

認知工学から見た通信メディア：対話という認知的課題*

原田悦子

法政大学社会学部

メディアコミュニケーションを対話者の視点(personal view)からとらえるために行なった心理学実験を紹介する。第1実験ではテレビ電話において受話器を併用する場合としない場合を比較した処、受話器のない条件では画像情報に注意を払い、対面対話に近い対話行動が見られたのに対し、受話器のある条件では視覚情報をあまり利用せず、電話的な対話行動が得られた。第2実験ではビデオ／音声／キーボード対話をオンライン／オフラインの二つの対話モードで行なった処、情報量とは逆にビデオ対話の評価が低くキーボード対話の評価が高い、また音声対話でモード間の差が大きいことが示された。これらの結果は対話の「場」の認識と関係して検討された。

Cognitive Interface of Communication Media: What kind of task is 'dialogue'?

Etsuko T. HARADA

Department of Sociology, HOSEI University
4342 Aihara, Machida-shi, TOKYO, 194-02, JAPAN

Two psychological experiments were reported, which were to investigate mediated communication from the 'Personal View' (Norman, 1991). First experiment showed a handset in the TV-phone made users not to attend to visual information, and to talk as 'using telephone'. The second experiment compared 3 communication media (video/audio/text) and 2 communication mode (online / offline). Subjective evaluation made by users showed that text communication was liked best and video communication worst, although information richness was opposite direction, and that differences between online-offline modes was biggest with voice communication, and least with text communication. Results were discussed with the concept of recognized 'communication space'.

* 本論文は、日産科学助成財団(1991年度)、電気通信普及財団(1992年度)、法政大学特別研究助成(1991年度)より研究助成を受けて行なわれた研究に基づくものである。

1. はじめに：認知工学と通信メディア

認知工学はD.A.Normanが1980年代中期から提唱している研究領域であり、当初は「認知科学においてわかったことをマシンのデザイン・構築に応用する、一種の応用認知科学」(Norman, 1986, P.31)と考えられてきた。しかし、今日では「認知科学でわかったことを適用する」という単純な話ではなく、逆にもののデザイン・製作という現場において、認知科学の示した知見の意義を問い、また何が認知科学にとっての問題であるかを掘り起こす領域となり、認知科学とは関連しながらも、より包括的な独立した研究領域となってきた。同時に、当初はコンピュータ、中でもソフトウェアのデザイン・作成が主たる研究対象であったが、その後、原子力プラントや航空管制塔といった大規模なマンーマシン・システムから、ドアの取っ手や電動歯ブラシまで、様々なモノが認知工学の対象として研究がなされるようになった。こういったモノ一般を人工物(artifacts)とした上で、Norman(1990)は「表現機能を果たすことを目的として、情報を保持し、表示し、操作するようにデザインされた人工の道具」を認知的人工物(cognitive artifacts)と呼んで、認知工学の研究対象を再定義している(これらの変遷に関しては、加藤, in pressを参照されたい)。

この定義によれば、電話を初めとするいわゆる通信メディアはすべて認知的人工物である。そこで、認知工学の立場から通信メディアを分析してみよう、というのが本研究の発端である。通信メディアの多くがそれほど複雑な操作を必要とせず「透明なインタフェース」を持していること、ならびに通信メディアでは複数のユーザが仮定されること、などのこれまで対象とされてきた認知的人工物にはない要素が研究の動機となっている。

通信メディアに関する心理学的研究としては、社会心理学におけるコミュニケーション研究の一分野としてのメディアコミュニケーション研究がある。特に米国に

おいてコンピュータ・ネットワークが普及し始めた80年代後半から、コンピュータ・ネットワークを用いたコミュニケーションの特性に関する研究が発表されてきた(川上ら, 1993, 参照)。一般に、コンピュータネットワークでのコミュニケーションは、課題志向的で効率的・合理的なコミュニケーション、もしくは非社会的・非人格的なコミュニケーションと考えられているが、そういった結果が実験室実験からは得られているものの、フィールド調査では必ずしも仮説に合致する結果は得られていないという(Walther, 1992)。

