

ホタル通信：呼吸情報を用いたコミュニケーションツール

木塚 あゆみ[†] 柳 英克[†] 美馬 義亮[†]

Hotaru-Tsushin: A Communication Tool for Visualizing Respiratory Information

Ayumi KIZUKA, [†] Hidekatsu YANAGI [†] and Yoshiaki MIMA [†]

1. はじめに

近年はノンバーバル・コミュニケーションに関する研究が盛んに行われており^{1),2)}、インターネットや情報ネットワークを利用した様々なインタフェースが提案されている。ノンバーバルな情報は重要な役割を果たしているが、特に目に見えない情報のメッセージに気付かないことも多い。我々は目に見えない情報のひとつである、呼吸情報のメッセージ性に着目した。

呼吸は生命を維持するために自律制御され不随意に機能する一方、随意的に制御もできる。例えば、呼吸は人が興奮しているとき速くなり、リラックスしているとき遅くなるように、人の情動に応じて不随意に変化する³⁾⁻⁵⁾。対面コミュニケーションにおいて、不随意な性質をもつ呼吸情報を可視化することで、内的なメッセージをも共有することが容易になる。

また、「息が合う」「あうんの呼吸」と言われるように、密なコミュニケーションを行うと呼吸リズムが互いに引き込まれる傾向がある⁶⁾。渡辺ら(1998)⁷⁾は、生後3ヶ月の乳児の寝かしつけの過程で、母子間の呼吸に引き込み現象が起こることを示した。

本研究では、互いに内的なメッセージを共有できるコミュニケーションを実現するために、呼吸を可視化するツール「ホタル通信」を開発した。ホタル通信は呼吸の同期も可視化している。人のもつ生体リズムは感覚器官を通して周期的入力に影響を受け、引き込みが生じる。コミュニケーションでもリズムの引き込みで気持ちを伝え合っていることが考えられる。本研究は最終的には、ホタル通信を用いて呼吸の引き込み現

象を解析し、より一体感を感じられるツールを開発したい。

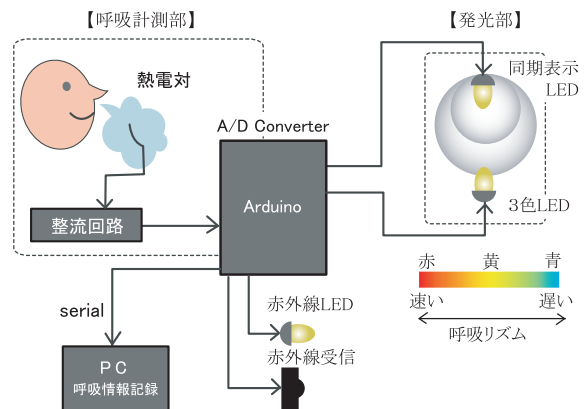


図1 ホタル通信システム

2. ホタル通信

2.1 システム構成

ホタル通信は呼吸計測部と発光部からなり、息を吸うと消灯し、息を吐くと点灯する(図1)。システムはマイコンを用いて制御している。

呼吸計測部はヘッドセットに似た形状で、頭に装着できる(図2)。温度センサとしてK型熱電対をユーザの鼻下および口元に設置し、そこで鼻・口呼吸を計測している。体内で温められた空気を吐いたり外気を吸ったりするときの温度変化を利用し、呼吸曲線が計測できる。

発光部の光は呼吸に応じて明滅を繰り返す。その光の色は、呼吸リズムの速度によって変化する。また、ユーザ間の呼吸リズムがそろうと発光部の周囲が点灯し、呼吸が同期したことを表示する。本システムでは、

[†] 公立はこだて未来大学大学院 システム情報科学研究科
The Graduate School of Systems Information Science,
Future University-Hakodate

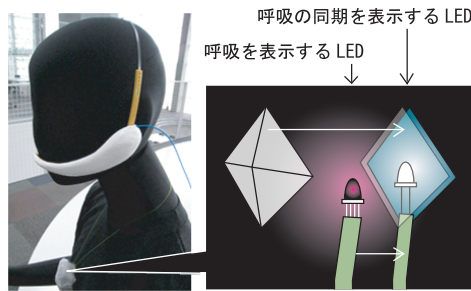


図 2 ホタル通信の形状

独立した個々のホタル通信システムに互いの同期を認識させるために、赤外線通信を使用している(図 1)。相手と自分の光を同時に確認できるように、発光部が頭の上から垂れた形状である(図 2)。

