

公立はこだて未来大学 2019 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University-Hakodate 2019 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

future body プロジェクト

Project Name

future body

グループ名

グループ C

Group Name

Group C

プロジェクト番号/Project No.

22

プロジェクトリーダー/Project Leader

千葉周平 Syuhei Chiba

グループリーダー/Group Leader

綱谷優 Yu Tsunatani

グループメンバ/Group Member

綱谷優 Yu Tsunatani

小玉凌平 Ryohei Kodama

高畑太河 Taiga Takahata

猪股真帆 Maho Inomata

広田楓 Kaede Hirota

指導教員

岡本誠 佐藤直行 伊藤精英 竹川佳成 安井重哉

Advisor

Makoto Okamoto Naoyuki Sato Kiyohide Ito Yoshinari Takegawa Shigeya Yasui

提出日

2020 年 1 月 15 日

Date of Submission

January 15, 2020

概要

今年の future body のコンセプトは、サファリパークでの生態調査から動物の知覚を学び、新たなインタラクション装置の製作を行うことである。動物の知覚と知覚拡張装置の先行研究の事前調査を経て富士サファリパークに赴いたことで、人間にはない動物ならではの特徴を事前に得た知識と照らし合わせながら観察でき、知覚拡張デバイスのアイデアを発想する刺激となった。生態調査終了後、グループでデバイスのアイデアを 100 個出し合い、そのアイデアをもとにグループの軸となるコンセプトを考えた。私たち Group C は、生態調査でトラやライオンなど多くの動物がその特性を持っていたことから、動物のもつマーキングという習性に着目した。ここで、マーキング行動についてイヌを例に用いて説明する。イヌが電信柱の匂いを熱心に嗅いだあと、片足をヒョイともちあげて小用をたす姿は日常よく見かけるが、電柱に残された匂いには、近所のイヌの生理状態や立ち去ってからの時間など多くの情報が隠されており、彼らは散在するチェックポイントをひと巡りすることで、イヌ社会の最近の動向や事件をつぶさに伺い知ることができるのである [1]。人間は動物のマーキングのように自分の気配を残したり、他人の気配を感じ取ることのできる知覚が存在していないため、日ごろからそこに人がいたことを実感することはできない。このことから、私たちのグループでは「気配を感じる」というコンセプトを立て、他人の気配を小型ファンから風が吹くことによって感じ取れるインタラクション装置、「Itakamo-イタカモ-」を製作した。気配の感じ方に風を選んだ理由としては、人が通った後に風が吹き抜けることや漫画・アニメでそのような描写が描かれることが多いためである。このデバイスを装着した者が一定時間以上同じ場所に滞在した時に、Raspberry Pi の GPS モジュールで取得した位置情報が Google Drive API を介して Google Drive にアップロードされる。Google Drive に更新された位置情報は再び Google Drive API を介して他のデバイス装着者に共有される。取得した相手の位置情報の近くを通ると、肩につけた小型のファンが回りだし、風が顔に吹きつけることで相手がいたことを実感する仕組みになっている。Google Drive へのアップロード及びダウンロードは Python のライブラリを用いて Google Drive API を介すことで実現した。このデバイスを利用することで人の気配を感じ取ることができ、新たなコミュニケーションの創出ができると考えた。また、生身で他者を感じる機会を増やすことで、普段一人で生活している人でも孤立感を軽減し、コミュニケーション面でプラスの効果が得られることを期待する。

キーワード 動物, マーキング, 気配, 位置情報, コミュニケーション

(文責: 高畑太河)

Abstract

The concept of future body is to learn animal perception from ecological observation at Fuji Safari Park and create a interaction device. By going to Fuji Safari Park after conducting preliminary research on the perception of animal and perception expansion device, we can observe the unique characteristics of animals that are not found in humans while comparing them with the knowledge obtained in advance, so that we can develop ideas for a perception expansion device. After the ecological survey, the group presented 100 device ideas, and based on those ideas, considered a concept that would be the core of the group. We C group focused on animal marking behavior with reference to knowledge gained from ecological surveys. The marking behavior will be described using a dog as an example. You can often see dogs sniffing the scent of telephone poles eagerly, then lifting one leg with a leopard and making small use everyday. A lot of information is hidden, such as the time of the day, and they can visit the scattered checkpoints to find out the latest trends and incidents in dog society[1]. Humans cannot leave their signs like animals or feel the signs of others. For this reason, our group created the concept of "feeling the sign" and created an interaction device, "Itakamo", which can sense the sign of others by blowing the wind. The reason for choosing the wind for the sign is that the wind blows through after people pass and that such descriptions are often drawn in comic and animation. When a person wearing this device stays in the same place for a certain period of time, the location information acquired by the GPS module of the Raspberry Pi is uploaded to Google Drive via the Google Drive API. The location information updated to Google Drive will be shared again with other device wearers via the Google Drive API. When you pass near the location information of the opponent, a small fan attached to your shoulder starts to spin, and the wind blows on your face so that you can feel that there is an opponent. Uploading and downloading to Google Drive was achieved through the Google Drive API using a Python library. By using this device, it was possible to sense the sign of a person and create new communication. We also hope that by increasing the chances of feeling others in the body, even those who are living alone can reduce the feeling of isolation and have a positive effect on communication.

Keyword animal, marking, sign, location information, communication

(文責: 高畑太河)

目次

第 1 章	プロジェクトの背景と目的	1
1.1	1 年間のスケジュール	1
第 2 章	先行事例調査	2
2.1	人間の知覚	2
2.2	先行事例	3
2.3	先行事例調査結果	4
第 3 章	生態調査	5
3.1	事前調査の方法	5
3.2	事前調査の結果	5
3.3	サファリパーク	6
3.4	得られた知見の例	6
第 4 章	技術習得	10
4.1	スケッチ	10
4.2	ポスター作製	11
4.3	Raspberry Pi	11
4.4	電子工作	11
4.5	Python	12
第 5 章	アイデア立案	13
5.1	アイデア決定までのプロセス	13
5.2	アイデア出しで学んだこと	14
第 6 章	中間成果物	15
6.1	コンセプト	15
6.2	得られる体験	15
6.3	実現方法	15
6.4	使用例	16
6.5	中間発表	16
6.5.1	発表方法	16
6.5.2	評価シート分析	17
6.5.3	後期の活動	17
第 7 章	最終成果物	19
7.1	概要	19
7.2	コンセプトについて	20
7.2.1	最終コンセプト	20
7.2.2	コンセプトができるまで	20

7.3	実現方法	22
7.4	デバイス制作にあたって	23
7.5	担当の割り当て	24
7.6	最終発表	24
7.6.1	発表準備と方法	24
7.6.2	当日の発表	26
7.6.3	評価シート分析	26
第 8 章	今後の課題と展望	30
8.1	課題	30
8.2	展望	30
8.2.1	デバイスの外装について	30
8.2.2	デバイスのさらなる活用方法について	30
8.2.3	プロモーションビデオの作成	31
付録 A	活用した講義	32
A.1	情報処理演習 1	32
A.2	情報処理演習 2	32
付録 B	相互評価	33
B.1	綱谷優	33
B.2	小玉凌平	33
B.3	高畑太河	33
B.4	猪股真帆	34
B.5	広田楓	35
	参考文献	36

第1章 プロジェクトの背景と目的

頭を使わずとも感覚的に感じるものを身体感覚という。私たちが所属する future body プロジェクトでは、身体感覚に基づく新しい感覚の創造及び人体の知覚能力を拡張するような環境知覚装置を考案し、その具現化に向けて開発を行うプロジェクトである。例えば、聴覚を使わなくても音を見ることができるユーザーインターフェース、目が不自由でも外界の印象を知る装置、地球の両端に置いたカメラが人間の左右の眼の代わりになって月を見るなど、新しい知覚の手段を提案することが目的である。知覚とは、感覚器官を通じて外界の事柄をとらえる能力であり、人間には視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚の五感が備わっている。動物の中には、人間では考えられないような優れた知覚や特有の知覚をもった種が数多く存在する。それらの動物は、自らが生息している環境に適応するため、食物連鎖の中で生き延びるために長い時間をかけて進化してきたのである。そのため、動物の持つ特徴から発想を得た製品や構造は私たちの身の回りでも多く活用されている。そこで本プロジェクトでは、人間にはない動物の知覚から学び、人体の知覚能力を拡張するインタラクション装置を製作することで、新しい体験の提案をすることを目的として活動している。今年度は富士サファリパークに生態調査に赴きより近くで野生に近い環境で生活する動物たちを観察し、同行していただいたレンジャーの方にその都度疑問点を質問することで動物の知覚に関する知識を深めながら、インタラクション装置のアイデア発想を練る体験も取り入れた。本プロジェクトは、情報技術、デザイン、認知心理学などを用いて作業を進めている。

(文責: 高畑太河)

1.1 1年間のスケジュール

- 5月 先行事例・動物の近く調査・先行研究発表・スケッチ講習会
- 6月 コンセプト案・コンセプト発表会・アイデア出し・グループ分け
- 7月 ポスター制作・スライド制作・中間発表練習・中間発表
- 9月 コンセプト決定
- 10月 デバイスアイデア考案・デバイス制作
- 11月 デバイス制作
- 12月 ポスター制作・スライド制作・デモ動画制作・最終発表練習・最終発表

(文責: 高畑太河)

第 2 章 先行事例調査

動物をテーマとして人体拡張装置を製作するうえで、参考にするため、人間の知覚 (視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚) を軸に事前調査を行った。

