



「操作箇所示唆シンボル」の調査を通じた ユニバーサルデザイン標準化テーマの探索

JBMIA-TR-9-2004
(2013 確認)

平成 16 年 12 月制定

社団法人 **ビジネス機械・情報システム産業協会**

標準化センター -

UIデザインプロジェクト

ビジュアルランゲ - ジWG

ビジュアルランゲージ WG 委員構成表(2004.03 現在) 敬称略

(主査)	堀江右吉	キヤノン株式会社
(副主査)	高橋則明	コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
(委員)	浅井知成	コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
	栗田正博	株式会社リコー
	前田哲哉	京セラミタ株式会社
	桑原隆彰, 金岡幸雄	シャープ株式会社
	柴田幹夫, 石尾久哉	東芝テック株式会社
	小峯美恵子, 渡辺衆	富士ゼロックス株式会社
(事務局)	小林繁雄	社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会

目次

1. 本活動の目的
 2. 活動の経緯
 3. 対象タスクの選択
 4. 対象ユーザー像の決定
 5. 動作フローの記述と問題点の想起
 6. テーマの発見 = 課題ポイント整理
 - 6.1 ADFおよびノーマルコピー
 - 6.2 手差しコピー
 - 6.3 用紙補給
 - 6.4 紙づまり処理やトナー補給
 7. テーマの絞り込み
 8. 参考文献
- 付表：手順動作フロー図

1. 本活動の目的

米国リハビリテーション法 508 条 (以下, 米 508 条) では, 様々な障害を持った人が業務参加できるための, 環境整備の必要性が述べられている。当 WG は複写機等の操作を誘導する視覚言語の標準化活動を行っているが, 視覚媒体に工夫を加え, 晴眼者以外のユーザーにも機器操作の支援ができないか, との意見が 2001 年頃から持ち上がった。それは視覚媒体を凸型など触覚媒体化すること, 操作エレメントの位置を標準化し迷わないようにすることなどが, デザインおよび UI 設計の標準化に有効な要素と考えたからである。

このような視覚障害者を対象にした操作支援になるデザインエレメント探索が本活動の目的である。当初は, 触覚媒体である「操作示唆シンボル」を標準化のテーマに絞ろうとしたが, その効果や他の手段を調べるなど, テーマ探索に関わる調査が重要であると判断し, 目的を変更した。

2. 活動の経緯

本活動の検討プロセスは, 調査方法検討と対象となるタスクの選択, 対象ユーザー像の決定, 動作フローの詳細記載と問題点の想起, テーマの発見 = 課題ポイントの整理という経緯をたどった。

01.11 頃から	操作示唆 (= 触ってわかる操作誘導) シンボルへの注目
01.12 頃から 02.06 頃	各社の目的や形態などの事例確認
02.04.19	操作示唆シンボルのみではないことの確認
02.07.26	調査テーマの検討会
02.09.27	調査対象になる通常動作タスクの決定
02.10.25 から 03.03.28	タスクの詳細動作フロー抽出会を計5回実施
03.04.18	対象ユーザー像の決定。動作ストップ=警告表示のサインの必要性などが検討
03.05.30	JBMIA アクセシビリティPJ の規格化情報などを入手し通常動作に対象が明確化
03.06.27	実機による確認会
03.07.25	支援できるデザイン項目の案出
	(以下, メンバ交代, および新規図記号の策定検討がつづき審議は7回持ち越し)
04.04.08	支援デザイン項目の絞り込みと, 検討プロセスの確認
04.06.01 から 04.07.30	テクニカルレポートの記述
04.08.01から04.12	校正と TR 発行準備

当WGの本来活動である図記号制作および標準化の合間を縫っての活動であるため十分な時間が取れず思いのほか検討日程がかかっている。

3. 調査方法検討と対象となるタスクの選択

対象タスクは、米 508 条が対象としている通常動作とした。また、将来のアクセシビリティ対象領域の拡大を想定しメンバー合意のもとに補給関連の非通常動作も加えた。

その後、担当会社を決め手順タスク毎に動作フローを書き出した。ADF は京セラミタ、ノーマルコピーは富士ゼロックス、手差しトレイはリコーが担当し、非通常動作である用紙の補給はシャープ、紙づまり処理はコニカミノルタ、トナー補給はキヤノン（コニカミノルタから引継）とした。

4. 対象ユーザー像の決定

当 WG は言語文化にとらわれない視覚媒体を標準化している。その性格上、晴眼者以外のユーザーへの配慮が不足しているのではないかと懸念があった。そこで視覚的不具合が発生する局面で操作誘導を確認すれば現在の視覚媒体の問題点や代替できる項目などが発見できると考えた。

