

## Web ページデザインに対する印象の日中比較

中道上\*, 胡建\*, 趙家敏\*\*, 島和之\*, 武村康宏\*\*\*, 松本健一\*  
奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科\*, 暨南大(中国)\*\*, 大阪芸術大学\*\*\*

本論文では, B2C (business to customer) Webページにおける閲覧者の印象とデザインの関係を評価する方法を提案する. また, 文化や国民性などによる印象の違いを見つけるため, アンケートに基づいた2つの実験を日本と中国で行った. この実験では, 8つのDesign factorを示した様々なB2C Webページに対する被験者の印象を測定した. 実験結果の分析では, 符号検定を用いて, Design factorの変化に対応する閲覧者の印象の有意差を示す.

### A Comparison of Impression to a Web Page Design between Subjects of Japan and China

Noboru Nakamichi\*, Jian Hu\*, Jiamin Zhao\*\*, Kazuyuki Shima\*, Yasuhiro Takemura\*\*\*, and Kenichi Matsumoto\*  
Graduate school of Information Science, Nara Institute of Science and Technology\*, Dept. of Finance Jinan University \*\*, Osaka University of Arts\*\*\*

This paper proposes a method to evaluate the relation between design and visitors' impressions of a B2C (business to customer) Web page. Moreover, two empirical studies based on self-report questionnaires were conducted in Japan and China in order to find some difference in the impressions due to culture and nationality etc. The studies measured the subjects' impressions of various B2C Web pages showing eight design factors. The empirical studies results analyzed by the Sign Test shows a significant difference in visitors' impressions corresponding to changes in design factors.

#### 1. はじめに

ユーザビリティがインターネット経済を左右する日が来ると言われている[11]. 競争が激しいWebの世界では, ユーザビリティは, サイトの存続およびそれらに関係するビジネスに多大なる影響を与えるだろう[1]. ユーザビリティは顧客を引きつけ, 抱えるために必要である[3]. 明瞭な定義はまだないが, Webユーザビリティは多くの文献の中でWebの使いやすさを意味している[1, 5, 11]. Webユーザビリティおよびナビゲーションはまだ新しい分野である[2]. 「Webサイト評価あるいはユーザビリティ研究はここ数年で多くの成果が得られた. しかしWeb評価研究のほとんどはヒューリスティックまたはチェックリストで理論的な研究が少なく, 実験データの解析が不明瞭な部分が多かった」[7].

Jakob Nielsenによれば, WebデザインにおけるWebページデザインは直接閲覧者を引きつける最も直感的な部分である. Webサイトは, 単一ページの集まりのように見える. したがって, WebページデザインはWebユーザビリティの最も重要な部分である[11].

Jinwoo KimおよびJae Yun Moonは, 信頼感についての実験的研究を行った[4]. その研究では, 特にサイバーバンキングシステムのインターフェースが金融取引を行う顧客に対して喚起すべき信頼感に注目している. その目的を達成するため, 4つの関連する実験的な研究が行われた. 40の感情用語が, サイバーバンキングシステムのユーザインターフェースによって喚起されることを示した. この研究結果は, 信頼性のような目標感情を喚起するサイバーバンキングシステム

の顧客インターフェースを設計することが可能であることを示している.

印象の重要性は物理的な製品のデザインの中で重視されている[2, 7, 8]. 実世界の商業では, 販売店やコマーシャルによって喚起された印象と感情は, 顧客の満足さに影響を及ぼす[4]. WebにおけるB2Cの場合, Webページの印象が閲覧者の購入意欲に影響を及ぼすと予想できる. 多くのWebページから構成されているWebサイトの第一印象は, 実際にはWebページの印象に依存する.

Webページは, オンラインのB2Cショップにとって2重の意味を持っている. それは, ショップの顔やショーウィンドーだけでなく, 起こり得るビジネスチャンスの始まりである. B2C ECプロセスオンラインを可能にするために, B2C ECショップはB2C Webページを通してオンライン顧客に商品とサービスを供給するものとする. それは売り手と買い手のWebユーザインターフェースである. 良い印象は, Webページに閲覧者を引きつけ, その後, 閲覧者を顧客に変える際に重要な役割を果たすことができる.

しかし, Webの印象に関する研究, ましてやECシステムのB2C Webページの印象に関する研究はほとんど行われていない. Jakob NielsenのWebユーザビリティについての研究は, 閲覧者のWebページの第一印象が重要であると言っている[9, 10, 11, 12]. しかし, 第一印象の良いユーザビリティを得る方法を伝える実験的なサポートデータはない. 本研究は, B2C ECの目的のために使用されているWebページのデザインに

Table 1. Twenty-nine versions of web page

| Design factors      | Choices of design factors |               |            |          |
|---------------------|---------------------------|---------------|------------|----------|
|                     | Bar                       | Clipart       | Text       | *N/A     |
| Title format        | <u>Top</u>                | Middle        | Bottom     | N/A      |
| Title position      | <u>Top</u>                | Middle        | Bottom     | N/A      |
| Menu size           | $\geq 1/16$               | $> 1/32$      | $> 1/64$   | N/A      |
| Clipart size        | $> 1/2$                   | $\geq 1/4$    | $> 1/16$   | N/A      |
| Main color          | Primary                   | Pastel        | <u>N/A</u> | -        |
| Background color    | <u>White</u> $> 1/2$      | White $< 1/2$ | Color I    | Color II |
| Color brightness    | High                      | <u>Medium</u> | Low        | -        |
| Color harmonization | <u>Harmonized</u>         | Multiple      | Single     | -        |

\* "N/A" means no special format was used to indicate this design factor in the web page. Such as, a web page has "no title" in Figure 1.

