

第五章 討論和結語

“信息科學”的誕生就立刻與電腦科學緊密地捆纏在一起。另一方面，“信息”新概念亦已迅速滲透到各個學術領域中。

近十年，電腦這一新事物引起普世關注。

1997 年深藍(Deep Blue)電腦戰勝世界國際象棋冠軍，被譽為是劃時代的人工智能與人類智慧的大決戰，它使科學家認識到並行分佈操作在電腦快速運算的威力。因為深藍電腦只是 512 個微處理器並行作業的新型超級電腦，這是以同級速度晶片處理器能夠獲得最高運算速度的唯一方法。

2000 年因“作業系統”引發了 Linux 與 Microsoft 兩大電腦作業系統公司在國際市場的大爭奪，特別是其中會涉及一些國防利益，使人們更為關注電腦作業系統的重要性和核心地位。

電腦中有各個複雜的部件，它必須有一個完善的內部管理系統來協調各部件的工作和資料存儲，這一管理系統就是作業系統(Operating System)。“作業系統”(OS)是一軟件，它控制管理着四個重要的硬件和操作—控制處理器、控制週邊設備、控制信息管理和管理指令作業。它不單是電腦硬件的指揮者，連各種應用軟件、專家軟件、網路軟件等都得由這個系統平臺來支援運作，所以它是一切軟件中的最核心、最關鍵的部份。

隨着信息技術的急劇發展，作業系統已經發展到具有 13 個層次和多個模組結構的複雜軟件系統，它有多級語言結構。(Peter J. Denning; Robert L. Leonard, 1984, pp80-90) 第 1 至 4 層次是最接近半導體結構的管理，在這些層次的電腦語言是簡單的機械語言(內核語言 Kernal)，極先進的作業系統仍要保留最原始的 0 與 1 的機械語言。在最低層次的機械語言中，1-1-0-0, 1-0-1-0, 1-0-0-1, 或者 0-0-1-1 等對最低層次中的半導體器件而言，都只是兩次脈衝！沒有其他的含意。第 5 至 7 層次首先要處理電腦自身的管理、繼之才是週邊設備管理，這些層次的電腦語言是管理語言(Semaphore)—相當於旗號語言，雖然還是 0 與 1 之區別，前面提及的四個編碼脈衝就有完全不同的意義，在這些層次中就有特定的功能—對寄存器來說就是地址編碼、或者推動下一級開關，調動眾多的週邊設備、各種記憶體信息和程式、多層次的工作桌面、設法分時並進的運算等等，這是有極為嚴格序列結構的第二級別電腦語言。第 8 層次以上就要聯絡外間信息管道與各種不同層次的電腦設施，這層次以上的電腦語言是機際 / 人際溝通的外殼語言(Shell)，人們熟識的 C 語言、Basic 語言、Fortran 語言或者 Prolog 語言等等，都是電腦語言最外層的眾多外殼語言的一種。若能找到一種更為接近人類思維模式的電腦語言(自然語言)就更方便了，使得操作者在實際運用電腦時，能夠更靈活與電腦溝通。

因為 2000 年國際出現了一個估計是極大的“掌上電腦、手帳”新市場。大家知道個人電腦 PC 的作業系統已被 Microsoft 牢牢佔據了多年，而新市場的產品並不需太多的功能。因此，Linux 設計把新作業系統固化到芯片中，很快可以打破舊有的壟斷，能夠佔領一定的新市場。電腦中原先最基本的軟件—作業系統，現在大部份竟可固化到半導體芯片中，這是電腦科學一項重大的技術突破！

1983 年，英國認知心理學家詹森·賴爾德(P. N. Johnson-Laird) 最早論及在大腦高級意識活動中有類似電腦作業系統的機制。(P. N. Johnson-Laird, 1983, pp448-477) 1988 年他再強調地指出大腦具有高度並行的機制；(P.N. Johnson-Laird, 1988, pp353-384) 任何一台電腦必須有一作業系統用以控制其餘部份的工作。新觀點被不少心理學者多方引伸和應用(F. Crick, 1994, pp16-17,204-205)，在這基礎上雖已建構過多種不同的思維模型，(R. Jackendoff, 1989, p.285) (B. J. Baars, 1988, p.9) 但是均未取得更大的突破，意識難題仍未能解答。

詹森·賴爾德的眾多學生在慶祝恩師 60 壽辰的學術研討會中，可惜學者沒有把恩師曾論及並引起注意的“意識作業系統”或“心作業系統”觀點進一步闡述。(J. Oakhill etc, 1996) 近年亦有中國學者探討大腦有類似電腦作業系統。(袁戰, 2001, 43-47 頁)