2.1 人間の知覚

- 視覚

距離、方向、空間的な位置関係などを、目を通じて捉えることができる。目は周囲の光の反射化ら刺激を受けている。光は電気と磁気のエネルギーが波のように空間を伝わっていくもので、テレビ放送や携帯電話などで使用する電磁波の仲間である。網膜は光のエネルギーを受け止め、信号に変換する器官であり、視神経の細胞から受け取った信号は神経線維を伝わって、眼球の後ろ側から出ている視神経にまとまって頭蓋骨の中に入る。視神経はいったん交差した後に分かれて脳の視床にある「外側膝状体」に届き、ここから脳内に伝わって視覚を生み出す [2]。

- 聴覚

音は空気の振動が繰り返される圧力であり、耳は圧力変化を信号に置き換える器官である。耳は大きく「外耳」「中耳」「内耳」に分けられる。外耳は音を集める器官で、小さな音を往復させる効果がある。また複雑な凸凹 (耳のしわ) によって音が伝わりやすい方向が決まるので、音が来る方向を感じ取る役割がある。耳が二つあるのも音の方向を知るためである。中耳、内耳は空気の圧力を感じ取ることができ、耳で最も大事な役割のある鼓膜、耳小骨、蝸牛をもつ [2]。

- 嗅覚

嗅覚は鼻の内部なる特別な細胞が、空気中の化学物質を刺激として受け取り、これによって神経信号を発することで匂いの感覚を感じ取っている。顔に突き出ている外鼻の奥に、鼻腔という洞穴があり、後ろでは咽頭と呼ばれる喉につながっている。においのもととなる化学物質を受け止めるのは鼻腔の最上部の粘膜にある嗅覚受容細胞である。空気中の化学物質が粘膜の水分にとらえられ、表面にある受容体に結合し、この結合の分子構造のパターンによって複雑なにおいをかぎ分けている [2]。

- 味覚

おもに舌で感じ取る味覚は、嗅覚と同じように化学物質を利用している。嗅覚との異なる点は、直接接触して感じ取るため、モノを口に入れるなど接近しないと働かない点である。感じる要素は甘味、塩味、苦み、酸味、うま味の五つがあり、このほかにも渋みや刺激感など味覚に相当する要素がある。このほかにも、食べ物の温かさ、冷たさ、かたさ、やわらかさ、舌ざわりなどを感じ取り、物質の状態をとらえている。これは体に害がない食べ物を摂取するための非常に重要な感覚である。舌の表面は常に濡れていて多くの化学物質が溶け込み、表面の微細網でかき集められ、味覚需要細胞へと運ばれ接触する。味細胞の表面には花と同じように味覚受容体があり、これと化学物質の結合により、神経信号が活発化される仕組みになっている [2]。

- 触覚

皮膚または粘膜の表面に何かは軽く接触したときに感じる感覚。その感覚点を触点という。触点の分布は舌端、四肢の末端が最も密で鋭敏である。また、皮膚と粘膜の移行部である唇、肛門周囲、眼瞼などには特殊な触覚受容器がある [2]。

(文責: 小玉凌平)

2.2 先行事例

以下に各知覚を拡張できる既出デバイスの例を記述する。

- b.g.(beyond glasses) (視覚)

視覚拡張をコンセプトに開発された、オーバーグラスタイプのウェアラブル端末。HDMIで入力した情報を出力、あらゆるアプリケーションやコンテンツと連動が可能。自身の見ている視野に、出力した情報を表示することができる [3]。

- Ontena (聴覚)

ピンのついた小型の造形によって、髪の毛や耳たぶ、襟元など身近に身につけることができる。周囲の音を振動と光に変換し装着者に知覚させることができる。マイクとバイブレータ、LEDが内蔵されており、マイクが60~90dBの音圧をリアルタイムに256段階の振動と光の強さに変換して、音のリズムやパターン、大きさを、伝える。「まるで、ねこのヒゲが空気の流れを感じるように、髪の毛で音を感じることでできる装置」をコンセプトにして制作された [4]。

- Vocktail (嗅覚、味覚)

色、味、香りを変化させることで、味知覚を変化させるデバイス。Vocktailは、カクテルグラス部分と土台部分から成っている。どの色、味、香りにするかは、スマートフォン (Mobile device) のアプリからBluetooth経由で設定することができる。2枚の銀の電極に流す電流や周波数を変えることで酸味・苦味・塩味の3種類の味を表現することができる。カートリッジの中に液体の形で入っており、エアポンプで空気を発生させて鼻の部分に香りを届けるようになっている。色は、赤・緑・青のLEDが搭載されているので、原色のほかに、黄色や紫、オレンジなどを作ることができる。色は、食材を口にする前の味への先入観のほかに、温度感覚にも影響を与える [5]。

- Echo wear

服自体が信号を発生し、空間との距離を認識して振動するechoは、暗闇での空間認識を思考することで生まれた新しい身体器官としての服である。光を受け取り、空間を認識する目とはまた異なる感覚で空間を「みる」体験ができる [6]。

(文責: 小玉凌平)

2.3 先行事例調査結果

人体の知覚を拡張しようという事例を知ることで、これから製作するもののイメージや、調査すべきことを把握する手助けとなった。知覚拡張デバイスは主に、通常知覚する感覚を、他の知覚する場所で知覚するような試みが多いことが分かった。今年のテーマである動物の知覚を参考に人間にはない知覚手段を模索するきっかけとなった。

(文責: 小玉凌平)

第3章 生態調査

3.1 事前調査の方法

私たちのプロジェクトは、富士サファリパークでの生態調査をより質の高いものとし、自力で調査して動物の生態や知覚に関する知識の向上を図ることで現地の飼育員や獣医の方に対する質疑のクオリティを上げるために事前調査を行った。そこで動物の知覚や生態の調査を担当する動物班と、人間の知覚に関する調査を含めた人体の知覚を拡張するデバイスの先行研究、制作物の調査を担当する知覚班の二つの班に分担した。双方のグループでは論文や書籍、図鑑を基にして調査を進め、動物班は富士サファリパークの動物を中心に調査を行った。また知覚班では知覚を拡張するデバイスの調査については過去の制作物についての調査も行った。そして各グループは調査から知識や事例をまとめ、互いに PowerPoint を使いながらプレゼンテーションを行い、積極的な意見の交流を実現した。そこで、正しい発表の方法や、調査の結果をまとめる能力、疑問点や着眼点を付ける力を養うことができた。

(文責: 広田楓)

3.2 事前調査の結果

富士サファリパークで観察することのできる動物を含めた知覚に特徴を持った動物に対する知識を得ることができた。今回は動物の視覚・聴覚・嗅覚を中心に調査をしたため、人間との差異を比較して、以下に記述する。

- 視覚

人間と動物は光の波長の認識の仕方が異なっており、人間は光の三原色を確実に識別可能であることに対して、多くの動物は人間のようにはっきりと三原色を識別することが困難である。つまり動物にとって人間と比べると色相による色の情報量が少なくなっている。だが、ピット器官を持つ動物は例外である。ピット器官とは、赤外線を認識することのできる器官である。それにより暗闇でもモノを見分けることが可能である。ピット器官を持つ主な動物としては蛇や鳥類があげられる。

- 聴覚

人間と動物では認識できる音の周波数が異なっている。人間は動物に比べて聴覚が劣っている。動物には聴覚の特徴的な能力としてエコーロケーションというものが存在する。超音波を自らは発信することで、物体に跳ね返ってきた瞬間その物体の位置や自身との距離を判定する能力がある。これらは主にコウモリなどの視力が弱く聴力に依存している動物によくみられる。

- 嗅覚

匂いの識別能力は各動物において嗅覚受容体遺伝子の量によって異なる。人間は加齢を判断する細胞である嗅覚受容体遺伝子の数が 396 個であるのに対し、イヌは約二倍の 811 個、ゾウは約五倍の 1948 個あるといわれている。鼻が特にいい動物としてイヌ・ネコ・ネズミ・ウシ・ゾウ・クマなどが挙げられる。

事前調査によって、人間と動物の知覚の差異がわかり、我々の制作物へのヒントを得られることができた。また実際の生態調査でも予備知識があることで、スムーズにより深い知識を求めて調査することができるようになった。

(文責: 広田楓)

3.3 サファリパーク

動物の生態を調べるために、静岡県裾野市にある富士サファリパークで生態調査を行った。到着してはじめにメンバーを 2 つに分け、サファリパークの職員の話参考にしながら、約 2.5km のウォーキングサファリを見て回った。動物の生態を記録するために、スケッチブックに絵を描いたり、ビデオカメラを用いて映像と音声の撮影などを行った。その他に、サファリゾーンを周遊するジャングルバスに搭乗して間近に動物を観察した。特に象とライオンについては一般客が入れない檻まで入らせてもらい、数多くの動物の生態を調査することができた。

(文責: 綱谷優)

3.4 得られた知見の例

- アメリカグマ (図 3.1)

視覚：夜間も活動するため夜目がよく見える。しかし目が小さく視力は悪い。目と耳の動きは一致することはない。静態視力は悪いが、動体視力に優れている。目はあまり優れていないが嗅覚や聴覚が著しく優れている。

聴覚：人間は 16 方向しかその音を感じることができないが、アメリカグマは 32 方向もの音の方角を感じることができる。1km 離れている音も感じることができる。耳が左右それぞれバラバラに動くことでその音の方向を確認している。

マーキング：木に背中を擦りつけたり、木に爪を立てて爪痕をつける。自分の体格の大きさを見せつけている。



図 3.1 アメリカグマ

● カバ (図 3.2)

聴覚：骨伝導を利用して水中でも音が聞こえる。

マーキング：「口を大きく開ける」、「糞を撒き散らす」「後肢で蹴り上げる」「鼻から水を出す」「唸り声をあげる」といった威嚇で縄張りを主張する。



図 3.2 カバ

- トラ (3.3)

