

TM-0096

速読法と人間の情報処理

田口 昭 仁

February, 1985

©1985. ICOT

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03) 456-3191~5
Telex ICOT J32964

Institute for New Generation Computer Technology

速読法 と 人間の情報処理

Speed-Reading and
Human Information Processing

〈 財 〉 新世代コンピュータ技術開発機構
〈 ICOT 〉

田口昭仁

はしがき

考えるコンピュータをめざす第五世代コンピュータ・プロジェクトにおける基礎研究では、人間の知的情報処理のメカニズムを解明し、それをコンピュータ上でシミュレーションすることが有効なアプローチのひとつになる。

心理学では、実験あるいは統計とならんで病理法という研究方法があり、特異ケースの研究が心や脳の働きを知るのにも貢献してきた。これに倣い、本論文では特異ケースのひとつとして『速読法』をとりあげ、その特異能力の可能性を検討し、人間の情報処理の本質を解明する手掛かりとしたい。

速読法 と 人間の情報処理

Speed-Reading and Human Information Processing

1) 通常、人間の読書スピードは、話すスピードに近いと言われている(400～600字/分(日本語))。これは、基本的に、頭の中で一度発音するかのように音読がシミュレートされているためと考えられる。話すスピード又は音読のスピードは、人による個人差、あるいは意識の有無で左右されるものの、10倍、100倍といった差は考えにくい。一方、読書スピードは、特に『スーパー速読法』をマスターした人のスピードは、通常の人の数1000倍以上にもなるといわれている([加古1])。つまり、300ページの文庫本を約1分で読むことも可能なスピードである。この速読法は、訓練によって誰でもある程度習得できるそうである。

精神医学や心理学では、実験あるいは統計とならんで病理法という研究方法があり、特異ケースの研究が心や脳の働きを知るのにも貢献してきた。宮城は、「数学で関数の性質を明らかにするために極限を用いるように、心理学では精神病やノイローゼを利用する方法——病的状態によって、ふつうの心理をあきらかにする病理法と称せられる方法——が用いられている」と言っている([宮城1])。これと同様に、上述の速読法の驚くべき特異能力やスーパー・ラーニング([平井1])のメカニズムを調べることが、人間の情報処理の本質を解明するのに何らかのヒントを与えてくれると期待できる。

本論文では、特異ケースのひとつとしてスーパー速読法をとりあげ、人間情報処理システムの観点からその可能性を検討する。とともに、人間の情報処理能力の一面を垣間見ることとしたい。

2) 日本の第五世代コンピュータ・プロジェクトでは、考えるコンピュータあるい

は高度の知識情報処理システムをめざしてる。一般論として、人工物の機能が高級になるに従って、その実現方式は自然界のそれに類似してくると言える。例えば、“走る”ための人工物“車輪”は馬の足と全く異なるメカニズムで実現されているが、より高度の機能と考えられる“飛ぶ”ための“飛行機の翼とプロペラ”はかなり鳥の翼に似ていると言えよう(図.1)。従って、更に数段高度の機能の“考える”コンピュータの実現方式がより一層人間の頭脳に似ると予測するのは、自然なことと了解されるだろう。そして、第五世代コンピュータ・プロジェクトにおける基礎研究では、人間の知的情報処理のメカニズムを解明し、それをコンピュータ上でシミュレーションすることが有効なアプローチのひとつになる。

今までの人工知能コンピュータや知識情報処理システムの基礎技術研究で、並列処理が不可欠であることが了解されている。その一方、並列度の高いアルゴリズムの発明が必要であるが案外と少ない、または発見が難しいのが実情である。又、知識情報処理システムの応用であるエキスパート・システムの構築のためには、人間の使う自然言語の曖昧さを許すような論理の枠組／推論メカニズム(Fuzzy 論理等々)を取入れることが必要と指摘されている([Zad1])。そのためにも、人間の情報処理の特質を調べ、特にその並列性及びFuzzy 論理等の有効性を究明することの意義がある。並列処理と逐次処理のかねあい、機能の分担、向き不向き等々、人間の情報処理モデルから重要なヒントが得られるものと思われる。

