Bezel Check: ベゼル上におけるダブルクロッシングジェスチャ

黒澤 敏文 志築 文太郎 田中 二郎*

概要. 本稿では携帯型タッチスクリーン端末における新たなジェスチャである Bezel Check を示す. Bezel Check によりユーザは1ストロークの動作にてデータを空間的に配置する事が可能となる. Bezel Check は ベゼルを開始点として画面端を通過するダブルクロッシングジェスチャであり,以下に示す利点を持つ.1) 素早い操作を行う事が出来る.2) 従来のタッチジェスチャと共存出来る.3) データを空間的に配置出来る. 我々は Bezel Check によりテキストのコピーや Web ページのブックマークを行い,コピーされたデータを素早く使用出来るシステムデーモンを作成した.

1 はじめに

スマートフォンやタブレット端末等の携帯型タッチスクリーン端末はタッチやスワイプ等のシンプルなジェスチャの組合せにより用いられている.しかしながら,コピーやペースト等,頻繁に用いられるコマンドには操作に多くの時間を要するものがある.例えば,Windows 8 タブレット上においてユーザがテキストをコピーするためには,テキストを選択し,ロングタップによりポップアップメニューを表示し,メニューから「コピー」を選ぶ必要がある.

本稿では、携帯型タッチスクリーン端末において 1ストロークの動作にて素早くデータを空間的に配 置する事が可能となるジェスチャである Bezel Check を示す. Bezel Check はピンチやスワイプ等の従来 のタッチジェスチャと競合せず、これらと共存する 事が出来る.

2 関連研究

本手法にて用いられるジェスチャと同様にベゼルを開始点とするジェスチャが多く研究されてきた[2,3,5,4]. Bragdon らは,ベゼルを開始点とするジェスチャはモバイル環境において最も速いジェスチャであり,ユーザに最も好まれる事を示した[1]. Rothらは,ベゼルからのスワイプにより従来のマルチタッチジェスチャと競合せずに操作出来る手法 Bezel Swipeを提案した[4]. 我々は,ベゼルをジェスチャの開始点としてのみならず終了点としても用いる事により,物理的空間へデータの配置を行う事を可能にした.

3 Bezel Check

Bezel Check は携帯型タッチスクリーン端末のベゼル上におけるダブルクロッシングジェスチャであ



図 1. a) Bezel Check の実行 b) 仮想クリップボード (上 部の矩形) の表示 c) ベゼルからのシングルクロッ シングにより表示されるマーキングメニュー

る. ユーザはまず, テキストまたはウェブページ等 のオブジェクトを通常通りの方法を用いて選択する。 続いて,ユーザはベゼル上にてダブルクロッシング ジェスチャをする(図1左).即ち,ユーザはチェック マークを描くようにタッチスクリーンのベゼルから 画面内部へスワイプし,またベゼルへ指を戻す動作 をする. すると, Bezel Check を行ったベゼル付近 の画面端に仮想クリップボード (図 1b 上部の矩形) が作成され,選択されたオブジェクトのデータがそ こに格納される.仮想クリップボードに格納された データを参照するには,ユーザはまずそのデータを 用いるアプリケーションにフォーカスを移す.続い て,ベゼルから参照したいデータが格納されている 仮想クリップボードをクロッシングするようにスワ イプする. すると仮想クリップボードを中心にマー キングメニューが展開されるので,ユーザはその中 から実行したいコマンドを選択し,指を離す(図1 c).

また,ユーザは画面端に配置された仮想クリップボードに対して,移動/他の仮想クリップボードとの統合/消去を行う事が出来る.ユーザが統合された仮想クリップボードにタッチした際,その内容がその仮想クリップボードを中心に展開される(図2左).ユーザは統合された仮想クリップボード内のデータを用いたい場合,展開されたデータをベゼル部分からスワイプする事により選択し,表示されたマーキングメニューからコマンドを選択し,指を離す(図2右).これにより,ユーザは容易に仮想クリップ

Copyright is held by the author(s).

^{*} Toshifumi Kurosawa ,筑波大学大学院 システム情報工学 研究科,Buntarou Shizuki and Jiro Tanaka ,筑波大学 シス テム情報系

ボードの位置関係の変更や,データのグルーピングを行う事が可能となる.

