

家庭用ミシンの操作性に関する研究*

上西園武良**, 細井広康**, 川原理恵**, 岡田 明***

1. はじめに

ミシンの操作性に関しては、糸を使用しこれを取り回すというミシンという機械の特性上、他の家庭用機器に比べて面倒な操作が必要であり、従来、ユーザの適応能に依存する比重が多かった。しかし、近年、ユーザの心身機能に配慮したモノづくりがヒトの接するあらゆるモノやシステム全体におよびつつあり¹⁻⁶⁾、ミシンについてもユーザビリティの向上によってユーザの負担を軽減することが求められている。この課題に関しては、工業用ミシンにおいて研究された例はあるが⁷⁾、家庭用ミシンにおいて本格的にユーザビリティの向上に取り組んだ研究事例は見当たらない。

本報では、操作に不慣れな初心者ユーザでも、ミシン操作前のセッティング（主に糸配り）が容易にでき、さらに、トラブルに遭遇しても自力にて解決できることを目標に、搭載型の簡易セッティングマニュアルおよび簡易トラブルシューティングマニュアルによってユーザの認知負担を軽減することにより家庭用ミシンの操作性を向上した事例を報告する。

2. ユーザニーズの確認

UI (User Interface) を改良することが、ユーザの満足度に繋がるかを確認するためアンケート調査を実施した。被験者としては、調査時点の1年前以降に新しくミシンを購入した女性14名（20歳代3名・30歳代7名・40歳代

4名）を対象とした。これは、家庭用ミシンの主たるユーザは女性であることと、できるだけ最近のユーザ意識に基づいた調査を実施するためである。表1で示すUI・縫製機能・デザインに関する22項目に対して、A（全く不要）、B（ほとんど不要）、C（やや重要）、D（非常に重要）の得点をつけてもらった。要・不要をより明確にす

表1 アンケート調査項目

Tab. 1 Survey questionnaire items.

No.	分類	質問
1	UI	布の取り回しがしやすい
2		上糸、下糸のセットが簡単
3		糸調子の調製が簡単である
4		ワンタッチで返し縫いができる
5		ライトが点灯し、手元が見やすい
6		糸を針穴に簡単に通せる
7		作業面が広い
8		縫いのアドバイスを本体に表示
9		拡大鏡で針落ち付近がよく見える
10	縫製機能	模様数が豊富で、様々な縫い模様が楽しめる
11		まつり縫い押さえ、サイドカッター等の付属品が豊富
12		縫い目の長さを微調整できる
13		送り歯を下げ、刺しゅうやキルティングができる
14		デニム6枚をきれいな縫い目で縫える
15		押さえ圧力微調整で、薄物が縮まずきれいに縫える
16		ジグザグの幅を微調節
17		押さえを膝で上下できるニーリフターがついている
18		マイナスイオン発生器が搭載され、快適に作業できる
19		ミシンに時計がついていて、時間が分かる
20		針数のカウンターがついており、何針塗ったかわかる
21	デザイン	斬新でモダンなデザインである
22		古典的でアンティークなデザインである

* 受付：2008年12月17日 受理：2009年3月19日

** アイシン精機株式会社
Aisin Seiki Co., LTD.

*** 大阪市立大学
Osaka City University

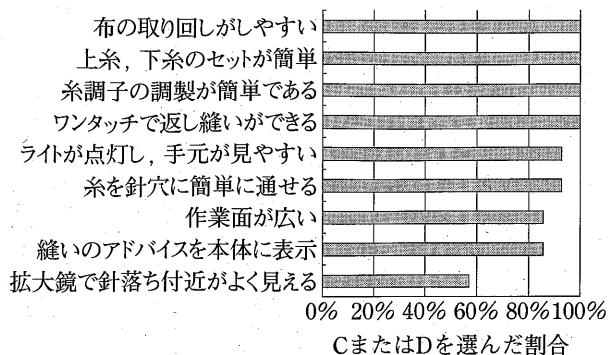


図1 アンケート結果

Fig. 1 Result of survey questionnaire.

