

デジタルオーディオプレーヤの操作性 に関する基礎的研究

細田彰一・布施智子

Basic Research into the Usability of Digital Audio Players

Shouichi HOSODA and Tomoko FUSE

Until digital audio players appeared the capacity of mobile audio players was only about ten songs. Now digital audio players have a capacity of thousands of songs. Searching among those thousands of songs for the one you want to hear can, however, be inconvenient. The authors, hoping to identify aspects of digital audio players that need to be improved, performed experiments on the usability of 3 different digital audio players using protocols and interviews. Ten subjects performed the same set of tasks using the 3 different players and their procedures and answers to the interviews were analyzed.

This revealed the following 5 problems with the digital players.

- 1 The function and the rapidity of response did not always match the users' intentions.
- 2 The organization of the tunes could not be understood easily.
- 3 The large number of tunes caused the users to feel stress.
- 4 The display of letters was hard to read.
- 5 Problems occurred when the subjects attempted to manipulate the players in the same way they had manipulated players they had used previously but which did not work with the new players.

Key words: usability (ユーザビリティ), digital audio player (デジタルオーディオプレーヤ), protocol method (プロトコル分析), interview method (インタビュー法)

1. 背景

1979年、アナログカセットテープを用いた携帯音楽プレーヤ、ソニーウォークマンのヒットにより、ストリートにおいてイヤホンで音楽視聴をするというスタイルが当時の若者を中心に普及した。1980年代にはCDプレーヤ、1990年代にはMDプレーヤが登場し、カセットテープからデジタル媒体に移行したものの、基本的に収録時間1時間前後で曲数も10曲前後が主流の、レコード同様の音楽アルバムが一つの媒体(カセットテープ、MD、CD)と対応する形で楽曲が管理されていた。つまり使用者が、自らの音楽コレクションのうち、厳選した一部のみを持ち歩くスタイルである。1995年に登場したデジタルオーディオプレーヤ(Digital audio player)であるが、概ね数百~数万曲もの膨大な量を内蔵可能である。近年、デジタル音楽市場の急速な規模拡大によって、デジタルオーディオプレー

ヤが携帯オーディオプレーヤのシェアで他のメディアを追い抜き、トップシェアとなった(2006. 三菱総合研究所, デジタルオーディオプレーヤの保有状況・購入意向についての調査)。これにより多くの使用者は、音楽コレクションの大部分又は全部を持ち歩くことが可能となった。これはさらに、出かける前に聴くアルバムを選ぶ行為の解消や、アルバム単位に左右されずランダム、あるいは自分で作成したプレイリストに従って聞くことを可能とした。このように、デジタルオーディオプレーヤは私たちの携帯音楽プレーヤの使用シーンを大きく変化させた。

1-1. デジタルオーディオプレーヤの基本構成

デジタルオーディオプレーヤとは、デジタル方式の音楽ファイルを再生する音響機器で、携帯が可能なもの、かつヘッドホンで視聴するものを指す。デジタルオーディオプレーヤは、音楽ファイルを記録する記録媒体、複数のファ

イルを管理するファイルシステム、音楽ファイルを再生するデコーダ、音声を出力するアンプ（ヘッドホンアンプ）、操作ボタンなどの操作系、バッテリーにより構成される。また、ほとんどの機種では液晶パネルなどの表示装置を搭載しており、再生中の楽曲タイトルやアルバム名などの情報を表示できる。

1-2. 使用方法に関わる付加価値機能

デジタルオーディオプレーヤーは、メーカーごとに様々な製品が発売され差別化戦略の競争が激しい分野である。内部記憶装置の大容量化に伴い、プレイリストの指定といった形で、再生する音楽を選べる機能を持つ製品も多くなった。加えて、曲に関する様々な情報が記載された画面を見ながら選曲できるなど、従来の携帯音楽プレーヤーにはない様々な利便性を備えており、この中には歌詞テキストファイルやデジタル画像の表示といった付加価値を持つ製品もみられる。

1-3. デジタルオーディオプレーヤー市場の現状

アップル社製の iPod が市場の過半数シェアを獲得し、ソニー社製の WALKMAN が追う構図である。量販店店頭では 6 割弱を iPod、3 割弱を WALKMAN が占め、2 社の寡占化が進んでいるとの調査結果がある（表 1）。その他のメーカーは 2% 以下のシェアで推移している。

表 1. メーカー別 2008 年 11 月実売シェア
(BCN ランキング)

メーカー別	販売数量シェア (%)	金額シェア (%)
アップル	54.0	58.7
ソニー	26.7	23.3
東芝	1.8	1.1
パナソニック	0.8	0.7
COWON	0.3	0.3
ケンウッド	0.5	0.2
クリエイティブ	0.2	0.1

技術の進歩により内部記憶装置がさらに大容量となり、以前と比べ桁違いに大きい、最大 4 万曲を収容可能な機器も現れた。

2. 本研究の目的

デジタルオーディオプレーヤー登場以前の携帯音楽プレーヤーは、一度に聞ける曲数がせいぜい数十曲で、それを換えようとする物理的にカートリッジの交換が必要になる。このことは、一旦カートリッジをプレーヤーにセットしてしまえば、曲選びのための操作系がスキップや早送り、巻き

戻しのみで簡単に行えたということである。ところが、デジタルオーディオプレーヤーはほとんどの製品が数百～数万曲も入るので、そこから聞きたい曲を選び出すという行為が従来の方法ではおぼつかなくなった。

こうした内部記憶装置の大容量化に伴う問題についてメーカー各社は、これまでにない新しいユーザーフェイスを付与して検索の工夫を行っているが、それでもユーザーにとってストレスとなっている。本研究では現状の製品の調査を行い、操作性の面からその原因を明らかにし、よりストレスのない操作の条件は何かを調べることを目的とする。

