

# ヒューマンエラー防止のための外的手がかりのユーザビリティ要因

松尾 太加志\*<sup>1</sup>

The factor of usability on external cues to prevent human errors

Takashi Matsuo\*<sup>1</sup>,

**Abstract** – Human errors can be prevented when the person concerned is made to notice from the outside. The external cue must lead to the prevention of the human errors. The external cues should be useful. Then, this research was to examine experimentally whether behavior of using external cue information was influenced from the usability of the cue. Participant's task is to memorize the places of the targets and recall them by clicking the targets. Participants can use some help information during the recall phase. The display way of the help information was varied. One is that the palce of target was displayed by the coordinates of two dimension of matrix panel (low usability). The other is that the color of target was changed from green to purple (high usability). As a result, when the usability was higher, participants use the external cues and it was suggested that external cues lead to the prevention of human errors.

**Keywords** : preventing human erros, external cue, usability, motivation

## 1. はじめに

ヒューマンエラーの防止は、いろいろな側面から考えることができる。たとえば、PSF(Performance Shaping Factors)の枠組み<sup>[1]</sup>で考えると、内的PSF, 外的PSF, ストレッサー PSFの各側面から防止対策を検討することが考えられる。PSFに関してはPSF項目を実際の産業場面で評価した研究<sup>[2][3]</sup>や未然防止としてGAP-Wモデルに基づいた防止対策誘導リストの提案<sup>[4][5]</sup>などの研究がなされている。また、ヒューマンエラーを個人の問題としてではなく、組織的な対応の問題として捉えた研究<sup>[6][7]</sup>も近年はなされている。いずれもヒューマンエラーを生み出す要因の改善を検討するものである。しかし、要因が何であるかという分析よりも、実際に個人が作業を行おうとしている(あるいは行った)時点で、ヒューマンエラーを防御するしくみを検討することも重要である。

### 1.1 バリアと外的手がかり

そのような対策として、フルブーフな設計<sup>[8]</sup>やバリア<sup>[9]</sup>による対策が検討されている。Hollnagel<sup>[9]</sup>はバリアを物理的システム, 機能的システム, 記号的システム, 無形システムの4つに分類している。バリアは、ヒューマンエラーが生じても物理的に防護したり機能的に阻止し事故に至らないようにしたり、表示、警告、指示などによって行動を制御し、ヒューマンエラーが生じないようにする役割をもつものである。

バリアと類似した概念として、松尾<sup>[10]</sup>はヒューマンエラーに外から気づかせるしくみとしての外的手がかりの考え方を提案している。そして、外的手がかりを人、ドキュメント、表示、対象に分類している。

たとえば、ケーブルを端子に接続する場合、どの端子に接続してよいのかわからないと、他者に尋ねることがある。それによって自分が接続しようとしていた端子が間違っていることに気づけば、「人」という外的手がかりが働き、間違った行為がコントロールされたことになる。また、マニュアルを見て、正しい接続端子を確認することもできる。このときは、「ドキュメント」という外的手がかりが働いている。また、ケーブルと端子が色で区別してあり、同じ色を接続すればよいことがわかれば、色の「表示」という外的手がかりに気づかされることになる。さらに、ケーブルと端子のコネクタの形状が一致しないと接続できないようにしてあれば、間違った接続をしようとしても気づかされることになり、作業「対象」が外的手がかりとなっている。

外的手がかりの「人」は、バリアにおける無形システムや記号的システムに、「ドキュメント」や「表示」は記号的システムに、「対象」は物理的システムや機能的システムにおよそ対応すると考えられる。