視覚：目が耳についているため、広範囲を知覚することはできないが獲物との正確な距離を把握することができる。

聴覚：アメリカグマと同じく音の発生を 32 方向から感じることができる。

マーキング：異性の尿の臭いなどに反応して上唇を引き上げるフレーメン反応をする。この行為によって相手が発情しているかなど相手の生殖情報を判別することができる。

(文責: 綱谷優)

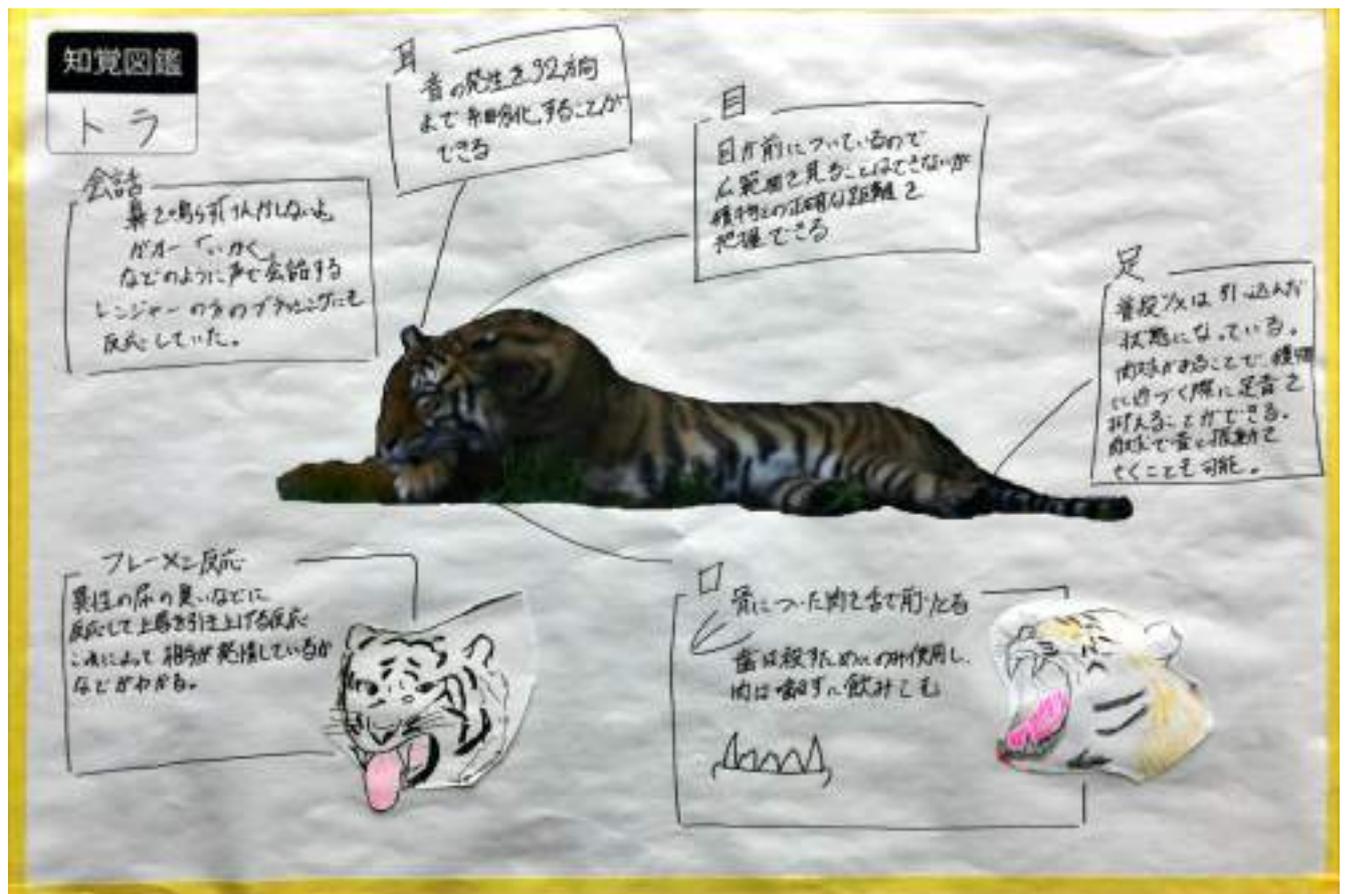


図 3.3 トラ

第 4 章 技術習得

4.1 スケッチ

安井先生にスケッチの基本的な描き方と描く際の注意点を教えていただき、二人一組でお互いの顔を丸・四角・三角だけでスケッチした。その後、描いた似顔絵でこだわった部分を発表し講評をもらった。次に、1人が中央で全身を使ってポーズをとり、残りのメンバーがいろいろな角度から3筆描きでスケッチをした。最後に、先ほど描いたポーズの絵に装着できるような身体拡張装置を考えて描き、1人1案ずつ発表を行った。実際に行っている写真が図 4.1 である。このスケッチ講座により、スケッチはうまくことが目的ではないことがわかり、自分の注目している部分をわかりやすく大きく描いて、自信をもって発表できるようになった。また、生態調査で実際の動物を見てスケッチする際も、素早く特徴をとらえて描くことを意識していたので、あとから見ても十分に理解できる絵を描くことができた。これによって、描く対象を細かい部分までしっかり観察するようになった。



図 4.1 スケッチ道場

(文責: 高畑太河)

4.2 ポスター作製

中間発表及び最終発表に用いるポスターを作るために、ポスター講習で配布されたプリントを確認し、工房の方から教えていただきながら印刷、カット、貼り付けを行った。中間発表ポスターを作製する際は、刷ることによって気づく誤字や脱字の修正で何度か印刷を繰り返した。そのため、後期の最終発表ポスター作製時には、早めの印刷を心がけることで修正できる時間を持ち、余裕をもって完成させるようにスケジュールを設定することができた。

(文責: 高畑太河)

4.3 Raspberry Pi

Itakamo-イタカモ-を開発するにあたって、扱うハードウェアは Raspberry Pi を採用した。Raspberry Pi とは、教育用コンピュータの一種であり、IoT を開発する上で比較的安価で開発しやすいシングルボードコンピュータである。Raspberry Pi はメンバー全員が未経験だったが、ハードとプログラムの担当するメンバーを分けることで効率的に集中してその特性を理解することができた。また、マイクロコンピュータを比較的扱った経験があるメンバーが率先して、電源をつける場所やマウスなどハードウェアインタフェースの接続の仕方、プログラミングのエディタの確認など初歩的な知識を全員に共有した。Raspberry Pi の OS は Raspbian を採用した。Arduino を採用しなかった理由は、モータ制御や GPS による位置情報の取得、txt ファイルを Google Drive にアップロードを容易にするためである。使った電子部品は主に GPS 受信機キット、モーター、モータドライバである。GPS 受信機キットで得た位置情報は、Raspberry Pi の初期設定の状態だとシリアル通信を通して送出することができないため、Terminal から rasPi-config を起動し、シリアルを有効にして後に serial0 をコンソールとして利用しないようにするといった本体設定を行った。モータドライバは風力調整のために用いた。また、txt ファイルをアップロードするために Google Drive API を用いた。

(文責: 網谷優)

4.4 電子工作

「Itakamo-イタカモ-」の回路図は図 4.2 である。回路はモーター部と GPS 受信機キット部に分けて解説する。モーター部で扱った部品は以下の通りである。

- DC モーター
- 単 3 電池四本
- コンデンサー 0.1 μ F
- 抵抗 5.1k Ω
- モータードライバ (TA7291P)

DC モーターは電力をかけるとひたすらに回る一般的なモーターを採用した。しかしながらこのままではモーターの回転調整、つまり風力調整が不可能なためモータードライバを使い PWM (Pulse Width Modulation : パルス変調) という出力方式を活用することでアナログ方式の出力

future body

を可能にすることで解決した。また、モーターのノイズを軽減するためにコンデンサーを取り付けた。GPS 受信機キット部では、はんだ付けなどを行わず直接 Raspberry Pi に接続した。この GPS 受信機キットは室外で電源を点けると 10 秒から 5 分以上の間に準天頂衛星システム (QZSS) 「みちびき」から受信し、位置情報を取得することができる。また、これら全ての部品と Raspberry Pi を繋ぐジャンプワイヤには簡単なガードを巻き付けた。