電腦與人腦的真正類比研究並不多，只多停留於一些在表面上之比較，其現象未引起有關學者的科學注意和哲學檢討。因為電腦科學是一門新生的科學，它只有約 60 年的歷史，我們可以詳盡分析“電腦”中每一個重大的發展和每一項技術的突破。

電腦科學成果的確可為其他領域的信息研究提供極豐富的科學素材和哲學營養，這正是現代科學思想—信息方法論的重要內容。電腦科學的不少科學術語已被學者移植到多個與信息相關的學術領域中去，筆者覺得要借助電腦科學系統的、完整的認識，才可解決信息探索中的諸多問題。首先，要對作業系統(Operating System) 50 年來的變革有清晰的瞭解，它是最接近電腦硬件的第一個軟件—核心軟件，特別是軟件已可被固化，它打破了傳統的軟、硬件原始概念。心理學者認為思維是神經濕件(wetware) (Kart H. Pribram, 丁錦紅 等譯, 2002, 139 頁)，這濕件與“軟件固化”能否有相似、模擬之處呢？

學者經過仔細分析，超越了一般只着眼於技術層次去討論電腦的發展，總結出電腦作業系統的六點非技術性的深層意義(楊偉國, 2002a, 19-22,37 頁)：

- 1) 最早期的電腦只需有一打孔紙帶作為指令，並不具完整的作業系統軟體；
- 2) 它是最接近硬件的第一個軟件；有了它才可以承接各應用軟件、專家系統；
- 3) 它已證實部份可以被固化到芯片硬件中去，其餘仍然要放置裝備在軟件中；
- 4) 它要求更高級、更精煉的電腦語言，否則難操控新設施和網上靈活溝通；
- 5) 要它能夠快速、全面、複雜的運算，必須並行分佈操作才能滿足速度要求；
- 6) 不同年代設計有其年代特徵，它包容上一代的優點，更含新一代之高要求。

這六點認識結合“信載(i-carrier)”課題的探討，對人類意識的階段性發展、漢字的信息科學價值、腦內語言的溝通與經絡生理等相關問題，都引起筆者的多番思考，現分別提出粗略的意見來討論：

(2012 年添加的注釋: 2004 年科學家在一塊半導體芯片上首次植入兩個運算中心-dual core，這種結構更似人類大腦。一個大腦猶似核桃形態，有左、右兩腦頁，每一腦頁是一運算思考中心。今天技術已經發展出多個運算中心-poly core 結構，更適用於電腦遊戲機需求的立體多維圖像變化。這一點電腦作業系統的發展可以作為第七點的非技術深層次意義的哲學新認識。)

(一) 意識的奧秘——“腦作業系統”與“信載(i-carrier)”

學者選擇了“腦作業系統 (brain's operating system)”這術語，可簡稱為 BOS；覺得這樣的指稱會比詹森·賴爾德說的“意識作業系統”或者“心作業系統”更為準確和貼切，因為有了腦作業系統才可產生一系列不同的意識和心理。電腦作業系統軟件已證實可以被固化到芯片硬件中，這是一個極為重要的提示。人類大腦神經活動中有什麼是先天由來的意識內容？

西方學者亦已清楚有關面孔、語言、空間等各有不同的意識機制，甚至於是可以分離的心理活動，有明顯具有先天因素。意識具有一些先天的認知生理機制已是不爭的事實，如何去理解人類的意識發育的全過程，仍有不少難解之謎。

學者建構了人類意識中較明顯的四個發展階段(楊偉國, 2002b, 62-67, 77 頁)，這觀點正好說明了其中不同內容的信載 (i-carrier) 在各階段發展的重要作用：

第一代腦作業系統 BOS-1—相當於高級靈長類對臉孔細胞信載 (i-carrier) 的解讀，形成了獨特的自我認識(臉孔細胞是一種被固化的信息，亦是最接近硬件的第一個軟件)；從陸上再回到海中生活的鯨和海豚亦應有自己的臉孔細胞，在某種意義上，牠們大腦結構比人類更複雜，但沒有條件分化出手爪細胞來；

第二代腦作業系統 BOS-2—在 30,000 年前構造出來，相當人類對岩畫信載(i-carrier)的解讀，突破了難以把握的抽象時間認識，才建立了人類特有的第二信號系統，把時間變遷的觀點投射到各種事物，開創了人類文明歷史；

