

ぬくもり通信：親密な遠隔コミュニケーションを支援する 双方向デバイスの提案

久保 琴美^{†1} 柳 英克^{†2}

概要: 人と人の対面コミュニケーションは、言語情報と共に相手の表情や身振りなどの非言語情報を交換する豊かなコミュニケーションである。また、現代の遠隔地コミュニケーションは、対面コミュニケーションと同様に表情や身振りなど視覚情報の交換も可能になり、豊かなコミュニケーションが実現している。本研究では、現代の遠隔地コミュニケーションの視覚情報に含まれない非言語情報に着目し、対面コミュニケーションにおいてのみ可能であった“ぬくもり”を交換する双方向コミュニケーションデバイス「ぬくもり通信」を提案する。ぬくもり通信は卵形のインタフェースで様々な色のLEDが光る仕組みになっている。この光は加速度センサで検出した傾斜によって発光デバイスの発光状態を制御し、フルカラーで光るシステムである。卵形の半分からは自分の傾斜によって変化させたLEDの色、卵形の下半分は通信相手の傾斜によって変化させたLEDの色が反映するようになっている。相手の色に合わせるか合わせないかの選択がデバイスの色に反映するのでお互いの思いやりの気持ちの量が判断できる。この思いやりの量をカウントし、一定値を超えるとヒーターが作動することで卵形インタフェースが温かくなる仕組みになっている。対人でしか感じられないぬくもりを仮想空間で交換し、双方向のより親密な遠隔地同期コミュニケーションの実現と、遠隔地コミュニケーションにおいても対面コミュニケーションのような豊かなコミュニケーションを目指す。

Warmth Communication: Proposal of Two-way Devices That Support the Intimate Remote Communication

KOTOMI KUBO^{†1} HIDEKATSU YANAGI^{†2}

Abstract: Face-to-face communication is a rich communication to replace the non-verbal information such as opponent of facial expressions and gestures along with the language information. In addition, remote locations communication of modern, exchange of similar facial expressions and gestures, such as visual information and face-to-face communication will also be possible, rich communication is realized. In this study, we focus on the non-verbal information that is not included in the visual information of the modern remote place communication, to develop a two-way communication device "warmth communication" to replace the only was possible "warmth" in face-to-face communication. Warmth communication has become in various color LED shines mechanism of the interface of the oval. The light controls the light emission state of the light-emitting device by the inclination that is detected by the acceleration sensor, a glow system in full color. Above the half oval is adapted to their tilt the LED of varying colors, LED colors of the lower half is changed by tilting the communication partner of the oval is reflected. I can determine the amount of compassion for each other because of the selection or not fit or match the opponent of color to reflect the color of the device. Counts the amount of athletic, exceeds a certain value heater it is a mechanism that oval interface becomes warm by activated. Replace the virtual space only is felt not warmth in interpersonal, realization and more intimate remote location synchronization communication of two-way, even in remote locations communication with the aim of rich communication such as face-to-face communication.

1. はじめに

人と人とのコミュニケーションは「対人コミュニケーション」と呼ばれる。この対人コミュニケーションは人の生活を豊かにする支援をしているが、これが遠隔地になるとこの対人コミュニケーションがあまり支援されなくなって

しまう。この問題を解決する様々なメディア要素を含んだ感情の情報を取り扱うインタフェースを探求する。本研究では仮想世界を通して人と人のコミュニケーションツールの開発を行う。近年では、スマートフォンの普及により SNS を用いるなど、一昔前と比べても遠隔地の人とコミュニケーションは取りやすくなった。さらに、TV 電話や動画など視覚的なコミュニケーションも取れるようになった。これらを使用することで場所を問わず遠くの相手とも柔軟に意思疎通を行うことが出来る。しかし、現状ではウェブを介したこれらのサービスの基本はテキストベースの対話とな

^{†1} 公立はこだて未来大学システム情報科学部
The School of Systems Information Science, Future University Hakodate

^{†2} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate.

