

モバイル情報機器のユーザビリティに関する  
感性科学的アプローチ

*Kansei Science Approach on Usability of Mobile Information Devices*

朴 信映

Park, Shin-young

人間総合科学研究科

感性認知脳科学専攻感性情報学分野

Graduate School of Comprehensive Human Sciences

Major of Kansei, Behavioral and Brain Sciences



## 論文概要



概要

## モバイル情報機器のユーザビリティに関する感性科学的アプローチ

### Kansei science approach on Usability of mobile Information Devices

*Keywords: Usability, Mobile Information Devices, and Kansei science approach*

200105708 朴信映

本研究は、今まで情報科学分野で扱われてきたユーザビリティという概念に関して、感性科学的アプローチから考えることによって、より人間に優しい製品が開発できることを検証するのが本研究の目的であり、具体的には「**モバイル情報機器の操作に感性的行為を導入することによるユーザビリティの向上を、実証研究を通じて検証すること**」が目的である。

本論文でのユーザビリティの定義について、意図した目標を達成するために行われた操作に対する「**客観評価を前提としたもの**」に加えて、「**自己評価によるものを含む**」と定義する。

本論文は、1部の理論研究と2部の実証研究に構成された。

#### 1部：理論的考察

本論の1部は本論文の背景となる理論的な考察であり、感性・ユーザビリティ・モバイル情報機器の有り方について述べた。

1章では、感性についての他分野からの定義や考え方を考察し、本論文における感性の定義として、「外部からの刺激によってあらわれる無意識的な反応や表現能力」とし、感性的行為とは「ある刺激に対する無意識的な反応であり、日常生活の中で身に付いた自然な行動」と定義した。

2章では、ユーザビリティを定義するために、様々な研究分野におけるユーザビリティの定義を考察し、その評価手法の特徴について述べた。ユーザビリティの定義について、「ある製品が、指定された目標を達成するために用いられる際の有効性、効率性、満足度の要素について客観評価に加え、ユーザ自己評価によるもの」とし、モバ



イル情報機器のユーザビリティにおいて人間の感性的側面に注目すべき理由について述べた。

3章は、研究対象になるモバイル情報機器に関する考察であり、本論文で「携帯電話」ではなく、「モバイル情報機器」と表記する理由について、「携帯電話」というのは、音声通話を中心であった時期に付けられた呼び方であり、現在の携帯電話は、「音声通話のできる機器」よりも、「多様な情報のやり取りのできる情報機器」として扱われているからだとして述べた。また、携帯電話からモバイル情報機器に発展するまでのインタフェースを中心としたデザイントレンドを、一つのマップにまとめ、技術発展によるインタフェースの変化が把握できた。

## 2部：実証的研究

### 実証研究の概要

2部は、序論で提起した目的を満たすための実証的研究として、3つの事例研究で構成される。まず、あいまいと言われる感性が製品のユーザビリティに影響を及ぼすのかを考察するため、個人が持っている好感度・選好度という感性を取り上げ、事例研究を行い選好感性とユーザビリティとの関係について考察した。企業に対する選好感性と製品のユーザビリティの主観評価には関係が見られるが、客観評価には関係がないということが検証された。次の事例研究では、日常生活の中で頻繁に口にするあいづちに注目し、ネットワークコミュニケーションにあいづち表現を導入することによる効果について考察した。その結果、ネットワークコミュニケーションでもあいづちのような素早い反応が対話を滑らかにすることが確認できた。以上の事例研究を通じて、感性科学的アプローチの効用性を試みた。それらの研究結果をもとにして、製品のインタフェースの開発段階から感性的要素を導入することによって、より効用性のあるシステムが開発できるということを、携帯電話の新しい文字入力手法を開発して検証した。

### 4章：企業に対する選好感性の有無が製品のユーザビリティに及ぼす影響

4章の目的は、個人が持っている企業に対する選好感性が、製品のユーザビリティを向上させることを確かめることである。

その目的を満たすために、Aという企業に選好感性を持っている「選好ユーザグループ」と、A企業に選好感性をもっていない「非選好ユーザグループ」にわけ、A企業の携帯電話を対象にしたユーザビリティテストを行い、選好/非選好ユーザグループ間の有意差を調べた。また、企業に対する選好感性の有無がユーザビリティに影響を及



ぼすことを検証するために、二つのユーザグループにまったく知られていない製品を対象にしたユーザビリティテストを同じ状況で行った。

その結果、企業に対する選好感性が、製品操作後の心理的評価に影響を及ぼし、選好感性のある企業の製品に疲労を少なく感じるということが検証された。特に、製品操作における客観評価には影響していないことから、選好感性はユーザの心理的な側面に影響していることがわかった。要すると、選好という感性の働きが製品操作の際に、満足度というユーザビリティを向上させることができることが示された。

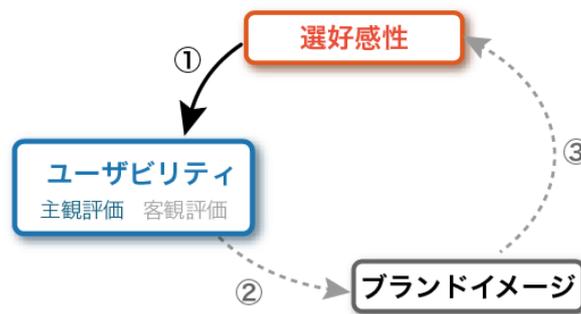


図 1 4章の事例研究の範囲や検証領域(①)

5章：インスタントメッセージングにおける即時的な反応が対話の流れに及ぼす影響  
5章の目的は、インスタントメッセージングに即時的な反応を導入することによって、コミュニケーションの効率性が向上されることを検証することである。

インスタントメッセージングは、ネットワークを介したコミュニケーションツールであり、文字入力を主体として行われるコミュニケーションであるため、文字をタイピングしている間には相手の発話にすぐ答えられないという問題点がある。その場合、対話の対応性が崩れる現象が起り、本論文では、それを「発話対応性の崩れ現象」と呼ぶことにした。発話対応性の崩れ現象を解決する提案として、即時的な反応のできる「あいづちボタンや増やせる入力窓」を挿入したインスタントメッセージングを開発し、実際のチャットを行う実験を通じて、素早い反応がチャットの効率性を向上させることが確認できた。



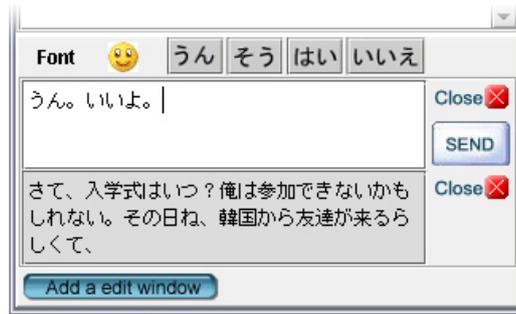


図 2 素早い答えが送信できるように増設窓とあいづちボタンを追加

インスタントメッセージは、口語的なメッセージを、タイピングという操作による文字として表現されるメディアであるため、両方の特性を反映する必要があり、対面対話のあいづちという感性的行為を導入することによって、より円滑なコミュニケーションが行われるということを示した。

#### 6 章：感性的行為に基づいた直観的操作手法がユーザビリティに及ぼす影響

6 章の目的は、「モバイル情報機器の操作における行動に、感性的行為を導入することによって、製品操作のユーザビリティが向上される効果を検証すること」である。その目的を満たすために、携帯電話のキーパッドをグリッドにとらえ、アルファベットの形状に従って図形的にキーを押す操作を用いたモバイル情報機器の文字入力インタフェース(Shape Text Entry System)を開発し、ユーザビリティテストを行った。その結果、従来のマルチタップ入力手法より、効率性、学習容易性、記憶しやすさ、エラー発生率、そして満足度といった 5 つのユーザビリティ項目で高い評価を得ることができた。

文字入力のための数字の組合せ(例：A は 4→2→6 あるいは 7→5→9)を、アルファベットの形状というチャックとして記憶させることによって、より覚えやすくなる。また、すでに学習されたアルファベットの形状を連想させることによって、ユーザにとって慣れやすいインタフェースとなり、ユーザビリティが向上されることを示した。

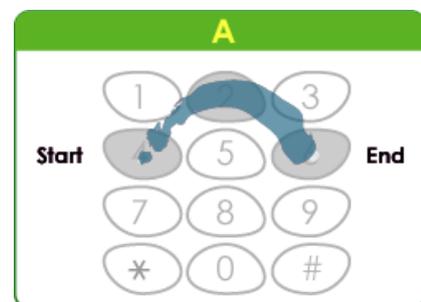


図 3 イメージを用いた携帯電話の文字入力手法



## 結論

本研究の結論として、

情報機器の操作に感性的行為を導入することによって、満足度を中心としたユーザビリティが向上されることが検証できた。特に、インタフェース設計の段階に感性的行為を導入することで、満足度をはじめとする効率性、学習性、記憶しやすさ、エラー発生率といった全般的なユーザビリティが向上できることが検証できた。

ただし、本論文におけるユーザビリティというのを、従来の認知工学的アプローチではなく、感性情報学アプローチで考察したため、ユーザビリティ要素の一つである「満足度」が明らかに向上されたのは検証できたが、すべての製品や状況までに一般化させるための検証は今後の課題である。

1. 製品に対する満足というのは、個人の感性によるものであり、企業に対する選好感性が、製品操作後の心理的評価に影響を及ぼし、選好感性のある企業の製品に疲労を少なく感じるということが検証された。

2. コミュニケーションというのは、人と人とのつながりであり、情報機器を介することであっても、感性的行為の導入はコミュニケーションの効率を向上させることが検証できた。

3. ユーザビリティというのは、単なる製品の品質評価ではないため、使うユーザの感性的行為の要素を用いることによって、より人にやさしいインタフェースとなり、ユーザビリティの向上につながることを示された。

# 目次

## 論文概要

### 0.序論

#### 0.1 研究背景及び必要性

##### 0.1.1 感性時代の到来と製品機能の変化

##### 0.1.2 モバイル情報器機の発展

##### 0.1.3 ユーザビリティに関する認識の変化

##### 0.1.4 ネットワークコミュニケーションの一般化

#### 0.2 研究目的

#### 0.3 先行研究の調査

#### 0.4 先行研究との差別性

#### 0.5 研究の構成・構造

#### 0.6 引用文献及び参考文献

## 1 部 理論的考察

### 1 章 感性科学的アプローチ

#### 1.1 感性とは

##### 1.1.1 感性の定義

##### 1.1.2 感性情報とは

#### 1.2 感性科学

#### 1.3 感性科学研究の展開

#### 1.4 本論文における感性定義

#### 1.5 まとめ

#### 1.6 引用文献及び参考文献

### 2 章 ユーザビリティ概念の変化

- 2.1 はじめに
- 2.2 ユーザビリティテストの概念
  - 2.2.1 ユーザビリティの定義
  - 2.2.2 ユーザビリティの原則及び構成要素
  - 2.2.3 ユーザビリティの実施目的
  - 2.2.4 ユーザビリティの測定・評価手法
  - 2.2.5 主観的満足度の測定および評価
- 2.3 ユーザビリティテストに必要な被験者の人数
- 2.4 従来のユーザビリティテストの制限点
- 2.5 まとめ
- 2.6 引用文献及び参考文献

### 3章 モバイル情報機器としての携帯電話

- 3.1 はじめに
  - 3.1.1 モバイル情報機器の定義
- 3.2 携帯電話の現状把握
  - 3.2.1 携帯電話の時期別の変遷
  - 3.2.2 スタイルの変化(Physical User Interface: PUI)
  - 3.2.3 グラフィカルユーザインタフェース(Graphical User Interface: GUI)
  - 3.2.4 サウンドユーザインタフェース(Sound User Interface: SUI)
- 3.3 まとめ
- 3.4 引用文献及び参考文献

## 2 部 実証研究

### 4 章 企業に対する選好感性が製品のユーザビリティに及ぼす影響

#### 4.1 序論

##### 4.1.1 研究背景及び必要性

##### 4.1.2 研究目的

##### 4.1.3 研究方法

#### 4.2 選好感性 Preference Kansei

#### 4.3 企業に対するブランドイメージ

##### 4.3.1 ブランドイメージ

##### 4.3.2 ブランド忠誠度

##### 4.3.3 ブランドパーソナリティ

##### 4.3.4 ブランドイメージと選好感性の関係

#### 4.4 ユーザビリティテストによる検証

##### 4.4.1 実験目的

##### 4.4.2 実験内容

##### 4.4.3 実験結果

#### 4.5 考察

#### 4.6 結論

#### 4.7 引用文献及び参考文献

### 5 章 IM チャットにおける即時的な反応が対話の流れに及ぼす影響

#### 5.1 序論

##### 5.1.1 研究背景及び必要性

##### 5.1.2 研究目的及び研究方法

##### 5.1.3 先行研究からみたチャットの特徴

##### 5.1.4 用語の定義

#### 5.2 IM チャットの特徴

##### 5.2.1 IM チャットの言語的特徴

##### 5.2.2 メッセージの生成時間と表現時間の差分

- 5.2.3 少ない情報量
- 5.2.4 「キューブモデル」による IM チャットの特徴把握
- 5.3 IM チャットの対話分析表記法
  - 5.3.1 Node-Link 表記法の提案
  - 5.3.2 Node-link 表記による IM チャットの特徴発見
- 5.4 感性的行為を生かしたメッセージの提案及び開発
  - 5.4.1 発話応答性の崩れ現象
  - 5.4.2 既存の解決策のレビュー
  - 5.4.3 感性的行為の導入
  - 5.4.4 メッセージプロトタイプ製作
  - 5.4.5 実験
  - 5.4.6 考察
- 5.5 結論
  - 5.5.1 結論
  - 5.5.2 本研究の制限点及び今後の研究課題
- 5.6 引用文献及び参考文献

## 6章 感性に基づいた直観的操作手法がユーザビリティに及ぼす影響

- 6.1 序論
  - 6.1.1 研究の背景及び必要性
  - 6.1.2 研究目的
  - 6.1.3 先行研究の調査
- 6.2 携帯電話における現状把握
  - 6.2.1 携帯電話の利用ユーザの使用形態からみた携帯電話の特徴
  - 6.2.2 従来の携帯電話入力手法の現状調査
- 6.3 携帯電話文字入力の動作モデルの提案
  - 6.3.1 視覚依存動作
  - 6.3.2 記憶依存動作

- 6.3.3 視覚確認動作
- 6.4 感性的行為に基づいた携帯電話のインタフェースの提案
  - 6.4.1 感性的行為によるインタフェースの開発
  - 6.4.2 従来の入力手法の問題点
  - 6.4.3 文字の形を用いた感性的文字入力法 Shape Text Entry System の開発
  - 6.4.4 ユーザビリティテストの実施
- 6.5 考察
- 6.6 結論
  - 6.6.1 結論
  - 6.6.2 今後の研究課題
- 6.7 引用文献及び参考文献

## 結論

- 7.1 各章の概括
  - 7.1.1 序論
  - 7.1.2 1部：理論的考察
  - 7.1.3 2部：実証的研究
- 7.2 結論
- 7.3 今後の展望

## 参考文献

## 付録

## 序論

# 序論

## 0.1 研究背景及び必要性

### 0.1.1 感性時代の到来と製品機能の変化

戦後の復興と量的欠乏と飢えを満たした「量の時代」。そして、便利さ、美しさ、新しさ、強さなど品質向上を目標として進んできた「質の時代」を経て、現在は物質的な繁栄の中で、本当の豊かさ、心からの満足を重視する「感性の時代」になってきた[1]。このような市場状況の中で生き残るためには、消費者の感性を刺激する製品を作り出さなければならない。キッチンツール（道具）を販売する alessi の製品は高価にもかかわらず消費者には人気のある代表的デザイン製品である。例えば、JuicySalif というレモンジューサーは、レモンを絞るためのジューサーにもかかわらず、レモン汁が接すると酸化され腐食されやすい製品でもある[1]。実用性だけを考えると、100 円 SHOP で売っているプラスチックジューサーよりも低いといえる。しかし、消費者はそのジューサーを購入し、キッチンのいいと



図 0-1 JuicySalif

ころにポイントとして飾っている。こうした例は少し特殊ではあるが、このように現代社会における製品は、機能的満足度は勿論、感性的満足度（魅力の必要条件）まで満たさなければならない。

このような時代の変化により、各種メディアでの CM(commercial message)も、そのアピールポイントが変わってきた。製品の機能や性能などの情報を提供し、他社より

優秀な製品であることを消費者に見せていく時代は終わりつつある。最近放送されている車のCMをみてもそうである。車の排気量、燃費、値段等の情報は広告のどこにもない。車のCMをみた後で、消費者の記憶に残るのは、自動車の中にいた幸せそうな家族の微笑みだけである。この例のように製品である車に関する情報ではなく、車を購入することによって得られる無形の価値を消費者にアピールし、購買欲求を刺激するのである。

また、大量生産の時代を経て、他人との差別化や個性の表現などが製品のもう一つの機能になったと考える。ある製品を所有・携帯することによって、他人とは違う自分のみのアイデンティティーを表出することができたり、その製品が持っている(あるいはそのブランドが作っておいた)価値を自分の価値として使うようになった。例えば、単なる時間を確認するためだけに何十万円もする高価な Rolex 時計を購入することはないであろう。単純に時間を確認するためであれば、安い時計でも十分である。消費者が何ヶ月分の給料を貯めてこのような高価のブランド品を購入する理由は、この製品がもっている価値を買いたがっているからだと考えられる。ブランドによって高級化されたイメージの製品を購入・携帯することにより、自分のイメージネーションに活用することである。

このように製品が持っている機能は変化している。単純に製品が提供する(動作する)機能から、今は製品を所有することで得られる無形的価値も製品の重要な機能になってきた。すなわち、単なる機能的に使うための製品の存在はますますうすくなってきたと考える。

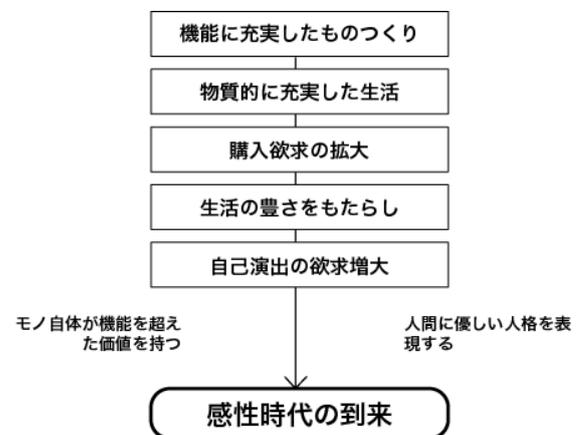


図 0-2 感性時代の到来

### 0.1.2 モバイル情報機器の発展

もう一つの時代的背景としてモバイル情報機器の発展が考えられる。モバイル情報機器は、開発初期以来 18 年という短い期間に急速な発展をとげ日本では 73%という普及率を見せている。これは 8 年というインターネットの発展速度には比べられないが、インターネット以上に私たちの日常生活に変化を及ぼした。単純に移動のできる電話という意味の携帯電話という用語も変化する必要があると考える。サイフケータイ、音楽再生、生体認識などのできる最近の携帯電話から提供される機能を考えると、単に携帯電話というより、モバイル情報機器という用語がより適切だと考える。

最近では、携帯電話を持たずに歩くと不安になるという人々が多くなったことだけを見ても携帯電話が我々の日常生活にどのような意味を持つのが分かる。すなわち、単なる音声通話専用だった携帯電話が今は身体の一部として認識するようになった。このような変化は、市場で販売している携帯電話の数年間のトレンドをみるとよく分かる。ブラックと一貫化された過去に比べ、現在は個人の個性・選好にあわせてキセカエできる端末の登場と 10 代ユーザをターゲットとする製品が登場し、他人とは同じ製品は持ちたくない欲求は、デコ電\*1、ストラップなどを登場させた。

### 0.1.3 ユーザビリティに関する認識の変化

技術発展によるもう一つの時代的背景としてユーザビリティに対する認識の変化が考えられる。製品が足りなかった時代、あるいは単純な道具の時代にはユーザビリティを考える余裕はなかったと言える。道具の時代においては、道具が提供する機能は形態的アフォーダンスによってほとんどの説明ができ、モノが足りなかった時代では、ある程度の不便は我慢できた。しかし、今の製品において形だけではその機能の把握ができないものが多く、しかもデジタル技術によって誕生した情報機器は 2 段階の操

---

\*1デコレーション電話という意味で、携帯電話にカラーリングなどの飾りをした携帯電話を称する。

作がないとまったく使えなくなった。このように製品が提供する機能が視覚的な形のみでは理解できないくらい複雑になり、インタフェース、ユーザビリティに関する認識も変化した。

また、視覚的にきれいであると思われる製品が使いやすいという研究結果も発表されている。工学的な背景の技術者が優先された時代より、デザイン背景のインタフェースデザイナーの位置も確固になってきたといえる。このように現在の製品は単に機能だけでも、単なる美的な美しさだけでは成功できない時代になり、製品の購入あるいは使用にあたり、ユーザの感性を満足させる製品が生き残る時代となった。

#### 0.1.4 ネットワークコミュニケーションの一般化

情報機器の普及による現象として、情報機器を介したコミュニケーションの増加をあげることができる。コンピュータを含む情報機器を用いたコミュニケーションは、日常生活の中でなくてはならない重要なコミュニケーションツールとして登場するようになった。情報機器を介したコミュニケーションが増えるようになり、文字コミュニケーション特有の対話も生じた。0と1という信号で転送したデジタル環境のコミュニケーションで自分が表現したい感情を相手に完璧に伝えるのは難しいことである。ユーザはこのような文字コミュニケーション環境においても、自分の感情を相手に伝えようと顔文字やアヴァタなどの電子的準言語を使っている。

Eメール、掲示板(BBS：bulletin board system)、ウェブチャットに引き続き普及されたメッセンジャー(IM：Instant messenger)は、私たちの日常の姿も大きく変化させた。即刻な反応を願うユーザの欲求も満足させたうえに電話ではできないファイル転送などの機能を付加することによって、同じ研究室にいる友達ともメッセンジャーで対話するケースが多くなってきた。隣の席の人より、他国にいるメッセンジャー友達との対話が多く、より親しく感じられる場合も多くなった。特に、メッセンジャーはオンラインで初対面をもち、匿名性で人脈をつくっていた過去の一般的なチャットとは異なり、すでに関係しているオフラインの人脈を、ネットワーク上に再現したということが過

去のチャットとは異なるところである。したがって、1990年代に活発に行われたCMC(computer mediated communication)に関する先行研究の状況とは変わったことを認識し、新しい状況での研究が必要であると考え。このようなCMCの発展により、今の人間関係には物理的な距離より精神的な距離がもっとも重要になってきたという点も特徴である。

## 0.2 研究目的

本研究の目的は、情報科学的アプローチからみたユーザビリティではなく、感性科学的アプローチからみるユーザビリティを考察することである。すなわち、今までのユーザビリティは、主に情報科学分野で行われたため、ユーザビリティテストにおけるよい成績や少ないエラー発生率などの性能の向上が主な目的であった。しかし、時代の変化に伴う製品の役割変化によって、性能向上だけではなく、使用するユーザの心理的变化（内省的）もユーザビリティに考慮しなければならない重要な要素になった。特に、長時間にわたる視点からのユーザビリティでは、感情といった感性要素が最も重要になるといわれている。

本研究では、このような人間の心理的变化を「感性の働き」とみて、感性科学的アプローチからユーザビリティを再考察しようとする。

具体的な研究目的としては、

1. 個人の好き・嫌いなどの選好感性が製品のユーザビリティに影響を及ぼすのかを検証すること。
2. 製品のインタフェースに感性的要素を導入することによるユーザビリティの向上を、検証すること。

以上の研究目的を明らかにするために、「モバイル情報機器」を研究対象にし、事例研究を通じて証明しようとする。研究対象として「モバイル情報機器」を選んだ理由は、個人の感性的要素がより重要に反映する製品であると考えたからである。例え

ば、共用で使用する交通信号などのパブリック機器の場合は、個人の感性要素より、その製品が使われている社会の時代的・文化的要素が重要であると考えたからである。

### 0.3 先行研究の調査

ユーザビリティという概念が明確になる以前、およそ 1970 年代までは、マンマシンインタフェースという概念領域で、主に人間工学的な最適化を目指す活動が行われていた(黒須, 2003[2])。ユーザビリティの初期の頃である 1980 年代から 1990 年代までは、どちらかという使いにくさや分かりにくさという問題を無くすこととして位置づけられてきた。Nielsen によるユーザビリティは、その代表的な例といえる。これに対して、より積極的な意味合いを持たせ、製品やシステムを有効に効率的に満足を与えるようにすることである、と考えられるようになってきたのは 1990 年代後半の ISO 13407(1999)が制定される前後である。ユーザビリティが世間的に注目されるようになったのもこの時期以降といえる。

ユーザビリティの研究も活動も、当初は評価から出発した。何か問題があることに気が付き、それをきちんと確認し、問題点を無くし、さらには問題点が発生しないようにする、ということは何をやるにしても基本的な流れだからである(黒須, 2003)。問題点がある、という認識をきちんと定式化すること、そのためには評価の手法が必要である。そのような形で、1980 年代までは人間工学の手法、特にアンソロポメトリー(人体計測学)を基本とした外観形状の評価や動線分析などが行われ、また感覚や知覚の心理学を用いて、画面輝度やコントラストの最適値を求めるような活動が行われてきた。

しかし、コンピュータが一般生活に浸透してくるにつれて、機器やシステムのわかりにくさが問題となるようになり、認知心理学の成果を応用した評価が活発に行われるようになってきた。その代表的な手法がユーザビリティテストである。そのほかに

もインスペクションなど多様な評価の手法が開発されたが、実際のユーザの行動にもとづいて評価を行うという点はユーザビリティテストの持っている圧倒的な優位性であり、現在では、おそらく一番多く利用されている評価手法であるといえる[2]。

次に、本研究の対象となる「モバイル情報機器」におけるユーザビリティの代表的な研究として、I. Scott MacKenzie と R. William Soukoreff による研究がある。彼らは1993年から現在まで、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant)といった様々なモバイル情報機器の入力手法のユーザビリティに関する研究を行ってきた。しかし、彼の研究のほとんどは、新たらしく開発された入力システムを、従来のシステムと比較する実験[3]を行い、どのくらい速い速度で使えるか[4]、あるいは操作における手の動きの比較[5,6,7,8]、エラー発生率の比較[9,10,11,12]などの効率性に焦点をあてている[13]。

本研究はこのような先行研究をもとにして、感性的行為という概念を導入することによって、ユーザビリティを向上させることを明らかにしようとする点で既存研究とは差別できる部分である。

本論文でのユーザビリティテストとは、他人による評価だけではなく、ユーザ自身による自己評価や判断も含む。使用目的が他意による仕事ではなく、自分の意思によって扱うモバイル情報機器では、主観的満足度が重要となり、個人が感じる満足度がユーザビリティに影響を及ぼすと予想した。

このような考え方に近い先行研究としては、Tractinsky, N. (1997)の研究[14]がある。彼の研究は、ATM (Automated Teller Machine)の画面 GUI(Graphical User Interface)を対象にした実験を行った。その結果、GUIについて美しい、と評価したユーザの方が、ユーザビリティテストでも使いやすいと評価した。彼の研究は、美という感性の満足が、製品のユーザビリティを向上させることができるということを証明したといえる。

## 0.4 先行研究との差別性

以上の先行研究を考察すると、従来のユーザビリティの研究は、製品が中心となっていた。人間のためのユーザビリティというものの、結局は、製品の問題点を発見するために使われたものが多かった。しかし、本研究では、人間の内面状態である感性に注目した。製品を操作することによって、フィードバックされる刺激による感性状態に焦点をあてる。その違いは次の図 0-3 のように説明できる。

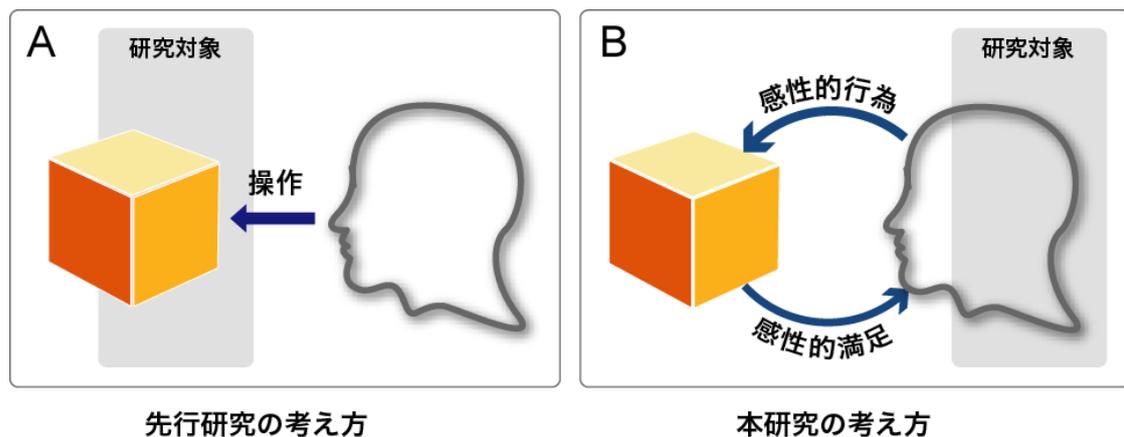


図 0-3 本研究の考え方

図 0-3 の A は、先行研究によるユーザビリティの考え方であり、ユーザビリティテストは製品の問題点を発見し、解決する方法を探すのが主な目的であった。

それに対して、図 0-3 の B は、本研究でのユーザビリティの考え方であり、ここでのユーザビリティテストは、製品操作という行為を通じた主観的評価を意味する。すなわち、本研究におけるユーザビリティの主体は製品側ではなく、人間側であることが大きな違いである。例えば、ゲームソフトを操作する際に、エラーが発生したり、操作速度が他のユーザより遅くても、その操作行為に自分が満足できて、面白かったと評価できれば、そのゲームソフトのユーザビリティは良いといえるのではないか。つまり、実験(ユーザビリティテスト)では、操作成績やエラー発生率などの客観評価が重要であっても、実際の製品使用においては、客観評価より、個人の満足度のような主観評価が重要な意味を持つのではないかと考えられる。

## 0.5 研究の構成・構造

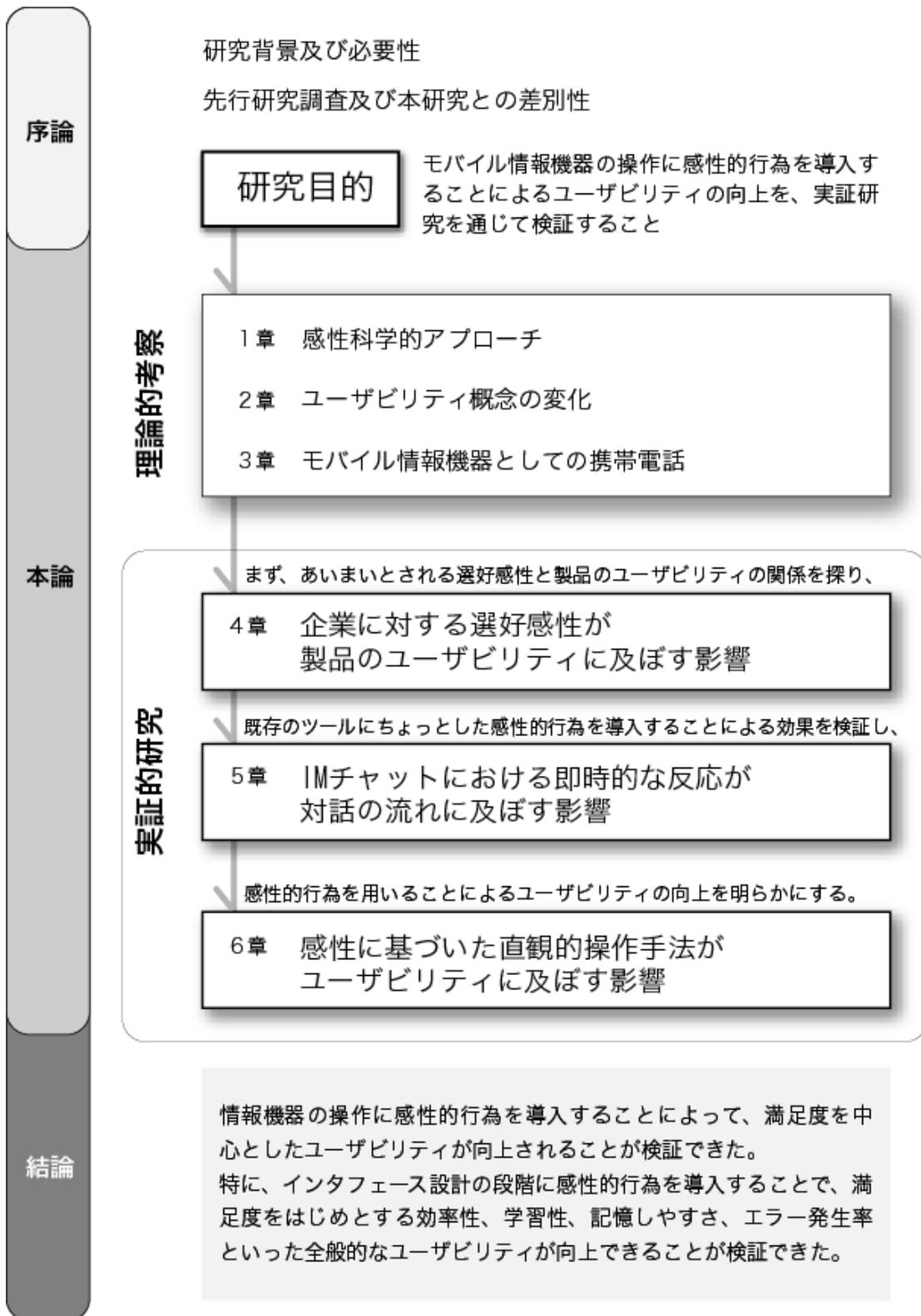


図 0-4 論文の構成

## 0.6 引用文献及び参考文献

---

- [1] Donald A. Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, Basic Books, 2004
- [2] 黒須正明：ユーザビリティテストイング、共立出版、p.1, 2003
- [3] Oniszczak, A., & MacKenzie, I. S. (2004). A comparison of two input methods for keypads on mobile devices. *Proceedings of NordiCHI 2004*, pp. 101-104. New York: ACM.
- [4] MacKenzie, I. S. (2002). KSPC (keystrokes per character) as a characteristic of text entry techniques. *Proceedings of the Fourth International Symposium on Human-Computer Interaction with Mobile Devices*, pp. 195-210. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- [5] MacKenzie, I. S., Sellen, A., & Buxton, W. (1991). A comparison of input devices in elemental pointing and dragging tasks. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI ' 91*, pp. 161-166. New York: ACM.
- [6] MacKenzie, I. S. (1991). Fitts' law as a performance model in human-computer interaction. Doctoral dissertation, University of Toronto.
- [7] MacKenzie, I. S., & Buxton, W. (1992). Extending Fitts' law to two-dimensional tasks. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI ' 92*, pp. 219-226. New York: ACM.
- [8] Matias, E., MacKenzie, I. S., & Buxton, W. (1993). Half-QWERTY: A one-handed keyboard facilitating skill transfer from QWERTY. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems – INTERCHI ' 93*, pp. 88-94. New York: ACM.
- [9] Soukoreff, R. W., & MacKenzie, I. S. (2004). Recent developments in text entry error rate measurements. *Extended Abstracts of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1425-1428. New York: ACM.
- [10] McQueen, C., MacKenzie, I. S., Nonnecke, B., & Riddersma, S. (1994). A comparison of four methods of numeric entry on pen-based computers. *Proceedings of Graphics Interface '94*, pp. 75-82. Toronto: Canadian Information Processing Society.

- 
- [11] MacKenzie, I. S., Nonnecke, B., McQueen, C., Riddersma, S., & Meltz, M.(1994). A comparison of three methods of character entry on pen-based computers. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 38th Annual Meeting, pp. 330-334. Santa Monica, CA: Human Factors Society.
- [12] Matias, E., MacKenzie, I. S., & Buxton, W. (1996). A wearable computer for use in microgravity space and other non-desktop environments. Companion Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI ‘ 96, pp. 69-70. New York: ACM.
- [13] <http://www.yorku.ca/mack/>
- [14] Tractinsky, N., Shoal-Katz A. and Ikar, D. (2000)What is Beautiful is Usable Interacting with Computers, 13(2): 127-145.

#### 参考文献

- 柿山浩一郎：感性に基づく評価に関する測定手法の有効性、筑波大学芸術学研究科博士学位論文、2004、pp.20-21
- <http://sigchi.org/cdg/cdg2.html>
- 加藤隆：認知インタフェース、オーム社、2002、pp.208-209.
- 延明欽：製品インタフェースの国際的相違とそれに関わる文化からの影響、筑波大学芸術学研究科博士学位論文、2004
- Eric Bergman, Information Appliances and Beyond: Interaction Design for Consumer Products, Morgan Kaufmann, 2000
- <http://www.usability.gr.jp/whatis/whatis001127-1.html>
- 児玉 聡：<http://plaza.umin.ac.jp/~kodama/ethics/wordbook/preference.html>
- Rice,R.E. 1992 Contexts of research on organizational computer-mediated communication. In Lea,M.(ed.), Contexts of Computer-Mediated Communication. Harvester Wheat sheaf.

- 柴内康文：電子会議室のグループダイナミック、NTT コミュニケーション科学基礎研究所第1回 CMCC 研究会、1999
- 戸梶亜紀彦：コンピューター上でのコミュニケーションに見られる情緒表現に関する研究、広島県立大学紀要、1997、pp.125-139.
- 栄久庵 憲司：幕の内弁当の美学—日本的発想の原点, 朝日文庫、2000



# 1 部 理論的考察

# 1章 感性科学的アプローチ

## 1.1 感性とは

### 1.1.1 感性の定義

「感性科学」について述べるためには、まず感性という言葉に対する意味の理解や定義をはっきりしておく必要がある。まず、辞書による感性の定義を列挙する(9)から部分再引用。

#### ● 「大辞林第二版」：かんせい【感性】

##### 1. 〔哲〕〔英 sensibility;(ドイツ) Sinnlichkeit〕

(ア) 認識の上では、外界の刺激に応じて、知覚・感覚を生ずる感覚器官の感受能力をいう。ここで得られたものが、悟性の素材となり認識が成立する。

(イ) 実践的には、人間の身体的感覚に基づく自然な欲求をいう。理性より下位のものとされ、意志の力によって克服されるべきものとされることが多い。

##### 2. 物事に感じる能力。感受性。感覚。

「豊かな\_を育てる」

#### ● 「大辞泉」：かん-せい【感性】

##### 1. 物事を心に深く感じ取る働き。感受性。「\_が鋭い」「豊かな\_」

2. 外界からの刺激を受け止める感覚的能力。カント哲学では、理性・悟性から区別され、外界から触発されるものを受け止めて悟性に認識の材料を与える能力。

#### ● 「広辞苑第三版」：かん-せい【感性】

〔英 sensibility;(ドイツ) Sinnlichkeit〕

##### 1. 外界の刺激に応じて感覚・知覚を生ずる感覚器官の感受性。「\_豊か」

2. 感覚によってよび起こされ、それに支配される体験。従って、感覚に伴う感情や情動・欲望をも含む。

## 3. 理性によって制御されるべき感覚的欲望。

## ● 「新明解国語辞典」：かん-せい【感性】

外界の刺激に応じてなんらかの印象を感じ取る、その人の直感的な心の働き（欲求・感情・情緒に関する点で、意志・知性と区別される）。

以上のような辞書的な定義をまとめると、外部からの刺激に応じて感覚を生ずる感受性であり、理性や悟性から区別されるものとされている。

現在の感性という用語を *sensibility* の訳として最初紹介されたのは、幕末から明治にかけて活躍した啓蒙思想家であった「西周\*1」であると知られている。西はオランダに留学してヨーロッパの思考を日本に紹介し、名著「百学連環」で、感性という用語以外にも感覚・主観・客観・理性・悟性・本能・概念・観念・帰納・演繹・命題・肯定・否定などの学術用語を訳した。しかし、日本語の感性とは西周の造語ではなく、日本の古典文学では、感情と同じ意味で使われており、浮世草子・男色十寸鏡では、「感性する」とは「心に深く感じる」こととして「感性」とはほぼ同義語として使われていた。

感性に類似した言葉には、感覚・感受性・感情・情動などがあり、時々感性の意味として使われる場合もある[1]。ここでは、感性と類似した言葉についての辞書的な意味を調べた。

国語辞典の大辞林[2]による定義は次のようである。

- 感覚(sensation)：目・耳・鼻・皮膚・舌などが身体の内外から受けた刺激を感じ取る働きであり、感じ取った色・音・におい・温度などを意味する。哲学的には、感覚は知覚の構成成分であり、まだ意味づけられていないものとして知覚とは区別される。
- 感受性(sensitivity)：外界からの刺激を深く感じ取り、心に受けとめる能力。
- 感情(emotion)：喜んだり悲しんだりする心の動き・気持ち・気分を意味し、ある状態や対象に対する主観的な価値づけを意味する。「美しい」「感じが悪い」など対象に関するものと、「快い」「不満だ」など主体自身に関するものがあり、一時的なものを情動・持続的なものを気分と呼び分ける場合もある。

\*1 西周(にしあまね)、文政12年(1829年)明治30年(1897年)は江戸時代後期の幕末から明治初期の啓蒙家、教育者である。江戸幕府將軍徳川慶喜の政治顧問、明治の貴族院議員。周助とも言う。

- 情動(emotion)：感情のうち、急速にひき起こされ、その過程が一時的で急激なものであり、怒り・恐れ・喜び・悲しみといった意識状態と同時に、顔色が変わる、呼吸や脈搏が変化する、などの生理的な変化が伴い、情緒にも近い意味をもつ。
- 感性(sensibility)：認識の上では、外界の刺激に応じて、知覚・感覚を生ずる感覚器官の感受能力をいう。ここで得られたものが、悟性の素材となり認識が成立する。実践的には、人間の身体的感覚に基づく自然な欲求をいう。理性より下位のものとしてされ、意志の力によって克服されるべきものとされることが多い。

哲学的用語として扱われてきた感性は、理性に対するものとして定義されていることが多かった。哲学用語としてのドイツ語「*sinnlichkeit*」は、能動的ではなく受動的な働き、知ではなく感覚的であるという捉え方がされている。しかし、日本語で、感性が鋭いとか感性が豊かというのは、目で見えるもの(視覚)、耳で聞くもの(聴覚)など総じて感覚で捉えたものの、美の価値に鋭くかつ豊かに感応するということである。この能力・働きは、決して単に受動的なものではなく、受動・能動の両方に働くもの、あるいは受動・能動の合一状態で働くものであり、また、感覚だけの能力・働きではなく、感覚と知との相互作用として働くものといえる。感覚と知の相互作用とは、感覚が知を活性化したりあるいは変化させたり、また、知が感覚を活性化したりあるいは変化させたりすることである。また、受動・能動の両方の働き方が、いずれも瞬時になされるものであり、それゆえにこの働きは直感とされてきたのである[3]。

このような感性とは、日本語特有のものであり、漢字でない言葉として表現しにくいものであり、感性の対訳語としては、*sensibility*, *feeling*, *comfort* といった単語が浮かぶものの、どれもピッタリしないといわれている。「感性」という用語は漢字を使う韓国や中国でも使用されている言葉であるが、韓国では感性の英語訳として *sensibility* を、中国では *emotion* を使う。しかし、日本では、*sensibility* とは感情の訳語であり、感性とは違う概念という意見が広がり、最近の研究論文では、そのまま *KANSEI* という表記を使う場合が多くなり、外国の感性研究者の中でもそのまま通じるようになってきたとされている。

## 1.1.2 感性情報

### 1) 感性情報とは

感性情報とは、「人間の感性に働きかける情報」であるという定義から考えると、人間の持つ感性を直接研究の対象とするのではなく、人間の持つ感性に対して刺激や影響を与える情報である(5)から再引用)。李昇姫(1998)は、感性情報についてより分かりやすく説明するために、知識情報と比較し、感性情報の属性について、主観的で多義的な属性をもち、微妙な感覚の違いを表現できるものであると解釈した。

### 2) 感性情報の特徴

松山[2]は、普遍性、論理性、客観性を規範とした知識・論理情報と感性情報の間には根本的な違いがあるという観点から、感性情報の持つ特性を次のように整理した。

- 主観性：情報を受け取った人の主観(その人が固有に持っている価値判断)によって、解釈された結果が異なる。
- 多義性：感性情報の解釈が人によって異なるということは、それが情報として多義的であることを意味する。
- 曖昧性：同様に、感性情報は曖昧であるともいえる。とくに、感性情報の言語化において曖昧性は大きな問題となる。
- 多角性：赤い・黄色い・丸い・細長いといった形容詞で表される情報は曖昧性、主観性はあるが、物理的特徴量との対応付けが比較的容易であり、低次の感性情報を表しているといえる。こうした低次の感性情報は視聴覚メディアの知的認識のための特徴にもなっている。一方、快い・美しいなどの形容詞で表される高次の感性情報は多様な低次感性情報の調和のとれたバランスの上に形成されると考えられる。すなわち、高次感性情報は、多角的な低次感性情報の相互関係情報として表現されるといえ、調和やバランスといった相互関係自身に曖昧性や主観性が存在することになる。
- 状況依存性：感性情報は、その情報が形成、伝達された周囲の状況によって変化し、同じ情報が状況に依存して行って解釈されることになる。

## 1.2 感性科学

社会的背景として、より「個人」が大切にされ人間そのものに注目が集まってきたことから、21世紀初頭である現在、人間の嗜好を対象とする研究「感性科学」が行われるようになってきた[9]。これまで曖昧なメカニズムとして科学する事が無意識に避けられてきた「感性」という人間の情報処理能力を研究対象とするには、本研究で取り扱うような「感性情報」に着目せざるを得ないと考えられ、これまで20世紀の科学で取り扱ってきた手法だけで研究を進めることが困難なものもまた明らかである。

美しさ、快さ、面白さ、楽しさなどのポジティブな情動を必須の属性とする心の働き(感性)、感性反応を生み出す刺激となる情報(=感性情報)、感性情報を集め、作り、作りかえ、蓄え、伝える手続き(感性情報処理)を研究領域とするのが感性科学である(大橋力, 1998)。近代科学のひとつの基礎とされるデカルト的二元論では、モノとココロを別のものと整理して、自覚できるこころの働き(=意識)と知覚、計測できる空間的な広がり(=延長/数値やCGS単位で表現されるもの)を実体と考えてきたが、感性科学では、脳を拠点と定めて、心と物質世界を統一することが構想されている。また感性の本拠(=感性脳)とは脳幹及びそこから広がる神経ネットワークが一体になったものと考えられる[4]。

柿山(2004)は、感性科学研究の目的について、もちろん人間の「感性」という情報処理メカニズムの解明にあるが、具体的な課題として「個人差」「環境要因・状況差」「変化性」といった、これまでの科学が排除してきた要素を加味した上で研究を行わなければならない、という大きな問題の克服であると述べた。また、これら多くの問題に対する解決が現在の感性科学研究のテーマであるといって過言ではなく、これらの解決から人間の「感性」による情報処理メカニズムを解明することが可能になると考えられる[9]。

## 1.3 感性科学研究の展開

感性工学という研究領域から出発した感性の研究は、「生体と外在世界とのかかわりを生み出す創造力の根元を探求すること」であるため、あらゆる分野のとの関連で行わなければならないのである。感性は、既に情報処理科学、生態学、心理学、材料工学、認知科学、美学、脳科学、計測科学、人工科学、言語学などの分野で研究されている[5]。

日本における感性研究はいくつかのプロジェクトと通じて展開された。人間の感覚を計測し、製品に応用しようとするアプローチから始まったといえる。

感性工学は、1970年頃から広島大学の長町教授により始められた新しい研究分野である。感性工学は「人間の感性やイメージを物理的なデザイン要素に翻訳して、感性にあった商品を開発するテクノロジー」といわれる。例えば、消費者の気持ちは曖昧だが、一定の方向性を持っている。その気持ちを「感性」と考え、何らかの計量的な手段でこれを表現し、設計スペックのような具体的な要素に変換する工学的手法を指す。長町による研究は、1985年の論文においては、「情緒工学」という表現がなされている。これらのことから、1970年代は感性工学の萌芽期であり、1980年代が学術的な成果がまとまり始めた時期だと考えられる[6]。

通産省工業技術院大型プロジェクト「人間感覚計測応用技術[7]」が1991年から8年間に200億円を投じられ推進された。本プロジェクトは、人間の感覚を反映した快適な生活製品、ストレス等の少ない住居・職場環境等の設計・製作を行うため、人間の諸感覚を簡易かつ定量的に測定・評価できる人間感覚計測技術、及び人間の諸感覚を製品や環境の設計に反映する人間感覚応用技術を確立することが最終目標であった。快適性などが大きなテーマであり、感性計測と密接に関連している([9]から再引用)。

感性情報に関しては、1992年、文部省科学研究費補助金重点領域研究「感性情報処理の情報学・心理学的研究」が、辻を代表者として3年間に遂行された。それまで情報科学では扱われなかった人間が視覚や聴覚から入ってくる情報に対して抱く「美しい」、「快い」という「情報の感性的側面」に対して、心理学の研究者と融合して研究を行っている点が、現在の感性研究の基盤となったと捉えることができる。

また、1997年には、筑波大学にて「感性評価構造モデル構築特別プロジェクト[8]」が5年間行われた。芸術やデザインに対する人の態度は論理的なものではなく、感性的なものである。従来までの科学技術分野では、人間の心や感性に関わる問題は、あいまいで定量化が困難であるとの理由から意識的に避ける傾向があり、その結果作品鑑賞という行動もその構造が明らかにされ

たことはなかった。そこで本プロジェクトでは、人間の作品鑑賞における心的・感性的態度モデルを明らかにすることを研究の目的とし、ビデオカメラを搭載した遠隔鑑賞ロボットをインターネットにつなぎ、美術・デザイン作品などの実作品を遠隔地から鑑賞する。これにより遠隔操作によるロボット操作のデータはサーバーに蓄積される。このデータには鑑賞行動における人間の情緒を含む心的状態の遷移に関するデータが含まれており、これらの鑑賞評価データを解析することで感性評価構造を明らかにする試みであった〔9〕から再引用）。

感性に関する研究は、日本を始めヨーロッパ、韓国でも活発に行われているが、各国によって、研究分野によって、研究対象や方法には相違点がある。日本においても、感性の働きを究明しようとする研究もあり、感性の特性を応用し、製品やサービスに導入しようとする研究もある。特に日本における感性研究というのは、人間の感性的特性を定量的に計測し、これまでの「人が製品にあわせることで使用できる製品」を、「人に合わせることでできる製品」の開発に生かそうという傾向が強いと考えられる。近年、ものの使い勝手やユーザの嗜好や選好が、商品選択の際の決定要素として重要視されるようになってきており、もの作りのコアと言えるデザインの現場においても人間そのものに注目が集まり、脳や生理、心理、認知、行動などの情報が研究の対象とされはじめている。

感性という言葉からも曖昧性から「感性を研究する」「感性を科学する」という行為そのものが曖昧な印象であるとの外部からの評価も受けるが、そもそもの出発点が日常生活における細かい不便さに対する問題意識にあり、感性研究がもたらす恩恵は、製品の細かな使い勝手やサービスとして、社会還元されるものである〔9〕。

#### 1.4 本論文における感性の定義

感性の定義については、「感性評価：筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト報告書」を参考にしており、本論文における感性の定義も原田による定義を基にしている。

感性は、時間の変化によって、あるいは経験や学習によって変化してゆくものであると考え、本論文における感性は、「外部からの刺激によってあらわれる無意識的な反応及び表現能力であり、直感と深く関係を持つもの」と定義する。しかし、このような感性能力は、ある瞬間、自然に生まれるものではなく、先天的な性質に加えて、知識や経験に基づいて後天的に学習される総合的な能力であると考え。すなわち、本論文において感性とは、「直感性による無意識的な行為」と考えておきたい。

#### 1.5 まとめ

1章では、感性科学について述べるために感性に定義について調べ、感性と類似する意味として扱われる感情や情緒との違いを探った。その結果、感性・感受性・感情・情緒ともに人間の心の状態をあらわす表現であるのは同じである。しかし、「感性」は、感情のように外部からの刺激に対して単なる気持ちの変化ではなく、より複雑な心の内面的な働きであることが分かった。

