社団法人 情報処理学会 研究報告
IPSJ SIG Technical Report

2007－DBS－141 (3)
2007－GN－ 62 (3)
2007／1／25

触覚情報を使った顔文字入力システムの放送コンテンツ評価システムへの適用性の検証

吉田 壱, 伊藤淳子, 宗森 純
和歌山大学

マウスを握る力に応じてテキストチャット画面に顔文字を入力するシステムを開発した. これにより, マウスのボタンやキーボードを使わずにチャット画面に顔文字入力を行うことができる. 本システムは, マウスを握る力の強さに応じて, 圧力センサを用いて, 入力する顔文字を変化させることに特徴がある. 本システムを放送コンテンツ評価支援におけるテキストチャットに適用し, 評価を行った. その結果, ポジティブな感情を表わす顔文字の評価が従来の実験結果と比較して高いことなどがわかった.

Verification of the Applicability to Contents Assessment System of the Chat System Using Sense of Touch.

Hajime Yoshida, Junko Itou, Jun Munemori.
Wakayama University

We have developed an input method that uses sense of touch to input face marks. Using this method, we can input face marks if we grip the mouse. The feature of this system is that we can input two or more kinds of face marks according to how to grip a mouse. We applied this input method to the contents assessment of broadcasting and evaluated the system. We found good evaluation of the face marks that present positive impressions, comparing to the former application.

1. はじめに

高速・高性能なコンピュータ及びネットワークの普及を背景に, コンピュータネットワークを介したコミュニケーションは, 文字情報のみのやり取りから, 動画像と音声によるテレビ会議形式でのコミュニケーションが可能となった. しかし, これだけでは対面と比較して十分なコミュニケーションがとれず, 最近では, 従来の視覚情報, 聴覚情報によるものだけでなく, 嗅覚や触覚情報をネットワークを介して送信する五感情報通信が注目されてきている. 視覚, 聴覚以外の五感情報の中では, 特に触覚情報が嗅覚や味覚よりも比較的扱いやすく感じられるため, 応用研究が盛んになってきている [1][2]. 触覚情報には手触りや痛みなど様々なものがあるが, その中でも圧力センサを用いたものは, 利用者が比較的自由に値を調節できるため, より自由度の高い能動的な入力インタフェースとして使用できると考えられる.

このように進歩しつつある通信の環境ではあるが, 実際には, 依然としてコンピュータネットワークを介したコミュニケーションでは, チャットやメールなどのテキストコミュニケーションが一般的である. そして, テキストのみによるコミュニケーションでは, 書き手のニュアンスが読み手に伝わらないという大きな課題がある [3]. 文書のやりとりといった, 形式的なコミュニケーションでは問題ではないが, 携帯電話での会話のようなメールのやり取りや, チャット形式の議論のようなリアルタイム性のあるコミュニケーションでは, 非言語情報による意思の伝達が重要になる. そのため我々は, テキストベースのコミュニケーションに, 利用者の触覚情報を, それに対応した顔文字に変換し挿入することで, 現実感や緊張感などを相手に伝えるチャットシステムをこれまで開発してきた [4].

本論文では, このチャットシステムの適用例としてコンテンツ評価に着目し, 適用性を検証した.

2. EmotionalChat:触覚を用いたチャット入力システム

2.1. 設計方針

本システムの設計方針とその理由を以下に示す.

(1) 指による圧力を検出しこれを顔文字に対応させる.
理由:従来のシステムのように指による圧力をそのまま相手に伝えるのではなく, チャットにニュアンスを与えるため.

(2) 電子会議のチャットに顔文字を挿入する.
理由:チャットは感情を伝えにくいためこれに顔文字を付加してニュアンスを伝えるため.

(3) 指による圧力は 6 段階設定し, 圧力の強さと感情の強さを対応させる.
理由:ユーザに, 顔文字を出す操作をさせるのではなく, 感覚的な圧力の強さとして入力させるため.