るため、「どちらでもない」というカテゴリーは設けなかった。

CまたはDを選んだ割合の高かったものを図1に示す。この図のように上位の項目は全てUIに関する項目であり、事前の想定通りUIに関する項目を重視（CまたはDを選択）するユーザが多く、UIの向上がユーザの満足度の向上に繋がると考えられる。

3. 対象ユーザと目標の設定

UIの改良を目指す具体的内容としては、ミシン操作の初心者ユーザを対象とする場合と既にある程度習熟したユーザを対象とする場合では異なってくる。本報の場合は、新たな製品企画である「初心者ユーザにも使いやすい家庭用ミシン開発」の一環の中で研究を行った。このため、対象ユーザとしては、「ミシン操作に不慣れな初心者ユーザ」を想定している。また、「使いやすさ」に関しては、下記の項目を目標とした。

- (1) 縫いの基本操作がすぐ分かる。
- (2) トラブル対応方法がすぐ分かる。

4. 対象ユーザと目標の設定

4-1. 設計案の作成

「縫いの基本操作がすぐ分かる」という目標に対しての設計案を検討した。

通常、新しくミシンを購入したユーザは、電源の接続や縫うまでの基本操作（上糸・下糸のセット等）に関して、付属の取扱説明書を参照することを求められる。しかし、これは大部分のユーザにとって面倒な作業であり、メーカー側が期待するほどに正確な作業が行われない。このため、単純な操作ミスによりユーザがトラブ

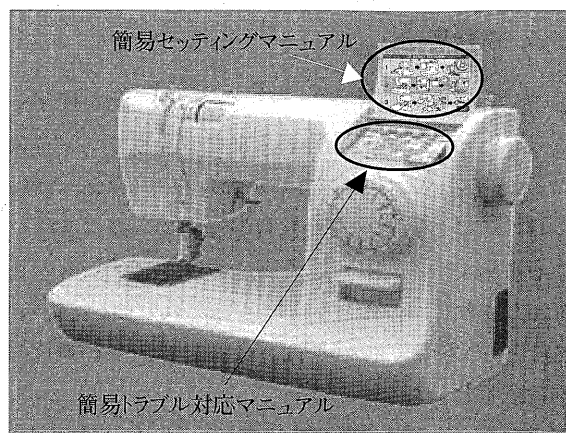


図2 簡易マニュアルの設置位置

Fig. 2 Location of simplified manuals.

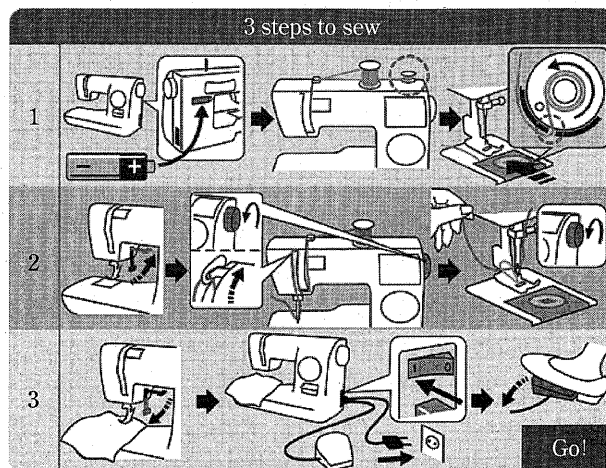


図3 簡易セッティングマニュアル

Fig. 3 Simplified setting manual.

ルに陥りやすい。また、メーカーのサービス部門へのユーザの問い合わせの多くはミシンの故障ではなく、上記の単純な操作ミスである。このことはユーザの不満となっているとともに、メーカー側として対応工数を割かなければならないという問題点が生じている。

上記の状況を勘案して、設計案としては、ミシンの本体上に「簡易セッティングマニュアル」を設置し、「ミシンを購入したユーザが取扱説明書を見なくても直ぐに縫い始めることができる」ことを目標とした。また、家庭用ミシンは世界各国へ輸出され使用されるので、上記マニュアルを言語主体で記述する場合は10ヶ国語程度が必要になり、本体上に設置することは事実上不可能である。従って、イラスト主体のマニュアルとした。

