

Title	APPOGGIO : 場の状況に応じてパーティーを演出するグラスのデザイン
Sub Title	APPOGGIO : A design of an interactive glass directing party time based on the situation
Author	神崎, 崇(Kanzaki, Takashi) 奥出, 直人(Okude, Naohito)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2011
Jtitle	
Abstract	APPOGGIOは現実空間における状況の変化を察知し、人々のコミュニケーションを活性化させるグラスである。特に、本研究ではパーティーにおけるメディアとしてAPPOGGIOの開発を行った。APPOGGIOはグラスと密接に関わる人間の身体動作を内蔵されたセンサによって検知し、グラスの持ち主がどのような状況に置かれているかを推定する。そして、推定結果に基づき光や振動といったアクチュエーションを見せ、人間の行動や感情に変化を及ぼす。具体的には、参加者全員が一体感に包まれた幕開けを演出する「Opening Ceremony」、周囲の輪から外れて退屈な人同士を結ぶ「Bored to Bored」、互いに好意を寄せ合う男女が親密に語り合える「Lover's Time」、と3種類の演出パターンを実装している。パーティーのような場において状況は刻一刻と変化し続けるが、常に持ち主と行動を共にするAPPOGGIOは場の状況を巧みに察知し、適切に環境をコントロールする。また、日常生活に不可欠なグラスをメディアに変換したことで、APPOGGIOはごく自然にパーティーの雰囲気や溶け込むことができる。本論文ではコンセプトビデオを用いてAPPOGGIOの有用性を検証し、グラスをメディアに変換したことでコミュニケーションに好影響を及ぼすことが実証された。
Notes	
Genre	Thesis or Dissertation
URL	http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002011-0159

2011年度 修士論文

APPOGGIO:

場の状況に応じてパーティーを演出するガラスのデザイン

神崎 崇

慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科

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。

神崎 崇

指導教員：

奥出 直人 教授 (主指導教員)

稲蔭 正彦 教授 (副指導教員)

審査委員：

奥出 直人 教授 (主査)

稲蔭 正彦 教授 (副査)

杉浦 一徳 准教授 (副査)

APPOGGIO:

場の状況に応じてパーティーを演出するグラスのデザイン

内容梗概

APPOGGIOは現実空間における状況の変化を察知し、人々のコミュニケーションを活性化させるグラスである。特に、本研究ではパーティーにおけるメディアとしてAPPOGGIOの開発を行った。APPOGGIOはグラスと密接に関わる人間の身体動作を内蔵されたセンサによって検知し、グラスの持ち主がどのような状況に置かれているかを推定する。そして、推定結果に基づき光や振動といったアクチュエーションを見せ、人間の行動や感情に変化を及ぼす。具体的には、参加者全員が一体感に包まれた幕開けを演出する「Opening Ceremony」、周囲の輪から外れて退屈な人同士を結ぶ「Bored to Bored」、互いに好意を寄せ合う男女が親密に語り合える「Lover's Time」、と3種類の演出パターンを実装している。パーティーのような場において状況は刻一刻と変化し続けるが、常に持ち主と行動を共にするAPPOGGIOは場の状況を巧みに察知し、適切に環境をコントロールする。また、日常生活に不可欠なグラスをメディアに変換したことで、APPOGGIOはごく自然にパーティーの雰囲気になじむことができる。本論文ではコンセプトビデオを用いてAPPOGGIOの有用性を検証し、グラスをメディアに変換したことでコミュニケーションに好影響を及ぼすことが実証された。

キーワード

グラス, コミュニケーション, タンジブル・インターフェース, 経験デザイン, パーティー

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

神崎 崇

APPOGGIO:
A Design of an Interactive Glass
Directing Party Time Based on the Situation

Abstract

APPOGGIO is an interactive glass which senses the changing situations, and plays a part in communication in real space. In this project, APPOGGIO was developed as media at PARTY. It detects human's body motions with embedded sensors, and guesses the situation of its owner. Then, it makes a good effect to him/her behavior by the actuatuions such as brightness, vibration, and so on. In particular, there are three functions of APPOGGIO. "Opening Ceremony" kicks off the party, and heighten feeling of unity among the attendees. "Bored to Bored" gives someone look bored a chance to start communication. And, "Lover's Time" makes creates romantic setting for a couple. In a scene like a party, the whole situation varies from hour to hour. However, APPOGGIO can control the situation accurately because it always accompanies with its owner. Glass, which is essential for daily life, get converted to media, so APPOGGIO can fits into the atmosphere of party. In this paper, it is documented that APPOGGIO can activates communication through concept validation with video.

