
操作行動のログ解析から見る感性評価 第4章

第4章 操作行動のログ解析から見る感性評価

第4章概要と内容構成

背景 1989年にCERNのTim Berners-LeeがWorld Wide Web Projectを提案してから、WWWはインターネットの中心的な枠組の一つとなって以来、インターネットは、我々の日常生活と密着するようになってきた。だが、WWWユーザーインターフェースや、ユーザービリティについての問題は、まだ数多く残されている。WWWユーザー（以下ユーザー）の利用状況などの情報は、発信側によって把握されていない。

目的 ①ホームページの利用実態や閲覧特徴を客観的に把握し、ホームページの設計やユーザービリティの問題を明らかにする。②画像やメッセージに対する閲覧行動を知るため、ホームページを介して、感性的なデータを収集し、ホームページの閲覧行動の特徴を探ることである。

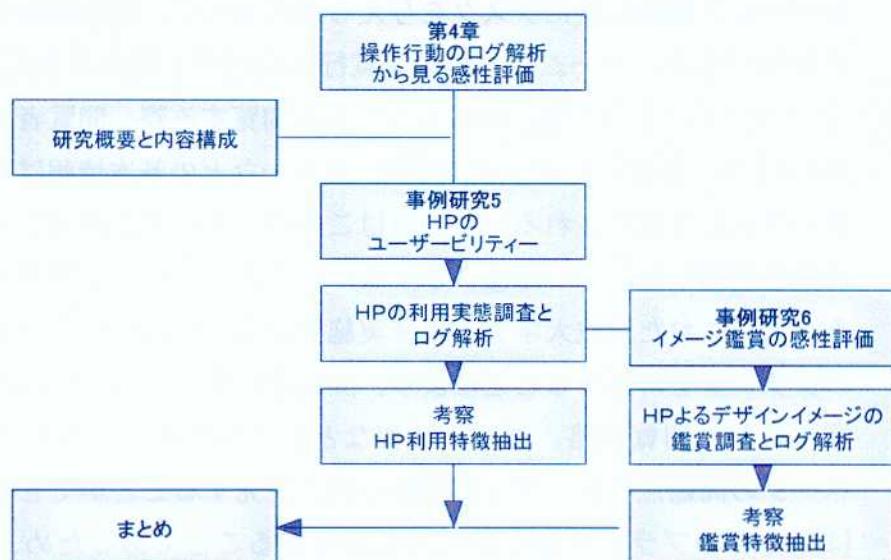
仮説 ①インターネットを利用する際、WWWサーバ（以下サーバ）に残るログデータに注目し、ログデータの解析により、自然な状態でホームページの利用実態、行為を知ることができる。②人の閲覧行動は、極めて感性的なものである為、その仕組みを解明することは、極めて困難なことである。ホームページの閲覧行動にタスクを与える事によって、感性的なデータを収集する事ができ、ホームページの閲覧行動の特徴を探ることができる。

方法 ネットワークを介して、ホームページを閲覧する際、閲覧者のコンピュータのIDや、閲覧したページ、時間、エラーなどの基本情報はサーバにログデータとして蓄積される。この章はこのログデータに注目して2つの事例研究を開いた。一つは①「ホームページのユーザービリティ評価」である。公開された筑波大学SCS事業実施委員会ホームページ（筆者製作）のログデータを解析することにより、閲覧者がホームページの各ページでの滞在時間、閲覧経路、エラー情報などを把握することができた。ホームページの問題点やユーザーの閲覧特徴を発見することができた。この調査は閲覧者のブラウザ操作の行為を分析することであるため、従来のアンケートなどの調査とは異なり、調査されている感覚を与えずに、客観的なデータを得る事ができた。二つ目は②「イメージの閲覧行動による感性評価」である。①の研究を踏まえて、ログデータにマウスのクリックとドラッグ&ドロップの操作データを加えたものである。調査対象としたホームページは宇宙開発に関するデザインイメージを用いた。ホームページでデザインイメージを閲覧する際、“マウスのクリック”と“マウスの移動”

の二つのタスクを与えた。これらの閲覧行動を、データサーバに蓄積し、これらのデータにより、閲覧シーン（画面）の再現や分析を行うことができる。この実験は画像に示した興味度やデザインに対しての評価が従来の質問一回答方式ではなく、“ここがいい”、“ここが一番好き”というように指で示してしている様な感覚で質問に答えることにより、感性的なデータを得ることができ、それにより、閲覧者の視線の移動や、画像の注目点などを探ることができた。

結論 ①ログデータを分析することにより、ホームページのユーザー閲覧情報を客観的に把握することができた。ホームの設計やユーザーピリティーの研究においてログアナリシスが極めて有効であることが証明された。②単にアナログからデジタルへのメディア方式の代替ではなく、画像閲覧のように直接データが得られない行動について、視線情報の可視化を行い、データ化するための手段としてインターネットを介して行う調査は、極めて有効であることが証明された。

研究プロセスの流れ



1 ホームページのユーザービリティについての研究（事例研究5）

1.1 ログ解析による実験

1.1.1 実験材料

実験材料とするホームページは、筑波大学のスペース・コラボレーション・システム（SCS）のホームページ¹¹⁾（筆者制作）である。SCSについて広く知ってもらうとともに利用率を上げることを目的として開設したものであり、主に下記の9つのコンテンツの他、コンテンツのガイド、アンケートなどの内容により構成した。

[SCSとは] SCSについての概要と機能を紹介する。

[Q & A] SCSに関する皆さんの質問にお答えし、SCSでよく使う言葉を説明する。

[教室設備] SCS講義室の機器設備、レイアウトや場所などが確認できる。

[他局一覧] 他のSCSの参加機関を確認できる。

[利用申込] SCSの利用の手順を確認し、利用申込ができる。

[予約確認] 利用申込み一覧や、SCS講義室の予約状況などを確認できる。

[操作方法] SCS講義室操作卓の電源の入れ方などを説明し、タッチパネルの操作をシミュレーションで説明する。

[運営管理] SCS利用優先順位に基づく調整方法やSCS事業実施要綱などに関する内容を紹介する。

[お知らせ] SCSに関するホットな情報や、公開セッションの掲載と案内を行う。

このホームページは合計145のファイルで構成した。その内HTML（ドキュメント）ファイルは78、静止画像は73、動画像は3である。ユーザーがブラウザでページの移動を確認できるのはドキュメントファイルであるため、40のドキュメントファイルについてのログデータを対象として分析を行った（表1）。ここで、ログデータとは、「コンピュータに入出力される情報」を意味する用語である。

表1 ログ分析を行ったドキュメントファイル

メニュー	サブメニュー	URL	
Top	Top	/scs/index.html	1
ガイド	内容の説明	/scs/START/scs2.html	2
1.SCSとは	SCSとは	/scs/WHAT/scs.html	3
	SCSの概要	/scs/WHAT/con.html	4
	利用の申込	/scs/WHAT/time.html	5
2.Q&A	どのような利用ができますか？等	/scs/Q&A/use.html	6
	SCSによく使う言葉	/scs/Q&A/word.html	7
	質問はこちらにどうぞ！	/scs/Q&A/messenger.html	8
3.教室設備	講義室平面図	/scs/ROOM/tukuba/layout.html	9
	講義室の主な設備	/scs/ROOM/tukuba/machine.html	10
	講義室様子	/scs/ROOM/tukuba/classroom.html	11
	場所	/scs/ROOM/tukuba/place.html	12
	大塚地区の特徴	/scs/ROOM/tokyo/1.html	13
	大塚地区講義室	/scs/ROOM/tokyo/2.html	14
	CATVの配線	/scs/ROOM/tokyo/3.html	15
	CATVの概要	/scs/ROOM/tokyo/4.html	16
	CATV移動機器・全体	/scs/ROOM/tokyo/5.html	17
	CATV移動機器・送受信装置	/scs/ROOM/tokyo/6.html	18
	遠隔講義室	/scs/ROOM/tokyo/7.html	19
4.他局一覧	地図で見る	/scs/MAP/Mpoint.html	20
5.利用申込	利用の手順の流れ	/scs/PAPER/table.html	21
	利用申込	/scs/PAPER/tukuba/atten.html	22
6.予約確認	筑波地区予約	/scs/TABLE/view.shtml	23
	筑波地区SCS講義室予約時間割表	/scs/TABLE/sche.html	24
	電話で予約状況確認	/scs/TABLE/tel.html	25
7.操作方法	システムの起動	/scs/HAND/pow.html	26
	タッチパネルミュレーション(Mac&Win用)	/scs/HAND/anime.html	27
	タッチパネルミュレーション(UNIX用)	/scs/HAND/sim/index.html	28
	インターネットへの接続	/scs/HAND/10B.html	29
8.運営管理	SCS事業実施委員会	/scs/LEADER/iinkai.html	30
	優先順位調整方法	/scs/LEADER/line.html	31
	委員リスト	/scs/LEADER/list.html	32
	SCS事業実施要綱	/scs/LEADER/youkou.html	33
	問い合わせ	/scs/LEADER/tel.html	34
9.おしらせ	公開セッションの案内	/scs/NEWS/session.shtml	35
	掲載記入	/scs/NEWS/messenger.html	36
	NEWS	/scs/NEWS/sirase.html	37
検索	検索	/scs/START/serch.html	38
終了	終了(アンケート)	/scs/ques.html	39
バナー	このホームページについて	/scs/TOP/legal.html	40

1.1.2 実験方法

実験対象は筑波大学の学生、教官および事務官・技官あわせて23名である。

予め被験者に実験の手順を渡す。実験用コンピュータはMacintosh系と

Windows 系、ブラウザは Netscape を使用。手順としては、Netscape の [ディスクキャッシュ] を [0] K バイトに設定し、[ディスクキャッシュを消去] した後、SCS ホームページの URL を開き、自由に閲覧し、終了したい時に終了ボタンを押して、アンケートに答えて送信する。トップページがダウンロードされてから、アンケートファイルがダウンロードされるまで、全てのファイルのダウンロード時刻、ファイルのゲット状況などがサーバのログファイルに記録される。これらの情報とアンケートの回答と照合して被験者データを作成した。

1.2 サーバのログ分析ツールについて

1.2.1 サーバの一般的な仕組み

サーバ側の動作について、一般的な仕組みは図 1 に示したように、ブラウザからサーバに WWW ドキュメント（以下ドキュメント）の要求がくると、①サーバは指定のドキュメントを探し、存在する場合はそのドキュメントを読み込んで、②ブラウザーへと送信し、③その情報を記録するためにログファイルを作成して追記していくという単純な動作をブラウザから要求が来る度に繰り返す。実際にサーバが作成したログファイルの例を以下に示す。

```
mac4.emc.tsukuba.ac.jp -- [05/Mar/1999:14:26:27 +0900] "GET /scs/PAPER/left.html HTTP/1.1" 304 0
mac4.emc.tsukuba.ac.jp -- [05/Mar/1999:14:26:29 +0900] "GET /scs/START/W1/5.GIF HTTP/1.1" 404 147
mac4.emc.tsukuba.ac.jp -- [05/Mar/1999:14:26:29 +0900] "GET /scs/START/W1/6.GIF HTTP/1.1" 304 0
mac4.emc.tsukuba.ac.jp -- [05/Mar/1999:14:26:31 +0900] "GET /scs/START/W1/8.GIF HTTP/1.1" 200 3080
```

