

学天則の意匠と動作 ―学天則復元にあたって―

長谷川 能三*

概要

「学天則 (がくてんそく)」は、1928年に当時大阪毎日新聞社の論説委員だった西村真琴が製作した人造人間 (ロボット) で、東洋初のロボットといわれている。これまで大阪市立科学館に約2分の1サイズの模型を展示していたが、今回、当時の大きさに当時のように動作する学天則を製作した。

そこで、学天則の復元製作にあたり、その姿・動作等についての調査した結果をまとめた。

1. 学天則とは

1920年、チェコの作家カレル・チャペックが発表した戯曲「R. U. R.」に、初めてロボットという言葉が初めて登場した。このロボットという言葉は、労働を意味する言葉からの造語で、カレル・チャペックの兄で画家のヨゼフ・チャペックが考えた言葉である。しかし、この戯曲に登場するロボットは、人工的な化学物質から作られ、労働を行なう人造人間であり、現代のロボットのイメージとはかけ離れたものであった。

その後、1923年にアメリカで作られたテレボックスという遠隔操作装置に顔や手足が飾りとして付けられ、ロボットブームとなった。尚、このテレボックスの外観が、その後のロボットのイメージへとつながった。

そんな中、北海道大学から大阪毎日新聞社に転職した西村真琴が、欧米のロボットとは一線を画する人造人間 (ロボット) 「学天則」を製作した。欧米では実用的なロボットが作られていったのに対して、西村真琴は芸術的なロボットを目指しており、学天則は人間の創造力を表現したものである。学天則は、大正記念京都大博覧会などの博覧会に出展され、その後ドイツに渡り行方不明になったといわれている^[8,10]。また、荒俣宏原作、実相寺明雄監督の映画「帝都物語」^[9]では、西村真琴の次男で俳優の西村晃が、学天則を操作する西村真琴を演じている。

大阪市立科学館では、1992年に製作したオムニマックス映画「大阪 The Dynamic City」の案内役として学天則が登場し、この時製作された学天則の模型が、

館内で展示されることとなった。しかし、大きさは西村真琴が製作したオリジナルの学天則の約2分の1で、動作機構もついておらず、外見上も顔つきが現代人的なものであった。

2. 学天則に関する資料

学天則については、当時の大阪毎日新聞^[1]、雑誌『サンデー毎日』^[3]、西村真琴の著書『大地のはらわた』^[4]、雑誌『科学知識』^[5]などに記述があり、写真も数点^[6]残されている。



写真1. 参考資料

また1980年代以降、雑誌『太陽』^[7]、雑誌『OMNI 日本版』^[8]、『大東亜科学奇譚』^[10] (『OMNI 日本版』の連載記事を単行本にしたもの)、『日本ロボット創世記』^[12]、『奇想科学の冒険』^[14]等の書籍や、「いつみても波瀾万丈」^[11]、「知ってるつもり」^[13]等のテレビ番組で学天則が紹介されている。これらは、上記の資料や西村晃ら関係者の証言等をもとにして執筆・制作されたようである。

*大阪市立科学館 学芸課 学芸員
E-mail: nozo@sci-museum.jp

今回、学天則の製作にあたって、学天則の意匠や動作、動作機構などについて、主に当時の文献や写真を参考にした。

3. 学天則の意匠

学天則の姿はその撮影時期により異なっている。写真2は学天則を正面から撮影した写真を集めたものである。(a)は1928年9月20日の『大阪毎日新聞』^[1]、(b)は『サンデー毎日 昭和3年11月4日号』^[3]に掲載

されている写真であるので、少なくともその発行日以前に撮影された写真である。(c)の写真^[6]は、同時期に撮影された写真の片隅に「6 1 11」という数字が記入されていることから、1931年(昭和6年)1月11日に撮影された写真と考えられる。(d)の写真^[6]は、表情や顔の向きなどが違う学天則をほぼ同じアングルで撮影した4枚の写真の内の1枚で、『日本ロボット創世記』^[12]によると1931年に撮影された写真ということである。