2.2. システム概要

本システムは, 圧力センサを使い触覚データを取得し, 顔文字を表示させるための触覚データ処理システムと, 電子会議システム (RemoteWadaman) のチャット部分から成る. 触覚データ処理システム及び電子会議システムは, Mac OS X が動作している Macintosh (Apple 社) 上で動作している. 図 1 にシステムの概念図を示す. それぞれのユーザ端末で動作する触覚データ処理システムから電子会議システムにデータを渡すことで, チャットに顔文字を表示している.

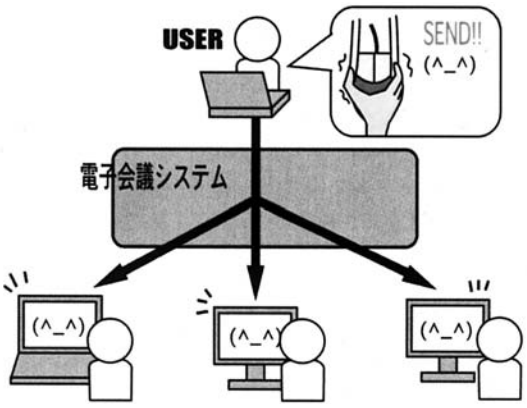

図 1 システム概念図

2.2.1. 触覚データ処理システム

触覚データ処理システムは, 圧力センサとデジタルマルチメータ及びPCから成る. それぞれ, 圧力を抵抗値の変化として読み取る, デジタルデータに変換する, センサ情報をもとにどの顔文字を入力するか決定するという機能を持つ. 圧力センサは FlexiForce(ニッタ), 測定機器はデジタルマルチメーター(三和電気計器)を使用している. 図 2 にセンサをつけたマウスの例を示す. 図3に触覚データ処理システムの画面例を示す. このシステムは1センサ, 2センサに対応している.

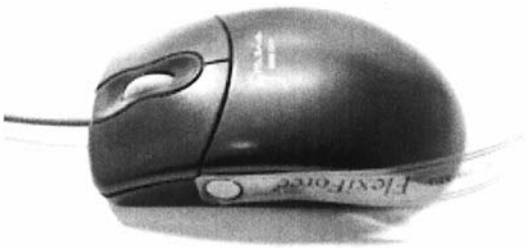

図 2 センサを装着したマウス

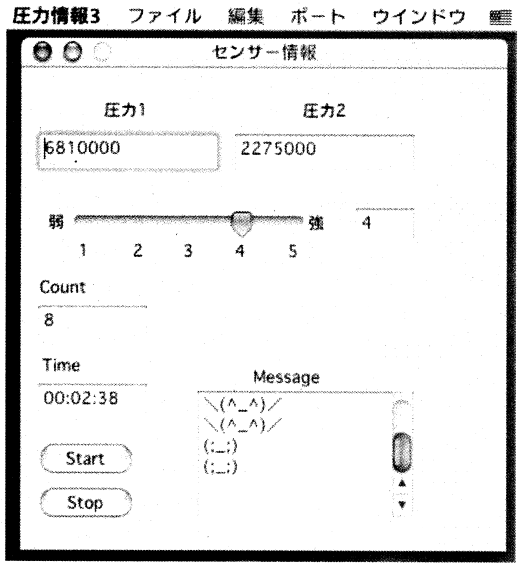

図3 触覚データ処理システムの画面例

2.2.2. 電子会議システム(RemoteWadaman)

テキストチャット機能は，電子会議システム RemoteWadaman [5][6]に実装されているものを使用した．上で述べた触覚データ処理システムから，表示すべき顔文字情報を受信し，チャット画面に顔文字を表示する．図4に電子会議システムの画面例を示す．

2.3. 表示可能な顔文字

設計方針で述べた通り，センサの圧力値の大きさによって 6 段階のポジティブな感情の強さを表す顔文字を表示する仕様とした．センサを強く押せば押すほど，よりポジティブの度合いが高い顔文字を表示させる．入力可能な顔文字の一覧を表 1 に示す．

