

人工智慧與易經的溶合

魏 凌 雲

1984年10月17日在新竹交大演講辭

人工智慧，是在發展機械的智慧，近乎到人腦的智慧，使未來的世界，可用機械，來代替人的大部份勞力與智力，人工智慧進步到極端的時候除了不會生小孩以外，幾乎完全可以取代人的地位與權力，或者說，人將成爲機械的傀儡。這個時候，並不太遠，少則五十年，多則一百年，便可見分曉。事實上，到本世紀末，當日本第五代電腦問世以後，人類便可開始領教人工智慧的威風了。

機械如想取代人腦，牠必須要具備許多人在一生中獲得的各種知識。譬如說相當於「六十萬人年」的知識。假如人生的知識，都從書本上得來，那麼我們總可以想辦法，將這些書本上的知識，灌入及教育電腦。問題是，許多人生知識，屬於常識，或者經驗，在書本上難得或者根本找不到，事實上，我們一般日常工作，多半是靠常識或經驗來作決定。要將人類廣泛的知識，包括書本上有的以及沒有的，教育電腦，使牠能代替人腦，這是目前最困難的一項問題。解決這個問題，第一步需將知識濃縮簡化，第二步最有效的表示方法，然後才可着手教育電腦，這門學問，在人工智慧中，稱爲 Knowledge representation，應譯爲知識簡化表示。在這個領域中，我們面對三大基本問題：第一、知識是怎樣產生的？第二、如何使知識能爲大多數人瞭解？第三，如何將許多常識變成規律？

對於第一個問題，有兩種可能的回答：(一)知識是人腦所創造的；(二)知識隨物質與生命而存在，與人腦無關。這兩種說法，都祇是片面的回答。

一個嬰兒，如果出生以後，便關在沒有窗戶的房子裏面，那麼他便不知道太陽，陽光的暖溫與光明。一部電腦，如果沒有人寫的程式，便完全是一個廢物，知識是人與外界（或他自己）發生一串連鎖作用而產生。所謂連鎖作用，包括：觀察相互作用（接觸與反應），實驗，分析與思考。舉例來說，太陽從東邊出，是由觀察得來。冰是冷的，是由接觸與感覺而來，我們可將由觀察與相互作用所得的知識，稱爲普通知識；而將由多種複雜作用所得的知識稱爲高級知識。普通知識有兩大特徵：第一、牠雜亂無章；第二、牠的空間是「無限度」。從「知識簡化」觀點看，普通知識，最難處理，譬如說，「肉包子打狗，有去無回」，這算那一門知識，如何簡化表示？

我想最高明的圖書分類專家，也不容易回答這類問題。開頭談的第二個問題，如何使知識讓大衆瞭解，這有許多方法，但是常用而最有效的方法，莫過於用「比喻」及用「影像」。讓我舉兩個例子來說明。白居易的長恨歌，是大家都讀過的，其中最香艷的四句是：

春寒賜浴華清池，溫泉水滑洗凝脂，
侍兒扶起嬌無力，始是新承恩澤時。

前兩句寫貴妃的入浴，後兩句寫出浴及浴後的「皇恩浩蕩」。第一、三、四句，都是寫貴妃的寵遇，惟有第二句中的「凝脂」，是用比喻，形容貴妃的肌膚，以普通人及文學家的眼光來看「凝脂」，並無特別高妙之處。但如果用科學分析，「凝脂」具有下列三項物理性質：(一)白、光、滑、嫩、軟；(二)逢熱即化；(三)溶化的程度與所加的靜力成正比。女人的肌膚，特別是二八佳人，具備第一條件的不少，但是具備第二、三項條件的，那真是千載難逢，約略夠格的，恐怕祇有楊貴妃，難怪唐明皇「後宮佳麗三千人，三千寵愛在一身」。