第三代腦作業系統 BOS-3—在 6,000 年前人類創造了文字符號信載 (i-carrier)，使左右腦葉分工更顯著，符號信載 (i-carrier) 能夠記錄人類生活中的經驗，使人類的知識可以延續下去，文明的發展可以走上有系統地去教育下一代；

第四代腦作業系統 BOS-4—在 3,500 年前華夏人在特殊環境下發展出方塊漢字，漢字是不同口語的民族仍可溝通和理解的獨特字元信載 (i-carrier)，豐富的、跨層次的形象信息更能啟動曾被閒置着的右腦，使得左、右兩葉大腦可以實施並行作業。心理學者認為思維是神經濕件，獨特的漢字信載 (i-carrier) 軟件可改變了兩葉大腦的硬件接線方式，使思維模式走向並行作業。

我們清楚知道大腦神經系統的活動全是並行作業的。

筆者認為學者建構大腦中的這四套 BOSs 的結構與一般電腦的串聯嵌套式作業系統並不相似，而是一種全新的並行的、包容的、分佈結構的“腦作業系統”。自我認識 BOS-1 與時間認識 BOS-2 是跨層並行的，這種並行的 BOSs 能令人類的思維活動可跳越過前面兩基本程式而直接跳到 BOS-3 或者 BOS-4 操作。若大腦皮層出現問題而影響到 BOS-1 (最接近大腦硬件的軟件)甚至於 BOS-2，可能會出現長久記憶的障礙等一系列病變，例如面貌失認或情節記憶障礙。

在某種意義下，這種並行的、包容的、分佈結構的 BOS 系統亦可回答有關狼孩、白癡學者、無意識等問題。而這些問題，正是其他心理學者所構思的各種理論模型亦難以全面地闡釋人類思想的複雜過程。

應用漢字的華夏後人是否天生的左、右兩葉大腦同時並行使用？不！我們七、八歲未認真識字之前，也是和全世界各民族一樣的左右兩葉大腦明顯分工的！廣東華南師範大學等機構的學者研究多年的結果(許世彤 等, 1992)：應用拼音文字的人群（包括新疆維吾爾族和西藏藏族居民—他們亦有自己民族獨特特色的拼音文字），兩葉大腦是明顯的分工、各有不同的優勢。只要他們（包括來華任教的外籍教授）願意學習漢字—不是單單只說漢語（口語），約五年之後，思維過程竟會逐步走向兩葉均衡並行使用！

1996 年日本東京電機大學和日本電話公司公報了多年的合作研究結果：象形漢字與日本字元（假名）在日本人的大腦反應速度，竟是 0.1 秒和 0.3 秒之比！主持研究的小谷誠教授解釋了實驗結果(香港《文匯報》，1996, A4 版)：人們認識拼音字元需要三個過程，從光學畫面圖案接收字元信息後，要先在左腦判斷確認，把圖形轉讀為音節，一串的音節次序結合要在右腦操作，但音符組合的意義概念又必須要回到左腦檢出才能決定行動。左右左三步剛好 0.3 秒；而漢字在大腦兩翼均有反應，只需 0.1 秒！

請對比深藍電腦 512 個微處理器並行作業，這是同級速度處理器獲得最快速運算的唯一方法。人類兩腦葉並行作業時需要 0.1 秒可完成思考；拼音民族人群大腦兩葉左、右、左的串聯方式的確要三倍於並行作業時間，需要 0.3 秒才完成思考。

中國幼稚教育工作者在漢字幼嬰教育取得的新成果，為什麼嬰兒可以在未有語言能力之前，幼兒可用手去指示字板，也能夠學習方塊漢字(徐德江 等, 2000)。這已經不是文字學、語義學所能完滿解答的問題！它衝擊了傳統的認知理論！

漢字特有象形含意的跨層信息在新世紀科學活動中，還有什麼特殊作用？

(二) 漢字新使命—與內核語言掛鈎的一種全新電腦語言

信息研究是否只能停留在哲學探索，難以進入一些較實質的科學研究？

在第三章的自然層次新劃分中，筆者按照查汝強早年的論述，提出四個自然層次的討論。第二層次(生命自然)和第四層次(數碼自然)都有極嚴格的層次關係，而且在這兩個層次中都可以有生命現象—自然的生命、人工生命；我們很清楚，生命現象的載體層次關係是不能隨意打破的。

