

1ZB-9

# TVを介したにらめっこ — アイ・コンタクト型対話装置 —

伊藤昭\* 中田正樹\* 矢野博之\*\*  
山形大学工学部\* 通信総合研究所\*\*

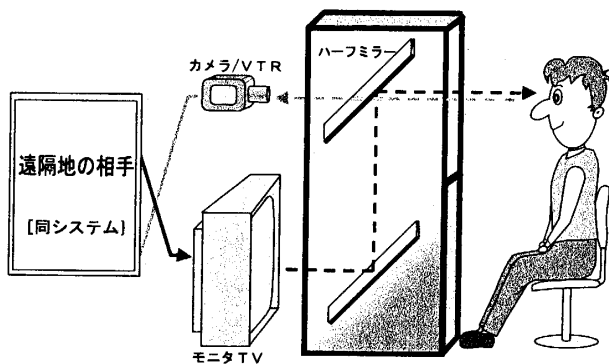


図1: アイ・コンタクト型遠隔対話実験装置の概念図

## 1 はじめに

これまでのTV電話（会議）システムでは、カメラは相手の映像を映すモニタTVのそばにおかれ、カメラでとられた映像が相手のモニタTVに写し出される。しかしながら、ユーザがTVに写し出された相手の映像（顔）を見ると、カメラから（したがってその映像を見ることになる相手から）見れば、別の方向を見ているようにみえる。我々は、以前にこのようなTV電話システムを用いて対話実験を行った経験があるが、そのときの被験者から「相手と視線が合わないで違和感がある」という感想が寄せられていた。このような視線を合わせること＝アイ・コンタクトの欠如は我々が普通経験しないものであるため、単に違和感があるだけのものだろうか。それとも、何か対話において本質的な機能が損なわれているのであろうか。これが、そのとき以来著者の気になっていたことであった。

そこでアイ・コンタクトの実体を解明するために、アイ・コンタクトのできる遠隔対話（TV電話）装置を開発し、それを用いて対話を収録、分析することとした。

Gaze game through TV  
Akira Ito  
Yamagata University, 992-8510, Japan  
ai@eic.yz.yamagata-u.ac.jp

我々が開発したアイ・コンタクト型遠隔対話装置の概念図を図1に示す。装置は普通のTV電話（会議）システムと同じで、カメラにより撮影された映像を相手のモニタTVに表示する。この時、表示部にハーフミラーを用いて相手の顔映像を表示するとともに、相手の目が表示される位置の裏側にカメラを置くことで、対話者間でアイ・コンタクトがとれることを保証している。また、ハーフミラーと合わせて鏡を2枚用いることで、左右の逆転を防いでいる。図ではカメラで撮影した映像をそのままモニタTVに表示しているが、画像を一旦パソコンによりキャプチャし、様々な画像処理の後モニタTVに表示することも可能である。

実験に際しては、最初は自分の顔と対面し、自分の目の位置をカメラの位置に合わせるよう座席の高さを調節する。被験者とカメラまでの距離は約1m、モニタTV（25インチ）との実効距離は1.5mであり、ほぼ2～3mくらい離れて対面している使用感がある。この装置2台をそれぞれ別の室に設置して様々な対話をしてもらい、その間の両者の顔画像、対話音声を収録する。また、得られた顔映像を画像解析することで、視線の動きを分析する。本装置を使うことにより、対面対話やこれまでのTV電話とは異なり、自然な形で対話の状況で、まさに対話相手の見ている顔情報を録画、解析できる。

## 2 視線方向の検出精度

本装置を用いて対面すると、当初開発の狙い通り、お互いに相手の視線を強く感じてしまう。どのくらいの精度で視線方向が一致すると相手の視線を強く感じるようになるのか、そのことを調べるため、まず人が視線方向を検出する精度の確認を行った。具体的には、カメラの位置を被験者の注視点から、上下5cm、左右方向に約

