

心拍の可視化システムの試作とコミュニケーションに与える影響の評価---図形、光、振動を用いて

狩野麗良 松田晃一

大妻女子大学 社会情報学部 情報デザイン専攻

1 はじめに

今日、遠隔コミュニケーションは、電話以外にも、SNS、チャット、LINE 等を用いたものなど多彩になってきている。また、インターネットの発達により様々な情報を伝えられるようになってきている。しかしながら、これらのツールが伝える情報は音声や文字、画像などが主であり、それ以外の対話者の情報はプロフィールや写真等の静的な情報が多い。一方で、対話者そのものの動的な情報を伝える遠隔コミュニケーション方法に TV 電話があるが、これは必要以上に情報を伝え過ぎる点で上記のツールに比べて普及していない。

そこで本研究では簡易に対話者の動的な情報を伝える手段として対話者の心拍に注目する。心拍は人の精神や体の状態がよく現われ、心拍数は気分と関係することが分かっている[1]。本稿では、遠隔コミュニケーションに心拍を、図形のアニメーション、光、振動の 3 方法で可視化するシステム(図 1.1)を導入・評価し、その結果について述べる。

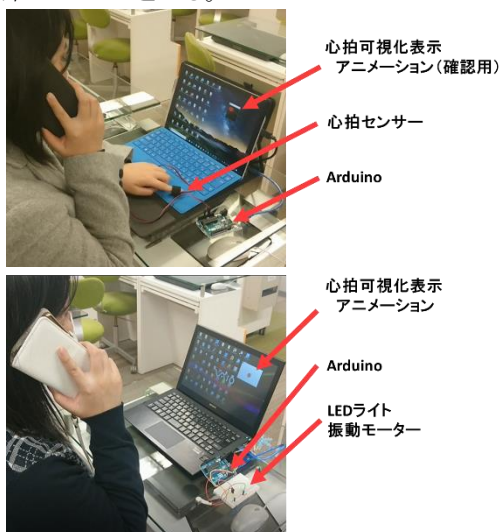


図 1.1 開発したシステム(上は心拍取得側、下は心拍可視化側)

2 関連研究

関連研究として、「心拍変動を用いた出会いの場における不信感払拭支援システム」[2]がある。この研究は、イベントで知り合った相手に不信感を抱く人が多いことから、心拍情報を可視化することで、不信感を払拭

About the Effect of Heartbeat Visualization on Telecommunication---Using graphics, lights and vibration
Reira Kanou, Kouichi Matsuda
Social Information Faculty, Information design specialty,
Otsuma Women's University

させようとするものである。実験の結果、心拍情報を光で可視化することで、対話者の好意を判断する新たな指標になりうる事が述べられている。一方、本研究は、心拍の可視化が遠隔コミュニケーションにどのように影響するかを実験、評価する。

3 システムの概要

本システムの構成図を図 3.1 に示す。本システムは、部屋 A のコンピュータに接続した心拍センサーから心拍を取得し、それをネットワークを介して部屋 B のコンピュータに送信する。

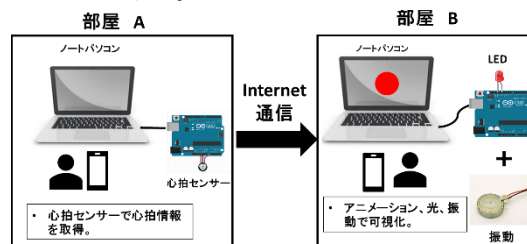


図 3.1 システム構成図

心拍を受けとった部屋 B のコンピュータはその情報を、CG の円のアニメーション(図 3.2)、ライトの点滅、振動の 3 つの方法で可視化する機能を持つ。

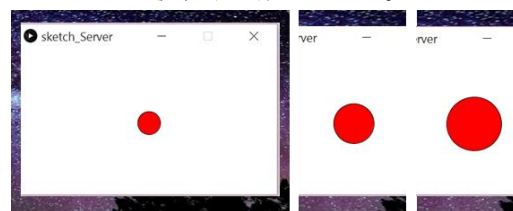


図 3.2 心拍表示の CG アニメーション

本システムは、Processing で開発し、心拍取得には、Arduino と心拍センサーを使用し、可視化には Arduino と LED ライト、振動モーターを用いた。

4 実験方法

評価実験は、本システムを用いて、20 名の女子大生に対して行った。2 名 1 組で、部屋 A、部屋 B に分かれ、遠隔コミュニケーション方法として電話を用い、会話内容は指定せずに 5 分間会話をしてもらった。部屋 A の被験者は、心拍の取得のみを行っている状態で会話をを行い(確認用の心拍の可視化表示を伴う)、通信相手の部屋 B の被験者は、3 つの提案手法で可視化した心

拍を体験しながら会話を行う。これに加えて、実験中に会話が心拍と連動していると感じた際にマウスをクリックしてもらった。実験後、3 手法それぞれがどのようにコミュニケーションに影響したかなどに関する 19 項目のアンケートを行った。なお、部屋 B の被験者は 3 グループに分け、グループ 1 (アニメーション→光→振動)、グループ 2 (光→振動→アニメーション)、グループ 3 (振動→アニメーション→光) の順で体験してもらった。

