

NekoHigeMask: マスク着用時の会話補助デバイス

村上莉沙[†] 野嶋琢也[†] 大久保賢[†]

概要：マスクを着用した人とコミュニケーションをとる際、口元や頬からの表情の読み取りが難しく、表情の伝達に支障をきたす恐れがある。本研究ではこのような問題を解決するため、NekoHigeMaskを提案する。NekoHigeMaskは人が出した声に反応して、デバイス上のひげが屈曲動作をすることで、マスクで隠された口の動きを代替するアクセサリデバイスである。

1. はじめに

日常生活を送るなかで、マスクをつける機会がある。日本では欧米に比べて人々がマスクを着用して生活している光景が珍しくない。マスクをつける目的は、花粉症対策、ウイルス対策、喉の保護ケアや、寒さを和らげるため [1] などが挙げられるが、それだけにとどまらず最近では小顔効果を狙った美容やファッションにまで広がりを見せている [2]。しかし、マスクを着用すると顔の大部分が隠されることになる。すると、他人との会話において表情の伝達に支障をきたし、コミュニケーションに悪影響を与える恐れがある。特に、会話時の口の動きが隠されてしまうことには強い違和感を覚える。

このような問題を解決するため、本研究ではマスク着用時の会話補助アクセサリデバイスとして NekoHigeMask を提案する(図 1)。今回は口元の動きの代替を目的として、動物の感情を表現する手段の一つとなっており、口周りに位置しているひげに着目した。人間では一般的ではないが、一部の動物、例えば犬や猫などは全個体が口周りにひげを持っている。このひげの役割は、空間把握や平衡感覚を保つこと、また感情表現などが挙げられる[3]。NekoHigeMask は、人間は持たないひげを、人間に取り付けることで、マスクによって隠された口の動きを代替するウェアラブルデバイスである。この猫のひげを模した、NekoHigeMask は一般的に使用されているマスクにひげ部分を取り付けて使用し、人間が出した声に反応して、デバイスのひげが動くことで、会話時における表情伝達の支援を目指す。それに加え、NekoHigeMask を使うことで、日常生活においてユーザにマスクを着用する楽しさを提供するため、かわいらしく、おしゃれとして取り入れられるデザインをめざした。NekoHigeMask を通してマスクの着用率が増加すれば、マスクをつけたユーザ同士での会話やコミュニケーションの様子に今までにない新しい変化が起こると期待できる。

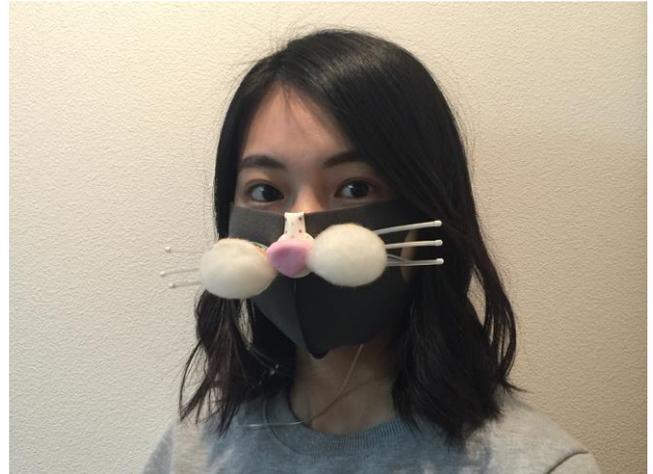


図 1. NekoHigeMask 装着時の様子

2. 関連研究

マスクを着用して人間の表情を代替する研究として MouthOver[4]がある。これは口元の表情形成において、ユーザが自身の精神や肉体の状態に関係なく状況に応じた発話と表情形成を実現することを目的としたデバイスである。事前に用意する音声と画像をマスクに付けられたスピーカーとディスプレイから出力する。この研究があらかじめ登録された表情で代替するのに対し、本研究は人間の口元の動きをリアルタイムで代替し、それだけでなくマスクを着用する楽しさを提供する。

