

2002年度卒業論文

Web3D コンテンツにおける評価基準に
関する研究
～ECマーケティングページの
ユーザビリティの追求について～

指導教員：渡辺 大地

メディア学部 web3D プログラミングプロジェクト

学籍番号 99p422

村松 春奈

2003年3月

2002年度 卒業論文概要

論文題目

web3D コンテンツにおける評価基準に関する研究
 ~ EC マーケティングページのユーザビリティの追求について ~

メディア学部
 学籍番号: 99p422

氏名

村松 春奈

主査

渡辺 大地

副査

金 尚泰

キーワード

Web3D ユーザビリティ EC マーケティング 評価基準 web デザイン

Web3D 技術はスタートしたばかりであるが、驚異的な速さで発展している。現在、ウェブ・ユーザビリティについては様々な提案があり、ユーザビリティの考慮された web サイトも多く存在している。しかし、Web3D のユーザビリティについては、ほとんど考慮されていないのが現状である。そこで、本研究では Web3D コンテンツを効果的に利用できる分野の一つである EC マーケティングページについて、作り手がページ、コンテンツ、サイトをデザインする上で、参考にできるようなユーザビリティの評価基準を提案した。その正当性を判断するために、架空の携帯電話会社のサイトを Web3D 技術を実際に利用して基準に従ったものと、そうでないものの 2 種類の実験用サイトを制作した。それぞれのサイトで被験者に対し簡単なユーザビリティテストを行い、アンケートを実施した。その結果、評価基準に従ったサイトの方がテストの正解率が高かった。これにより、本研究の評価基準の正当性が実証された。

目次

第1章：はじめに	2
第2章：Web3Dにおけるユーザビリティの現状	3
2 - 1 . Web3D	3
2 - 2 . ユーザビリティ	4
2 - 3 . Web3Dにおけるユーザビリティの現状	5
2 - 4 . ウェブ・ユーザビリティと web3D ユーザビリティ	7
第3章：Web3Dにおける評価基準	10
第4章：評価実験	11
4 - 1 . 実験サイト	11
4 - 2 . 実験内容	18
第5章：実験結果と考察	19
5 - 1 . ナビゲーションとリンク	19
5 - 2 . マウス操作ナビゲーション	20
5 - 3 . 3D操作ボタン	21
第6章：おわりに	23
謝辞	25
参考文献	26

第 1 章：はじめに

PC そのもののパフォーマンスの向上や、コンピュータネットワークのブロードバンド化、また、各種 3 次元ツールとの連携が取れるようになったこともあり、Web3D 技術は急速に普及しつつある。Web3D を使ったコンテンツは今年に入って大きく増加し、ビジネスモデルとしても確立しつつある [1]。しかし、年々増えつつけるウェブサイト全体数から見れば、Web3D 技術を利用しているサイトはほんの一握りにしかすぎず、一般に知れわたっているとは言えない。Web3D とは一体何か知らないとまではいかなくとも、Web3D コンテンツを利用したことのないユーザーも多いだろう。また、Web3D には独自の操作方法があり、3D オブジェクトの操作に戸惑いを感じるユーザーもいる。その上、操作方法以外でもウェブサイト自体が、ユーザーに使いにくい、わかりにくいと感じさせてしまっているというのが現状である。

ウェブサイトは、ユーザーに見てもらおうためのものである。そこで、デザイナーはユーザーに使いやすく、またわかりやすいサイトを提供すべきである。このユーザーにとっての使いやすさ、わかりやすさのことを、ユーザビリティと言う。ウェブ・ユーザビリティについては、様々な提案がなされてきた。代表的なものを挙げると、Jakob Nielsen は、ウェブサイトデザインする上でのルールや原則、ガイドライン、手法などを提案している [2]。また、実験や研究も多数行われていて、J.M.スプールは、ナビゲーションやリンク、グラフィックなどについて一般のユーザーにとって便利なコンテンツがあると思われる 9 つの有名サイトにおいて、「宝さがし」ユーザビリティテストという各サイトに関する質問に対してユーザーが簡単に答えられるかどうかを調べるといったテストを行っていた [3]。また、リンク項目の順序や、フォントの大きさ、行間の適性範囲、ナビゲーションリンクの配置などについて正規化順位法などによって導き出した研究も行われていた [4]。ウェブ・ユーザビリティにおいては多くの実験や研究が行われ、関心も高い。その理由としては、単に web サイトでサービスを提供しているだけでは、競合他社に対する優位性を保てなくなっていくことが考えられる。不況の影響によって企業の新規プロジェクトに対する投資が抑えられたことによって新規サービスや新機能の追加よりも、まずは現状の問題点の改善に目を向けるようになったということも考えられる [5]。

しかし、これらのウェブ・ユーザビリティの基準を Web3D のユーザビリティの基準としてそのまま適用できない部分もある。Web3D には、操作の面で独自の機能があるからである。

逆に、ウェブ・ユーザビリティをそのまま Web3D のユーザビリティに適用できる部分もある。

Web3D は電子商取引、EC サイトのオンラインショップでの商品説明、エンターテインメント系のサイトでのキャラクターアニメーション、研究分野でのデータの可視化といった様々な分野で利用されており、そのユーザビリティも分野によって異なる[5]。その中で、EC マーケティングは、特にユーザビリティが重要視される分野である。キャラクターコンテンツなどのエンターテインメント性の強い分野では、そのページを訪れる目的は楽しむためである。また、製品の試作を 3D で制作し、Web3D 環境で企業内または企業間でやり取りをする場合も、目的は 3D オブジェクト自体なのであって、サイト自体のユーザビリティは追求されないだろう。しかし、EC マーケティング分野では、ユーザーは自分の興味のある商品を見るのが目的である。商品を見るためにウェブサイトを訪れているのに、その商品に関する情報が見つからなかったり、見つけにくかったりすれば、ユーザーは困惑してしまう。Web サイトにおけるユーザビリティの低さは、EC をメインビジネスにしている企業、メーカーの場合、収益に多大な影響を与えることになる。そのため、Web サイトを訪問するユーザーの視点に立った「使いやすさ」、つまりユーザビリティが非常に重要になるのである[7]。

