

# 日本IT書紀

040 絡繰

03 未剖篇  
卷之五 靨黠

佃均



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細な内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。

第四十

絡 繰

一

表題「絡繰」は「からくり」と読む。

糸やゼンマイ、バネ、歯車などを組み合わせ、一定の（あるいは特定の）動きをする装置、仕組みを指す。「唐繰」「機巧」とも書き、「機」「械」の一字でそう訓ませることもある。

祭礼の山車の上で賑やかしく身振り手振りをする人形を思えば、まず間違いはない。

十八世紀、本邦に計算機のアイデアはなかったが、絡繰を作る技術はあった。山車人形のほか、足踏みで自走する陸舟車、足踏み式の三輪車、空気銃、蒸気船（模型）、萬年目鳴計、茶運び人形、からくり御籤（みくじ）などの現物ないしレプリカが残っている。

逸見治郎が東京の猿楽町でマンハイム計算尺の複製に苦心し、矢頭亮一が東京・雑司ヶ谷の工場で「自動算盤」の開発に取り組んでいた一九〇二年の十二月、「国勢調査法」

が成立した。

国勢院の審査官・高橋二郎はそれ以前から、逓信省に対して調査に使う計算機を開発するよう働きかけていた。現役を引退したとはいえ、学术界と政府内に影響力を持っていた杉亨二が後押ししたことは、すでに書いた。

逓信省はこのため、アメリカからホレリス式計算装置に関する文献を手に入れた。それをもとに、パンチカード式集計装置を国産しようというのである。製作を指示されたのは、同省の電信燈台用品製造所の技師であった川口市太郎である。

川口は福岡県久留米に生まれ、幕末の発明家で「からくり儀右衛門」の異称を取った初代・田中久重に師事した。当時は「同郷」ということが、免罪符あるいは通行手形のように機能した。安政元年（一八五四）に師匠の田中とともに佐賀鍋島藩に招かれ、精錬所で蒸気機関や鉄砲の製造に従事した。

のち幕府に取り立てられ、お台場に設置する大砲の铸造を行い、明治初年に三輪自転車を独自に開発したことも知られている。ただ一介の職人の扱いであったために、詳細な履歴が残されていない。

ちなみに田中久重の弟子に当たる金子庄右衛門が田中の養子となり、「田中久重」の名を襲った。その二代目田中

久重が一八七三年、東京・麻布に機械工場「田中製作所」を建設し、八二年にいたって工場に「芝浦製作所」の名称をつけた。

川口は二代目田中久重の協力を得て計算装置の製作に着手したが、英語の文献のみを頼りに実用に耐える機械装置を作るのだから、その辛苦は推測して余りある。作業はまず、アメリカから取り寄せた技術資料の翻訳から始まった。

- ・ 水銀を張った箱にゴム板の封をする。
- ・ ゴム板の上に、穴を穿った厚紙を置く。
- ・ 厚紙には穴を穿つ場所が整然と並び、ここに同じ数の針を植えた板を押し当てる。
- ・ 針は伸縮自在になっていて、障害物があれば下に下がり、穴があれば上に上がる。
- ・ 水銀液と針板に、プラスとマイナスの電極を取り付ける。
- ・ 厚紙に穴が開いている場所は針が水銀に接し電流が流れる。
- ・ 針の数だけスイッチがある。
- ・ さらにスイッチの数だけ、時計の形をした回転式集計器を用意する。
- ・ 円周を百に区分し、長針が一回転すると短針が一目盛

進む。

長針が一回転すると短針が一目盛進むのは、大小の歯車を組み合わせた時計の原理にほかならない。秒・分・時の時計は一巡で八万六千四百を刻む。川口が作った計算絡線の集計器は一器あたり一〇〇×一〇〇だったので一万を数えることができた。さらにもう一つの回転式集計器を取り付けることで一万×一万倍の集計が可能になる。

理屈が分かれば、あとはお手のものだった。

彼は持ち前の器用さを生かし、一九〇四年、試作機を完成した。外観は「アリスモーター」に類し、前面に複数回転式集計器が備えられた。パンチカードを読み取り、それで桁上りを算出するのである。

国勢院はテストを兼ねて「川口式集計分類機械装置」を部内の計算業務に使ったが、最大の難問は厚紙（パンチカード）の設計だった。

初期のホレリス計算装置が使っていたパンチカードの大きさは三×五・五インチ（七十五×百四十ミリ）、そこに一列四十五個の穿孔欄があった。情報処理用語でいえば「カラム」ということになる。男、女で二カラム、年齢を十歳刻みにすれば十一カラム、五歳刻みで二十二カラム、職業を二十職種として二十カラム。これで最初の一列が終