3. 方法

実験手法は、ビデオによる行動分析法とインタビュー法を用いた。操作の間違いは自覚されない場合が多いため、操作の問題点を洗い出すためには、実際の行動を観察する方法から分析する行動分析法を用いる。さらに、操作上のストレス等をとらえるため、自覚状況を知ることも必要不可欠である。そのため、インタビューも行った。

実施日は 2008 年 10 月 22 日・23 日である。

3-1. 被験者

被験者には、健康な 20～22 歳の女子大学生 10 名を起用した（表 2）。視力の低い被験者にはメガネなどの視力矯正器具を使ってもらった。また、被験者 10 名のうち、デジタルオーディオプレーヤーの使用経験者は 5 名、未経験者は 5 名である。家電製品などの操作の巧拙は、年齢条件よりも経験の差のほうが一般的に大きいと考えられる。そこで、年齢よりも経験の有無が結果に影響することを考慮し、事前に被験者のデジタルオーディオプレーヤーの経験についてインタビューし、被験者を選出した。

3-2. 実験環境

実験は静かな室内で行った。実験中はビデオカメラを 2 台使用し、操作中の手元と表情を撮影した。被験者は実験前に椅子の位置を調整し、楽な姿勢をとって行った。撮影の都合上サンプルの操作の位置は指定したが、サンプルの持ち方や傾きは被験者の自由とした（図 1, 2）。

3-3. 実験対象サンプル

実験対象であるデジタルオーディオプレーヤーには、次の 3 機種を用いた。対象サンプルの選出条件は、音楽を聴くことにフォーカスした機器であること、問題が顕著にあらわれると思われる大容量タイプであることである。

2008 年 12 月現在で市販されているデジタルオーディオ

表 2. 被験者情報 (抜粋)

被験者名	年齢	操作経験	操作歴	所有の携帯オーディオプレーヤー
1 Y.A	22	有	約2年	アップル「iPod nano」
2 K.U	22	有	約4年	アップル「iPod mini」
3 Y.H	21	有	約2年	アップル「iPod nano」
4 A.T	22	有	約3年	パナソニック「D-Snap SV-SD370V」
5 T.O	22	有	約3年半	ソニー「WALKMAN NW-E103」
6 K.N	22	無	約5年	ソニー「MD WALKMAN」
7 M.M	20	無		
8 N.H	21	無		
9 R.S	22	無		
10 Y.Y	22	無		

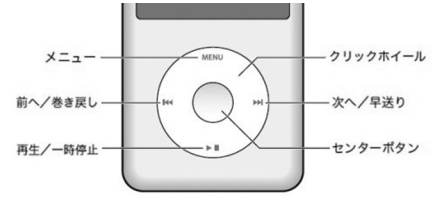


図 3. サンプル A (iPod Classic) 操作系名称

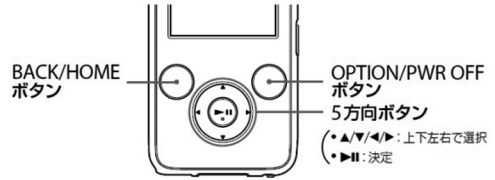


図 4. サンプル B (WALKMAN) 操作系名称



図 1. 実験風景

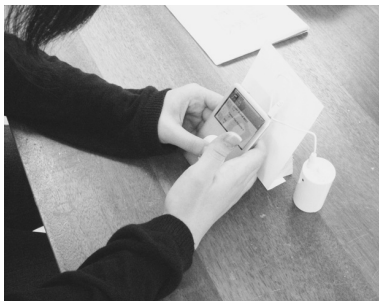


図 2. 被験者の手元

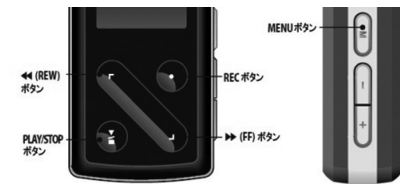


図 5. サンプル C (iAudio) 操作系名称

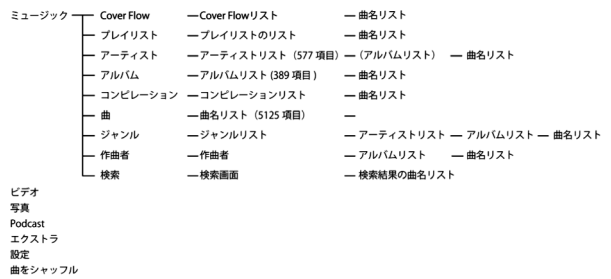


図 6. サンプル A (iPod Classic) の階層構造

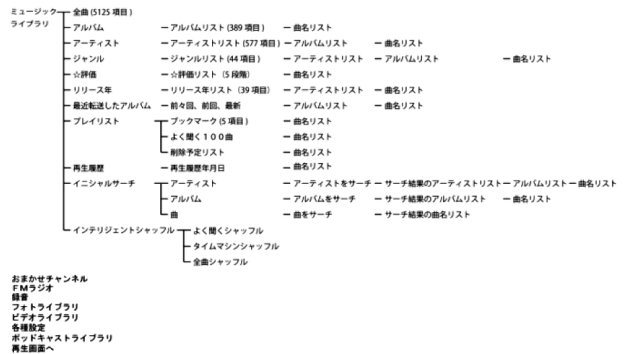


図 7. サンプル B (WALKMAN) の階層構造

プレーヤーの容量で上位なのは、アップル社製 iPod Classic (第 6.5 世代) の 120 GB, 次がソニー社製 WALKMAN の 16 GB, COWON 社製 iAudio の 16 GB である。アップル社にはこれ以外にも高容量のものはあるが、メーカーの偏りを防ぐため今回は割愛した。

