

協同編集作業場面における顔画像付加 インタフェースの及ぼす影響

石川 真*

(平成15年10月31日受付；平成15年12月17日受理)

要 旨

本研究では、コンピュータネットワークを活用した遠隔地間でのリアルタイムによる協同編集作業場面において、顔画像を付加したインタフェースが作業にどのような影響を及ぼすかについて検討することを目的とした。はじめに、作業に関わる発言量（On-Task発言率）を分析した結果、顔画像の付加していない条件の方が有意に高いことが示された。続いて、このOn-Task発言について、相互作用過程分析に基づき作業集団の機能特性について検討を行った。その結果、作業内容により異なる傾向が示された。択一式がなされた作業場面においては、顔画像が付加されていない条件の方が能動的な課題領域の発言率が高い。しかし、双方の作業者に共有されていない情報をお互いに伝達しながら行う作業においては、顔画像が付加されている条件の方が能動的な課題領域の発言率が高い傾向を示した。対人認知や作業認知においては、いずれの条件においても有意差が見られなかったが、顔画像を付加したインタフェースにはおおむね好意的な評価が得られた。

KEY WORDS

facial image

顔画像

CSCW(computer supported cooperative work)

コンピュータ支援による協同作業

human interface

ヒューマンインタフェース

interaction process analysis

相互作用過程分析

1. はじめに

近年は、携帯電話から静止画・動画の配信が容易となり、コミュニケーション手段がより多様化している。対話の中でお互いの顔画像を伝える発想は、電話が発明された1876年からわずか半世紀後の1927年、AT&T Bell研究所が250マイル以上離れたワシントンとニューヨーク間で実現化している。そのシステムは、カメラ、ブラウン管、マイク、スピーカーを一体化したものであり、本質的には画像が付加された電話であった⁽¹⁾。1970年代に具体的に登場したテレビ電話（video phone）は、高コスト、低画質という原因以上に、対話時に顔が見られることのメリットがほとんどないため普及しなかったと考えられている⁽²⁾。それでもなお、顔画像にこだわるのは、それだけ顔が技術革新の中で魅力的な存在であると同時に、コミュニケーションにとって重要な役割を果たしているという考えが暗黙裡にあるためであろう。

コンピュータ支援による協同作業（computer supported cooperative work : CSCW）研究においても、顔画像を付加したコミュニケーションメディアの特性を検証することが多い。たとえ

* 学校教育総合研究センター

ば、Chapanis⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾は文字、音声、映像メディアの協同作業場面におけるコミュニケーション特性について、特に作業効率という観点から検討している。情報を所有する者が所有していない者に対して、適切な情報を提示するという協同作業場面においては、音声のみ、あるいは音声が含まれるインタフェースにおいて作業効率が良くなると述べている。Green & Williges⁽⁶⁾は、対面、音声のみ、音声と顔画像の3つの条件で2人1組による協同編集作業時のメディア特性について検討し、顔画像を付加することが作業効率を上げるわけではないことを明らかにしている。したがって、新聞記事などの編集作業を行う際には、顔画像を付加することは効率を良くするための必要条件にはならないと述べている。

一方で、映像を通して相手の顔が見えることにより、論争的になりにくく、礼儀正しくなる傾向が示されたり⁽¹⁾⁽⁷⁾、主観的な評価では、音声のみよりも、顔画像が付加された状態によるコミュニケーションの方が会話をする上で便利で重要であることが明らかにされている⁽⁸⁾。また、石川・野嶋⁽⁹⁾は顔画像を付加することが状況によって協調性を高める効果もあれば、逆に低下させる場合もあることを示した。さらに、Whittaker⁽¹⁰⁾は、特に問題解決場面においては顔画像を付加することによる作業への効果がほとんどみられないと述べているが、円滑な対話を実現するためには、顔画像が効果的であるとも述べている。

このように、現時点においては、作業効率や作業に対する満足度などの主観的評価の側面から顔画像を付加したインタフェースが検証される傾向が強くなり、必ずしも協同作業過程や作業者の相互作用構造などが十分に明らかとされていない。

