

THE ROBOT

# 仿生學與機器人

蕭展南譯

五洲出版社 印行

Q 023017

TP 24  
X 294

# 仿生學與機器人

蕭展南譯

五洲出版社印行

## 前 言

人類很早便有製造機器人的願望。不過，由於科學幻想小說的大事渲染，竟把機器人變成了一種人樣怪物。

到了本世紀六十年代，隨着科學的發展，控制技術日臻完善，真正的機器人才開始出現。這種機器人既不是科學幻想小說家筆下的人樣怪物，也不是那種裝有錄音帶的，只能說幾句話的自動器，而是能夠工作的「勞動者」，這些機器人已開始在工業領域中顯露身手。這些機器人在焊接、搬運、放置、包裝等工作範圍，已經受到人們的重視。當然，這些都已經是第一代的機器人了。目前，科學家已在着手研製第二代的機器人。科學家說，明天的機器人將有「感覺」，有帶指頭的手，移動時自動選擇方向，機有電子儲存器，使它儲存命令和採取決定。有人還估計，在不久的將來，將出現帶人造「肌肉組織」和具儲幾乎同人手一樣活動和靈巧的「手」的機器人。換句話說，機器人將有人工視覺、聽覺和觸覺等感覺器官，甚至可能還有「條件反射功能」。可能會辨別人的聲音和進行覆述。這種能走、能看、能聽的機器人，將能善人們完成更複雜的工作。

人們也許會擔心，將來的機器人很有本事，人類會不會被機器人所支配呢？這是一種錯誤的想法。因為一切機器，包括未來的機器人，都是人類創造出來的。即使機器人也有「知覺」、有「智能」，也只能是具有人類部分智能而已。機器人畢竟還是機器，它不可能完全像人類一樣。何況，機器人是依照人們的意旨而工作的，人們能夠製造它，也能控制它，怎麼會反被它所支配呢？

又有人說，機器人代替人類工作，會使工人失業。其實，這是不足憂慮的荒謬想法。如從是遠的眼光來看，人類創造各種機器，包括機器人，都是用來發展生產，推動社會進步的。我們有信心認為，未來的機器人，將是完全為人類服務的。

本書是一本通俗的知識性讀物，對機器人的現狀和未來發展，都作了一般的講述。由於編者學術所限，加上參考資料之不足，本書一定存在不少缺點或錯誤的地方，希望讀者提出批評指正！

編者識

中華民國外銷  
臺灣特產品圖鑑  
工藝品

THE KEY PHOTO OF TAIWAN HANDICRAFTS  
AND NOUELTIES China exporting products

中華民國外銷品—“台灣特產品、工藝品圖鑑”是為拓展外銷推廣產品，經過長時期的收集彙編不惜鉅資全部以彩色（原色）精印，產品達二萬種，用 150 重磅雙面銅版紙，中華彩色印刷廠承印，全書四百餘頁精裝16開本壹鉅冊，本書承蒙全省各特產品和工藝品製造企業提供寶貴圖片，並為國外採購及經售公司行號方便將原產品廠商地址附刊於上。

本書共分二十大類：

- |             |                 |           |
|-------------|-----------------|-----------|
| ①稀有古物複製     | ②人造漆品           | ③人造象牙製品   |
| ④銅器製品       | ④裝飾燈及古董         | ⑥寶石製品     |
| ⑦玉器雕刻       | ⑧硬玉、珊瑚飾物        | ⑧人造鑽石     |
| ⑩瓷釉玻璃       | ⑩陶器製品           | ⑩大理石工藝品   |
| ⑩水晶玻璃製品     | ⑩木器製品           | ⑩竹器製品     |
| ⑩油畫、國畫、蝴蝶標本 | ⑩緞帶花、木製花、乾花、塑膠花 |           |
| ⑩脂與腊製品      | ⑩洋娃娃與玩具         | ⑩手工藝及聖誕飾物 |

本書的出版承蒙外銷推廣中心(This publication is printed on the recommendation of Export Development Center)的贊助，使我們更加濃厚的興趣，而能使本書順利成功的出刊，但願本書能對台灣產品在國外市場的競爭上作為強有力的工具。

定價新台幣壹仟伍佰元 港幣200元 美金40元

出版者：泰運貿易有限公司  
TAI-YUNG TRADEING CO., LTD.

