

## MCMCにおけるやさしいコミュニケーションを目指した 情動コントロール支援システムの提案

高濱 聡一郎† 中村暢大† 馬場真一† バロリ レオナルド†† 小山明夫†††

急速なブロードバンドネットワークの普及によって、コンピュータを介したコミュニケーション(Computer-Mediated-Communication)は、変化している。ブロードバンドが普及するまでは、テキストベースのコミュニケーションが一般的であったが、ブロードバンドが普及すると大容量のデータ送信が可能となるため、マルチメディアベースのコミュニケーションも可能になる。狭義的な動画像を用いたマルチメディアベースのコミュニケーションの欠点として、感性情報を伝えることが出来ないため、コミュニケーションが取りづらいついた問題がある。一方、究極のコミュニケーション主体である人間にコミュニケーション能力の低下があると叫ばれている。そのため、動画像を用いたコミュニケーションは、さらに難しくなっている。そこで、特定のコミュニケーションにおいて、第三者を介してコミュニケーションを行うことで円滑にコミュニケーションが行われることに着目し、支援システムを構築することを目標とし、その第一歩として、コミュニケーション主体の状態を推定手法について提案する。

### An Emotion Control Support System for Effective Communication in MCMC

Soichiro Takahama†, Nobuhiro Nakamura†, Shinichi Baba†,  
Leonard Barolli††, Akio Koyama†††

† Graduate School of Engineering, Fukuoka Institute of Technology

E-mail: {mgm05007, mgm05008, mgm05011}@ws.ipc.fit.ac.jp

†† Faculty of Information Engineering, Fukuoka Institute of Technology

E-mail: barolli@fit.ac.jp

††† Faculty of Engineering, Yamagata University

E-mail: akoyama@yz.yamagata-u.ac.jp

The rapid spread of broadband networks has affected a lot the Computer-Mediated-Communication (CMC). In narrowband networks the communication was a text-based, but the broadband networks which made possible transmission of a large amount of data can support a multimedia-based communication. However, the drawback of multimedia-based communication is that it is difficult to transmit the Kansei (feeling, emotion) information. Presently, the communication ability of humans (especially students) is decreased. Therefore, the communication by using the moving pictures will result in bad results. We think that by considering a group communication and introduction a 3-rd party in communication, a smoothly communications can be achieved. In this work, we propose an emotion control support system. We discuss a method for inferring the state of communication subject.

#### 1. はじめに

情報通信インフラの高度化・低廉化により、現在の日本のブロードバンドネットワークの普及率は世界最高水準であり、利用者の数も急速に増加している。総務省の情報通信白書平成17年度版[1]によると、平成16年12月におけるブロードバンド(FTTTH, DSL, ケーブルインターネット, 無線(FWA等))契約数は、1,866万契約、対前年度比36.5%増と推計している。このブロードバンド利用の増加は、コンピュータを介してのコミ

ュニケーションであるCMC:Computer-Mediated-Communicationに変化をもたらしている。ネットワークのブロードバンド化以前のテキストベースでのコミュニケーションであるCMC(Text-based-CMC, 以下TCMC)は、相手から容姿などを観察されないため、公的自己への意識が低下し、選択的な自己呈示を実行しやすく、他者から感じる圧力が低減されるため、TCMCが持つ特性により、対人不安を低減する効果があるとされ

ていた[2]。一方、ネットワークのプロードバンド化によって普及しつつあるマルチメディアベースのCMC (Multimedia based CMC, 以下MCMC), 特に双方向動画像を用いたシステム[3]では、対面でのコミュニケーション(Face to Face, 以下FTF)と同様、同期的かつ匿名性が低く、間接的な情報のやり取りが行われるCMCであるため、FTFに比べ情報量が減少し、利用者には、臨場感が欠けるといった不満を抱かせている。TCMCは、CMCのFTFに対する情報量の低下とうまく付き合うことで、新しい人間関係を創出した。一方、現在広く利用されているMCMCは、FTFを目指しながらそれ自体CMCであるために、FTFとTCMCの間にある中途半端な存在になっている。そのため、円滑なコミュニケーションを実現することが難しいといった問題が生じる。その問題の解決手段の一つとして、疑似体験の共有が研究されている。具体的には、機器の操作や配置などの技術的な配慮、仮想現実技術の利用が考えられている[4]。つまり、MCMCをFTFに近づけようとしている。このように、情報技術の発達により、新しいコミュニケーションが創出されているが、同時に、人間コミュニケーションの難しさを痛感させ、その重要性を改めて喚起している。

