



## 2008 年度上期未踏 IT 人材発掘・育成事業(未踏ユース)採択案件評価書

### 1. 担当PM

安村 通晃 PM(慶應義塾大学 環境情報学部 教授)

### 2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 岩崎 健一郎(東京大学大学院学際情報学府 修士課程 1 年)  
コクリエイター: なし

### 3. プロジェクト管理組織

リトルスタジオインク株式会社

### 4. 委託金支払額

2,996,916 円

### 5. テーマ名

生体情報を用いたチャットコミュニケーション手法の開発

### 6. 関連Webサイト

<http://lab.rekimoto.org/members/iwasaki/>

### 7. テーマ概要

本プロジェクトでは、既存のコミュニケーション・システムでは意識されなかった情報を伝達することにより、よりリッチなコミュニケーションを可能にするシステムの開発を目指す。具体的には、文字チャットにおける「筆圧」と言えるタイプ圧、および呼吸、体温、脈拍といった、感情を喚起しうる生体情報を伝えるシステムを開発する。

本プロジェクトではタイプ圧を非常に簡単に検出する方式を提案し、これによりフォント選択を自動化することで、「手書きの味」を伝えることができると考えている。呼吸、体温、脈拍に関しては各種センサ・アクチュエーターを組み込んだ電話機型ヘッドセットを製作する。これにより、「ぬくもり」を伝え、「親密さ」などの感情を喚起する新たなコミュニケーション・システムを実現する。

上述のシステムは PC におけるチャットシステムを前提としているが、応用分野としては以下のようなものが考えられる。

- ・ タイプ圧を用いたテキスト表現の多様化、個人認証への応用
- ・ 携帯電話に組み込み、親密さの伝達、救急通報における緊急度を判定する。
- ・ ゲーム機に組み込み、相手の熱中度、緊張度の伝達を行う。

## 8. 採択理由

一般に生体情報を用いたインタフェース、特に感情の抽出とその伝達はこれまで比較的難しいとされ、ごくわずか、ゲーム的なインタフェースや単なるデモとしてしか、開発されてこなかった。今回の提案も、書類上では、キーボードからタイプ圧、ヘッドセットから呼吸、マウスで脈拍や体温を取得し、ディスプレイ上で、呼吸やタイプ圧を表示とあったので、当初あまり期待はしていなかった。しかし、オーディションでは、ノート PC からタイプ圧を非常に簡単に検出し、文字の大小を表示するデモを見せてくれて、本提案の可能性がかなりあると、信じる事ができた。

ペルチエ素子での表示は分かりにくいと思われるが、マイクでの呼吸の取得や脈拍センサーの活用などは現実味が高い。最も工夫を要するところは、結果の出力の仕方であろう。うまくいけば、チャットやメッセのやり取りなどで、感情・情動が適切に表示され、その結果リッチなコミュニケーションを可能とする道が開かれることにもなり、期待は大きい。

ぜひ頑張って、感情伝達の道筋を開いて貰いたい。

## 9. 開発目標

本プロジェクトでは、タイプ圧チャット及び新規ヘッドセットを開発し、チャットコミュニケーションシステムとして統合することを目標とする。

### 1. タイプ圧チャット

キーボードからタイプ圧を取得し、フォントが自動的に選択されるチャット機能を開発する。タイプ圧の取得にはノート PC の加速度センサーを用いる。また、同時に時間情報も取得する。

### 2. 新規ヘッドセット開発

音声と共に呼吸、体温、脈拍の3つの生体情報を伝達することができるヘッドセットを開発する。

市販のヘッドセットに各種センサー、アクチュエーターを組み込み、情報の伝達を可能にする。

### 3. システムとしての統合

Processingを用いてプロトタイプを作り、Skypeなど一般的に使用されているチャットシステムのプラグイン化を目指す

## 10. 進捗概要

生体情報をインタフェースに用いる研究はさまざま行なわれてはいるものの、現実にはなかなか効果的なシステムの作成は難しい。岩崎君の場合、オーディション時に、パソコン内蔵の加速度センサーで、キータッチの圧力検知が可能であることを見いだしていた。こういう具体的な手がかりをもっている場合には、プロジェクトの成果は出しやすい。実際に、スタートしてみると、岩崎君自身の関心が、生体情報全般をさまざまに試してみたいという研究者マインドが強いことが明らかとなった。未踏の場合には、一定期間内で成果を挙げる必要があることから、手広くあれもこれも手を出すとなかなか仕上がらない結果となりかねない。そういうこともあり、プロジェクトは現地レビューとこちらに来てもらったのレビューと合わせて二度行なった。また、スタート時にいろいろ並んでいた開発項目を途中で整理し、基本的には加速度センサーから文字タイプの圧力を検知して文字フォントを変化させるものと、もう一つは、体電流を検知して遠隔の相手との相性占いのようなもの、最後に余裕があれば、もう一つ位、という様に少し限定して開発を進めることとした。具体的には、呼吸、体温、脈拍を検知し伝達するヘッドセットの開発そのものは途中で取りやめとし、替わりのものを、少し形を変えて実現した。結果としては、未踏としてまとまった成果が出せて終えることができた。

## 11. 成果

本プロジェクトでは、文字打鍵の圧力を利用したチャットシステム JabberSparrow と、脈拍センサー等を組み込んだマウス、および、人の導電率を測定して遠隔に伝える Affective Chat の3種類を開発した。