Keywords:

Glass, Communication, Tangible Interface, Experience Design, Party

Graduate School of Media Design, Keio University

Takashi Kanzaki

目次

1.	APPOGGIO	1
2.	研究領域	9
2.1.	タンジブル・インタフェース	9
2.2.	実空間コミュニケーションを対象としたメディア	14
2.3.	場の状況に基づいたコミュニケーションを提供するメディア	16
2.4.	APPOGGIOの研究意義	19
2.5.	デザインプロセス	20
2.6.	コンセプトビデオを利用した検証方法	21
3.	コンセプト	22
3.1.	APPOGGIOが提供する経験	23
3.2.	設計	27
3.2.1.	ハードウェア	28
3.2.2.	ソフトウェア	30
3.2.3.	インタラクション	31
3.3.	プロトタイプ	37
4.	検証	40
4.1.	概要	40
4.2.	検証結果	41
4.3.	考察	48
5.	結論と今後の展望	50
5.1.	結論	50
5.2.	今後の展望	51
A.	フィールドワークの分析結果	58
A.1.	Thick Description	58
A.2.	5モデル分析	60

B.	コンセプトビデオの内容	64
B.1.	登場人物	64
B.2.	シナリオ	65
B.3.	場面解説	66

付 図

1.1	APPOGGIO	3
1.2	APPOGGIOのイメージ図	4
1.3	APPOGGIOの演出パターン	5
2.1	Music Bottle外観	10
2.2	かざぐるま外観	11
2.3	I/O Brush使用時の様子	12
2.4	サイバー囲炉裏が設置されたスペース	14
2.5	Lover's Cup使用時の様子	15
2.6	Sociable Spotlight使用時の様子	16
2.7	動的会話支援システム	17
3.1	APPOGGIOのコンセプト図	22
3.2	Opening Ceremony	24
3.3	Bored to Bored	25
3.4	Lover's Time(2)	26
3.5	システム構成図	27
3.6	ハードウェア設計図	28
3.7	アタッチメント内部構造	29
3.8	ソフトウェア概念図	30
3.9	インタラクション(1)	31
3.10	インタラクション(2)	32
3.11	インタラクション(3)	32
3.12	インタラクション(4)	33
3.13	インタラクション(5)	34
3.14	インタラクション(6)	34
3.15	インタラクション(7)	35
3.16	インタラクション(8)	36
3.17	プロトタイプの外観写真	37
3.18	プロトタイプが様々な輝く様子	38

3.19	グラスの傾きによって振動するグラス	38
3.20	グラスの傾きによって振動するグラス	39
4.1	場面(1) 全ての参加者がグラスを手にする	41
4.2	場面(2) 会場の環境変化にざわつく観客達	41
4.3	場面(3) 赤く点滅するグラスに驚く男性	42
4.4	場面(4) グラスの輝きが周囲の注目を集める	42
4.5	場面(5) 乾杯を交わす様子	43
4.6	場面(6) グラスの輝きが一体感が生む	43
4.7	場面(7) 退屈そうにドリンクを飲む女性	44
4.8	場面(8) 女性の手元でグラスが振動する	44
4.9	場面(9) 視線を交わす2人の参加者	45
4.10	場面(10) 2人きりで乾杯を交わす男女	46
4.11	場面(11) 青色に輝くグラス	46
4.12	場面(12) 照明と音楽が変化する	47
4.13	場面(13) 距離を縮めて顔を寄せ合う男女	47
A.1	フローモデル	60
A.2	シークエンスモデル	61
A.3	アーティファクトモデル	62
A.4	文化モデル	63
A.5	物理モデル	63
B.1	登場人物(1)	64
B.2	登場人物(2)	64
B.3	場面解説(1)	66
B.4	場面解説(2)	67
B.5	場面解説(3)	68
B.6	場面解説(4)	69