そこで、本稿では究極のコミュニケーション主体である人間に焦点を当て、その情動の変化に着目し、人間コミュニケーションから円滑なコミュニケーションを実現することを目標とする。

ところで、21世紀は脳科学の時代[5]と言われており、日本では、「脳科学の時代」プログラムを策定している。このプログラムには4つの領域があるが、その一つの「脳を知

る」領域の戦略目標にコミュニケーションの脳機能の解明を設定している。その2期の達成目標にヒトの言語獲得の過程や言語と思考、知性との関係を理解することを決定しており、今後、脳科学の面からコミュニケーションにアプローチが掛けられることが分かる。既に、脳と思考、感情、行動との関わりも研究され、脳画像撮影技術(脳SPECT検査)などを用いて、実際に、診察・治療もされている[6]。その結果、脳がそれらに影響を及ぼしていることがわかっている。しかしながら、このアプローチは、心に直接メスを入れることに近いと考えられるため、ヒトの情動をコントロールするといったシリアスでナイーブな問題には、それを複雑にし、受け入れることが難しいと考える。この前提は正しくないかもしれないが、可能性がある。そのため、本稿の提案手法は、よりマクロな視点で、心の一部が表出された様々な情報を用い、精度を上げることで目標の達成を試みる。

## 2. 関連研究

心理学では、現在の代表的な情動の研究者の1人であるR. Plutchikによって、情動立体が提案されている。R. Plutchikは、図1のように、情動に関する語彙を用い、多次元尺度法によって、八つの純粋情動とその下位に属する穏やかな情動を色立体を模した立体構造として現した。Plutchikによれば、二つの色を混ぜると中間色ができるように、情動も二つのものが同時に喚起されるとその中間の情動が生ずる。たとえば、隣接する「悲しみ」と「驚き」が重なると「失望」が生じ、対極に位置する情動、たとえば、「悲しみ」と「恐れ」が同時に喚起されると葛藤が生じてしまうという[7, 8]。

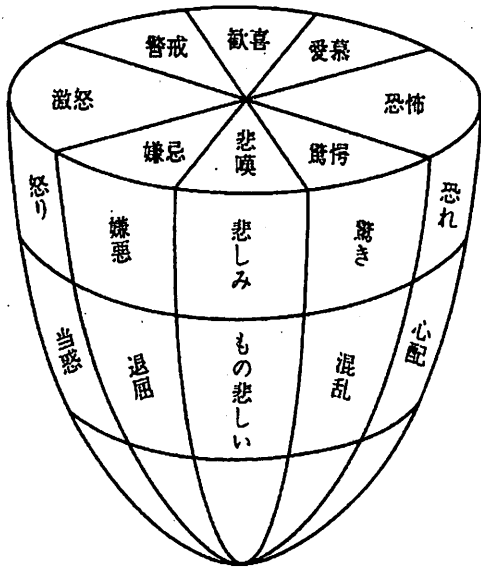


図1：プルチック (R. Plutchik)

