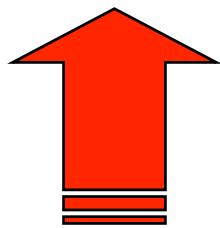


認知モデルに基づく ユーザビリティ評価（Ⅱ）

1. GOMSモデル：ルーチンタスクの実行時間の予測
Card, S. K., T. P. Moran, A. Newell. (1983).
The psychology of human-computer
interaction. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum
Associates. 5章
2. 認知ウォークスルー：初めて行うタスクの操作選択過程の予測

機器使用過程の知識利用様態による分類

環境



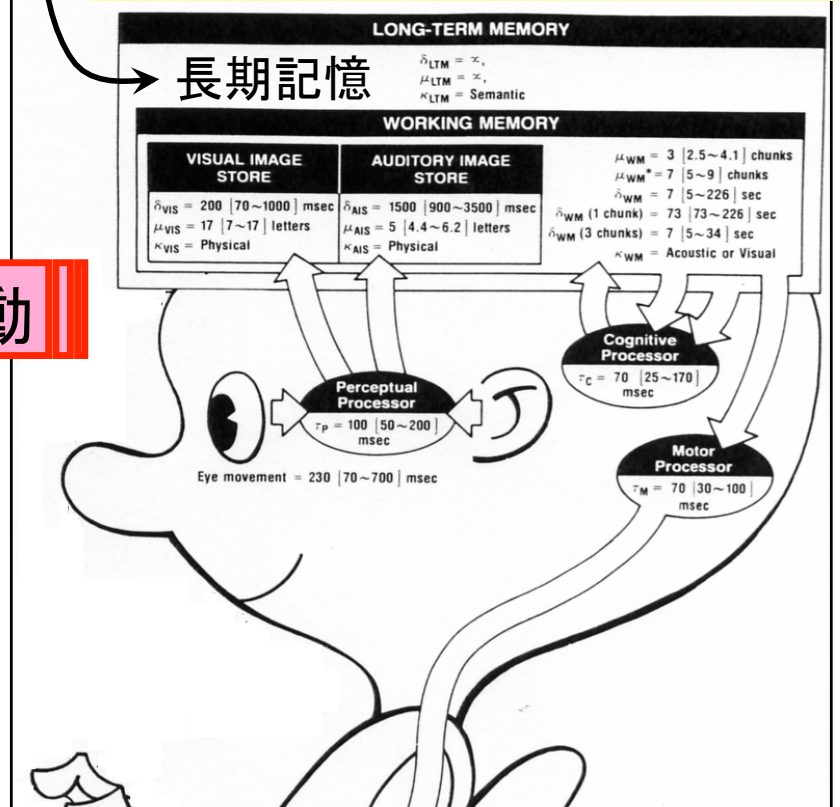
+

ゴール:
起こってほしい状態

人間

知識

- 宣言的知識
 - メンタルモデル(タスク、I/F)
 - ゴールチャンク(経験)
- プロダクションルール



- タスクについて
 - 経験あり／なし
 - 知識あり／なし
- インタフェースについて
 - 経験あり／なし
 - 知識あり／なし

行動の様相が異なる

同じI/Fで同じタスクを実行する場合 → 自動化された行動

- ルーチン的に行うタスクの実行
- GOMS的

- 短縮番号で電話する
 1. 受話器をとる
 2. 発信音を確認する
 3. ワンタッチボタンを押す
 4. "0"を押す
 5. "2"を押す
 6. 呼び出し音を確認する

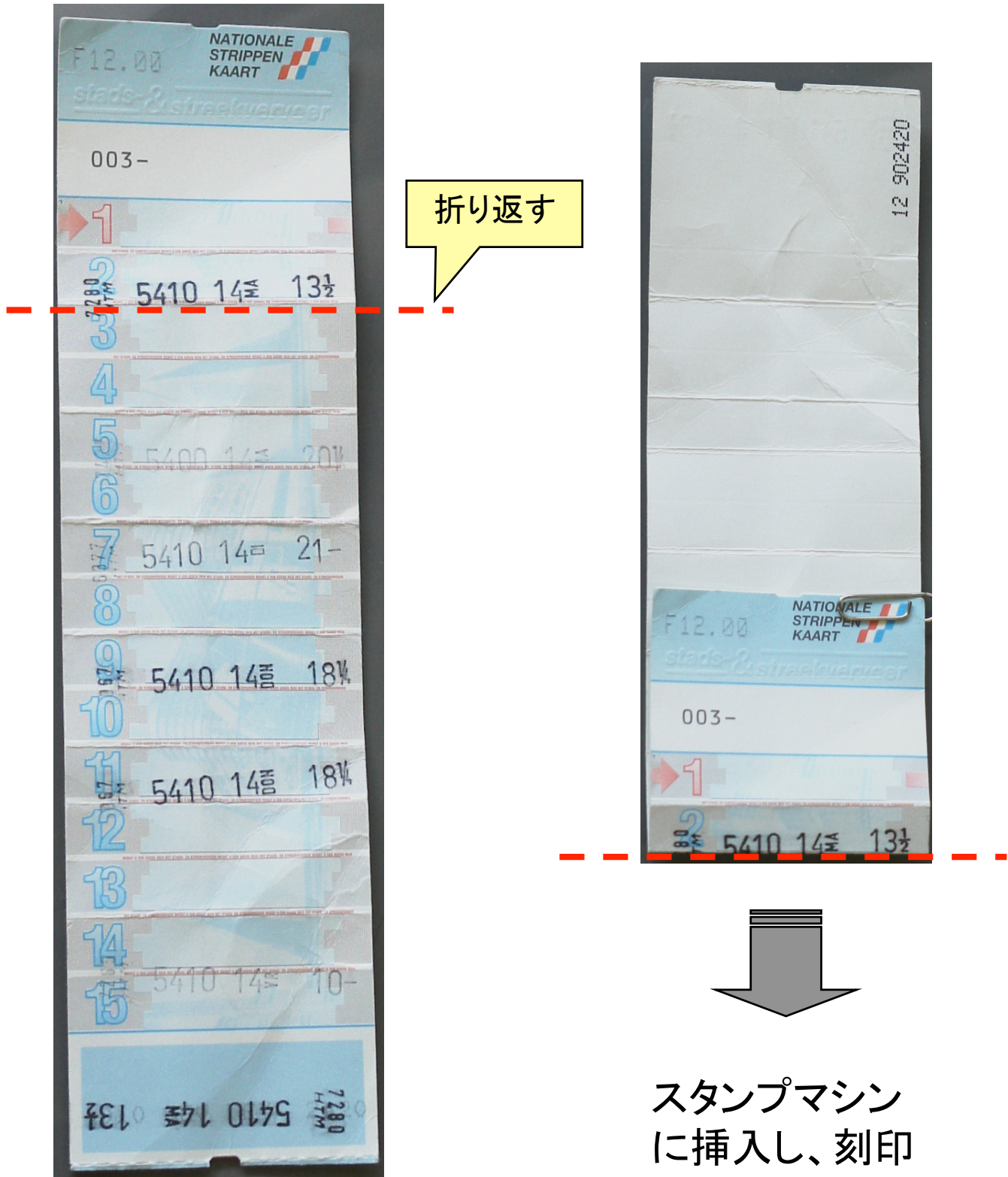


- Windowsを終了する
 1. "スタート"にマウスポインターを合わせる
 2. マウスボタンを押す
 3. "シャットダウン"にマウスポインターを合わせる
 4. マウスボタンを放す
 5. ダイアログボックスのプルダウンリスト脇のボタンにマウスポインターを合わせる
 6. マウスボタンを押す
 7. プルダウンリストの "シャットダウン"にマウスポインターを合わせる
 8. マウスボタンを放す
 9. "OK"ボタンにマウスポインターを合わせる
 10. マウスボタンをクリックする

初めて行うタスクを初めて見る I/Fで実行する場合 → 不能

- タスクそのものに関する知識がない
- インタフェースが適切な操作をアフォードしない
- 例：ハーグ（オランダ）の路面電車に乗車する
 - ▶ 切符は購入しており、切符を使って乗車することは分かっている
 - ▶ 「電車を利用する」ことに関して、スタンプマシンでチケットに刻印して乗車するというメンタルモデルがない
 - ▶ 切符は、「必要度数分だけ折って刻印すること」をアフォードしない

メンタルモデルがない／操作をアフォードしない → できない の例

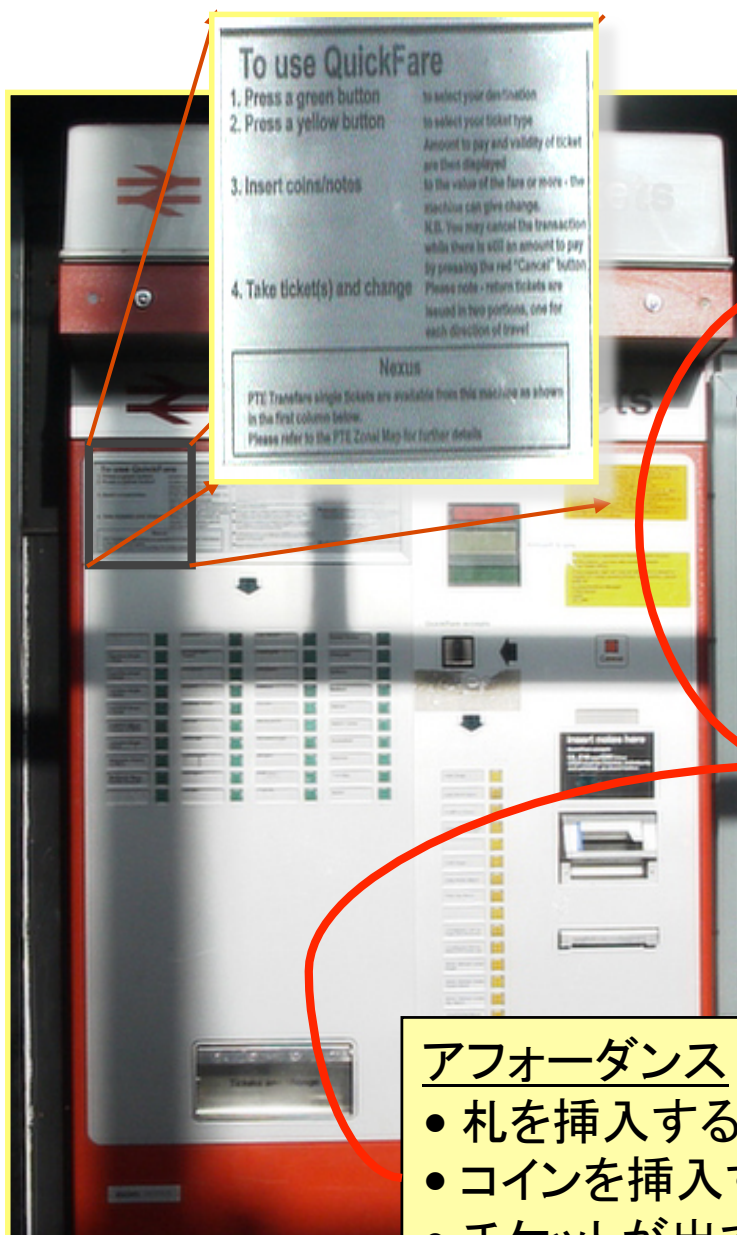


既知のタスクを初めて見る機器で実行する場合 → 操作の発見

- 初めて見る機器なので、どのような手順で操作したらいいのかわからない
- 操作の発見にかかわる要素
 1. タスクのサブタスクへの分解 ← メンタルモデルの利用
 - ▶ 初めて見る券売機で乗車券を購入する場合、乗車券購入タスクをサブタスクに分解できる。ただし、実行順は定かでない
 - － 行き先を知らせる
 - － 料金を知る
 - － 料金を投入する
 - － つり銭を受け取る
 - － 乗車券を受け取る
 2. 機器のI/Fがアフォードする操作
 - ▶ ボタンは押すもの
 - ▶ スロットは何かを挿入するもの

英国で鉄道乗車券を購入する

主タスクを達成する為に達成しなければならないサブタスクは分かっているが、行う順序が分からない。タスクに関する知識、アフォーダンス、I/Fの状態を適切に解釈することにより、適切な操作を発見できる



未知のタスクを、既知の機器で 実行する場合 → 操作の発見

□ 操作の発見にかかわる要素

1. タスクそのもの(例: グラフ操作、文書編集)についての知識

- ▶ ただし、今、与えられた特定のタスクを過去に行ったことがないので、そのメンタルモデルは不完全であり、当該タスクを実行するためのアクションが欠損している

2. インタフェース操作の一般的な知識

- ▶ WIMP: Window, Icon, Menu, and Pointing
- ▶ ツールボタン
- ▶ 直接操作オブジェクト
- ▶ チェックボックス
- ▶ ...

