

認知的な視点に基づいた道具の使いやすさの評価指標の検討

2050776

石川恵理

齋藤研究室

1. はじめに

私たちの周りには道具があふれている。それらは、使いやすいものもあれば、使いにくいものもある。そのため本研究では、利用者と道具とのインタラクションを観察し、利用者の主観的な評価との比較を行う。その上で、利用者が主観的に感じた使いやすさが、観察データからも明らかにできるのか検討する。利用者を道具とのインタラクションを観察する際の指標として、アフォーダンス研究の中で行為の揺らぎを示す現象として検討されているマイクロスリップの概念を適用する。生物は、行為ととり囲む環境とのあいだで柔軟な調整を行い続けている。一連の行為の中に微小な「淀み」のようなことを発見し、「マイクロスリップ (microslips)」と名づけた (Reed & Schoenher, 1992)。

2. 方法

大学生9人(男性3人, 女性6人)が実験に参加した。被験者は課題として無作為においてある本を箱の中に収納した。その際、箱の中にマーキングしてある線よりも本が上にきてはいけないことを注意した。収納する本は、単純条件では似たような形状の本を16冊、複雑条件では多様な形状の本を26冊であった。また、支援ありの場合、支援内容を書いた画用紙を実験中自由にみてもよいこととした。そして各課題後に課題の難易度に対するアンケートを行った。

3. 実験結果と考察

各参加者の課題遂行過程を著者及び共同研究者の2名で、観察した。

3.1 主観評価

各実験後にアンケートを行い、課題の難易度を5段階評価で表してもらった(1:簡単 5:難しい)。2×2の被験者内の分散分析の結果、支援の主効果 ($F(1,8)=22.86$) および課題の複雑さの主効果 ($F(1,8)=26.18$) がともに1%水準で有意であった。

つまり被験者は単純より複雑が、支援ありより支援なしがより難しかったと感じていた。

3.2 行動データの分析

マイクロスリップについて Reed & Schoenher(1992)の実験を参考とし、次のように定義した。

- (1) 「躊躇」: 対象に手を伸ばすが、その手前で手を伸ばすのをやめて止まり(微かな休止)、再び手を伸ばし、ついには当初の対象をつかむこと。または本を手を持ったまま移動させ、目的の場所へ置こうとするがやめて止まり、再び目的の場所へ本を置くこと。
- (2) 「軌道の変化」: 手を伸ばす軌道の明確な変化。または本を持った状態での、目的地の軌道の明確な変化。
- (3) 「接触」: ある対象に向かって手を伸ばし、対象にわずかに接触したあとで、別の対象に向かうこと。
- (4) 「手の形の変化」: ある対象に向かって手を伸ばす中で、容易に識別できる手の形の変化。

どの条件でもマイクロスリップが頻繁に起きていることが確認された。また単純条件と複雑条件で比べたところ、単純条件に比べて、複雑条件のほうがタスク達成までの遂行時間が長く、マイクロスリップ数、ステップ数ともに多かった。特に全マイクロスリップ数では主効果 ($F(1,8) = 12.95$) が1%水準で有意であることが認められた。また「軌道の変化」の数も主効果 ($F(1,8) = 4.87$) が10%水準で有意であることが認められた。このことから同じタスクでも環境の複雑さが増せば、タスク達成により多くの時間を要し、またマイクロスリップも多くなることも示している。しかしながら「支援あり」条件下と「支援なし」条件下ではマイクロスリップ、ステップ数ともに違いは見られなかった。

表 1: 課題に要した遂行時間, ステップ数, マイクロスリップ数

	なし-複雑	あり-複雑	なし-単純	あり-単純
遂行時間	314.67	295.33	113.11	131.22
ステップ数	66.67	77.11	32.11	36.56
全マイクロスリップ数	30.78	28.33	11.56	11.22
mk(軌道の変化)	23.78	19.56	7.66	7.00
mc(躊躇)	2.67	2.89	1.78	1.67
ms(接触)	4.33	5.78	2.11	2.56
mt(手の形の変化)	0.00	0.11	0.00	0.00
1分間あたりのマイクロスリップ数	5.87	5.76	6.13	5.13
1分間あたりのステップ数	12.71	15.67	17.03	16.71

