甲端ニ穿テル小孔ニ符メ他端モ亦同シク細クシ(十一)ノ乙端ノ小孔ヲ通シテ外面ニ出タシ屈曲シテ回手ノ用ヲ辨セシム而シテ中央ニアル管(十二)ニハ下部ニ齒輪(十三)上部ニ傘ヲ備ヘタル細棒(十四)ヲ通シテ(十五)ト(十六)ト啗合サシメ左右ノ管(十七)ニハ下部ニ圓板(十八)上部ニ人形ヲ備ヘタル細棒(十九)ヲ通シ(二十)ト相接シ(二十一)ノ回轉ニ藉リテ昇降セシム但シ(二十二)ヲ(二十三)ニ附着スルニ反對ニナシテ左右ノ人形ヲ交互ニ上下セシム又(二十四)ノ内部ノ一方ニ(二十五)ニ觸レテ鳴ラシムル爲メニ一端ヲ鐵搭ノ齒狀ニナセル金屬片(二十六)ヲ附着セリ乃チ左手ニ(二十七)ヲ持テ右手ヲ以テ回手ヲ回ラストキハ(二十八)ト(二十九)トニ藉リテ(三十)ノ上部ニ於ケル傘ハ回轉シ又(三十一)ノ回轉ニ藉リテ傘ノ左右ニアル人形ハ交互ニ忽チ上カリ忽チ下カリテ其狀恰カモ舞蹈ヲ觀ルカ如ク且ツ同時ニ(三十二)ハ(三十三)ニ觸レ種々ノ奇音ヲ發シテ舞蹈ヲ辨クルカ如クス故ニ太タ小兒ノ耳目ヲ娛マシムルナリ

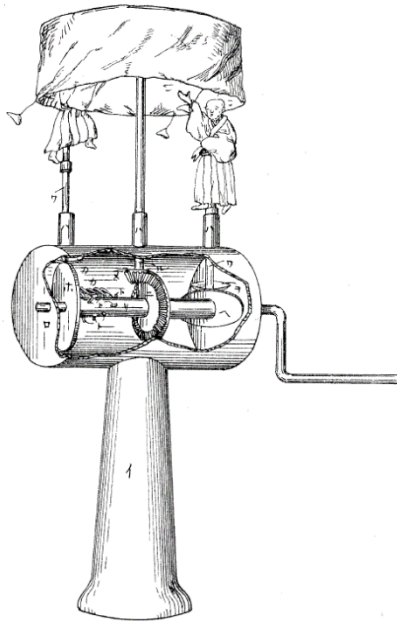
特許第三三四號

六十九

踊る小坊主

けん玉のように片手で軸を握り、もう一方の手でハンドルを回します。手回しにあわせて上の天蓋がクルクルと回り、舞台上で二人の小坊主が踊ります。

■図1 小坊主がふたり天蓋の下で踊ります



- イ: 軸
- ロ: 円筒
- ニ: 歯車
- ホ: 左のカム
- ヘ: 右のカム

小坊主はハンドルに合わせてピョコピョコと飛び跳ねるのですが、クルクルと回る動きの方は、ところどころでズルッと滑

ったり、急に止まったりと、何とも不安定です。この頼りにならない小坊主の踊り、なんともいえないおもしろさを誘うようです。

このおもちゃを空想の世界で動かしてみませんか。頭の中で図1のハンドルを一回転させてみてください。ハンドルを一回転させると、円筒の中の回転軸に伝わり、中央の歯車と左右のカムと一緒に回ります。まず、歯車の動きを追うと、ハンドルを回すと歯車が働いて中央の天蓋を回します。天蓋から垂れ下がっている幕には重りがぶら下がっており、天蓋が回ると重りの遠心力で幕の裾がひらひらと揺がります。