これらの研究の特徴は、コミュニケーションに参加している二人(以上)を全員まとめた形で外側から観察し、現象として得られるコミュニケーション全体を対象として検討している点である。これは、Norman(1991)のいうところのシステムビュー(system view)に当たる。すなわち、行為者である人(達) + そこで利用される人工物すなわち通信システムを一つのシステムとしてとらえ、外側から俯瞰する分析視点である。これに対し、人工物を利用して作業を遂行する行為者(=人工物のユーザ)の視点から、遂行すべき作業がどのような課題であるかを検討する視点が存在する。これをパーソナルビュー(personal view)と呼び、この視点こそが認知工学に固有の視点である。

そこで本研究では、通信メディアを介したコミュニケーションをパーソナルビューから検討することを目的とする。すなわち、対話に参加する人の視点からみたとき、通信メディアを用いて行うコミュニケーション/対話はどのような課題であるかを分析する。この検討から、ユーザにとって望ましい通信メディアを考えるとどのような要件を検討すべきか、何が問題となるかを分析することが可能になり、よりよいシステム構築の基礎資料となると考えられる。同時に、人の対話/コミュニケーションを目標を持った問題解決行動とし、メディアによる課題の変化の比較分析

を通して、対話／コミュニケーション派についても新たな視座を得ることが本研究の目的の一つである。

2. インタフェースは人の行動を変化させるか：テレビ電話における受話器の効果

まず、通信メディアをパーソナルビューから見て、詳細に分析をすることの重要性を示す研究結果を示す。

コミュニケーションをシステムビューから見た研究、すなわち従来のメディアコミュニケーション研究において陥りがちであった問題の一つは、モダリティ還元主義的なモデル構成である（川浦，1993）。これは、コミュニケーション事態を、視覚／聴覚など利用可能な感覚モダリティ（あるいはチャンネル）のみによって記述するものであり、たとえば電話での対話と、同室内でカーテンで区切って行なわれる対話とが、「聴覚情報のみを利用し、視覚的情報を利用できない」対話条件として同列に扱われる。しかし、同じ聴覚情報であっても、大きなスピーカーを通した音声であるかイヤホンから聞こえるものであるか、また音量や鮮明度などの諸条件によっても「視覚情報なしで対話する」方法は大きく変化するものと考えられる。

そこで、人のコミュニケーションがメディア特性の詳細によってどのように変動するものであるかを検討することを目的として、探索的な心理学実験を行なった。メディアとしてテレビ電話を取り上げ、特性として受話器（構内電話）を併用する場合としない場合を比較検討した。すなわち、ビデオカメラおよびモニタを通して画像・音声の両者が通信される条件（受話器無条件）と、画像はビデオを用いて送受信し、音声は別に電話回線を用いる条件（受話器有条件）の2つを実験条件として、対話行動の様々な指標を比較検討した。

方法

実験計画：受話器の有無（ある／ない）と話しかけ（被験者から／実験者から）の被験者内2×2要因計画。

実験設定：テレビ電話として2つの部屋それぞれにビデオカメラとビデオモニタを設置し、それぞれのモニタを隣室のカメラと接続した。カメラはモニタの上に設置され、モニタ上の対話者の顔を注視することにより、相互にアイコンタクトがとれるように高さを調整した。受話器無条件では、まず構内電話でダイヤリングし相手が受話器を取った段階で、ビデオモニタの電源をいれ、相互に相手の画像が確認できたところで受話器をおろして、会話をするよう教示された。受話器有条件では、モニタの電源を切り、ビデオと構内電話を併用して会話をするように教示された。すなわち、電話を接続すると相互にモニタ電源を入れ、相手の画像を確認後、会話が始められた。