このマニュアルはユーザが作業をしながら使用できる位置に設置した（図2）。図3に最終的に採用したマニュアルを示す。

4-2. 被験者

このマニュアルの性質上、日常的にミシンを使用している人にとっては不要である。また、全くミシンを使用したことのない人は対象ユーザから除外した。これは、大多数の国において、義務教育の過程で一度はミシンの操作を習っていること、または、家庭にてミシンの操作教育がなされていることを勘案したためである。従って、習熟度として下記の①②を同時に満たす20～40歳代の女性を被験者とした。

- ①少なくとも1回はミシンの操作を行ったことがある。
- ②ミシンの使用頻度が2回/年以下である。

4-3. 評価方法・結果

評価の方法としては、ミシンおよびその付属品を梱包から取り出した状態で机の上に並べておいた。被験者に「この簡易セッティングマニュアルを使用し、ミシンを縫える状態にして下さい」と指示し、実際に実行してもらった。

まず、評価の初期段階では、被験者2～3名にてプロトコル分析や作業実施後のインタビュー⁸⁻¹⁰⁾によって問題を洗い出し、改良を行った。このプロセスを数回繰り返すことによって、マニュアルのレベルを向上させた。

この後、10名程度の被験者によって、パフォーマンステストを実施した。具体的には、図3に示される操作を25ステップに分解し、全ての操作の成功率(=操作の成功者数/被験者数)が70%以上となるまで改良を繰り返した。最低の成功率として70%を目標値とした理由は以下のようなものである。実施したパフォーマンステストにおいては、被験者の習熟による成功率の向上を避けるため、毎回新たな被験者を採用するとともに、各被験者に対しては1回のみテスト実施とした。従って、成功率は本来100%が望ましいが、実使用においてはユーザの習熟度の向上を期待できるため、比較的高い成功率を確保しておけば、実使用上大きな問題とはならない。また、表2に示すように操作項目として25項目あり、これらが全て100%に達するまで改良を行うことは実際上困難である。筆者らの操作マニュアルに関する過去の製品開発の一般的な経験によれば、全ての項目において70%程度以上の成功率を確保しておけば、市場から「使用方法がわかりにくい」という声は非常に少ない。従って、今回もそれに従い70%以上を目標値とした。

当初の成功率が特に低かったのは、「No.1 向きを正しく電池を入れる」(50%)と「No.10 ボビンを正しい回転方向で設置する」(50%)であった。当初、No.1のステッ

表2 パフォーマンステストの結果

Tab. 2 Performance test results.

No.	操作	成功率
1	向きを正しく電池を入れる	90%
2	下糸をボビンに巻く動作に入る	100%
3	点線の通り正しくスズに糸を通す	100%
4	ボビン穴に糸を通す	90%
5	ボビンを正しい位置にセットする	100%
6	ボビン巻き糸を手で支える	70%
7	スイッチを起動させて糸を巻く	100%
8	ボビンに糸を巻き終える	100%
9	下糸をセットする動作に入る	100%
10	ボビンを正しい回転方向で設置する	100%
11	隙間から正しく糸を出す	90%
12	押えを上げる	100%
13	上糸掛け動作に入る	100%
14	実線の通り正しくスズに糸を通す	80%
15	スズから下へ行き天秤へUターンさせる	100%
16	プーリーを回して天秤を引き出す	100%
17	天秤に糸を掛ける	100%
18	針棒糸掛けに正しく糸を通す	80%
19	針に糸を通す	100%
20	プーリーを回して下糸を引き出す	70%
21	布を挟んで押えを下げる	100%
22	フットコンを本体に挿す	100%
23	コンセントを電源に挿す	100%
24	スイッチを入れる	100%
25	フットコンを踏んで縫い動作スタート	100%

プに対応するイラストが、ミシン裏面視のイラストのみであったので、電池の設置位置がわからず半数の被験者がこのプロセスを実行しなかった。このため、正面視を加えることにより(図3左上の部分)、成功率が90%に向上した。また、当初、No.10ではボビン挿入後、隙間に糸を通さずに済ませてしまう被験者が半数あった。このため、隙間への注意度を向上させるため、隙間を破線の円で示し注意を引くようにイラストを改良した(図3右上の部分)。この結果、成功率が100%に向上した。