この 3 種を実験に使用するサンプルとして選出した。

3-3-1. 各サンプルの操作系

各サンプルの操作系名称は以下の通りである (図 3, 4, 5)。操作方式は、サンプル A iPod Classic がタッチセンサーに機械式スイッチを組み込んだもの (通称: クリックホイール) とボタン式, サンプル B WALKMAN がボタン式, サンプル C iAudio がタッチセンサー (通称: スウィ

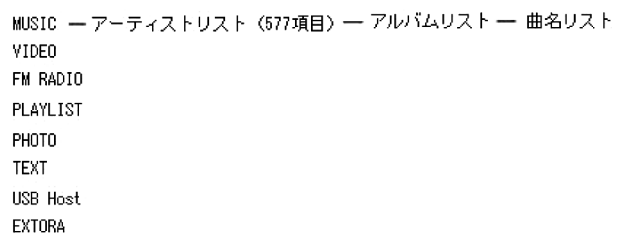


図 8. サンプル C (iAudio) の階層構造

ングタッチ)とボタン式である。

3-3-2. 各サンプルの階層構造

上に、各サンプルの検索階層構造を示す(図6, 7, 8)。サンプルA, Bは多種多様な検索が可能であるが、サンプルCは単一の検索構造しか持たない。

3-4. その他実験条件

各サンプルに同じ楽曲, 5125曲を収容した。

実験を始める前に、実験者が取り扱い説明書を見せ、各サンプルを実際に操作しながら口頭で説明した。その直後に、被験者に操作させて、理解できているかどうかの確認を行った。

3-5. 実験タスク

サンプル3種をランダムな順で、指示に従って操作させた。1サンプルにつき3曲をランダムに提示し検索作業を行わせた。操作中は思ったことなどを積極的に発話するように促した。

楽曲情報と実験手順は以下の通りである(表3, 4)。

(あ)は曲名の最初が漢字, アーティスト名がアルファベット表記のもの。(い)は曲名の最初がかな文字, アーティスト名の最初が漢字のもの。(う)は曲名, アーティスト名共にアルファベット表記のものである。

なお、本実験でアーティスト名から検索させる設定にしたのは、サンプルCが〈アーティスト〉からの検索しかできないため、条件をそろえるために統一したものである。

表3. 楽曲情報

	曲名	アーティスト	アルバム
(あ)	終わりになき旅	Mr. Children	Discovery
(い)	テルーの唄	手嶌葵	ゲド戦記歌集
(う)	ONE MORE CHANCE	Madonna	Something To Remember

表4. 実験手順

導入	<p>本日は実験にご協力いただき、どうも有難うございます。これから、デジタルオーディオプレーヤの操作性に関する実験を行います。</p> <p>実験の進め方について簡単に説明します。</p> <p>これから(機器を手で示しながら)こちらの3台を、順番に私の指示に従って操作していただきます。その様子をビデオに撮らせていただきますが、気にしないでください。</p> <p>操作中、気になったことなどありましたら積極的に話して下さい。その言葉も重要なデータになります。ただし、質問等にはその場でお答えできないことはご了承下さい。</p>
----	---

	<p>各1機種に3パターンあるので、全部で9パターンあります。</p> <p>1パターン操作が終わったら、その都度ヒアリングさせていただきます。9パターン終了したら実験終了です。</p> <p>ここまでで、何か質問はありますか? 実験中は基本的に質問等にはお答えできません。</p>
サンプルA	<p>それでは、実験をはじめます。</p> <p>—ビデオカメラON</p> <p>(楽曲情報フリップを見せながら)(あ)を〈アーティスト〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p> <p>次に、(楽曲情報フリップを見せながら)(い)を〈アーティスト〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p> <p>では、(楽曲情報フリップを見せながら)(う)を〈検索〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p> <p>それでは、次の機種に移ります。</p>
サンプルB	<p>2回目の実験を行います。</p> <p>(楽曲情報フリップを見せながら)(あ)を〈アーティスト〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p> <p>次に、(楽曲情報フリップを見せながら)(い)を〈アーティスト〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p> <p>では、(楽曲情報フリップを見せながら)(う)を〈検索〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p> <p>それでは、次の機種に移ります。</p>
サンプルC	<p>3回目の実験を行います。</p> <p>(楽曲情報フリップを見せながら)(あ)を〈MUSIC〉から探して、曲を再生してください。</p> <p>—操作中</p> <p>1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。</p> <p>—ヒアリング</p>

	次に、(楽曲情報フリップを見せながら) (い) を〈MUSIC〉から探して、曲を再生してください。 ー操作中 1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。 ーヒアリング では、(楽曲情報フリップを見せながら) (う) を〈MUSIC〉から探して、曲を再生してください。 ー操作中 1パターン終了しました。操作した感想を簡単にお聞かせ願えますか。 ーヒアリング
総括	全3機種を操作してもらいましたが、操作した感想をご自由にお聞かせ願えますか？ また、比較すると、どうですか？ ーヒアリング ービデオカメラ OFF これで実験は終了です。有難うございました。

4. 結果

4-1. 曲毎の検索時間

操作状況について、行動観察を行ったが、そのうち曲目の指示から各楽曲を再生するまでの操作にかかった経過時間を観察する。同じ楽曲の検索に、より時間がかかる場合、なんらかの問題があると思われる。