っているのである。さらに、視覚的なコミュニケーションは行っても力覚や触覚などのコミュニケーションは行えないのが現状である。

以前より、人と人とのコミュニケーションは非言語情報が重要と言われてきた。コミュニケーションで重要視される割合は言語情報が7%、口調や話の早さなど聴覚情報が38%、表情や身振りなどが55%[1]と言われており、現状のコミュニケーション方法では遠隔地でのコミュニケーションツールとして実際に会って会話をする代用とは成り得ないのではないかと考える。遠隔地では相手が見えないため、視覚、聴覚でしかコミュニケーションを行うことができない。それにより、本来コミュニケーションだと感じる事が出来る相手の存在を感じる事ができないのである。そこで本研究では、非言語情報が十分にやり取りできない遠隔地でお互いに感じ合いつらいのが「思いやり」や「ぬくもり」であるということに着目した。人の意図や感情といった非言語情報を伝達する手段として単純な行為を通信し、同じ時間を相手と共有することで、遠隔地であっても相手の「思いやり」や「ぬくもり」という感覚を得られるインタフェースの構築を目指す。本研究ではこのような双方向同期デバイスの要件、「ぬくもり」と「思いやり」の定義をし、それに従って制作したプロトタイプを紹介する。これら試作を使った実験の結果を元に今後の展望を述べる。

2. デバイス「思いやり」「ぬくもり」の定義

2.1 双方向同期入力デバイス要件

本研究では、使用者が能動的にこのデバイスを使用し、双方向での通信を行うデバイスを目指す。また、老人、子供、障害者、を含めた全ての人が使え、遊びの要素も含んだインタフェースの構築を追求する。今回のデバイス開発では感情の情報が現れやすいとされている色覚や、相手をより近くに感じる事の出来る温度情報などの非言語情報を交換することに重点を置いた。また、ここでいう双方向とは同期・非同期に関わらず、常に接続状態にありいつでも通信が可能な状態であることを定義する。上記の定義を踏まえ、双方向入力デバイスの要件を考慮する。

- 1) 簡易性: 利用者が持ちやすく、親しみが持てる使いやすデザインをするさらに説明をしなくても使える簡易性があるものとする。
- 2) 共時性: 即時系、待時系ともにお互いが「つながっている」と感じられること
- 3) 創造性: 利用方法を限定せず、利用者同士で規則性、利用方法などを考え共有できるようにする。

2.2 「思いやり」と「ぬくもり」の定義

本研究では、「思いやり」を行うと「ぬくもり」が生まれ

ると定義した。思いやりは、他人の気持ちへ気配りをしたり相手のことを考えて行動することである。この思いやりを受けると、相手の存在、「ぬくもり」が感じられるのである。

2.3 関連研究

これまでも、遠距離コミュニケーションを支援する双方向通信メディアが研究されてきた。これらを通じて言えるのは言語情報だけではなく非言語情報も合わせて行っているということである。例えば、電話でコミュニケーションをはかる時、相手が冗談で言った一言が発言側の音量、イントネーションなどでは聞き手側の受け取り方が変わってくることもある。しかし、発言者の表情やその他の韻律情報が加わればこのようなことは起きにくいと考えられる。鈴木氏ら[2]は、人間のコミュニケーションは「何らかの意思」の送信と受信であると考え、遠距離であっても単純な情報のみでのコミュニケーションを論じている。このような情報は遠距離でのコミュニケーションにおいて両者がまるで仮想空間に同居しているかのように錯覚を起こすことができる。この考えのもと、携帯端末サイズの光コミュニケーションデバイス FeelLight を開発した。また、柳氏ら[3]は、非言語情報で感情を可視化する遠隔地コミュニケーションインタラクティブシステム” SyncFeel” を開発した。これはユーザーがインタフェース上で重心移動をするという単純な行為を非言語情報として相手に送信し、LEDの光を用いてフィードバックするというユニークな双方向コミュニケーションを実現した。SyncFeel は円盤形であり、その上にユーザーが乗ることが出来る。加速度センサで検出した傾斜によって発光デバイスの発光状態を制御する光システムである。SyncFeel は視覚と体性感覚による空間認知と対人認知などの知覚情報伝達において、異種感覚情報の統合による身体化認知を支援する情報表示システムとして構築しているのが本質的な特徴であるが、近距離、遠距離におけるインタラクティブな支援をすることで親密なコミュニケーションを実現している。さらに、辻田氏ら[4]は遠距離に設置された日用品にランプを取り付け、それをどちらかが使うと相手側のランプが光る双方向通信システム SyncDecor を提案しているこのデバイスは相手が直接的に交信を促す物ではないが、このランプが点灯するたびに通信相手が家に帰ってきている、起きて行動しているという確認に繋がる。これにより相手のことを思い出したり、相手の存在が近くに感じることが出来る。電話やメールなどの直接的なコミュニケーションを促すものである。このデバイスの状況により人間が相手の状況を判断するツールとして開発されているが、通信を目的としているインターフェースに置いては利用者が受動的に交信を促すものが重要と本稿では捕らえる。利用者が受動的に交信を促すシステムに Cute Circuit 社の Hug Shirt[5]がある。これは