## 1.6 引用文献及び参考文献

---

- [1] 原田昭：感性の多義性、デザイン辞典、pp.364-365
- [2] 松村明(編集)：大辞林、第二版;新装版版、三省堂、1999
- [3] 増成隆士：「感性の定義」、感性評価2、感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究組織、pp.57-60、1999
- [4] 大橋力：感性科学の新しいアプローチ <http://www.academyhills.com/>
- [5] 李昇姫：イメージを用いた感性情報処理によるデザイン表現支援に関する研究、筑波大学大学院博士論文、pp.38-41、1998
- [6] 山中敏正：感性情報による設計と評価の支援、筑波大学人間総合科学研究科博士学位論文、pp.35-36, 2004
- [7] 産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門/編：「人間計測ハンドブック」,朝倉書店, 2003.9
- [8] 岡崎章編：「感性評価 1」,1997、「感性評価 2」,1998、「感性評価 3」,1999、「感性評価 4」,2000、「感性評価 5」,2001,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
- [9] 柿山浩一郎：感性に基づく評価に関する測定手法の有効性、筑波大学芸術学研究科博士学位論文、pp.20~21, 2004



## 2章 ユーザビリティ概念の変化

### 2.1 はじめに

従来のユーザビリティ評価の概念は、「ユーザビリティ工学」分野における研究の基本的な考え方、つまり、ユーザインタフェースのデザイン・評価を、秩序や規律が要求される「工学的」なアプローチにより行うということであった[1]。ここでは、従来のユーザビリティの概念について考察し、今までの工学的なアプローチではなく、感性科学的アプローチからのユーザビリティの意味について述べる。

### 2.2 ユーザビリティの概念

#### 2.2.1 ユーザビリティの定義

ユーザビリティ (Usability) という用語が使用されるようになったのは、1980 年頃のことであり (Bevan et al., 1991)、それまでは User friendly という用語が使われていた。このユーザフレンドリ User friendly という言葉は、1990 年代にしばらく日本でも利用されていたが、結局ユーザビリティという言葉にとって代わられた[2]。ユーザビリティは、日本語では「使いやすさ」と訳されるが、その「使いやすさ」という意味の曖昧さのため、一つの言葉で定義するのは難しいことといわれる。製品の性格やその製品を使うユーザ、その製品をユーザが使う利用状況などによって、「使いやすさ」は様々に変化するため[3]、一般的には「使いやすさ」と呼ばれることが多いが、統一的な定義や評価尺度はない。

国際規格の ISO 9241-11 では、ユーザビリティを

「特定の利用状況において、特定の利用者によって、ある製品が、指定された目標を達成するために用いられる際の、有効さ、効率、利用者の満足度の度合い」

と定義し、使用条件（ユーザ・タスク目標・装置・環境）を明らかにした上で、効果、効率、満足の三つのインタラクションの質を基準として測定・記述される（浜田、1995[4]、田村、1998 から再引用）。ここで、「効果」は達成した目標やサブゴールの定確さと完成度で評価され、「効率」はタスクを達成するために消費されたリソースの量（タスク実行の所要時間、紙の消費量、経費など）で、「満足」はユーザ満足度や利用状況、問い合わせや苦情の頻度、などで測定される。

使用性	
・ 有効性	ユーザが、指定された目標を達成する上での正確さと完全さ
・ 効率性	ユーザが、目標を達成する際に正確さと完全さに費やした資源
・ 満足度	不快さのないこと、および製品使用に対する肯定的な態度

図 2-1 ISO 9241-11 による使用性の概念

### System Acceptability

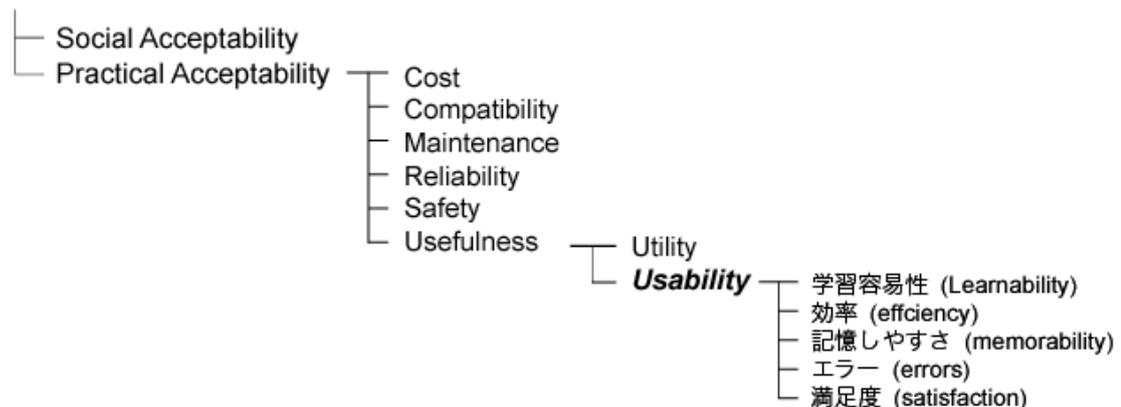


図 2-2 Nielsen(1998)のユーザビリティ概念

Nielsen(1993)は、ユーザビリティという抽象的な概念を、「学習容易性、効率、記憶しやすさ、エラー、満足」といった正確で測定しやすい項目に定義することによっ

て初めて、単に議論されるものではなく、体系的に取り込み、改善し、評価するものであると述べた[5]。

Dumans (Dumas 1993)は、ユーザビリティとは、機能性と同様にすべての製品につきものであると見て、機能性は、その製品で何かができるかに関係しており、機能性のテストでは、その製品が仕様通り動作することを確認することであると述べた。又、ユーザビリティは、ユーザがその製品を使っていかに働くかに関係しており、ユーザビリティテストでは、ユーザが、彼らの要求にあった機能を見つけ出し、その機能を使いこなせるかを確認することであると主張した。その製品が成功するには正しく機能するだけでは不十分であり、使われてこそ価値があるとしている。Dumasらは、「ユーザビリティは、製品を使うユーザが彼ら自身のタスクを達成するために、いかに速く、いかに簡単にできるかである」と定義している[6]。

### 2.2.2 ユーザビリティの原則及び構成要素

ユーザビリティはユーザインタフェースと深く関係しており、良いインタフェースは良いユーザビリティに繋がるといえる。ユーザビリティは、ある一面からだけの特徴ではなく、以下の5つのユーザビリティ特性からなる多角的な構成要素を持っているとされている[5]。

- ・ 学習しやすさ：ユーザがそれを使って作業をすぐ始められるよう、簡単に学習できるようにしなければならない。
- ・ 効率性：一度ユーザがそれについて学習すれば、後は高い生産性を挙げられるよう、効率的な使用を可能にすべきである。
- ・ 記憶しやすさ：不定期利用のユーザがしばらく使わなくても、再び使うときに覚え直さなくて使えるよう、覚えやすくしなければならない。

- ・ エラー発生率：エラー発生率を低くし、ユーザがシステム使用中にエラーを起こしにくく、もしエラーが発生しても簡単に回復できるようにしなければならない。また、致命的なエラーが起こってはいけない。
- ・ 主観的満足度：ユーザが個人的に満足できるよう、また好きになるよう、楽しく利用できるようにしなければならない。

### 2.2.3 ユーザビリティテストの実施目的

ユーザビリティテストは次の4つの目的で実施される[2]。

#### 1) 問題発見

対象ユーザが製品やシステムを使ったときにユーザビリティ上の問題がないかを確認するもので、最も一般的な目的である。

#### 2) 案の選択、競合比較

製品やシステムのユーザインタフェースデザイン案が複数あるときに、どの案が最も優れているかを判断するためのものである。また、対象機と競合他社機を比較し自社機の長所、短所を具体的につかむこともあり、この目的で行われることも多い。

#### 3) 原因究明

発売やリリース後にユーザから問合せやクレームが集中した場合、問題の所在は明らかである。効果的な改良をするために問題の原因を究明するテストである。

#### 4) 水準測定

製品やシステムのユーザビリティ水準がどの程度であるかを測定するテストである。

### 2.2.4 ユーザビリティの測定・評価手法

ユーザビリティテストの手法には、大きくわけて、次のように3つに分けることができる。

- ①パフォーマンス(効率)評価：使いやすさ(作業速度、エラー率など)を評価する。

②主観評価：印象（安心して、気分よく、好感をもってできたか）を評価する。

③インタラクション評価：わかりやすさ（つまづきが少なく、スムーズにできるかなど）を評価する。

ユーザビリティテストに関する3つの手法(表 2-1)の中で、パフォーマンス評価と主観評価は、ともに定量的評価である、評価対象は複数で、被験者数も多人数を必要とする。評価対象が1つでは作業効率や好感度の結果が得られてもそれをどう判断したらよいか迷いが生じる。また、作業スピードや印象の受け方は人それぞれ、1人ひとり違うので結果も統計的な判断が必要である。

インタラクション評価は、定性評価である。評価対象の「わかりやすさ」や「使いやすさ」に問題がないか、あるとしたらどんな問題が、原因は何かを突き止めるのが目的である。評価対象は1つでもよく、被験者数は最低4~6人で可能である。

表 2-1 ユーザビリティテストの手法（NEC ヒューマンメディア研究所 旭敏之氏[1]）

	定量評価		定性評価
	パフォーマンス評価	主観評価	インタラクション評価
手法	時間計測 事象計測（エラー数）	インタビュー アンケート	モニタリング プロトコール分析
分析側面	主として効率	主観、印象、感じ	わかりやすさ
長所	実施が容易 定量的分析可能 自動データ収集可能	幅広い評価が可能 多数ユーザの傾向を把握 するのに適切	幅広い評価が可能 問題点指摘が容易 結果が記憶に依存しない
短所	結果の適応範囲小 問題点の指摘困難 比較対照が必要	ユーザの記憶に依存 問題点の指摘困難	ユーザ分析工数大 評価者のスキル依存

### 1) パフォーマンス評価

「使いやすさ（作業速度、エラー率）を評価する。そのために、時間計測、エラー数などの事象を計測する。例えば、ノートパソコンのキーボードの使いやすさを評価するとき、まず、複数の評価対象を用意する。テスト結果は、「1秒間あたりの入力文字数」「エラー率」という数値で得られる。複数の評価対象の中で「どちらがより速く入力できるか」「どちらがより正確に入力できるか」という順位データを得ることもできる。このやり方の長所は、実施が容易であること、定量的分析が可能なことである。また、短所は、問題の指摘が困難なことである。

### 2) 主観評価

主観的印象、感じなどの主観データを質問紙などで採取する。例えば、ノートパソコンのキーボードの快適性を評価するとき、まず複数の評価対象を用意する。テスト結果は、例えば、「好ましいと感じる度合い」「速いと感じる度合い」「安心と感じる度合い」という数字で得られる。複数の評価対象の中で「どちらがより好ましいと感じるか」「どちらがより速いと感じるか」という順位データを得ることもできる。このやり方の長所は、幅広い評価ができることと定量的分析が可能なことであり、短所は、問題の指摘が困難なことである。

### 3) インタラクション評価

分かりやすさを評価する。タスクを実施している被験者の行動を観察する。インタラクション評価では、評価対象は1つでもよい。被験者は4~6人以上を用意する。テスト結果から、ユーザが評価対象を使うときに、「つまづいてしまう箇所(問題)はどこか」「つまづきの内容は」「つまづきの原因は何か」というデータが得られる。製品やシステムを開発する過程で、現在の仕様のどこを改良すべきかを明らかにすることができる。被験者数の少ないインタラクション評価においても参考として、時間を測定したり、主観評価をすることはある。しかし、これらはいくまで参考データとし

て扱うことになる。このやり方の長所は、幅広い評価ができることや、具体的問題を指摘できることである。反対に、短所は、データ解析の工数が大きいことや被験者選定と評価者のスキルに依存することである。

## 2.2.5 主観的満足度の測定及び評価

Nielsen が提唱した 5 つの要素の中、本論文で扱う主観的満足度に注目して述べる。主観的満足度は、システムを使うことがどのくらい楽しいかという問題で、ゲーム、ホームコンピューティング、インタラクティブ、フィクション、クリエイティブ・ペインティング(Virzi 1991)など仕事以外の環境で任意に使われるシステムによっては特に重要なユーザビリティ特性である(Nielsen 1994)。

インタフェースに対する主観的満足度を評価するためには、ユーザに主観的な好みを尋ねるより、基本的には客観的な測定を行う。脳波、瞳孔拡大、心拍数、皮膚伝導性、血圧、血液中のアドレナリンレベルなどの精神生理学的測定を行ってユーザのストレスと快適レベル(Mullins and Treu 1991; Schleifer 1990; wastell 1990)を評価することがある。

しかし、このような測定は、ユーザに脳波計にワイヤで固定したり、血液採取することになり、被験者はテスト中、かなり緊張している上、ほとんどのユーザテストにはリラックスした雰囲気が必要な条件になるので、一般的な精神生理学的方法は、ユーザビリティテスト調査には不向きである[5]。しかし、このような手法は技術の発展とともに気軽に計測できる装置がますます開発されていることで、これからは意識的な評価だけでなく、このように無意識的な反応である生理学的な手法も幅広く使われるようになっていくと考える。

それとは別に、ただユーザに個人的意見を尋ねるだけで主観的満足度を測定することもある。個人のユーザの視点から見た答えは主観的であるが、多数のユーザからの回答をまとめた平均値は、システム満足度の客観的な測定結果になる(Nielsen 1994)[5]。

次には、主観的満足度を測定する手法の中で、本論文で利用する疲労度やストレスを測定する手法について述べる。

### 1) メンタルワークロードの評価

メンタルワークロード(Mental Work Load; MWL)とは精神的作業負担のことである。ISO10075 (国際標準化機構、1991:精神的作業負担に関する人間工学の原則)の中で、MWLには、精神的負荷(mental strain)と精神的負担(mental stress)があり、精神的負荷は、「外部から人間に対して及ぼし、かつ精神的に作用する評価可能な影響の全体」と定義され、精神的負担は、「精神的負荷によって個人の内部に直ちに起こる影響であって、各人の対処様式を含み、個人の習慣およびその時の条件に依存するもの」と定義されている。

MWLを測定、評価する方法は大きく分けると以下の3つに分類することができる。

1. 主観評価 (心理指標を用い、ユーザが主観的に評価する)
2. 他覚的評価 (行動指標を用い、パフォーマンスを測定・評価する)
3. 生理的評価 (ユーザの生理指標に基づくもの)

### 2) MWL測定のための主観評価としてNASA-TLX

NASA-TLX(NASA Task Load Index)は、NASAで開発した宇宙飛行士を対象にする疲労度測定プログラムであり、MWL(Mental Work Load)の主観的評価手法のうち、現在、アメリカで最も一般的に用いられている手法の一つである。精神的欲求、身体的欲求、時間的圧迫感、作業達成度、努力、不満から構成されている6つの尺度を用いる評価手法である。特徴として、6つの評価値から平均値を出すのに重み付け係数を

用い、それにより重み付けされたワークロードの平均値が得られ、評価を行う[7]。  
NASA-TLX を用いた先行研究としては、NASA-TLX の評価値が高いほど心拍数が増加する傾向がある(Sogabe. 2002)。

### 3) 他覚的評価

他覚的評価としては反応時間・エラー率があげられる。反応時間は、心理的な情報処理時間に関連すると考えられており、行動指標の一つとして一般的に用いられている。エラー率（または正答率）は、被験者の反応内容から認知の負担度を評価しようとする指標で反応時間同様一般的に用いられている。

### 4) 生理的評価の例

#### (1) 事象関連電位(ERP)

事象関連電位(Event-Related Potentials) とは、様々な感覚刺激を受けた脳がその感覚情報を処理し、次の運動へ移行するための過程で中枢神経系に誘発される電位反応をいう。ERP は、刺激の種類に関わらず頭皮正中線上で最大電位を示し、特に、潜時(刺激の開始から波形のピーク出現までの時間)250msec～550msec に現れる正のピークは P300 と呼ばれ刺激の認知や判断に関係するといわれている。様々な研究で、この P300 を利用し、生理指標として用いている。

#### (2) 眼球運動

眼球は外眼筋により上下左右に回転し、視点を変えることができ、このような回転運動を眼球運動と呼ぶ。眼球運動の軌跡や眼球停留分布(図 2) などを用い、思考による負荷を測定することができる。

### 5) 負担の検討

ここで負担とその評価法に関して検討する[8]。

負担を大きく分類すると精神的な負担と肉体的な負担に分けることができる。これまで紹介したように、精神的な負担である MWL に関していろいろな研究者がその評価法について検討している。そして、MWL の評価法は必要性があり十分に発達してきたことが分かった。つまり、HI(Human Interface) の開発において、評価対象として重要な負担は、肉体的なものよりも MWL のような精神的な負担であるということが言える。確かに、マウスの操作を考えた場合、一回クリックする負担は肉体的にはたいした負担ではない。逆に、どの項目をクリックするか、この操作によってどんなことが起きるかなど、考えることや悩むことに対する精神的な負担の方が大きいように思える。これまでの調査だけでは、優れたインタフェース開発にとって精神的な負担が身体的な負担よりも重要であると単純に結論づけることはできないが、機器操作におけるユーザの負担において、少なくとも精神的な負担を評価することが、負担そのものの評価にとってかなり重要であると言える。

次に、負担をよりの確に評価するために、負担を負担として捉えるだけでなく別の観点から評価する方法を考えた。一般に、操作性が悪いとユーザにとって負担が重く、操作性が良いと負担が軽いといえる。そこで、この操作性の観点から負担を評価するため、ユーザビリティとその測定と評価法について調査した。

#### (1) NEM

NEM(Novice Expert ratio Method)[9]は操作時間を比較する(式 1) ことによって、ユーザのモデルとデザイナーのモデルとのギャップを抽出したもので問題となる箇所を発見することが可能である。

数式 2-1 ME 比

$$\text{ME 比} = \frac{\text{初心者(Novice)}}{\text{熟習者(Expert)}}$$

## (2) ヒューリスティック評価

ヒューリスティックは「経験則」の意味で、ユーザビリティエンジニアやユーザインターフェイスデザイナーが、即知の経験則（「Nielsen のユーザビリティ 10 原則」など[5]）に照らし合わせて、複数の評価者が個別に、ユーザインタフェースを評価し、問題点をリストアップして、ミーティングを開催し、お互い評価結果を報告し合い、問題点を整理して、インタフェースを評価し、ユーザビリティ問題を明らかにする評価方法である。被験者を必要としないため、短期間で実施できる。また、初期のプロトタイプや仕様書レベルでも評価可能という利点がある。

### 2.3 ユーザビリティテストに必要なモニタ(被験者)の人数

ユーザビリティテストを行うためには、相当のコストと時間が必要である。そのため、過去企業ではユーザビリティテストについて否定の認識が高かったのである。ユーザビリティテストに必要なモニタ人数に関しては異論があるが、5~6 人という結果がもっとも多い。伊藤(2003)もユーザビリティテストイング[2]という著書でユーザビリティテストに必要な人数に関してよく議論になるが、「経験値として、5~6 人でよい。ただし、若年層と高齢者のように異なる属性の比較行うような場合、両方の属性から 5 人ずつ集めるのが原則である」と述べている。

また、Jakob Nielsen は、 $n$  人のユーザをテストしてわかるユーザビリティ問題の数は、次の式で求められることを明らかにした。

$$N(1-(1-L)^n)$$

ここで  $N$  はデザイン上のユーザビリティ問題の数であり、 $L$  はひとりのユーザをテストして発見できるユーザビリティ問題が全体に占める割合を示している。Jakob Nielsen は、数多くのプロジェクトを調査した結果、典型的な  $L$  の値は平均して 31% であることがわかった。 $L=31\%$  として曲線を描いてみると、次のようになる。

図 2-3をみると、9 人から 15 人で最大の数値を表すのが分かる。Jakob Nielsen によると、数多くの被験者によるユーザビリティテストより、少ない人数で細かいテストをたくさんやるのがよいと主張している。彼は 1 回のテストに 15 人の被験者をユーザビリティテストに参加してもらうよりも、1 回のテストに 5 人の被験者を参加してもらい、3 回繰り返す方法が有効であると述べた。その理由として、一人目の被験者が指摘した部分に関しては、二人目の被験者も指摘する場合が多い。より効率よくするためには、5 人のテストが終わった視点で結果をまとめ、必要に応じてもう 1 回のテストを実施したほうがよいとされている。

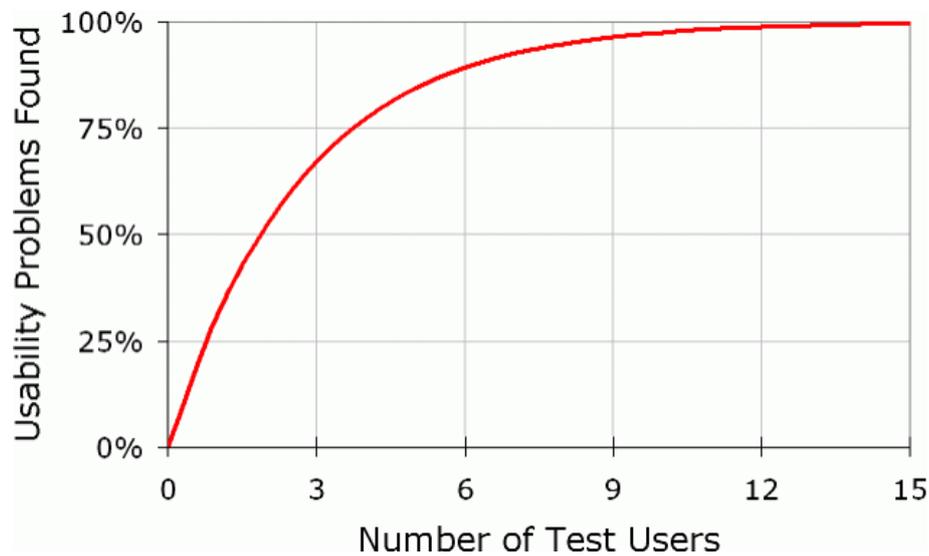


図 2-3 ユーザビリティに必要な人数

しかし、同じ製品に対して、特性の異なるユーザ層(年齢や性別、熟練度の違いなど)が存在する場合は、各層を代表するユーザらを 5 人ずつ募集することが重要である。

#### 2.4 従来のユーザビリティテストの制限点

ユーザビリティテストの手法は様々であるが、同じ時間と空間だけで可能な実験条件・被験者に慣れていない不自然な実験環境・テストのデータ処理問題などの制限点がある。

- 被験者になれてない人工的な実験環境 (Testing is always an artificial situation.)

人工的な実験環境で行われるテスト手法は自然な使用環境を提供できず、被験者に必要以上の緊張感を与えることになる。その状況での実験は、意識的で不自然な行動になり、実験結果も日常での自然なエラーや要求は反映できない。

- 制限的な検証結果(Test Result do not prove that a product works.)

テストを通じて多くのデータを得ることができるが、結果だけでは製品の満足度や完成度を検証できない。但し、テストを行うことで、ユーザにとって便利なのかどうかは確認できる。

- 被験者の体表性の問題(Participants are rarely fully representative of the target population.)

参加した被験者が製品の目標となる対象人口すべてを体表することはできないため、実際製品を販売する市場での顧客評価を完全に予測することはできない。

- 限定された予算や時間 (Testing is not the best technique to use.)

評価に適切な最優先的な手法を見つけるのは難しい。そのため、制限された期間や予算に適合した次選策を選び実行する場合も少なくない。

他に、Gray と Salzman([10,11], 1998)は、ユーザビリティ研究の弱点として以下の 4 点をあげている。

1. 定義：ユーザビリティの概念が明確に定義されていない。
2. 信頼性：複数の評価者がユーザビリティ評価を行ったとき、発見される問題にばらつきがある。また、発見された問題の重大度の評価が一致しない。これらのばらつきは、評価者ばかりでなく、評価法間でも生じている。
3. 妥当性と完備性の問題：ユーザビリティ評価法を適用して発見された問題が本当に問題なのかどうか、また、発見されたユーザビリティ問題で全てが尽

くされているかどうか明らかでない。ここで、妥当性と完備性は、ユーザビリティ評価対象となる局面の全てについて、Hit, False alarm, miss, correct rejection の評価を行うことにより確認することができる。しかし、これらが適切に行われていない。

4. 解決策の評価：発見されたユーザビリティ問題に対しては、ユーザビリティ評価結果を踏まえた解決策を考案し、それに基づいて再デザインを行い、評価を行うことが必要である。しかし、それらが適切に行われていない。

と指摘している([1]から再引用)。

単に製品利用上の問題点を見つけ、それをなくしていくという評価活動がユーザビリティ工学の中心であった時代は 1990 年代で終わりを告げた。これからは、ユーザの目標の実現をサポートするものとして製品を企画立案し、そのための条件整理を行い、その条件を満たすべく試作をし、評価を行い、改善をし、さらに製品がどのように実際の環境で利用されるかをフォローする、というプロセスになると考える。

## 2.5 まとめ

以上のようにユーザビリティの定義は、研究領域によって異なり、時代の変化によって変わっていくものである。特に、対象となる製品によって、その目標や評価手法に大きな違いがある。

本論文におけるモバイル情報機器におけるユーザビリティとは、ISO 9241-11 のユーザビリティ定義「特定の利用状況において、特定の利用者によって、ある製品が、指定された目標を達成するために用いられる際の、有効さ、効率、利用者の満足度の度合い」を基にし、ユーザビリティとは、

「ある製品が、指定された目標を達成するために用いられる際の有効性、効率性、ユーザの満足度といった要素についてのユーザ自らによる判断、評価」と定義する。

今までのユーザビリティの概念は他人による評価であったとしたなら、本論文におけるユーザビリティは自分自身で判断する度合いという点が特徴である。その理由として、モバイル情報機器の場合は、その使う道として、仕事のためというよりも、楽しむため、あるいは操作そのものが目標になる場合が多いため、他人による評価のうえに、自分による評価が重要になると考えたためである。

## 2.6 引用文献及び参考文献

---

- [1] 北島宗雄：ユーザビリティ評価法の評価の論点(信頼性・妥当性・完備性・大規模化・  
 解決案評価)とウェブ認知ウォークスルー(CWW)、ヒューマンインタフェース学会集、  
 Vol.8 No.1, p.7, 2006
- [2] 黒須正明、ユーザビリティテスト、共立出版、p.1, 2003
- [3] <http://www.usability.gr.jp/whatis/whatis001127-1.html>
- [4] 浜田：国際標準化、情報処理学会（編）、新版情報処理ハンドブック、pp.1143-1146  
 (1995)
- [5] Jakob Nielsen, Usability Engineering, AP PROFESSIONAL, 1993, pp.24~25.
- [6] 田村博：ユーザビリティエンジニアリング、ヒューマンインタフェース、オーム社、  
 pp.352~353、1999
- [7] 三宅晋司(産業医科大学、日本)、神永雅晴、“MWLの主観的評価法—NASA-TLXと  
 SWAT退紹介および簡便法の提案—”、日本人間工学会論文誌、Vol.26 No.6、pp.399-  
 408、1993
- [8] 今枝靖；機器操作に伴うユーザーの負担の測定と評価に関する調査、2003年度メ  
 ディア通信工学専攻特別輪講資料
- [9] Kurosu M.(National Institute of Multimedia Education, Japan), Urokohara H. Sato D., “A new  
 data collection method for usability testing ~ NEM: Novice Expert ratio Method”, Usability  
 Professionals’ Association(UPA2002),2002
- [10] W.Gray, M. Salzman: Damaged merchandise? A review of experiments that compare usability  
 evaluation methods, Human-computer Interaction, Vol.13, pp.203-261, 1998
- [11] W.Gray, M. Salzman: Repairing damaged merchandise: Human-computer Interaction, Vol.13,  
 pp.325-335, 1998



## 3章 モバイル情報機器としての携帯電話

### 3.1 はじめに

本論文におけるモバイル情報機器というのは、主に「携帯電話」を意味するが、携帯電話と呼ばずに『モバイル情報機器』と表記した理由は、当初の携帯電話は明らかに音声通話を目的とした「電話」であったので、携帯できる電話という意味で「携帯電話」と表記するのが正しかったが、いまや「メールする」「ウェブをみる」「写真を撮る」「ビデオを撮る」「ゲームをする」「リモコンする」「音楽を聴く」「サイフとして使う」など、すでにその利用目的は「電話」の範囲を超えている[1]。その理由で、携帯電話を研究する多くの研究者の中には携帯電話ではなく、「ケータイ」という表記が一般的になってきた。

本論文の題目で携帯電話ではなく、「モバイル情報機器」と表記する理由も前述したように「多様な機能のできる情報機器」という意味で『モバイル情報機器』と呼ぶことにした。

ここでは、モバイル情報機器の最も代表的な製品である携帯電話について調査した。最近、携帯電話の普及によって携帯電話に対する調査は毎月 1-2 件以上行われるようになった。しかし、携帯電話のデザインやインタフェースに関する研究は、メーカー内で極少数しか研究されていない状況である。その理由では、携帯電話というのは個人で製作・生産できる製品ではないということが大きな理由である。いくつかのリサーチ調査によると、日本国内において、携帯電話デザインは消費者の購買意欲を左右する最も重要な要因になるという結果もある(塚本涼香、2004)。また、携帯電話の使用文化に対して、日本とフィンランドとの状況を比較した研究もある(川浦、2004)。又、木暮(2005)は、携帯電話のマニアで、発売初期から現在までの携帯電話を所有し、技術発展に伴う端末デザイン進化についての研究を行った[1]。

### 3.1.1 モバイル情報機器の定義

情報機器という用語は 1987 年 Apple コンピューターの Jeff Raskin が最初に使い、1998 年 Norman が“ The Invisible Computer” という本で、この用語を使い「情報機器」という概念を説明した[2]。この用語の定義は家庭用家電製品の辞書的定義をベースにし、次のように説明している。

○Appliance：家庭用機器あるいは機械、特定な目的で使うため設計された電気製品のことであり、同意語では器具・機械・家庭用品を意味する。

○Information Appliance：事実・知識・グラフィック・イメージ・ビデオ・音などの情報を得るための機器で、特に音楽・写真・文字などの特別な機能遂行を目的に設計された情報端末機のことで、機械の間に情報を共有できる特別な機能を持つ製品が多い。

このような定義は個人用コンピューターと似ているように見えるが、コンピューターは一般的な目的のための機器であり、ソフトウェアやハードウェアで機能を拡張させ多様な業務を遂行できるという特徴がある。しかし、情報機器は「特定な仕事を遂行するため、ユーザの要求によって特別に設計されたもの」という点で大きな違いといえる。

## 3.2 携帯電話の現状把握

1979 年 12 月に東京都内でスタートした自動車電話サービスをルーツとして発展した携帯電話は、2005 年 8 月末の現在人口の約 73%まで普及するに至っている[1]。

人は本来「動く(mobile)」ものであり、またコミュニケーションは、人から人という個人に対して行われるものである。これが、携帯電話が待ち合わせる可搬性とパーソナル性という特徴にうまく合致して瞬く間に普及を果たしたと考えられる。

携帯電話のインタフェースを中心としたデザイントレンド変化については、昨年韓国ソウル大学で行われた韓国・日本・中国のモバイル製品という研究で筆者が行った調査の一部を2章にまとめることにした。

### 3.2.1 携帯電話の時期別の変遷

日本の携帯電話の変遷は3段階の急速な変化期と、3段階の安定的発展期で構成された6段階の時期として考えられる。

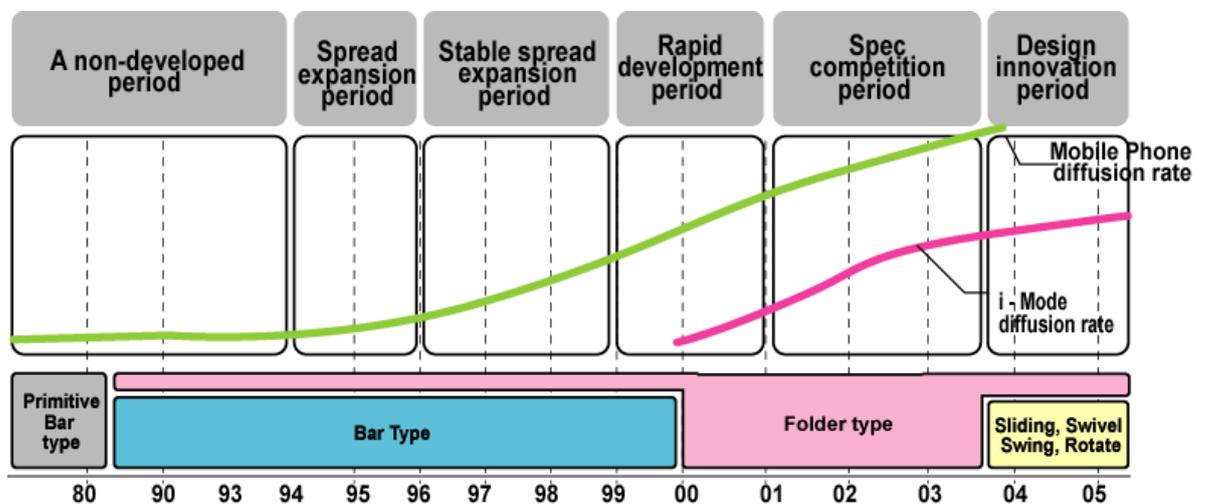


図 3-1 時期別に見た携帯電話の発展

#### 1) 第1期 未発展期（黎明期）（～1994年）

1979年、世界最初の電話である自動車電話が開発された以後、1994年に至るまでのおよそ15年間に至る長い時期であり、携帯電話の黎明期だと言える。極少数の消費者層のみが形成されて、1世代のアナログ方式プロトコルが使われた。有線電話機の形態的要素である送受話機の特徴が残ったバータイプである。その当時の製品としては、TZ-802B (Panasonic、NEC、Mitsubishi) と TZ-803B がある。本体には1-2行の電話番号が表示可能なディスプレイがあり、技術的な限界のため、全体のサイズは大きかった。携帯電話が本格的に普及する前の時期である。

## 2) 第2期 急速的な普及拡大期 (1994年～1996年)

1993年のPDCプロトコル開発、1994年の保証金販売制度の廃止、通信会社の攻撃的な販売競争などに負って、端末機の価格が急速に下落することと同時に普及率が飛躍的に成長した時期である。当時の代表的文字コミュニケーション媒体だったポケットベルが普及率鈍化を見せ始めたこともこの時期だった。

## 3) 第3期 安定的普及拡大期(1996～1999年)

第2期の転換期を基盤にして、急速な普及率上昇が持続した時期である。1997年にはSMSサービスが開始され、日本特有の文字コミュニケーション時代が開かれるようになった。

## 4) 第4期 急激な発展期(1999～2001年)

急激な構造変化とスペックの発展が行われた時期である。この時期の日本の携帯電話は構造、デザイン、サービスなどすべての方面により急激な変化を経験した。最も変化した点は、日本の携帯電話の典型だったバータイプが一齐に折り畳み型に変わったことである。また、横軸長方形の液晶ディスプレイ(LCD)から縦軸長方形の液晶ディスプレイに変わって、表示可能な情報量が飛躍的に増えた。1999年末には世界初のカラー液晶ディスプレイが登場するなどディスプレイにあっても革命的な変化が起きた。2000年末には世界初のカメラ付携帯電話が登場した。Blue, Redなどの有彩色ボディカラーが本格的に登場したこともこの時期であった。サービス面では1999年の初め、インターネットサービスの世界的な成功事例である「i-mode」サービスが開始されたことが特徴である。

## 5) 第5期 スペック競争時期(2001～2003年末)

この時期の日本の携帯電話はLCDの解像度及びカラー数、カメラの画素数、サウンドの同時発音数を取り囲んでメーカーの間に激しいスペック競争が触発された時期である。端末機内蔵メモリーが飛躍的に増加し、外装メモリーが装着され始めたこと

もこの時期であった。2003 年末になると 2 個のカメラが装着された端末が登場し、高級スペックの携帯電話が一般化されるようになった。

#### 6) 第 6 期 デザイン革新期(2003 年末~現在)

5 期にあったスペック競争の結果、消費者は機能中心の発展に飽きるようになり、フレッシュなデザインと構造に目を向けるようになった。この時期に至って、INFOBAR のように日本の携帯電話の典型から外れたユニークなデザインが登場し始めた。Swivel Type, swing Type など折り畳み型を脱した多様な構造が模索され始め。AU は Sanyo と共同でデザイン企画モデルを販売を開始した。このようなデザイン中心の動きは、端末だけではなく、アクセサリの登場からも分かる。



図 3-2 個性的な携帯電話のカバー (V501T@Toshiba)

以上の発展過程を見ると、初期には販売制度やプロトコル開発を取り囲んだ政策的介入があり、中盤期にはメーカーと通信会社の積極的な技術開発とサービス開発があった。そして、後期にはデザインが中心になって携帯電話の発展をリードしてきた。また、その過程で日本社会の変化から影響を受けて来たことが分かる。

### 3.2.2 スタイルの変化(Physical User Interface: PUI)

#### 1) 構造

構造変化は端末デザインにもっとも核心的な側面であると言える。初期の携帯電話は、有線電話の受話器の形態そのままであった。受話器部分が突き出され、底に立てられるような形にデザインされた。この後、小型化、軽量化が進んで、車に置ける自動車電話から、バッグやポケットに入れられるような携帯性が重要になり、本格的なバータイプとして定着してきた。サイズは、徐々に小型化してきたが、構造は 1999 から 2001 年までバータイプの端末が続いていた。この後、2001 年後になって折り畳み型の端末が普遍化されるようになった。2000 年以後は携帯電話の中でディスプレイが占める役目が大きくなり、少しでも大きい領域を占めることができる折り畳み型の端末が一般化された。2003 年を基点として折り畳み型の変形である swivel, slide, swing 等の多様な構造の端末が出るようになった。しかし、現在も折り畳み型が一番基本的な構造である。

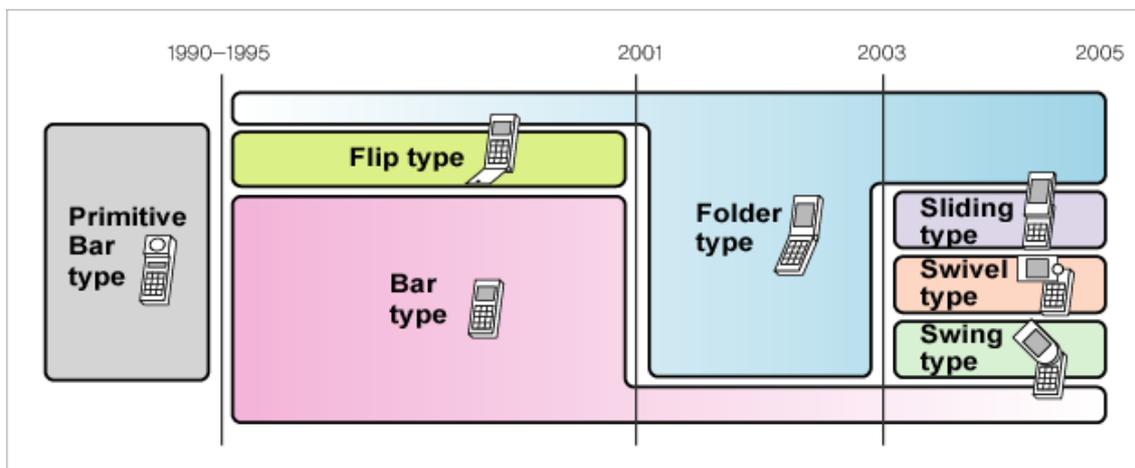


図 3-3 時代変化による構造変化

- Bar Type 時期 (Straight Type)

Mova シリーズが発表された 1990 年の初から 2000 年に至るまでの約 10 年間に時期である。2~3 行の文字表示が出来る横長いディスプレイを持った携帯電話が一般的

だった。この時期ではほとんどの携帯電話メーカーはバータイプだけを生産してきたが、いくつかのメーカーでプリップタイプ<sup>1</sup>および折り畳み型を生産した。その中、三菱電機は Flip タイプを持続的に生産した。折り畳み型はバータイプとは構造的な違いがあり、当時は折り畳み型を生産する必要性もなかったので折り畳み型を生産しているメーカーは少なかった。その中で NEC のみがバータイプと折り畳み型を生産してきて、このような NEC の先導的努力の結果、「折り畳み型は NEC」というイメージが形成できた。

#### ● 折り畳み型 (Folder Type) の時期

ディスプレイの大型化、デザイン差別化の要求により、バータイプの一色だった携帯電話の端末が 2001 年をもって折り畳み型に変わった。NTT Docomo の場合 503iS シリーズが発売された 2001 年夏に大きな変化が起り、以前まで Flip タイプのみを発表してきた三菱電機も折り畳み型を発表するようになった。この時期では、パナソニックやいくつかのメーカーのみが折り畳み型以外の端末を生産し、他のメーカーでは折り畳み型のみを生産していた。その理由としては、ディスプレイが縦長になってきたことと、バータイプは古いという認識があったものだと考えられる。

#### ● 多様な構造変化の時期

2003 年度になっては折り畳み型がほとんどだった端末構造に変化が起き始まった。2003 年 3 月の発表したパナソニックの P2102V は Movie 撮影に便利な Swivel 構造が初登場した。その後、5 月には Kyocera で日本最初のスウィング構造をもった A5305K を発表した。スウィング構造は Sony Ericsson の端末にも採用され、SO505i、SO505iS、SO506iC に至るまで持続されてきた。他に 2003 年 10 月にはバータイプの構造をとった AU デザインプロジェクトモデルである INFOBAR (デザイン By 深澤) が発表された。機能的にはローレベルにも関わらず INFOBAR デザインはその当

---

<sup>1</sup> Flip タイプというのは、キーパッドだけに蓋が付いているタイプで、一時期はやっていた。

時センセーションを呼び出し、発売後の1年経過した後にも高い値段で売られていた。INFOBARの成功は端末のイシューをスペックからデザインに変えるきっかけになった。11月にはヒンジの自由度が高いパナソニックのP505iSがFlaxスタイル端末を発売し、2004年6月にはSony EricssonではバータイプのPreminiを発売し、当時は世界最軽量であった。

## 2) キーレイアウトの変化

キャリア独自のインタフェース規格によるデザインが使われる。これはハードキーとして現われる場合もあり、GUIやメニュー構造から現われる場合もある。NTT Docomoの場合、すべての機種において#キーには運転モード、\*キーにはマナーモードの設定/解除機能が適用されている。一般的に、キーは5個のナビゲーションキー、2~3個のソフトキー、3~4個のファンクションキーで構成されている。また、12個の電話文字キーは各キーの間が開いているのが多いが、それは文字入力する時のユーザビリティを向上させるためだと推測される。一つのキーに文字が多く書かれているのも日本の携帯電話GUIの特徴である。



図 3-4 ヨーロッパ端末(Nokia)と、日本の端末(Sanyo 端末)のキーレイアウトの違い

日本の携帯電話のキー配置はヨーロッパのキー配置と比べると比較的統一されているといえる。図 3-4 のように、最近のヨーロッパで流行する端末のキー配置は日本

の端末とは明らかに違う配置の機種が多くなってきたが、日本の携帯電話の場合、操作キーの数や機能はメーカーやキャリアによって少し異なるが、ある程度の定型化されたといえる。操作が行われるインタフェース部分である各種機能キー部分は、当時のインタフェース技術を予測する重要な端緒を提供する。ここでは、各時期別の特徴について説明する。

#### ●キー配置の未定着期（1996年以前）

この時代のキー配置は機種によって異なる配置であり、電源キーも下段に位置したり（TZ802, TZ803, TZ820B）上段部に位置したり（MT102）と、同じメーカーでも機種によって異なる様相であった。しかし、「発信」のアイコンと「終了（電源）」のアイコンのイメージは今現在のものと同じであり、その位置もこの時代から「発信アイコン」は左に「終了アイコン」は右に配置されているからだと思われる。日本の携帯電話は開発最初の時期からこのようなアイコンが使われた。



図 3-5 「発信」「終了」アイコン

1993年のNECのTZ820B機種にはカタカナの入力ができるようになり、番号キーに各カタカナが印刷されていた。その配列も現在と同じであるが、「ヤ」「ワ」「ヲ」が同じ8番のキーにあることだけが異なる。この時代には通話以外の付加機能は支援しなかったため、電話帳への登録以外の機能キーは見られない。また、この時代から通話履歴を呼び出すアイコンが登場し、今まで変わらずに使われている。

#### ●キー配置の形成期 1996年~2000年

1996年から2000年までは安定的な普及拡大期であり、キー配置部分は日本の携帯電話の典型を創ってきた時期ともいえる。もっとも特徴であるのが、P201から登場

したマナーキーである。又、1997年のP205には上下左右のナビゲーションキーが初登場し、本格的なメニューナビゲーションが始まったことが分かる。ナビゲーションキーは上下操作から4方向のナビゲーションキーへ発展してきて、1999年にはほとんどの機種から4方向ナビゲーションキーが見られる。但し、ソニーの場合は独自のローラによって、上下ナビゲーションを維持してきた。この頃のナビゲーションキーの登場は、LCD画面の大きさが急速に大きくなったことも関係すると考える。また、この時期では通話の「かける/切る」キーはすべての機種で上端に位置するようになった。付加機能として、1998年にメールサービスが始まったが、まだ一般的には使われてなかった時期であり、機能キーは電話帳、メニュー、通話履歴、マナー程度の機能キーがほとんどであった。又、この時期から上端の二つのキーがソフトキーとして広く使われ始めた。

#### ●キー配置の完成期 2000～2003年

2000年の前後にソフトキー、ナビゲーションキー、機能キーなど日本の携帯電話の典型が確立され、メーカー別に自社の標準が確立された。2000年前後にはナビゲーションキーとしてジョイスティックが使われた時期もあるが、ボタンキーとして変化していく傾向があった。その理由として、両面がプレートな折り畳み構造の端末ではジョイスティックの利用ができないからだと思う。

各メーカー別に見ると、NEC製品の場合、メニューボタンキーがナビゲーションキーの外にあるのはこの時期から確立された。Panasonicはソフトキーに何のテキストも書かれていないのが特徴であり、現在まで続いている。ソニーは、SO502i(2000)とC404(2000)、C413S(2001)年に至って、ローラを前面に位置させ、マナー、メモのキーを下段に配置するなど、ソニー特有の配置を使いアイデンティティを確立した。ソニーの機種は、キャリアによる違いもあまり見られてない。三菱電機はFlipタイプから折り畳み構造を使い始め、上下スクロールできるローラを採択し始めた。

## ●キー配置の変形期 2003～2005年

携帯電話の高機能化、多様な構造の登場、カメラ付携帯電話の普及などをベースに様々な変形が行われる時期である。この時期の目立つ特徴として、

### (1) 新しいオペレーター (Operator) の登場

単純に通話だけではなく、手帳や電卓、パソコンの変わりに活用されるようになり、その操作手法においても機能キーだけではなく、様々なオペレーターが登場した。代表的に SO506iC の Jog Dial (SONY)、N900i のニューロポインター (NEC)、P505iS のロールナビ (Panasonic)、V401D のコントロールパネル (Mitsubishi) などのオペレーターが装着され、のオペレーターが装着され、多様な操作が可能になった。



図 3-6 様々な操作のできる Operator

このようなオペレーターは中心部にあるナビゲーションキーでよく現われる。

### (2) カメラ機能の普及によるサイドキーの活用

最近の携帯電話においてカメラ機能は音声通話機能以上の必修的な機能になった。特に、端末を開けなくても操作できるようにサイドキーを活用した端末が多い。シャッター、ズーム、キャンセルなどの撮影に関わる機能がサイドについている端末が多くなってきた。

### (3) カバーキー (Cover keys)の登場と衰退

2003年12月を基点にカバーキーが付いている端末が多くなった。その理由として、大きくなったLCDを利用し、閉じたままでも操作できるようにカバーキーを装着したと思われる。しかし、2004年の後半、様々な構造の端末が出始まった時期からは

カバーキーは衰退していた。デュアル（Dual）画面ではなく、メイン画面を引っ張り返し使える端末やスライド創造の登場と共にカバーキーも見られなくなった。



図 3-7 2003 年末に登場したカバーキーが付いている端末

#### (4) キーの大きさの変化

音声通話よりメールを利用するメール派ユーザの増加によって番号キーの役割も重要になってきた。また、この時期はメールユーザの拡大も活発に行われた。その理由もあり、番号キーの大きさが大きくなったのも特徴の一つである。しかし、ヨーロッパの端末から見られる番号キー配置の変化は見られない。



図 3-8 大きくなった番号キー

### 3.2.3 グラフィカルユーザインタフェース(Graphical User Interface: GUI)

GUI はディスプレイの性能発展と共に変化してきた。開発初期から 1999 年以前の GUI は単純な数字と英文、カタカナが 2-3 列のリストに表示される水準だったので、特に GUI は考えられなかった。その後 2000 年ディスプレイの大型化、カラー化と共に多様な GUI 方式が始まった。2001 年-2002 年は 3x3, 3x4 の Matrix GUI が中心になった確立期で、Panasonic のような大手メーカーで Matrix 方式の GUI を確立するようになり、Matrix 方式の GUI が日本の携帯電話の GUI 標準として扱われるようになった。反面、Matrix 方式の GUI と共に List, Line 方式の GUI なども登場した時期であった。それは 90 年代の貧弱な一色ディスプレイではなく、派手で鮮明なグラフィックが表現できるようになった。

2003, 2004 年には Matrix 方式の GUI をベースにして File Style, List Style, Line Style の GUI が併用して使われている。通信会社のプロジェクトモデルでは通信会社特有のメニューデザインが登場するようになった。(AU の WIN シリーズ)

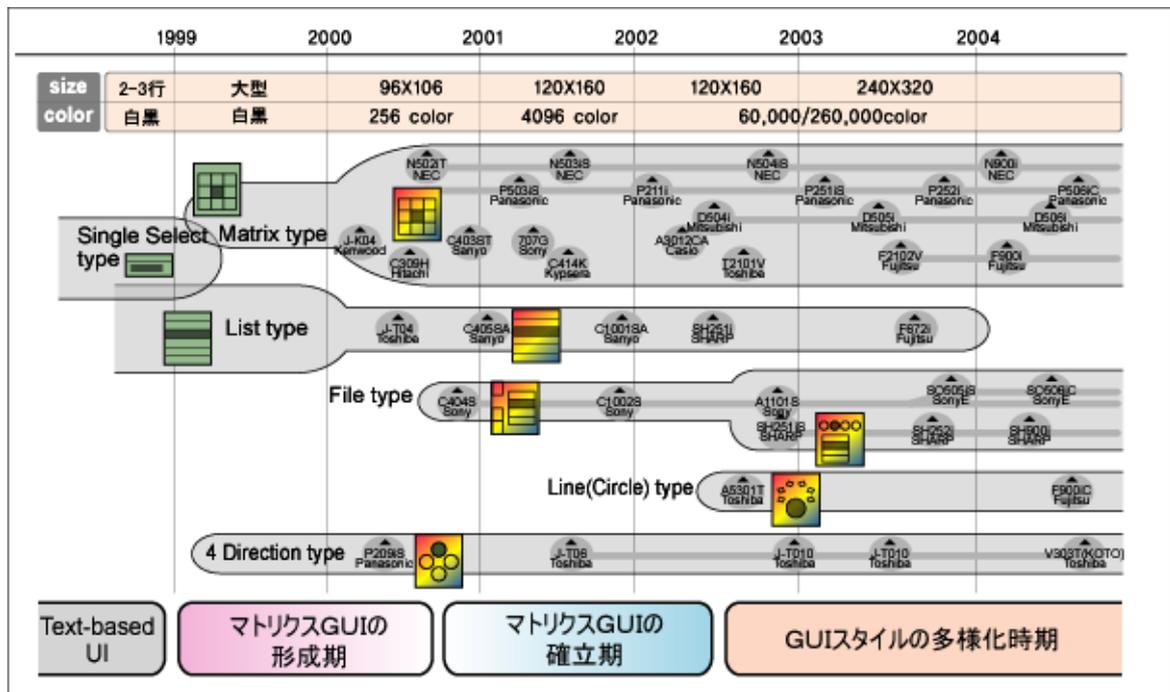


図 3-9 LCD 技術発展による GUI の変化

アイコンなどのグラフィックは高解像度カラーディスプレイをベースで実の写真に近いイメージまで発展して、dots は見えなくなった。またデザインが携帯電話の新しい 이슈に浮び上がるようになり、端末のデザインとマッチングしたイメージの GUI が開発されるようになった。現在、日本の携帯電話の GUI は 3x4 や 3x3 Matrix 方式の GUI を使っている機種がほとんどである。Sony Ericsson は独自の File style GUI をずっと維持している。

### 3.2.4 サウンドユーザインタフェース(Sound User Interface: SUI\*2)

開発初期の 3poly から始まったサウンド機能は、現在 CHAKUUDA(音楽)を支援する機種が多い。また、音楽の再生機能がメイン機能である機種も増えている (music porter)。しかし、アラームサウンド、コールサウンド以外のサウンドエフェクトはあまり使われてない。その理由として周りの人々に対するマナーで公共場所でのマナーモードの使用を推奨するなどの社会心理と係わると言える。

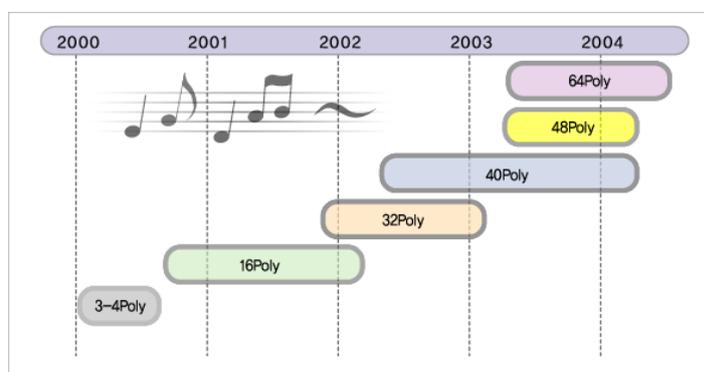


図 3-10 技術発展による SUI の変化

\*2 SUI は研究者によっては、AUI(Audio User Interface; AUI)とも表記する

### 3.3 まとめ

以上のように、1979年自動車電話からスタートした携帯電話は、「持ち歩ける電話」という概念から、多様な機能を支援する「モバイル情報機器」へと発展してきた。ユーザ層が多くなったのは当然であり、その用途の変化も激しいといえる。通話より他の機能に魅力を感じ、音声通話よりメールやカメラ、ゲームといったモバイル情報機器として使われるようになり、携帯電話の発展はパソコンの発展に追従しているといわれている。例えばノートパソコンの発展が小型軽量化を目指す一方で、1台にあらゆる機能を搭載しようとして持ち歩くのが面倒なほど重量化してしまった時期を経たことがあった。まさに現在が携帯電話の最も多機能な時期とも考えられ、今後は目的別に機能がセレクトされた小型・軽量モデルなども多数登場し、端末をティーピーオー(Time, Place, Occasion: TPO)に応じて、「使い分ける」時期も到来するだろうと予測されている。

海外では端末と回線の分離が明確で、携帯電話を購入するときは、ショップで好みの携帯電話を自由にセレクトし、そこに好みのキャリアのSIM (Subscriber Identify Module) カードを挿入して利用する。複数の携帯電話をもっている人もSIMカードを入れ替えるだけで、同じ電話番号で携帯電話を使えるため、その日の用途にあわせた携帯電話をセレクトして使うことができる。そうすると、携帯電話はますます個性をあらわすものとしての概念が強くなると考える。これからの携帯電話は、多様な機能だけではなく、ユーザの感性を満足させるものとなる必要があると考える。

携帯電話は今後もより生活に根付き、多くの人々に利用されていく機器である。携帯電話のユーザビリティは、「人」対「機器」のインタフェースではなく、「人」と「人」とのコミュニケーションを司る「機器」としてのインタフェースを考慮し、開発していかななくてはならないと考える。

### 3.4 引用文献及び参考文献

---

- [1] 木暮祐一：ケータイサービスの発展と関連した端末デザインの進化、ヒューマンインタフェース学会誌 Vol.7 No4, pp267~274, 2005
- [2] Donald A, Norman, Te Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer is So Complex, and Information Appliances Are the Solution, MIT Press, 1989.

