慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	Heart Bench : 鼓動の表現を持つベンチと、その利用者の反応の考察
Sub Title	A discussion of user reaction to a bench with the heartbeat expression
Author	萩野, 格(Hagino, Itaru) 稲蔭, 正彦(Inakage, Masahiko)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2015
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2015年度メディアデザイン学 第465号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002015-0465

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2015年度（平成27年度）

Heart Bench
鼓動の表現を持つベンチと、その利用者の反応の考察

慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科

萩野　格

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士 (メディアデザイン学) 授与の要件として提出した修士論文である。

萩野　格

審査委員：

稲蔭　正彦 教授　　（主査）
砂原 秀樹 教授　　（副査）
南澤　孝太 准教授　（副査）

修士論文 2015年度（平成27年度）

Heart Bench
鼓動の表現を持つベンチと、その利用者の反応の考察

カテゴリー：デザイン

論文要旨

我々が構想するInternet of Thingsの発展系の一つのあり方として考えられるSocial Thingsにおいてはモノ同士がコミュニティを形成し、各々のモノが持つ目的を達成するために時に人間の意思を越えて行動を行う。本研究ではSocial Thingsにおいて今までほとんど研究がなされてこなかった公共のモノのあり方を模索するにあたって、公共のモノが独自色を出そうと試みる際に付加が想定される新たな機能としての “鼓動” の表現 に着目し、「モノへの鼓動の表現の付加」が人とモノとの関係にどのような価値をもたらすかの検証を行った。

キーワード：

Internet of Things, インタラクション

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

萩野　格

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2015

A Discussion of User Reaction to a Bench with the Heartbeat Expression

Category: Design

Summary

"Social Thing" is a concept we build, which things automatically build network and cooperate with each other to achieve their goals. Previous researches in the Social Things project haven't focused on public things. This research aims at exploring unique expression of public things and proposed a bench with heartbeat expression which investigates how heartbeat expression of things affect relationships between humans and things.

Keywords:

Internet of Things, Interaction

Graduate School of Media Design, Keio University

Itaru Hagino

目　　次

第 1 章　序論 **1**

1.1. 本論文の目的 1

1.2. Social Things プロジェクトについて 1

1.3. 「公共」と「モノ」についての定義 2

「公共」の定義 2

「モノ」の定義 2

1.4. Social Things の定義 3

モノは人と対等に振る舞う 3

モノは学習し、成長する 4

モノは自己の目的のために他のモノの協力し、コミュニティを形成する。 4

1.5. Internet of Things について 4

1.6. Social Web of Things について 4

1.7. 研究動機と貢献 5

1.8. 本論文の構成 6

注 6

第 2 章　関連研究 **7**

2.1. パーソナルな Social Things の関連研究 7

2.2. 椅子へのフィジカルなインタラクションの関連研究と関連事例 . . 8

2.3. モノに機能を追加し、愛着を持ってもらうことを目的とした関連研究 11

2.4. モノに “心臓”、“鼓動” の表現を用いた関連事例 13

2.5. 関連研究/関連事例のまとめと本研究の目指す方向性 15

注 15

第 3 章　デザイン **16**

3.1. 公共のモノが果たす役割 16

3.2. 公共のベンチの目的の設定 17

3.3. 人を呼び込むベンチのプロトタイプ、「Light Bench」 18

3.4. 「Light Bench」における改善点 20

光の点滅という機能の認知の難しさ 20

3.5. フィジカルに体験できるベンチの機能としての “鼓動” 21

モノ固有のリズムとしての “鼓動” 22

3.6. “鼓動” 表現を持ったベンチにおける仮説 23

ベンチの “鼓動” を人々が感じることで、ベンチに対しポジティブな印象を抱く。 23

3.7. ベンチの “鼓動” を再現したプロトタイプ 1 23

3.8. Heart Bench プロトタイプ 1 のユーザーテスト 25

プロトタイプ 1 の検証方法 25

プロトタイプ 1 でのユーザーの反応 26

3.9. Heart Bench プロトタイプ 2 の制作 27

ベンチの座面全体の振動 27

外見としてのベンチの “心臓” の設置 28

ベンチの “心臓” の制作 28

注 29

第 4 章　検証 **31**

4.1. プロトタイプ 2 のユーザーテスト 31

プロトタイプ 2 の検証方法 31

O さんの反応 32

Z さんの反応 33

K さんの反応 33

H さんの反応 34

R さんの反応 35
4.2. プロトタイプ 2 におけるユーザーテストにおける反応の考察 . . . 36
“心臓”の形をベンチに付加することで座面の振動を「ベンチの鼓動」と認識。 36
Heart Bench を使用するシチュエーションはユーザーによって様々である。 37
プロトタイプ 2.5 の修正点 38
4.3. プロトタイプ 2.5 のユーザーテスト 38
プロトタイプ 2.5 の修正点 38
プロトタイプ 2.5 のユーザーテストの方法 38
S さん（30 代・主婦） 40
T さん（30 代・主婦） 41
T さんと O さん（共に 20 代大学生） 41
K さん（70 代・警備員） 43
4.4. プロトタイプ 2.5 のユーザーテストにおける反応の考察 43
注 44

第 5 章　結論 **45**
5.1. 結論 45
5.2. 今後の展望 45
注 46

参考文献 **47**

謝辞 **48**

図　目　次

2.1 Social Mascot のプロトタイプ 8
2.2 a Shape-changing Bench 9
2.3 Shift 10
2.4 Hello Wall 11
2.5 Hello Wall 12
2.6 Tabby 12
2.7 Babybe 13
2.8 “ 心臓ピクニック ”で用いられた専用のデバイス 14

3.1 公共空間におけるベンチを始めとした公共のモノの役割 17
3.2 Philips Hue 19
3.3 Hue をベンチの内部に取り付けている様子 19
3.4 「Light Bench」に実際に人が座っている様子 20
3.5 Media Block Chair 21
3.6 「命の単位 ゾウ・ヒト・ネズミの鼓動」（奥山透也＋菅 俊一） . 22
3.7 TECHTILE toolkit 24
3.8 ウレタンマットの間に振動子を挟み込む 24
3.9 Heart Bench のプロトタイプ 25
3.10 Heart Bench プロトタイプ 1 を体験する 4 人のユーザー 26
3.11 プロトタイプ 2 の座面の裏側に強力な振動子を設置 28
3.12 ２種類の心臓の形をシリコンで生成。 29
3.13 ベンチの “心臓” を振動子の上部に設置 30

4.1 O さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子 32

4.2 O さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子 33
4.3 K さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子 34
4.4 K さんによるプロトタイプ 2 の体験の際にオブジェクトを握りこんでいる様子 35
4.5 H さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子 36
4.6 R さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子 37
4.7 プロトタイプ 2.5 38
4.8 プロトタイプ 2.5 の振動子の設置方法 39
4.9 S さんによるプロトタイプ 2.5 の体験の様子 40
4.10 T さんと O さんにによるプロトタイプ 2.5 の体験の様子 42
4.11 K さんによるプロトタイプ 2.5 の体験の様子 44

5.1 Social Things における ”鼓動 ”の機能のあり方 46

第1章
序　　論

1.1. 本論文の目的

無線通信機能の発達や、クラウドサービスの発達により、近年ではパソコンやスマートフォンだけではなく、日常品や電化製品、自動車などが様々なモノがインターネットに接続されるようになり、我々はそれを Internet of Things と呼ぶ。世の中では Internet of Things に関するプロダクトや技術開発のニュースが毎日のように発表されており日常に浸透しつつある考え方であるとも言える。

技術革新が進む中で、Internet of Things のその先のコンセプトを様々な企業や研究機関が提唱する中で、我々はコラボレーションパートナーである Ericsson UX lab team と共に Social Things の研究を行ってきた。Social Things において、モノ同士が独自のコミュニティを作り個性を持つ点に注目して、本来は均質に設計されるべき公共のモノが将来的に持ちうる個性となる新たな機能を提案し、その機能が人々に与える影響についてプロトタイプを用いて検証することで、Social Things においてその機能が果たしうる役割を考察する。