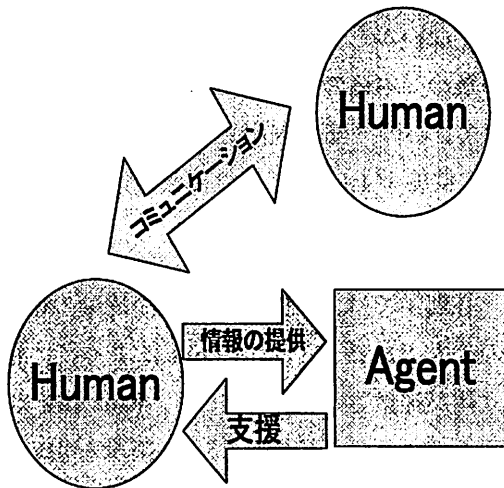


図2：情動コントロールシステム

本稿では、このモデルを参考に、感情モデルを提案する。

### 3. 提案手法

#### 3. 1. 対象範囲

図2に示すように、本稿で提案する情動コントロールシステムが対象とするコミュニケーションは、インターネット上に点在する利用者が行う2者間でのMCMCである。ま

た、本稿では、感情と情動を区別して扱う。情動は行動の動機付けに軸足をおくが、感情は意識の認知機能に軸足をおくため、感情は高次意識活動を記述するときに適切である。しかしながら、低次意識活動も扱うため、本システムは、感情ではなく、情動を取り扱う[9]。また、本研究は、友好的なコミュニケーションを実現することで、円滑なコミュニケーションを実現するため、コミュニケーションの重要な要素である情報伝達の正確性に関しては扱わない。

#### 3. 2. 必要性・目的・効果

情報化が進んだ現代社会は、価値観が多様化し、選択性を増大させ、個人の主体性の確立が進んでおり、コミュニケーションは多様化・複雑化している[10]。このことが人間関係の構築を難しくしている。本研究の目的は、MCMCを人間コミュニケーションから円滑に実現することである。やさしいコミュニケーションは、次のような効果が期待できる。

- 良好な人間関係の構築
- 次の機会の創出
- ストレスの軽減

この3つの効果が、人間関係の希薄化が叫ばれている現代社会に貢献できると思っている。具体的には、コミュニケーション能力の低い利用者に心理的・技術的に支援を行うことや、ビジネスチャンスの拡大にもつながるかもしれない。

#### 4. 提案感情コントロールシステム

この章では、1節で、システムの概要を紹介し、2節において、情動コントロール支援システムを構築するための第一歩としての、コミュニケーション主体の状態を推定する手法について説明する。

#### 4. 1. システムの概要

本システムは、コミュニケーションが行われる前、行われている中、コミュニケーションが終わった後のその都度に支援を行う。まず、前処理では、コミュニケーションの目的を利用者に教えてもらう。次にコミュニケーションが行われている中では、利用者から生理情報を抽出し、情動モデルを用いて、利用者の状態を把握する。そして、その状態に適切な刺激を利用者に与え、やさしいコミュニケーションが図られるよう行動を促す。

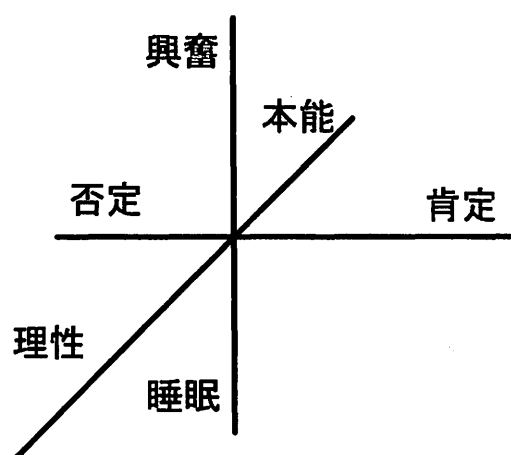


図3：情動モデル

#### 4. 2. 情動モデル

情動モデル（図3）は、以下三つの軸で構成される。

- ① 肯定と否定の軸
- ② 興奮と睡眠の軸
- ③ 理性と本能の軸

①軸は覚醒度、③軸は、認知度を現している。3つの軸で、喜怒哀楽や、眠り、驚き、恐怖などを表すことができると考えられる。表1に代表的な情動について紹介する。例えば、否定、興奮の方向に強い情動は怒りを表す。情動モデルの特徴は以下の2点である。

- 言葉で表せない情動を表現
- 情動の変化を詳細に記録

問題点は、各軸を現す生理情報を見つけることである。覚醒と脳波の相関関係などは基礎研究として既に調べられている。しかしながら、本研究の場合、最終目標が情動のコントロール支援であり、情動を捉える要素を把握することが実験を行う場合の目標になるため、情動とそれらの相関関係も平行的に行う必要があると考えた。そのため、各軸を表す生理情報を予測するために、既に行われている基礎調査を利用し、新しく実験も行う[11]。