1. APPOGGIO

ギムレットには早すぎる、の名台詞で知られる『長いお別れ』¹には、こんな台詞も存在する。

ぼくは店をあけたばかりのバーが好きなんだ。店の中の空気がまだきれいで、冷たくて、何もかもぴかぴかに光っていて、バーテンが鏡に向かって、ネクタイがまがっていないか、髪が乱れていないかを確かめている。酒のびんがきれいにならび、グラスが美しく光って、客を待っているバーテンがその晩の最初の一杯をふって、きれいなマットの上におき、折りたたんだ小さなナプキンをそえる。それをゆっくり味わう。静かなバーでの最初の一杯 - こんなすばらしいものはないぜ。²

登場人物の1人であるテリー・レノックスが、主人公のフィリップ・マーロウに語る台詞である。時刻は16時を過ぎたばかり、彼等は恋愛談義に花を咲かせながら、開店直後のバーの心地よさを味わっていた。後に自ら命を経ったレノックスだが、バーの光線に照らされた彼は、まるで映画の主人公のように饒舌であった。訪れる客にとって、バーとはさながら舞台のような場所なのかもしれない。

そして、バーという舞台を演出しているのは、グラスという舞台装置に他ならない。無数のグラスは棚の中で整然と並び、主演俳優の到着を待っている。遂に主演俳優が舞台上に姿を現した時、グラスの輝きはスポットライトのように彼へ突き刺さる。カウンターに腰掛けた俳優が、鮮やかなカクテル色に染められたグラスを受け取り、物語は幕を開けるのである。

¹Raymond Chandlerによるハードボイルドの世界的名作(Chandler 1976)

²同上 P.33より引用(Chandler 1976)

プロダクトとして、あるいはテーブルウェアとして、既に完成された存在であるグラスを、新たなメディアへと変換する。本研究を一言で表現するならば、そのように言うことができる。それでは、メディアとは何であろうか。Marshall McLuhanは自らの著書で、「すべてのメディアは人間の機能および感覚を拡張したものである」³と定義付けた。そして、人間の感覚が拡張された結果、人間と人間を取り巻く世界との関係性が変化する、とマクルーハンは主張している。既存のグラスという存在に、新たなメディアとしての価値を吹き込むことで、グラスを手にとった人々の世界観を一変させることが本研究の目的である。

既存のモノをメディアに変換する、というアプローチには前例がある。MIT（マサチューセッツ工科大学）メディアラボ副所長、石井裕が提唱したタンジブル・インターフェースである。石井の代表作である「Music Bottle」⁴は、ガラス瓶の蓋を開けるという行為によって音楽情報の操作を可能にした。すなわち、既存のモノを「触ることができる」インターフェースに変換することで、人間とデジタル世界をシームレスに融合する試みだと言える。

インターフェースの観点から考えれば、石井の作品と本研究は同種のカテゴリーに属するものである。しかし、メディアとしての方向性は明らかに異なっている。「Music Bottle」の例からも分かるように、タンジブル・インターフェースとは「人間」と「モノ」との関係性に着目した研究だと解釈できる。そうではなく、本研究では「人間」と「人間」の関係性に焦点を当て、それに影響を及ぼす新たなメディアの形態を提案する。

本研究の主題であるAPPOGGIOは、現実空間における状況の変化を察知し、人々のコミュニケーションを活性化させるグラスである（図1.1。グラスと密接に関わる人間の身体動作として、乾杯を交わす、ドリンクを飲む、友人と会話を楽しむといったものが挙げられる。APPOGGIOはこれらの身体動作をセンサによって検知し、検知した情報から総合的に判断することで、グラスの持ち主がどのような状況に置かれている

³マクルーハンの代表作である『メディア論』より(McLuhan 1987)

⁴Music Bottle(石井 2000)

が推定している。そして、推定結果に基づき光や振動といったアクチュエーションを作動させ、人間の行動や感情に変化を促すものである。また、APPOGGIOが作動させるのはグラス自身のアクチュエータだけでなく、照明や音響設備といった室内環境も自在にコントロールする。