この様にログファイルにはどのコンピュータにいつ、どのドキュメントを送ったかという情報が記録される。

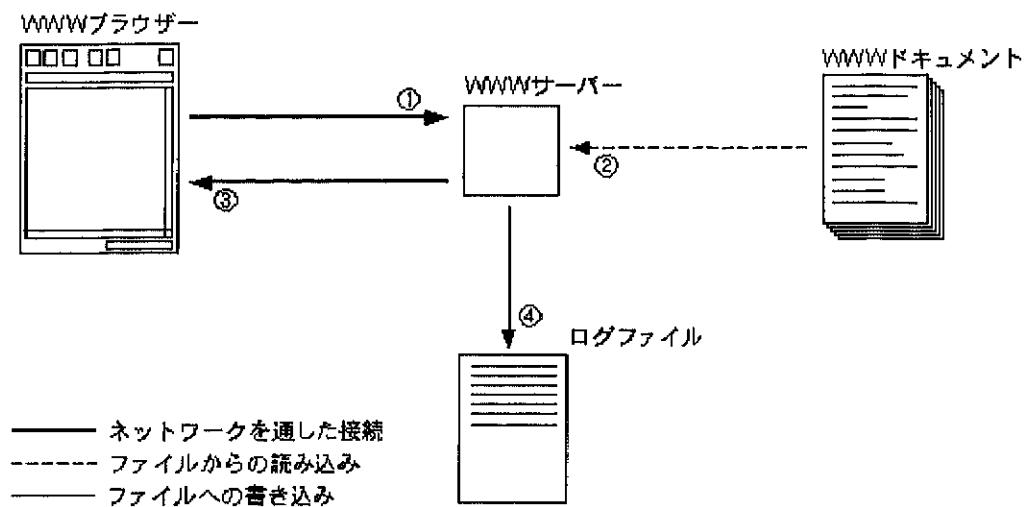


図1 JAVAを用いた動的なページの生成の仕組み

1.2.2 サーバのログ分析ツールについて

サーバが作成するログをブラウザに表示し内容を分析する為に、以下の自動機能を持つ分析ツールをプログラミングした。

- ・サーバの作成するログの中から特定の日付にアクセスしたホストの名前を抽出する。
- ・更にそのホスト指定の日付のアクセス記録を抽出する。
- ・抽出したアクセス記録を基に予め選んでおいた特定のドキュメントについてどれだけの時間見ていたかを算出し結果を表にする。
- ・算出したドキュメントの表示時間をもとに実際に見た様子を再現する JavaScript を埋め込んだ HTML を作成する。(受け取ったブラウザがこの JavaScript を実行して、再現することができる。)

このツールの操作はすべてブラウザから行うことができ、結果も同じくブラウザで見ることができるようするために本体は CGI として作られていて、フォーム、CGI、JavaScript を使って実現している。

1.2.3 CGI を用いた動的なページの生成の仕組み

サーバには大抵、ドキュメントを動的に生成する機能がある。これにはいくつかの方法があるが、ここでは最も基本的な仕組みの1つである Common Gateway Interface (以下 CGI) という仕組みについて大まかに説明す

る。通常、サーバはブラウザから要求のあったドキュメントを送るという動作を行うが、サーバにはこれだけでなくページ記述言語であるHTMLのFORMという機能を使ってブラウザからデータを受け取る機能がある。更に、サーバには外部のプログラムとデータを相互にやりとりする機能もある。CGIもその一つでUNIXでよく利用される標準入出力を使ってサーバと外部プログラム（このプログラムのことを一般にCGIスクリプトまたはCGIプログラムなどと呼ぶ）の間でデータのやりとりを行う。

このCGIプログラムには、Perlやシェル・スクリプトで作成したスクリプトかC言語などで作成したプログラムが用いられることが多い。これらの機能によってブラウザとCGIプログラムがサーバを介することによって、直接やりとりすることができるようになる。図2に示したように①ブラウザからサーバにデータを送ると、②サーバはCGIプログラムを起動する。サーバによって機動されたCGIプログラムは標準入出力を通してサーバがブラウザから受け取ったデータを取得し、③通常何らかの処理を行った後で結果（通常はHTML）をサーバに送り返す。④サーバはCGIプログラムから受け取った結果を更にブラウザに送り、⑤その情報を記録するためにログファイルを作成して追記していく。

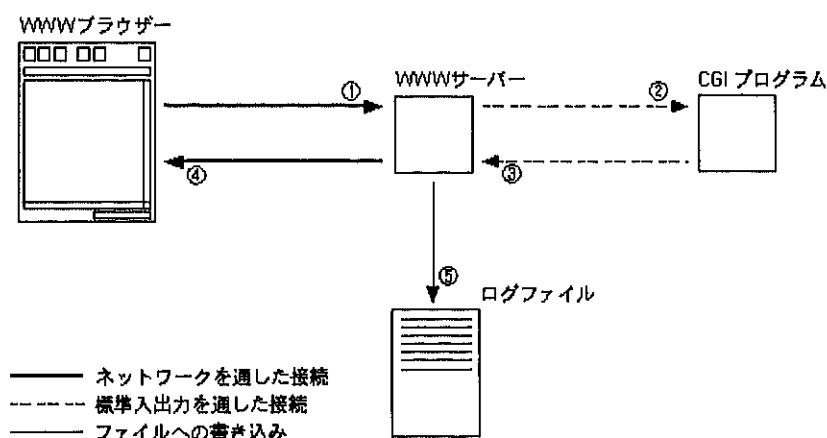


図2 CGIを用いた動的なページの生成の仕組み

1.3 ログ分析ツールの概要

今回作成したログ分析ツールは前述の通り、フォーム、CGIプログラム、JavaScriptを使っているが、その中の最も重要な処理を担当する2つのCGIプログラム（ldview2, pagemaker）について説明する。

1.3.1 CGI プログラム 1 (ldview2) について

ldview2 は、サーバのログファイルから指定された日付とホストについての情報を抽出することができる。このプログラムは標準入力により日付を指定した場合、その日付にアクセスしたホストの一覧を表示する。また、引数によりホストと日付を指定した場合そのホストの指定の日付のアクセス記録を表示する。プログラム内でのおおまかな処理の流れは図 2 に示したとおりである。

このプログラムの特徴としては、ldview2 はログファイルのアクセス記録を抽出するのに、はじめに日付を指定してその日付にアクセスしてきたホストの一覧を示し、更にそのホストの一覧の中からアクセス記録を見たいホストを選択するという 2 段階のステップを踏むことで、最終的にあるホストの特定の日付についてのアクセス記録を見る能够性が得られるようになっている。図 3 のように 2 段階に分けることによって使い勝手を向上させている。

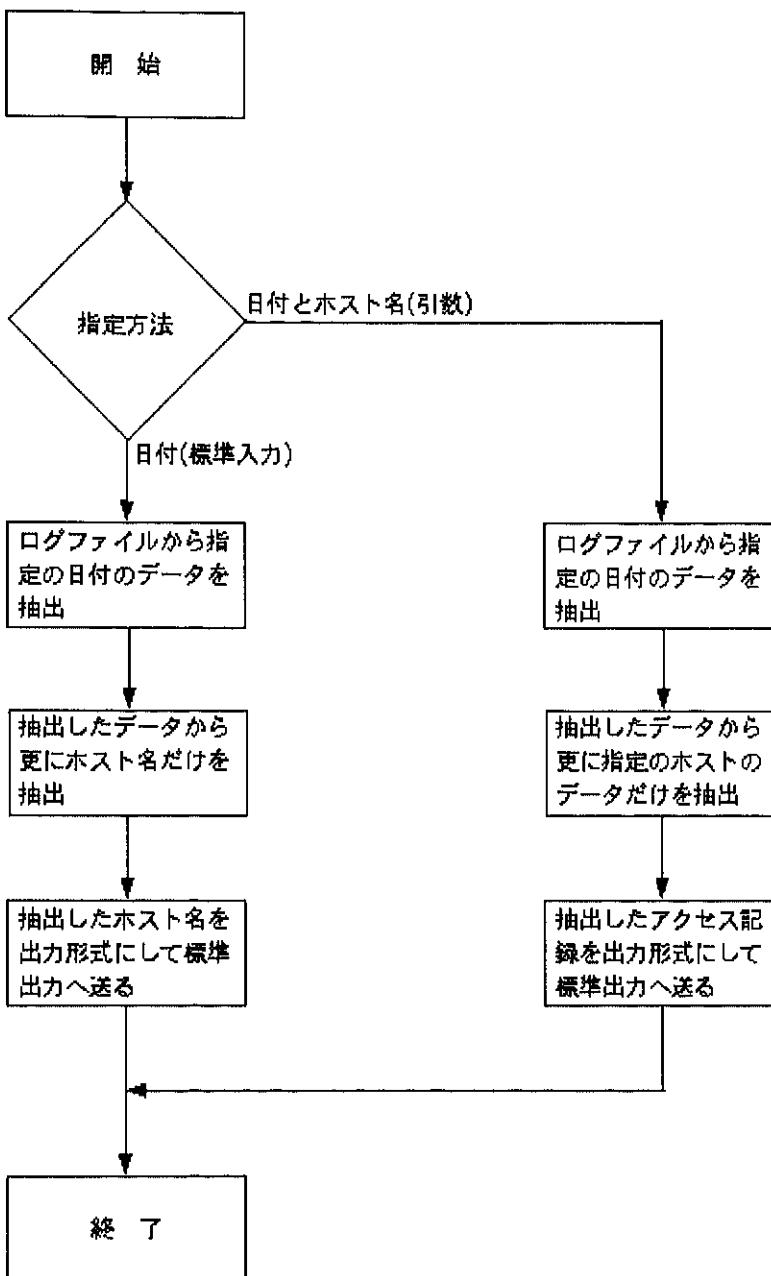


図3 CGIプログラム ldview2 処理の流れ

1.3.2 CGI プログラム2 (pagemaker) について

pagemaker の機能は、ldview2 の出力結果からダウンロードされた各ドキュメントの順番と時間間隔から各ドキュメントの関係と閲覧時間を算出し、結果を表にして表示するか、又は、実際に見ていた様子の再現を行う JavaScript を埋め込んだ HTML を生成して返す。

対象となるドキュメントは表1のHTMLファイルである。

プログラム内でのおおまかな処理の流れは図4に示したとおりである。

このプログラムの特徴としては、各ドキュメント間の関係と閲覧時間を表示する際、通常のHTMLの他に、カンマ区切り形式でも出力することができる。これは、結果をブラウザで表示するだけでなく表計算ソフトウェアなどでも活用しやすくなるためである。