1.2. Social Things プロジェクトについて

筆者はコラボレーションパートナーである Ericsson UX lab team との共同研究である Social Things プロジェクトに従事してきた。Social Things プロジェクトの研究では Social Things のビジョンに基づき、日常生活における新たなモノや空間のデザイン、またそれに付随するユーザーストーリーの提案を行ってきた。Social Things のコンセプトの中では、モノや空間が独自の社会性を持ち、人々の

ソーシャルネットワークを広げる。その中でモノとモノ、モノと人の新たな関係性をエモーショナルな体験を通じて探ろうとしている。

本プロジェクトは2013年春に、IoTに関する新たなアイデアの提案とビジョンの策定を求めるEricssonと共に始動した。すでにEricssonはInternet of Thingsの派生としてのSocial Web of Thingsというコンセプトを2012年に提唱していた。Social Web of Thingsのコンセプトの中では、ソーシャルネットワークサービスのメタファーを利用し、モノがSNS上の登場人物として振る舞うかのような世界を描き出している。Social ThingsとSocial Web of Thingsの詳細については後ほど記述する。Ericssonとの共同研究は次世代のIoTの新たな時代を作るという共通理解の元に実施された。

1.3. 「公共」と「モノ」についての定義

本研究においては「公共のモノ」を下記のように定義する。

「公共」の定義

本研究における「公共」は以下のように定義する。「“自治体が所有し”かつ “不特定多数の人が利用できる”」なお「公共」については第3章で先行研究などを取り扱い、公共のモノが果たすべき役割について記述する。

「モノ」の定義

ここではSocial thingsにおける名前付けに関する研究 (今木 2014) を参考にした。[1] 本研究における「モノ」は以下のように定義する。“実体があり、かつ、有形であるもの”かつ “継続して (1ヶ月以上) 存在する”

「公共のモノ」の例

公園の遊具

市が運営するバス
区民会館

「公共のモノ」とみなされない例

企業のホームページ
個人が所有する自動車

1.4. Social Things の定義

Internet of Things においてモノとモノがインターネットにつながることにより、これまでにはなかったサービスやシステムが開発されより便利で快適な生活を送ることができている。一方でこれまで「モノ」と「モノ」がネットワークに繋がり互いがやりとりをする様子を人間が理解するのは難しかった。Internet of Things の先には、モノと人との垣根を越えた新たな関係性が生じると考えられる。

我々が考える Social Things では単にモノとモノがネットワークに接続し人間にとって有用な機能を提供するだけではなく、モノ自体も人間のように意思を持ち、コミュニティを形成し、モノのコミュニティでの出来事が結果として人間や人間のコミュニティにも影響を与える世界の可能性を考案している。またモノのコミュニティでのモノ同士のやりとりに人間が容易にアクセスし、そのやりとりに様々な形で参加できるのも Social Things の一つの可能性である。

我々は Internet of Things のその先の新たな考え方である Social Things を考案するにあたって以下の 3 つの定義を定めた。

モノは人と対等に振る舞う

Social Things においてはモノは時に人の意思に逆らって行動する。つまり、人とモノはお互いの立場が対等になす。

モノは学習し、成長する

モノは自己の目的をよりよい形で達成するために人・モノ双方から学習し、自身のパフォーマンスの改善につなげる。

モノは自己の目的のために他のモノの協力し、コミュニティを形成する。

モノはすべてのことを完璧にこなすことはできない。モノが元来持つ機能を活用し、お互いが補完しあいながら、各々のモノの目的を達成していく。お互いに協力し合う中でモノ同士のコミュニティも形成される。

1.5. Internet of Things について

インターネット技術と各種センサーテクノロジーの発達により、家電や車、建築物などが世界中でインターネットにつながる仕組みが構築されている。IBM の発表[1]によれば現在、世界では、コンピュータやスマートフォンを含む 90 億個のデバイスがインターネットにつながっており、その数は次の 10 年に向けて爆発的に増大すると見られており、その予測値は 500 億個から 1 兆個に及ぶと言われている。

これらの技術革新とそのスピードにより、我々はリアルタイムな状況把握とその情報発信が可能になった。一方 Social Things ではそこでセンシングされたデータなどを活用してモノ同士がやりとりを行い、人間が操作することなくモノがモノの目的に沿った最適な行動を選択する世界が想定できる。

1.6. Social Web of Things について

Social Web of Things は Ericsson が提唱している Internet of Things の次なる世界観の一つである。この概念の中では、人が「モノ」の行動を Facebook や Twitter

などのようなSNSを通じて把握するモノである。コンセプト動画[2]の中では、モノのSNSアカウントがモノの持ち主とやりとりを行い、持ち主の利益のためにあらかじめ行動を行っている様子が収められている。

Social ThingsがSocial Web of Thingsと大きく異なるのはモノが人と対等に振る舞う点であり、時には人の意思を越えた判断や行動を行うことをSocial Thingsでは想定している。

1.7. 研究動機と貢献

これまで慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科で行われてきたSocial Thingsに関する研究では、持ち運びが可能で個人が所有する存在であるSocial Mascotの研究が行われてきた。(Social Mascotに関しては第2章で詳しく言及する。)

しかし、個人の所有物ではなく自治体の所有物である公共のモノのプロダクトの提案はまだ行われておらず、Social Thingsにおける公共のモノのあり方の提案はなされてこなかった。また持ち主が所有することで持ち主と共に様々な場所に行くことができるSocial Mascotの対局の存在として、長期間同じ場所に滞在し多くの人が利用する可能性が高いモノとして「ベンチ」の提案を行う運びとなった。

これまでほぼ研究のなかった公共のモノかつ設置型のSocial Thnigsにおけるモノのあり方を提案することはSocial Thingsの研究領域の幅を広げるのに貢献するはずである。

また、これまでSocial Thingsで提案してきたSocial Mascotが持つ、マスコットの目の光と腕の振りの挙動はあらかじめ説明がない限り、その挙動がどのような意味を持つのかをそれを利用する人に伝えることが難しく、認知性と汎用性の両方を持ち合わせたSocial Thingsに付加すべき機能を提案すること自体もモノの振る舞いのあり方を考える上で重要な要素になりうるだろう。

1.8. 本論文の構成

本論文は5部構成になっており、第1章ではInternet of ThingsからSocial Thingsの説明と研究内容の概要、第2章ではSocial Thingsにおけるベンチの新たな機能を提案するにあたっての先行研究の紹介、第3章では本論文のテーマである”鼓動”を搭載したベンチのプロトタイプに至るまでのプロセスを紹介、第4章ではプロトタイプをユーザーに使ってもらった反応と感想をまとめ提案内容の有効性を検証する。第5章では1から4章を踏まえて、結論と今後の展望を記述する。

注

1 IBMによる発表 `http://www-01.ibm.com/software/jp/info/internet-of-things/`

2 Social Web of Things `https://www.youtube.com/watch?v=1syj_2jfJ4g`

第2章
関 連 研 究

2.1. パーソナルなSocial Thingsの関連研究

本研究ではSocial Thingsにおける公共のモノを扱うが、個人の所有物としてのパーソナルなSocial Thingsにおけるモノの提案としてはSocial Mascot(Maekawa 2015) [2] が挙げられる。（図2.1）この中ではSocial Mascotが、普段すれ違っているがお互いの事をよく知らない人々“Familiar Stranger”に焦点を当てて、趣味や興味が重なるFamiliar StrangerをSocial Masotのインタラクションによって引き合わせる提案をおこなっていた。“Let people more social”をコンセプトに作られたSocial Mascotは個人が所有するためのモノであり、我々が構想するSocial Thingsにおいて自治体などが所有する公共のモノを扱った研究はまだ無い。