実験材料：会話の題材として、実験者から被験者に話しかけるもの2話題、被験者から実験者へ話しかけるもの2話題が準備された。話題の順序は固定された。

被験者：大学生13人（男性6名、女性7名）。いずれも対話者とは初対面であった。

実験者：実験者グループの内2名が対話者となり、それぞれ各受話器条件（有／無）に割り当てられた。実験進行は対話者以外の実験者が行なった。対話者は全員男性であった。

手続き：来室後、被験者はビデオ／電話でつながった隣室の実験室にいる対話者と4回の会話を行なう実験である旨の説明を受けた。対話の相手は被験者と直接対面する機会は与えられなかった。実験は話しかけの要因については順序が固定され、実験者から被験者へ電話をかける2セッションの後に、被験者から実験者に電話をかける2セッションが行なわれた。話しかけ条件内の2セッションの順序（受話器の有無）は被験者群によりカウンターバランスされた。

会話中は被験者と同室にいる実験者が被験者の行動をチェックした（手遊び／身体動作／発話トラブル／視線の変化／手の動きの5項目4段階評定）。各セッション

での会話が終了すると被験者にその会話について「緊張した」「話しやすかった」「対話の仕方が好き」の3項目について7段階で評定を求めた。4セッション終了後、電話およびテレビ電話に関する質問紙を実施し、最後に対話状況に関する記憶テストを行なった（対話者の上衣の色／手に持っていた小物／使用した一人称／話かけの言葉／声の再認の5項目について、対話者2名について質問）。実験はおよそ30分で終了した。

結果

各セッション後の主観的評定では、話しやすさについて、受話器有を先に行なった群の方が「無」先群よりも話しやすかった（ $F=6.43, p<.05$ ）。緊張感、メディアの好悪については受話器の有無に関わる効果は見られなかった。

行動評価では、実験中の手遊びについては被験者からの話しかけの方が高く（ $F=8.79, p<.01$ ）、特に受話器無の条件で差が大きい交互作用傾向が見られた（ $p<.06$ ）。身体の動きについては受話器有条件が先になされた群では実験前半の実験者からの話しかけに多く、受話器無条件から始められた群では実験後半の被験者からの話しかけにおいて多かった（ $F=7.76, p<.02$ ）。会話に伴う手の動き（ジェスチャー）については「無」先の群の方が多い傾向が示された（ $F=2.18, p<.16$ ）。視線の動きについては有意な差は見られなかったが、発話上のトラブルは受話器無条件の方が多い傾向が示された（ $F=2.37, p<.15$ ）。

記憶テストについては、服装については受話器無条件の方が成績がよく（ $p<.05$ ）、実験者が手に持っていた小物については先に受話器無条件を実施した群の方が成績が高かった（ $p<.001$ ）。服装・小物の記憶を視覚記憶、一人称・話しかけ・声の再認の記憶を聴覚記憶として得点化し分散分析を行なったところ、実験群の主効果（ $F=9.81, p<.01$ ）および実験群とテストのモダリティの交互作用（ $F=5.58, p<.05$ ）が有意であり、視覚的記憶において受話器無を先に行なった群の方が優れていることが示された。

対話を書き起こし、一人の話者内での有

声ポーズ／無声ポーズ、ならびに話者交替時の無声時間を計測した結果、有声／無声ポーズはどちらから話しかけるかに大きく依存していたが、有声ポーズについては、被験者から話しかける条件において受話器無条件の方が有条件よりも、単位時間当りの有声ポーズの占める時間が長いことが示され（ $F=14.97, df=1,8, p<.005$ ）、行動評価（発話上のトラブル）と合致する結果が得られた。また話者交替における無声時間については、1回当りの平均無声時間ならびに総対話時間における無声時間の占める割合においても受話器の有無の主効果が有意であった（平均時間 $F=6.57, df=1,9, p<.05$ ；占有率 $F=64.89, df=1,9, p<.0001$ ）。いずれも受話器無条件の方が有条件よりも無声時間が長く、明確な無声期を経て話者交替が生じていることを示した。