ところで、集団機能を把握するために用いられる観察システムとしてBales⁽¹¹⁾の相互作用過程分析(interaction process analysis: IPA)が挙げられる。IPAは、系統的に設定された12のカテゴリーに集団内で観察された各成員の行動の一つ一つを当てはめていくことによって、集団の活動機能(社会的情緒的領域、課題解決領域)や集団の目標達成へ向かうプロセス(方向づけ、評価、統制などの問題)を把握するための観察システムである⁽¹²⁾。また、IPAが発表された後に作成された集団の課題解決の分析方法の多くが、IPAを参考にしており、最も標準的な分析方法と言える⁽¹³⁾。

近年においては、Eスクエアプロジェクトでの実践や文部科学省・総務省連携プロジェクトである「学校インターネット」において、インターネットやTV会議システムなどを利用した協同学習や学校間の交流学習という形で、CSCWがより身近に学習環境の中に浸透してきている。また、情報教育という観点からも、CSCWが大きな役割を果たしていくと考えられる。

そこで、本研究では実験的なCSCW場面を設定し、集団の活動機能の側面に着目して検討する。同期型のCSCW場面では、作業進行においては音声メディアの活用が中心であったが、今回は文字ベースのチャット機能を用いたCSCW環境に着目する。チャット機能は文字ベースによる同期型コミュニケーションサービスであるが、これが普及する背景には、ユーザのインターネットへの常時接続が不可欠になる。現在、日本国内のプロードバンドとISDN(常時接続)を合わせた常時接続回線はインターネット利用世帯のうち、44.3%が利用しているのに対し、電話回線によるダイヤルアップは47.2%から44.9%へと減少傾向を示している⁽¹⁴⁾。このような状況を踏まえると、音声だけではなく、チャットによる作業場面も増加してくる可能性がある。今回は顔画像を付加したインタフェースが2人1組でパンフレットを作成する協同編集作業においてどのような側面に影響を及ぼすか、その特性について検討することとした。

2. 方 法

2.1 被験者・場所・実験条件

双方が面識のないW大学の学生（19～24歳）2人を1組とし、合計12組24人（男10名、女14名：男男ペア2組、男女ペア6組、女女ペア4組）を対象とした。そして、双方の被験者が顔を合わせることがないように、別々の部屋へ通された。なお、2名の実験者が実験終了時までそれぞれの部屋に待機した。

被験者は相手の顔画像を付加する群（画像あり条件）と付加しない群（画像なし条件）にそれぞれ6組ずつ、ランダム割り当てされた。なお、同じ組の中に2つの条件が混在するような組み合わせは行わなかった。

なお、タイピングスキル、ソフトウェアの簡単な編集機能操作スキルが必要であったため、被験者はコンピュータの操作に慣れている者を選んだ。

2.2 手続き

チャット機能を利用して相手とコミュニケーションを交わしながら2人1組で「W大学紹介のパンフレット」を作成する協同編集作業を行わせた。実際には、Webページ作成用のソフトウェアを用いて作成させた。Webページを作成する目的ではなかったため、リンクを張るという作業は行わず、文章や画像などのレイアウト等の編集作業を中心に行わせた。表1に示す通り、全5段階の作業過程について制限時間を設けながら順に実施させた。

はじめに、実験（作業）の手続きについて理解を深めてもらうために、実験者が別のテーマ（日本料理紹介のパンフレット作成）によって各段階の作業状況をデモンストレーションした。また、チャット機能の説明も併せて行った。

表1 作業過程

段階	作業内容	制限時間
1	テーマ決定	5分
2	Web ページより情報収集	12分
3	配付資料より情報収集	10分
4	テーマ変更	5分
5	タイトル決定および編集作業	25分

第1段階のテーマ決定では、Webページ上に提示された7つのテーマの中から話し合いをした上で1つだけ選択させた。

第2段階では、あらかじめ用意しておいたWebページにアクセスし、提示されている30枚の画像から、話し合いをした上で1枚選択、続いてサブタイトル付きの説明文18種類（250字前後）から1種類選択させた。

第3段階では、被験者間で異なる画像資料（いずれの被験者もA4版2ページに収めた16枚の画像）と説明文資料（A4版2ページに収められた7種類もしくは8種類の説明文）を配付し、画像1枚、説明文1種類を選ばせた。なお、配付する段階で相手と異なる情報が掲載されている資料であることを教示した。

第4段階では、第2, 3段階でそろえた資料(画像2枚, 説明文2種類)を踏まえて、第1段階で決定したテーマに基づいたパンフレット作成が可能であるかを検討させ、双方の合意があればテーマの変更を認めさせた。