第二個例子，是八大山人的畫，他畫的鳥，多半怒目而視，表示心中

的憤恨。而八大兩個字的簽名，看起來，又像哭，又像笑，實在是哭笑不得。八大山人，原名朱耷，是明朝皇室的後裔，滿人入關，他是國破家亡，既無力回天，又不敢公開用語言文字發洩，恐誅九族，祇有藉畫鳥的怒目而視，及「八大」的哭笑不得，來表示內心的憤恨，這是用比喻，用影像來簡化表示知識最好的一個例子。

再談到第三個問題，如何使常識變成規律。我們曉得，常識是屬於普通知識，因此具有普通知識的兩大特徵：第一是雜亂無章；第二是常識空間為無限度。如果想將常識變成有規律，第一步需將常識空間由無限度變為有限度。第二步需將有限度空間的常識，加以整理，使變成有秩序，這句話，是很容易說，但不容易做，解決這個問題，我個人的想法，是翻人類文明進化史，希望找出一個時代，在那個時代裏，人類知識的不太複雜，而且那個時代，有幾個大智者或大聖人，能將雜亂的知識，整理融化成有系統的學問。這個時代，竟被我找到了，那就是紀元前五百到紀元後五百年。在這一千年中，東方出了孔子、老子以及他們的門徒。西方出了柏拉圖及亞里斯多德。但從人工智慧，特別是知識簡化表示觀點來看，在這個時代，東方的學問比西方的學問，似乎要勝一籌。我現在將用粗淺的講法，來談這一套中國學問，進而說明牠怎樣會對人工智慧有所貢獻。

各位早上起床之後，出門之前，常不知不覺抬頭看一看天。各位能看到的，不外兩樣影像：太陽與雲。早上看天的習慣，古人比今人，尤其注重，原因是古人除了少數讀書做官的以外，大多數人，都要做戶外工作，而戶外工作，特別是種田，天氣非常重要，足以影響他們的生活與生存。太陽與雲，我們可用陽與陰來表示，這都是天上實際的影像，而不是虛無的觀念。由太陽、雲、晴天與陰天，人就逐漸領悟到：強、弱；高、低；明、暗；快樂、苦悶等等對偶的狀態與現象。有大學問的人，進一步來研究人生以及宇宙萬事萬物，根據他們長時間的觀察與分析，發現萬事萬物

萬態，都可分為兩類，一類屬於陽類，另一類屬於陰類，這兩類的特徵，可從太陽與雲的特徵推演出來。於是人與宇宙的知識空間，由無限度縮減到兩度。從人工智慧簡化表示觀點，這是中國人的一項偉大貢獻，事實上，中國人的貢獻，不止於兩度知識空間，而更重要的，是發展出一套陰陽邏輯，包括四大定律，管治宇宙萬事萬物的行為。

第一定律 創造定律

陰陽創造萬物

符號邏輯 $C \wedge S \longrightarrow \forall X$

式中：C=陰，S=陽， \wedge =同， \forall =一切，X=物

例：(1)數學： $0 \wedge 1 \longrightarrow \forall N$ (二進制數)

(2)物質： $(-e) \wedge (+e) \longrightarrow \forall X$ ，e=電

(3)人類：男 \wedge 女 \longrightarrow 人類

(4)動物：公 \wedge 母 \longrightarrow 動物類

(5)植物：種子 \wedge 水土 \longrightarrow 植物類

(6)礦物：礦苗 \wedge 土砂石 \longrightarrow 礦物類

以上六個例子，都是常識，包括萬事萬物，統屬於一個「創造定律」。

第二定律 無生定律

孤陰則不生，獨陽則不長

符號邏輯： $\neg (C \vee S) \longrightarrow \forall X$ ， \neg =不， \vee =或。在上列的六個例子中，很明顯地，如果祇有陰或者陽，決不會產生結果，這也是常識。

第三定律 變換定律

在適當情形下，陰可變陽，陽可變陰

符號邏輯： $\exists X : C(X) \rightarrow S(X)$

$\exists Y : S(X) \rightarrow C(X)$

\exists = 某些，X、Y = 情形

例：(1) 電磁石的南北極，可由線圈內電流方向而變。

(2) 加適當刺激，陰電荷可變陽電荷，反之亦然。

(3) 兩偶數 (陰) = $2 + 4 \rightleftharpoons 1 + 5$ = 兩奇數 (陽)