4-1-1. 曲(あ)の検索時間

サンプル A の検索時間が最も短く、サンプル C が最も操作経過時間が長い傾向がみられる (図 9)。

4-1-2. 曲(い)の検索時間

サンプル A の検索時間が最も長く、サンプル B, C は操作経過時間がさほど変わらない (図 10)。

4-1-3. 曲(う)の検索時間

サンプル B の検索時間が最も短い (図 11)。

曲(あ)における、各サンプルの操作時間平均値と標準誤差

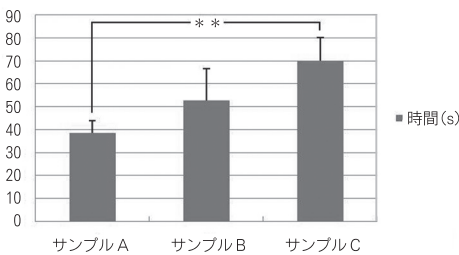


図 9. 曲(あ)の検索時間

サンプル A で、各曲を再生するまでの時間平均値と標準誤差

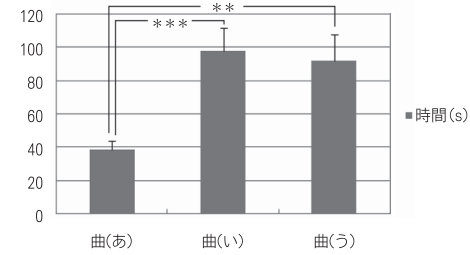


図 12. サンプル A の検索時間

曲(い)における、各サンプルの操作時間平均値と標準誤差

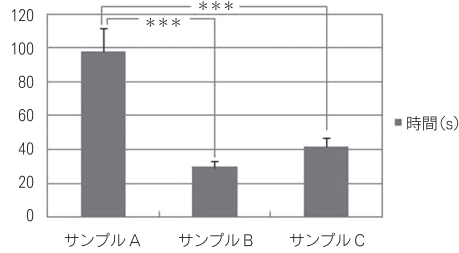


図 10. 曲(い)の検索時間

サンプル B で、各曲を再生するまでの時間平均値と標準誤差

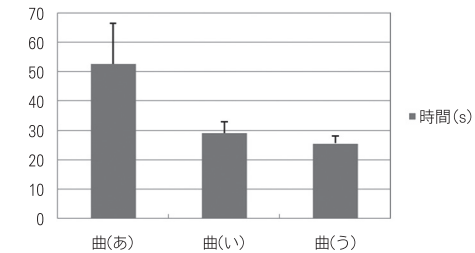


図 13. サンプル B の検索時間

曲(う)における、各サンプルの操作時間平均値と標準誤差

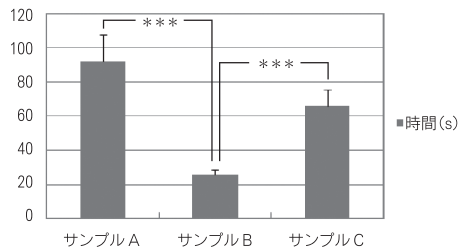


図 11. 曲(う)の検索時間

サンプル C で、各曲を再生するまでの時間平均値と標準誤差

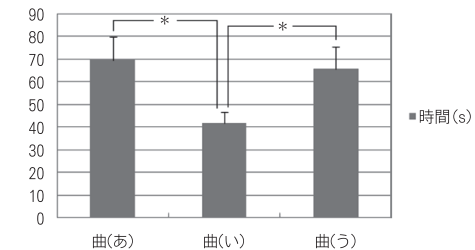


図 14. サンプル C の検索時間

***: $p < 0.001$

** : $p < 0.01$

* : $p < 0.05$

4-2. サンプル毎の検索時間

各サンプルにおいて各楽曲を再生するまでの操作経過時間を示す。

4-2-1. サンプル A の検索時間

曲 (あ) の検索時間が最も短い。それに比べ、(い) (う) は平均して倍以上の時間がかかっている (図 12)。

4-2-2. サンプル B の検索時間

曲 (あ) の検索時間が最も長い傾向がみられる。これはサンプル A の傾向とはほぼ逆の結果である (図 13)。

4-2-3. サンプル C の検索時間

曲 (い) の検索時間が最も短い (図 14)。

4-3. 操作プロトコルの一例

ある被験者がサンプル A で曲 (あ) を再生した際の、プロトコルと発言を表記した。最短での操作ではない、不要な操作と思われる行動に背景色をつけた。サンプル A のクリックホイールの操作に慣れず、失敗したり項目を見過ぎたりする様子が観察される (表 5)。

表 5. サンプル A で曲 (あ) を再生する際のプロトコルの一例

時間	行動			発言
	手	表示画面	目的項目の表示	
曲 (あ)	右手親指			
0h 00m 16s	ホイール上,			
0h 00m 17s	1/4 右回転			アーティスト
0h 00m 18s				名, うん。
0h 00m 19s	センターボタンをクリック	「アーティスト」> 項目「全アルバム」		
0h 00m 20s				
0h 00m 21s				
0h 00m 22s	「再生」へ移動, すぐ戻る			
0h 00m 23s	ホイール上,			
0h 00m 24s	1/4 右回転を 3 回繰り返す			
0h 00m 25s				あー分かった。
0h 00m 26s	ホイール上,			
0h 00m 27s	4 右回転			
0h 00m 28s				
0h 00m 29s				
0h 00m 30s			「Mr. Children」が画面内に表示中	
0h 00m 31s	ホイール上, 1 左回転			はいってない。
0h 00m 32s				
0h 00m 33s				
0h 00m 34s	ホイール上,			
0h 00m 35s	1/2 右回転			
0h 00m 36s				
0h 00m 37s	ホイール上, 1 左回転		「Mr. Children」が画面内に表示中	はいってないよー。
0h 00m 38s				

