

人間を科学する

佐 伯 胖

「心理学を科学にする」

- J. B. ワトソンの「行動主義宣言」(1912)

“心理学の目的は行動の予知とその支配であり、心理学は客観的、実験的な自然科学の一部門であるから、行動だけを問題にすべきであり、意識や内観は排除されなければならない。行動はある刺激に対する要素的な反応からなりたち、その反応はまた筋肉運動や腺分泌からなりたち。それゆえすべての行動は、条件付けによる要素的な刺激と反応の連鎖によって説明することができる。”

Watson, J. B. 1913 Psychology as the behaviorist views it. *Psych. Rev.*, **20**, 158-177 より抄訳(佐伯)

「行動の科学」誕生

—スキナー(1904-90)の徹底行動主義—

- あらゆる生活体(Organism)の行動は、次の2種類に分類される。
 - レスポンデント行動(パブロフの条件付けによって学習される行動)
 - オペラント行動(スキナーのオペラント条件付けによって学習される行動)
- (レスポンデント行動とオペラント行動の違いは、生理学的／神経学的な違いで説明したりしない。全くの「経験則」だけしか考慮しない。)

すべての行動は「条件付け」で形成され、また、「条件付け」で制御される。

■ レスポンデント条件付け

- 無条件刺激で引き起こされる (elicitされる) 行動が条件刺激を伴うとき、条件刺激だけでもその行動が引き起こされる。
 - 餌で唾液が出るとき、ベルの音を聞かせると、ベルの音で唾液が出る。

■ オペラント条件付け

- ある行動が発現 (emit) した後に「強化 (reinforcement)」が与えられることによって、その発現頻度が増加すること。
 - ネズミがレバーを押すと餌が得られると、レバー押し行動が頻発するようになる。

「強化の随伴性」がすべて

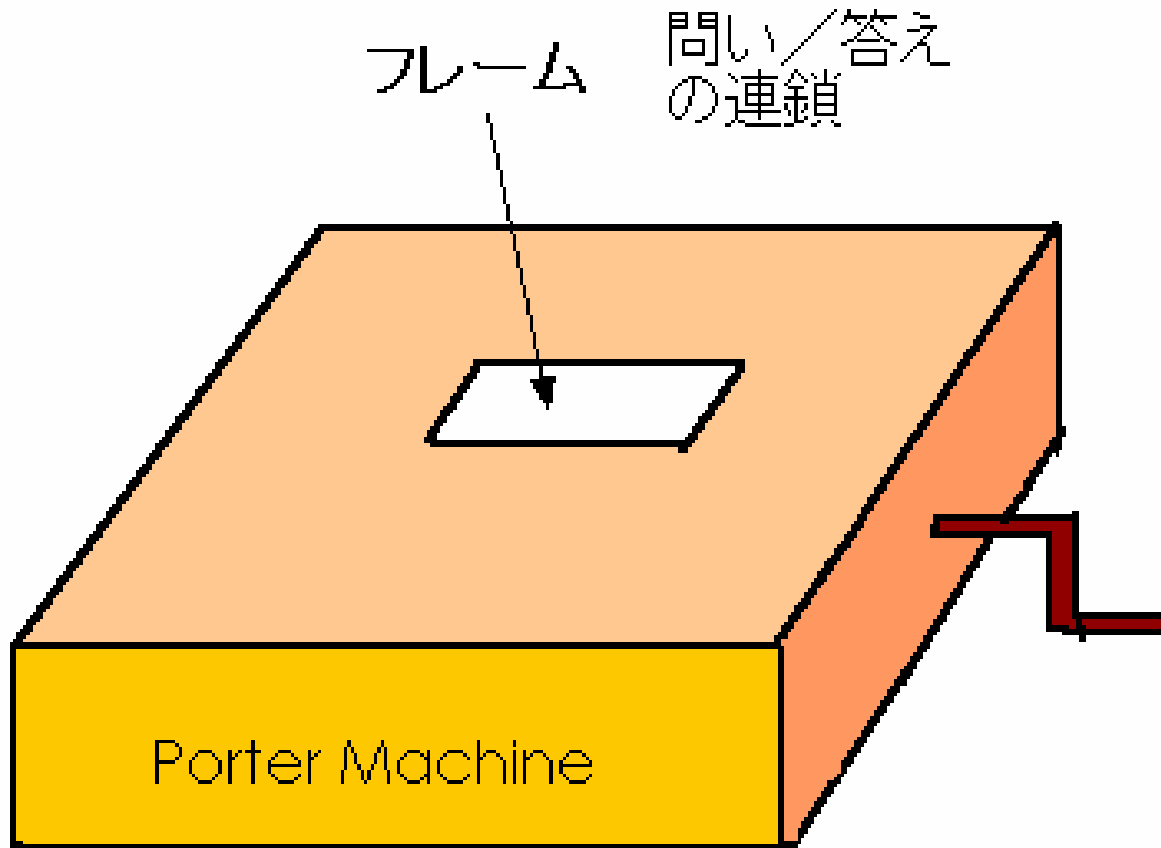
- 「強化」とは、それを与えることによって、オペラント行動の出現頻度が高まる刺激。
 - 動物が満足するとかの説明は不要
- 「強化の随伴性 (Contingency of Reinforcement)」こそが、すべての行動形成の基本原理であるとした。
 - 言語行動、情動反応、迷信行動、問題解決行動、などなど。

