

SymmetricCursors: 対称的に動くダミーカーソルによる入力操作の隠蔽

渡邊恵太^{†1} 門城拓^{†1} 樋口文人^{†1†2} 稲見昌彦^{†1†2} 五十嵐健夫^{†1†3}

ATM やパソコン上でパスワード肩越しから盗み見されるショルダーサーフィンが課題になっており、さまざまな研究が行われている。本研究ではユーザが特別な記憶なしに、マウスとディスプレイといった普及した環境でショルダーサーフィンを防止する手法 SymmetricCursors を提案する。SymmetricCursors は、ユーザが操作するマウスカーソルに対して、画面を中心に対照的ダミーカーソルを複数提示する。操作者はどれが自分で操作しているカーソルはわかる一方、観察者はどれが入力に利用しているカーソルであるかがわからず、入力操作を隠蔽することができる。

Camouflage Method for Input Operation by Symmetrical Dummy Cursors

KETIA WATANABE^{†1} TAKU MONJO^{†1} FUMITO HIGUCHI^{†1†2}
MASAHIKO INAMI^{†1†2} TAKEO IGARASHI^{†1†3}

We propose SymmetricCursors. The SymmetricCursors method shows multiple symmetric moving dummy cursors on the screen in addition to the standard real cursor. This makes it difficult for the attacker to identify which is the real cursor, thus making it difficult to identify which key is being typed. The user, in contrast, can identify the real cursor by observing the correlation between the hand motion and the cursor motion. For example, if a user moves the input device to the left, he or she simply needs to identify which cursor is moving to the left on the screen in order to identify the real cursor.

1. はじめに

ATM やパソコン上でパスワード肩越しから盗み見されるショルダーサーフィンが課題[10]になっており、さまざまな研究が行われている[1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9]. ショルダーサーフィンの解決方法は、手順の増やしや、ノイズを増やしや、事前にパスワード以外の記号や絵などを覚えさせたり、特殊な装置[6]を用意することによって、盗み見防止を行うものが多い。

我々はショルダーサーフィンに対して、CursorCamouflage[12]という複数のカーソルを提示した環境を構築し、操作者には自分自身のカーソル（リアルカーソル）はわかるが、他者からは特定が極めて難しくなる手法を提案した。CursorCamouflage では、ダミーカーソルの動きは開発者があらかじめ、動きを記録する手法であった。動きをアルゴリズムによってつくりだすことも検討したが、人間らしい動きを検討することが難しいため、CursorCamouflage では設計者があらかじめ記録するという手法をとった。しかしながら、動きのパターンをさまざまに作り出すことは手間であった。また、操作者が意図的に得意な動きをつくると、観察者に見破られることも懸念事項であった。そこで本研究では、リアルカーソルの動きに

シンメトリーな複数のカーソルを用意し、それによってショルダーサーフィンによる盗み見を防止する手法 SymmetricCursors を提案する。

2. SymmetricCursors

SymmetricCursors は、図 1 に示すようにユーザが操作するマウスカーソルに対して、画面を中心に対照的ダミーカーソルを複数提示する。今回の実装ではパイメニュー型のテンキーとして実装した。ダミーカーソル数は 1~9 まで変更可能である。テンキー上にカーソルを移動させるとすべてのダミーカーソルもテンキー上に移動する。したがってダミーカーソル数が 9 個の時にはリアルカーソルも含めて 10 異なるため、すべてのテンキー上にカーソルが配置されることになる。

3. 考察と議論

ランダムにダミーカーソルが動く CursorCamouflage に比べて、観察者側は特定が難しくなる。しかしながら、操作者も自分自身のカーソルを発見することが難しくなる。ただし、少し慣れて、こつをつかめれば 2 秒程度で自分自身のカーソルを発見できる。この難しさはランダムに動く CursorCamouflage に比べて、いずれのダミーカーソルも対照的ではあるものの、自分で動かしている状態になる。CursorCamouflage では加速度による動きの変化の付け方で、自身の特定を行えたが、SymmetricCursors では、加速はいずれも同期した動きなので、その要素自身のカーソルを発見することはできなくなる。そのため、SymmetricCursors

^{†1}JST ERATO 五十嵐デザインインタフェースプロジェクト
JST ERATO IGARASHI UI Project

^{†2}慶應義塾大学
Keio University

^{†3}東京大学
University of Tokyo

では操作者は方向の要素によって自分自身のカーソルを発見する方法をとることになる。図1のようにカーソルの初期位置は完全に中央にはしていないこれは、すべてのカーソルを重ねておくと、観察者がマウスの左右上下の動きからどちらに動かしたかで、リアルカーソルを特定しやすくなったことがわかったため、少し中心から離れた位置に配置した。