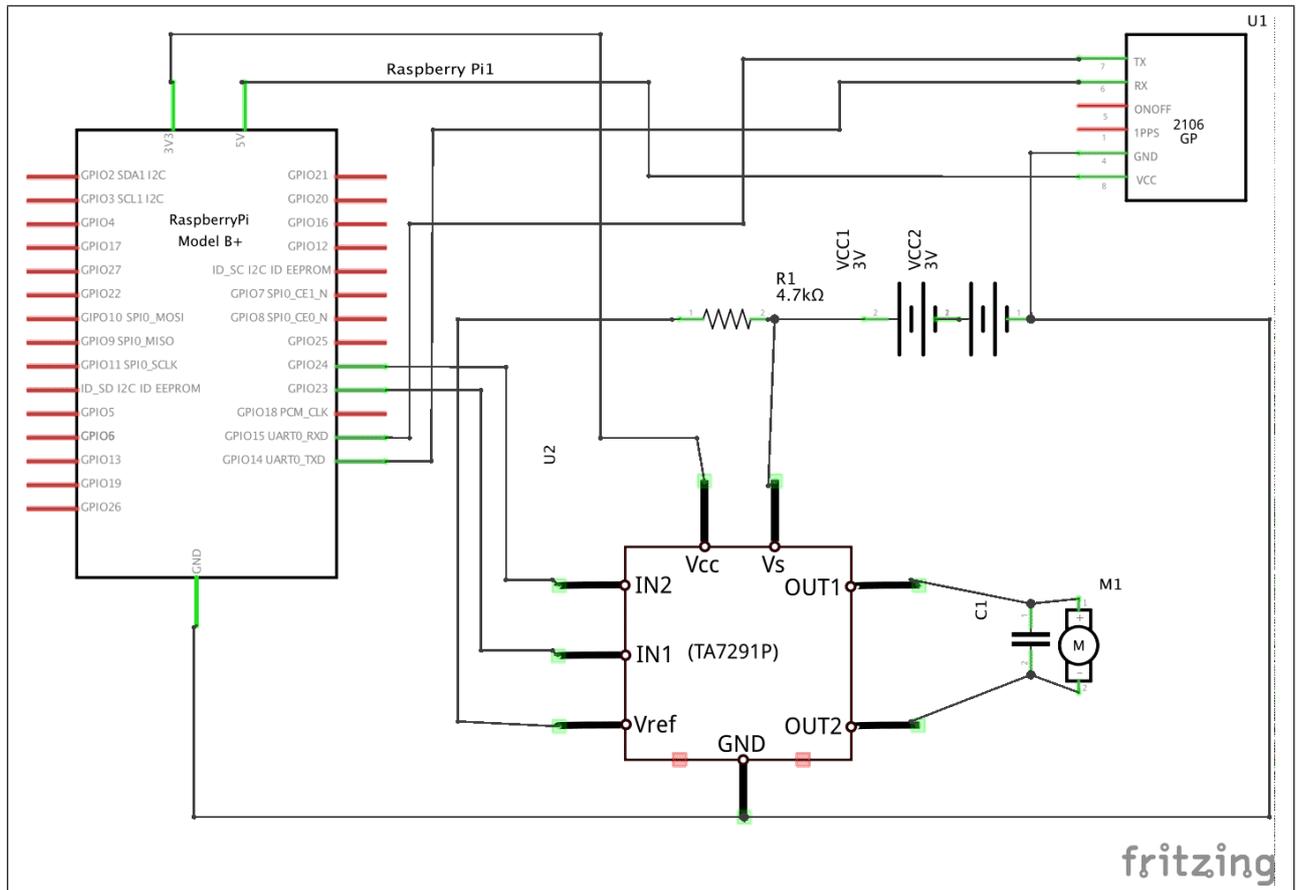


図 4.2 「Itakamo-イタカモ-」の回路図

(文責: 綱谷優)

4.5 Python

Raspberry Pi の GPS モジュールで得た位置情報をファイルに保存し、Raspberry Pi と Google Drive 間でテキストファイルのアップロード・ダウンロードを行うために Python の技術習得が必要であった。Python には豊富なライブラリがあり、システム構築を円滑に進められるためこの言語を利用した。ファイルへの書き込みは、ある範囲内で一定時間以上滞在し、その地点から移動したタイミングで「滞在時間」とその地点の「緯度・経度」をファイルに追加するようプログラムを組んだ。また、txt ファイルをアップロード・ダウンロードするために Google Drive API というインターフェースを使用し、Python のライブラリを用いて相互間でファイルの受け渡しを可能にした。

(文責: 高畑太河)

第 5 章 アイデア立案

5.1 アイデア決定までのプロセス

Group C のアイデア決定するまでの経緯について、以下に述べる。

- 1) グループを確定させるため、まずグループを 3 つ作成した。その中でアイデアをできるだけ出し合い、3 つのグループから出たアイデアを、全体での発表を通し共有した。その中で各個人の気に入ったアイデアへ投票を行い、グループ決めを行った。しかし、メンバー間の関係などを考慮した結果、決定方法に問題があると感じたメンバーが多数のため、別の方法をとった。グループリーダーを志望する人を募り、立候補した 3 人を中心に個人の意見を取り入れつつ最終的なグループを作成した。
- 2) グループ決定後、岡本先生のアドバイスをもとにグループでアイデアを合計 100 個出し合った。メンバーそれぞれがスケッチブックを 1 冊ずつ与えられ、1 枚の用紙にアイデアを 1 つ描いてボードに張り付けるという方法で行った。アイデア出しの時間を決め、半分過ぎたあたりで出したアイデアの共有の時間を設けた。また、共有する時間以外は他人と一切共有しないように心がけた。そうすることで、共有したときに自分の見えていない視点に気づくことができ、アイデア出しにおいて大きな効果があった。
- 3) 出したアイデア 100 個をもとに、グループ内で話し合い、興味のあるものが重なるいくつかに絞り、全体での発表を行った。その中でフィードバックを参考にしつつアイデアを 3 つまで絞りこんだ。
- 4) 絞り込んだ 3 つの候補の中から、生態調査で得た経験がもとになっているか、実用性はあるか、使用した場合に何が得られるか、また、メンバー内で本当にやりたいことなのか話し合った。その結果、絞り込んだ 3 つとは方向性を変えた新しいアイデアが誕生した。
- 5) 新たな案はメンバー内での興味・関心は一致していたが、具体的な目的を決めるため、中間発表に向けて議論を重ねた。アイデアが多岐にわたり応用できるが故の目的の多さが大きな壁となったが、それを絞り込むことで最終的なアイデアへと至った。結果、アイデアは初期から変化し最終的に”自分の痕跡をマーキングとして残す”になった。

以上の 5 点が Group C のアイデアが決定するまでのプロセスである。

(文責: 小玉凌平)

5.2 アイデア出しで学んだこと

各メンバーのやりたいこと、興味のあることが様々なために、新しい斬新なアイデアが生まれることもあれば、グループ決定やアイデアの最終決定に大きな問題が生じる原因となることもあった。多くの意思を1つにまとめることがどれだけ大変なものなのかを学んだ。また、アイデアの目的が先に決まっていないことにより、アイデア制作の完成イメージが各メンバーの中で多種多様なものになってしまい、アイデアの深掘がより難しいものになること、用途やアイデアを通してやりたいことを伝える大切さを学んだ。アイデアを100個だして発表することで、自分の視野を広げてアイデアの選択肢を増やすことができた。

(文責: 小玉凌平)

第 6 章 中間成果物

6.1 コンセプト

私たち Group C のコンセプトは「マーキングを利用したコミュニケーション能力の付与」である。5月30日(木)～6月1日(金)の2泊3日、富士サファリパークにて生態調査結果を行い、私たちは、「マーキング」という動物の特徴に着目した。生態調査の結果から、トラは自身の居場所の確認、ライオンやクマは自身の縄張りを同族へのアピールや確認に使用していることが分かった。人間は自分の痕跡を残す知覚は備わっていないため、周囲のモノ、場所が誰のものなのか、また範囲はどの程度なのか知るには本人に連絡を取り、情報を収集する必要がある。また、自らのテリトリーを決め、自分の痕跡をたどることは難しい。そこで、人間にはない動物の特性であるマーキングを活かし、現存するコミュニケーションとは異なるアプローチが可能ではないかと考えた。

(文責: 小玉凌平)

6.2 得られる体験

マーキングした場所への情報の付与を行う。自身や他人が接近した際にマーキングを介して情報伝達が行われるため、他のデバイスや視覚情報を介さないコミュニケーションが体験できる。いい景色だったり面白いものを見つけたりした際、スマートフォンをとりだすことなく、場所に情報を持たせ他人と共有することで、インターネットよりも現実味のあるコミュニケーションを不特定多数の人物と行うことができる。

(文責: 小玉凌平)

6.3 実現方法

GPS モジュールを使用し、位置情報の取得を行う。この際、装置に取り付けられたボタンを押すことで能動的に取得を行い、マーキングとしてその地点の緯度経度を記録する。この際、音声情報なども記録することも検討している。他のデバイスとはサーバーを介して通信可能で、一定時間おきにマーキングされた地点のリストが更新される。マーキングした場所へ近づくことで、通知するためのスピーカーと振動モーターが動作し装着者へ知らせる。そうすることで、装着者はマーキングされた地点から情報を得ることができる仕組みになっている。制御は Arduino を使用して行う。

(文責: 小玉凌平)

6.4 使用例

山や海などの目印のない場所で自分の居場所が分からなくなった際、自分がこれまで歩いてきた道のりにマークしておくことで帰り道が分かることで、これまで通ってきた人や自身の道筋が分かれば正規のルートに戻ることができる。また、暗い夜道でも音や振動を介して人の通った場所を知ることができるので、安全な道をたどることができる。

(文責: 小玉凌平)

6.5 中間発表

6.5.1 発表方法

2019年7月12日金曜日、公立はこだて未来大学3階モールにて行った。前半で3回、後半で3回、計6回の発表を行った。1回の発表および質疑応答は20分で終了することを基本とした。前半の発表は小玉、高畑が担当し、後半の発表は綱谷、広田、猪股が担当した。発表の流れとしては、まず初めにプロジェクターを用いて Group B リーダーである山岸が future body 全体の説明を行い、続いて各グループの説明を持ち時間4分毎で行った。次に聴衆に興味を持ったグループのポスター前に移動してもらい、質疑応答を行った。実際に中間発表でを使用したポスターが図 6.1 である。また、生態調査で作成したポスターに関しては一枚の大きい板に張り付けて展示し、サファリパークでの生態調査の様子も iPad を用いて動画として流した。残りの時間は評価シート回収、次回の発表準備にあてた。

(文責: 高畑太河)