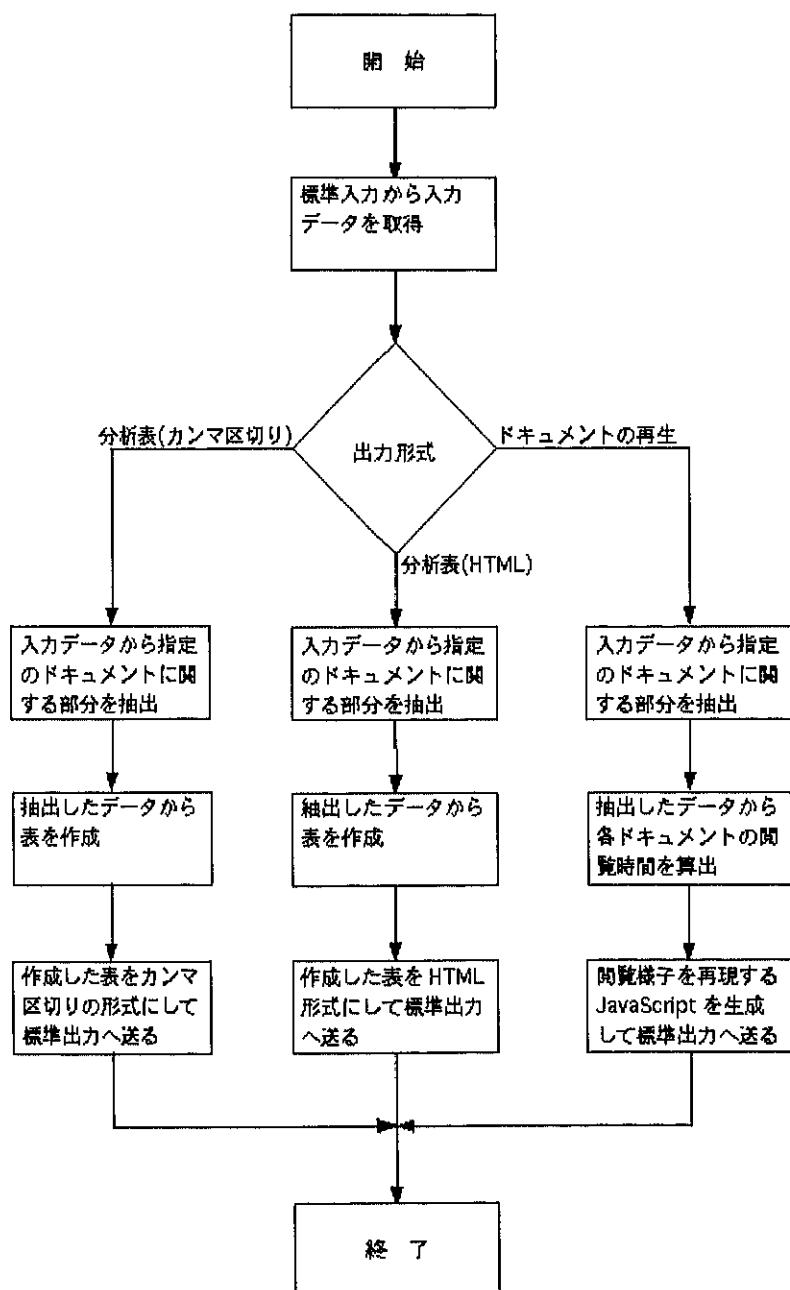


図4 CGIプログラム pagemaker 処理の流れ

1.4 実験の結果

1.4.1 被験者のプロファイル

被験者：23人

男性 21人	91%
女性 2人	9%
年齢：	
21-25歳	9%
26-30歳	36%
31-35歳	5%
36-40歳	23%
41-50歳	18%
51歳以上	9%
職業：	
学生	6%
教職	23%
事務職	32%
技官	9%
分野：	
芸術系	54%
事務系	27%
技術系	9%
人文系	5%
理工系	5%
ホームページの利用経験：	
[良く見る]	59%
[時々見る]	23%
[殆ど見ない]	18%
SCSについて：	
[少し知っていた]	63%
[SCSのセッションに参加した事がある]	23%
[知らなかつた]	14%

1.4.2 実験ページについての基本評価

ホームページの内容について：(図5)	
[充分である]	43%
[どちらとも言えない]	57%
[充分ではない]	0%
構造について：	
[わかり易い]	68%
[どちらとも言えない]	23%
[わかりにくい]	9%
シナリオの把握について：	
[把握し易い]	63%
[どちらとも言えない]	23%
[把握しにくい]	14%

内 容 に つ い	構 造 に つ い	シ ナ リ オ の 把 握 に つ い
 どちらとも言えない 54% 充分である 46%	 どちらとも言えない 22% わかり易い 69% どちらとも言えない 9%	 どちらとも言えない 22% 把握しにくい 13% 把握し易い 65%

図5 実験ホームページの内容・構造・シナリオの把握について

実験ページの総合評価は10点満点の評価の平均は7.7点を得た。8点以上は61%であった(図6)。

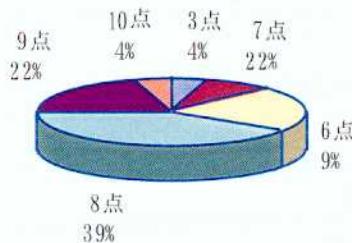


図6 実験ホームページの総合評価得点

1.4.3 実験ページで知りたいコンテンツ

ホームページで最も知りたいコンテンツの順位は以下のとおりである(図7)。

1位	[SCSにはどのようなメリットがあるか]	61%
2位	[SCSとは何にかについて]	57%
3位	[SCSは仕事に活用できるかどうか]	48%
4位	[利用の手続きや申込方法について]	39%
5位	[SCSの使い方や操作方法について]	30%
6位	[講義室や設備について]	26%
7位	[SCSに関するホットな情報について]	26%
8位	[予約スケジュールについて]	22%
9位	[利用の申し込みをしたい]	17%
10位	[SCSの運営管理について]	8%

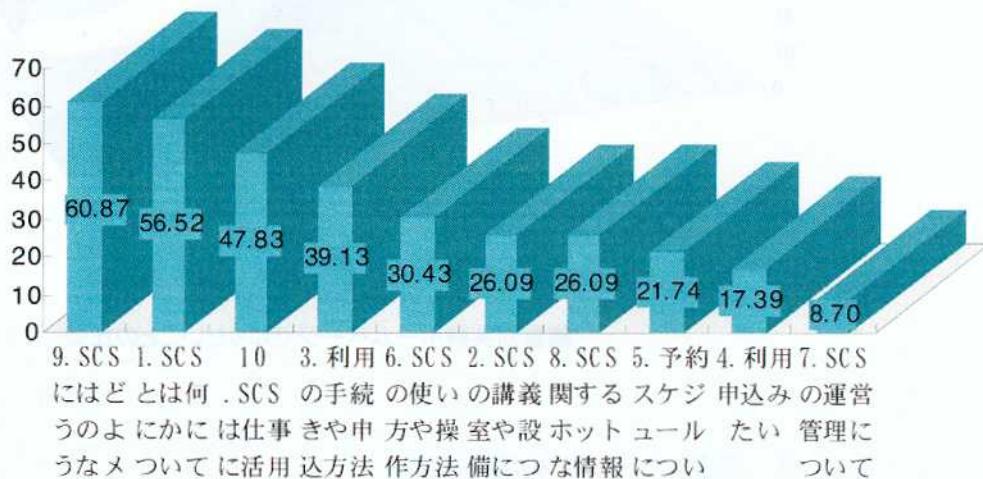


図7 実験ホームページで知りたいことの順位

職業により知りたい内容は異なっている（図8）。

学生は：

SCSには[どのようなメリットがあるかが] (88%)

教職は：

[予約スケジュールについて] (100%)

[SCSは仕事に活用できるかどうか] (80%)

事務職・技官は

[SCSとは何にかについて] (70%)

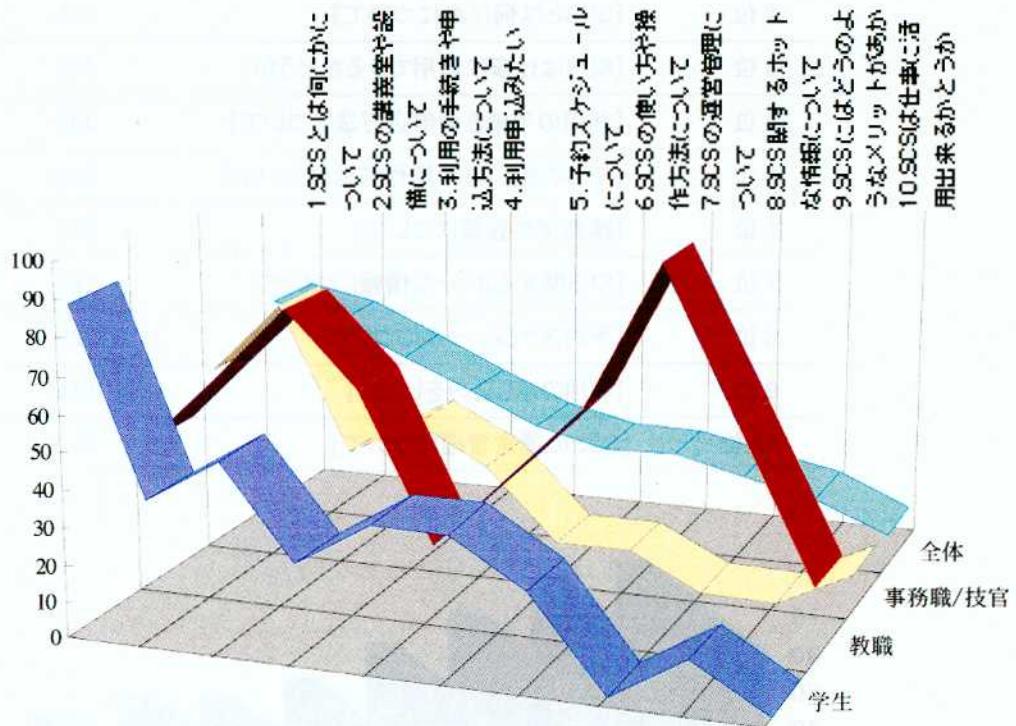


図 8

職業別実験ホームページで知りたいことの比較

1. 4. 4 実験ページでの滞在時間

WWW サーバのログ記録の集計結果から、調査ホームページでの滞留時間について次のことがわかった。

トータル滞留時間 2 時間 44 分

学生	52.3 分
教職	30 分
事務職・技官	63.8 分
一人当たり滞留時間平均 6 分 24 秒（図 9）	
学生平均	6.54 分
教官平均	6.07 分
事務職・技官平均	5.80 分

最も滞留時間の長い被験者は約14分であった。1ページ当たりでの滞留時間平均では26秒、最も時間を掛けて見ていた被験者は平均1ページの滞留時間は50秒であった。

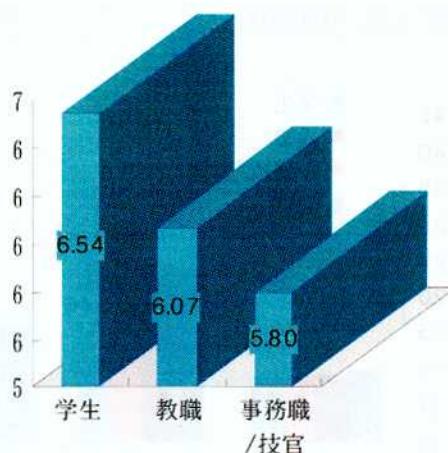


図9 職業別実験ホームページでの滞留時間

コンテンツのカテゴリ別での、滞留時間順位（全体平均）：

1	[SCSとは]	(56.1秒)
2	「お知らせ」	(50.3秒)
3	「コンテンツのガイド」	(37.7秒)
3	[教室設備]	(37.7秒)
5	[予約確認]	(36.5秒)
6	[操作方法]	(33秒)
7	[Q & A]	(30.3秒)
8	[アンケート]	(27秒)
9	「利用申込」	(41秒)
10	[運営管理]	(18.5秒)
11	[他局一覧]	(9.9秒)
12	[トップ]	(9.5秒)
13	[このホームページについて]	(5.6秒)
14	[検索]	(1.7秒)