中華民國外銷推廣中心  
(This Publication is printed on the recommendation of Export Development Center)贊助出版。

# 世界文學大系

全書四千餘頁 二百五十餘萬言

皮面精裝六鉅冊：定價新臺幣壹千貳百元

林致平 林白欣 合編譯

在一位喜愛文學的朋友來說，開拓自己的視野，培養健康的欣賞能力，吸取名作品的精髓，我想閱讀一些世界名作家的作品，無疑是必須的。基於這一理由，本社不惜付出鉅大的心力與代價，禮聘林致平、林白欣兩位教授，以他們豐富的學養，流利的文筆，花費了將近五年的時間，完成了『世界文學大系』第一輯的工作，在這精裝成皇皇六鉅冊中，首先介紹了莎士比亞、歌德、羅曼·羅蘭、莫泊桑、易卜生等十餘位震燦古今的文壇巨擘，並輯錄了這些偉大作家賴以成名的作品之外，還有系統的介紹了他們的生活簡史與其時代背景，以增強讀者在欣賞不朽偉著之餘，能作深一層體認與瞭解，相信這是有很大的幫助的。

# 立體紙製品藝術造型



從紙張發明至今，它的用途不再只是記載人類文明，而是非常藝術化地夾雜在我們生活裡，它的造型和扮相，永遠是喜歡選擇材料表現觀感的人所樂於選用的。

當你手上拿著一張紙時，你是不是也想到過要它「立體」起來呢？

當你手上拿著「立體」的紙張時，你是不是想到過要它「成型」呢？

事實上，這一切都關係著你用什麼樣的角度去選擇紙張的「立體成型」，如果你只是把紙揉成一團時，被揉成的紙所含有的複雜「摺紋」，並不能為你造出什麼，所以你必须選擇有順序的「摺紋」為你表現「立體成型」，喜歡研究這種技巧的人，早已讓這套辦法成爲更具藝術氣氛的一種手藝，然後把他們的心得編成一本本介紹性的書，在衆多有關於摺紙的書裡，「華聯出版社」所推出的「立體紙製品藝術造型」，算是相當簡單的入門指南。

這本書告訴你可以用那些工具，像圓規、分規、三角板、繪圖板、鉛筆、尺、剪刀、曲咀剪刀、

- 熊文遇編著
- 實價55元
- 華聯出版社印行
- 五洲出版社總經銷
- 郵政劃撥：2538號五洲出版社

鋼紙刀、鈍口刀、墨規刀、萬字夾……，然後選擇那「看紙」做爲材料，初學的人一番疏懶，加上配圖不精，的確會爲這種幾何構圖迷戀不已。

這本書分捲曲形、割切形、組合形三大類來談紙製品的做法，爲了解脫清晰，編者沒有多浪費數字，幾乎每一種造型都用圖片來說明，圖片不能說清楚的，更用線條圖來解釋，在一個展開頁上，左右對照說明的指引下，連不太了解紙張的人都會爲之叫奇。

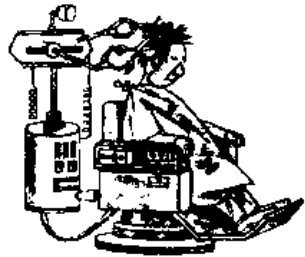
很多時候我們都忽略了手邊的小東西竟有那麼大的學問，今天看到這本介紹性的冊子，至少讓我們多得到了一點什麼，不是嗎？

# 目 次

前 言	1
1. 仿生學與機器人	1
2. 高度自動化裝置——遙控機器人	21
3. 登上工業舞台的機器人	30
4. 工業機器人是怎樣進行工作的	42
5. 機器人的控制程序和原理	50
6. 有「聽覺」的機器人	54
7. 有「視覺」的機器人	64
8. 有關神經元的研究	69
9. 人造神經元	76
10. 從脊椎動物的神經系統到人造智能	87