視覚的不具合が発生するシーンで操作を支援するデザインエレメントを確認し、視覚媒体の限界、工夫、視覚以外の情報提供できる媒体を探す。対象ユーザーは、「弱視」「白濁」「視野狭窄」「全盲」を対象ユーザーとした。疑似体験ツールを使って晴眼者と比べ、いかなる不具合があるかを体験から抽出した。また、自分たちの問題意識の幅を広げるため車椅子での操作や指の感覚の衰えも参考情報としてとらえた。

5. 動作フローの記述と問題点の想起

5 回の定例会（約 1 時間毎）によって動作フローを立案した。また操作に関する懸念点や実機で確認すべき項目を抽出した。この段階で操作を支援するデザインエレメントの仮説も検討した。

6. テーマの発見＝課題ポイント整理

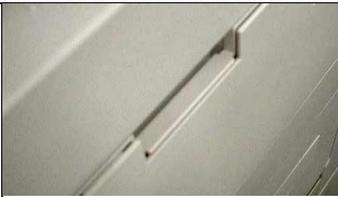
検証作業は、富士ゼロックス社製の DocuCenter 450 を使用した。検証は、疑似体験ツールを着用した体験者が、先に作った動作フローを実施し問題点を申告する方法を取った。詳細は添付資料「手順動作フロー図」を参照のこと。



6.1 ADFおよびノーマルコピー

操作手順	ユーザー課題	写真	標準化テーマ
1. マシーン把握	1. 外観デザインで、操作パネルの色がダークであるから複写機であることがわかる人が多い。	(写真無し)	・インターフェース部分の可視化。
	2. 面で点灯するLEDランプが、弱視には見やすい。		・LEDの点灯方法(グレア or 面点灯)
2. 原稿セット	1. 原稿セット位置は学習でわかるようになる。	(写真無し)	・原稿セット位置
	2. 凹やコントラストで取っ手を認知		・取っ手位置や形態
	3. ガイド色がわかりやすい		・操作部位の色彩(明度, 色味)
3. 複写指示	1. リセット, スタート, ストップボタン色で認知		・キー色(明度, 色味)
	2. 10キー文字が見にくい		・表示文字大きさの
	3. スタートキー周り凹み		・キー周囲形状
	4. 奥が原稿セット位置		
	5. ボタンを位置で把握		・ボタン位置
4. 原稿とコピーの取り出し	1. ADFで取り難さあり	(写真無し)	
	2. 面で点灯するLEDランプが、弱視には見やすい。		

6.2 手差しトレイ

操作手順	ユーザー課題	写真	標準化テーマ
1.手差しトレイを開く	手差しトレイの取っ手に指を掛ける。凹窪みがわかりやすい。		・窪みハンドル形態
2.ガイドを合わせる	ガイド色がわかりやすい		・操作部位の色彩(明度と、色味)
3.用紙を置く	警告音で、セットを確認		

6.3 用紙補給

操作手順	ユーザー課題	写真	標準化テーマ
用紙が無いことを知る	警告音はエラーがわかるが、その内容がわからない。	(写真無し)	・警告音
空きトレイを開く	上からトレイを数えて、空トレイを把握する。もちろんラベルは見えない		・操作部位の色彩(明度と色味)
用紙を置く	最大容量がわかるか?		・最大用紙容量の表示

6.4 紙づまり処理やトナー補給

操作手順	ユーザー課題	写真	標準化テーマ
1. 紙詰まりしているところを知る	ディスプレイ上の文字はよめるが、マシン動作イラストが細かいとわからない。		・イラスト表示のガイドライン (大きさ, シンプルさ, 明度など)
2. 紙づまり処理	1. レバー色OK。しかし、視野狭窄だと、そのレバーの番号や図記号がわからない		・操作部位への番号や図記号振りのガイドライン
	2. 用紙が白いのでわかる		・マシン動作イラスト以外の認知方法は無いだろうか
	3. 警告表示が見えない		・インナーカバーの明度のガイドライン ・警告表示の対象ユーザーの拡大?
3. トナー補給	とくになし		