る。

大規模な調査の集計に適用するには信頼性の点で問題があった。機械装置の動作ではなく、パンチカードの製法と穿孔の技術が未熟だった。薄くひいた紙を重ねて張り合わせるのだが、墨と筆を前提とした和紙の材料（楮、三椏、雁皮など）は向いていなかった。加えて日本には湿度という難敵があった。

実際、昭和に入って設立された「日本ワットソン統計会社機械」（日本IBMの前身）という会社が横浜の本社二階でパンチカードを国産化する作業に努力した。そのときでさえ実用に耐えうる厚紙を作るには相応の苦心が要った。国勢院と通信省は、パンチカードに使う紙の製法まで研究しなければならなかった。

部内の計算業務に適用しつつ改良を加え、「川口式集計分類機械装置」は「通信省式電気式集計分類装置」の名で制式に採用された。一九二〇年の第一回国勢調査を目指して、芝浦製作所において十一台が製作されている。十一台あれば、おおむね内外地の人口を計算するのに充分と見積もったのであろう。実際、第一回国勢調査では一台で八百三十万人分のデータを処理しているから、通信省、国勢院の見積りは正しかった。

一斉調査が終了し、いよいよ集計作業に入ろうとした一

九二三年（大正十二）の九月、大地が揺れた。

関東大震災である。

深川あたりに発生した火災は隅田川を越え、虎ノ門にあった芝浦製作所の工場を襲った。このために十一台のうち十台までが焼失した。

国勢院の職員が受けたショックは大きかった。

このとき国勢院は、ホレリス式の手動カード穿孔機と検孔機をアメリカに発注していた。それと亀の甲穿孔機と川口式集計分類装置を連動させて、集計作業を行う計画だった。十一台のうち十台までが焼失したのでは、集計・分類の計画を大幅に変更せざるを得ない。

ただ一台のみ残った川口式集計分類装置は、東京・新宿の総務省統計センターに保存されている。概観は飛騨春慶の塗りのような高級感があり、アンティークなアップライトピアノと見まごうばかりである。これほど大きな装置が、よごぞ震災と第二次大戦の空襲を免れたものであった。

## 二

第二次大戦前の国産計算機として最も成功したのは「タイガー計算器」である。初期のモデルは手廻しの機械式だったが、のち電動式となり、国内ばかりでなくアメリカ、

ヨーロッパにも輸出された。戦後にいたつてもなお、最もポピュラーな計算機として販売され、戦前からの累計出荷台数は五十万台を超えている。

発明したのは大本寅治郎といった。

一八七八年、大阪に生まれ、一九一二年の九月に「大本鉄工所」を大阪府西成郡豊崎町南浜に設立した。同じ年に日本鋼管が設立されている。

鉄鋼業の確立は明治政府が

「国家の基盤である」

として、最も力を入れた分野だった。だがそのためには、巨大な投資が必要なうえ、生産した粗鋼を消費する産業を育てなければならなかった。その第一は、いうまでもなく軍需である。銃砲、重機および、艦船が中心だった。中でも四面を海に囲まれたこの列島の条件から、鋼鉄製の艦船の建造が手っ取り早かった。

このため政府は一八九六年に「造船奨励法」を定めて、総排水量七百トン以上の鋼鉄製艦船を建造する場合、補助金を交付して造船業の育成・振興に努めた。その成果を代表するのは一八九八年に竣工した総排水量六千トンの貨客船「常陸丸」である。ただこの船の運命ははかなかった。

就航からわずか六年後の一九〇四年六月、日本海を航行中にロシア海軍の砲撃を受けて沈没している。

一八九七年、政府は北九州八幡に「八幡製鉄所」を建設した。操業を始めたのは一九〇一年である。中国の大冶鉄山——張之洞がドイツの資本を引き入れて掘削し、伊藤博文と会談して鉄鉱石とコークスを交換輸入することで合意した——から輸入した鉄鉱石を原材料に、銑鉄から粗鋼までを一貫生産する体制がこうして整った。

