

# ワイヤレスイヤフォンの充電時間をどのように過ごすか

岡田 一志\*    松村 耕平\*    野間 春生\*

**概要.** 本研究では充電を要するウェアラブルデバイスとユーザ間の充電時間におけるインタラクションについて考える。多くのウェアラブルデバイスでは、その充電時間中にユーザとのインタラクションがおよそ損なわれる。本稿では、ワイヤレスイヤフォンを事例にプロトタイピングを行うことで、ウェアラブルデバイスの充電時間におけるインタラクションのあり方について検討する。

## 1 はじめに

世の中は充電が必要なデバイスにあふれている。日常的に使うデバイスであれば、日々の充電は欠かせない。例えばスマートウォッチや、ワイヤレスイヤフォンは少なくとも1日に1回は充電することがあるだろう。

日常的に使うデバイスには対して何らかの愛着を持つ人は少なくない。例えば、およそ25%の人が、所有する自動車に愛称をつけているというデータもある。愛着があるデバイスとはその充電中にもなんらかの関わり合いを持ちたい欲求がありそうであるが、現実的には、充電を要するデバイス、特にウェアラブルデバイスにおいては、その充電時間中にユーザとのインタラクションがおよそ損なわれる。そこには、充電容量の確認程度のインタラクションがあるのみである。

本研究では充電を要するウェアラブルデバイスとユーザ間の充電時間におけるインタラクションについて考える。このインタラクションは、(1) ユーザがウェアラブルデバイスを取り外して充電するとき、(2) 充電時間という限られた時間に起こること、などの特徴がある。

本稿では、ウェアラブルデバイスのうち、広く使われており日常的に用いられる、ワイヤレスイヤフォンを事例にプロトタイピングを行う。

## 2 関連研究

ウェアラブルデバイスの充電時間におけるインタラクションは、充電時間という限られた時間の中で行われる。限られた時間の中で、儚さ (Ephemerality) を伴うようなインタラクションはエフェメラルインタラクションと呼ばれ、数多くの研究がなされている。

エフェメラルインタラクションには、煙などを用いることによるメディアそのものがエフェメラルなものと、持続的なメディアを用いるが、インタラクションがエフェメラルなものの2種類が存在する。前者の例として、粘土を成形すると、その形にあった香りを提示する clayodor [1] や、シャボン玉に香り付きの煙を充填しそれに映像を投影する SensaBubble [2] などがある。後者の例として、Watanabe et al. の CastOven [3] がある。これは電子レンジの使用時にあたため時間と同じ長さの映像を検索・表示するものであため時間の待ち時間にセレンディピティを提供するものである。

本研究は、後者のエフェメラルインタラクションに相当する。日常的に用いるウェアラブルデバイスとユーザ間のインタラクションを取り扱うところに特徴がある。

## 3 プロトタイプと実装

我々は、ワイヤレスイヤフォンの充電時間におけるインタラクションを考える上で、イヤフォンの持つ形状や機能と、充電時間という儚さ (Ephemerality) を活かしたデザインが好ましいと考えた。この前提のもと導出されたのが図1のシステムである。このシステムでは、イヤフォンの所有者が充電台に左右のイヤフォンを置くと、ボイスチャットルームが生成され、インターネット上のゲストを招待する。ここで、それぞれのイヤフォンがインターネット上からのゲストのアバターとなる。イヤフォンの所有者はイヤフォンから漏れ聞く会話と、ゲストが操作するイヤフォンの動きを楽しむ事ができる。ゲストは、インターネット上の他の誰かと、束の間の会話を行

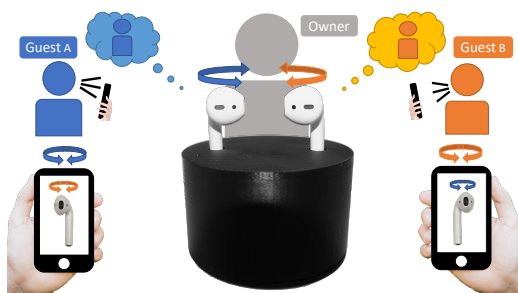


図 1. 提案システムの概要

Copyright is held by the author(s).

