

# 「接吻」に着目した触覚コミュニケーションデバイス

高橋 宣裕<sup>†</sup> 國安 裕生<sup>†</sup> 佐藤 未知<sup>†</sup> 福嶋 政期<sup>†</sup>  
古川 正紘<sup>†,††</sup> 橋本 悠希<sup>‡</sup> 梶本 裕之<sup>†,‡,‡‡</sup>

遠隔間でのコミュニケーションは視覚や聴覚を用いたものが広く普及している。一方我々は相手が間近にいる場合、触覚を用いることで効果的なコミュニケーションを行うことができる。しかし、触覚コミュニケーションは相手が間近にいないと行うことができない。本稿では触覚コミュニケーションを最も頻繁に行うと考えられる夫婦や恋人などの親密な者同士を対象とした遠隔触覚コミュニケーションデバイスを提案する。デバイス設計において、我々は親密な者同士の深い愛情表現である接吻に着目し、接吻に基づいた触覚コミュニケーションデバイスを製作する。

## A remote haptic communication device that evokes a feeling of kiss

NOBUHIRO TAKAHASHI<sup>†</sup> YUKI KUNIYASU<sup>†</sup> MICHI SATO<sup>†</sup> SHOGO FUKUSHIMA<sup>†</sup>  
MASAHIRO FURUKAWA<sup>†,††</sup> YUKI HASHIMOTO<sup>‡</sup> HIROYUKI KAJIMOTO<sup>†,‡,‡‡</sup>

In this study, we propose a novel remote communication device for intimate persons like lovers. To design a device, we focus on kiss. Kiss is an essential communication among intimate persons that can express deep emotions. We made a prototype that can transmit a movement of tongue during kissing to each other at remote places.

### 1. はじめに

現在の遠隔間でのコミュニケーションは主に音声や映像を介した言語情報の伝送により行われる。それに対して人間は相手が間近にいる場合、視聴覚のみではなく触覚を用いたコミュニケーションを行う。触覚によるコミュニケーションは信頼や親愛の感情を効果的に伝達することができ、様々な局面でその局面に対応したコミュニケーションが行われる。

触覚コミュニケーションは感情を伝える上で効果的な手段ではあるが、相手が間近に居なければ行うことができない。この問題に対し、遠隔間で触覚コミュニケーションを可能とする手法の提案がなされている 1) 2)。これらは遠隔間で同一オブジェクトの動作の共有を行うことにより、手部からの動作を伝達する手法を提案している。しかしながら、これら従来研究においては親密な者同士を対象としていない。本来であれば触覚コミュニケーションは夫婦や恋人といった親密

な者同士が最も頻繁に行うことが想定される。したがって、触覚コミュニケーションを論ずる上ではこの近い間柄を対象としたコミュニケーションを扱う必要があると考えられる。そこで我々は、親密な者同士を対象を絞った遠隔間での触覚コミュニケーション手法を提案する。

親密な者同士が行う触覚コミュニケーションの中でも高い頻度で行われ、最も深い愛情表現が行える行為に接吻がある。仮に遠隔間でも接吻が可能となれば、離れた場所にいる親密な者同士にとって欠かせないコミュニケーション手段になると考えられる。

本研究では、遠隔間でも接吻をしているかのように知覚させる双方向な触覚提示を試みる。我々はこの目的に基づき、口腔内のオブジェクトの膨張収縮による双方向触覚提示デバイスを製作した 3)。本稿では接吻の際の舌の動作に着目したデバイスを提案する。

### 2. デバイス概要

図 1 にデバイスの概観、図 2 にシステム構成を示す。本システムは、口腔触覚刺激子、DC モータ (MAXON 社製 10W, ギア比 5.4:1), DA /AD ボード (Interface 社製, PCI-3523A), エンコーダボード (Interface 社製, PCI-6250C), モータドライバ (Okatech 社製, JW-143-2) および PC から構成される。なお、刺激子に関しては様々な形状のものを製作

<sup>†</sup> 電気通信大学

The University of Electro-Communications

<sup>‡</sup> 大阪大学

Osaka University

<sup>††</sup> 日本学術振興会特別研究員 PD

JSPS Research Fellow

<sup>‡‡‡</sup> 科学技術振興機構さきがけ

Japan Science and Technology Agency (JST)

し、試用した結果、舌で回転させることが容易かつ刺激が最も鋭敏に伝わるものを選定した。また、刺激子はシリコンチューブで覆うことで触覚提示の際に痛みなどの不快感が生じないようにした。