行動主義心理学から、 「科学的な教授法」の創出

- スキナーが娘(小3)の算数の授業を観て「おどろいた」こと
 - 動物の学習実験でわかっている学習の成立条件が満たされていない。
 - 目標があいまい→「何ができればよいのか」がわからない。
 - 遅延フィードバック→テスト結果は翌日
 - 脱線と飛躍が多く、系統立っていない
- ティーチング・マシン／プログラム学習の提唱*
 - スモールステップの法則
 - 即時強化の法則
 - 逐次的接近の法則

* Skinner, B. F. (1954) The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24, 86-97.

初代 ティーチング・マシン



教育は、「目標行動の達成」のための最適化方略

学習の目標は、学習者の行動のことばであらわせ（目標値実証主義）。

- 「〇〇を理解させる」→「△△ができるようになる」
- 目標行動が達成したか否かが「検証」できるように。
- 「“つもり”と“はず”の教育」からの脱皮。
 - 学習の「フローチャート」化。
 - スモール・ステップで、確実に。
 - できたか、できなかったかが、その場でわかるように。

プログラム学習の発展

- 「工学」となった「教育」(「教育工学」の誕生)
 - 計画(Plan)／実行(Do)／評価(Check)の徹底
- 操作主義：測定・評価こそすべて
 - 「つもり」と「はず」の教育からの脱皮
 - ×「理解させる」 → ○「...ができるようになる」
 - 目標値実証主義
- 理想的学習は、「個別学習」である。
 - 「前提行動」の違いと、「学習の早さ」の違い。
- 今日でも、活用されている。
 - CAI: Computer-Assisted Instruction
 - WBT: Web-Based Training

「行動主義」批判のおこりから 「認知科学」の誕生まで(1960-70)

- 内側からの批判
 - Garcia & Kohling
- 外側からの批判
 - Chomsky の批判
 - Newell, Shaw, & Simon
- そこで出てきたのが、
Miller, Galanter, and Priblam
そして、Neisser の登場
人間の科学、とりわけ、「心」の科学はどうなったのか。
認知科学はいかなる意味での「科学」なのか。

行動主義への内部批判

—Garcia & Koelling (1966)の実験—

	ガチャガチャ音とピカピカ光	サッカリン味に弱い異臭
電気ショック	回避学習が成功	回避学習不成立
下痢(強いX線照射)	回避学習不成立	回避学習成立

Garcia, J., & Koelling, R. 1966 Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, 4, 123-124.