今回の研究では、Web3D の利用されている分野の中から EC マーケティングページについて取り上げ、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま適用できる部分とそうでない部分を明らかにし、作り手が参考にできるような評価基準を提案していく。

本論文は次のように構成される。第 2 章では、Web3D を利用したウェブサイトのユーザビリティの現状を取り上げ、その問題点について指摘する。次に第 3 章では、Web3D を利用したウェブサイトについてのユーザビリティの評価基準を提案する。第 4 章では、第 3 章で提案した評価基準の正当性を判断する Web3D を利用した EC マーケティングページの評価を行う。なお、本論文では Web3D を利用した EC マーケティングページを Web3D-EC サイトと総称し、今後このように明記する。

第 2 章：Web3D におけるユーザビリティの現状

2 - 1 . Web3D

Web3D とは web 上で 3 次元画像を表現するための概念を総称したものである。3 次元で表

現することにより、ユーザーはオブジェクトを拡大、縮小、回転、移動、視点変更を行ったり、3次元空間を自由に移動するといったことをできる。このような Web3D の始まりとされているのが1994年の秋に発表された VRML1.0[8]で、1998年頃には、多くの企業が目的に応じた機能を実装するために独自のフォーマットを用いて Web 上での3次元データ配信を行う環境やソフトウェアを整えはじめ、2000年から2001年にかけて制作ツール環境を急速に整えることにつながった。現在では、操作性に優れ、簡単で低価格な3Dアプリケーションが登場し、データの軽量化を実現する技術や高品質で高いセキュリティなど、インターネットで配信する場合に重要な技術課題も解決しつつある[9]。

Web での配信データが3次元化することによって生まれるメリットに、「360°自由な向きに動かせ、拡大縮小もできることにより、ユーザーのニーズに応えられる」「仮想空間を体験できる」「3D形状データ+動作スクリプトの組み合わせによりデータサイズを小さくできる」「3Dデータの再利用」などがある[3]。Shockwave3D、Cult3D、Viewpoint、そしてPulse3DといったWeb3D技術が有名で、それぞれ3Dゲームコンテンツや、ECサイト、キャラクターアニメーションなどのエンターテインメント性の高いコンテンツなどに利用されている[10]。3Dゲームコンテンツでは、2Dのものにはないリアルさを感じられ、ECサイトにおいては実際に商品に触って見まわしているような感覚を得られる。このように、Web3Dを利用することには、多くのメリットがある。

2 - 2 . ユーザビリティ

ユーザビリティとは、「様々な製品をその利用者にとって使い勝手のよいものにするために、利用者の反応や意見をデザインワークに取り入れていく活動そのもの」である[3]。このようなユーザビリティの考え方を反映することは、プロダクツやソフトウェアなどの使い勝手が向上するだけでなく、それらに関わる余分なコストを削減する効果にもつながると言われている。ユーザビリティを向上するための活動は、もともとハードウェアなどの製品開発やその評価の現場で長年にわたって培われてきた。

Web におけるユーザビリティは、「ウェブそのものの使い勝手や利用のしやすさ」を示していて、ユーザビリティの権威であるヤコブ・ニールセン博士は、ユーザーがシステムを受け入れる可能性を定義した上で、ユーザビリティの特性を5つにまとめている。

1 . 学習しやすさ (すぐに使って簡単に学習できるかどうか)

2. 効率性（一度使うと高い生産性を上げられるようになるかどうか）
3. 記憶しやすさ（しばらく使わなくても再び使うときに覚えなおさなくてすむかどうか）
4. エラー（エラーを少なくし、たとえエラーが起こっても簡単に回復できるかどうか）
5. 主観的満足度（個人的に満足できて、使うことが楽しくなるようできているかどうか）

これらは、ウェブ・ユーザビリティの特性であるが、Web3D もウェブの中の技術の一つであるので、ユーザビリティを考えていく上で、これらの特性を念頭においておく必要がある。

2 - 3 . Web3D におけるユーザビリティの現状

Web3D コンテンツのユーザビリティを考慮する際に、ウェブ・ユーザビリティの特性はふまえておかなければならないが、ウェブ・ユーザビリティの基準を Web3D ユーザビリティにそのまま適用するだけでは、ユーザビリティの向上につながらない部分もある。Web3D には、Web3D 独自の機能があるからである。そこで、現存 Web3D-EC サイトについて調べて、ユーザビリティの面での問題点には、どのようなものがあるのか挙げてみることにした。

1. 製品カタログからリンクを張り、その製品の Web3D コンテンツへ移動できるようにするのはではなく、Web3D コンテンツ専用の製品カタログを作ってしまったページが非常に多く存在した。これでは、製品カタログと Web3D カタログは、全く別の内容であると思ってしまうユーザーもいると考えられる。
2. 商品それぞれの詳細ページの他に、商品の機能や仕様などについてそれぞれを見比べられる一覧ページが存在しないサイトも多くあったユーザーは、商品閲覧することを目的として EC マーケティングページを参照する。一般的に、人はある商品を買おうとする時、同じ製品同士で機能や使用を見比べて検討する。つまり、ひとつの商品の機能や使用などの詳細が一つのページで見られたとしても、他の商品と見比べられなくては意味がないのである。見比べるためには、商品一覧や機能一覧などを作り、他の商品の詳細にもすぐ移動できるサイト構造にしなければならない。
3. 3D オブジェクトのみ表示し、製品の機能などの情報をまったく載せていないものもあった。製品の見た目も重要ではあるが、ユーザーは製品の機能にも強い興味を持つので、結果として期待を裏切ることになる。
4. 図 2.1 のように製品の機能や仕様についてすべてをアニメーションによって説明して

いるものもあった。機能や仕様についてすべてをアニメーションによって説明されると、知りたい内容について把握するまでの時間が文字で簡潔に示されたものより、長くなるという欠点がある。

5. 図 2.2 のように 3D オブジェクトのマウス操作方法についての説明がまったくないものもあった。Web3D コンテンツを使用するのが始めてであったり、久しぶりであったりすると、3D オブジェクトをマウスで操作できるということさえ、わからない恐れがある。

6. 3D オブジェクトをユーザーが操作する方法として、マウスによる操作とボタンによる操作があるが、表示方向を変更するボタンのないものもあった。問題点 5 でもあったように、3D オブジェクトの操作方法を難しいと感じる人も少なくないことを考えれば、ボタンを押すだけで操作できたなら、より多くのユーザーが思い通りの方向に向かせることができると言える。