### 1.2 外的手がかりのユーザビリティ

外的手がかりを作業者が利用させるには、外的手がかりが利用しやすく、またエラーに気づかせる効果をもっていなければならない。

ケーブルを端子に接続する場合、色分けがしてあれ

\*1: 北九州市立大学 文学部

\*1: Faculty of Humanities, The University of Kitakyushu

ば、接続時に自然に色が目に入るため、手がかりとして有効である。しかし、色がいつも手がかりとして有効であるわけではない。パソコンの音声端子の場合、入力端子は緑で出力端子は青と統一してあっても、ユーザが準備するスピーカなどの機器側のケーブルの色は任意であるため、色での対応づけはできず、端子部に表示されている文字やアイコンで区別しなければならない。アイコンが何を意味しているのかの理解が必要であり、色の対応に比べると、外的手がかりとして利用しにくい。マニュアルによって確認することになると、マニュアルを手元に準備し、当該のページを探し、さらにマニュアルの記述内容を理解するという手順を踏まなければならない。ユーザにとっては負担になる。マニュアルも外的手がかりのひとつであると考えられるが、ユーザにとっては面倒に感じられ利用されないことになる。面倒であったりわかりにくいと感じると外的手がかりを利用せず、試行錯誤にケーブルを挿してみ、音声が出たときの挿し方が正しいと知る方略をとる可能性がある。

一般には、ユーザビリティは対象、表示、ドキュメントの順で低くなるが、どのような形で外的手がかりを提供するかによって変わってくる。たとえば、パソコンのアプリケーション操作に関するヘルプ機能の場合、メニュー項目がどこにあるかを「ファイル - 開く」のように文字だけ説明されても、そのメニューが画面のどこにあるのかわかりづらい。一方、実際の画面の図が表示され、その場所を矢印などで指示してあるとわかりやすい。ヘルプも外的手がかりのひとつであり、ユーザは、実際にヘルプを使って見て、十分に使えると思えばそれ以降も使うであろうが、そうでなければ使わない。

このように外的手がかりのユーザビリティが高いか低いかが作業者の外的手がかりの利用行動に影響を与えてしまう。

### 1.3 外的手がかり利用行動の動機づけ

外的手がかりを使おうと思うかどうかについて、松尾<sup>[10]</sup>は動機づけの枠組みで説明している。

動機づけは、一般に動因と誘因の2つの要因として対照的にとらえられる<sup>[11]</sup>。動因は内的な要求に基づくもので、行動を動機づける「押す」力と捉えられる。一方、誘因は行動目標の持つ価値に左右され、「引く」力と捉えられる。本研究で動機づけられる行動として考えるのは、外的手がかりの利用行動である。そして、外的手がかりのユーザビリティは誘因に影響を与えるものと考えることができる。外的手がかりのユーザビリティが高いと誘因も高くなり、引く力が大きくなり、外的手がかりを利用することが動機づけられる。

動因については、作業者自身が行おうとしている行

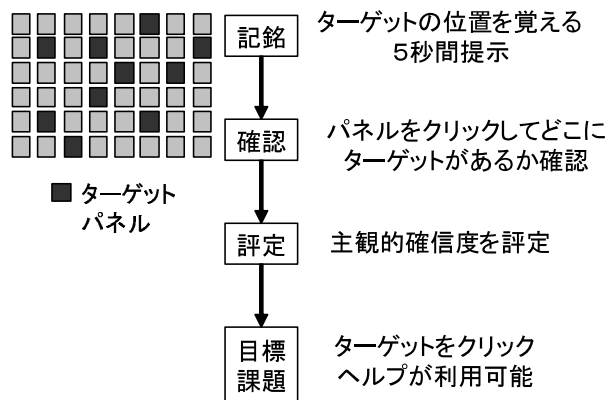


図1 心理実験の流れ

Fig.1 Flow of psychological experiment.

為が間違っているのではないかという不安があると、それが内的要求として働くと考えられる。つまり、主観的確信の度合いが動因として働き、確信が低いと外的手がかりの利用行動を「押す」力として作用する。行いたい機能のメニュー項目を探すときに、外的手がかりとしてのヘルプを利用するのは、メニュー項目の場所に関する主観的確信が低い場合である。

ただし、そのヘルプのユーザビリティが低い場合、ヘルプを利用するのを避けて、試行錯誤的にメニューを探していく方略をとるかもしれない。

行動を生起させるには動因も誘因もともに高いことが十分条件となる。しかし、動因と誘因は相補的な関係をもっているため、一方の要因が低くても、他方の要因が十分に高ければ行動は生起することになる。外的手がかり利用行動の側面で見ると、主観的確信が高く、動因が低くなくても、外的手がかりのユーザビリティ(誘因)が十分に高ければ、外的手がかりの利用行動が高くなる。一方、外的手がかりのユーザビリティ(誘因)が低くても、主観的確信がかなり低ければ、動因が高くなるため、外的手がかりの利用行動は高まる。