\* 29 versions of the original web page are designed to represent 29 choices of 8 design factors.

# Underlined choices are used in the original B2C web page.

注目する。特に、B2C Webページの閲覧者に対して良い印象を喚起するデザインに注目する。また閲覧者が良い目標印象を喚起するB2C Webページの設計方法について評価する。この方法が、ある閲覧者を想定し、B2C Webページデザイナーによるユーザビリティ改善を支援すると予想される。また、文化や国民性を超えて印象の一致を見つけるため、日本、中国において印象を比較する。

## 2. アンケートによる研究

Junwoo Kimらによる研究[4]では、ユーザインターフェースの専門家に対するアンケート調査の結果、40のImpression factorおよび14のDesign factorを選定している。Impression factorは、訪問者がページを閲覧するときの第一印象を表す言葉である。例えば"Exciting", "Likable"などである。Design factor: Webページ上の視覚的な要素。例えば"Title format", "Background color"などである。選択肢: それぞれのDesign factorにおいて選択できるもの。例えば, "Title format" というDesign factorには, "Top", "Middle", "Bottom" などの選択肢がある。これら全てのImpression factorおよびDesign factorについて調査するためには、アンケートの質問項目が多くなり、被験者の負荷が高くなりすぎる恐れがある。そこで本研究では、Impression factorおよびDesign factorの数を制限するため、閲覧者の立場でB2C Webページを評価するとき重要なImpression factorおよびDesign factorについて、日本のWeb設計会社において予備調査を行った。これらの重要な要素は調査実験の中で使用される[4, 13, 14]。私たちは、7人の経験を積んだB2C Webデザイナーに依頼し、重要度に関する彼らの判断にしたがってリストにスコアをつけた。リストは関連する研究から引用した。スコアおよび7人のデザイナーとの議論に基づいて、8つのDesign factor(Table1)および

Table 2. Evaluation value of 17 Impressions regarding design factor: Title format

| Impression factors | Value of Impression |         |      |     |
|--------------------|---------------------|---------|------|-----|
|                    | Bar                 | Clipart | Text | N/A |
| Awkward            | 0                   | -1      | -1   | 1   |
| Brief              | 0                   | 1       | 1    | -1  |
| Boring             | 1                   | 0       | 1    | 3   |
| Charming           | 0                   | 2       | 0    | -1  |
| Cluttered          | 0                   | 1       | 0    | 0   |
| Soulful            | 0                   | 0       | 0    | 0   |

\* Integers (-3-3) in this table reflect intensity of subject's impression when evaluating different web pages.

17の代表的なImpression factor(Table7)を決定した。17の代表的なImpression factorおよびそれらの反意語は調査実験の様々なB2C Webページを評価するために利用した。

### 2. 1. 調査実験

本実験のアンケートは、B2C Webページにとって重要な17のImpression factor から成る。第1の部分は被験者のB2C Webページの経験、知識、年齢および性別に関する質問で構成される。第2の部分は8つの各Design factorに1ページが対応する計8ページから成る。

### 2. 2. 実験用Webページ

本研究では、B2C Webサイトの第一印象に着目しているので、調査対象としてある企業のホームページを選択した。また、そのホームページが8つのDesign factorを備えていることを確認した。このWebページは日本語で書かれたコンピュータ製品情報のページである。研究アンケートはImpression factorの微妙な違いを正確に測定するため被験者の母国語である日本語、中国語で書かれている。8つのDesign factorの選択肢から29のWebページを製作し、Figure1で示すように並べた。トップページは、8つのDesign factorを備えた29のWebページへのハイパーリンクを含む。

Table1は、8つのDesign factorから成る29のWebページについて述べている。Table1の2行目にある4つの選択肢("Bar", "Clipart", "Text", "N/A")は、あるDesign factorに対応する4つのバージョンのWebページを示す。次に、1列目に8つのDesign factorを示す。本論文では、"Bar", "Top", " $> 1/16$ "など29の選択肢によるWebページの実例に対応する。例えば、"Bar"はTable1の"Title format"のDesign factorに対応し、Barタイトルに特徴があるWebページを示す。

被験者の理解を助けるため、8つのDesign factorごとに説明用のWebページを作った。説明用ページでは各Design factorにおける選択肢の違いを図解表示した。被験者が表示された実例となるWebページ間の違いを理解できなかった場合、ハイパーリンクをクリック