這種嚴格的載體層次關係就有如電腦中的電腦語言層次結構。電腦科學家正努力去尋找一種自然語言—它不單要適用於人類思想溝通、更要方便在電腦上進行有序的邏輯運算。

1987 年安子介先生出版《Cracking the Chinese Puzzles》(T. K. Ann, 1987) 一書後，他與袁曉園女士等多人一起為漢字的前途進行了大力的呼籲。(李敏生 等, 1994) 引起了中外學者認真的思考，英國學者更認為一音一義的漢字是未來人 / 機對話的首選語言，國內有學者開始作了些認真的探索(張家驥, 1997, 14-18, 4 頁)，朱邦復已計劃把漢字基因(朱邦復, 1998)用到電腦上，把漢字作為電腦作業系統中一種全新的電腦語言，直接與內核語言掛鈎，它可以比英語指令省卻了相當大部份的記憶容量。科學家認為漢字可能成為電腦的一種較理想的自然語言(韓英鐸 董名垂, 1999, C1 版)。

2002 年年底，香港文化傳信集團公佈了成功開發出全球第一顆專為 Linux 開發的

中文電腦芯片(香港《文匯報》, 2002, A14 版), 配合中文 2000 LinuxIA-OS 作業系統, 擺脫了過去一直使用的間接漢化而形成的高成本、慢速度等諸多問題。接着在 2004 年香港文化傳信集團取得了芯片生產商 Midori Linux 的控制權, 再引入了 IBM 嵌入式電腦技術, 開發了名為“飛龍中國芯”的中文電腦核心芯片, 含有獨特的漢字基因電腦語言, 只要你懂得中文漢字就可以使用電腦！

電腦不再只是中國 6,000 萬知識份子的工具, (香港《文匯報》, 2004, A23-26 版) 2004 年 7 月以 eTown 為推廣平臺首先在廣東農村雲安縣展開了。它將會極大地推動中國 12 億農民很快就可以使用現代信息技術、取得最快速的新信息、把中國農業走向國際, 開創了一個快捷途徑！

漢字的獨特的形音義三者緊密的結構, 就在語法信息、語義信息和語用信息之上更有獨特的一種形象信息, 這是一種“形而上”跨層次的“信載(i-carrier)”結構, 它能有效地改變兩葉大腦在思維過程的接線方式, 這是通過軟件去改變硬件的一種獨特過程。

電腦病毒能夠以病毒軟件帶有的指令去燒毀、改變硬件結構, 想來有極相似之處。

(三) 腦內語言—建構“意識表達系統”與經絡研究的突破口

電腦作業系統不同層次中有不同層次的電腦語言；不同層次的“腦作業系統”BOS 中是否應有不同的“腦語言”結構。

有關心理學上的“腦內語言”概念的探討可追溯到 1937 年俄國學者列夫·謝苗諾維奇·維果茨基(Lev Semenovich Vygotsky), 他提出“內部言語”(inner speech)起源於自我中心言語([俄]列夫·謝苗諾維奇·維果茨基, 1997), 在 1975 年 J. 福多(Jerry Fodor)亦提出“心理語言(mentalese or mental languages)”或者“思維語言(the language of thought)”(熊哲宏, 2000, 13-19 頁)後, 但兩者基本上只停留在理論層面的思索, 難以有實質的科學研究手段。

一部電腦若然切斷了所有的監察器(monitor), 它是一個根本不能工作的廢機器！

大腦皮層就是人類意識的發源地, 若然這一區域不能有所反應, 就會成為“植物人”。醫生要透過一些肢體和器官的微小反應去判斷大腦皮層是否仍有活動。大腦皮層活動的監察器(monitor)是什麼生理系統？難怪科學家想研究意識就是這麼難以入手了, 因為欠缺了一個可以直接監測和容易操作的大腦意識視窗——一個明顯的效應器系統。

學者認真地思考大腦與電腦結構的對比關係, 深入推敲腦語言與不同層次的電腦語言的對比關係, 同時借助了系統邊界研究而提出的介殼理論(曹鴻興, 1997), 要能夠較好地解釋有關大腦意識、推拿和針灸在神經康復治療中的作用, 就有必要構思一個新的生理系統結構。這種類似監察系統、意識視窗的設想, 孟昭蘭就對情緒顯示器作過深入的探討, 但集中在面部表情的研究, 只是輕微地提及手亦是表達工具。(孟昭蘭, 1987, 124-134 頁)

學者思考了電腦中的不同級別的電腦語言之功能貢獻, 除了亦有重要的單向指令性質, 而大腦的腦作業系統中不同級別的腦語言之功能貢獻, 除了能建構不同年代的腦作業系統外(亦有重要的指令性質功能), 還有一種未被發現的新功能！“腦語言