以上のことから、ユーザビリティが高い外的手がかりは、ユーザビリティが低い手がかりに比べ、利用されやすいと考えられる。さらに、動因と誘因の相補性を考えると、ユーザビリティの高い外的手がかりであれば、主観的確信の動因の高低の影響を受けず外的手がかりを利用する行動が動機づけられるはずである。

### 1.4 心理実験による検証

外的手がかりの利用行動の動機づけにおける動因と誘因の働きを実証するため、松尾<sup>[10]</sup>は、マトリクス上のパネルの中からあらかじめ決められたターゲットの位置を記憶させ、その後、その位置を想起させる実験課題を行った(図1)。

この実験パラダイムでは、外的手がかりの利用動因と誘因を実験的に操作することをねらいとしている。

この実験の外的手がかりは、位置を想起させる段階で、どの位置がターゲットであるのかを教えてくれるヘルプ情報である。

ヘルプ情報は、画面上のヘルプをクリックすることによって位置情報が提示されるが、ヘルプ情報の提示までの遅延時間を条件によって変化させた（0秒、1秒、3秒）。それによって、外的手がかりの誘因が変化することになる。ヘルプをクリックして位置情報がすぐに提示される場合、利用しようという誘因は高くなるが、提示までに時間がかかると誘因は低くなる。実験結果でも、遅延時間が短いほうがヘルプ情報を利用することが明らかにされている。

一方、利用動因を変化させるために、記憶させる段階で、ただ提示するだけではなく、ターゲットの位置の確認を数回行なわせるようにし、その回数を条件ごとに変化させている。それによって、主観的確信をある程度系統的に操作することができる。本研究でも、この実験パラダイムを用いた実験を行う。

## 1.5 目的

本研究では、上記の実験パラダイムを用い、外的手がかりのユーザビリティ要因の影響を以下の2点において検討する。

第1には、外的手がかりのユーザビリティが高い場合、ユーザビリティが低い場合に比べ外的手がかりの利用頻度が高くなるかどうかである。第2には、十分に外的手がかりのユーザビリティが高い場合は、主観的確信の影響を受けることなく、外的手がかりの利用頻度が高くなるかどうかである。実際のエラー防止の観点から考えると後者の検討は意味がある。作業者が正しいと思い込んでしまっていたためにエラーが生じる可能性がある。しかし、利用しやすい外的手がかりがあれば、確信が高くても手がかりを利用することによってエラーに気づき、エラー防止につながるからである。

本実験では外的手がかりのユーザビリティの違いを「表示」と「ドキュメント」の2つとすることによって実現した。外的手がかりにおけるドキュメントは電子的なものも含めてドキュメントという言葉をしているが<sup>[10]</sup>、ここでも実験の手続き上、ドキュメントは紙のドキュメントではなく、電子的なドキュメントの形とする。上記の実験パラダイムにおいて、ターゲットの位置情報を、実際にターゲットの位置があるところに表示する場合と画面上の別の場所に言葉（実際には座標）で提示する場合の2つを設け、ユーザビリティの違いが外的手がかりの利用行動にどのように影響を及ぼすかを検討する。

## 2. 実験方法

### 2.1 実験参加者

大学生5名（男性1名、女性4名）。年齢は20歳～22歳。いずれも大学の授業などを通してパソコンの操作経験がある。

### 2.2 課題

実験参加者の課題は、6×8のマトリックスのパネル上のあらかじめ定められたターゲットの位置を記憶し、そのターゲットのパネルを開く課題である。課題は、図1に示したように4つの段階に分かれている。

最初は、ターゲット位置を記憶する記憶段階である。6×8の48のパネル中、10個がターゲットで、その位置はランダムに定められる。マトリックスは5秒間提示され、ターゲットは赤、それ以外は緑で表示される。

第2段階は確認段階である。全パネルが裏返しで表示され、実験参加者はパネルをマウスでクリックしてパネル（一辺20ドットの正方形）を表に返して、ターゲットの位置を確認する。ターゲット以外のパネルを開いてもかまわない。確認時間は10秒で、開くことのできるパネル数は12である。この10秒間の確認を数回行う。その回数は実験条件によって異なり、1、3、5回のいずれかになる。確認回数を変えたのは、実験参加者の確信度が異なる状況を実現するためである。10秒間の確認が終わるごとに、パネルは、またすべて裏返しとなり繰り返される。