Table 3. Evoking probability of 17 impressions regarding choices of design factor: *Title format*

|                |          |         |         |          |
|----------------|----------|---------|---------|----------|
| <u>Awkward</u> | Bar      | Clipart | Text    | N/A      |
| Bar            | 0        | 1       | 9.98E-1 | 1.11E-2  |
| Clipart        | 1.36E-8  | 0       | 4.51E-5 | 4.86E-11 |
| Text           | 8.21E-   | 1       | 0       | 2.26E-7  |
| N/A            | 9.78E-1  | 1       | 1       | 0        |
| <u>Brief</u>   | Bar      | Clipart | Text    | N/A      |
| Bar            | 0        | 8.04E-2 | 1.53E-4 | 1.75E-1  |
| Clipart        | 8.69E-1  | 0       | 3.95E-2 | 4.47E-1  |
| Text           | 1        | 9.28E-1 | 0       | 8.04E-1  |
| N/A            | 7.48E-1  | 4.47E-1 | 1.26E-1 | 0        |
| <u>Boring</u>  | Bar      | Clipart | Text    | N/A      |
| Bar            | 0        | 1       | 7.34E-1 | 4.01E-4  |
| Clipart        | 1.02E-11 | 0       | 6.92E-8 | 4.54E-13 |
| Text           | 1.74E-1  | 1       | 0       | 2E-8     |
| N/A            | 9.99E-1  | 1       | 1       | 0        |

\* As result of sign test, values in this table means probability that a choice in column invoke target impression (such as awkward, brief or boring underlined in the table) strongly than a choice else in row (this table takes Title Format as example of design factors).

クすることで説明用のWebページを参照することができる。これらの8つの説明用Webページは、実験用のプラットフォームWebページ中で29のWebページとともにリンクされた。

### 2. 3. 実験環境

日本と中国で実験の一貫性を保つために、同様の実験環境を持つ大学のコンピュータ演習室で実験を行った。コンピュータ演習室では、サーバーを通してネットワークで接続した50台のコンピュータを用いた。実験用Webページはすべてサーバーにロードされた。すべての被験者は、個別にコンピュータを用いてサーバーにアクセスし、B2C Webページをブラウザした。

### 2. 4. 実験手順

調査実験は日本と中国で同じ手順にしたがって行った。日本での調査実験は、大学生69名の被験者によるいくつかのグループセッションで行なわれた。ほとんどの被験者はWebページの閲覧経験があったが、ほとんどの被験者は、B2C Webページの閲覧経験がなかった。被験者は19～22歳で、Webページに大きな関心を示した。中国での調査実験は、19～23歳の学生で被験者89名により行われた。中国の被験者は日本人の被験者より多くのWeb経験を持っていた。

すべての被験者に実験タスクを丁寧に説明し、実験中も被験者からの質問を受け付けた。被験者が実験タスクを理解した後、アンケートの第1部分を完了するように命じた。この部分の最後に、被験者は次の部分の準備をした。被験者に対して、インターネットエクスポージャー(IE)を始めるように依頼した。次のステップで、

被験者は、実験プラットフォームのWebページにアクセスした。

被験者は、Design factorの値を反映した各Webページによって喚起された34の印象に対する評価値をアンケートの各ページに記入した。被験者は、8つのDesign factorに対応するWebページを開いて比較し、印象評価値を記入する。本研究では、各Design factorにWebページの3つあるいは4つの選択肢を与えた。

## 3. 実験結果および議論

Table2に調査実験の調査データの一部を示す。Table2におけるデータは、一人の被験者が”Title format”というDesign factorにおける4バージョンのWebページに対する評価値を示す。Impression factorを表わす列に6つの印象を例として挙げる。数値は被験者の印象強度を7段階で示し、マイナスの符号は被験者が反対の印象を感じたことを意味する。また絶対値は印象強度を表わす。

調査実験におけるアンケートが日本で69、中国で89集められた。適切な統計的技法を用いて、Table2のような大量のデータを分析しなければならない。7段階の値を被験者の印象強度を評価するために用いたが、それらの印象強度における個人差は重要かつ避けられない[4]。実験で感じる印象強度の判断基準は被験者ごとに異なる。印象強度の数値の定義があいまいなため、平均値は、アンケートに含まれたImpression factorの評価値の統計分析では使わなかった。代わりに、符号検定を信頼水準に基づいて被験者の印象評価値を分析するため用いた。

### 3. 1. 符号検定

符号検定は、対になったデータにおいて一方の変数ももう一方の変数より大きな傾向があるかを示す検定である[3]。符号検定は、実際の変数の値より、対になった変数の大小関係に着目する。有意確率Pは下記の方程式で計算される。

$$P = \sum_{x=0}^{W-L} \binom{N}{x} \frac{1}{2^N} \quad (1)$$

ここでWは、ページAがページBよりある印象を強く喚起すると感じた被験者の人数を表わす。Lは、ページBがページAより、ある同じ印象を強く喚起すると感じた被験者の人数を表わす。

符号検定は最も容易で説得力がある検定である。それは、集団中間値の仮説を検定するために使われている。符号検定は、集団が正規分布であることを要求しない。正規分布でない多くの応用で、この検定が1サンプルのT検定のかわりに用いられる。