7. テーマの絞り込み

動作フローで発見されたテーマは、カテゴリ毎以下に大別できる。

カテゴリ	テーマ名	検討内容
アフォーダンス で視覚情報を補 完	セットやレジ位置	原稿セット位置。必ず奥レジとするなど。 (VLWG 活動の対象外か?)
	ボタン位置および点灯, 色彩	コントロールパネル上の主要キー(電源, 節電, スタート, ストップ)の位置, 色彩, LED 点灯方法。
	操作部番号や図記号振り(色以外の 操作支援)の数値化	コントロールパネルおよび操作部位への 数字, 図記号, 天地や色彩の規定。 1
	マシン動作イラスト表示以外の認 知方法	紙詰まり, 顧客による消耗品交換などをイ ラストやそこで点灯する LED 以外に伝達 する手段は?。
	ハンドルなどの握りのアフォーダ ンス	形態や位置。 (VLWG 活動の対象外か?)
色彩の使い方(コ ントラスト, 適切 な場所, 面積)	操作部位, インナーカバーの色彩 (明度対比と色味)	ハンドルや操作部色の最適な背景明度差 は? また色味。上記と連携して策定および 標準化が有効ではないか。 2
	マシン動作イラスト表示	表示の大きさ, 色彩, 線の太さなど。 3
安全警告表示の 見易さ	操作部位での大きさ	大きさと対象ユーザーとの関係を確認す る。
	安全図記号のリニューアル	よりシンプルで見やすい安全図記号案出。 4
テクスチャー触 覚でわかる誘導	手がかりハンドルの位置や大きさ。	開けるカバーはハンドルを用意する。また ハンドル位置の共通化。(VLWG 活動の対 象外か?)
	ハンドルを示唆するテクスチャ	触ってわかるテクスチャによって, 用紙ガ イドを伝える。危険箇所があるので, 非晴 眼者には, それ以上の操作をさせないこ と。
	キー周囲形状	キーの位置が理解できる形態

上記を一覧して 2005 年以降の本 WG での検討テーマとして, 以下を取り上げることが合意した。取り上げる基準としては, VLWG が扱っている媒体であり標準化がユーザーインターフェースを構築するのに有効かどうかを判断した。

1. 操作部位への番号や図記号振り(色以外の操作支援)
2. 操作部位, インナーカバーの色彩(明度対比と色味)
3. マシン動作イラスト表示や大きさ
4. ユニバーサルデザイン視点での安全図記号(大きさや色彩)

今回, 取り上げなかった事項でも標準化が有意義なものがある。JBmia 内外の皆様からの提言を受けたい。また, UI デザインプロジェクト, およびアクセシビリティ WG へ当テーマ絞り込みプロセスを説明し 4 テーマの重要性を働きかけたい。

8. 参考文献

1. JBMIA アクセシビリティ WG : 2003 年度に, 事務機器における車椅子操作範囲 - 算出方法 - JBMIA-TR-8-2004 をテクニカルレポートとして発行した。
2. CRX プロジェクト: ユニバーサルデザイン領域での研究テーマとして, サウンド&タッチ WG にて, 2003 年度に「電源」を示唆する形態評価を実施した。
<http://www.crx.gr.jp/wg-report/2002ud.html>