文字チャットでは、Macintosh や ThinkPad などに内蔵する加速度センサーを利用したキーの打鍵圧と、キーの打鍵時間(キーが押されてから離すまでの時間)からの打鍵速度とを検知して、チャットの際の文字フォントのサイズや種類、色合いを変化させるシステムを2種類開発した。一つは、ブラウザ上で動作する CGI チャットであり、もう

一つは独自のチャットシステム JabberSparrow である。打鍵圧が上がるに従って、フォントサイズは小さいものから大きいものへと変化させる。一方、打鍵速度の方は、CGI チャットの場合、中速度でノーマルフォント、低速度でボールド、高速度でイタリックと変化させ、JabberSparrow の場合は、遅いほど濃く、速いほど薄く表示するようになっている。図 1 に CGI チャットのサンプル画面を、図 2 に JabberSparrow のサンプル画面を示す。



図 1 CGI チャット

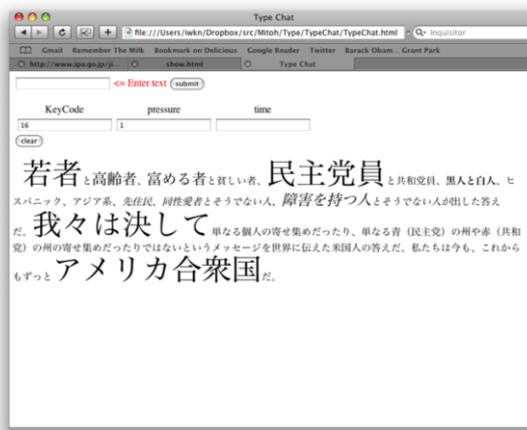


図 2 JabberSparrow チャット

次に、ペルチエ素子(温冷を伝える)、振動モーター、赤外線利用の脈拍センサーを内蔵したマウスプロトタイプを試作した(図 3)。

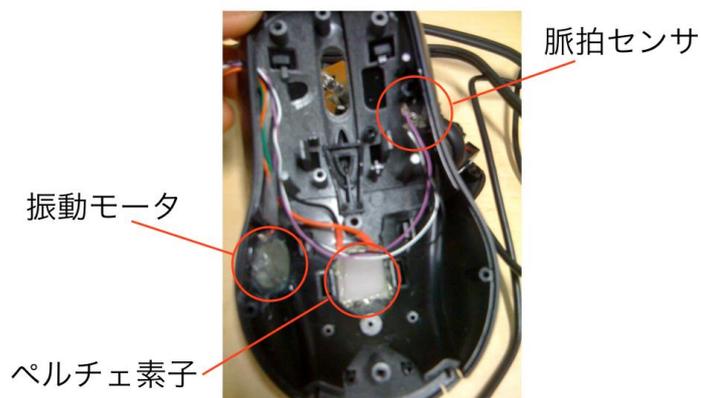


図 3 マウスプロトタイプ

赤外線 LED と赤外線センサーからなる脈拍センサーにより脈拍を取得し、振動モーターで脈拍を伝えることができる。ペルチエ素子は、何らかの情報を温度の暖かい／冷たいに変換して伝えることができる。

最後に、人の導電率を測定した結果を遠隔で温冷として表示するため、ペルチエ素子を含むように、改造したパームレスト(図 4)を用いたチャットシステム AffectiveChat を試作した。遠隔にいる相手の導電率が上がれば、パームレストとのペルチエ素子が温まり、逆に下がれば、冷えるというようになっている。AffectiveChat を5名の被験者にてユーザテストを行なったところ、親密さが増すと言う回答が多かった。冷たいのと暖かいのではどちらが良いかに関しては、通常パームレストとは暖まっていることが多いので、冷たい方が気持ちが良い、という回答が多かった。



図 4 AffectiveChat 用の改造したパームレスト(ペルチエ素子が載せてある)

## 12. プロジェクト評価

最初にも述べた通り、生体情報は取り扱いが難しく、コンピュータのインタフェースとして利用するのはなかなか難しい。そういった状況の中で、岩崎君は、パソコン内蔵の加速度センサーに着目し、これによりキーの打鍵圧が測れることを見だし、なおかつ、チャットにおいて、利用者の気持ちを込めた打鍵が相手に伝えられるということを初めて可能とした。この点は評価してもしすぎることは無い。ただ、まだ個人の打鍵圧を自動的に測り、キャリブレーションを自動化する部分や、文字フォントをどのように変えればもっとも気持ちが伝えやすいかなどは今後の課題である。

打鍵圧以外に、脈拍を検知し、振動やペルチエ素子でフィードバックを返すマウスプロトタイプの開発も手堅い。こちらは、具体的にどのように利用できるか、特に脈拍の変動をどのように捉え、利用するかを明らかにしていく必要がある。

また、遠隔導電率測定では、ペルチエ素子をパームレストに埋め込むなどの電子工作はしっかり行なっている。

全体として、生体情報と言う扱いのやっかいな分野に対して、果敢に挑戦し、特に、パソコン内蔵の加速度センサーに着目した打鍵圧検知のチャットの開発は未踏性が非常に高い。

### 13. 今後の課題

前節でも述べた通り、生体情報の利用は非常に難しい。打鍵圧利用のチャットシステムは、利用者個人毎のキャリブレーション自動化が必要であろう。また、文字の大きさや色、形状などの最も適切な変化のさせ方も明らかにする必要がある。脈拍センサー、振動モーター、ペルチエ素子内蔵のマウスプロトタイプは利用方法を明らかにする必要がある。導電率測定とペルチエ素子フィードバックを用いた AffectiveChat は、相手の導電率だけではなく、二人の導電率の関係性で、温まったり、冷えたりすると、もっと面白くなると思われる。今後の発展を期待したい。