本研究における符号検定の目的は、あるDesign factorの選択肢に基づくページ設計と閲覧者の印象との関係を見つけることである。言いかえると、B2C Webページが閲覧者に様々な印象を喚起するとき、8つのDesign factorにおけるどの選択肢が最も有効なのか、また様々なページデザインに対する閲覧者の印象を

喚起する効果である。

あるDesign factorにおいて任意の2つの選択肢に対応するWebページが変数のペアとして考えられる。あるWebページのペアでは、1つのWebページが変数として考えられる、例えば”Bar”(Table1)。もう一つのWebページは、もう一方の変数として考えられる、例えば”Text”。符号検定の目的はペアとなる2つのWebページは様々な印象を喚起する効果の違いを見つけることである。1つの仮説は以下のように考えられる。 ”Bar”というWebページは”Text”というWebページよりもある印象を強く喚起する。

信頼水準Rは、先の仮説が成立する確率を表わす。式(2)は、信頼水準Rと有意確率Pとの関係を表わす。信頼水準Rは式(3)で計算される。

$$R = 1 - P \quad (2)$$

$$R = \sum_{x=0}^{n-1} \binom{W+L}{x} \frac{1}{2^{n+L}} \quad (3)$$

(3)式から計算された結果の一部をTable3に示す。

### 3. 2. 日本における実験結果に基づいた分析

スペースの制限からここでは一部のデータだけ利用し、分析の説明をする。Table3は二重線で分割された独立した小さなTableで構成される。Table3の値はDesign factorにおける様々な選択肢に喚起された印象の確率を比較するため必要となる。Table3に含まれる小さいTableは、値”0”を対角線に見たてて上下に分割されたように見る。1つの小さなTableに対して、対角線上部の値は被験者が左の選択肢に対応するWebページと比較して上部の選択肢に対応するWebページがある印象(”Awkward”, ”Brief”, ”Boring”など)をより強く喚起する確率を表わす。例えば、1番上の小さなTableにおいて”N/A”ページは、”Text”ページに比べて”Awkward”という印象をより強く喚起する確率は”2.26E-7”である。逆に、対角線下部の値は、被験者が上部の選択肢に対応するWebページと比較して、左の選択肢に対応するWebページが、ある印象をより強く喚起する確率を表わす。Table3は17このうちの3つのImpression factorによる計算結果を示している。

Table3の分析に基づいて、あるDesign factorにおける1つの選択肢が他の選択肢同士より目標となる印象をより強く引き起こす確率(各選択肢における”0”を除く行成分の積)が得られる。この確率はTable3に示された確率値を乗法原理に基づいて計算している。Table4はTable3に基づいて統計分析を行った例である。 ”Awkward”の行成分の4つの値は”Title Format”というDesign factorの選択肢に対応するWebページが ”Awkward”の印象を引き起こす確率である。Table4の ”Awkward”の行においてイタリック体で表わされた”9.78E-1”の値は、 ”Title format”というDesign factorにおける”N/A”という選択肢に対応するWebページが”Bar”, ”Clipart”, ”Text”のWebページよりも

Table 4. Elicitation probability of impressions by Design factor: Title format

| Impression Items    | Webpage versions of <u>Title format</u> |          |          |          |
|---------------------|-----------------------------------------|----------|----------|----------|
|                     | Bar                                     | Clipart  | Text     | N/A      |
| <b>Awkward</b>      | 1.11E-2                                 | 2.98E-23 | 1.85E-10 | 9.78E-1  |
| <b>Not awkward</b>  | 1.09E-11                                | 1        | 4.50E-5  | 1.22E-19 |
| <b>Brief</b>        | 2.15E-6                                 | 1.53E-2  | 7.46E-1  | 4.23E-2  |
| <b>Not brief</b>    | 6.49E-1                                 | 3.33E-2  | 7.63E-7  | 6.28E-2  |
| <b>Boring</b>       | 2.94E-4                                 | 3.22E-31 | 3.49E-9  | 9.99E-1  |
| <b>Not boring</b>   | 1.78E-12                                | 1        | 5.08E-8  | 3.65E-24 |
| <b>Charming</b>     | 2.32E-18                                | 1        | 8.39E-13 | 2.05E-30 |
| <b>Not charming</b> | 2.82E-5                                 | 2.95E-43 | 4.81E-13 | 1        |

\* Values in this table show probability that a choice can create certain target impression most than other choices in a design factor.

”Awkward”の印象をより強く引き起こす確率値を意味する。同じくTable4の2行目にあるイタリック体で表わされた”1”という値は”Title format”という選択要素における”Clipart”という選択肢に対応するWebページが”Bar”, ”Text”, ”N/A”のWebページよりも”Not awkward”の印象をより強く引き起こす確率値を意味する。この”1”の値もExcelの影響を受けた近似値である。

それゆえ、上の分析によって、設計者が”Title format”というDesign factorに着目するとき、閲覧者の”Awkward”という印象を喚起するためには、なるべく”Clipart”の選択肢を用いるべきである、また”Title format”というDesign factorにおいて”N/A”という選択肢は閲覧者の”Awkward”という印象を喚起しやすいので避けるべきである。