ログ解析対象となる40ページの内に、実際開いたページ平均は14ページであった（35%）。最も多く開いた被験者は75%のページを開いた。

職業別で見ると学生はホームページでの滞留時間が長く、開いたページ数も多く、1ページ当たりでの滞留時間が短かった。

事務官・技官はその反対にホームページでの滞留時間が短く、開いたページ数は少なく、1ページ当たりでの滞留時間が長かった。教職は両者の中間であった（図10）。

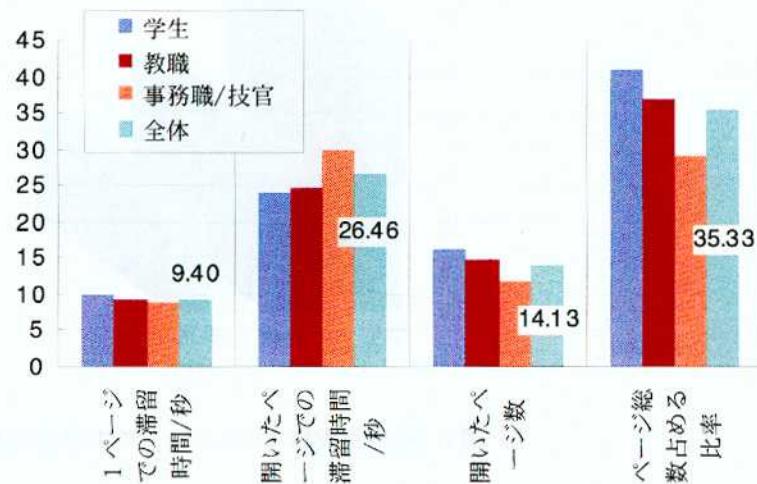


図10 職業別実験ホームページ読む特徴の比較

職業別による最も長く滞留したページ（図11）

学生:	[SCSとは]、[教室設備]、[操作方法]、[アンケート]
教職	[SCSとは]、[教室設備]、[Q & A]、[予約確認]
事務職・技官	[お知らせ]

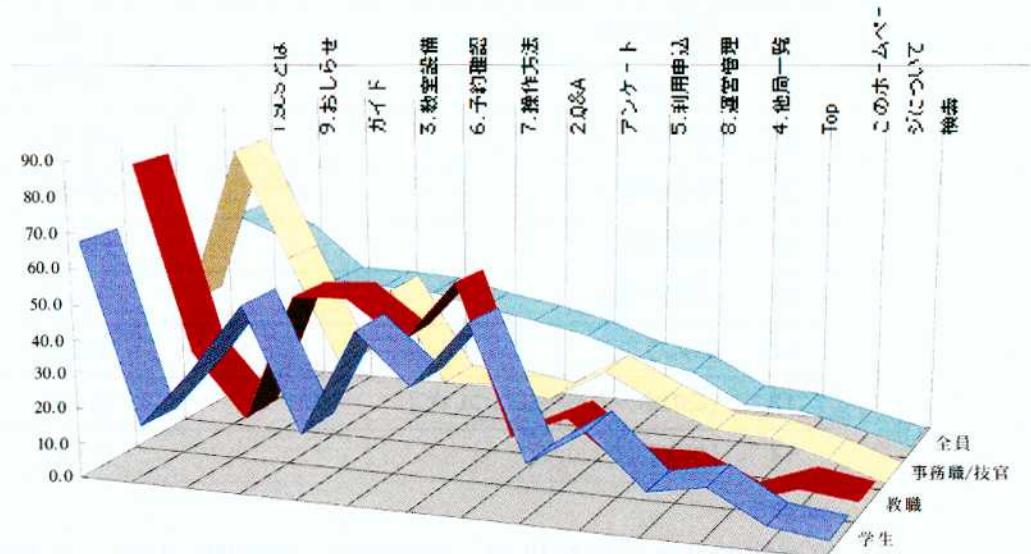


図11 職業別各コンテンツでの滞留時間の比較

1.5 考察

1.5.1 職業別に関心を持つコンテンツは異なる

このホームページで知りたい内容についてアンケートでの回答と実際それに関連するページでの滞留時間の長さは一致していた。最も関心を持つ内容から見ると、職業別に明らかな相違があった。また、教官と学生、教官と事務・技官ともに関心を持つ内容が見られた。学生と事務・技官ともに関心する項目は見られなかった。その原因是、SCSについて、学生と事務・技官との接点が殆どないことによって裏づけられる。

[利用の予約スケジュールについて]に教官は滞留した。事務官・技官は[お知らせ]に最も滞留した。学生が最も滞留したのは[SCSとは]であった。教官と学生とも関心を示したページは[教室設備]、[操作方法]、[SCSとは]で、教官と事務官・技官ともに関心を持つページは[予約確認]であった。

1.5.2 職業別に關滯在時間は異なる

実験ホームページのうちで実際に開いたページの割合は学生が最も多く40.1%、次は教官が37%、事務・技官は、29.3%であった。実験ホームページでの滞留時間は、学生は6分5秒、教官は6分1秒、事務・技官は最も短く5分8秒であった。しかし、1ページ当たりの滞留した時間は事務・技官が最も長く、学生は最も短かった。

1.5.3 コンテンツにおけるユーザー評価

実験ホームページの総合評価と被験者持つSCSについての知識と実験ホームページに設けた内容に対する評価から見ると、SCS経験者には適切であったが、SCSについて良く知らない人に向けて、より充実させることが必要と思われる。SCSについて[少し知っていた]と[知らなかった](7.5)の平均総合得点を見ると、[セッションに参加したことがある](8.2)の得点が高かった(図12)。

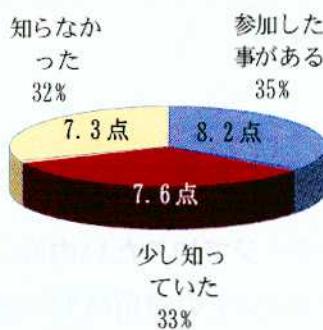


図 12 SCSの利用経験別総合評価得点

1. 5. 4 ホームページの特徴におけるユーザービリティ評価

実験ホームページ対しての総合評価と被験者が持つホームページの利用経験、実験ホームページの構造、シナリオの把握についての評価から、実験ホームページは、ホームページの利用経験が少ない人にも受けやすいことがわかった。ホームページを「殆ど見ない」と「時々見る」の平均総合得点は8.3であり「良く見る」(7.2)と答えた被験者より高かった(図13)。

実験ホームページのシナリオは「把握し易い」と思った被験者の9割が、構造についても、「わかり易い」と回答した。つまり、シナリオを把握し易いことは、構造がわかり易いことの裏づけとなっている



図 13 ホームページの利用経験別総合評価得点

実験ホームページは以下ののような特徴を持っていることにより、構造がわかり易くなった原因であると考えられる。

- ①SCSに関する内容を9つのコンテンツに分類し、それぞれに適合したイメージアイコンを作成したこと。
- ②イメージアイコンをメインメニューボタンとして全てのページに配置したこと。

③コンテンツの選択は、メインメニューボタンによりコンテンツを選び、サブメニューによりコンテンツを選ぶというルールを全てのページに採用していること。

④メインメニュー、サブメニュー、コンテンツの三つの部分のレイアウトを定め、メインメニューのポインティングでサブメニューとコンテンツが変わり、サブメニューのポインティングでコンテンツだけが変わる構造は全ページに一貫した規則であること。

⑤トップページから各ページへ、また、ページ間の移動は、2回のポインティングにより達成することができる。

⑥できるだけ一ページの情報は、スクロールバーを使わないので表示すること。

⑦シナリオの流れ以外の情報は、新しいウィンドで表示させること。



図 14 筑波大学SCSホームページ

1.5.5 ログ分析プログラムの問題点について

CGI プログラム 1 (ldview2) は、処理速度が遅いという特徴が挙げられる。特に、ホスト名と日付からアクセス記録を抽出して表示する時点で顕著に現れる。CGI プログラム 2 (pagemaker) では、サーバのログファイルからアクセス記録のデータを得るため、実際にブラウザが見たデータと一致しない場合がある。これはブラウザがキャッシュ機構を持っているためで、正確な情報を得るために予めブラウザのキャッシュを無効にしておかなければならない。また、サーバが残す記録は、どのホストにいつどのドキュメントを送ったかという情報しか残らないため、フレームを使ったページについては基本的に対応できない。そのため、今回は予め、対象とするドキュメントを決めておくという方法で対処した。また、ドキュメントの再現には JavaScript を使っているが、これを実際に実行するブラウザの JavaScript のサポート状況がブラウザの種類やバージョンなどによって若干異なっているためどのブラウザでも再現できるというわけではない。

1.6 まとめ

結論として、ログ分析を用いることが、ホームページのユーザービリティについての研究に有効であることが検証された。また、ホームページの構造性はユーザービリティにおいて最も重要な要素であることが検証された。従来のメディアと違ってホームページは立体的な構造を持つことが特徴であるため、膨大な情報をわかりやすく構造化することによって、全体のシナリオが把握し易くなり、浅い階層から探し出すことができる。逆に、秩序のない構造はユーザーを迷宮に連れこむことになる。

ホームページは様々な目的で作られ、様々な利用方式が存在しているため、それにあったユーザービリティの評価標準があるはずである。しかし、今回実験に用いた利用者を中心としたホームページ制作で得られたこととして、以下のガイドラインが重要である。

- ①コンテンツをビジュアル化すること：コンテンツのカテゴリのイメージ要素を抽出し、ボタン上に表現する。
- ②“道しるべ”を設けること：ページの移動や、画面の更新をした時、全ての内容を変えることなく、現在と移動先の関係を常に確認できる要素を設ける。

③ページ間の移動はルールに準じること：ページの進む方向、戻る方向など一定の規則を設ける。

④構造を把握するための手掛りを設けること：ホームページ全般の構造のイメージは、早い時期に作り上げる。

⑤少ない階層で構築すること：ページ間の移動は、少ない動作で達成できること。

⑥シナリオの流れを崩さないこと：シナリオの流れ以外の情報は、新しいウィンドウや別のフレームに表示する。

⑦利用者へ対応は多様化すること：ユーザーが変われば、利用目的も変わる、関心を示す内容も違う、見方も変わってくる。それぞれアイデンティティを持つ利用者にとってそれぞれ興味を引く要素を盛りこむ。

1.7 終わりに

ログの分析について、サーバーはログファイルを通常1つではなく、複数個作成する。この数と種類はサーバーの種類によって異なる。例えば、今回、用いたサーバー NCSA httpd 1.5.2 では、アクセスに関するログファイル (access.log と呼ぶ)、ブラウザに関するログファイル (agent.log と呼ぶ)、エラーに関するログファイル (error.log と呼ぶ) といったファイルを作成する。

今回、分析の対象としたのは、access.log のみであり、他のログは一切利用していない。しかし、agent.log と error.log からはホームページを見にきた人達がどんなブラウザを多く利用しているかや、削除したページへいつ頃までアクセスが続いているのかなどといった様々な情報を得ることができる。また、これらのログファイルから情報を抽出するために、いかに使いやすい環境を構築していくかということも重要である（例えば、各ツールの操作環境を統一したり、各ツールの違いを意識せずに一連の流れの中で利用できるような環境を整えたりすることなどが考えられる）。