第1~4の各段階で制限時間内に双方の話し合いがまとまらず、制限時間内に選択(決定)できなかった場合は、話し合いの内容を踏まえて、強制的に実験者が決定した。

第5段階は、はじめにパンフレットのタイトルを決定させた。その後の編集作業では、使用したソフトウェアの制約により、どちらか一方のみがソフトウェアを用いてレイアウト等の作業に従事した。なお、もう一方の被験者は主としてファイルを見て、意見、指示を出す役割を分担させた。この分担については、あらかじめ実験者が決めておいた。

各段階の終了ごとに、作業や相手に対する質問項目に回答させた。さらに、すべての段階が終了した後では、協同編集作業、相手の印象に関する質問項目に回答させた。

なお、Webページ上に教示文を示しながら説明することにより、スムーズな作業の進行を実現した。さらに、被験者双方には1名ずつ実験者がつき、質問や問題が起こった場合に、すぐに対応できるようにした。特に、第5段階の作業で利用したソフトウェアは、被験者のほとんどがはじめて使用する状況であったため、随時簡単な説明を行った。時間は一方の実験者が測定し、チャットを利用して実験および各段階の開始、終了の合図を行った。

2.3 実験装置

画像あり条件では、被験者の胸上から頭上までが写るように設置したデジタルビデオカメラ Color-QCAMを用いて、学内LANに接続されたMacintoshを経て相手の顔画像を15インチディスプレイ上に呈示した。画像はグレースケールで表示した。なお、画像なし条件においてもColor-QCAMは同一の場所に設置した。

作業にはブラウザ(NetscapeNavigator)を使用し、常時2つのウィンドウを開いた状態にした。一つは、作業に必要な情報が呈示されており(作業用ウィンドウ)、もう一つは、相手と会話をするためのチャット用であった(チャット用ウィンドウ)。

作業用ウィンドウは手順にしたがってページのリンクをあらかじめ張ったものを用意した。さらに、第5段階の編集作業時の作成ファイルの表示にも用いた。一方、チャット用ウィンドウは独自のWWWサーバー内でcgiスクリプトを作動させて利用した。

第5段階で実施した編集作業はWebページ作成用ソフトウェアであるクラリスホームページを使用した。プレビューボタンを押すことで、作成ファイルが自動保存されると同時に双方のブラウザから更新されたファイルを見ることが可能となる。

第2, 3段階で、使用した画像、説明文は、W大学が発行した入学案内や大学案内、Webページ上に掲載されている内容を取捨選択した上でまとめた。また、話し合いがスムーズに行われるように、各画像、説明文には通し番号をつけておいた。

2.4 質問紙

各段階が終了した後、表2に示した作業結果、相手に関する4項目(画像あり条件の場合は5項目)について、5段階評定尺度(非常にそう思う~まったくそう思わない)により回答を求めた。

表2 各段階ごとの作業に関する評価

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 今回の作業に満足している | 4. 相手を好ましく思う |
| 2. 相手とうまくやれたと思う | 5. 画像を良く見ていた* |
| 3. 楽しく作業できた | *: 5は画像あり条件のみ回答 |

実験終了後には、室山・堀野⁽¹⁵⁾の協同作業場面における課題認知や対人認知の形成、変容を評定する質問項目を参考とし、作業や相手の認知に関する15項目(表3)を作成し、5段階評定尺度(非常にそう思う～まったくそう思わない)による回答を求めた。画像あり条件の被験者には、画像呈示に関する6項目(表4)について5段階評定尺度(非常にそう思う～まったくそう思わない)による回答を求めた。さらに、実験に関する自由記述やインタビューにも回答してもらった。なお、分析の際には、非常にそう思う～まったくそう思わないを5～1の数値に置き換えた。

表3 作業および相手に関する質問紙

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. この課題をまたやってみたい | 9. 今回の課題は楽しかった |
| 2. 相手の課題中の態度に反発を感じた | 10. 相手と意思疎通がうまくいったと思う |
| 3. 相手は課題の出来にこだわっていたと思う | 11. 相手はいいかげんに課題をやっていたと思う |
| 4. この課題の後、相手と友達になれそうな気がする | 12. この課題を今回の相手とやって楽しかった |
| 5. 今回の課題はやさしかった | 13. 課題の間興味が持続した |
| 6. 課題の結果に満足している | 14. 課題に対して一生懸命取り組んだ |
| 7. 相手の言動は感じが良かった | 15. 次回またこの課題をやるとしたら、
今回の相手とやりたい |
| 8. この課題の後、相手と友達になりたい | |