最終的に採用した図3に対する試験結果(N=10)を表2に示す。ここに示すように全操作とも70%以上となった。また、70%の項目は25項目中の2項目であり、全25項目の平均成功率は95%であった。従って、実際の使用場面において、初めての操作で必ずミシンのセッティングができるというレベル(=全ての項目で成功率100%)までには至らないが、初めての操作でも数少ないトライ&エラーのみでセッティングができるというレベルであると判断した。以上より、採用した簡易セッティングマニュアルは「縫いの基本操作がすぐ分かる」という課題をクリアしたと判断できる。

5. トラブル対応の迅速化

5-1. 設計案の作成

「トラブル対応方法がすぐ分かる」という目標に対しての設計案を検討した。

前項の「3. 基本操作の理解促進」の「設計案の作成」で述べたような状況を勘案し、設計案としてはミシンの本体上に「簡易トラブル対応マニュアル」を設置した。「初歩的なトラブルについては、ユーザが取扱説明書を見なくても解決できる」ことを目標とした。また、簡易セッティングマニュアルと同様にイラスト主体のマニュアルとした。

トラブルとして記載するものは、下記のA～Dとした。

- A 縫いが汚い
- B 針折れ
- C 押え外れ
- D 下糸巻きが始動せず

ただし、B・C・Dについては、トラブル要因が1つであるが、Aについては下記の6つのトラブル要因を含んでいる。

- A1 糸調子ダイヤル調整不良
- A2 下糸ボビンの設置方法不良
- A3 下糸ボビンからの糸出し不良
- A4 スズへの糸掛け不良（上糸）
- A5 天秤への糸掛け不良（上糸）
- A6 針棒糸掛け不良（上糸）

サービス部門への問い合わせが多い項目としてA, B, Cを選択した。また、このミシンでは、下糸巻きを電池駆動とする新たな方式にしたため、電池切れ時のトラブル対応としてDを記載することにした。

このマニュアルもユーザが作業をしながら使用できる位置に設置した（図2）。また、図4に最終的に採用したマニュアルを示す。

5-2. 被験者

被験者の属性は「3-2. 被験者」で述べた同じ条件に当てはまる女性を採用した。

5-3. 評価方法・結果

評価の方法としては、トラブル状態のミシン（例えば、押えが外れた状態）を被験者に提示し、「ここにトラブル状態のミシンがありますので、この簡易トラブル対応マニュアルを使用し、トラブルを解決して下さい」と指示

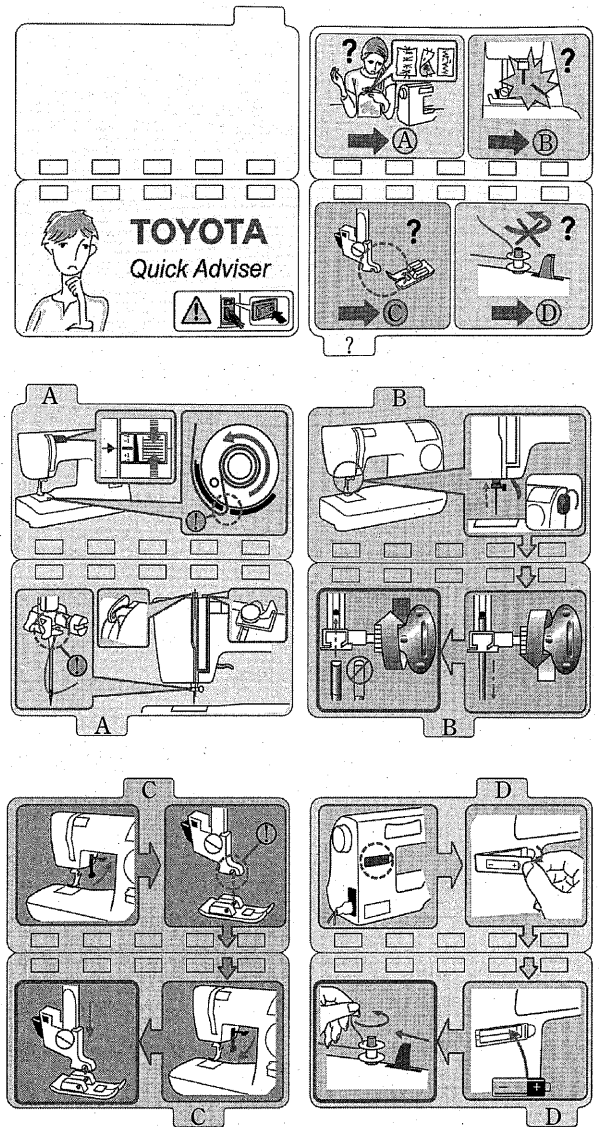


図4 簡易トラブル対応マニュアル

Fig. 4 Simplified troubleshooting manual.