Excelで凡例を非表示にする

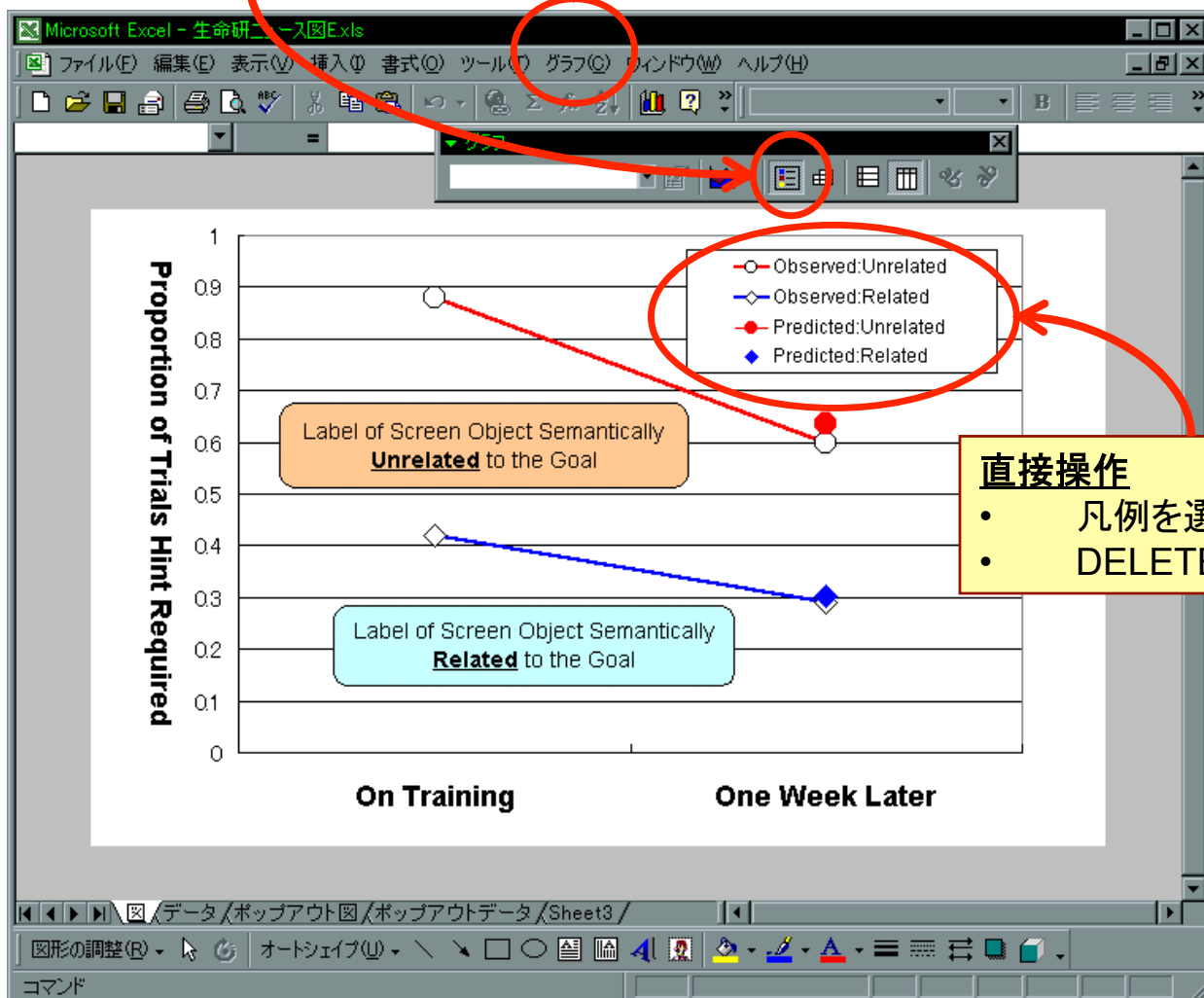
「凡例を非表示にする」というタスクをExcelで行ったことがないので、手順は分からない。しかし、グラフに関する知識（メンタルモデル）、I/F操作に関する知識（WIMPインタフェースに関する知識）、アフォーダンス、I/Fの状態を適切に解釈することにより、適切な操作を発見できる

ツール

- 「凡例」ボタンを押す

メニュー&ダイアログボックス

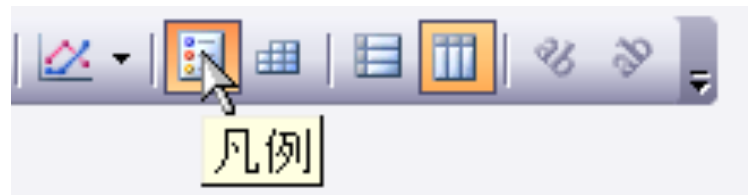
- 「グラフ」メニューを選ぶ
- 「オプション」メニューを選ぶ
- 「凡例」タブを選ぶ
- 「表示」チェックボックスをクリアする



直接操作

- 凡例を選択する
- DELETEキーを押す

Excelで凡例を非表示にする(ツールボタン)



ツール

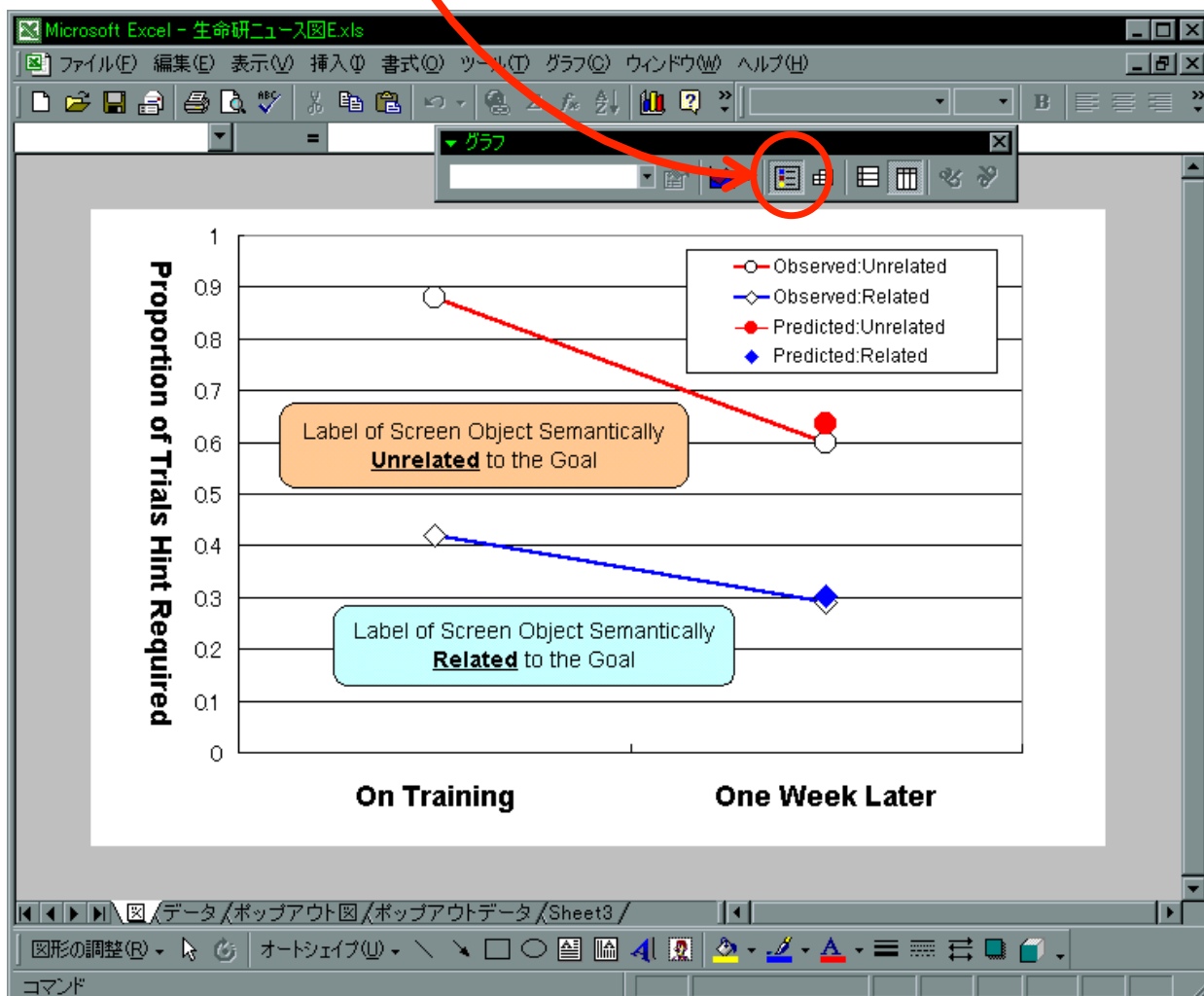
- 「凡例」ボタンを押す

スクリーンチップに関する知識

- ボタンに1秒程度、載せておくと、ヒントが提示される

ツールボタンに関する知識

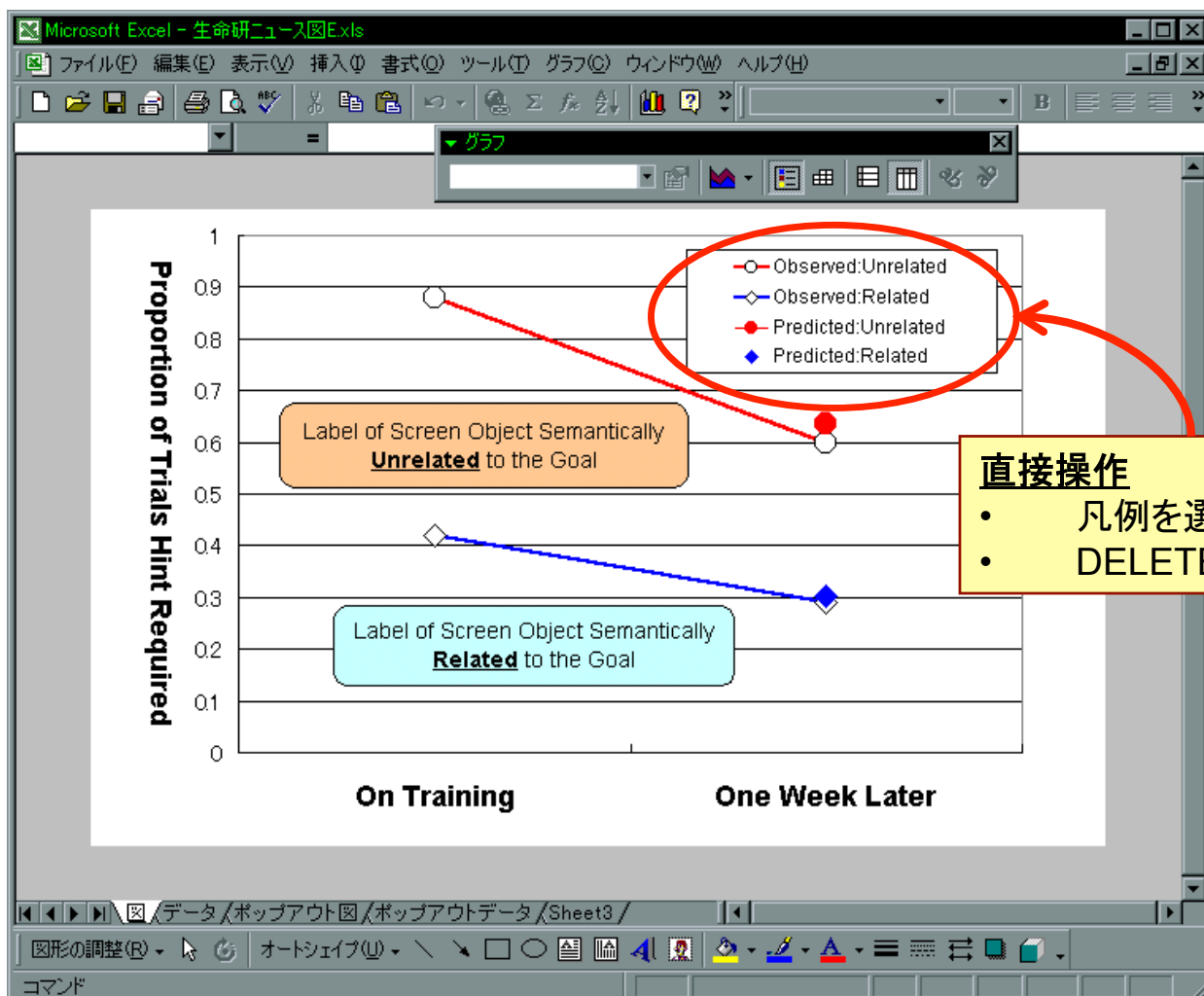
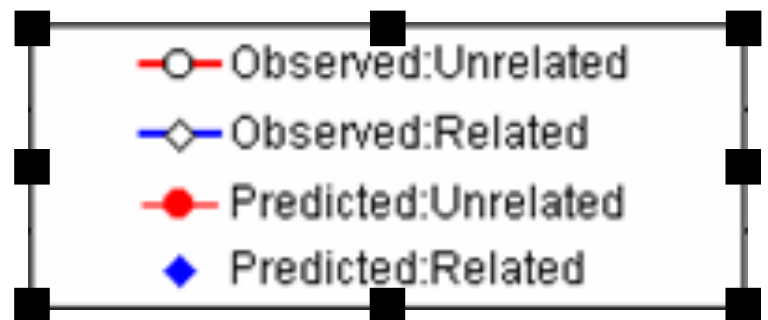
- 押した状態=ON、押されていない状態=OFF