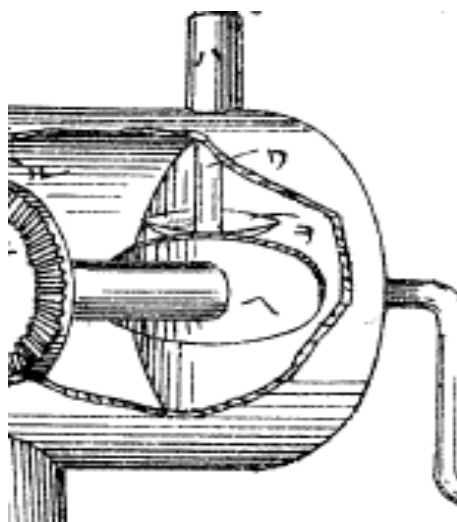
次に、歯車の左右にある楕円形のカムの動きを追ってみましょう。どうやら、このカムが働いて二人の小坊主がピョコピョコと飛び跳ねるようです。図1を見直して左右のカムを詳しく調べてみましょう。左右のカムの楕円の向きを見てみてください。左側のカムの楕円の向きは長手方向が上下に向いています。それに対して右側のカムは長手方向が手前と奥、つまり、前後に向いています。つまり、左右のカムの楕円の向きが角度になると互いに90度だけズレた関係にしてあることが読み取れます。

このおもちゃは二つのカムを使い、90度だけズラして二人の小坊主を交替・交代にピョン飛びさせるのです。どうせなら、

もっとたくさんのカムを並べて、互いの楕円の向き（角度）をリズムカルにズラしておくと動きがおもしろそうです。十二支の動物が並んでピョコタン踊りをしたら楽しいでしょうね。

このカムにはもう一つ、おもしろ発明が隠れています。図 2 を見てください。図 1 の右側のカムを拡大した図です。

■ 図 2 右のカムの部分拡大図



へ:カム
ヲ:キノコの傘型円盤
ワ:押し上げ棒

カム（カタカナのへ）の縁と、キノコの傘のような円盤（カタカナのヲ）の底面が、どの部分で触れ合っているのか、調べてみましょう。

楕円形のカムが回るとカムの縁がキノコの傘を上下に動かす

仕組みだということは読み解き済みです。もちろん、カタカナの「ワ」は人形を押し上げる棒ですね。ここで図 2 を良く見てください。チョッと下手くそな図ですが、ガマン、ガマンです。それにしても、キノコの軸、つまり、人形の押し上げ棒の軸とハンドルからの回転軸の二つの軸の位置が、少しズレて食い違っている感じがしませんか。どうやら、カムはキノコの中心と接触しているのではなく、キノコの傘の斜めの面にぶつかっているように見えます。

このおもちゃのおもしろポイントは、キノコの軸と回転軸をわざとズラし、キノコの傘の斜面をカムの縁にぶち当てている点にあるようです。では、なぜ、キノコの傘の中心をカムの真上に合わせていないのでしょうか。カムの縁と傘の底面がぶつかり合う動作点の位置関係に注目です。

普通の使い方ならカムの板の中央にキノコの傘の軸中心を合わせるはずです。カムは回転運動を相手の上下運動に変換するのが目的で、実際にもエンジンの回転を使ってバルブを上下に開閉するためなどにカムは使われています。

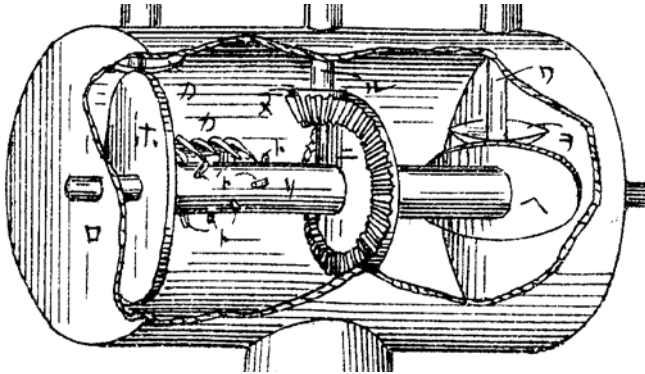
でも、“おもしろ発明”としては小坊主が交互に上下するだけではつまらない。せっかくだったらチョッとおもしろい動きを見せてやろう。明治 19 (1886) 年に東京・神田の発明者小林さ

んは、こう考えたのではないでしょうか。

そして、カムの真上にキノコの傘の中心をピタッと合わせてしまうと、カムを回しても小坊主が上下するだけで、ちっともおもしろくない。ところが、中心をズラしてみるとどうだろう。ズラして触れ合えるとキノコの傘が、滑りながら回る！

さて、このカラクリですが、傘まわしの大道芸に似ていませんか。傘の上で皿やボールを回す芸です。もし、皿やボールが傘の中心に乗ってしまったら、皿やボールは回らないですよ。