# 1. 仿生學與機器人



人類很早就想望着製出會活動的「人造人」。我國有個傳說，遠在三千年前，有個名叫偃師的工匠。用木頭製成一個伶人，能歌能舞，博得人們的喜愛。後來這個伶人在天子面前沒有禮貌，得罪了天子，被剖割開來，才知道是一個假的伶人。古代希臘也有用青銅造成「人造人」，大類神道的故事，都是人們津津樂道的。

現代科技發達，兒童玩具中也出現許多機動的或電動的，甚至無線電遙控動作的機器人，這些玩具引起兒童對電和機器的製趣。有時，他們也會這樣想：「如果製造出大個子的機器人，幫助人們工作，那多好啊！」

事實上，許多現代化的工廠、礦場等都需要機器人從事搬運、起卸、包裝、焊接等工作，而這些機器人也開始出現了。

通常所說的機器人，可分為「製人型」和「自由型」兩大類。所謂製人型，是指它的形狀和人體很相像，有頭類，有四肢，也有內臟。至於自由型的機器人，其外機則不必像人，而是一部機器，能代替人體部分器官（例如手足等）工作。看來，這兩類機器人都有發展的前途。

圖一 玩具機器人之一

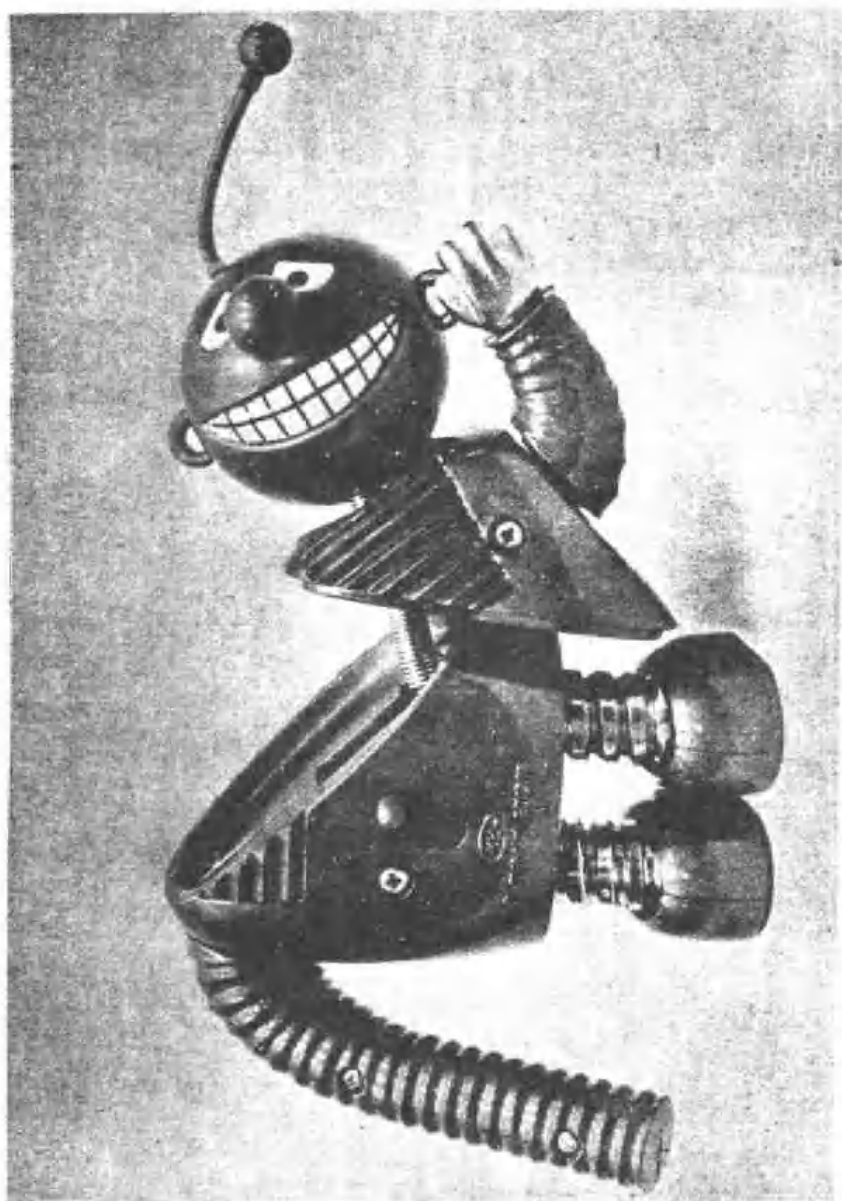




圖 2 玩具機器人之二



圖3 玩具機器人之三



圖 4 玩具機器人之四



圖 5 玩具機器人之五



圖 6 玩具機器人之六

圖 7 玩具機器人之七



圖 8 玩具機器人之八



圖 9 玩具機器人之九