Excelで凡例を非表示にする(直接操作)

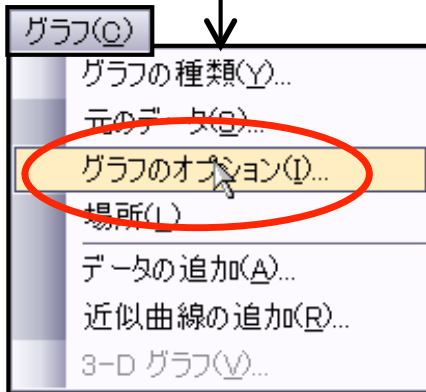
オブジェクトに関する知識

- 選択された状態の識別
- 選択対象とマウスポインターの形状の関係
- 選択されたオブジェクトに対して実行できるアクションとその結果



Excelで凡例を非表示にする(メニュー)

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) **グラフ(G)** ウィンドウ(W) ヘルプ(H)



グラフに関する一般的知識

- 凡例はグラフの構成要素である

メニュー&ダイアログボックス

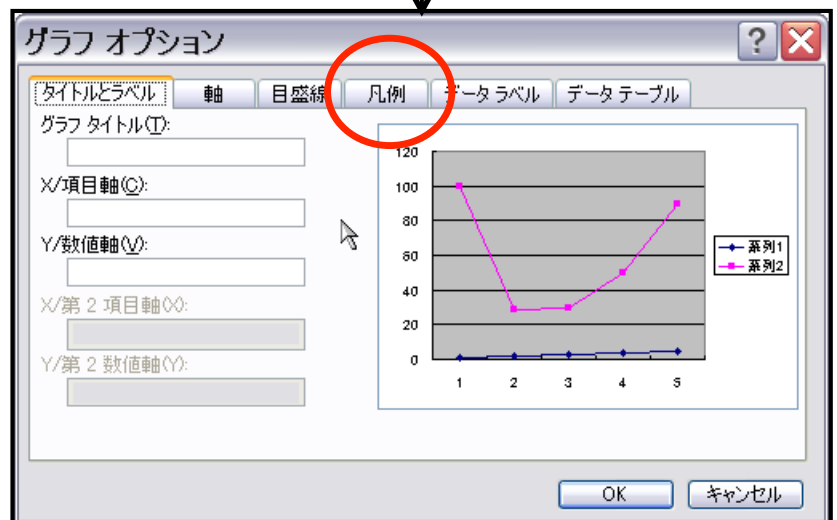
- 「グラフ」メニューを選ぶ
- 「オプション」メニューを選ぶ
- 「凡例」タブを選ぶ
- 「表示」チェックボックスをクリアする

メニュー項目に関する知識

- オプションには要素の属性指定が含まれる

ダイアログボックスの知識

- タブを使ったインタラクションスタイルに関する知識

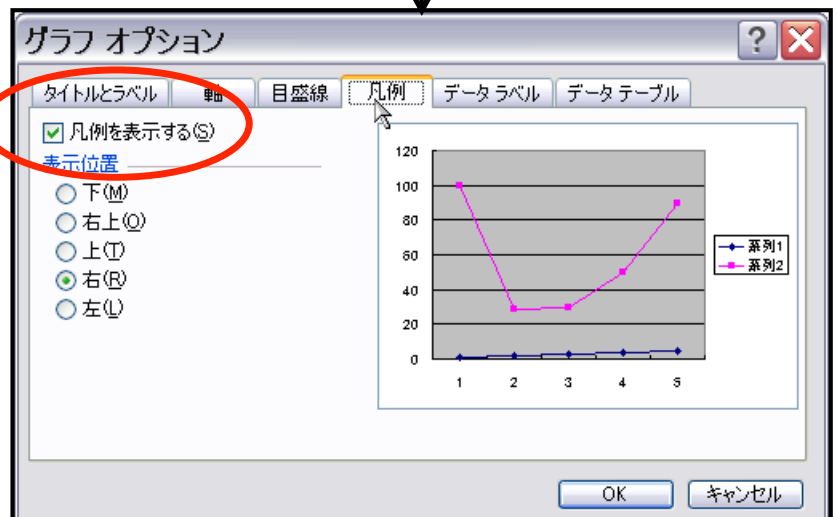


チェックボックスに関する知識

- チェックボックスのチェックをはずせば、「表示する」状態でなくなる。それは、非表示である

ダイアログボックスに関する知識

- 「OK」を押すことで、設定が有効になる



自動的操作 vs. 操作の発見

- 何回も行っている操作 → 自動的
- 初めて行う操作 → 発見

- 操作発見に動員される要因
 - ▶ 現在のゴール
 - ▶ 現在のインタフェースの状態
 - ▶ タスクに関する知識
 - ▶ インタフェースに関する知識
 - ▶ アフォーダンス

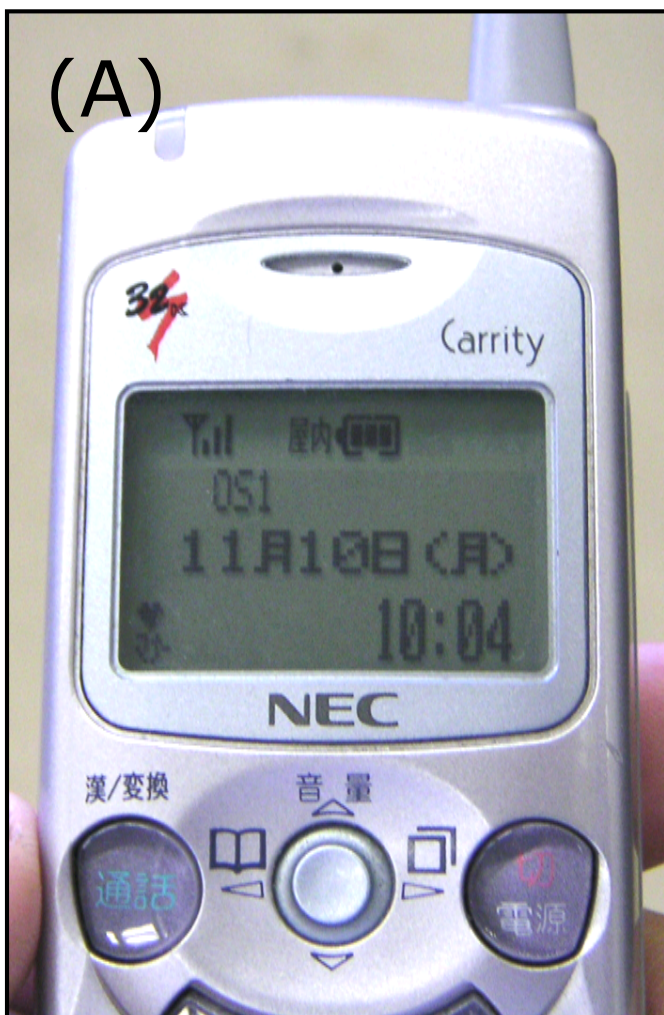
- ゴールを達成するという観点から、必要な知識を活性化し、取り得る行動の中から、最も適切な行動を選択する

- そのメカニズムは？
 - ⇒ 探査学習のモデル

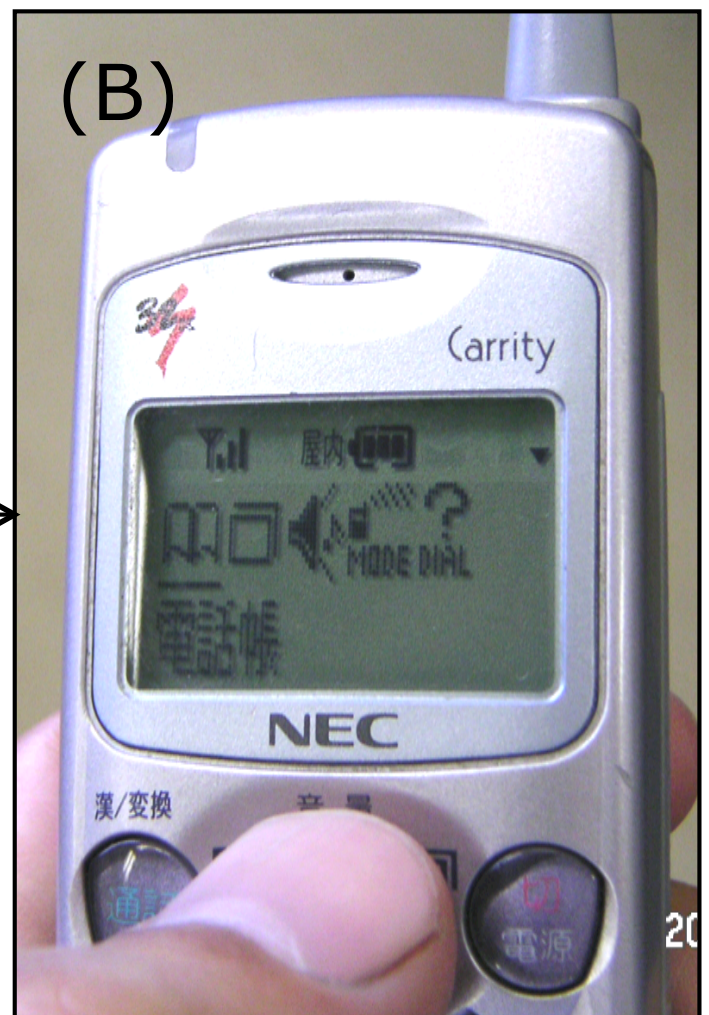
Learning by Exploration

PHSの音量を小さくする

初期状態



ジョイスティックを押す



ジョイスティックを2回右に倒し、スピーカーアイコンのところで押す

PHSの音量を小さくする



ジョイスティックを1回下に倒し、着信音量設定のところで押す



次の操作は？

1. ジョイスティックを左に倒す
2. ジョイスティックを下に倒す

1 それとも 2

ユーザの操作発見行動の例

目標: PHSの音量を小さくしたい

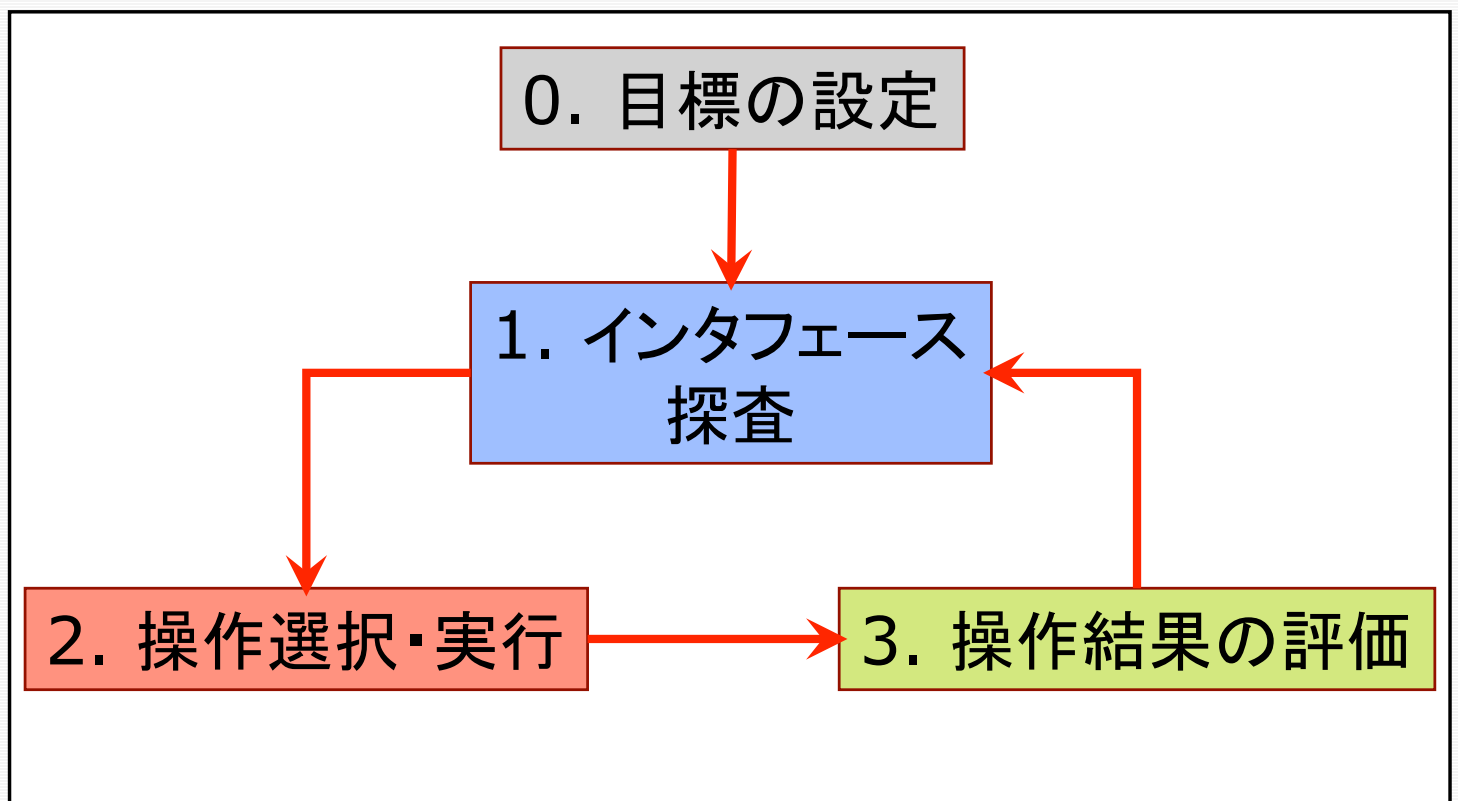
- ユーザはジョイスティックを使ってメニューを選択して図に示した状態に至っている