時間	行動			発言
	手	表示画面	目的項目の表示	
0h 00m 39s	「メニュー」上を, 上方向になぞる			
0h 00m 40s	ホイール上,		「Mr. Children」が画面内に表示中	あった。
0h 00m 41s	1/4 右回転			
0h 00m 42s	ホイール上, 少しでも左回転			
0h 00m 43s	センターボタンをクリック	「Mr. Children」> 曲「僕が僕であるために」		
0h 00m 44s				
0h 00m 45s	「再生」上を, 下方向になぞる			うん。
0h 00m 46s				
0h 00m 47s	ホイール上, 少しでも右回転			
0h 00m 48s				
0h 00m 49s	センターボタンをクリック	曲「DISCOVERY」再生中		
0h 00m 50s				
0h 00m 51s				
0h 00m 52s				
0h 00m 53s				
0h 00m 54s				
0h 00m 55s				違う, これじゃない。
0h 00m 56s				
0h 00m 57s	空中で, 指を左右に動かす			
0h 00m 58s				
0h 00m 59s				(曲を) 止めるの, どこだっけ?
0h 01m 00s	センターボタンをクリック	表示切替 (スクラバー)		
0h 01m 01s	センターボタンをクリック	表示切替 (レートドット)		
0h 01m 02s	センターボタンをクリック	表示切替 (シャッフル設定)		
0h 01m 03s				止まらない。
0h 01m 04s	空中で, 指を左右に動かす			よく分からない。
0h 01m 05s				なにこれ。
0h 01m 06s				
0h 01m 07s	「メニュー」をクリック	再生中> 曲「DISCOVERY」		なんだっけな。
0h 01m 08s				あ, 分かった。
0h 01m 09s				
0h 01m 10s		11 項目下がる (最下部につく)		
0h 01m 11s				
0h 01m 12s	ホイール上, 1 左回転			
0h 01m 13s				ん〜…と。
0h 01m 14s				
0h 01m 15s	ホイール上, 少しでも左回転	4 項目上がる	「終わりなき旅」が画面内に表示中	

時間	行動			発言
	手	表示画面	目的項目の表示	
0h 01m 16s	ホイール上, 少しだけ右回転	4項目下がる (最下部につく)		
0h 01m 17s	空中で, 指を			
0h 01m 18s	左右に動かす			
0h 01m 19s	ホイール上, 1/4 左回転	5項目上がる		止まらな-い, 意味分らない。
0h 01m 20s	ホイール上, 少しだけ右回転	5項目下がる (最下部につく)		
0h 01m 21s				
0h 01m 22s	ホイール上, 1/4 左回転	3項目上がる		
0h 01m 23s				
0h 01m 24s	ホイール上, 1/4 右回転	3項目下がる		
0h 01m 25s	ホイール上, 少しだけ左回転	3項目上がる		
0h 01m 26s				えー行き過ぎちゃう, これやだ。
0h 01m 27s	ホイール上, 少しだけ右回転	1項目下がる		
0h 01m 28s				
0h 01m 29s	センターボタンをクリック	曲「終わりの旅」>再生中		

4-4. インタビューの分析

インタビューから得た情報を文章に起こした物から複数の被験者に共通した指摘事項を以下に表記する。元データが話し言葉であるため、日本語の文法として誤った表現が存在することを述べておく。

4-4-1. サンプル A (iPod Classic) の指摘事項 (抜粋)

4-4-1-1. クリックホイールについて

サンプル A 未使用者にとって、クリックホイールは微調整がやりにくいと感じるようである。下記はそのコメント例である。

- ・クリックホイールを使い慣れてないので、やりにくかった。—被験者 R.S・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- ・クリックホイールが行き過ぎちゃって、やりにくかった。行き過ぎるし止まってくれないから、一個ずつ押したかった。—被験者 K.N・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- ・クリックホイールがムカつきました。慣れてないので、細かい一個を行くのに、行き過ぎる感じが若干イラっとする。ぱーっと行くのは良いんですけど。—被験者 A.T・パナソニック D-Snap 所持

4-4-1-2. 曲名等リストの並び順について

サンプル A は、曲名等のリストがアルファベット—かな文字—漢字 (音読みの五十音順) の順になっている。日本

語検索についてのコメントが多く、ほぼ全ての被験者がコメントしていた。

- ・アルファベット, ローマ字だったら使いやすいかも, アーティスト名のところとかもローマ字のところだと, アルファベット順に並んで, でもなぜか日本語のヤツはぐちゃぐちゃっぽく見えてたから, それが分かりにくい。—被験者 R.S・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- ・平仮名と漢字は日本語だから, 分ける必要がないと思う。漢字も多いし, これ何順なの?—被験者 K.U・iPod mini 所持
- ・五十音順だと思ってたけど, (手は)「て」じゃなかった。「た行」になかった。—被験者 K.N・デジタルオーディオプレーヤ不所持

4-4-1-3. 検索機能について

検索機能は、アップル社製品を使用している被験者でもほとんど使われていないことが判明した。検索機能がアルファベットに限られるという問題、また、スペースの入れ方等操作が分かりにくいという指摘があった。

- ・検索結果に飛ぶ時。あれってローマ字だけしか検索できないね。じゃあ漢字の人の、どうしたらいい?—被験者 R.S・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- ・検索は普段は全く使わないけど、割と探しやすい? アルファベットじゃないと探せないなら、あんまり使わないかな。検索のときに決定がどれか分からなかった。—被験者 K.U・iPod mini 所持
- ・検索も大丈夫だった。ONEM って入れたら曲がありませんってなって。空白あけるじゃん。そのやり方が分かんなかったけど上下したら、曲が出てきたから分かった。—被験者 Y.A・iPod nano 所持
- ・検索での操作が初めてだったのでスペースがいるのが分からなくて戸惑いました。ONEMORECHANCE の間のスペースとか。スペースがないと探せないのかと気づきました。—被験者 T.O・ソニー WALKMAN 所持

4-4-2. サンプル B (WALKMAN) の指摘事項 (抜粋)

4-4-2-1. 携帯電話の操作に近い

サンプル B は、携帯電話の数字キーの上にある方向キーと酷似したインターフェイスを採用している。携帯電話を日常使用している者にとって馴染みやすい印象をもたれている。