”不單有指令性質，更可以透過不同器官的門（介殼理論中的溝通管道）產生一種全新、重要的互動作用，它是一個完整的通訊過程，這是一種真正的語言；這種互動的結果推動了大腦神經元與各意識表達器官之間的相應發展，並可成為一個可以為大腦、意識、信息、中醫、經絡等跨科學研究的有效平臺。

中國傳統醫學中的經絡研究亦是困難重重，國內外的眾多科學家仍未找到一個容易的入門途徑。但是，至今仍然不少科學家寄望從物質科學理論與手段最終去揭開經絡的奧秘(劉澄中, 1998, 101-114 頁)。

學者建構了人類意識較明顯的四個發展階段，這觀點正好說明了其中不同內容的信載 (i-carrier) 與不同的“腦語言”在各階段的重要作用：(楊偉國, 2002b, 62-67, 77 頁)

表 (二)：腦作業系統與信息、腦語言的綜合關係

| 腦作業系統 建議年代類型 | 典型代表 | 行為思想表現 | 大腦硬件特徵 細胞結構區域 | 信息傳遞和接收 信息與其載體 | 腦作業系統中的 “腦語言”級別 |
|--------------------|---------------------------------------|--|---|---|---|
| 前作業系統 Pre-BOS | 鳥獸等脊椎動物 | 生存本領 印刻行為 條件反射 | 古皮層的出現 嗅覺靈敏 食物形象記在腦細胞 | 以外激素(信息素) 作為生殖信息載體 抗干擾能力極強 | 外激素與天然叫聲 簡單的 0--1 孔帶式 前腦操作語言 |
| 腦作業系統-1a BOS—1a | 靈長類動物 黑猩猩 倭猩猩 現存的原始民族 三齡童 狼孩 | 家庭情誼 性愛有別 喜怒哀樂 等級觀念 勾心鬥角 爭奪高位 社交方式 手勢語言 自我意識 修造工具 等十種意識 | 新皮層顳上溝出現了 兩類特異細胞群： 手爪細胞和臉孔細胞 視野交叉到左右大腦 | 以臉孔細胞為信息 通過學習分析 獲得同種屬的信息 建立高級社會意識 | 相當於第一級別 “自我認識語言” |
| 腦作業系統-1b BOS—1b | 水生哺乳類 鯨 海豚 | 十種靈長類高級社會意識中 獨欠手勢語言 獨立發展出高頻超聲定位 | 應有獨特臉孔細胞 但沒有分離出手細胞 大腦有超聲定位區域 | 同靈長類相似 可建立高級社會意識 但無法傳遞手勢語言 | 相當於第一級別 “自我認識語言” |
| 腦作業系統--2 BOS—2 | 30,000 年前智人 | 第一次把思維物化到壁畫上 在群體交流中才提煉創造出 有關時間的抽象認識： 把過去與未來投射到各方面 | 兩個語言區先後出現 加速了形象思維能力 大腦形成足夠多插口 以便能加添新的記憶體 | 把大腦信息物化到 一個物理載體上 對比事物間之信息 能把握高層次信息 | 相當於第二級別 “時序管理語言” 每事物都經自我、 時序編碼對比 |
| 腦作業系統-3 BOS—3 | 拼音文字民族 | 利用符號記錄語言 不知不覺間拋棄了形象信息 走向表音文字方式 | 從硬件看無太大差別 從腦功能方面來看 兩翼大腦明顯的分工 | 在形音義三信息中 只重視了音義兩者 要經語音轉錄程式 | 相當於第三級別 “群體交流語言—1” 兩翼串聯操作方式 |
| 腦作業系統-4 BOS—4 | 表意漢字民族 | 在特殊黃土風沙自然環境下 利用形象符號去記錄語言時 重視形象信息成方塊漢字 | 從硬件看無太大差別 兩翼大腦較均勻發展 形象思維反映在文化 | 重視形象信息，信息 貯存於層次網路中 形義—形音兩種程式 | 相當於第三級別 “群體交流語言—2” 兩翼並行作業方式 |

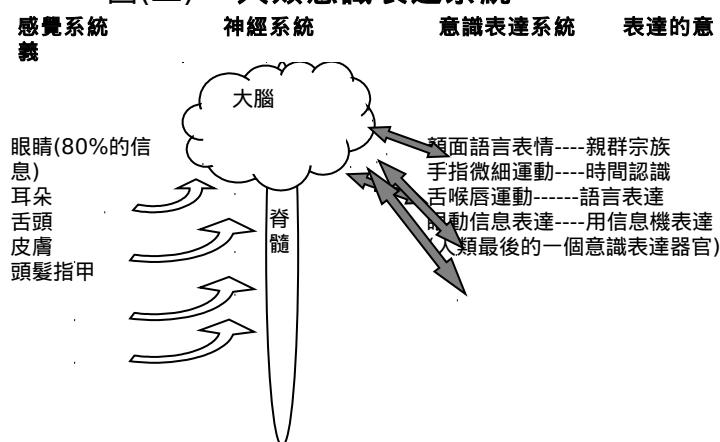
經絡學者在具體研究中亦形成“經絡—無形信息通道”(李志超, 1998, 21-23 頁)的