- 一回目
1. パネルを探索し、目標は液晶ディスプレイの音量インジケータの値を小さくすることで達成できるだろうと考える … 探索
 2. その方向にジョイスティックを動かすという操作を選択し、実行する … 操作選択・実行
 3. 音量インジケータは変化しないことを確認し、タスクが進展していないと評価する … 評価
- 二回目
4. 再度、パネルを探索し、ジョイスティックの上部に「音量」ラベルがあるのを見つけ、コントロールの下方方向への移動と音量の減少が対応するだろうと考える … 探索
 5. その方向にジョイスティックを動かすという操作を選択し、操作を実行する … 操作選択・実行
 6. 音量インジケータの目盛りが小さくなるので、目標が達成されたと評価する … 評価

ユーザの操作発見行動の特徴

- ゴールの進展に寄与する操作を発見する過程はシステマティック
- インタフェースを探索し次に行うべきゴールを設定する。そして、ゴールの達成に貢献しそうな操作を選択・実行し、その結果を評価する



操作発見行動のモデル化： 探査学習のモデル

1. 問題解決コンポーネント

- ▶ 操作を選択するプロセス。初めて遭遇する状況において、ユーザはラベル追従戦略（label-following strategy）を適用して操作の発見を試みる
 - ユーザビリティ評価の観点からはこのコンポーネントが重要

2. 学習コンポーネント

- ▶ 操作結果を分析し、ルールとして蓄えるプロセス。因果関係を分析しプロダクションルールを生成する

3. 実行コンポーネント

- ▶ 問題解決を行うか、過去の問題解決エピソードにより利用できるようになったルールを利用するかを決定するプロセス

問題解決（操作選択）コンポーネントの処理プロセスの概略

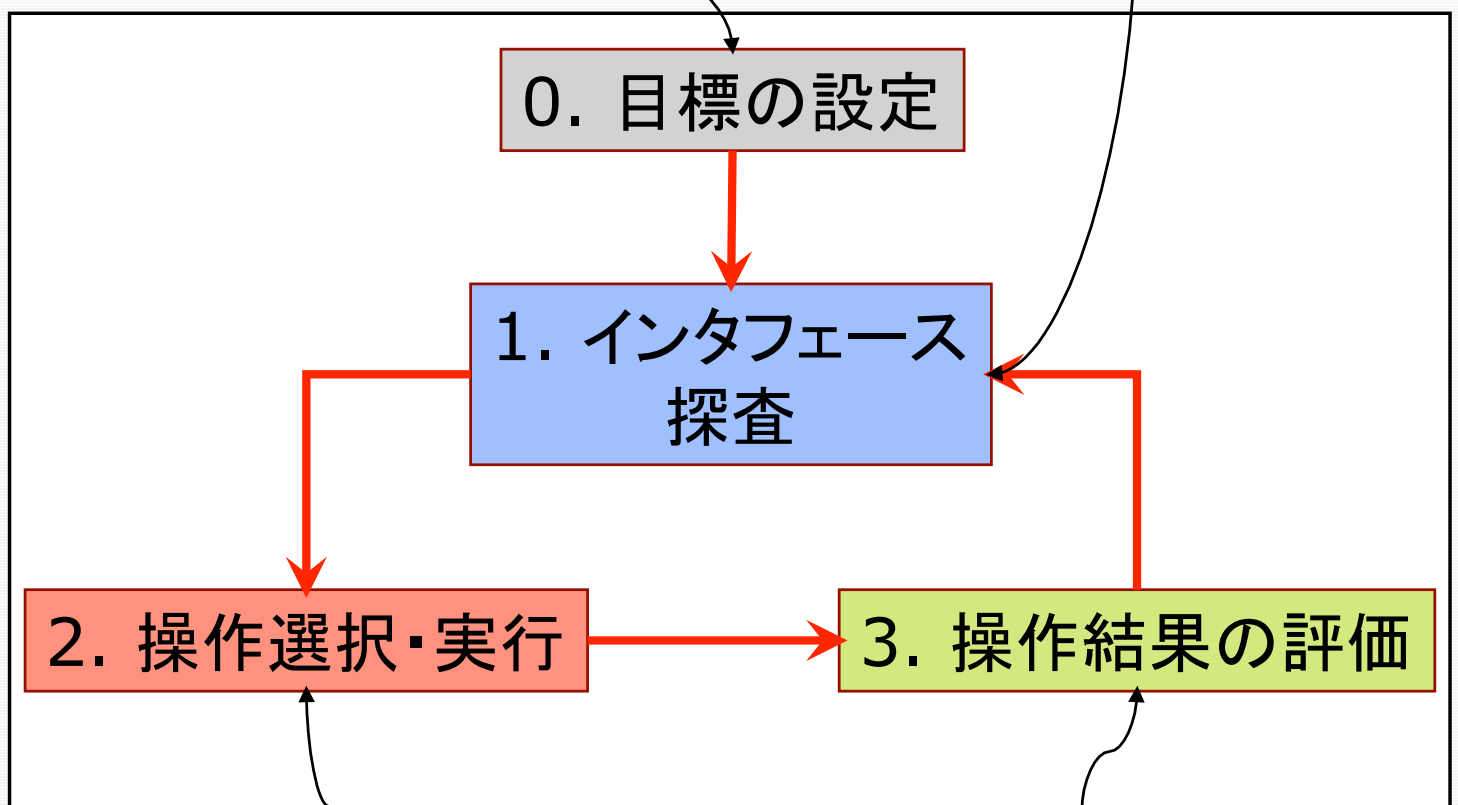
1. ゴール構造の生成：
 - ▶ タスクが与えられると、ゴール構造を生成する
2. ゴールの選択：
 - ▶ 状況を考慮し、当面実行するゴールを設定する
3. 知識の活性化：
 - ▶ 関連知識を活性化し、ネットワークを形成する
4. 活性伝播：
 - ▶ 活性を最上位のゴールからアクションに向かって伝播させる(※)
5. アクションの選択：
 - ▶ アクションが十分に活性化されると、そのアクションが実行される(※)
6. 新たなゴールの生成：
 - ▶ システムからの応答を観測・解釈し、達成済みのゴールを脱活性化し、新たなゴールが生成される。また、アクションの実行に伴い環境も変化する
7. ゴール構造の更新：
 - ▶ ゴール、現在の環境を表現する記述がネットワークにリンクされる

操作選択の流れ

ステップ1: ゴール構造の生成

ステップ2: ゴールの選択

ステップ3: 知識の活性化



ステップ4: 活性伝播

ステップ5: アクションの選択

ステップ6: 新たなゴールの生成

ステップ7: ゴール構造の更新

問題解決コンポーネントの処理プロセスの詳細～PHSの音量を小さくする

1. ゴール構造の生成:

- ▶ タスクが与えられると、ゴール構造を生成する。タスクを遂行するためにどのようなゴールを達成しなければならないかということに関する曖昧な理解に基づいて生成されるので、不完全である。
- ▶ 「PHSの音量を下げる」は最上位のゴールであるが、ユーザは、インタフェースに関する一般的な知識や、この種の機器を利用した経験を使って、それを下位ゴールに展開するだろう。たとえば、「音量設定値を下げる」メニューから音量設定機能を選択する、というような、ゴールの階層構造が生成されるだろう。
- ▶ 「目標の設定」に相当

2. ゴールの選択:

- ▶ 状況を考慮し、当面実行するゴールを選択する。
- ▶ (D)では、「音量設定値を下げる」というゴールが設定される。
- ▶ 「インタフェース探査」に相当

3. 知識の活性化:

- ▶ 関連知識を活性化し、ネットワークを形成する。当面実行しようとするゴールは、他のゴール、背景知識、環境にあるオブジェクト、アクションとリンクされる。活性化された知識の中には、不必要なものも含まれている。また、必要なものが活性化されていない場合もある。
- ▶ (D)では、「PHSのジョイスティックのラベル「△」の上に「音量」というラベルがある」というインタフェースに関する知識は、正しい操作を行うのに必要な知識であり、(A)の状態のときに活性化された可能性があるが、(D)の状況で、再活性化されない可能性がある。この場合、ネットワークに含まれない。一方、「ジョイスティックは左に移動できる」、という操作に関する知識は、正しい操作の選択のためには不要だが、ジョイスティックがあるために活性化され、ネットワークに含まれる。
- ▶ 「インタフェース探査」に相当

問題解決コンポーネントの処理プロセスの詳細～PHSの音量を小さくする

4. 活性伝播:

- ▶ 活性を最上位のゴールからアクションに向かって伝播させる。
- ▶ 「操作の選択・実行」に相当

5. アクションの選択:

- ▶ アクションが十分に活性化されると、そのアクションが実行される。
- ▶ (D)では、最初の試行では、「ジョイスティックを左に倒す」という操作が「ジョイスティックを下に倒す」という操作よりも高く活性化され選択される。
- ▶ 「操作の選択・実行」に相当

6. 新たなゴールの生成:

- ▶ システムからの応答を観測・解釈し、達成済みのゴールを脱活性化し、新たなゴールを生成する。また、アクションの実行に伴い環境も変化する。
- ▶ (C)では、ゴール「メニューから音量設定機能を選択する」のもと、メニュー項目「着信音量設定」を選択し、新たな画面、(D)が提示される。もはやメニュー画面ではないので、このゴールは完了・消失する。ここで、「インジケータの目盛りを下げる」というゴールが生成される可能性がある。
- ▶ 「操作結果の評価」に相当

7. ゴール構造の更新:

- ▶ ゴール、および、現在の環境を表現する記述がネットワークにリンクされる。
- ▶ (D)の画面情報、ゴール「インジケータの目盛りを下げる」が、新たにネットワークに加わる。「1. ゴールの選択」のステップに戻る。
- ▶ 「操作結果の評価」に相当

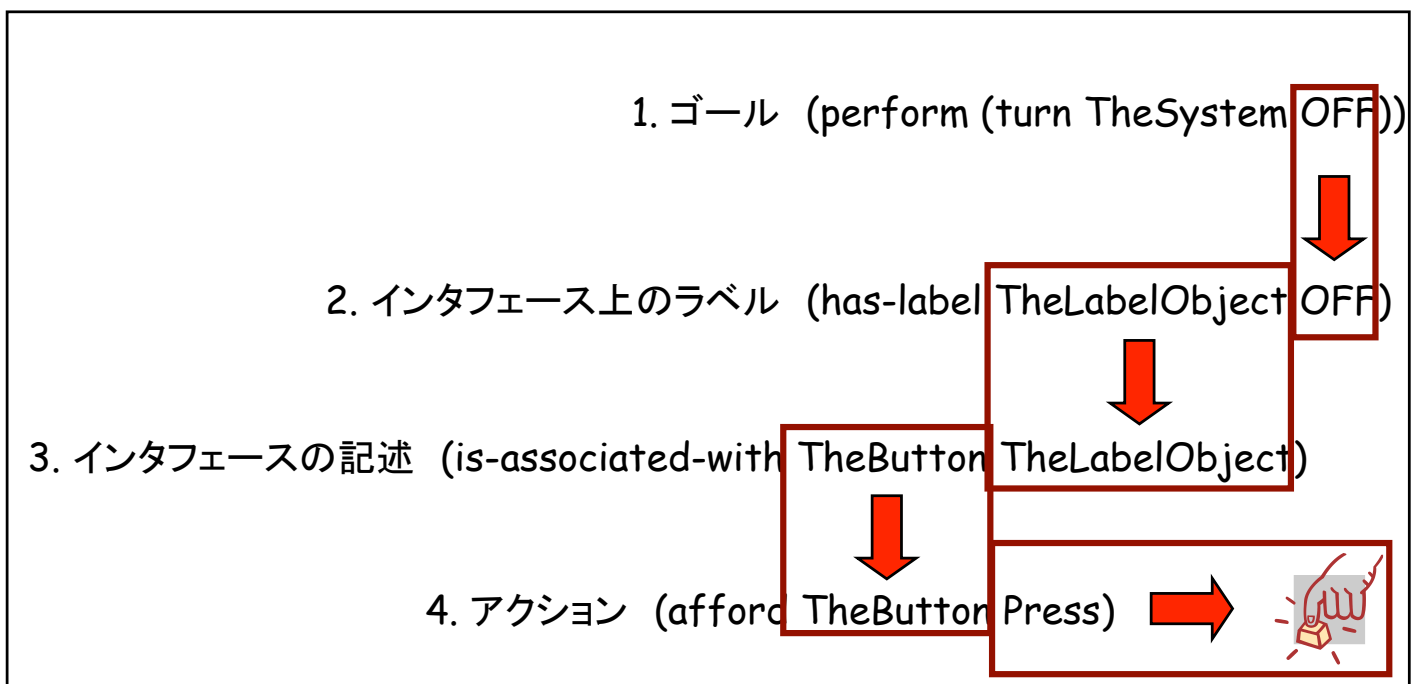
操作選択(ステップ4~5)のマイクロメカニズム: 「4つのリンク」によるアクションの活性化