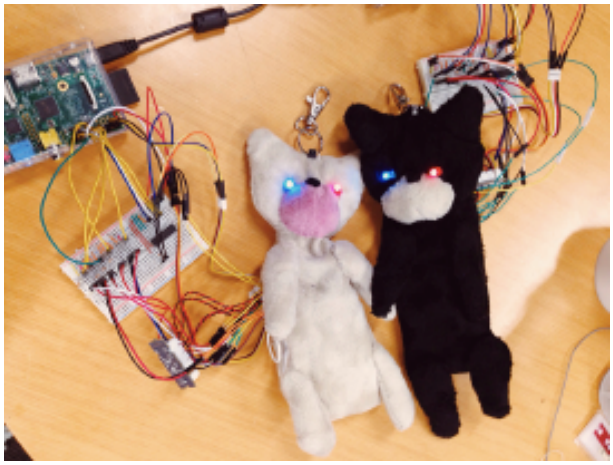

図 2.1: Social Mascot のプロトタイプ

2.2. 椅子へのフィジカルなインタラクションの関連研究と関連事例

ベンチへの何かの付加機能としてのインタラクションをもたらす研究や事例の中でも光を用いたものは数多く存在した。しかし、その多くは光の機能をベンチに導入する必然性は少なく、ベンチに ”座る ”からこそ体感できるフィジカルなインタラクションを提案するに当たって、ベンチへフィジカルなインタラクションを導入してきた先行研究や事例を検証する。Encounters on a Shape-changing Bench(Kinch et al 2014) [3] では、ベンチの座面が傾斜を作ることで形状を変化させ、ショッピングモールや空港などに設置したベンチにおいて Shape-changing Bench に座った見知らぬ人々同士にどのような反応や会話が生まれるかを検証したものである。(図 2.2)

また 2013 年に行われた Shift[1] というインタラクティブベンチのプロジェクトでは、空気圧を利用して座面の高さが変化するベンチが制作された。Shift を設置

図 2.2: a Shape-changing Bench

(出典：a Shape-changing Bench(Kinch et al 2014))

した際の様子を記録した映像[2]の中では、複数の人が座ったり立ったりを繰り返しShiftを楽しんでいる様子が収められている。しかし本プロジェクトではShiftを利用した際のベンチへの印象の変化や、同じ時間にベンチに座る人々とのコミュニケーションがどのように変化するかが研究として検証はなされていない。　このように公共のベンチに形状の変化などフィジカルなインタラクションにより人の行動の変化を検証したものは存在するが、フィジカルなインタラクションを通じて公共のベンチへに対して人々が抱くモノへの意識の変化を検証した研究は少ない。（図2.3）

図 2.3: Shift

（出典：http://shift-object.com/）

2.3. モノに機能を追加し、愛着を持ってもらうことを目的とした関連研究

様々なインタラクションを付加することでモノへの捉え方を検証してきた研究としてはHELLO WALL(大澤ら 2015) [4] が挙げられる。この研究では元来動くはずのない壁に仕込まれたアームが “掴む”や “触れる”のインタラクションを有し、壁と向き合う人間に対して壁をあたかも生き物のように感じてもらうことを目的とした。検証の結果、「生き物っぽい」と「機械っぽい」と回答する人が半数に分かれ、大半がその壁を不気味と感じた。（図 2.5）

図 2.4: Hello Wall

（出典：HELLO WALL(大澤ら 2015)）

またTabby(植木ら 2007) [5] ではまわりの様子を察知して、呼吸するかのように反応する生き物の様な照明器具を制作することを通じて、人のモノへの愛着を検証した。この研究ではインタラクティブな照明器具が、モノへの愛着を持たせるきっかけになると論じている。本研究ではTabbyと異なり、“心臓”や “鼓動”の表現が人々のモノへの意識の変化に至るかの検証を目指す。（図 2.6）

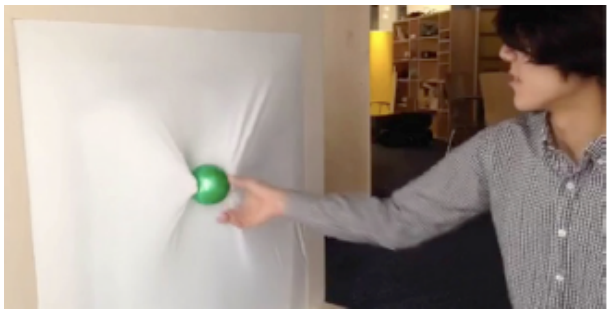

図 2.5: Hello Wall

（出典：HELLO WALL(大澤ら 2015)）

図 2.6: Tabby

（出典：Tabby （植木ら 2007））

2.4. モノに “心臓”、“鼓動” の表現を用いた関連事例

モノに “心臓” や “鼓動” の表現を用いることで人々に影響を与える先行事例としては[3]というプロダクトが挙げられる。このプロダクトは生後間もない赤ん坊に対してのプロダクトである。（図 2.7）仕組みはベッドの表面に鼓動を再現する機器が取り付けられており、別のデバイスを通じて記録した母親の鼓動を伝えることで赤ん坊の状態を落ち着かせるというものである。本プロダクトは、仕組みとしては本研究が目指す仕組みと近いが、ベッドに取り付けられた装置はあくまでも母親の鼓動を擬似的に再現するための装置であり、その鼓動を通じてベッド（モノ）への心情の変化をもたらすことは目的ではなかった。また鼓動を感じる側である赤ん坊から言語的なフィードバックを得るのが難しく、鼓動を再現したインタラクションを通じて、モノへの心理的な変化を検証した事例は少ない。

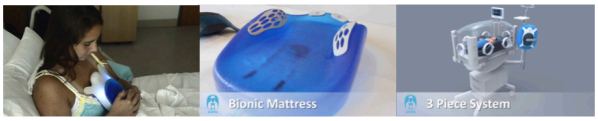

図 2.7: Babybe

出典：(http://www.babybemedical.com/)

また “心臓ピクニック”: 鼓動に触れるワークショップ (渡邊ら 2011) [6] の中では専用のデバイス（図 2.8）を用いて、自身の鼓動を録音し自分や他人の心臓の鼓動を体験することでの人々の反応を検証したものであった。この研究では、様々

な種類の鼓動を体験した利用者から自分の心臓や他人への意識が変わったという意見が多く聞かれた。

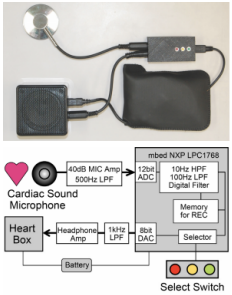

図 2.8: “ 心臓ピクニック ”で用いられた専用のデバイス

（出典 :“ 心臓ピクニック ”: 鼓動に触れるワークショップ）

2.5. 関連研究/関連事例のまとめと本研究の目指す方向性

上記に挙げてきたように既存の研究には、1. 椅子へのフィジカルなインタラクションの関連研究事例、2. インタラクションを利用し、人々が抱くモノへの印象の変化の検証を試みた関連研究事例、3“心臓”や “鼓動”の表現をモノに導入した関連研究事例は存在するが、本研究が意図する「私有物ではないモノに “鼓動” というフィジカルな表現を付加し、人が受けるモノに対する印象を考察する」研究は過去に例がほとんどない。従って、本研究では “鼓動” というフィジカルな機能を持つ公共のベンチが人々にどのように受け入れられ、インタラクションを通じて人々がモノに対して抱く印象の変化を考察し、Social Things における公共のベンチが持つべき機能としての “鼓動”の表現のあり方を考える。