考察

以上から、受話器のある条件では、与えられている視覚的情報があまり利用されていないこと、および相手がきちんと話し終わってから自分が話し始めることから、「電話的な」話し方がなされていると考えられる。これに対し、受話器がない条件では画像情報すなわち視覚的情報により多くの注意を向けており、また無条件に比べて対話中の手遊びなど対話外の行動が抑制され「見られている」ことを意識化した対話を行なっていると考えられる。また割り込み的な話者交替がしばしば生じており、この点からも、対面対話的な話し方になっているということができよう。

以上、本実験では、ユーザすなわち被験者にとって利用可能な情報の量は同じであるにもかかわらず、受話器の有無というインタフェースの細部、あるいは情報提示の方法の変化により、テレビ電話での対話において、「直接対面風の対話」と「電話での対話」の2種類の対話行動が生ずることが示された。この行動変化は、ユーザが通信メディアを利用する場に向かったときに、どのように対話するかを判断・決定していることを示していると考えられ、対話行動の理解において通信メディアが提示する空間をユーザがどのように受けとめるかが重要な要因となることを示唆したと考え

られる。

3. メディアと対話モードが対話の主観的評価に及ぼす効果

上記実験の示唆の一つは、対面対話と電話対話との相違である。テレビ電話という新しいメディアに触れた被験者は、受話器の存在により電話という既になじんだ通信メディアの世界に回帰しているように見受けられるが、それは直接の対面対話とは異なる対話ルールをもった世界であることが示唆された。同様の指摘は、吉見ら(1992)の社会学の立場から見た分析からも得られている。

これに対し、従来の社会心理学的研究では、最善のコミュニケーションは対面対話であり、そこからどれだけの情報が欠落しているか、という一次元でコミュニケーション・メディアをとらえてきた。すなわち、メディアを介したコミュニケーションの阻害要因は情報の不足であり、それを社会的存在感・情報の豊富さ・社会的手がかりの欠落といった説明概念と関連させて検討してきた。対話に関するこういった暗黙の前提は通信メディアの開発側にも存在し、それ故にできる限り対面対話に似せたメディアコミュニケーションが望ましいと考えられてきたと言えよう。そこでこのメディアコミュニケーションに関する二つの立場を検討するために、情報量が異なる三つのメディアを使った対話実験を行い、メディア間の直接的な比較からコミュニケーションと情報量の関係について検討を行った。

さらに、近年コンピュータ技術と通信メディアの融合に伴い、対話者が同時に同じライン上に対峙し、対話を行なう対話方式の他に、各参加者が自分の都合のよいときにやりとりを行なう非同期型の対話方式が可能になった。電子メール、留守番電話、ボイスメールなどがその代表例である。ユーザの視点から見ると、前者はオンラインでの対話、後者はオフラインでの対話形態と考えられるが、この対話モードの相違

も対話課題に大きな影響を与える要因と考えられる。

そこで、メディアの種類と対話モードを独立に操作した6つの通信メディア条件を用いた対話実験を行ない、ユーザのメディアへの評価ならびに対話行動の変化を検討した。

方法

実験計画：メディア（ビデオ対話／音声対話／キーボード対話）×対話モード（オンライン／オフライン）×話しかけ（話しかける／話しかけられる）の3×2×2の被験者内要因実験。

被験者：大学生の同性の友人のペア12組（男性8組女性4組）。ただし母語が日本語で、キーボードで日本語入力ができる被験者。

材料：各セッションの話題として、勧誘・伝言依頼・質問・用件依頼の4カテゴリーについて各3つ、合計12個を用意した。一つの材料が各条件に用いられる頻度は等しくされた。他に練習用の2つの話題が準備された。

装置：実験は2室に分かれて行なわれた。ビデオ対話はオンライン／オフライン共にビデオカメラとビデオモニタにより設定した。オンラインの音声対話は構内電話を用い、オフラインの音声対話およびオフライン・キーボード対話はNeXT Computerのメールシステム（音声メールを含む）を利用した。キーボード対話オフラインはNeXT Computer上の自製チャット用プログラムを用いた。