6.5.2 評価シート分析

全体の評価は、発表技術 8.3、発表内容 8.0 と高い評価を得られた。発表技術及び発表内容について、今後はアンケートをもとに、後期の発表では問題点や準備不足であった点を改善することが大切であると考えた。また、発表での声の大きさが聴者にとって聞き取りやすいという意見がみられたので継続していきたい。活用する状況の意見を募った結果、自分が道に迷ったり、鬼ごっこなどで追いかける立場にいる状況で使いたいという「自分が不利、不便な状況」で使用したいという意見が多かった。しかし、アイデアの内容については、どんなものを作りたいのかが聴者に伝わっていないという意見もみられたので、最終成果物ができるためのプロセスを明確化することが反省点である。

(文責: 高畑太河)

6.5.3 後期の活動

中間発表で、私たちのグループ、アイデアの着眼点について良い印象を得ることができた。しかし、使用するデバイスが明確でなかったことや、マーキングする密度について考えていなかった。そのため、デバイスの製作に向けて、どのようなデバイスを使用してアイデアを実現させるかといったことや、必要な技術・知識の習得が重要である。また、作成するプロダクトに似た既製品の調査や、その差別化などを詳しく定義するべきだと考えた。それぞれのメンバーが雑誌やインターネットで事前調査を行なうことにする。自分が不便な状況で使ってみたいという意見もいただいたので、マーキングの持つイメージと合わせつつ慎重にデバイスのターゲットを絞っていきたいと考えている。前期の活動では、プロトタイプを製作することができなかったため後期からは早急にデバイスの製作を進めていく。

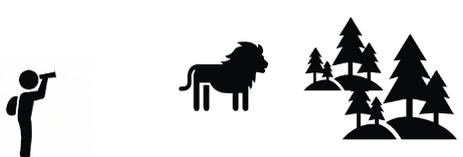
(文責: 高畑太河)

Group C

— 自分の痕跡（情報）を残す —

背景 Background

マーキングは新しい知覚



このプロジェクトでは、5月30日（木）～6月1日（金）の2泊3日、富士サファリパークにて生態調査結果を行い、私たちは、「マーキング」という動物の特徴に着目した。生態調査の結果から、トラは自身の居場所の確認、ライオンやクマは自身の縄張りを同族へのアピールや確認に使用していることが分かった。人間は自分の痕跡を残す知覚は備わっていないため、周囲のモノ、場所が誰のものなのか、また範囲はどの程度なのか知るには本人に連絡を取ったり情報を収集する必要がある。また、自らのテリトリーを決めたり、自分の痕跡をたどることは難しい。そこで、人間にはない動物の特性であるマーキングを活かすことはできないかと考えた。

岡本誠 伊藤精英 安井重哉 佐藤直行 竹川佳成
Okamoto Makoto Ito Kiyohide Yasui Shigeaya Satou Naoyuki Takegawa Yoshinari

綱谷優 高畑大河 小玉凌平 広田楓 猪股真帆
Tsunatani Yu Takahata Taiga Kodama Ryouhei Hirota Kaede Inomata Maho

制作物のアイデア & 仕組み Idea

コンセプト：自分の（情報）痕跡を残す



手にマーキングを行う装置を考案した。装着し、任意の場所に触れることでマーキングをする。マーキングの方法として、GPSの使用を考える。この際、位置情報の記録を行う。マーキングはデバイスを介してのみ知覚することができる。



マーキングした場所付近に接近すると、音と振動を介して人の気配がわかる。連絡や事前情報などを必要とせずに、その場所に入がいたという痕跡を感じることができる。

今後の展望 Future Prospects

今後の展望は、プロトタイプの実成に向けて以下のことを目標として活動する。

- 1 持ち物や机などの小さい範囲で指定する方法を検討。
- 2 マーキングした場所を他人と共有することで、20代の集まる場所やよく行く場所などのラベリングができる機能の実装をする。

得られる体験 Experience

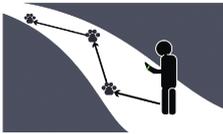
活用方法

山や森で遭難したとき



自分がこれまで歩いてきた道のりにマークしておくことで帰り道が分かる。これまでその山を登ってきた人の道筋が分かれば正規のルートに戻る事ができる。

暗い道



音や振動を介して人の通った場所を暗闇でも知ることができるので、安全な道をたどることができる。

図 6.1 中間発表ポスター

Group Report of 2019 SISP

- 18 -

Group Number 22

第 7 章 最終成果物

7.1 概要

future body の Group C では「気配を感じる」というコンセプトの下、図 7.1 のような日常的に身につけることができるウェアラブルデバイスを作成した。Group C では、前期活動の 5 月 31 日から 6 月 1 日にかけて静岡県富士サファリパークにて行った生態調査から、動物のマーキングという特性に着目した。動物のマーキングという特性から、人間は動物のように他者の気配を感じとることや、自分の気配を残すことができない。そのため Group C では、自分の気配を他者に表現することが可能になり、尚且つ他者の気配を感じ取ることで、コミュニケーションを図ることができるデバイスを作成した。Group C では、意識して他者の気配を探すのではなく、より自然体で他者の気配を感じとることができるようなデバイスであり、自分の気配を他者に意識させることで新たなコミュニケーションの創出する方法を考えた。それが「Itakamo-イタカモ-」である。デバイスの主な機能は、GPS 受信キットと Raspberry Pi を接続し、位置情報を取得する。そして、Raspberry Pi から Google Drive を介して、Raspberry Pi 同士で位置情報を共有する。相手の位置情報を取得したエリアに自身が接近すると、ファンからの風によって他者の気配を感じ取れるというものである。また、位置情報の取得は自身が同じ地点に 2~5 分程度滞在することで記録され、その場から移動することでお互いの位置情報が共有される。これにより、他者の気配をより自然な形で感じ取ることで、孤独感の軽減や他者とのコミュニケーションのきっかけに繋がるのではないだろうか。

(文責: 猪股真帆)



図 7.1 「Itakamo-イタカモ-」の装着写真

7.2 コンセプトについて

7.2.1 最終コンセプト

Group C の最終コンセプトは「気配を感じる」というものになった。Group C では、初めにトラやライオンなどの動物が有する、マーキングという特性に着目した。マーキングをデバイス制作のアイデアに落とし込むことについて、どのようなコンセプトが相応しいかグループ内で何度も議論を重ねた。マーキングを機能としてデバイス制作をすることで、どのような利点や何を目的として使用するのかという点が特に難しく、その点についての話し合いのため他グループよりもデバイスの製作に着手するのが大幅に遅れてしまった。結論として、マーキングという特性そのものをデバイスに活かすのではなく、その「他者に自分の気配を知らせる」という要素を取り入れたデバイスを製作することになった。そのため、このデバイスの利点は生身で他者を感じる機会を増やすことで、孤立感を軽減し、コミュニケーション面でプラスの効果をもたらすということ。目的として、現実と世界での人とのコミュニケーションを増やすことである。以上のことから、マーキングという特性から最終的なコンセプトである「気配を感じる」というものに至った。この最終的なコンセプトに至るまでに、以下の 7.2.2 のように多くの変更があり、議論に時間を費やすこととなった。

(文責: 猪股真帆)

7.2.2 コンセプトができるまで

- 1) 最初のコンセプトは「自分の（情報）痕跡を残す」というものであった。手袋型のデバイスを作成し、任意の場所に自身の位置情報と音声を記録する。そして、記録した地点に他者が接近したら、記録者の音声を再生するというものである。しかし、音声の録音方法や録音データの保存方法などで技術的に実現が難しい面や、デバイスそのものが重くなる等の問題点が挙げられた。そこから、GPS を用いて、自身の情報を活用するというに着目した。
- 2) 中間発表を経て、自身の情報の活用方法について、どのような方法で行うのが問題点として挙げられた。コンセプトとして「自分の（情報）痕跡を残す」ということであったが、どのような方法で、任意の位置情報のときに自身の情報を表現するのかということである。前述の音声での録音・再生は、デバイスの重量の問題から不可となった。そのため、他の案として振動センサの強弱や振動パターンの変化でマーキングした地点を他者に知らせる、光の色やグラデーションでマーキングした地点を表すという案が挙げられた。振動センサの強弱や振動パターンでマーキングした地点を他者に知らせる方法では、始めてデバイスを身につける人は、振動パターンがどのようなときにマーキングした地点に近いのか、遠いのかという判断が分かりにくいという問題点があった。そのため、光の色やグラデーションでマーキングした地点を他者に知らせるという方法が効果的ではないかという結論になった。