- 最もゴールに関連している操作が実行される
- 4つの要素をリンクして操作を選択 → ラベル追従ストラテジ
- 何気ない操作選択も、リンクの成立による

1. ゴール;「システムを「OFF」にする」
2. ⇒ インタフェース上のラベル
3. ⇒ ボタンの記述(位置も含む)
4. ⇒ ボタンを押すというアクション



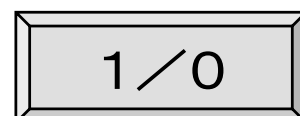
-
1. (perform (turn TheSystem OFF))
 2. (has-label TheLabelObject OFF)
 3. (is-associated-with TheButton TheLabelObject)
 4. (afford TheButton Press)



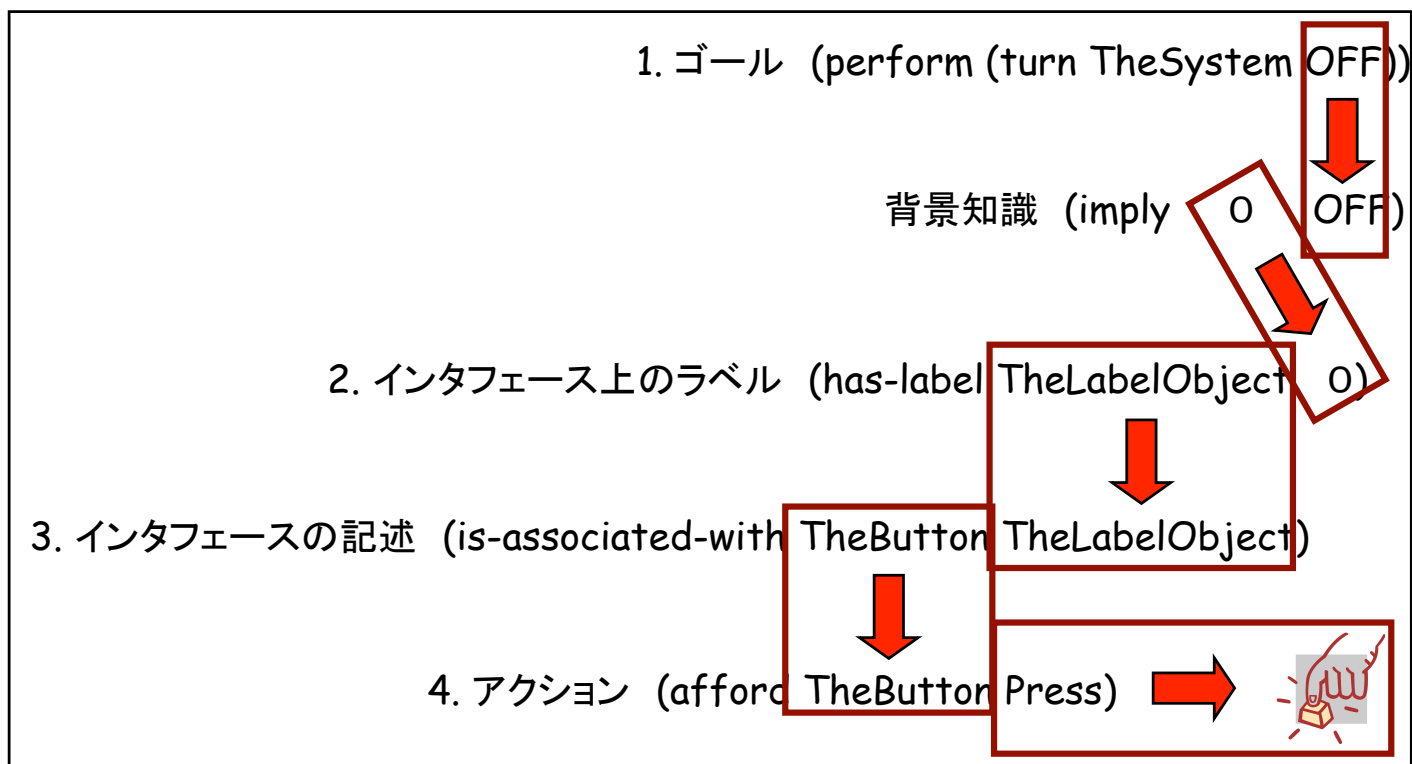
操作選択(ステップ4~5)のマイクロメカニズム: 「4つのリンク」+知識によるアクションの活性化

- 4つの要素がスムーズに結びつかないときには、知識を利用して結びつける必要がある
- 背景知識は個人差があるので、問題の原因となる

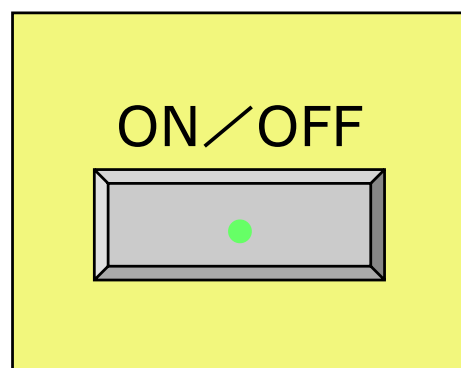
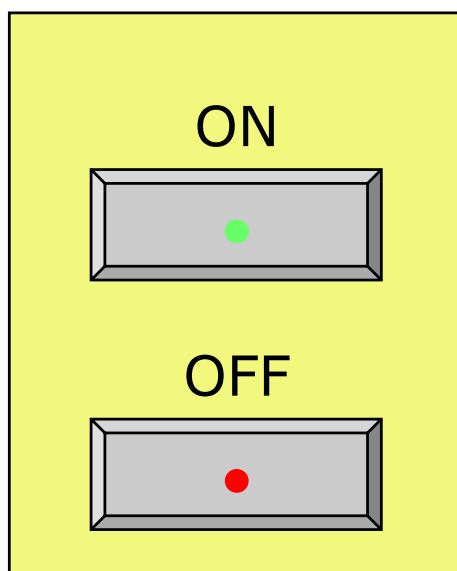
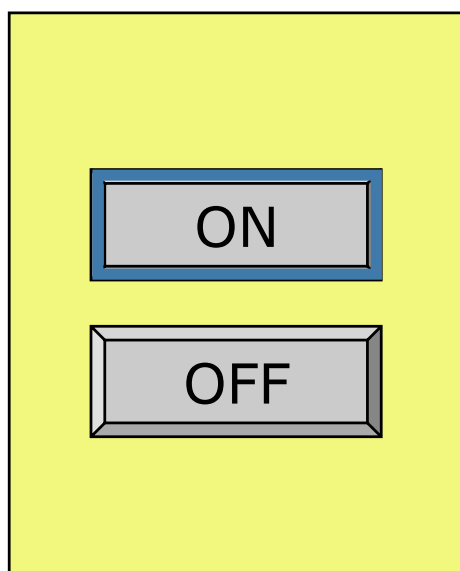
1. ゴール;「システムを「OFF」にする」
2. ⇒ インタフェース上のラベル
⇒ 知識を活性化
3. ⇒ ボタンの記述(位置も含む)
4. ⇒ ボタンを押すというアクション



-
1. (perform (turn TheSystem OFF))
 2. (has-label TheLabelObject 1 / 0)
(imply 0 OFF)
 3. (is-associated-with TheButton TheLabelObject)
 4. (afford TheButton Press)

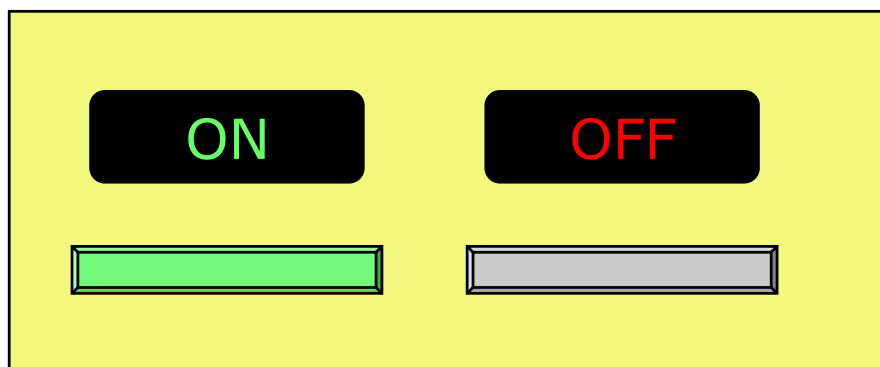


「システムを「OFF」にする」というゴールを設定したとき、どうしたらいいかは、必ずしも自明でない

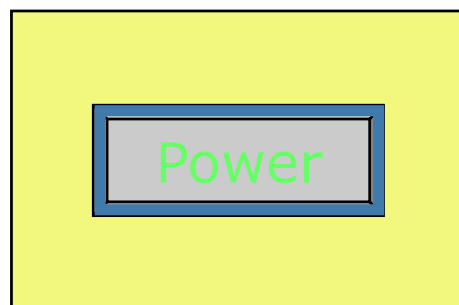


- 緑＝ON？
- トグル？

- ラベルとボタンが離れている



- ラベルとボタンが離れている
- ボタンがボタンらしくない



- Power が押されている＝ON？
- トグル？

ゴールの生成と更新(ステップ 1~2, 6~7)

□ ゴール構造の変換

- ▶ 不完全なゴール構造でスタートする
 - 最初からゴール構造の全体が分かっているわけではない ⇔ ルーチンの操作に関する知識(GOMS)では、ゴール構造は完全に分かっている。そればかりでなく、ゴールとオペレーション列の対応がある
- ▶ タスク実行中にゴール構造の一部が生成される

□ アクション実行後にゴール構造が更新される

- ▶ フィードバックの解釈
- ▶ 実行したアクションに関連したゴールの脱活性化
- ▶ 新しいゴールの生成

□ ゴールの生成の仕組み

- ▶ システムからの情報(プロンプト、ボタンラベル、メニュー)が手がかりを与える
 - ユーザの背景知識を利用したゴール生成
 - すでに活性化されているゴールからの選択
- ▶ 例:
ゴール「メッセージを再生する」
+ プロンプト「▶を押して 再生してください」
⇒ アクションゴール「▶を押す」

認知(的)ウォークスルー Cognitive Walkthrough

□ 認知ウォークスルーとは、ユーザの操作過程をシミュレートすることによりユーザビリティ問題を発見するユーザビリティ評価法

- ▶ 想定ユーザがタスクを遂行する過程を、問題解決処理プロセスのシミュレーションにより実行
- ▶ 次操作として、何を選択するかを予測
- ▶ それが、システムデザイナーが想定していたものと一致すれば、OK
- ▶ 一致していない場合には、デザインに問題があることになる。問題の原因を明らかにし、改善案を提案

□ 例えば、こんな感じで行う

【想定ユーザ:】

- ▶ パスネットとSuicaを使って、首都圏の鉄道を利用している。相互乗り入れ駅での乗り換えの際には、一度、駅の外に出て乗り換えている(例えば、北千住)

【タスク:】

- ▶ 新日暮里で、千代田線からJRに乗り換える。東京メトロから駅の外には出ないで乗り換える

【正しい操作:】

- ▶ 自動改札機にパスネットを挿入; ライトがオレンジになるのを確認; Suicaをタッチ; 進む; パスネットを回収

【ユーザの操作:】

- ▶ JRの自動改札機に見えるので、パスネットを挿入していいとは思えない。何もできない
← 問題解決処理プロセスのシミュレーション結果

【改善案:】

- ▶ パスネットの挿入をアフォードするデザインにする

認知ウォークスルーの手順(準備)

1. タスクの選定

- ▶ 例) 残高を照会する; 送金する; 口座を開設する

2. タスクの具体的な記述

- ▶ 例) カードを挿入し、暗証番号を入力し、残高照会ボタンを押し、明細を受け取り、カードを回収する

3. 正しいアクション系列を決定

- ▶ 例) 暗証番号を入力する
⇒ 音声プロンプト<暗証番号を入力してください>、タッチパッドキー入力<1234[ENTER]>

4. 対象とするユーザ層の決定

- ▶ 対象としているシステムで他のアプリケーションを使った経験
- ▶ 他のシステムで、同様のアプリケーションを使った経験

5. ユーザの最初のゴールの記述

- ▶ その根拠
 - タスク記述に含まれているか?
 - スクリーン上の情報や背景知識に手がかりがあるか?