7. 図 2.2 では、新しいウィンドウで開かれる時にブランク機能を使用しているため、ブラウザの機能を使用することができないという問題もある。図 2 では、Info や Kontakt などに移動できるナビゲーションが見て取れるが、このページから進むとブラウザの戻る、進む機能などを使用できないのである。



図 2.1 問題点 3 の例 (<http://www.viewpoint.com/>のデモ)



図 2.2 問題点 5 と 7 の例 (<http://www.viewpoint.com/> のデモ)

2 - 4 . ウェブ・ユーザビリティと Web3D ユーザビリティ

現状の問題点を挙げてみると、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま適用すれば解決する問題もあった。このことから、Web3D コンテンツを利用したウェブサイトを作る側も、ウェブ・ユーザビリティの基準を Web3D 技術を用いる場合、どこまで適用して、どこからは適用してはいけないのかといったことを、判断できていないことがわかる。そこで、まず上で挙げた問題についてウェブ・ユーザビリティを適用して考え、どのような評価基準をたてれば、ユーザビリティを改善できるか提案していく。

1 . 製品カタログと Web3D カタログを、まったく別に作ってしまう。

まず、Web3D カタログといったネーミングであるが、これは Web3D がまだまだ一般に普及しているとは言えない現在は、見慣れぬ技術用語と感じるユーザーもいる。また、製品カタログがあるのに、Web3D カタログといった項目がまた別にあるのでは、製品カタログの Web3D 版であると把握するのは困難であるし、Web3D というもののカタログであると考える人もいるかもしれない。ユーザビリティを考慮するのなら、ユーザーに考え込ませてはいけない。この場合はナビゲーションであるが、リンクでもナビゲーションでも、

ネーミングはあいまいにはせず、誰にも明らかで、一目瞭然なものでなければならない [9]。Krug のユーザビリティ第一法則 [10] の「ユーザーに考えさせない」に従えば、解決される問題であることがわかる。よって、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま Web3D のユーザビリティの基準として適用できる部分であり、製品カタログから Web3D コンテンツに移動できるような構造にするべきであると言える。

2 . 商品の機能や仕様などについてそれぞれを見比べられる一覧ページがない。

製品を簡単に比較したいと思うのはユーザーの常である。情報が個々の製品ページに限定されている限り、ユーザーがウェブの全体像を整理してどこに行けば情報を比較検討できるのか判断するのは難しいだろう。比較表は、ナビゲーションを減らし、比較することによって重要な違いや機能を明確に示すことができるので、ユーザーが本当に興味を持った製品のページにジャンプすることを可能とする [2]。また、比較表を作っても、商品詳細ページから移動できなくては、ユーザビリティの向上にはつながらない。ユーザーが次に参照すると考えられるページへ移動できるようにしておくことも重要である。これは、Web3D 特有のものではなく、EC サイトにおけるユーザビリティの基準であると考えられる。よって、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま Web3D のユーザビリティの基準として適用することが可能であり、商品を比較できる表と、それぞれのページへのリンクが必要であるという基準をたてることができる。

3 . 3 D オブジェクトのみ表示し、製品の機能などの情報をまったく載せていない

EC サイトにおいて、ユーザーの最終目的は、製品の詳細情報であるということを考えれば、個々の製品ページに詳細情報が載っていないというのは、致命的な問題である [2]。この点に関して、製品画像が 2 D であっても 3 D であっても関係なく、ウェブ・ユーザビリティの基準を Web3D のユーザビリティに当てはめることができ、3 D 詳細ページには簡略化した情報が必要であるという基準をたてることができる。

4 . 製品の機能や仕様についてすべてをアニメーションによって説明する。

Jacob Nielsen は、アニメーションの使用目的を 7 つ挙げている [2]。

- ・ 連続的な変化を見せる
- ・ 方向の変化を見せる
- ・ 時間による変化を見せる
- ・ 複合的に見せる
- ・ グラフィカルな表現を豊かにする

- ・ 3次元構造を視覚化する
- ・ 注意を引きつける

しかし、このような目的に使用されていたとしても、使いすぎるのは良くない。ユーザーは、簡潔な情報を望んでいる。静止画像や、文章で言いたいことを伝えられるならアニメーションは不用である。この点に関して、Web3Dのアニメーションにも当てはめることができ、Web3Dコンテンツには簡略化した情報をのせ、形が変化する場合など、文章では伝えられない機能などがある場合は、アニメーションを使用すべきであると言え、基準とすることができる。

5. 3Dオブジェクトのマウス操作方法についての説明がまったくない。

これは、明らかにウェブ・ユーザビリティは適用できない。Web3D独自のユーザビリティの基準を設定しなくてはならない点である。しかし、どんなものであっても、初めて使うときや久しぶりに使うときは、使い方、操作のし方に戸惑うものである。そのため、取扱説明書というものがついてくるのが普通である。それと同じようにWeb3Dの場合は、3Dオブジェクトの取扱説明書が必要になると考えた。また、マウス操作方法を文章で説明した場合、マウス、クリックといった用語さえ知らないユーザーはそれほど多くはないだろうが、ユーザーは文章を斜め読みするという性質があるので、ユーザーが見落としてしまうことも考えられる。その点、図を使えば、Web3Dコンテンツの場合、コンテンツの構成要素は3Dオブジェクト、製品情報、3Dオブジェクト操作ボタンなどが主で、図は使われていないので、見落とすことはないと考えられる。よって、3Dオブジェクトのマウス操作方法についての説明はWeb3Dコンテンツに載せるべきであり、Web3Dユーザビリティの基準として新たに加える必要があると考えた。

6. 3Dオブジェクトの表示方向を変更するボタンがない。

PCにおいても、ユーザーが使用頻度の高いもののショートカットを作るのと同様に、3Dオブジェクトの表示についても、ユーザーのニーズが多いただろうと考えられる方向についてはボタンがあるとユーザビリティの向上につながると考えられる。よって、ボタン操作によって3Dオブジェクトの表示方向を変更できる機能をWeb3Dコンテンツにつけるべきであり、Web3Dユーザビリティの基準として提案する必要があると考えられる。