手続き：各ペアは来室後、材料提示と対話の練習を直接対面状況で2回実施し、その後、1)音声対話オンライン、2)ビデオ対話オンライン、3)ビデオ対話オフライン、4)音声対話オフライン、5)キーボード対話オフライン、6)キーボード対話オフラインの順に各2回ずつの対話を行なった。各セッションは、対話状況の提示とそれに対する質疑応答の後、実験者の合図により始められ、被験者によって終了したと言明されるまで対話の状況が記録された。その後、そ

のセッションでの対話についての評定（伝達度，エンジョイ度）およびそのメディアを使ったコミュニケーションについての評価（話しやすさ／緊張感／速さ／軽さ／明るさ／気軽さ）を各7段階評定で行い，双方の評定が終わった後に，次のセッションを始めた．実験はおおよそ90分で終了した．

結果

ここでは対話に参加した被験者が対話直後に行った主観的評定についての結果を報告する．8項目の評定について，メディア(3)×モード(2)の分散分析を行なった結果，コミュニケーションの二つの目標（池田，1989）について直接的に問う伝達度（『話したいことは十分に伝わりましたか？』）およびエンジョイ度（『会話を楽しむことができましたか？』）については，メディア，モードの両主効果が有意であり，エンジョイ度については両要因の交互作用も有意であった．伝達度に対するメディアの効果では，音声，キーボード，ビデオの順に評価が高く，練習として行った対面対話はキーボード対話とほぼ同程度の伝達度と評価された($F(2,282)=7.13, p<.001$)．モードの効果ではオンライン対話の方がオフライン対話よりも十分に伝えられたとされた($F(1,282)=7.98, p<.01$)．エンジョイ度については，キーボード対話，音声対話，ビデオ対話の順に『楽しめた』としており($F(2,282)=11.21, p<.001$)，またオンライン対話の方がオフラインよりも楽しめている ($F(1,282)=72.23, p<.0001$)．さらにオンライン／オフライン間の差異はキーボード対話が最も小さく，ビデオ対話，音声対話の順に大きくなっていった($F(2,282)=5.17, p<.01$)．他の6項目についても類似の結果が見られたため，8項目について因子分析（主因子解，Varimax回転）を行ったところ，固有値1.0以上の2因子を抽出し，累積寄与率69.5%を得た．第1因子は話しやすさや緊張度，気軽さ，エンジョ

イ度が関わっており『話しやすさに関する感情的評価の因子』と考えられる．これに対して第2因子では，速さや軽さが関与しており『対話のインタフェースの良さに関する評価の因子』と考えられる．両因子得点についてメディア(3)×モード(2)の分散分析を行ったところ，いずれもメディア，モードの主効果ならびに両者の交互作用が有意であった．図1に示したように，第1因子（話しやすさの感情的評価）についてはキーボード対話，音声対話，ビデオ対話の順に評価が高く ($F(2,282)=44.92, p<.0001$)，オンライン対話がオフライン対話よりも評価が高かったが ($F(1,282)=50.73, p<.0001$)，モードの差は音声対話，ビデオ対話，キーボード対話の順に小さくなる ($F(2,282)=3.67, p<.05$)．特に音声対話では，オンライン対話は正の評価であるのに対し，オフライン対話は負の評価となっている点が注目される．これに対し，第2因子（インタフェースの評価）では音声対話，ビデオ対話がほぼ同程度の正の評価であるのに対して，キーボード対話のみが負の評価になっており ($F(2,282)=63.22, p<.0001$)，またオンライン対話がオフライン対話よりも高く評価されているものの ($F(1,282)=11.56, p<.001$)，キーボード対話ではほとんど両者の差は認められなかった ($F(1,282)=6.43, p<.002$)．

考察

オンライン／オフラインを問わず，ビデオ対話は話しやすさの感情的評価の側面において評価が低かった．これは被験者にとってビデオ対話は新奇なコミュニケーション事態であったことによる影響と考えられるかもしれないが，同様に被験者にとって初めての経験であったキーボード対話はオンライン対話・オフライン対話ともに正の評価を受けているところから，単にメディアの新奇性による効果とは言えない．またこの結果は従来のメディアコミュニケーションに関する社会心理学研究にお