#### 参考文献

- 延明欽：製品インタフェースの国際的相違とそれに関わる文化からの影響、筑波大学芸術学研究科博士学位論文、2004
- 川浦康至：日本のケータイ事情、ケータイは世の中を変える、北大路書房、2004
- Timo Kopomaa, The City in Your Pocket (Birth of the Mobile Information Society), University Press Finland, 2000
- 10~30代男女の携帯電話利用情報調査、博報堂、2004、  
<http://www.hakuhodo.co.jp/news/pdf/20040319.pdf>
- 携帯電話 / IP 接続サービス (携帯) / PHS / 無線呼出し契約数、電気通信事業者協会、2004、  
<http://www.tca.or.jp/japan/database/daisu/index.html>
- 第13回情報通信の利用実態調査、野村総合研究所、2003、  
[http://www.nri.co.jp/news/2003/030501\\_1/030501\\_1.pdf](http://www.nri.co.jp/news/2003/030501_1/030501_1.pdf)
- 携帯電話の利用実態調査、ビデオリサーチ、2002、  
<http://www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/jouhou4/top.html>
- 喜安雅子：携帯電話のファッション化・アクセサリ化に関する一考察、岡山大学行動科学科、2001
- 川浦康至・松田美佐・水越伸・藤竹暁：携帯電話と社会生活、現代のエスプリ、2001

## 2 部 実証的研究



## 2部 実証的研究

従来のユーザビリティあるいはユーザビリティテストの主な目的は、製品の問題点を発見し、改良するための一つのステップとして実施するが多かった。勿論、製品開発プロセスに於いて既存の製品の問題点を発見し、解決策を探り、より改良された製品を開発するために必ず必要なプロセスであることには異論はない。しかし、時代の変化に伴い、製品が持つ役割も変化され、ユーザビリティの概念も再認識するようになった。

ユーザビリティ、ユーザビリティテストの研究領域は人間工学、認知工学にその基盤がある。これは製品の役割が使うための製品の機能が最も重要視された時代だったからだと考える。製品を操作するとき、物理的に便利な製品を開発するためには人間工学的な工夫が重要であり、エラーの発生を減らし、使い方の分かりやすい製品を開発するためには認知工学的研究が必要である。それを満足した製品であれば、次は使って楽しく満足できる製品になる必要がある。その考え方が感性科学をベースにしたアプローチである。

本研究では、人間工学・認知工学の概念のうえに、感性科学的アプローチによるユーザビリティに関して考察しようとする。すなわち、従来のユーザビリティ研究では、製品がその目的や研究対象になったことに対し、本研究で提案する感性科学的アプローチでは、製品を操作することによって感じられる人間の側が研究対象になると考える。

特に、従来のユーザビリティテストでは、被験者・実験者が存在し、ユーザビリティテストの結果は実験者の評価基準をどの程度満たしたのかが重要であって、製品操作という行為が被験者の感性にどのような影響を及ぼしたのかは看過してきたと考える。本研究では、3つの実証的研究を行い、感性科学的アプローチの効用性について考察しようとする。

3つの実証研究では、まず、大きな概念から具体的な概念に接近した。

感性というは、言葉で明確に説明することの難しい概念の一つである。ある行動に対して、その理由を尋ねたとき、「何となく、無意識的に・・・」というあいまいな答えが出てくるのも感性の特性の一つであると思われる。

本研究の最初の事例研究は、このような感性のあいまい的特性が製品のユーザビリティに影響を及ぼすという仮説で実験を行った。具体的には、企業に対する好感や選好という感性情報が製品操作後の評価としてあらわれるという仮説である。

次に展開する二つ目の6章の事例研究は、日常生活の中で無意識的に口にするあいづちがネットワークコミュニケーションでも重要な役割を持つという仮説で実験を行った。ネットワークコミュニケーションメディア中で最も対面対話と類似な特性を持つメディアがインスタントメッセンジャ(Instant Messenger: IM)である。これは、メールのような他のネットワークコミュニケーションメディアに比べて、素早い反応が期待できるため、個人は勿論のことで企業にでも活発に扱われている。しかし、IMを使うとき、何か対面対話に比べると物足りない気がする。

本事例研究では、IMでの対話で文字を入力している際には、相手の発話に即時的な反応ができないことが対話の流れを妨げる原因になると考え、従来のIMにあいづちという感性的行為が表現できる装置を追加することによる効果を試みた。

二つの事例研究と通じて、従来の人間工学・認知工学アプローチでは看過されてきた感性的側面の重要性を確認することができた。最後の事例研究では、このような

研究結果をもとに、製品インタフェースの開発段階から評価にいたるまで、感性科学的アプローチによるプロセスを踏むことによる効果について考察した。すなわち、携帯電話の操作行為にイメージ連想や指の自然な動きのような感性的特性を導入することによって、感性的側面は勿論、他のユーザビリティ項目も向上させるということが証明できた。



## 4章

企業に対する選好感性が製品のユーザビリティに及ぼす影響

## 4章 企業に対する選好感性が 製品のユーザビリティに及ぼす影響

### 4.1 序論

#### 4.1.1 研究背景及び必要性

本章は、筆者が共同研究員として参加したプロジェクト「韓中日モバイルフォン比較分析を通じたデザイン動向や使用文化に関する研究」の一環として実施されたものであり、日本人に対する韓国携帯電話のユーザビリティテストが本章における具体的な背景になると考える。

2004年9月から12月にかけて行われたプロジェクトは、日本・韓国・中国の携帯電話や利用形態を比較調査したプロジェクトで、筆者は日本の製品分析及び韓国の製品を日本人によるユーザビリティテストを担当した。その過程において、韓国のメーカーを知らない日本人の場合は、まったく先入観がない。そのため、製品そのものに対する評価ができたが、その反面で韓国人を対象にした同じテストでは、製品よりブランドに対するイメージが評価を左右するという結果が出た。又、ユーザビリティテストというのは、製品の性能評価ではなく、人が介入するテストである。そのため、人が持っている先入観のようなブランドに対するイメージがユーザビリティテストにも影響を及ぼすということが確信できた。

しかし、ブランドイメージというのは、好感度や選好という感性だけで決まるものではなく、経済的な部分から製品の性能、サービスまで様々な領域に渡るものであると考える。そのため、本章では、ブランドイメージそのもの全体ではなく、ブランドイメージを構成する一つで、感性科学分野で扱える好感・選好という感性という項目に着目して、検証を行った。

また、製品を購入した場合、使用経験(製品のユーザビリティによる満足度)によってブランドイメージも変化すると考えられる。もし、あるブランドに対して良いイメージを持っているとして、製品を購入したにもかかわらず、製品の性能に不満が多かったとしたら、その使用経験によってブランドイメージも下がると思われる。勿論逆の場合もあると考えられる。

本事例研究の範囲は、企業に対する好感・選好感性が製品のユーザビリティに影響するのかを検証することであり、製品使用によってブランドイメージがどう変化するかに関しては本事例研究の結果をもとにした今後の研究が必要であると考えられる。その意味で本事例研究は、マーケティング分野において、感性科学のアプローチを試みる研究であると期待できる。

#### 4.1.2 研究目的

個人の企業に対する好感度・選好感性の有無が、製品のユーザビリティに影響を及ぼすのかを検証することが本章の目的である。特に、ユーザビリティ構成要素の中で、主観的満足度にかかわる測定値として疲労度を取り上げ、企業に対する選好感性と疲労度との相関関係を調べた。

#### 4.1.3 研究方法

記述した目的を満たすために、携帯電話を用いた実験を行った。実験に参加した被験者を各々の企業に選好感性を持っているユーザグループにわけ、自分が好きな企業の製品とそうでない企業の製品を同じ状況で操作してもらい、その有意差を比較した。製品間の有意差を求めるためには ANOVA を利用した。

## 4.2 選好感性 Preference Kansei

選好(preference)とは、社会科学、特に経済学においては、あるものを選び、それを欲求することであり、「選択」に比べると、「あるものを別のものより好んで選ぶ(prefer)」という含意が強いと思われる。ミクロ経済学の一部をなす消費者行動理論において、個々の消費者の嗜好(好み)は複数の選択肢間の順序付けとして定式化され(選好関係)、選択肢  $a$  が選択肢  $b$  よりも好ましいという選好関係は  $a \leq b$  と表現される。選好というのは、あるものを選び、それを欲求することで、他の表現である「選択」に比べると、「あるものを別のものより好んで選ぶ(prefer)」という含意が強いと思われる。また、ある人の選好を叶えることを、「選好の充足(preference satisfaction)」という風に言うが、このように、選好は「選択」と「欲求」が合わさったような意味を持つ。

選好は大きく実際の選好(actual preference)と理想状況での選好(idealised or [fully] informed preference)に区別される。前者は文字通り人々が実際に持つ選好であるが、後者はより理想化された状況(具体的には、必要な情報がすべて正確に得られており、自分の欲求について十分に考える時間もあるような状況)において、人が持つであろう選好のことである[1,2]。選好関係は消費者行動理論によると、

$xRy \Leftrightarrow x$  は  $y$  より望ましいか、あるいは無差別(同等)である。

$xPy \Leftrightarrow x$  は  $y$  より厳密に望ましい。

$x/y \Leftrightarrow x$  と  $y$  は無差別である。

- ①反射性：任意の消費財バンドル  $x$  に対して、 $xRx$  が成り立つ。
- ②完全性(完備性)(completeness)：任意の消費財バンドル  $x, y$  に対して、 $xRy$  か、もしくは  $yRx$  が成り立つ。
- ③推移性(transitivity)：任意の消費財バンドル  $x, y, z$  に対して、 $xRy$  かつ  $yRz \Rightarrow xRz$
- ④非飽和性(単調性)：任意の消費財バンドル  $x, y$  に対して、 $x > y \Leftrightarrow xPy$

(解釈) : 全ての財が消費者の目的・目標の実現にとって、多ければ多いほど望ましい。(すべての財がいっせいに増えたとき満足が高まる)

⑤連続性：任意の  $\mathbf{x}$  に対して、集合  $R(\mathbf{x}) = \{\mathbf{y} | \mathbf{y}R\mathbf{x}\}$ ,  $R^{-1}(\mathbf{x}) = \{\mathbf{y} | \mathbf{x}R\mathbf{y}\}$  は閉集合 (選好の整合性を保証) があげられる。

ここでいう「選好」というのは、経済理論のなかの消費行動理論で扱われているもので、利益の増大をゴールにする場合が多い。しかし、近年では、多様化されたユーザの個性を満足させるための提案として、個人の選好や嗜好にあった製品を選択・購入できるようなデータベースに関する研究も多くなされている。たとえば、Web 上のオンラインショッピングの増加に伴って、個人の趣味嗜好に合った商品や情報 (以下、アイテム) を推奨するシステムが提案されている。そのようなシステムは、ユーザ毎の各アイテムに対する評価点のプロファイルや購買履歴などのログ情報を蓄積したデータベースを持ち、そこから推奨要求ユーザと興味や嗜好が似た他のユーザを探し、その人たちが好んでいるアイテムを勧めるものである。岡田 (2003[3]) は音楽アーティストの選定を例に、ユーザの“好きなアーティスト”と“その嗜好理由”に基づいて、ユーザの好みに合ったアーティストを推奨する方法を提案し、その実装システムを開発した。

本論文では、選好を、「ある対象に対する個人の心の働きの表現である」と考える。選好とは、根本的には人間の心の働きに関するものであり、感性に直接つながるものであると考える。本研究では、選好・好感の定義を広く捉えて、単に好ましさの程度だけをいうのではなく、対象の魅力度や製品の満足度という主観的・感情的な判断を広く含むものとする。

## 4.3 企業に対するブランドイメージ

### 4.3.1 ブランドイメージ

「企業・ブランドイメージ」は一般的に「人がある会社に対して思い浮かべるイメージ」であるとされる。外からみてその企業がどう見えているかということであり、企業イメージは、企業の「人格」に対して、人々が漠然と感じていることのすべてを指していると考えられる。また、ブランドイメージとは、「消費者の記憶の中にあるさまざまなタイプのブランド連想の反映である」と定義できる。ブランド連想にはさまざまなタイプがあるが、大きく分けて「属性・ベネフィット・パーソナリティ」の3つに分類することができる。ブランドイメージはこうしたさまざまなタイプのブランド連想が、消費者の頭のなかで価値あるものとして認識された際、ブランドを真に強いブランド力のあるものに変えるものである。

ブランドイメージに関する先行研究としては、Asker と Keller による研究が体系的である。Asker はブランドというのは商品の機能的な意味以上のものであり、感情的 Emotional、自己表現的 self-expressive なものとして消費者に近寄っていく必要があることを強調した。また、Keller(1993)は、ブランド連想を属性 Attributes、利益 Benefit、態度 attitudes に区分し、商品と関連した利益や属性が実用主意的な機能を満足されるものであれば、自己表現的・象徴的・感情的機能を遂行することがブランドパーソナリティの機能であると主張した(Shavitt 1990)。

企業のブランド価値は製品販売に直結し、利益増大を目標とする企業におけるブランドの価値は企業の資産と同じである。ブランド管理に関する理論の中には、ブランド忠誠度とブランド関係満足度がある。

### 4.3.2 ブランド忠誠度

ブランド忠誠度は、ブランド資産の最終点ともいえる。Oliver(1999)は、ブランド忠誠度というのを認知的 cognitive、感情的 effective、意図的 conative 要素を全部含んでいるものと見て、感情的要素は、あるブランドに対する愛着を意味し、認知的忠誠度より強く、意図的忠誠度は未来にも同一なブランドを続けて利用する意思と定義し、感情的忠誠度より強いと考えた(Oliver 1999)。

Dick and Basu(1994)は心理学的概念として、「消費者の態度」と「反復購買程度」を軸に顧客のブランド忠誠度を4つの類型に分類している[4]。

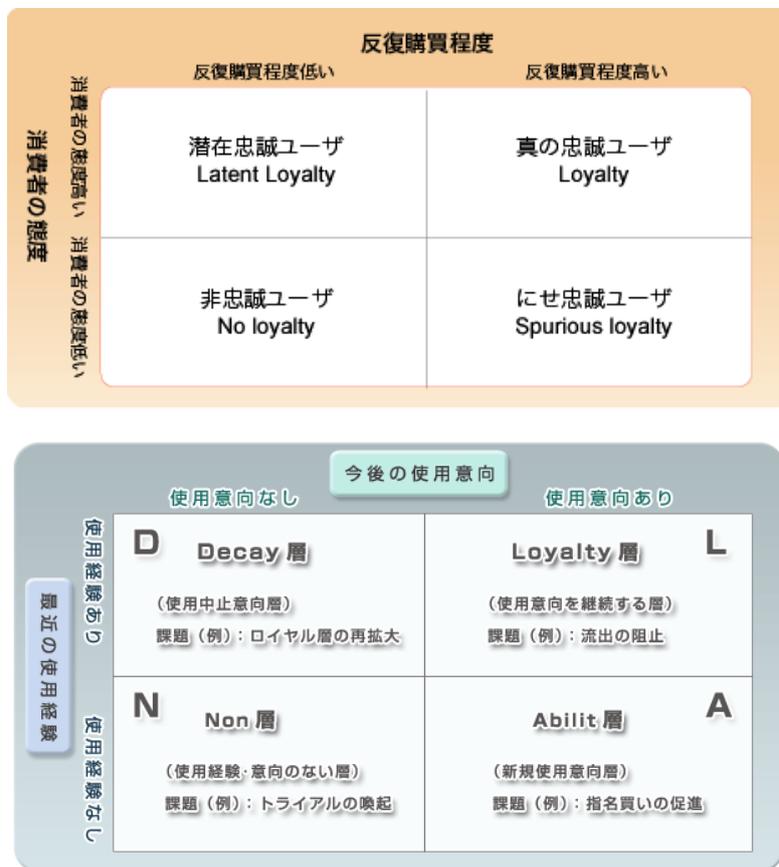


図 4-1 左：消費者の態度から見た4つの顧客類型(Dick and Basu)、  
右：消費者の経験から見た4つの顧客類型[1, 5]

[1] Dick and Basu(1994)の理論を図式化した。

この分類に従って見た場合、本章の実験の被験者グループは、態度から見たときには、潜在忠誠ユーザであり、経験からみたときには、Abilit ユーザであると言える。実験目的を考えると、使用態度も使用志向も高い真の忠誠ユーザが被験者としては望ましいと考えるが、製品の特徴上、一度使用した経験がユーザビリティテストの結果に大きな影響を及ぼすと考え、使用志向は高くても経験はない Abilit 層のユーザ・潜在忠誠ユーザを被験者にした。

最近では、ブランドを売るマーケティング・広告分野において、感性の重要性が強調されている。産業社会時代では、製品に関する情報を提供する理性的訴求の広告がほとんどであったが、技術発展によって製品があふれている現代社会において、消費者が特定製品に対する必要性や購買意図をもっていない状況においては、製品の機能だけでは他社との競争にならない。現代では、理性ではなく、消費者の感性を刺激し、製品に対する購買欲求を誘発する感性広告の役割がますます重要されるようになってきている。実際、最近のテレビ CM (commercial message) は製品の機能に対する情報を提供し消費者を説得させる理性的訴求方法よりも感性的訴求方が主に利用されている。これらの CM では、消費者を刺激し、広告制作者が意図した感性を引き起こすことに目的がある。このような広告への態度は再びブランド態度に影響を及ぼし、ブランド態度は購買態度まで影響を及ぼしていると考えられる(Michell & Olson, 1981)。

広告における感性測定に関する研究としては、消費者が CM に露出される際にあらわれる感性的反応が広告態度に影響を及ぼすという研究がある(Michell & Olson[6], 1981; Shimp, 1981; Batra & Ray[7], 1986; Hoblook & Batra[8], 1987; Edell & Burke[9], 1989)。彼らの研究は広告において感性的要素が、消費者の購買意図を刺激し、購買行動を誘発されるのに効果的であることを証明した。

## 4.3.3 ブランドパーソナリティ[10]

ブランドパーソナリティは、「性別・社会的地位・国民性・民族性」などの属性(McCracken(1993))、「現代的・流行遅れの・生き生きとした・異国風」といったイメージ(Olumner(1985))で特徴づけられ、人のパーソナリティとよく似た構造である(Epstein(1977))。しかしながら、人のパーソナリティ特性が個人の行動や肉体的特徴、態度や信条、デモクラフィックな属性によって認識される(Park(1986))のに対し、ブランドパーソナリティ特性は、値段・店舗の立地・製品詳細・コミュニケーション・販促・広告に使用されたシンボルなど、ブランドに対するマーケティング・ミックスによりつくられ(Batra et al.(1993))、消費者が持つブランドとの直接的・間接的なあらゆる接触によって形成される(Plummer(1985))。

J.Asker[11]以前のブランドパーソナリティ研究は、主にブランドパーソナリティを自己表現を行うツールとしての役割(Belk(1988), D.Asker(1996), Batra et al.(1993), McCracken(1993))や自己整合や関係性による選好や使用の喚起(Dolich(1969)), Blackston(1993))に着目していた。

能力因子	刺激因子	誠実因子	洗練因子	素朴因子
勤勉さ 信頼できる 安全 有能 技量 結集力 まじめさ リーダー 自信 影響力の大きさ	自由 ユーモア 流行 華やかさ 挑発的 冷静さ 若さ 快活 外交的 冒険 ユニークさ 驚き 芸術的 楽しさ 独自性 現代的 革新性 攻撃的	誠実さ 思慮深さ 気づかい 偽りのなさ 道徳的 家族志向 田舎 平凡 ブルーカラー 典型的なアメリカ人 本物 正統 親しみ 人間的な温かさ 幸せ 強さ 無駄のなさ	魅惑的 器量のよさ 思わせぶり 洗練された 女性らしい 心地よさ 性的魅力 やさしさ	男らしさ 西部開拓時代 活動的 スポーツ 飾りのなさ 強さ 無駄のなさ

図 4-2 J.Asker42 項目のパーソナリティ特性

J.Asker は以前のブランドパーソナリティを「あるブランドから連想される人的特性の集合」と定義づけ、5つの次元「誠実因子(Sincerity)・刺激因子(Excitement)・能力因子(Competence)・洗練因子(Sophistication)・素朴因子(Ruggedness)」に分類し、それぞれの下位概念として15項目(Factors)、その項目を構成する42のパーソナリティ特性を抽出した。抽出された5つの因子のうち、「誠実因子(Sincerity)・刺激因子(Excitement)・能力因子(Competence)」は人のパーソナリティ因子である「協調性(Agreeableness)・外向性(Extroversion)・良心性(Conscientiousness)」に類似しているが、「洗練因子(Sophistication)・素朴因子(Ruggedness)」の2因子は人のパーソナリティ因子には当てはまらない。その理由は、前者が人間の固有部分に関連した要素であるのに対し、後者はそうなりたいという願望はあるが必ずしも必要な要素でないためではないかと J.Asker は推測し、人とブランドのパーソナリティ構造の不均衡は確認された。ただし、抽出された5次元の異文化での適合性については検証されなかった。

Peter and Olson(1999)によると、日本人の贈り物という行動は、社会的な面が中心となる自己概念に強く影響を受けており、日本人における対人面での特異性を表している。欧米とアジア圏での人のパーソナリティ次元の違いだけではなく、日本という国の特異性も研究者から指摘されている事柄である。

こうした背景から、一般的にブランドパーソナリティを測定すると J.Asker の次元を用いることが多いが、日本人の特異性を考えると、日本という国に適合した次元が必要であることがわかる。本研究では、J.Asker の次元のうえに日本人だけの特性を加えて行った小川(2003)による研究結果を用いることとした。

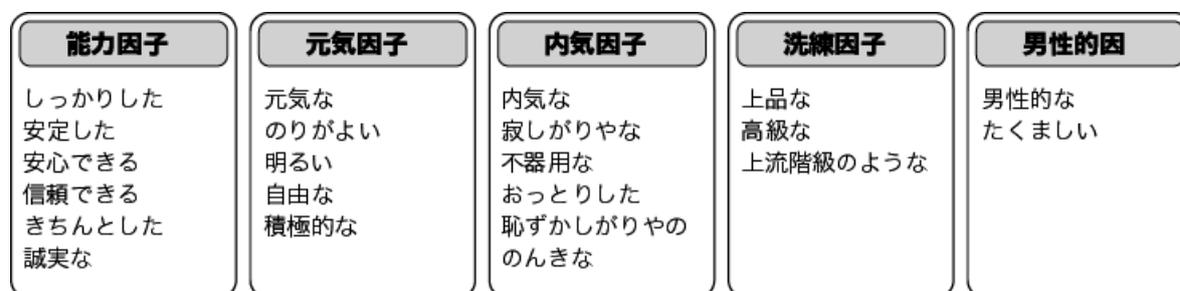


図 4-3 小川による5次元のブランドパーソナリティ特性

小川の研究(図 4-3)によると、日本人のブランドパーソナリティ次元には、J.Asker の次元との違いとして、「誠実因子」にあたる次元が日本での調査では抽出されず、その代わりに「内気因子」が抽出された。加えて「能力因子」の中に、「誠実・素直」といった対人的要素の強い特性が含まれていることも J.Asker の次元とは異なる点である。

#### 4.3.4 ブランドイメージと選好感性の関係

「記憶が選好につながる」ということは確かなことだと考えるが、それを単純に「認知を高めれば選好も高まる」と解釈することは、本当に正しいことなのか。それについては、古川一郎(2004)は図 4-4のような 2 つの流れで説明している。このうち①は認知が直接的にブランドの選好度に影響を与えるというものである。これに対し②は認知の高まりは「ブランドとの共感」というものに影響を与え、その共感が選好に影響を与えるという考え方である。

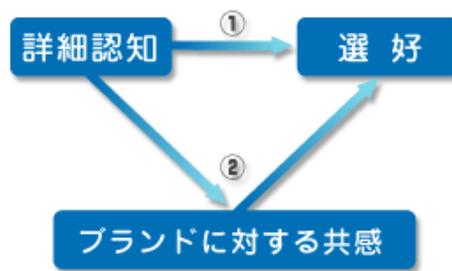


図 4-4 認知⇒選好の2つのコース

「認知を高めれば選好も高まるのか」ということを検証するために、古川一郎 [12]は東京・北京・上海における認知・選好・ブランドパーソナリティ項目のデータを利用し、ブランドイメージの認知度と選好度との関係について、日本と中国による比較研究を行った。その結果、ブランド選好に及ぼす要因には差異があるが、ブランドの信頼度がブランド選好に強い影響を及ぼしていることについては、共通であり、ブランドの認知をブランド選好につなげるためにはブランドの信頼度を高める必要があることを示唆している[12]。

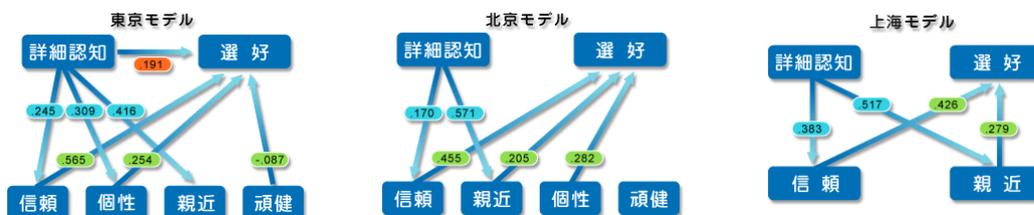


図 4-5 ブランドイメージの認知が選好に及ぼす影響(東京・北京・上海の比較)

他に、消費者が特定ブランドに対して、好感を感じるようになるメカニズムの一つとして、「ブランド同一視」が考えられる。消費者はあるブランドの製品を購入して経験することで、ブランドに対するイメージを持つようになる。そして、そのイメージが自己イメージと一致すると思われる際、そのブランドに好感を感じるようになる(Gladden. 1998)[13]。「ブランド同一視」傾向が強くなるほど、ブランド認知度・ブランド連想およびブランド忠誠度も向上され、結果的にブランド資産も高くなるとされている[14](Gladden. 1998; Keller 1993)。

以上のようにブランドイメージはブランド資産に影響を及ぼすことが分かった。実際のケース研究として、イメージネーションで成功したユニクロが代表的な例になる。

ユニクロが急成長し、消費者の支持を集めた要因として、値段が安い・品質が良い・デザインが良い・品揃えが豊富である・ブランドイメージが良い、といった点が考えられる。その中でも特に、「イメージ」による影響が極めて大きいといわれている。

大場は、ユニクロの急成長にイメージが与えた影響を検証し、どのような経営戦略を行えばブランドイメージを向上させ、消費者の支持を得られるのかを考察した。調査の結果、ブランドイメージに影響を与えた要因は、ユニクロ商品の「品質」にあることが明らかになった。では、品質の良い商品を提供することが、ブランドイメージを良くし、急成長を遂げる要因となるのであろうか。そこで、実際に商品品質の良さを知覚しているのかについて、ブラインドテストによる実験調査を行った結果、他社に比べて高い評価を得ていないことがわかった。すなわち、良い商品を提供したことでブランドイメージが良くなったのではなく、ブランドイメージが良くなったことで、商品の品質やデザインなども良いと感じられるようになったことが示唆された。また、ブランドイメージを向上させるには、テレビ CM やマスコミといったメディアや世論が大きく影響していることも明らかにした。

このような理論や先行研究をもとにし、企業に対するブランドイメージの中で、好感度・選好感性の良さが製品操作にも影響を及ぼすのかという疑問について実験を行った。

## 4.4 ユーザビリティテストによる検証

本実験は、「企業に対する選好感性と製品のユーザビリティの関係を究明する」ために行った。ユーザビリティテストには4つの企業からの携帯電話を利用した。研究対象として携帯電話を選んだ理由として、他の家電製品より操作性が多く、企業によって異なるインターフェースを持っている製品であり、日本では62.5%という高い普及率の製品であり、しかも一世帯に1台ではなく、個人用製品として所有している製品であるため、個人の好みによって購入する製品であることなどがあげられる。一台の携帯電話がその企業を代表するものとはいえないが、携帯電話を購入する際の選択条件の一つとしてブランド（メーカー）を考えるユーザが多いという調査結果を考えて、本実験では、携帯電話を用いて実験を行った。

### 4.4.1 実験目的

個人が持っている企業に対する選好感性が、その企業の製品を使う際のユーザビリティを向上させることができるのかを検証するのが本実験の目的である。

### 4.4.2 実験内容

#### 1) 被験者

携帯電話の普及率ももっとも高く、新しいモノに敏感な20-30代を被験者にした。参加者には、実験の3週間前に、付録のような質問紙を配り、携帯電話の使用能力やS社とN社に対する認識や好感度を調べた。特に、被験者の多くが学部3年生であることを考え、S社やN社に就職を希望しているユーザもその企業に対して好感を持っていると判断した。回収された42件の質問紙から、実験対象と同じ製品（シリーズ）を使用した経験のある人は被験者から除き、使用能力が極めて低い単純ユーザも除いた。できるだけ同じ使用能力を持つユーザに限定し、企業に対する選好感性以外の要素による違いがないようにした。42件の質問紙から実験に適

合した要素を満たした被験者は、20人であり、実験に参加した被験者は、18人であった。性別には、男性15人、女性3人で性別による違いの有意差は期待できないが、デザイン専攻者9人、非デザイン専攻者9人で、専攻分野による違いの有意差は期待できる。なお、被験者の平均年齢は23.5歳であった。

18人の被験者は、S社とN社には  $sPn$  と  $nPs$  の選好関係の被験者が9人、A社とK社に関しては18人とも  $aIk$  の選好関係を持っている被験者である（数式の意味については、5.2の選好関係を参照）。ただし、18人の被験者は実際の選好ユーザではなく、理想の選好ユーザであり、実験に利用した携帯電話を所持している人ではない。携帯電話の操作には経験による慣れが最も重要な変数になると考えたからである。

表 4.1 被験者の属性

ID	年齢	性別	選好企業	携帯電話歴	専攻	使用能力
1	23歳	男性	S社選好ユーザ	5年	Design	中
2	24歳	女性	N社選好ユーザ	6年	Design	中上
3	21歳	女性	N社選好ユーザ	7年	Design	中
4	21歳	女性	S社選好ユーザ	7年	Design	中上
5	26歳	女性	S社選好ユーザ	7年	Design	中
6	24歳	男性	S社選好ユーザ	5年	Design	中
7	23歳	男性	N社選好ユーザ	7年	Design	中
8	22歳	男性	S社選好ユーザ	4年	Non-Design	中
9	27歳	男性	N社選好ユーザ	8年	Non-Design	中
10	23歳	男性	N社選好ユーザ	5年	Non-Design	中上
11	23歳	男性	N社選好ユーザ	4年	Non-Design	中
12	21歳	男性	N社選好ユーザ	7年	Non-Design	中上
13	24歳	男性	N社選好ユーザ	6年	Non-Design	中
14	23歳	男性	N社選好ユーザ	8年	Non-Design	中
15	30歳	男性	S社選好ユーザ	10年	Non-Design	中
16	22歳	男性	S社選好ユーザ	5年	Non-Design	中
17	25歳	男性	S社選好ユーザ	10年	Design	中上
18	23歳	男性	S社選好ユーザ	7年	Design	中上

## 2) 実験で利用した製品

本実験で利用した製品の仕様を表1に示す。製品の性能によって評価が異なることを防ぐため、比較される二つの製品は同じ仕様をもつ同じシリーズの製品(NTT Docomo 506iシリーズ)にした。被験者がN社選好ユーザとS社選好ユーザの二つグループであったため、N社・S社の二つの製品と、被験者に知られていない企業の製品2台を使い全部4台の携帯電話を利用した。

表 4.2 実験に用いた4台の携帯電話の性能比較表

モデル名	N製品	S製品	A製品	K製品
メーカー	N社	S社	A社	K社
カメラ	130万画素	130万画素	30万画素	30万画素
液晶画面のサイズ	2.4型 TFT カラー液晶	2.3型 TFT カラー液晶	1.7型 TFT カラー液晶	1.8型 TFT カラー液晶
液晶画面のカラー数	26万2,144色	26万2,144色	26万2,144色	26万2,144色
発表時期	2004年6月	2004年7月	2003年6月	2003年2月
				
	<p>被験者が片方の企業に選好感性を持っている製品群 (N社選好ユーザとS社選好ユーザ)</p>		<p>被験者がどちらの企業にも選好感性を持っていない製品群</p>	

実験は2台の製品がペアになって行われた。表4.2から分かるように4台の仕様は異なるが、2ずつは同じ仕様である。実験は、4台を比較することではなく、左の2台間、右の2台間の比較であった。

### 3) 主観評価：疲労度の測定

本実験では、製品操作後の満足度として、疲労度を取り上げた。疲労度が満足度と必ずしも一致することではないが、満足度を満たすための一つ要因として疲労度を測定した。疲労度測定には、2章のユーザビリティテストで説明しているNASA-TLXを利用した。

### 4) 客観評価：エラー発生率と達成時間

製品操作中に起きるエラー発生数は、提示したタスクを完了するまでに起こったエラー数であり、達成時間は、タスク呈示からタスクを完了までの所要時間である。本実験では、製品操作における客観的評価として、エラー発生率と達成時間を利用した。

### 5) 実験手順

実験の手順は次の図 4-6のような順番で行われた。

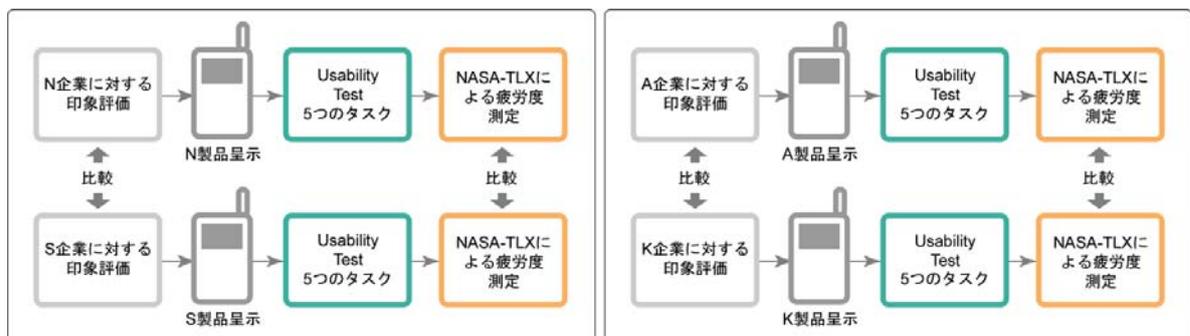


図 4-6 実験の手順

図 4-6からわかるように、企業に対する印象評価は、実際の製品を提示する前に実施され、ある製品に対する評価ではなく、被験者が持っている企業に対する印象評価を求めた。また、実験の経過による疲労度の増加を排除するため、企業の順番

は、被験者9人にはS社からN社へ、他の9人にはN社後にS社の製品を提示するなど、4つの企業の順番は被験者ごとに異なる。

#### 4.4.3 実験結果

##### 1) 実験対象の印象評価

本実験では、製品を呈示する前に、4社の企業に対する印象評価を行い、被験者が持っているブランドイメージを把握した。印象評価では、5.3のブランドパーソナリティで述べた小川のブランドパーソナリティ項目を利用した。

印象評価を実施した理由は、選好感性を持っている企業に対する印象と、そうでない企業に対する印象ではどのような違いがあるのかを調べるためである。言い換えると、同じ企業に対して、「選好感性を持っているユーザ」と「そうでないユーザ」の間には印象評価の違いがあるだろうと考えたからである。この印象評価は特定の携帯電話に対する印象評価ではなく、企業に対する評価であり、特定の携帯電話を連想しながら答えても、その人にとっては、その携帯電話がその企業を代表する製品であると思っていると考えた。その結果は図4-7であり、ユーザを区分せず全体の被験者を対象に各企業に対する印象評価を意味する。

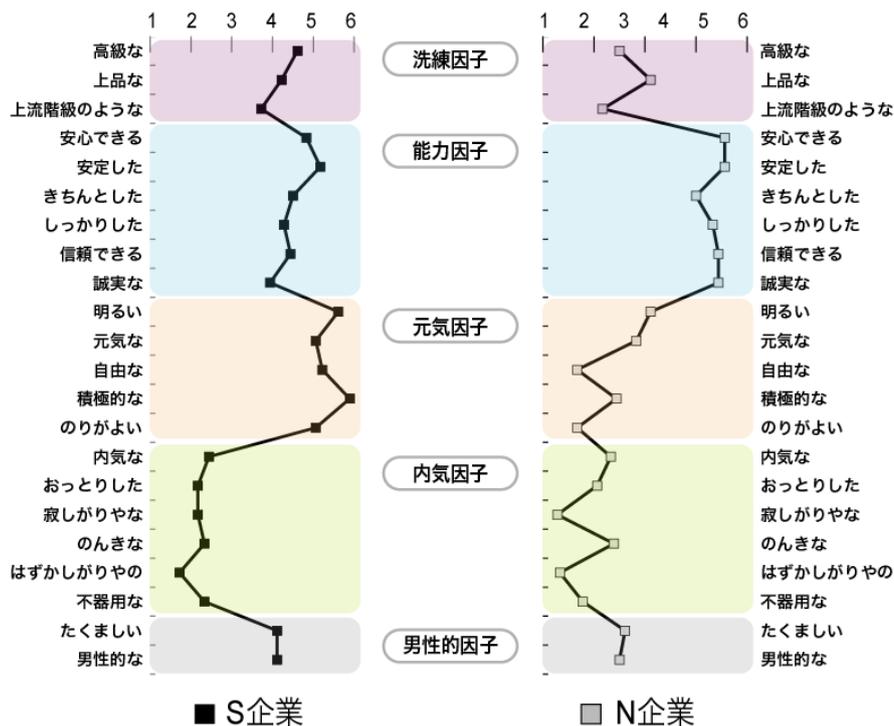


図 4-7 各企業に対する印象評価の結果

洗練的イメージをあらわす「洗練因子」と「元気因子」「男性的因子」は S 企業のほうが、N 企業より明らかに高く評価された。その反面、「能力因子」と「内気因子」は、N 企業が S 企業より高く評価されている。

各企業に選好感性をもっているユーザとそうでないユーザの間には違いがあるのかを調べるために、図 4-7を各選好ユーザ別に区別してみたのが図 4-8である。選好ユーザ別に比較してみると、「安心できる・安定した・信頼できる・しっかりした」といった項目と、「さびしがりやな・のんきな・はずかしがりやの」といった項目については、自分が選好感性を持っている企業に肯定的に評価していることが分かる。

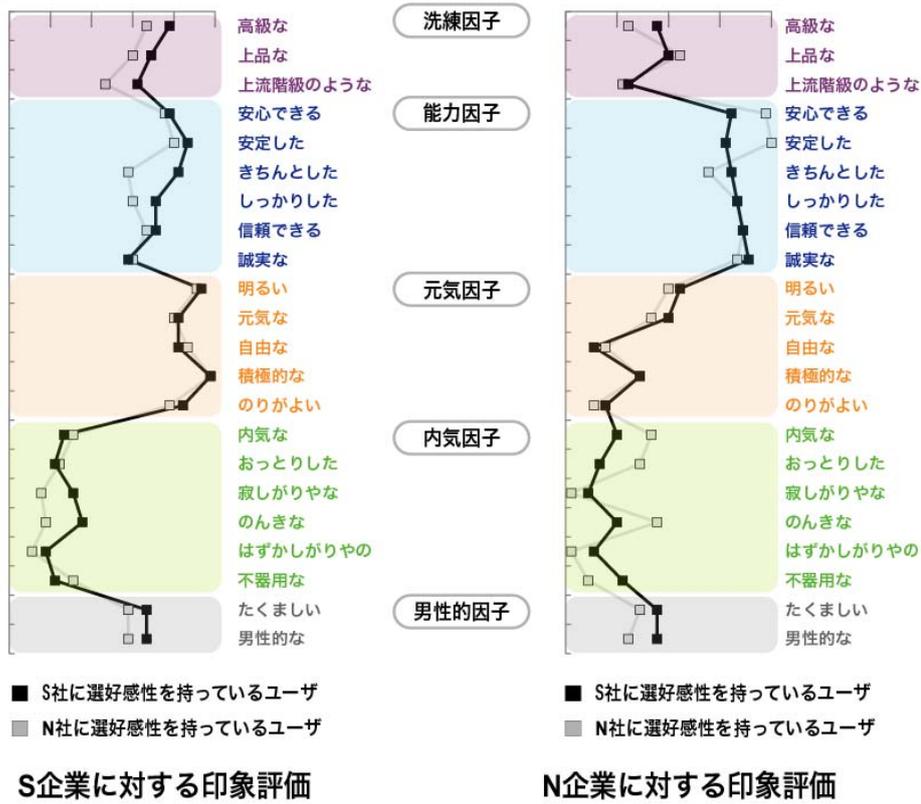


図 4-8 各選好ユーザ別の印象評価の結果

## 2) 選好感性と疲労度との関係

被験者は N 社に選好感性を持っているユーザグループ(以下：N 選好ユーザと呼ぶ)と S 社に選好感性を持っているユーザグループ(以下：S 選好ユーザと呼ぶ)に分けて、自分が選好感性を持っている企業の製品を操作する場合と、そうでない場合の疲労度を比較した。分析は、JMP の ANOVA を利用した。疲労度測定に利用した NASA-TLX の項目は次のようである。

表 4.3 NASA-TLX の画面と具体的な内容

The screenshot shows a software window titled "Questionnaire" with a subtitle "Task Questionnaire - Part 1". Below the subtitle is the instruction: "Click on each scale at the point that best indicates your experience of the task". There are seven horizontal scales, each with 11 tick marks. The scales are labeled as follows: "Mental Demand" (Low to High), "Physical Demand" (Low to High), "Temporal Demand" (Low to High), "Performance" (Good to Poor), "Effort" (Low to High), and "Frustration" (Low to High). At the bottom of the window are two buttons: "Cancel" and "Continue".

### ●物理的疲労度 Physical Demand

携帯電話操作における身体的疲労度で、キーのレイアウトや握り方、押し方などの物理的で人間工学的な側面での疲労度を意味する。

### ●精神的疲労度 Mental Demand

端末の UI に関係することで、メニュー構造の問題やアイコンの分かりやすさなどのような認知的な疲労度を意味する。

### ●時間的圧迫感 Temporal Demand

5つのタスクを6分間で完了させる実験であり、それに伴う疲労度を意味する。

### ●課題の達成度の疲労度 Performance

各々のタスクはできるだけ成功するように指示したのでそれに伴う疲労度を意味する。

### ●努力の疲労度 Effort

最後までやらないといけないという疲労度を意味する。

### ●失敗に対する疲労 Frustration

タスクを失敗したときに生じる疲労度を意味する。

## (1) 選好感性の有無による疲労度（ワークロード）の差異

まず、製品を区分せず、被験者が企業に選好感性を持っているかどうかで区分した。すなわち、呈示した製品の企業に選好感性を持っているかを基準とし、「N社選好ユーザによるN社の製品評価（疲労度）と、S社選好ユーザによるS社製品評価の値」が左のバー(濃いグレー)である。明るいグレーのバーは、選好感性を持っていない企業の製品に対する評価(疲労度)の値である。図4-9でわかるように企業に選好感性を持っている製品の操作のほうが疲労度の少なかったことがわかる。特に、時間に対する圧迫感(Temporal demand)やエラー発生による不安感(Frustration)にその違いが大きかった。

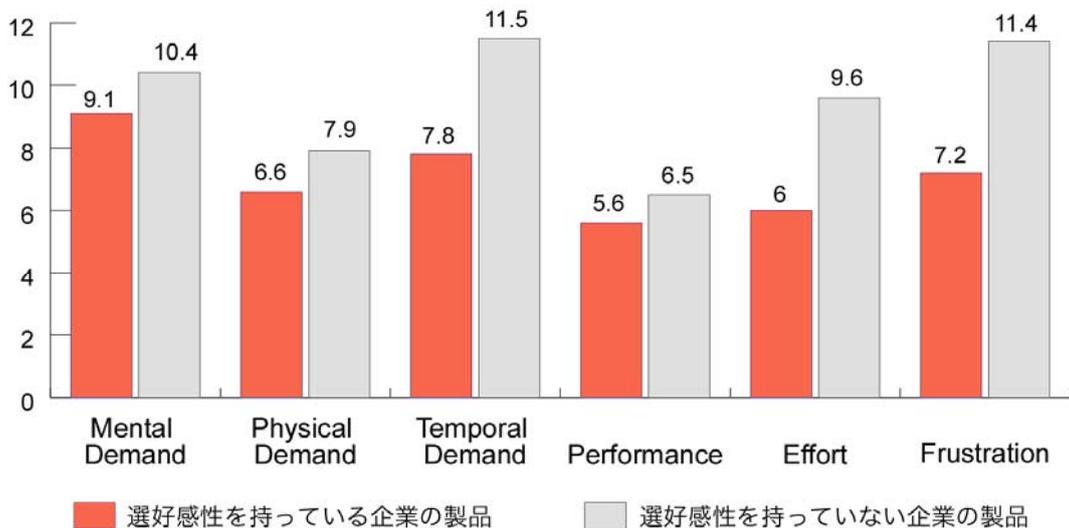


図4-9 選好感性の有無による違い

## (2) 選好感性の有無による疲労度の差異：片方の製品に選好感性を持っている製品群の場合

表4.4は、同じ企業に選好感性を持っているユーザが、自分らの好きな企業と製品とそうでない企業の製品を操作する際の疲労度の差を意味し、p値が小さいほどその違いが大きかったことを意味する。その中でも精神的な疲労度にその違いが大きく現れた。N社選好ユーザより、S社選好ユーザが製品の違いによる精神的疲労

度に敏感に反応した。身体的な疲労度は、N社選好ユーザにあらわれたが、p値が0.1917で有意差は小さい。時間に対する圧迫感に関しては、N社選好ユーザ・S社選好ユーザともに現れたが、p値をみると、精神的疲労度より弱い。違いがあるとはいえた。

表 4.4 二つ製品に対するユーザの疲労度の差異 1

	N社選好ユーザ		S社選好ユーザ	
	F value	P value	F value	P value
Mental Demand	2.5372	0.1308†	5.3532	0.0343**
Physical Demand	1.8585	0.1917†	1.3527	0.2619
Temporal Demand	1.8585	0.1917†	1.8462	0.1931†

有意水準 \*\*p<.05 \*p<.10 †p<.25

図 4-10は TLX の結果であり、精神的疲労度(Mental Demand)においては、S社選好ユーザが製品の違いによって敏感に反応していることがわかる。

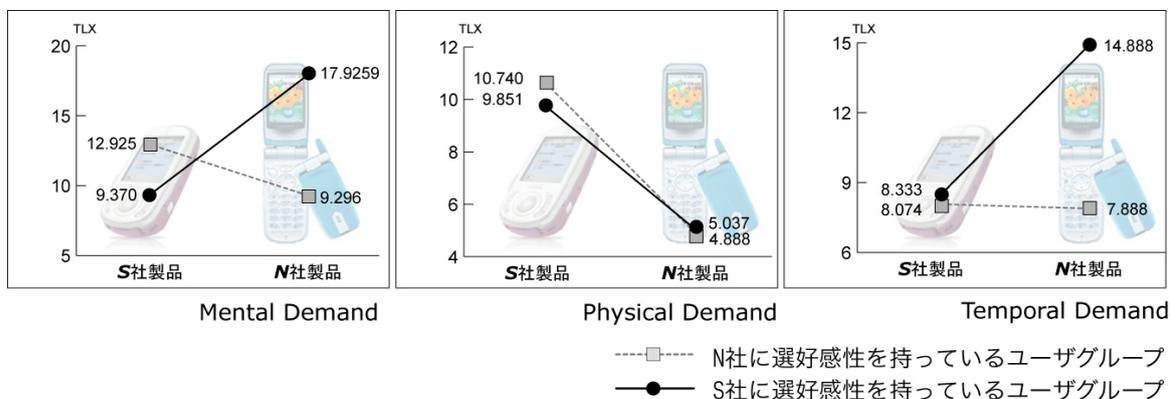


図 4-10 二つ製品に対するユーザの疲労度の変化

身体的疲労度(Physical Demand)や時間的圧迫感(Temporal Demand)にも有意差はみられるが、選好感性による違いよりも、製品の特性による違いではないかと予想される。

課題達成に対する疲労度(Effort)に関しては、S社選好ユーザから少しの有意差が現れたが、図 4-11をみると、ユーザの選好感性による違いよりも、全体的に疲労度

が高くなっていることで、製品特性による違いではないかと思われる。努力に関する疲労度(Performance)では、S社選好ユーザに有意差が現れた。選好感性のもつ企業の製品操作には疲労度が少なかったが、そうでない企業の製品操作には疲労度が高かったことが分かる。エラー発生に対する不安(Frustration)には、S社ユーザが敏感に反応している。

表 4.5 二つ製品に対するユーザの疲労度の差異 2

	N社選好ユーザ		S社選好ユーザ	
	F value	P value	F value	P value
Effort	0.0435	0.8373	3.293	0.0884**
Performance	0.8474	0.371	1.625	0.2206†
Frustration	0.1006	0.7553	7.434	0.0149**

