人間中心の人間—機械系における設計基準

P. J. Foley

Department of Industrial Engineering

University of Toronto

Toronto, Canada.

疎外の問題および人間中心の人間—機械系確立のための方策を考えることがわれわれに要請されている。

疎外は、簡単に言えば、現実と理想との間の矛盾に対する不満足の意味を内包している。もしわれわれが人間—機械系、さらにより一般的に人間—社会系、を処方しようとするなら、まず最初に何が現実たりうるかを問わねばならない。期待が不満足を惹き起すとするなら、はじめにその期待を吟味しよう。われわれの系の目標を定義しよう。これに対する一つの単純明白な解は、いわゆる“systems approach”の基本原則であるが、しかしこのような定義は可能だろうか。人々が一緒に腰をおろして人間がいかにあるかを問うことができるだろうか。いかにあるべきかを言うことはやさしい—完全であるべきだ—しかし完全にすることとは現実的であろうか、そしてもしそうでないならどこで妥協すべきか。われわれはどんな情報を持っているだろうか。

ここでわれわれは人間の条件を吟味する諸教科に問を向けるべきである。歴史は深刻な悲観論に導く。しかし過去にかくあったということは、おそらく、われわれの通常の処方方には反するが、かくありうるといふことに関して信頼できる予測子ではない。文学には、私はこれによって偉大な小説家の洞察を意味するのだが、意見の一致がない。すべての Utopia に対して Dystopia が存在している。政治的経済学者や社会

学者は、規範的であるより積極的であることを誇りにしているが、数学的モデルや統計表は、概して、過去および現在のすがたを過度に単純化している。政治科学者には政治科学を委ねるのが最善である。西洋哲学大系は今や生氣なく、哲学者自身によって破壊された。そこでは言葉は論理的厳密さに耐え得ないと教えられる。哲学者の中には、十分な共通経験が与えられてみれば、不正確さは避け得ないにしてもいくらかのコミュニケーションの可能性のあることを制限付きで認める者もいるであろうが、原則として人類はコミュニケーションできないことになる。

もっと実用的教科はと言えば、けっして出来合の解答を提供しない。Industrial Engineering は、トロント大学で教えられ実践されているように、人、物、装備の統合された系の分析、設計、改良、操作に関与しており、あるデザインを、明確な基準と、その系に適する価値と費用のための公分母が与えられれば、最適化することができる。われわれがシステムを扱った経験では、これは実際には少なくとも困難であり、分析手法の応用や精緻化は、目標決定に関する実務的思考に代わるものではないことが明白化した。むしろ逆にこうした目標決定の基本的重要性が強調される。

われわれの中でも、人間—機械系を扱って仕事している者にとっては実験心理学を含む生物科学の諸科学がこれまで最も情報生産的であっ

た。一つの水準でそれらの科学は、特定の環境における特定の人間と機械との接点の設計の基礎となる解剖学的、生理学的および精神物理学的諸要因の決定を助け、もう一つの水準では、系全体の中での人間と機械との機能配分の決定の助となった。ここで私が言っているのは、特に情報処理能力、技能の獲得と保持、順応性、ストレスへの反応のことである。しかしこれらはある意味で第一次的“適合”である。われわれは操作者としての人間操作者を損わないよう人間—機械系を設計することができる。同時に、人間としての人間操作者を損わないような設計にも力を注がねばならない。社会へ方向づけられた心理学の下位領域が最も多く提供するものをもつのが当然であるが、われわれは動機づけのためのニンジン求めているのではない。それは症状を緩和するかもしれないが一時的でしかない。われわれは、また、あまり複雑でないモデルや技術から導かれる示唆をたやすく利用できるわけでもない。

それでは何が為されねばならないか。人と人とのコミュニケーション過程の性質を明らかにしなければならない。その限界を明らかにしなければならない。その最適条件を明らかにしなければならない。哲学者が言語は論理的および演繹的方法で分析され得ないと言うなら、われわれの日常生活を支配する超言語の諸特性を経験的に明らかにするよう努めねばならない。われわれは、知覚パタン認識、決定行動に関心のある心理学者、意味論、音韻論、文章論に関心のある心理言語学者、小集団行動に関心をもつ社会心理学者、それに、DeGreen 言うところの systems psychologists と連携しなければならない。M. McLuhan とさえ連携しなければならない。その