3) 以下では、人間を情報処理システムとして見る観点から、上述のスーパー速読法の可能性について論じる。

人間情報処理システム・モデルの観点から、スーパー速読法は不可能と考える理由はあるのだろうか。コンピュータの演算速度以上と言われる人間の情報処理能力、特に無意識(多分、並列処理モデルと考えられる)に実行されるそれは、十分にスーパー速読を可能ならしめるものと考えられる。例えば、ある場面で飛来物が目に向かって飛込まんとした時に、とっさに目を閉じるが、その飛来物を認知する為の情報処理が生じるはずである。この眼前のシーンに対応する情報量は大変におおきいと言える。あるいは、理解を伴う通常の読み／聞取りの場合、次の語あるいは語列に該当し得る複数の候補をあるていど確率的に予測しつつ受入れている。それに要する隠れた内部処理量(並列処理と考えられる)は、大変に大きいと推測できる。(但し、一見無駄なこのような処理が、人間の発想／創

造のための連想力のもととも言える。)

いわゆる左脳／右脳モデルでは、人間の脳の左脳は言語による思考を、右脳はパターンによる思考あるいは認識を担うといわれる。後述するように、本を読むときの無意識の音読シミュレーションの場合と同様に、言語による左脳の処理過程は逐次処理と想像される。それに反し、右脳でのそれは並列処理と推測できる。

速読を第一次情報処理（あるいは、入力処理）と見做すと、人間の目（網膜）は並列処理を行う高度のパターン／イメージ入力装置として、高速パターン入力が可能だと考えられる。ただし、入力処理過程に意識的解釈あるいは思考が伴うと、シリアルライズされて極端に速度が落ちる。本を読むときの無意識の音読シミュレーションは、この思考を反映したものと思われる。言語は、元来、一次元であり、言語による意識的な思考の系は逐次的な属性を持つものである。逆に、意識的思考は言語を介することによって可能になると言える。なお、ここで、第二次情報処理とは、新たな入力情報に解釈を加えながら既存の知識の中に位置づける知識獲得の過程（assimilationあるいはbrewing）に該当する。

4) 以下では、[加古1]に述べられているスーパー速読法を習得する為の訓練とその効果を、人間情報処理システムの観点から解釈してみたい。原理的には、“人間”という情報処理装置にプログラムされた、見る／読むことに関する心理的制御機能を、反復訓練／習慣づけによって書き変えることと解釈できる。この心理プログラム書換えによって、人間情報処理装置が秘める本来の処理能力をより多く引出すことと解釈される。

・ 訓練 1

固定点凝視の訓練では、黒点を凝視することによって集中力が養えるとともに、黒点あるいは字面が大きく浮き上がって見え、目に飛込んで来るようになるという。

これは、視角と光角（大小と遠近）の間を関連づける心理プログラムを消すことに相当すると解釈できる。この通常の心理プログラムは、手で持ったコインより遠くの月を大き

く感じさせる動きがある。本来、遠方の月の視角はコインのそれより小さいはずである。つまり、月のほうが小さく見えてもよいはずなのである。この心理プログラムを消すあるいは書換えることにより、眼前の本の字面が遠方の月のように大きく見えてくる（感じられる）ようになるものと解釈できる。

・ 訓練 2

脳機能活性化訓練（記憶力活性訓練）では、例えば、一群の単語あるいは図形を数秒で丸暗記した後でその中の単語あるいは図形を思出す訓練を繰り返す。

これは、L M（長期記憶）^{注1)}中のパターン記憶の活性化を図ることと解釈できる。人間の潜在的なパターン記憶能力は、将棋の達人の記憶力からも推察できると思う。（将棋の達人の記憶力は、一部は、論理的筋道にもとづく記憶だが、多くは熟練によって獲得したパターン記憶能力と考えられる。）又、脳への電気刺激を用いた治療の経験から、W. ペンフィールドは、「患者は過去に見聞きたことを、ちょうど映画のフラッシュバックのように、残らず再体験したのである。」と、人間の潜在的あるいは無意識の記憶能力に対する驚きの念を述べている（[塚田1]）。

・ 訓練 3

絵画や地図を眺める場合に比べて、本を読むときの視野は極めて狭く規制されていると思われる。視幅拡大訓練では、本の1ページを一目で捕えるための視野拡大と影像の認知力強化を図る。この訓練では、各行の両端の黒点を目で追うことによって、無駄な振れの少ないスムーズな視点の移動を身につける。

この訓練は、眼機能そのものの強化とともに、次の例で説明するような心理プログラムによる規制の影響を除去する為と見做せる

網膜の生理的装置としての性能は、中心部ほど高く、外輪部にいくほど弱い。外輪部でキャッチした像、特に文字にたいしては、より高度の解釈処理がその弱点を補うために起動されると考えられる。上述のとうり、入力過程では単なるパターンとして扱うに止どめるように心理プログラムを書きなおすことが必要である。これにより、本のページを捕える場合の視野の幅を拡大できることになる。