有意水準 \*\*p<.05 \*p<.10 †p<.25

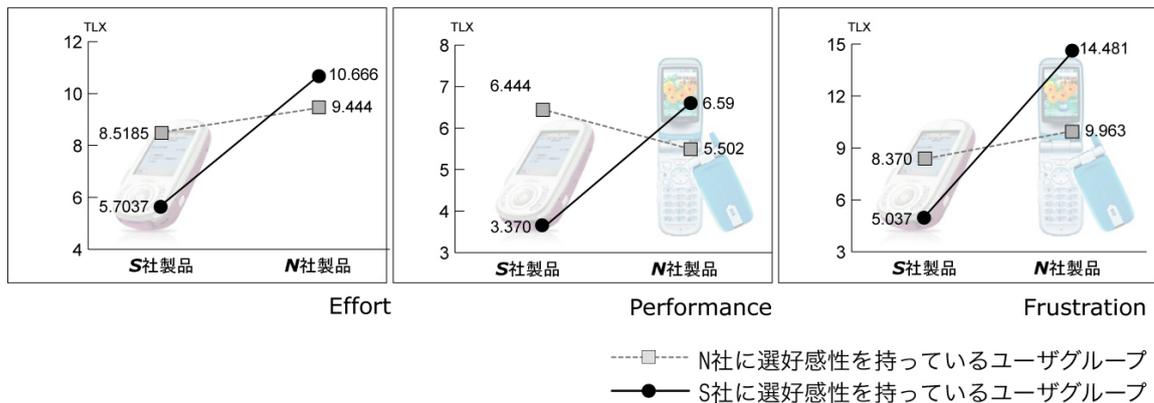


図 4-11 二つ製品に対するユーザの疲労度の変化 2

このような結果から選好感性を持っている企業の製品に対しては、そうでない企業の製品に比べて、操作における疲労度が少ないことがわかった。

(3) 選好感性の有無による疲労度の差異：二つとも選好感性のない製品群の場合

「選好感性の持っている企業の製品」と「そうでない企業の製品」を操作する際には疲労度に違いが現れた。しかし、二つの企業に全くイメージをもっていない場合はその違いが現れるのかを検証するために、日本人に知られていない企業の製品を用いて同じ被験者に同じ状況での実験を行った。その結果身体的疲労度(p=0.1797)や時間的圧迫感(p=0.1313, p=0.1107)に少しの有意差があるように見えるが、図 4-12をみると製品の特長(K社の製品の操作が一般的に疲労度が少ない)による違いではないかと考えられる。

表 4.6 二つ製品に対するユーザの疲労度の差異：イメージのない場合 1

	N社選好ユーザ		S社選好ユーザ	
	F value	P value	F value	P value
Mental Demand	0.1212	0.7322	0.0506	0.8249
Physical Demand	1.9684	0.1797†	0.0001	0.993
Temporal Demand	2.529	0.1313†	2.8514	0.1107†

有意水準 \*\*p<.05 \*p<.10 †p<.25

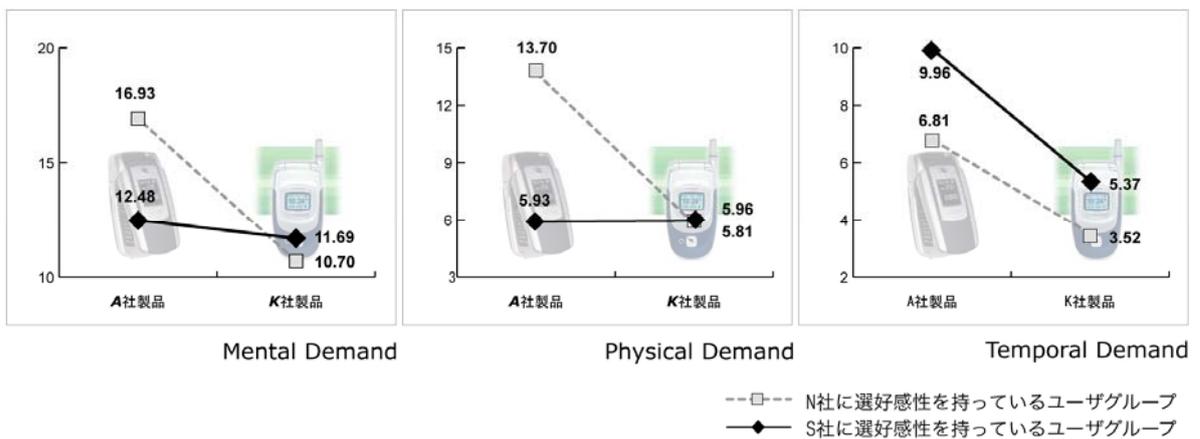


図 4-12 二つ製品に対するユーザの疲労度の変化

課題達成に対する疲労度(Effort)には有意差は見られない( $p=0.9952$ ,  $p=0.66$ )とされ、努力に関する疲労度(Performance)では、N社選好ユーザに少しの有意差(0.2217)がみられ、エラー発生に対する不安(Frustration)には、S社選好ユーザに少しの有意差がみられた( $p=0.2251$ )。

このような結果から、二つの製品に選好感性を持っていない場合、すなわち、企業に対するブランドイメージがまったくない場合は、個人の感性状態による疲労度の低下は期待できないということがわかった。

表 4.7 二つ製品に対するユーザの疲労度の差異：イメージのない場合 2

	N社選好ユーザ		S社選好ユーザ	
	F value	P value	F value	P value
Performance	1.6168	0.2217†	0.0236	0.8799
Effort	0	0.9952	0.1904	0.6685
Frustration	0.6589	0.4289	1.5923	0.2251†

有意水準 \*\* $p<.05$  \* $p<.10$  † $p<.25$

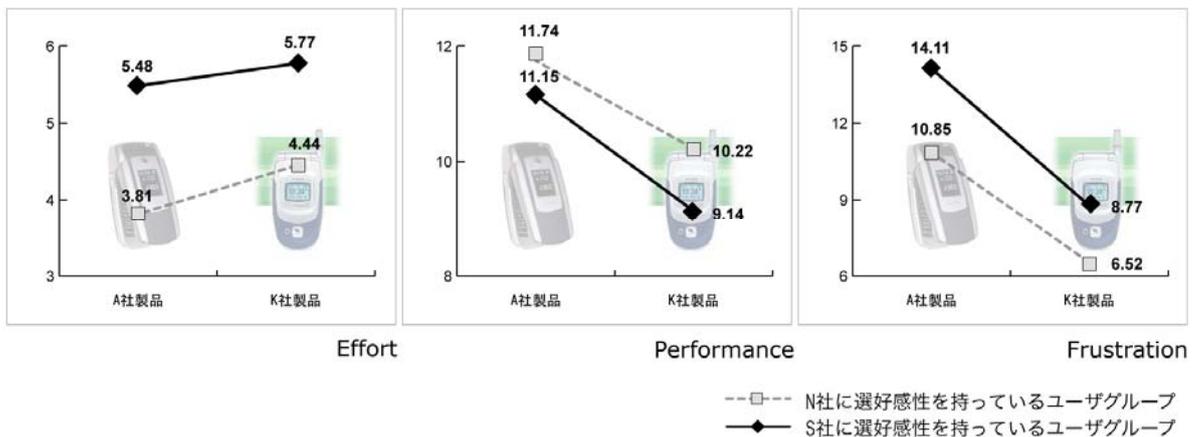


図 4-13 二つ製品に対するユーザの疲労度の変化

以上の結果から、個人がもっている企業に対するブランドイメージと操作に対する疲労度の間には有意な相関関係があるといえた。

### 3) 選好感性の有無と客観評価との関係(達成時間とエラー発生率)

「選好感性の有無による疲労度の差異」の結果で、個人がもっているブランドイメージの有無は、疲労度に影響を及ぼしていることがわかったが、ユーザビリティは疲労度といった主観評価だけでは成り立たない。ここでは、選好感性の有無が、エラー発生数や達成時間のような客観評価にも影響を及ぼすのかを検証した。

この疑問については、実験の際、数多くのエラーを起こしたり、時間を過ぎたにも関わらず、選好感性を持っている企業の製品に対しては「達成したこと」だけに満足したり、楽しみながら操作する様子が見られたからである。客観評価としては、製品を操作する際に発生したエラー数とタスクを完了するまでの所要時間を記録した。

#### (1) エラー発生率の比較

タスク遂行中、発生したエラー数を比較してみた。表 4.8によると、タスク 1, 2, 3, 4 の遂行中のエラーとタスク達成時間では二つの製品間には差がないことが分かる。メール送信のタスク 5 では、S 社選好ユーザでは二つの製品間に差があらわれたが、図 4-14からわかるように、S 社製品の操作の際にもっと多くのエラーが発生されたことがわかる。すなわち、企業への選好感性と操作でのエラー発生数にはあまり関係がないことがわかった。

表 4.8 各グループ別のエラー発生頻度の差

NEC 好感ユーザ		SONY 好感ユーザ	
Task 1	F(1.16)=0.1545, p=0.6995	Task 1	F(1.16)=0.0000, p=1.00
Task 2	F(1.16)=0.0348, p=0.8544	Task 2	F(1.16)=2.2857, P=0.15 †
Task 3	F(1.16)=0.5405, p=0.4728	Task 3	F(1.16)=0.0060, p=1.00
Task 4	F(1.16)=0.3033, p=0.5894	Task 4	F(1.16)=0.0138, p=0.9080
Task 5	F(1.16)=1.3913, p=0.2554	Task 5	F(1.16)=20.3462, p=0.0004 **
有意水準 **p<.05 *p<.10 †p<.25			

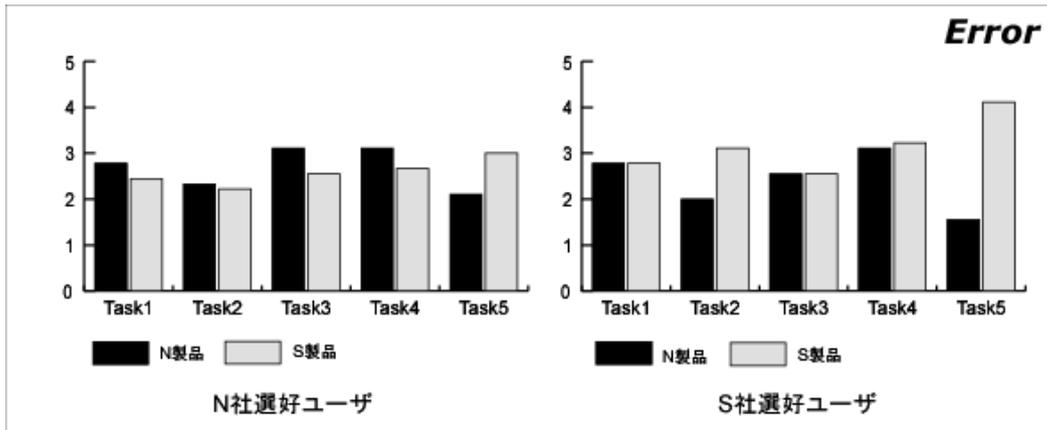


図 4-14 Error 発生率

(2) 達成時間の比較

次に、タスクを完了するまでにかかった達成時間を比較した。5つのタスクは、そのタスク内容によって難易度が異なり、特にタスク5のメール送信においては、文字入力手法の違いのため、他のタスクより長い時間が所要された。

表 4.9 各グループ別タスク遂行時間の差

	N社選好ユーザ	S社選好ユーザ
Task 1	F(1.16)=0.0047, p=0.9454	F(1.16)=0.0934, p=0.7638
Task 2	F(1.16)=0.0022, p=0.9635	F(1.16)=0.5711, p=0.4608
Task 3	F(1.16)=0.5572, p=0.4662	F(1.16)=0.0004, p=0.9848
Task 4	F(1.16)=0.0606, p=0.8087	F(1.16)=3.5708, p=0.0771 *
Task 5	F(1.16)=4.0311, p=0.0619 *	F(1.16)=12.7161, p=0.0026 **
有意水準 **p<.05 *p<.10 †p<.25		

表 4.9をみると、N 選好ユーザにはタスク5に有意差があらわれ、S 選好ユーザにはタスク4とタスク5から有意差があらわれた。各選好ユーザグループ別のタスクに対する所要時間の比較が図 4-15である。N 製品に対しては S 選好ユーザが完了するのに長い時間がかかったが、選好感性を持っている S 社の製品操作においても、達成するまでは多くの時間がかかった。この結果からも個人が持っている選好感性は達成時間には影響を及ぼさないことがわかった。

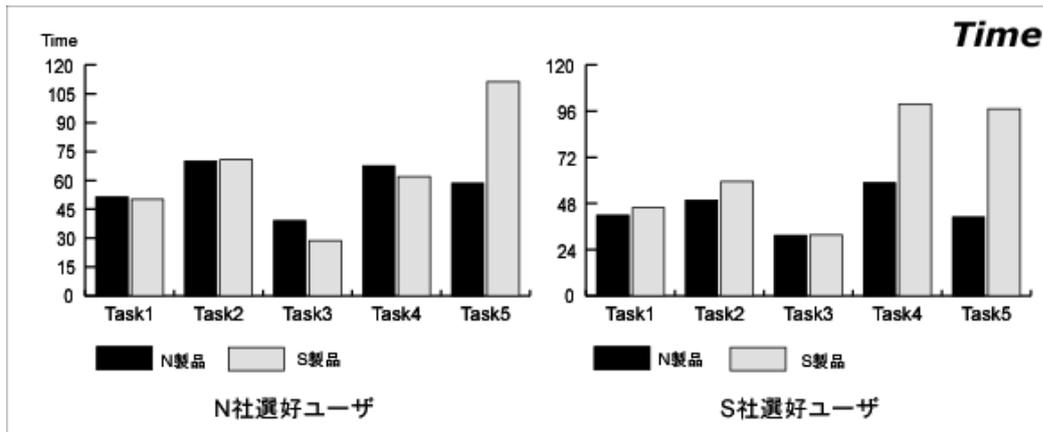


図 4-15 達成時間の比較

以上のエラー発生数と達成時間の結果を比較した結果、個人が持っている企業への選好感性はエラー発生数や達成時間のような客観評価には影響を及ぼさないことがいえた。

本事例研究は、「企業に対する選好感性の有無がユーザビリティに影響を及ぼす」という仮説を検証するために、日本・韓国の携帯電話を対象にしたユーザビリティテストを行った。その結果、企業に対する選好感性の有無によって感じる疲労度には差があることが確認できた。しかし、客観評価にはあまり影響していないことから、個人の選好感性は、客観評価ではなく、主観評価に影響を及ぼすということがわかった。

## 4.5 考察

企業に対する選好感性の有無が製品のユーザビリティを向上させるのかを検証するための実験を行い、ユーザビリティ 5 つの要素(Nielsen, 1994)の中の満足感に関する要素だけに影響していることがわかった。

### ●心理的評価と実際の成績の違い

本実験の被験者は、各企業に選好感性をもっているが、実際に N 社や S 社の携帯電話を使用しているユーザではない。すなわち、5.2 で説明されているように、選好には、実際の選好(actual preference)と理想状況での選好に区別され、今回の被験者は「理想状況での選好ユーザ」である。理想状況でのユーザを選んだ理由として、製品操作においてもっとも重要なことは、使用経験である。対象になる製品に対する使用経験がある場合は、選好感性よりも経験による違いが大きいと考えたからである。例えば、車の場合は、どのメーカーの車を運転してもその操作形態には大きな違いはなく、単なる運転経験による違いが大きいと考える。しかし、携帯電話の場合は、経験による「慣れ」が製品操作において最も大きな影響を及ぼすと考えた。

もし、実際に選好企業の製品を購入し、使用しているユーザを対象に実験を行うと、心理的側面の疲労度だけではなく、実際の操作評価(達成時間やエラー発生数)にも影響を及ぼしていたと考えられる。

### ●選好感性と時間感覚の関係

人間の体には時間を正確にはかる器官はないとされている。時間の経過は、そのときの心理的な要素によって感じ方が大きく変わり、同じ1時間でも楽しいときの1時間は短く、待っていたり苦しいときの1時間は大変長く感じるといわれている。今回の実験で自分が好きな企業の製品の操作では疲労度が少ないことが検証された。携帯電話の使用形態を考えると、その使い方としては、業務用よりも私用に使われる場合が多い。また、使う機能についても音声通話も重要ではあるが、その他のエンタテインメント的な機能が活発に使われていることがわかる。Nielsen によると、

携帯電話で重要なユーザビリティ要素は、主観的満足度であるとされている。その理由として、例えば、メールを送るとき、長い時間がかかってしまっても自分で知覚していないのであれば、不便とは思わない。その意味では、選好感性の有無が、ユーザビリティに影響を及ぼすと考えられる。客観評価では何の影響も及ぼさず、主観評価が良いということで、ユーザにはユーザビリティが高く評価されているのではないかと考える。

例えば、車を運転する際、「安全性が高いと認められている企業の車」と「ブレーキ故障が多発していて注意を要する企業の車」の場合、ユーザの行動には大きな違いがあると考えられる。人間の行動は論理的な思考・理性のみによって左右されることではなく、本能的・潜在的な感性が理性の内面で働いていると考える。特に車のようにいつも危険にさらされている場合、緊急状況においては論理的な思考より本能的で感性的な思考が先に表出されるものだと考えられる。

## 4.6 結論

本研究では、企業に対する選好感性が、製品操作後の心理的評価に影響を及ぼし、選好感性のある企業の製品に疲労を少なく感じるということが検証された。特に、製品操作における客観評価には影響していないことから、選好感性はユーザの心理的な側面に影響していることがわかった。要するに、選好という感性の働きが製品操作の際に、満足度というユーザビリティを向上させることができるといえた。

ただし、本事例研究では、ブランドイメージを構成する要素の中で感性科学分野からアプローチできる好感・選好感性を取り扱ったが、ブランドイメージというのはブランドに対する好感度や選好度だけの問題ではなく、総合的なものであるため、本研究結果をブランドイメージに対して、一般的な内容にするには、継続的な研究が必要であると考えられる。

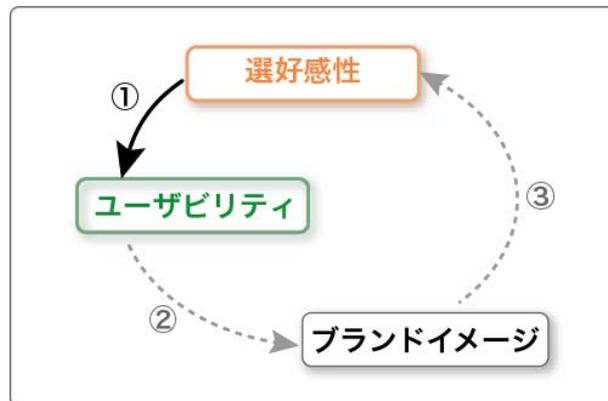


図 4-16 本研究の範囲

選好感性・製品のユーザビリティ、そして、図 4-16があらわすようにブランドイメージは循環的なつながりをもっており、企業に対する選好感性がその企業の製品のユーザビリティを向上させる。また、好感を持っている企業の製品を購入・使用した後に分かるようになる製品性能やサービス等の評価によって、ブランドイメージは変わると考える。本研究の範囲は図 4-16の①であり、②と③の関係を検証するためには今後の研究が必要である。

#### 4.7 引用文献及び参考文献

---

- [1] Alan Hamlin, 'Welfare', in A Companion to Political Philosophy (ed. by Robert E. Goodin and Philip Pettit, Blackwell, 1993), 651-662.
- [2] 児玉 聡 : <http://plaza.umin.ac.jp/~kodama/ethics/wordbook/preference.html>
- [3] Okada, Y, Sawai, M, Yatsuyanagi, J, Tamaru, T, Kusunoki, Y, Nagashima, T : Music artist retrieval system based on user's taste, Proc. of 6<sup>th</sup> Asian Design Int. Conf. on Integration of Knowledge, Kansei, and Industrial Power, Tsukuba, Japan, 2003.
- [4] Dick, Alan S. and Kunal Basu(1994), "Customer Loyalty: Toward an integrated Conceptual Framework", Journal of the Academy of Marketing Science, 22(Winter), pp.99~113.
- [5] 「日欧グローバル・ブランドの戦い」から再引用、<http://www.dentsu.co.jp/brandex>
- [6] Michell, A. A. & Olson, J. C.(1981), "Are Product Attibure Belief the Only Mediator of Advertising Effects on Brand Attitude?", Journal of Marketing Research, Vol.18, pp.318~332.
- [7] Batra, R. & Ray, M. L(1986), "Affective Responses mediating Acceptance of Advertising", Journal of Consumer research, Vol.13, pp.234~249.
- [8] Holbrook, Morris B. & Batra, R.(1987), "Assessing the Role of Emotion as Mediators of Consumer Responses to Advertising", Journal of Consumer Research, Vol.14, pp.404~420.
- [9] Edell, J. A. & Burke, M. C.(1987), "The Power of Feelings in Understanding Advertising Effects", Journal of Consumer Research, Vol.14, pp.421~433.
- [10] 小川孔輔 : 日本的ブランドパーソナリティの測定、ブランドリレーションシップ、同文館出版、2003、pp159-160.
- [11] Aaker,J.L.(1997), "Dimensions of Brand Personality", *Journal of Maketing Research*, 34(August), pp.347-356.
- [12] 古川一郎 : 日本と中国の消費者ーブランド認知構造の相違と戦略ー、第1回電通ブランドマネジメント・セミナー、<http://www.dentsu.co.jp/brandex>
- [13] Gladden, James M., George R. Milne, and William A. Sutton(1998), "A Conceptual Framework for Assessing Brand Equity in Division 1 College Athletics." *Journal of Sport Management*, 12(1), pp.1~9

- [14] Keller, Kevin Lane(1993), “Conceptualizing, measuring, and managing Customer-Based Brand Equity,” Journal of Marketing, 57(1), pp.1~22



## 5章

IM チャットにおける即時的な反応が対話の流れに及ぼす影響



## 5章 IMチャットにおける即時的な反応が対話の流れに及ぼす影響

### 5.1 序論

#### 5.1.1 研究背景及び必要性

1997年 AIM から始まったメッセージングサービスは、開発当時には想像もできなかったくらいの規模に拡大されている。個人用コミュニケーションツールとして使用された初期とは違い、最近では企業内のコミュニケーションツールとしても使われるようになった。アメリカの Osterman Research の調査によると、アメリカの企業の 84% が業務用にメッセージングサービスを使用し、アメリカ市場では 2006 年 2 億ドルの成長が展望されている。

また、メッセージングの利用動向に関する調査[1]によると、13-21 歳の応答者の 66% が電子メールよりメッセージングをよく使うと答え、昨年の 47% の結果より大きく増加した。応答者の 33% が週 1 回の頻度で、携帯電話を利用したメッセージングを用いてメッセージを送信し、12% のユーザが従来の電話の代わりにメッセージングベースの VoIP サービスを利用しようとしていることがわかった。メッセージングの利用率は、職場でも増加している。応答者の 58% が職場の人とのコミュニケーションツールとしてメッセージングを使用していると答え、49% のユーザが業務中の決定

---

[1] IM 利用動向に関する調査で、マーケティング専門会社である Opinion Research Corporation が AOL(America Online)の依頼で 4000 人以上のインターネットユーザを対象に 2005 年 9 月行った調査である。

や質問にメッセージャーを活用していると答えた。77%のユーザがメッセージャーの使用が業務につながり、13%のユーザは個人の名刺にメッセージャーのアドレスを印刷していると答えた(CNET News.com)[1]。

このように活発に使われるメッセージャーであるが、メッセージャーによる対話(以下「IM チャット」と表記する)を分析するための表記法はまだ開発されていないのが現実である。そのため、対面对話の分析に用いる手法をそのまま適用する場合もある。しかし、IM チャットは、対面对話とは完全に異なる状況で行われるメディアであり、同じネットワークコミュニケーションではあるが、従来の BBS や E メールとは異なる特徴を持つ。特に、文語的な特徴と口語的な特徴をあわせもの対話は、文語と口語の特徴を考慮して研究する必要があると考える。また、IM チャットの内容分析に対する研究は少なされているが、IM チャットにおける人間の感性的属性に関する研究はほとんど行われていない。尚、IM チャットの問題点として、発話の対応性が崩れる現象が発生しやすいことがあげられる。特に、日常的な挨拶ではなく討論になる場合は、その発話応答性の崩れ現象が目立つようになり、慣れていないユーザは IM チャットに追い付かなくてやめることにもなる。この問題点の原因を調べるためには IM チャットを分析できる表記手法が必要であるが、現在は FTF の分析手法をそのまま利用している状況である。

### 5.1.2 研究目的及び研究方法

日常生活の中におけるメッセージャー使用形態及び IM チャットの対話記録を分析することによって IM チャットの特徴を把握することと、IM チャットにおける感性的要素の重要性を明らかにすることが本研究の目的である。IM による対話記録を分析することができる手法の開発が必要であるため、Node Link 表記法を開発した。また、IM チャットに感性的要素として「あいづち」を導入したプロトタイプを開発し、感性的反応が IM チャットに及ぼす影響を検証した。

### 5.1.3 先行研究からみたチャットの特徴

メッセージャーは、情報機器を介するメディアであり、ネットワーク上におけるコミュニケーションメディアということで、CMC(Computer Mediated Communication)といえる。CMC とは[2,3,4]、コンピュータを介したコミュニケーションのことであり、近年のインターネットなどのネットワーク技術や電子メディアの発展に伴い、CMC はコミュニケーションの最も一般的な形式の1つとなり、他者との相互作用において重要な役割を果たすようになりつつある[5]。

CMC に関する研究は、パーソナルコンピュータが一般に普及された 1980 年代からといわれ、主に二つの理論に分けられる。一つは、CMC ではノンバーバル情報が欠落しているという理論である。いわゆる「手がかり欠如」のアプローチである。その中で CMC の研究の中で最も重要な位置を占め、影響力が大きかったものが、カーネギーメロン大学の研究者 Kiesler による Reduced Social Cue モデルである[6]。このモデルによれば、CMC においては、対面対話と比較して、表情・会話の抑揚、感情、話者の社会的位置、話の文脈など様々な情報が欠落する。そのために、対面場面とは異なる CMC 独自の現象が発生すると考えるのである。Kiesler らは、初対面の人々を FtF と CMC で議論を行わせ、そこでどのような結論が得られるかが、その過程でどのような会話がなされるかを詳しく分析した。その結果、CMC においては、FtF 場面ではあまり見られないような「たがの外れた行動」が観察されることが分かった[7]。

Reduced Social Cue モデルは、コミュニケーション場面における社会的な手がかりを重視するこれまでのメディア行動研究の系譜をつぐものであり、ネットワーク上でしばしばみかけられる逸脱行動をうまく説明するとして、社会的にも広く受け入れられてきた。しかし、その後実証的、理論的観点からさまざまな批評や、モデルの修正が現われている。以下の項目が、批判の主な内容である。

○現実社会でのコミュニケーションは一般的にある程度以上の期間で継続されるのに対し、彼らの知見は実験場面での一時的な関係をもとにしている。

○たがの外れた行動の発見頻度を実際よりも高く見積っているのではないか。

Reduced Social Cue モデルに対し、Lea らが提案したのは、コミュニケーション場面の文脈や発言者の役割に注目した SIDE(Social Identity and DE-individuation)モデルである。

以上のようなこれまでの研究は、CMC は課題遂行に向いているが FTF(Face to Face Communication, 対面対話)は社会的な関係の維持に向いているという前提に基づいて進められてきたが、適切な考えであろうか。テキストで伝えられる電子メールであったとしても、社会的な関係を維持するためにやりとりされるものはあるし、その逆に対面はしているが事務的な作業が行われるという場面もあるだろう。重要なことは、課題遂行が社会的関係指向からではなく、そうした場面で個人のどのような側面が重視され、注目されているかということである。すなわち、その文脈で注目されているのが、個人としての立場か、社会の一員としての立場かということである。

CMC においては、その文字中心性、非同期性といったメディア的特性から、コミュニケーションにおける手がかりの抜け落ちが起り、その結果として、FtF と比較した時に、コミュニケーション課題志向性・集団意思決定の極化・発言の不等性、そしてフレーミングなどの抑制されない発言が生起しやすいと指摘されている(Ohbushi and Sasaki, 2002[3])。CMC は FtF と比較され否定的な側面が強調されており、CMC は FtF に比べて、親密な個人的関係が成立しにくいなどメディアとして劣っているとの見解が多い(三浦, 1997[8])。CMC の他の欠点として、文字入力のための作業負担によるコミュニケーションの効率の低下があげられる。タイピングによる文字通信は発信者によって作業負担が高く、メッセージの絶対量は減少しがちになる(Hiltz & Turoff, 1986; McGuire, Kiesler & Siegel, 1987[9])。また、電子メールでは、通常のコミュニケーションとは異なり即応的フィードバックがないので、メッセージの内容伝達次元でも効率は低下することが知られている(Kiesler, Zubrow, Moses, & Geller(1985), Ohbushi, Sasaki (2002)から再引用)。

こうしたメディア特性のために、CMC ではしばしばメッセージの受け手の解釈が困難となる。その結果、意思疎通が不十分となり、誤解が生じる葛藤が発生しやすくなるという研究も報告されている。

しかし、大淵・佐々木は、Eメールを対象にし、CMC における攻撃反応のメカニズムを明らかにするために FtF と CMC の比較実験を行った。その結果、否定的メッセージに対しては FtF と CMC の違いが現れたが、肯定的なメッセージに対しては差がないということを示し、肯定的なメッセージの伝達には FtF が有効であり、否定的にメッセージの伝達には CMC が有効であるということが報告された(Ohbuchi, Sasaki, 2000[10])。また、Walther & Burgoon (1992)も、短時間の相互作用では FtF と CMC において差があらわれるが、長時間による相互作用を検討した実験では、その差はあまりみられないと報告した(樋口耕一, 2001)。

チャットに関する心理学アプローチには、当初はヴァーチャル・コミュニティに特有な匿名状況における非対面コミュニケーションによってもたらされる個性化現象に着目し、それがコミュニケーション行動に及ぼす影響を検討したものが多かった。それらの多くはマクロ的観点からの検討であり、MUD や IRC[11]などパブリック/商用サービスにおけるログ記録に基づく質的な分析が行われている。文字による同期的なコミュニケーション・スタイルに着目した検討には、言語学的なアプローチを用いた Werry[12]がある。Werry は、膨大な会話ログを解析することを通じて、チャット特有の言葉遣いについて述べた。彼は、極端に簡略化した言葉遣いや顔文字など感情を示すマークの多用、発話が指す相手先の明示など、チャットにおける特有の言語様式やルールについても報告した。また、水上・右田は、メイナードなどによる会話ログの手法を用いたログ分析を行い、チャット会話における時間的な秩序に注目し、会話における「順番取り(Turn-taking)」の間に生じるインターバルが「返信メッセージ送信に時間を要している」「何らかの理由で返信できない、しない」という両義的な性格をもつことが、会話の流れにおいて話題分岐やオーバーラップなどの不安定状況を生み

出すことを指摘している。これらの研究は、いずれも実際に特定のチャットサービスを利用した会話ログを対象として、記述的な分析を行ったものである。

一方、情報学的な観点からは、主にチャットにおける円滑なコミュニケーションを実現するための支援システムの構築を目指した研究が行われている。特に、話者が発話タイミングを見計らうために必要な情報を可視化するような支援システムが数多く提案されている。また、Yahoo! メッセンジャーや MSN メッセンジャーにおいても、現在の状況の表示や、チャット中のキー入力状況の表示などによる、発話タイミングに関わる情報の可視化システムが導入されている。

その代表的な一例として、「アウェアネス\*2」があげられる。CMC における対話にアウェアネスを提供することによって円滑なコミュニケーションを支援する試みである。しかし、榊原らや松浦らの研究ではアウェアネスを提供して CMC を支援しているにもかかわらず、非同期的 CMC は支援できていないという結果になっている。そして、アウェアネスの提供によって、同期的コミュニケーションを支援できているということから、これまで提案されてきたアウェアネスは、同期的コミュニケーションに有効であるアウェアネスとして考え、同期アウェアネス(Synchronous Awareness)と呼ぶことにする(中島,2004)。同期アウェアネスでは、「他の人の状況情報」と「偶発的な出会い」の提供が必要であるといわれている[13, 14]。これらは状況アウェアネス(Situation Awareness)と呼ばれ、ユーザアウェアネス(User Awareness)とワークスペースアウェアネス(Workspace Awareness)の 2 つに分類できるとされている[15]。「他の人の状況情報」はユーザアウェアネスのことであり、“利用可能”、“退席中”、“取り込み中”などのユーザの状況アウェアネスを提供するものである。「偶発的な出会い」というのは、ワークスペースアウェアネスのことであり、共有されたワークスペースで他者と相互作用をはかることを意味しており、具体的には、ユーザが同じページやサイトで他者に気づくことができるという状況アウェアネスを提供するものである。ま

---

\*2 アウェアネス(awareness)の意味は、「知ること」「自覚すること」の意味であり、本論文ではコミュニケーションにおける相手の状態を意味する。

た、人間の生理情報から、アウェアネスを提供する研究もある。言葉によって入力されたデータ値によってアヴァタの表情が変化するツールを開発し、より感性的なコミュニケーションを支援する試みもなされている(中尾, 中西, 北川, 清木, 2002[16])。

三浦・篠原は、商用サービスを利用したチャット場面の観察研究データにもとづいて、チャットは、多くの人が同期的に参加しているような状況であっても、複数の話題が同時に進行している場合が多いことに注目した。また、それぞれの話題が、ある程度の重なりと独立性を同時に保ちながら、進行していることが、チャットによるコミュニケーションの特徴であると述べた。このような状況のことを、三浦・篠原は話題の「輻輳」と称している。チャット場面においては、このような輻輳状況、つまりコミュニケーションの中で、複数の参加者によっていくつかのサブグループが転々とその構成を変えながら形成され、その中で、さまざまないくつかの類似した話題が重なったり、異なるテーマに関する話題が登場したりしながら展開する状況が、より顕著に表出することになる。なぜなら、FtF では、関心のない話題は「聞こえない」はずなのに、チャットでは、すべての会話が、全ての参加者に対して同時に、かつ同期的にさらされるからである。このような状況では、チャット参加者は、対面对話場面よりも多大な努力を払って、自分の行っている会話(の流れ)を記憶の中で「保護」し、他の参加者間で行われている会話と自分の会話とが混信しないようにしなければならないことが予測できる。チャットが、音声会話とは異なる特殊な時空間構造については、既に細場などによっても指摘がある。さまざまな話題が重なりあいながら一見無秩序に、しかし崩壊に至ることなく流れていく、こうした輻輳状況がもたらすコミュニケーションへの影響は、チャットという CMC メディアを特徴づける要素の一つであると考えられる。また小倉・西本は、チャット対話における発話タイミングに着目し、標準的なシステムを用いる実験を行っている。この実験では、相手の発話が完了する前に発言作成を開始するケースが多く発生することが、“複数の話の流れが同時に進行する”という現象と密接に関連することを示唆している。彼らも指摘する

ように、いくつかの話題とそれぞれの話題への参加者が、一つのチャット場面の中でお互いに入り交じりながら展開する。つまりコミュニケーションにおいて輻輳が生じた状況に参加者がされされるという現象がしばしば生じることが、チャット対話の特徴であるといえるだろう。

このように、チャット研究の主要なアプローチとしては、発話された内容に着目するものと、発話のプロセスに着目するものの2つがあることが分かる。本研究は、そのうち後者に与するものであるといえる。

### 5.1.4 用語の定義

#### (1) メッセンジャー (Messenger)

メッセンジャー(Messenger)あるいはインスタントメッセンジャー (Instant Messenger : IM) というのは、ネットワークを通じて個人間でメッセージを送りあうシステムを意味する。IM 専用のネットワークに自分の名前やアドレスを登録して参加し、そのネットワークに参加した友人とメッセージの交換が可能となる。基本的には IM アプリケーションを起動すると、登録されてあるサーバーに通知され、メッセンジャーに登録されてある相手と会話を行うチャットシステムを意味する。現在は、テキストのメッセージだけでなくファイル交換やアプリケーションの共有などが可能となっているものもある。



図 5-1 メッセンジャーの画面 (MSN)

#### (2) IM チャット (Instant Messenger Chat)

IM を介して行われる対話を意味する。

#### (3) 発話応答性の崩れ現象

IM チャットでは、相手の行動や反応が分からないことから、発話が重複されてしまったり、意図していなかった対話に流れてしまう場合が多くある。このような文字入力によるチャットシステムでは、エンターキーや送信ボタンを押すまでは発言が送信できないため、文章の入力や修正の様子などの文章入力過程が相手には伝わらない。そのため、発言の入力中に他の参加者の発言が行われ、話題が先に進んだり話題の転換が起きたりすることがある[17, 18]。また、複数の参加者が同時に発言をしてしまうこともある。本研究では、発言の入力中に行われた他の参加者の発言を「割込み発言 (村田、2004)」と呼び、割込み発言が起き、対話の流れの崩れを「発話応答性の崩れ現象」と呼ぶこととした。

#### (4) あいづち

「あいづち」というのは、語源由来辞典によると、『相手の話に調子を合わせて頷いたり、言葉をはさんだりすること。「あいづちを打つ』』と定義されている[19]。あいづちは、江戸時代から用いられている言葉で、漢字では「相槌」や「合槌」と書き、「槌・鎚（つち）」は物を打ち叩く建築用の工具である。「鍛冶（かじ）」が刀を鍛えるとき、師が槌を打つ合間に弟子が槌を打つことを「相槌」や「相の槌」などといった。そこから転じて、相手の問いに答える意味や、相手の話に合わせる意味になった。「あいづち」は必ずしも言語表現とは限らず、頭を振るなどの非言語的行動も含まれる。

本研究における「あいづち」というのは、相手の発話に対して、深く考えずに無意識的に行われる即応的な意思表示(同意・非同意など)を意味する。

## 5.2 IMチャットの特徴

IMは、CMC (Computer mediated communication) の一つではあるが、従来のEメールやウェブチャットとは少し異なる特徴を持つメディアである。Eメールより同時的に行われるメディアであり、ウェブチャットは、オフラインで知り合った人々とのコミュニケーションが多く、匿名性に代表されたことに対して、IMチャットは実際の生活の人脈ネットワークがオンラインを通じて広がることで、従来のチャットとは異なるメディアであるといえる。その違いは、対話の内容や深さにも影響を及ぼし、従来のチャットでよく発生したといわれる「フレーミング\*3」現象もIMチャットではあまり見られない。

IMは、インターネットに登録してあるプログラムに参加することによって、同じ時間を共有する参加者同士が会話をおこなうシステムである。IMチャットでは、インターネットに接続できる環境があれば、複数の参加者が同時に会話することが可能である。しかし、IMチャットは、参加者同士がコミュニケーションをおこなう時間を共有するのは、ウェブチャットと同じであるが、匿名性を保持しうる (Anonymous) 環境で行われるウェブチャットに比べ、実際に知っている人を、インターネット上においても対話できるようにしたという点が一般チャットと区別される特徴である。よく用いられているほかのCMCメディアと比較すると、時間を共有する必要がある点で、完全に非同期的 (asynchronous) である。すなわち参加者同士が時間を共有する必要がない電子会議室 (electronic bulletin board system: BBS) やフォーラムとは異なり、また、匿名性ではなく、知り合いの間の対話という点では、メーリングリストに似ている特徴を持つ。また、FTF (Face to Face communication) と比較する

---

\*3 相手を激高させたり侮辱したりすることを目的に発信する電子メールのメッセージ、ニュースグループの投稿記事、掲示板の書き込みなどのことを意味し、そのような文書が原因で発生するネットワーク上でのけんかをフレームということもある。

と、参加者が時間を共有する点が共通しており、相手への伝達手段が文字をタイプすることに限られる点が異なっている。

### 5.2.1 IM チャットの言語的特徴

コミュニケーションの中心になる口語(Spoken)と文語(Written)は単純に視覚的言語と聴覚的言語の違い以外に本質的な違いがある。

口語は最も自然なコミュニケーション・チャンネルである対面対話の媒体であり、発話の生成は口語的に行われるといえる。文語は「目の言葉」であり、口語は「耳の言葉」である。口語は、人類が生得的に保有している能力であることに対して、文語は学習を通じて内在された能力である。口語は口から吐く瞬間に揮発される反面、文語は形をもっていて、保存、変更、再生成ができるオブジェクトといえる。このような文語の長所は、書くという行為が電子的に行われた場合、その活用可能性は高まる。しかし、文語というメディアは「作成」という見方からみて、口語よりは不便なメディアと言える。筆記速度は口述速度に比べ約 10 倍遅い (Chage 1982、声の文化と文字の文化から再引用)。タイピングを通じて打つ際には、延・朴(2003)実験によると約 3.8 倍の時間差があった。これはもちろんタイピングの上手な被験者を対象にした実験の結果である (当時の被験者は、ワープロを用いて学位論文を書いている大学院生であった)。

文語は、情報の量や構造及び情報の認知方式等の次元で違いがあり(Y.Q, Nho1997)、語彙の品詞や文章中の語彙の数等からも違いがある(C.S.Lim2000)。口語コミュニケーションは文字コミュニケーションに比べ単音節語 (monosyllable) の使用頻度が高く、一般人に広く使われている、なじみの単語が使われる頻度も高いといわれる[20]。それに関して L.Einhorn は、口頭コミュニケーションは、個人的な関係及び人名を称する代名詞などがより頻繁に現われ、一つの文章の思考構造も短く、単語が繰り返している頻度も文字コミュニケーションより頻繁であると報告した。

IM チャットは、視覚的な文字や記号として表記されることや再生ができるという点では文語の属性ももっている。しかし、IM チャットの対話内容を分析すると、文

語といいきれない部分も多い。Biber(1991)は多次元多重特徴モデル (Multi dimensional Multi feature model: MD-MF) を適用し、日常の口語 (Spoken) と文語 (Written) から得た対話と電子言語の対話を比較した研究を行った。Biber の研究によると、電子言語は情報を求めたり、提供することより、インタビューや日常的な談話、私的な手紙に近い性格をもち、状況依存的で、説得的な表現が頻繁に現われる面でインタビューのような叙述的なジャンルと似ていると主張している。Biber の研究は 1991 年行われた研究のため、今の IM チャットではなく、メールや BBS での電子言語を意味するが、IM チャットにも適用されられると思われる。

口語は文語より聴覚に依存する傾向があり、状況依存性が高く、フィードバックが即刻に行われ、このフィードバックは対話全体の流れに反映される。このような面から見ると、チャットは口語に近いといえる。しかし、チャットでの対話が対面对話と違うのは相手が話している時の相手の状況が分からないので、相手に自分が対話に参加していることを知らせるために連続的に短いメッセージを送ったりする。又、相手の話を聞いている時も適切なタイミングに適切な相づちをしなければならない。チャットではこのような表現として、意味のない文字(例えば、“ ^^” とか“ うん”、とかの文字)を送ったりすることが多い。このような表現は相手の発話に対して聞いていることをあらわすジェスチャであり、このような表現を使うことでチャットで欠落するノンバーバル情報を少しだけでも表現できるようになる[21]。

以上の内容をまとめると、IM チャットは、文字コミュニケーション形式ではあるが、コンピュータを通じて同時的・非同時的に情報を提供するためこのような口語コミュニケーションの特性があらわれるということが出来る。

## 5.2.2 メッセージの生成時間と表現時間の差分

IM チャットの言語的特徴によると、IM チャットのメッセージは口語と文語の特性を両方持っているといえる。このような特徴は、IM チャットにおいてメッセージの生成と表現の時間にズレに繋がると予想される。ここでは、同じ分量のテキストを口での発話とキーボードでのタイピングにかかる時間の差分を測ってみた(延明欽との共同研究であった)。

調査に参加した被験者は日本人 7 人、韓国人 6 人で全部 13 人で、実験に使われたテキストは類似なレベルの難易度の新聞記事 2 件を用意し、各々日本語版と韓国語版を利用した (テキストの全体の内容は付録参照)。

今話題の UFO 映像がネットで公開されています。サイトの情報によると、撮影されたのは 2003 年 8 月 11 日の夕方 6 時頃のこと、カナダのブリティッシュコロンビア在住のマークさんが家庭用ビデオで撮影したとあります。画像のようにカナダでは午後 6 時といってもまだ明るいようで青空が印象的です。撮影の状況を簡単に紹介するとまず発見者はマークさんの奥さんでした。最初に奥さんが台所から不思議な丸い物体が飛んでいるのを発見。奥さんは外に出てみて目視で確認していると、その物体はひらひらと移動しており、時折真っ赤な色になりながら飛行していたそうです。(以下省略)。

自然談話であれば、記憶にあるメッセージを自然に発話・タイピングされるが、実験状況では、呈示されたテキストを目で確認する必要があるため、自然談話とは違い、所要時間が若干長くなることが予想される。しかし、自然な環境での実験になると、内容の表現にかかる時間の差よりも内容を考えるまでの時間差が大きな影響を与えると考え、予めテキストを設定した実験を行った。

実験の結果、日本人グループと韓国人グループ（母国語で参加）の違いはあまりなかったため、全体の平均を算出してみた。発話によると平均 1.53 秒であり、タイピングによる場合は、7.13 秒であった。平均口述時間は 01：53 秒であり、平均タイピング時間は 07：13 秒であった。

表 5-1 同じタスクに対して Typing と Saying にかかる差分

	タイピング（文字入力）			発話（発話）			タイピングと発話
	Mean	SD	N	Mean	SD	N	
韓国語	0:07:20	0:02:55	6	0:01:58	0:0033	6	3.7
日本語	0:07:07	0:02:08	7	0:01:49	0:0025	7	3.9
合計	0:07:13	0:02:25	13	0:01:53	0:00:28	13	3.8

このようにタイピング操作は発話より約 3.8 倍の時間がかかるため、相手の発話に対して、すぐ返事をしようと思ってもタイピングの時間が所要されるため、対面対話よりは対話のズレが発生する。

### 5.2.3 少ない情報量

電子メディアを介するチャットには、語彙の品詞や文章中の語彙の数にも違いがあるとされる(C.S.Lim2000)。対面対話・雑誌・文書・チャットにおける品詞の分布比率を計量した結果、次のようであった。表 5-2のようにチャットは対面対話や文書に比べ、名詞や動詞の比率が少ない反面、代名詞の比率が多く、感嘆詞の比率が非常に高い。このような方法は、情報の量を測るための正確な方法ではないが、名詞の比率を数えることで情報の密度を測ることができる。

表 5-2 対話・文書・チャット・雑誌における品詞の分布比率

品詞	名詞	代名詞	動詞	形容詞 (形容動詞)	感嘆詞	固有名詞	その他

チャット	35.61	10.28	17.19	12.72	<b>7.43</b>	-	16.77
対話	39.83	8.02	22.43	8.98	2.11	1.84	39.22
文書	39.84	5.45	26.67	7.25	0.50	0.96	19.33
雑誌	70.0	0.3	15.7	3.8	0.0	0	10.2

このような結果から、チャットの対話は生成された分量に比べ、メッセージ量は少なく軽い印象の対話が多いということがわかった。

#### 5.2.4 「キューブモデル」による IM チャットの特性把握[25]

コミュニケーションメディアには大きく分けて、対面对話・電話・文書メディア(紙の手紙やメモ)・電子メディアに区分できる(中村 2001, 宇井 2000[22][23])。

Wallace は、電子メディアをコミュニケーション環境の違いに基づいて、WWW・電子メール・非同期型ディスカッションフォーラム・同期型チャット・MUD・グラフィカルなヴァーチャルリアリティ環境・インターネットベースのテレビ電話の7つのタイプに分類した[24]。朴・延(2004)は、様々なコミュニケーション・チャンネルを演繹的な基準で分類するため、コミュニケーション・キューブモデル(以下、「キューブモデル」と略し表記する)を提案した[25]。キューブモデルは、最も一般的に使われている対面对話、電話、Eメール、手紙、IMチャットをメディア・空間・時間の三つのファクターで分けてみたモデルである。

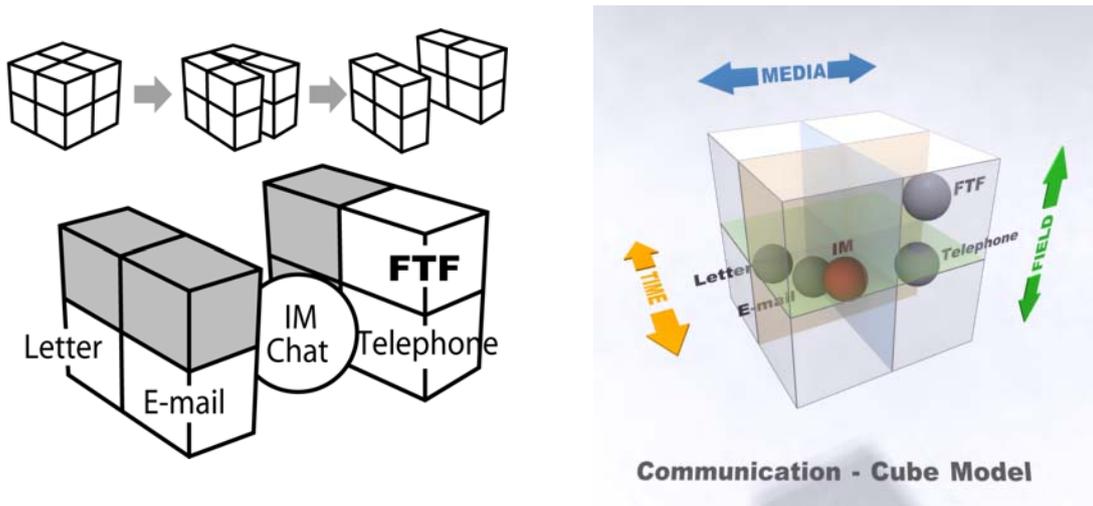


図 5-2 コミュニケーション・キューブモデルでの IM の位置

### 1) 媒体 (口語 vs. 文語)

コミュニケーションがどのような媒体で行われるかによるものであり、ここでは、コミュニケーションにおいて最も重要な媒体である言語を「口語」と「文語」に分けた。5.2.1の「IMチャットの言語的特徴」で述べたように、IMチャットは、メッセージ生成は口語的に行われるが、メッセージ作成は文語的に、特にタイピングで行われることから、口語と文語の特性を両方持っているといえる。

### 2) 場 (対面 vs. 非対面)

コミュニケーションが行われる場を共有するか否かのファクターである。対面対話であれば、相手と同じ場を共有することで、言語はもちろん、表情、視線、姿勢、距離、その場の雑音や臭いなど、あらゆるノンバーバル情報までが共有できる。FTFは場を共有するもっとも代表的で完全な例である。電話では口語と限られたレベルの聴覚情報までが共有できるが、場を共有しないEメール、手紙、IMチャットでは視覚的な情報のみを共有する。

### 3) 時間 (同時的 vs.非同時的)

一単位の対話やメッセージの生成・伝達にかかる時間によるファクターである。最も同時的なコミュニケーション・チャンネルは対面対話であり、最も非同時的なのは手紙である。手紙の場合は私が送って手紙が相手に届くまで早ければ 24 時間、遅い場合は 1 週間もかかる。E メールは根本的には手紙と同様であるが、電子的なメディアであるため、送った瞬間に相手が確認することもできる。IM チャットは、対話参加者たちが共にチャットに臨むので同時的な特性をもっているが、メッセージ転送が断続的に行われることを考えれば、非同時的な特性もあるといえる。

キューブモデルは三つのファクターで構成されているが、ファクターとなれる要素はこれより多いとみても良い。また、1 つのファクターといっても複数の下位ファクターで分けられる。例えば、このモデルでは便宜上、メディアを「文語」と「口語」に分けたが、デジタルかアナログかという基準で細分類することもできる。そうすると、モデルは 4 次元以上の多次元空間となる。本研究で 3 次元モデルを提案したのは、通常 3 次元までが無理なく想像できる空間だからであり、時間・空間・メディアの三つの要素が重要なファクターだと判断したからである。これらのファクターは、連続的な変数としてみたほうが良い。ファクターが示すのは程度の差であり、「有るか無いか」という二分法ではない。

### 5.3 IMチャットの対話分析表記法

最近、IMによる対話も日常生活に欠かせないコミュニケーションチャンネルの一つであり、それに関する研究は社会言語学や心理学分野で活発に行われている[26, 27, 28]。しかし、それらの研究のほとんどは対話の中に用いられる言葉遣いや話者の心理学的面に関する研究が多い。さらに、従来の社会言語学分野で利用されている対話分析手法は、対面対話に適した分析手法であるため、IMチャットの分析にそのまま利用するのは無理がある。しかし、IMチャットの分析のための表記法は開発されていないのが現状である。本研究では、最初に言及したIMチャットで見られる対話のすれ違いや重複による「発話応答性の崩れ現象」の原因を把握し、その問題点を解決するのが目的であるため、対話のやりとりの流れをあらわす表記手法を提案した。対話の分析では、何らかの発話単位の区切りが必要であり、音声対話の分析では、音声中のポーズ(無音区間)によって分割された単位を発話単位とすることが多い。これは音声による自然対話は書き言葉と異なり、句読点などの明確な区切りがなく、発話単位を客観的に決定することが困難であることに起因する[29]。