### 3. 3. 印象におけるB2C Webページの最も有効なデザイン

Table4に17のImpression factorを最も喚起しやすい29の選択肢を示す。Table4にある1番大きな値 ”1”は印象項目と8つのDesign factorの選択肢との相互関係を示す。もしこの相互関係に因果関係があれば、B2C Webページの設計者がWeb閲覧者に特定の印象を喚起するという目的でこの研究成果をB2C Webページのデザインに活用できる。

Table4に最も有効な選択肢と印象の間の相互関係を示したが、その結果をより容易に直観的に理解するために、日本側と中国側の被験者によって、前文で述べた結果を、整理したものをTable7に示す。本研究では主に積極的な印象に注目するため、Table7では積極的なImpression factorだけに絞って示した。Table7を見れば、17のImpression factorに対応し、8つのDesign factorにおけるもつとも有効な選択肢がそれぞれ一目瞭然である。Impression factorと行成分内の8の選択肢との相互関係は、様々な角度から理解できる。

もしTable7にあるImpression factorをWebページにおける目標となる印象とすれば、対応する行成分内にあるそれぞれの選択肢の組み合わせを設計に選択すべきである。これは、B2C Webページ的设计者の立場で本研究の結果を利用する例である。B2C Webページの設計において、Impression factorとDesign factorの選択肢の関係は重要な考である。また、既存のB2C Webページの改善の領域にも、Table7の結果は閲覧者の印象を考慮した改善という観点を提供している。

さらに、Table7に示すように、17のImpression factorは、8つのDesign factorにおける同じ選択肢の組み合わせを共有する8つのグループに分けられる。これは、B2C Webページにおける閲覧者のいくつかの印象を喚起したいときに、デザイナーがそれらのImpression factorに対応し共有する選択肢の採用を示唆する。これもDesign factorと印象の関係における複雑さを示す。1つの選択肢あるいは設計は同時にいくつかの印象を喚起することができます。本研究は、Design factorの選択肢と印象のそれぞれの独立を仮定したが、研究結果で示した様々なDesign factor間の依存が将来の研究で考慮されるべきであることを明らかにした。また、Impression factorにおける8つのグループ間の関係、そして各グループにおけるImpression factor間の関係は今後の重要な研究課題となるかもしれない。

### 3. 4. Design factorの選択肢のランキング

Design factorの中で最も有効な選択肢について前文で議論した。Table4に示したように、特定の印象項目において選択肢のランキングは各選択肢による印象を喚起する確率の大きさで決まる。

Table7で、17のImpression factorに対応した8つのDesign factorの選択肢は、Table4の喚起確率の値に基づき、ランクされた。各Design factorにおけるそれぞれの選択肢における印象の喚起確率は値の大きさで有意な差を示す。それゆえ、それぞれImpression factorにおける各選択肢の喚起確率の値によるランキングは容易である。ページにおける目標となる印象を実現するため、Web設計者はこのランキングの優先順位のようにDesign factorの選択肢を考慮するべきである。

実際に、Table4は”Title format”というDesign factorの例であり、確率値の差が明らかである。他のDesign

Table5. Proximate value of elicitation probability of design factor: **Background color**

| Impression Items | Choices of “Background color” |                       |                       |                       |
|------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                  | White>1/2                     | White<1/2             | Color I               | Color II              |
| Brief            | <b><i>3.77E-1</i></b>         | <b><i>5E-1</i></b>    | 5.84E-8               | 1.26E-10              |
| Not boring       | 1E-20                         | 2.79E-4               | <b><i>4.32E-1</i></b> | <b><i>3.77E-1</i></b> |
| Epochal          | 1.47E-12                      | 1.64E-3               | <b><i>4.82E-1</i></b> | <b><i>3.13E-1</i></b> |
| Exciting         | 7.98E-24                      | 1.02E-6               | <b><i>6.81E-1</i></b> | <b><i>2.13E-1</i></b> |
| Likable          | 2.30E-11                      | <b><i>5.26E-1</i></b> | <b><i>2.88E-1</i></b> | 2.07E-3               |
| Opulent          | 4.56E-14                      | 3.51E-5               | <b><i>6.77E-1</i></b> | <b><i>2.10E-1</i></b> |
| Progressive      | 2.30E-13                      | 9.29E-3               | <b><i>5.08E-1</i></b> | <b><i>2.35E-1</i></b> |
| Simple           | <b><i>3.23E-1</i></b>         | <b><i>5.55E-1</i></b> | 2.59E-6               | 2.17E-8               |
| Witty            | 2.64E-10                      | <b><i>2.21E-1</i></b> | <b><i>2.20E-1</i></b> | <b><i>1.34E-1</i></b> |

\* Bold italicized values in this table explain close ability of corresponding choices to evoke a target impression listed in left column.

factorでは、その結果が少し異なる。Table5に”Background color”のDesign factorに関する確率値の分析を示す。その確率値は、Table4と異なり値の大きさで有意差を示していないので、確率による各選択肢のランキングは少し不明である。B2C Webページ設計の観点では、Table5によって生成した最も有効な選択肢あるいは選択肢のランキングは実用的にはそれほど重要でなくなる。