Chomsky の Skinner 批判*

*Chomsky, N. 1959 Review of *Verbal Behavior* by B. F. Skinner. *Language*, 35, 26-58.

- 言語は根源的に創造的(生成的)であり、人は常に「新しい文」を聞き、新しい文を話し得る。
 - 例えば、どんな長い文でも、それ以上長い文があり得る。
- 言語を言語ならしめているのは、背後の「文法」であるが、その「文法」は、経験則では習得不可能。
 - ((a) "Colorless green ideas sleep furiously."
(b) "Furiously sleep ideas green colorless."
(a)は文なり、(b)は非文なりとすぐにわかる。
単語同士の連合の確率はともにほとんどゼロ。
- 同一の音素(phoneme)でも、文脈によって全く異なる物理特性をもつし、同じ物理特性が文脈によって全く異なって聞こえる。
- 故に、言語は、生得的な言語能力(Language Acquisition Device: LAD)によって習得→経験の積み上げでは習得不可能。

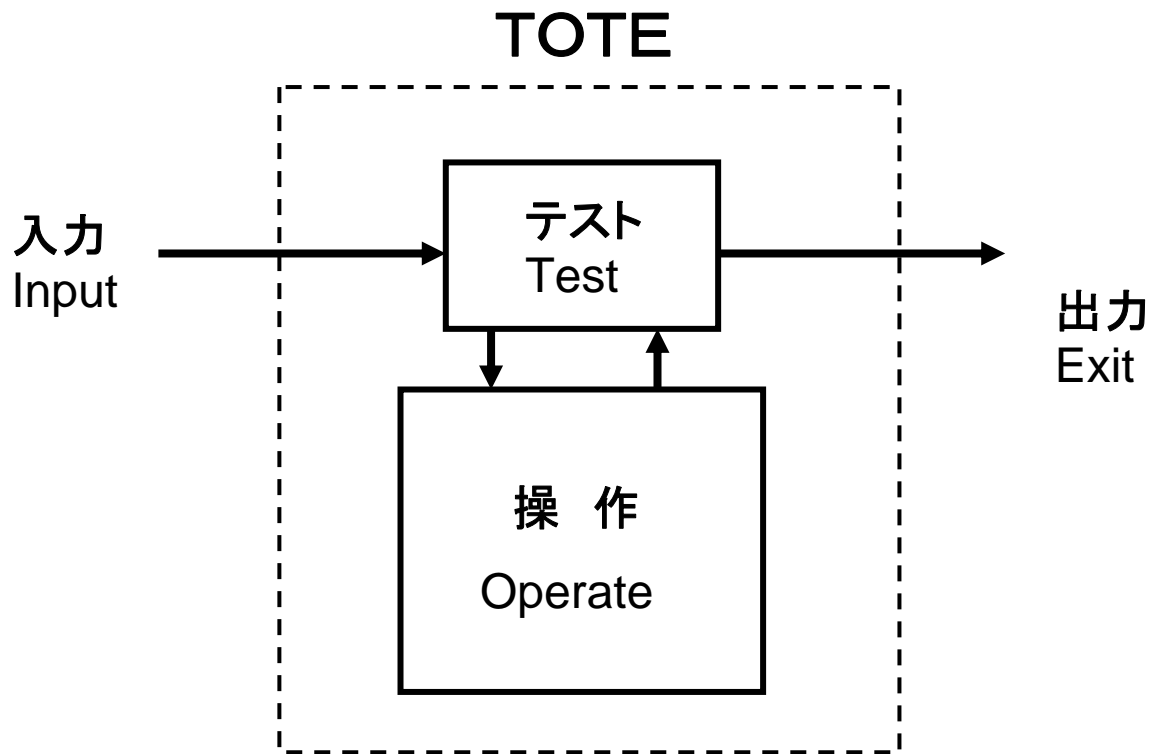
心理学的「理論」としての思考の シミュレーション(「人工知能」研究のはじまり?)