ねこのひげを模したデバイスにひげにゃん[5]がある。ユーザの心拍に合わせて、バイオメタルとギター弦で作られているひげが動く。動きに合わせて光り、ボタンを押すと鳴き声になるなどの変化が起こる。ねこの気分を味あわせることを目的としたデバイスである。このデバイスはユーザが手で持って、写真撮影や特別な状況での使用が想定されているのに対して、本研究の NekoHigeMask はマスクに取り付けて日常生活において、口元の動きの代替に加え、アクセサリのように使用することを想定している。また、ひげにゃんのひげは心拍によってユーザの意思と関係なく

動くのに対して、NekoHigeMask はユーザの発話によってインタラクティブに動く。

ねこのひげのように機能する好感度の触覚センサー，電子ヒゲ[6]がある。これは弾性繊維に，カーボンナノチューブと銀微粒子の複合膜を塗って作られている。従来の静電容量型圧力センサーおよび抵抗型圧力センサーに比べて感度の高い触覚センシングが実現できる。この研究が実際にねこのひげが持つ空間や周りの環境を認識する機能を持ったひげの実現を目的として開発しているのに対して，NekoHigeMask は人間の口の動きを表現する道具として製作している。

3. NekoHige Mask

3.1 システム構成

NekoHigeMask はマスク部分とひげ部分から成る。マスク部分はユーザの用意する市販のマスクである。そのマスクにひげ部分（図2）を取り付けて使用する。

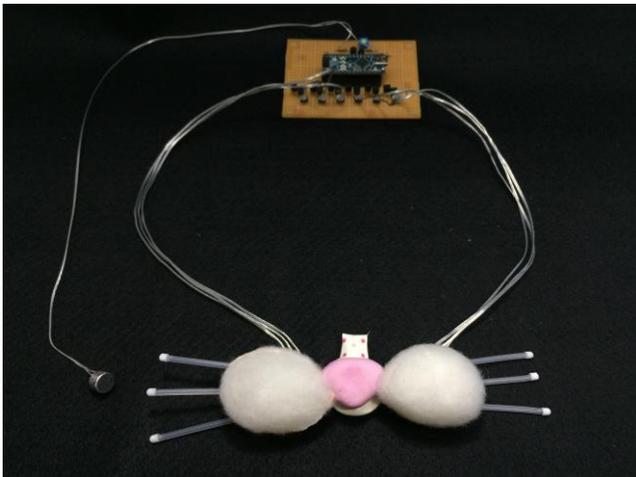


図2. NekoHigeMask 装着用ひげ部分

ひげには，SMA（形状記憶合金）を使用して製作された，毛状のアクチュエーターである SmartHair[7]を用いる。SMA の収縮性により特徴的な屈曲動作が実現される SmartHair は小型軽量で実装自由度の高いものである。したがって，動物のひげの動きの表現に適していると考え，SmartHair を使用して NekoHigeMask のひげ部分を製作した。NekoHigeMask のシステム構成図を図4に示す。NekoHigeMask を着用したユーザが発話すると，その音声はマスクの内側に取り付けられたマイクに入力される。マイク入力は Arduino を使用して割り込み入力で行う。無音時は 1.0V の電圧に設定しており，音を拾うと 2.0V 以上の電圧が入力される。入力信号が確認されると，Arduino から 6本の SmartHair それぞれにデジタル出力信号が送られ，電流が流れることですべての SmartHair がユーザの顔に水平に上方向に屈曲動作が起こる（図3）。入力音量が大きいほど，入力される電圧も大きくなるため屈曲力が強く，屈曲