確認段階終了後、ターゲットの位置をどの程度覚えているかの主観的評価が求められ、画面上に表示される1から5までの数字（5がもっともよく覚えたことを示す）をクリックすることによって回答する。

最後が、目標課題で、マウスをクリックすることによって、ターゲットのパネルを開いていく。このとき、ヘルプ情報を利用することができる。ヘルプ情報は画面上部に提示されるヘルプボタン（横64ドット、縦16ドットの長方形）をクリックすることによって利用できる。提示されるヘルプ情報は後述する実験条件によって異なる。ターゲット以外のパネルを開いてもかまわず、開くことのできるパネル数に制限はない。与えられる時間は20秒である。制限時間の20秒を経過するか、ターゲットの10個のパネルをすべて開いた時点で終了する。

### 2.3 実験条件

ヘルプの表示方式を次の2つの方式とした。座標表示は、松尾<sup>[10]</sup>で用いられた方法で、6×8のマトリックスを2次元座標で表現する（たとえば「5-6」）。一方、直接表示（Direct）は、マトリックス上のパネルの色を紫色で表示することとした。座標表示（Coordinates）の場合、その座標から実際の場所を探し出

す手間がかかるが、直接表示の場合、色が変わったパネルをクリックすればよく、直接表示ではユーザビリティが十分に高くなっていると考えられる。

各操作を行なってターゲットが提示されるまでの時間（以下ヘルプ待ち時間という）は、先行研究<sup>[10]</sup>と同様に0秒、1秒、3秒の場合を設けた。

さらに、前述したように確認段階での確認回数は、1回、3回、5回の3条件を設けた。

## 2.4 装置

実験の制御はコンピュータ（Fujitsu FMV466D3S1）によってなされ、15インチカラーモニタ（Fujitsu FMV-DP84Z）に提示される。実験参加者はマウスを利用して操作する。

## 2.5 手続き

記録、確認、評定、目標課題の一連の作業を1試行とし、確認回数条件3通り、ヘルプ提示条件2通り、ヘルプ待ち時間条件3通りの組み合わせの18試行がなされる。その順序はランダムで、本実験に入る前に、6試行の練習を行った。

目標課題開始前にその試行における条件（ヘルプ待ち時間およびヘルプ提示条件）が2秒間提示され、目標課題実行中にも条件の情報は提示される。また、経過時間、ターゲットのクリック数、ヘルプの利用回数も提示される。

なお、実験の教示では、記憶の実験という言い方は避けた。実験参加者の課題としては、目標課題において、10個のターゲットを裏返すことが目的であることを強調し、その際、ヘルプを利用するかどうか、ターゲット以外のパネルを裏返すことに対しては、とくに制限を設けなかった。そのため、実験参加者の方略としてすべてのパネルを裏返すことも不可能ではなかった（実際にそのような方略を取った実験参加者はいなかった）。

## 3. 結果

主観的確信度、ヘルプの利用頻度、ターゲットのクリック数に関して、条件ごとの分析を行った。主観的確信度は主として確認回数との関係を見るもので、確認回数が増えるにつれて主観的確信度を操作したかどうか確認するためである。ヘルプの利用頻度は外的手がかりの利用行動を示すものであり、ターゲットのクリック数は正答数に相当し、目標課題の成績となる。本実験は先行研究<sup>[10]</sup>との比較のため、ヘルプ待ち時間条件を設定したため、ヘルプ待ち時間条件も分析には含めるが、主として検討するのはヘルプ提示条件についてである。

### 3.1 主観的確信度

主観的確信度をヘルプ提示条件、ヘルプ待ち時間、確認回数の3つの条件別に平均値を算出した。確認

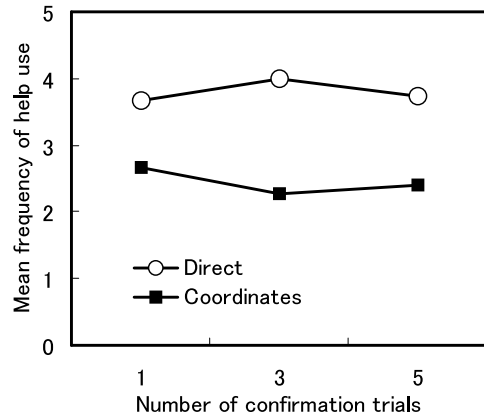


図2 横軸を確認回数とした場合の条件ごとのヘルプの利用頻度の平均値

Fig.2 Comparison of mean frequent use of help with horizontal axis of confirmation trials.

