預 測

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

「預測」是控制的一種型式，是一種尤其適合分布式系統的控制型式。通過預測未來，活系統能改變其姿態，預先適應未來，以這種方式掌控自己未來的命運。

一個棒球手可以很自然的接住來球，請問他是怎麼接住這個球的？答案是：通過預測。當然我們可以通過牛頓的力學公式 f = ma 來預測一個高空飛行體的運動軌跡，但是不要高估我們的大腦，它並沒有辦法儲存並即時應用類似這樣的基本物理公式。人們一般會直接依照經驗數據，建立一個模型，通過上千次的的觀察、上千次的舉手、上千次的調整預測，不斷的修正這個模型。他的大腦是基於手眼基礎下所編出來的棒球落點模型來預測，幾乎和使用f = ma 計算出來的結果不相上下，只是適用範圍沒那麼廣而已，在邏輯學上，這個過程就稱為「歸納」。早期天文學對天體事件的預測都是這樣得出來的，儘管它是不連貫的、即興的、複雜的、而且是近似的，但也為曆法、氣候變化、天體運行、天象實際預測……等等，服務了一、二千年。雖然看似是一個不夠嚴謹的理論，但不僅有效，而且還能提高。

再假設我們在房間裡丟一個充滿氣的氣球，它就會在房間中漂來彈去，跟喝醉了酒似的，這樣就很難接住了。因為氣球在丟出去時的一點點些微變化，可能會被放大成飛行方向的巨大改變，就變成了一種經典的「混沌」表現 ------ 對初始條件具有敏感依賴的系統，造成了運動軌跡的不可預測性。像這樣的混沌之舞，不又正是諸如：太陽黑子周期循環、冰河期的氣溫變化、流行性傳染病傳播、管道中流動的水舞、股票市場的波動……等變化的共同寫照嗎？

這類混沌運動的路徑是非線性的，因此它幾乎是不可解的，當然也不可預測。儘管如此，電玩小屁孩好手也可以學會如何去接這種球，雖然不是完全準確無誤，但要比純靠運氣強多了。他們的大腦接過幾十次以後，仍可據以構築某種直覺、某種歸納，玩了上千次之後，大腦中仍然可以構建出某種模型，探查出飛行物的飛行意向，使他抓到氣球的成功率要高於靠運氣。在遊戲裡，只要有些許優勢，你就可以逃離獅口、打敗魔王；在股票市場裡，哪怕只是比純粹的運氣高一點點，也是有重大意義的！也就是說，混沌系統雖然不可預測，但它所具有的那種混亂的、遞歸式的因果關係，各個部分之間互為因果的關係，使得系統中的任何一個部分，都難以用常規的線性外推法去推斷未來。不過，整個系統卻能夠充當分布式裝置，對未來做近似的推測。

自從有了股票市場交易開始，就有各種各樣顯示時間、價格二者上下波動的走勢圖，股民總是希望能從這二維間擺動的線條中，找出某種能夠預測股價走向的模式。只要是可靠的，哪怕只是模糊的方向性提示也能讓人獲得不菲的收獲。從事推介、解說這樣那樣預測圖表為職業的人，就是當紅的「股市分析師」或稱「圖表分析師」。

圖表分析師在上個世紀7、80年代曾有一段風光的時刻，按照一種理論的說法，是因為中央銀行和財政部在貨幣市場的強勢角色約束了各種變量，因而可以用相對簡單的線性模式來描述。當大家都成功的找到這種趨勢，市場的利潤也就愈來愈薄了。於是，有些數學家、物理學家、電腦專家……轉向到非線性系統，配合功能愈來愈強的電腦，使他們可以通過二維曲線背後非線性現象的分析，破解出未來的走向，成為了華爾街最炙手可熱的股市分析高手。

股票價格、經濟活動、太陽黑子、氣候變化、有生命的造物、複雜的機器人、生態系統……等都是複雜多樣、相互糾結、反複循環、多種力量的混亂組合，流行的觀點認為，混沌理論證明了這些所謂「高維系統」本質上是無法預測的。人們通常認為，任何一種用來預測這些複雜系統輸出結果的設計，都是天真的，要不然就是瘋狂的。可是，還是有一些數學家一直在努力尋找，發現混沌果然還有其另一面，我們將在下篇中討論。