

親しみを感じるアンビエント・コミュニケーション

Friendly communication system using ambient information

山内 康晋

Yasunobu Yamauchi

亀山 研一

Ken-ichi Kameyama

(株) 東芝 研究開発センター ヒューマンインターフェースラボラトリー

Human Interface Laboratory, Corporate Research and Development Center, TOSHIBA

{yasunobu.yamauchi, kenichi.kameyama}@toshiba.co.jp

概要

携帯電話や携帯情報端末の普及、メール形態の簡易メッセージング・サービスの登場により、友人同士など親しい間柄での交信機会が増えてきている。このような親しい人とのインフォーマルな対話場面では、情報のやりとりだけでなく気持ちの伝え合いを通じ、協同して対話場面を作り上げることが親密なコミュニケーションの形成に重要と考えられる。我々は、握手をした時のような物理的な触れ合い感、対話場面における場の雰囲気といったものの伝達に注目している。ここでは、ユーザの手のひねりや握り動作を、振動および音や画像といった非言語情報（アンビエント情報と呼ぶ）に変換して相手とコミュニケーションすることのできるシステムを試作したので紹介する。

1. はじめに

電話やメールに頼ったコミュニケーションでは、お互いの意思疎通がうまくいかず、すれ違いを感じることが少なくない。一方、初対面でも直接会って対話する場合は顔色やその場の雰囲気からなめらかに話が進むことも多い。これは、電話やメールでは音声や文字による意味情報の伝達が基本であり、対面対話で得られる非言語的な情報が欠けているためと考えられる。例えば、電話やメールでは気持ちを伝達したい場合、声の調子を変えたり、(.;) “ウルウル”、(^.^) “ニコリ” といった顔文字を利用したりする。このように、言語的意味情報以外の非言語的要素がコミュニケーションでは重要な役割を担っている。また、対面コミュニケーションでは、表情から意図や感情を汲み取れることから、ビジュアル情報の伝達は親密なコミュニケーション促進に効果があると考えられる。

我々は、振動や音、画像といったアンビエント情報の伝達を通してお互いに親しみの感じられる遠隔地間コミュニケーション・システムを目指している。触力覚的なインタラクションや音と画像による情報呈示は、人間の情動伝達にとって有効と考えられており[1]、それらに着目してシステムを開発している。開発した試作システムでは、端末を持っている手の握りやひねりといった動作を検出し、対話して

いる相手端末に振動として伝えることが可能である。さらに端末上には対話している相手の顔画像がその人の手動作に合わせてリアルタイムに変形表示され、効果音が生成されるようになっている。顔画像合成には、表情生成に効果的で計算負荷の低い変形アルゴリズムを適用している。

触力覚チャンネルを用いた対人コミュニケーションに関する研究には、inTouch[2]や HandJive[3]などがあるが、触力覚チャンネルの利用にとどまっておらず、画像や音といった他のメディア・チャンネルへの変換は行われていない。また、表情を利用したコミュニケーション・ツールとしては、アバタの顔表情が選択できる Comic Chat[4]も存在するが、実時間インタラクションに伴う表情変形の利用は考慮されていない。以下では本システムの構成と音、画像を用いたアンビエント情報の生成について述べる。

2. システム概要

図1は本システムの構成を示しており、ネットワークで繋がれたコミュニケーション端末とホストサーバで構成されている。各端末で取得した動き情報（センサ情報）は、ホストサーバに伝送された後、全端末へ配信されている。

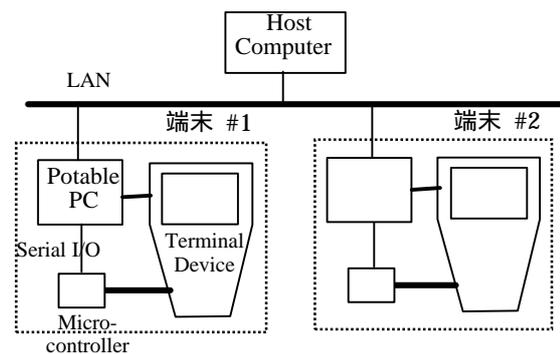


図1 システムの構成

2.1 コミュニケーション端末の構成

図2は、ポケットTVの筐体を用いて開発した端末の背面図である。肌と同じ触感を得るため、黒色テープの内側には綿が埋め込まれている。触覚的に敏感な手の両脇部分をスポット刺激するよう3つの振動子がフィルムの内側に配置されている。一方、