ライン番号	発話文番	発話文終	話者	発話内容	speech level
17	16	*	K	体育研究科の一年生。	-
19	18	*	K	院の一年生？	-
21	20	*	K	あ、一緒？	-
23	22	*	K	あ、本当に<笑い>？	-
25	24	*	K	<あ、同じ>(>)研究室？	-
28	27	*	S	あの一、あれの時、院試の時に(あ一)、でもこれじゃないや。	-
33	32	*	K	いいね<二人笑う>。	-
38	37	*	S	42.195キロ？	-
39	38	*	K	そうそうそう。	-
40	39	*	S	やっぱりすごいな、体育の人って。	-
41	40	*	K	<笑いながら>いや、体育の人だからというわけではないけど、なんか、私、つくばマソンっていう大学院体育の授業を取ってて、(あ、はい、はい、はい)そう、それで4月からわりと練習してて(あ一)、つくばマソン走ろうという目標の授業だったから(あ一)、その本番がこの前の前の日曜日にあって、で最初雨だったけど(あ)、段々走っているうちに晴れてきて(あ)、いやでも完走できなかった(あ、そうなんだ)。	-
42	41	*	K	途中で坂いちゃったけど(うん)、すごい時間かけてゴールした。	-
43	42	*	S	あ、でもすごい。	-
44	43	*	S	すごい。	-
49	48	*	S	あ、すごい。	-
51	50	*	S	すごい。	-

図 5-3 自由対話コーパスを利用した分析例

しかし、IM チャットは、文字によるコミュニケーションであり、やりとりされるメッセージは、送信ボタンを押す前に入力窓に書かれてあるメッセージが相手に表示されるため、単語や文章単位ではなく、一回で送られてメッセージをそのまま一つの単位として使うことができる。

### 5.3.1 Node-Link 表記法の提案

対話分析には、談話分析(Discourse Analysis: DA)と会話分析(Conversation Analysis: CA)がある。談話分析は、音声対話を号化したディスコースデータから、音韻音声、語彙、統語、意味、テキストの中の、語や文の関係、順序、省略、言い換え、形態などの言語構造を調べる分析であり、発話された言葉遣いから話者の心理的な側面を調べるにも利用されている。それに対して、会話分析は、会話の始め方・会話の終わり方・話者交代・修復、訂正・休止などの会話の全般的なやりとりや雰囲気調を調べることで、会話の仕組みを解明するのが目的である。

ここでは会話分析に基づき、対話のやりとりの流れをあらわす「Node-Link 表記法」(朴・延 2003)を提案した。Node-Link 表記法は、対話記録をみる方向によって Turn-taking 表記と Linear 表記にわけられる(図 5-4)。

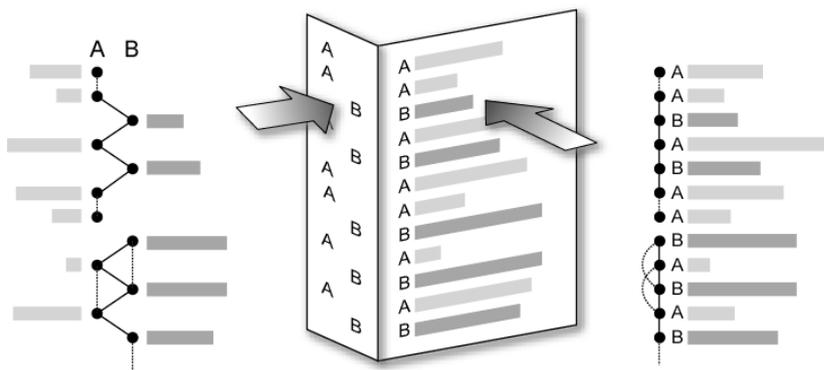


図 5-4 Node-Link の二つの観点 (左: Turn-taking 表記、右: Linear 表記)

図 5-4の左の図が Turn-taking 表記であり、右が Linear 表記である。イメージからも分かるように Turn-taking 表記は IM チャットデータを話者別に並べ、先行発話と後行

発話との関係を表現したものであり、トピックの変更や対話の雰囲気、対話の主導権などが現われる。Linear 表記は、ルールは Turn-taking 表記と同じであるが、記録されたデータをそのまま利用し、対話の流れをあらわすことができる。特に、割り込み発言によるオーバーラップや発話応答性の崩れ現象などが明確に表現できるという特徴がある。

対話分析では、一つのまとまった発話単位は Turn と呼び、本研究における turn の意味は Sacks ら[30]による定義を採用し、次のようにする。

- Turn : 話し手が話し始めてから後続する他者の発話やポーズで区切られ、話すのをやめるまでのひとまとまりの発話を意味することであり、ここでは、一回に送られたメッセージ。
- Turn-taking ; turn が交替していく過程。

Turn には、Turn-taking との関係で「主流 turn」, 「非主流 turn」, 「中立 turn」の3つに分ける。Turn-taking があれば主流 turn であり、実質的会話で floor を取りうる発話である。Turn-taking なければ、非主流 turn になり、Turn-taking に関係ないもので、相槌、予期失敗（タイミングが悪く turn をとることに失敗）、オーバーラップ（同時に離し始めるが turn が変わらない）などが該当される。最後に、中立 turn とは、会話の流れに関係のない、独り言、私語、聴取不能の発話。Turn-taking に関係ないものを示す[31]。

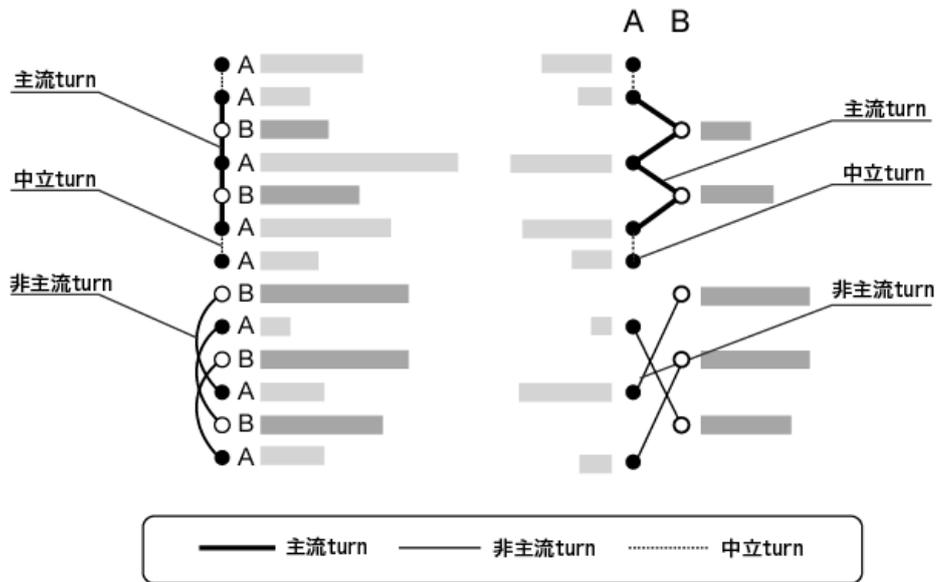


図 5-5 Turn の 3 分類とその表記

図 5-5 のように、先行発話に対する後行発話がある場合は、主流 turn と呼び、太目の実線で表示する。また、先行発話に対して応答がない場合は非主流 turn と呼び実線で表現し、独り言や私語また自分の発話に対する追加発言は中立 turn と呼び、点線で表記する。

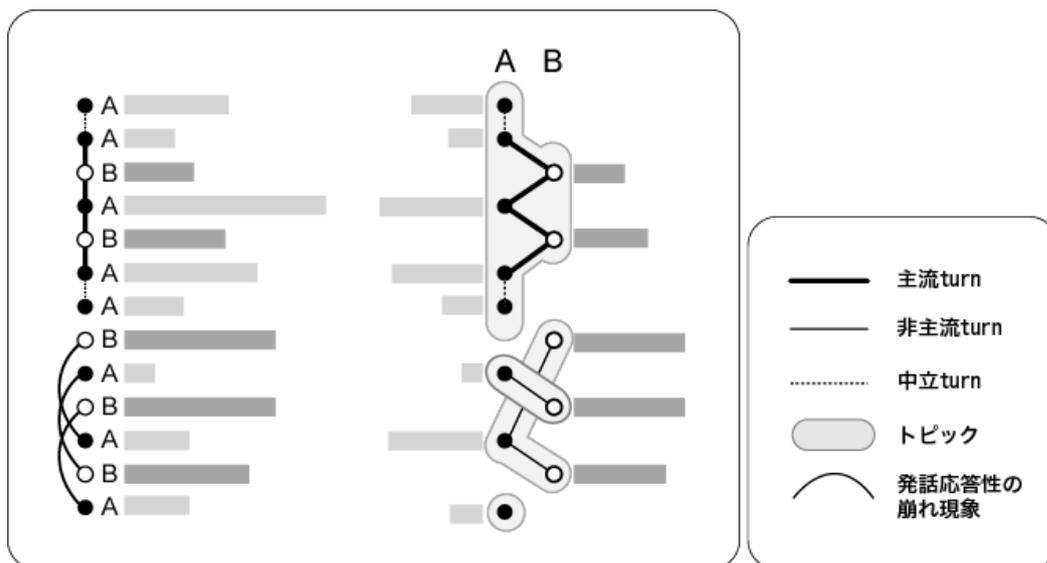


図 5-6 Node-link 表記法の例と凡例

### 5.3.2 Node-link 表記による IM チャットの特徴発見

Node link 表記法を利用して 37 件の対話記録を表記してみた。その結果、2 人による対話においては無理なく簡単に表記できたが、3 者以上の多者対話になると、一つの発言が誰に言っている発言なのかが確認できないため、正確な表記が難しいという問題点があった。しかし、IM チャットは、ウェブチャットとは違って、多者によるチャットより 2 人によるチャットがほとんどであったため無理はないと考えた。

37 件の分析結果をまとめたものが表 5-3 である。37 件のデータは全て 2 人対話であり、その一人は同じ人物 (A さん) のデータであった。A さんのメッセージに登録されてあるユーザは、92 人でメッセージ履歴 6 年のかんりのヘビーユーザであった。表 5-3 の全体対話行数は turn の数を意味し、対話リンク数は「主流 turn」を、飛ばすリンクは「非主流 turn」を、応答性の崩れ現象の発生率は、turn の数割り非主流 turn を意味し、発生率が多いほど対話の流れが荒かったということの意味する。

表 5-3 話者の関係による対応性崩れ現象の発生率

Data ID	相手との関係	使用言葉	対話時間	対話時間 比対話数	Turn			応答性 崩れ現象 の発生率
					全体 対話行数	主流 turn 全体対話 リンク数	非主流 turn 飛ばす リンク数	
1	研究同僚	外国語	6:13	0:13	27	22	0	0%
2	研究同僚	外国語	4:33	0:14	19	17	0	0%
3	研究同僚	外国語	11:43	0:17	41	34	3	7%
4	研究同僚	外国語	10:24	0:23	27	23	2	7%
5	職場の知人	母国語	8:13	0:12	41	36	2	5%
6	先後輩間	母国語	2:49	0:06	27	26	0	0%
7	先後輩間	母国語	11:27	0:07	97	87	1	1%
8	外国にいる友人	母国語	10:17	0:05	120	96	14	<b>12%</b>
9	近所の知人	母国語	12:00	0:09	74	58	6	8%
10	先後輩間	母国語	1:12	0:05	14	11	0	0%
11	先後輩間	母国語	1:14	0:03	20	16	0	0%
12	先後輩間	母国語	2:51	0:09	19	16	1	5%
13	先後輩間	母国語	1:30	0:04	21	18	0	0%

14	先後輩間	母国語	19:43	0:14	80	74	2	3%
15	先後輩間	母国語	3:56	0:07	33	30	0	0%
16	先後輩間	母国語	2:10	0:06	21	20	0	0%
17	先後輩間	母国語	1:53	0:05	20	16	1	5%
18	後輩	母国語	1:24	0:05	15	13	0	0%
19	研究同僚	母国語	30:27	0:09	184	139	23	<b>13%</b>
20	外国にいる友人	母国語	15:44	0:09	96	65	18	<b>19%</b>
21	研究同僚	母国語	40:47	0:10	228	119	29	<b>13%</b>
22	研究同僚	母国語	16:05	0:14	67	48	11	<b>16%</b>
23	先後輩間	母国語	3:34	0:16	13	12	0	0%
24	先後輩間	母国語	3:41	0:08	26	20	2	8%
25	先後輩間	母国語	24:48	0:07	207	180	8	4%
26	先後輩間	母国語	6:56	0:09	44	35	2	5%
27	先後輩間	母国語	2:26	0:09	16	12	0	0%
28	先後輩間	母国語	16:55	0:06	150	90	6	4%
29	先生と学生	母国語	12:02	0:07	97	80	5	5%
30	先生と学生	外国語	6:38	0:13	29	25	0	0%
31	先生と学生	外国語	18:53	0:10	104	95	3	3%
32	先生と学生	外国語	12:29	0:14	52	47	1	2%
33	先生と学生	外国語	1:54	0:19	6	5	0	0%
34	先生と学生	外国語	8:39	0:12	41	35	0	0%
35	先生と学生	外国語	23:12	0:29	48	42	1	2%
36	先生と学生	外国語	8:37	0:23	22	19	0	0%
37	先生と学生	母国語	20:10	0:09	124	98	4	3%

37 件のデータを表記してみると、対話リンクが飛んでいるという現象は、話者間の関係や使用言語によって発生頻度がかなり異なることがわかった。例えば、話者間の関係が教授と学生のような関係では、対話の始めや終わりは勿論、対話が盛り上がった時にもまったく発生しないことがわかった。表 5-3は、研究同僚や先後輩、先生と学生・知人・友人・職場の知人まで様々な関係による対話を表記・分析した結果であるが、外国語で対話を行う場合や先生と学生の関係、職場の知人による対話では、応答性の崩れ現象は発生しなかった。また、同じ関係にしても5分以内で終わる短い対話においては発生率が5%未満であった。しかし、研究同僚や外国にいる友人との対話

話では 13%から 19%にまでかなり発生していることがわかる。最も発生率の高い関係は、研究同僚関係であり、外国にいる友人との対話にも発生率が高かった。

IMチャットを行うとき、対話の流れにふさわしくないメッセージが相手から送られる場合がある。また、メッセージの作成途中、新しいメンバーが入り、挨拶しなければならない場合もある。このような状況は多者チャットの場合、より頻繁に生じる。このときユーザは、①今まで作成中であったメッセージを消して新しいメッセージを書くか、②それとも相手のメッセージにふさわしくないメッセージを送るか、の中の一つの行動を選択するしかない。①の作成中のメッセージを消して書き直すのは無駄が多い。「うん」、「いいえ」、「はい〜」などの簡単な答えだけで十分なのに、せっかくだけ書いたメッセージを消さなければならないことになる。その反面②作成中のメッセージをそのまま書き終えて送信する場合は、相手のメッセージと自分のメッセージがうまくつながらない。その結果、応答リンクが飛んで(非主流 turn になる)めちやくちやになる。

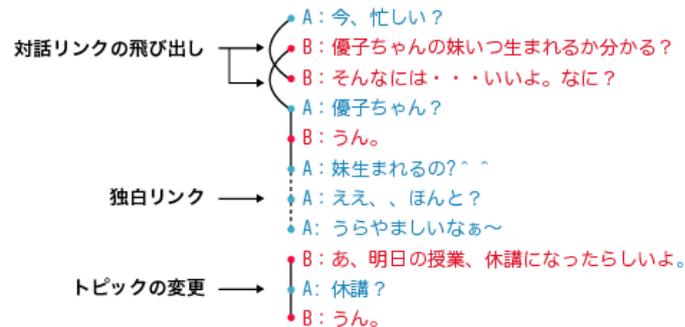


図 5-7 対話リンクの例

発話応答性の崩れ現象が生じることは、対話に大きな問題は及ぼさないが、無駄な発言を繰り返すことが多かったり、相手の言っている意図が理解できなかつたりすることで、IMチャットに慣れていないユーザによってはIMチャットに追い付かなく

なり、対話からはずされることも多い。その現象が発生する原因について考察すると次の原因が考えられる。

### **(1) 相手の発話にすぐ答えられない状況の場合や相手から異なる話題のメッセージを次々届ける場合**

IMチャットは、お互いの行動について制限的な情報しか把握できないため、対応的なコミュニケーションが難しく、一方的にメッセージを発する場合も頻繁に発生する。その際、異なる内容のメッセージが届くと、現在作成しているメッセージをそのまま送るか、それとも作成したメッセージを消して、新しい内容のメッセージを作成するかに悩むようになる。作成したメッセージを消す場合は、流れは円滑なコミュニケーションになるが、せっかく作成したメッセージを消さなければならない非効率的な問題が発生する。流れに遅れたメッセージであってもそのまま送信した場合は、対話の流れがずれる結果になり、発話応答性の崩れが起こる可能性が高い。それは、IMチャットでは相手の状況が把握できないことから起因するが、もし自分の状況を表現ができたり、相手のメッセージに答えている中であることをお知らせする方法があれば解決できると予想される。

### **(2) 複数トピックが一つの対話の中で同時・並列的に行われる場合**

対話が盛り上がることで複数のトピックが並列的に進んでいる際、このような発話応答性の崩れが頻繁に発生するのが観察された。しかし、このときのメッセージはとても速い速度でやりとりされるため、慣れているユーザであれば、対話の脈絡の把握に大きな影響は与えないが、慣れていないユーザには大きな影響を与える。

### **(3) ディスプレイによる保存効果**

IMチャットは、ウィンドウに表示される文語の特性をもつため、対話中に答えなかった発言に対して、遅れた時点でも答えられることから、以前の先行発話に対する後行発話を送る場合があり、応答性崩れ現象が生じると考えられる。

以上の原因は独立的に生じるのではなく、重複してあらわれるのが一般的である。対話者は対話の脈絡を把握しているため、一つ二つのメッセージが飛んでも対話の流れを把握するには問題はなく、すべてのメッセージはディスプレイに記録されている。そのため、メッセージを記憶する認知的な負担なしに対話の脈絡を考察することができる。しかし、若干の混乱が発生するのは確かである。

## 5.4 感性的行為を用いたメッセージの提案及び開発

IM チャットの特徴の一つとして、他の作業をしながら対話のできるマルチタスキングが挙げられる。そのため、相手の発話にすぐ答えられなかったり、相手の発話に答えを入力している際に相手から別のトピックの発話を送られたりする場合が起きる。ここでは、IM チャットで発生する対話の発話応答性の崩れ現象の原因の中で、「(1) 相手の発話にすぐ答えられない状況や相手から異なる話題のメッセージを次々届ける場合」がもっとも大きな原因になると考えた。

### 5.4.1 発話応答性の崩れ現象

発話応答性の崩れ現象は、Enter キーを押すことでメッセージが一瞬に転送される IM チャットのデジタル的な特性に起因する。転送されるまでは相手のメッセージの内容がわからないので、それにふさわしいメッセージを作成することができない。自然な対面対話では、相手の発話を聞きながら、それに応じて話す。つまり、聞くことと自分の発話の生成がほぼ同時に行われる。しかし、IM チャットではそれができない。もし、IM チャットでも Enter キーを押さず、入力した文字が一つずつ転送されれば、この問題はなくなるかもしれないが、これを具現することは極めて難しいし、むしろ深刻な問題を起こす可能性がある。

### 5.4.2 既存の解決策のレビュー

既存研究や商用プログラムの中で、この問題の解決に関わっているものがある。まず、メッセージを時間軸ではなくトピックを基準にしてソーティングする改善案の研究がある[32]。トピックに揃えてメッセージを並べることで、対話の流れを見やすくする方法である(図 5-9)。しかし、内容に従ってメッセージを区分することのできるシステムをつくるのは極めて難しく、時間軸が崩れると他の問題が生じる可能性が十分にある。また、商用プログラムである Messenger Plus は、12 個のファンクション

キーそれぞれに予め登録しておいたメッセージを、必要なとき、ファンクションキーを押すだけで転送する機能を提供している[33]。このとき、予め登録しておいたメッセージが入力窓を経ずに直接相手に転送される。これは操作手順においては確かに効率的だが、メッセージが確認できないのでユーザには心理的な負担が大きい。気づかないうちに年長者に「うん」というメッセージを送ってしまう恐れがあり、「うん」というメッセージを送ろうとしたのに「いいえ」というメッセージが送られる可能性も高い。

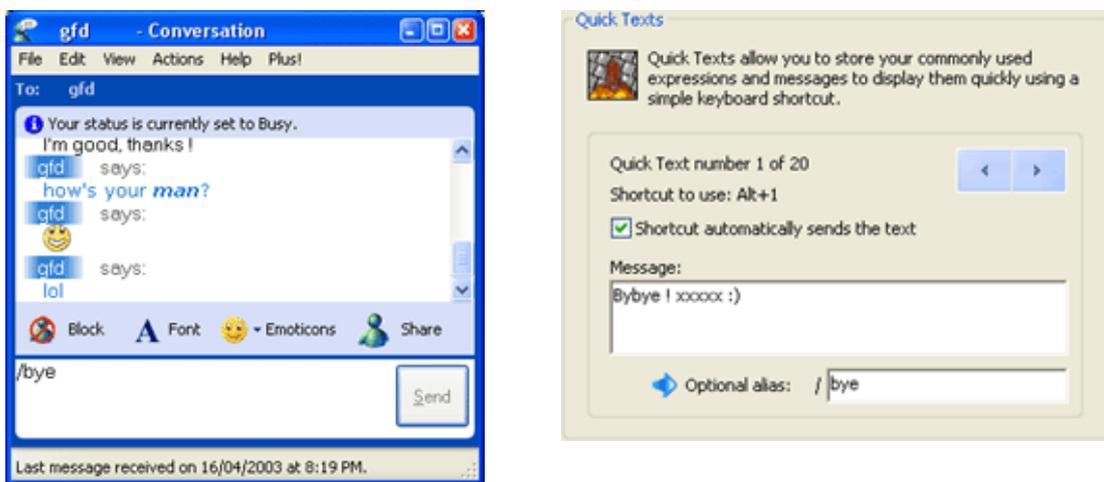


図 5-8 メッセージの先頭に記号をつけることによって、新しいトピックであることを表示す

る(左)、Messenger PLUS の Quick Text の「設定画面 (右)

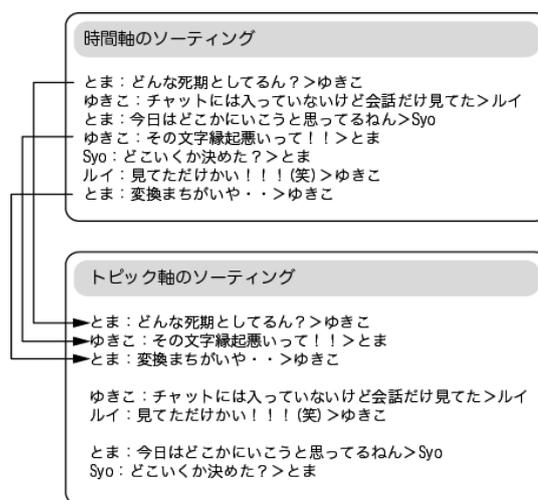


図 5-9 トピック単位のグループに表示する提案 (ウェブチャットに適應できる)

### 5.4.3 感性的行為の導入

本研究では、発話応答性の崩れ現象を解決する手がかかりとして相手の発話に対する即時的反応に注目した。ここでの即時的反応というのは、対面対話における相づちやジェスチャなどのように相手の発話に対して、聞いている興味をもっている、あるいは退屈・興味ないといった反応を意味する。

「あいづち」に関しては、言語学や社会学から研究されている。yngve によると、あいづちは『話し手が yes とか uh-huh などの短いメッセージを、自分の発話権を譲らずに聞き手から受けとる時認められる』とされている[34]。ここで重要なのは、話し手が発話権を譲らないことである。現象的には、あいづちという発話で、発話権を譲ったように見えるが、意味的には発話権を譲ってはいない。主たる発話権は依然としてあいづちを打たれた側が引続き持つ。ここで注目すべきなのは、あいづちは必ずしも言語表現とは限らず、頭を振るなどの非言語的行動も含まれる。これは、あいづちを、話し手の発話に対する聞き手からの応答としての言語現象としてだけではなく、コミュニケーションの現象として捉えているからである。

次に、あいづちの機能については、kendon[35]によると、「話の内容に聞き手が注意を払っていること、そして内容を理解していることを伝える機能を果たしている」とされている。duncan も指摘していることだが、あいづちは聞き手が会話に参加する手段を提供しているものだと見ることもできる。更に schegloff は「続けてというシグナル」あるいは「訂正」をする機会を放棄するシグナルとも言える[36]。あいづちは、この他にも賛成・反対・感情表現（面白い/退屈など）情報の追加・訂正・要求（メイナード、1993, pp.160）など様々な機能が指摘されている。

このようなあいづちが対話にどのような影響を及ぼすのかについては、岡登らは、テレホンショッピングのやりとりを想定したタスクでのあいづちを分析し、あいづちが挿入される場合と挿入されない場合は、発話長およびピッチの小値が大きく違って

いと報告した。また、渋谷昌三[37]もあいづちを増やすと相手の会話量が多くなると報告した。

ここでは、「発話応答性の崩れ現象」をあいづちのような即応的な表現ができるメッセージを開発し、その効果を確認することにした。

#### 5.4.4 メッセージプロトタイプの実作[38]

IM チャットに即時的な反応が表現できることで対話がスムーズになるかを確認するために、入力窓を増加することによって即時的な応答ができるメッセージを開発した。メッセージプロトタイプは Java JDK で製作され、Java 2 SDK/RE 1.4.0 以上で起動される。

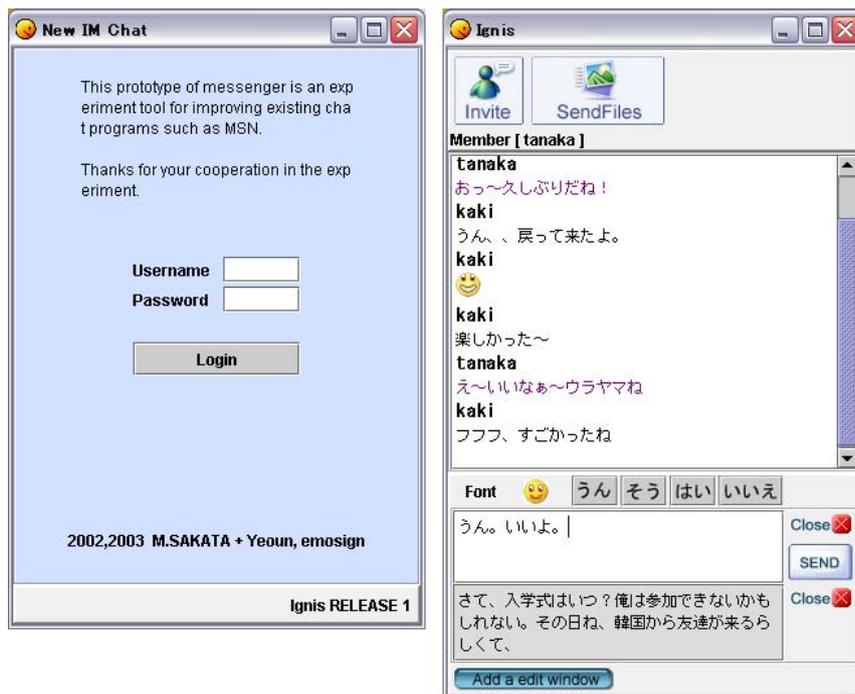


図 5-10 開発したメッセージの実行画面

プロトタイプは、管理者プログラムとユーザのメッセージャーとして構成され、管理者プログラムでは、ログインしているユーザの状況がわかるようにアクセスのログが記録される。メッセージャーには、一般のメッセージャーのように、メッセージの

送受信、顔文字の表現、フォントの変更、ファイル転送の以外に、頻繁に使い短い文章（うん・ええ～・はい・いいえ・そ～）などの定型句をマウスのクリックで簡単に送ることができる機能がある。開発したメッセージには基本的なメッセージ送信機能以外に、実験のための機能として次のような機能がある。

#### ●メッセージ入力窓が増設できる

普通のメッセージは一つの入力窓ですべてのメッセージを送信するが、このプロトタイプは、入力窓を増やすことで、複数の内容のメッセージを同時に送ることができる。窓を増やすためには、マウスで Add a edit window をクリックしても実行できるし、キーボードの Page UP/DOWN キーを利用して実行できる。

#### ●あいづち専用ボタン

メッセージ入力窓の以外に短い反応を表現できるボタンを追加した。このボタンに入れられる内容は自分で5つまで設定でき、キーボードからでも操作できる。このボタンは、長いメッセージを作成している中でも相手にあいづちのような感覚で使えることが期待できる。

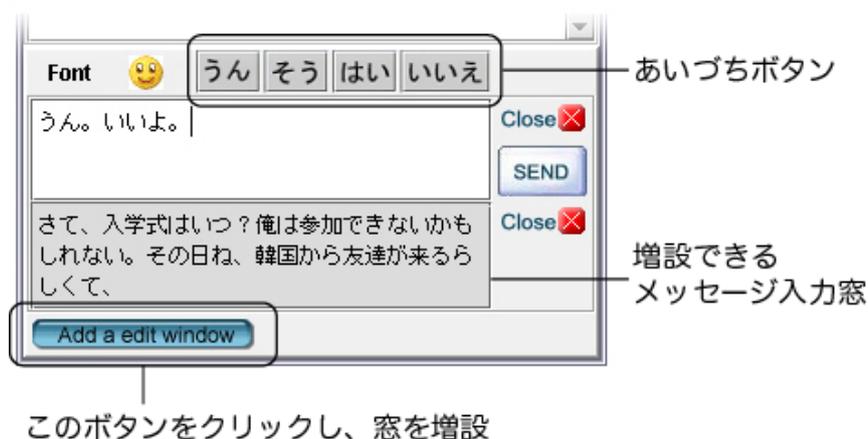


図 5-11 開発したメッセージの機能

## ●対話記録の保存

このメッセージングには、対話のログデータが保存できる機能がある。それは、商用のメッセージングである MSN にもある機能であるが、この実験装置では、ユーザが削除したメッセージも記録される。この機能に関しては倫理的なことを考慮し、管理者側ではなく、ユーザのコンピュータに保存できるようになる。実験に参加した被験者の同意を得て、対話記録を収集できるようにした。記録されるログデータは、次のイメージのようである。上のイメージがログの生データであり、下のイメージは分析のため修正を加えた画面である。

....

2004-03-09 14:45:29 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って機だ  
 2004-03-09 14:45:29 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って機だよ  
 2004-03-09 14:45:29 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って機だよ。  
 2004-03-09 14:45:30 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って機だよ  
 2004-03-09 14:45:30 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って機だ  
 2004-03-09 14:45:30 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って機  
 2004-03-09 14:45:31 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻ってk  
 2004-03-09 14:45:31 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻ってき  
 2004-03-09 14:45:31 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻ってきt  
 2004-03-09 14:45:31 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻ってきた  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻ってきたy  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻ってきたよ  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って来たよ  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って来  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って来た  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って来たよ  
 2004-03-09 14:45:32 kaki tanaka EDIT 1 うん、戻って来たよ。

0 : 増設  
 1 : 1番の入力窓削除  
 2 : 2番の入力窓削除  
 3 : 3番の入力窓削除

Date	Time	Sender ID	Edit- V	Edit- W-ID	Message
2003.10.27	17:25:20	Matsui		1	今日、ひま？
2003.10.27	17:25:24	Kimura		1	今日は大変忙しい日になりそう。いやだね
2003.10.27	17:25:28	Eriko		1	はい～
2003.10.27	17:25:38	Kimura	0	1	朝からゼミがあつて
2003.10.27	17:25:41	Kimura		2	<del>元気</del> おはよう
2003.10.27	17:25:51	Matsui		1	僕はね、
2003.10.27	17:25:52	Kimura		1	朝からゼミがあつてすごく忙しいそう
2003.10.27	17:25:56	Matsui	0	1	映画でも見におこうか
2003.10.27	17:25:58	Matsui		2	エリ、久しぶり

「元気」を書いた後、消して、「おはよう」を書く。

図 5-12 記録されたログデータの例（上：生データ、下：加工後）

## 5.4.5 実験

本実験は、開発したメッセージャーの有効性を確かめることではなく、IM チャットにおける即時的反応の有無が対話に影響を及ぼすのか否かを確認することが目的である。普通のプログラムのユーザビリティテストであれば、決められたタスクを用意し、そのタスクを完了するまでの所要時間やエラー発生率、ユーザのストレス程度などを計測する。しかし、コミュニケーションというには、実験室で行われるような正確のものではないため、予めタスクを用意する実験には適してはいないと考えた。そこで、本実験では、今回の実感はタスクを呈示する実験室での実験ではなく、開発したメッセージャーを被験者のコンピュータに予めインストールしてもらい、通常使用しているようにつかってもらい、6人の被験者に協力してもらった。

### 1) 実験目的

あいづちボタンがあつて即時的反応ができるメッセージャーによる対話と、そうでない普通のメッセージャーによる対話とのログデータを比較し、発話応答性の崩れ現象の発生頻度の変化を求めることが本実験の目的である。発生頻度を求める方法としては、4.3で開発したNode-Link表記法に基づいて、発生率を確認する。

### 2) 実験方法及び内容

IM チャット記録を分析した結果、発話応答性の崩れの現象は、上下関係や外国語による対話ではあまり起こらないことから(4.3.2 参照)、日常生活で頻繁にやり取りしている同じ研究室での研究同僚間の対話に注目した。実験は、1ヶ月間行ったが、最初の2週間の使用率が低くて、メッセージャーに慣れてきた3-4週間目(16日間)の対話記録を利用して分析を行った。被験者6人のうちに、表5-3で発話応答性の崩れ現象の発生率が高かった人との対話を利用し、あいづちボタンや増設窓による効果を調べた。

表 5-4 あいづちボタンと増設窓を支援するメッセージャーを用いたチャット記録

Data ID	相手との関係	言葉	あいづちボタンの使用回数	対話時間	Turn 全体対話行数	主流 turn 全体対話リンク数	非主流 turn 飛び出しリンク数	発話応答性崩れ現象の発生率
1	研究同僚	母国語	19	38:17	210	180	4	2%
2	研究同僚	母国語	7	40:47	228	119	29	13%
3	研究同僚	母国語	6	16:05	67	48	5	7%
4	研究同僚	母国語	3	3:33	12	9	0	0%
5	研究同僚	母国語	5	10:12	122	98	4	3%
6	研究同僚	母国語	3	16:23	29	13	2	7%
7	研究同僚	母国語	24	1:20:34	520	453	18	3%
8	研究同僚	母国語	3	6:12	53	47	2	4%
9	研究同僚	母国語	0	3:34	14	10	0	0%
10	研究同僚	母国語	5	16:54	32	15	2	6%
11	研究同僚	母国語	12	39:21	223	198	9	4%
12	研究同僚	母国語	32	56:12	254	170	16	6%
13	研究同僚	母国語	2	12:33	9	6	0	0%
14	研究同僚	母国語	5	9:12	43	32	0	0%
15	研究同僚	母国語	19	1:40:02	650	598	21	3%
16	研究同僚	母国語	7	32:30	140	114	6	4%
17	研究同僚	母国語	2	19:22	35	21	1	3%
18	研究同僚	母国語	0	3:43	18	16	0	0%
19	研究同僚	母国語	1	2:12	7	5	0	0%
20	研究同僚	母国語	19	58:20	270	212	6	2%

### 3) 実験結果

研究室の同僚関係である二人による 2 週間の対話記録をまとめたものが表 5-4である。集計では、全体対話リンク数(主流 turn)と飛ばすリンクの数を数えて発話応答性の崩れ現象の発生率を求めた。その結果をみると、あいづちボタンがないメッセージャーに比べ、発話応答性の崩れ現象の発生率が非常に少なくなっているのが分かる。

表 5-5 普通のメッセージャーによる対話記録の一部（表 5-3の一部）

Data ID	相手との関係	言葉	あいづちボタンの使用回数	対話時間	Turn	主流 turn	非主流 turn	発話応答性崩れ現象の発生率
19	研究同僚	母国語	30:27	0:09	184	139	23	<b>13%</b>
20	外国にいる友人	母国語	15:44	0:09	96	65	18	<b>19%</b>
21	研究同僚	母国語	40:47	0:10	228	119	29	<b>13%</b>
22	研究同僚	母国語	16:05	0:14	67	48	11	<b>16%</b>

しかし、メッセージの入力窓を増設する機能に関しては活用度が非常に低く、一度試すために使用された記録はあったが、対話中に窓を増設した記録はなかった。その反面、あいづちボタンは、お互いに軽い挨拶だけの対話においても頻繁に使用されており、あいづちボタンによって対話が円滑になる効果も見られた。特に、30分から1時間にわたる長時間のチャットにおいてあいづちボタンの有無は、発話応答性の崩れ現象の発生率に大きな影響を及ぼしていることが確認できた。

#### 5.4.6 考察

本研究では、メインのメッセージ入力窓以外にサブ入力窓が増設できるようなメッセージャーを開発し、その効果を期待した。つまり、メイン入力窓が口と比喻するとしたら、サブ入力窓はジェスチャなどのノンバーバル情報をあらゆる通路として使われると期待した。しかし、実験の結果、入力窓を増やしながらチャットを行った被験者はほとんどいなかった。その原因として、新しいシステムに対する慣れも考えられるが、それより IM チャットの特徴による結果ではないかと考えられる。IM チャットは E メールより口語的なメディアであり、日常生活の対話のように気軽に発言するメディアとして認識されている。そのため、現在の対話の流れに相応しくない内容のメッセージであってもかまわずに送る場合が多く、そのメッセージをもらった相手も深く考えずに理解するようなメディアになっている。職場の上司に送る E メール

やお知らせのようにじっくり考えながら書き込むメディアではないという点が、入力窓の利用率を下げたと考える。勿論、IMチャットを利用して真面目な討論を行うユーザーもいるが、ほとんどのユーザは、電話で用件を伝えるように軽いメディアとして使っていることが分かった。

反面、もう一つ機能として、あいづちボタンは非常に良い効果が得られた。IMチャットによる対話からよく生じた発話応答性崩れ現象は、あいづちボタンの導入によってよい効果があることが確認できた。

発話応答性崩れの現象は、対話の始まる段階や終わりにはあまり起こらず、対話が盛り上がった時点で頻繁に発生した。また、話者間の精神的距離が遠いほど（上下関係も含む）、あるいは母国語ではなく、外国語によるIMチャットにはあまり起こらない現象であり、その現象は、むしろ話者間の対話が活発に行われている証拠としても考えられる。発話応答性の崩れ現象は次のような場合に頻繁に起きる。

- 精神的な距離が近い関係
- 母国語で対話ができる関係
- 上下関係ではなく、同じレベル(位置)にある同僚関係

逆に発生しにくい場合は、

- 物理的に近い関係にあっても、精神的には遠く感じる関係
- 母国語ではなく、外国語で対話しなければならない関係
- 先生と学生、親しくない先輩と後輩の関係

であった。

ただし、上下関係であっても、一つのトピックについて討論したり、意見が一致していない場合、あるいは、複数のトピックについて話している時には、発話応答性の崩れ現象が起こる場合がある。

## 5.5 結論

### 5.5.1 結論

本研究による発見点をまとめると次のようである。

#### (1) IMチャットのコミュニケーション的特徴を再確認できた。

IMチャットは頻繁に使われるネットワークコミュニケーションの一つとして、Eメールのような文字中心のコミュニケーションツールとして扱われてきた。しかし、IMチャットによる対話記録を分析することで、IMチャットは従来のメールや掲示板(BBS)とは異なる状況で使われ、むしろ対面対話や電話に近い使用形態が発見できた。このような発見点をもとにしてコミュニケーション・キューブモデルを開発し、口語と文語の特性を両方持つの特徴を整理することができた。

①メッセージは口語的に生成されるが、その表現は文字入力になるため、口語・文語の両方の特性を持つメディアであり、口語的に生成されたメッセージをタイピングを用いて表現することによる対話の応答性が崩れる現象が発生する。

②空間を基準に考えると、電話のような非対面メディアであるため、ノンバーバル情報の欠落による対話の応答性の崩れ現象が発生しやすい。

③時間を基準に考えると、同時的であるといえるが、相手に文字を入力している瞬間まで考えると、完全な同時的メディアとはいいいにくい。メッセージを入力している間には、相手が即時的な反応ができないことが対話の応答性の崩れ現象を呼び起こす。

#### (2) IMチャットを分析できる表記法を開発することによって、IMチャットの問題点が発見できた。

IMチャットは、対面対話・電話・Eメール・掲示板とは異なる特徴をもつため、対話分析においても別の分析手法が必要である。本研究では、Symmetric表記とLinear表記で構成されるNode-Link表記法を開発した。Symmetric表記は、対話の主

導権や話者の関係などの対話の雰囲気把握するのに有効であり、Linear 表記は対話の流れを把握することに有効である。IM チャットの対話記録を二つの表記法を用いて分析した結果、発話対応性の崩れ現象は、メッセージの生成時間と入力時間との差異の為に起こることと、話者間の関係が同等の場合あるいは、対話が活発に行われるほど頻繁に発生することがわかった。

IM チャット対話で起こる問題点の中で、発話応答性の崩れ現象を解決するために、即時的な反応を支援するメッセンジャーを開発した。メッセージを入力する途中にも相手に自分の意思を伝えられる別の入力窓や即時的な反応(あいづち)の可能なあいづちボタンを追加することによって、対話が中断されたり、簡単なあいづちを送るために入力中のメッセージを削除するなどの不必要な操作が減少したことがフィールド実験を通じて検証できた。

IM は、口語的なメッセージをタイピングという文字として表現するメディアであるため、両方の特性を反映する必要がある。対面对話のあいづちという感性的行為を挿入することによって、より円滑なコミュニケーションが行われるということがいえ

### 5.5.2 本研究の制限点及び今後の研究課題

本研究は、対話における即時的な反応を支援する方法として、あいづちボタンを利用したが、もっと積極的な研究も考えられる。例え、相手の発話に同意する際、首を動かすと、その首の動きをコンピュータが探知し、自動的に「うん」というメッセージが送られるツールも考えられる。特に、本研究ではコンピュータでの IM チャットを研究対象にしたが、このような IM チャット機能は、モバイル製品にも利用されている。もはや韓国では携帯電話を用いた IM チャットは普通の SMS (ショートメッセ

ージ) のように使われていて、日本にも Hot Line のようなチャット機能は以前から存在し、最近では IM チャットを利用するユーザも増えている。本研究で扱った IM チャットにおける発話応答性の崩れ現象は、コンピュータのキーボード入力より時間がかかるモバイル環境においては、もっと大きな問題になると予想される。しかし、モバイル環境は、コンピュータより身体的であり、カメラ機能などの付加機能を活用するとより自然な行動を導入した IM も実現できると考える。

## 5.6 引用文献及び参考文献

---

- [1] [http://news.com.com/Businesses+sending+1+billion+IMs+daily/2100-1038\\_3-5889298.html](http://news.com.com/Businesses+sending+1+billion+IMs+daily/2100-1038_3-5889298.html)
- [2] 樋口耕一：電子コミュニティにおけるメディア特性の影響：同期メディアと非同期メディア、年報人間科学、No.22、pp.91~106、2001
- [3] 三浦麻子、篠原一光：CMC(Computer-Mediated Communication)に関する基礎的研究:WWWを用いた質問紙調査の実際、大阪大学人間科学部紀要、1997
- [4] 岡本香：電子メディアを媒介した対人コミュニケーションに関する研究：その理論と動向、広島大学大学院教育学研究科紀要、Vol.1, No.51, pp.107- 115, 2002
- [5] Reza Barkhi: “Cognitive style may mitigate the impact of communication mode”, Information & Management, Vol.39, pp.677- 688, 2002
- [6] 市川伸一：ネットワークのソフィストたち、日本評論社、1993
- [7] Kiesler, S., Zubrow, D., Moses, A. M. and Geller, V.: Affect in Computer-Mediated Communication: An Experiment in Synchronous Terminal-to-Terminal Discussion, Human-Computer Interaction, Vol.1, pp.77-104 , 1985
- [8] 三浦麻子、篠原一光：CMC(Computer-Mediated Communication)に関する基礎的研究:WWWを用いた質問紙調査の実際、大阪大学人間科学部紀要、1997
- [9] Hiltz,S.R., Turoff, M.(1986) Experiments in decision making, communication process in face to face versus computerized conferences, Human Communication Research, 13, pp. 225~252
- [10]大淵憲一・佐々木美加：電子コミュニケーションによる葛藤解決 2, 電気通信普及財団研究調査報告書 No.15, pp.241-245、2002
- [11] 細島宏通：相互行為とメディアチャットという「会話」はどのような時空間構造を持つかー；相互行為の社会心理学(伊藤 勇、徳川 直人編者)北樹出版、pp.179-197、2002
- [12] Werry, C. C.; Linguistic and interactional features of Internet Relay Chat; Computer mediated communication: Linguistic, social and cross-cultural perspectives(Herring, S. C. ed.), John Benjamins Publishing Company, pp.47-64, 1996
- [13] 岡田謙一：グループウェアと CSCW 第3回 協調作業におけるコミュニケーション空間、ヒューマンインターフェイス学会誌, Vol.2, No.3, pp.145-152, 2000

- 
- [14] 松浦宣彦, 岡田謙一, 松下温: 仮想的な出会いを実現したインフォーマルコミュニケーション支援インターフェイスの提案, 電子情報通信学会論文誌, Vol.1.J77-D II , No.2 , pp.388-396, 1994
- [15] Yu You, Samuli Pekkola: “Meeting others – supporting situation on the WWW”, Decision Support Systems , Vol.32, pp.71- 82, 2001
- [16] 中尾和浩・中西崇文・北川高嗣・清木康: 人間の表情を対象とした意味の数学モデルによる意味的連想検索の実現、データ工学ワークショップ(DEWS2002)論文集：  
[www.icice.org/iss/de/DEWS/proc/2002/papers/B2-4.pdf](http://www.icice.org/iss/de/DEWS/proc/2002/papers/B2-4.pdf)
- [17] 細馬: チャットは何を前提としているかーチャットの時間構造と音声会話の時間構造; Bit 別冊 身体性とコンピュータ (岡田、三嶋、佐々木編)、pp.338-349, 共立出版、2000
- [18] Garcia : A.,Jacobsm J.B.: The International Organization of Computer Mediated Communication in the College Classroom; Qualitative Sociology, Vol.21, No.3, pp.299-317, 1998
- [19] <http://gogen-allguide.com/a/aiduchi.html>
- [20] L.Einhorn : “Oral and Written Style and Examination of Difference.” The Southern Speech Communication Journal, Vol.43, pp302-311, 1978
- [21] 朴貞娥: 韓国語における対面対話の分析に関する研究、韓国外国語大学大学院修士学位論文, pp.76-78 <http://www.msgplus.net/>, 2001
- [22] 中村雅章: “メディアリッチネス理論の展開と個人の情報メディア利用”, 中京経営研究, Vol.10 No.2, pp.79-104, 2001
- [23] 宇井徹雄: “グループウェア/イントラネットによる組織・業務革新”, IE レビュー, Vol.41, No.1, pp.8- 13, 2000
- [24] 三浦麻子、篠原一光: チャットにおける輻輳状況が発話行動に与える影響、ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.8 No.1, p.41、2006
- [25] 朴信映, 延明欽, 鄭義澈, 坂田昌克: インスタント・メッセージャのコミュニケーションの特性検討, 第 66 回全国大会講演論文集(4)、日本情報処理学会, pp225-226, 2004
- [26] 泉子 Kメイナード: 会話分析、くろしお出版、1993
- [27] ポローザトラウスキー: 日本語の談話の構造分析、くろしお出版、1993

- [28] Hanae Koiso, Yasuo Horiuchi, Syun Tutiya, Akira Ichikawa, and Yasahuru Den : An analysis of turn-taking and backchannels based on prosodic and syntactic features in Japanese map task dialogues. *Language and Speech*, Vol. 41, No. 3-4, pp.291-317, 1998
- [29] 堀内靖雄、山崎志織、西田昌史、市川輝：日本手話対話の話者交替に関する手話言語の特徴、*ヒューマンインタフェース学会誌*, Vol.8 No.1, p.1、2006
- [30] Sacks, Harvey & Schegloff, Emanuel A. & Jefferson, Gail : A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language* 50:4. 1974
- [31] 金志宣：Turn および Turn-taking のカテゴリー化の試み、*日本語教育* 105号 2000, pp81 ~ 90
- [32] 黒川宜利：チャットインタフェースのデザイン、pp.382~383、*Bulletin of JSSD* 2001
- [33] <http://www.msgplus.net/>
- [34] Yngve, V. H. (1970). On getting a word in edgewise. *Chicago Linguistics Society, 6th Meeting*, 567-578.
- [35] Kendon, A. (1967) : Some functions of gaze-direction in social interaction. *Acta Psychologica*, 26, 22-63.
- [36] 土井晃一・大森晃：あいづちを統制したコミュニケーションにおける助詞「ね」の頻度の変化
- [37] 渋谷昌三：リーダーシップのある人、ない人、2003年、PHP研究所
- [38] 延明欽、朴信映、鄭義澈、坂田昌克：Instant Messenger インタフェースの改善、第66回全国大会講演論文集(4)、日本情報処理学会、pp227-228, 2004



## 6章

感性に基づいた直観的操作手法がユーザビリティに及ぼす影響

## 6章 感性に基づいた直観的操作手法が製品のユーザビリティに及ぼす影響

### 6.1 序論

#### 6.1.1 研究の背景及び必要性

現在の携帯電話は、移動性を重視する「携帯電話」から「ケータイ電話」、さらに「ケータイ」と呼ばれ、多くの人々に受け入れられたコミュニケーションツールである(丁井、2004)。コミュニケーションの手段は、音声通話から文字メール、さらに写真や動画によるコミュニケーションへと変化している。今の携帯電話はアクセサリ、カメラ、リモコン、財布、身分証明、定期券、鍵など装身具としても利用されている。

携帯電話の文字入力法に関しては、通信事業者(キャリア)や製造事業者(メーカー)も積極的に取り組んでおり、利用性を向上させた携帯電話が商品化され、文字入力の支援法は広く社会に受け入れられているが、携帯電話がパソコンのように使われるためには、文字入力の利用性を向上させることが、もっとも重要な課題になる[1]。パソコンにおける文字入力法に関しては、本当に効率的な入力法が社会に受け入れられたわけではない(丁井、2004)。パソコンキーボードの配列、文字入力法、共に、入力タッチ数が少ない方法よりも、むしろ社会は初期利用性の高い方法を好み普及した。社会に一度定着した制度や習慣を容易に変更することは困難であることを証明することとなった[2]。

携帯電話の文字入力法については、10個の番号キーごとに3-4つの文字が割り当てられ、1-3回のストロークによって文字が入力されるマルチタップ(Multi Tap)手法が

全世界的に標準化されて使われている(Grover, King, & Kuschler, 1998[3])。しかし、マルチタップ入力、10個のキーを利用して26個の文字を認識しなければならないことで認知的な問題も多い(MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002)[12]。その問題点を知覚し、多くの研究者は新しい入力手法や評価手法について研究を行っており、企業でも効率性のよい入力手法を開発するために力を入れている。欧米では、T9と呼ばれる予測変換方式が多くの携帯電話に組み込まれた[4]。しかし、漢字変換の必要がある日本では、T9よりもPOBox[5]のような予測入力手法が一般的に使われているが、人の名前や地名などの固有名詞の入力にはむしろ不便さとして感じるユーザもいる。

携帯電話は、開発初期と比べて、ユーザ層は使われる場面や用途も大きく変わってきた。携帯電話は業務用道具から私的道具へと変化し、使われる用途もタスク中心からエンタテインメント中心に変化していたことを考えると、従来のように認知工学の基準だけではなく、使う人間が満足できる製品を目指すべきであると考えられる。

今までの携帯電話のインタフェースは、人の行動的・感性的特性を考えた上で設計されたものではなく、開発されたインタフェースを人が学習し、人がインタフェースにあわせていくかたちであったと考える。また、携帯電話の文字入力手法の開発や評価に関する先行研究をみても、人間の感性的特性を考えた研究はほとんどない。主な研究は入力速度やエラー発生率の比較、そして、キーストローク数を減らすことに焦点をあわせている。しかし、実際に携帯電話を用いた実験によると、無意識的に操作する場合にはキーストローク数の1-2ステップの増加は気づいていないことが分かる。すなわち、キーストローク数を減らす方法だけではなく、ユーザが使って満足できるインタフェースの開発が必要であると考えられる。

### 6.1.2 研究目的

モバイル情報機器の操作において、人間の感性的行為を用いることによって、製品操作のユーザビリティが向上される効果を検証することが本事例研究の目的である。その目的を満たすために、携帯電話を対象にして、文字の形を用いた文字入力インタフェースを開発する。開発したインタフェースに対するユーザビリティテストを行い、従来の手法より効率性や学習性・満足度といったユーザビリティが向上するかどうか、その効果について検証する。ただし、ユーザビリティテストを行う際に、入力速度の向上やエラー発生率の低下に注目していた認知工学的なアプローチだけではなく、満足度や疲労度といった人間の感性を重視した感性情報学的なアプローチによるユーザビリティテスト手法の有効性を検証することである。