注

1　Shift`http://shift-object.com/`

2　Shift の紹介動画 `https://vimeo.com/80310520`

3　Babybe `http://www.babybemedical.com/`

第3章
デ ザ イ ン

3.1. 公共のモノが果たす役割

本研究では公共のモノに新たな機能を付加するに当たり、本稿では公共のモノが果たすべき役割を定める。「公共性について」(村上 2008) [7] の中で著者は公共性を 1. 多くの市民や社会集団の共通利益（の一部）, 2. 市民や社会集団の異なる個別利益（私益）の総和（の一部）, 3. 国家や地方自治体等の「全体」の利益（の一部）の 3 種類の要素・側面の集合として考えている。我々が定義した Social THhings の原則の内の 1 つであるモノには各々が目的があり他のモノと協力してその目的を達成する点を踏まえると、Social Things の世界においては、意思が備わった個別の公共のモノたちは競いあいながら市民に良質なサービス・体験を提供するようになり、結果として所属する国家や地方自治体などの「全体」の利益にもつながる仕組みが生まれるだろう。ニューヨークのチーフシティプランナーを務めた Amanda Burden も 2014 年の講演 [1]の中で「公共の空間では個々の体験をよりよくデザインする視点が都市と市民のエンゲージメントをより良いものにする」と述べており、近年の都市計画においても公共空間での経験を個別の市民にとってより良いものにすることが求められている。つまりベンチも含めた公共のモノは市民と自治体との接点として二者の間のエンゲージメントをより良いものにできる可能性を持つのである。

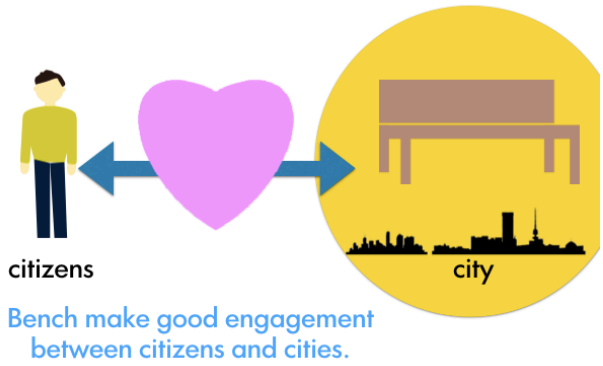

図 3.1: 公共空間におけるベンチを始めとした公共のモノの役割

3.2. 公共のベンチの目的の設定

本研究で扱う Social Things における公共のベンチの目的をモノ視点の考え方で定める。Social Things においては Internet of Things の分野の技術が発達し、広範囲において公共のモノにも安価に新たな機能を付加できることが考えられる。

人が抱くベンチの一般的な使用目的は ”座るため ”であり、自治体との市民との接点をより増やす意味でも多くの人にベンチに座ってもらうことを目指すようになると仮定し、我々は個々の公共のベンチの目指す目的を「より多くの市民に座ってもらうためにファンを作る」ことに設定した。ファンを作るために個々のベンチが取る行動が結果として市民が接する公共空間での体験をより良いモノにし、自治体と市民の関係をより良いモノにするだろう。これまで、ベンチを含めた公共のモノは均質に製造され同一の場所に多数同じモノが配置されている場合も少なくなく、市民が利用する存在ではあるものの多くの場合何気なく利用される存在であった。しかし、Social Things の世界の中では、各モノが目的を持ち積極的に人間に対して自身が獲得した新たな機能を用いて働きかけることで今までただ通り過ぎられていた存在であった公共のモノたちに対して人々が意識を向け

るようになるのではないかと考えられる。本研究では人間が公共のモノに対してポジティブな意識を向けられるような新たな機能の提案・検証を目指していく。

3.3. 人を呼び込むベンチのプロトタイプ、「Light Bench」

Social Things においてはモノがモノが持つ独自の目的のために時に人間と対等に振る舞うと定義している。本研究ではベンチに座った際の個別のフィジカルな体験を重視した検証を行ったが、Social Things におけるベンチのベースの機能の一つの提案として、光を利用して人をベンチまで呼び込む機能のプロトタイプを事前に制作した。この機能を活用することでベンチに他の付加機能が加わった場合に、Social Mascot などとの連携によりよりベンチに座ろうとしている人に適切なタイミングで適切な機能を提供することができる。この機能を持ったベンチを「Light Bench」と名付けた。

また Social Mascot(Maekawa 2015) [2] で提案された Social Mascot など他のモノと連携する際に、他のモノが目的を果たす際の 補助機能ともなることができる。

プロトタイピングでは光の動作部は Philips 社の Hue [2] を用いた。（図 3.2）そして、IKEA 社の家具を光の表現に適するように改良したものにアクリル板を組み合わせ椅子型のフレームのプロトタイプの中に 3 つの Hue を導入する（図 3.3）ことで人を呼び込むためのベンチのプロトタイプが完成した。

Hue の API を活用することで、Social Mascot とベンチの光が連携し、特定の Social Mascot を持った人が「Light Bench」に近づくと対応した光を発し人を呼び込み、さらには色の違いによって人が座る位置を「Light Bench」側が人に指定することも可能になった。（図 3.4）

図 3.2: Philips Hue

図 3.3: Hue をベンチの内部に取り付けている様子

図 3.4: 「Light Bench」に実際に人が座っている様子

3.4. 「Light Bench」における改善点

光の点滅という機能の認知の難しさ

「Light Bench」においては Social Things の定義の一つである他のモノと協力してモノ同士が各自の目標を達成するという定義を満たした一方で、光の挙動の意味を利用者に口頭で伝えなければ、その意味を理解してもらうことが非常に難しいという改善点があった。またチームラボ社により製作された Media Block Chair[3] のように光の表現を用いたベンチや椅子のプロジェクトや研究などの先行事例が多く存在した。（図 3.5）

図 3.5: Media Block Chair

（出典：https://www.team-lab.net/works/mediablockchair）

3.5. フィジカルに体験できるベンチの機能としての “鼓動”

上記の「Light Bench」でのフィードバックを踏まえ、椅子やベンチだからこそ搭載しうる Social Things における新たな機能を考える際に、それらの本来の機能である “座る” という行為に着目し、人間が “座る” からこその新たな機能の要素としてフィジカルに体験できるものであることが考えられる。また座った際に人間とベンチの接点は多くの場合がお尻の部分になり、お尻または手で体感できる座面の物理的な変化に着目した。

モノ固有のリズムとしての “鼓動”

2015 年 2 月〜5 月に渡って開催された「単位展」[4] で展示された作品「命の単位 ゾウ・ヒト・ネズミの鼓動」（奥山透也＋菅 俊一）ではそれぞれの動物の命の単位をヴィジュアルと音声で体感でき、速度の違う鼓動を感じることで非日常な体験かつ、自身が経験した際にそのリズムに引き込まれる感覚があった。この考え方をベンチにも当てはめることでベンチの持つ “鼓動” が人に新たなベンチの捉え方を提示できるのではないかと考えた。

また心拍を基準としたテンポのリズム聴取による生理反応に関する研究（武中ら 2005）[8] によれば個々の環境や状況によるが、心拍数のテンポが人々になんらかの影響を与えることも述べられており、“鼓動” の表現をモノに付加することで新たな体験を作れるのではないかと考えた。

3.6. “鼓動” 表現を持ったベンチにおける仮説

座面の振動を生物のような “鼓動” に近づけることで私は下記の仮説を立てた。

ベンチの “鼓動” を人々が感じることで、ベンチに対しポジティブな印象を抱く。

ベンチの “鼓動” を感じることが結果としてベンチの個性を生み出し、公共のモノと市民の接点をより豊かにするのではないかと考えた。

3.7. ベンチの “鼓動” を再現したプロトタイプ 1

本プロトタイプでは、ベンチの座面で鼓動を模した振動を再現するために、デジタル触覚再現ツールとして開発された TECHTILE toolkit（テクタイルツールキット）（図 3.7）を活用した。テクタイルツールキットの振動子を座面となりうるいくつかの素材に接着させ、座った人が振動子の振動を適度に感じられる素材を探した。その中で市販の厚さ 4cm のウレタンマット 2 枚に挟み込むことで、