(a)



(b)



(c)



(d)

写真2. いろいろな姿の学天則

いろいろな学天則の写真を、比較のために大きさを合わせて並べた。記録台の前に座り、頭には緑葉の冠をのせ、右手にかぶら矢のペン、左手に靈感燈を持つなど共通しているが、衣装や顔つきが全く異なっている。また、記録台のレリーフや靈感燈の柄の色、コスモスの胸章の有無など、細かな点でもいろいろと差異がある。また、学天則の背景も異なっている。

このような学天則の姿の違いについては、『科学知識』^[5]に「現に京都大禮博に出品以來、五度の改造によって其都度進展を觀…」という記述があることから、複数の学天則が存在したのではなく、改造により姿が変化したと考えられる。

そこで、これらの写真の中で比較的鮮明な(c)と(d)の写真をパソコン画面上で交互に表示することで比較したところ、顔の表情や衣装、記録台に対する学天則本体の位置が上下にずれているなどの違いがあるものの、「緑葉の冠の外形」「緑葉の冠と額との境界」「耳の形状」「肩から腕にかけてのシルエット」がほぼ一致していた。このことから、少なくとも(c)と(d)の間の改造では、顔のゴムマスクや衣装を作り直したことによって、外観が大きく変化したように見えていると考えられる。

また、記録台については、(a)の写真では雌の記号(♀)が上下逆になっているのが、(c)(d)では通常の向きに修正されている。また、(c)の写真は記録台がかなり傷んでいるが、作業現場と思われる写真^[6]にも傷んだ記録台があることから、何度も修理していたのではないと思われる。



写真3. 作業現場と思われる写真^[6]

このように、学天則の外観は時期により少しずつ異なっているが、その意匠にはさまざまな意味を込められており、『大地のはらわた』^[4]等に著わされている。要約すると以下のとおりである。

(1)全体像

ひとつの民族に偏った人種的な偏見がないように、世界人類のもっともよいところをあわせ持ち、時代にも風俗にも縛られない姿をしている。

(2)コスモスの胸章

「コスモス」という名前は、宇宙や世界を意味している。

(3)緑葉の冠

葉は、地面の養分と太陽によって、植物の生長に必要な養分を作り出すだけでなく、他の生物を養う食物の源でもある。

(4)靈感燈(インスピレーションライト)

水晶の結晶の持つ分光や反射を利用しており、頭の前に上げた靈感燈が光ることは、学天則がインスピレーションを感じたことを表わす。

(5)かぶら矢のペン

開戦のしるしに鎗矢を敵陣に射かけたことから、鎗矢はものごとのはじめを意味している。人間の想像力、つまり「はじめ」をつくることのシンボルとして、学天則はかぶら矢のペンを執る。

(6)記録台

中心：太陽と、その中に棲むという三本足の鳥

そのまわりの蛙・蛇・キジ・ムカデは敵対するものであるが、生物界を構成するものに不必要なものはないことを意味する

左右：雌雄の記号。雌の記号の隣には情熱を表わす炎、雄の記号の隣には水流

左下：実り豊かな熱帯の樹木で、繁殖を意味する

右下：戦争の後に太平を祈るために植えられたという伝説のある榎の木の類

今回の復元製作において、学天則の外観については、学天則が最も鮮明に写っている写真2(d)および、これと同時期に撮影された写真の計4枚(写真4)^[6]に写っている学天則を基準とした。

学天則の大きさについては、『科学知識』^[5]に、「腰から上が八尺」と書かれているが、そもそも学天則は上半身しかなかったと思われ、背面からの写真等が残されていないため、「腰から上」どこからどこまでを表わしているのか定かではない。そこで、写真4(a)に写っている西村真琴(向かって左側、やや小柄な人であった)と長尾成二(同右側)の体の大きさから学天則の大きさを割り出すと、床から頭頂までが約3.2m、記録台の幅も約3.2mということになる。