更に、抽出したログ情報をいかにわかりやすく全体を一目で把握できるような形式で表現することも重要なことである（グラフや表の活用）。

2 デザインイメージ鑑賞における感性評価についての研究（事例研究 6）

2.1 研究方法

2.1.1 実験材料と方法

実験に用いた画像は、宇宙開発に関する、複数の小型衛星や宇宙ロボット群が国際宇宙ステーションの軌道上に展開し、双方向光ネットワークによって通信しながら軌道上の構造物の組立や点検・補給を行う宇宙における組立工場を構成する 7 つの設備のイメージデザインである。

これらの画像を試料として用いて、実験用ホームページを作成し、インターネットで公開し、18 の被験者のデータを得た¹⁾。

2.1.2 実験ページの構成

タスク 1（質問 1）

「画像の中で一番興味ある部分を順々に 10 個所までクリックして下さい」
(図 15)

（閲覧者が画面にクリックする順番で画像に①、②、③ 10 までの番号が付けられる。）



図 15 タスク 1（質問 1）画面図

タスク2（質問2-8）

7枚のデザインイメージに対してAとB二つの作業をしてもらった（図16）

A（左）「画像の一一番興味ある部分を順々に5個所までクリックして下さい」

（閲覧者が画面にクリックする順番で画像に①、②、③…5までの番号が付けられる。）

B（右）「画像下にある3種類のマークを画像の上に移動して下さい」

（閲覧者がデザインイメージに対して、用意した3種類のマーク（

印がよい　印があよい　印が平凡）を、イメージの上に移動させることで評価する。）

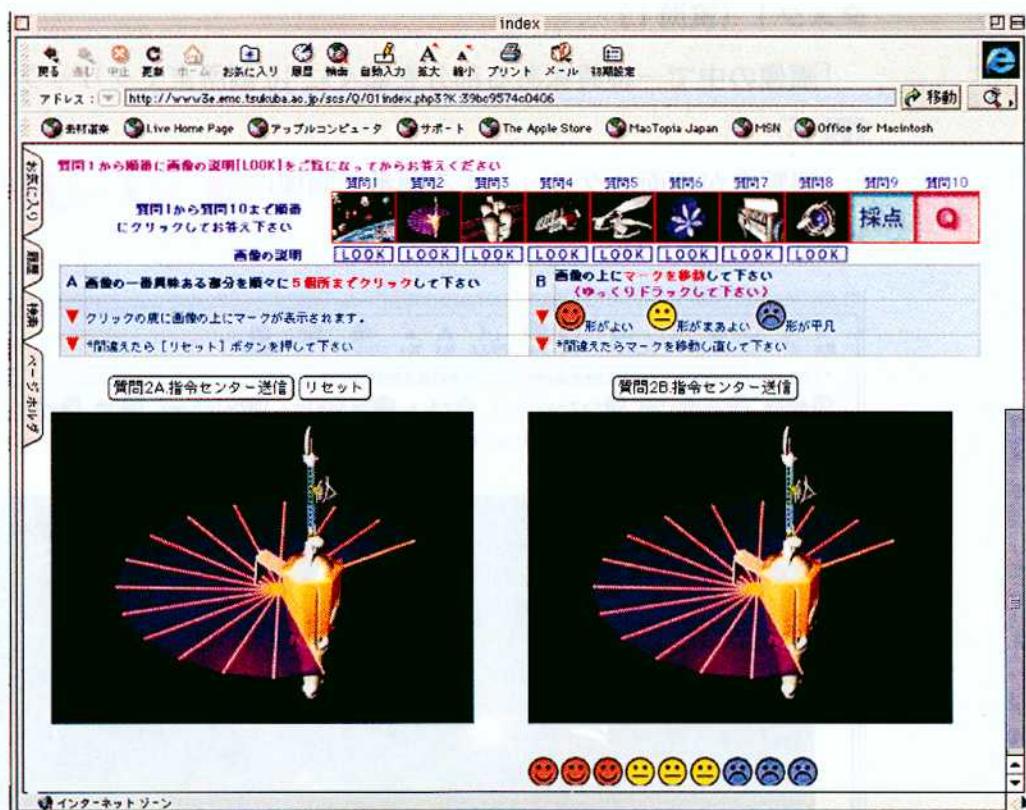


図16 タスク2（質問2）画面

タスク3（質問9）

「5点満点で7枚の画像を採点して下さい」（図17）



図 17 タスク3（質問9）画面

タスク4（質問10）

「最後に貴方のことを教えて下さい」（図18）

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with a survey form titled '最後に貴方のことを教えて下さい' (Please tell us about yourself). The form includes the following fields:

- 1.性別**: Radio buttons for '男性' (Male) and '女性' (Female).
- 2.職業**: A dropdown menu with the placeholder '職業は以下から選択' (Select from the following).
- 3.年齢**: A dropdown menu with the placeholder '年齢は以下から選択' (Select from the following).
- 4.分野**: A dropdown menu with the placeholder '分野は以下から選択' (Select from the following).
- 5.宇宙開発について関心ありますか**: A dropdown menu with the placeholder '以下から選択' (Select from the following).
- ご意見などご自由に**: A large text input field for free comments.
- 質問10. 送信**: A button to submit the form.
- 訂正**: A button to correct the form.
- どうもありがとうございました。**: A message at the bottom right indicating the survey has been completed.

図 18 タスク4（質問10）画面

2.1.3 研究方法

複数のデザインイメージを含む一枚の絵を調査対象とした時、各イメージに対する選好評価（タスク1）と、各イメージのデザイン要素に対する選好評価（タスク2-A）又は、各イメージのデザイン要素に対する評価（タスク2-B）、及び各デザインイメージに対する得点評価（タスク3）のデータを得る。データ分析により評価方法相互間の関連を調べることにより、デザインイメージに対する評価特徴を割り出すという分析方法である。

2.2 タスク1 調査結果（複数デザインイメージ鑑賞中視点の移動）

2.2.1 視点移動の再現

タスク1は「画像の中で一番興味ある部分を順々に10個所までクリックして下さい」。この画像には複数のデザインイメージが含まれている。画像の興味ある部分から10個所まで順々にクリックしてもらい、クリックする度に、クリックした場所に、①、②、③、の順番を表すマークが順々に表示される。被験者のデータは、WWWサーバを経て、データベースに格納される²⁾*ため、データベースから操作のログデータを呼び出すことにより、18人の評価結果を再現することができた（図19）。

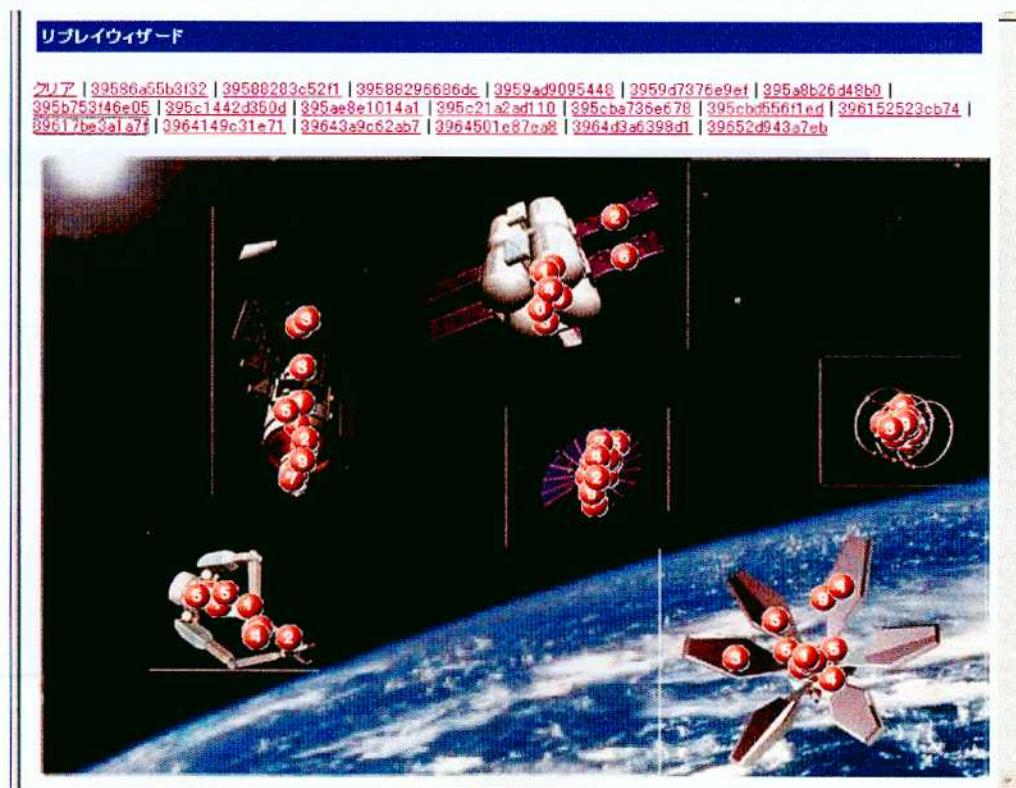


図19 ログデータによる18人評価結果の再現

2. 2. 2 実験データの集計と解析

複数のデザインイメージを含む一枚の絵から、評価対象となる 6 つのデザインイメージに対する選好評価は、クリック順位によって示される。集計した結果は以下のとおりである（表 2）。

	A	B	C	D	E	G
最初のクリック件数	3	2	5	5	3	-
順位	3	5	1	1	3	6
最初と次のクリック件数	5	4	7	5	6	6
順位	4	6	1	4	2	2
全てのクリック件数	15	13	13	14	17	16
順位	3	5	5	4	1	2

表 2. 画像のクリック順位の集計

- 1) 最初にクリックしたイメージの集計では、1 位はイメージ C と D (5 件)、2 位はイメージ A と E (3 件)、3 位はイメージ B (2 件) であった。
- 2) 1 番目と 2 番目をクリックした合計では、1 位はイメージ C (7 件)、2 位はイメージ E と G (6 件)、3 位はイメージ A と D (5 件) であった。
- 3) 全てのクリックの件数では、1 位はイメージ E (17 件)、2 位はイメージ G (16 件)、3 位はイメージ A (15 件) であった。

2. 2. 3 クリック順序の数値化

表 3 は、6 つのデザインイメージに対して 18 の被験者のクリック順序を示している。この順序から各イメージが他のイメージにどのように影響を与えたかを求めるために、グラフ理論を応用した「DEMATEL 構造化モデル手法」を用いた。

クリックの順序は表 4 に示したように、クリックの順序 1 から 2 はスコア 5 を与え、2 から 3 は 2.5、3 から 4 は 1.25、4 から 5 は 0.63、5 から 6 は 0.31 として、クリックの順序を数値化した。

表 5 は被験者 1 のデータはクリックの順序により数値化したものである。全体数値化したデータの集計は表 6 に示され、このデータを DEMATEL 構造化モデル解析の基本データとして分析を行った。

表3 画像のクリック順位

	A	B	C	D	E	G
1	1	6	4	5	3	2
2	1	3	6	4	5	2
3	4	5	2	3	1	
4	2	6	1	3	4	5
5	2	4	1			3
6	6	2	1	3	5	4
7	4	2	1	3	6	5
8	4		5	1	3	2
9	2			1	4	3
10	3			1	4	2
11	4	5		1	2	3
12	1	5	2		3	4
13		1			3	2
14	5	6	3	1	4	2
15			1		2	
16		1		3	2	4
17	2		4	3	1	5
18	2	4	6	5	1	3