### 6.1.3 先行研究の調査

情報機器技術の発展とともに利用するユーザも多様な層に拡大され、各ユーザと情報環境との接点は拡大・多様化している(森純、2002[6])。このような背景のもとユーザがシステムをより利用し易くするための人とシステムの新たなインタラクションの実現が必要になってきており、人間の直観や感性をシステムに導入する試みも多くなされている。

携帯電話の文字入力に関しては、大きく分けると「新しい入力手法の開発に関する研究」と「入力手法の評価に関する研究」にわけられる。PCのキーボードは、ほぼQWERTY型で決着がついてしまっており、新しい提案は、キータッチか素材、という程度である。しかし、携帯電話では、テンキー方式が優位であるとはいえ、これ以外に決定的に快適な方法を見つけるための様々な研究が行われている。その理由は、ますます増えていく機能に対して、現在の入力手法に不満を感じている人々が多いからだと考えられる。

情報機器の文字入力に関する研究は、1991年 Hewlett Packard (Palo Alto\*1)のHP95LXという最初のPDAと呼ばれる端末の開発からだといわれる(MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W., 2002[7])。端末がますます小型になり、操作に関する問題点を解決しようとする研究が進められている。

モバイル情報機器の入力装置では、ペン、マウス(トラックボール、タッチパッド)、小型キーボード、そしてテンキーによる入力手法がある。モバイル情報機器のインタフェースに人間の自然な振る舞いを用いたもののなかには、Palm製品に使えるペン入力システムが最も多い。小さい画面でペンを利用し操作しなければならない制限もあり、ペンのジェスチャで操作できるシステムも開発されている。今までのプログラ

---

\*1 <http://www.hp.com/>

ム起動やUndo, Deleteなどの簡単な操作[8]だけではなく、人間の振る舞いを理解し、先を予測するシステムもある。Igarashi, T.; Edwards, W. K.; LaMarca, A. G.; Mynatt, E. D T[9]は、パソコンで図を描いたり、計算する時に便利なペンベース入力システムとして、ペンのジェスチャを認知し、先を予測し表現するシステムを開発し、その有効性を証明し、今後モバイル情報機器にも応用できるよう研究を続けている。



図 6-1 Pen のジェスチャを認識し、先を予測するシステム

最も一般的な入力装置であるマウスの振る舞いを用いた入力手法もある。例えば、Opera\*2のマウスジェスチャー機能はより少ない簡単なマウス操作だけでブラウザ操作を可能にする[10]。

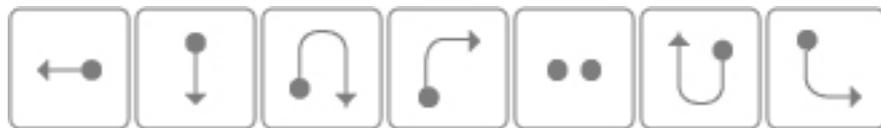


図 6-2 Opera で支援するマウスジェスチャーの例

モバイル情報機器の中にも、携帯電話を対象にした先行研究は、大きくわけて、次の2つである。1つは入力手法の開発、2つ目は、入力手法の性能評価にわけてみることができる。

入力手法の開発については、10 個の番号キーを利用する手法と、小型フルキーボードを利用する手法、そして、特別な入力装置を使いより効率の高い入力ができるよ

---

\*2 Opera はパソコン環境でにおけるブラウザであるが、近来にはモバイル専用のブラウザも発売されており、今後はモバイル製品においてもジェスチャは適用できると予想される。

うに工夫したものがある。既に開発されている手法に関する先行研究は、5.3 で後述する。これまで開発されてきた入力手法は、従来のものより効率性が高くても、慣れていないことから普及しない場合も多い。それに対して Shawn X. Zhang[11]は、提案した入力手法と従来の qwerty キーボードを比較した実験を行い、新しいインタフェースが社会に受け入れられるまでには相当の時間がかかることを報告した。

入力手法の評価尺度については、入力速度、正確さが一般的に使われ、速度には、CPS(characters per second), WPS(words per minute)を使うのが最も一般的である[12]。評価方法としては、初心者と熟練者(novice vs. expert)の操作を比較する研究が多く(Bellman & MacKenzie, 1998[13]; Gopher & Raij, 1988[14]; MacKenzie & Zhang, 1999[11]; Matias et al., 1996[15]; McMulkin, 1992[16])、異なる入力手法を比較した研究が多い(Poika Isokoski, 2003[17]; R.William SoukoreFF, 2004[18], I.Scott MacKenzie, 2003[19])。I.Scott MacKenzie[20]は、従来の評価手法であった MSD(Msd error rate)と共に KSPC(Keystrokes per Character)を提案し、入力手法の評価の有効性を検証した。

モバイル情報機器の普及と共に入力手法やその評価手法については多くの研究がなされている。しかし、このような先行研究の多くは、インタフェースの性能向上に焦点をあわせている。モバイル情報機器は、単なるマシンではなく、我々の生活の中でもっとも頻繁に使われるものであるため、効率性だけではなく、使うユーザの心理的な側面も考えなければならない。本研究は以上の先行研究をベースとして、人間の感性的な特性を用いたモバイル入力手法を提案し、感性的行為を用いることの効果について検証したことが、これまでの先行研究との大きく異なる。

本事例研究でよく使う用語のキーストローク (keystroke) とは、キースイッチを押し押し始めてから、スイッチが下端に達するまでの距離もしくは、そのような動きを意味するが、本論文では、キーを押す操作として用いる。

## 6.2 携帯電話における現状把握

### 6.2.1 携帯電話の利用ユーザの使用形態からみた携帯電話の特徴

最近の携帯電話は通話のためのコミュニケーションツールより、メール・写真撮影・電子手帳などの機能をもつ総合情報機器である。日本の携帯電話の場合、既に2004年度にPDF、WORD、EXCELなどの文書が読めるDocument viewer機能をもつ機種が発売された(SH9001)。また、カメラの機能については、400万Pixelのカメラの登場など2002年以後急速に発展している。特に、携帯電話の機能のなかで通話以上に頻繁に使われるのはEメールである。日本は他の国に比べてもっともEメール使用量が多い。その理由としては、音声通話の1/10である安い料金\*3もあるが、音声通話により第三者に迷惑をかけたくない社会心理学的な要因が関係する。日本の携帯電話のユーザが音声通話よりも文字メールを頻繁に利用している事実はいくつかの調査によって確認されている。

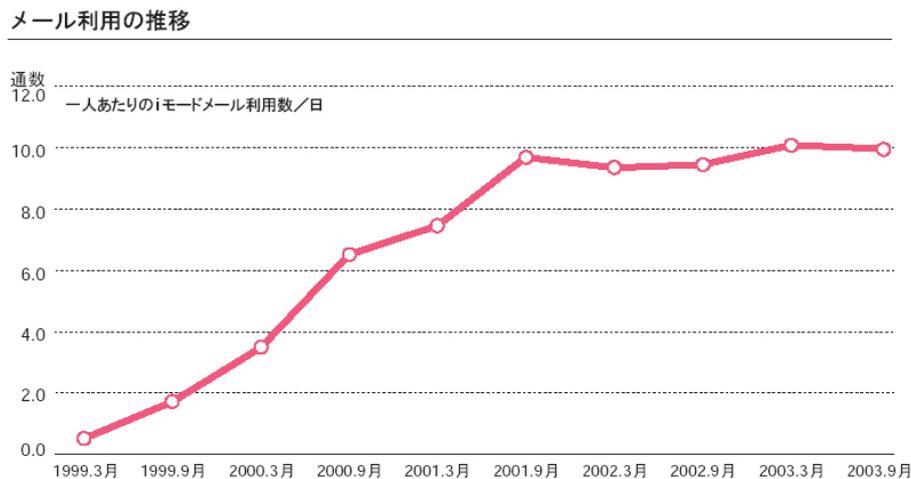


図 6-3 メール利用の推移

3 Vodafone 基準で、1 件の音声通話は、30~40 円で、1 件のショートメールは 3 円、メールは 9 円である。

2004年2月発行されたNTT Docomoの報告書\*4によると、現在、iモードの利用者一人あたり、平均して一日に約10通、文字数にして約750文字分のメールを送受信している。これまでに送受信されたiモードメールの総数は約3,300億通で、文字数にすると約248兆文字、実に新聞270万年分。おおよそではあるが、一人当たり換算すると24日分の新聞記事を書いてきたことになる。通話するよりもメールを利用する機会の方が多いという利用者が珍しくない。

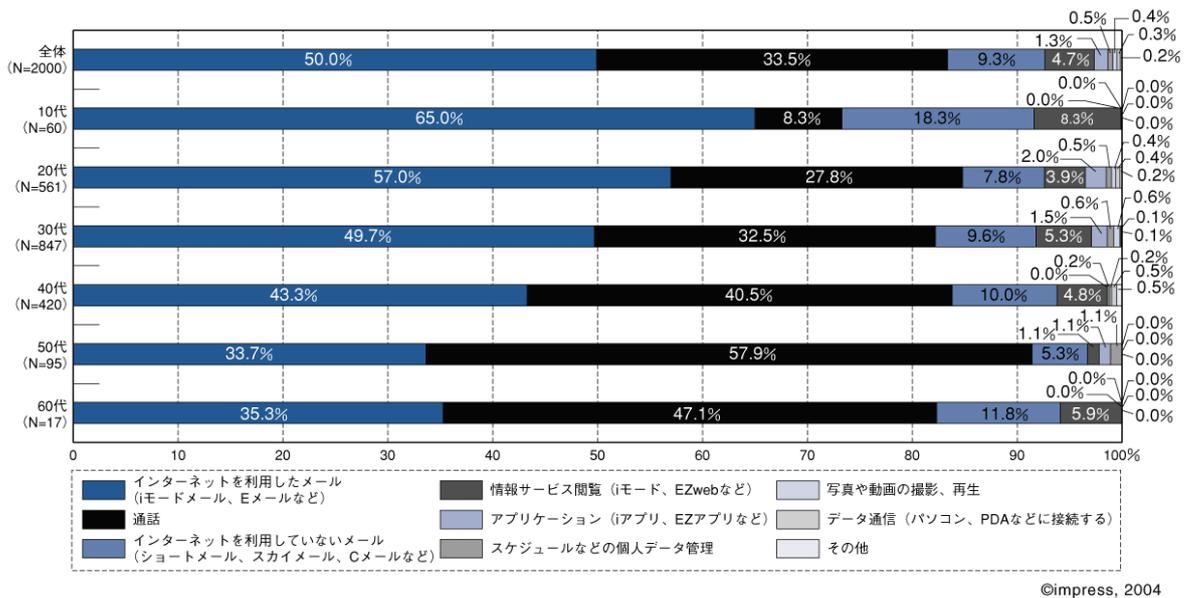


図 6-4 携帯電話で利用している機能 (N=2000) 2004年 Impress の調査

図 6-4はマーケティング会社 Impress で行われた調査で、携帯電話で利用している機能について尋ねた結果である。図 6-4をみるとわかるように10代から20代のユーザはメールの利用が通話と比較して10代では8倍、20代では約2倍であることが分かる。

どこにでも持ち歩くことができ、気軽に文字で意志を伝えあうことができる。しかも扱いもこれまで慣れ親しんできた電話のボタン操作で行うことができる。こうした携帯電話メールの特性が、この爆発的普及の背景となっていると考えられる。イブ

\*4 iモードが変えたもの,NTT ドコモレポート, No.16 2004年2月20日,  
<http://www.nttdocomo.co.jp/info/new/report/>

シ・マーケティング研究所が2002年12月実施した携帯電話をもつインターネットユーザー2007名を対象に行った携帯電話のユーザビリティ調査にも同様の傾向が見られた。

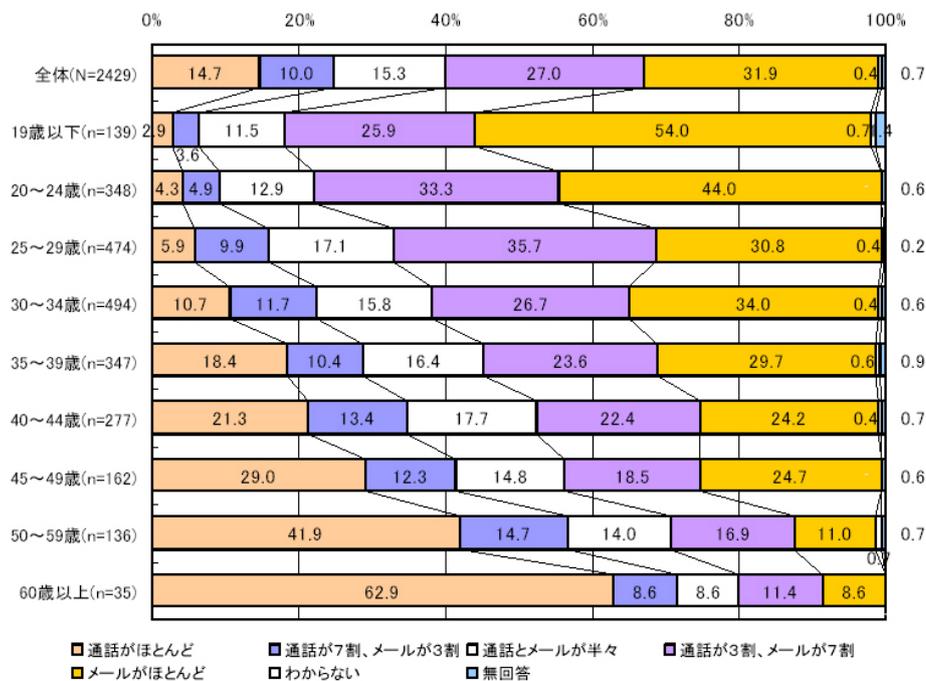


図 6-5 通話とメールの利用回数比率 [年齢別] IPSe Marketing Inc.2004

私用の通話とメールの利用回数比率で分類してみると、全体では、音声通話よりメールを利用しているユーザは58.0%で、Eメールより音声通話の方が多いと答えたユーザは、24.7%である。年齢別にみると、10代から30代後半のユーザまでに音声通話よりメールの利用が多いということがわかる。

携帯電話選びのポイントと利用状況を探るためにインフォプラントが行った調査\*5もある。この調査では、携帯電話・PHSを所有している10代から30代後半のイ

\*5 調査実施日：2005/3/18・19 調査対象：携帯電話・PHSを所有している10歳～39歳のインターネットユーザー 集計回答数：500名（10代男性/女性各50名、20代

インターネットユーザ 500 名の回答を集計した。その結果、携帯電話を「どのような用途・目的に利用することが多いか？」と複数回答形式で聞くと、Eメールが9割弱でトップ、通話が8割強、時計が5割という順であった。年代別で見ると、10代ではEメールと通話の間に14ポイントもの差があるが、20代では4.5ポイント差、30代では同率だった\*6。

このように最近行われている調査の結果をみると、携帯電話を使う主な目的は音声通話だけでなく、メールコミュニケーションのためのツールとして扱われていることがわかる。このような文字入力の習慣は、ポケットベルから始まる。テレホンキーを利用した文字送信手法・数字を利用した独特なコミュニケーション文化の形成・メールを通じてのみで合えるメール友などポケットベルの使用時期から形成されてきた。

そうした通信文化は携帯電話を通じてさらに拡大され、文字入力が便利に使えるようなユーザインタフェースデザインを生み出すようになった。業務用として使われていたポケットベルが独特なコミュニケーションツールとして使われるようになったことには文化心理学的な要因も考えられる。このように一日にも何回から何十回までメールを送るたびに操作する文字入力であるが、携帯電話を購入するときにはまったく考慮の対象になってない。ほとんどの消費者はカメラの性能、Displayの性能など数字で比較できる部分については敏感にチェックしているが、実際にもっとも頻繁に使う文字入力手法については深く考えていないのが現実である。

---

男性/女性、30代男性/女性各100名) 絞込み集計(回答数) : 10代(100)、20代(200)、30代(200)

\*6 [http://www.news2u.net/release.php?release\\_id=NRR20056504](http://www.news2u.net/release.php?release_id=NRR20056504)

## 6.2.2 従来の携帯電話入力手法の現状調査

現在使われている入力手法や開発されている入力手法について簡単に説明する。携帯電話についているキーを利用して入力を行う手法は Telephone key に、画面にキーボードが表示され、画面をタッチすることで入力できる手法を Soft Keyboards に区分した。他に特殊な装置を利用し文字入力が行われる場合もあり、T9 や単語予測入力手法も使われている。また、キーを押す行動ではなく、画面に文字を直接書く Stylus-based 入力手法も PDA では一般的に使われている。

### 1) Telephone key

Telephone key は 12 個のキーをそのまま利用し文字入力を行う手法である。

#### (1) T9 [21]

T9 は、ひとつのキーに割り当てられた複数の文字を区別せずに入力を行い、辞書を使って曖昧性を解消することにより単語を入力していくことができるシステムである。たとえば、「how」という単語を入力する場合は「h」を含む 4 のキー、「o」を含む 6 のキー、「w」を含む 9 のキーを順番に押せば、頻度の高い順に単語がリストされ、そこから単語を選ぶ。T9 は、英語圏の国では一般的に採用されている手法である。

#### (2) WordWise [22]

WordWise は、Eatoni Corporation が携帯電話向けに開発した入力手法である。WordWise では、T9 と同じように、通常の携帯電話のテンキーに印刷されたアルファベットを使い、曖昧な文字指定を行なうことも同じであるが、余っている「1」キーを補助キーとして使うのが特徴である。

#### (3) NeoPad [23]

片仮名やアルファベットの字形をもとにして文字を入力するものである。文字の構成要素を使って文字の指定を行なうのが特徴である。英文では、上図左側のような「|」「c」「o」などの字形を使用し、字形要素を組み合わせて使う。

## 2) Soft Keyboards

タブレット上に表示したキーボードをペンで操作することにより文字入力を行なう手法もペン型の携帯端末でよく用いられている。最も多い方法として ASCII キーボードの配列をそのままタブレット上に表示したものが使われる。一方で、英数字キーボードとして現在最も広く使われているいわゆる「Qwerty」配列は、もともと両手で操作する機械式タイプライタのために設計されたものであり、近い位置にあるキーが連続的に押されることが多くない配置になっている。そのため、ペン入力では非効率的であり、ペンで操作しやすいように配列を変更したものが各種提案されている。

### (1) Fitaly [24]

Fitaly 配列は、ソフトキーボードでのペンの動きを最適化するために考えられた配列で、“e”と“r”、“l”と“y”のように頻繁に一緒に使われる文字が隣り合って配置されている。

### (2) Funady

Funady 配列は、Palm 用の QuickWrite という予測入力ソフトで使われているキーボード配列である。普通の Qwerty 配列なども使えるようになっているが、斜めに funady という文字列が見える Funady 配列が使えるのが大きな特徴である。

### (3) Metropolis [25]

Metropolis 配列は膨大な英語テキストを解析し、ペンの移動量が少なくて済む配列を計算して配列を決定している配列である。しかし、移動量を小さくすることだけを目標にするとアルファベットの並びがランダムに近くなってしまい、記憶するのが難しくなってしまう欠点がある。

### (4) PalmKanKB [26]

PalmKanaKB は、Palm の Graffiti エリアを五十音キーボードとみなし、そのタップによりローマ字を直接入力できるようにする Hack プログラムである。「あ」「か」のような通常のかなに加え、「にゅう」「じょう」「げん」「って」などのような拗音/撥音/促音などを含む読みを 1 操作で入力することができる手法である。

(5) Wootte [27]

ソフトキーボードでは英数字やかなを直接入力するようになっているのが普通であるが、携帯電話などで使われる、小型キーボードによる入力手法に慣れた人が増えてきたために、ペンが使える携帯端末でも小型キーボード入力と同じ入力手法を使う方法が提案されている。Wootte は、Palm のようなペン端末でも携帯電話の連打入力を可能にしたシステムである。

(6) CUTKey Palm [28]

キーボード版の CUTKey の特徴に加え、PalmKanaKB と同じように、ペントップ後のドラッグ操作により動作を切換えられるような工夫がなされている手法である。

(7) VKB- Virtual Keyboard-Enabled SX-1 [29]

赤外線での3次元位置検出をする技術にもとづいた入力システムである。

3) 特殊キーボード

特殊キーボードは、文字入力のための新しい装置を用いて操作できる手法である。

(1) messageEase [30]

EXideas 社が開発した MessageEase は、①～⑨のキーを2度押すと「A」, 「E」などの頻出文字を入力でき、①, ②, ③などのキーを押した後で⑤のキーを押したり⑤のキーを押した後で①, ②, ③などのキーを押すと、非頻出文字を入力できるようなシステムである。

(2) ThumbScript [31]

ThumbScript も複数キーの組み合わせによりアルファベットを入力する手法である。キー操作を文字の形態に近づけることにより、キーの組み合わせを記憶しやすい工夫がなされているのが特徴である。

(3) ThumbSync [32]

IBM のトラックポイントのような多方向操作スティックを用いて文字入力を行なうものであり、スティックを文字の形に沿って絵を描くように動かすことにより「A」「B」などの文字が入力することができる。

(4) TagType[33]

TagType は、左右 5 個ずつのキーを利用し、ひらがなが入力できる装置である。両手で持ちやすいように特別にデザインされている点が特徴的である。

(5) Twiddler [34]

Twiddler は片手で持てる小型キーボードで、あらゆるキーボード/マウス操作を片手で行なえるようにした装置である。親指でシフトキーを操作しつつ残りの 4 本の指で 12 個のキーを押すことにより、Windows で標準的に使われる全てのキーをシミュレートすることができる。加えて、装置を傾けることによりマウス操作もできるようになっている。

(6) Horikeys [35]

HoriKeys は、テンキーと傾きセンサーを組み合わせることにより、テンキーを ASCII キーボードのように使うことができるようにしたシステムである。テンキーを左に傾けたときはテンキーが QWERTY キーボードの左側部分に対応し、「Q」「W」「E」などのキーが入力可能になる。

(7) Softava [36]

数字キーの隙間を押してキーを同時に 2 個または 3 個押すと英文字が入力される

4) Full Qwerty Keyboards

両手での使用を前提としたフルキーボードを手のひら以下の大きさの縮小した超小型キーボードでも、親指などを使うことによってある程度高速に文字入力が可能であることが知られるようになってきた。そのため、超小型のキーボードを搭載した携帯機器が近年多くなってきている。

### (1) Half Qwerty Keyboards

Half Qwerty キーボードは普通のキーボードを真ん中で折り畳んだような形式になっており、ひとつのキーにふたつの文字が対応している。

### (2) Frog Pad [37]

片手で使えるキーボードであり、英語版の FrogPad ではよく使う文字が 3×5 のキーに割り当てられており、日本語版では母音が 5 列のキーボードに対応するようになっている。

### (3) Thumb Type [38]

Palm のペンタブレットの上に超小型の特殊なキーボードシールを貼りつけることにより ASCII フルキーボードとして使えるようにするシステムである。キー位置には小さな突起が出ており、これを押すとタブレットに圧力が加わってペンでタップした場合と同じ状況になる。

## 5) Stylus-based Text Input

### (1) Graffiti [39]

通常のアルファベットのかわりに下図のような一筆書きの簡易文字を利用することによりストローク数を減らし、認識誤りが少なくなるようになっている。Graffiti のストロークは通常文字と近い形の一筆書きになっているため、比較的容易に記憶することができる。

### (2) Unistroke [40]

簡単な一筆書き簡易文字を文字認識に使うという考え方は Graffiti が最初ではなく、Xerox PARC では Unistroke という方式が開発されていた。Graffiti よりも簡単そうに見えるが、覚えるのが難しいという欠点がある。

### (3) T-Cube [41]

T-Cube は、文字のストロークを認識するかわりにパイメニューを使って文字を入力する手法である。8 方向程度しか区別することができないため、ペンタップ位置とペン移動方向を利用することにより 1 ストロークで英数字を入力する。

(4) Quikwriting [42]

文字認識 Graffiti に代わるシステムとして開発された PalmPilot 用手書き入力システムである。

(5) Cirrin [43]

Quikwriting と同様に一筆書きで複数文字を入力するシステムである。図のように円形に配列された文字をタップすることによりソフトキーボードのように文字を入力することができるが、キーの上をペンで通過させることによっても文字を入力することができるようになっている。

(6) Octave [44]

ペンを使って連続的に文字入力を行う入力手法である。Quikwriting と同じように中心から開始して中心に戻るペンの動きを使用するが、Octave では 8 種類の方向だけで文字を区別する。

6) 予測入力

(1) POBox (Predictive Operation Based On eXample) [45]

「POBox」は予測と曖昧検索にもとづく効率的な入力手法で、通常の仮名漢字変換システムや文字認識システムでは入力単語の完全な読みまたはストロークを指定する必要がある。POBox では読みやストロークを入力するたびにインクリメンタルに辞書の曖昧検索を行い、検索された候補単語から必要な単語を選択することにより単語を入力していくのが特徴である。

### 6.3 携帯電話文字入力動作モデルの提案

システムに対する動作においての初心者と習熟者の操作プロセスは著しく異なることがよく知られている。それは、携帯電話に文字を入力する動作においても適用される。携帯電話からの文字入力は、キーの数にも制限があるため、人の動作のメカニズムを十分に理解することは重要である。それに関して丁井らは、「ケータイ文字入力の動作モデル」という論文で、ユーザの技能レベルとタスクの違いによって文字入力の動作は視覚、記憶、認知の3段階の動作モデル（action model）に分類できると報告した。

本論文では、丁井らのモデルを参考にして、携帯電話に文字が入力される動作について丁井とは異なるモデルを提案する。

携帯電話に文字を入力する動作について「視覚依存動作」と「視覚確認動作」そして「記憶依存動作」の3つのモデルに分類できる。主に初心者に見られるパターンが「視覚依存動作」であり、習熟者に見られるパターンが「記憶依存動作」である。

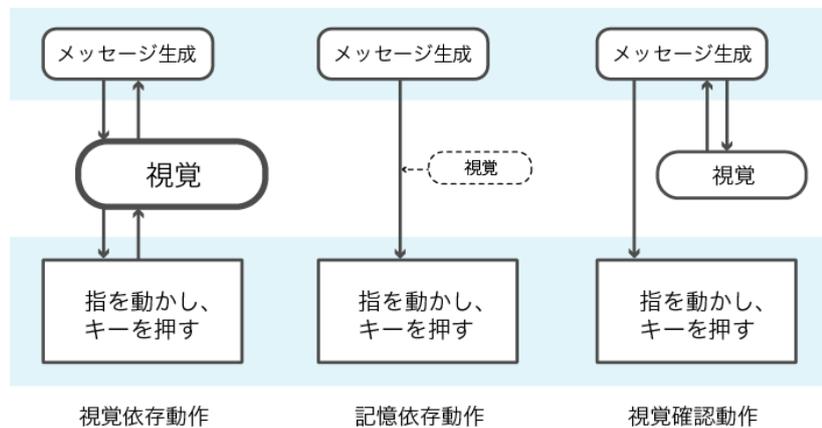


図 6-6 文字入力に対する3つのパターンの動作モデル

しかし、この区分は、システムに対する「慣れ」だけではなく、入力されるコンテンツにも関係する。例えば、自分で考えた内容を入力するときと、他人の伝言をみな

から入力する場合の動作には違いがあると考える。その場合にあらわれるのが「視覚確認動作」である。すなわち、提案した3つの動作モデルは、状況に応じて適用されると考える。それぞれの動作が引き起こすメカニズムは、図6-6のように説明できる。

### 6.3.1 視覚依存動作

視覚依存動作では文字を入力する際に、目でキーの位置を確認した後に、その場所に指を移動させる。これが視覚依存動作の特徴である。

この動作は、まず、キーの位置を視覚的に探索し、指をその位置に移動してキーを押す。この操作では視覚探索と指の位置の視覚的にフィードバックすることが重要な役割を果たしている。キーの位置を視覚で確認してから、そのキーに指を動かして、キーを押すことになり、この動作には300msec程度の時間がかかると報告されている(丁井、2004)。

このような動作が文字ごとに行われるため、全体的な速度が遅くなる。

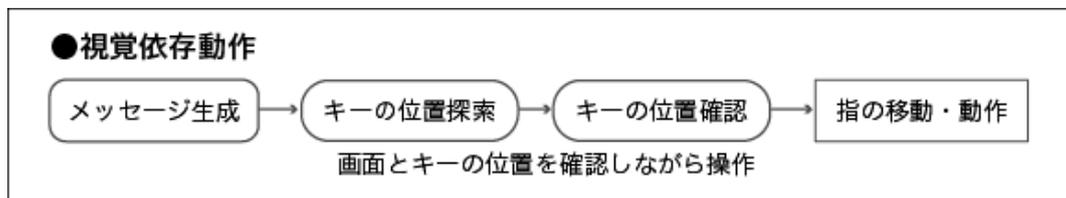


図 6-7 視覚依存動作モデル

### 6.3.2 記憶依存動作

文字入力のキー操作に慣れてくると、キーの位置は確実に記憶していることでキーを見なくても操作が可能になる。それをブラインド入力と呼ぶ。このような動作は、普段習熟者に見られる動作で、学習されている記憶にもとづいて指を動かす。習熟したタイピストは入力する内容を考えながら、指を動かせるため、キーは見なくてもほぼ正確に操作することができる。表面上には(指の)移動、押すという二つ操作から構成されるように見えるが、その背景には記憶を再生する作業が進行していると言え

る。記憶依存動作では、既に記憶の中にキーのレイアウトマップを持っていて、視覚に依存せず、指の感覚で操作できるため、入力速度は極めて速くなる。

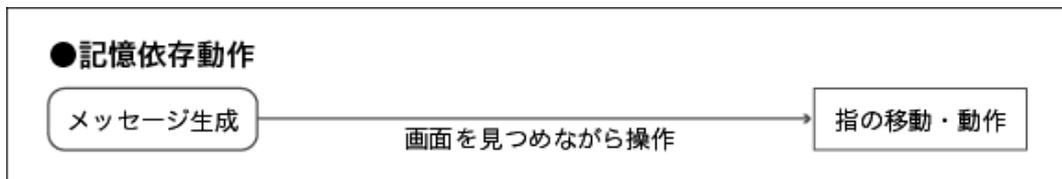


図 6-8 記憶依存動作モデル

### 6.3.3 視覚確認動作

視覚確認動作は、記憶依存動作の中で行われる動作である。たとえば、中間的な習熟段階では、キーの位置はほぼ確実に記憶できており、視覚探索は不要である。操作の結果を確認し、誤りの発見を容易にし、緊張を和らげる目的で視覚確認動作を行う。この場合、視覚は指を誘導するフィードバックの役目を担うのではなく、入力結果、すなわち入力文字を確認することが目的である。これを視覚確認と呼ぶことにする。視覚確認も初めは1文字毎に行われるが、習熟が進むと共に、要所々々で行われ、作業の高速化が進行する。

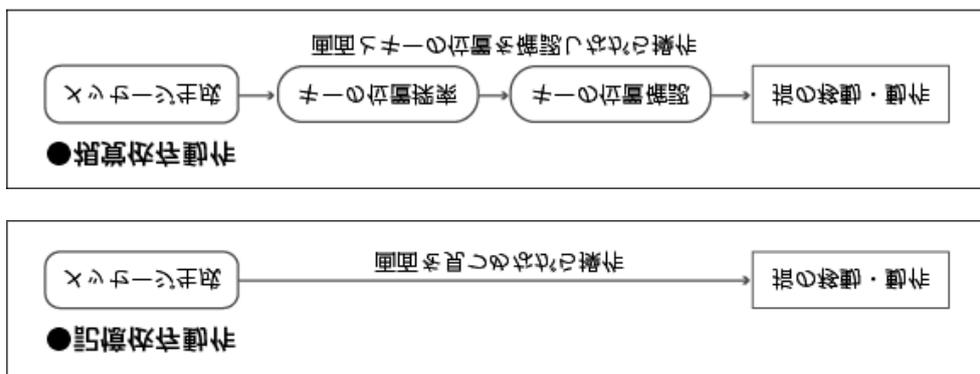


図 6-9 各動作モデルの比較

このような動作モデルは、習熟者と初心者による違いもあると思われる。同一な人であっても、応じられた状況によって適用されると考える。

## 6.4 感性的行為に基づいた携帯電話のインタフェースの提案

3章で述べたように、現在の携帯電話は、通話、Eメール、インターネット、ゲームなどいろいろな使い方とされる。本章では、その中でももっとも頻繁に使われる。Eメールに注目し、文字入力の際に感じるストレスなどインタフェース上の問題を考えた。

### 6.4.1 感性的行為によるインタフェースの開発

従来の固定型計算機では、しっかりした机の上に置かれた大きなキーボードで文字入力をするのが普通であったが、携帯端末でEメールやメモなどを書く場合は様々な制約によりフルキーボードを使うことができないため、キーボードにかわる文字入力手法が重要になってきている。具体的には、モバイル計算機環境では以下のような制約が存在するが、これらの制約がある状況においても効率的に文字を入力するための手法が必要である。

- 入力装置のサイズが小さい
- 表示装置のサイズが小さい
- 装置や手の位置が安定しない
- 両手を同時に使うことができない

これらの制約は状況や装置によって変化する。例えば電車で立って文字入力を行なう場合はこれらすべての制約が存在するが、すわっている場合は両手が使えるかもしれない。携帯機器の微妙な形状の違いや使用環境による制約の違いに応じてハードとソフトを適切に組み合わせることが重要である。携帯端末の使用時における各種の制限は、いわゆる障害者が持っているような制限と似ていることが多い。携帯端末用の良い入力手法を開発することができれば、誰にでも使うことができる「ユニバーサルデザイン」を実現することが可能になる。たとえば、片手でも両手でも効果的に使

うことができるキーボードや入力手法は、片手しか使えない人にとってもウェアラブル計算機の利用者にとっても有用であろう。

## 1) 感性的行為

人間の行為は大きくわけて「身体的行為」と「情報操作の行為」に分けられる（五十嵐、2001）。身体的行為というのは、人間の移動、行動、運動等を指し、身体性に強く関与している。情報操作の行為は、人間の認知、思考、感性等の頭脳にかかわる行為とそれに付随する感覚器、ならびに、操作的行為を対象としている。この二つの行為の差は、身体性という観点から明白なものとなっている[46]。

さらに、もう一つの別の観点で、人間の行動は人間の思考の結果、発生していると考えられる。しかし、人間の思考には幾つかのタイプが存在し、ある場合は、すべてを論理的に思考し、その結果行動に移行するが、異なる場合もある。人間がある行動を行い、なぜその行動を行ったのかを確認した場合、理由が不明確な場合がある。

「なんとなく」行動したとか、ある「ひらめき」によって行動したとかしか言いようがない場合が存在する。「なんとなく」行動した場合、その思考、及び行動は「無意識」的に行われる場合が多い。意識下でのこのような行動は、ある場合、条件反射や習慣化した行動である場合が多いということである。しかし、意識的でありながら、論理的に説明できない思考、行動もあいかわらず存在する。こうした思考、行動を本論文では「感性的思考」「感性的行為」と呼ぶ[46]。

## 2) イメージ連想

イメージの辞書的な意味は、「その言葉をみたり、聞いたりした人が直ちに頭の中に重い浮かべる、そのものの具体的な姿や形」である[47]。イメージとは、人間の五感覚における刺激印象を総体的に意味する概念であり、その現象的な役割は多くの研究者によって解明されてきている[48, ([47]から再引用)。本論文でのイメージ連想というのは、文字の形をイメージとして記憶することを意味する。

## 6.4.2 従来の入力手法の問題点

現在使われている入力手法の問題点は、次の二つの側面で見ることができる。一つ目は、マルチタップ入力の問題点であり、二つ目はブラインド入力の難しさがあげられる。

### 1) マルチタップ(Multi Tap)入力の特徴

携帯電話の入力手法の中にはマルチタップ入力が一般的である。マルチタップ入力とは、数字を入力するためのキーを、文字入力も可能にした入力システムである。現在、携帯電話や PHS のほとんどがこれを採用しているようである。機種やメーカーごとによる入力方式の微妙な差異はあるが、基本的にはおおよそ同一とみてよい。一般的に、マルチタップの入力方式は、一つのキーに 3-4 個の文字が割り当てられており、ABC のキーでは 1 回の打鍵で A の文字、以下、打鍵数が増えるごとに B、C となり、一巡するとまた最初の文字に戻るといった形式になっている。しかし、英語の場合には、日本語のようなア段・イ段、ウ段、エ段、オ段のような規則ではなく、A からアルファベットの順番に並んでおり、長い間使っているにもかかわらず使う人は少ない。

日本語の場合には、マルチタップ入力の利点として、入力の原則が単純で習得が容易だということがあげられる。数字キーの配列が「あかさたな…」の五十音の配列におおよそ一致していて、打鍵回数がそれぞれのア段からオ段にまで対応している方式次のようなものである。五十音図の横の配列を数字の配列に、縦の配列を回数に対応させたもので、直感的な理解がしやすい。しかし、英語の場合は、このような規則によって作られたものではなく、学習するのが難しい。キーの数との兼ね合いもあり、打鍵回数だけで単純に比較はできないが、失行の回復にかかる打鍵数が多い場合に 5 回、場合によっては 10 回ほどあり、打鍵数が多い操作であることは議論の余地がない。これは、システムの問題といえる[49]。

過打鍵によるエラーも頻繁に発生する。英文入力を例にすると、“ON”のOを入力するためには6番キーを3回押し、スペースを空けてまた6番キーを2回押しなければならない。しかし、指定した回数を超えて押してしまうと、繰り返し続けて押すようになる。特に、キーの押す速度が速い場合は、連続的なエラーが発生しやすい。例えば、“A, D, G, J, M, P, T, W”などの1回で認識される場合にはエラー発生率は低い。2回以上の入力の場合にはディスプレイを見ながらゆっくり操作しなければならない。

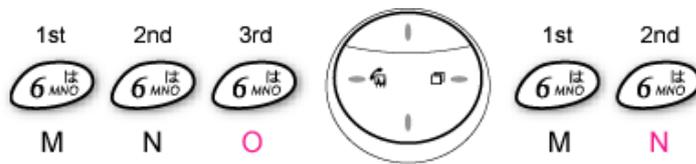


図 6-10 ONを入力する正しい手法

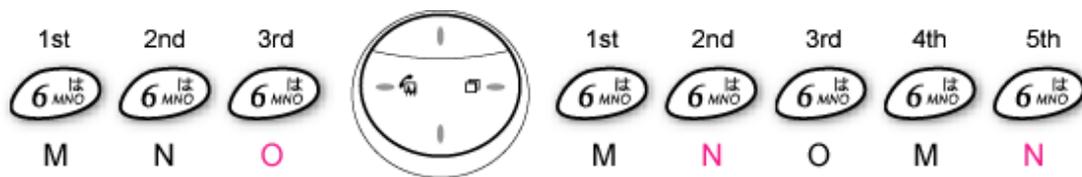


図 6-11 ONを入力するとき、1回押しすぎると、5回の再び3回の操作が必要になる。

## 2) ブラインド(Blind)入力の難しさ

もう一つの問題として、ブラインド入力ができないことがあげられる。

携帯電話の最も代表的な特性は、「移動性」である。そのため、移動中や何か動作・行為をしながら操作する機会が多い。実際に電車にのると、多くの人が携帯電話を操作しているのがわかる。すべての人が文字入力をしているわけではないと思われ

るが、2005年11月発表された info plant の調査結果[7]によると、電車内で「携帯電話でメールする」ユーザは64.1%で、他の答え(本を読む・会話する等)より多かった。このように携帯電話は、パソコンとは異なり、移動中に使うことが多いもので、移動中に使いやすいインタフェースも必要である。しかし、現在の入力手法は、キーに小さく印刷されている文字を確認しながら操作する人が多い。しかも、日本の携帯電話はディスプレイ技術の発展により、ディスプレイに表示される内容も多くなってきた。230 x 320 を支援する携帯電話が一般的で、視力の弱い人や高齢者にとって確認するのにストレスがかかることがあげられる。

現在使われているマルチタップ入力手法を用いて、印刷された文字を消してテストを行った結果、約2.2倍の時間がかかった。ただし、このテストは、椅子にすわっている状態で行ったため、もし移動中の安定しない状態であればより長い時間がかかると思われる。現在の入力手法でブラインド入力ができない理由として、キー配列があげられる。現在の携帯電話に採用されている英文の配列は、黒電話機の時から使われた配列である。

### 3) ユーザビリティを考慮していないキーのレイアウト

携帯電話のテレフォンキーに印刷されてあるアルファベットは abc, def, ghi のようにアルファベットの順番で印刷されている。これは携帯電話だけではなく過去有線一般電話機の時期から使われてきたものである。その当時の電話機にアルファベットが印刷されてあったのは、メールや電話帳のためではなく、電話番号を覚えやすくするためだった。

---

7 この調査結果は、「電車内ですること」に関するもので、マーケティング会社 info plant が i モードの公式サイトを利用し、2005年10月の1週間で行った調査で、9,290人から有効回答を得た。<http://www.info-plant.com/research/mobile/2005/index.html>



図 6-12 現在の携帯電話に書いてあるアルファベットのレイアウトは一般有線電話機のレイアウトと同じである

例えば、シーフード料理食堂の電話番号が 432-3663 であれば、SEA-FOOD を連想させるために商業的目的で開発されたものであり、最近のCMでもよく活用されている。しかし、現在の携帯電話に印刷されているアルファベットは、番号を覚えるためではなく、メール送信や電話帳への文字入力のためである。このように使用用途が変わったにも関わらず同じレイアウトを使っているため、ユーザビリティの向上は期待できない。

一般に、技術の発展とともにその原理や使用方法が変わったにも関わらず、既存の方式をそのまま使う場合が多い。良い例としてタイプライターから始まった QWERTY 配列キーボードを挙げることが出来る。「QWERTY」は、欧米で広く使用されるアルファベット文字用のキーボード配列で、キーボードの左上から右に向かって文字が「Q→W→E→R→T→Y」と配置されていることからこのように呼ばれている。



図 6-13 QWERTY 配列キーボード 左:イプライターのキーボードの配列、右:パソコンのキーボードの配列

QWERTY 配列キーボードの原型となったのは、19 世紀末頃に米国のレミントン社が開発したタイプライターだといわれている。このレミントン・タイプライターでは、キーをアルファベット順に並べるのではなく、連続して使われる文字がなるべく隣接しないように配置されている。当時のタイプライターでは、キーを押すと、先端に活字の付いた印字バーが動いて紙に印字する構造になっているが（活字バーの先にはインクリボンがあり、これを紙に押し付けて印字する）、高速にタイピングを行うと、最初の印字バーが完全に戻らないうちに次のバーが移動を開始し、キーが隣接しているほど 2 つのバーがからまってしまう可能性が高くなる。このような事態を避けるため、よく使われる組み合わせのキーがなるべく離れるように配置された（だが実際にはこの規則は完全ではなく、例えば ed や er のように隣接して配置されているものもある）。「QWERTY 配列」に慣れたタイピストが多く養成されたことから、事実上の標準配列として普及した。これは現在のコンピュータ用キーボードでも広く使われている。QWERTY 配列は決して打ちやすいわけでもなく、高速な入力しやすいわけでもない。そのため、様々な改良型の配列が開発されている。例えば DVORAK 型配列では左手のホーム・ポジションに母音を配置しているが、このようなキーボードはほとんど普及していない。

### 6.4.3 文字の形を用いた感性的文字入力法 Shape Text Entry System の開発

先行研究の調査や開発されている入力手法を調査した結果、多くの研究がキーストローク数を減らせるための工夫をしていることがわかった。もちろん、携帯電話の操作において、少ないキーストロークの数はユーザビリティを向上される重要な要因である。しかし、携帯電話をもっとも頻繁に使う日本の女子高校生の操作を観察してみると、果たしてキーストローク数が重要なのかという疑問が浮かぶ。女子高校生による携帯電話の文字入力速度は、300CPM に至り、パソコンキーボードによる速い速度で文字入力を行っている。その場合は、ボタンを一つ一つ押すことではなく、ボタンとボタンの間をこするよう操作していることがわかった（井手口範男、2005）。そこで、本研究では、一つ一つのボタンを押す行動ではなく、「なぞる」あるいは「こする」ような動作であればキーストローク数はユーザビリティに大きな影響を及ぼさないと考えた。

本研究ではこのようにキーストローク数を減らす観点ではなく、より直観的に操作できる方法を提案しようとする。新しく提案する入力手法の主な特徴は、アルファベットの形を利用することで、アルファベットの形を知っているユーザであれば簡単に操作できるということである。

#### 1) 概念及び特徴

ここでの感性的行為というのは、今までの経験によって自然に学習された無意識的な行為を意味し、携帯電話の文字入力における感性的行為というのは、すでに学習されているアルファベットの形を想起し、その形に沿って指を動かすことを意味する。すなわち、入力手法を学習するための論理的な思考による学習ではなく、既に認知している文字の形を連想し、10 個のキーパッドの上に文字を描くような行動で文字が入力される仕組みである。新しい入力手法でありながら、ユーザにとってはイメージを連想することができ、より早い学習時間が期待される。学習時間が早いというのは、

視覚依存動作から記憶依存動作(7.3 の文字入力モデル参照)になりやすいことを意味し、入力速度も速くなることが予想される。

開発した Shape Text Entry System は次の図 6-14 のようである。

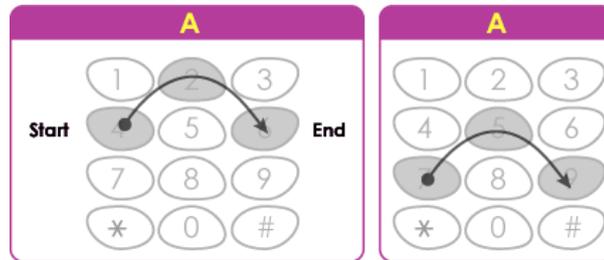


図 6-14 Aを入力するための操作順番

図 6-14のように表示したように、必ずしも一つのパターンに決められてあることではなく、最初に押されたキーを基準に、次に押されたキーの相対的な位置を計算し、文字が入力される仕組みである。他の例で I の場合は、7つのパターンで入力が可能にある。その意味は、7つのパターンを覚えることではなく、上から下にかけてある二つのキーをなぞるような行為を行動で覚えることで、7つのパターンに応用できる。

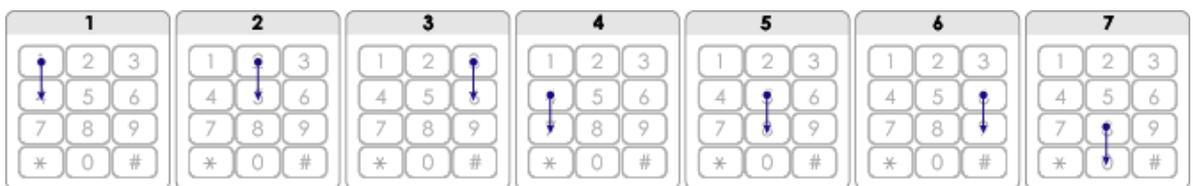


図 6-15 「I」の場合は、最初に押されたキーを基準にして下にあるキーが押されると「I」に認識されるため、7つのパターンが可能である。

すべてのアルファベットの組み合わせを、図 6-16に示す。これは従来の手法にくらべるとストロークが多くなると思われるが、アルファベットの形を知っているユーザであれば、誰もが簡単に覚えられる。加えて、エラー発生率が少なくなり、連続し

た単語（例えにした ON の場合）の入力でもエラーが発生しにくいことが長所として挙げられる。

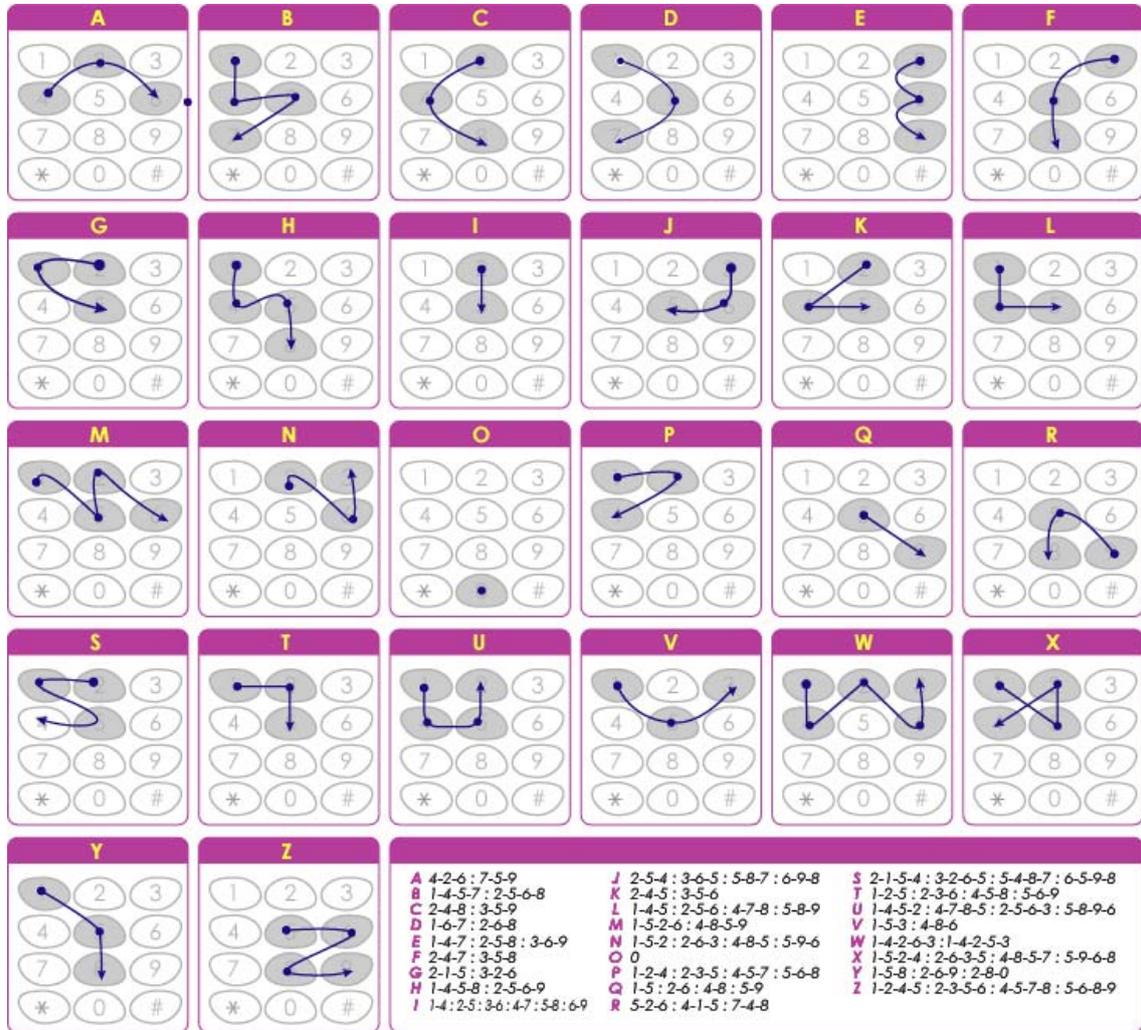


図 6-16 A から Z までの 26 個の文字が表現できる。

## 2) エミュレータ開発

提案した Shape Text Entry System の有効性を検証するためエミュレータを製作した。エミュレータは、モバイル専用の java Java2 SE 1.4 と iAppliTool for Doja 4.0 を用いて開発した。日本では、2001年1月から NTT ドコモの「iアプリ」がサービス開始され、エミュレータを介して製作したアプリケーションをサーバーにアップし、携帯電話を用いてダウンロードすることで使用できる。しかし、コンテンツの容量には制限があり、今回のユーザビリティテストに使う端末(N700i)は、30K Byte までの Jar ファイルが搭載できる。容量に関しては、技術発展とともに自由になると予想できるが、現在としては、30K や 100K(900i シリーズ)が最大容量である。その理由からユーザビリティテストに使った最終のアプリケーションは、イメージやアニメーションなどのインタラクティブ的な要素は、一切使わずに文字だけが表示できるように製作した。エミュレータの Java ソースは付録 7-1 にある。