1つのDesign factorにある2つあるいは3つの選択肢において、明確な確率差がないことがある。例えば、Table5の真下の行にある”2.21E-1”と”2.2E-1”の2つの値のように差があまりない場合は、Webデザイナーがそれらの選択肢を選ぶのは確かに難しい。言いかえると、”2.21E-1”と”2.2E-1”の2つの値は、選択肢の”white<1/2”と”Color I”が”witty”の印象を喚起する能力がほとんど変わらないことを意味する。

一方、Design factorにある他の選択肢間の違いも考慮されるべきである。例えば、最も有効な選択肢を識別することができることも、第2あるいは他の選択肢間の小さな違いはB2C Webページ的设计と評価において参照できる。

特にランキングにおける喚起確率値に近い2つあるいは3つの選択肢は、ある印象を喚起するための妥

Table6. Ranking choices of design factors in order of elicitation probability according to *Brief*

| Design factors      | Rank 1                     | Rank 2                     | Rank 3   | Rank 4   |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------|----------|
| Title format        | Text                       | N/A                        | Clipart  | Bar      |
| Title position      | <b><i>Top</i></b>          | N/A                        | Middle   | Bottom   |
| Menu size           | <b><i>&gt;1/32</i></b>     | <b><i>&gt;1/64</i></b>     | N/A      | >1/16    |
| Clipart size        | N/A                        | >1/4                       | >1/16    | >1/2     |
| Main color          | N/A                        | Primary                    | Pastel   | -        |
| Background color    | <b><i>White&lt;1/2</i></b> | <b><i>White&gt;1/2</i></b> | Color I  | Color II |
| Color brightness    | Medium                     | High                       | Low      | -        |
| Color harmonization | Symmetric                  | Single                     | Multiple | -        |

\* Bold italicized values in this table explain close ability of corresponding choices to evoke a target impression.

Table7. Comparison of best Choices between JP group and CHN group

| Impression Factors | A Comparison of The Most Effective Choices of 8 Design Factors |                |                |              |             |                  |                  |                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|------------------|
|                    | Title format                                                   | Title position | Menu size      | Clipart size | Main color  | Background color | Color brightness | Color Symmetry   |
| Opulent            | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/2         | Primary not | Color II         | Medium           | Single Symmetric |
| Soulful            | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/2         | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Consistent         | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/4         | Primary not | Color II         | Medium           | Single Symmetric |
| Witty              | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/4<br>>1/2 | Primary not | Color II         | Medium           | Single Symmetric |
| Exciting           | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/4<br>>1/2 | Primary not | Color II         | Medium           | Single multiple  |
| Vibrant            | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/4<br>>1/2 | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Reliable           | Clipart                                                        | Top            | >1/16          | >1/4<br>>1/2 | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Not Boring         | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/2         | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Charming           | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/2<br>>1/4 | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Progressive        | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/4<br>>1/2 | Primary not | Color II         | Medium           | Single Symmetric |
| Pleasant           | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/4         | Primary not | Color II         | Medium           | Single Symmetric |
| Likable            | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/4         | Primary not | Color II         | Medium           | Single Symmetric |
| Not awkward        | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/4         | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Epochal            | Clipart                                                        | Top            | >1/32<br>>1/16 | >1/4         | Primary not | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Not cluttered      | Clipart                                                        | Top            | >1/32          | >1/4         | not         | Color II         | Medium           | Symmetric        |
| Simple             | Not                                                            | Not            | Not            | >1/4<br>not  | not         | White<1/2        | Medium           | Single Symmetric |
| Brief              | Text                                                           | Top            | not<br>>1/32   | >1/4<br>Not  | not         | White<1/2        | Medium           | Single Symmetric |

協策として代替できる。本研究の結果への影響を考え、異なる選択肢における確率値の近似関係をチェックし反映した。Table5でそれらの確率値をアンダーラインによって明確にしている。例としてTableにある”Brief”のImpression itemに注目すれば、Table5における、“3.77E-1”と“5E-1”の値は、選択肢”white<1/2”が”white>1/2”より”Brief”印象を喚起しやすい。しかし、喚起確率の差は微小である。Table5にある各選択肢の近似の確率値はボールドのイタリック体のフォントで強調している。

Table6は本研究の結果を別の見方でまとめて示した。Table7で示した結果の他に、Table5とTable6は補足の結果を示している。それらの結果は、各Design factor内に含まれる利用可能な選択肢のランキングを明確にした。さらに、印象を喚起する確率における近似の関係もこれらのTableに反映した。

これらのTableは印象を喚起する確率の値によってDesign factorにある全ての選択肢をランクした。Design factorとImpression factorとの関係を考えれば、これらの結果はB2C Webページの設計あるいは評価をする