回数が主観的確信を操作できていることと、特定の実験条件においてターゲットの位置の覚えやすさに偏りが生じていないかを確認するために、ヘルプ提示条件やヘルプ待ち時間条件においても分析を行った。3つの要因を実験参加者内要因とした分散分析を行なったところ、確認回数においてのみ、その差に有意な傾向がみられた ( $F=3.15, df=2/8, p<.10$ )。確認回数が1, 3, 5と増えるにしたがって、主観的確信度の平均値は2.40, 2.77, 2.87と増加していた。交互作用はいずれの場合も見られなかった。

この結果、主観的確信度は確認回数の操作によってのみ影響を受けており、提示されたターゲットのパネルの覚えやすさについてはヘルプ提示条件やヘルプ待ち時間条件によって異なっていることはない判断された。以降の分析では主観的確信の指標として確認回数をを用いて行う。

### 3.2 ヘルプ利用頻度

ヘルプの利用頻度（各試行におけるヘルプの利用回数）をヘルプ提示条件、ヘルプ待ち時間、確認回数の3つの条件別に平均値を算出した。図2では、確認回数を横軸として、同様のグラフを示した。3つの要因を実験参加者内要因とした分散分析を行なったところ、ヘルプ提示条件 ( $F=8.63, df=1/4, p<.05$ ) の主効果が見られ、ヘルプ待ち時間 ( $F=3.46, df=2/8, p<.10$ ) では差に有意な傾向が見られた。交互作用は見られなかった。

また、5名の実験参加者ごとに直接表示と座標表示のヘルプの利用頻度の平均値を図3に示した。どの実験参加者も平均では直接表示のほうがヘルプの利用頻度が高かった。ただし、個人差があり、P5の実験参加者のように直接表示ではほとんどヘルプに頼ってい

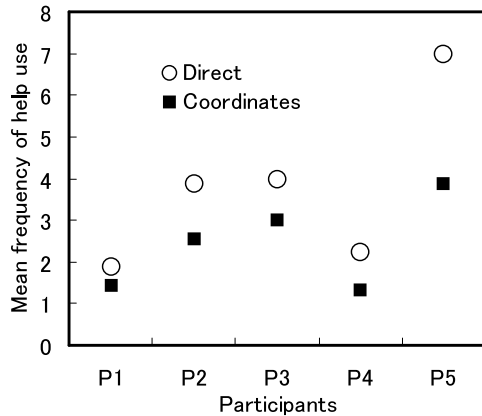


図3 個人ごとのヘルプの利用頻度の平均値  
Fig.3 Comparison of mean frequent use of help for each participant

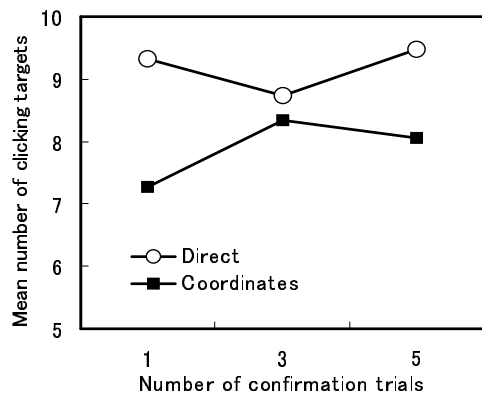


図4 横軸を確認回数とした場合の条件ごとのターゲットのクリック数の平均値  
Fig.4 Comparison of mean number of clicking targets with horizontal axis of confirmation trials.