Bluetooth 付きの携帯電話と連 動し、好きな人に愛情を非言語で伝えるデバイスである。このデバイスは遠距離でも恋人に抱擁されているかのような相手の温もりを伝えることが出来る。お互いに専用の T シャツを着て自分の体を抱きしめると、その圧が相手の T シャツに伝わり抱きしめられている感覚になる。これはぬくもりの通信と言ってもよいデバイスであり、このように感覚などを伝え合うデバイスの開発を目指す。

3. 提案するシステム

3.1 ぬくもり通信デバイス

現代では遠隔地でも TV 電話を使用すれば、身振り、表情などの非言語情報が認識することが出来る。しかし、現代の非言語情報のやり取りでは交換できない非言語情報もあると考えた。そこで本研究では現代の遠隔地コミュニケーションでは補えていない非言語情報の一つ”ぬくもり”に 着目した。“ぬくもり”は単に温かいということだけではなく、人と人とのコミュニケーションでは感じられる相手が自分のことを想ってくれている感覚や、相手と気持ちが繋がっていると感じる感覚なども含まれる。単純にデバイスを双方が触ると温くなる物ではなく、本研究ではそこにインタラクションの要素も含ませることによって利用者それぞれが、遊戯のルールのように独自のルールを決めたり、通信の言語を生み出したりと創造を促すようなデバイスを追求した。ぬくもり通信は卵形のインタフェースで様々な色の LED が光る仕組みになっている。この光は傾きによって色を変え、卵形の半分からは自分の傾けて変化させた LED の色、卵形の下半分は通信相手の傾けて変化させた LED の色が反映されるようになっている。この色の変化が相手と同じになった回数をカウントし、一定数値を超えるとヒーターが作動し卵形のインタフェース自体が温くなる仕組みになっている。出来るだけ単純な仕組みで、限りなく少ない情報のみでの方法でコミュニケーションが取れる仕組みを探求した。利用者が能動的に相手の LED の色に合わせようとコミュニケーションを取るとは思いやりであり、そこでぬくもりが伝わる。ぬくもり通信を使用することによって相手の「存在感」が得られるだけでなく、操作と相手への情報提示が同一のインタフェースで行われることで直感的な機能を持つ道具としても考えられる。

3.2 ぬくもり通信デバイス

ぬくもり通信は光と温度を用いたコミュニケーションデバイスとして制作した(図 1)。この情報デバイスはそれぞれ遠隔地で用いる。片方がデバイスを傾けると LED の色が様々に変化するので、その信号を相手側のデバイスに送信される。受信した相手方の信号に同期され、内部に備え付けたフルカラー LED が変化する。また同じ色になった場合



図 1 ぬくもり通信プロトタイプ

の回数をカウントし、一定数を超えると双方のデバイス内部に取り付けたヒーターが作動する仕組みである。

3.3 システム概要

図 1 に制作したプロトタイプ「ぬくもり通信」及びその仕様を示す。以下、システム構築に使用するデバイスは、文献が多く、汎用性が高いものを選んだ。

- 1) マイコンボード(Arduino Fio)
- 2) 三軸加速度三軸ジャイロセンサ(MPU-6050)
- 3) RGB フルカラー LED
- 4) リチウムバッテリー
- 5) フィルムヒーター
- 6) XBee 通信モジュール
- 7) リチウムイオン電池
- 8) 温度感知センサ

また、リチウムイオン電池によって電源供給を行っている。通信は双方に取り付けた XBee モジュールによって行う。同じ色の信号を受信し、確認するとフィルムヒーターが作動する仕組みになっている。しかし、今回の色変化はフルカラー LED(4,096 色)で行うため細かな色まで判断すると人が同色と判断するには難しくなり、ヒーターが作動しない疑念があったため、大まかに 7 色(赤, 青, 緑, 黄, 桃, 黄緑, 水色)に分類して同期した回数をカウントすることとした。このように、お互いにデバイスを操作することにより、様々なコミュニケーションが予想される。例えば電話など複数のデバイスを同時に用いたり、光を規則的に動かし利用者にしか分からない意図を通信し合ったりとより高度なコミュニケーションも期待している。