造船業の勃興を受けて、月島製鋼所、大阪鑄鉄所などが操業を開始し、一九〇五年には広島県・呉海軍工廠で一万三千トンの戦艦「筑波」「生駒」が、翌〇六年には横須賀造船所で一万九千トンの戦艦「薩摩」「安芸」の建造が始まった。世界で最初にガスタービンを搭載した「安芸」は、竣工当時、大型戦艦として世界最速を誇った。

加えて、東京や大阪などでビルが建ち、道路交通が増加した。それに伴って鉄製の橋が建築されるようになった。鉄筋コンクリートのビルは、一九〇七年に完成した銀座・三越デパートがその最初であったといわれる。

製鉄業の発展とともに鉄工業も盛んになったが、大本鉄工所が受注するのは単品生産の特注品が多かった。設計図に従って鉄を切断し、折り曲げるのである。受注は順調に伸びたが、彼は、

——やみくもに受注をこなしているだけでは、企業として発展は望めない。

と考えた。

図面を読み違えるといけないな損害が生じた。長さ、厚さの異なる鉄の加工品を効率よく仕上げていくには、工程管理と原価の把握が欠かせなかった。

一九一〇年代の後半に入ると、産業界で「事務能率の増進」が啓蒙された。折から計数的経営手法がもてはやされ、彼も講習会などに参加して近代的企業経営の手法を学んだが、アメリカ製の統計会計機はべらぼうに高価で、とても購入できない。そこで彼は、簡易に計算できる安価な機械を作ろうと思いついた。

——それは一九一九年のことであった。  
とタイガー計算器資料館は記す。

### 三

一九二三年、四年五カ月の歳月と多額の資金を投入して一号機が完成した。オドナーの手廻し式計算機を模倣したものだったが、十進法を採用し、計算する数字をカウンターに表示するなど、随所に使いやすさの工夫を凝らしていた。

計算の能力は最大二十桁である。二十桁といえば最大九千九百九十九京九千九百九十九兆九千九百九十九億九千九

百九十九万九千九百九十九までの集計ができることになる。

大本寅治郎の「寅」を取って「虎印計算器」と命名して発売しようとした。ところが、持ち込んだ販売会社から

「まず売れますまい」という返事を得た。

「それは不審な。これほど精緻なマシンは世界広しといえどもありませんぞ」

「いやいや、さようなことはこの際、どうでもいい」

「ますます不審である。理をうかがいたい」

「しからば」

と係は言った。

「虎印という名前では、国産品であることが明らかではありませんか。国産の計算器など、信用されませぬ。信用されねば売れぬのが商売」

やりとりの一々は定かでないが、大筋はことのようなことだった。

そこで型式を少し直し、「虎」を英語に置き換えて「T IGER」のブランドで売り出した。輸入モノのごとき名前に変えたとたん、その初日に二百四十五円の機械が売れたという。いかにも当時からしい。

手廻し式計算機は、多くのメーカーが「時代遅れ」として手を出さなかった。ところが、大本は電動式への転換をひそかに考えていた。その研究は一九三七年に実を結び、

特許を取得することができた。

すなわち、

- ・ 廻転計算器ニ於ケル廻転表示ノ桁送り装置
- ・ 廻転計算器ニ於ケル廻転表示輪ノ廻転装置

である。この特許はイギリス、ドイツ、アメリカでも認められている。

アメリカのニューヨーク、サンフランシスコで開催された万国博覧会に出品したところ、各国の産業界から注文が殺到した。これに自信を得た大本は、一九四〇年十月、計算器の販売を専業する「タイガー計算器販売株式会社」を資本金十八万円で創立した。本社を東京に置き、大阪をはじめ、札幌、仙台、名古屋、広島、福岡、京城、大連、台湾、新京、奉天、北京・上海などに出張所を設けた。

第二次大戦の勃発で、「計算装置の製造は不急の事業」とされ、軍需工場への転換が強要されたが、大本は一方で軍の要請にこたえつつ、終戦まで計算器の生産を続けた。アメリカ空軍の空襲で東京、大阪、名古屋の本社・事業所を焼失し、さらに敗戦で京城、大連、台湾、新京、奉天、北京、上海の事業所を連合軍に接収されたものの、戦後復興の需要をいち早くつかみ、一九四七年には早くも東京・銀

座西二丁目に鉄筋コンクリート造の本社を建設して、事業を再開している。

手軽な事務用計算装置として一九七〇年まで生産され、ピーク時は年間四万台を売りまくった。電子計算機を使って計算業務を行っていた専門家さえ、検算にタイガー計算機を用いた。電子計算機を購入できなかった設計事務所や研究所、大学などでは、もっぱらこの装置を利用していた。