機器人的研製，是和生物學分不開的。生物界在億萬年的漫長進化過程中，經過自然選擇，形成許多卓有成效的導航、發現、計算、生物合成和能量轉換等系統，其小巧性、靈敏性、快速性、高效性、可靠性和抗干擾性簡直令人驚嘆不已！例如，在許多方面，電子計算機尚不及昆蟲的區區之腦。螳螂能在0.05秒的一瞬間，計算出飛掠眼前的小昆蟲的速度、方向和距離，一舉將牠捕獲，使上噸重的電子跟踪系統爲之相形見絀。又如，人眼能在20°C溫度下感受幾個光量子的變化，而現代技術要達到這一點，則需在液氮的溫度下，即在周圍熱噪聲幾乎等於零的條件下。因此，若能創造出具有人眼靈敏度的光敏儀器，那可說是測量技術的科學進步。

現代科學技術的發展，使學科越分越細，目前知道的學科已有1,150種之多。同時，它也促使各學科之間，有時本來是相距很遠的部門之間的相互滲透，產生了一系列所謂邊緣科學。一門嶄新的科學——仿生學就這樣在生物學、數學、工程技術學的邊緣產生出來了。

仿生學是一九六〇年正式誕生的。它研究生物系統的結構性質、能量轉換和信息過程，並將所獲得的知識用來改善現有的和創造嶄新的機械、儀器、建築結構和工藝過程。因此，生物模擬就成爲現代發展新技術的重要途徑之一。下面介紹一些與仿生學有關的工具和儀器。

### 電子假手

假手的出現並非始於今天，如鐵爪等之類是古已有之



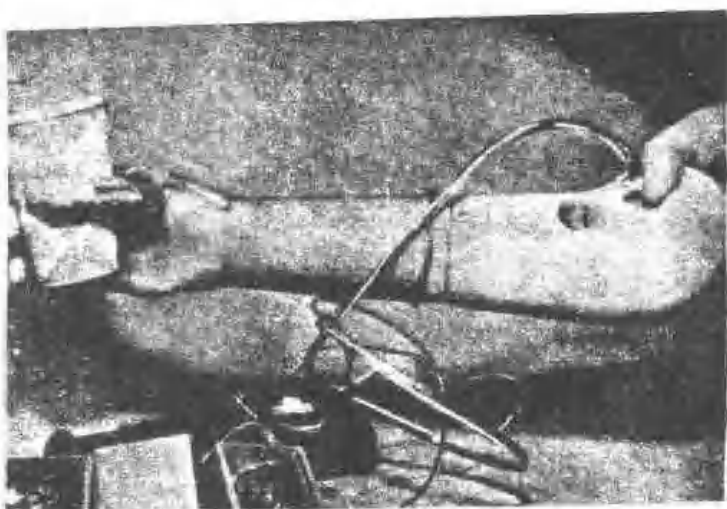


圖10 能活動自如的人造手



圖11 裝在人體上的人造手，不但能書寫文字，而且能繪圖畫畫。