表4 画像に関する質問紙

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. 課題を遂行するにあたり、相手の表情を重視した | 4. 不自然に感じた |
| 2. 相手の画像を良く見ていた | 5. 画質が良いと思う |
| 3. やりづらかった | 6. 面白かった |

3. 結果および考察

3.1 On-TaskとOff-Taskの発言量比較

はじめに、作業時に交わされた発言内容について以下のように2分類した。

1. On-Task発言：作業に直接関係している内容を発言しているもの。
2. Off-Task発言：挨拶や雑談等、作業に直接関係していない内容を発言しているもの。

チャットによる発言のやり取りは、1回につき1文ずつ行うように教示されていたが、実際には1文が2回に分割されていたり、1回につき2つの文が含まれているケースがあった。これらは、内容を考慮したうえで、1文を基本単位(1発言)として分析を行うこととした。各組、個人ごとに発言量が異なるため、作業中のOn-Task発言率(On-Task発言数を全発言数で割った指標)を求めた。画像あり条件は0.918(SD=0.045)、画像なし条件では0.966(SD=

0.039)であった。t検定を行ったところ、画像なし条件の方が画像あり条件より有意にOn-Task率が高いことが明らかとなった ($t(22)=2.816, p<.05$)。

いずれの実験条件においても90%以上作業に直接関わる発言をしており、作業に集中して取り組んでいることがわかる。一方、Off-Task発言率は画像あり条件の方が画像なし条件よりも高いが、これは画像という情報が相手の存在をより顕在化させ、作業に専念することだけではなく、より円滑なコミュニケーションを実現するための人間関係の側面に配慮したためではないかと考えられる。

3.2 協同作業の相互作用の構造に関する比較

今回は3.1で分類されたOn-Task発言を相互作用過程分析の対象とした。1文(1発言)ずつBales⁽¹¹⁾が設定した12の基本カテゴリーに分類した上で、上位概念である相互作用の構造を示す4領域について分析を行った。

はじめに、協同作業における相互作用の特徴を明らかとするために、社会的情緒的領域(肯定および否定の2カテゴリー)、課題領域(能動および受動の2カテゴリー)の4領域に分類した。図1は各領域の発言の比率を実験条件別に示したものである。社会的情緒的領域は課題領域と比べると、発言が少ない。特に、否定的な社会的情緒的領域に含まれる発言は非常に少ない。そこで以下の分析では、この否定的な社会的情緒的領域を除く3領域のみを分析対象とした。3領域の発言率についてそれぞれt検定を行ったが、いずれも実験条件間に有意差は見られなかった ($p>.10$)。

情緒領域が少ないという結果は、Bales⁽¹⁶⁾においても示されている通り、IPAの傾向の一つであり、実際にIPAが感情的評価という行動の要素に鋭敏ではないという指摘もなされている⁽¹³⁾。今回の実験計画を時間的な制約という観点で捉えれば、情緒的なやり取りがなされる時間的な余裕がなく、作業志向的な行動を取ったのではないとも考えられる。

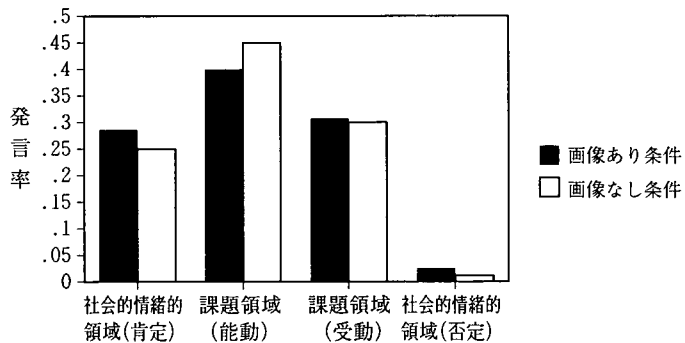


図1 実験条件別による作業の相互作用機能の発言率

続いて、各領域ごとに段階要因(5水準)と、実験要因との2要因分散分析を行った。その結果、肯定的な社会的情緒的領域においては、段階要因が有意であった ($F(2, 88)=8.562, p<.05$)。下位検定を行った結果、第1段階が第2, 3, 5段階よりも、第4段階が第3段階よりも有意に発言率が高かった ($p<.05$)。能動的な課題領域においては、交互作用が有意であった ($F(2, 88)=2.905, p<.05$)。そこで下位検定を行ったところ、第1段階と第4段