し、実際にトラブルシューティングを実行してもらった。

評価・改良のプロセスは「3.3評価方法・結果」に述べた内容と同様である。

当初の成功率が特に低かったのは、「A縫いが汚い」であった。上述のように、Aに関してはトラブル要因がA1～A6の6種類であり、当初は見開き3面に分けて記載していた。事前の期待としては、ユーザが順次3面ともチェックしてくれると想定したが、ほとんどのユーザが第1面だけをチェックし、次の面へ移ってくれなかった。このため図4（中段左）のように見開き1面に集約した。この結果、成功率が向上した。

最終的に採用した図4でのパフォーマンステストの結果を表3に示す。この時の被験者数は9名である。

表3よりA2（下糸ボビンの設置方法不良）の成功率

表3 パフォーマンステストの結果

Tab. 3 Performance test results.

	トラブル内容	成功率
A1	糸調子ダイヤル調製不良	89%
A2	下糸ボビンの設置方法不良	67%
A3	下糸ボビンからの糸出し不良	89%
A4	スズへの糸掛け不良(上糸)	78%
A5	天秤への糸掛け不良(上糸)	89%
A6	針帽糸掛け不良(上糸)	100%
B	針折れ	93%
C	押え外れ	100%
D	下糸巻きが始動せず	93%

67%以外は目標成功率である70%以上をクリアしている。しかし、表2のNo.10(ボビンを正しい方向に設置する)の成功率が100%であることから、ユーザがA2のトラブルに遭遇する確率は低いと考えられ合格レベルとした。また、全9項目の平均成功率は89%であった。以上より、採用した簡易トラブル対応マニュアルは「トラブル対応方法がすぐ分かる」という課題をクリアしたと判断できる。

6. おわりに

初心者ユーザでも、ミシン操作前のセッティングが容易にでき、さらに、トラブルに遭遇しても自力で解決できることを目指して、搭載型の簡易セッティングマニュアルおよび簡易トラブルシューティングマニュアルを設計した。いずれに対してもパフォーマンステストを繰り返し、ほぼ満足のできる結果を得た。今後は、市場の実ユーザの声を吸い上げ、より使いやすいものとなるよう

に改良を行っていく。

なお、本稿で示した2つの簡易マニュアルを搭載したミシン(図2)は、ユーザに配慮した使いやすいミシンであることが評価され、2008年度のグッドデザイン賞を受賞した¹⁰⁾。さらに、2009年1月には、同様の内容が認められ、ドイツのiFデザイン賞(international FORUM Design)も受賞した。

参考文献

- 1) 岡田明: エルゴデザインをめぐる国内外の動向, デザイン学研究特集号, 11(2), 2-7, 2003.
- 2) 人間生活工学研究センター編: 日本人の人体計測データベース2004-2006, 人間生活工学研究センター, 2008.
- 3) 人間生活工学研究センター編: ワークショップ 人間生活工学 第3巻 インタラクティブシステムのユーザビリティ, 人間生活工学研究センター, 丸善, 137-166, 2005.
- 4) ISO 13407 Human-centred design processes for interactive systems, 1999.
- 5) JIS Z 8530 人間工学—インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス, 2000.
- 6) 山岡俊樹: ヒューマンデザインテクノロジー入門, 森北出版, 2003.
- 7) Guangyan L. et al.: Factors affecting posture for machine sewing tasks, Applied Ergonomics, 26(1), 35-46, 1995.
- 8) 黒須正明: ユーザビリティテスト, 共立出版, 2003.
- 9) 田村博: ヒューマンインタフェース, オーム社出版局, 1998.
- 10) 日本産業デザイン振興会編: 私の選んだ一品(グッドデザイン賞審査委員コメント集8), 96-99, 阪急コミュニケーションズ, 2009.