

4方向キーとフォーカス移動の対応づけ 特性に関する一考察

尾形慎哉、田平博嗣 (株)ユー・アイズ・ノーバス)

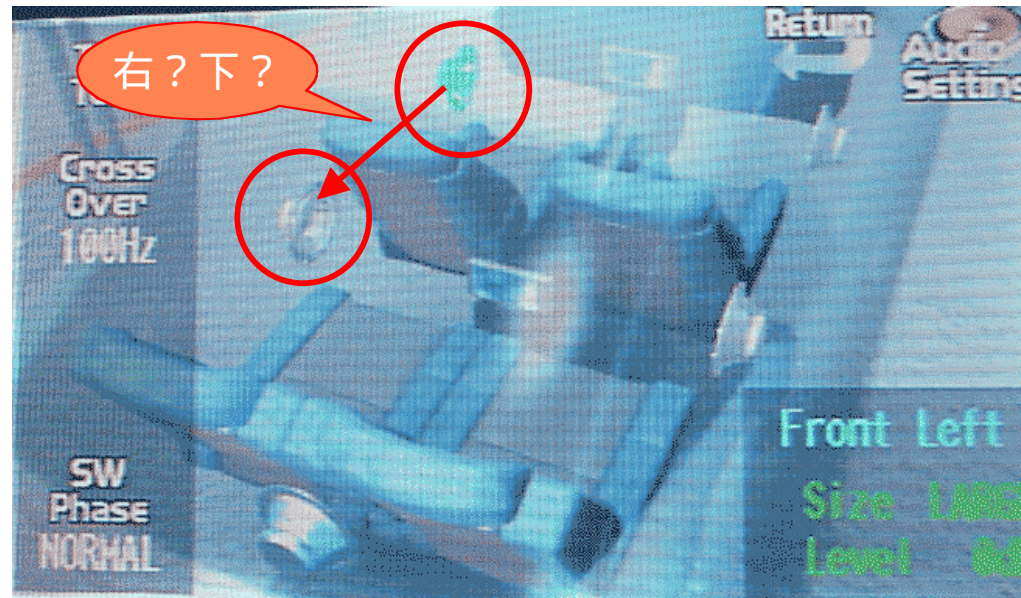
A study on the mapping between a button-cross and an option execution
OGATA Shin-ya, TAHIRA Hirotsugu (U'eyes novas Inc.)

はじめに

GUI上でフォーカスを移動させる機器が普及

4方向キーでフォーカス移動させる場合の問題点
- どの方向のボタンを押せばよいか迷う

- ・ 4方向キーでフォーカスを移動させるGUIの一例



- ・ JIS C 9102 4.4(1) 操作方向と操作によって起こる変化との間に、**自然な対応付け**がなされていること

4方向キーとフォーカス移動の対応する角度に着目して検証

実験

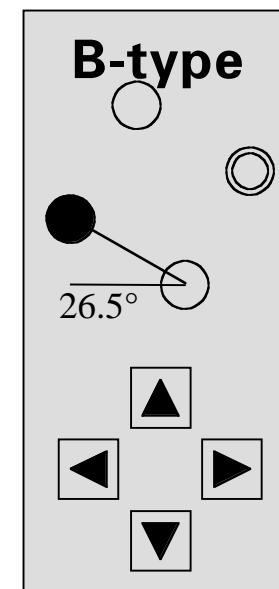
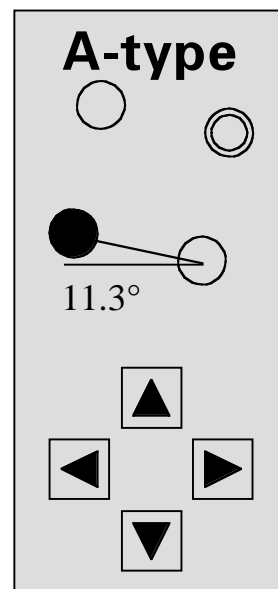
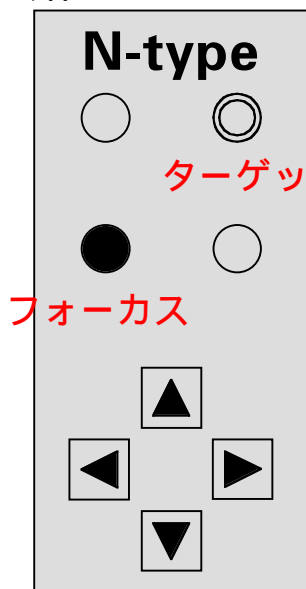
実験方法