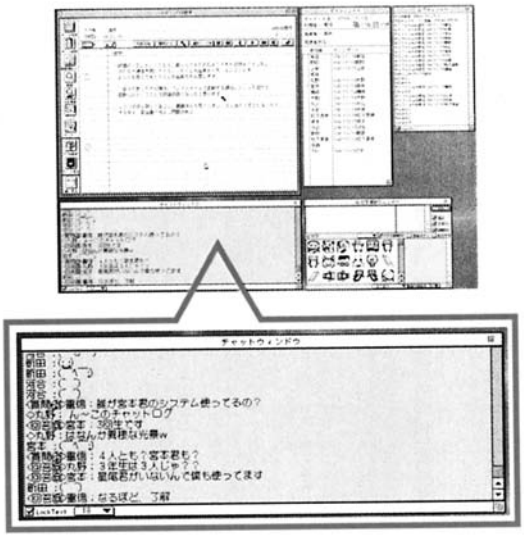

図4 電子会議システム RemoteWadaman の画面例

表 1 顔文字一覧表

強さ	顔文字
1	(-_-)
2	(^ ^)
3	(⌒▽⌒)
4	＼(⌒▽⌒)／
5	＼(≧▽≦)／
6	ヽ(▽⌒ヽ)(ノ⌒▽)ノ

3. 適用実験

本報告では，Emotional Chat の応用例として，放送コンテンツ評価システムへの適用性についての検証を実施した．以下で実験の概要について述べる．

3.1. 実験概要

本実験は，大学祭(2006 年 11 月 12 日)の公開体験学習会開催時に，今までに Emotional Chat を一度も使ったことがない人を被験者として実施した．被験者には，まず本システムの目的(映像コンテンツを見ながらチャットを行う)を説明し，次に Emotional Chat の使用法を説明した．その後，被験者は映像コンテンツを見ながら Emotional Chat を使って面白いところに顔文字を入力するなど，チャットを自由に行った．最後にアンケートを実施した．実験は午前 10 時から午後 4 時 30 分まで行った．

3.2. 実験システム概要

実験システムの概要を図5に示す．映像コンテンツには，今回市販の DVD を使用したため，ネットワークでの映像配信は行わず，サーバ用 PC をプロジェクタに接続し，映像とチャット画面を，クライアント用 PC ではチャット画面のみを表示することとした．図6にプロジェクタで投射した画面，図7に PC 側の画面を示す．

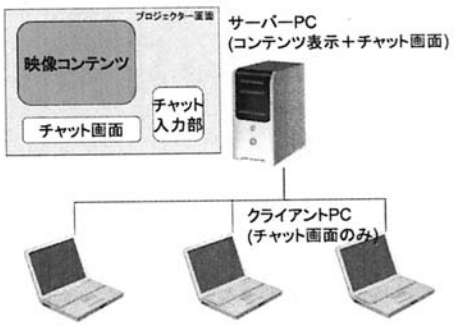

図 5 実験システム概要

図6　実験の様子(プロジェクタによる投射)

図7　実験の様子(PC の画面)

4.　実験結果と考察

実験の被験者は 5 歳〜50 代まで様々な年代であった. 31 人からアンケート回答を得た.

4.1.　実験結果

実験は基本的には3人の被験者で行ったが, 一部は2名で実験を行った. また, 実験の終了を待たず, 途中で被験者が交代することもあったため, 1回の実験として特定しにくいこともあるが, 長い場合は 40 分, 短い場合は 6 分程度の実験を行った. 使用したコンテンツの1つの演技が最短で約3分, 最長で約7分である. 基本的にはこちらでコンテンツを選んで見せたが, 被験者のリクエストにも答えた. 表2は, ある 1 回の実験の結果である. 表中の「顔文字の強さ」は表1の顔文字一覧表に対応している. 顔文字は満遍なく使用されていることがわかる.