表4 クリック順序の数値化

クリック順序	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
数値化得点	5	2.5	1.25	0.63	0.31
$R_i = R_{i-1} \div 2 \quad (R_1=5)$					

表5 被験者1のクリック順位の数値化

	A	B	C	D	E	G		A	B	C	D	E	G
A							►①						5
B													
C			►④										0.63
D	►⑤												0.31
E		►③											1.25
G				►②									2.5

表6 値化したクリック順位の集計

	A	B	C	D	E	G
A		1.57	5.63	5	6.25	18.13
B				6.88	5	5
C	10	10		3.13	3.75	0.63
D	7.5	0.31	1.56		6.88	17.5
E	12.19		6.56	2.5		4.38
G	3.75	5.94	2.5		9.69	

2.2.4 DEMATEL構造法による視点移動特徴の考察

表7はDEMATEL構造法の計算結果：総合強度(D+R)は横軸を示し、純粹位置(D-R)は縦軸を示している。

表7 DEMATEL構造法によるイメージの座標値

	A	B	C	D	E	G
純粹位置 (D-R)	6.96	3.7	4.8	5.1	6.3	6.65
総合強度 (D+R)	0.2	-0.1	0.9	1.7	-0.49	-2.21

図20はDEMATEL構造化モデルのグラフである。図21の様にイメージ間順序に現出する矢印で関係付けられる。矢印が現出する順序は影響関係の強い順序を示している。画面の矢印は、各イメージに対する影響の方向を示している。

グラフの縦軸はデザインイメージの純粹位置を表している。上に行く程、影響力が強いイメージが分布され、下に行く程、他のイメージからの影響を強く受けている画像が分布される。従って、影響力の強いデザインイメージ順位はD、C、A、B、E、Gである(図22)。

横軸はデザインイメージの総合強度を表している。右に行く程、画像の総合的な強度の強い画像が分布されている。イメージの総合強度の順位は、A、G、E、D、C、Bである(図23)。

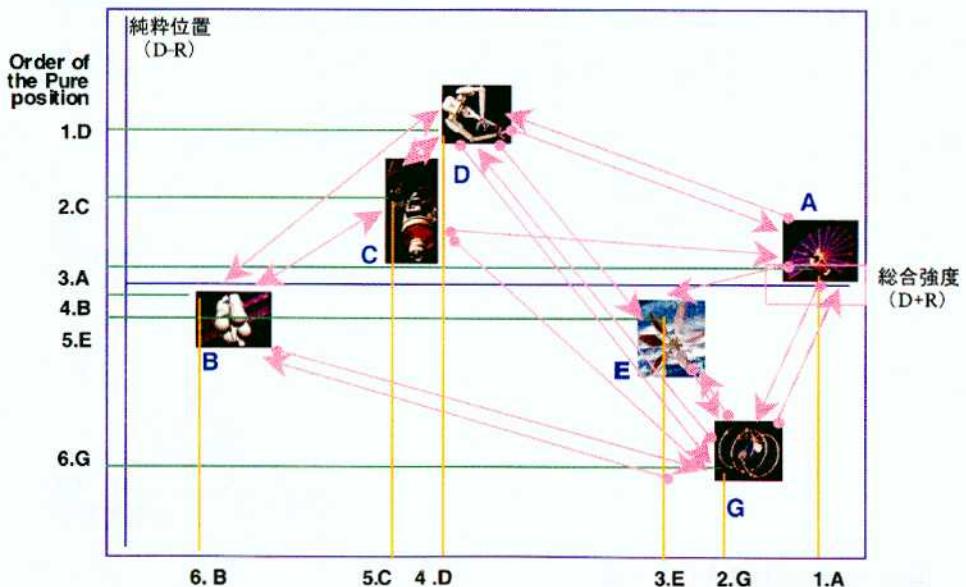


図20 DEMATEL構造化モデルによるグラフ

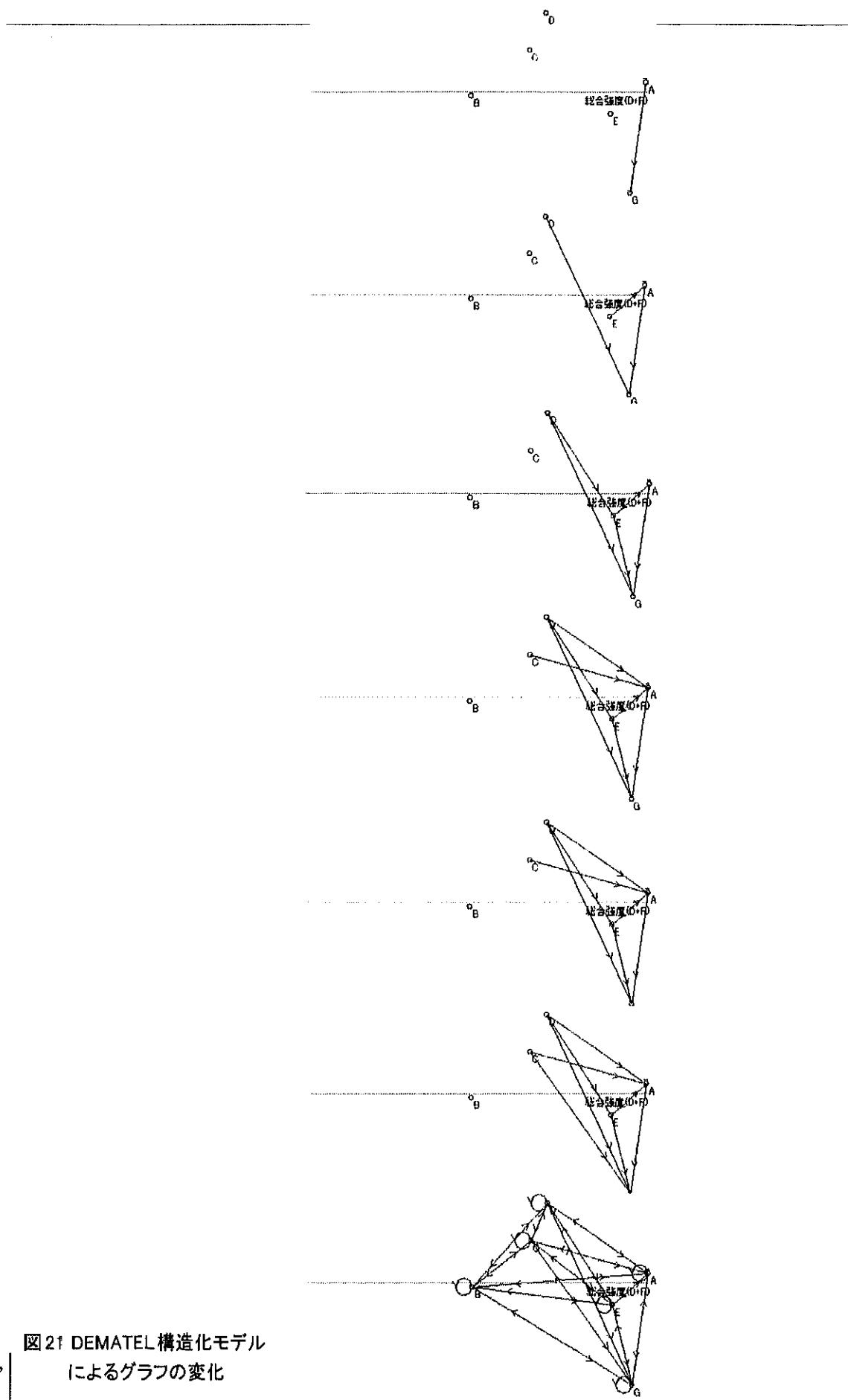


図21 DEMATEL構造化モデル
によるグラフの変化

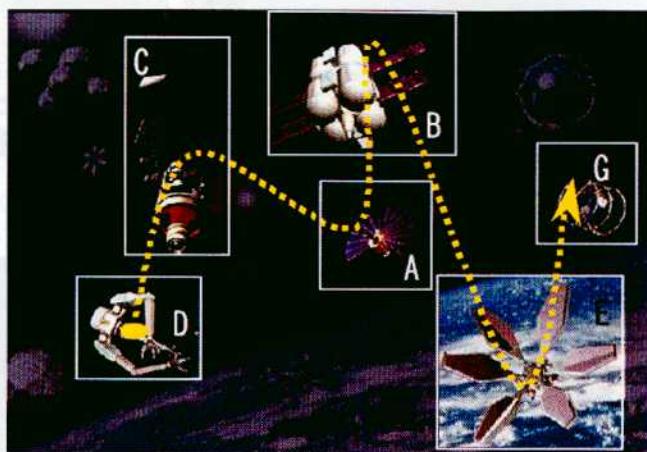


図22 純粹位置による画像の鑑賞特徴 D-C-A-B-E-G

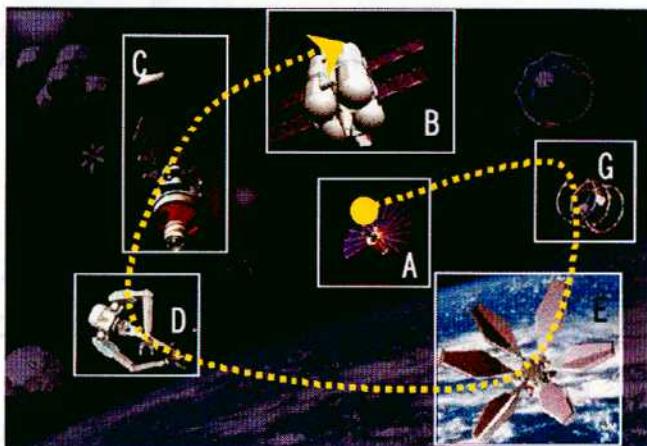


図23 総合強度による画像の鑑賞特徴 A-G-E-D-C-B

2.3 タスク2 調査結果

2.3.1 調査結果の再現

この評価結果は、ログデータによる再現が可能である（図24）。

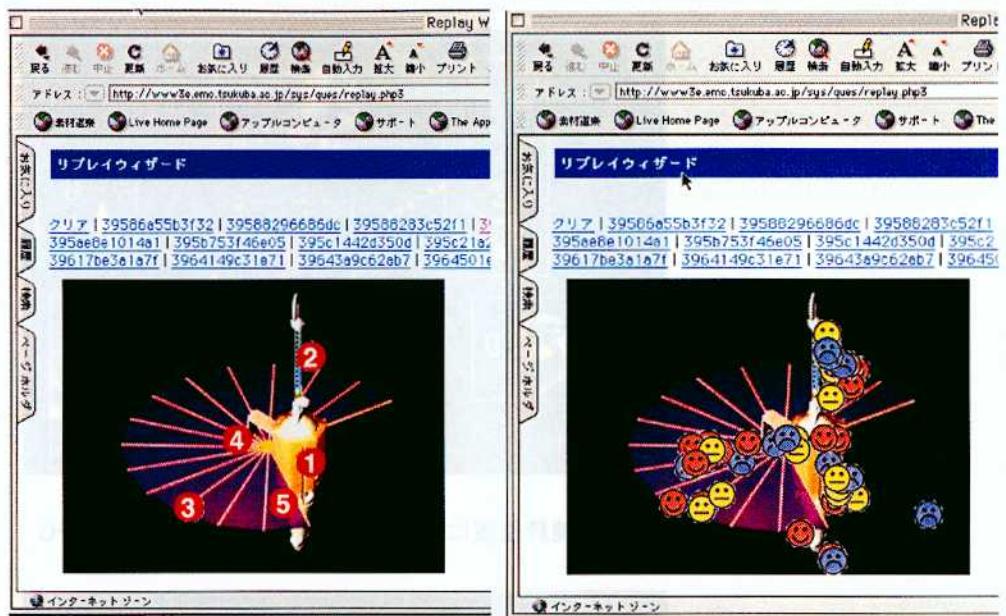


図24 ログデータによる評価結果の再現例（左タスク2-A(1人)、右タスク2-B(18人)