7. 新しいウィンドウで開かれる時にブランク機能を使用する。

ブランク機能についてウェブ・ユーザビリティで言及しているものはなかったが、ユーザーから見れば、ブラウザやOSのインターフェイスもサイトの一部であり、サイトを

デザインする上で考慮しなくてはならないという基準がある[2]。ブランク機能を使用すると、ブラウザの履歴をたどれないということも考慮すべきであると言え、基準とすることができる。

第3章：web3Dにおける評価基準

2 - 4節で、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま Web3D ユーザビリティ適用できる部分と、Web3D 独自の機能を考慮して基準をかんがえる必要のある部分が存在することがわかった。また、上で挙げたユーザビリティ問題点と、その解決策から以下表 3.1 のような評価基準が導き出された。

表 3.1 Web3D-EC サイトにおける評価基準

ページデザイン	リンク	製品カタログと Web3D カタログを別に作っていないか
		それぞれのページを行き来できるリンクもしくはナビゲーションがあるか
コンテンツデザイン	操作	3D オブジェクトのマウス操作方法についてのナビゲーションがあるか
		3D オブジェクトのマウス操作ナビゲーションは2D の図によるものであるか
		少なくとも2方向（正面、横）の表示切り替えボタンがあるか
	情報	3D 詳細ページ自体に簡略化した情報を載せてあるか
		情報は文字によるものであるか
	リンク	新しいウィンドウで開く場合、ブランク機能は使っていないか
アニメーション	形が変化する場合は、変化後もみせているか	

表の基準について詳細を述べていく。

リンク（ページデザイン）

- ・ Web3D カタログは、製品カタログの Web3D 版であるのだから、別々に作る必要はない。
- ・ EC マーケティングページには、ユーザーは商品を見にきている。一般的に、人はある製品を買おうとする時、同じ製品同士で機能や使用を見比べて検討する。つまり、ひとつの商品の機能や使用などの詳細が一つのページで見られたとしても、他の商品と見比べられなくては意味がないのである。見比べるためには、商品一覧や、機能一覧などを作り、他の商品の詳細にもリンクを張らなければならない。

操作

- ・ 3D オブジェクトの操作方法についてのナビゲーションは作るべきである。3D データを配信するユーザー側のデメリットのところでも出たが、マウスで3D オブジェクトを操作するのは、初めてのユーザーにとってはとても難しいことである。操作方法のナビゲーションがなければ、操作ができたとしても大変な時間を要する。
- ・ ナビゲーションは、文章によるものより、図によるものの方が視覚的に判断しやすいと考えられる。また、図によるものは、文章によるものとの画面を占める割合に関して大差ない。
- ・ 操作方法についてのナビゲーションがあるからといって、マウス操作自体に慣れておらず、クリックするのさえ難しいという人もいることを考えれば、ユーザーのニーズが多いだろうと考えられる方向（例えば、正面や、横）から見た様子をボタン操作によって切り替えられると便利である。

情報

- ・ EC マーケティングページの場合、商品の情報を載せなければならない。Web3D コンテンツ自体にも簡略化した情報を載せるべきである。
- ・ Web3D に注意を向けたいのであれば、情報は文字情報にするのが好ましい。

リンク（コンテンツデザイン）

- ・ 2D 詳細、3D 詳細ページは新しいウィンドウで開くようにするのが望ましい。同じウィンドウで進んだ場合、ユーザーインターフェイスの戻る、進む機能を使用すると、毎回ダウンロードされて時間がかかってしまう。

アニメーション

- ・ アニメーションは形が変化する場合は、変化後も見せるべきである。2通り以上の状態があるときに、その状態の移り変わりを見せるのであれば、それぞれの静止画を見せるよりアニメーションで見せる方がわかりやすい。実際の動きを見ることによって状態の変化を推量するのではなく、近くによって各部の変化を感じる事が可能になる[2]。

第4章：評価実験

4 - 1 . 実験サイト

本研究では、上記の基準の中からリンク方法、3D オブジェクトのマウス操作ナビゲーション、3D オブジェクトの方向変更ボタンについて、正当性をみるために実験サイトを

制作した。実験のために、架空の携帯電話会社のサイトを viewpoint を利用して基準に従ったものと、そうでないものの2種類作った。基準に従ったものをA、そうでないものをBとする。サイトAに24人、サイトBに26人ので計50人の被験者に簡単な「宝さがし」ユーザビリティテストを行ってもらい、アンケートを実施した。まず、サイトの説明から行う。下の表4.1にそれぞれのページについてサイトA、Bによる違いを示す。

表4.1 サイトA、Bの違い

	A	B
ラインナップ	ナビゲーションあり	ナビゲーションなし
機種別機能一覧	ナビゲーションあり	ナビゲーションなし
2Dカタログ	他のページへのリンクあり	他のページへのリンクなし
3Dカタログ	リンクあり、図による操作説明 3D操作ボタンあり	リンクなし、文章による説明 3D操作ボタンなし

このサイトは、ラインナップページから始まる。



図4.1 ラインナップページA



図 4.2 ラインナップページ B

図 4.1、4.2 はそれぞれ 1024*768 のモニタサイズで描画したものである。図 4.1 のように、ラインナップページ A にはページの左部分にナビゲーションをつけ、ページの行き来をしやすいとした。一方ラインナップページ B にはナビゲーションは作らず、図 4.2 は 800*600 のモニタサイズで描画されるとスクロールしなくては見えない位置につけた。