時にのみ、人間中心の人間—機械系そして、より一般的には人間—社会系を処方するくわだての端緒につくことができる。

Aldous Huxley は“Brave New World”の1950年版の1946年の序文で次のように書いている。

「教授達のための Pantheon を

“人間中心”の人間—機械系の確立のための心理学的諸側面：操作者の知的作業の条件と特質

W. Hacker

Section of Ergonomics
Technical University Dresden
Dresden, G.D.R

問題：本論は、人間の仕事を軽減し、やりやすくするなど人間にとって便利になるように開発された技術手段にたいする人間の制御という問題に貢献する必理学的な要因について検討する (KLIX 1971)。人間—機械系を確立するためには、システムの効率とか信頼性に加えて、人間におよぼす影響が考慮されるべきである。すなわち、そのシステムの中にある人間の健康の維持と機能遂行のための身体的、知的な必要条件の促進である。

この目的のために、将来操作者に要求されることがらが決定され、心理学的に評価されなければならない。このような考えに基づいて、“人間中心”の人間—機械系における人間の将来の活動が検討され得る (LOMOV 1971)。その際に要求されることは、一人間と機械の間の作業がどのように乱されるか、その乱され方一人間—機械系の利用のための仕事の組織化（たとえば、協体制の形）によって決定される。

話を展開する前に、課題遂行のための諸活動とそれらの制御に関する

建てよう。その場所は欧州や日本の瓦礫化した都市の廃墟の中とすべきで、その納骨堂の入口の上には6呎か7呎の高さの文字で唯次の言葉を私は記したい。“世界の教育者の霊に捧げる”」

Psychic structure の概念について述べる必要がある。

このレポートは、操作者の諸活動の psychic structure の基本と主成分のうちのいくつかについて概要を示す (HACKER 1972)。それらは初歩的な人間—機械系において、おそらく要求されるであろう知的作業に関するわれわれの疑問点と関連して選択された。

方法：このレポートでは、1人の操作者がいくつかの機械を制御するプロセスコンピュータのない単純な人間—機械系についてなされる作業研究と同様、データ処理機械によるコミュニケーションプロセスへの実験的研究がなされている。

結果：

1 Psychic processes の導出は、技術的プロセスにおける行為を人間が制御することの可能性の分析に基づいてなされる。その時の要件は以下のことがらに依存する。
—必要な行為の頻度と順序
—プロセスの状態の認知可能性
—必要定位操作
—関連行為の探索範囲の幅（操作者

の“自由度”）

—行為の psychic structure

—行為の結果の評価

2. 最も含蓄にとんだ影響は、操作者が異なった、適切な行為に関して行なう決定の“自由度”に表われる。

2.1 操作者によって認知された“主観的”自由度は、技術的プロセスの内的モデルの1つの構成要素となる。内的モデルの状況は、操作者の行為の種類とその時間を決定する。その結果は内的モデルの図式化の例によって示される。このモデルは定位およびデザインという2種類の知的操作を扱う。

2.2 時間的にみて将来を予測した知的定位操作は、現在のプロセスの状態と次に要求される行為とを関連づけるものである。この定位プロセスの正しさが操作者の操作行動と相關し、そして、それは、異なった原因をもつ機能停止の確率の主観的期待値によって示され得る。さらにまた、行為の持続時間の主観的見積りと技術的プロセスの時間的変化の様相の概念によっても示される。

2.3 “自由度”がいったん提示されると、ある特定のプロセス状態に関する操作者の行為のプログラムをデザインする際の知的操作がよりはっきりしてくる。

単純な人間—機械系では、遂行されるべき操作の種類とその方法はだいたいきまっているが、一般的にはいろいろな効率をもった行為の順序が考えられる。そのようなプログラムは、特に、1人の操作者がいくつかの機械を制御する人間—機械系で効果的である。そのプログラム作成の知的な部分的なプロセスは最近確立され、ヒューリスティックな方法によるそれらの教育可能性については、著者の同僚によってなされた実験的分析で検証されている。(SKE