- 3) 10月初旬をデバイスの仕様確定と定め、製作デバイスについてグループごとに発表を行った。その中で、上記の光の色やグラデーションでマーキングした地点を表すという表現方法について、岡本先生をはじめとした先生方からフィードバックを頂いた。岡本先生から「デバイスに人間らしさを感じられない。ロボットが持っても人が持っても変わらないのではないか」というアドバイスを頂き、より気配の表現として人間らしさを感じられる方法を模索した。その結果、私たちは人がすれ違った際に風が起きるという現象に着目した。そこから、気配の表現方法を音の色やグラデーションから、より人間らしさを感じとれるような表現にすべきだと考えた。次に GPS 情報の記録方法に着目した。デバイスの機能として、自動的に GPS 情報を記録することが前提としてあった。位置情報を線のように、自動で取り続けるのか、点のようにある条件下でのみ自動的に位置情報を記録するのかなどの点が議論された。話し合いの結果、このデバイスは相手を追跡するようなものでなく、偶然相手の気配を感じ取れるようなものである。そのため、条件付きで位置情報を自動的に取得する方法をとるという結論になった。また、より人間らしさを感じさせるというアドバイスに基づいて、デバイスにコミュニケーションとしての要素を加えたいと考えた。そのため、当初はデバイス1台で完結するような機能であったが、2台以上で無線通信を行い相互間で情報共有ができるように変更した。
- 4) 最終的なコンセプトは「気配を感じる」というものになった。これは、デバイスに人間らしさを持たせるという点とデバイスのもつコミュニケーション機能から、Group C は身近なコミュニケーションツールである SNS における問題について着目したためである。2017年のピッツバーグ大学医学部の研究結果によると、SNS で過ごす時間が長い人ほど、社会的孤立を強く感じていると述べられている [7]。大学生をはじめとした、若い世代の間では身近な繋がりが SNS を介しての仮想空間上でのやり取りとなり、それらが主なコミュニケーションのツールとなっている。そこで Group C は生身で他者を感じる機会を増やすことで、孤立感を軽減することができるのではないかと考えた。上記のことをもとに、デバイスの機能について何度も話し合いを重ねた結果、他者への表現方法を如何にして表すかということについて、最終的に風の強弱によって表現するという結果になった。風の強弱とは、自身がより長い時間任意の場所に滞在するとき、つまり、より強く気配が残っているときに強風が吹く。滞在する時間の長さによって、その地点から、風を起こすモーターが反応する範囲が半径 0~3m、3~6m へと、より広範囲に自身の気配が残るといったものである。以上のことから、最終的なコンセプトは「気配を感じる」となった。

(文責: 猪股真帆)

7.3 実現方法

デバイスは GPS 受信キットを基板と接続し、Raspberry Pi を制御に利用した。Raspberry Pi の電源には、モバイルバッテリーを使用した。また、気配の表現方法として、モータと小型扇風機のファンを使用した。GPS 受信キットから得たデータは、Python によって Google Drive を介して Raspberry Pi 同士で共有された。Python と Google Drive を接続するために Google Drive API というインターフェースを使用した。Python で使用したライブラリは以下の通りである。

1. Pydrive
2. datetime
3. serial
4. micropyGPS
5. threading
6. time
7. math
8. RPi.GPIO
9. wiringPi
10. GoogleAuth
11. GoogleDrive
12. os
13. os.path

- 1) はじめに、GPS 受信キットから緯度・経度・滞在した時間を取得するための、txt ファイルを作成しておく。そして、その txt ファイルを Google Drive 上に保存・共有するためのファイルを Google Drive 上に作成する。
- 2) 次に、Python を利用して Google Drive を操作するために Google Drive API を有効化する。その際に、安全にクラウド上のファイルを操作するため OAuth 認証を行う。OAuth 認証を行う際に、発行される「OAuth クライアント ID」と「クライアントシークレット」を保存しておく。
- 3) プログラムの主な構成として、一番初めにコマンドラインから先程発行された OAuth クライアント ID とクライアントシークレットを用いて、OAuth 認証を行う。これにより、Google Drive API を介して Python で Google Drive を操作できるようになる。
- 4) まず、GPS 情報を記録した txt 形式ファイルをアップロードするプログラムでは、共有ファイルとのパスを繋ぐ必要がある。プログラムが実行されるたびに、ファイルが増えないよう、ファイル ID とファイルのタイトル名を指定し、上書き保存されるようにする。ファイルのダウンロードでは同様に Google Drive 上の共有ファイルの id を指定し、ダウンロードを行う。
- 5) 利用者が 1~5 分ほど、屋外の任意の場所に留まることで、txt ファイルに緯度と経度、滞在

future body

時間が保存される。滞在時間の長さが長くなるほど、他者がその場所に近づいた際に、小型扇風機の羽が作動する範囲が段階的に広がる。例として、1分の滞在で1段階の範囲（半径0～3m）で作動。2分の滞在で2段階の範囲（半径0～6m）で作動する。

- 6) 利用者が2～5分ほど滞在した場所から移動することで、GPS受信キットの緯度・経度が変化し、デバイスの利用者の相互間で位置情報がGoogle Driveを介して共有される。つまり、図7.2のようなデータの受け渡しが行われることになる。
- 7) デバイス利用者が、位置情報が保存された場所へ近づくと、相手が滞在した時間に応じた範囲に入ることによってモーターが作動し、風をおこし他者の気配を表現する。



図 7.2 データの受け渡しの流れ

(文責: 猪股真帆)

7.4 デバイス制作にあたって

今回のデバイス制作にあたり、マーキングというアイデアに対しての技術的な面での実現方法がなかなか見つからず、何度も試行錯誤した。例として、通信機能があるデバイスであるため、サーバを立てるのかどうするか何度も議論し、短い期間内でどのようにしてサーバを立てるのかという問題があった。また、GPSで得た位置情報のデータを計算するライブラリの調査や実装に時間が多くかかった。そのため、個々の能力に不十分である不安からどの方向に傾くか長期間にわたり悩み、無難な方法で安全策をとるか、期間内に完成できるか予測が難しいものに対して挑むか、グループ全体での葛藤が多くみられた。結果として、制作過程の中で主に技術面での壁は多くあったが、そこで個人個人が役割をしっかりと全うし学習を重ね、疑問点や目標を達成できた。

(文責: 猪股真帆)

7.5 担当の割り当て

最終発表で紹介したデバイスを作成するにあたって、担当を電子工作・Raspberry Pi 班とサーバ班の2つに分かれ作業をした。電子工作・Raspberry Pi 班では、GPS 受信キットと基板との接続や、Raspberry Pi の制御プログラムの製作を主に行った。サーバ班では、GPS 受信キットから得たデータを Google Drive へアップロードするプログラムや Raspberry Pi へダウンロードするプログラムの製作を主に行った。電子工作・Raspberry Pi 班は綱谷、小玉が担当し、サーバ班は高畑、広田、猪股が担当した。実際に制作したデバイスが図 7.3 である。

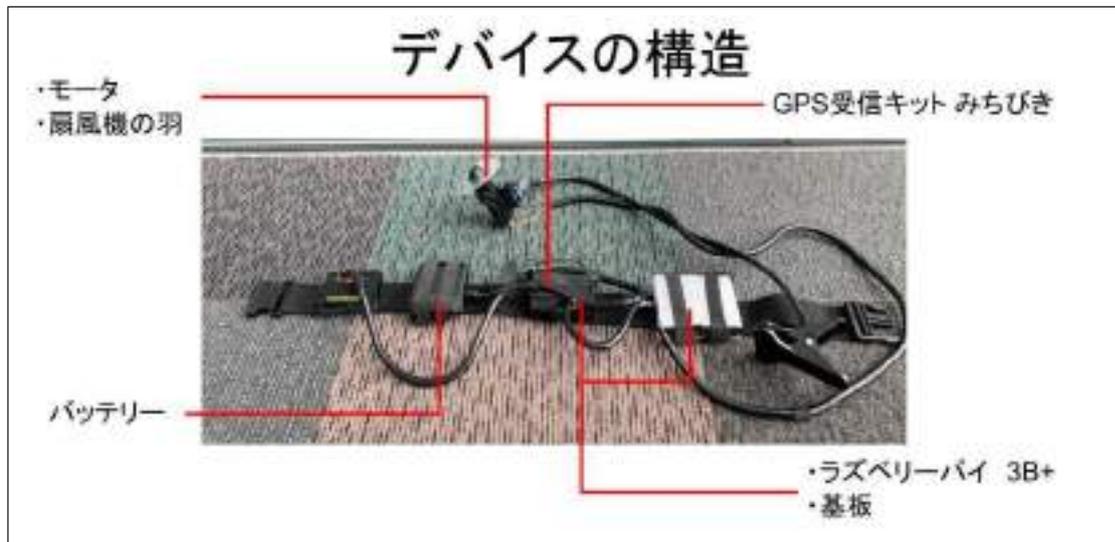


図 7.3 デバイスの構成図

(文責: 猪股真帆)

7.6 最終発表

7.6.1 発表準備と方法

Group C の発表ではデバイスの概要をいかにわかりやすく伝えるか、また少ない時間の中で構成をどうするか、説得力を持たせるための工夫などについて全体で話し合った。まず初めに、発表準備について具体的に説明する。発表のためにポスターとスライドの制作に取り組んだ。ポスター担当は小玉、高畑、綱谷となり、スライド班は猪股、広田が配属された。まず、ポスター制作は中間発表よりも圧倒的に内容が多くなったため、内容をしっかりまとめ、図を作成して一目でも伝わりやすい見た目を心掛けた。またスライド制作においては、第一段階で内容を以下のように示した。

1. 表紙
2. テーマ
3. コンセプトの背景
4. 気配を感じる仕組み
5. デバイスに使用したもの

future body

6. デバイスの構造
7. データの受け渡し法
8. 使用例
9. PV
10. 今後の展望

表紙のロゴマークについては広田が担当した。グループのメンバーでコンセプトに沿った原案を出し、その案をもとに人がいた気配を表現するために、デバイス名である「Itakamo-イタカモ-」の i と k を人のシルエットに模して図 7.4 のようなロゴを制作した。その際、気配の濃さを色のグラデーションで表現し、二つのシルエット間での時間差を表現した。また二人の気配の範囲を楕円で可視的に表現することにより、気配のある範囲をわかりやすくする工夫を施した。これにより自分たちが具体的に何を作ったかを一目瞭然で理解できるような効果を持たせた。