認知ウォークスルーの手順(本体)

□ 操作のステップごとに実施する

1. ゴール問題の発見:

- ▶ システムデザイナーが想定した「インタフェース操作に必要なゴール」と、ユーザが設定すると考えられるゴールの関係を調べる
- ▶ ゴール問題が発見されたら、解決策を考える

2. アクション問題の発見:

- ▶ システムデザイナーが想定したゴールが設定されたと仮定して、ユーザが選択すると考えられるアクションを予測する
- ▶ ユーザが選択すると考えられるアクションとデザイナーが想定したアクションとの関係を調べる
- ▶ アクション問題が発見されたら、解決策を考える

3. ゴール構造の更新:

- ▶ ユーザが選択すると予測されるアクションが実行された後、ユーザがシステムの応答を観察することによって、ユーザのゴールがどのように変更されるかを調べる
- ▶ 次の操作に必要なとされるゴールが生成されない可能性がある場合は、その解決策を考える

認知ウォークスルー分析実施フォーム

<状況の記述>

作成日：____年____月____日

ユーザ：

記入者：_____

目的:	〇〇をしたい
背景知識:	〇〇を知っている

機器:

状況:	メニュー項目、画面に表示されている情報など
操作内容:	難しかった操作の詳細

<原因分析と解決策の考案>

質問1: ゴール問題のチェック。 $G_D = G_U$?

- G_D : インタフェース操作に必要なゴール:
- G_U : ユーザが持ちそうなゴール:

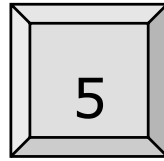
質問2: アクション問題のチェック。 $G_D = G_U$ として、ユーザが選択する操作を推定する

質問3: ゴール構造の更新に係る問題のチェック。ユーザは選択した操作に対するシステムの応答を正しく解釈できるだろうか。つまり、正しい選択をしたかどうか あるいは誤った操作を選択したかどうか がわかるだろうか。また、ゴール構造はどのように変わるだろうか

ゴール問題とアクション問題

- ゴール問題: ユーザは間違ったことを行おうとしている
 - ▶ ユーザが設定すると考えられるゴールが、システムデザイナーが想定したゴールと食い違っている
- アクション問題: やりかたがわからない
 - ▶ ユーザは正しいことを行おうとしているが、やり方がわからない
- ゴール問題とアクション問題は相対的
 - ▶ システムデザイナーが考える「インタフェースに必要なゴール」の設定の仕方に応じて、デザインの問題が、ゴール問題になることもあるし、アクション問題になることもある

取引を終了するのに「5」を押す



システムデザイナーが考える
インタフェース操作に必要な
ゴール:「5を押す」

≠

ユーザが設定すると考えら
れるゴール:「取引を終了す
る」

ゴール問題

解決方法:プロンプト「5を押して
取引を終了します」を提示

システムデザイナーが考える
インタフェース操作に必要な
ゴール:「取引を終了する」

=

ユーザが設定すると考えら
れるゴール:「取引を終了す
る」

システムデザイナーが想定し
た正しい操作:「5を押す」

≠

ユーザが選択すると予測さ
れる操作:なし(ラベル追従ス
トラテジが機能しない)

アクション問題

解決方法:ラベル追従スト
ラテジが機能するように、
ボタンにラベルを付加



アクション問題の発見

- ユーザが適切なゴールを持っていると仮定し、正しいアクションを選択するかどうかを調べる

- チェックリスト
 1. ラベル追従ストラテジが機能するか
 2. 他に、選択されそうなアクションはないか
 3. 十分な時間的余裕があるか
 4. 物理的に操作を阻害するものはないか

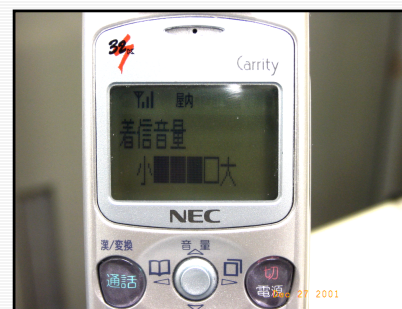
ゴール構造の更新

- ユーザが正しいアクションを実行したと仮定し、どのようにゴールが更新されるかを調べる
- チェックリスト
 1. ゴール達成の確認
 - ▶ 操作によって達成されたゴールについて、それらが達成されたことがシステムの応答によってわかるか
 2. タスク進展の確認
 - ▶ 現在想定されている達成しなければならないゴール(複数ある場合がある)に向けて進展したことがわかるか。なにによってそれとわかるか
 3. タスク進展の誤認識の可能性
 - ▶ 現在想定されている達成しなければならないゴールのなかで、達成されていないのに達成されたように見えるものがないか。ある場合には、何によってそのように判断されるか
 - 例えば、ポストコンプリションエラー; コピーが終了したときに、コピーカードの回収忘れ
 4. システム応答に基づくゴール生成
 - ▶ システム応答に新しいゴールを生成するための手がかりが含まれているか。そうならば、どのようなゴールが生成されるか
 5. その他のゴールの生成の可能性
 - ▶ 現在のゴール、インタフェースの状態、背景知識が与えられたとき、ほかに新しいゴールが生成されるか
- この分析を行って、次の操作を発見する際に設定されるゴールの全体集合が定義される。それに、正しいゴールが含まれていなければならない

「PHSの音量調節機能」に対する ユーザビリティ評価 - Ver. 1

目標: PHSの音量を小さくする

- インタフェース操作に必要なゴール
 G_D = 「ジョイスティックを下に倒す」



Q1) ゴール問題のチェック

- 問題あり。ユーザはおそらく G_U = 「ジョイスティックを左方向に倒す」というゴールを形成する。このゴールはデザイナーの想定したゴール「ジョイスティックを下に倒す」と食い違っている
 - ▶ 根拠: 音量インジケータの目盛りを減じること(左方向に移動させる)と音量を減じることがリンクしている。また、この画面にはジョイスティックでたどり着いたので、音量調節もジョイスティックで行えると考えられるだろう。また、ユーザは画面に注目しているので、「音量」ラベルに気づかないだろう。ジョイスティックを親指で操作している場合には、音量ラベルはかげになって見えない
- 解決策
 - ▶ 音量インジケータの向きを上下方向に変更する
 - ▶ 音量ラベルを削除し、ジョイスティックの左右の移動により、音量の増減ができるようにする

「PHSの音量調節機能」に対する ユーザビリティ評価 – Ver. 2

目標: **PHS**の音量を小さくする



- インタフェース操作に必要なゴール
 $G_D = \text{「音量インジケータのメモリを減じる」} = G_U$

Q1) ゴール問題のチェック

- 問題なし

Q2) アクション問題のチェック

- 問題あり。ゴール「音量インジケータの目盛りを減じる」は、アクション「ジョイスティックを左に倒す」とリンクする。「ジョイスティックを下に移動する」というアクションとの間にリンクは存在しない。解決策は、Ver1と同じ

Web における情報探索

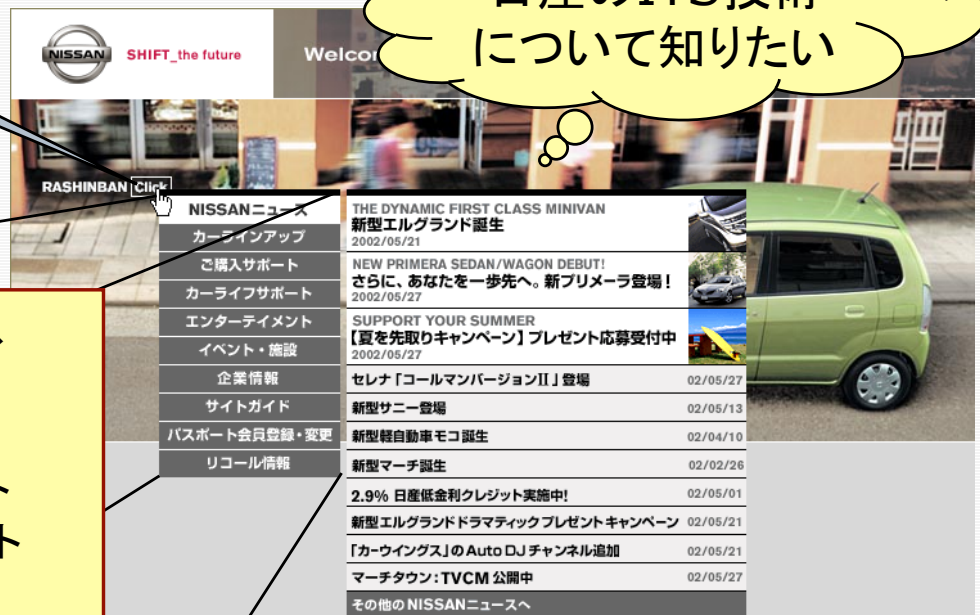
Click

日産のITS技術
について知りたい

NISSANニュース
カーラインアップ
ご購入サポート
カーライフサポート
エンターテインメント
イベント・施設
企業情報
サイトガイド
パスポート会員登録・変更
リコール情報

第1階層のメニュー

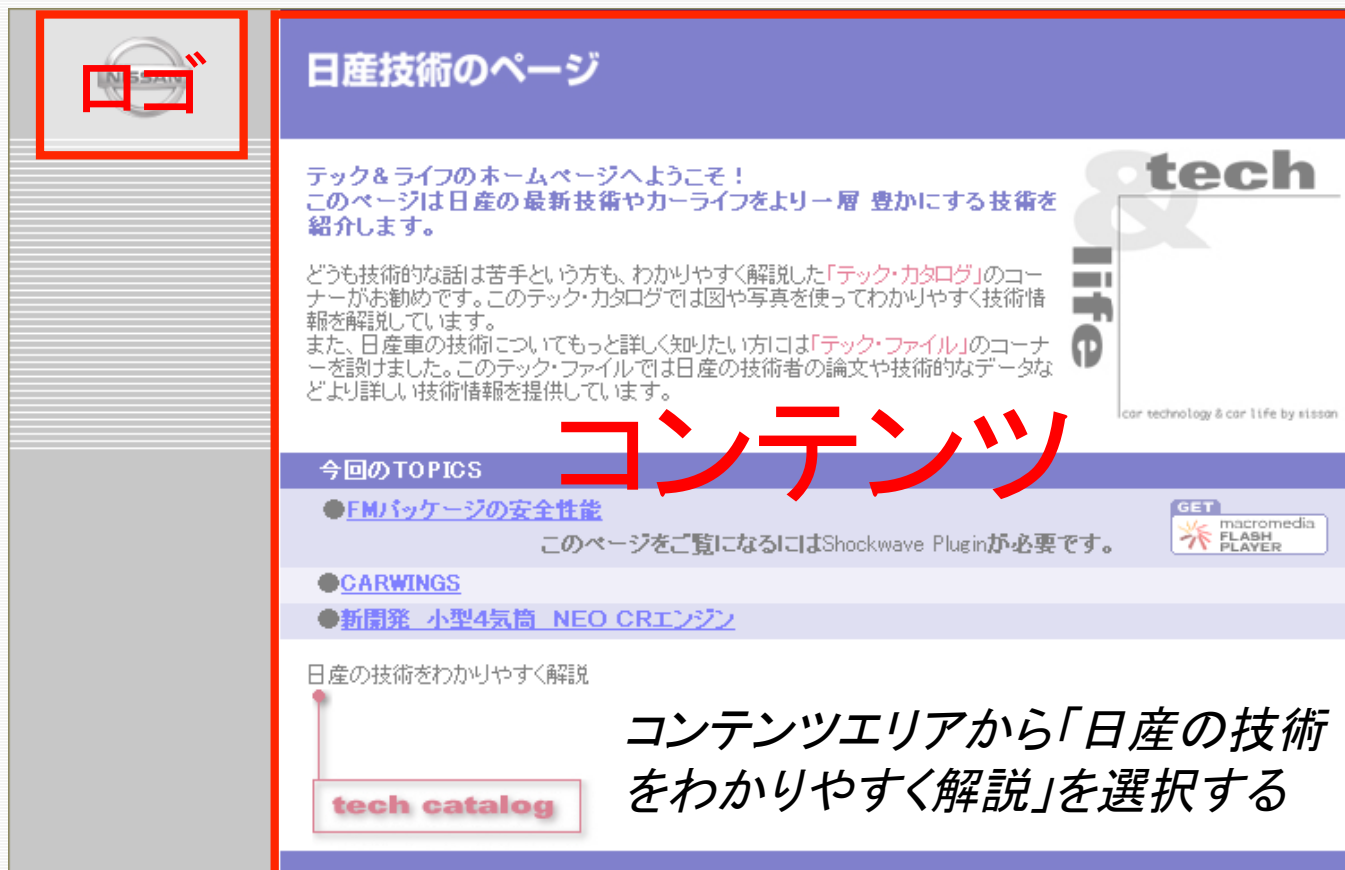
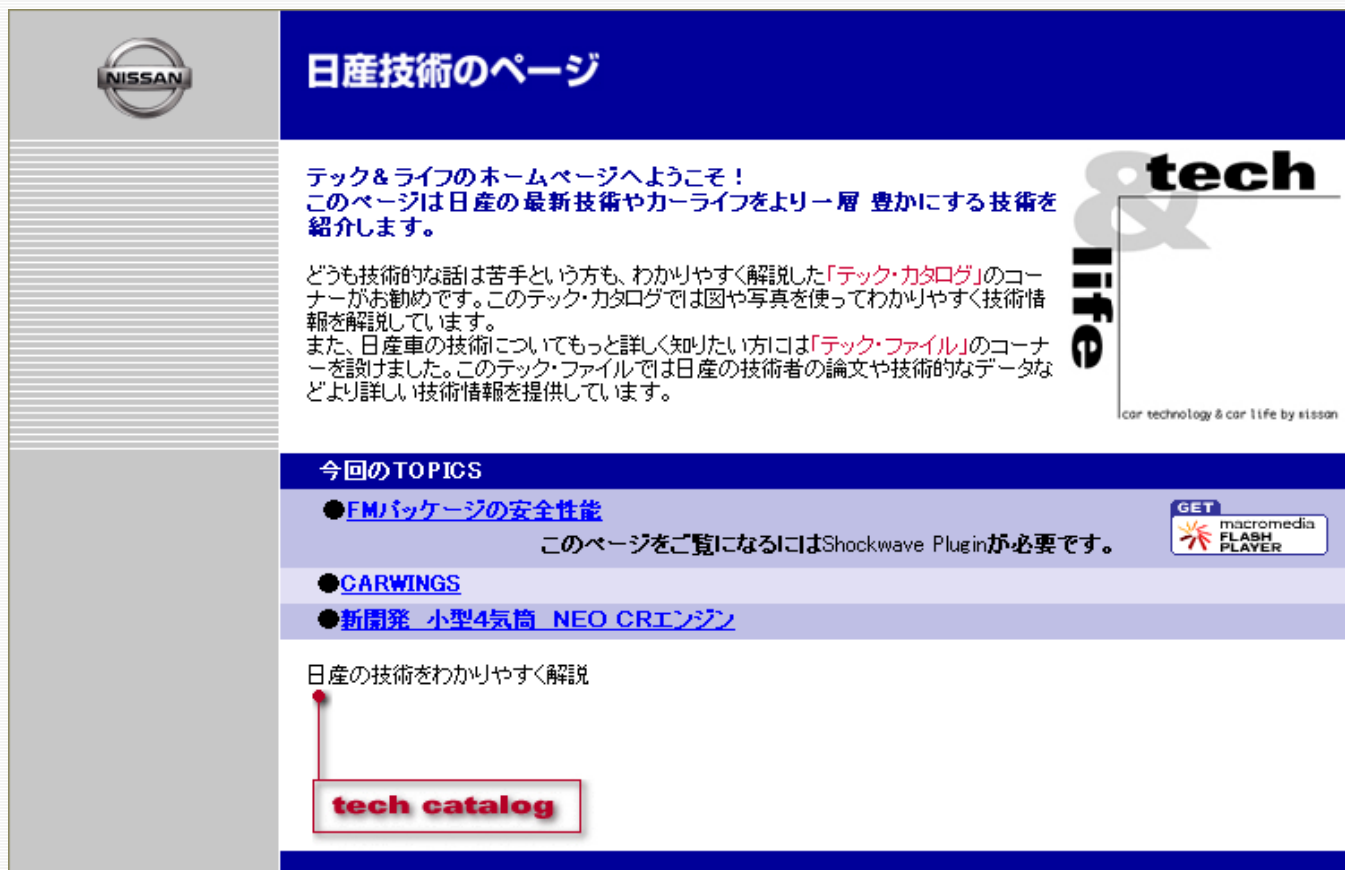
1. 「Click」をクリックする
2. 企業情報を選択する
3. 技術のページを選択する



