

1.1 外部とインタラクションしている人間

a. 人間活動はインタラクション

人間が生きているということは、何らかの活動をしていることであり、活動とは個体を取り囲んでいる外部とのインタラクション（相互作用）をすることである。この外部とは、道具や機械システムまた情報システムなどのモノ、これらのモノを介して起きるコト、あるいは他者や人々によって構成された社会、さらには個体がおかれている空間などである。これらとの間では、主に感覚器から得られた情報に基づいて身体

の運動が行われる知覚・認知・運動的なインタラクションだけでなく、温熱（熱交換）や機械的接触など皮膚という外部とのインタフェース（接面）を介したインタラクションも行われている。

人間工学は人間のインタラクションを理解するための学問であり、それに基づいてシステムをデザインしてwell-beingとシステム全体のパフォーマンスを最適化するようにデザインすることを目指している¹⁾。そして、解決すべきインタラクションの課題がどこにあるのか、またその課題の大きさを知るため、あるいはシステムデザインの効果を確認するためには、人間計測が必要となる。しかし、計測すべき人間機能や人間状態は、そのインタラクションの内容に合致するものでなければならない。したがって、関心の対象である人間活動においてどのようなインタラクションが行われているかを正しく理解することが必須である。

インタラクションとは相互に関わり合う活動であり、刺激に対する反応といった受動的な情報処理プロセスでは捉えきれないものであることに注意しなければならない。生物は環境に適応して生存する組織体であるが、運動器をもつ生物は刺激を受けなくても外部環境に対して働きかけることができる。すなわち、外部環境に合うように自分自身を変えるだけでなく、自分自身に合うように外部環境を変えることができる。それが適応というインタラクションである。

これまで、多くの人間活動の理解の枠組みとして用

いられてきたのは、人間機械論である。その始まりは、デカルト（R.Descartes）の「方法序説」（1637）に書かれている動物機械論である。デカルトは、人間と動物の違いは精神（魂：âme）をもつことであり、動物は理性をもたずに、構成されている部品に従って動くものであり、運動原因（運動力）という原因によって動くことができるとした。17世紀は近代科学（自然哲学）の始まりであり、自然物も人工物と同様に部品からなる構造をもっており、それによって動きがつくれるという捉え方が広まった時代である。16世紀には人体解剖が行われるようになり、身体には部品があることが明確になり、それが振り子時計などの機械とのアナロジーで理解されるようになったのである。デカルトとして捉えよう。

医学者のラ・メカニスム（人間機械論）（1629）の序文に「おそくオランダの哲学者の一人であるデカルトは、ものとは、機械である」と述べている。これは、人間の活動も機械論的なものであるという捉え方ではない。人間活動は、動的な刺激（stimulus）によって引き起こされるという捉え方である。

人間計測を伴う研究の多くは、特定の要因が人の心身の状態や行動に影響しているという仮説を立て、それを検証することを目的としている。この仮説において、人の心身の状態や行動に影響を与える要因のことを「独立変数（independent variable）」あるいは「説明変数（explanatory variable）」と呼び、変化

する状態や行動のことを「従属変数（dependent variable）」あるいは「被説明変数（explained variable）」と呼ぶ（「3.3.1 実験・調査のデザイン」参照）。すなわち実験研究とは、独立変数を操作して、従属変数の変化を観察する作業であるといえる。実験研究において、想定していた独立変数が従属変数に影響したと結論するには、独立変数以外の要因が従属変数に影響した可能性を極限まで排除する必要がある。この独立変数以外で従属変数に影響しう

る要因のことを「剰余変数（extraneous variable）」と呼ぶ。たとえば、薬の効果を調べる際に、症状の改善に効能がないことが明白な薬剤（偽薬）の投与であっても、患者本人が薬だと信じ込むことで症状の改善がみられるプラセボ効果（placebo effect）がよく知られている。これは剰余変数の代表的な例といえるだろう。

