

対話での視覚情報共有:カメラ画像の共有は対話を支援するか

原田悦子* 須藤智** 新井田統***

*法政大学社会学部 **産業技術総合研究所 *** (株) KDDI 研究所

双方の顔を映しながら音声対話をする「テレビ電話」は、人の対話にとって「使いやすい」道具ではなく、したがって利用されないということが繰り返し示されてきた(川浦, 2000; 原田 1997). 実際, 携帯電話の既存機能を組み合わせたテレビ電話システムも物理的にはかなりの普及率を示しながらも, その利用率はきわめて低い. 一方, 携帯電話に搭載されたカメラにより, 写真・動画を「人に送る/見せて共有する」という画像情報の共有はしっかりと社会に受容され, 定着してきた. また大型のテレビに写真を映すことで, 写真やその編集を共に楽しむという「新しい楽しさ」が体験されるなどの報告もある(原田ら, 2007). このした対話と視覚情報の共有の関係から, 本研究では, 電話システムへの「視覚情報を付加し, 対話をしながら共有する」という新しい機能の付加が, 人々にとって「使いやすい」対話システムとなるか否か, またそのときにどのような新しい対話の形が現れるのかを検討するために, 対話実験を行った.

近年の認知科学的対話研究では, コミュニケーションとは情報の送受信ではなく, 情報共有の過程であること, 特に対面対話では「空間の共有」が大きなメリットであることが示されてきた. それでは空間を共有する対面対話においては, 実際に視覚情報はどの程度共有されているのだろうか. 本研究では, 複数の対話システムとの比較の中で, 対面対話において人がどの程度, 視覚情報を共有しているのかについても, 探索的に検討することを目的とした.

方法

概要 正答がオープンな協同問題解決場面での対話実験を行った. 視覚情報に基づく意思決定が必要な課題を用い, かつ対話参加者に提示される情報を少しずつ異ならせることによって視覚情報共有の動機を高め, 課題達成, 対話の主観評価, 対話分析を行った.

実験計画 対話条件 4 水準 (対面条件, カメラ画像共有条件, PC 画面共有条件, 音声電話条件) の 1 要因参加者間要因実験.

参加者 親しい同性の大学生ペア 33 組. 内 1 組は実験手続き上の問題のため分析から除外された. 男女各 4 組ずつを, 4 つの実験条件にランダムに割り当てた.

条件・装置 対面条件では 1 室内に 2 名が横に並んで座り, それぞれに渡された紙資料を見ながら対話を行った. 音声電話条件では 2 室に分かれ, ヘッドセットフ

オンならび IP 電話システムを利用して対話を行った. カメラ共有条件も 2 室に分かれ, 参加者はヘッドセットフォンに加えてカメラ付 PDA (Skype 使用) を「自由に使ってよい」とされた. これは利用者が見ている方向を撮影し, その画像が相手/自分の画面に提示された. 画像切替や撮影の方法については事前に教示・練習された. 以上 3 条件では紙媒体での資料が用いられた. PC 画面共有条件では, 音声通話装置に加えて, ペンタタッチ型 PC (10.4") が準備され, 同一のサーバから送られる画面を同時提示・操作できるよう設定された. 他の条件と同じ情報が pdf ファイルとして提示された. **課題・刺激** 主課題は「参加者 2 名は旅行サークルに所属するもの」とし, 「必須要件を満たし, かつできる限り各メンバーの要望(12 項目)を叶える形で, 函館での 1 日旅行プランを考える」という問題であり, 小冊子/pdf ファイルで地図, 観光スポットの写真, テキストなどの情報が提示された. 資料は 2 種類作成され, 両者は地図・写真他が異なっていた. 必須要件の中に「6 種の写真を撮る」があり, 資料内の写真を参照に場所を選定することが求められていた. 同様に練習用課題「ゼミでの飲み会の詳細決定」も作成された.

手続き 入室時に実験概要の説明と同意の後, 練習課題, 本課題の順に実施された. 各課題は, 課題説明の後, まず各参加者が各自渡された資料を検討する準備段階 (練習課題 3 分, 本課題 5 分) を行い, その際は付箋やメモの利用を可能とした. 次に協議時間 (練習課題 10 分, 本課題 15 分) では各ペアでよく協議のうえ, 最もよいプランを作り, 作成した計画を提出用紙に記載するよう求めた. 本課題では旅行プランに加えて, 必須要件の写真撮影の場所とその理由を記入するよう求めた. 協議時間終了後, 質問紙による主観評価を行い, その後 2 名を対象にインタビューを行った. 主観評価の構成は, 「課題は難しかった」等の評価 19 項目, 及び対話に関する SD 法 12 項目であり, いずれも 6 件法で評定を求めた. 課題後のカメラ付 PDA の使用感インタビューを含み, 実験は約 80 分で終了した.

結果・考察

各指標に対し, 対話条件の一要因分散分析を行った.