文章，新觀點已引起了中醫藥界朋友和針灸學者的關注。為什麼針灸能有效地治療兒童自閉症，正是針灸能為不活躍的大腦提供了另一種較直接有效的信載（i-carrier）刺激，產生極為活躍的“腦語言”，它促進了大腦機能，改善了不同腦區的溝通。

科學家清楚地知道：人類接收外界信息要通過感覺系統，包括眼、耳、舌、鼻、皮膚、頭髮、指甲等等器官。現在這一個新的生理系統的建構，可為科學家提供了一個監察人類意識活動的客觀對象物。

所以，學者建議建構了一個由大腦與顏面表情－手動表達－舌喉語言－眼動信息，四個重要的意識器官構成了一個全新的互動系統——一個新的“人類意識表達系統”！（楊偉國, 2002c, 107-110 頁）

圖(二) “人類意識表達系統”



(請留意：單向箭頭為指令信息；雙向箭頭為互動腦語言)

中國書法亦可喚醒刺激右側大腦(高尚仁 等, 1995)。在人類意識表達系統中的不同區域(不同的門介)所給予的針灸刺激，它可為沉睡、不清醒的大腦提供了一種專門有效的“腦語言”信載（i-carrier）刺激，這是經絡現象的一種特殊信息效果。

香港大學舌針研究者在兒童腦疾病上取得的成績(孫介光, 2002, 152-169 頁)。他就在自閉症兒童舌頭上扎針，選擇了一個與大腦皮層有直接聯繫的器官—舌。人類的舌頭，它是最奇特、仍未成熟、直到 20 多歲還在變化中的意識表達器官，與大腦神經的連接仍在發育；它是一個仍在發展中的信息輸入門介，能有效地刺激大腦重新活躍起來；這奇怪的器官更是一接二——舌頭而能夠同時連接左、右兩葉大腦的活動。所以在舌頭下針對大腦皮層的刺激有奇特的作用。

我們亦很清楚眼是最重要的感覺器官，視覺信息佔了人類接受外界全部感覺信息的 80%以上。世界知名科學家霍金已經癱瘓不能順利發言，他如何表達他深奧的思想？他借助了現代信息技術，由眼睛操作電腦繼續進行科學研究！由感覺系統到意識表達系統的發展過程，剛好是由最重要的眼感覺回到最終的眼意識表達！

究竟經絡是什麼？這是中外科學家 30 年來都無法回答的難題！可能從“信息可以作為另一信息的載體”，大腦的腦語言結構開始，找到一個更可操作、並能驗證的工具和監察器，可為解開這經絡千古之謎提供一個全新的研究途徑。

(2012年添加的注釋：在2008-2012年內，因為高銀教授獲得諾貝爾獎，引起香港市民對老年癡呆症的關注，筆者有關意識表達系統新概念的應用，結合多年來以傳統保定鐵球來活化自己的大腦，形成了一個較完整的理論和實踐，被朋友推薦成立了“**Young活腦**”運動網頁，網址：WWW.YoungBrainEx.net)

(四) 結語——尋找信息運動的一些新特性

“信息載體(Information Carrier)”是一個全新的科學概念，它同時是一個全新的哲學命題，它衝擊了傳統對信息的認識。區分了“形而下”和“形而上”兩種不同的載體形態，可為信息研究提供了一個嶄新、廣闊的視野。

閻學杉認為：“要發現不同領域裏的信息現象的共同規律是很困難的。”(閻學杉, 1999, 3-6頁)另外他又指出：“未來的信息科學研究的結論應該是足夠靈活的，它必須靈活到可以滿足以下兩個方面的要求：第一，它必須與各種不同的信息現象相聯繫，能夠讓所有的學科使用一套共同的概念；第二，它又必須足夠精確，以便可以滿足每個獨立分支信息學科的特定需要。也就是說，這套術語必須具備一般和特殊這兩方面的性質。”(閻學杉, 2002, 63頁)

筆者在探索“信息載體”的新命題中，我們可以在各種不同層次、不同類型、不同學科信息運動過程的研究類比中，初步歸納了下列一些有關信息共同規律的新特性，可能正好為維納的名句作一些注釋：