3.3 ステップの推移の分析

本の移動場所として箱の外 (s), 箱の中 (h), 手 (t), 箱のふち (f) と 4 つのタイプに分類した。移動先が手にある状態というのは、本を一定時間手で持っている状態で、別の手で別の本を移動させたとき、手にあるとした。箱の外, 箱の中, 箱のふちは、それぞれの場所におかれたとき、移動先に分類した。実験の結果から、 2×2 の分散分析を行ったところ、単純条件と複雑条件のあいだで、箱の中

箱の外へ推移するものに主効果 ($F(1, 8) = 4.15$) が 10% 水準で有意傾向であった。またこのことは単純条件に比べ、複雑条件のほうが一度箱に入れたものを取り出す操作が多く行われていることを示している。箱の中 手へ推移するものにも主効果 ($F(1, 8) = 3.93$) が 10% 水準で有意傾向であった。また、単純条件、複雑条件の両方において支援ありとなしを比べてみると、支援ありのほうが、なしよりも手やふちへの推移が少ないことが分かる。特にふちであるが、ふちに移動させるというのは、箱の外や箱の中に移動させるよりも明確な意思がなく、仮置きに近いと考えられる。つまり、それらが少ないということは、支援があることで、被験者は無駄な行為を減らすことができたと考えられる。

4. まとめ

今回実験を行ってわかったことは、従来のマイクロスリップの研究結果と同じように、環境が複雑さを増せば、マイクロスリップが多く観察されるということだ。つまり、環境が複雑であればマイクロスリップは増加し、環境が単純であればマイクロスリップは減少した。また今回の目的である「マイクロスリップや推移率データが使いやすさを評価する指標としてどの程度利用できるのか」ということであるが、これは実験の結果を見てみ

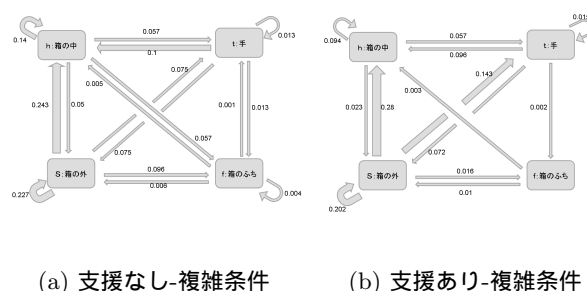


図 1: 複雑条件での推移率の比較 (%)

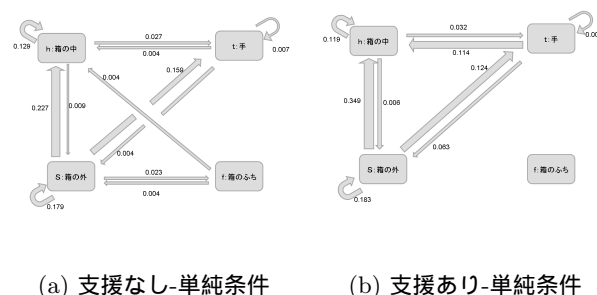


図 2: 単純条件での推移率の比較 (%)

ると、十分に確かめることが出来なかった。これは、今回のかたづけ課題の実験では、支援があれば、課題の質が変わってしまうといえるのではないだろうか。支援がない状態での被験者のかたづけ方と支援がある状態でのかたづけ方では、どうかたづけるかという片付けの本質が変わってしまう。マイクロスリップなどのデータを使いやすさの指標として使おうとするならば、道具の有無によって人の行動の本質が変わらないものでなければならぬ。

参考文献

鈴木健太郎・三嶋博之・佐々木正人 (1997). アフォーダンスと行為の多様性—マイクロスリップをめぐる—. 『日本ファジィ学会誌』, 9 (6), 826-837.