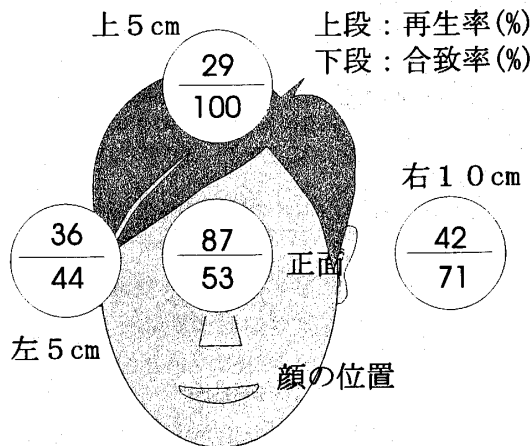


図 2: 視線のずれの検出精度

5cm, 10cm (視線の角度ではそれぞれ約 4 度, 8 度) ずらし, どのくらいの人が視線のずれに気が付くかを調べてみた. その結果を図 2 に示す. 上段は再生率 (正解数 / その位置の問題数), 下段は合致率 (正解数 / その位置と答えた数) である. 図によれば, 人はかなりの割合でこの程度の視線のずれに気づくことがわかる. 再生率が正面で高く, 合致率がそれ以外の方向で高いのは, 人がずれに気づかない場合正面と答える傾向が強いためであり, 上の合致率 100% は, 上と解答したものは全て正しかったことを意味する. また, 正面の再生率が 87% ということは, 自分を直視している視線を別の方向のものと見誤ることは少ないということの意味する.

右の 5cm のずれというのは, 今回の設定ではほぼ視線を相手の肩の辺りにずらすことに相当する. いわゆる「肩越しに」何かを見ている感じである. これは, 普通の TV 電話でのカメラの設置位置を考えると, それによって生じる視線方向のずれよりも遥かに小さい. 本実験はそのような小さな角度でも視線のずれを人が感じてしまうことを意味しており, 1 節で述べた「TV 電話では相手と視線が合わない」という感想を裏付けるものとなっている.

### 3 睨めっこ実験

睨めっこというのは, 相手の目を真顔で見つめ合って, どちらが先に視線をそらせたり, 笑ってしまうかを競う遊び (ゲーム) である. ただ, ゲームとして考えると相手を笑わせて勝つことが目的になるが, 今回は複雑化を

表 1: 睨めっこ実験結果の要約

教示 \ 実際	実映像	ビデオ
実映像	続かない (数秒以下)	続かない (数秒~十数秒)
ビデオ	少し長く続く (20 秒以上)	長く続く (いつまでも)

避けるため, 単純に相手を真顔で見続けることを睨めっこと定義した.

本装置を用いて睨めっこをしてもらうと, 対面の時と同じように普通の人は睨めっこを続けられない. しかしながら, 人の顔をビデオで見て笑い出す人はあまりいない. そこで, 被験者にビデオだと教示して睨めっこをさせたり, また睨めっこだと教示してビデオを見せたりしてそのときの振る舞いを調べた. その結果を表 1 に示す.

実際の睨めっこだと教示してビデオを見せたものについては, それがビデオであることを疑う前に, 自分だけで笑い出してしまう. 逆に, ビデオだと教示すると, 実際は睨めっこになっていても比較的長く続けられる. これは, 睨めっこの成立が当事者の心理的な要因で大きく左右されるものであることを意味している.

### 4 まとめ

実験から分かったことは, 次のようなことであった. 人は, 相手の視線が自分に向けられているかどうかをかなりの精度で判断することができる. しかしながら, 視覚情報だけからは相手が自分を見つめているかどうかを正しく判断することはできない. 視線がこちらを向いていても, 相手が自分を見つめているののではないと分れば, 睨めっこ状態を継続させることはできる.

以上は睨めっこの結果であるが, 我々はアイ・コンタクトについても同じことが言えるのではないかと考えている. すなわち, アイ・コンタクトが成立するということは単に視線の方向が一致しているということではない. 重要なことは相手が自分を見ているという認識の成立である. 言い換えれば, アイ・コンタクトが成立するということは, 相互に相手が自分を見ているという認識の成立である.