際に利用できる。

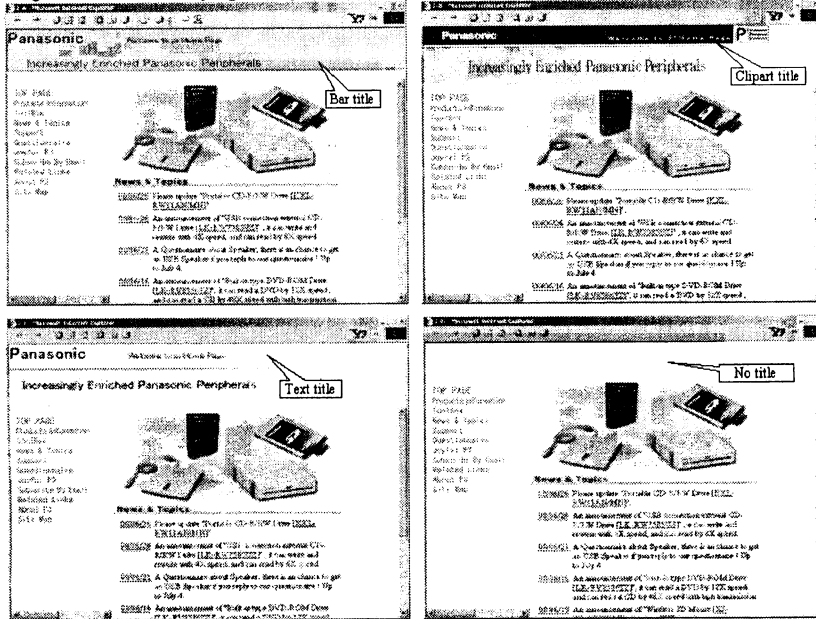
### 3. 5. 中国と日本の実験における結果の比較

中国側の実験の結果に関しては、Table7にあるように、選択肢の組み合わせは異なるグループに分けられる傾向がある。17のImpression factorは10のグループに分けられる。これは中国側の被験者がB2C Webページを閲覧する時の印象の特徴を示唆する。

これらのImpression factorのグループは、日本側の結果を示すTable7にあるグループと似ており、Design factorの選択肢の組み合わせによって構成される。Table7において同様な印象のグループはないが、Table7における印象グループの違いは今後の研究で解明されるかもしれない。Table7にあるImpression factorのグループにおける結果から、国際的な文化背景を持つページの閲覧者において目標になる複数の印象を喚起することは可能である。

“Color harmonization”に関して、Table7における右の列を比較してみると、中国側の実験結果では“Single”と“Harmonized”の両方が有効である。一方、

Figure 1. Four web pages representing 4 choices of design factor: Title format



日本側では基本的に“Harmonized”が最も有効な選択肢である。これは、中国側と日本側の被験者が色彩に対する異なる好みを反映している。“Color brightness”に関する結果でも、日中の被験者は同じ傾向がある。“Background color”に関して、中国側の結果における最も有効な選択肢が“White>1/2”あるいは“White <1/2”に集中し、日本側の結果と異なる。“Main color”において選択肢“N/A”が日本側の最も有効な選択肢である一方、選択肢“Primary”は中国側より魅力的である。本研究の結果、中国側と日本側の被験者間で、色の感じ方が非常に異なることを示した。したがって、B2C Webページのデザインにおける色は、異なる国籍および文化を持つ国際的閲覧者を考慮する場合、非常に慎重に考えるべきである。

日中両国の被験者において、“Clipart size”と“Menu size”にある選択肢のランキングを比較すると、第1と第2の選択肢の順番が変わる。“Title position”のDesign factorについて、両側とも選択肢のランキングに同様の変化を示した。“Menu size”のDesign factorについては、“>1/16”の代わりに“>1/32”が中国側の最も有効な選択肢になる。“Title format”というDesign factorに関しては、日中の被験者の観点が同じであり、“Clipart”の選択肢を好む。中国側の被験者の多数が“Bar”を嫌う。また、日本側の被験者はタイトルのないB2C Webページを非常に嫌う。さらに、“Title format”と“Title position”のDesign factorについて、日中の被験者において17の良い印象を喚起できる最も有効な選択肢は完全に同じである。

### 3. 5. 1. 本研究結果の制限

本研究結果の適用には幾つかの制限がある。

(1). 調査実験は膨大な数の世界のWebページの中から単に1つのオリジナルのB2C Webページを利用している。このため、本研究結果を任意のWebページに適用できるとは言えない。ただし、本研究で用いたオリジナルWebページは、専門のWebデザイナーが設計し、実際の企業で用いられていた典型的なホームページである。よって、他の多くのホームページにも類似点が見られ、適用範囲は広いと考えられる。

(2). 本研究では主に若い大学生を被験者として実験を行った。被験者は、日本と中国の両国にいる全体のB2C Webページを利用する人口の代表を務めないかもしれない。したがって、この研究の結果は実際の応用に少し制限される。本研究の結果は、少なくとも若い大学生を対象とするB2C Webサイトに有効である。また、WWWにおけるECの成熟に伴い、これらの若い大学生たちがB2C Webサイトの潜在的な顧客になるであろうことが期待される。

## 4. 結論

Figure1のように、閲覧者の印象とB2C Webページのデザインの間を評価する方法を提案した。結果、日中両国の被験者において異なるB2C Webページデザインが閲覧者の印象を喚起することを示した。さらに、それぞれの印象を喚起する確率もDesign factorの選択肢によって異なることから、本研究結果は、閲覧者とB2C Webページ間の相互作用の理解を助ける。本論文で提案された方法は、実験で有効であると証