ける前提、すなわち交換される情報量が少なくなると社会的手がかりもしくは社会的存在感が減少し、その結果コミュニケーションに支障をきたすとの前提とも大きく異なる結果である。言うまでもなく、ビデオ対話は音声対話やキーボード対話に比べて多くの情報交換が可能である。視覚情報と聴覚情報が同時に与えられ、一見したところ対面対話と最も類似していると思われるビデオ対話がなぜこのように評価が低いのであろうか。原田(1993a)はテレビ電話における視覚情報と聴覚情報／身体情報のズレが対話空間の成立を阻害し違和感を産みだしていること、その違和感を解消するために、聴覚情報だけから成立し、すでに親しんでいる音声電話での仮想的対話空間へ移行するのではないかと仮説を示している。この仮説に従うならば、ビデオ対話への低い評価は安定した対話空間が成立できないことへの反応であり、逆に情報量は少ないものの、音声電話と類似の仮想的対話空間を形成しやすいキーボード対話の場合には違和感なく対話行動を行うことができたものと考えられる。以上から、オンライン対話においては何らかの共通の対話空間が成立できるか否かが対話行動を円滑に行うための必要条件となっていると考えられる。

このように、オンライン対話においてはキーボード対話と音声対話が類似の傾向を示したが、これに対しオフライン対話では両者の評価が大きく異なった。この結果は何を示唆しているのであろうか。現在の時点では二つの仮説が考えられる。一つはオフライン対話における対話空間の形成可能性である。対話参加者が交互に発話を行い、継続的に対話を進めるためには、物理的にも時間的にも仮想性をもち、しかし共有可能な対話空間が必要となる。キーボード対話の場合（現在のシステムとは時間的スケールが大きく異なるものの）従来より手紙でのやりとりという社会文化的な装置があり、そこでの対話経験があるために、そういった対話空間を形成維持できるが、音声対話でのそういった経験がないためにオフラインでの対話は違和感があるものと考えられる。現在利用されている

留守番電話やボイスメールシステムについて「慣れれば便利」という言及がよくなされる。また伝言ダイヤルなどのようにまさに仮想空間での対話交流を行っているグループも存在する。このため、単にこういった新しい形の対話空間への慣れ不足によるものとの解釈も可能である。しかし、これらの違和感はいずれも話す側が感じているものであり、聞き手の側が留守番電話やその他のオフライン対話について問題を生じることとはあまり聞かれない。もし仮想的対話空間の形成維持だけが問題であるならば、話し手／聞き手の双方に障害が生じると考えられるため、対話空間の未熟仮説だけでは現時点での違和感の非対象性は説明することができない。

もう一つの仮説は、用いられる情報記号が持つ編集可能性とそれによる対象性である。キーボード対話において用いられる書記言語記号系は、書かれた時点から産出した主体より独立し、編集作業の対象となる。事実、キーボード対話においては、オンライン対話であっても読直しや書直しなどの編集作業が見受けられた。これに対して音声対話では、発話後も音声メッセージ自体を独立したものとして認識し編集することは極めてまれである。すなわち、話し手／聞き手間の対称性が高いとされる聴覚情報(Farr, 1991)も、そこでの対称性は両者にとって聞かれる対象としての対称性であり、外化した対象物としての操作・編集可能性は獲得していないと考えられる。しかし、現在の技術進歩は音声や画像情報も簡単に編集を行うことを可能にしており、音声対話・ビデオ対話でのオフライン対話はこういった記号の対象化を前提とした通信技術であると思われる。原田(1994)では、音声情報に対する対象化／編集可能性を顕在化したシステムの場合に、オフライン対話のうけとめ方が変化することを報告しており、今後の通信メディアが提示しうる新しい対話行動の可能性を示していると考えられる。