-シミュレータ

マウスで4方向キーをクリックしてフォーカスをターゲットに合わせる
シミュレーターを3タイプ作成[N、A、Bタイプ]

-実験構成

- ・被験者 5 名
- ・20 試行/1タイプ
- ・始めるタイプの順番はランダム

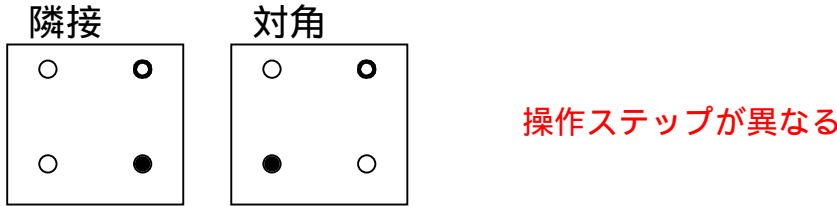


結果の分析方法

1試行平均達成時間

正解試行における1試行あたりの平均達成時間

「隣接」と「対角」に分けて計測



結果の統計処理は、多重比較検定（チューキー法）を用いた。

エラー率

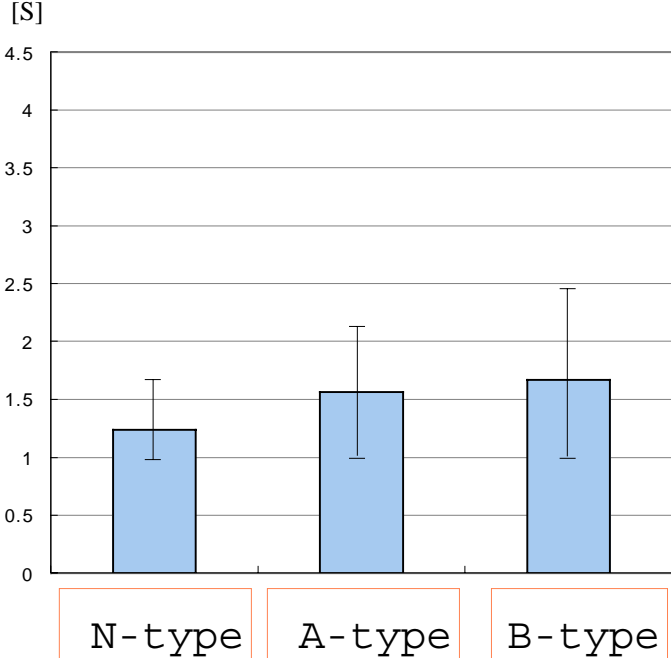
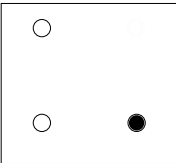
全試行におけるエラー回数の割合

*エラー

フォーカスを移動させるときに移動できない方向キーをクリックした試行

実験結果1 1試行平均達成時間（隣接）

隣接の場合

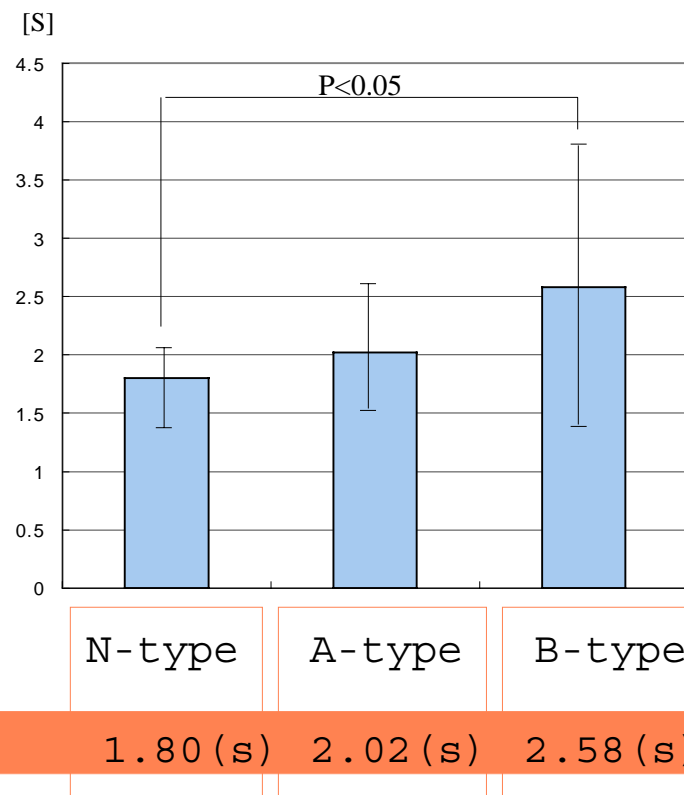
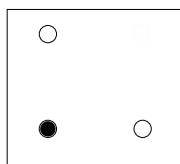