第四定律 平衡定律

陰陽平衡，天下太平，

陰陽失衡，天下不寧。

以近代語言，天下泛指系統，太平指穩定，而不寧指不穩定。

符號邏輯： $S S \rightleftharpoons (C \cdot - \cdot S)$

$S S$ = 穩定系統 (stable system)

$\cdot - \cdot$: 平衡

$U S \rightleftharpoons (C \cdot - \cdot S)$

$U S$ = 不穩定系統 (Unstable system)

$\cdot - \cdot$: 不平衡

例：(1) 物質 (M) 不滅定律

$(M, S S) \rightleftharpoons [C(M) \cdot - \cdot S(M)]$

$C(M)$ = 消耗物質， $S(M)$ = 產生物質

(2) 能量 (E) 不滅定律

$(E, S S) \rightleftharpoons [C(E) S(E)]$

$C(E)$ = 消耗能量， $S(E)$ = 產生能量

(3) 牛頓力學第三定律

$(F, S S) \rightleftharpoons [C(F) \cdot - \cdot S(F)]$

F = 力量， $C(F)$ = 反作用， $S(F)$ = 作用

(4) 身心健康

血液正常 \rightleftharpoons (酸度 $\cdot - \cdot$ 鹼度)

精神安靜 \rightleftharpoons (交感神經 $\cdot - \cdot$ 副交感神經)

身體穩定 \rightleftharpoons (左耳神經 $\cdot - \cdot$ 右耳神經)

(5) 社會安定 \rightleftharpoons (男數 $\cdot - \cdot$ 女數)

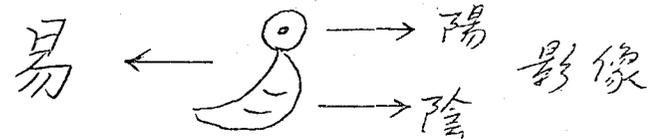
(6) 經濟穩定 \rightleftharpoons (物質 $\cdot - \cdot$ 貨幣)

(7) 一切工作順利 \rightleftharpoons (硬體 $\cdot - \cdot$ 軟體)