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚 的媒体	懸念	健常者	車椅子	高齢者(弱視・手袋)	白濁	視野狭窄	全盲	
1 マシーンの把握	1	「複写機」であることの認知	マシンの形態 色彩 マシンの名称		・位置の記憶にたよる。そのマシンがITか？プリンターか？ファクスか？ ・音声ガイダンスに期待。 ・操作手順を学習してもらおう。(推奨操作を提案する) ・モード切替 (FAX/複写機/プリンター/スキャナー) = 必要条件 ・ResetとCA (ClearAll) との複数種あり。 ・現リセット図記号は適当か？国際規格IECと違う図記号を使用。 ・非健常者は必ず最初の操作でリセットを押す。 ・プリンターを使用している時は？ ・プリンター出力物と複写機出力物の違い把握は？(プリンター使用中に「割り込み」をかけた時など)					全体が分からないため、理解のための情報を得るのが難しい。操作パネルの色で複写機であることを認知。	色々触って音で認知。	
	2	準備ができていないか認知	UIディスプレイ					面LEDが弱視に良い。(文字、図記号は認識できない。)光っているのが眼鏡より分かりやすい。	緑LED=節電LEDという知識があった。色についての標準化について。	ディスプレイが点灯していないことで認知。		
	3	節電状態か	節電自燈		・視覚障害者には理解できない。 ・節電解除が非健常者に認知できる必要があるか？		節電LEDは側面まで光っていたので、光っていたので分かりやすかった。			ディスプレイが点灯していないことで認知。		
		節電印を探す。							節電状態LEDが分からない		学習前提で節電のボタンの位置を把握。	
4 節電解除		ボタン		ボタンの発見					ディスプレイが光っていると分かる。節電ボタンを押す音によって理解できた。	ディスプレイが光ることにより、節電解除の理解。	ピープ音および機器作動音で理解。二度押しになり、再度、節電状態になる可能性がある。	
									コントラスト印は手袋でも触れる。刻印は見えない。	文字、図記号は100mmで簡単なモノについて理解できる。	「点」の領域のみ見ることができる。	
	2.原稿送り装置に原稿セット	1	原稿セット位置の認知	原稿送り装置 カバー形態 原稿送り装置 カバー形態		・位置は学習理解する。 ・トレイ位置が複数ある場合学べないのではないか？						
		2	原稿読み取り方向/面の理解	トレイ上の矢印表示 原稿の表裏表示		・トレイ矢印、インストラクションは読めるか	原稿裏表の説明を探した。(少し時間がかかった。)		図記号は見えないが、学習により理解している。			
		原稿面の理解							原稿の文字はLINEに見える。	原稿の裏表は理解できる。原稿の上下方向も理解できる。しかし、原稿1/3に文字がある場合見落とす危険性がある。	原稿の裏表は理解できない。	
	3	原稿送り装置に原稿を乗せる	トレイ位置 形態 原稿が当たる ローラー LEDランプ	トレイ位置 形態 原稿が当たる ローラー	・読み取り方向の完全セット状態はローラーに当たったことを認知							
	4	ガイドの認知	ガイドの形状 色彩 テクス チャ	ガイドの形状 テクス		ガイドに色が付いているので分かりやすかった。	ガイドに色が付いているので分かりやすかった。			ガイドは色で認知。		
	5	ガイドをセットする原稿サイズまで移動			・視覚障害者以前に全てのユーザーが紙のサイズを理解していると思えず、問題。 ・推奨動作を提案することで対応できないか？		ガイドが片方のみ動くので使い易い。		ガイド位置は原稿位置まで移動させたところで理解できる。			
	*6	原稿サイズの認知	基本的 原稿サイズ表		・視覚障害者以前に全てのユーザーが紙のサイズを理解していると思えず、問題。 ・原稿の表裏はトナーのノリで認知できる。					原稿サイズは分からない。		
3.複写指示	1	前ユーザーの状態	UIディスプレイ		・視覚障害者には理解できない。				ディスプレイ上の文字は100mmで理解できる。ディスプレイの文字で確認できるのは「100」の文字のみ。			
	2	リセット印を探す。				リセットとは色で認知できた。(文字、図記号では認知しなかった。)		リセット印の位置は色で認知。	リセット印の位置は黄色で認知。	リセット印の位置は黄色で認知。	学習でリセット位置の理解。リセットとストップは音の差異でも理解できる。	

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	懸念	健常者	車椅子	高齢者(弱視・手袋)	白濁	視野狭窄	全盲
	3	リセットボタンを押す	ボタン位置 形態 明暗(色 彩) 図記号?	マシーン角か らのボタン位 置 形態	・位置の記憶にたよる。位置が不明。視覚障害者はまずリセットを押す。その後、スタートボタンだけの1枚コピーを取る? ・リセットの位置が各社バラバラ。標準化は外觀デザインへの足か						
	4	リセットされたことへの理解	UIデバイス		・視覚障害者はリセット確認ができない		GUIのデフォルト設定で反転軸があり、リセットされたかどうか不明。	ディスプレイで認知。			
	5	枚数ボタンを押す(入力確認はUIディスプレイ)	ボタン位置 形態 番号印刷	ボタン配置 形態 5番号凸					テンキーの文字が小さい。	テンキーはよく見れば理解できる。	鈕位置を軽くなぞり把握。なぞっている状態で鈕入力されない方がよい。「5」の凸を押し、中心を把握。
	6	枚数確認			・視覚障害者は、入力確認ができない ・フードバックはどこでやるのか? 音声ではないか。 ・テンキーの並びが電話機と計算機と違う。 視覚障害者は間違える? FAXがついているので電話機の並びで統一。 ・*と#の位置は?						
	7	個人設定(ジョブメモリ)			・健常者が設定をし、非健常者が使用する。		ジョブメモリの理解が不足のままスタートしてしまった。	ディスプレイ上の操作は問題なし。	ディスプレイ上の「ジョブメモリ」が読めない。		
	7'	両面コピー			・どこまでハードキーとして出すのか?(使用させるか)? ・ECOの観点からの必要性や各社の頻度調査も並行実施。			ディスプレイ上の操作は問題なし。	ディスプレイ上の「両面コピー」が読めない。 白地に黒文字は認知しにくい。 ディスプレイ上の表現として「コントラスト」「線がふとい」「シンプル」なアイコンが分かりやすい。	「両面」は文字により理解できる。	
		スタート鈕の認知						スタート鈕の位置は色とレイアウトで認知。	スタート鈕の位置がザグリで確認できた。	スタート鈕の位置は色と大きさで認知。	スタート鈕は凹で理解。
	8	スタートボタンを押す	ボタン位置 形態 色彩(明 暗) 図記号?	マシーン角か らのボタン位 置	・位置は記憶にたよる。 ・ストップと併用して凸印の検討。 ・東芝の複写機は図記号を凸になっている。 ・生来の視覚障害者は手の感覚は敏感であり、事後的に視覚障害者になった方は認知しきれない。	スタートはサイズが大きいので分かった。	鈕の影で文字、図記号が読めない。(スタート、ストップ、リセット) 鈕の色で認識。				
	9	機械動作の理解	ブラテン光源	音				ディスプレイと音で認知。			
	10	ストップ(を 探す)	ボタン位置 形態 色彩(明 暗) 図記号?	マシーン角か らのボタン位 置	・位置は記憶にたよる。 ・視覚障害者はストップする事認知ができない。 ・リセットキーでストップ、CAキーでストップ。			ストップ鈕の色で認知。	ストップ鈕の位置は赤で認知。	ストップ鈕の位置は赤で認知。	学習でストップ位置の理解。
									ADFのジャム時にカバー取っ手の形状で理解できる。凸形状(点)は触ることによって理解できる。		
4.原稿、コピーの取り出し	1	コピー出力の理解	コピー紙	音、熱	・音の終了を待つ。			音で理解できた。			
	2	取り上げる	コピー紙	コピー紙	・トレイ位置は記憶に頼る。			音で理解できた。 手袋をしていると紙が取りにくい。十分なザグリがあれば問題なし。	紙の質感により紙が分かる。		出力は位置学習で理解。 紙の質感で理解。
	3	原稿をとる	原稿紙が原稿 排出場所に排出される。	原稿紙	・トレイ位置は記憶に頼る。			ADF下のトレイに出てきた原稿は取りにくい。	原稿はADF排出トレイとのコントラストで理解できる。		