階で画像なし条件の方が画像あり条件よりも発言率が高いという傾向が示された（それぞれ $p < .10$, $p < .05$ ）。受動的な課題領域においては、交互作用が有意傾向であった（ $F(2, 88) = 2.022$, $p < .10$ ）。そこで下位検定を行ったところ、第1段階で画像あり条件の方が画像なし条件よりも発言率が高い傾向が示された（ $p < .10$ ）。

以上の結果を踏まえると、社会的情緒的領域においては、顔画像を付加したインタフェースが及ぼす影響が示されないが、課題領域においては、顔画像というインタフェースが能動的な発言を抑制し、受動的な発言を増加させる影響が示されている。しかし、各段階という単位はあくまでも実験計画の中で検討された枠組、プロセスに過ぎず、作業内容を踏まえて議論するには十分ではないと考えられる。

3.3 作業内容分類による協同作業の相互作用の構造に関する特徴

3.2の結果を踏まえ、顔画像付加インタフェースが及ぼす影響をさらに明確に示すために、実験の手続きによる5段階という分類から、作業の特徴別に分類し、再分析することとした。

第1, 2, 4段階は選択肢の数に違いはあるものの、双方の被験者が共有する同一情報から選択する作業としてまとめられる（これを作業タイプⅠと呼ぶこととする）。第3段階は、双方の被験者が所有する情報が異なるという点で前者と区別される（これを作業タイプⅡと呼ぶ）。さらに、第5段階は択一式ではないテーマ決定と編集作業であり、上記の2つのタイプと区別される作業である（これを作業タイプⅢと呼ぶ）。

はじめに、これらの作業の分類が作業者の認知的側面ではどのように評価されているかあらかじめ検討することとした。各段階ごとに回答させた質問紙（表2参照）から、項目5を除く4項目について、作業タイプ要因（Ⅰ, Ⅱ, Ⅲの3水準）、項目要因（4水準）、実験要因（2水準）による3要因分散分析を行った。その結果、項目要因（ $F(3, 88) = 2.721$, $p < .05$ ）、および作業タイプ要因（ $F(2, 176) = 33.561$, $p < .05$ ）の各主効果が有意であった。そして、作業タイプ要因における下位検定では、3つの作業間にいずれも有意差が見られ、作業Ⅲが最も好意的な評価であり、以下Ⅰ, Ⅱの順であった。

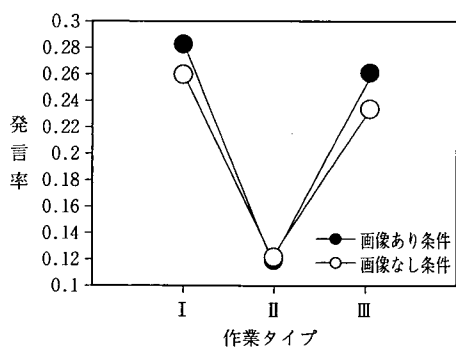


図2 肯定的な社会的情緒的領域の発言率

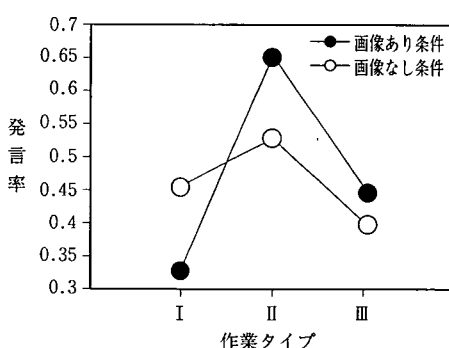


図3 能動的な課題領域の発言率

これらの好意的な評価の順序を踏まえると、自由度が高い作業タイプⅢから、自由度が制限される作業タイプⅠ, そして共有されていない情報を相手に伝えながら、情報の共有化を模索するプロセスがある作業Ⅱという作業の厳しさがソフトからハードになっている傾向がうかが