由上看來，陰陽邏輯的四大定律，將宇宙間的萬事萬物，管治得有條有理。從知識簡化表示觀點看，這個貢獻實在太大了。

我以上所講的，就是易經的基本思想要道理。

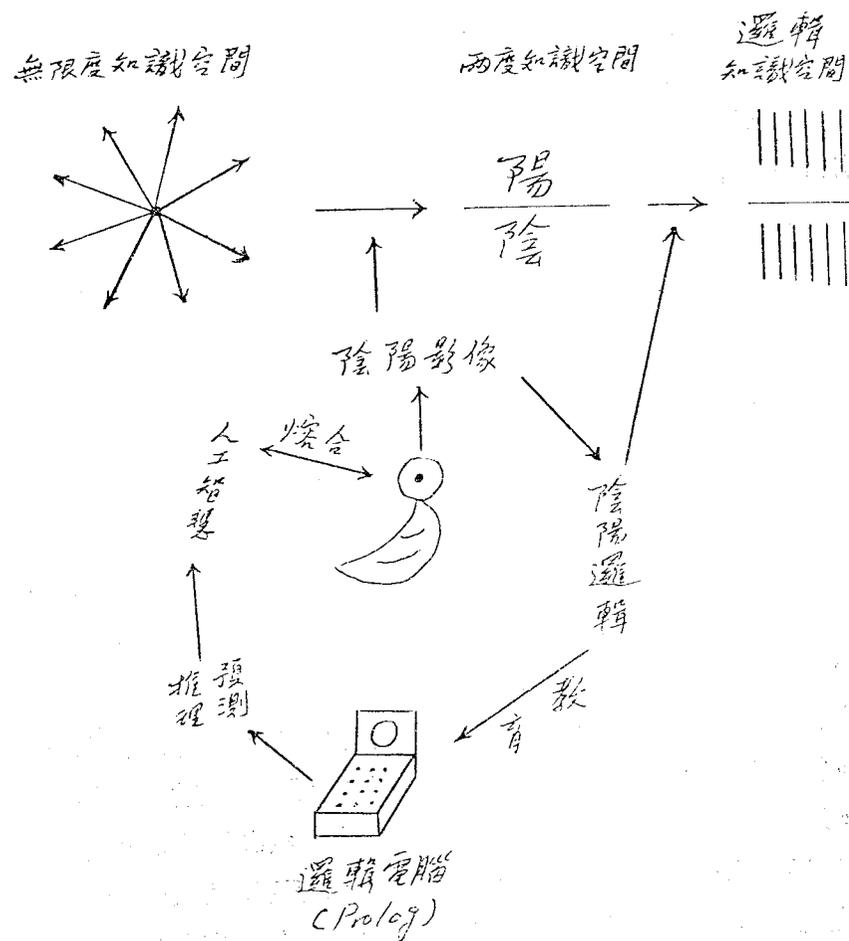
讓我們來仔細看這個易字



所以易是代表陰陽的影像。

易的含意有三：(-)簡易(=)變易(=)不易。我以上所引的許多例子，說明四大定律，都是常識，簡明易解，四大定律邏輯公式中的一與 \rightleftharpoons ，表示變易，而這四大定律所代表的真理，永遠不變。這簡易、變易與不易，是易經的三大原則。簡單來說，易經是尋求萬事萬物，千變萬化中的不變的道理。牠的出發點，是陰陽的影像，以牠們作比喻，將萬事萬物，歸納為兩類，因此使無限度的知識空間，變成兩度知識空間，再用四大定律，來管治這兩度空間，於是一切知識，成為有條有理，這是現代人工智慧，追求的最高境界。由於四大定律的真實性與廣泛性，我們可以有方法（利用符

號邏輯)教育電腦,使他自然而然地學到眾多的常識與科學定律,然後在應用時,我們輸入陰陽所代表的事物或情況,電腦便可根據邏輯,由因推出果,由果推出因。因為四大定律的每一定律,都是因果定律,這些因果律,可使電腦具有推理與推測的能力,並且可應用在許多不同的場合,這就近乎人腦的思想能力。一旦電腦進步到這種程度,我們可以稱牠具有人工智慧。



歸結起來,人工智慧與易經的融合,可用下圖來表示。談到這裏,我的本題,暫時結束,我想藉此機會,回答幾個重要的問題,

(一)問:易經是中國人認為最難的學問,但是照你剛才所講的,似乎很容易,是不是你在耍花槍,故意造成假印象?

答:易這個字,已經明白地答復了這個問題,易就是容易。大家認為易經難,那是一種錯誤的觀念,就像很多人認為成佛難一樣。佛壇六祖惠能,他就糾正這個錯誤的觀念。他說:

我心自有佛,自佛是真佛,
放下屠刀,立地成佛。

我今天講易,就是做效六祖的教法。

(二)問:易經裏面講的主要對象是八卦與六十四卦。你今天一卦都不提,是不是捨難取易?

答:這句話,半對半不對,對的是,在形式上,我是避難取易,不對的是,在道理上,我是化難為易,從知識簡化觀點來說,八卦是將知識空間,由無限度變為八度;而六十四卦,是將牠變為六十四度。牠們的目的,一方面是簡化知識,同時使知識表示,較在陰陽兩度空間,有較高的精密度。舉例來說,乾卦☰,牠的影像是天(簡易),牠可以代表元首、父,各類首長(變易),而牠的意義是崇高(不易)。因此根據乾卦的影像與意義,牠的符號☰,實在是表示一個意框(Semantic Frame),就好像大百貨公司一個部門的玻璃櫃檯,裏面裝着許多有關連的物品(如化粧品)雖然物品不同,但是意義相同(如化粧品用)。因此八卦可以代表萬物的八類,而六十四卦,代表六十四類,正好元素週期表有八行,遺傳因子有六十四個因元,站在知識簡化觀點,一切無生命及有生命的物質,自不妨用八卦及六十四卦來代表。正如全世界四十七億人口,可由五種