位置学習に有効なものは「大きさ」ではなく、手掛かりである「土手」「凹」「外觀

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚 的媒体	懸念	健常者	車椅子	高齢者(弱視+手袋)	白濁	視野狭窄	全盲
1	マシーン	原稿複写DADF同様の把握									
							ADFが高くあがった状態では手が届かない。				
2	原稿セット	1 原稿セット位置の認知 取っ手を探す。	ブラテンカ バー形態 ハンドルのアクセスコーディング	ブラテンカ バー形態 ハンドルのアクセスコーディング				凹でADFの取っ手位置を認知。	凹でADFの取っ手位置を認知。		
	2	ブラテンカバーを持ち上げる	ハンドル位置	ハンドル位置 形態 ハンドルのアクセスコーディング	・アクセスコーディングは、視覚情報としてデザイン。触覚的效果は評価していない。 触覚的效果=必要条件。 ・位置を示唆するシンボル凸文字が効果期待される。 ・スタイリングを規定しないもの。 ・デザインの足枷?		ADFは高くあげない。 ADFを開ける角度が高くないため手を挟む。				ADFの取っ手はトップカバーとADFのコントラストにより把握。
	3	レジの認知	レジ矢印表示 帯表示 土手形状とガラス面	レジ土手形状とガラス面	・原稿基準はセンター、右奥、左奥基準はどのように示唆するか? ・原稿基準は手前、奥基準はどのように示唆するか?(車椅子の方は手前がやりやすい)	レジに記載されている原稿情報の図記号が理解できなかった。	奥の文字は見えない。		原稿をあてることにより置くレジと認識。	レジに記載されている注意書きを見落とす危険性あり。	
	4	ドキュメントを角に突き当てる	レジ土手形状	レジ土手形状	・レジ土手高さが重要				奥レジでなければ位置合わせが難しい。		
	5	ブラテンを開じる	ハンドル位置 形態	ハンドル位置 形態 ハンドルのアクセスコーディング			ADFを開める際に原稿がフワッと浮くことになる。				
											スタート部の凹よりストップ、リセットの位置が分かる。
3	複写指示	以下、原稿複写DADF同様									
4	原稿、コピーの取り出し	1 コピー出力の理解	コピー紙	音、熱	・音の終了を待つ。						
	2	取り上げる	コピー紙	コピー紙	・トレイ位置は記憶に頼る。						
	3	原稿をとる	原稿紙をとる。	原稿紙	・トレイ位置は記憶に頼る。						
	3	原稿取り忘れ			・原稿取り忘れはどのように示唆? ・自分の原稿および出力物の確認は?						