速度が速くなる。

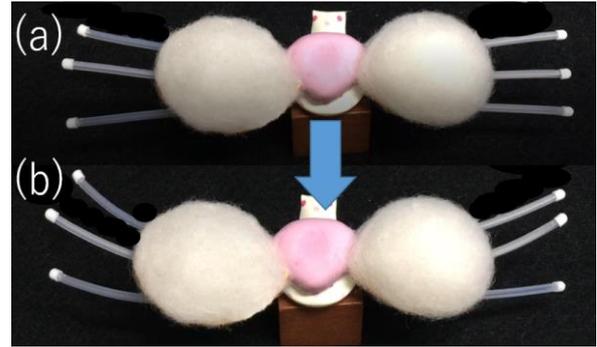


図3. (a)通常時 (b)屈曲時

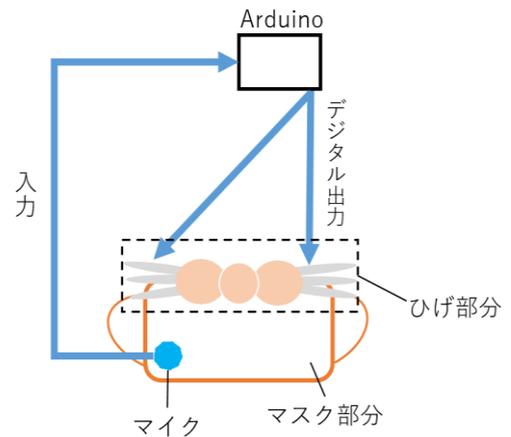


図4. システム構成図

3.2 プロトタイプの実装

作成したプロトタイプを図2に示す。回路基板とひげ部分は 20cm ほどの導線で接続されている。ユーザがひげ部分を取り付けたマスクを着用する際，回路部分を頭部の後ろ側に回すことを想定しているためである。その回路は面ファスナで後頭部に固定する。

今回は黒いマスクに白いひげ部分を取り付けたが，マスクの色に応じて，ひげ部分の色を変えることも可能である。

4. まとめと今後の展望

本研究では，マスク着用時の会話補助を目的とする NekoHigeMask を提案し，そのプロトタイプを実装した。NekoHigeMask はユーザが発する声に応じて，アクチュエーターを屈曲させ，マスク着用によって隠れた口の動きを代替するアクセサリデバイスである。

今後の課題として回路の小型軽量化やより装着しやすい形状への改良，ひげの動作パターンの増加などが挙げられる。また，増やされた動作パターンに対して，トリガとなるユーザ入力の多様化も検討課題としてあげられる。例えば，ユーザの声の周波数に応じて動作パターンを変えたり，呼吸のタイミングを反映して，その時の疲労度を表現したりといったことが考えられる。このように

NekoHigeMask による表現の多様化が実現すれば、マスクをつけたユーザ同士での会話やコミュニケーションの様子に新しい形態が生まれることが期待できる。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 16K00268 の助成を受けたものである

参考文献

- [1] 日本衛星材料工業連合会, 「マスク着用のメリット」, 日衛連 NEWS No71, P1-06, April 2011.
- [2] 宮崎由樹, 伊藤資浩, 神山龍一, 柴田彰, 河原純一郎, 「顔の大きさ知覚に及ぼす衛生マスク着用効果」, 日本認知心理学会第 14 回大会予稿集, P1-08, 2016.
- [3] ねこちゃんホンポ, 「ねこのひげの役割と切ることの危険性」 <https://necochan.jp/cat/article/335>(Visited 25th, Dec 2017)
- [4] 石井綾郁, 橋本直, 「MouthOver: 発話と口の表情を代替するマスク型デバイス」, Interaction2017 論文集 3-404-53, pp. 844-845
- [5] コネクト・ミー, 「ひげにゃん, 植物つたー/コネクト・ミー」 <http://connect-me-net.tumblr.com/>(Visited 23rd, Dec 2017)
- [6] Kuniharu Takei1, Zhibin Yu1, Maxwell Zheng, Hiroki Ota, Toshitake Takahashi and Ali Javey, “Highly sensitive electronic whiskers based on patterned carbon nanotube and silver nanoparticle composite films”, Proceedings of the National Academy of Sciences, pp. 1703-1707, January 20th 2014
- [7] Masaru Ohkubo, Yoshiharu Ooide, Takuya Nojima, “An Interface Composed of a Collection of “Smart Hairs”, Proceedings of the second international workshop on Smart material interfaces, pp. 23-26, 2013