課題成績: 本課題で提出された旅行プランについて, 条件を満たした数を必須要件(2 点), 要望事項(1 点)としてカウントした結果を課題成績とすると, 対話条件の有意傾向が示され, 対面条件(20.25)が, カメラ共有

(32.38), PC 共有(34.13)よりも課題成績が低かった(cf. 音声電話 26.75). 課題得点の最大値は 72 であり, 一般に協議時間不足から課題成績が低かったと考えられる.
主観評価: 課題については「楽しむことができた (とてもあてはまる 6~全くあてはまらない 1, 以下同様)」(平均 5.16/SD 0.93)とされたが, 同時に「課題が難しかった (5.45/0.78)」「出来上がった旅行計画がよくできた (2.33/1.26)」とされ, 課題成績の低さと一致する評価となった. 4 対話条件の比較では, 「相手の人は会話に集中していた」でカメラ条件群での評価が電話条件・PC 条件よりも低く, 「(資料の)文章は参考になった」では電話条件・対面条件の評価が, カメラ条件・PC 条件よりも高かった. また「相手と自分とが見ていた資料が違うことに気づいた」では, PC 条件のみ評価が低く, 16 名中 5 名が最後まで気づいていなかった(他条件は全員が気づいた). SD 法では条件間の差はほとんど見られなかったが, 「話しやすい」のみ有意傾向が見られ, 対面条件がカメラ条件よりも有意に話しやすいと評価された.

発話分析: 発話の書起しデータを基に, まず言語行為論を参照とした発話内容分析の結果を表 1 に示す. 全体として提案・質問など課題に関連する内容を含む発話が PC 条件で少なく, またカメラ条件において依頼や否定, さえぎり, 同意の発言が多かった.

表 1 発話のカテゴリ別平均頻度と ANOVA 結果

	対面	電話	カメラ	PC	多重比較
提案	81.13	57.50	69.88	43.75 (*)	対面>PC
質問	63.13	61.50	63.63	40.50 **	他3条件>PC
依頼	1.00	0.25	4.75	3.38 *	カメラ>対面,電話
呼びかけ	0.38	4.25	2.88	3.88	
応答	44.50	47.00	39.38	29.13	
相槌	16.63	36.38	29.13	22.50	
聞き返し	9.38	16.75	9.88	8.88 *	電話>他3条件
同意	37.25	56.88	70.00	58.00 (*)	カメラ>対面
否定	4.38	3.13	7.50	1.13 **	カメラ>電話,PC
さえぎり	1.00	2.00	3.75	2.50 (*)	カメラ>対面
独語	57.88	42.13	67.00	37.63	
課題評価	3.63	2.25	2.50	2.63	
Int 評価	0.00	0.00	2.75	7.50 **	PC>他3条件
周辺会話	32.50	21.25	20.13	51.63 (*)	PC>電話,カメラ

註: 1 要因分散分析の結果, **1% *5% (*)10%水準での効果を示す.

次に提案/質問/依頼/応答/独語発話について, その指示対象を資料内の視覚情報(外観・位置情報), テキスト情報ならびに資料外に分類し, その対象別生起頻度を分析した結果(図 1), テキスト情報に対する発話は条件間で差がなかったが, 資料外観情報に関する発話数ではカメラ条件が他 3 条件よりも発話数が多く, また位置情報に関する発話は電話条件とカメラ条件が, 対面条件・PC 条件よりも多かった. 資料外の要素を指示対

象とした発話は, 対面条件が他 3 条件よりも多かった.

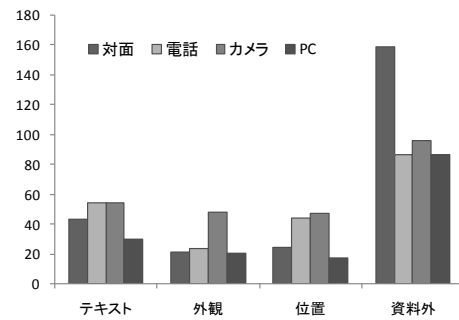


図 1 指示対象による発話分析: 対話条件別発話数

行動分析: ビデオデータから対話時の行動をカウントすると, 指差し行動は対面条件が他 3 条件よりも多かった. 「相手の資料を見ようとする」行動には有意な頻度差はなかったが, 「相手に資料を見せようとする」提示行動は, カメラ条件が対面・PC 条件よりも多かった.

対話者間のズレの分析: 各指標について同一組内の 2 名のズレを検討したところ, 外観情報に関する提案数においてはカメラ条件の差が大きく, 電話条件ではほとんど差がなく, また否定の差は PC 条件で小さかった.

主観評価では「課題を楽しむことはできた」「相手の人との会話に集中できた」「文章は参考になった」「この課題をまた行ってみたい」において, カメラ条件が他条件, 特に電話条件に比べ差が大きいことが示された.

考察: 多様な指標の示す結果から統合すると, 1) 視覚情報の共有を必要とする課題にも関わらず, 音声電話のみを用いた対話では, テキスト情報を重視しつつ, 位置情報の発話も組み込まれ, 両者の理解や評価がよく一致する協同的な対話がなされていた, 2) PC 上で電子的に情報を共有した PC 条件では, 短時間での課題達成程度が相対的に高かったが, 課題に関する議論は少なく, 双方の資料のズレへの気づく確率が低かった. 一旦共有資料を使い始めるとそれ以外の資料への展開が抑制される可能性が示された, 3) カメラ画像共有条件では視覚情報への注意が高まり, 見せる/見せられるという活動が見られたが, 相手が対話に集中していないと感じられ, また対話やその成果についての評価が共有されにくいといった現象が見られた, 4) 対面対話では指差し行動などは見られ, 視覚情報の共有が前提としてあることが示されたが, 全般に視覚情報への注意は低く, 課題成績も低かった. 空間の共有が必ずしも視覚情報の共有とはならず, カメラなど人工物の存在が視覚情報共有促進に結び付く可能性が示された.

こうした結果は, 対話システムの品質の関与も大きいと見られ, 今後さらに検討が必要といえよう.