える。

つづいて、各領域ごとの発言率について作業タイプ要因（3水準）と実験要因による分散分析を行った。その結果、肯定的な社会的情緒的領域は（図2参照）、作業タイプ要因が有意であった（ $F(2, 44)=14.48, p<.05$ ）。そこで下位検定を行ったところ、IおよびIIIがIIよりも有意に発言率が高いことが示された（ $p<.05$ ）。能動的な課題領域（図3参照）は、交互作用が有意であった（ $F(2, 44)=3.95, p<.05$ ）。そこで下位検定を行ったところ、作業タイプIにおいて画像なし条件の方が画像あり条件よりも発言率が高い傾向が示された（ $p<.10$ ）。受動的な課題領域は、交互作用が有意傾向だった（ $F(2, 44)=2.60, p<.10$ ）。しかし、下位検定を行ったところ画像条件間においては有意差が見られなかった。

これまでの分析を通し、能動的および受動的な課題領域が顔画像付加インタフェースにどのような傾向を示しているか明らかとするために、さらに作業タイプごとに課題領域要因（能動的、受動的の2水準）と実験要因の2要因分散分析を行った。その結果、作業Iにおいて（図4参照）、交互作用が有意傾向であった（ $F(2, 22)=3.64, p<.10$ ）。そこで下位検定を行ったところ、能動的な課題領域において、画像なし条件の方が画像あり条件よりも有意に発言率が高いことが示された（ $p<.05$ ）。作業IIにおいては（図5参照）、交互作用が有意傾向であった（ $F(2, 22)=3.84, p<.10$ ）ので、下位検定を行った。その結果、能動的な課題領域では画像あり条件の方が発言率が高いのに対し、受動的な課題領域では画像なし条件の方が発言率が高いことが示された（いずれも $p<.10$ ）。作業IIIは、いずれの主効果、交互作用とも有意ではなかった（ $p>.10$ ）。

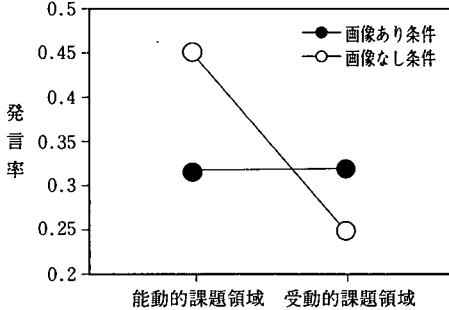


図4 作業Iにおける能動的・受動的な課題領域の発言率

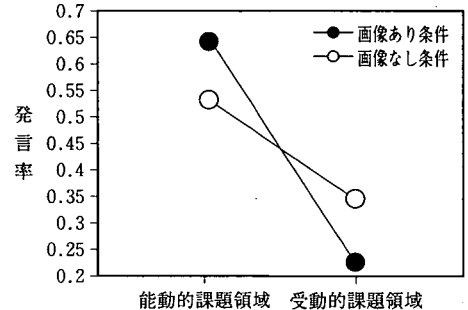


図5 作業IIにおける能動的・受動的な課題領域の発言率

作業タイプ別で分析した結果には非常に興味深い傾向が示されている。顔画像付加インタフェースが作業内容の違いによって、能動的な発言を促進させたり、受動的な発言を促進させる双方の傾向を持っているという点である。山内⁽¹⁷⁾や石川・野嶋⁽⁹⁾は相手の存在が意識される条件と匿名性の高い条件の比較を行い、作業内容の違いによって相手の存在が意識される条件においては、作業内容によっては相反する結果が生じることを明らかとしたが、本研究でも、相手の存在が意識される条件＝顔画像付加インタフェースが作業内容によって異なる影響を及ぼす傾向が示された。

これらの分析のうち、画像条件間で有意差が見られたものについてまとめたのが表5であるが、作業内容を厳しさ（ソフト～ハード）という視点で捉えたとき、ソフトである作業IIIにつ

いては有意差が見られていない。しかし作業内容が厳しくなるにつれて、顔画像付加インタフェースが及ぼす影響が単純なものから、複雑なものへと変容していると捉えることができる。ややハードな作業Ⅰにおいては、顔画像付加インタフェースによる相手への遠慮がより能動的な課題領域の発言を抑制させたのではないかと考えられる。つまり、一步引いた形での協調的な傾向を示したものと捉えられる。一方、3つのタイプのうちもっともハードな作業Ⅰにおける現象は、他者の存在を意識することにより、促進される行動もあれば抑制される行動もあるという社会的促進、社会的抑制の傾向があてはまるのではないかと考えられる。つまり、相手の存在を意識することにより、受動的な課題領域の発言が抑制され（社会的抑制）、能動的な課題領域の発言が促進された（社会的促進）と捉えることができる。いずれにしても、Whittacker⁽¹⁰⁾は、顔画像を付加することによる作業への効果がほとんどみられないと述べているが、相互作用における集団の機能という観点から分析することによって、顔画像付加インタフェースが協同編集作業においても多様な影響を及ぼすことが示された。