表1：軸と情動の関係

①軸	②軸	③軸	情動
肯定	興奮	理性	喜び
否定	興奮	理性	怒り
否定	興奮	本能	恐怖
肯定	睡眠	本能	熟睡・快
肯定	睡眠	理性	夢・快
否定	睡眠	本能	熟睡・不快
否定	睡眠	理性	夢・不快

各軸を現す生理情報は、正確である必要はないが、ある程度の精度を持ったものでなければ意味がない。そのため、一つの軸に対し、いくつかの生理情報を扱うことで、その精度をあげていくことを考えている。また、意識的に手を加えることが難しい生理情報を扱う必要があるため、表情などは用いない。下記に予測される各軸の生理情報を示す（表1）。

- 1 軸：心音のリズム、胃の活動、脳波
- 2 軸：心拍の速さ、頸筋の緩み
- 3 軸：視点移動、心拍のリズム

これらについて、軸と相関があるかどうか、どのぐらいの精度で軸を表すことができるかを調べる必要がある。

## 5. 実験

前述のとおり、情動のコントロール支援システムを構築するという最終目標を達成するためには、本稿で挙げた情動モデルの各軸を表す生理情報を見つけ出し、その精度を調べなければならない。そのための実験について説明する。

実験目的は、本稿で提案した情動モデルの検証を行うことである。そのために、大きく二つの事象を調べなければならない。まず、予測した生理情報と、本稿で挙げた情動モデルとの間に、相関があるかどうかである。仮に予想した生理情報と、情動モデルの各軸に相関が認められない場合は、各軸と相関を持つ各軸を表す生理情報を探し出す。もう一つは、情動モデルと、情動との間に相関が認められるかどうかである。これらの事象を検証するため、実験を行う。

実験方法は、十数名の大学生を被験者に選び、被験者に情動の変化を及ぼすことが期待できる映画を見てもらう。その際、生理情報を計測し、被験者の様子をビデオに録画する。映画の終了後、被験者に映画を鑑賞していた際の自分の様子を見てもらいながら、感情の変化を時間軸にプロットしていき、時間軸を固定し、生理情報と感情の相関を検証する。

## 6. 今後の課題

急激なブロードバンドネットワークの普及によって、現れた新しいコミュニケーションを円滑に進めるために、支援システムの構築を目標とし、本稿では、その第一歩として、支援する対象の情動を推測する手法について提案した。今後は、手法の検証を前述の実験を行うことで確認を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 平成 17 年度版情報通信白書，総務省，<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/cover/index.htm>.
- [2] 西村洋一，“コミュニケーション時の状態不安および不安生起に関連する要因の検討”，パーソナリティ研究，Vol. 13, No. 2, pp. 183-196, 2005.
- [3] 馬場真一，江崎浩生，杉田薫，内田法彦，デマルコ ジュゼッペ，パロリ レオナルド，“ライブビデオ通信と教育コンテンツを利用した WWW 教育支援システムの構築と評価”，マルチメディア，分散，協調とモバイル (DICOMO2005) シンポジウム論文集，pp. 429-432, 2005.
- [4] 岡本敏雄，小松秀園，香山瑞恵，“eラーニングの理論と実際”，丸善株式会社，2004.
- [5] 日本神経科学学会，<http://www.jnss.org/japanese/society/neurodata-01.html>
- [6] D. G. Amen, M. D, “Change Your Brain Change Your Life”, Three Rivers Press, 1999.
- [7] 伊藤正男，安西祐一郎，川人光男，市川伸一，中島秀之，橋田浩一，“認知科学 6 情動”，岩波書店，1994.
- [8] キャロル・E・イザード，“感情心理学”，ナカニシヤ出版，1996.
- [9] 中島義明，繁樹算男，箱田祐司，“新・心理学の基礎知識”，有斐閣，2005.
- [10] 浅野智彦，“図解 社会学のことが面白いほどわかる本”，中経出版，2002.
- [11] 宮田洋，“生理心理学”，朝倉書店，1985.