

# マルチタッチジェスチャーを活用した新しいユーザーインターフェース

村松 敦 赤津 裕子

近年、スマートフォンやタブレットなどの普及により、情報端末のユーザーインターフェース（以下、UI）として、マルチタッチジェスチャーによる操作を可能としたユーザーインターフェース（以下、マルチタッチUI）が浸透している。同様に、プリンターや複合機にもマルチタッチUIを搭載した機種が市販されており、今後さらに普及することが予想される。

マルチタッチジェスチャーによる操作では、従来の単純なタッチ操作だけではなく、二本指を広げるなどの多様な操作が可能である。そのため、製品にマルチタッチジェスチャーを上手く活用することで新しい操作体験をユーザーに提供できる可能性がある。

本稿では、マルチタッチジェスチャーを活用した複合機のUI案と検証実験の結果を紹介する。なお、検討範囲は、マルチタッチジェスチャーが比較的有効に活用できると考えられた、コピー機能における両面、集約、原稿の画像向きといった設定項目の操作方法に限定している。

## マルチタッチジェスチャー

一般的なマルチタッチジェスチャーには、表1のような種類があげられる<sup>1)</sup>。代表的な活用例としては、フリックによるリストのスクロールや、ピンチによる画像の拡大などがあげられる。なお、一本指で操作するタップやフリックは、厳密にはマルチタッチではないが、マルチタッチジェスチャーの一つとして扱われることが多く、本稿でも含めて扱う。

マルチタッチジェスチャーによる操作の最大のメリットは、画面上のオブジェクトを直接操作している感覚が高い点と、指とオブジェクトの動作を上手く対応付けることで直感的な操作が可能となる点である。また、従来は複数回の手順を必要とした操作も、一度の動作で実現可能になるなど操作効率がよい点もあげられる。

一方、ボタンのようにオブジェクトでできることが明示的ではないため、操作自体に気づきにくいデメリットもある。

表1 マルチタッチジェスチャーの種類

タップ	指で画面をタッチする。
ダブルタップ	同じ位置をすばやく2回タッチする。
ロングタップ	指で画面をタッチしたまま放さない。
ドラッグ	指で画面をタッチして同じ方向に動かす。
フリック	指で画面をスピーディーに弾く。
スワイプ	指で画面をタッチして、すばやく同じ方向に動かす。
ピンチ	2本以上の指で画面をタッチして開閉する。
ローテイト	2本以上の指で画面をタッチして回転する。

## ユーザーインターフェース案の検討

### (1) 概要

マルチタッチジェスチャーを活用し、設定状況を示すプレビュー画像を直接操作して設定変更するUIを考案した。例示的なUIの外観を図1に示す。図1では、点線枠内のオブジェクトがプレビュー画像に該当する。

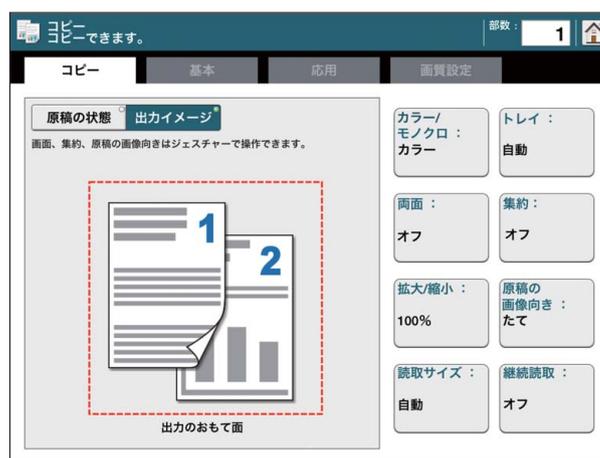


図1 UI案の外観

UI案は操作方法を分かりやすくするために、両面などの設定項目に対する操作イメージを参考に設計した。また、マルチタッチジェスチャーを用いる際は、新規にジェスチャー自体を考案することは避けた方がよいとされているため、前述した一般的な種類を用いた<sup>2)</sup>。

そして、ユーザビリティ評価と改善といった人間中心設計の基本プロセスによりUIを洗練した。例えば、マルチタッチジェスチャーの設計要点として、タッチ点に追従して視覚上の反応を常に示さないと使い難くなるのが分かったため、プレビュー画像を操作する際は指に追従して動作するように設計した。

## (2) 動作例

以下では、両面設定を事例にUI案の動作を紹介する。図中の矢印や丸印がユーザーの指の動きを表す。

### ① プレビュー画像をスワイプ

ユーザーが図1のプレビュー画像の1枚目をタッチしてタッチ位置を左に移動させると、図2のようにタッチ点の移動量に応じ、プレビュー画像が表面から裏面へ捲れるアニメーションを表示する。