- ・携帯みたいなんだよ。携帯の番号の部分じゃなくて、上の部分だけのやつなんだよ, きっと。だから, やり易かったんだ! これ, 携帯みたいだから, やり易かった。—被験者 K.N・デジタルオーディオプレーヤ不所持

4-4-2-2. 曲リストの並び順について

サンプル B は、日本語のふりがなに対応しているので、漢字・かな表記にかかわらず読み方の五十音順に並んでい

る。ただし、アルファベット情報についてはふりがな対応はなく、アルファベット順で、かつ日本語の後になっている。

- ちゃんと漢字の読みも対応してるね。読みと平仮名がちゃんと混じってるから、〈A〉でまさに迷ってたところで迷わなかった。－被験者 K. U・iPod mini 所持
- アーティスト名を平仮名で検索してたんで、「み」で探してたんですけど英語があることに気づかなくてビックリして、それで焦っちゃって Mr. Children が「M」のところにあるのを見逃しちゃったんですけど。－被験者 N. H・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- 最初「み」で探してたんだけど、「あ、違うんだコレ」と思って、ずっとやっていくうちに「A」が始まったから「あ、そういうことか」と思って。日本語が最初なんだね。次にアルファベットだって途中で分かってからは困らなかった。－被験者 Y. Y・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- 手寫葵を調べたいときに「あかさたな」って出るからすぐに「て」ってやって手寫葵を探すことができるっていうのはやり易かった。日本語からあとに英語みたいな検索で出てくるからマドンナを調べるときはちょっとやりにくかった。－被験者 Y. H・iPod nano 所持

4-4-2-3. 文字検索機能について

サンプル B は、イニシャルサーチという、最初の 1 文字のみで検索する機能がある。シンプルな機能である半面、同じ頭文字に曲目等が多すぎると、検索性は高くないと感じる被験者が存在した。

- 検索のヤツは、よく分からなかった。1 文字を押しただけで。それしか出来ない？－被験者 R. S・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- 「M」だけで、「M」が大量に出てきた。Madonna だから早かったけど、もし下のほうだったら面倒くさい。沢山あるときは、このイニシャルサーチはあんまり意味ない。－被験者 K. U・iPod mini 所持

4-4-2-4. 操作ボタンについて

サンプル A ユーザ及びサンプル A を実験時に先に使った被験者は、ボタン部が円いことからサンプル A のクリックホイールと同様の操作と思ったことがうかがえる。

- 癖で回しちゃったけど全然進まない。で分かったよ、すぐに。－被験者 Y. Y・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- 一気に早送りしたかった。一個ずつじゃなくて、ばーっと、はやく飛ばせる機能が欲しかった。－被験者 K. N・デジタルオーディオプレーヤ不所持

4-4-3. サンプル C (iAudio) の指摘事項 (抜粋)

4-4-3-1. サイズについて

サンプル C は、今回の 3 サンプルの中でもっとも小型のプレーヤである。操作ボタンや表示等、すべての面にお

いて小さく、あまり見やすすくない印象をもたれたようである。

- 字が小さく探しづらかった。通り過ぎちゃってましたね。見にくい！ 見づらかったです。もう少し字が読みやすければ、気づいてたと思うんですけど。過ぎちゃいましたね。－被験者 A. T・パナソニック D-Snap 所持
- 画面が小っちゃいから、疲れちゃうかも。目が疲れる。－被験者 R. S・デジタルオーディオプレーヤ不所持

4-4-3-2. 曲リストの並び順について

リストの並びにくせがあり、頭文字はアルファベット順なのに、その後の並びがローマ字の母音順になっている。また、曲名には元データの拡張子そのまま表示されている。

- Ma の次が Mi で…。おかしいね。頭文字の ABC 順なんだけど、その次の単語はもう ABC 順じゃないらしくて。ABC 順になってると思って探したから、Madonna が見つからないって。－被験者 R. S・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- 「.mp3」とか曲名の後ろに拡張子が毎回ついてるのが気になる。そこ取れよとか思うんだけど。そのままファイルを表示してるって感じなのかな？－被験者 K. U・iPod mini 所持

4-4-3-3. 操作ボタンについて

操作ボタンに関しては、物理的に動かないボタンのため、操作のフィードバックがなく、使いにくい印象をもたれているようである。また、多くの曲を一覧するのに、ボタンを押し続けるのもストレスであったようである。

- しにくい。しにくい。押してる感覚がないから、コレ押しでもタッチだから。それで、なんか難しかった。あんまり、慣れてないから好きじゃないけど、〈A〉以上にきいてくれないから。すごいどンドン下に下げていかないと見つからないヤツなのに、下にずーっとやっていかなきゃいけないのが大変だった。不便だった。－被験者 R. S・デジタルオーディオプレーヤ不所持
- タッチセンサーが短いのが気になった。体力勝負みたいな。常にコレとの戦いみたいな感じだったから、操作が複雑じゃない点は良いと思うんだけど、面倒くさかった。曲数が少なかったら、これで全然良いと思う。－被験者 N. H・デジタルオーディオプレーヤ不所持

5. 考察

5-1. 操作のしやすさについて

- インタビューより、サンプル A 「このホイール (タッチセンサー式) は微調整が難しく、探している曲名を行き過ぎてしまう」と 10 人中 8 人が発言した。加えて、

iPod 操作経験者の 3 人中全員が、それは「いつも思う」と発言した。また、事前実験でも同様の発言が多く得られた。タッチセンサー式は微調整が難しく、確実に選択するという動作に不向きである。