「生き物の背中に乗っているような」感覚で適度な座面の振動と膨らみを再現することができた。

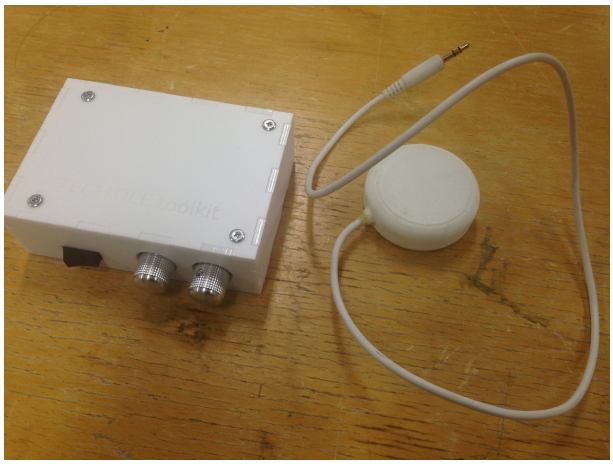

図 3.6: TECHTILE toolkit

そこで前述した「Light Bench」制作の際に利用したベンチのフレームを利用し、ウレタンマット 2 枚を座面として簡易的に追加したプロトタイプ第二弾を作成し、このプロトタイプにフォーカスしたユーザーテストを行い “鼓動” のあるベンチに対してどのような印象を抱くかのユーザーテストとインタビューを行った。（図 3.9）

また本プロトタイプでは心臓の鼓動を再現するために、フリー効果音[5]をダウンロードし、音声データをテクタイルツールキットで振動データとして変換、Adobe Premiere Pro を用いて鼓動音を編集し、Max を用いてパターン毎に鼓動データを再生、停止した。

図 3.7: ウレタンマットの間に振動子を挟み込む

図 3.8: Heart Bench のプロトタイプ

3.8. Heart Bench プロトタイプ 1 のユーザーテスト

プロトタイプ 1 の検証方法

プロトタイプ 1 のユーザーテストにおいては、2016 年 12 月 15 日に慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の修士課程の学生 4 人に対して大学院の小教室内に設置された Heart Bench プロトタイプ 1 を利用してもらい、ベンチに対する印象のインタビューを行った。ユーザーテストの中では各人が約 10 分間ベンチに腰掛けてもらい、その際に座面が「1 分間に約 60 回の人間の鼓動のリズムに近い振動」、「徐々にテンポが早くなるリズムの振動」、「徐々にテンポが遅くなっていくリズムの振動」の 3 種類のパターンで振動し、それに対する感想とベンチに対する印象に関してインタビューを行った。

同研究科の生徒を対ユーザーに設定した理由は、普段からプログラミングやインターネットに慣れ親しんでいるため今回のプロトタイプのような目新しいプロダクトに対しての心理的な抵抗が少なくインタラクションに対して 適切なフィードバックをもらえると考えたためである。（図 3.10）

図 3.9: Heart Bench プロトタイプ 1 を体験する 4 人のユーザー

プロトタイプ 1 でのユーザーの反応

プロトタイプ 1 でのユーザーの主な反応を下記にまとめた。

S さん

ベンチに対して、生き物のような感覚を感じた。読書の際に、Heart Bench の鼓動が変わるのは集中を削がれた。自分の呼吸や心臓の鼓動に近いリズムを体験できるのであれば、ぼーっとしにこの Heart Bench に来たくなる。

H さん

リズムが単調な変化の場合などはベンチがタイマーなどのように機械的に動いていることを感じた一方で、自分の鼓動にシンクロした際や鼓動のリズムに多少の誤差を持つ時などに生物のような感覚を得た。ただ棺桶の中から叩かれているような感覚でもあり、不思議な気分だった。

R さん

早いテンポの振動は、鼓動というよりもビートのように感じた。一定のリズムの鼓動があるベンチは、何もないベンチに比べてリラックスできる。

K さん

Heart Bench の鼓動に対して、心臓の印象も抱いた一方で、電車という印象や本を読む際などのペースメーカーのように感じた。ペースが比較的早い鼓動は読書などのペースには向いていた。座面全体が振動していると、よりベンチが鼓動していることがわかる。

プロトタイプ 1 のユーザーテストにおける反応のまとめと改善点

これらのインタビュー結果によれば、ベンチの座面が発する振動を “鼓動” のリズムだと感じる人は決して多くなく、単なる振動を発しているモノとしてベンチを認識されてしまった。この事を踏まえてプロトタイプ 2 の中では、座面の振動が「ベンチが持つ心臓の鼓動」だと認識してもらうことを目指した。またいずれのユーザーも局所的な座面の振動が時に不快な場面があると答えたため、より座面全体が振動するプロトタイプの作成も同時に目指した。

3.9. Heart Bench プロトタイプ 2 の制作

ベンチの座面全体の振動

ベンチの座面全体を振動させるためプロトタイプ 2 ではアクーヴ・ラボ社の「バイブロトランスデューサ Vt7 シリーズ」[6]を座面の裏側に 2 つ設置することで座面全体の振動を目指した。（図 3.11）

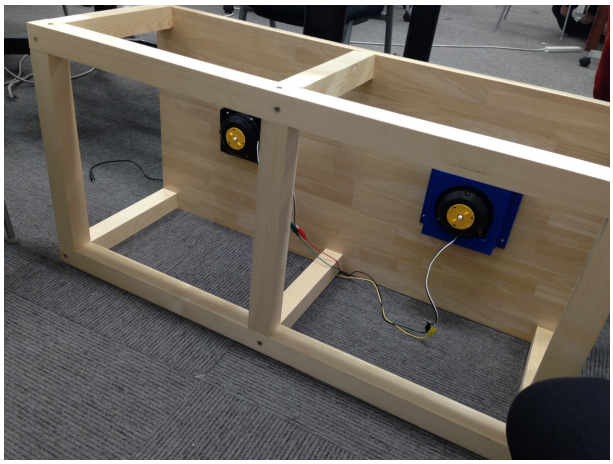

図 3.10: プロトタイプ 2 の座面の裏側に強力な振動子を設置

外見としてのベンチの “心臓” の設置

プロトタイプ 1 の検証ではベンチの座面の振動を “鼓動” だと認識する人が少なかったという課題があった。「HAPTIC—五感の覚醒」(株式会社竹尾他 2004) [9] の中では各デザイナーやアーティストが様々なモノに生物的な要素を付加することでモノにモノ以上の印象を与えることを目指していた。そこでモノに生物的な要素である “心臓” を形として付与することで視覚的な情報を追加で提示することで、座面の振動を「ベンチの鼓動」であると認識してもらうことを目指した。

ベンチの “心臓” の制作

ベンチの “心臓” の制作においては「HAPTIC—五感の覚醒」(株式会社竹尾他 2004) [9] を参考に人肌の弾力に近い素材と言われるシリコンを用いて、3D プリンタで出力した型を用いて実際の臓器に近い形のものと抽象的に心臓と認識ができるハート形のオブジェクトの 2 種類を作成した。色はそれぞれ実際の臓器に近いものが血管などを再現を目指し、実際の臓器に近い色、ハート形のオブジェクトはアイコン的なピンク色を取り入れた。（図 3.13）