日産GLOBAL
採用情報
関連リンク
産業機械
技術のページ
日産デザイン
安全への取り組み
環境への取り組み
サッカー日本代表サポート
童話と絵本のグランプリ
ハイパーミニ

第2階層のメニュー





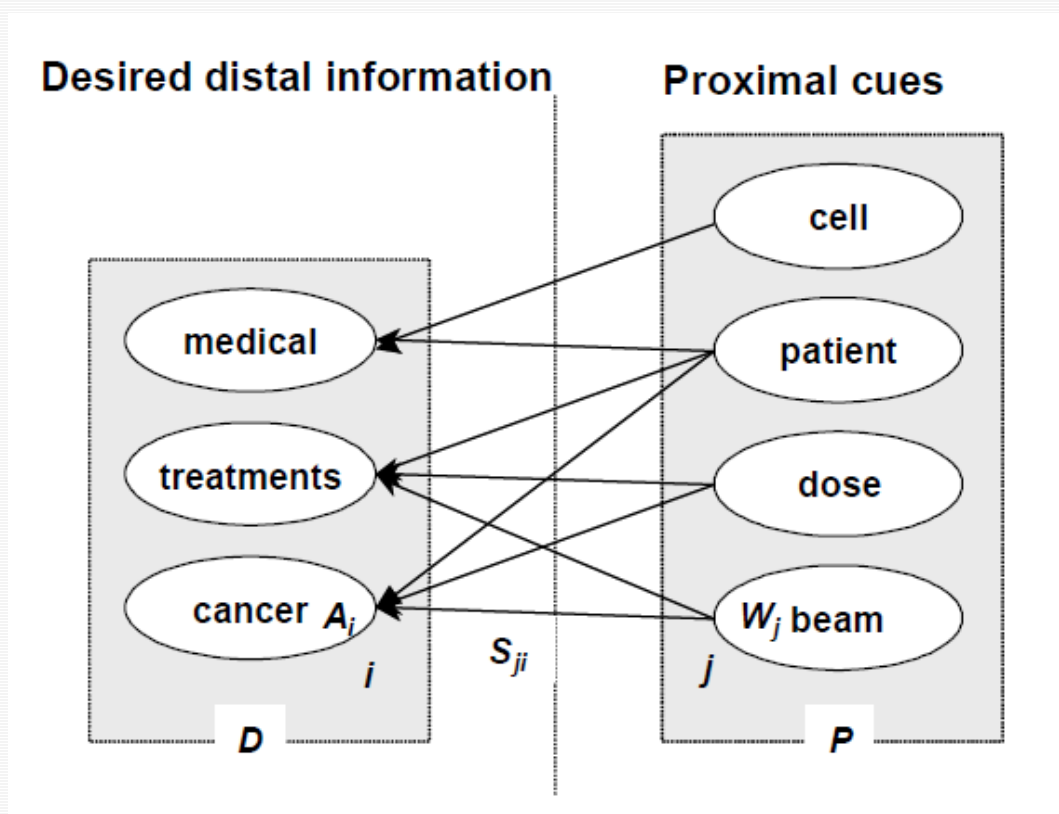
ウェブでのリンク選択プロセス

- 状況：
 - ▶ ウェブでリンクをたどりながら情報探索を行っている
 - ▶ 探査学習のモデルが対象としている局面においては、ゴールはインタフェース上での操作を実行することにより達成されるが、ウェブにおいては、インタフェース上の操作は主としてリンクの選択になる。
- ウェブにおけるリンク選択プロセス
 1. (perform (search TOPIC))
 - 「TOPICを探す」というゴールの表現
 2. (has-label TheHyperLink Text)
 - 「Textというラベルのついたハイパーリンクがある」というインタフェースの表現
 3. (is-associated-with TOPIC Text)
 - 「TextはTOPICと関連している」というゴールとリンクラベルの関連性
 4. (afford TheHyperLink Press)
 - 「ハイパーリンクは押すことができる」というインタフェースの知識
- ゴールとリンクラベルの関連性がリンクの選択に重要な役割を果たす ⇒ 情報香 (information scent) とよばれる
- ユーザは、あるウェブページから始めて、順次、適切と思われるリンクを選択して最終的に求めている情報を含んでいるページにたどり着く。このプロセスを、求めている情報が発している香りに誘導されてページを選択していくことに見立て、途中のページでは、強い情報香を放っているリンクラベル、つまり、ゴールとの関連性が強いと考えられるものが選択されると考える。

情報香 (Information Scent)

“Medical Treatment for Cancer” を探している (癌の治療法)

“cell” “patient” ... というキーワードを含むリンクがある (患者細胞への放射線照射)



$$\begin{aligned}
 IS(G, L) &= \sum_{i \in G} A_i \\
 &= \sum_{i \in G} (B_i + \sum_{j \in L} W_j S_{ji})
 \end{aligned}$$

[TimesSelect](#) | [Free 14-Day Trial](#) | [Log In](#) | [Register Now](#)
[Home Page](#) | [My Times](#) | [Today's Paper](#) | [Video](#) | [Most Popular](#) | [Times Topics](#)

The New York Times

Thursday, December 14, 2006 Last Update: 4:43 AM ET

Nokia E62.
 Life at your fingertips.
NOKIA
 Connecting People

Available only at Cingular
NOKIA
 Connecting People

NYT Archive Since 1981
Get Home Delivery | Personalize Your Weather

Circumcision Halves H.I.V. Risk, U.S. Agency Finds

By DONALD G. McNEIL Jr.

Experts cautioned that circumcision is no cure-all. It only lessens the chances that a man will contract AIDS from heterosexual sex.

Democrats Plan to Take Control of Iraq Spending

By CARL HULSE

Democrats said that they would move toward integrating the war spending into the regular federal budget.

Somalia's Islamists and Ethiopia Gird for a War

By JEFFREY GETTLEMAN and MARK MAZZETTI

U.S. Subpoena Is Seen as Bid to Stop Leaks

By ADAM LIPTAK

Federal prosecutors are trying to force the A.C.L.U. to turn over copies of a document it received from a source.

Small-Town Judge's Personal Justice Stirs Concern

By WILLIAM GLABERSON

A "judge's probation" program shows what can happen when meager legal training mixes with unchecked power.

Stricken Senate Democrat Undergoes Surgery

By KATE ZERNIKE

The news of Senator Tim Johnson's hospitalization highlighted the fragility of the Democrats' new majority.

Cellphones and Cheap Internet Calling

A T-Mobile service that offers a chance to call more for less.

BRAIN AGE

Train Your Brain in Minutes a Day!

Share BrainAge this holiday.

The 320-hp V8* Infiniti FX

Technology Wins on Looks. As for Lacks...

David Pogue tests the new Windows Vista operating system.

Vista Wins on Looks. As for Lacks...

Herbert: Sunrise/Sunset Awards
Brooks: Sidney Awards
The Opinionator
Editorial: Coastal Defense

Markets

	12/13/06	% Change
DOW	12,317.50	+1.92 +0.02%
NAS	2,432.41	+0.81 +0.03%
S&P	1,413.21	+1.65 +0.12%

My Portfolio » Stock Quotes: Go

Tools: Alerts | Stocks | Sectors

Trade Smarter
Fidelity

More in Technology

- Fighting Internet Fraud

Opinion

Herbert: Sunrise/Sunset Awards
Brooks: Sidney Awards
The Opinionator
Editorial: Coastal Defense

Introducing the Samsung Black Carbon™

make an impression worldwide

Ultra™



Attention Phase selected Site
Nav Links

Action Selection Phase

selected SCIENCE

Goal: I am interested in reading recent articles that deal with prediction of sea level rise in the near future caused by the heating Earth.

求めている情報にたどり着くことが困難になる場合～情報香の問題

1. 情報香の弱いリンク:

- ▶ 正しいリンクとユーザゴールの意味的な類似性の程度が弱いという問題。
 - このような場合、ユーザは正しいリンクの意味は適切に理解するものの、それが見込みのある操作対象であると判断する可能性が低い。

2. 馴染みのない見出し(領域)・リンク:

- ▶ 正しいリンクやそれが含まれている領域の見出しを理解するのに必要な知識を欠いているという問題。
 - リンクや見出しに出現頻度が低い言葉が使われていたとき、たとえ、探索ゴールとの意味的類似性が高かったとしても、それを選択するに十分な情報香が知覚されない。

3. 競合する見出し(領域):

- ▶ ある見出しによって指定される領域について、その領域内のリンクを選択しても探索ゴールを達成できないにもかかわらず、その領域が十分な情報香を発しているという問題。
 - この問題は、重大な問題に繋がる危険性がある。ユーザは、競合する見出しに独占的に注意を向け、その領域内のリンクのみを選択対象としがちである。その結果、正しいリンクを含む領域には注意が向かない。間違ったところにはまったらなかなか抜け出せないというガーデンパス問題が生じる。

4. 競合するリンク:

- ▶ 正しい領域、もしくは、競合する領域に、探索ゴールに意味的に類似しているが正解ページには導かないリンクが存在するという問題。

認知ウォークスルー分析実施フォーム

回答例 1

<状況の記述>

ユーザ:

作成日: _____

記入者: _____

目的: OOをしたい

携帯のカメラで撮影した画像を携帯の待受画面にしたい。

携帯の機種は、docomon700i

背景知識: OOを知っている

- ・撮影した画像を見る方法を知っている(メニューボタン⇒データBOX⇒マイピクチャ)
- ・以前使用していた携帯 docomo N504iで、待受画面にする方法を知っている

機器:

状況: メニュー項目、画面に表示されている情報など

待受画面にしたい画像を画面に表示させ、右下の「機能」ボタンを押すと、1. イメージ編集、2. イメージ情報、3. イメージ貼付、4. iモードメール作成など7項目が表示される。その中から、2. イメージ貼付を選択すると「待受画面」が表示される。

操作内容: 難しかった操作の詳細

N504i s では、機能ボタンを押すと「待受画面」の項目がすぐに表示されたがn700iでは、「イメージ貼付」を選択する必要があった。「イメージ貼付」に「待受画面」が含まれていることがわからず、惑った。

<原因分析と解決策の考案>

質問1:ゴール問題のチェック。 $G_D=G_U$?