学天則の色について、当時の写真は白黒であるため判断できないが、『大地のはらわた』^[4]の中で「ガクテンソクの金色なる半身は」と記述されている。しかし、この文章からだけでは、どこからどこまでが金色だったかは判断することができない。例えば、緑葉の冠は金色だったかもしれないが、緑色だった可能性も否定できない。また、衣装の柄は写真から判断できるが、色については記述されていない。このように、当時の資料からは判断できない部分の色については、今回の復元製作にあたり、大阪市立科学館に10年以上展示してきた学天則の模型の色を踏襲することで違和感のないようにした。

さらに、靈感燈について、『科学知識』^[5]には「六方錐の結晶体のもつ特殊の分光を利用したもので、中心に胚まれてある光體は五十有餘の六方錐の先端から光輝を放って星茫状の美彩を發揮してゐる」と記述



(a)



(b)



(c)



(d)

写真4. 異なる表情・異なるポーズの学天則

学天則が最も鮮明に写っている写真^[6]。(a)の向かって左側に写っているのが西村真琴、右側が長尾成二。4枚とも同じアングルのように見えるが、(a)と(b)が同じカメラ位置、(c)と(d)が同じカメラ位置で、(a)(b)と(c)(d)ではカメラの位置が少し異なる。

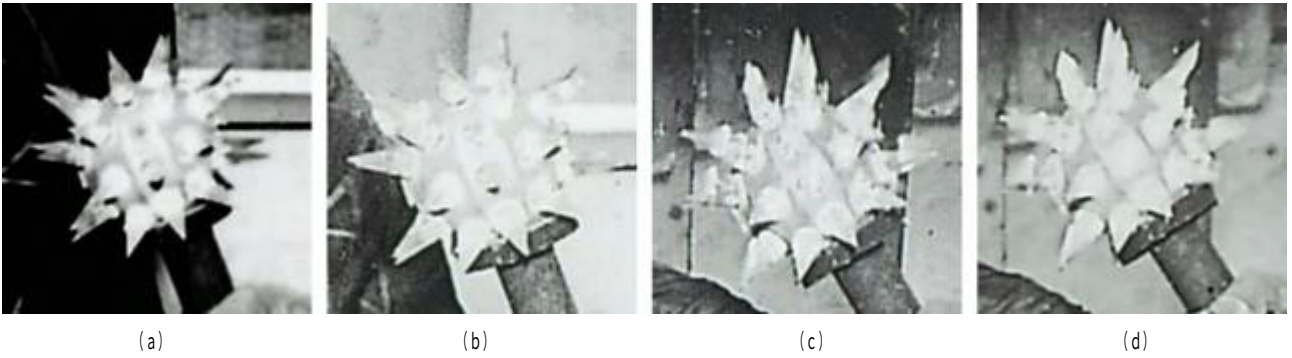


写真5. 靈感燈の拡大比較写真

されている。しかし写真4の4枚の写真の靈感燈を拡大した写真5の(a)(b)を見てみると、突起は30本程度しかなく、その形も六角錐型ではなく円錐型であるように見える。さらに、写真5の(c)(d)では、突起の先端が少しいびつな形に写っている。このいびつな形については、写真撮影のシャッターを開けている間に靈感燈が動いたため、靈感燈の明るく光っている部分はぶれて写り、あまり光っていない部分はフラッシュを焚いた瞬間しか写っていないためぶれなかったのだと考えられる。つまり、靈感燈の光り方については、『科学知識』の記述にあるように、錐状の突起の先端付近が明るく光っていたと考えられる。

4. 学天則の動作

学天則が実際にどのように動いたのかは、残念ながら映像資料が残されていない。しかし、『サンデー毎日』^[3]や『大地のはらわた』^[4]、『科学知識』^[5]にその動作箇所などが記述されていることから、写真4を比較してみることで、ある程度動きを推測することができる。

(1) まぶた

学天則のほほえむような独特の表情の中で重要な役割を担っているのが、まぶたの動きである。人間のまぶたは、上まぶたが大きく動き、下まぶたはあまり動かないが、学天則は上下のまぶたがほぼ同程度動いていることがわかる。これは、写真6(c)のようにまぶたを少しだけ開いた時に、眠たそうな表情ではなく、ものごとを創造している表情を表わすためだと思われる。また、アイラインを少し入れることにより、