機種別機能一覧ページをつけることによって、商品同士の比較をしやすいとした。



図 4.3 機種別機能一覧ページ A

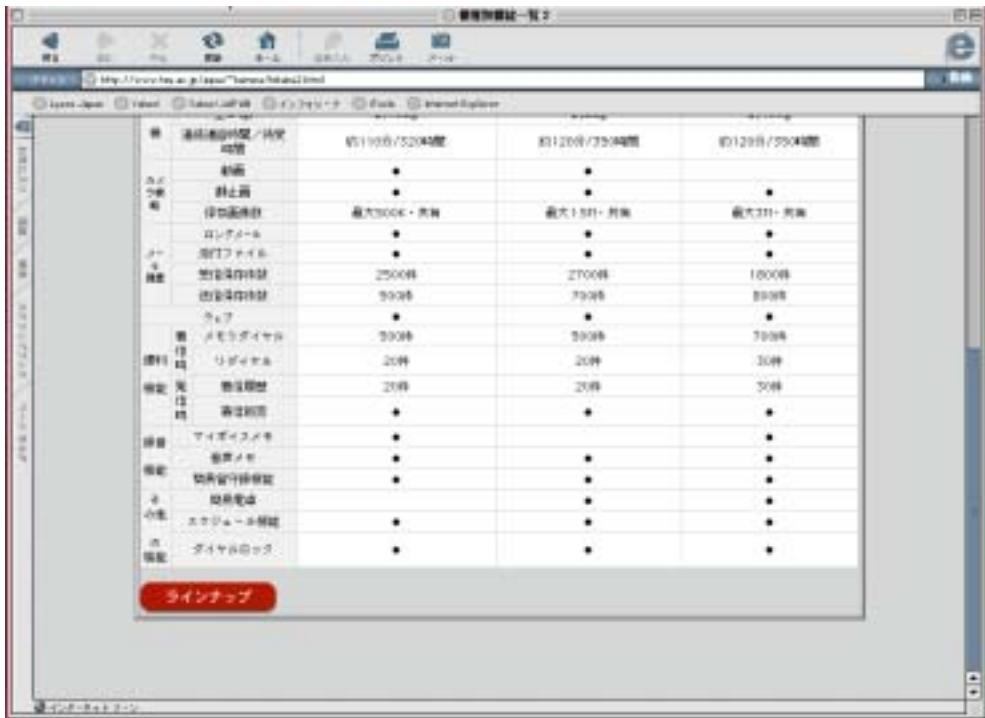


図 4.4 機種別機能一覧ページ B のスクロールした下部分

機種別機能一覧ページでもAとBに、ナビゲーションの有無の差をつけた。機能一覧には多くの情報が含まれるため、図 4.3 でも見て取れるように 1024*768 のモニタサイズでもスクロールしなければすべてを見るができない。図 4.4 のようにリンクを下部分につけてしまうと、かなりスクロールしなければリンクは見えないようになっている。

2Dカタログには、携帯電話の画像と簡略化した文字情報を載せた。



図 4.5 2DカタログA



図 4.6 2 Dカタログ B

2 Dカタログはラインナップ、機種別機能一覧からリンクが張っており、新しいウィンドウで開く作りになっているが、誰もが2 Dカタログページのウィンドウを閉じて他の作業を進めるわけではないので、Aには図 4.5 のように右下にラインナップ、機種別機能一覧、3 Dカタログページへのリンクボタンをつけた。Bには図 4.6 でもわかるように、リンクボタンをつけず、2 Dカタログをいったん閉じてからでないと、先に進むことができない作りになっている。

3 Dページには、携帯電話の3 D画像と簡略化した文字情報を載せた。



図 4.7 3DカタログA

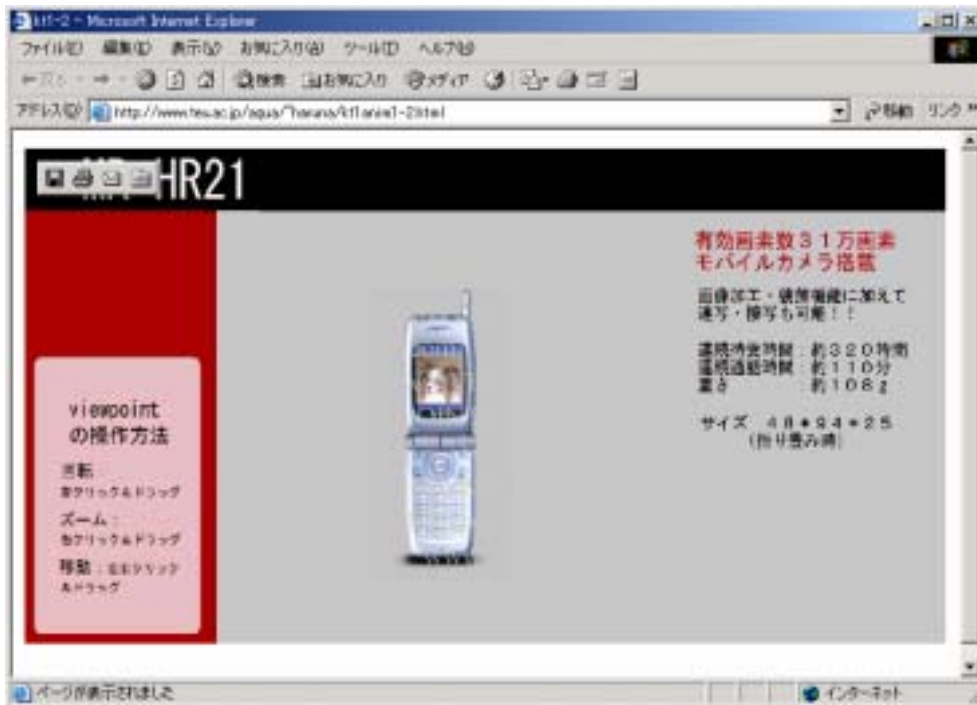


図 4.8 3DカタログB

2Dカタログと同様にAにはリンクボタンをつけ、Bにはつけなかった。そして、Aには図4.7のようにページの左側に3D画像を横向き、正面向きに描画できるボタンをつけた。Bには図4.8のとおりボタンをつけなかった。3Dオブジェクトのマウス操作方法についてのナビゲーションをAでは図によるものにし、Bでは文字によるものにした。

4 - 2 . 実験内容

被験者に実験サイトで以下の操作を行ってもらい、アンケートを取った。被験者に与えた課題は以下の3つである。

- 1 . MT-RN03 という機種 of メール受信件数を調べてください。
- 2 . MR-HR21 という機種に表示されている日時を調べてください。
- 3 . 3Dカタログで MR-HA56 という機種を10秒以内に横に向かせてください。

