

## 1 はじめに

スマートフォンやタブレットなどの、静電容量式タッチパネルを具えるデバイスには、キーボードなどの物理的なボタンが搭載されていない場合が多い。手探りでタップ操作したい場所を探そうと指を動かすとスワイプ操作と認識されてしまう。そのため画面を注視せずに操作することが困難であり、視覚障害者には使にくい。そこで本稿では新しいタップ方法を提案する。タッチパネル画面上に点字状の突起物をつけておき、直前に一瞥した、あるいは事前に記憶した画面配置情報をもとに、非視認状態でもボタンの位置を認識してタップ操作することを可能とする。

## 2 新しいタップ

ユーザが(1) 指で画面に触れる、(2) 画面に触れたまま指を動かし、操作したい箇所を見つける、(3) タップしたい箇所で指を画面から離す、(4) 一定時間内に画面の同じ箇所に触れる、という動作を行った場合に、これをタップ操作と判断する(図1)。この新しいタップ操作を、通常のタップ操作と反対に指が離れてその後に触れた場合にタップと判定するため、逆タップ (iTAP: inverse tap) と呼ぶ。逆タップを短時間に連続で行うことでダブル逆タップの操作と判断する。

## 3 比較実験

### 3.1 実験1: 視覚障害者を想定

全盲者を想定して、被験者にアイマスクを装着してもらう。被験者はタブレット操作タスクの指示を受けて、実行し、正しく操作できたと感じたら合図をして

表1: 実験1(通常タップ)			表2: 実験1(逆タップ)			表3: 実験2(通常タップ)			表4: 実験2(逆タップ)		
被験者	失敗	成功	被験者	失敗	成功	被験者	スコア	回数	被験者	スコア	回数
A	0	7	A	0	11	A	91	6	A	74	5
B	0	7	B	0	11	B	82	5	B	81	6
C	2	7	C	0	9	C	84	8	C	84	9
D	6	4	D	0	10	D	82	8	D	92	6
E	1	4	E	0	6	E	96	6	E	74	7
F	2	5	F	0	9	F	92	9	F	86	9
G	4	1	G	1	5	G	91	6	G	81	6
H	2	7	H	2	9	H	91	8	H	88	8
I	5	1	I	1	5	I	78	6	I	82	6
平均	2.44	4.78	平均	0.44	8.33	平均	87.44	6.88	平均	82.44	6.88



図2: 実験1の様子

もらう。これを1分間繰り返し、正しく操作できた回数と誤った操作をした回数を記録した(表1, 2, 図2)。

### 3.2 実験2: 画面を注視できない状態を想定

車の運転中を想定し、被験者に簡易ドライビングシミュレータを操作してもらう。運転へと意識を向けてもらうために先行車を追走してもらいながら、実験1と同様にタブレット操作タスクを実行してもらう。タスクを実行した回数を記録し、運転のスコア(参考[1])を算出する(表3, 4)。

### 3.3 考察

実験1では逆タップ操作の結果が通常タップと比べて、タスク失敗回数が約2回減少し、タスク成功回数が約3.5回増加している。逆タップ操作は視覚障害者にとって有用であると考えられる。一方実験2では、通常タップ、逆タップにおいてタスク実行回数は変化しなかったが、運転スコアに関して逆タップが通常タップよりも平均約5点低下した。逆タップ操作に不慣れであったことが原因ではないかと考えられる。被験者が逆タップ操作に慣れた状態であったり、より直感的に分かりやすい触覚的特徴を付けたりすれば、有用な結果が得られるのではないかと考えられる。

有用性の示唆された逆タップ操作にとどまらず、今後はスワイプやプレス&ホールドに相当する新しい操作方法についても検討したい。

### 参考文献

[1] 片岡俊樹, “操作にともなう自己主体感の操作系に対する外的要因による影響に関する調査”, 平成29年度名古屋工業大学大学院修士論文, 2018.

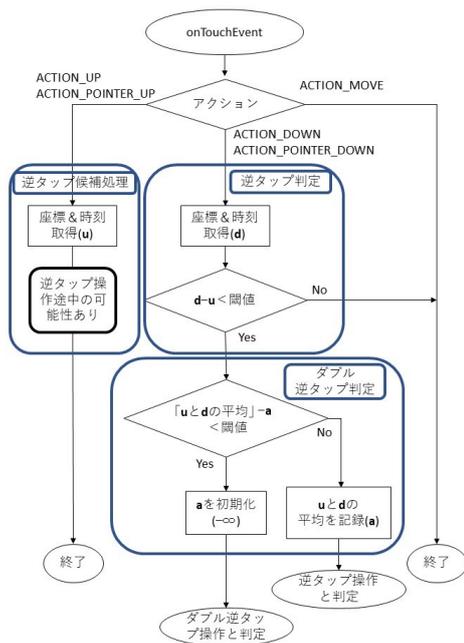


図1: 逆タップ, ダブル逆タップのフローチャート