ハンドルを回し、チンと鐘が鳴れば答えが出た。

その後、多くのメーカーが類似の計算器を生産し、一九六〇年代まで、事務処理に欠かすことができない機器とされた。だが、ICを搭載した電子卓上計算機が登場した。

電子がその命脈を絶った。

## 補注

陸舟車 武蔵・児玉郡の庄田門弥という農民が独創した。陸上の舟の意味。ペダルを踏むと動力が齒車で車輪に伝わる構造だった。足踏み式三輪車 彦根藩士の平石久平次(ひらいし・くへいじ)／1696～1771。諱は「時光」が庄田門弥の陸舟車にヒントを得て製作した。ハンドルとペダルを備えていた。

萬年自鳴計 嘉永四年(一八五二)、田中久重が製作した。京都における太陽と月の動き、月齢、時刻、曜日、二十四節氣、干支などを自動的に模型または針で示した。設計上は一回のゼンマイ巻で一年間動く構造だった。

茶運び人形 人形が持つ茶托に茶碗を乗せると客のいるところまで運び、茶碗の取ると止まる。飲み終わった茶碗を茶托に置くと元の場所に戻る。寛政九年(一七九六)刊の『機巧図彙』に内部構造の詳細図が掲載されている。

からくり御籤 人が近づくと神楽が鳴って機械仕掛けの獅子舞がはじまる。それにつられて硬貨を投入して御籤(みくじ)の種類を選ぶと、獅子が舞いながら御籤を届ける。京都市錦小路の錦天満宮で現在も動いている。

川口市太郎 かわぐち・いちたろう・Wikimediaは「松太郎」とするが、本稿は一九〇六年二月二十五日刊行『統計集誌第二九九号』掲載の統計局片・花房直三郎の解説に従う。

「川口式電気集計機は通信技師川口市太郎氏の発明せる所なり」  
「此の機械の研究に当り最も困難を感じたるは一方に於て川口氏は独りホルレリス氏の機械を目撃したることなく且つ其の機械の

内部の構造を知るべき材料を有せざるのみならず統計製表の技術に至りても曾て之を見聞せしことなきが故に機械の製作に重要な計器の配当、分類用の用否は予等之を立案せざるべからず而して予及関村重両属は機械並に電気知識を欠けるを以て双方共に暗中物を探るの感あり然るに川口氏は終に能く此の暗中より之を案出し而して其の成る所の機械は之をホルレリス氏の新式に比すれば遠く及ばずと雖其の旧式並び澳國式に比すれば或る点に於て優れる所あるが如き結果を得たり即ち此の機械を以て之を川口氏の発明とし特に川口氏の名称を附するに躊躇せざる所以なり」

田中久重 たなか・ひさしげ／1799～1881。父親は鼈甲細工師だった。通名は儀右衛門。久留米耕の織機や様ざまなからくり人形を考案した。京都で天文学、大阪で蘭学を学び、鍋島藩で蒸気船「電流丸」の蒸気機関を製作した。

金子庄右衛門 かねこ・しょうえもん／1846～1905。本名は金子庄八。二代目田中久重。初代久重とともに一八七三年(明治六)東京・京橋に田中製作所を設立した。これが芝浦製作所(のち東京芝浦電気、東芝)の前身となった。

大本寅治郎 おおもと・とらじろう・「寅次郎」とする表記もある。本書は株式会社タイガの資料に依った。

大冶鉄山 中国・湖北省大冶(〇ど)にある。張之洞がドイツ資本で採掘した。伊藤博文とて意気投合し、日本からコークスを輸入する代わりに八幡製鉄に鉄鉱石を供給することで合意した。

手廻し式計算器のメーカー 太陽計算器、富士星計算器製作所(のち「日本計算器」さらに「ビジコン」と改称)、東京芝浦電気、コロナ、パイロット事務機械、日本事務機製造、カシオ計算機などがあつた。

# 日本IT書紀 040 絡線

著 者：佃 均

発行者：（特非）オープンソースソフトウェア協会  
<http://www.ossaj.org/>  
[info@ossaj.org](mailto:info@ossaj.org)

発行日：2023年4月10日

本作品は2004年-2005年ナレイ出版局より刊行された「日本 IT書紀」全5分冊を底本とし、原著者が一部改定を加えたものを複数の電子書籍に再構成して CC-BY-NC-ND ライセンスにより公開します。



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細な内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。