5 実験結果

実験結果を以下に示す。「本システムにより、コミュニケーションに違いが出たか」に関しては、アンケート結果 (図 5.1) より、20 人中 9 人が思う、11 人が少し思うと答え、合計で 20 人 (100%) であることが分かった。

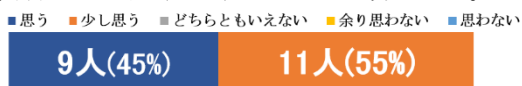


図 5.1 コミュニケーションに違いが出たか

「どのような影響があったか」に関する自由記述欄からは「心拍の変化を見ながら会話をどう進めるかなど考えられ面白かった」、「話への関心度が振動の動きと比例しているように感じられた」「相手が会話内容に対して興奮したと視覚的にわかり、変化が出るとテンションが上がってるのかなど考えて話を掘り下げたり変えたりできた」などの意見が得られた。本システムを用いたコミュニケーションの体験に関する 18 件の意見の内、12件 (約 67%) が本体験が「楽しい、面白い」と回答した。

「アニメーション・光・振動の 3 つの可視化方法のうち、どれがコミュニケーションに影響したと感じたか」に関しては、図 5.2 に示すようにアニメーションは 16 人 (80%)、光は 11 人 (55%)、振動は 16 人 (80%) が感じた と回答した。

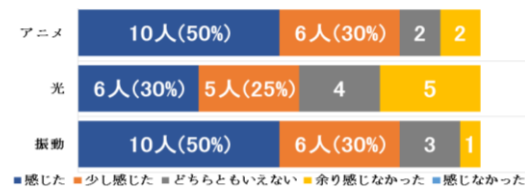


図 5.2 どの可視化方法が影響したか

心拍の可視化方法として、分かりやすかった可視化方法は順に、振動、アニメーション、光であった (図 5.3)。

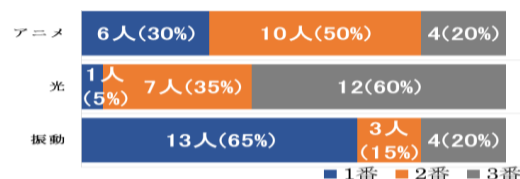


図 5.3 どの可視化方法が分かりやすかったか

また、会話が心拍と連動したと感じたときにクリックした回数の総数を視覚化別に図 5.4 に示す。

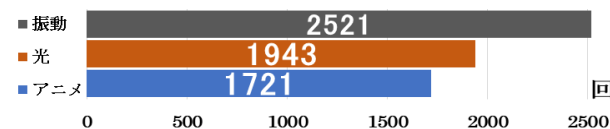


図 5.4 連動したと感じたクリック回数(総数)

6 考察

図 5.1 より、被験者全員が心拍の可視化によりコミュニケーションに違いが出たと感じ、アンケート結果や観察などから、可視化された心拍を積極的に利用してコミュニケーションをとうとしており、約 67% の被験者がその体験が「楽しい・面白い」ものと感じていたことが分かった。これは、絶え間なく可視化され、変化する情報の体験や、会話が途切れた際にも可視化情報が途切れなく提供されることに起因すると考えられる。

可視化手法間の差異に関しては次のことが言える。

図 5.2 より、コミュニケーションに影響したと感じた心拍可視化方法は「感じた」と「少し感じた」の合計は、アニメーションと振動が同じ 80% だが、図 5.3 より、最も分かりやすかった可視化方法は振動であることが分かる。これにより、心拍という力学的現象を伝えるには同類の力学的表現 (振動) が適しているが、コミュニケーションへの影響には差が少ないと考えられる。

しかしながら、図 5.4 より、振動や光の方がアニメーションよりも会話と連動している印象を与え易いことが分かる。これは、振動や光の方がアニメーションよりも会話を妨げずに情報を取得し易いことに起因すると考えられる。

以上より、音声による遠隔コミュニケーションでは、振動が総合的に適した心拍の可視化手法であり、可視化を伴うコミュニケーションは、ユーザ体験として「楽しい・面白い」ものであると考えられる。

7 まとめ

本稿では、心拍の可視化の遠隔コミュニケーションに与える影響について述べた。実験結果より、音声による遠隔コミュニケーションでは振動を用いた可視化が適しており、可視化はコミュニケーションを活性化、変容させる可能性があることが分かった。今回はコミュニケーション手段として電話を利用したが、今後は LINE などのテキストを用いたものや、人同士の対戦ゲームなどの非言語コミュニケーションで評価する予定である。

参考文献

- [1] 藤永博:心拍変動と感情,経済理論/和歌山大学経済学部編, No.314, pp. 23-57,2003.
- [2] 岩本拓也, 益子宗, ”心拍変動を用いた出会いの場における不信感払拭支援システム Lovable Couch”, インタラクシオン, C39, pp.866-871, 2015.