- 1) **信息不是物質、能量；但信息必須有一載體盛載；**信息是不能單獨存在，這是一種明顯的層次關係；信息亦直接涉及一切事物的**中介聯繫**(Intermediary)問題；
- 2) **物質、能量都可以作為信息的載體；**它們分別是物質載體(m-carrier)、能量載體(e-carrier)與及它們的組合形式物-能載體(me -carrier)，在非生命領域中—即物理世界或物理自然中，任何的信息最終都可以用物與能的關係表達出來，若然現在未能找到理想的運算式（例如翁文波的信息預測法），只是因為人類仍未深入地瞭解到其中物與能的一些更深層的內在關係。這些極具意義的內在關係，仍有待科學家更深入去探索更多的物理世界的奧秘；因此，物理自然的**複雜性**(Complexity)相對是較簡單的；
- 3) **信息亦可作為另一信息的載體；**這是一種信息結構的新內容—信載(i-carrier)，它不單是多個層次間的複雜問題；其複雜性並不是表示在某一層次，而是反映在不同質級的不同複雜性；更有不同質級的聯繫中的複雜性；其複雜性比物理自然的**複雜性**要更為複雜(More Complexity)；
- 4) **低級的“信載”是極嚴格、不容錯誤、極多層次的一種結構；**例如在生命自然中的DNA結構，以及數碼自然中的人工生命，都具有不容錯誤、極嚴格、極多層次的序列結構，可稱為**層序**(Hierarchy-sequential)問題；自然界中有強大的能量爆發形成新物種的出現，例如在53,000萬年前寒武紀連續頻繁的宇宙事

件，期間有 10 次 C¹³巨大震幅，能載(e-carrier)有機會可促使這些生命信息的層序結構產生極微少的變化，但是其結果卻是驚人的；

- 5) **“信載”中的層序結構可以有“消除”、“嵌入”等機制；**這機制已經被生物工程研究者與電腦病毒研製者充分掌握和運用，在某一層序中消去一些層序、或者切開再嵌入一些新層序，這些新添的層序可以起了很多意想不到的功能；在 53,000 萬年前巨大能量震幅使頭足類分化出脊椎動物來，它們都是歷史演化遺留下來的起動基因和終止基因；又如在蟻群中的特殊營養物，它是典型的物載(m-carrier)，亦能有效地改變生物發育關鍵期的啟動，形成不同功效的生物個體；人類大腦發育中所受到的環境刺激，亦可改變發育階段的啟動。病毒與電腦病毒就是利用本身的結構與對象物相匹配的層次語言，切入物件體內，產生了“消除”、“嵌入”等機制，破壞了對象物的原先結構。就是說：信載的嚴格層序結構中還有“消除 Eliminated”、“嵌入 Embedded”等機制，它可以由多種因素而導致改變了原有的層序結構。簡稱為 EE (Eliminated and Embedded) 問題，這個現象從“信息載體”來看，其原理並不複雜；
- 6) **高級的“信載”是一種交錯、倒置、跨逾層次的複雜載體關係！**這是信息最難捉摸的跨層“形而上”載體問題，有學者稱為貫穿層次、逾層、凌域等不同描述，筆者估計都是同一物件事物；例如意識中有關自我認識與對時間認識，它們都是交錯一起、並一直貫通人類的一切認識。若因各種病理而損害了任何一種認識，患者就會患上情節記憶障礙的“失憶症”，無法有效組織事物的認識。這個信息特有的跨層 (Interpenetrated Hierarchy) 問題有待更多科學家作更深入的研究。
- 7) **人類思維在更高級的“信載”活動中會產生了不一定真實的“信息”！**信息的虛假性本是信息本體哲學研究不可回避的命題。但是因為信息已經無從入手，學者已經無暇顧不得它的虛假性。這種“虛假性”與“水中月、鏡中花”完全不同！在學術上不去正視信息的虛偽性，難以真正揭露信息的奧秘。試想一下，科學研究怎可對一個不真實的物件（已知它是錯誤、虛假）作為研究對象！1996 年鐘義信明確指出信息中有“虛假信息”，德國學者 Horst Völz 亦明確指出信息有虛假性；1967 年哲學家波普(K. R. Popper) 在世界 3 理論清楚地指出：人不僅創造科學理論，還創造了其他觀念—例如，宗教、神話。(波普著, 舒煒光 譯, 2001, 第 155-6,163,297,300,304 頁) 近代出現 Cyberspace 賽博空間的 virtual reality 虛擬現實（實在）有實在性嗎？它有自主性而能獨自發展嗎？現在，任何鬼神、魔怪已經完全可以數位化，虛擬技術比過去的口頭和文字描述更為生動逼真，但它終究是虛幻的。若然我們不敢正視“信息”的確存在着虛假性的一面，會導致實幹的科學家最終還要尋求上帝的慰藉，而唯物論者亦會不知不覺步入唯心主義的不歸路去。