### ② プレビュー画像を裏面に反転表示

ユーザーがタッチ点を解放すると、タッチ点が始点から所定距離以上離れた位置で解放されたか否かを判定し、図3のようなプレビュー画像の裏面を表示した状態にアニメーション遷移する。アニメーションは、タッチ点を解放する前に表示していたプレビュー画像の状態から裏面へ捲りきる動作になる。裏面は、この時点では両面設定がオフであるため白紙状態である。

そして、両面指定オブジェクトとして裏面白紙指定ボタン「裏面白紙」、及び裏面印刷指定ボタン「裏面印刷」を表示する。

### ③ 裏面印刷指定ボタンをタップ

次に、ユーザーが裏面印刷指定ボタン「裏面印刷」をタップした場合、両面設定を「両面（長辺とじ）」に変更し、図4のように裏面印刷状態のプレビュー画像を表示する。

### ④ プレビュー画像を表面に反転表示

続けて、両面指定オブジェクトを消去し、図5のようなプレビュー画像の表面を表示した状態にアニメーション遷移する。アニメーションはプレビュー画像が裏面から表面へ捲れる動作である。

そして、「裏面印刷」が指定されていた場合、とじ位置指定オブジェクトとして左端に配置された長辺とじ指定ボタン、及び上端に配置された短辺とじ指定ボタンを表示する。

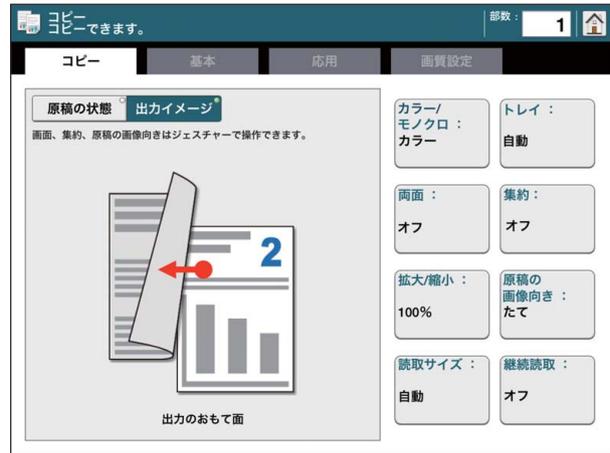


図2 スワイプ中



図3 裏面に反転後



図4 裏面印刷指定ボタンをタップ後



図5 表面に反転後

## 検証実験

### (1) 概要

マルチタッチジェスチャーを活用したUI案の操作性を検証するため、UI案のプロトタイプと従来型複合機のユーザーテストを実施して操作性を比較した。

ユーザーテストは、被験者に両面コピーなどの設定タスクを与えて機器を操作させることで行った。そして、タスク終了後の主観評価により操作性を測定した。

主観評価では、HDDレコーダーに対するUX (User Experience) 評価尺度を検討した論文<sup>3)</sup>を参考に5つの指標からなる計37項目を用いた。ただし、この論文は個人向けの家電製品を対象としているため、事務機器の特性を考慮して修正したものを使用した。そして、各項目をSD法により「全くあてはまらない～非常にあてはまる」の6段階で評価して得点化し、5つの指標の平均値を算出して比較した。

### (2) UX評価尺度

UX評価尺度として用いた5つの指標と各指標における項目例を述べる。

#### ①主観的ユーザビリティ

第1指標の主観的ユーザビリティは、操作の習得を中心とした主観的な使い勝手を評価する指標である。例えば、「この製品を使うのはとても簡単だ」や「覚えた操作は忘れにくい」といった12項目を用いた。

#### ②ブランドイメージ

第2指標のブランドイメージは、製品のメーカーやブランドに対する信頼感や愛着感を評価する指標である。

例えば、「このメーカーは信頼感がある」や「このメーカーは一流だと思う」といった5項目を用いた。

#### ③不満感

第3指標の不満感は、使用における不満感を評価する指標である。例えば、「使っていてイライラすることがある」や「使用当初に思っていた使い方を実際にはできていない」といった8項目を用いた。

#### ④使う喜び

第4指標の使う喜びは、製品の利用によるユーザーの心理的な充足感を評価する指標である。例えば、「この製品を友達にもすすめたい」や「もっと使いこみたいと思う」といった9項目を用いた。

#### ⑤愛着感

第5指標の愛着感は、主観的な重要性や製品に対する愛着を評価する指標である。例えば、「この製品を頻繁に使いたい」や「もし、この製品が使えないとしたら、すごくさみしい」といった3項目を用いた。

### (3) その他の準備物

被験者はコピー機とスマートフォンの操作経験がある大学生7名を用いた。平均年齢は21.7歳であった。

実験用の機器として、UI案のプロトタイプには、タブレット端末上で前述した画面が実際に動作するプログラムを用いた。比較対象とした従来機には、一本指によるタッチ操作のみが可能であるカラータッチパネルを搭載した弊社のCOREFIDO MC780dnlを用いた。画面例を図6に示す。