膚色及一百多國家來代表的道理一樣。

問：你說陰陽影像，將無限度的知識空間，簡化為兩度知識空間，是中國人的偉大貢獻，這句話，相當抽象，可不可以具體說明，佐以例證？

答：整個人類文明的進化，歸功於將人、事、物的靜態與動態，搬到書本、圖畫、照相、電影及電視上來。換句話說，是將三度或四度的知識空間，濃縮簡化到兩度知識空間，這就是文明與野蠻的分野。一個不識字的人，他無法將他看見的事情，寫在紙上，便是無法將四度空間的知識，縮到兩度空間，每一類專門知識，可簡化到一個知識平面，但是不同類的專門知識，分屬於不同的平面，這些平面與平面，有的相交，有的不相交，不相交的知識平面，正是中國人的俗話，「隔行如隔山」，所以人類的全部知識，仍然是一個無限度的空間，在這個遼闊的空間，有無限數目的知識平面。這就是為什麼造就一個通才，遠比造就一個專家為難的道理。假如我們能造兩條管道，將所有不同的知識平面，連絡貫通起來，或者更進一步，將所有不同的平面，擺在一個廣大的平面上，那麼我們對於知識的取得，將容易迅速得多。讓我舉一個實例來說明，各位讀小學的時候，可能做個鷄兔同籠與和尚吃饅頭的題目，除非你夠聰明，你做每一個題目的時候，都傷透腦筋，花許多時間才能做出來。而由鷄兔同籠到和尚吃饅頭，要傷兩次腦筋，可能要兩天才做得好。但是到了中學，你學了代數以後，再回頭來做這類題目，你就覺得太容易了，不論鷄兔，大和尚，小和尚，你都可以用 x 、 y 兩個符號來代表。根據條件，寫兩個方程式，幾分鐘內，答案完全出來。凡是這類問題，無論多少，都可同樣處理，這種方便迅速，歸功於(1) x 、 y 是兩個符號，(2)牠們可以應用於任何場合，代表任何未知數

。從知識空間觀點， (x, y) 形成一個平面，鷄兔同籠與和尚吃饅頭，可用這平面上的兩個點來代表，問題就是如此簡單，不過用 (x, y) ，有兩個缺點，第一、牠們本身沒有意義；第二、牠們彼此間，沒有邏輯關係。因此我們處理日常事務的時候，用 x 、 y 的機會並不多，陰陽影像正好彌補這兩個缺點。牠們有意義，牠們有邏輯關係；加上牠們可以看作符號，可應用於任何場合，在人類知識領域中，還沒有任何其他觀念或符號，具備這四大優點，現在，我們每天處理事務，有時傷透腦筋，不同的問題，有不同的困難，因此天天傷腦筋，正好像小學生做鷄兔同籠，和尚吃饅頭的情形一樣，歸根來說，我們不知道怎樣將多度的知識空間，簡化到兩度知識空間。

問：「你何以想用易經來研究人工智慧？」

答：「說老實話，過去我對易經，一直望而生畏，不敢問津。但是近幾年來，我研究人工智慧，發現裏面荆棘縱橫，譬如，如何使常識形成規律，可用教育電腦？這個問題，麻省理工與史坦佛大學的權威學者，爭論不已，不知從何處下手，於是我意想天開，看看在易經裏面，能找出一線曙光。倖倖我終於發現易經陰陽邏輯的四大定律，可以部份解決這個問題。我相信，我們如採用現代人工智慧的觀點，深入地研究易經，使兩者熔合，將使人類（無論中西）文化，大放異彩。