表 2　実験結果の一例

時間	チャット数	顔文字の強さ					
		1	2	3	4	5	6
39分22秒	0	30	11	18	13	14	9

図8にチャットに表示された文章の例を示す. 全体的にチャットは少なく, 文章が短い.

・こんにちは
・早口だなぁ
・俺 16 才
・あまーい
・小沢さーん
・パペットねずみっと
・うしくん
・カンニングかぁ
・きくりんだー
・おわれー

図8　チャットの文章の例

実験のアンケート結果を表3に示す. 表3は5段階評価の結果で, “1”が非常に悪い, “5”が非常に良い, を表わしている.

表 3　ゼミ実験の結果

質問	評価
この実験は面白かったですか？	4.2
センサをうまく押せましたか？	3.3
それぞれの顔文字が何を表しているかわかりますか？	3.9
使用する顔文字はこれでよかったですか？	3.7

次にアンケートの記述部分を以下に示す.
・とても楽しかった(4).
・面白かった(4).
・別の顔文字を提案する.
・ケータイでこんなものを作りたい
・機械音痴なので少し分かりにくかった.
・少し難しかった.
・動く顔文字や色を付けてもらえばより面白くなると思います.

・年配者には少し細かすぎるかも.
・ボタン一つで入力できてしまうのでタイミング次第で誤解を受けることが有ると思います. 確認ボタンをつけたら.

4. 2 考察

これまで行ってきたゼミおよびプレゼンへの適用実験[7]と比較して, 一番, 特徴的な結果はキーボード入力によるチャットがほとんどなかったことである. もちろん, 被験者が大学祭に集まった一般の人のため, 入力に手間取った可能性もあるが, 試行的に当研究室の学生が被験者となって行ったときも, 画面を見ながらの文字入力は厳しいという意見がでた. ただ, 本実験は個々の PC の画面にコンテンツを表示していないため, プロジェクタが投射する画面を見てキーボード入力するために無理が生じている可能性があり, PC にコンテンツが直接表示されれば, キーボードによるチャットが増加することも考えられる.

ここで入力されたチャットは演技をしている人に対する短い印象がほとんどである. 「あまーい」と言う言葉は特定のコンテンツの時に多用された. テキスト入力されたチャットによって他の人とコミュニケーションを取っている場面は一部を除いてほとんどない(一部の被験者がコンテンツとは関係なくチャットを1時間以上行っていた). これはコンテンツの画面を見ながら文字を入力し, かつ他人とコミュニケーションをとるのは, よほどキーボード入力に慣れていないと難しいからと思われる. マウスを握るだけでよい顔文字は頻繁に出されており, 表2の実験では95回/39分22秒でているので平均すると25秒に1回, 圧力センサを押して入力していることになる. 一番短かった6分の実験でも37回圧力センサを押している. 一つの演技が3分から7分程度であるため, 一演技中には頻繁にボタンを押していることになる. ここではキーボード入力によるチャットよりは入力が容易と考えられる.

被験者は異なるが, 以前行ったゼミおよびプレゼンに適用した実験の評価[7]と比較する. まず, 「この実験は面白かったですか?」の項目は 4.2(今回), 4.3(以前のゼミ実験)と変わらなかった. 「それぞれの顔文字が何を表わしているかわかりますか?」という質問に対しては 3.9(今回)で 3.5(以前のプレゼン実験)と大きな変化はなかった. しかし, 「使用する顔文字はこれで良かったですか?」という質問に対しては 3.7(今回)と従来のプレゼン実験の2.6 より大幅に向上している. 今回の実験のように, このような演技の評価にポジティブな感情を表わす顔文字を使用するのは適していると思われる.

「センサをうまく押せましたか?」の質問に対しては 3.3 と評価がそれほど高くなかった. 思い道理に顔文字が出ないことやセンサを押す感覚に違和感が有ることがその原因と思われる. 適切な位置に圧力センサを置くのはもちろんのこと, 圧力センサを押したときに手応えなどのフィードバックが必要である. また, 圧力センサ以外の触覚入力の機器も検討する必要がある.