明された。本研究ではB2C Webページに適用された Design factorにおける選択が、因果的に閲覧者の良い印象または悪い印象を喚起することを明らかにした。また、多くの印象を同時に喚起するため、近似の効力を持つ、異なる選択肢との代替利用が最適のWeb設計を助ける。

ほとんどのDesign factorは、日中の被験者に同じ印象を喚起することができる。これは、B2C Webページの設計における多くの問題が国際的利用者を考えても一般的な解決策があることを示す。一方、日中被験者間の実験結果の比較によって、特別な個性を持ついくつか例外的なDesign factorもある。これらのDesign factorは異なる国民性と文化に依存すると考えられる。B2C Webページを設計あるいは改善するために、優れたデザイナーはこれらのDesign factorを強調すべきである。異なる文化背景の閲覧者に対して、B2C Webページのデザインに印象の地域化を考慮することが必要である。

もちろん、将来の研究として改善するものとして、本研究でいくつかの欠点がある。印象を評価するシステムを構築するため予備調査と関連研究に基づいて、8つのDesign factorと17のImpression factorを利用した。しかし、Web設計技術の発展と共に、このWebユーザビリティの実験方法において利用可能な新しいDesign factorを加えることが必要となるかもしれない。さらに、異なるB2C Webサイトは様々な文化背景をもつ顧客を対象とし、Webデザイナー/開発者は彼らの需要にあわせ、Impression factorを調節する必要があるかもしれない。

17のImpression factorと8つのDesign factorが、Web技術の発展に寄与、多くのWeb設計における要望に応じるとは限らないかもしれない。閲覧者が印象のよいB2C EC Webページを設計するために、Webデザイナーは、明確な印象目標と設計の選択肢を持つべきである。そして、デザイナーは、対象ユーザの好みに合わせ、本論文で提案した方法で、必要と思われるDesign factorと印象の因果関係を見つけ出すことができる。まず、デザイナーは対象となる印象と利用可能なDesign factorを決定する；次に、対象の閲覧者（顧客）から適切な被験者数を選び実験を計画する；第三に、実験を行い特定のDesign factorとImpression factorの因果関係を明確にする。その後、閲覧者のよい印象を喚起できるWebページの設計を始めることができるだろう。

## 5. 謝辞

オリジナルのWebページを提供し、予備調査に協力していただいた松下電器産業株式会社および株式会社カナックに対して深く謝意を表したい。

## 6. 参考文献

- [1] T.Asahi, H.Okada, R.Matsuda, O.Iseki, "Tools for Iterative User Interface Design: UI-tester and OST," Proceedings of HCI International 95, pp.381-386, 1995.
- [2] G.Hofmeester, J.Kemp, A.Blankendaal, Sensuality in product design: a structured approach, Electronic Proceedings of the Computer Human Interaction'96, 1996.
- [3] Hiroshi Ikeda, Guidebook of Statistics, Shin You Sya Inc, Tokyo, July 1989.
- [4] Jinwoo Kim, Jae Yun Moon, "Designing towards emotional usability in customer interfaces trustworthiness of cyber-banking system interfaces," Interacting with Computers, vol.10, pp.1-29 (1998).
- [5] R. Kalakota, A. Whinston, "Electronic Commerce: A Manager's Guide", Addison Wesley, New York.
- [6] S.Y.Lee, M.Nagamachi, Kansei Human Engineering, Yangyonggak, Seoul, 1996.
- [7] R.Logan, S.Augaitis, T.Renk, Design of simplified television remote controls: a case for behavioral and emotional usability, Proceedings of CHI'91, Human Factors in Computing Systems, ACM Press, Boston MA, pp.365-369, 1994.
- [8] Daniel Minoli, Emma Minoli, Web Commerce Technology Handbook, McGraw-Hill Companies Inc, 1998.
- [9] Jakob Nielsen, "report from a 1994 web usability study"  
[http://www.useit.com/paper/1994\\_web\\_usability\\_report.html](http://www.useit.com/paper/1994_web_usability_report.html).
- [10] Jakob Nielsen, "User interface directions for the Web", Communications of the ACM, vol.42, No.1, pp.65-72, January 1999.
- [11] Jakob Nielsen, Designing Web Usability, New Rider Publishing, September 2000.
- [12] Jakob Nielsen, Usability Engineering, Academic Press, 1993.
- [13] Jian Hu, Yasuhiro Takemura, Kazuyuki Shima, Ken-ichi Matsumoto, Katsuro Inoue and Koji Torii, "Analysis of relation between impressions and design of B2C Web page," Proceedings of the 5th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Vol.1, pp. 286 - 293, Florida, USA, 2001.
- [14] Jian Hu, Jiamin Zhao, Kazuyuki Shima, Yasuhiro Takemura, Ken-ichi Matsumoto, "Comparison of Chinese and Japanese in Designing B2C Web Pages toward Impressional Usability," Proceedings of the 2nd Asia-Pacific Conference on Quality Software, pp. 319 - 328, Hong Kong, China, December 10-11, 2001.