3.4 ぬくもり通信使用例

ぬくもり通信デバイスは、使用方法を限定しないデバイスである。利用者同士で遊戯のルールのように独自に決めたり、独自の通信言語を生み出したりと、利用者の創造性も

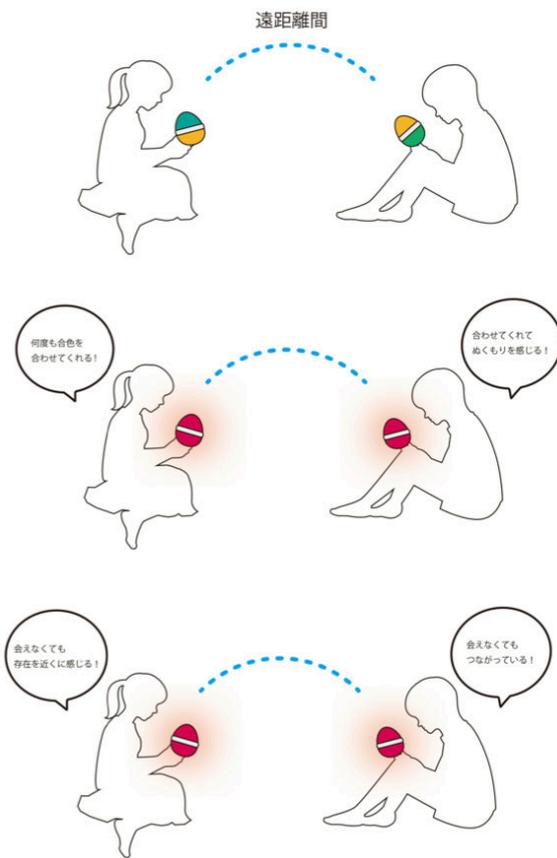


図 2 めくもり通信使用例

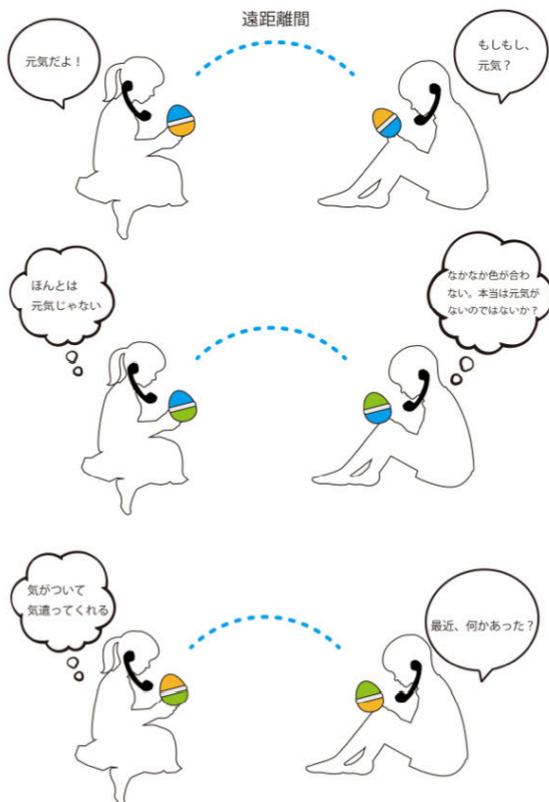


図 3 複数のデバイスを同時に使用した例

高めることを期待している.これは利用方法を限定することによって,ぬくもり通信の可能性の幅を狭めることを防ぐだけではなく,今後の発展として利用者がどのようにコミュニケーションをこのデバイスで行うのかを期待しているためである.以下,本研究で想定した複数のデバイスと併用せず,ぬくもり通信を使用する場合と複数のデバイスを併用させてぬくもり通信を使用する場合の例(図 2,図 3)を提示していく.

4. 今後の展望

本研究では遠隔地同期コミュニケーションツールとしてぬくもり通信の提案を行った. 今後は,その効果などについて検証していく.

参考文献

- [1] 言葉で伝わるのは全体の7%(メラビアンの法則),ビジネスの工具箱(オンライン), 入手先
(http://moon-water.org/consul/04pointview/concept/role/sub4_commi_7per.htm) (参照 2014. 12. 11)
- [2] 鈴木 健嗣, 橋本 周司: FeelLight:非言語情報通信のための双方向入力デバイス(2004)
- [3] 柳 英克, 河瀬 裕士, 土谷 幹: SyncFeel:非言語情報コミュニケーションデバイスの構築(2012)
- [4] 辻田 眸, 塚田 浩二, 椎尾 一郎: 遠距離恋愛者間のコミュニケーションを支援する日用品” SyncDecor” の提案(2009)
- [5] HugThirt, CUTE CIRCUIT(オンライン), 入手先
(<http://cutecircuit.com/>) (参照 2014. 12. 11)