- ・ G_D : インタフェース操作に必要なゴール: 「待受画面」選択した画像に変更する
- ・ G_U : ユーザが持ちそうなゴール: 「待受画面」を選択した画像に変更する

ゴール問題は、生じていない。

質問2:アクション問題のチェック。 $G_D=G_U$ として、ユーザが選択する操作を推定する

- ・誤ったメニュー項目「デスクトップ貼付」を選択するアクション問題が生じている。
- ・根拠: 機能ボタンを押した後に表示される7項目の中で、「デスクトップ貼付」のほかにあるべき「イメージ貼付」よりも、より待受画面を想起させやすい携帯の画面に「デスクトップ」と考える可能性がある。
- ・解決策: メニューの構造を変更する。「デスクトップ貼付」をなくし、「イメージ貼付」のサブメニューのようにメニューを変更しても、デスクトップに画像を貼付したいユーザは、機能メニューの「イメージ貼付」と考えられるので、問題は生じない。

質問3:ゴール構造の更新に係る問題のチェック。ユーザは選択した操作に対するシステムの応答を正しく解釈できるだろうか。つまり、正しい選択をしたかどうかあるいは誤った操作を選択したかどうか がわかるだろうか。また、ゴール構造はどのように変わるだろうか

- ・「デスクトップ貼付」を押して、待受状態に戻っても、待受画面に表示されないで、誤った操作を選択したと分かる。このとき、正しいゴールを設定する為の手がかりがないので、ゴール構造は更新されない。ゴールのまま、再度、試みる機能ボタンを押したとき失敗した「デスクトップ貼付」ではなく「イメージ貼付」が選択されるだろう。「イメージ」画像、画像を待受画面に「貼付する」⇒待受画面が変更される、という推論による。
- ・正しい選択をすると、待受画面に画像が表示されるので、正しい選択をしたことが分かる。

認知ウォークスルー分析実施フォーム

回答例 2.1

<状況の記述>

ユーザ:

作成日: _____ 日

記入者: _____

目的: ○○をしたい

i モード操作中に一つ前のサイトに戻る

背景知識: ○○を知っている

- 携帯電話のi モード以外の機能のときlearボタンを押せば、一つ前の画面に戻る。
- ピッと鳴って、前のサイトが表示される。

機器:

状況: メニュー項目、画面に表示されている情報など

画面下の中央に「選択」、右側に「機能」の表示がある間に、上下左の矢印がある。

操作内容: 難しかった操作の詳細

Clearボタンを押せば移動できると考えたが、無反応だった。

左矢印を押すのが正しい操作だったが、矢印表示が小さく、気づきにくかった。

<原因分析と解決策の考案>

質問1:ゴール問題のチェック。 $G_D=G_U$?

- G_D : インタフェース操作に必要なゴール: 「ひとつ前のサイトに戻る」
- G_U : ユーザが持ちそうなゴール: 「ひとつ前のザトに戻る」

ゴール問題は、生じていない。

質問2:アクション問題のチェック。 $G_D=G_U$ として、ユーザが選択する操作を推定する

- Clearボタンを押してしまう。正しい操作は、左矢印を押すことなのでアクション問題が生じている。
- 根拠: 通常の操作のときは、ひとつ前の画面に戻るにClearボタンを押せばいいのでi モード操作のときもClearボタンを押せばよいと考える。また、上下矢印が画面スクロールに関連付けられているのは自然だが、矢印ボタンを押すことが戻る操作に関連付けられているのは分かりにくい。
- 解決策: Clearに関連付ける。あるいは、左矢印に「戻る」というラベルをつける。

質問3:ゴール構造の更新に係る問題のチェック。ユーザは選択した操作に対するシステムの応答を正しく解釈できるだろうか。つまり、正しい選択をしたかどうか、あるいは誤った操作を選択したかどうか、がわかるだろうか。また、ゴール構造はどのように変わるだろうか

- 正しい選択をするとピッという音が鳴り、サイトが表示される。Clearを押しても何も音が鳴らないので、操作を誤ったことはわかる。
- しかし、画面は何も変化しないので、ゴール構造は変わらない。
- このままでは、正しい操作を発見することは、ほぼ、不可能。

認知ウォークスルー分析実施フォーム

回答例 2.2

<状況の記述>

ユーザ:

作成日: _____ 日

記入者: _____

目的: ○○をしたい

i モード操作中に一つ前のサイトに戻る

背景知識: ○○を知っている

- ・携帯電話のi モード以外の機能のときClearボタンを押せば、一つ前の画面に戻れる。
- ・ピッと鳴って、前のサイトが表示される。

機器:

状況: メニュー項目、画面に表示されている情報など

画面下の中央に「選択」、右側に「機能」の表示がある。その間に、上下左の矢印がある。

操作内容: 難しかった操作の詳細

Clearボタンを押せば移動できると考えたが、無反応だった。

左矢印を押すのが正しい操作だったが、矢印表示が小さく、気づきにくかった。

<原因分析と解決策の考案>

質問1: ゴール問題のチェック。 $G_D = G_U$?

- ・ G_D : インタフェース操作に必要なゴール: 「左矢印を押す
- ・ G_U : ユーザが持ちそうなゴール: Clear ボタンを押す

$G_D \neq G_U$ なので、ゴール問題が生じている。根拠モード以外の場合、「一つ前の画面に戻る」ためにClearを押す。i モードでネットワークより外部で接続しているとき、もうでないときとは、携帯側から見れば、が違っているので、前の画面に戻ることの意味が違っているが、ユーザにはその違いが明確ではない。携帯メニュー階層の「一つ前の画面に戻る」と「接続しているネット階層のひとつ前の表示画面に戻る」を分けて認識できない。モードエラーの一種だろう

質問2: アクション問題のチェック。 $G_D = G_U$ として、ユーザが選択する操作を推定する

- ・ ユーザが G_U をゴールとして操作を行う場合と G_D をゴールとして操作を行う場合を考える。
 - ・ Clear ボタンを押す (G_U) というゴールを達成するのは問題ない。根拠: Clear ボタンははっきり分かる。
 - ・ 左矢印を押す (G_D) は難しい可能性がある。根拠: 小さくてわかりにくい。
- ・ 解決策: G_D をユーザのゴールとさせるためには、ユーザにモードを正しく認識させることが必要。しかし、同じディスプレイ上で操作を行っているため、モードの違いを認識させるための手がかりが少なく、これは難しいだろう。したがって、i モードであっても Clear で一つ前の画面に戻れるようにプログラム変更の方がよい。

質問3: ゴール構造の更新に係る問題のチェック。ユーザは選択した操作に対するシステムの応答を正しく解釈できるだろうか。つまり、正しい選択をしたかどうか、あるいは誤った操作を選択したかどうか、がわかるだろうか。また、ゴール構造はどのように変わるだろうか

- ・ 正しい操作を行った場合には、ピッという音が鳴り、サイトが表示される。誤った操作を行った場合は、画面では何も起こらず、音が鳴らない。視覚的、聴覚的フィードバックより、操作の正誤が分かる。
- ・ 誤った操作を行った場合、ゴールを更新する為の情報は何もない。このままでは、正しい操作を発見することは、ほぼ、不可能。

認知ウォークスルー分析実施フォーム

回答例 3

<状況の記述>

ユーザ:

作成日: _____ 日

記入者: _____

目的: ○○をしたい

携帯でメールを打つ際に、文中に絵文字を入力するために絵文字の一覧を表示する

背景知識: ○○を知っている

- ・携帯電話には、絵文字機能が備わっている

機器:

状況: メニュー項目、画面に表示されている情報など

記号／絵文字 と書かれたボタンがある

操作内容: 難しかった操作の詳細

ボタンは「押すこと」をアフォードしているので、押しただけでは、絵文字は表示されない。2回押すと表示される。1回押すだけでは、記号しか表示されない。

<原因分析と解決策の考案>

質問1: ゴール問題のチェック。 $G_D = G_U$?

- ・ G_D : インタフェース操作に必要なゴール: 絵文字の一覧を表示する
- ・ G_U : ユーザが持ちそうなゴール: 絵文字の一覧を表示する

ゴール問題は、生じていない。

質問2: アクション問題のチェック。 $G_D = G_U$ として、ユーザが選択する操作を推定する

- ・ 「記号／絵文字」を1回押さずこれは、正しい操作ではないアクション問題が生じてる。
- ・ 根拠: 「記号／絵文字」というラベルを見たとき、「記号」と「ラベル」と解釈する可能性がある。付のボタンは、押すことにより、そのラベルに関連付けられた機能が利用できるようになると考えるだろう。押下で「記号」が利用でき、2回目の押下で「絵文字」が利用できるとは、考えない。「2回押す」というラベルがリンクしない。
- ・ 解決策: 2回押すことを表現するラベルをつければ「記号^V → 絵文字^{VV}」

質問3: ゴール構造の更新に係る問題のチェック。ユーザは選択した操作に対するシステムの応答を正しく解釈できるだろうか。つまり、正しい選択をしたかどうか あるいは誤った操作を選択したかどうか がわかるだろうか。また、ゴール構造はどのように変わるだろうか

- ・ メール作成画面から、記号の一覧表示に切り替わるので、ゴールに向けて進展していることが分かる
- ・ 「記号／絵文字」の「/」を、画面切り替えを表すものと再解釈することにより、「絵文字一覧を表示させる」再度ボタンを押す」が設定される。
- ・ 再度ボタンを押せば、絵文字一覧が表示されるのでゴールが達成されたことが分かる。

認知ウォークスルー分析実施フォーム

回答例 4

<状況の記述>

ユーザ:

作成日: _____年____月____日

記入者: _____

目的: OOをしたい

音楽デッキのTIMER予約の際、TIMER発動時にかかる音楽の音量を上げてセットしたい。

背景知識: OOを知っている

- 対象である音楽デッキの音量の上げ方を知っている。ダイヤルを右に回す。
- 他の音楽デッキの多くはTIMER予約の際、音量を上げてセットできる。

機器:

状況: メニュー項目、画面に表示されている情報など

タイマー予約の工程での音量セット画面でVOLUMEという表示の横で数字が点滅している

VOLUME12*

点滅

操作内容: 難しかった操作の詳細

普通の音量を上げる作業と同じで、ダイヤルを右に回せばいいと思ったが、それを行なうとTIMERの音量ではなく、現在のデッキの音量が上がってしまう。最終的には、ダイヤル横の「曲送りボタン」で音量を上げることができたことに気づいた。

<原因分析と解決策の考案>

質問1: ゴール問題のチェック。 $G_D = G_U$?

- G_D : インタフェース操作に必要なゴール: TIMER予約の音量を上げる
- G_U : ユーザが持ちそうなゴール: TIMER予約の音量を上げる

ゴール問題は生じていない。

質問2: アクション問題のチェック。 $G_D = G_U$ として、ユーザが選択する操作を推定する

ユーザは、音量を上げるために、ダイヤルを右に回す。正しい操作は、「曲送りボタン」を押すことなので、アクション問題が生じている。根拠は「ダイヤルを右に回す」ということが「音量を上げる」ということと強くリンクしている。TIMERと関連付けられる情報がインタフェース上にない。TIMERであることを考慮せず、音量を上げることに強くリンクしている操作を推定。解決策: TIMERセットモードと、通常の音楽再生モードを分け、ダイヤルも、それぞれのモードにおける音量設定の機能を割り当てる。これによりTIMERセット中に鑑賞中の音楽などの再生音量を変えられなくなるが、モードははっきりと分かるようになっていれば、問題ないと考えられる。

質問3: ゴール構造の更新に係る問題のチェック。ユーザは選択した操作に対するシステムの応答を正しく解釈できるだろうか。つまり、正しい選択をしたかどうか、あるいは誤った操作を選択したかどうか、がわかるだろうか。また、ゴール構造はどのように変わるだろうか

- ダイヤルを右に回すと、音楽再生時の音量変化画面（数字の点滅がなくなるとVOLUMEの文字が1文字分、右にずれる）となる。音量を示す数字が増加するが、ユーザはその変化に気づかないだろう。その結果、正しい操作をしたと思ってしまう。誤りに気づくのはTIMERが発動したときであり、手遅れである。設定時に誤りに気づくようにするにはVOLUMEの文字をTIMER VOLUMEなどに変更し、何のボリュームがセットされたかわかるようなフィードバックを与えればいいだろう。
- 正しい操作をした場合は点滅している数字が増加するので、正しい操作をしたことがわかる。