これらの課題を行った後、各被験者に表4.2のアンケートを行った。

表4.2 アンケート内容

Q 1 . テスト 1 の「MT-RN03 のメール受信保存件数」を選んで下さい。
選択肢 「1800件」 「2500件」 「2700件」 「わからなかった」
Q 2 . テスト 1 を行ったときに参照したページをすべて選んで下さい。
選択肢 「ラインナップ」 「機種別機能一覧」 「2Dカタログ」 「3Dカタログ」
Q 3 . テスト 1 の答えはどこで見つけましたか？
選択肢 「ラインナップ」 「機種別機能一覧」 「2Dカタログ」 「3Dカタログ」 「わからなかった」
Q 4 . テスト 2 の「MR-HR21 という機種に表示されている日時」を選んで下さい。
選択肢 「1/1 11:11」 「12/25 12:25」 「11/11 11:11」

	「わからなかった」
Q 5 . テスト 2 を行ったときに参照したページをすべて選んで下さい。	
選択肢	「ラインナップ」 「機種別機能一覧」 「2 Dカタログ」 「3 Dカタログ」
Q 6 . テスト 2 の答えはどこで見つけましたか？	
選択肢	「ラインナップ」 「機種別機能一覧」 「2 Dカタログ」 「3 Dカタログ」 「わからなかった」
Q 7 . テスト 3 の「3 Dカタログで MR-HA56 の横面は表示」できましたか？	
選択肢	「できた」 「できなかった」
Q 8 . 表示する際どのような操作をしましたか？（ A のみの質問）	
選択肢	「マウスで横面をむけた」 「side ボタンを押して表示した」
Q 9 . 表示する際の操作の感想を選んでください。（ B では Q 8 ）	
選択肢	「非常に簡単だった」 「簡単だった」 「どちらともいえない」 「少し苦労した」 「非常に難しかった」 「できなかった」

第 5 章：実験結果と考察

この実験で得られた結果を、テスト 1、テスト 2、テスト 3、に分けて考察していく。テスト 1 はナビゲーションとリンク基準についての実験で、テスト 2 はマウス操作ナビゲーション、テスト 3 は 3 D オブジェクト方向変更ボタンについての実験である。

5 - 1 . ナビゲーションとリンク

テスト 1 の「MT-RN03 のメール受信保存件数」は、機種別機能一覧にしか答えがのっていない。そこで、基準に従ってナビゲーションのあるもの（ A ）と、基準に従わずリンクがわかりづらいところにあるもの（ B ）とで、正解率を比べてみて「それぞれのページを行き来できるリンクもしくはナビゲーションがあるか」という評価基準の正当性をはかろうと考えた。

図 5.1、5.2 は A、B それぞれにおける Q 1 の正解率を示し、表 5.1、5.2 は Q 1 を回答する際に機能一覧を参照した人数である。

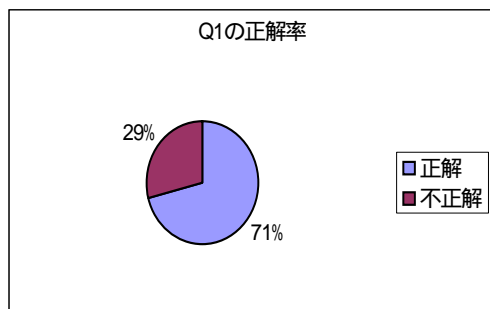


図 5.1 AにおけるQ 1の正解率

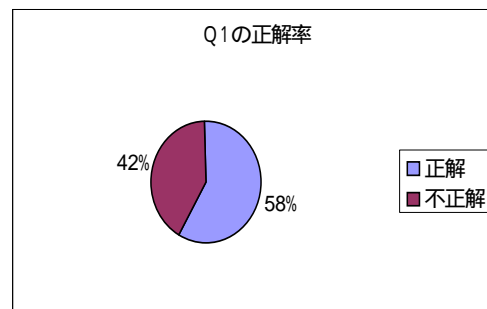


図 5.2 BにおけるQ 1の正解率

表 5.1 AでQ 1を回答する際の機能一覧参照人数

A	参照	不参照
正解	17人	0人
不正解	0人	7人

表 5.2 AでQ 1を回答する際の機能一覧参照人数

B	参照	不参照
正解	15人	0人
不正解	0人	11人

以下にテスト 1 に対するアンケート結果の考察を述べる。

Q 1 の正解率は、図 5.1、5.2 に見られるようにサイト A では 24 人中 17 人が正解で 71% であるのに対し、サイト B では 26 人中 15 人正解で 58% であった。受信保存件数は機種別機能一覧ページに明記しており、表 5.1、5.2 でもわかるように、不正解者はサイト A、サイト B どちらにおいても機種別機能一覧ページを参照していない人であった。また、受信保存件数が、機種別機能一覧ページに載っているということは、様々な電化製品の商品カタログが出回っている現在では予想できることであるし、答えが見つからないのなら時間制限があるわけではないので、すべてのページを参照するはずである。すると、不正解者は機種別機能一覧に答えがのっていないと判断し参照しなかったのではなく、参照できなかったと考えられる。実験サイトの場合、サイト A、サイト B の違いは機種別機能一覧へのリンクのある位置だけである。つまり、B の正解率が A より低かったのは、リンクの位置がわかりにくかったということになる。

5 - 2 . マウス操作ナビゲーション

テスト 2 の「MR-HR21 という機種に表示されている日時」も、3D カタログで 3D オブジェクトをマウス操作により、拡大して携帯電話の画面を表示させなければ見えない大きさになっている。そこで、マウス操作の図によるナビゲーションと文字によるナビゲーション