- 「問題解決行動」の心理学的「理論」たるものの条件：
 - 問題解決者の「できること(performance)」を正しく予測できること
 - 問題解決がどのようにして達成されるのか(そのプロセス)の説明ができること
 - 問題解決過程で見られる特徴(たとえば、“洞察”)の発生が予測・説明できること
 - (問題解決者内部の、あるいは課題状況の)初期条件の違いが、どういふ変化として現れるかが予測・説明ができること。
 - 「問題解決」のスキルがどのように習得され、それによって、何が新たに獲得されるのかの予測・説明ができること。
- ところで、「論理学の定理を証明する」コンピュータ・シミュレーション (LOGIC THEORIST)は上記をすべてクリアしている。→故に、これは「問題解決行動」の心理学的理論である。

Newell, A., Shaw, J. C. & Simon, H. A. 1958 Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, 65, 151-166.

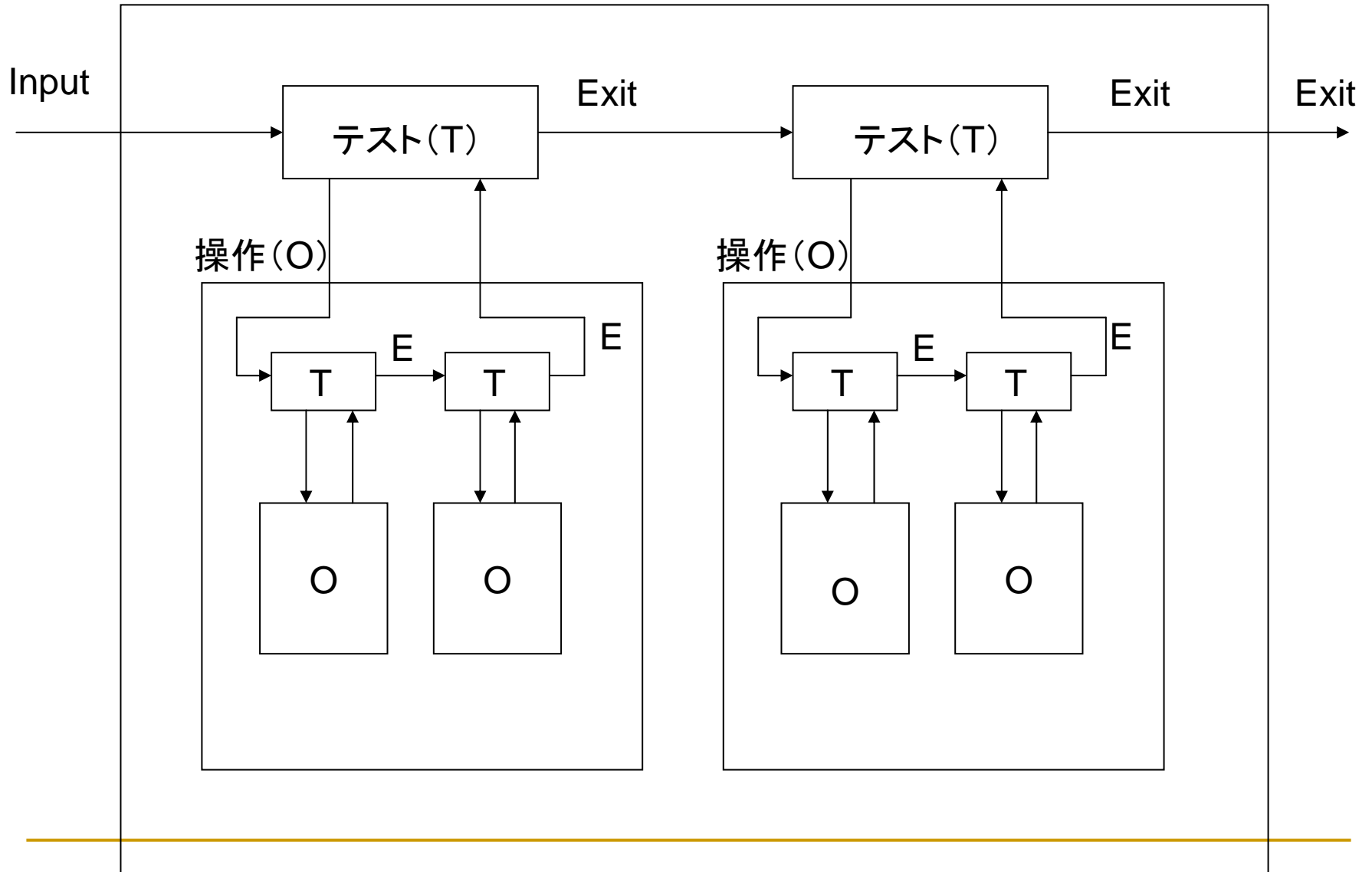
新しいパラダイムの模索(1)