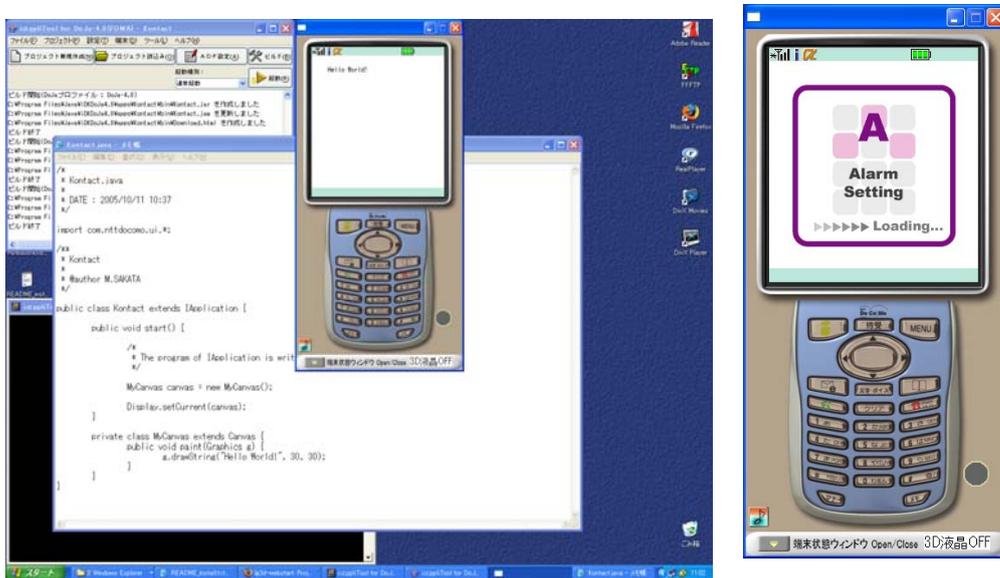


図 6-17 開発している携帯電話エミュレータの画面

#### 6.4.4 ユーザビリティテストの実施

開発した Shape Text Entry System の有効性を検証するためのユーザビリティテストを行った。被験者は、実際に携帯電話を利用している大学院生 10 人で、平均年齢は、30.8 歳、平均携帯電話使用歴は、7.2 年であった。

##### (1) テストの目的

Shape Text Entry System のユーザビリティを確認することである。特に入力速度のような効率性だけでなく、被験者の操作に対する作業負荷量を計測することで、ユーザにやさしいインタフェースであるかどうかを確かめることが目的である。

##### (2) ユーザビリティテストの内容

Shape Text Entry System の有効性を検証するために、従来のマルチタップ入力手法との比較実験を行った。各タスクには、異なる入力手法を利用して呈示した文章を入力してもらい、達成時間を計測した。各タスクが終了すると、印象評価と RNASA-TLXoK に答えてもらった。

①タスク達成時間：各タスクを完了するまでの達成時間に対して、最初にキーが押された瞬間を基準にして、ストップウォッチを利用して記録した。

②RNASA-TLXoK(Revision of NASA-TLX of Kansei)：NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index)はアメリカでもっとも一般的に用いられている手法の一つであり(今枝, 2003[50], 橋本, 2001[51])、6つの評価値から平均値を出すのに重み付け係数を用い、それにより重み付けられたワークロードの平均値が得られるスケールである。しかし、プレ実験の結果、6つの項目の中で努力や課題達成に関するスケールに関しては基準があいまいであり、被験者が答えるのにむしろストレスになる。よってその項目は、この実験の目的にあわせて修正を加えた。それに関して、PeomPARK, Doo-Won Cha[52,53,54]は、運転中のテレマティック使用におけるワークロードを測定する実験で、NASA-TLX を応用した RNASA-TLX を提案し、NASA-TLX, MCH scale, SWAT と一緒に行い、比較した結果、実験状況に適切な内容にあわせた

RNASA-TLX の方が有効であることを報告した。今回の実験は、新しく提案した入力手法の有効性を、感性的側面を中心に評価することが目的であるため、6つの項目に対して修正を加えた RNASA-TLXoK を提案し、実験に利用した。6つの項目は次のようである。

表 6-1 NASA-TLX と RNASA-TLXoK の違い (★マークが付いている項目が修正された部分)

NASA-TLX		RNASA-TLXoK
精神的疲労度 Mental Demand	→	認知的ストレス(キー位置の探索の難しさ)
物理的疲労度 Physical Demand	→	キーストロークの増加に対する疲労
時間的圧迫感 Temporal Demand	→	制限された時間に対する圧迫感
★課題の達成度の疲労度 Performance	→	★面白くない・退屈に対する疲労
★努力の疲労度 Effort	→	★慣れてないインタフェースに対する疲労
失敗に対する疲労 Frustration	→	エラー発生に対する不安

③印象評価：印象評価は、表 6-2 のような 6 段階の SD 法を用い、ユーザビリティの 5 つの項目について尋ねた。

表 6-2 印象評価の項目

		非常に-やや-少し				少し-やや-非常に	
効率性	使いにくかった	<input type="checkbox"/>	使いやすかった				
学習性	難しかった	<input type="checkbox"/>	簡単だった				
記憶性	覚えにくかった	<input type="checkbox"/>	覚えやすかった				
エラー発生率	エラー発生が多かった	<input type="checkbox"/>	エラーは少なかった				
主観的満足	面白くなかった	<input type="checkbox"/>	面白かった				

### (3) ユーザビリティテストの手順

ユーザビリティテストは次の図 6-18のような手順で行われた。

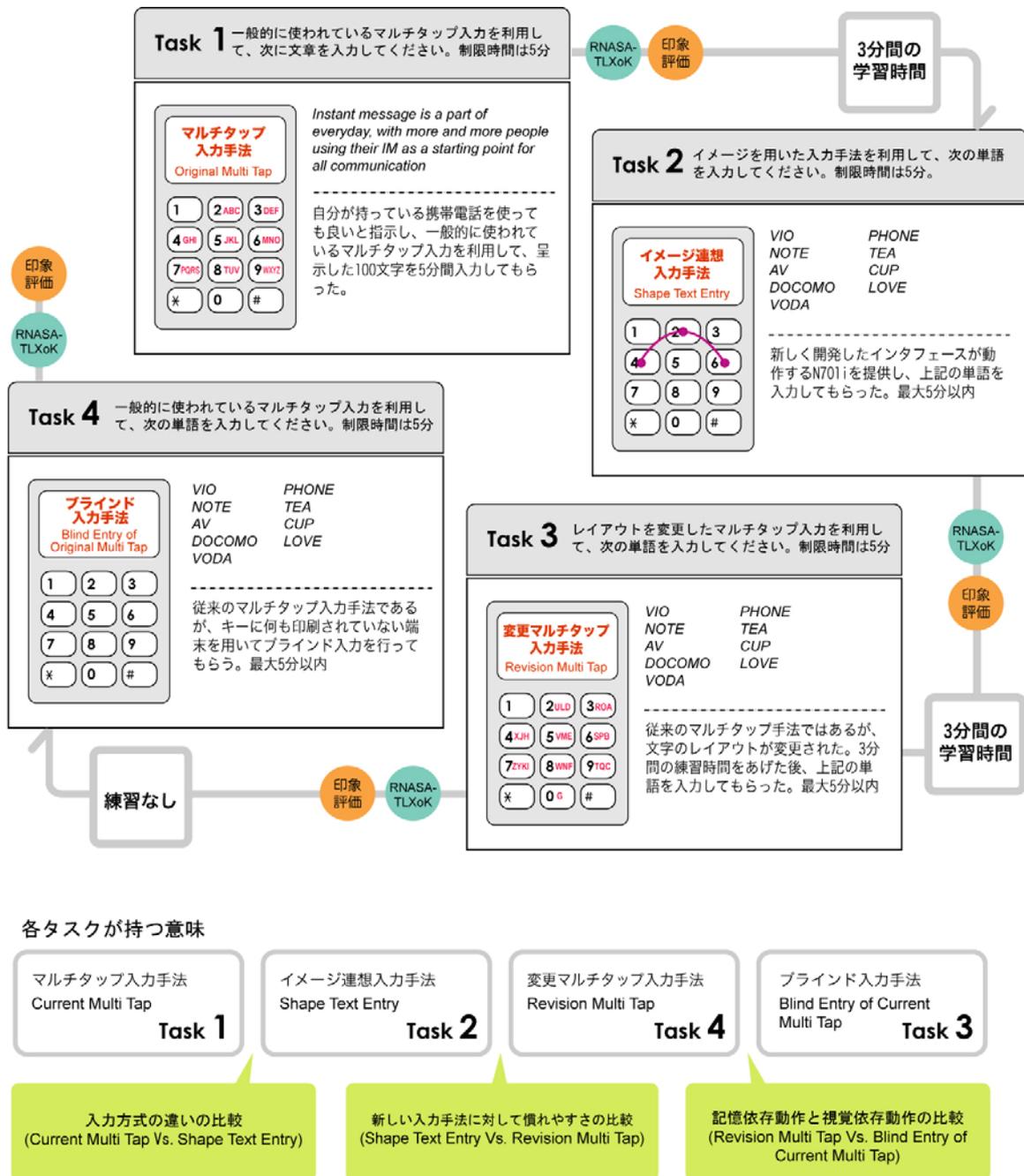


図 6-18 テストの手順及び構造

#### (4) ユーザビリティテストの結果及び考察

ユーザビリティテストを行い、下記のような結果が得られた。グラフの丸い四角型の意味は、赤い四角型は Shape Text Entry の結果である。3つのグレー四角型は、マルチタップ手法やマルチタップ手法を応用した入力手法を意味する。

##### ● 入力速度の比較

タスクは呈示した 34 文字を入力することであり、達成時間を測定し、一文字にかかる時間を計算した。結果は、従来のマルチタップ入力が平均 3.85 秒で一番速く、次が 4.58 秒の Shape Text Entry であった。

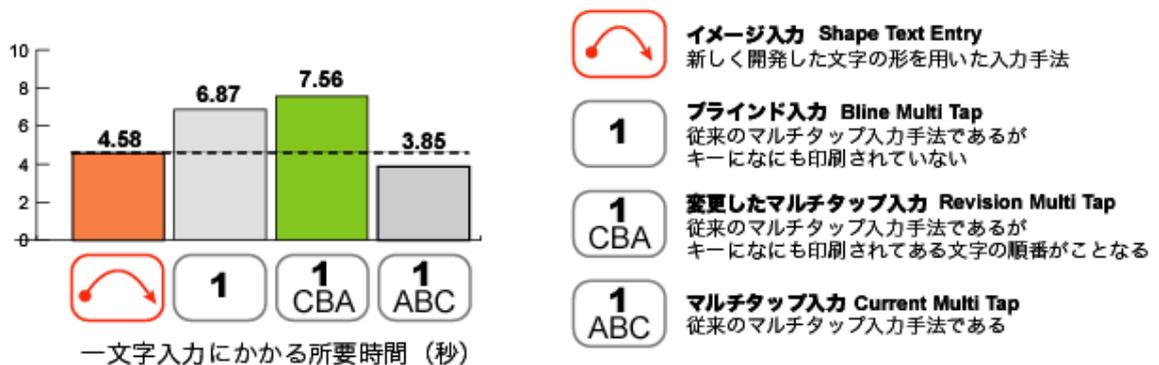


図 6-19 各入力手法の入力速度の比較

特に、キーにアイコンが印刷されている「変更したマルチタップ」より、何も書いてない「ブラインド入力」の方が速いという結果であった。「ブラインド入力」の場合、タスクを呈示した直後は、『できない・むずかしい』という不満の声が多かった。しかし、ある程度の時間が経つと、慣れて速い入力ができる。ブラインド入力を時間軸にみると、次のグラフのような学習曲線になる。最初には、エラーが多発するが、無意識的な指の動きで操作できるということである。それは、普段キーに書いてあるアイコンを目で一つ一つ確認しながら操作をしていたとしても、指の動きが無意識的な動きとして学習されているため、無意識的な行動として操作できたと考えられる。

テストの結果をみても、「ブラインド入力」の方が、キーを確認しながら操作できる「変更したマルチタップ入力」より、速い速度で操作できることが分かる。この結果から、記憶依存動作が視覚依存動作より速度においては効果的であることがいえる。

●感性的側面を重視したワークロード評価

RNASA-TLXoKの結果値は、数字が高いほどストレスが高かったことを意味する。

認知的ストレス Low 0 

				v					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

 100 High

	Shaping Text Entry		Multi Tap Text Entry					
			Blind Entry		Revision Key Layout		Current	
	Mean	Std.	Mean	Std.	Mean	Std.	Mean	Std.
認知的ストレス(キー位置の探索の難しさ)	35.5	18.36	64.5	21.85	66.5	30.66	65.0	26.17
キーストロークの増加に対する疲労	50.5	18.90	50.5	19.16	76.0	17.29	72.0	24.62
制限された時間に対する圧迫感	46.5	19.37	71.0	11.79	82.5	12.70	89.0	9.95
エラー発生に対する不安	43.0	21.00	75.5	20.06	84.0	13.19	68.0	17.64
面白くない・退屈に対する疲労	33.5	13.97	47.5	18.34	76.5	18.71	59.5	26.69
慣れてないインタフェースに対する疲労	58.0	18.19	42.5	20.03	90.0	5.00	50.0	20.00
総合的なワークロード	49.2	13.12	65.2	12.84	80.7	10.29	74.8	13.13

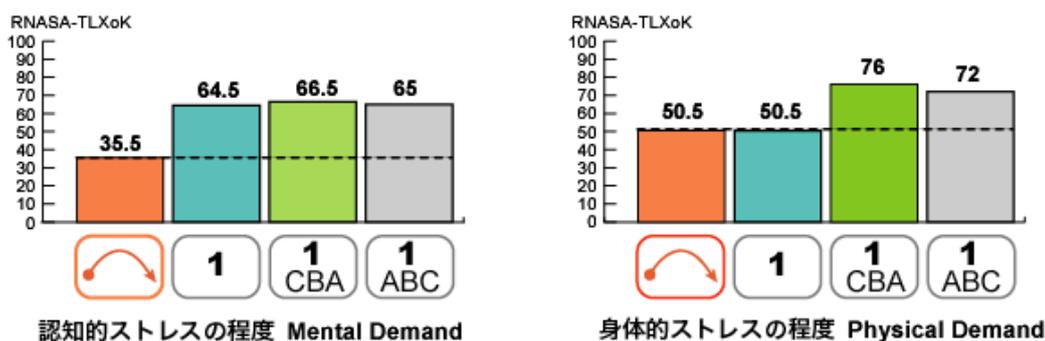


図 6-20 認知的ストレスと身体的ストレスの比較

- 認知的ストレス：Shape Text Entry が、6つの項目の中で最もよい評価を得た部分である。そのグラフの高さはストレスの程度をあらわすもので、低いほどストレスが少ないことを意味する。Shape Text Entry は、キーの位置の探索による難しさに関わる認知的なストレスは他のマルチタップより、極めて少ないという結果が得られた。
- 身体的ストレス：呈示された文字を入力するのに行われるキーストロークに対するストレスである。その項目についての Shape Text Entry は、ブラインド入力と同じ位のストレスを感じていることがわかる。一般的にマルチタップ入力は少ないキーストロークで操作できることが特徴であるが、エラーを起こした場合を考えると、決して少ないとは感じていないようである。むしろ、ブラインド入力の方の身体的ストレスが少ないことが分かる。

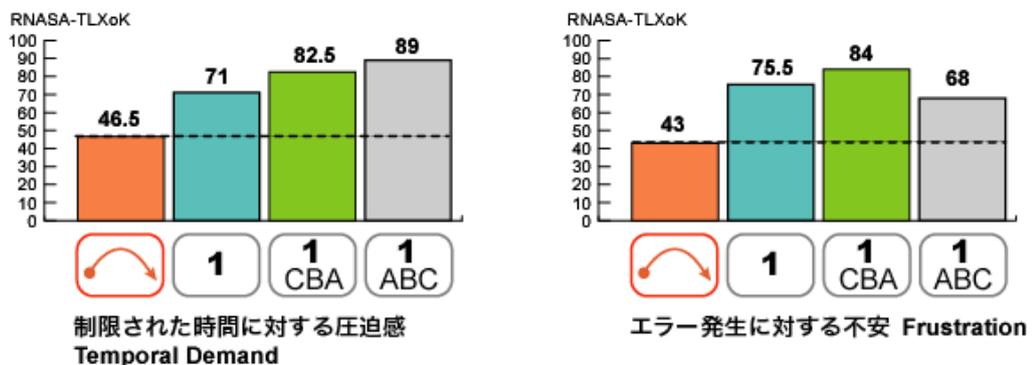


図 6-21 時間の圧迫感とエラー発生に対する不安

- 制限された時間に対する圧迫感：実験状況下の中で、5分という制限されている時間内に操作を完了しなければならないというストレスを感じている。従来のマルチタップの操作はもっともストレスが高かった。Shape Text Entry は、46.5で他のマルチタップ入力に比べて、ストレスが少なかったことが分かる。

- エラー発生に対する不安：操作中に起こるエラー発生に対するストレスで、変更したマルチタップがもっともストレスが多かった。キーに書いてあるアイコンを見ながら操作できるにもかかわらず、ストレスは多かったことがわかる。この項目に関しても Shape Text Entry はストレスが少なかったことがわかる。

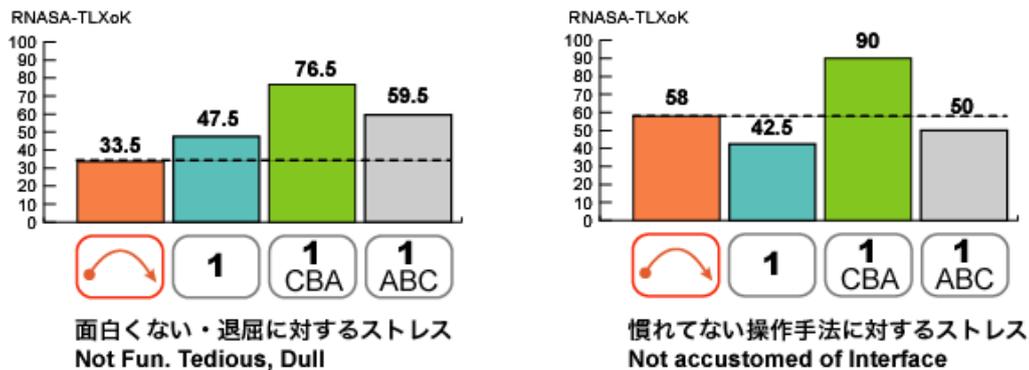


図 6-22 主観的満足感と慣れに関するストレス

- 主観的満足感：面白くない・退屈に対するストレスで、この項目に関しては、異なる入力手法による結果なのか、実験方法による結果なのかははっきりいえない。被験者ごとに自分なりの判断で評価していたと考えられるが、両方を総合的に考えた際には、Shape Text Entry のストレスがもっとも低かった。
- 慣れに対するストレス：新しい製品やインタフェースを開発する際におこりうる問題として慣れの問題が考えられる。今回開発した Shape Text Entry も今まで存在していなかった入力手法であるため、使うには抵抗があると考えられる。評価の結果にも、変更したマルチタップがもっともストレスを感じ、Shape Text Entry も 58 の高い数値が出た。従来のマルチタップより、ブラインド入力の方がストレスの低かったという結果は興味深い。実験状況においては、よい成績を目指し緊張する場合が多く、今回の実験においても、タスクを呈示した瞬間にキーに書いてあるアイコンがなかなか見つからないといった被験者がほとんど

であった。それに対して、ブラインド入力の場合は、時間が経つことによって、自然に入力できることに気持ちよく感じた被験者が多かった。

RNASA-TLXoK は、ごく主観的な評価であるため、達成時間・達成成績・エラー発生数のような客観的な評価とは違う意味を持つ。今回の実験ではキーストローク数は計測していなかったが、Shape Text Entry はキーストロークに関しては従来のマルチタップより多くなると考える。しかし、インタビューで質問した結果、キーストロークの増加はストレスとしては感じていないことがわかった。

●印象評価の結果

表 6-3は、RNASA-TLXoK に評価してもらった後に尋ねた印象評価の結果である。各項目は、Nielsen(1994)のユーザビリティ定義[55]で提案した5つのユーザビリティ構成要素に基づいたものであり、RNASA-TLXoK とは逆に数値が高いほど、良い評価を意味する。

表 6-3 印象評価の集計基準

		非常に - やや - 少し  少し - やや - 非常に						
ユーザビリティ項目	採点点数	1点	2点	3点	4点	5点	6点	
効率性	使いにくかった	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	使いやすかった
。。。	。。。。。。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	。。。。。。

表 6-4 5つのユーザビリティ構成要素に基づいた印象評価の結果

	Shape Text Entry		Multi Tap Text Entry					
			Blind Entry		Revision Key Layout		Current	
	Mean	Std.	Mean	Std.	Mean	Std.	Mean	Std.
使いやすい	4.9	0.30	2.3	0.90	2.1	0.83	1.9	0.54

エラーは起こりにくい	3.7	0.78	2.2	1.25	2.8	1.08	2.8	0.75
記憶しやすい	5.1	0.70	3.4	0.92	2.0	1.34	2.7	1.10
学習しやすい	4.6	1.20	2.8	1.54	1.6	0.92	2.3	0.78
主観的満足度	4.7	1.10	3.6	1.43	3.1	1.30	1.6	0.49

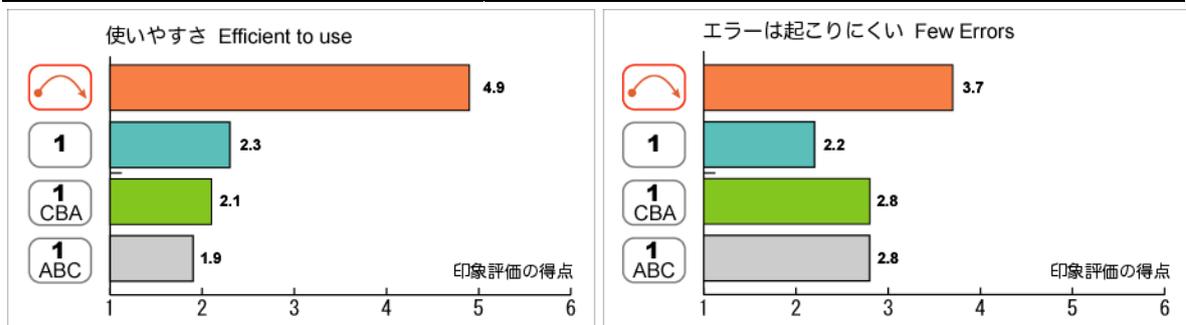


図 6-23 使いやすさ・エラーに対する印象評価の結果

- 使いやすさ：今回開発した Shaping Text Entry は従来のマルチタップより約 1 倍のよい評価(Mean=4.9, Std.=0.30)を得たことがわかる。3 分間という短い学習時間であったが、呈示した文章を入力するのに使いやすかったと評価された。標準偏差をみても、他の要素の比べて、低い偏差であり、被験者間のばらつきも少なかったことがわかる。
- エラー発生率：エラー発生に対しても Shaping Text Entry は 3.7 点(Std.=0.78)で、他のマルチタップよりよい評価を得た。エラー発生に対しては、キーに何も書いていないブラインド入力の手続きでエラーが多く発生しやすいと感じていることがわかる。

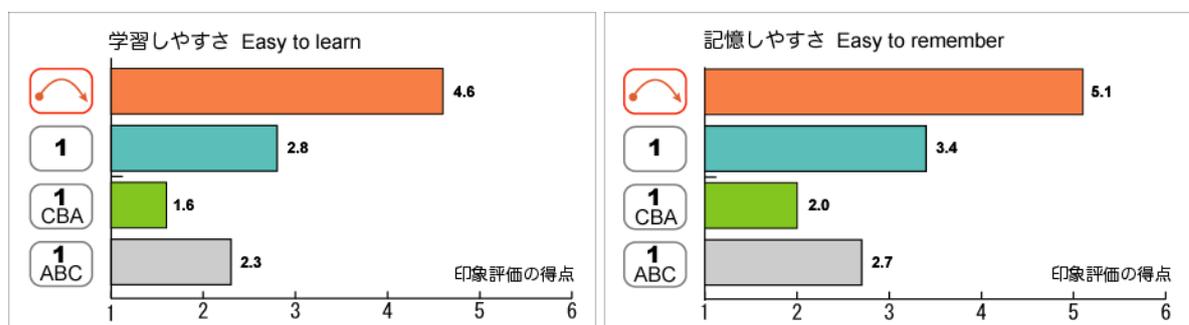


図 6-24 記憶しやすさ・学習しやすさに対する印象評価の結果

- 記憶しやすさ：Shaping Text Entry は記憶しやすさに関してもマルチタップより良い評価(mean=5.1, Std.=0.70)を得た。マルチタップの場合は、キーに何も書いてないブラインド入力の方が他の手法よりよい評価を得た。
- 学習しやすさ：Shaping Text Entry は学習しやすさにもマルチタップより良い評価が得られた(mean=5.1, Std.=0.70)。マルチタップでは、変更したマルチタップの方がブラインド入力より悪い評価を得た。変更したマルチタップも決められた規則(右から左にアルファベットが増加する)によって、レイアウトされているにもかかわらず、学習しにくいと感じていた。

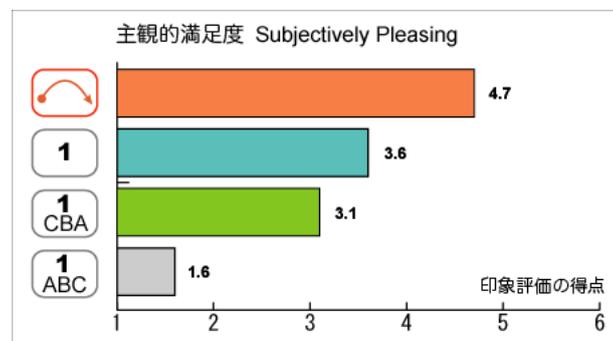


図 6-25 主観的満足度に対する印象評価の得点

- 主観的満足度：Shaping Text Entry は主観的満足度にもマルチタップよりよい評価が得られた(mean=4.7, Std=1.10)。主観的満足度に関しては、一般的に使われているマルチタップが最も悪い評価(mean=1.6, Std.=0.49)を得ていることから、普段の操作において不満を持っていることがわかる。

印象評価の結果を総合的にみると、Shaping Text Entry と 3つの異なる使い方のマルチタップを比較した結果、Shaping Text Entry が、マルチタップより、高い評価を得ていることがわかる。マルチタップ入力の中では、ブラインド入力エラー発生率を除くと全般的に良い評価を得ている。

## 6.5 考察

本事例研究では、文字の形を用いた入力手法 Shape Text Entry System を提案し、従来のマルチタップ入力より記憶しやすく・学習しやすくなり、結果的にユーザビリティの向上につながることを示唆した。ここでは、開発した Shape Text Entry System がユーザに記憶しやすくなった理由について考察する。

そのメカニズムについて認知心理学的な観点からみると、「チャンク」「特徴分析モデル」「プライミング効果」から説明することができる。

### ●一つのチャンクとして認識

Shape Text Entry System の原理は、携帯電話のメカニカル的に考えると、決められた数字の組み合わせ(Aは 4-2-6 とか 7-5-9)を A と表示するだけのことである。もし、被験者に 4-2-6 と呈示して記憶するようにしたら、数秒後に忘れてしまったと思う。4-2-6 の組み合わせを覚えるのは難しく短期記憶に保存することは難しいことである。しかし、4-2-6 という数字の組み合わせを「A」という文字の形の記号化した一つのチャックとして認知され、短期記憶に貯蔵することが容易になったと考える。

今回のテストの結果マルチタップより、覚えやすく感じたもう一つの理論として、「形態認識」という心理的側面から考えることができる。

### ●数字の組み合わせを形態として認識することによる効果

形態の認識とは、刺激の布置の中にまとまりを形成する解釈を発見するプロセスであり、心理学研究では、無限に多様な形態を効率よく認識するのは、簡単ではない。その中で、複雑な形態をいくつかの単純な特徴要素へと分解することで認識するという「特徴分析モデル」を考えた。そのモデル長所は、柔軟に機能することであり、たとえ入力刺激に少々のゆがみなどがあっても重要な要素さえ共有されていればきちんと働くことである。しかもごく少数の特徴要素によって多くの形態に対応できること

が知られている。特徴分析モデルが示唆するのは、複雑な形態はいったん要素的な特徴へと分解されてから認識されているということである。これは我々の直感に著しく反する結論ではないかと考える。すなわち、視覚情報の初期的な処理を行う後頭葉視覚皮質には、「方位選択性」という性質をもつ神経細胞が整然と柱状に並んでいる(Hubel & Wiesel, 1962)。これらの細胞はある方向に傾いた線分に選択的に応答する。線分の傾き以外にも輪郭線や弧に反応する細胞も存在する。さらに、高次の視覚機能と関係するとされる下側頭葉では、T型や星型のようなより複雑な形態に特異的に反応する細胞群が知られている。このような事実は、特徴分析モデルによる説明が生理学的にも妥当性が高いことを示している[56]。

このような形態認識理論を考えると、開発した Shape Text Entry System の中でも A, L, N, V, I などの直線で構成されてある文字は簡単に覚えられて、すぐ使いやすかったのに比べて、G, K, Q, B などの文字は使うたびに組み合わせ表を確認しなければならなかった理由に納得が付く。

#### ●潜在記憶を想起させることによる効果

ブラインド入力が可能になったことと Shape Text Entry System は短い学習時間にもかかわらず、すぐ覚えることができたことについては、プライミング[57]の効果が考えられる。プライミングとは、意識的には想起していないとはいえ、無意識的に記憶していることを意味する。

潜在記憶は、これまで説明してきた顕在記憶とは多くの点で異なっている。たとえば、現在記憶の成績は時間の経過とともに急激に低下するのに対して、潜在記憶の成績の低下はきわめて緩やかで、驚くほど長期間保持されている(Sloman, 1988)。また、現在記憶に見られる処理水準の効果が潜在記憶にはほとんど見られない(Grad & Mandler, 1984)[57]。

今回のブラインド入力では、過去の操作経験によって学習された無意識的な潜在記憶が携帯電話操作において行動として表出されたといえる。また、Shape Text Entry System の学習性・記憶性に関しても、3分という短い時間にもかかわらずすぐ操作することができた。そのことについては、過去の学習経験によって記憶されてあるアルファベットの形が、顕在的・潜在的に記憶されていて、携帯電話の操作において、指の自然な動きとして、表出されたのだといえる。

このような人間の感性的特性を応用する効果は、これからますます複雑になりつつあるデジタル製品の操作インタフェースに適用することで、誰もが使いやすいと感じる製品になると期待される。例えば、携帯電話の使用形態を観察した調査によると、お年寄りのユーザは、片手に端末をとって、片手の人差し指でボタンを押すという結果もある。それぞれのユーザ特性によって、応用できる感性的特性は大きく異なると考える。本章では、主に使用能力の高い 20-30 代ユーザを対象としたことで「こする、なでる」などの行動に着目したが、今後の研究では、各ユーザの年齢別特性を考えることによってより様々な応用ができると期待される。

## 6.6 結論

### 6.6.1 結論

システムの操作の際に、既に学習されているアルファベットの形や動きを想起させることによって、新しいシステムであってもすぐ使えることができた。イメージを用いた記憶・学習による効果については以前から研究されてきたが、文字の形をモバイル情報機器のインタフェースに導入する研究は今までなかった。モバイル情報機器のインタフェースにイメージ連想と指の自然な動きを導入することによって、ユーザビリティが向上されるということが実験を通じて検証できた。すなわち、機器の操作という行為に、感性情報を導入することによって、ユーザビリティを向上させることができることがわかった。特に、従来の研究では、効率性・エラーに対しては改善しようとしているが、ユーザの満足感についてはあまり研究されていないのが現状である。しかし、今回の携帯電話のような個人用のモバイル情報機器の場合は、効率性だけではなく、自分で満足できる操作も重要なユーザビリティ要素になる。

ただし、主観的満足度というのは、効率性のように単独的に評価されることではなく、効率性をはじめとする記憶のしやすさ・学習しやすさなどの様々な要素が満たされた上に、総合的に評価される複雑なものである。たとえば、ものすごく楽しく使えるシステムとしても、自分で納得できないエラーが頻繁に発生したら、主観的満足度は低下する。そのため、主観的満足度を高めるためには他のユーザビリティ要因をある程度満たすことが大切である。

## 6.6.2 今後の研究課題

本事例研究では開発した Shape Text Entry System の有効性を確かめるためのプロトタイプを製作し、ユーザビリティテストを行った。しかし、新しいシステムがその社会で使えるようになるには、相当の時間が必要である。従来の入力手法が使いにくいにもかかわらず、他の新しい手法より幅広く使われていることはユーザが慣れるまでの時間が必要だからである。本事例研究の結果、3分間という短い学習時間にもかかわらず、入力速度の比較で、従来の入力手法に比べて、0.84(cps 4.58: cps3.85)の結果が出たというのは、これからの発展可能性を示唆すると考えられる。

本事例研究の目的は開発したシステムの性能評価ではなく、感性科学的アプローチから開発したシステムが、ユーザによってどのような影響を及ぼすのかを検証することであったため、学習時間による変化は研究範囲としなかった。今後の研究では学習性という要素にも注目して、他の要素を整えた環境による同一な指導方法や学習時間を提供し、学習時間の変化によってどのような変化があらわすのかを検証することで、本システムの有効性がより明らかになると期待される。

## 6.7 引用文献及び参考文献

---

- [1] 丁井雅美・田村博：「ケータイ文字入力の動作モデル」，シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」2004，pp.69-74，（2003）
- [2] 田村博：「ヒューマン・インタフェースの評価」，ヒューマン・インタフェース講習会資料，電子通信学会東海支部，（1990）
- [3] Grover, D. L., King, M. T., & Kuschler, C. A. (1998). Reduced keyboard disambiguating computer. US Patent 5818437. USA: Tegic Communications, Inc., Seattle, WA.
- [4] 丁井雅美・田村博：「ケータイ文字入力の予測変換方式の受容性」，シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」2002，pp.173-178，（2002）
- [5] <http://www.csl.sony.co.jp/person/masui/OpenPOBox/>
- [6] 森純一郎、Helmut Prendinger, 土肥浩、石塚満：ユーザ感情のモデル化と感性的インタラクション、第3回 MYCOM 資料
- [7] MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002). Text entry for mobile computing: Models and methods, theory and practice. *Human-Computer Interaction*, 17, 147-198.
- [8] A.Chris Long, James A. Landay, and Lawrence A. Rowe: quill: Providing Advice for Pen-based Gesture Design, <http://www.ece.cmu.edu/~aclong/work/pubs/papers/quill/quill.pdf>
- [9] Igarashi, T.; Edwards, W. K.; LaMarca, A. G.; Mynatt, E. D. An architecture for pen-based interaction on electronic whiteboards. Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI 2000); 2000 May 23-26; Palermo, Italy. NY: ACM; 2000; 68-75.
- [10] <http://www.jp.opera.com/features/mouse/>
- [11] MacKenzie, I. S., Zhang, S. X. (1999) The design and evaluation of a high-performance soft keyboard. Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '99, pp. 25-31. New York: ACM.
- [12] MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002). Text entry for mobile computing: Models and methods, theory and practice. *Human-Computer Interaction*, 17, 147-198.
- [13] Bellman, T., & MacKenzie, I. S. (1998). A probabilistic character layout strategy for mobile text entry. *Proceedings of Graphics Interface '98*, 168-176. Toronto: Canadian Information Processing Society.

- 
- [14] Gopher, D., & Raij, D. (1988). Typing with a two-hand chord keyboard: Will the QWERTY become obsolete? *IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics*, 18, 601-609.
- [15] Matias, E., MacKenzie, I. S., & Buxton, W. (1996). One-handed touch typing on a QWERTY keyboard. *Human-Computer Interaction*, 11, 1-27.
- [16] McMulkin, M. (1992). Description and prediction of long-term learning of a keyboarding task. *Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting*, 276-280. Santa Monica, CA: Human Factors Society.
- [17] Poika Isokoski and I. Scott MacKenzie(2003); Combined Model for Text Entry Rate Development, CHI03, 2003
- [18] R. William Soukoreff, I. Scott MacKenzie(2004): Recent Developments in Text Entry Error Rate Measurement, Extended Abstracts of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 1425-1428. New York: ACM.
- [19] MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002). A character-level error analysis technique for evaluating text entry methods. *Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction – NordiCHI 2002*, 241-244. New York: ACM.
- [20] Soukoreff, R. W., & MacKenzie, I. S. (2003). Metrics for text entry research: An evaluation of MSD and KSPC, and a new unified error metric. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI 2003*, pp. 113-120. New York: ACM.
- [21] <http://www.tegic.com/>
- [22] <http://www.eatoni.com/>
- [23] <http://www.neopad.com/>
- [24] <http://www.fitaly.com/>
- [25] <http://www.almaden.ibm.com/cs/people/zhai/topics/virtualkeyboard.htm>
- [26] <http://www.csl.sony.co.jp/person/masui/PalmKanaKB/>
- [27] [http://www.holonsoft.co.jp/sei\\_palm\\_wootte.html](http://www.holonsoft.co.jp/sei_palm_wootte.html)
- [28] <http://www.misawa.co.jp/>
- [29] <http://www.vkb-tech.com/>
- [30] <http://www.exideas.com/>

- [31] <http://www.thumbscript.com/>
- [32] <http://thumbsync.xenn.com/>
- [33] <http://www.lleedd.com/tagtype/>
- [34] <http://www.handykey.com/>
- [35] <http://www3.ocn.ne.jp/~horikeys/>
- [36] [www.softava.com](http://www.softava.com)
- [37] <http://www.eacf.com/frogerkey.html>
- [38] <http://www.thumbtype.net/>
- [39] <http://www.palm.com/products/input/>
- [40] David Goldberg, Cate Richardson. Touch-typing with a stylus. in Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'93), pp. 80-87, April 1993.
- [41] Dan Venolia, Forrest Neiberg. T-Cube: A fast, self-disclosing pen-based alphabet. in Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'94), pp. 265-270, April 1994.
- [42] <http://mrl.nyu.edu/projects/quikwriting/>
- [43] <http://www.cc.gatech.edu/fce/pendragon/cirrin.html>
- [44] <http://www.e-acute.fr/index.html>
- [45] <http://www.csl.sony.co.jp/person/masui/OpenPOBox/>
- [46] 五十嵐浩也、感性的行為を基盤としたデザインモデルに関する研究、筑波大学芸術学系博士学位論文、2001、pp29~32.
- [47] 李昇姫：イメージを用いた感性情報処理によるデザイン表現支援に関する研究、筑波大学大学院博士論文、1998、p45.
- [48] Alan Richardson 著：「心象」, 紀伊国屋書店、pp.6、1969.
- [49] 加藤重広；マルチタップ入力から見た日本語の文字使用、富山大学人文学部紀要、2004年3月

- 
- [50] 今枝靖：機器操作に伴うユーザの負担の測定と評価に関する調査、2003年度メディア通信工学専攻特別輪講資料、2003
- [51] 橋本正浩，三宅晋司，神代雅晴：難易度変化が高齢者のメタルワークロード指標の感度に及ぼす影響，日本人間工学会九州支部第22回大会，2001
- [52] Peom Park, Doo-Won Cha: Comparison of subjective mental Workload Assessment Techniques for the Evaluation of In-Vehicle Navigation System Usability,
- [53] DooWon, Cha., Peom, Park., “Development of HMI (Human-Machine Interface) Assessment System and Derivation of Design Variable of Vehicle Navigation System”, Journal of Korean Society of Transportation, Vol. 15, No. 2, pp.35-48,1997.
- [54] DooWon, Cha., Peom, Park., “Ergonomic Research of the Map-Rotation and Text-Rotation Method of the Navigation System Digital Map”, Journal of Korean Society of Transportation, Vol. 16, No. 1, pp. 47-58, 1998.
- [55] Jakob Nielsen, Usability Engineering, Morgan Kaufmann, p.21, 1994
- [56] 道又邇：“2次元の形態の認識”、認知心理学、pp.67~68.
- [57] 北崎充晃：“記憶と無意識：潜在記憶”、認知心理学、p.162.

## 実証研究の総括的考察

### 考察

本研究は、感性科学的アプローチからみたモバイル情報機器のユーザビリティが主な研究内容であった。従って、本研究の結果を、一般的な情報機器のインタフェース・評価まで一般化するには無理がある。本研究でのユーザビリティというのは、他者による評価に加えて、満足感等の自己評価も含むことと定義したが、これは研究対象が個人用情報機器であるから可能であったことである。もし、機能性が最も重要な要素になる信号や原子力研究所の操作部のように自分の操作によって他人に被害を招くような共用機器には適用しにくいと考える。

モバイル情報機器は私用機器として、個人による満足というのが最も重要なユーザビリティ要素になるので、使い方が難しいといっても、使うユーザが納得できる範囲であったら、それで十分であると考ええる。あまり簡単なインタフェースには興味を持たないことのように人間は常にチャンレンジして達成することによって満足感を感じる存在であるからである。

## 今後の研究課題

本研究を進むことに於いて最も難しく感じたのは、個々の様々な感性を同じ基準で測定することであった。人間の感性というのは、人によって状況によって異なることにもかかわらず、同一な基準で測定するのが矛盾なことではあるが、本人による評価もそうであるが、他者による評価を行う際に客観的に評価できる測定基準の開発が必要であると感じた。感性研究分野では人間の感性を把握しようという試みとして操作中の生理データを取ることもある。製品操作中に無意識的な反応が生理指標としてあらわれ、そのデータを用いることは、感性研究にとっては画期的な成果であると考えるが、その生理指標がどのような感性状態を意味するのかに関してはいまだ確実にいえない状況であり、これからの更なる研究や検証が必要であると考ええる。

結論

# 結論

## 7.1 各章の概括

### 7.1.1 序論

序論では、研究背景、目的、構造について述べた。

本研究は、今まで情報科学分野で扱われてきたユーザビリティという概念に関して、感性科学的アプローチから考えることによって、より人間に優しい製品が開発できることを検証するのが本研究の目的であり、具体的には「モバイル情報機器の操作に感性的行為を導入することによるユーザビリティの向上を、実証研究を通じて検証すること」が本研究の目的である。

本論文でのユーザビリティの定義については、『意図した目標を達成するために行われた操作に対する「客観評価を前提としたもの」に加えて、「自己評価によるもの」を含む』と定義する。そして、先行研究の調査を通じて、本研究の位置づけや独自性を明白にした。

### 7.1.2 1部：理論的考察

本論の1部は本論文の背景となる理論的考察であり、感性、ユーザビリティ、モバイル情報機器の有り方について述べた。

1章では、感性についての他分野からの定義や考え方を考察し、本論文における感性の定義として、「外部からの刺激によってあらわれる無意識的な反応や表現能力」とし、感性的行為とは「ある刺激に対する無意識的な反応であり、日常生活の中で身に付けた自然な行動」と定義した。

2章では、本研究におけるユーザビリティの意味を明らかにするために、様々な研究分野におけるユーザビリティの定義を考察し、その評価手法の特徴について述べた。

ユーザビリティの定義について、「ある製品が、指定された目標を達成するために用いられる際の有効性、効率性、満足度の要素について客観評価に加え、ユーザ自己評価によるもの」とし、モバイル情報機器のユーザビリティにおいて人間の感性的側面に注目すべき理由について述べた。

3章は、本研究の対象となる「モバイル情報機器」に関する考察であり、本論文で「携帯電話」ではなく、「モバイル情報機器」と表記する理由について、「携帯電話」というのは、音声通話が中心であった時期に付けられた呼び方であり、現在の携帯電話は、「音声通話のできる機器」よりも、「多様な情報のやり取りのできる情報機器」として扱われているからだとして述べた。また、携帯電話からモバイル情報機器に発展するまでのインタフェースを中心としたデザイントレンドを、一つのマップにまとめることによって、技術発展による携帯電話のインタフェース変化が把握できた。

### 7.1.3 2部：実証的研究

2部は、序論で提起した目的を満たすための実証的研究として、3つの事例研究で構成された。まず、あいまいと言われる感性が製品のユーザビリティに影響を及ぼすのかを検証するため、個人が持っている好感度・選好度という感性を取り上げ、事例研究を行い、選好感性とユーザビリティとの関係について考察した。

4章の事例研究では、企業に対する選好感性が、製品のユーザビリティの主観評価には強く影響しているが、客観評価にはあまり影響していないことをわかった。

5章の事例研究では、日常生活の中で頻繁に口にする「あいづち」に注目し、ネットワークコミュニケーションに「あいづち」表現を導入することによる効果について考察した。その結果、ネットワークコミュニケーションでも「あいづち」のような感性的反応が対話を滑らかにすることが確認できた。以上の2つの事例研究を

通じて、感性科学的アプローチの効用性を試みた。それらの研究結果をもとにして、6章では、製品のインタフェースの開発段階から感性的要素を導入することによって、より効用性のあるシステムが開発できるということを、携帯電話の新しい文字入力手法の開発を通じて検証した。

## 5章：企業に対する選好感性の有無が製品のユーザビリティに及ぼす影響

5章の目的は、個人が持っている企業に対する選好感性が、製品のユーザビリティを向上させることを確かめることである。

その目的を満たすために、Aという企業に選好感性を持っている「選好ユーザグループ」と、A企業に選好感性をもっていない「非選好ユーザグループ」にわけ、A企業の携帯電話を対象にしたユーザビリティテストを行い、選好/非選好ユーザグループ間の有意差を調べた。また、企業に対する選好感性の有無がユーザビリティに影響を及ぼすことを検証するために、二つのユーザグループにまったく知られていない製品を対象にしたユーザビリティテストを同じ状況で行った。

その結果、企業に対する選好感性が、製品操作後の心理的評価に影響を及ぼし、選好感性のある企業の製品に疲労を感じる事が少ないと検証された。特に、製品操作における客観評価には影響していないことから、選好感性はユーザの心理的な側面に影響していることがわかった。要するに、選好という感性の働きが製品操作の際に、満足度というユーザビリティを向上させることが検証できた。

## 6章：IMチャットにおける即時的な反応が対話の流れに及ぼす影響

6章の目的は、IMチャットに即時的な反応を導入することによって、コミュニケーションの効率性が向上されるかを検証することである。

メッセージャーは、ネットワークを介したコミュニケーションツールであり、文字入力を主体として行われるコミュニケーションであるため、文字をタイピングしている間には相手の発話にすぐに答えられないという問題点がある。その場合、

対話の対応性が崩れる現象が起こり、本論文では、それを「発話応答性の崩れ現象」と呼ぶことにした。「発話対応性の崩れ現象」を解決する提案として、即時的な反応のできる「あいづちボタンや増やせる入力窓」を挿入したメッセージを開発し、実際のチャットを行う実験を通じて、即時的反応が IM チャットの効率性を向上させることが確認できた。

メッセージは、口語的なメッセージを、タイピングという操作による文字として表現されるメディアであるため、両方の特性を反映する必要がある、対面対話の「あいづち」という感性的行為を導入することによって、メッセージの本来の目的であるコミュニケーションが円滑に行われるということが検証できた。

## 7章：感性的行為に基づいた直観的操作手法がユーザビリティに及ぼす影響

7章の目的は、モバイル情報機器の操作における行動に、感性的行為を導入することによって、製品操作のユーザビリティが向上される効果を検証することである。

ここでは、携帯電話のキーパッドをグリッドとして、アルファベットの形状に従って図形的にキーを押す操作を用いたモバイル情報機器の文字入力インタフェース(Shape Text Entry System)を開発し、ユーザビリティテストを行った。その結果、従来のマルチタップ入力手法より、効率性、学習容易性、記憶のしやすさ、エラー発生率、そして満足度といった5つのユーザビリティ項目で高い評価を得ることができた。

文字入力のための数字の組合せ(例：A は 4→2→6 あるいは 7→5→9)を、アルファベットの形状という一つのチャックとして記憶させることによって、より覚えやすくなったといえる。また、既に学習されたアルファベットの形状をそのまま連想させることによって、ユーザにとって慣れやすいインタフェースとなり、ユーザビリティが向上されることを示した。

## 7.2 結論

本研究の結論として、

情報機器の操作に感性的行為を導入することによって、満足度を中心としたユーザビリティが向上されることが検証できた。特に、インタフェース設計の段階に感性的行為を導入することで、満足度をはじめとする効率性、学習性、記憶しやすさ、エラー発生率といった全般的なユーザビリティが向上できることが検証できた。

ただし、本論文におけるユーザビリティを、従来の認知工学的アプローチではなく、感性情報学アプローチで考察した。そのため、ユーザビリティ要素の一つである「満足度」が明らかに向上されたのは検証できたが、すべての製品や状況までに一般化させるための検証は今後の課題である。

## 7.3 今後の展望

感性科学的アプローチの最も大きな長所は、ある一つの分野から接近する研究領域ではないということである。従来の製品デザイン分野に於いても、人間工学や心理学等の関連研究分野との学際的な研究が行われてきたと言えるが、感性科学アプローチでは、一つのテーマに対して、関連領域だけではなく、デザイン・情報科学・心理学・言語学・神経科学等の様々な学問分野から積極的なアプローチができるということである。

新しいアイデアの展開が命であるデザイン分野では、このような新しい観点からアプローチできることは無限の長所を示唆する。特に本研究の実証研究の中で、5章はマーケティング分野で扱われる内容であり、6章はコミュニケーション学や言語学分野で行われているテーマである。また、携帯電話の文字入力手法を提案した7章は情報科学やシステム工学分野で行われてきた領域であるにもかかわらず、本研究では今までとは全く異なる視点からアプローチすることによって、これまでの各々の研究領域では考えられなかった新しい手法の提案や開発ができたといえる。

例えば、携帯電話の文字入力手法の場合は、従来の研究領域では、入力の手速やエラー発生率などの操作成績を高めるための方法に集中して、ユーザの感性的負担に関しては看過されていたのが事実である。しかし、本研究では今までとは異なる感性科学的アプローチで考えることによって、ユーザに優しいことはもちろん、効率性や効用性まで向上させることができたと考える。

現在の感性科学研究では、美をはじめとする今まで実現できなかった人間のあいまいな感性の本質に関する研究も活発に行われている。しかし、このような研究はあいまいな概念に関する研究であるため、その成果がすぐに目に現れることは難しい。このような感性の本質に関する研究も重要であると考え、日常生活で扱われる応用研究を積み立てることで感性の本質に接近することも一つの方法だと考える。

また、感性研究の最初の頃には、感性を知性や理性の反対の意味を持つ概念として研究されたことも多かった。感性と知性、あるいは理性というのは、コインの表を裏とように明確に区別できる概念ではなく、複雑にかかわっている心の働きであると考え。従って、モバイル情報機器のインタフェースや評価に於いても、ある一つの側面だけに評価することではなく、身体的要素、認知的要素を考慮することと共に感性的側面を考える必要があると言える。認知的問題、身体的問題が大きなシステムに対して感性的満足を感じるユーザは存在しないからである。

これからもモバイル情報機器は、ますます小さくなり身体化されていくと予想される。すなわち、過去の機械という概念ではなく身体の一部として認識する時代が到来すると予想され、これに伴い感性科学研究は益々活発になると期待される。



## 参考文献

- 参考文献

- A.Chris Long, James A. Landay, and Lawrence A. Rowe: quill: Providing Advice for Pen-based Gesture Design, <http://www.ece.cmu.edu/~aclong/work/pubs/papers/quill/>
- Aaker, J.L. (1997), "Dimensions of Brand Personality", *Journal of Marketing Research*, 34(August), pp.347-356.
- Alan Hamlin, 'Welfare', in *A Companion to Political Philosophy* (ed. by Robert E. Goodin and Philip Pettit, Blackwell, 1993), 651-662.
- Batra, R. & Ray, M. L. (1986), "Affective Responses mediating Acceptance of Advertising", *Journal of Consumer Research*, Vol.13, pp.234~249.
- Bellman, T., & MacKenzie, I. S. (1998). A probabilistic character layout strategy for mobile text entry. *Proceedings of Graphics Interface '98*, 168-176. Toronto: Canadian Information Processing Society.
- Dan Venolia, Forrest Neiberg. T-Cube: A fast, self-disclosing pen-based alphabet. in *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'94)*, pp. 265-270, April 1994.
- David Goldberg, Cate Richardson. Touch-typing with a stylus. in *Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'93)*, pp. 80-87, April 1993.
- Dick, Alan S. and Kunal Basu (1994), "Customer Loyalty: Toward an integrated Conceptual Framework", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(Winter), pp.99~113.
- DooWon, Cha., Peom, Park., "Development of HMI (Human-Machine Interface) Assessment System and Derivation of Design Variable of Vehicle Navigation System", *Journal of Korean Society of Transportation*, Vol. 15, No. 2, pp.35-48, 1997.
- DooWon, Cha., Peom, Park., "Ergonomic Research of the Map-Rotation and Text-Rotation Method of the Navigation System Digital Map", *Journal of Korean Society of Transportation*, Vol. 16, No. 1, pp. 47-58, 1998.
- Edell, J. A. & Burke, M. C. (1987), "The Power of Feelings in Understanding Advertising Effects", *Journal of Consumer Research*, Vol.14, pp.421~433.
- Garcia, A., Jacobsen J.B. (1998), *The International Organization of Computer Mediated Communication in the College Classroom* *Qualitative Sociology*, Vol.21, No.3

- Gladden, James M., George R. Milne, and William A. Sutton(1998), “A Conceptual Framework for Assessing Brand Equity in Division 1 College Athletics.” *Journal of Sport Management*, 12(1), pp.1~9
- Gopher, D., & Raij, D. (1988). Typing with a two-hand chord keyboard: Will the QWERTY become obsolete? *IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics*, 18, 601-609.
- Hanae Koiso, Yasuo Horiuchi, Syun Tutiya, Akira Ichikawa, and Yasahuru Den : An analysis of turn-taking and backchannels based on prosodic and syntactic features in japanese map task dialogues. *Language and Speech*, Vol. 41, No. 3-4, pp.291-317, 1998
- Hiltz,S.R., Turoff, M(1986),Experiments in decision making, communication process in face to face versus computerized conferences*Human Communication Research*
- Holbrook, Morris B. & Batra, R.(1987), “Assessing the Role of Emotion as Mediators of Consumer Responses to Advertising”, *Journal of Consumer Research*, Vol.14, pp.404~420.
- Howard Schultz, *Pour Your Heart into It; How Star Bucks Built a Company One Cup at a Time* (New York: Hyperion, 1990)
- Igarashi, T.; Edwards, W. K.; LaMarca, A. G.; Mynatt, E. D. An architecture for pen-based interaction on electronic whiteboards. *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI 2000)*; 2000 May 23-26; Palermo, Italy. NY: ACM; 2000; 68-75.
- Jakob Nielsen, *Usability Engineering*, Morgan Kaufmann, p.21, 1994
- Keller, Kevin Lane(1993), “Conceptualizing, measuring, and managing Customer-Based Brand Equity,” *Journal of Marketing*, 57(1), pp.1~22
- Kendon, A. (1967) : Some functions of gaze-direction in social interaction. *Acta Psychologica*, 26, 22-63.
- L.Einhorn(1978),*Oral and Written Style and Examination of DifferenceThe Southern Speech Communication Journal*, Vol.43
- MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002). A character-level error analysis technique for evaluating text entry methods. *Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction – NordiCHI 2002*, 241-244. New York: ACM.
- MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002). Text entry for mobile computing: Models and methods, theory and practice. *Human-Computer Interaction*, 17, 147-198.