図 7.4 「Itakamo-イタカモ-」のロゴ

コンセプトの背景ではより説得性を持たせるために、現代社会の問題に目を向け、解決方法として我々の制作しているデバイスが役に立つのではないかと考えた。また根拠となる資料も探し、より説得力のあるコンセプトの背景を見出した。PV の制作に関しては撮影者が高畑、登場人物を小玉、綱谷が担当した。また使用例に関しては現実的な実際の場面をいくつか分担で考え、ふさわしいかふさわしくないか、時間をかけて議論し合った。そしてプロジェクト内での発表練習を行った。そこでいくつかの改善点が挙げられた。

future body

- 気配を感じる仕組みの説明が長く、わかりにくい。
- デバイスの説明が長い。
- Raspberry Pi の図は必要ないのではないか。
- 使用例のページに表を用いるのは適切ではない。
- キービジュアルが必要である

この発表練習をもとに、スライドの改善を試みた。まず気配を感じる仕組みの説明を明瞭にし、端的かつ分かりやすくした。具体的なハードウェア名やソフトウェア名は除き、客観的な視点で記述するように努めた。またデバイスについての説明もなるべく要点だけまとめ、詳細はポスターへ記述することにした。実際に使用したポスター図 7.5、7.6 また必要ないと指摘されたスライドの部分は削除し、使用例のページに関してはイラストを挿入することによってイメージを膨らませやすくした。これらの改善を実施し、発表時間を短縮しまとまったスライドが完成した。

(文責: 広田楓)

7.6.2 当日の発表

当日の最終発表では、前半が広田、後半は綱谷が担当した。また PV の説明は小玉、猪股が担当した。実際の発表ではモニター画面が消えてしまうというハプニングが起きたが、ポスターを用いて説明をするなどして何とか発表を乗りきった。しかし聞き手には内容があまり伝わっていないように感じた。PV の説明も一人に統一することにしたが、動画の音声も聞き取りづらく、モニターで映し出せなかったため、自分たちが伝えたいことの半分程しか手応えとして伝えられなかった。また質疑応答の時間でも人があまり来なく、興味を持ってくれたのかどうかという不安な要素も感じられた。

(文責: 広田楓)

7.6.3 評価シート分析

1) 発表技術に関して

PV があってよかった、使用例が具体的でわかりやすかった、声が聞き取りやすかった、モニターに不具合があってもわかりやすく説明できていた。という回答が見られたが、改善点として多く指摘されたのが、スマホを見ながらの発表はあまりよくないという点だった。他には、声量が少し小さくスピードが遅かった、PV で何をしているのかわからなかった、単調な読み方を感じた、一番内容が伝わってこなかった、実際にデバイスを付けているとわかりやすかったという意見が多くみられた。

2) 発表内容に関して

ポジティブな意見として、位置共有が容易になりそうだという点で、実用化すると待ち合わせ等が便利になりそうと感じた。新しいコミュニケーションの創出や新しい視点の目的が伝わっていてよかった、研究をより小型して、携帯などで再現できたらとても良いと思った、という意見を頂いたが、反対に自分にはあまり理解できなかった、という意見が中心となっていた。

3) Group C 全体として

- アイディアが面白い
- 時間を超えて近距離のふれあいを再現している点が素晴らしい
- 風に着目したのが面白いと思った
- クオリティーが高い、他者の気配を残す方法が面白い
- セキュリティーに活用できそう、応用したら監視カメラに近い役割が持てそうだと思う気配を探ること
- 自体はとても面白い、今後どのように、の部分が深くなるともっと良い
- テーマが面白い、ロゴがよくできている
- 決して便利とは言えないけど今までの SNS では体験できないコミュニケーションは面白いと思った
- 人間ではあまり感じられない気配に着目した方が面白いと思った。正直なところ、発表がうまく聞こえなかったし、デバイスのメリットをあまり見いだせなかった
- 家で SNS を使いがちな人向けなのに屋外で使用する前提なのが気になった動画の実験をしている
- GPS では屋内探査できない、新しいビジネスって例えばどんなものなのか
- マーキングという表し方に違和感、デバイスが重たそう、使用法にもっと具体的な提案が欲しい

という意見が出た。

これらを踏まえて、反省点としてまず一つ目に発表練習の不足が挙げられる。最終発表間近に原稿やスライドが完成し、全体の統一発表自体も遅かったのが原因ではないかと考えた。また原稿を読みながらの発表も、練習で補えば改善できていた。今後の発表に活かしたいと思う。二つ目に、説明の仕方の工夫である。最も多い意見としては、内容がわかりにくいという意見が多くみられた。スライドや要点まとめの段階で、自分たちは概要や制作のプロセスを熟知してはいるが、初めて我々のデバイスについて触れる人にとっては伝わりづらいものになってしまっていた。なので、発表前に実験を行い被験者などからの直接のフィードバックや、外からの意見も取り入れる必要があったのではないかと考えた。これらの反省を生かして秋葉原の発表ではより多くの人々に目を引き、制作したデバイスが親しまれやすいものとなるように発表の技術を身に付けていきたい。

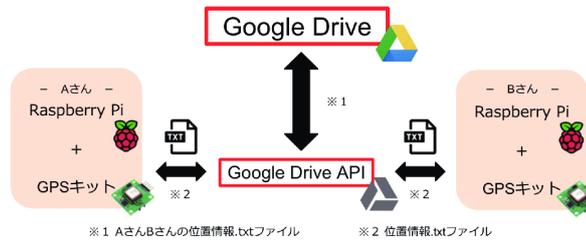
(文責: 広田楓)



図 7.5 最終発表ポスター 1 ページ目

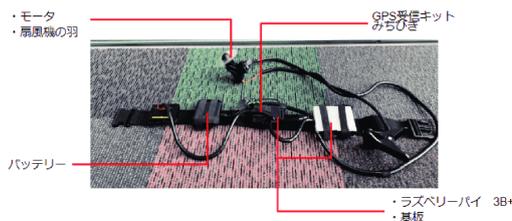


仕組み・使い方

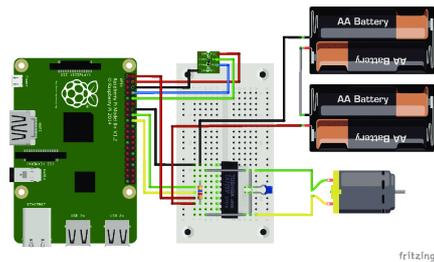


ある範囲内で一定時間以上滞在し、その地点から移動したタイミングで「滞在時間」とその地点の「緯度・経度」をファイルに追加し、保存、Google Drive 上へのアップロードを行う。気配を残す機能と、知覚する機能は一つのデバイス内で行う。

GPS モジュールを用いて、短い間隔で位置情報の取得を行う。その際、前回の取得から一定の移動を検知した場合に Google Drive 上のファイルをダウンロードし、更新を行う。範囲と共に記載されている滞在時間に応じて範囲リストを作成し、範囲内外の判別とモーターの強さを調節する。範囲内の場合、中心に近づくほど強くなる風で気配を表現している。



デバイスはベルト型。Raspberry Pi、基板、バッテリーをケースに収納し、ベルトに括り付けた。腰に固定した棒の先にモーターを取り付けることで、情報を顔に与え、実際の気配のようなハンドフリーを実現した。



Raspberry Pi につなげる部品は上の図の通りである。GPS モジュールとモーターの二つに分かれている。GPS モジュールはデバイスの利用者の肩に乗せることを想定している。モーターは風の強弱をつけるため、モータードライバを用いることで実現した。加えて、ラズベリーパイ単体だけの電力では足りないため、単三電池で電力の補強をした。

得られる体験

1. 友達同士で



普段一緒にいる友達の意外な一面を知ったり、話題づくりとして活用できる。

2. 共通する趣味で



釣りやバードウォッチングなどの共通の趣味を持つ人で使用すると熱いスポットが分かる。

今後の展望

1. 屋内での使用



GPS の精度を上げることで、屋外だけでなく屋内でも使用可能にし、汎用性を広げる。

2. 小型化



体に装着するには少し大きいデバイスになってしまったので、日常生活で使用しやすくなるために小型化が必要である。

図 7.6 最終発表ポスター 2 ページ目

第 8 章 今後の課題と展望

8.1 課題

「Itakamo-イタカモ-」の改善点としては GPS の精度、デバイスの小型化、位置情報のデータ統計の活用、Itakamo-イタカモ-の耐久性向上が挙げられる。

1. 「GPS の精度」については、現在の「Itakamo-イタカモ-」につけている GPS 受信機では室内において位置情報を修得し辛いいため、室内での利用は想定していない。加えて、ほぼ同じ場所に滞在していたとしても位置情報がかなりズレてしまうという問題も抱えている。これらの問題は GPS 受信機がややスペックの低いものを利用しているためだと考えられる。
2. 「デバイスの小型化」については、「Itakamo-イタカモ-」はベルト型を採用しているためにベルトに Raspberry Pi、基盤、バッテリー、数多くの配線、肩に扇風機部、扇風機部を支えるためのアームといったパーツを体に取り付けている。それぞれのパーツは小さめだが、パーツの数が多いため相対的に重量が重くなる。他にも腰につけているアームが腰を痛める要因となってしまう、長時間の着用が難しい。
3. 「位置情報のデータ統計」については、「Itakamo-イタカモ-」によって習得した位置情報のより良い活用方法を模索している。現在は習得した位置情報は「気配」以外に活用していないため、気配に繋がる新たな価値を見出していきたい。
4. 「Itakamo-イタカモ-の耐久性向上」については、現在の「Itakamo-イタカモ-」には導線など、利用した電子部品が剥き出しとなっている箇所がある。その影響か、導線が手を伸ばすといった衝撃で切れてしまったり、扇風機部の回転が悪くなるといった故障を確認している。

(文責: 綱谷優)