ンの差をはかった。図 5.3、5.4 はQ 4における正解率を示し、表 5.3、5.4 はQ 4に応える際に3 Dカタログを参照した人数である。

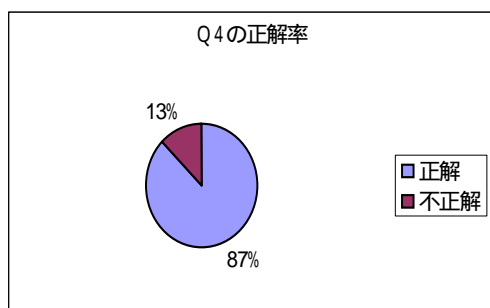


図 5.3AにおけるQ 4の正解率

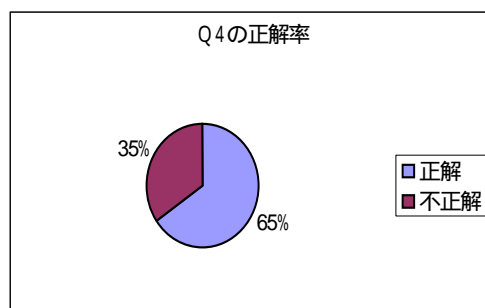


図 5.4BにおけるQ 4の正解率

表 5.3 Q 4に答える際の3 Dカタログ参照人数

A	参照	不参照
正解	21人	0人
不正解	3人	0人

表 5.4 Q 4に答える際の3 Dカタログ参照人数

B	参照	不参照
正解	17人	0人
不正解	8人	1人

以下にテスト 2 に対するアンケート結果の考察を述べる。

Q 4の正解率は、図 5.3、5.4に見られるように、サイトAで24人中21人が正解していて87%であった。これに対し、26人中17人が正解で65%であった。テスト2は、3Dカタログが参照できたとしてもマウス操作により拡大しなくては答えが読み取れない。表 5.4、5.5 から、A、B どちらの不正解者もほとんどが3Dカタログを参照できていることがわかる。これにより、不正解者はマウスによる操作ができなかった人だと考えられる。結果からマウス操作ナビゲーションは、文字情報によるものより図を利用したものの方が理解度を高めたと考えられる。

5 - 3 . 3 D 操作ボタン

テスト3の「3DカタログでMR-HA56の横面を表示」というのは、横面に向けられるボタンがあるもの(A)とないもの(B)、ボタンを使った場合と使わなかった場合、またテスト2と同様ナビゲーションの差をはかった。また、時間制限を設けなかった場合、テスト2の時点でマウス操作のナビゲーションを参照しているということが予想できるので、す

すべての被験者ができてしまう可能性が大きい。そこで、10秒以内という条件を設けた。

図 5.5、5.6 は Q 7 における正解率を示し、図 5.7 はテスト 3 を行う際にマウス操作で行った人とボタン操作で行った人の割合を示している。また、図 5.8 では、サイト A で Q 7 をボタン操作で行った場合の難易度の評価の割合を示し、図 5.9、5.10 ではサイト A、B それぞれで Q 7 をマウス操作で行った場合の難易度の評価の割合を示している。

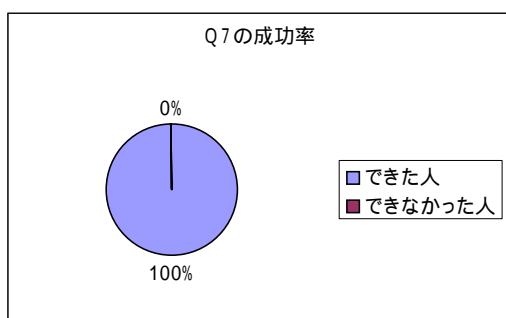


図 5.5 AにおけるQ 7の成功率

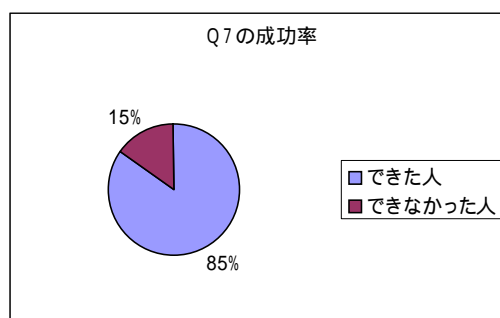


図 5.6 BにおけるQ 7の成功率

Q 7 の成功率は、図 5.5、5.6 から A ではすべての被験者ができたと答えていて、100%であるが、B では 26 人中 22 人が成功で 85% の成功率に留まった。

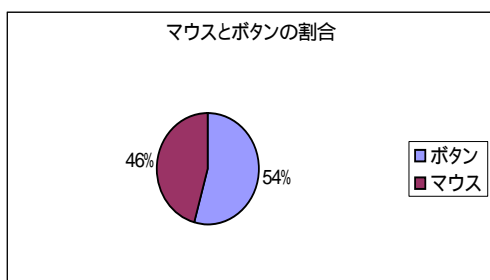


図 5.7 テスト 3 を行う際のマウスとボタンの割合

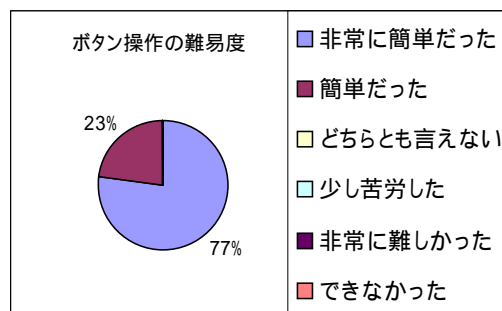


図 5.8 A で Q 7 をボタン操作で行った難易度

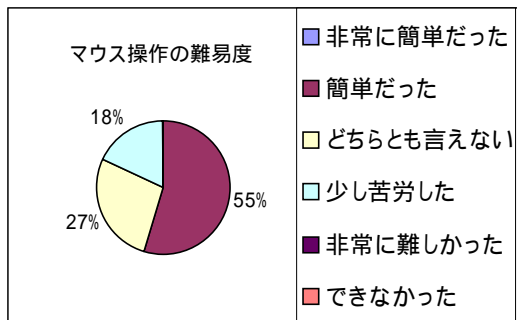


図 5.9 A で Q 7 をマウス操作で行った難易度

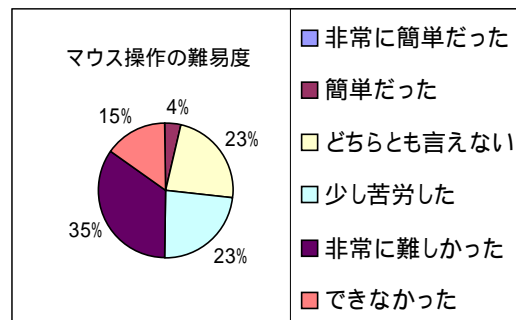


図 5.10 B におけるマウス操作の難易度

Q 7 の MR-HA56 の横面の表示を、A においてボタンとマウスのどちらで操作を行ったのかを Q 8 でデータを取ってみると、図 5.7 からボタンで操作した被験者は 24 人中 13 人、マウスで操作した被験者が 11 人でそれほど違いは見られなかったことがわかる。しかし、表示する際の操作の感想を選んでもらうと、明らかな違いが出てきた。図 5.8 のボタン操作のほうでは、“非常に簡単だった”と答えた被験者が 77%いたのに対し、図 5.9 のマウス操作のほうではひとりもいなかった。そして、ボタン操作のほうでは“非常に簡単だった”“簡単だった”以外のを選んだ被験者はいなかった。マウス操作のほうでも、55%が“簡単だった”と答えているが、“少し苦労した”と答えた人も 18%いた。ボタンに気づいて使用した被験者は 54%であったが、気づきさえすればユーザーの 3D オブジェクト操作を容易にすることは明らかである。