■図3 円筒の内部を拡大しました



カムには歯車の歯のようなしっかりした噛み合わせがありません。当然にカムと傘の間では滑りが起きる。ギクシャクの動きです。このおもしろ発明には、摩擦と滑りを巧く使い、小坊

主が止まったり急に回ったり、見る人に頼りなく感じてもらうという大変に興味深いワザが隠されていたのです。

☆ ★ ☆ ★ ☆ ★

話しは代わります。図 3 の中央に使われている歯車は傘のよ
うな形をした傘歯歯車です。

傘歯歯車の特徴は、歯が歯車の斜面に刻まれており、相手の
歯車とは斜面の歯が接します。傘歯歯車を使うと、水平軸の回
転運動を垂直軸の回転運動へと回転の方向を変えて運動を伝達
することができます。歯車には、他にも平歯車やウォームギア
など、いろいろな歯車があります。いろいろな形の歯車がある
ので調べてみるとおもしろいですよ。

歯車には回転力を伝えるだけでなく、回転する速さ、回転数
を変えるとという特徴があります。図 3 を見ると、ハンドル側の
歯車と上に向かう歯車では歯車の大きさが違います。歯の数で
動きが伝わるので、大きい歯車を一回転する間に小さな歯車を
何回転も回わすようにできます。

このように、歯車は一方から他方に滑りなく動きを伝えます。
そのために、相手の重さが手元にも伝わります。歯車は一步一

歩ですが、確実に動きを伝達できる信頼できる手段だというわけです。

歯車とカム。この発明者小林さんは、これらの性質を活かし、巧く組み合わせて使っています。いろいろな道具には、良さと悪さが潜んでいます。それらを巧く生かし、良い点を巧く使う、そんな見事なカラクリが発明のおもしろさかもしれませんね。

ところで、図3にはオルゴールが仕込まれています。どこに、どんなオルゴールが組み込まれているのでしょうか。オルゴールの秘密を探ってみてはいかがでしょうか。

機械用語(*)では、動かす方のカムのことを原動節、動かされる方の相手を従動節というようです。カムの種類もたくさんあるようです。例えば自動車のガソリンエンジンでは、エンジンの回転運動を利用してカムシャフトが排気弁と吸気弁を上下させ、シリンダの中の燃焼ガスを外に出し、燃料をシリンダに送り込む働きをしています。回転運動を往復運動に変換する同じような機械要素には、カムの他にクランクなどのリンク機構があります。

* 機械工学便覧、第1部 機械要素、第5章 運動変換要素、日本機械学会編、丸善出版

掲載特許図面一覧

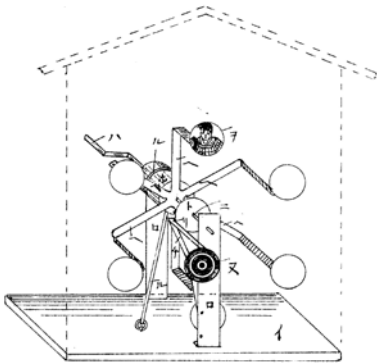
本書で掲載した特許公報の特許番号と特許出願日、そして、発明者の氏名と当時の郷土の地域名、本書の掲載ページを出願日順に掲載しました。

おもちゃは簡単そうで実は大変におずかしく、多くの先人の知恵が盛り込まれています。随所におもちゃ作りの熱い思いがこもっています。現代にも通じる情熱と社会の変化、我が国の技術年表の一つとして、この一覧をお楽しみください。

掲載【索引】掲載した発明の掲載ページを紹介しています。

特許番号 202

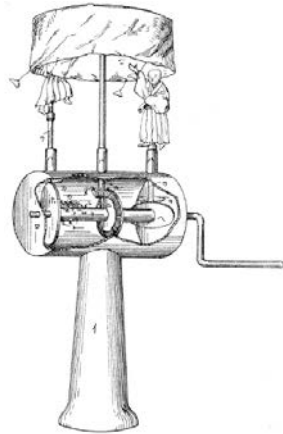
P.60



山本熊太郎(東京府)
明治 19(1886)年 4月

特許番号 234

P.10



小林守太郎(東京府)
明治 19(1886)年 4月