端末前面には弾性のプラスチック板が配置してあり、指先で掴むことが可能になっている。ちょうど握手時と同様な感覚の握り動作が可能である。図3は端末の正面画像であり、上半分に液晶表示画面、下半分に曲げセンサを取り付けたプラスチック板が配置されている。また、前後、左右の端末傾け角度を検出するための加速度センサを内部に設置している。センサ情報の取得や振動子制御信号の生成はマイクロコントローラで行っており、ポータブルPCとシリアル通信で接続されている。

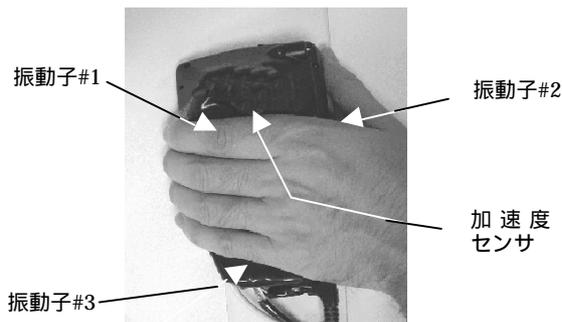


図2 コミュニケーション端末(背面)



図3 コミュニケーション端末(正面)

2.2 音と画像変形によるアンビエント情報の生成

顔表情および視線は感情や意図の伝達にとって重要な意味を持っている[1]。しかし、計算機資源の制約された携帯端末上で現実感のある顔表情を合成することは難しく、効率的な表情生成技術が求められている。図4は本システムで開発した表情生成のための画像変形原理を示したものである。これは、一枚の顔画像でも目と鼻を通る線で折り畳むと見る方向によって表情が変化して見える特性を利用している。図4では顔画像を印刷した板を折り畳み、4つの異なる方向から眺めた様子を示している。本システムでは、加速度センサで取得した端末の傾き角度から折り畳み線で構成される4つの画像領域を変形させることで、同様な画像効果を端末上で合成表示している。つまり、ユーザが端末を手前に倒すと下を向いた画像が生成され(図5(a))、左に傾けると相手端末上では右を向いた画像が生成されるといった具合である。また、前面に配置してある弾性体の板をつかんだり離したりすることで、顔画像を横方向に伸び縮みさせることができる(図5(b))。一

方、効果音も同様に端末の傾き角度に応じて自動生成されるようになっている。これは、画像効果をより効果的に表現するためだけでなく、ユーザへのフィードバックという意味でも有効である。以上で述べた画像や音の変形によるアンビエント情報の生成は、ネットワーク経由で送られてくる相手端末、あるいはマイクロコントローラから送られてくる自端末のセンサ情報に基づいて、端末を構成するポータブルPC上で実時間に合成処理されている。

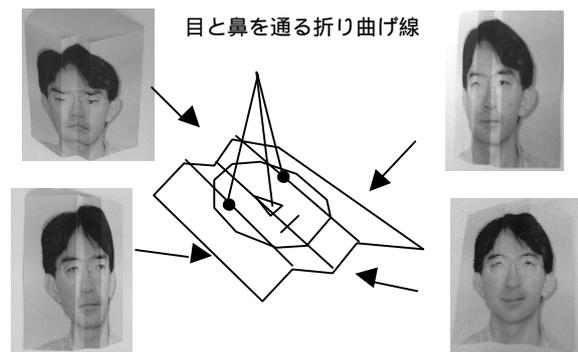


図4 画像変形の原理



(a) 手前に傾けた時

(b) 板を握った時

図5 ユーザの行動による生成画像変化例

3. 評価と今後の展開

試作システムによる通信実験を行ったところ、相手をより身近に感じることができた。相手の動きを触覚に加え画像や音といったアンビエント情報に変換して伝達した効果と考えられる。今後は、音声対話と併用した通信実験を通して、持続性やおもしろさといったコミュニケーションの質向上に果たす本システムの役割を検証していく。

参考文献

- [1] 藤沢清, 柿木昇治, 山崎勝男編, "生理心理学の基礎", 北大路書房, 1998.
- [2] Scott Brave and Andrew Dahley, "inTouch: A Medium for Haptic Interpersonal Communication", CHI'97 Extended Abstracts, pp.363-364.
- [3] Fogg, B., Culter, L., Arnold, P., Eisbach, C., "HandJive: A device for interpersonal haptic entertainment", Proc. CHI'98, pp.57-64.
- [4] <http://webchat.msn.com/>