また生成した “心臓” は振動子の真上に取り付けることで、あたかも “心臓” 自体から鼓動を生み出しているような体験を目指した。（図 3.13）

注

1 How public spaces make cities work `https://www.ted.com/talks/amanda_burden_how_public_spaces_make_cities_work`

2 Philips Hue`http://www2.meethue.com/`

3 Media Block Chair`https://www.team-lab.net/works/mediablockchair`

4 単位展 `http://www.2121designsight.jp/program/measuring/`

5 サウンドオフィスドットコムのフリー効果音のページ `http://www.soundoffice.com/se/item/se-077.php`

6 バイブロトランスデューサ Vt7 シリーズ `http://acouve.co.jp/product/pd_vt7.html`

図 3.11: ２種類の心臓の形をシリコンで生成。

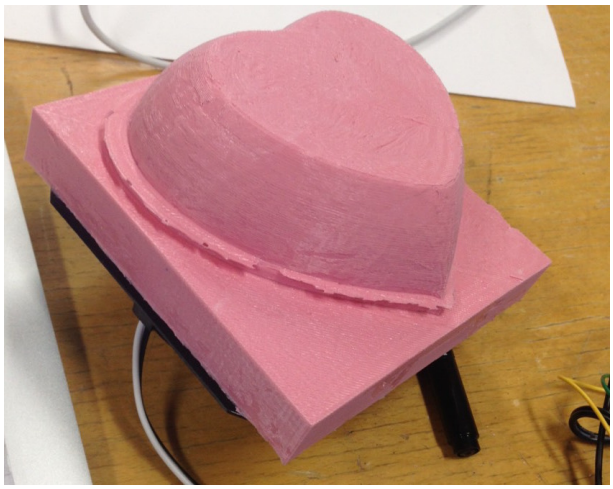

図 3.12: ベンチの “心臓” を振動子の上部に設置

第4章
検　　証

本章ではHeart Benchのプロトタイプ2の慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の学生に対して行われたユーザーテストとそれを元に若干の調整を行ったプロトタイプ2.5を公共空間に近い場で一般の方々に体験してもらいインタビューを行った際の結果と、それらに基づいた考察を行う。

4.1. プロトタイプ2のユーザーテスト

プロトタイプ2の検証方法

ベンチに“心臓”の形を設置したプロトタイプ2のユーザーテストではプロトタイプ1のユーザーテスト同様に慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の修士課程の学生5人に対して2016年1月14日に大学院の小教室内に設置されたプロトタイプを利用してもらい、ベンチに対する印象のインタビューを行った。ユーザーテストの中では各人が約12分間ベンチに腰掛けてもらい、その際に座面が「1分間に約60回の人間の鼓動のリズムに近い一定の振動」、「1分間に約120回の早いリズムの一定の振動」、「1分間に約30回の遅いリズムの一定の振動」の3種類のパターンで振動し、それぞれ上記で作成した2種類の“心臓”の形のパターンを持つ場合それぞれの場合を体験してもらった。その後「座面の振動についての認識」「ベンチに設置した“心臓”に対する印象」5人の主な反応を以下にまとめた。

O さんの反応

O さんはインタビューの中でベンチの座面が発する振動を「ベンチの鼓動」として認識したと回答した。いきなりこのベンチが日常空間にそんざいしていた場合は驚くものの、こういう機能を持ったベンチだと一度理解すれば、気分によって様々なシーンで使い分けられるでのはないかと、ベンチに対して行為的な意見を持っていた。座面の振動のリズムに関しては人間のリズムに類似したパターンの振動のリズムが心地よかった一方で人間の鼓動より遅いテンポのリズムの “鼓動” が流れるとリズムを狂わされたようで居心地が悪かったとの回答を得た。また O さんは体験当初は心臓の型自体から振動が発生してたと考えたらしいが、実際は座面全体が振動しているのに気付き、“心臓” の型自体からの振動を再現できればもっと「ベンチの鼓動」として認識されるのではないかとのフィードバックを得た。

“心臓” の形についてはアイコン的なハート形の方がオブラートに包まれた表現で公共空間に溶け込むのではないかという意見を得た。（図 4.1）

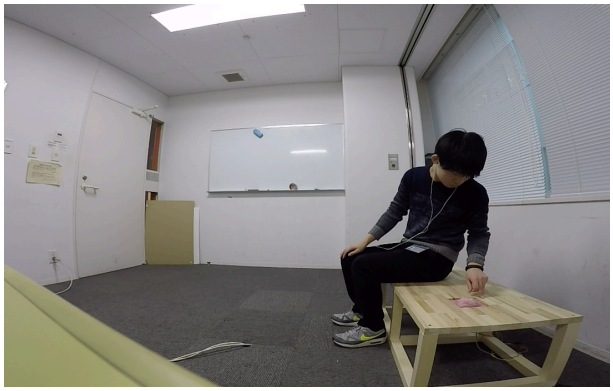

図 4.1: O さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子

Z さんの反応

Z さんはインタビューの中で最初は座面の振動が何かわからなかったが、ビジュアルとして “心臓” の形と座面の振動のコンビネーションが「ベンチの鼓動」として認識の認識に至ったと回答した。Z さんは人間のリズムより遅い “鼓動” のパターンが座っていて落ち着くと回答。“心臓” の形については一般的な感覚としては抽象的なハート型のモノを好む人が多いと考えられるが、Z さん自身は人間の臓器を模した方がこれまでのベンチと違う違和感を感じ、興味を惹かれたと回答した。（図 4.2）

図 4.2: O さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子

K さんの反応

K さんは体験当初は、座面の振動を自分の鼓動のリズムかと思い座っていたが時間が経つにつれて自分の鼓動と同期してないことに気付き、「ベンチ自体が発する鼓動」だと認識したという。また座面の振動のパターンについてはそれが設置してある場所やその時の状況によって振動のパターンへの希望が異なり、「自分

のマインドセットを行いたい時に、人間に近いリズムのベンチの “鼓動” を感じてリラックス、または人間のものよりも早いテンポのものを感じることで士気を高めたい時に利用したい」という好意的な Heart Bench の利用法を回答した。一方で “心臓” の形についてはハート形の方は何かのボタンに見えたと回答し、臓器を模したモノをより「ベンチの心臓」として認識した。記録動画によれば、ハート形の “心臓” に関しては一本指で突くような動作があったのに対し、臓器を模した “心臓” の型では “心臓” を包み込むように握るシーンが印象的であった。（図 4.3）（図 4.4）

図 4.3: K さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子

H さんの反応

H さんはプロトタイプ 1 のユーザーテストにも参加した方で、当時のユーザーテストではベンチの座面の振動を「棺桶からノックされているように感じた」と述べており、あまりポジティブな反応を得られなかった。今回のユーザーテスト

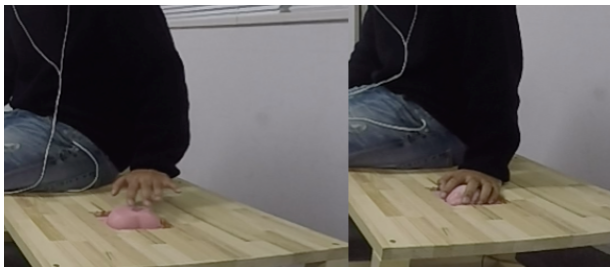

図 4.4: K さんによるプロトタイプ 2 の体験の際にオブジェクトを握りこんでいる様子

においては座面の振動を「生き物の鼓動」のようだと形容し、「ベンチの心臓」とは断絃しなかったものの座面全体の振動に対して行為的な意見を持っていた。座面が人間の鼓動に比べて早いリズムで振動している際には、「この生き物は大丈夫か？」という感覚が芽生えたという意見が印象的だった。また「このベンチに体温の機能が付加されれば鼓動の表現とともに公共の場におけるペットのような存在として意識するのではないか」というフィードバックを得た。また “心臓” の形に関しては直接的でない表現であるハート形の方が未確認生物の心臓を連想して好奇心を抱くという意見を得た。（図 4.5）

R さんの反応

R さんは以前のプロトタイプ 1 のユーザーテストに参加した方で前回は座面の振動を「ビートのようだ」と回答。ポジティブな反応を得たモノの、「ベンチの鼓動」という認識には至らなかった。今回のプロトタイプ 2 のユーザーテストでは「ハート形の形があったことで座面の振動とともに、ベンチの鼓動の表現だと感じた」と回答。「心臓を握った時に、一人でベンチに座る時に何かの生命を感じる気