2.3.2 イメージのデザイン要素に対する評価（タスク2-A）

タスク2のAはデザインイメージの興味ある部分から順々にクリックしてもらうことである。その結果は以下のとおりである。

1) 各画像をクリックした件数の集計：

全体の平均 3.14 件。平均件数の上位 3 位は次のとおりである（表 8）

1位はイメージD	(4.1 件)
2位はイメージB	(3.94 件)
3位はイメージA	(3.4 件)

表8 クリック件数

イメージ	A	B	C	D	E	F	G
クリック件数合計	68	71	59	78	42	46	58
クリック件数平均	3.4	3.94	3.28	4.11	2.33	2.56	3.22

2) 各画像をクリックした位置座標を読み取り、イメージデザインを部品毎にクリックした件数とクリックの順番を集計した結果は次のとおりである（表 9）。

部品別クリック件数の合計：

1 位はイメージ A-2	(18 件)
2 位はイメージ A-3 とイメージ C-1	(17 件)
3 位はイメージ A-1 とイメージ G-5	(16 件)

表 9 部品別クリック件数合計

部品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
イ メ ー ジ	A	16	18	17	10	7	—	—	—	—
	B	12	3	14	2	14	15	11	—	—
	C	17	3	9	14	8	8	—	—	—
	D	8	4	15	14	8	2	7	8	2
	E	15	3	15	9	—	—	—	—	—
	F	7	9	5	12	2	11	—	—	—
	G	7	6	5	13	16	11	—	—	—

3) 各イメージ画像は 5ヶ所までクリックできるが、最初にクリックした部品だけの上位 3 位は次のとおりである。

1 位 イメージ C-1	(10 件)
2 位 イメージ A-2	(9 件)
2 位 イメージ G-4	(9 件)

イメージ別の最初のクリック件数の合計ではイメージ A (20 件)、イメージ B と C (18 件)、イメージ D、E、F、G (17 件) であった(表 10)。

表 10 部品別最初にクリックした件数合計

部品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
イ メ ー ジ	A	7	9	2	1	1	—	—	—	—
	B	5	0	6	0	5	2	0	—	—
	C	10	0	4	4	0	0	—	—	—
	D	3	1	3	2	0	0	3	0	0
	E	7	1	8	1	—	—	—	—	—
	F	4	2	1	7	0	3	—	—	—
	G	0	2	0	9	3	3	—	—	—

2. 3. 3 デザインイメージの注目ポイントの評価 (タスク 2-B)

予め用意されたマークをイメージ上に移動する評価の結果は以下のとおりである。

- 各イメージに置かれたマークの件数の集計では全体の平均 2.6 件であった(表 11)。

1位	イメージB	(2.95件)
1位	イメージD	(2.95件)
3位	イメージF	(2.6件)

表11 マークの件数と評価得点

イメージ	A	B	C	D	E	F	G
マーク件数合計	50	59	48	59	49	52	49
マーク件数平均	2.50	2.95	2.40	2.95	2.45	2.60	2.45
マーク得点合計	110	121	106	113	106	100	123
マーク得点平均	2.20	2.05	2.21	1.92	2.16	1.92	2.51

2) 各イメージに置かれたマークの種類について
 3種類のマークを「形がよい」3点、「形がまあよい」2点、「形が平凡」1点として集計した結果では、

全体イメージの平均得点は2.1点、平均順位では：

1位	イメージG	(平均 2.51点)
2位	イメージC	(平均 2.21点)
3位	イメージA	(平均 2.20点)

3) 部品別マーク件数の合計順位では：(表12)

1位	イメージA-1	(19件)
2位	イメージC-1とイメージE-1	(16件)
3位	イメージG-5	(15件)

表12 部品別マークの件数

部品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	19	12	8	8	3	—	—	—	—	—
B	9	5	12	9	4	11	4	5	—	—
C	16	2	9	10	7	4	—	—	—	—
D	6	5	6	13	8	1	8	5	2	5
E	16	10	13	10	—	—	—	—	—	—
F	6	10	7	12	6	11	—	—	—	—
G	3	2	8	13	15	8	—	—	—	—

4) 3種類のマークの中の[形がよい]だけの合計件数では：

1位 イメージA-1 (13件)

2位 イメージE-1 (11件)

3位 イメージG-4とG-5 (10件)

イメージ別の[形がよい]マークのトータルでは(表13)

イメージG (27件)

イメージA (22件)

イメージB (22件)

イメージE (20件)

イメージC (19件)

イメージD (17件)

イメージF (16件)

表13 部品別[形が良い]マークの件数

部品	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
イメージ	A	13	4	0	3	2	—	—	—	—
B	4	1	4	5	2	4	1	1	—	—
C	9	1	6	2	1	0	—	—	—	—
D	4	1	0	2	4	1	1	2	0	2
E	11	3	3	3	—	—	—	—	—	—
F	3	3	1	8	1	0	—	—	—	—
G	0	0	2	10	10	5	—	—	—	—

2.4 タスク3 イメージデザインについての採点評価結果

評価方法4で各デザインイメージを5点満点で採点した結果は次のとおりである。

イメージ全体の平均得点は3.14点、上位順位では：

1位はイメージG (平均4.05点)

2位はイメージA (平均3.45点)

3位はイメージB (平均3.3点) であった(表14)。

表14 採点評価得点

イメージ	A	B	C	D	E	F	G
採点評価合計	69	66	64	59	57	44	81
採点評価平均	3.45	3.30	3.20	2.95	2.85	2.20	4.05

2.5 イメージ鑑賞評価実験の考察

2.5.1 この実験に用いた4つの評価方法により次の結果が得られた

評価方法1（タスク1）から複数のデザインイメージを含む一枚の絵に対し、イメージの選好評価ができた。また、DEMATEL分析により視線がどのようにイメージ間に移動したかを調べることができた。

評価方法2（タスク2/A）は各デザインイメージの興味ある部わから順々にクリックさせることによって各イメージのデザイン要素に対する選好評価が得られた。そして、クリックした位置、件数と順番により、以下のデータが得られた。

- 1) 各イメージに何ヶ所に視点を置いたか
- 2) 各イメージのどこに視点を置いたか
- 3) 各イメージにどういった順番で視点を移動したか

評価方法3（タスク2/B）は各イメージのデザイン要素に対する評価である。イメージに置かれたマークの数、場所とマークの種類から、以下のデータが得られた。

- 1) ユーザーが何ヶ所に注目したか
- 2) 注目した部分はどこであるか
- 3) 注目した部分はどうのように評したか（「形がよい」、「形がまあよい」、「形が平凡」）

評価方法4（タスク3）は各デザインイメージに対しての得点評価である。各イメージに対し瞬間的な評価結果が得られた。

2.5.2 評価順位の類似度によるイメージ評価特徴の考察

評価方法1から4まで9通りの評価結果を得られた。表15に評価結果の順位を示し、各順位間の類似度は表16に示している。これらの類似関係はクラスターによって表すことができる（図25）。それらの順位関係の類似関係から、画像の評価特徴、評価結果相互間の関連を考察した。

表15 デザインイメージの評価順位

		A	B	C	D	E	F	G	
評価方法1	最初のクリック件数順位	1	3	5	1	1	3	-	6
	最初と次のクリック件数順位	2	4	6	1	4	2	-	2
	クリック件数合計順位	3	3	5	5	4	1	-	2
評価方法2	クリック件数順位	4	3	2	4	1	7	6	5
評価方法3	マーク件数順位	5	4	1	7	1	5	3	5
	マーク得点合計順位	6	4	2	5	3	5	7	1
評価方法4	採点評価得点順位	7	2	3	4	5	6	7	1
DEMATEL	純粹位置順位(D-R)	8	3	4	2	1	5	-	6
	総合強度順位(D+R)	9	1	6	5	4	3	-	2

表16 評価順位の類似度

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
評価方法1	最初のクリック件数順位	1	0	28	45	39	83	60	65	6	46
	最初と次のクリック件数順位	2	28	0	18	73	113	44	41	40	26
	クリック件数合計順位	3	45	19	0	68	80	29	34	51	9
評価方法2	クリック件数順位	4	39	73	68	0	24	27	36	17	59
評価方法3	マーク件数順位	5	83	113	80	24	0	41	66	61	85
	マーク得点合計順位	6	60	44	29	27	41	0	11	44	32
評価方法4	採点評価得点順位	7	65	41	34	36	66	11	0	49	23
DEMATEL	純粹位置順位(D-R)	8	6	40	51	17	61	44	49	0	46
	総合強度順位(D+R)	9	46	26	8	59	85	32	23	46	0

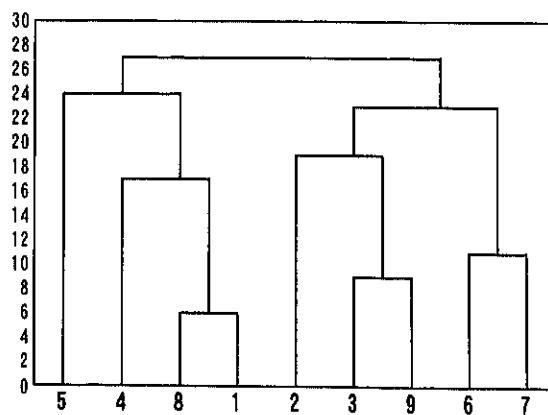


図25 評価順位のクラスター

2.5.3 極めて類似している順位

- ・[1. 最初のクリック件数順位] と [8. 純粹位置順位]

画像に最初クリックしたイメージは、最初に視点を置いたイメージであり、純粹位置はイメージの影響力を表しているため、イメージの影響力の順位は最初に視点を置いたイメージの順位によるものと考えられる。

- ・[3. クリック件数合計順位] と [9. 総合強度順位]

クリック件数合計の順位は、各イメージに置かれた視点の合計の順位でもあり、総合強度はイメージの与える影響と受ける影響の総和でもある。したがって、クリック件数合計順位と総合強度順位とが類似していることから、評価方法1で用いた画像に対して、イメージからイメージの視点移動に対して影響を与えた影響の総合強度はイメージに置かれた視点の件数の合計によるものと考えられる。

つまり画像に対するそれぞれのイメージの総合強度はイメージに置かれた視点の合計によるものであり、総合強度の内の影響力は、イメージに最初に置かれた視点の合計によるものと考えられる。

- ・[6. マーク得点合計順位] と [7. 採点評価得点順位]

マーク得点合計は、注目得点に対する評価結果である。採点評価得点はそれぞれイメージの全体印象から得られる評価で、採点評価得点順位とマーク得点合計順位と類似していることは、画像に対する評価は注目した部分に対する評価の結果に類似していると言える。