剰余変数を除外し、独立変数と従属変数の真なる関係を明確にすることが実験研究において重要である。しかし、剰余変数となりうる要因を削ぎ落とすことで、実験環境が研究の目的としているわれわれの日常生活場面からかけ離れてしまうこともある。たとえば、ある車載情報表示機器が自動車運転中のドライバーに与える影響について調べる目的の研究を行うとする。自動車の運転はさまざまな認知・操作課題の組合せで構成されており、道路状況などの剰余変数となり

3.1 実験・計測方法

3.1.1 実験室実験

「実験室実験」という言葉に明確な定義はないが、ここでは下記の条件を満たすものを実験室実験として議論する。

①研究室まで実験参加者に来てもらい、実験室内で実施する

②同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

③ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

④日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

うる要因が数多くある。これを除外するために実験では運転課題の代わりにトラッキング課題をすることもあ

ることもあるが、トラッキング課題中の状態が自運転中のドライバ

の状態を真に代表しているかには残る。このため、シミュレータを用いた実験や、で走行するフィールド実験などでの検証も重要に

てくる。一般的に、剰余変数を削ぎ落とした実験では日常生活場面のリアリティは低下し、リア

ティの高いフィールド実験や観察研究では剰余変数は十分に統制できない場合が多い（図3.1.1）。すな

わち、実験研究の計画は剰余変数の排除とリアリティの確保との間で適切な方法を選択する作

であるといえる。実験研究にはさまざまな種類があるが、本節では、「実験室実験」「オンライン実験」「シミュレータ実験」「フィールド実験」「観察研究」を1

り上げて、各方法の特徴を概説する。

3.1.1 実験室実験

「実験室実験」という言葉に明確な定義はないが、ここでは下記の条件を満たすものを実験室実験として議論する。

①研究室まで実験参加者に来てもらい、実験室内で実施する

②同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

③ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

④日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

同時に実験に参加する参加者は1名あるいは数名程度の少数人数である

ディスプレイ、スピーカ、反応デバイスなどの実験用に設置された機器を用いて実施する

日常生活場面で経験するよりも単純化された課題を

実施する

人間工学分野の研究・学習に欠かせない、人間と外部環境との相互作用＝インタラクションを計測・評価するための実践的なガイド

人間 インタラクション 計測 ハンドブック

産業技術総合研究所 情報・人間工学領域
人間情報インタラクション研究部門

[編集]

◆ B5判 584頁

◆ 定価 24,200 円（本体 22,000 円）

◆ ISBN 978-4-254-20184-0 C3050

■ 福祉工学，スポーツ科学，建築学や心理学などさまざまな分野で求められる人間工学の考え方・手法を網羅

■ インタラクションの考え方からはじまり，認知・心理学的要素もふまえた人間機能・状態の捉え方，実験・観察・調査時におけるポイント，人間の生体信号（筋活動や脳活動など）や感覚知覚機能（視覚や聴覚など）の具体的な計測技術まで解説

■ 研究者にとって新たな課題にも応用しやすい実践的な構成

人間 インタラクション 計測 ハンドブック

産業技術総合研究所 情報・人間工学領域
人間情報インタラクション研究部門

[編集]

朝倉書店

2025年
11月
刊行！

読者対象

福祉工学，スポーツ科学，建築学や心理学など，人間工学が関連する分野の技術者・研究者・学生，大学・公共図書館

【お申込み書】こちらにご記入のうえ、最寄りの書店にご注文下さい。

人間インタラクション計測ハンドブック

B5判 584頁 定価 24,200 円（本体 22,000 円）
ISBN：978-4-254-20184-0 C3050

冊

●お名前 ☐ 公費 / ☐ 私費

●ご住所（〒 ） TEL

取扱書店

朝倉書店

〒162-8707 東京都新宿区新小川町6-29／振替 00160-9-8673／内容は2025年11月時点の情報です
電話 03-3260-7631／FAX 03-3260-0180／<https://www.asakura.co.jp/>／eigyo@asakura.co.jp

朝倉書店