平均達成時間	1.24 (s)	1.56 (s)	1.67 (s)
--------	----------	----------	----------

有意差は認められなかった。

実験結果1 1試行平均達成時間（対角）

対角の場合



平均達成時間

1.80 (s)

2.02 (s)

2.58 (s)

N-typeとB-typeの間において、5%水準で有意差が認められた ($p=0.033$)

対応づけは、B-type (26.5°) の角度になると困難になる

実験結果2 エラー率

エラー

フォーカスを移動させるときに移動できない方向キーをクリックした試行

エラー率算出方法

全被験者のエラー回数 / 全被験者の全試行回数 × 100%

エラー率

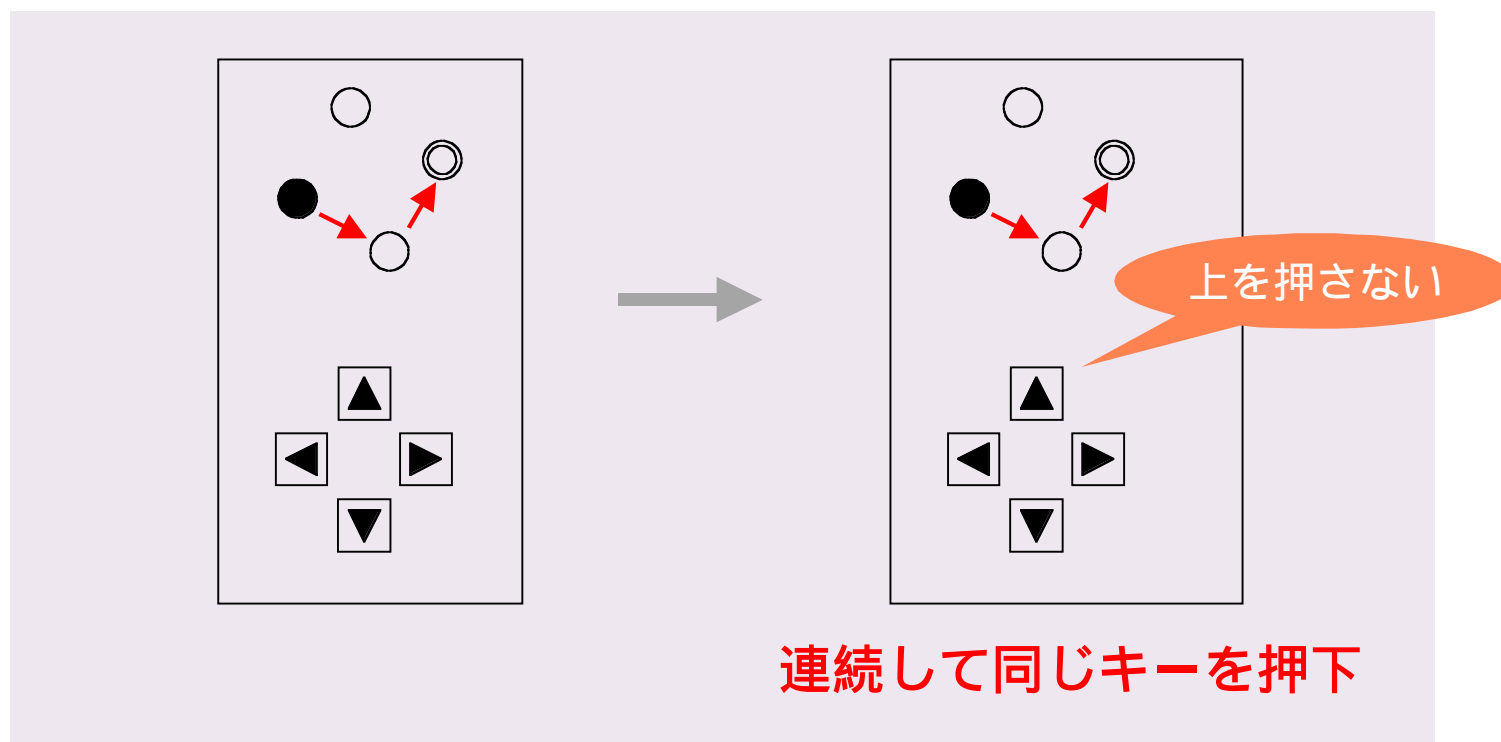
N-type	A-type	B-type
0%	1%	18%

B-typeになるとエラー率は増大する

観察事例1

連続押下