まぶたを少しだけ開けたときに、目が舟形ではなく、端から端までほぼ同じ太さに見えるように工夫したのではないと思われる。

(2) 眼球

写真6(a)(d)で、黒目の部分が大きく、これが左右に動いているのがわかる。ただ、この写真では眼球の曲率半径が比較的大きいように見えるが、左右の眼球の曲率が重なっていると、目を左右に動かす機構が難しくなる。『科学知識』に掲載されている頭の内部写真では、詳細はわからないが左右の眼球が独立しているように見える。ただ、後に目の機構を改造し、曲率が変わった可能性も考えられる。

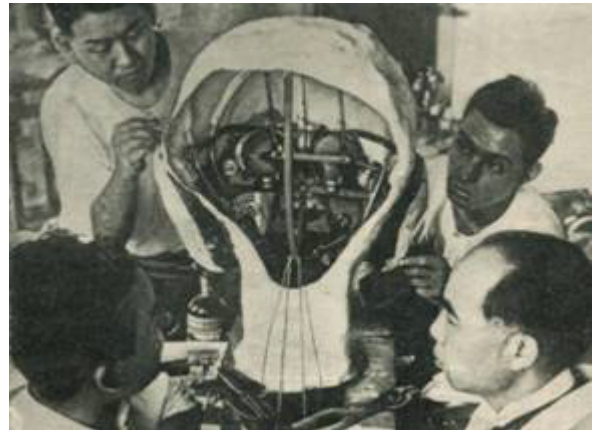


写真7. 『科学知識』^[5]掲載の学天則内部

(3) 口

写真6(c)と他の3枚の写真と比べると、口が開いているのがわかる。しかし、あまり大きくは開かなかったようである。

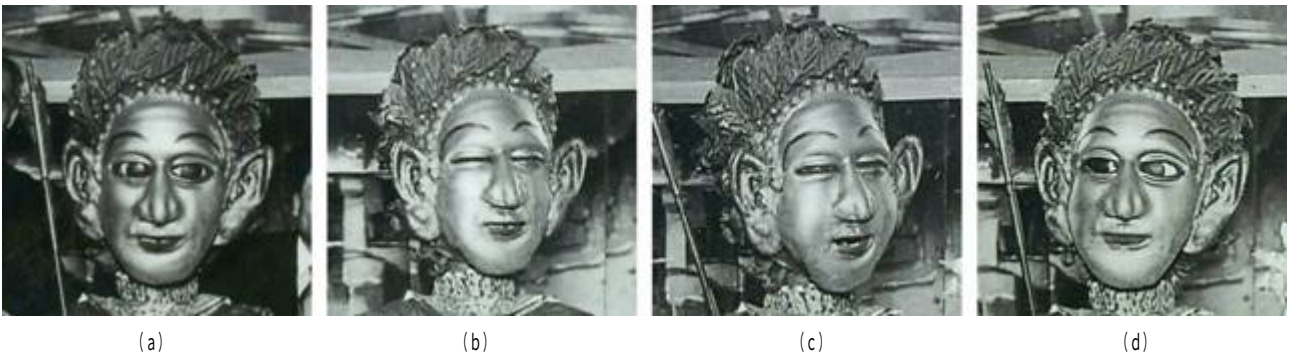


写真6. 顔の拡大比較写真

(4) 頬

頬についても、写真6 (c) で少し膨らんでいるのが確認できる。

(5) 左腕 (靈感燈)

『大地のはらわた』^[4]に、靈感燈は「彼の前額に掲げられて燐たる光芒を發する時、いわゆるインスピレーションなるものが感得される」とあり、靈感燈を持つ左腕は、肩の関節部分を軸に、上下に動く。

(6) 右腕 (かぶら矢のペン)