図 1.1 APPOGGIO

港の夜景が一望できる、ホテルの最上階にあるレストランを想像してほしい。窓際のテーブルを挟んで向かい合う男女の手元に、それぞれのグラスが置かれている。薄暗い照明の下で2人が乾杯を交わすと、まるで祝福するようにグラスは輝きを放ち、2人はこれから始まる素晴らしい時間に胸を膨らませる。そして、グラスの輝きは少しずつ薄れていき、入れ替わるように照明が灯りを取り戻していく。グラスを片手に会話を楽しみ、グラスを傾けてワインを堪能すれば、会話のボリュームやワインを飲む頻度に応じて音楽が変化していく。男女は心地よい音楽に包まれながら、2人の大切な時間を味わうことができる。APPOGGIOが提供する世界観を図1.2に示した。

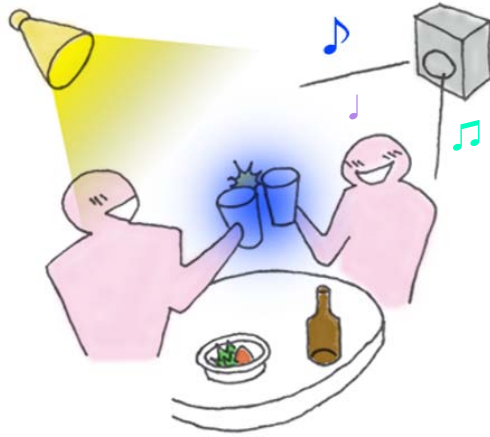


図 1.2 APPOGGIOのイメージ図

APPOGGIOの魅力が最大限に発揮されるのは、大勢の人々が自由に行動するような場面においてである。このような場面の典型として本研究はパーティーを選び、パーティーにおけるコミュニケーション・メディアとしてAPPOGGIOの開発に取り組んだ。特に、本研究で想定しているのは、一般家庭のダイニングルームで開催され、10名前後が参加する立食ホームパーティーである。パーティーに参加する人の中には、他の参加者へ積極的に話し掛ける人もいれば、友人に連れられたただけの人見知りな人もいる。彼等がパーティーに求めるものは、賑やかに会話ができる環境であったり、新たな恋愛のきっかけであったり、独特の高揚感であったりする。そのため、多様に化する状況⁵を把握するのが難しいという意味で、パーティーは日常生活における最も複雑な場面の1つと言える。

そのような厄介な側面を持つパーティーの冒頭で、APPOGGIOは全ての参加者に1つずつ手渡される。個々の参加者を取り巻く状況は刻一刻と変化するが、常に参加者と共にあるAPPOGGIOならば状況の変化に対応することができる。そして、複数の人間が思いのまま行動するパーティーにおいては、それぞれのグラスから情報を送受信する

⁵ 『立食パーティーにおける参加者行動特性』より(大泉 1994)

サーバが大きな役割を果たす。サーバでは参加者全員の情報が集約されるため、ある特定の参加者だけでなく、パーティー全体の状況把握が可能となる。「乾杯」という現象に着目すれば、それが全ての参加者でなされたものか、もしくは男女2人きりで交わされたかによって大きく意味が異なる。前者であれば、APPOGGIOはグラスの輝きと賑やかな音楽によって高揚感に溢れたパーティーの幕開けを演出する。一方、後者なら照明を徐々に落とすことで、2人きりで集中して会話ができる空間を整える。

APPOGGIOが創り出すパーティー経験として、本研究では次の3パターンを採用した。全ての参加者が一体感を抱きながらパーティーの幕開けを共有できる「Opening Ceremony」、退屈さを感じる人同士に会話のきっかけを提供する「Bored to Bored」、互いに好意を寄せ合う男女がもっと親密になれる「Lover's Time」の3つである。以下、図1.3が示すそれぞれの内容について簡単に説明する。