- 一方、サンプル B については、大量の曲を送る操作には多少ストレスを感じているが、微調整を筆頭として、総じて使いやすいという評価を得ている。
- サンプル B の操作系は概して高評価であったが、サンプル A の所有者及び、実験においてサンプル A を先に経験した未所有者からは、大量の曲のリストを素早く見るにはサンプル A のクリックホイールの方が優れているという評価を得ている。これは、ボタンを押すという行為と指先を回すという行為の特性ではないかと思われる。指先を回すのは、自分で早さを調整しやすいのに対し、ボタンを押すという行為では早さのコントロールがやや困難であるといえる。
- サンプル C については、大量の情報を扱うには使い勝手が悪い操作系という評価をされた。サンプル A、B と違い、前面ボタンにタッチセンサを採用しており、物理的なクリック感など、触覚フィードバックのないことに起因すると思われる。

5-2. 曲リスト順について

- アーティスト名からの検索であるが、曲 (あ) はアルファベット表記であり、曲 (い) は漢字表記のアーティスト名である。サンプル A では、被験者全員が曲 (あ) より曲 (い) のほうが経過時間が長い傾向がみられた。この理由としては、サンプル A はアルファベット表記の検索に優れる半面、漢字表記の検索に劣ることが分かる。それも当然で、サンプル A は、日本語での検索についてはほとんど対策が打たれていない。具体的には、現在の iPod は、曲のアーティスト名などの日本語表記を文字コード順 (かなのあいうえお順→漢字の音読みのあいうえお順) に並べる。しかし、漢字表記の場合、文字コードの順序は読みがなの順序と一致しないことが少なくない。つまり、iPod ではユーザが予想する順序で曲名が並ばず、探している曲名を見つけることが困難になっている。

5-3. 曲の検索機能について

- サンプル A の「検索」では、文字を 1 文字 1 文字入力し検索結果へ飛ぶ方式がとられている。大量の曲数が収録されている時、最低でも 3 文字以上入力しなくては絞りきれない。よって文字入力する方法を手間を感じるという意見が多く挙がった。(手間な理由はクリックホイール

操作の行動分析からもたらされた)

- また、検索結果にどうすれば移れるのか、検索開始ボタンが分かりにくく、間違いが多くみられた。これは、本体の操作部に表記がないことが一因として考えられる。
- サンプル B の「イニシャルサーチ」は、頭文字の 1 文字だけを入力し検索するものである。経過時間のグラフより、アルファベット表記である曲 (い) と曲 (う) の経過時間には、ほぼ差はない。インタビューより「膨大な曲からの検索として絞れず役に立たないと感じる。」という意見も挙がった。大容量対策としては、イニシャルだけの入力では不足であることが観察された。
- サンプル C には検索機能がついておらず、比較できなかった。この仕様からもサンプル C は、大容量を収容できる性能に対して、操作面でも対応しきれていないことがうかがえる。

5-4. 表示・表記のサイズについて

- サンプル A、B では表示の見にくさについて特に指摘がなかったが、サンプル C では被験者の多くが表示の見にくさを訴えた。これは、サンプル A、B に比べて C がかなり小さく、表示や表記もそれに準じて小さくなっていることが一因であろう。

5-5. 被験者の慣れや経験について

- 今回の被験者は、サンプル A に類する製品の所有者が 3 名、サンプル B に類する製品の使用者が 1 名、その他のデジタルオーディオプレーヤの使用者が 1 名、サンプル B と同じメーカーの MD プレーヤ使用者が 1 名、未使用者が 4 名という内訳であった。市場でもアップル社製品 (サンプル A 系) が寡占状態であり、ソニー製品 (サンプル B 系) が半分以下の出荷数、その他のメーカーに至ってはほとんど売れていないといった状況なので、今回のユーザの所有機種割合については市場を反映しているという意味で妥当であると思われる。
- 基本的には、同様の機種を使用している被験者は使用方法で迷うことが、他のユーザより少ないようである。ただし、サンプル A の検索機能等、日本語未対応で普段日本人が使わないだろうと思われる機能は、やはり入力方法などで戸惑いや間違いが散見された。
- サンプル A の未所有者にとって、サンプル A のクリックホイールは使いにくいものようである。プロトコル分析中でも、探したい曲で止まらず行き過ぎたりする行動が観察されている。またインタビューにおいても、クリックホイールの使いにくさを多くの被験者が指摘しており、初めて触るユーザにとって、決して使いやすいも

のではないことがうかがえる。ただ、サンプル A 所有者では同様の声は聞かれなかったことから、慣れれば使いこなせるものであるようである。

5-6. 各サンプルの状況について

特にインタビューや行動分析の結果から、各サンプルの具体的な問題要素がいくつか導き出された。以下に記す。

5-6-1. サンプル A (iPod Classic)

曲リストの並び順や、操作の習熟を必要とするクリックホイール、アルファベットにしか対応しない検索など、日本において5割を優に超えるシェアの割には日本人にとって問題が多い。ふりがな検索への対応など、日本語にもっと対応することが今後求められる。

- インタビューより、アルファベット表記の後に日本語表記がくるので、膨大な数から日本語名を選ぶとき、最上部から最下部への移動が必要となり、それがストレスに感じる、という意見があった。
- タッチセンサーを撫でる操作で、選択移動スピードが意思と異なる。
- 現在の位置が分からなくなることがある。迷子になる。
- 日本語表記が正確な五十音順に並ばず、手間取る。

5-6-2. サンプル B (WALKMAN)

アップル社の iPod が市場寡占状態のため、正面の円い十字カーソルをアップル社同様のクリックホイールと勘違いしてしまう被験者がみられた。誤解を生む形状は避けただ方が無難であろう。一方、日本のメーカーらしく、曲検索のふりがな対応や、日本の携帯電話に似たインターフェースは多くの日本人にとって（特にデジタルオーディオプレーヤ使用層）、受け入れやすいものようである。検索時間や印象もよく、本研究では最も問題の少ない機種であることは間違いない。