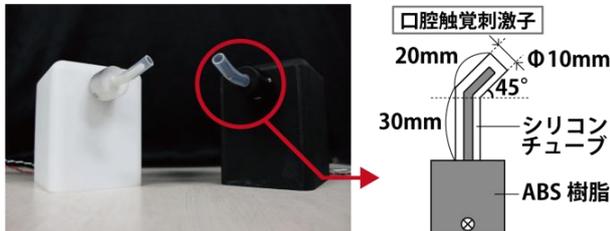


図1 デバイス概要：概観（左），口腔触覚刺激子（右）

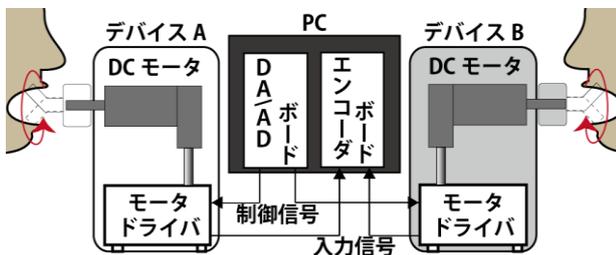


図2 システム構成

### 3. デバイスの動作原理

図3 にデバイスの動作原理図を示す。対称型バイラテラル制御によって2台の刺激子の動作を制御することで、ユーザ間で双方向な触覚提示が可能となる。



図3 動作原理図

### 4. デバイス評価実験

ユーザの舌がマスタ側の刺激子を回転させることで生じる動きが、スレーブ側においてどのような力を出力するか測定する実験を行った。

#### 4.1 実験方法

図4 に実験の構成を示す。

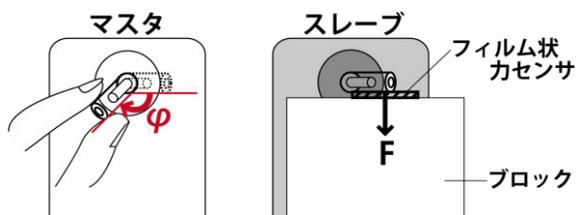


図4 実験構成

図4のようにスレーブ側の刺激子の下にフィルム状力センサ（INTERLINK ELECTRONICS 社製，406 FSR）を上面に取り付けた障害ブロックを配置した。マスタ側の刺激子をスレーブ側のセンサに刺激子からの力がかかる方向に  $10^\circ$  間隔で回転させ、マスタ側の入力角度に対して出力されるスレーブ側の力を測定した。

#### 4.2 実験結果

図5 に実験結果を示す。マスタ側の刺激子の回転角がおおよそ  $200^\circ$  に達するまではスレーブ側の刺激子に出力される力はほぼ比例して増加することがわかる。しかし、マスタ側の刺激子の回転角が  $200^\circ$  を超えた時点で、出力される力は一定となり、おおよそ  $2.3\text{N}$  が伝わる力の最大値となった。

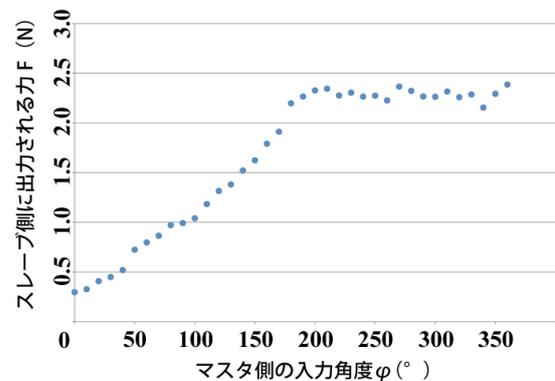


図5 マスタの回転角とスレーブに出力される力の関係

### 5. おわりに

本稿では、親密な者同士が行う触覚コミュニケーションである接吻に着目し、口腔内における同一オブジェクトの回転動作共有による双方向触覚提示手法を提案した。今後は本デバイスの使用によるユーザ間の親密度の変化を検証してゆく所存である。

**謝辞** 本研究の一部は総務省 SCOPE によって実施された。

### 参考文献

- 1) Brave, S., and Dahley, A. inTouch: A Medium for Haptic Interpersonal Communication, Extended Abstracts of Human Factors in Computing Systems (CHI '97), pp. 363-364, ACM Press, 1997
- 2) Sekiguchi, D, Inami, M, Tachi, S, RobotPHONE: RUI for Interpersonal Communication, Extended Abstracts of Human Factors in Computing Systems (CHI 2001), pp.277-278, 2001
- 3) 高橋，國安，佐藤，福嶋，古川，橋本，梶本：口腔における双方向コミュニケーションデバイスの開発，エンタテインメントコンピューティング 2010, 2010