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	課題	健常者	車椅子	高齢者(弱視+手袋)	白濁	視野狭窄	全盲
1 マシーン		原稿複写DADF同様の把握									
2 手差しトレイ	1	新しい用紙をレイに用紙をセット			・視覚障害者に用紙サイズが分かるのか？						
2 手差しトレイ	2	手差しトレイを探す。	手差しトレイカバー形態	手差しトレイパー形態	・ジャムクリアとの差異化が必要ではないか？	フィニッシャーが無い側を探す。 取っ手の形状によりトレイを認知。	左が排出が多いため、右側を探す。		150mmまで近づき図記号と認知し、形状で取っ手を認知。		手差しトレイが左側にあるということを前提として、凹み(アクセスコーディング)で指をかけて、手差しトレイを探す。
3 手差しトレイ	3	手差しトレイを開ける。						手差しトレイの取っ手に指が入り開けることができる。			
4 用紙セット位置の認知	4	用紙裏表の理解	トレイ上の矢印表示 トレイ上の表裏表示		・トレイ矢印、インストラクションは読めるか	用紙の裏表は説明をよく読まないし理解できない。				説明を読むのは厳しい。	
5 ガイドの認知	5	ガイドの認知	ガイド形態 色彩 テクスチャ	ガイド形態 テクスチャ	・テクスチャが触れることを視覚的にアフォードするとおもう。 ・テクスチャが、動くことのサインとなるか？そこをうまく触ることができるのか？		ガイドに色が付いているので分かりやすい。				
6 手差しトレイに用紙を乗せる	6	手差しトレイに用紙を乗せる	トレイ位置 形態 原稿が当たるローラー LEDランプ	トレイ位置 形態 原稿が当たるローラー	・奥レジであれば、奥の壁がアフォードする？ ・読み取り方向の完全セット状態はローラーに当たることを認知			機械音で用紙セットしたことを認知。		うまくセットできない。 用紙が多いとセットできていなくても(ガイドの引っかかりに乗り上げている)、セットできたとおもう。 用紙が少なくてうまくセットできたが、きちんとセットされずに	
7 ガイドを用紙まで移動	7	ガイドを用紙まで移動	用紙とガイドとの間が移動を誘発させる	紙に当たる	・形態やテクスチャが動作方向アフォードするか？		ガイドが奥にあるため、操作しにくい。				
8 ガイドの微調整	8	ガイドの微調整	ガイドつまみ位置 形態 色彩(明暗) 図記号？	用紙端面当たり	・積載枚数に注意(ガイドの日差しにより規正可能？)						
3.複写指示	1	操作パネル上で手差しトレイを選択。			・タッチパネル上だと選択できない。						節電状態に入っていることが認知できなく、まるで分からない。手差しは厳しい！
		以下、原稿複写DADF同様									
4.トレイ	1	手差しトレイを閉じる			・半開き？						
5.原稿、コピーの取り出し											

用紙補給

ターゲットユーザー

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	懸念	健常者	車椅子	高齢者(弱視+手袋)	白濁	視野狭窄	全盲	
1. マシーンの把握及び状態認知	1	「複写機」であることを認知	マシーン形態 色彩 マシーン名称		・位置の記憶にたよる。そのマシーンが「Forプリンターorファクスか？」			問題なし。				
	2	用紙切れであることを認知	UIディスプレイ		・視覚障害者には認知しにくい。			警告音とメッセージで分かる。 (用紙選択をした時はメッセージのみ表示されるので気が付かない可能性がある。)	警告音でエラーに気が付くが、メッセージが見えないため、状況が把握できない。 他人から4段目トレイが用紙切れということを教えてもらい、状況の把握。		警告音でエラーに気が付くが、メッセージが見えないため、状況が把握できない。 他人から4段目トレイが用紙切れということを知ってもらう、状況の把握。	
	3	空カセットの確認	UIディスプレイ 形態 色彩(明暗) 図		・視覚障害者には認知しにくい。							
2. 用紙補給	1	新しい用紙を用意する			・視覚障害者に用紙サイズが分かるのか？						機器の構成を覚えれば何とか可能か?!しかし、用紙サイズは(用紙ガイドフェンスが可動式ではなかった。)	
	2	カセット取手を探す。	カセット取手位置	カセット取手形態	・カセットを開く時、力学的に最適な取手の位置を示すことが有効。				カセットを探す。 上から数えて空トレイを把握。しかし、ラベルは見えない。			
	3	カセットを開ける。			・スライド(アキュライト)レールと取手形状の関係で開けやすさが異なる。		最下段カセットが開けにくい。 (地面から13mm 20mm くらいだと使い易い)					
	4	空カセットを探す。	残量表示もしくは引き出し用紙があるかどうかを見る。	引き出すことにより、重さを判断。								
	5	カセット内の用紙補給位置確認	コーナーガイド(レジストレーション)が見えるかどうか?		・空間の関係上、空いている(隙間)とところに入れてしまう恐れがある							
	5	ガイドの認知	ガイド位置 形態 色彩(明暗) 図記号? 説明ラベル		・スライドが差込か等、方式の情報伝達は? 視覚障害者:ガイドの位置が分からない。							
	6	ガイドのサイズ位置認知	サイズ表示 形 色 図 記号?	サイズ表示 印刷形状	・設置の際の詳細設定用紙補給等以外では、あまり作業として発生しない。 ・ガイドの形状/方式が様々ある。							
	7	ガイドの調整	ガイドつまみ位置 形態 色 図 記号? 説明ラベル	ガイドつまみ形状 スライドの場合クリック感								
		・用紙を入れる	用紙	基準位置が決まっている場合、基準壁当たり ガイド端面当たり	・視覚障害者:基本的にはやらない。セットできているかどうか分からない。容量オーバーが分からない。 ・カセット積載枚数							
	9	ガイドの微調整	ガイドつまみ位置 形態 色 図	用紙端面当たり	・積載枚数							
10	カセットを閉じる			・足で開める。 ・確実に閉まったことの確認が必要。								
3. マシーンの状態確認	1	ジャム処理を参照。										