また、A と B のマウス操作の難易度においては、さらに差が出た。図 5.10 でわかるように、B では、“非常に簡単だった”以外の答えはすべて出ていて、“どちらともいえない”から“非常に難しかった”までの評価が多く占めた。これにより、テスト 2 のマウス操作ナビゲーションは図によるものが好ましいという結果に、より信憑性が出たと言える。

第 6 章：おわりに

一部繰り返しになるが、第 5 で扱った各実験の結論と今後をまとめてみたい。

まず、ナビゲーションとリンク方法については、正解率が 71%と 58%というように差がついたことを考えると、EC マーケティングページの場合には、ナビゲーションを作

り、ユーザーが必要とする情報へのリンクはスクロールせずに描画される位置に作るのが望ましいと言え、Web3D コンテンツを利用したサイトであっても、ナビゲーションやリンク方法は変わらないという結論に達した。

また、3Dオブジェクトのマウス操作ナビゲーションは、viewpoint によるものの場合、文字による説明より、図によるものの方が理解度を高める。3Dオブジェクトの操作は、Web3D 独自の機能であり、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま適用することはできないが、ユーザビリティの特性のひとつである「学習しやすさ」を補うということの延長であると考えられる。また、本研究では図による操作ナビゲーションと、文字による操作ナビゲーションで差をはかったが、Flash などを用いてアニメーションで操作ナビゲーションを行うという方法も考えられる。Flash を使えば、マウスクリックやロールオーバー時にアニメーションをスタートさせることもできるので、既に操作方法を知っているユーザーにも妨げにならずに作ることが可能と考えられる。

最後に、3Dオブジェクトの表示方向を切り替えるボタンについては、ユーザーがボタンを使用する確率は半分ではあるが、ボタンの方が操作は簡単なので作っておくのが望ましい。本研究ではサイトBにはボタンをつけなかったが、マウス操作ナビゲーションが文章によるものでわかりにくくても、ボタンをつければ操作に対する感想が変わってくるかもしれない。そこで、それぞれの方法での操作ナビゲーションとボタンやリンクなどの組み合わせについても実験する必要がある。

これらの実験で導き出された結果により、Web3D コンテンツを使用したサイトのユーザビリティにおいては、ウェブ・ユーザビリティの基準をそのまま適用できる部分と、できない部分があり、本論文で提案した評価基準の正当性を実証できたといえる。しかし、これらの実験結果は、あくまでも Web3D(viewpoint)コンテンツを使用したECマーケティングページを前提に導き出した実験結果であるため、それをそのまますべての Web3D 技術を利用したページに応用できるものではない。また、実験を行ったものと、ウェブ・ユーザビリティを適用したものと比較すると、Web3D 独自のもので基準だけを挙げたものについては Web3D の考察によって導き出したものであり、評価報告は皆無であることから、今後さらに調査する必要がある。

我々は、本研究を Web3D においても、多少なりとも使いやすい、わかりやすいといったユーザビリティを考える第一歩となったと考えている。しかし、Web3D の技術は、スタート

したばかりであって、今後どんどん発展していく。この後の EC サイトにおいては、Web3D 技術を利用するのが当然となる可能性もあり、そのユーザビリティについてより多くの実験や研究がなされ、基準が提案されることを期待する。

謝辞

本論文を作成するにあたり、いつでも親身に相談に乗っていただき、ご指導して下さった東京工科大学メディア学部渡辺大地講師をはじめ、何かとアドバイス、お手伝いしていただいた筑波大学大学院芸術研究科博士課程金尚泰氏、そして、快く実験の被験者になってくれたみなさんに心から感謝いたします。

参考文献

- [1] ZDNET/JAPAN, リッチコンテンツとしての Web3D の可能性,
http://www.zdnet.co.jp/news/0210/25/nj00_vc_dhw.html, 2002
- [2] Jacob Nielsen, “ウェブ・ユーザビリティ ~顧客を逃がさないサイトづくりの秘訣”,
エムディエヌコーポレーション, 2000
- [3] J. M. Spool, “Web サイト ユーザビリティ入門 ユーザーテストから発見された
「使いやすさ」の秘密”, 東京電機大学出版局, 2000
- [4] 中村悟, 慶應義塾大学 卒業制作 web stylist へ
<http://www.sfc.keio.ac.jp/~t98683sn/index.html>, 2001
- [5] 小林敏彦 寺島恭子 山口玲央, “viewpoint で作ろう! web 3D”, 株式会社アゴスト, 2001
- [6] Dragon Field, e-Report 特集記事 ユーザビリティを極める,
<http://www.dragon.co.jp/main/column/b020131.html>, 2002
- [7] 植木光弘, 東京情報大学 経営情報学部 経営学科卒業論文, EC サイトでの web ユーザ
ビリティの重要性,
<http://www.rsch.tuis.ac.jp/~sekiguch/seminar/sotsuron/2000/ueki/index.html>, 2000
- [8] web3D CONSORTIUM,
<http://www.vrml.org/>
- [9] Web3D, そしてリッチメディアへ, (社)日本印刷技術協会,
http://www.jagat.or.jp/story_memo_view.asp?StoryID=5701, 2002
- [10] web3D creator's forum
<http://dhw.coara.or.jp/web3d/whats/submenu.html>
- [11] Steve Krug, “ウェブユーザビリティの法則”, ソフトバンクパブリッシング, 2001

付録

4 - 2 で示した実験アンケート回答結果の一覧を以下に示す。