\* 立命館大学情報理工学部

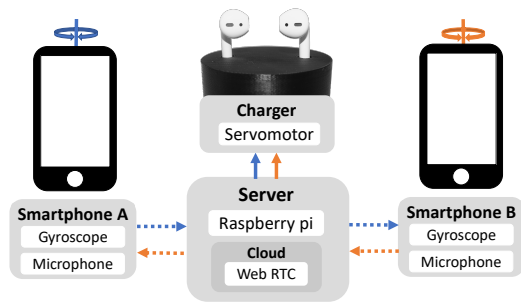


図 2. システムの流れ

う体験ができる。

このプロトタイプは、イヤフォンから漏れ聞こえる会話（機能的特徴）と、イヤフォンの形状が動物の顔のようであること（形状的特徴）から導出された。

システムは主にイヤフォンの充電台と、Webサーバ、ゲストが用いるスマートフォンの3つから構成される。システムの構成を図2に図示する。

**充電台** 充電台には充電器とサーボモータ、そしてサーボ制御のためのコンピュータ、スピーカが内蔵される。サーボモータは、コンピュータを通じてWebサーバに接続され、イヤフォンを回転させるのに用いられる。スピーカはイヤフォンの所有者がゲスト同士の会話を聞くために用いられる。なお、プロトタイプには充電器とスピーカは実装されていない。

**Webサーバ** Webサーバはゲストが用いる2つのスマートフォンがアクセスするためのホストである。ここではスマートフォンへのWebページの提供と、スマートフォン間の通信の仲介、また、スマートフォンから得られた姿勢情報をサーボモータにコマンドとして送信する。プロトタイプの実装ではサーボ制御のためのコンピュータ上でWebサーバを実行した。

**スマートフォン** ゲストはスマートフォン上を用いて、Webサーバにアクセスする。ブラウザは、充電台とイヤフォンの3Dモデルのレンダリングと、WebRTCによるもう一方のゲストとの会話、および、スマートフォン姿勢情報の送信をサポートする。

次に、システムが提供するインタラク션을対象別に概説する。システムの利用者はイヤホンの所有者と二人の遠隔地からのゲストである。

**イヤホンの所有者** イヤホンの所有者は、充電台にイヤホン挿入し充電を行うこと、そして、2人のゲストの会話の見守りと、イヤフォンの動きを観察することができる。所有者がイヤフォンを充電台に置き充電を開始すると、システムはチャットルームを作成し、2人のゲストを招待する。ゲストがチャットルームに参加すると充電台のスピーカからゲストの

会話の見守りを行うことができる。このとき、充電台に置かれたイヤフォンはゲストのスマートフォンの動きと同期して回転する。所有者が充電台からイヤフォンを外すか、イヤフォンの充電が完了するとチャットルームは閉鎖される。

**ゲスト** ゲストはスマートフォンのブラウザを用いてシステムにアクセスすることができる。システムにアクセスすると、空きのある充電台に自動的に招待され、WebRTCを用いて音声会話を行うことができる。このとき、ブラウザには充電台および相手のイヤフォンが3Dモデルとして表示され、イヤフォンの3Dモデルは相手のスマートフォンの動きと同期して回転する。また、自身のスマートフォンを回転させると、3Dの世界が回転する。この回転は、Webサーバを通じて充電台のイヤフォンの動き、および、相手ゲストの画面の3Dモデルの回転として反映される。すなわち、ゲスト自身は充電台に置かれた片方のイヤフォンとして振る舞う。ここでゲストは、インターネット上の誰かと束の間の会話ができる。

#### 4 まとめ

ワイヤレスイヤフォンを事例にプロトタイプングを行うことで、ウェアラブルデバイスの充電時間におけるインタラクションのあり方の一例を提示した。このプロトタイプでは、ワイヤレスイヤフォンの所有者にはイヤホンの動きと他者の会話を眺められる、ゲストにはイヤフォンのアバターを通した他者との会話を行えるインタラクションを提供する。このようなプロトタイプの開発と、使われ方の観察を通して、ウェアラブルデバイスの充電時間の過ごし方を検討する。

#### 参考文献

- [1] C. H.-L. Kao, E. Dreshaj, J. Amores, S.-w. Leigh, X. Benavides, P. Maes, K. Perlin, and H. Ishii. Clayodor: Retrieving Scents Through the Manipulation of Malleable Material. In *Proceedings of the Ninth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, TEI '15, pp. 697–702, New York, NY, USA, 2015. ACM.
- [2] S. A. Seah, D. Martinez Plasencia, P. D. Bennett, A. Karnik, V. S. Otrocol, J. Knibbe, A. Cockburn, and S. Subramanian. SensaBubble: A Chrono-sensory Mid-air Display of Sight and Smell. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '14, pp. 2863–2872, New York, NY, USA, 2014. ACM.
- [3] K. Watanabe, S. Matsuda, M. Yasumura, M. Inami, and T. Igarashi. CastOven: A Microwave Oven with Just-in-time Video Clips. In *Proceedings of the 12th ACM International Conference Adjunct Papers on Ubiquitous Computing - Adjunct*, UbiComp '10 Adjunct, pp. 385–386, New York, NY, USA, 2010. ACM.