図 4.5: H さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子

がして寂しくならないだろう」と好意的な意見を受けた。“心臓”のビジュアルに関しては、公共の場にあるのであれば抽象的な表現で多くの人にうけいれられるべきだと回答。（図 4.6）

4.2. プロトタイプ 2 におけるユーザーテストにおける反応の考察

上記の大学院生 5 名のユーザーテストを踏まえての考察を行い、以下の 2 点をまとめた。

“心臓”の形をベンチに付加することで座面の振動を「ベンチの鼓動」と認識。

プロトタイプ 1 の課題であった座面の振動を「ベンチの鼓動」と認識してもらうために形としての “心臓” を座面に設置したところ、被験者の全員が座面の振動

図 4.6: R さんによるプロトタイプ 2 の体験の様子

が単なるリズムのようなモノでなく、何かの “鼓動” だと認識した。視覚的な情報の補助があることで、座面の振動を「“心臓” や “鼓動”」のメタファーとしての理解が促進されるケースが多いのではないだろうか。しかし “心臓” の形に対して求めるモノは個々人に差がある。

Heart Bench を使用するシチュエーションはユーザーによって様々である。

被験者の全員が座面の振動を「“鼓動”」と認識したことで好意的に受け止められることができた。しかし、座面の振動のパターンによっては不快感を示したり、より好意的な受け止め方をする場合もあり、この “鼓動” の表現は、ベンチをはじめとしたモノが人間に対してポジティブ/ネガティブな働きかけをする際に利用できる可能性があるのではないか。

プロトタイプ 2.5 の修正点

4.3. プロトタイプ 2.5 のユーザーテスト

プロトタイプ 2.5 の修正点

最後に Heart Bench を公共のベンチとしてより公共に近い空間で一般の方に体験してもらい反応を検証するためにプロトタイプ 2 に若干の改良を加え、座面の就寝部に “心臓” の形を据えることで、2 人での使用も可能となり、2 つの振動子の位置を “心臓” の近くに両方とも配置することで、“心臓” から発せられる “鼓動” 表現の演出を試みた。（図 4.7）（図 4.8）

図 4.7: プロトタイプ 2.5

プロトタイプ 2.5 のユーザーテストの方法

プロトタイプ 2.5 のユーザーテストは慶應義塾日吉キャンパス協生館内 2 階のスペース（図 4.8）で 2016 年 2 月 3 日に大学院の許可を得て行った。この場所は

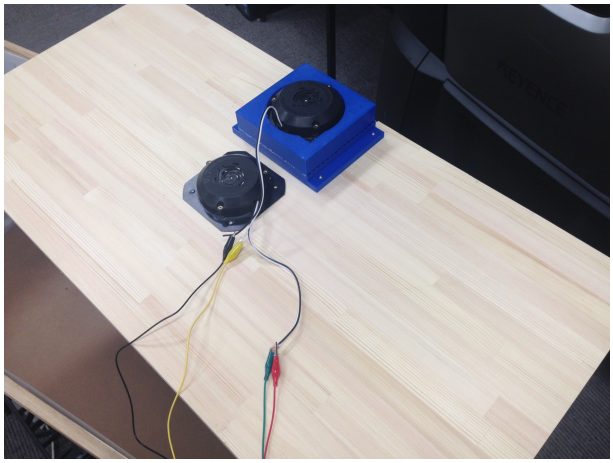

図 4.8: プロトタイプ 2.5 の振動子の設置方法

普段から家族連れから高齢者まで幅広い年齢の方が利用すると共に、そのスペース自体は彼らの持ち物ではないため、被験者の方々にとって限りなく公共の場に近いという理由、また冬の外気の気温の低さを考慮し被験者が安心してユーザーテストをおかなう環境であるという理由で本会場を選定した。

ユーザーテストでは、個人情報の取り扱いに同意いただいた一般の方々に対して「1 分間に約 60 回の人間の鼓動のリズムに近い一定の振動」、「1 分間に約 120 回の早いリズムの一定の振動」、「1 分間に約 30 回の遅いリズムの一定の振動」の３種類の座面の振動を最大 30 分体験してもらい、体験後に二つある “心臓” の形を含めてインタビューを行った。以下に５組の反応とインタビューの主なポイントをまとめた。なお今回のプロトタイプではハートの取り外しが難しい構造になっており体験ではハート型のオブジェクトを設置したものを体験していただき、事後インタビューで “心臓” の形に関してプロトタイプ 2 時に制作した 2 つの形を目の前にして答えていただいた。

S さん（30 代・主婦）

N さんのユーザーテストの様子

S さんの体験は短時間で終わった。最初は不思議そうに椅子を見て、恐る恐る座り、まずは座ってみて何かを感じようと落ち着いた態勢となり、そのあと “心臓” 部分を触りもう一度立ってベンチ全体を眺めて体験は 3 分ほどで終了した。（図 4.9）

図 4.9: S さんによるプロトタイプ 2.5 の体験の様子

N さんのインタビュー

体験を短く終えた理由については、「座る前はこのベンチから何が起こるのかわからず不思議な存在であったが、座面から振動を発することが恐ろしく感じたということだった。」座面の振動が自分もしくは誰かの心臓の鼓動を表現しているのだろうとは思ったものの、公共の場にこのベンチがあった場合自分のやりたいことに集中できないのではないかというフィードバックを得た。また人間のテンポより早いリズムの座面の鼓動が発せられる時に、「妊娠時にお腹の中にお腹が宿っ

ており、その感覚を思い出した」とのこと。また “心臓” の形に対しては、強いて言うなら抽象的な形を希望した。

T さん（30 代・主婦）

T さんはユーザーテスト中の録画・録音をしないことを条件に実験協力に同意いただき、ユーザーテストを行った。

T さんのユーザーテストの様子

T さんの体験で印象的だったのは 10 分ほどの体験時間の間、しきりに色々な座面を触って何かを突き止めようとしている様子だった。座面の振動のリズムが変わると座る場所を変えて、振動の感じ方が被験者の中では敏感であった。5 分くらい経ったあとは安静に座り、じっくり座面の振動を体験していた

N さんのインタビュー

N さんは座面の振動を「人間の鼓動」として受け取った。早いテンポの座面の振動を好み、テレビの砂らしのようにあるとなんだか落ち着く存在であると回答。逆に遅いテンポの振動は自分の鼓動とのギャップを意識し過ぎてしまい落ち着いていられなかった。このベンチが存在する場所としては、公共の場所よりもエンターテイメント性のある居酒屋などにおいて話題のタネにしたいという希望を述べられていた。T さんも “心臓” の形に対してはかわいいという理由で抽象的な形のものを好み、実際の臓器に近い形のモノが公共の場にあった場合少し不気味だという回答を得た。

T さんと O さん（共に 20 代大学生）

大学の友人同士だというお二人は二人並んでの 15 分ほどの体験を行った。

T さんと O さんのユーザーテストの様子

最初の数分は二人で話し合い、このベンチの座面の仕組みについて議論している様子があった。次第にその興味はベンチの座面の振動から、座面に取り付けられたハート型のオブジェクトに移っていき、二人で譲り合って触っていた。この二人は早いテンポの座面の振動の際に会話が盛り上がり「クラブみたい！」と表現していた。（図 4.10）

図 4.10: T さんと O さんにによるプロトタイプ 2.5 の体験の様子

T さんと O さんのインタビュー

二人は、ベンチの振動を「ビートのよう」だと形容し「鼓動に関係するもの」とは認識してもらえなかった。特にテンポの早い振動が流れた時には、二人ともテンションが上がったという。二人ともクラブスペースや映画館に導入すればもっと面白い体験ができるのではないかというフィードバックを得た。また T さんに関しては自分でベンチの振動を自在に操れればもっと楽しくなるのではないかという意見を得た。

