

K-016

## 補助デバイスを併用した GUI 環境向けキーボードショートカット学習システムの検討 A Keyboard Shortcut Learning System for GUI Environments Using an Assistant Device

牛田 啓太 \*  
Keita USHIDA

柴崎 貴正 \*☆  
Takamasa SHIBASAKI

### 1. はじめに

現在の GUI 環境は、一般にマウス（ポインティングデバイス）とキーボードを用いて操作される。コマンドの実行は、画面上のメニューのマウス選択・クリックで行える。この代替操作として、キーボードからコマンドを実行するキーボードショートカットが、多くの場合用意されている。

キーボードショートカットの利用により、GUI 環境での操作に要する時間の短縮が見込める。たとえば、マウスとの持ち替え頻度、マウスの移動距離などを削減できよう。しかし、キーボードショートカットは、認知度が低く、覚えないと使えない。ポインティング操作のわかりやすさの陰に隠れている操作方法と言えよう。

キーボードショートカットの利用を促そうという研究例として、ExposeHK [1] などがある。これは、利用者が [Ctrl] キー ([Command] キー) を押下してキーボードショートカットを使用する意思を示したとき、そのキーバインドを画面上のメニューに重畳表示する。

本稿では、使用頻度の高い基本的なコマンドについて、それを補助デバイスを用いて実行できるようにし、その使用を通じてキーボードショートカットを学習していくシステムについて、その試用実験も併せて報告する。

### 2. 補助デバイスを併用したキーボードショートカット学習システム

本稿で開発する学習システムは、コンピュータを専門としない、Windows の操作をひととおり習得した利用者を対象（以降、対象者）とする。

開発に先立ち、対象者 2 名について、PC を使った文書作成の操作を観察した。メニュー操作にマウスを使用し、キーボードとマウスの行き来が頻発していた。キーボードショートカットは使用していなかった。

#### 2.1. システムの概要

本稿で開発するシステムは、次のような機能・特徴を

\* 群馬工業高等専門学校 電子情報工学科

☆ 現在、静岡大学

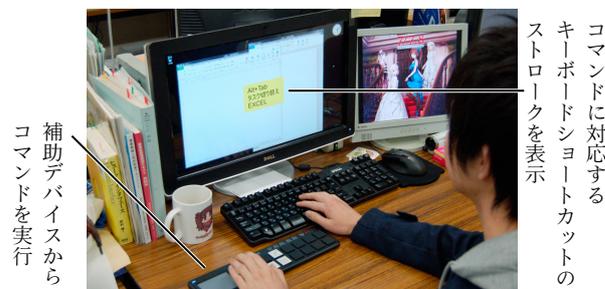


図 1: 試作システムを使用している様子

表 1: 試作システムに実装したコマンド

コマンド	キーストローク	回答人数 (13 名中)
コピー	[Ctrl] + [C]	12
貼り付け	[Ctrl] + [V]	11
切り取り	[Ctrl] + [X]	10
元に戻す	[Ctrl] + [Z]	7
ページ内検索	[Ctrl] + [F]	7
上書き保存	[Ctrl] + [S]	6
タスク切り替え	[Alt] + [Tab]	6

持つ。実装した試作システムの使用の様子が図 1 である。試作システムにおいて、補助デバイスは、16 ボタンを備える USB MIDI パッド (コルグ nanoPAD2) を使用した。

- ボタンを備えた補助デバイスを外付けする。そのボタンでコマンドを発行できる。
- 補助デバイスからのコマンド実行時に、画面に、実行したコマンドとそれに対応するキーボードショートカットのストロークを表示し、その学習を促す。

使用開始時には、「コマンドをボタンひとつで実行できる利便性」を提供し、同時に提示されるキーストロークを繰り返し目にするすることで、キーボードショートカットを覚え、それに移行していくことを狙っている。

#### 2.2. キーボードショートカットの選定

情報工学を専攻する 20 歳前後の学生 13 名に、頻繁に使用するキーボードショートカットを尋ね、その上位 7 つ (表 1) を選定し、実装した。これらを、補助デバイスのボタンに、キーボードでの位置を考慮して割り当てた。ボタンには、図 2 のようにラベルを貼付した。