表5 相互作用の構造に関する画像条件に関連する分析結果

分析方法 (要因)	分散分析の結果	下位検定結果 (発言率の高さ比較)
相互作用の構造的 段階要因と画像要因	能動的な課題領域	画像なし > 画像あり (第1, 4段階)
	受動的な課題領域	画像あり > 画像なし (第1段階)
相互作用の構造的 作業タイプ要因と画像要因	能動的な課題領域	画像なし > 画像あり (作業タイプⅠ)
作業タイプ別 課題領域要因と画像要因	作業タイプⅠ	画像なし > 画像あり (能動的な課題領域)
	作業タイプⅡ	画像あり > 画像なし (能動的な課題領域) 画像なし > 画像あり (受動的な課題領域)

3.4 顔画像付加インタフェースが対人認知・作業認知に及ぼす影響

対人認知および作業認知については、各段階終了時(表2参照)および実験終了時(表3, 4参照)に回答させた項目により分析検討することとした。

作業および相手に関する回答は、被験者数が少ないため、室山・堀野⁽¹⁵⁾で示された因子構造を参考とし、11項目を3因子に分類した。「課題に対する評価」因子(第Ⅰ因子)は項目1, 5, 9, 13, 14から構成されている。「課題のパートナーとしての好ましさの評価」因子(第Ⅱ因子)は項目2, 7, 11, 「相手の好ましさに対する評価」因子(第Ⅲ因子)は項目4, 8, 12で構成した。因子ごとに項目の評定値の平均を求め、因子ごとにt検定を行ったところ、いずれも有意差は見られなかった($p > .10$)。

各段階終了時に回答された「画像をよく見ていたか」という項目については、作業タイプに分類し、作業要因による分散分析を行った。その結果、有意であることが示されたので($F(2, 22) = 6.54, p < .05$)、下位検定を行ったところ、作業Ⅲが作業Ⅰ, Ⅱよりも有意に画像をよく見ていたという結果が得られた($p < .05$)。これは、作業内容の厳しさがソフトで心理的に余裕のある作業Ⅲにおいて、より多く画像を見る機会が得られたのではないかと考えられる。

一方、実験終了時に回答された画像に関する6つの項目についての平均は表6の通りであり、いずれも肯定的な評価が得られた。これらについて、1~5までの5段階で評定させたことを踏まえ、尺度の中立点である3と比較して検定を行ったところ、項目1を除いていずれも

有意差が見られた ($p < .05$)。以上の結果より、今回の協同編集作業場面において、顔画像付加インタフェースは好意的に受け入れられたと考えられる。この点については、従来の研究成果とほぼ同様の結果が得られたと考えられる。

表6 画像呈示に関する評価および検定結果

項目	1	2	3	4	5	6
平均値	3.333	4.250	1.917	2.000	3.667	4.417
t 値	0.938	5.745	5.613	3.317	2.152	5.451

項目3, 4は逆転項目

4. おわりに

本研究では、コンピュータネットワークを活用した遠隔地間での同期型による協同編集作業場面において、作業相手の顔画像を付加したインタフェースが作業にどのような影響を及ぼすかについて検討することを目的とした。はじめに、作業者同士の会話を作業に関連した内容 (On-Task発言) と作業に関連しない内容 (Off-Task発言) に分類してその発言率を比較したところ、顔画像を付加したインタフェースの方が、有意に作業に関連しない内容の発言が多いことが示された。

つづいて、このOn-Task発言について、相互作用過程分析に基づく協同作業の集団の機能特性を明らかとするために、社会的情緒的領域と課題領域について分析を行った。その結果、作業内容の違い、特に、作業の厳しさを度合いによって、顔画像付加インタフェースが及ぼす影響が異なった。厳しさが比較的少ないソフトな作業においては、顔画像の影響は見られなかった。択一式の作業でやや厳しいハードな作業においては、顔画像を付加することによって、能動的な発言が抑制された。しかし、今回の中で最も厳しいハードな作業においては、顔画像を付加することによって、能動的な発言を促進させ、受動的な発言を抑制した。