K さん（70 代・警備員）

被験者の中で最高齢の K さんはベンチに対して興味津々で最初は周りを見渡し、あとはじっくりと腰を据えて 10 分ほど体験を行った。なお K さんの予定の関係で体験時間が限られており、インタビューはベンチに座っている間に体験と同時に行った。

K さんのユーザーテストの様子とインタビュー

K さんはベンチに座ってからは自分でベンチの座面に合わせて手拍子をする姿が印象的であった。そして筆者に対して「生を感じるね〜」と一言。そこからご自分で色々とベンチに対する感想を語り出した。ベンチの座面の振動を「人間の鼓動」だと認識されており、「この振動を人間のものだと感じられるのも、自分が言葉をしゃべることができる人間だからこその恩恵ですね」という言葉が印象的だった。これまでの被験者の中で一番印象的な回答だった。K さんはカラオケが趣味だそうで、公園などでリズムを取りながらワルツのようなゆっくりとした曲をベンチの上で歌いたいという意見もいただいた。筆者自身、ご高齢の方にこのベンチがどのように受け入れられるか不安視していたが、体験を終えて別れ際に「すごく面白かったよ」と感謝の言葉をいただきました。（図 4.11）

4.4. プロトタイプ 2.5 のユーザーテストにおける反応の考察

プロトタイプ 2.5 のユーザーテストにおいては Heart Bench のプロトタイプを初めて一般の方にも使っていただいた。その中で筆者が意図したベンチの座面の振動を「ベンチが発する鼓動」だと完全に認識する被験者の方は少なかった。一方で、多くの被験者の方がベンチの座面の振動を “鼓動” だと形容し、N さんを除いては座面が振動するベンチ自体には使用シーンの指定があるものの概ね好意的な意見をいただいた。特に普段若者に比べデジタルやインタラクティブなモノに関わる機会が少ない高齢者の方が独自の Heart Benach の利用法を発見しようと努

図 4.11: K さんによるプロトタイプ 2.5 の体験の様子

めている姿はとても印象的で、今後の機能や外観の改良によってはより様々な人に楽しんでもらえる Heart Bench の提案を行うことができるかもしれない。

しかし、この “鼓動” の表現を持ったベンチが公共の空間で十分な機能を果たすというに至るインタビュー結果は得られず、公共空間でいかに “鼓動” の表現を機能させていくかが今後の課題となる。

注

第5章
結　　論

5.1. 結論

公共のモノであるベンチに”鼓動”の表現を用いることは、ユーザーによってそれが「ベンチの”鼓動”を示している」か、「振動から想起されるなにかの表現している」と感じるかには差があった。特に普段から情報感度が高くインタラクティブなモノに触れている若い世代は背景のコンテクストを予想した上でベンチの座面の振動を「ベンチの鼓動」と表現した一方で 、普段そのようなデジタルやインタラクティブに関するプロダクトとの接点が少ない世代の方々は「人間の鼓動」や「ビート」など様々な捉え方があった。

しかし、多くの被験者の方が Heart Bench に対する好意的な印象を持ってくださり、モノをこれまでのモノ以上の存在としてアップデートしうる機能の一つして「フィジカルに体験できる “心臓” “鼓動” の表現/機能を導入する」ことは IoT や Social Things の世界においても有効に機能する可能性を持っていると考えられる。以下に Social Things の三原則に乗っ取った “鼓動” の表現の機能展開をまとめた。（図 5.1）

5.2. 今後の展望

本研究においては、特定のターゲットへの検証の上で、Social Things、そして Internet of Things の未来においてベンチが ”鼓動 ”あるいは ”心臓 ”の表現を持つことが公共のモノに対するポジティブな反応を引き出す要因になりうるということがプロトタイプのユーザーテストの結果から言えるのではないだろうか。

Social Thingsにおける3定義	Social ThingsにおけるBench	Heart Benchの展望
モノが自分自身の意志を持つ	【心臓/鼓動】を拡張することにより、公共のモノでありながら各ベンチが独自色を出す。→ベンチがファンを作ろうとす	公共のベンチが自分の独自色として【心臓/鼓動】を操り、ファンの獲得を試みる。
学び、成長する	【心臓/鼓動】をアップデートしていくことで、最適化を図る。	ユーザーや環境に合わせて、【心臓/鼓動】をアップデートし最適化を図る。
他のモノと協力して自身の目的を達成。	Mascotをはじめとして他のモノと【心臓/鼓動】を連携させることで、人々に貢献することができる。	【心臓/鼓動】をMascotなどと連動させることで、人々を喜ばせるなどの目標を達成する。

図 5.1: Social Things における ”鼓動 ”の機能のあり方

一方ではユーザーからのインタビューの中では公共のベンチに関わらず、様々な場面において鼓動のインタラクションが望まれていることがわかった。例えば Social Things において鼓動を再現する機能を付加されたモノたちの間で、個々人の好みの”鼓動”を共有し、ロイヤリティーの高いユーザーに対しては好みの”鼓動”を細やかに提供すると共に、あまり馴染みのないユーザーに対しては過去のデータをもとに人間の選択する行動に応じた ”鼓動 ”を思考錯誤しながら提供しようと試みる。いずれモノの人間に対する ”鼓動 ”の提供の実験の試行錯誤こそが都市全体の緩やかな ”鼓動 ”を形成していくのではないだろうか。

モノがやりとりをすることで、人間があたかも ”鼓動 ”を持ち運んでいるかのような未来が来てもおかしくないと筆者は考える。

注

参 考 文 献

[1] 今木彩翔. Social things における名前付けに関する研究. 2014.

[2] Kohsuke Maekawa. Social mascot: Design of social things for human communication, 2015.

[3] Sofie Kinch, Erik Grönvall, Marianne Graves Petersen, and Majken Kirkegaard Rasmussen. Encounters on a shape-changing bench: exploring atmospheres and social behaviour in situ. In *Proceedings of the 8th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, pp. 233–240. ACM, 2014.

[4] 大澤悟, 市野昌宏, 櫻井亮大ほか. Hello wall: 生き物らしい動きをする壁と人とのインタラクションに関する基礎的研究. インタラクション, pp. C–59, 2015.

[5] Atsuro Ueki, Maiko Kamata, and Masa Inakage. Tabby: designing of coexisting entertainment content in everyday life by expanding the design of furniture. In *Proceedings of the international conference on Advances in computer entertainment technology*, pp. 72–78. ACM, 2007.

[6] 渡邊淳司, 川口ゆい, 坂倉杏介, 安藤英由樹. “ 心臓ピクニック ”: 鼓動に触れるワークショップ, 2011.

[7] 村上弘. 公共性について. 立命館法学, 2015.

[8] 武中美佳子, 岡井沙智子, 小原依子, 井上健. 心拍を基準としたテンポのリズム聴取による生理反応に関する研究. 臨床教育心理学研究, Vol. 31, No. 1, pp. 43–55, 2005.

[9] 株式会社竹尾他. Haptic—五感の覚醒. 2004.

謝　　辞

本研究の指導教員であり、常にユーモアを忘れずに適切な指導をくださり、私が研究テーマに迷っている際に背中を押してくださった慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲蔭正彦教授に心から感謝いたします。

時には厳しいお言葉で研究の方向性について様々な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科の砂原秀樹教授に心から感謝いたします。

機材のレンタルなど研究でのプロトタイプにおいて協力をいただいた慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科の南澤孝太准教授に心から感謝いたします。

またコラボレーションパートナーであり適切な助言と研究の方向性に対してアドバイスをくださったEricsson UX Labチームの皆様に感謝いたします。

また、植木先生をはじめSocial Things、PLAYプロジェクトメンバーに感謝します。

大学院在学中に私の胃袋を支えてくれた日吉の食堂・レストランに心から感謝いたします。