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	懸念	健常者	車椅子	ターゲットユーザー			視野狭窄	全盲	
								高齢者(弱視・手袋)	白濁				
1 認知	1	状態：コピー中を見ている。プリント中を開いている。FAX中を開いている。	UIディスプレイ	音									
	2	エラー音を聞く。		エラー音(継続) エラー音(単発)	・聴覚障害者には認知しにくい。鳴らない機種もある。								
	2	エラーランプ点灯/点滅を見る。	エラーランプ	(赤、アンバー)	・離れた場所からであると認知しにくい。 ・隠れた場所(座席についている時)は認知しにくい。 ・無い機種もある。								
	2"	PC上にエラー表示を見る。PC上のエラー音を聞く。	ディスプレイ	エラー音 上のウインドウ									
	2"	コピアの動作音を聞く。		動作音									
	3	エラーメッセージ(内容)確認 ジャム位置確認を見る。	UIディスプレイ		エラー音	・視覚障害者には認知しにくい。		UIディスプレイは確認できる。		UIディスプレイ上で大きな文字は読める(地白/文字黒) 説明イラストが細かいと内容が良くわからない。 評価したマシンは大きなイラストでアニメーションになっていたので出来た。	UIディスプレイのメッセージは読める。 UIディスプレイのイラストは少し離れば見える		
2.行動	1	取っ手を探す。	外装		・視覚障害者には認知しにくい。								
	2	外装を開ける。	外装		・機種によっては全盲の方には操作できない項目か?(2-2 2-13) 視覚障害者には認知しにくい。 視覚障害者謝意として開ける順番がある。 ADF、前扉、手差し等の箇所がある。 開ける場所によって危険性がある。 取っ手を認知できるか?		ドア開閉方向により車椅子をUターン指せるなどスペースが必要。						
	3	操作手順ラベルを見る。 操作手順が表示してある操作パネルを見る。	操作手順ラベル UIディスプレイ		・線の太さ、ラベルの大きさなどの標準化は?								
	4	内部構造を動かすための取っ手を探す。	2次外装 アフォーダ ンス(形状、色)						レバーは色が付いているので認識しやすい	全体が見えないので、中央のレバーがわかりにくい。レバーに番号などついているとわかりやすい。			
	5	取っ手を操作する。	取っ手		・右手操作が基準である。 荷物を持っていたり、肢体障害者には難しい。 ・両手のみで操作可能な機種がある。 内部機構の重さなどにより、動かしづらいものがある。								
	6	内部機構を動かす。	2次外装		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。								
	7	ジャム紙を探す。	用紙		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。			ジャムクリア解除中、UIディスプレイが見えない。その後、ラベルを見る。		用紙は真っ白なので見える。	定着とかが触ってしまいそう(全体が見えないのでうっかりと)		
	8	ジャム紙を取り除く。	用紙		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。 ・トナーが未定着の時、手などが汚れる懸念がある。			ヒューザー側からアクセスするので輪がヒューザーに当たる事故の可能性が有る。		ヒューザー上のコーションの図記号は小さいと見づらく、危険。			
	9	内部構造を動かすための取っ手を探す。	取っ手										
	10	取っ手を操作する	取っ手										
	11	内部機構を元に戻す。	2次外装		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。								