—Miller-Galanter-PribramのTOTE—



Miller, G., Galanter, E., & Pribram, K. H. 1960 *Plans and the Structure of Behavior*. Holt, Rinehart & Winston

TOTE



新しいパラダイムの模索(2)

Neisser の Analysis-by-Synthesis

THE CAT

Neisser, U. 1967 *Cognitive Psychology*. Appleton-Century-Croft

認知革命:「理解」の研究ができる!

～心理学、言語学、計算機科学、哲学の一大連合の形成～

- あらゆる動物や知的構築物(コンピュータ)は、「意味」を求め、「意味」に応え、「意味」を作り出す
 - 意味とは:文脈、状況、生活環境、進化的適応性など
- 知的行動(推論、問題解決、言語理解、発話など)の背後には、「知識」がある。
 - 知的枠組み:「フレーム」、「スキーマ」、「スクリプト」(後に、「アフォーダンス」)
- 知的活動の場は、実験室よりは、「日常的場面」にあらわれる。
 - 日常会話の分析、生態学的妥当性、フィールドワーク

そして、「認知科学」(Cognitive Science)が誕生した。

認知科学が取り組むべき12の課題

- Belief system 信念
- Consciousness 意識
- Development 発達
- Emotion 情動
- Interaction 相互作用
- Language 言語
- Learning 学習
- Memory 記憶
- Perception 知覚
- Performance パフォーマンス(技芸)
- Skill 技能
- Thought 思考

Norman, D. A. 1981 Twelve issues for cognitive science. In D. A. Norman (Ed.) *Perspectives on Cognitive Science*. Lawrence Erlbaum, 265-295.

「認知科学」は、 何を「解放」したのか

- 研究方法の制約（「客観性」、実証性、再現性）からの解放
- 研究テーマの制約（「過去の研究」のしがらみ、有名論文の追従など）からの解放
- 研究者コミュニティの制約（学派、流派、恩師-先輩-後輩）からの解放
- 要するに、
- 「あなたが、“おもしろい”と思ったことを、“あなたがやりたいやり方で”やりなさい。」

認知科学は いかなる意味での「科学」か

- 「客観性」、「実証性」にこだわらない。
 <そのかわりに>
- 明確で一般性のある「メタ理論」がある。
 - 「人間て、こういう存在じゃないのか」、
 - 「認識とは、こういうことではないのか」
- 「腑に落ちる」納得性 (Fodor's "Fixation of Belief") がある。
 - ブルーマーのいう、
- 「領域」を超えた触発性 (provocativity) がある。
 - 新しい問いが生まれる。
 - 言われてみると、こういう世界にも同じようなことがある。
- 日常性を重視する。
 - 「魚はいかにして“水”を発見するか」
 - 日常会話、日常生活場面の重視 → 「フィールドワーク」の重視

新しい意味での「科学」？

おもしろければ、いいじゃない、
ホントでも、ホントでなくても・・・
っていうか

「おもしろい」ってこと、つきつめるのが
「ホント」をつきつめることなんじゃない？