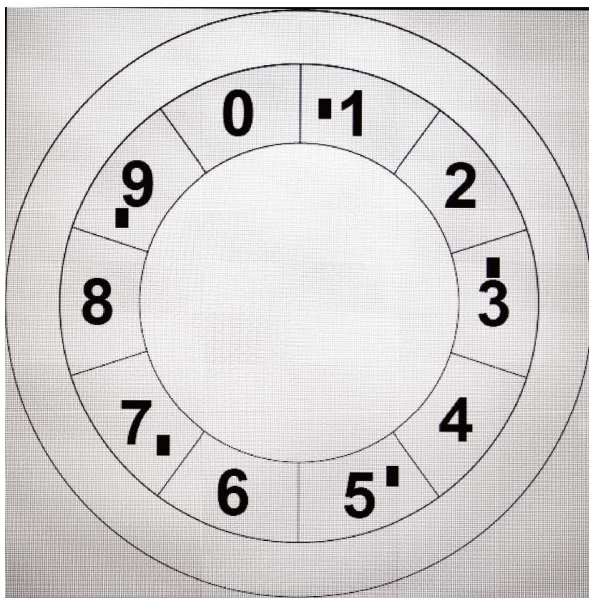
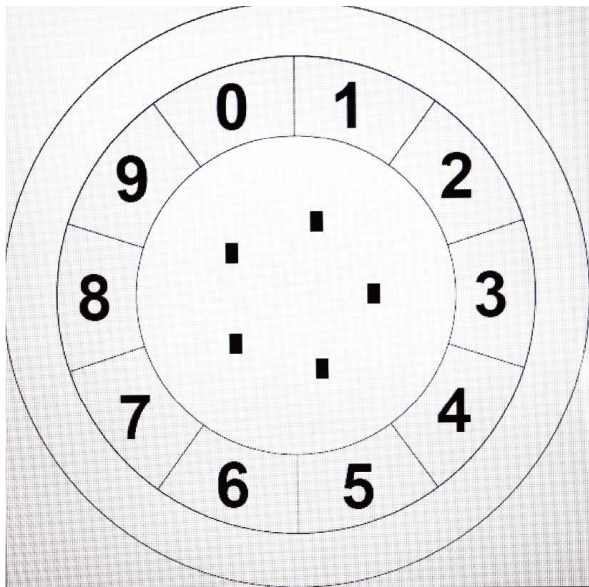


図1 SymmetricCursors: 上は初期位置。下はテンキーの位置にカーソルを動かした状態。図はリアルカーソルが1つで残り4つがダミーカーソルの状態。図からはどれが操作しているカーソルはわからない。

今回は詳細な実験報告は行わないが、予備実験を行ったところ、『いずれも自分のマウスに反応して動くため、説明を聞いても最初は「どれがリアルカーソルであるか」という質問自体の意味がわからない』とコメントする参加者が

いた。また、画面だけを見ていてもわからないため、マウスの動きだけを見て、数字を予測するといった、想定していない盗み見方法があることがわかった。

他にもさまざまな盗み見方法が考えられるが、今後実験を通じて、操作者にはわかりやすく、観察者にはわかりにくいトレードオフのバランスを探っていきたい。

4. おわりに

本研究では肩越しのパスワード盗み見（ショルダーサーフィン）の防止を目的とした CursorCamouflage のカーソルの動きを改良した SymmetricCursors を提案し、その効果について考察した。

参考文献

- 1) Dhamija R., and Perrig, A. De'ja` Vu: a user study using images for authentication. In Proceedings of the 9th conference on USENIX Security Symposium - Volume 9 (SSYM'00), Vol. 9. pp.4-4. 2000.
- 2) Kumar, M., Garfinkel, T., Boneh, D., and Winograd, T. Reducing shoulder-surfing by using gaze-based password entry. In Proceedings of the 3rd symposium on Usable privacy and security (SOUPS'07). pp. 13-19. 2007.
- 3) PassFaces. <http://www.realuser.com/>
- 4) Quinn, P., Cockburn, A., R  ih  , K., and Delamarche, J. On the costs of multiple trajectory pointing methods. In Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems (CHI '11). pp.859-862. 2011.
- 5) Roth, V., Richter, K. and Freidinger, R. A PIN-entry method resilient against shoulder surfing. In Proceedings of the 11th ACM conference on Computer and communications security (CCS '04). pp.236-245. 2004.
- 6) RSA Security, I., RSA SecurID Authentication. <http://www.rsasecurity.com/node.asp?id=1156>
- 7) Sasamoto, H., Christin, N., and Hayashi, E. 2008. Undercover: authentication usable in front of prying eyes. In Proceedings of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '08). pp.183-192. 2008.
- 8) Stewart, J., Bederson, B., and Druin, A. Single display groupware: a model for co-present collaboration. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: the CHI is the limit (CHI '99). pp. 286-293. 1999.
- 9) Takada, T. FakePointer: An Authentication Scheme for Improving Security against Peeping Attacks Using Video Cameras. UBICOMM '08, pp.395-400. 2008.
- 10) Wagstaff, J. Shoulder-surfing: the old new phishing. http://loosewire.typepad.com/blog/2005/04/shoulder_surfin.html. Accessed December 9, 2005
- 11) Wiedenbeck, S., Waters, J., Sobrado, L., and Birget, J. Design and evaluation of a shoulder-surfing resistant graphical password scheme. In Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces (AVI '06). pp.177-184. 2006.
- 12) Watanabe, K, Higuchi, F, Inami, M, Igarashi, T. CursorCamouflage: Multiple Dummy Cursors as A Defense against Shoulder Surfing. SIGGRAPH ASIA. 2012.