4. 3 関連研究

(1) Tangible Bits

米国のマサチューセッツ工科大学のメディア・ラボ(MEDIA LABO/MIT メディア研究所)の石井裕準教授が中心となり, コンピュータのユーザインタフェースを実態のある情報表現へと置き換えるというコンセプトの研究プロジェクトである[1]. 例えば, ローラーを数本並べて, その回す感覚をネットワークを介して共有したり, モニタ上でマウスを使って操作するGUI 環境によって視覚的にモノを認識出来るようになり, さらにそれを触覚センサなどを利用して立体的な彫刻として把握出来るようにすることも可能になってきている. つまり, 手につかみ操作できる物理オブジェクトとデジタル情報をリンクさせ, モノを実体として認識できるインタフェースのことである. 先駆的な研究であるが, 感覚情報は抽象化されることなく, そのまま伝えられている.

(2) TangibleChat

北陸先端科学技術大学院大学の山田裕子氏, 平野貴幸氏, 西本一志氏がチャットにおける打鍵によって生じる振動を対話相手に伝達し, それを触覚情報として提示することにより, 対話状況の伝達を行うシステムを開発した[2].

加速度センサを PC のキーボードに装着し, 打鍵によって生じる振動を抽出している. その振動を出力する振動子内蔵のクッションをお互いの椅子の座面に置き, 被験者はその上に座りながらチャットを行う. これにより相手が入力していることが分かり複数の話題の同時進行が減少し会話が円滑化すること, および, 感情が伝達される可能性があることが確認されている. この研究でも, 感覚情報は抽象化されることなく, そのまま伝えられている.

5. おわりに

マウスを握る力に応じてテキストチャット画面に顔文字を入力するシステムを開発し，大学祭の公開体験学習会において，放送コンテンツの評価実験に適用した．その結果以下のことがわかった．

（1）以前行ったゼミへの適用およびプレゼンの評価への適用と比較して使用する顔文字（ポジティブな感情を表わす顔文字）に対する評価が上がった．

（2）プロジェクタで投射される画面の演技を見ながらキーボードを用いてチャットを行うことは難しいようであった，しかし，センサによる顔文字の入力は頻繁に行われた．

今後は，さらに実験を重ねるとともに，適切な適用対象の検討や使用する顔文字の検討，入力機器の検討を進める予定である．

参考文献

[1] Tangible Bits:
http://www.jiten.com/dicmi/docs/k16/18712.htm

[2] 山田，平野，西本："TangibleChat:打鍵振動の伝達によるキーボードチャットにおける対話状況アウェアネス伝達の試み"，情報処理学会論文誌，Vol.44，No.5，pp.1392-1403，2003

[3] 八田，唐澤，岡本，杉村，川上，岩原：インターネット・パソコン通信における文字情報の伝達効率改善に関する認知心理学的研究，電気通信普及財団研究調査報告書，No.18，pp.228-236 (2003)

[4] 宗森，宮本，吉田，由井薗，吉野：圧力センサを用いた電子会議チャットへの顔文字入力方法の提案と評価，マルチメディア・分散・協調とモバイルシンポジウム(DiCoMo 2005)

[5] 宗森，吉田，由井薗，首藤：遠隔ゼミナール支援システムのインターネットを介した適用と評価，情報処理学会論文誌， Vol.39，No.2，pp.447-457 (1998)

[6]吉野，宗森：分散型遠隔ゼミナール支援システムRemoteWadamanII の 2 年間の適用と評価，情報処理学会論文誌，Vol.43，No.2，pp.555-565 (2002)

[7]吉田，吉野，伊藤，宗森：触覚情報を使った顔文字入力を持つチャットシステムの開発と評価，情報処理学会研究報告，2006-GN-58 (4)，pp.19-24 (2006).