8項目の主観的評価から2つの因子が抽出され、話しやすさとは独立した因子としてインタフェース自体の評価が得られたことは興味深い。これまで、理想的な使いやす

いインタフェースはユーザから見て透明であり、ユーザが自分の課題目標に集注できることが必須条件であると考えられてきた(Norman, 1988)。しかし、本研究での3メディアの内、最も透明度が低いキーボード対話が話しやすさの尺度では最も高い評価を得た。逆に全くユーザがインタフェースの操作を意識する必要がないビデオ対話において、コミュニケーションという課題達成上の困難さが示されたことから、インタフェースの透明性とシステムの介在による課題達成の変化とは独立した問題であることが示唆されたといえよう。

5. おわりに：対話という認知的課題

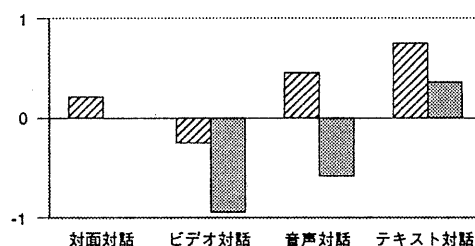
通信メディアを介したコミュニケーションの認知工学的研究はまだ緒についたばかりである。しかし、その中で次第に重要性が明らかになりつつあるのは、対話という認知的課題の中で、対話の「場」がどのように認識されているかという点である。特にメディアコミュニケーションにおいては、身体が占める物理的空間とは独立の仮想空間がその「場」となっていると考えられ、その共有の容易さや共有のためのルールの確立などが通信メディアが社会に受容されるか否かの一つの要因となっていると推測される。

その「場」をいかに理論／モデルの中でとらえていくか、その「場」の認識と現象としての対話行動がどのように関連しているのか、今後さらに研究を進めていく必要があるが、こうして「人にとっての対話という課題」が明らかにされることにより、単に対面对話に近似させるのではない、新しい通信メディアの可能性が明らかになるのではないかと期待しているが、いかがであらうか。

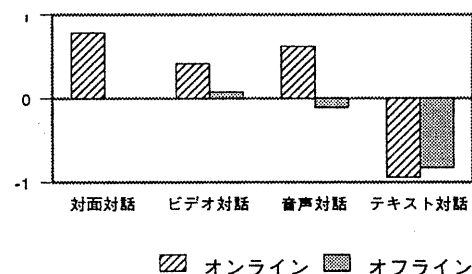
参考文献

- Farr, R. 1991 Bodies and voices in dialogue. In I. Markova & K. Foppa (eds.) Asymmetries in dialogue. Harvester Wheatsheaf.
 原田悦子 1993 受話器の心理学的効果：インタフェースとしての受話器 川浦康至（編）メディアコミュニケーション 現代のエスプリ306, 75-83.
 原田悦子 1994 ゲストユーザのためのインタフェース：留守番電話における発話の「データ化」の効果 日本認知科学会第11回大会。
 池田謙一 1989 情報と社会的コミュニケーション 大坊

- 郁夫・安藤清志・池田謙一（編）社会心理学パースペクティブ 第2巻 人と人とを結ぶとき 誠信書房
 加藤隆 in press 認知工学の現状と展望 認知科学。
 川上善郎・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学 誠信書房
 川浦康至 1993 メディアコミュニケーション 川浦康至（編）メディアコミュニケーション 現代のエスプリ306, 9-19.
 Norman, D.A. 1988 The Psychology of Everyday Things. Basic Books.
 Norman, D.A. 1991 Cognitive artifacts. In J.M. Carroll (ed.) Designing interaction: Psychology at the Human-Computer Interface. Cambridge University Press. Pp.17-38.
 Walther, J.B. 1992 Interpersonal Effects in Computer-Mediated Interaction: A Relational Perspective. Communication Research, 19(1), 52-90.
 吉見俊哉・若林幹夫・水越伸 1992 メディアとしての電話 弘文堂



第1因子「話しやすさについての感情的評価」得点



第2因子「インタフェースの評価」得点

図1 メディアとモードによる対話の主観的評価の変化