図6 COREFIDO MC780dnlの画面例

実験用タスクは、検討範囲とした両面と集約、原稿の画像向きの設定項目に対し、「片面原稿2枚を両面長辺

綴じで出力する」や「片面原稿2枚を集約設定で出力する」といった日常的なコピー操作を想定した内容を用いた。

## 結果

UX評価尺度の5つの指標におけるUI案と従来型複合機の平均値を図7に示す。指標別にUI案と従来型複合機の平均値に対し、両側検定のt検定を行った結果は次の通りであった。第1指標の主観的ユーザビリティは有意差が見られた ( $t(6) = 2.59, p < .05$ )。第2指標のブランドイメージは有意差が見られた ( $t(6) = 6.4, p < .05$ )。第3指標の不満感には有意差が見られなかった ( $t(6) = 1.94, ns$ )。第4指標の使う喜びは有意差が見られた ( $t(6) = 7.12, p < .05$ )。第5指標の愛着感には有意差が見られた ( $t(6) = 2.8, p < .05$ )。結果として、第3指標以外の指標で、マルチタッチジェスチャーを活用したUI案の方が従来型複合機より高評価であった。なお、第3指標の「不満感」は、値が低い方が高評価を意味するものである。

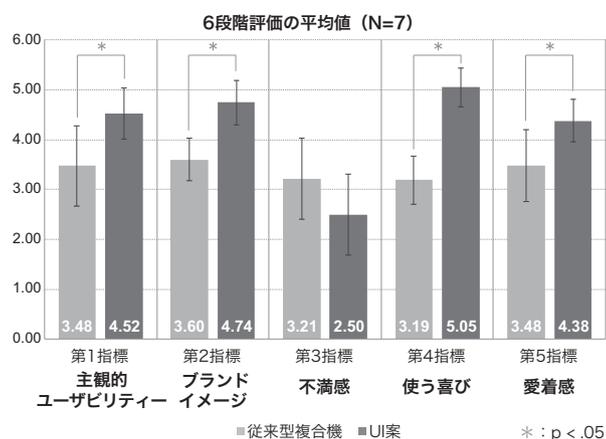


図7 UX評価尺度の結果

総合的にUI案が高評価であった理由として、前述したマルチタッチジェスチャーのメリットである直感的操作や操作効率などが実装された点が考えられる。また、被験者のコメントとして、両面設定時のプレビュー画像の反転操作で、「もっと捲りたい」や「捲っていて楽しい」といった声もあげられたことから、設計要点としてプレビュー画像を指に追従して動作するように設計した点も奏功したと考えられる。そのため、第1指標の主観的ユーザビリティ以外に、第2指標のブランドイメージや第4指標の使う喜び、第5指標の愛着感といった側面も高評価になったと考えられる。

第3指標の不満感に差がない要因として、UI案に課題が残っていることが考えられる。例えば、ユーザーテストの最初のタスクで、被験者が試行錯誤を要する傾向が観察された。これは、マルチタッチジェスチャーのデメリットである操作方法が明示的ではない点に対処できていないためと考えられる。よって、UI案には改善の余地がまだ残っているといえた。

## まとめ

本稿では、マルチタッチジェスチャーを活用した複合機のUI案と検証実験の結果を示した。実験結果から、マルチタッチジェスチャーを活用したUI案は、使い勝手だけでなく、企業のブランドイメージや製品を使う喜び、愛着感といった側面にも効果があり、そのような高付加価値を提供可能なことが示唆された。

一方、UI案にはまだ改善の余地が残っていることがいえたため、今後は初見操作でも分かりやすくするなど更なる改良をすすめる予定である。

また、本稿では複合機への適用例を示したが、検討したUI案はモバイルプリントアプリ等への応用も可能であり、今後検討をすすめていく予定である。

謝辞：本稿は、千葉工業大学の安藤昌也教授との共同研究を基に作成したものである。ここに謝意を表します。

## 参考文献

- 1) Apple Inc：iOSヒューマンインターフェイスガイドライン、pp.13、2012
- 2) ヤコブ・ニールセン：モバイル・ユーザビリティ、pp.165、2013、翔泳社
- 3) 安藤昌也：家電製品のユーザ体験に対する評価構造に関する一考察、2009年度第1回HCD研究発表会予稿集、pp5-9、2009

## ● 筆者紹介

村松敦：Atsushi Muramatsu. 情報・技術本部 研究開発センター コミュニケーション技術研究開発部

赤津裕子：Hiroko Akatsu. 情報・技術本部 研究開発センター コミュニケーション技術研究開発部