る者もいたが、P1やP4の実験参加者のようにあまりヘルプに頼っていない者もみられた。

### 3.3 ターゲットのクリック数（正答数）

ターゲットのクリック数を、ヘルプ提示条件、ヘルプ待ち時間、確認回数の3つの条件別に平均値を算出した。図4では、確認回数を横軸として、ヘルプ提示条件ごとのグラフを示した。

ターゲットのクリック数は最大で10で多くの実験参加者が天井効果を示したため、グラフは平均値で示したが、Wilcoxonの検定により、条件間に統計的に差があるかどうかを検討した。その結果、ヘルプ提示条件、ヘルプ待ち時間ともに有意な差が見られた（いずれも5%水準）。

## 4. 考察

### 4.1 外的手がかりのユーザビリティ要因

ヘルプの利用頻度において、ヘルプの提示条件によって差異が見られ、座標表示よりも直接表示のほうが利用されることが確かめられた。また、ヘルプの待ち時間においては、先行研究<sup>[10]</sup>と同様の傾向が示されたが、3秒条件では実質的に制限時間内に利用できるヘルプ利用回数が制限されるため、その解釈においては今後の検討課題である。

ターゲットのクリック数においても、座標表示よりも直接表示のほうが成績がよかった。ヘルプ待ち時間に関しても、3つの条件の間に差が見られた。

このような結果は、ヘルプの持つユーザビリティが高いほうがヘルプを利用する誘因が高くなっており、ヘルプの利用頻度が高くなったため、課題成績も高くなったことを示している。直接表示条件では、直接ターゲットの位置が提示されるためほとんど間違いなくターゲットがクリックできるが、座標表示条件では座標を読み間違えたりクリックする場所を間違ってしまう可能性が高い。その正確さの違いがターゲットのクリック数の違いとして表れたと推測できる。

確認回数との関係はヘルプの利用頻度でもターゲットの数においても条件間に差が見られなかった。直接表示条件においては、確認回数にかかわらず、安定してヘルプが利用され、ユーザビリティが低い座標表示条件でも確認回数の影響を受けておらず、一定して低い利用頻度となった（図2）。

このことは、主観的確信の高低にかかわらずユーザビリティが十分に高い場合ヘルプが利用されることを示しているが、ユーザビリティが低い場合も主観的確信の影響を受けなかった。ユーザビリティが低い場合、先行研究<sup>[10]</sup>のように動因の影響を受けるのではないかと考えられたが、相対的に誘因の影響が大きく動因の影響を受けなかったと考えられる。

さらに実験参加者の方略の違い<sup>[12]</sup>も影響したと考えられる。図3を見ると、P5に代表される（P2、P3もその傾向がある）ように、直接表示条件ではヘルプを使うが、座標表示条件ではヘルプを原則使わない方略をとった実験参加者がいた。2つのヘルプ提示条件のユーザビリティの差が大きかったため、その差異が際立って、直接表示のほうではヘルプを利用し、座標表示では相対的に利用しない方略をとったと考えられる。さらに、P1やP4のようにもともとヘルプに頼らない実験参加者がおり、動因の影響をもともと受けていない。

## 4.2 外的手がかりの効果の実証

本研究では、外的手がかりの効果ユーザビリティの観点から検証した。

外的手がかりと同様の概念であるバリアについて、Hollnagel<sup>[9]</sup>は概念的にそして包括的に現場での事例を挙げ検討しており、それらの検討は経験的には納得のいくものであるが、実証的な検討がなされたわけではない。バリアに関する実験的検討は、Polet et al.<sup>[13]</sup>が列車制御のシミュレータを利用して行った実験がみられる。この実験はバリアを利用することによるコストやベネフィットなどを実験参加者がどのように判断してバリアを使わないと判断したかを Polet ら自身が提案したモデルを用いて検証したものである。この実験はバリアを使わなくなることによる焦点を当てたもので、本研究が外的手がかりを使うことに焦点を当てたことと対照的である。

しかし、その考え方は共通しており、本研究でも直接表示条件と座標表示条件での外的手がかり利用のコストとベネフィットを考え、利用するかどうか実験参加者が判断したものと考えられる。ユーザビリティの低さはコストの高さにつながり、ターゲットの位置情報がわかることはベネフィットとなっている。それが外的手がかりを利用するかどうかの動機づけに影響を与えている。