8.2 展望

8.2.1 デバイスの外装について

8.1 課題でも挙げたが、デバイスの外装については一考の余地があると思われる。具体的には扇風機部の固定方法の改善やベルト型以外の装着方法が挙げられる。装着方法を変えることで長時間の着用を可能にできないかどうかを調査していきたいと考える。そのほか、Raspberry Pi などの多くのパーツをまとめることでふとしたデバイスの損傷を防ぐような形を考えていきたい。

(文責: 綱谷優)

8.2.2 デバイスのさらなる活用方法について

現在の位置情報は「Itakamo-イタカモ-」のコンセプトである「気配」を表現するために活用しているが、貴重な位置情報を持って余してしまっている。今後はこの位置情報をデータ統計や地図

future body

データとして活用できないかと考えられる。「Itakamo-イタカモ-」にはリアルタイム性の高い情報を持っているため、夜間人口と昼間人口の調査に活用したり、複数の観光スポットの繋がりや要因の調査といった観光分析への活用もできるのではないかと考える。また、「Itakamo-イタカモ-」にはその気配を残した「時刻」がわからないため、時刻の表現方法について考える必要がある。

(文責: 綱谷優)

8.2.3 プロモーションビデオの作成

利用者に「Itakamo-イタカモ-を使いたい」と思わせるようなプロモーションビデオを作成したい。実際に体験することが一番理解しやすいが、位置情報の習得が室内だと習得しづらくなってしまい、想定している使い方を曲解してしまう可能性があるため、プロモーションビデオが安定して理解しやすい表現方法だと考えられる。

(文責: 綱谷優)

付録 B 相互評価

B.1 綱谷優

小玉：プログラム面と、結合テストで優秀な動きを見せてくれた。他にはポスター制作や Itakamo-イタカモ-の取り付け方のアイデアなどで色々アイデアを出してもらった。電子工作のお手伝いなど、小さなところでも活躍があった。

高畑：物品調達、報告書、PM、ポスター制作などで活躍してくれた。メンバーが困っていることを進んで手伝うなど、フットワークの軽さで頼りになった。

猪股：議事録といった、普段口で話していたアイデアをまとめるといった行動が素晴らしかった。スライド制作や、Itakamo-イタカモ-のプロトタイプ制作、報告書などで知識を発揮して非常に頼りになった。

広田：ロゴ制作、発表会などで Group C が直面した問題を解決してくれた。メンバーの士気を高める振る舞いもよく、ムードメーカーとしてプロジェクトを支えてくれた。

(文責: 綱谷優)

B.2 小玉凌平

綱谷：電子工作と物品調達において欠かせないメンバーだった。必要な部品や期限を把握し着々と製作を進めた。リーダーとしても自覚をもって指示出しも行ってくれた。意見が対立することもあったが、お互いの主張が理解できてよかった。

高畑：全体の進み具合を見てメンバーへの声掛け、発表準備、買い出しや報告書などプロジェクトを進めるうえで重要な部分で大きく貢献していた。自主的に調べて他のメンバーの作業にも協力する姿勢が印象的だった。プロジェクトの顔ともいえる存在だと思う。

猪股：議事録をとり、コンセプト決めや製作において必要になる知識の蓄積を行ってくれた。各メンバーの意見を聞き、整理し、話し合いの中で必要となる情報を与えてくれることで大きく前進する場面が多かった。また、発表準備や製作面でもメンバーの様々な要望に応え尽力した。

広田：ロゴ製作や発表によりプロジェクトの完成度を高めてくれた。最後まで大きな壁となったアイデアについても発想力と理にかなったコンセプトの提案で、完成に近づくことができた。不明瞭な点やメンバーの気づいていない部分に気づき、改善につながった。

(文責: 小玉凌平)

B.3 高畑太河

綱谷：GPS モジュールを基盤にはんだ付けするなど電子工作の面で知識を生かして活躍してくれた。時々メンバー間での認識の違いから作業が止まることがあったので、グループリーダーとしてしっかりと話し合いの時間を設けて、他のグループメンバーへの気配りができるとリーダーとして成長できると感じた。プログラミングやシステムに関する知識はグループ内でも持ち得ているほ

future body

うだと感じるので、その知識をメンバーが分かりやすいように共有してくれると、グループとしての作業効率も上がったように感じる。

小玉：デバイスの根幹となる部分を、高い学習能力と夜遅くまでプログラムの改良をするタフさを用いて制作してくれた。また、アイデア出しやコンセプト決めの際も、想像力を働かせて積極的に発言することで活発な話し合いの起点となってくれた。ただし、システムの構築を一生懸命にやりすぎて一人の世界に没頭してしまうことも見られ、話を聞いてくれないこともあったのでそこは改善してほしいと感じた。

猪股：裁縫や書記などあまり人が率先してやらないような仕事を積極的に引き受けてくれたので、話し合いやデバイスの製作をスムーズに進めることができた。また、報告書の割り当てなども定めた納期に十分な余裕をもって提出してくれたので TeX 担当としてとても助かった。話し合いの場でももう少し積極的に意見を発言してくれるとより活発な会議が展開できたように感じる。

広田：デザイン全般を担当して、グループで考えたアイデアやイメージをもとにデバイスを象徴するような素晴らしいロゴを作ってくれた。話し合いにも積極的に自分の意見をどんどん発信してくれた。自分と異なる意見や疑問に感じた点についてしっかりと相手に質問して自分の理解を深めようとしている点はグループで一番良かった。ただし、与えられたタスクや自分で請け負った部分の納期に対してルーズな一面があり、事後報告のようなかたちになることもあったのでそこは改善してほしいと感じた。

(文責: 高畑太河)

B.4 猪股真帆

綱谷：プロジェクトリーダーとして活躍してくれた。また、多くの意見を出すなど、話し合いにも積極的に参加していた。デバイスの作成では、主に GPS 受信キットを基板や Raspberry Pi と接続するなどの電子工作を行ってくれた。課題として、グループ全体の作業の進行度合いの確認などをすると良かった点が挙げられる。

小玉：Python で GPS と Raspberry Pi の制御プログラムの製作に大きく貢献してくれた。GPS と Raspberry Pi との接続の動作実験でも、何度も実験を行うなど丁寧な作業を行い、プログラムのバグなどを細かく修正してくれた。また、デバイスのコンセプトや機能についての話し合いでも、沢山のアイデアを出してくれた。

高畑：Google Drive API との接続や、GPS の txt ファイルのアップロード・ダウンロードのプログラム製作で活躍した。Google Drive API の作業環境が上手くいかないときも、プロジェクト外の時間を使い、サーバ製作に貢献してくれた。また、話し合いが進まないときも、冷静な意見でグループを引っ張ってくれた。

広田：Itakamo-イタカモ-のロゴデザイン製作を担当してくれた。見やすくデバイスの機能を表現したロゴのデザインで最終発表のアンケートでも好評だった。また、サーバ班として、Google Drive API との接続や、GPS の txt ファイルのアップロード・ダウンロードのプログラム製作で活躍した。サーバについての知識が豊富で、Google Drive API をサーバの代用として用いる方法を提案するなど活躍した。

(文責: 猪股真帆)

B.5 広田楓

綱谷：前期同様、リーダーとして全体への連絡などしっかりしてくれてとても助かった。Raspberry Pi や、センサについての知識も豊富で路頭に迷いがちだったデバイスの制作も彼の存在により、明瞭となって作業がスムーズになった。またメンバーの意見も柔軟に取り入れ、話し合いをする姿もとても良かった。

小玉：：制御、サーバーの総括として、プログラムの作成に大変貢献していた。また持ち前の創造性豊かな発想により、デバイスがより良いものへと向上した。ポスターの制作でも、急遽の枚数変更があったにもかかわらず内容を練り、短時間でしっかりと仕上げる容量の良さも感じられた。

高畑：話し合いではしっかりと自分の意見を持ち、積極的に取り組んでいる姿がよくみられた。プログラム面だけでなく、常に自分の仕事を見つけ、貢献する行動力があると感じた。物品の調達や、報告書の制作、デバイスを作るにあたっての様々な作業で必要不可欠な存在であった。

猪股：前期と同様、議論の中で冷静な視点からの意見が多く、とても助かった。また毎度の話し合いの時に議事録や、流れ、要点をうまくまとめ、全体のメンバーに理解がより浸透した。サーバ班では、一つ一つに問題に着目し、プロジェクト時間外でも取り組むなど、解決にあたっての粘り強さが見られ、メンバーのモチベーションにも繋がった。

(文責: 広田楓)

参考文献

- [1] 森裕司 (1993), 動物の行動と匂いの世界, 化学と生物, 31, pp.714-723.
- [2] 坂井健雄 (2016), 五感ってナンだ! まるごとわかる「感じる」しくみ, 誠文堂新光社
- [3] b.g ENHANLABO. 「b.g-beyond glasses by エンハンラボ」. 最終閲覧日: 2019年5月22日, <https://dime.jp/genre/491548/2/>
- [4] Ontenna Innovated by FUJITSU 「Ontenna」. 最終閲覧日: 2019年5月22日, <https://ontenna.jp/>
- [5] Vocktail OPEN LAB ACVIEW 「五感をハック! バーチャルカクテルデバイス「Vocktail」が開発される」. 最終閲覧日: 2019年5月22日, <https://bake-openlab.com/5146>
- [6] echo wear Weare 編集部. 「目ではなく「触覚」で見る-ANREALAGE、ライゾマらによる人間の身体感覚を更新する服」. 最終閲覧日: 2019年5月22日, <https://weare.sitateru.com/insPiration/echo-pre/>
- [7] Allison Hydzik. Andrea Kunicky. 最終閲覧日: 2019年12月13日, https://www.eurekalert.org/pub_releases/2017-03/uops-msc022817.php