3.1 利点

Bezel Check はベゼルからのダブルクロッシング 動作のみにより用いる事が出来るため,次に挙げる 利点を持つ.

- 素早い操作: Bezel Check は1ストロークにて 操作できるため,ユーザはコピー等の動作を 通常の方法よりも素早く行う事が可能となる.
- 従来のマルチタッチジェスチャとの共存:ベゼルからのスワイプ動作には,ピンチや通常のスワイプ等の従来のタッチジェスチャと競合せず,これらと共存出来るという利点を持つ[4].
- 3. 空間的なデータ配置:ユーザは画面端の任意の位置にデータを配置する事が出来る.そのため,ユーザはデータをタッチスクリーンの四辺に分類して配置する事が出来る.また,データは画面端に表示されるので画面の表示領域をあまり減少させない.



図 2. (左) ベゼルからのスワイプによる, 複数データが格納された仮想クリップボードの展開(右) コマンドの選択

3.2 アプリケーション

我々は携帯型タッチスクリーン端末において Bezel Check を提供するシステムデーモンを開発した.本手法により展開されるマーキングメニューに表示されるコマンドは,端末上においてアクティブになっているアプリケーションに依存して決定される.今回の実装では,テキストエディタ・Web ブラウザ・PDF ビューアの3種類のアプリケーションを対象にした.表1にそれぞれのアプリケーションがアクティブである場合に展開されるマーキングメニューの内容を示す.

4 実装

我々は 3.2 節にて述べたシステムデーモンを Windows 8 タブレット上に C#.NET を用いて実装した.ベゼル上におけるダブルクロッシングジェスチャを検出するために,我々は画面端にタッチ検出を行う半透明ウィンドウを配置した.このシステムデーモンは,常にアクティブアプリケーションを監視する.

表 1. 各アプリケーションがアクティブである場合に展開 されるマーキングメニューの内容

アプリケーション	マーキングメニューの内容
テキストエディタ	ペースト/テキスト検索
Web ブラウザ	ペースト/テキスト検索
	URL を開く/Web 検索
PDF ビューア	テキスト検索

アクティブアプリケーションと仮想クリップボードとの間においてデータを送受信するために,システムデーモンはキーイベントを送り,OSから提供されるクリップボードを中継地点として使用する.例えば,ユーザがテキストエディタをアクティブに別といる。カーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーを取得する。また,ベゼル部分には、システムデーモンはでは、ベゼル部分に保持されたテキストを取得する。また,ベゼル部分に保持されたテキストを取得する。また,ベゼル部分に保持されたテキストを取得する。また,ベゼル部分に保持されたテキストを取得する。また,ベゼル部分に保持されたテキストを取得する。カービーと、その後では、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、システムデーモンはでは、カービーと、その後では、キーイベントを送る・システムデーを必要である。

5 まとめと今後の予定

本稿では、携帯型タッチスクリーン端末において 1ストロークの動作にて素早くデータを空間的に配 置する事が可能となるジェスチャである Bezel Check を示した.Bezel Check はピンチやスワイプ等の従 来のタッチジェスチャと競合せず、これらと共存す る事が出来る.

今後は,画像や一般ファイル等のテキスト以外の データへの対応と,操作速度やエラー率等の定量的 評価,また使用感等の定性的評価を行う.

参考文献

- [1] A. Bragdon, E. Nelson, Y. Li, and K. Hinckley. Experimental analysis of touch-screen gesture designs in mobile environments. CHI '11, pp. 403–412.
- [2] K. Hinckley, J. Pierce, M. Sinclair, and E. Horvitz. Sensing techniques for mobile interaction. UIST '00, pp. 91–100.
- [3] S. Kim, J. Yu, and G. Lee. Interaction techniques for unreachable objects on the touchscreen. OzCHI '12, pp. 295–298.
- [4] V. Roth and T. Turner. Bezel swipe: conflict-free scrolling and multiple selection on mobile touch screen devices. CHI '09, pp. 1523–1526.
- [5] M. Serrano, E. Lecolinet, and Y. Guiard. Bezel-Tap gestures: quick activation of commands from sleep mode on tablets. CHI '13, pp. 3027–3036.