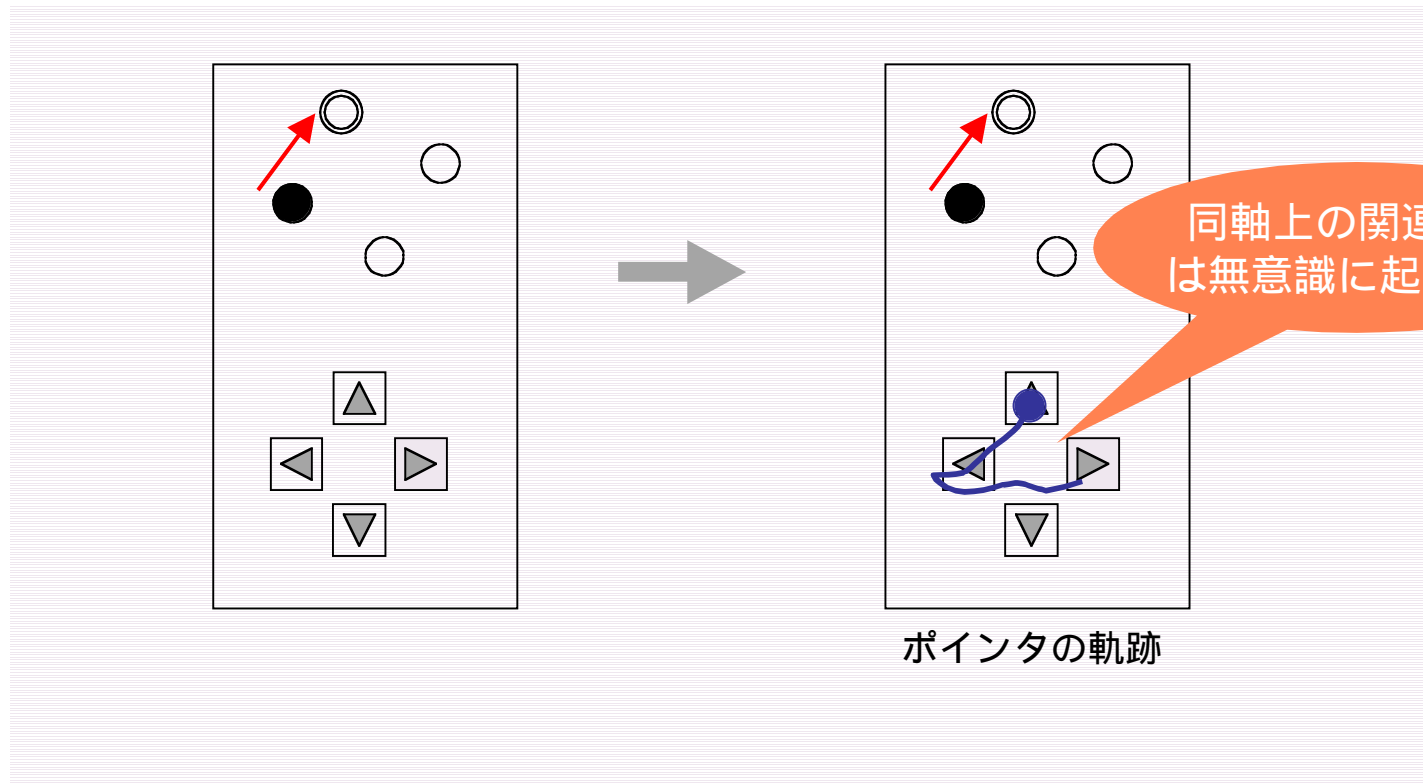
正解は、【右】 【上】となる操作だが・・・



観察事例2

同軸上キーの関連づけ

正解は【上】だが、ポインタの軌跡をたどると・・・



考察

試行達成時間、エラー率は角度による影響が大きい

- ・ 角度が約 26.5° 以上になると自然な対応づけができない
- ・ 11.3 度以下が推奨される。

角度がつくことによるエラー要因

- ・ 連続押下

4方向キーの操作特性

- ・ 同軸上の関連性

今後の課題

対応づけができなくなる角度

- ・対応づけができる角度の境界を検討し、GUIを設計する際の指針として導びく

今回観察された事象の検証

- ・対角移動の操作を要するときの連続押下
- ・同軸上のキーの関連性

その他の要因が複合されたときの操作特性

- ・GUI上の背景
- ・メニュー配置のアスペクト比
- ・メニュー配置の遠近効果
- ・これらを組み合わせたときの効果について