2.5.4 類似している順位

- ・[4. クリック件数順位] と [8. 純粹位置順位]

クリック件数はイメージに視点を置いた件数であり。純粹位置はイメージの影響力である。クリック件数順位と純粹位置の順位とが類似していることは、他のイメージへ与える影響力が、イメージに置かれた視点の件数と関連のあることを示している。

- ・[2. 最初と次のクリック件数の順位] と [3. クリック件数合計順位]

最初と次のクリック件数の順位とクリック件数合計順位は最初のクリック件数順位よりも類似していることから、最初に注目したイメージが画像鑑賞において最も重要なイメージであることを示している。

2.5.5 ほぼ類似している順位

[7. 採点評価得点順位] と [9. 総合強度順位]

複数のイメージを含む一枚の画像を鑑賞する時、イメージからイメージへ視点を移動することは、イメージの総合強度によって左右される。この総合強度順位はイメージに対して別々に行われた採点評価の得点順位と類似している。このことから、イメージの評価得点は、イメージの総合強度と関連していると言える。

- ・[4. クリック件数順位] と [5. マーク件数合計順位] ならびに [4. クリック件数順位] と [6. マーク得点合計順位] とはほぼ類似していることから、視点を置いた件数は注目点の件数や注目点の得点とも関連あることを意味している。

2.5.6 最も類似していない

「5. マーク件数順位」の上位3位に並ぶイメージは、イメージB、D、Fであった、これらのイメージのデザインは構造的であり（複雑で、詳細に見ないと判らない）、共通した特徴をもつために他のイメージよりも注目されたと考えられる。「2. 最初と次のクリック件数の合計順位」は、一番目と二番目に置かれた視点の順位であり、上位3位に並ぶイメージは、イメージC、E、G、であった。これらのデザインはシンプル（比較的にわかりやすい形）であったと考えられる。つまり、評価方法1に用いた画像に対して、最初と次の視点はわかりやすい形に置かれている。しかし注目点は複雑な形に置かれていることから、このように「5. マーク件数順位」と「2. 最初と次のクリック件数の合計順位」とは、全く異なっていたと考えられる。

2.5.7 イメージ部品別順位の類似関係

[イメージ部品別にクリックした件数の合計] と [最初にクリックした件数]

部品別クリックした件数の合計と部品別に最初にクリックした件数では、順位が一致している場合とそうではない場合の2タイプにわかれた。表17はイメージ部品別それぞれの順位を表している。表のクリック件数合計と最初にクリックした件数の合計の、イメージA、C、E、は部品のクリック順位がほぼ一致しているのに対し、イメージB、Dは一致してい

ない。この結果は、デザインと関係が強く、イメージA、C、E、は部品の数が少ないため、最初の視点が集中したものと考えられる。

[イメージ部品別マークの件数の合計] と [「形が良い」マークの件数]

表17に示しているようにマーク件数の合計と「形が良い」マークの件数の上位に並ぶ順位がほぼ一致している。この結果は、イメージのデザイン要素と関係が強く、イメージA、C、E、は部品の数が少ないため、最初の視点が集中したものと考えられる。

表17 イメージ部品別集計の上位順位

	A-1	A-2	A-3	B-6	C-1	C-3	D-3	D-4	E-1	E-2	E-3	F-4	G-4	G-5
最初のクリック件数	5	2			1				5	4	5	2	4	
クリック件数合計	4	1	2	6	2		6		6	6				
〔形がよい〕マーク	1				5	7			2		6		3	
マーク件数合計	1				2			5	2	5			5	4

2.5.8 イメージ全体の注目ポイント件数と部分の注目ポイント件数

デザインの部品毎に集計した注目ポイントで[形がよい]の件数の上位3位は、表17に示したように、イメージA-1、E-1とG-1、G-5であった。表9のマーク件数順位ではイメージA、E、Gは4位、5位、7位のように意外に低い順位であった。つまり、イメージA、E、Cは、イメージ全体の注目ポイント件数は少なかったが、注目したポイントがある部分に集中していることを示している。このことは、イメージA、E、Cが比較的シンプルな造形であったことに起因していると考えられる。

このように、全体の注目ポイント件数と部分の注目ポイント件数との関係が一致している。

2.5.9 最初にクリックした部品件数の順位 「形がよい」マーク件数の順位

部品別注目ポイントの「形がよい」の件数の1位から5位の部品を表18に示している。それに対し、表19部品別の最初にクリックした部品の件数順位では、1位のイメージA-1と2位のイメージE-1は5位で、3位のイメージG-4は2位で、5位のイメージC-1は1位であった。また、表18の3位のイメージG-5は表12の上位5位にはなかった。つまり、注目ポイントに「形がよい」と評価した部品と最初に視点を置いた部品とは順位が一致してい

ない。このことから同じイメージでも見せ方が違っていれば、見方が変わってくることを表している。

表18 部品別の[形がよい]マーク件数の順位

イメージ							
部品							
最初にクリックした部品の件数	10	9	9	8	7	7	7
順位	1		2		4		5

表19 部品別の最初にクリックした件数の順位

イメージ							
部品							
[形がよい]マーク件数合計	13	11	10	10	9	8	6
順位	1	2		3		5	6
							7

2.6 まとめ

以上の考察から、画像鑑賞時における注目した部分のマーキングと、その部分に対する評価得点の集計は、鑑賞評価データの収集にとって極めて重要な価値を持っていると考えられる。今回の実験から、以下のことが分った。

- 複数イメージを含む画像の場合、最初に注目されるイメージは画像に注意を集中させるための鍵となる。このことから、鑑賞者の注意を払わせるには、意図的に注目ポイントを作ることが重要である。
- 複数イメージを含む画像の場合、多くのイメージに注意を払わせるには、文脈的に視線を誘導するイメージを作ることが重要である。
- 画像の鑑賞時には、注目ポイントの件数よりも、注目ポイントの評価が重視されている。つまり、単に注目したかどうかではなく、注目した部分に対しての評価値によってイメージは評価される。
- 注目ポイント件数の順位と注目ポイントの評価得点の順位とは、全く

異なっていた。このことから、注目ポイント件数とは、興味を示した「形がよい」マーク、「形がまあよい」マーク、「形が平凡」マークの合計件数であって、形が良い場合であっても、平凡である場合であっても件数として数えられており、この件数は必ずしも高い評価につながらないことがわかった。

- ・イメージ全体の注目ポイント件数と部分に対する注目ポイント件数の関係はみられなかった。この結果から、サンプルとしたデザインは部分に対して興味ある形を持っているシンプルなデザインと、イメージ全体に対しての注目ポイント件数の多い構成の複雑なデザインとにグルーピングされる傾向がある。また、シンプルなデザインの場合、最初に視点を置く部品が集中しているが、構成の複雑なデザインでは最初に視点を置く部品は必ずしも集中していないことがわかった。
- ・注目ポイントで「形がよい」と評価した部品は、必ずしも最初に視点を置く部品とはなっていない。視点の移動の順序と移動先に対する評価特点の順序とは特に共通した関係はないと考えられる。
- ・評価得点の順位は、画像のクリック順序とは異なっており、各画像の評価得点順位は、DEMATEL構造化の総合強度の順位と類似していることがわかった。

DEMATEL構造化グラフにおいて、他から与えられる影響を(R)、他の画像に与える影響を(D)とすれば、Y軸は画像の影響力($E=D-R$)、X軸は画像が持っている総合力(魅力度)とも呼ぶことができる。従って、各画像評価得点順位が、画像の影響力で表される順位と類似していることにより、被験者の得点評価は、画像に対する魅力度と類似していると言えるわけである(図26)。



図26 総合力($P=D+R$)は、画像に対する「魅力度」である。

3 第4章まとめ

ホームページは単に情報を調べることや発信する為のツールではなく、人間の行動をデータ化するための手段として有効であることが検証できた。

事例研究5「ホームページユーザービリティについての研究」では、ログデータを分析することで、ホームページのユーザー閲覧情報を客観的に把握することができ、ホームページの設計やユーザービリティの研究において極めて有効であることが検証できた。

事例研究6「イメージ鑑賞の感性評価についての研究」では、インターネットを介して行う調査は、単にアナログからデジタルへのメディア方式の代替ではなく、画像鑑賞のような直接データを得られない“視線情報”、“注目情報”、“好み情報”をデータ化する手段として有効であることを検証できた。

参考文献

- [01] 筑波大学 SCS ホームページ「<http://www3e.emc.tsukuba.ac.jp/scs/>」
SCS とは、Space Collaboration System の略称で大学、高等専門学校及び大学共同利用機関等に設置したディジタル衛星通信による映像交換を中心とした大学間ネットワークシステムである。このシステムにより複数利用局間のリアルタイムでの映像音声による交信が行われ、遠隔講義、遠隔講演、遠隔研究会、遠隔会議などに利用される。1999年4月までに全国で132局が開局されている。筑波大学では、平成9年度に筑波1局、平成10年度に筑波2局が開局された。
- [02] Puhua Zhang, Akira Harada, Masakatu Sakada, (1999.10) 「A Study on the Evaluation for Usability of HomePage」, The 4th Asia Design Conference International Symposium on Design Science1999 (CD-ROM), pp. 152-163
- [03] 張浦華, 原田昭, 坂田昌克, (2000.3) 「ログ解析によるホームページのユーザビリティ評価」, 感性筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究組織, 感性評価-3, pp. 207 ~ 229.
- [04] 張浦華, (1999.11) 「感性評価構造モデルのためのログ解析によるホームページの評価」, 第1回日本感性工学会大会予稿集1999, p136,
- [05] 張浦華, 原田昭, 坂田昌克, (2000.9) 「画像における視点移動と評価の相互関係」, 第2回日本感性工学会大会予稿集2000, p156
- [06] 原田昭, 坂田昌克, 張浦華, (2000.9) 「感性評価構造モデル構築のための感性データ収集」, 第2回日本感性工学会大会予稿集2000, p158
- [07] 坂田昌克, 原田昭, 張浦華, (2000.9) 「感性評価への情報技術の適用」, 第2回日本感性工学会大会予稿集2000, p157
- [08] Puhua Zhang, Akira Harada, Masakatu Sakada, (2001.10) 「Structural Consideration of Image Appreciation」, The 5th Asian Design Conference-International Symposium on Design Science (CD-ROM) G-04 Jp045, pp. 1-10
- [09] 張浦華, 原田昭, 坂田昌克, (2001.3) 「画像鑑賞における視点移動と注目点の相互考察」, 筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究組織, 感性評価-4, pp. 469 ~ 476, (筆頭・共著)

-
- [10] 海保博之、加藤隆、(1992)「人に優しいコンピュータ画面設計」、日経BP社
 - [11] 山岡俊樹、岡田明、(1999)「ユーザーインターフェースデザインの実践」海文堂出版株式会社
 - [12] (社)人間性活工学研究センター、ユーザーインターフェース設計委員会、(1999)「構造化ユーザーインターフェース設計・評価方法」
 - [13] 張浦華他、(1999)「ホームページにおけるユーザーピリティ評価についての研究」 感性評価3 筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究報告集 pp219-229
 - [14] 杉山和雄(他)、(1996)「EXCELによる調査分析入門」海文堂出版
 - [15] 坂田昌克他、(2000)「感性評価への情報技術の適用」 第2回日本感性工学会大会予稿集 pp157