最後に対人認知や作業認知において分析を行った。顔画像を付加することによる影響は見られなかったが、顔画像を付加したインタフェースにはおおむね好意的な評価が得られた。

今回は暗黙の価値観としての顔画像付加インタフェースの魅力、重要性を協同編集作業場面を通して検証し、作業という環境条件の違いにより、及ぼす影響が異なることを示した。今後は、これらの知見を踏まえたCSCW環境を開発し、実践の中で検証していくことが課題となる。

参考文献

- (1) Short, J., Williams, E., and Christie, B. (1976) The social psychology of telecommunications. JOHN WILEY&SONS.
- (2) 鈴木 元・石井 裕 (1991) 協同作業のためのビジュアルテレホン. 計測と制御, 30(6), 490-496.
- (3) Chapanis, A., Ochsman R. B., Parrish R. N. and Weeks, G. (1972) Studies in interactive communication : I The effects of four communication modes on the behavior of teams during cooperative problem-solving. *Human Factors*, 14(6), 487-509.
- (4) Chapanis, A. (1973) The communication of factual information through various channels.

- Information Storage and Retrieval*, 9(4), 215-231.
- (5) Chapanis, A. (1975) Interaction human communication. *Scientific American*, 232(3), 36-42.
 - (6) Green, C. A. and Williges, R. C. (1995) Evaluation of alternative media used with a groupware editor in a simulated telecommunications environment, *Human Factors*, 37(2), 283-289.
 - (7) Williams, E. (1977) Experimental comparisons of face-to-face and mediated communication. *Psychological Bulletin*, 84, 963-976.
 - (8) Sellen, A. J. (1995) Remote conversations : The effects of mediating talk with technology. *Human-Computer Interaction*, 10, 401-444.
 - (9) 石川 真・野嶋栄一郎 (1999) コンピュータ通信を利用した四人のジレンマゲームにおいてパートナーの動画像付加が協調的行動に及ぼす影響. 日本教育工学雑誌, 22(4), 227-238.
 - (10) Whittaker, S. (1995) Rethinking video as a thchnology for interpersonal communications : theory and design implications. *International Journal of Human-Computer Studies*, 42(5), 501-529.
 - (11) Bales, R. F. (1950) Interaction process analysis. Reading, Mass : Addison-Wesley.
 - (12) 伊藤哲司 (1997) 集団の機能と構造 (第5章), 広瀬幸雄編著『シミュレーション世界の社会心理学—ゲームで解く葛藤と共存』, 72-88, ナカニシヤ出版.
 - (13) 広瀬幸雄 (1987) 相互作用分析 (第4章), 三隅二不二監修『現代社会心理学』, 170-186, 有斐閣.
 - (14) 総務省 : <http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h15/index.html> 情報通信白書平成15年版
 - (15) 室山晴美・堀野 緑 (1994) 協同場面における課題認知・対人認知の形成と変容—課題への貢献度の違いが及ぼす影響について—, 教育心理学研究, 42, 270-280.
 - (16) Bales, R. F. (1955) How people interact in conferences. *Scientific American*, 31-35.
 - (17) 山内隆久 (1982) 四人のディレンマゲームのゲーム行動におよぼす対面の効果. 心理学研究, 52(6), 337-343.

Effects of Facial Image Interface in Computer Supported Cooperative Editorial Work

Makoto ISHIKAWA*

ABSTRACT

The purpose of this study was to clarify the effects of the addition of a partner's facial image in computer supported cooperative editorial work.

First, quantity of utterances on the task was analyzed. The result shows the condition of addition of no partner's facial image is more utterance rate than the condition of a partner's facial image.

Secondly, it was investigated to clarify the characteristics of these utterances with Bales' (1950) interaction process analysis (IPA). Though the IPA had several classifications, the classification of group function which were divided into positive social-emotional, negative social-emotional, active task-oriented and passive task-oriented category was used. The results were as follows.

In the harder task, the condition of addition of no partner's facial image was more active task-oriented utterance rate than the condition of a partner's facial image, but In the hardest task, the condition of addition of a partner's facial image was more active task-oriented utterance rate than the condition of no partner's facial image.

Finally, it was to investigate the effects of additional of a partner's facial image on task perception and person perception. The results showed there were no significant, but the facial image interface gave a good impression.

* Center for Educational Research and Development