右腕については、かぶら矢のペンで文字を書いたかのような表現もされているが、実際に文字を書いたのではなく、文字を書くような動きをしていただけたと思われる。その動きは、肘を軸に左右に振れているのがわかる。しかし、右腕の位置とかぶら矢の傾きが写真4の4枚の写真でいろいろと変化しており、かぶら矢の傾きと腕の方向だけではないように思われる。どのような機構かは不明であるが、肘から先が左右に振れていただけでなく、ひねりを加えるような動きをしていたのかもしれない。今回の復元において右腕は全く別の考え方をし、左右だけでなく前後に動かすことも可能なようにした。

(7) 胸 (呼吸)

写真4の4枚の写真は、それぞれプリントや複写時に少しずつゆがみが入っているため、トリミングするだけではうまく重ねることができなかった。そこで、ゆがみを補正した上で周囲をトリミングして、写真を正確に合わせてみたところ、4枚の内、(a)と(b)、および、(c)と(d)はそれぞれ同じカメラ位置で撮影されているが、(a)(b)の組と(c)(d)の組ではカメラ位置が少し違っているため、うまく重ね合わせることができない。そこで、(a)と(b)、および(c)と(d)についてのみ、それぞれ写真をパソコンの画面上で交互に表示して比較したところ、(a)と比べて(b)の学天則の体は少し奥にあり、同様に(c)と比べて(d)も奥にあることがわかった。この動きは写真を左右に並べたり、重ねてみてもわからない程度のものであるが、(a)(b)の組と(c)(d)の組で同じ動きであるので、一緒に写っている西村真琴が肩に手を置いたために学天則が少しずれたといったことではないと考えられる。『大地のはらわた』^[4]では、動作箇所「呼吸」という言葉が書いてあり、この動きが呼吸による胸の膨らみを表現していたのではないかと考えられる。

(8) 首

学天則は左右に首を振ったときに、少し顔が上を向くようである。しかし、首の動きに2つの自由度をもたせたとはいえず、おそらく回転軸を前傾させることにより、首を左右に振ったときに、自然と顔が上を向くようにしていたと思われる。

(9) 手 (指)

『大地のはらわた』等には、動作箇所として「手指」もあげられている。しかし、写真4の4枚の写真だけでなく、写真2 (c) の写真も含め、手の部分を拡大して並べてみても、その形が変化しているようには見えない。しかし、靈感燈を持つ左手の指は、付け根から第二関節の間が反っているような不自然な形状をしており、亀裂のようなものがあるようにも見える。何らかの指を動かす機構を組み込もうとした痕跡かもしれない。

