動物行為學

主要參考資料來源：《失控》，Kevin Kelly著，東西文庫譯，新星出版社，2010

 動物行為學（ethology），或譯作習性學，乃研究[動物](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8B%95%E7%89%A9)對環境和其他生物的互動等問題的學科，研究的對象包括動物的溝通行為、情緒表達、社交行為、學習行為、繁殖行為等。由於動物行為學對於動物[學習](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AD%B8%E7%BF%92)和[認知](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%AA%8D%E7%9F%A5)等方面的研究，以及與[神經科學](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A5%9E%E7%B6%93%E7%A7%91%E5%AD%B8)的相關性，它對[心理學](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BF%83%E7%90%86%E5%AD%B8)、[教育學](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%95%99%E8%82%B2%E5%AD%B8)等學科產生一定的影響。著名的動物行為學家有[凱文·理察森](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%87%AF%E6%96%87%C2%B7%E7%90%86%E6%9F%A5%E5%BE%B7%E6%A3%AE)、[伊萬·巴甫洛夫](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BC%8A%E8%90%AC%C2%B7%E5%B7%B4%E7%94%AB%E6%B4%9B%E5%A4%AB)、[康拉德·洛倫茲](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BA%B7%E6%8B%89%E5%BE%B7%C2%B7%E6%B4%9B%E4%BC%A6%E5%85%B9)、[卡爾·馮·弗利](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8D%A1%E7%88%BE%C2%B7%E9%A6%AE%C2%B7%E5%BC%97%E5%88%A9)、[尼可拉斯·庭伯根](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B0%BC%E5%8F%AF%E6%8B%89%E6%96%AF%C2%B7%E5%BA%AD%E4%BC%AF%E6%A0%B9)等。後三人因為動物行為學的研究得到了1973年的[諾貝爾生理學或醫學獎](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%AB%BE%E8%B2%9D%E7%88%BE%E7%94%9F%E7%90%86%E5%AD%B8%E6%88%96%E9%86%AB%E5%AD%B8%E7%8D%8E)(維基百科)。後來，當漫畫師、工程師還有電腦科學家深入研究有關動物行為的文獻時，驚訝的發現他們建立的行為框架，完全可以直接拿過來用到計算機上。

 行為學架構的核心是「去中心化」。庭伯根明白指出，動物行為是一種去中心化協同，相當於將許多獨立的動作(驅動)中心像蓋房子一樣搭建到一起。有些行為模塊是由反射現象組成的，它們能調用一些簡單的功能，比如：遇熱時回縮、被碰觸時閃避。這些反射現象並不需要知道自己所處的位置，也不知道外界正在發生什麼事，甚至不知道它們所附屬的這個身體當前的目標是什麼。可是無論什麼時候，只要相應的刺激出現就會被觸發。

 所謂的驅動中心(不管是什麼物理形式)只要偵測到一個刺激，就會做出反應，這個反應，就其他模塊或驅動中心來看或許又是它的輸入。可是一個輸出也有可能在激活某些中心的同時又抑制其他中心，這本質上是一個網絡的架構，裡面的因果關係錯綜複雜，而外在行為就在這樣的盲目反射之中湧現出來。其實它就是一種包容結構，動物就像是能夠正常運作的機器人，因為這種支配動物的去中心化、分布式控制在機器人和數字生物身上也是同樣適用的！

 在電腦科學家眼中，行為是可以電腦化的。利用自下而上的管理機制，通過對子行為進行安排，就可以用計算機來生成，支配螢幕上的鳥兒唱歌、魚兒擺尾、大腿動起來……。其實，不只是動作，就連人格特徵也能編寫成程式，任何的情緒、任何的微妙情感反應，如沮喪、興奮、喜歡、討厭、高興、憤怒…等都可以作成模塊，添加到人造物的操作系統中。這樣，螢幕上的自主動畫角色就可以按照和真正動物一樣的規則來行動，儘管是合成的但行為卻是真實的，或者至少說是超真實的。因而我們可以說，動畫中的角色就是沒有實體的機器人！