- MacKenzie, I. S., & Soukoreff, R. W. (2002). Text entry for mobile computing: Models and methods, theory and practice. *Human-Computer Interaction*, 17, 147-198.
- MacKenzie, I. S., Zhang, S. X. (1999) The design and evaluation of a high-performance soft keyboard. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '99*, pp. 25-31. New York: ACM.
- Matias, E., MacKenzie, I. S., & Buxton, W. (1996). One-handed touch typing on a QWERTY keyboard. *Human-Computer Interaction*, 11, 1-27.
- McMulkin, M. (1992). Description and prediction of long-term learning of a keyboarding task. *Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting*, 276-280. Santa Monica, CA: Human Factors Society.
- Michell, A. A. & Olson, J. C.(1981), “Are Product Attibure Belief the Only Mediator of Advertising Effects on Brand Attitude?”, *Journal of Marketing Research*, Vol.18, pp.318~332.
- Okada, Y, Sawai, M, Yatsuyanagi, J, Tamaru, T, Kusunoki, Y, Nagashima, T : Music artist retrieval system based on user’s taste, *Proc. of 6<sup>th</sup> Asian Design Int. Conf. on Integration of Knowledge, Kansei, and Industrial Power*, Tsukuba, Japan, 2003.
- Peom Park, Doo-Won Cha: Comparison of subjective mental Workload Assessment Techniques for the Evaluation of In-Vehicle Navigation System Usability,
- Poika Isokoski and I. Scott MacKenzie(2003); Combined Model for Text Entry Rate Development, CHI03, 2003
- R. William Soukoreff, I. Scott MacKenzie(2004): Recent Developments in Text Entry Error Rate Measurement, *Extended Abstracts of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1425-1428. New York: ACM.
- Reza Barkhi(2002),Cognitive style may mitigate the impact of communication mode *Information & Management*, Vol.39
- Sacks, Harvey & Schegloff, Emanuel A. & Jefferson, Gail : A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language* 50:4.1974
- Soukoreff, R. W., & MacKenzie, I. S. (2003). Metrics for text entry research: An evaluation of MSD and KSPC, and a new unified error metric. *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI 2003*, pp. 113-120. New York: ACM.
- Yngve, V. H. (1970),.On getting a word in edgewise *Chicago Linguistics Society*
- Yu You, Samuli Pekkola(2001),Meeting others – supporting situation on the WWW *Decision Support Systems* , Vol.32

- 宇井徹雄(2000),グループウェア / イン트라ネットによる組織・業務革新 IE レビュー, Vol.41, No.1
- 延明欽, 朴信映, 鄭義澈, 坂田昌克(2004),Instant Messenger インタフェースの改善第 66 回全国大会講演論文集(4)、日本情報処理学会
- 岡田謙一(2000),グループウェアと CSCW 協調作業におけるコミュニケーション空間ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.2
- 岡本香(2002),電子メディアを媒介した対人コミュニケーションに関する研究 : その理論と動向広島大学大学院教育学研究科紀要 Vol.1
- 加藤重広(2004),マルチタップ入力から見た日本語の文字使用富山大学人文学部紀要
- 柿山浩一郎(2004),感性に基づく評価に関する測定手法の有効性, 筑波大学芸術学研究科博士学位論文
- 橋本正浩, 三宅晋司, 神代雅晴(2001),難易度変化が高齢者のメタルワークロード指標の感度に及ぼす影響日本人間工学会九州支部第 22 回大会
- 金志宣 : Turn および Turn-taking のカテゴリー化の試み、日本語教育 105 号 2000, pp81 ~ 90
- 原田昭編集(1998),感性評価 II, 筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト
- 五十嵐浩也(2001),感性的行為を基盤としたデザインモデルに関する研究, 筑波大学芸術学研究科博士学位論文
- 黒川宜利(2001),チャットインタフェースのデザイン日本デザイン学会大会予稿集
- 三浦麻子, 篠原一光(1997),CMC(Computer-Mediated Communication)に関する基礎的研究:WWW を用いた質問紙調査の実際大阪大学人間科学部紀要
- 三浦麻子, 篠原一光(2006):チャットにおける輻輳状況が発話行動に与える影響、ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.8 No.1, p.41
- 児玉 聡、<http://plaza.umin.ac.jp/~kodama/ethics/wordbook/preference.html>
- 松浦宣彦, 岡田謙一, 松下温(1994),仮想的な出会いを実現したインフォーマルコミュニケーション支援インタフェースの提案電子情報通信学会論文誌, Vol.1.J77-DII , No.2

- 森純一郎、Helmut Prendinger, 土肥浩、石塚満ユーザ感情のモデル化と感性的インタラクション第3回 MYCOM 資料
- 大淵憲一・佐々木美加(2002),電子コミュニケーションによる葛藤解決 2 電気通信普及財団研究調査報告書 No.15
- 中村雅章(2001),メディアリッチネス理論の展開と個人の情報メディア利用中京経営研究, Vol.10 No.2
- 中尾和浩・中西崇文・北川高嗣・清木康(2002),人間の表情を対象とした意味の数学モデルによる意味的連想検索の実現データ工学ワークショップ (DEWS2002)論文集
- 丁井雅美・田村博(2002),「ケータイ文字入力の予測変換方式の受容性」シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」
- 丁井雅美・田村博(2004),「ケータイ文字入力の動作モデル」シンポジウム「ケータイ・カーナビの利用性と人間工学」
- 樋口耕一(2001),電子コミュニティにおけるメディア特性の影響：同期メディアと非同期メディア, 人間科学、No.22
- 朴信映, 延明欽, 鄭義澈, 坂田昌克(2004),インスタントメッセージのコミュニケーションの特性検討第66回全国大会講演論文集(4)、日本情報処理学会
- 朴貞娥(2001),韓国語における対面対話の分析に関する研究韓国外国語大学大学院修士学位論文
- 木暮祐一(2005),ケータイサービスの発展と関連した端末デザインの進化, ヒューマンインタフェース学会誌 Vol.7 No4
- 李昇姫(1998),イメージを用いた感性情報処理によるデザイン表現支援に関する研究, 筑波大学芸術学研究科博士学位論文
- Alan Richardson(1969), 心象紀伊国屋書店
- David W. Sanderson(1993),SMILEYS, O'Reilly & Associates, Inc.
- Donald A. Norman(1989),The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer is So Complex, and Information Appliances Are the Solution, MIT Press
- Donald A. Norman (2004),Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things, Basic Books
- Jakob Nielsen(1994),Usability Engineering, Morgan Kaufmann Pub

- Jef Raskin(2000),The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems, Addison-Wesley Pub
- Marc Gobe (2001),Emotional Branding: The New Paradigm for Connecting Brands to People, Allworth Pr
- Patrick W. Jordan (2002),Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors, Routledge
- Paul Morris Fitts, Michael I. Posner(1979),Human Performance, Greenwood Press Reprint
- Pieter Desmet(2002),Designing Emotions,
- Ruth Schwartz Cowan (1985),More Work For Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave , Basic Books; Reprint edition
- Timo Kopomaa(2000),The City in Your Pocket; Birth of the mobile information Society, University Press Finland.
- Tony Buzan, Barry Buzan (2003),The Mind Map Book, BBC Books
- Walter J. Ong(1982),Orality and Literacy : The Technologizing of the World, London: Routledge
- アンドレアズ・ブーフホルツボルホルム・ボルデマン(著)、井上浩嗣、松野隆一(訳) ; あのブランドばかりなぜ選んでしまうのかー購買心理のエッセンスー (What makes winning brands different) 、東洋経済新報社、2004
- パトリシア ウォレス, Patricia Wallace, 川浦康至, 貝塚泉(2001),インターネットの心理学, NTT 出版
- 井口征士, 小林重順, 長田典子, 猪田克美, 田辺新一, 中村敏枝(1994),感性情報処理, オーム社
- 井上浩嗣、松野隆一 ; なぜ買い続けてしまうのかーブランドに愛着を生む 8 つの感情ー、東洋経済新報社、2004
- 海保博之 (1992),一目でわかる表現の心理技法ー文書・図表・イラスト, 共立出版
- 海保博之, 加藤隆(1999),認知研究の技法, 福村出版
- 海保博之, 黒須正明, 原田悦子(1991),認知的インタフェースーコンピュータとの知的つきあい方, 新曜社

- 原田昭(1997),感性工学に粹組み, 日本学術会議感性工学小委員会
- 古川一郎(2003),日本と中国の消費者:ブランド認知構造の相違と戦略第1回電通ブランドマネジメント・セミナー
- 広川美津雄, 蓮見孝, 長沢伸也, 土屋雅人, 原田利宣, 高橋克実, 河原林桂一郎, 森典彦, 若林正晴, 井上勝雄 (2005),デザインと感性, 海文堂出版
- 行場次朗, 箱田裕司(2000),知性と感性の心理—認知心理学入門, 福村出版
- 黒須正明(2003),ユーザビリティテスト—ユーザ中心のものづくりに向けて, 共立出版
- 黒須正明, 時津倫子, 伊東昌子(1999),ユーザ工学入門—使い勝手を考える・ISO13407への具体的アプローチ, 共立出版
- 黒須正明, 堀部保弘, 平沢尚毅, 三樹弘之(2001),ISO13407がわかる本, オーム社
- 細馬(2000),身体性とコンピュータ共立出版
- 三菱電機株式会社デザイン研究所(2001),こんなデザインが使いやすさを生む—商品開発のためのユーザビリティ評価, 工業調査会
- 山岡俊樹, 岡田明(1999),ユーザインタフェースデザインの実践—応用人間工学の視点に基づく, 海文堂出版
- 山岡俊樹, 藤原義久, 鈴木一重, 人間生活工学研究センター (2000),構造化ユーザインタフェースの設計と評価, 共立出版
- 篠原昭, 坂本博, 清水義雄 (1996),感性工学への招待—感性から暮らしを考える, 森北出版
- 篠原昭, 坂本博, 清水義雄(1996),感性工学への招待—感性から暮らしを考える, 森北出版
- 渋谷昌三(1990),人と人の快適距離—パーソナル・スペースとは何か, 日本放送出版協会
- 小川孔輔(2003), 日本的ブランドパーソナリティの測定、ブランドリレーションシップ同文館出版
- 小林 宏 (1990), 直感から直観へ 感性学入門—感性を強くゆたかに, 産能大学出版部
- 上善郎・川浦康至・池田謙一・古川良治(1993), 電子ネットワークの社会心理: コンピュータ・コミュニケーションのパスポート, 精信書房
- 神宮 英夫 (1996), 印象測定の心理学—感性を考える, 川島書店

- 神宮英夫著(1996), 印象測定 of 心理学-感性を考ふる-, 川島書店
- 石原茂和, 松原行宏, 神田太樹, 井上勝雄, 西野達夫, 土屋敏夫, 長町三生 (2005), 商品開発と感性, 海文堂出版
- 泉子 K メイナード: 会話分析, くろしお出版, 1993
- 大沢 光(2000), 「印象の工学」とはなにか一人の「印象」を正しく分析・利用するために, 丸善プラネット
- 辻 三郎(1997), 感性の科学—感性情報処理へのアプローチ, サイエンス社
- 田村 博(1998), ヒューマンインタフェース, オーム社



## 付録

# 参加者募集 (7月5日〆切)

皆さんは電子製品の購入の際、どのような条件で購入を決めますか？

技術発展とともに電子製品の機能はますます増え、これに伴い使いやすさも購入の際に考慮しないといけない重要な部分になりました。

本調査は、このようなユーザビリティ（使いやすさ、満足感、便利さ）に影響する要因を探するための実験です。

その事例として「携帯電話」を選び、「携帯電話メーカーの選好度」と「ユーザビリティ」との相関関係を調べるための実験を行います。

●実験の内容は、

- ① 携帯電話メーカーの選好度を尋ねる質問紙
- ② 携帯電話を用いた簡単な操作（メール送信など）の観察になります。

●実験所要時間：1時間～1時間30分

本実験の所要時間は1時間程度を予想していますが、個人によって異なる可能性があるため予め1時間30分の時間を頂きたいと思います。

●実験日程：2005年7月8日～16日（8日間）

実験の日程は、7月8日から16日の8日間で、参加者は18人くらいを予想しています。

ただし、実験に参加するまえに簡単なアンケートに答えていただき、対象者には個別連絡を差し上げたいと思います。（年齢・性別・興味分野が固まらないように）

●7月5日～8日の間に個別連絡をする予定です。

●申す込み方法：添付の質問に答えてもらい、好きな時間をチェックしてください。

全部記入した質問紙は7月5日までにD棟の「メールボックスの朴信映」、「D棟の501号室」、「芸術学系棟のメールボックスの朴信映」をお願いします。

●実験場所：総合研究D棟501号室（学校の松見入り口からのガラスの目立つ建物）

尚、本実験から得た情報は研究の目的の以外には一切使いません。

実験にご参加した方々には謝礼として**現金 1,000円**を差し上げます。

皆さんのご協力お願いいたします。

人間総合科学研究科感性認知脳科学専攻 博士後期課程3年次朴信映（パクシンヨン）

090-8516-0086 / [emosign@t.vodafone.ne.jp](mailto:emosign@t.vodafone.ne.jp) / [emosign@daum.net](mailto:emosign@daum.net)

## ブランドイメージが製品のユーザビリティに及ぼす影響に関する研究のための実験

名前	場所	総合研究D棟501号室
連絡先 (Tel)	性別	<input type="checkbox"/> 男性 <input type="checkbox"/> 女性
メール	年齢	

●所有している携帯電話の製造メーカー：

プロバイダ：NTT Docomo

AU

(分からなかったら機種名を書いてください 例) P505iS

Vodafone その他

●購入 (選択) 理由 (複数の場合は順に番号を付けてください)

値段が手ごろ

デザインが良い

以前使ったことのあるメーカーだから

性能が良い

使いやすい

その他 (直接入力)

<使用程度>

●1ヶ月料金は (

円から

円の程度)

<使用能力>

●自分で考えて私は (パソコン・携帯電話・家電製品を操作するのは (上手・普通・苦手) だと思います。

	上手	普通	苦手	分からない
パソコンの操作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
携帯電話の操作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
家電製品 (電子レンジ・クーラー、ビデオ等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

●次の機能の操作は簡単あるいは難しいと思いますか？

	簡単	普通	難しい	使用経験なし
着信音の変更	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
アラームの設定	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
メールの送受信	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
グループ別の着信音設定	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
予約メール発送	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
電話帳のグループ変更	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
カメラの機能で画像のサイズの変更	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
メニューモードの変更	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
背景画面の変更	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
フォント・言語の変更	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

●好みの携帯電話のメーカーを順番に番号を書いてください。(全部でもいいし3つか5つまででも構いません)

( ) Panasonic

( ) SONY

( ) CASIO

( ) TOSHIBA

( ) NEC

( ) MITSUBISHI

( ) KYOCERA

( ) SHARP

( ) HITACHI

( ) FUJITSU

●1位にそのメーカーを選んだ理由はなんですか。

●もし、できたら就職したいと希望している会社は？

●実験は約1時間～1時間30分かかる予定です。次の時間テーブルに可能な時間をチェックしてください。

	10時～12時	12時～14時	14時～16時	16時～18時	18時～20時	20時～22時
12日：火曜日						
13日：水曜日						
14日：木曜日						
15日：金曜日						
16日：土曜日						

# 1. 基礎調査

★次の項目に答えてください。

質問	1	ケータイを使ったのは何年目ですか？
	2	今まで使ったことのあるケータイのブランドを順番に書いてください。
		現在の携帯電話は（                      ）個目である。
		（                      ）→（                      ）→（                      ）→（                      ）
	3	現在、使用のケータイの購入時期はいつですか？
		年                      月
	4	ケータイを購入するときの選択条件（複数の場合は順番を書いてください）
		（    ） デザインが気に入ったから
		（    ） 画面が見やすい
		（    ） 操作が使いやすい
		（    ） 端末の値段が手ごろ
		（    ） 家族割引や自宅割引などの料金割引サービス
		（    ） 最新機種だから
		（    ） 電話以外の付属機能に魅力を感じたから
		（    ） 好きなメーカーの製品である
	5	携帯電話を選ぶとき、製造メーカーにこだわりますか？
		（    ） はい。
		（    ） いいえ。
		はいと答えた場合はどのメーカーですか。
6	次の製造メーカーが書いてあるカードを「信頼性」の高いと思っている順に並んでください。	
	★ラベルカードを利用してください。	
7	次の製造メーカーが書いてあるカードを「外形デザイン」の良いと思っている順に並んでください。	
	★ラベルカードを利用してください。	
8	次の製造メーカーが書いてあるカードを「性能」の良いと思っている順に並んでください。	
	★ラベルカードを利用してください。	

★ありがとうございます。次のページに進んでください。









## 2. SAMSUNG(サンスン) に対する印象評価

質問 9

次の提示する携帯電話の製造メーカーを連想しながら、  
次の項目の当てはまるところに○を付けてください。

Anycall



まったくそうではない ←

→ まったくそうである

	1	2	3	4	5	6	7
明るい							
安心できる							
安定した							
内気な							
おっとりした							
きちんとした							
元気な							
高級な							
寂しがりやな							
しっかりした							
自由な							
上品な							
上流階級のような							
信頼できる							
誠実な							
積極的な							
たくましい							
男性的な							
のりがよい							
のんきな							
恥ずかしがりやの							
不器用な							
分からない							

10 SAMSUNGで生産された製品の「信頼度」の側面は、どのくらいの満足していますか。

1点 ← — □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ — → 10点

11 SAMSUNGで生産された製品の「デザイン」の側面は、どのくらいの満足していますか。

1点 ← — □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ — → 10点

12 SAMSUNGで生産された製品の「性能・品質」の側面は、どのくらいの満足していますか。

1点 ← — □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ — → 10点

13 (全体的評価) SAMSUNGという企業に友好的な印象を持っていますか？

1点 ← — □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ — → 10点







★実験の前にチェックする用品

保安契約書・実験用紙（被験者用・モダレータ用）、イメージカード、ボード、時計、デジタルカメラ、携帯電話4台、ビデオカメラのテープ、飲み物（被験者用）、ボールペン

総時間（分）	所要時間(分)	被験者	Moderator	必要な道具
1	1	被験室への案内	被験室への案内	保安契約書・時計
2	1	保安契約書への署名	保安契約書への署名	被験者用紙
3	2	実験の説明	実験の説明	
4	1	個人情報の質問	ビデオカメラスタート	ビデオリモコン
6	2	全体のブランドイメージの評価（信頼性）	評価結果の写真撮影	イメージカード
8	2	全体のブランドイメージの評価（性能・品質）	評価結果の写真撮影	イメージカード
10	2	全体のブランドイメージの評価（デザイン）	評価結果の写真撮影	イメージカード
<b>1st 製品</b>				
12	2	Pre-Test Questions		携帯電話の準備
13	1	製品を手にとって好きにように操作してみるように	観察、時間チェック	
15	2	テスク1の実施	観察、時間チェック	
17	2	テスク2の実施	観察、時間チェック	
19	2	テスク3の実施	ノートパソコンの用意	ノートパソコン
24	5	TLXの実施	自分の名前－メーカー名を記入	
26	2	Post-Test Questions	次の製品を用意	
<b>2nd 製品</b>				
28	2	Pre-Test Questions		携帯電話の準備
29	1	製品を手にとって好きにように操作してみるように	観察、時間チェック	
31	2	テスク1の実施	観察、時間チェック	
33	2	テスク2の実施	観察、時間チェック	
35	2	テスク3の実施	ノートパソコンの用意	ノートパソコン
36	1	TLXの実施	自分の名前－メーカー名を記入	
38	2	Post-Test Questions	次の製品を用意	
<b>3th 製品</b>				
40	2	Pre-Test Questions		携帯電話の準備
41	1	製品を手にとって好きにように操作してみるように	観察、時間チェック	
43	2	テスク1の実施	観察、時間チェック	
45	2	テスク2の実施	観察、時間チェック	
47	2	テスク3の実施	ノートパソコンの用意	ノートパソコン
48	1	TLXの実施	自分の名前－メーカー名を記入	
50	2	Post-Test Questions	次の製品を用意	
<b>4th 製品</b>				
52	2	Pre-Test Questions		携帯電話の準備
53	1	製品を手にとって好きにように操作してみるように	観察、時間チェック	
55	2	テスク1の実施	観察、時間チェック	
57	2	テスク2の実施	観察、時間チェック	
59	2	テスク3の実施	ノートパソコンの用意	ノートパソコン
60	1	TLXの実施	自分の名前－メーカー名を記入	
62	2	Post-Test Questions	次の製品を用意	

Interview

★ タスクの内容 (SONY)	達成時間	コメント
1 目覚まし時計を朝9時に設定してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
2 自分の携帯番号を電話帳に登録してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
3 写真と撮ってください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
4 撮った写真を紙壁に登録してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
5 「山田さん」に「お元気ですか。」というメールを送ってください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
★ タスクの内容 (NEC)		
1 目覚まし時計を朝9時に設定してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
2 自分の携帯番号を電話帳に登録してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
3 写真と撮ってください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
4 撮った写真を紙壁に登録してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
5 「山田さん」に「お元気ですか。」というメールを送ってください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
★ タスクの内容 (SAMSUNG)		
1 電話帳にある山田さんの電話番号を調べてください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
2 着信音を変更してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
3 着信音の音量を変更してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
4 写真と撮ってください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
5 メニュー設定を韓国語に変更してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
★ タスクの内容 (EVER)		
1 電話帳にある山田さんの電話番号を調べてください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
2 着信音を変更してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
3 着信音の音量を変更してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
4 写真を撮ってみてください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		
5 メニュー設定を韓国語に変更してください。 簡単 1-2-3-4-5 使いにくい		

# 同意書

人間総合科学研究科  
研究倫理委員会委員長 殿

私は、「製品のブランドイメージとユーザビリティテストとの相関関係」に関する研究について、その目的、方法、その成果について十分な説明を受けました。また、本研究を受けることに同意しなくても何ら不利益を受けないことも確認した上で、被験者になることに同意します。ただし、この同意は、あくまでも私自身の自由意志によるものであり、不利益を受けず随時撤回できるものであることを確認します。

住 所

氏 名 印

生年月日

平成 年 月 日

「製品のブランドイメージとユーザビリティテストとの相関関係」に関する研究について、書面及び口頭により平成 17 年 7 月 13 日に説明を行い、上記のとおり同意を得ました。

説明者：人間総合科学研究科 感性認知脳科学専攻

朴信映

# 説明書

本テストの目的は、ユーザが持っている「会社イメージ」とその会社から生産された「製品への満足度」の相関関係を調べるのが本テストの目的である。

本テストは、参加者の個人的な能力や使い方を評価することではありませんので、自分の携帯電話のように操作してください。なお、モダレータは携帯電話のいくつかの機能を実行するように要求します。それに従って操作してください。

各ページのタスクが終わったら次のページに進んでください。

- ・タスクについての質問は随時受け付けます。
- ・各タスクはなるべく細かく作業を終え、できるだけ早く終わるようにしてください。
  - ・参加者は本人の行動に対する意図を話してください。たとえば次のとおりです。  
“今 OK ボタンをクリックしようと思います。そうすれば私のメールが保存できると思います”
- ・タスクの前後に印象評価を行います。各項目にもれなく記入してください。分からない場合は、分からないにチェックしてください。

▶本テストで得た情報は研究の目的以外には一切使いません。

▶同意後も不利益を受けず随時撤回できます。

▶同意しない場合でも何の不利益も受けません。

この研究は筑波大学人間総合科学研究科研究倫理委員会の承認を得て、被験者の皆様に不利益がないよう万全の注意を払って行われています。この同意書の提出に関わらず、いつでも被験者となることを不利益を受けず随時撤回することができます。研究への協力に際してご意見ご質問などございましたら、気軽に研究実施者にお尋ね下さい。あるいは、人間総合科学研究科研究倫理委員会までご相談下さい。

電話 029-853-2571（人間総合科学等支援室体芸支援室研究支援担当）

e-mail : hitorinri@sec.tsukuba.ac.jp

研究へのご協力どうもありがとうございました。



## 5.2.2 のメッセージの生成時間と表現時間の差分を測る実験に利用した指示文

### <日本語>

今話題の UFO 映像がネットで公開されています。サイトの情報によると、撮影されたのは 2003 年 8 月 11 日の夕方 6 時頃のこと、カナダのブリティッシュコロンビア在住のマークさんが家庭用ビデオで撮影したとあります。

画像のようにカナダでは午後 6 時といってもまだ明るいようで青空が印象的です。撮影の状況を簡単に紹介するとまず発見者はマークさんの奥さんでした。最初に奥さんが台所から不思議な丸い物体が飛んでいるのを発見。奥さんは外に出てみて目視で確認していると、その物体はひらひらと移動しており、時折真っ赤な色になりながら飛行していたそうです。ということは、マークさんが撮影する前にすでにマークさん宅上空を飛んでいたことになりますね。

で、これを見た奥さんはマークさんを急いで呼び、マークさんは 2 日前に購入したばかりというビデオカメラを取ってきて、いざ撮影をしようとしたのですが、物体のスピードも速くなかなか物体をとらえきれず最初は苦労したそうです。

本人は最初「風船かなんかだろう」と思っていたそうですが、映像でもわかる通り、その形状の不思議さに仰天！思わず「FOUKING UFO！」と叫んでしまってます（笑）。

### <韓国語>

요즘 화제가 되고있는 UFO 영상이 인터넷으로 공개되고 있습니다. 사이트정보에 따르면, 촬영된 것은 2003 년 8 월 11 일 저녁 6 시경으로 캐나다 브리티쉬 콜럼비아에 사는 마크씨가 가정용 비디오로 촬영했다고 합니다.

그림에서 보이는바와 같이 캐나다에서는 오후 6 시라고 해도 아직 날이 밝고 하늘이 푸르게 보입니다. 촬영 당시의 상황을 간단히 소개하자면, 최초의 발견자인 마크씨의 부인이 부엌에서 불가사의한 둥근 물체가 날고있는 것을 발견한 후, 밖에 나와 눈으로 확인하고 있자니, 그 물체가 살랑살랑 이동하고 있고, 때때로 붉은 색이 되면서 비행하고 있었다고 합니다. 그렇다면, 마크씨가 촬영하기 전에 이미 마크씨의 집 상공을 날고 있던것으로 보입니다. 이것을 본 부인은 마크씨를 급해 불렀고, 마크씨는 이틀전에 새로 구입한 비디오카메라를 들고나와, 촬영하려고 하고 있었는데, 물체의 스피드도 빠르고해서 처음에는 촬영하는데 애를 먹었다고 합니다. 저는 처음엔 ‘풍선 비슷한거 겠지’ 라고 생각하고 있었지만, 영상을 보면 알수 있듯이 그 형상의 기상천외함에 경악한 나머지 나도모르게 「FOUKING UFO！」라고 소리치고 말았습니다. (^^)

## <日本語>

12日午前5時ごろ、神奈川県鎌倉市材木座の海岸にいた市内のアルバイト男性（21）から「ボート3隻で海に出たが、仲間の乗った2隻が戻ってこない」と110番があった。鎌倉署と第3管区海上保安本部が捜索にあたり、午前7時ごろ約800メートル沖合で2人が乗った1隻を、残る3人が乗った1隻も午前8時40分ごろに沖合約6キロの海上で発見し、5人を無事保護した。

同署によると、ボートに乗ったのは鎌倉市と横須賀市に住む15～21歳の男性7人。午前2時ごろ、海岸にロープで固定されていた釣り客への貸し出し用手こぎボート（長さ約4メートル）3隻に無断で乗り、浜辺の角材をオール代わりに使って沖へ出た。1隻は戻ったが、15～18歳の5人が乗った2隻が海流に流されたい。同署は窃盗の疑いもあると見て事情を聴いている。

7人は同じ中学の卒業生やアルバイト仲間など。「アメリカに行こう」などと言ってボートに乗ったという。「仲間の誕生日を祝ってパーティーをするうち、悪ふざけが過ぎた」と話しているという。

## <韓国語>

12일 오전 5시 경, 카나가와현 카마쿠라시 해안으로부터 한 아르바이트 남성(21)으로부터 '보트 3 대를 타고 바다로 나왔는데, 친구가 탄 2 대가 돌아오지 않는다' 고 110 번에 연락이 왔다. 카마쿠라경찰서와 제 3 해상보안본부가 수색에 나서, 오전 7시경 약 800 미터 앞바다에서 2 명이 탄 1 대를, 나머지 3 명이 탄 1 대도 오전 8 시 40 분경 약 6 킬로미터 앞바다에서 발견해서, 5 명을 무사히 구출했다.

동 경찰서에서 따르면, 보트에 탄 사람은 카마쿠라시와 요코스카시에 사는 15-21 세의 남성 7 명이다. 이들은 오전 2 시경, 해안에 로프로 고정해둔 낚시꾼 대여용의 보트(길이 약 4 미터) 3 대에 무단으로 타서, 해변에 널려있는 각목을 노 삼아 바다에 나섰다. 이중 1 대는 돌아왔지만, 15-18 세의 5 명이 탄 2 대가 해류에 흘러들었다고 한다. 동 경찰서는 절도의 혐의도 있다고 보고 사정을 조사하고 있다.

7 명은 같은 중학교 졸업생과 아르바이트 동료로서, '아메리카에 가자' 라고 말하며 보트에 탔다고 한다. '동료의 생일을 축하해 파티를 벌이던 도중, 장난기가 치나쳤다' 고 진술했다고 한다.

## 6章で開発した Shape Text Entry System エミュレータの JAVA プログラム

```
/*
 * Kontact.java
 *
 * DATE : 2005/10/11 10:37, LAST UPDATE 2005/10/29
 */
import java.util.Date;
// import com.nttdocomo.io.*;
import com.nttdocomo.ui.*;

/**
 * Kontact
 *
 * @Copyrighters M.SAKATA& Shin young PARK
 */

/** */ class Array
{
    private Element first = null;
    private Element last = null;
    private int size = 0;

    /** */ Array()
    {
    }

    /**+*/ public void add(Object obj)
    {
        Element e = new Element();
        e.obj = obj;

        if(size == 0){
            first = e;
            last = e;
        }
        else{
            last.next = e;
            last = e;
        }

        size++;
    }
}
```

```
/*+*/ public Object get(int index)
```

```
{
```

```
    Object obj = null;
```

```
    try{
```

```
        Element e = first;
```

```
        for(int i = 0; i < index; i++){
```

```
            e = e.next;
```

```
        }
```

```
        obj = e.obj;
```

```
    }
```

```
    catch(Exception error){}
```

```
    return(obj);
```

```
}
```

```
/*+*/ public int size()
```

```
{
```

```
    return(size);
```

```
}
```

```
/*-*/ private class Element
```

```
{
```

```
    Element next = null;
```

```
    Object  obj  = null;
```

```
    /* */ Element()
```

```
    {
```

```
    }
```

```
}
```

```
}
```

```
/* *****
```

```
* Class: GestureData
```

```
* ***** */
```

```
/* */ class GestureData
```

```
{
```

```
    private char  symbol;
```

```
    private char[] data;
```

```
    /* */ GestureData(char[] source)
```

```

{
    symbol = source[0];

    data = new char[source.length - 1];

    for(int i = 0; i < data.length; i++){
        data[i] = source[i + 1];
    }
}

/*+*/ public char[] getData()
{
    return(data);
}

/*+*/ public char getSymbol()
{
    return(symbol);
}

/*+*/ public void print()
{
    System.out.print(" " + symbol + "");

    for(int i = 0; i < data.length; i++){
        System.out.print(", " + data[i] + "");
    }

    System.out.println("");
}
}

/* *****
* Class: GestureMap
* ***** */

/* */ class GestureMap
{
    private Object[] map = new Object[10];

    /* */ GestureMap()
    {
        for(int i = 0; i < map.length; i++){
            map[i] = new Array();
        }
    }
}

```

```

}

/** */ GestureMap(char[][] data)
{
    this();

    for(int i = 0; i < data.length; i++){
        try{
            int index = Integer.parseInt(String.valueOf(data[i][1]));

            add(index, new GestureData(data[i]));
        }
        catch(Exception error){}
    }
}

/**+*/ public void add(int index, GestureData data)
{
    try{
        Array v = (Array)map[index];
        v.add(data);
    }
    catch(Exception error){}
}

/**+*/ public Object get(int index)
{
    Object obj = null;

    try{
        obj = map[index];
    }
    catch(Exception error){}

    return(obj);
}

/**+*/ public void print()
{
    for(int i = 0; i < map.length; i++){
        System.out.println(i + ":");

        Array v = (Array)map[i];

        for(int j = 0; j < v.size(); j++){

```

```

GestureData data = (GestureData)v.get(j);
data.print();
}
}
}
}

```

```

/* *****
* Class: KeyGesture
* ***** */

```

```

/* */ class KeyGesture
{
private static final char[][] DATA = { // ... };

```

```

/* A */ { 'A', '4', '2', '6', '6'      },
        { 'A', '7', '5', '9', '9'      },

```

```

/* B */ { 'B', '1', '4', '5', '7', '7' },
        { 'B', '2', '5', '6', '8', '8' },

```

```

/* C */ { 'C', '2', '4', '8', '8'      },
        { 'C', '3', '5', '9', '9'      },

```

```

/* D */ { 'D', '1', '5', '7', '7'      },
        { 'D', '2', '6', '8', '8'      },

```

```

/* E */ { 'E', '1', '4', '7', '7'      },
        { 'E', '3', '6', '9', '9'      },
        { 'E', '2', '5', '8', '8'      },

```

```

/* F */ { 'F', '3', '5', '8', '8'      },
        { 'F', '2', '4', '7', '7'      },

```

```

/* G */ { 'G', '2', '1', '5', '5'      },
        { 'G', '3', '2', '6', '6'      },

```

```

/* H */ { 'H', '1', '4', '5', '8', '8' },
        { 'H', '2', '5', '6', '9', '9' },

```

```

/* I */ { 'I', '1', '4', '4'          },
        { 'I', '2', '5', '5'          },
        { 'I', '3', '6', '6'          },
        { 'I', '4', '7', '7'          },
        { 'I', '5', '8', '8'          },

```

{ 'T', '6', '9', '9' },  
  
 /\* J \*/ { 'J', '2', '5', '4', '4' },  
           { 'J', '2', '5', '7', '7' },  
           { 'J', '3', '6', '5', '5' },  
           { 'J', '3', '6', '8', '8' },  
  
 /\* K \*/ { 'K', '1', '4', '5', '9', '9' },  
  
 /\* L \*/ { 'L', '1', '4', '5', '5' },  
           { 'L', '2', '5', '6', '6' },  
           { 'L', '4', '7', '8', '8' },  
           { 'L', '5', '8', '9', '9' },  
  
 /\* M \*/ { 'M', '1', '5', '2', '6', '6' },  
           { 'M', '4', '8', '5', '9', '9' },  
  
  
 /\* N \*/ { 'N', '1', '5', '2', '2' },  
           { 'N', '2', '6', '3', '3' },  
           { 'N', '4', '8', '5', '5' },  
           { 'N', '5', '9', '6', '6' },  
  
 /\* O \*/ { 'O', '0', },  
  
  
 /\* P \*/ { 'P', '1', '2', '4', '4' },  
           { 'P', '1', '2', '7', '7' },  
           { 'P', '2', '3', '5', '5' },  
           { 'P', '2', '3', '8', '8' },  
           { 'P', '4', '5', '7', '7' },  
           { 'P', '5', '6', '8', '8' },  
  
 /\* Q \*/ { 'Q', '1', '5', '5', },  
           { 'Q', '2', '6', '6', },  
           { 'Q', '4', '8', '8', },  
           { 'Q', '5', '9', '9', },  
  
 /\* R \*/ { 'R', '1', '2', '5', '9' },  
  
  
 /\* S \*/ { 'S', '2', '1', '5', '4', '4' },  
           { 'S', '3', '2', '6', '5', '5' },  
           { 'S', '5', '4', '8', '7', '7' },  
           { 'S', '6', '5', '9', '8', '8' },

```
/* T */ { 'T', '1', '2', '5', '5'           },
        { 'T', '2', '3', '6', '6'           },
        { 'T', '4', '5', '8', '8'           },
        { 'T', '5', '6', '9', '9'           },
```

```
/* U */ { 'U', '1', '4', '5', '2', '2'      },
        { 'U', '2', '5', '6', '3', '3'      },
        { 'U', '4', '7', '8', '5', '5'      },
        { 'U', '5', '8', '9', '6', '6'      },
```

```
/* V */ { 'V', '1', '4', '2', '2'           },
        { 'V', '2', '5', '3', '3'           },
        { 'V', '4', '7', '5', '5'           },
        { 'V', '5', '8', '6', '6'           },
        { 'V', '1', '5', '3', '3'           },
        { 'V', '4', '8', '6', '6'           },
```

```
/* W */ { 'W', '1', '4', '2', '6', '3', '3' },
        { 'W', '4', '7', '5', '9', '6', '6' },
```

```
/* X */ { 'X', '1', '5', '2', '4', '4'      },
        { 'X', '2', '6', '3', '5', '5'      },
        { 'X', '4', '8', '5', '7', '7'      },
        { 'X', '5', '9', '6', '8', '8'      },
```

```
/* Y */ { 'Y', '1', '5', '8', '8'           },
        { 'Y', '2', '6', '9', '9'           },
        { 'Y', '4', '8', '0', '0'           },
```

```
/* Z */ { 'Z', '1', '2', '4', '5', '5'      },
        { 'Z', '2', '3', '5', '6', '6'      },
        { 'Z', '4', '5', '7', '8', '8'      },
        { 'Z', '5', '6', '8', '9', '9'      },
```

```
};
```

```
public static final int    KEY_0    = 0;
public static final int    KEY_1    = 1;
public static final int    KEY_2    = 2;
public static final int    KEY_3    = 3;
public static final int    KEY_4    = 4;
public static final int    KEY_5    = 5;
public static final int    KEY_6    = 6;
public static final int    KEY_7    = 7;
public static final int    KEY_8    = 8;
```

```

public static final int     KEY_9         = 9;
public static final int     KEY_UNKNOWN = -1;
private static final long   INTERVAL     = 2000;

private GestureMap rmap    = new GestureMap(DATA);
private GestureMap lmap    = rmap;
private Character  symbol  = null;
private Date      time     = new Date();
private int       level   = 0;

/* */ KeyGesture()
{
    // print();
}

/*+*/ public void clear()
{
    lmap = rmap;
    level = 0;
}

/*+*/ public int gesture(int key)
{
    int value = -1;

    if(key >= 0 && key <= 9){
        Date now = new Date();

        if(now.getTime() - time.getTime() >= INTERVAL){
            clear();
            // print();
        }

        time = now;

        try{
            Array v = (Array)lmap.get(key);

            if(v.size() == 0){
                clear();
                // print();
            }
            else{
                value = v.size();
            }
        }
    }
}

```

```

level++;

GestureMap nmap = new GestureMap();

lmap = nmap;

for(int i = 0; i < v.size(); i++){
    GestureData data = (GestureData)v.get(i);
    // data.print();

    char[] c = data.getData();

    if(c.length == level){
        clear();

        symbol = new Character(data.getSymbol());
        value = 0;

        break;
    }

    int index = Integer.parseInt(String.valueOf(c[level]));

    nmap.add(index, data);
    }
}
catch(Exception error){}
}
else{
    clear();
    // print();
}

return(value);
}

/*+*/ public Character getSymbol()
{
    return(symbol);
}

/*+*/ public void print()
{
    System.out.println("Level " + level);
}

```

```
    lmap.print();
}
}
```

```
/* *****
```

```
* Class: Kontakt
```

```
* ***** */
```

```
public class Kontakt extends IApplication implements KeyListener {
```

```
    private static final String APPNAME = "KanseiEntry";
```

```
    private Label    mesg    = new Label();
```

```
    private Label    text    = new Label();
```

```
    private StringBuffer mesgbuf = new StringBuffer();
```

```
    private StringBuffer textbuf = new StringBuffer(APPNAME);
```

```
    private KeyGesture gesture = new KeyGesture();
```

```
    public void keyPressed(Panel panel, int param) {
```

```
        int key = KeyGesture.KEY_UNKNOWN;
```

```
        if(param == Display.KEY_0){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_0;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_1){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_1;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_2){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_2;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_3){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_3;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_4){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_4;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_5){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_5;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_6){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_6;
```

```
        }
```

```
        else if(param == Display.KEY_7){
```

```
            key = KeyGesture.KEY_7;
```

```
        }
```

```

else if(param == Display.KEY_8){
    key = KeyGesture.KEY_8;
}
else if(param == Display.KEY_9){
    key = KeyGesture.KEY_9;
}
else if(param == Display.KEY_ASTERISK){
    textbuf.setLength(0);
    text.setText(textbuf.toString());

    return;
}
else if(param == Display.KEY_POUND){
    if(textbuf.length() > 0){
        textbuf.deleteCharAt(textbuf.length() - 1);
        text.setText(textbuf.toString());
    }

    return;
}

int result = gesture.gesture(key);

if(result == 0){

    /*
     * テキストの表示
     */

    String s = String.valueOf(gesture.getSymbol());

    msgbuf.setLength(0);
    msgbuf.append(s);
    // msg.setText(msgbuf.toString());
    msg.setText("");

    textbuf.append(s);
    text.setText(textbuf.toString());
}
else if(result > 0){
    String s = msgbuf.toString();

    if(s.equals("") == false && s.startsWith(".") == false){
        msgbuf.setLength(0);
    }
}

```

```

        msgbuf.append(".");

        msg.setText(msgbuf.toString());
    }
    else{
        msgbuf.setLength(0);

        msg.setText(msgbuf.toString());
    }
}

public void keyReleased(Panel panel, int param) {

}

public void start() {

    /*
     * The program of IApplication is written here.
     */

    Font font = Font.getFont(Font.SIZE_LARGE);

    msg.setText("");
    msg.setFont(font);
    msg.setVisible(true);
    text.setText(textbuf.toString());
    text.setFont(font);

    HTMLLayout layout = new HTMLLayout();
    Panel panel = new Panel();
    panel.setLayoutManager(layout);
    layout.begin(HTMLLayout.CENTER);
    panel.add(msg);
    layout.br();
    panel.add(text);
    layout.end();
    panel.setKeyListener(this);

    Display.setCurrent(panel);

    // Display.setCurrent(canvas);

    // MyCanvas canvas = new MyCanvas();

```

```
}  
  
private class MyCanvas extends Canvas{  
  
    public void paint(Graphics g) {  
        g.drawString("Hello World!", 30, 30);  
    }  
}  
}
```

# Design & Type

## NEC

Model No.	100 type(TZ-802B)	TZ-803B		T-63		N(TZ-820B)	T203	NII(TZ-822B)	NII	N101(NE841)	HD-30N	N201	N203	DP-114	N205S	HD-60N	N5011	N157	N2091	N5021	J-N3011	N2001	N5041	J-N05	J-N51	N2701	N9001	N5061	N7001	N9021
Size(mm)	42x175x92	42x175x92		47.5x160x35		55x105x32	50x160x33	55x105x32	50x143x28	50x143x27	50x143x28	53x93x31	40x130x23	40x130x23	50x96x22	40x120x22	50x96x24	40x126x20	46x90x19	48x93x22	48x94x24	52x103x20	48x93x24	48x97x26	48x95x21	51x104x28	48x102x26	49x104x24	48x102x25m	51x106x25
Weight(g)	300g	60g		240g		260g	265g	225g	200g	200g	175g	170g	99g	97g	105g	83g	115g	77g	86g	105g	105g	105g	105g	107g	130g	115g	125g	109g	127g	
Call / Wait Time	60m/6h	75m		45m/8h		60m/30h	200m/37h	75m/55h	100m/110h	120m/110h	140m/170h	100m/160h	110m/300h	100m/75h	100m/280h	110m/180h	110m/270h	105m/280h	120m/300h	130m/460h	120m/450h	135m/460h	120m/300h	125m/450h	130m/230h	140/430m	150m/420h	140m/350h	127m/520h	

Primitive Bar Type | Bar + Folder Type | Folder Type | Folder + Swivel Type

## Panasonic

Model No.		TZ-820A,821A	H102	PH	D310	P201	MT502	P205	P207	P6011	P6014	P2091	P2095	P503S	P2101V	J-P51	P504S	P2102V	P505S	P9001	P252G	Lectafon	P901S	
Size(mm)		55x210x75	50x123x34	42x140x27	42x140x27	41x130x24	41x130x24	40x127x18	39x123x17	43x130x20	43x130x19	39x123x15	47x92x25	50x90x27	56x104x35	44x125x19	50x100x18.8	50x104x25	50x110x25	50x104x24	46x87x26	65x102x27	49x102x25	
Weight(g)		1020g	280g	155g	150g	97g	97g	79g	88g	89g	90g	80g	84g	60g	84g	110g	110g	133g	124g	124g	95g	122g	115g	
Call / Wait Time		90m/38h	90m/38h	140m/56h	90m/70h	95m/100h	110m/290h	95m/130h	115m/220h	120m/330h	120m/240h	120m/330h	135m/350h	135m/380h	145m/440h	100m/90h	135m/150h	140m/540h	130m/250h	145m/450h	150m/500h	125m/400h	125m/400h	140m/460h

Bar Type | Folder + Bar Type | Folder + Swivel Type

## Sony Ericsson

Model No.		CM-H555	TH251/Sil	SO101	SO201	SO206	534G	J-SY01	SO5021	C404S	SO2111	C413S	C1002S	A3014S	A1101S	SO5051	SO5051S	premi	W31S	RADIDEN
Size(mm)		40x150x30	44x141x26	48x140x29	48x140x29	43x130x21	42x122x16	42x122x16	42x122x17	50x102x27	45x87x27	44x127x19	46x92x28	48x95x29	47x102x23	50x105x33	51x110x25	40x90x20	50x107x26	49x117x20
Weight(g)		160g	200g	150g	150g	80g	86g	86g	73g	120g	99g	90g	105g	110g	110g	145g	133g	89g	135g	122g
Call / Wait Time		300m/27h	100m/40h	90m/25h	95m/300h	120m/250h	120m/200h	160m/180h	120m/200h	160m/180h	210m/200h	200m/220h	160m/250h	170m/270h	140m/400h	130m/400h	110m/310h	110m/310h	190m/250h	120m/420h

Bar Type | Formative period of Roller navi. Interface style | Folder Type | Folder + Swing Type

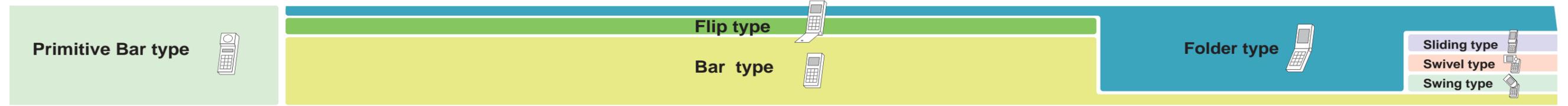
## SHARP

Model No.		JN-A100	DP-201	DP-202	SH201	DP-203	SH601m	SH11	J-SH01	J-SH04	J-SH05	Picwak-SH712	SH2511	J-SH22	J-SH23	SH001	V6025H	DOLCE	SH0021	
Size(mm)		42x161x29	43x136x30	41x141x25	60x105x20	57x110x18	58x120x20.3	41x127x22	41x127x21.5	39x127x17	48x93x24	42x123x29	49x98x25	48x93x26	50x98x24	52x105x26	50x99x25	52x109x26	51x107x23	
Weight(g)		240g	210g	125g	120g	97g	125g	86g	85g	74g	99g	99g	115g	106g	115g	132g	132g	129g	129g	
Call / Wait Time		60m/47h	70m/200h	90m/90h	100m/160h	100m/90h	100m/180h	100m/170h	120m/180h	115m/330h	125m/350h	115m/350h	420m/400h	120m/360h	120m/430h	120m/430h	140m/480h	130m/400h	130m/420h	140m/490h

Bar Type | Bar + Flip Type | Folder Type | Folder + Swivel Type

## Etc.

Maker	Denso	Sanyo	Pioneer	Sanyo	Sanyo	Kenwood	NOKIA	Fujitsu	Sanyo	NOKIA	Fujitsu	Mitsubishi	NOKIA	Fujitsu	Mitsubishi	Fujitsu	Kyocera	Sanyo	Toshiba	Sanyo	Mitsubishi	Sanyo
Model No.	DT02	HD-20SA	DP-211	S3	S06G	DP-134	NM157	F5011	C104SA	NM507	F2091	D5031	J-NM01	Rakuraku2	D210V	F2121	A5305K	INFOBAR	KOTO	V401SA	Music Porter	taiby
Size(mm)	38x146x22	54x131x42	46x138x29	41x136x20	41x136x22	44x132x24	47x127x22	43x135x19	40x130x21	44x111x18	40x125x15	46x128x17	49x94x25	46x135x17	55x150x28	44x128x13	50x100x22	42x138x11	48x94x26	49x108x20	59x76x25	45x132x13
Weight(g)	150g	180g	180g	100g	100g	92g	97g	92g	95g	77g	83g	81g	100g	87g	160g	70g	108g	87g	108g	113g	100g	79g
Call / Wait Time	60m/27h	140m/140h	90m/150h	100m/210h	110m/200h	100m/210h	100m/170h	120m/180h	120m/180h	130m/	135m/450h	130m/380h	120m/350h	135m/350h	60m/55h	150m/525h	160m/190h	150m/200h	120m/360h	150m/350h	110m/400h	190m/250h



# User Interfaceの変化

		1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
端末インタフェースの変	操作GUIの変化							F+数字	階層メニュー	アイコンメニュー						Flashメニュー				
	操作キーの変化							ジョグ・上下キー			ソフトキー・十字キー			4方向カーソル			8方向/回転メニュー			
	画面サイズの変化													96x108	120 x 160	240 x 320				
端末機能の変化	機能の数							30個～		60個～		100個～						300個～		
	文字入力			英文のみ入力				カナ入力		単漢字		文節変換	連文節変換		予測変換					
	メモリ件数		20件					100件			300件		500件		700件			1000件		
	付加機能							●時計	●ウェイクアップ ●音声メモ	●バイブレータ ●マナーモード ●伝言メモ	●漢字入力 ●メロディ作成	●音声操作 ●ドライブモード	●メロディダウンロード ●ブラウザ	●カメラ ●待受画像 ●背面液晶				●音楽再生機能 ●FeliCa		
携帯電話関連サービスの变化		▲1979年:自動車電話 ▲1985年:携帯電話 ▲1987年:ショルダーホン		▲ムーバ			▲デジタルムーバ	▲三者通話 ▲PHS	▲データ通信	▲ショートメッセージ	▲インターネットメール ▲いまどこサービス	▲iモード ▲EZweb ▲J-スカイ	▲iアプリ ▲写メール	▲FOMA/TV電話 ▲GPS/動画再生				▲着うたフル ▲おサイフケータイ ▲定額制通話料		
		第1世代アナログ方式						第2世代デジタル方式						第3世代CDMA方式						

# GUIの変化