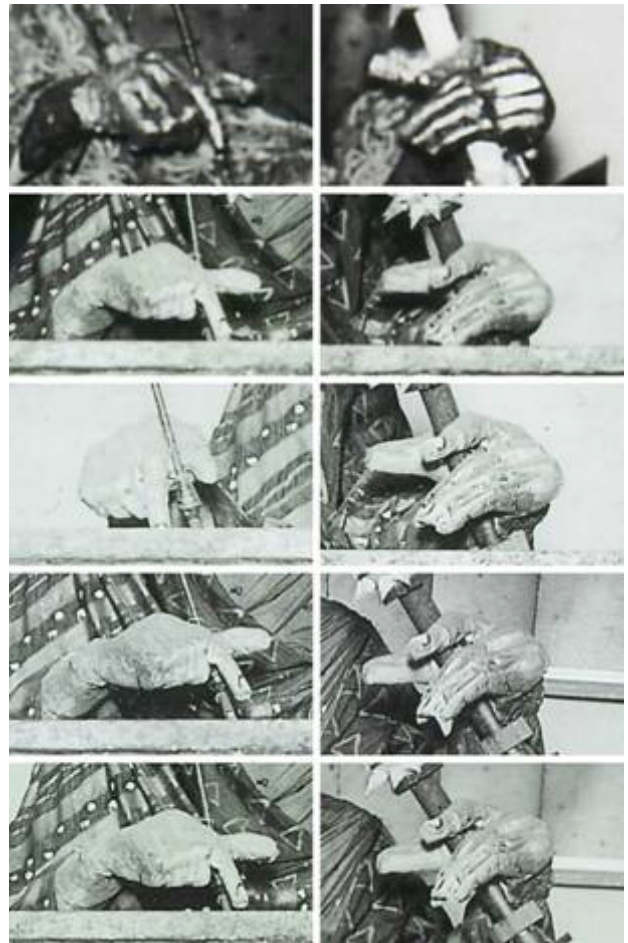


写真8. 手の拡大比較写真

5. 学天則の動作機構

学天則は、電気圧縮機による圧縮空気を動力源としている。これは、円滑な動きができるようにするためであり、機械的な騒音がないことも理由のひとつである。また、左右に動く顔の中に更に表情を変えるいくつかの動きを持たせるといった複合的な機構を作る上で、ゴム管による動力伝達が便利ということである（『大阪毎日新聞社報 昭和3年10月10日号』^[2]）。

この圧縮空気により、どのように学天則を制御していたかについては、『科学知識』^[5]に「その調節装置は無数の疣状凸起を有する一本の回転軸である。これが回転につれて、要求するゴム管を要求通りの時間、強く圧迫してその管内を進行する圧搾空気を完全に杜

絶せしめたり、又急に通過せしめたり、自由自在にエネルギーをリードし得る装置である。」とある。これは、オルゴールのドラムのピンの代わりにイボ状の突起がついたようなもので、この突起でゴム管を押さえることにより、学天則の各動作部分へ圧縮空気が届くかどうかを制御していたということであり、ドラム上の突起の配列が動作プログラムということになる。

今回の復元においては、学天則本体は動作の確実性と耐久性を考慮し、圧縮空気を動力源とするものの、現代のエアシリンダーをマイコン制御で動作させることとした。しかし、仮に学天則の復元においてこのドラム式の制御機構を使用したとしても、その仕組みをみることができない。そこで、西村真琴のこのような工夫点

を見ることができるように、機構模型もあわせて製作した。

謝辞

学天則および西村真琴に関して、資料収集にあたった加藤賢一学芸課長、および、協力いただいた毎日新聞社、当時の写真を提供していただきいろいろなお話を聞かせていただいた松尾宏氏に感謝申し上げます。

また、学天則復元製作にあたった株式会社ムラヤマ、株式会社ディグ、有限会社アクセスの皆様には、不明な点も多い中、ご協力いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

参考資料

- [1] 『大阪毎日新聞 昭和3年9月20日』 大阪毎日新聞社（1928年）
- [2] 『大阪毎日新聞社報 昭和3年10月10日号』 大阪毎日新聞社（1928年）
- [3] 西村真琴著 「「人造人間」ガクテンソクの生まれるまで」
『サンデー毎日 昭和3年11月4日号』 大阪毎日新聞社（1928年）
- [4] 西村真琴著 『大地のはらわた』 刀江書院（1930年）
- [5] 西村真琴著 「表情人造人間ガクテンソクの創作」
『科学知識 昭和6年6月号』 科学知識普及會（1931年）
- [6] 学天則および西村真琴の写真（提供：松尾宏氏）
- [7] 『太陽 1981年6月号』 平凡社（1981年）
- [8] 荒俣宏著 「人造人間は微笑する」『OMN|日本版 1986年11月号』 旺文社（1986年）
- [9] 荒俣宏原作、実相寺昭雄監督『帝都物語』 東宝（1988年公開）
- [10] 荒俣宏著 『大東亜科学奇譚』 筑摩書房（1991年）
- [11] 『いつみても波瀾万丈「西村晃」』 日本テレビ（1992年11月29日放送）
- [12] 井上晴樹著 『日本ロボット創世記』 NTT出版（1993年）
- [13] 『知ってるつもり?!「東洋初のロボットを作った男 西村真琴」』 日本テレビ（2001年6月3日放送）
- [14] 長山靖生著 『奇想科学の冒険』 平凡社（2007年）