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	懸念	健常者	車椅子	ターゲットユーザー			視野狭窄	全盲	
								高齢者(弱視+手袋)	白濁				
1 認知	1	状態：コピー中を見ている。プリント中を聞いている。FAX中を聞いている。	UIディスプレイ	音									
	2	エラー音を聞く。		エラー音(継続) エラー音(単発)	・聴覚障害者には認知しにくい。鳴らない機種もある。								
	2	エラーランプ点灯/点滅を見る。	エラーランプ	(赤、アンバー)	・離れた場所からであると認知しにくい。 ・隠れた場所(座席についている時)は認知しにくい。 ・無い機種もある。								
	2"	PC上にエラー表示を見る。PC上のエラー音を聞く。	ディスプレイ	エラー音 上のウインドウ									
	2"	コピアの動作音を聞く。		動作音									
	3	エラーメッセージ(内容)確認 ジャム位置確認を見る。	UIディスプレイ			・視覚障害者には認知しにくい。		UIディスプレイは確認できる。		UIディスプレイ上で大きな文字は読める(地白/文字黒) 説明イラストが細かいと内容が良くわからない。 評価したマシンは大きなイラストでアニメーションになっていたので出来た。	UIディスプレイのメッセージは読める。 UIディスプレイのイラストは少し離れば見える		
2.行動	1	取っ手を探す。	外装		・視覚障害者には認知しにくい。								
	2	外装を開ける。	外装		・機種によっては全盲の方には操作できない項目か?(2-2 2-13) 視覚障害者には認知しにくい。 視覚障害者にとって開ける順番がある。 ADF、前扉、手差し等の箇所がある。 開ける場所によって危険性がある。 取っ手を認知できるか?		ドア開閉方向により車椅子をUターン指せるなどスペースが必要。						
	3	操作手順ラベルを見る。 操作手順が表示してある操作パネルを見る。	操作手順ラベル UIディスプレイ		・線の太さ、ラベルの大きさなどの標準化は?								
	4	内部構造を動かすための取っ手を探す。	2次外装 アフォーダ ンス(形状、色)						レバーは色が付いているので認識しやすい	全体が見えないので、中央のレバーがわかりにくい。 レバーに番号などついているとわかりやすい。			
	5	取っ手を操作する。	取っ手		・右手操作が基準である。 荷物を持っていたり、肢体障害者には難しい。 ・両手のみで操作可能な機種がある。 内部機構の重さなどにより、動かしづらいものがある。								
	6	内部機構を動かす。	2次外装		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。								
	7	ジャム紙を探す。	用紙		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。			ジャムクリア解除中、UIディスプレイが見えない。 その後、ラベルを見る。		用紙は真っ白なので見える。	定着とかが触ってしまいそう(全体が見えないのでうっかりと)		
	8	ジャム紙を取り除く。	用紙		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。 ・トナーが未定着の時、手などが汚れる懸念がある。			ヒューザー側からアクセスするので輪がヒューザーに当たる事故の可能性が有る。		ヒューザー上のコーションの図記号は小さいと見づらく、危険。			
	9	内部構造を動かすための取っ手を探す。	取っ手										
	10	取っ手を操作する	取っ手										
	11	内部機構を元に戻す。	2次外装		・視覚障害者には認知しにくく、および、危険である。								

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	懸念	ターゲットユーザー					
						健常者	車椅子	高齢者(弱視・手袋)	白濁	視野狭窄	全盲
ゴリ	12	外装を閉じるための場所を探す。	外装								
	13	外装を閉じる。	外装		・視覚障害者には認知しにくい。						
3確認	1	正常状態(スタートアップポジション)の確認	UIディスプレイ		・視覚障害者には認知しにくい。 ・正常状態復帰に何らかの操作(原稿を戻す、ボタンを押す)を必要とする機種がある。						
	1'	復帰音を聞く。		復帰音	・聴覚障害者には認知しにくい。						
	1*	ランプを見る。	ランプを見る。								

手順カテゴリ	番号	作業手順	視覚的媒体	音、熱、触覚的媒体	懸念	ターゲットユーザー					
						健常者	車椅子	高齢者(弱視・手袋)	白濁	視野狭窄	全盲
ゴリ	12	外装を閉じるための場所を探す。	外装								
	13	外装を閉じる。	外装		・視覚障害者には認知しにくい。						
3確認	1	正常状態(スタートアップポジション)の確認	UIディスプレイ		・視覚障害者には認知しにくい。 ・正常状態復帰に何らかの操作(原稿を戻す、ボタンを押す)を必要とする機種がある。						
	1'	復帰音を聞く。		復帰音	・聴覚障害者には認知しにくい。						
	1*	ランプを見る。	ランプを見る。								