(2012 年添加的注釋：有關第 8 點新特性未在博士學位論文中出現過，就是信息具有擬量子概念的特徵，量子學說可以說是物理學者從微觀世界發現了信息的一個最基本的特性；任何的信

息，不論如何切分，都是以一個正整數的增長。中華文化的精髓之處——“一開始”，萬物之始均為一，不是0，道生一，一生二、..、信息亦是不可能有半個‘信息’！筆者仍在努力思考的一個學術問題。）

中華古人早就知道“吃麻仁、見鬼魅”。孔子亦言：“敬鬼神，而遠之”。現今科學研究知道，蓖麻籽和大麻花都含有神經毒劑，會使人產生幻覺、人像變形，如見鬼魅。蓖麻籽經過熱處理就會失去毒性——成為火麻仁，清熱滑大腸。傳統文化重視宗祖，這與其他民族相信的鬼神教有很大的不同。“宗教”一詞含有兩個相近似、但不盡相同的意義內容。黃土地上的智者努力去追求宇宙萬變中的一種永恆一道，“形而上者謂之道，形而下者謂之器”。

“形而上學”一詞是明治時代日本學者井上咨次郎翻譯亞里斯多德的大作《Metaphysics 物理學之後》時採用了，他棄用先前中華翻譯者使用的“玄學”一名字。黑格爾把“形而上學(Metaphysics)”概念與辯證法作為方法論的對立面而加以界定，這在哲學史上具有積極的深刻的意義。然而，學術界有些人竟由此而否定形而上學探求事物本質和宇宙本原的原初意義，而只局限於方法論上的理解，這就受黑格爾上述的界定的負面影響了。

英國學者李約瑟對中國科學技術史的研究成果，他認為《周易》不是簡單的占卜問卦的書籍，它與《道德經》含有一些深奧的科學內容。他甚至表示要依皈中華文化，為自己取了“十宿道人”、字“丹耀”、號“勝冗子”的漢化名字。他深思後發問現代科學何故未能在中華古國崛起？([美]席文, 1986, 97-114頁) 奇怪的是，他竟不懷疑未來科學會再在中國出現！再加上近年西方學者多次提出在東方中華文化的深處，他們還找到現代系統新科學的某些足影([美] F. 卡普拉 著, 朱潤生 譯, 1999) (約翰·布里格斯, F. 大衛·皮特 等著, 陳忠 等譯, 2001)，這些中肯的觀點引發了中華大地子女的不惑和深思，究竟在陳舊和古老的傳統文化中還有什麼科學的一些真價值，竟還未被土生土長的中國人自己去發現到嗎？

“形而下”和“形而上”兩種不同的載體形態在不同的自然層次中擔任着極不相同的多種角色，筆者只是提供了一個新的思考途徑去尋求信息運動的更多新規律，估計在引起學術界的深入討論和研究後，“形而上”的信載(i-carrier)活動的更多規律和新特點才能更完整地被認識和發現，可能由此得到的理論會有利於其他相關信息領域的科學研究和社會實踐。而“信息科學”亦可能有條件發展成為一門獨立的、跨領域的新學科。

筆者只是搖晃了一下眾多信息科學中的一道小門，窺探了在迷茫歧路中似乎有一條崎嶇不平、密佈亂草的小徑，嘗試踏上顛驚的一步。

中華民族在認清傳統文化中的原始信息優勢，努力掌握、甚至超越國際上對現代物質、能量的科學認識，探索信息背後的信息、動態信息網路系統的複雜性、信息的跨層特性等等，從而更有利於未來新世紀再次煥發中華文化的新姿，為人類作出更偉大、更創新的貢獻。而5,000年連綿不斷的東方中華文化在奇妙的“信息載體(i-carrier)”視角下，

亦會有值得人們縝密細思的新定位。

(2012年添加的注釋及修改：筆者在原先論文第58頁上說有關嚴復翻譯亞里士多德《Metaphysics 物理學之後》使用名稱《形而上學》，原論文參考的資料，包括《中國大百科全書》哲學卷及多位學者的文章，及近年報導，上述均有錯誤。應該是日本學者井上資次郎使用《形而上學》，而嚴復抗拒堅持使用《玄學》。)