本実験の結果からわかったことは、作業に対して主観的確信の高低（動因の差）があったとしても、外的手がかりのユーザビリティ（誘因）の差異が際立っていると、相対的に利用される外的手がかりと利用されない外的手がかりに分けられてしまうということである。仮に利用が不可欠な外的手がかりがあっても、そのユーザビリティが低く、別の手がかりでユーザビリティが高い手がかりがあれば、利用が不可欠な手がかりが利用されなくなる恐れがあることを示唆している。

実験室での実験による検証では、現場と乖離してしまう欠点がある。本研究で行った実験は、動因と誘因をうまく操作できるように考えられた実験パラダイムであるが、このような作業が実際に現場でなされるわけではない。しかし、さまざまな条件を統制し、調べたい要因だけの影響を検討することができることが実験室実験の利点である。本研究では理論的検討だけでは検討しえない点を検討できたものと考えられる。

謝辞

本研究の実験は、北九州市立大学文学部人間関係学科大下真紀さんの卒業論文の一環として行なわれました。この場を借りてお礼を申し上げます。

## 参考文献

- [1] Swain, A. D., & Guttman, H. E. : *Handbook of human reliability analysis with emphasis on nuclear power plant applications* (NUREG/CR-1278). Washington, DC: NRC.(1983).
- [2] Toriizuka, T: Application of performance shaping factor (PSF) for work improvement in industrial plant maintenance tasks; *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.28, No.3, pp.225-236(2001).
- [3] 岡田有策: ヒューマンエラー未然防止への展開: ヒューマンエラー・シーズの分析とヒューマンエラー発生可能性評価; *安全工学*, Vol.43, No.1, pp.146-153(2004).
- [4] 永田学, 行待武生: 再発防止対策における PSF 緩和の評価とヒューマンエラー未然防止への提言; *ヒューマンファクターズ*, Vol.9, No.2, pp.73-81(2004).
- [5] 行待武生, 永田学: ヒューマンエラーの防止対策誘導リストの研究; *ヒューマンファクターズ*, Vol.13, No.1, pp.23-40(2008).
- [6] Dekker, S.: *The Field Guide to Understanding Human Error*, Ashgate Publishing Limited (2006). (小松原明哲・十亀洋 監訳, ヒューマンエラーを理解する, 海文堂出版, 2010) .
- [7] Reason, J.: *The Human Contribution: Unsafe Acts, Accidents, and Heroic Recoveries*, Ashgate Publishing Limited (2008). (佐相邦英 監訳, 組織事故とレジリエンス, 日科技連出版社, 2010) .
- [8] 中條武志, 久米均: 作業のフルブルーフ化に関する研究 - 製造における予測的フルブルーフ化の方法; *品質*, Vol.15, No.1, pp.41-50(1985).
- [9] Hollnagel, E.: *Barriers and Accident Prevention*, Ashgate Publishing Limited (2006). (小松原明哲 監訳, ヒューマンファクターと事故防止, 海文堂出版, 2006) .
- [10] 松尾太加志: 外的手がかりによるヒューマンエラー防止のための動機づけモデル; *ヒューマンインタフェース学会誌*, Vol.5, No.1, pp.75-84(2003).
- [11] Weiten, W.: *Psychology: Themes and Variations. Briefer Edition 8 edition*. Wadsworth Publishing; pp.396-397 (2010).
- [12] 松尾太加志: 確信度が低い課題遂行時の確認行動方略の分類; *日本情報ディレクトリ学会第 10 回全国大会*; pp.21-24(2006).
- [13] Polet, P., Vanderhaegen, F., & Millot, P. A.: Human Behaviour Analysis of Barrier Deviations Using a Benefit-Cost-Deficit Model; *Advances in Human-Computer Interaction*, Vol. 2009, Article ID 642929, 10 pages (2009).

(2010年4月20日受付, 10月7日再受付)

## 著者紹介

松尾 太加志 (正会員)



1988年九州大学大学院文学研究科心理学専攻博士後期課程単位取得の上退学。1989年早稲田電子専門学校福岡校講師, 1990年佐賀女子短期大学講師, 1993年北九州市立大学(当時・北九州大学)文学部助教授, 2002年同教授, 現在に至る。主にヒューマンインタフェースの研究に従事。日本心理学会, 日本認知科学会, 日本人間工学会, 日本生理心理学会, 日本認知心理学会, 日本グループダイナミクス学会などの会員。