• 訓練 4

記号訓練は、文字情報に対して無意識に生じる頭の中の音読の習慣を除くため、文字の代りに記号の列を目で追う訓練である。

音読は、言語の介入による入力過程のシリアライズを意味し、その高速化を妨げる。文字情報入力の場合、パターン記憶として格納するよりも、LM（長期記憶）の他の形態、例えば意味ネットワークやフレイムに対応するような形で格納する為の解釈処理が動き始めると考えられる。文字情報を読む（解釈する）ことから、単なるパターンとして見ることへと転換させるように心理プログラムを書きなおす。

• 訓練 5

一冊の本を速読した直後、その本の目次を頼りにして内容を思起こしながら読後感想記録を書く。

読後感想記録を書くことは、LM（長期記憶）にパターンとして格納した解釈前の内容を、他の形態、例えば意味ネットワークやフレイムに対応するような形の知識表現に変換する為の過程と見做せる。これは、既に述べたように、パターンとしての入力情報に対する第二次情報処理、つまり既存の知識の中に位置づけする知識獲得の過程になる。訓練によって、第二次情報処理を無意識的に起動するよう習慣づける。この内部処理を超高速度で実行するだけの演算能力が、情報処理装置としての人間には備わっていると考えられる。

5) ここで、少し、外国語情報入力過程についてもふれたい。外国語に対する人間の入力処理能力は未熟／不完全であるため、かえって人間の知的処理プロセスを調べる場合の実験ケースとして適している面がある。

外国語が聞き取りにくい原因あるいは早く読めない原因のひとつは、理解すること（つまり、翻訳）を一次処理で同時に実行しようとするため、話し手等のスピードに入力処理が追いつかない為と考えられる。このため、英語の速読あるいは速聴等の入力処理の妨げとなるのは、後戻りの心理（一種の心理的規制あるいは脅迫観念と考える）であると指摘されている（[松本1]）。

元来、人間の使う自然言語は、曖昧さを持っている。人間の情報処理メカニズムは、この曖昧さを許容するような枠組を備えている（[Zad1]）。しかしながら、異なる二つの自然言語を対応づける翻訳には、自然言語の持つ曖昧さをそのまま許容する余地が極めて小さい。翻訳には意味を把握した、時には翻訳主体の解釈を加えた処理が必要になる。従って、母国語を耳で聞いている時（特に、聞流し等の場合）は上述の一次／二次処理モデルに近い形で受理していると思われるのに反し、外国語に対する場合には、入力過程で第二次情報処理を同時に実行しようとする心理が強く働くものと思われる。

6) 本論文では、人間の記憶モデルとして、LM（長期記憶）の中にパターン／イメージ記憶と構造化知識記憶（意味ネット・ワークやフレーム等の知識表現形態に相当する）とがあるという前提で、スーパー速読が可能性ある能力／現象であることを述べた。

テレビ等の映像から得られる情報の量は、読書からのそれより桁違いに多いが、この差異は入力過程（第一次情報処理）の相違によるものと思われる。スーパー速読法は、映像メディアに対する人間の情報処理方式を、本を読む場合にも適用しようとするものと見做すことができる。

筆者自身は、この速読法に強い興味は持っていても、マスターしているわけではない。今後、習得する機会があれば、より詳細な検討を試みたいと考えている。

謝辞) 筆者は、ヒューマン・コンピュータ・インタフェースの研究([Tag1])を通して、将来のコンピュータ・システムにおけるヒューマン・ファクター及び人間の情報入出力能力にも関心を持ち始めている。しかしながら、コンピュータのソフトウェア技術を専門とする筆者が本論文を書く気になったのは、I C O Tでの研究生活から受けた影響による。I C O Tが担う第五世代コンピュータの研究には、従来のコンピュータ技術に加えて、論理学・言語学・認知心理学等々の研究が必要になる。測一博研究所長をはじめとしたI C O T研究員の、これらの学問領域に対する幅広い関与に刺激されるところ大であった。ここに、I C O Tの諸兄に感謝の意を表する。