- 習慣でボタン部をタッチセンサー式のように撫でてしまう。
- アルファベット名のアーティストでも邦楽は日本語名の一覧にあると思いつき日本語訳で探して見つからない。

5-6-3. サンプル C (iAudio)

全体的に、サンプル A、B と比べ操作系に関しては問題が多い。検索方法が一種しかないとか、曲名に拡張子がついたまま等、文字表示の小ささも含めてユーザビリティ上の問題が多数観察された。大容量でなければこういった操作系でも問題はないと思われる。

- 表示文字が小さく目に負担を感じる。また、1 ページの項目数が非常に多くなる。
- 現在の位置が分からなくなることがある。迷子になる。
- タッチセンサーが敏感すぎて押すつもりでなくても反応

する。

- 操作部にボタン式がなく全てタッチセンサー式であり、選択した感覚が薄い。
- 横画面で操作しにくい。縦画面で操作可能にしたほうが使いやすいのではないかと。

6. 結論

様々な問題要素が挙げられたが、大きく分けて、次の5つに集約された。

1. 操作部の機能や反応速度が意図と異なるもの
2. タイトル名の順序によるもの
3. 膨大な曲数からの負担によるもの
4. 文字書式の視認性によるもの
5. 被験者の経験から無意識に起こる習慣によるものである。

これらの諸問題を解決することにより、さらに使いやすい曲の選びやすいプレーヤを開発することが可能である。

基本的には、日本人の感覚に合わせた改変（曲順の並びや携帯電話の操作系に近い等）を積み重ねることで、多少の改善は見込まれると思われる。

ただし、携帯オーディオプレーヤの検索性に関しては、今後まだまだ新しい解決法を探してゆく必要を感じる。

今回の実験は、約 5,000 曲の中から一曲を選び出すというタスクを採用した。これは、このタスクが大容量の問題が明らかになりやすいと予測されたために採用したものである。実際の携帯オーディオプレーヤの主な使い方は、曲選択というよりも、アルバムやアーティスト、あるいは自作のリストを選択し、その曲群を流しっぱなしにする聞き方の方が主流である。この場合、単一の曲を探すのに比べ、検索するリストの項目数は概算で 1/10 以下になる。そのため、実使用時は、今回の実験ほど、問題点は明らかにならないものと推測される。

また、デジタルオーディオプレーヤは、基本的にパソコンをホストにするため、パソコンにも楽曲管理/視聴ソフトが付属する。今回の3サンプル共に、このパソコンソフトには、曲検索にインターネット検索やデータベースソフトで使用される、高度な文字検索機能がある。デジタルオーディオプレーヤにも、こういった高度な検索法を搭載することは、おそらく不可能ではない。しかし、パソコンはキーボードでの操作が主で、文字を入力することに使用者の抵抗が少ないことがこの機能がある主因である。そもそも携帯オーディオプレーヤにキーボードを搭載してもさほど使いやすくないし、今のところ、アルバム探し程度では、そこまで高度で正確な検索自体のニーズがないのであろう。

しかし、アップル社 iPod のアルファベットのみを検索、ソニー WALKMAN のイニシャル 1 文字だけの検索が共に問題のあることが本実験により明らかになった。これらの改善の方向性は、前述の通り本研究で、ある程度明らかにできたと考える。

大容量メモリの低価格化は現在も進んでおり、一つのプレーヤに入れられる曲数は、特に廉価の機種において増える可能性が高い。そのため、近い将来、この検索のしにくさの問題が社会的に顕在化する可能性も大いにあると考えられる。今後、さらなる使いやすさ、曲の選びやすさについて研究を継続してゆく所存である。

7. 参考文献

1. 千葉憲昭: オーディオ常識のウソ・マコト 統一デジタル時代の「よい音」の楽しみ方一, 講談社, 2008
2. スティーブン・レヴィ, 上浦倫人訳: iPodは何を変えたのか?, ソフトバンククリエイティブ, 2007
3. 春日二郎: オーディオ昨日今日明日, 文芸社, 2006
4. 八木良太: 日本の音楽産業はどう変わるのかーポスト iPod 時代の新展開一, 東洋経済新報社, 2007
5. 加賀章喜, 霧島煌一: よくわかるポータブルデジタルオーディオー音声圧縮技術が築く新たなライフスタイルー, 電波新聞社, 2005
6. マックピープル編集部編: iPod パーフェクトガイド 2009, アスキー・メディアワークス, 2008
7. 小林敏彦: 大規模/大容量コンテンツのビジュアルライゼーション, *IEICE technical report* 104 (419) pp.43-46, 2004
8. 山際孝幸, 吉村勲: モバイル機器における触知能に関する研究ー回旋による影響を中心に, *Journal of Japan Industrial Management Association* 54 (2) pp.83-94, 2003
9. 網田久美子, 細谷聡, 高寺正行, 清水義雄: CG を利用した機器操作部の操作イメージ, *ITE Technical Report* 25 (64) pp.53-58, 2001
10. 禹在勇, 細谷聡, 網田久美子, 高寺政行, 清水俊雄, 白井汪芳: CG を利用した機器操作部の操作イメージ評価: 感性デザイン支援システム (2), *Bulletin of Japanese Society for Science of Design* 51 (1) pp.63-70, 2004
11. goo リサーチ結果 (No. 114): 「携帯音楽プレイヤー利用意向」に関する調査結果, 三菱総合研究所, 2006 年 3 月
http://www.mri.co.jp/PRESS/2006/pr060426_im502.pdf
(2009/01/25 アクセス)
12. BCN ランキング: <http://bcnranking.jp/> (2009/01/25 アクセス)

(ほそだ しょういち 環境デザイン学科)
(ふせ ともこ 生活環境学科平成 20 年度卒業生)