2.2 予想される効果

呼吸の可視化で相手の呼吸リズムやその変化を知ることによって、相手の感情や意図を推測することができる。また、相手とのコミュニケーションだけでなく、自分の呼吸を見て自分の意外な感情や無意識の意識に気づくことができる。さらに互いに息が合った瞬間、相手との一体感を味わえる。

3. 評価と考察

互いに面識のある6名に対し、2人1組でホタル通信を装着し会話してもらった。被験者のコメントを質問紙調査し、会話と呼吸を記録、分析を行った。

質問紙からは以下の感想を得た。

- 同期を示す光を見たとき、会話が相手と合った気がして嬉しくなった
 - 光の大きい変化で、相手の感情が動いたと感じた
 - 相手が話しているときの相手の光は気にならなかったが、自分の話すときの相手の光は気になった
 - 自分が発するブルーの光で気持ちが少し和らいだ
 - 相手が青い色を発していないとき、緊張を感じた
- 被験者はホタル通信に慣れてくるにつれ、呼吸が同期した回数が増加した。話者交替数も初期の段階より多くなり、会話がスムーズになったことがわかる。質問紙の意見から分かるように、ホタル通信によって呼吸情報を共有し、意図や感情の推測ができたため、先述の「予想される効果」が実際に生じたことが示唆される。

4. 今後の課題と展開

ホタル通信を同時に複数人数で使う実験を行い、ホタル通信を用いて呼吸リズムの引き込みが起る過程

を分析したい。またホタル通信の応用展開として、ホタル通信の機能を環境の中に埋め込んだ、ホタルテーブル(呼吸するテーブル)やホタルーム(呼吸する部屋)(図 3)を実現し、その効果を検証する。呼吸情報利用の可能性が示されたことから、温度センサを携帯電話に取付け「ホタル通信・モバイル」とし、相手の意図や感情も汲み取れる通信システムへの応用も期待できる。

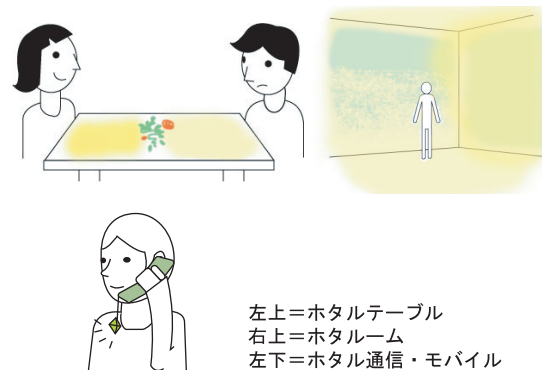


図 3 ホタル通信の応用例

参考文献

- 1) 渡辺 富夫, 荻久保 雅道, 石井 裕. 身体的バーチャルコミュニケーションシステムにおける呼吸の可視化と評価, ヒューマンインターフェース学会論文誌, Vol.3, No.4, pp.319-326, 2001.
- 2) Suzuki, K. and Hashimoto, S., FeelLight : A Communication Device for Distant Nonverbal Exchange, *Proc. of ACM SIGMM workshop on Effective Telepresence*, 2004.
- 3) 柿木 昇治, 藤沢 清ら. 新生理心理学 <2巻> 生理心理学の応用分野, 北大路書房, 1997.
- 4) Boiten, F., Frijda, N.H., Wientjes, J.C. Emotions and respiratory patterns: Review and critical analysis. *International Journal of Psychophysiology*, Vol.17, pp.103-128, 1994.
- 5) Skaggs, E.B. Studies in attention and emotion. *Journal of Computer and Psychology*, Vol.10, pp.375-419, 1930.
- 6) 中村 敏枝. 「間」における演奏者と伴奏者の呼吸の同期, 日本心理学会第 59 回大会発表論文集, Vol.631, 1995.
- 7) 渡辺 富夫, 大久保 雅史. コミュニケーションにおける引き込み現象の生理的側面からの分析評価, 情報処理学会論文誌「次世代ヒューマンインタフェース・インタラクション」特集号, vol.39, No.5, pp.1225-1231, 1998.