注1) 人間の記憶は、ごく短い時間かつ少容量の短期記憶(SM)と、大規模な長期記憶(LM)とでモデル化されることが多い([測1]等を参照のこと)。

参考文献

- [Fun1] Funt, B.V., "Analogical Modes of Reasoning Process Modeling",
COMPUTER Vol.16 No.10, Oct.1983
- [Nor1] Norman, D.A., Simon, H.A., et.al., "Perspectives on Cognitive Science",
Ablex Publishing Corporation, 1981
- [Rum1] Rumelhart, D.E., "Introduction to Human Information Processing",
John Wiley&Sons Inc., 1977
(御領謙・訳, "人間の情報処理", サイエンス社)
- [Tag1] Taguchi, A., "SOME CONSIDERATIONS ON ESSETIAL REQUIREMENTS OF
INTELLIGENT HUMAN INTERFACES ---Towards Office Information Systems
for Intellectual Work---", I C O Tテクニカル・メモ TM-0097, 1985
- [Zad1] Zadeh, L.A., "Making Computer Think Like People", IEEE Spectrum
Vol.21 No.8, Aug.1984 (日経エレクトロニクス 1984.12 号に翻訳あり)
- [測1] 測一博, その他, "認知科学への招待", 日本放送協会, 1983年10月
- [宮城1] 宮城音弥, "心理学入門 第二版", 岩波新書580, 1965年12月
- [松本1] 松本道弘, "速読の英語", プレジデント社, 1981年
- [加古1] 加古徳治, "奇跡のスーパー速読法", 祥伝社, 1984年12月
- [佐藤1] 佐藤泰正, "驚くべき速読術", 講談社, 1980年12月
- [平井1] シーラ・オストランダ, リン・シュローダ(平井富雄・監訳), "スーパー
・ラーニング (SUPERLEARNING)", 朝日出版, 1980年9月
- [塚田1] ワイルダー・ベンフィールド(塚田裕三、山河宏・共訳), "脳と心の正体",
文化放送・出版部, 1977年1月

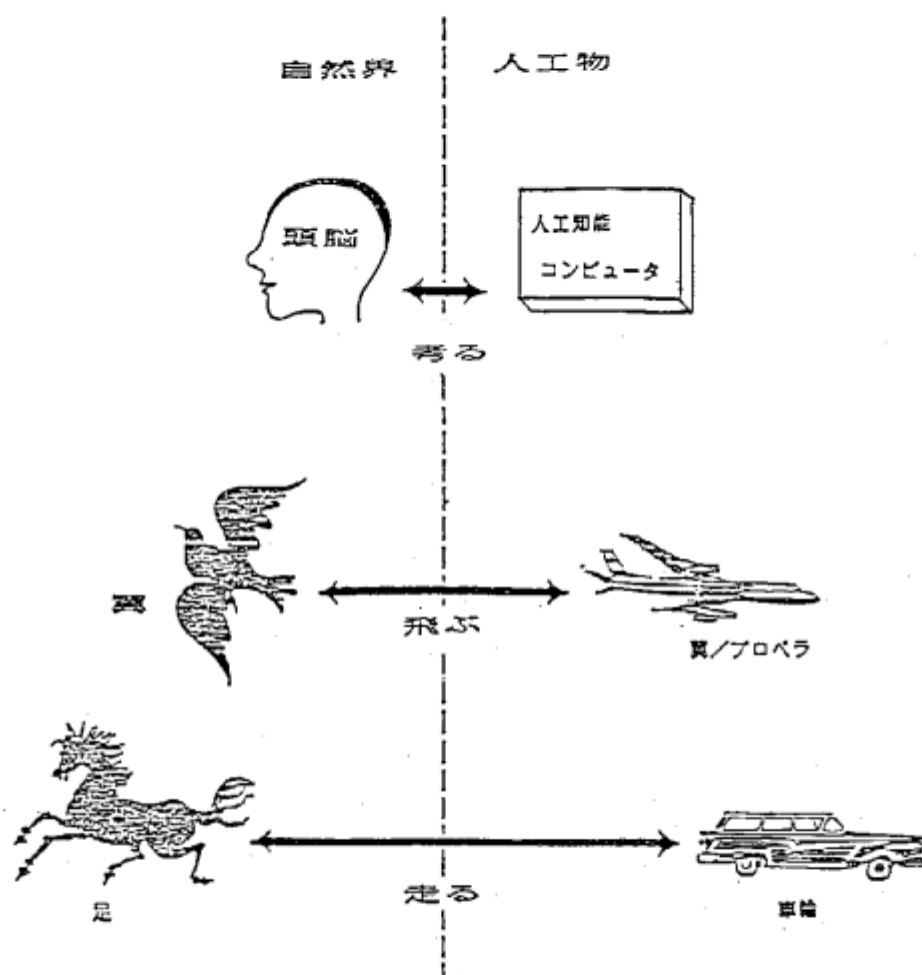


図.1 脳と人工知能コンピュータ