図2：試作システムに実装したコマンド

### 2.3. 試作システムの実装

試作システムは、Windows上で動作する。システムは、常駐型ソフトウェアをインストール・起動して使用する。補助デバイスからコマンドを実行すると、画面中央に実行したコマンドとキーボードショートカットのストロークが3秒程度表示される。Microsoft Officeのソフトウェア、代表的なウェブブラウザ、「メモ帳」など代表的なテキストエディタに対応する。

## 3. 試用による評価実験

試作したシステムについて、試用による評価実験を実施し、使いやすさと効果を調べた。被験者は、対象者に該当する5名（10代男性〈2名〉、10代女性、20代男性、40代男性）である。

### 3.1. 実験の概要

次の手順で実施した。

1. 試用前アンケート：自身の現在のPC操作技術の評価、キーボードショートカットの認知、操作効率向上の意欲、などについて質問紙で調査した。
2. 試用前の撮影：被験者のPC操作の様子をビデオ撮影した。
3. 試用：マニュアルとともにシステム一式を貸し出し、4週間程度試用してもらった。
4. 試用後の撮影：被験者のPC操作の様子をビデオ撮影した。
5. アンケート：システムの使用状況と習得結果を尋ねた。使いやすさについて、文献[2]で使用された、SUS (System Usability Scale) [3]の日本語版を用いて評価してもらった。自由記述で意見等も尋ねた。

### 3.2. 実験結果および考察

試用前アンケートからは、キーボードショートカットについて、知らない(3名)、知っているが使用していない(2名)の回答が得られた。PC操作技術について、

3名が不満を感じていると回答した。

約4週間の試用後、被験者全員が5つ以上のキーボードショートカットを習得した。うち1名は7つすべてを習得した。切り取り・コピー・貼り付け・上書き保存はすべての被験者が習得した。

ビデオを比較すると、マウスで実行していたコマンドをキーボードショートカットで実行する様子が頻繁に見られ、操作時間が短縮されている傾向が見られた。また、マウス操作時の左手の位置について、試用前はキーボードから離れていたりと、その位置が決まっていなかった傾向があったが、試用後はキーボード左端に置かれ、キーボードショートカットをすぐに使えるようになっていた。

SUSでの評価は総じて好意的であった。「頻繁に使用したい」「使いやすい」「自信を感じた」が高得点で、「使にくい」「事前学習が必要」は低得点であった。

使用状況は、週平均で、30分、1時間(3名)、2時間、という回答であった。2時間と回答した被験者が、7つすべてのキーボードショートカットを習得している。

習得者が少ないものについて、「ページ内検索」は「利用機会が少なかった」、「タスク切り替え」は「操作が異質」という意見があった。

これらの結果より、被験者は、実装システムを大きな抵抗なく受け入れ、使用していくうちにキーボードショートカットを習得し、PCの操作効率を向上させられた、とみることができる。

## 4. まとめと今後の課題

本稿では、GUI環境の操作効率の向上にキーボードショートカットに着目、コマンド発行を行う補助デバイスの使用を通じてキーボードショートカットを習得していくシステムを検討・試作し、試用実験を実施した。

今後の課題として、対応ソフトウェアを拡充し、プリセット変更などでより多くのキーボードショートカットを習得可能にすることがあげられる。システムの完成度を高め、試用と評価を行っていくことも課題である。

### 参考文献

- [1] S. Malacria et al.: "Promoting Hotkey Use through Rehearsal with ExposeHK", ACM CHI 2013, pp. 573-582, 2013
- [2] 勝倉, 中山: "瞳孔面積を用いた入力方法の困難さ評価に関する検討", 信学技報, ET2004-16, pp. 23-28, 2004
- [3] J. Brooke: "SUS - A Quick and Dirty Usability Scale", Usability Evaluation in Industry, pp. 189-194, Taylor & Grancis, 1996