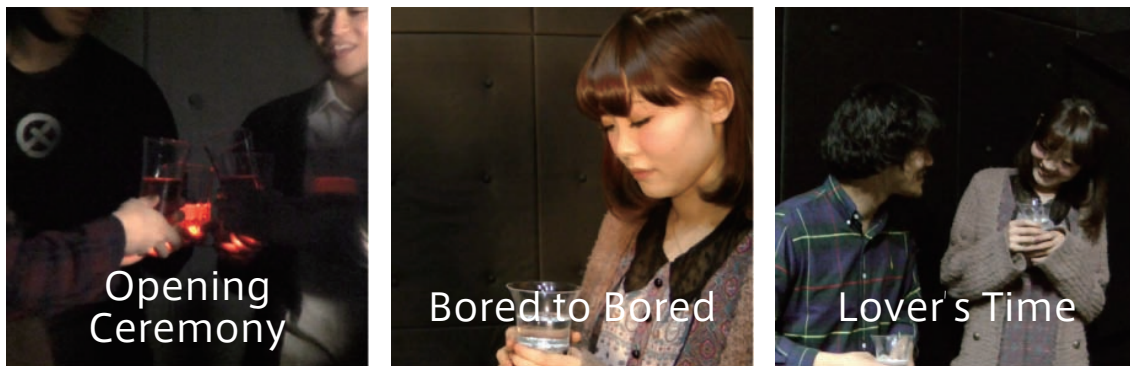


図 1.3 APPOGGIOの演出パターン

パーティー会場に集まった参加者がそれぞれのグラスを手にとると、「Opening Ceremony」が開始する。会場の照明が消え、音楽は鳴り止み、ざわつく会場の中で1つのグラスが激しい光を放つ。これは乾杯のスピーチ担当の選出であり、ごく自然に乾杯の舞台が整えられていく。「乾杯！」の掛け声と共に全ての参加者が乾杯を交わせれば、全てのグラスが赤くぼんやりと輝く。いまだ灯りを失った会場はグラスの輝きに照らされ、一体感に包まれてパーティーの幕が開ける。

パーティーの最中、周囲の会話に参加できず、ひたすらドリンクを飲んでいる人々がいる。それが「Bored to Bored」を呼び起こす合図となる。突然、彼等のグラスが小刻みに振動し、驚いて周囲を見渡した参加者同士の視線が交差する。2人はなんとなく会釈を交わし、それまでのグループから外れ、新たに会話を始めるのであった。

会場の隅でひっそりと乾杯を交わす男女の存在が、パーティー会場を「Lover's Time」へと変える。男女のグラスは青白く輝き、改めて2人きりの時間への意欲が高まる。気が付けば、徐々に照明が暗くなり、音楽が賑やかになっている。会場の暗さは周囲の注目を逸らし、賑やかな音楽は互いの声を聞き取りづらくする。いつしか2人は身体の距離を縮め、濃密な時間を過ごすことができる。

以上の内容に共通していることは、あくまで主役は人間であり、グラスは人間の豊かな経験を助ける脇役ということである。おそらくグラスはこの世に誕生した時から、人間、あるいはワインやカクテルといった、主役あつての脇役という役割を与えられてきた。勿論、本研究においてもそのことに変わりはない。そのため、逸品として名高いヴェネツィアン・グラスやローマン・グラス発祥の地であるイタリア語で「脇役」を意味する「APPOGGIO」と名付けた。

無論、これまでも何らかの手段によって実空間コミュニケーションを促進させる、という研究は多数なされている。しかしながら、人々が自由自在に行動し、刻一刻と遷移する場の状況を反映したメディアとなると、先行事例は限られている。数少ない研究成果においては、位置情報や会話分析、あるいはジェスチャーなど身体動作を抽出することで、場の空気を読むといった厄介な作業を達成している。そこで用いられる情報抽出の手段とは、空間内に設置されたカメラであり、人間の身体に装着されたデバイスである。また、実際にコミュニケーションが生まれるためには、共通の話題となるコンテンツを表示するディスプレイなどが必要とされる。

それならば、以上のメディアによって本研究で目指す経験が提供できるかと聞かれれば、それは困難だと言わざるを得ない。なぜなら、一目で機械と分かるデバイスや、何

らかの情報を表示するディスプレイがある限り、それは「普通のパーティー」に成り得ないからである。また、円滑なコミュニケーションの為とは言え、参加者がキーボードでテキスト入力を行うといった、パーティーに相応しくない行動も好ましくない。つまり、参加者が不自然さを感じることなく、いつもと変わらず自然にパーティーを体験できる、それが本研究に求められる条件である。

この文脈に沿った時、タンジブル・インターフェースとしてのAPPOGGIOが大きな意味を帯びてくる。1997年、ユビキタスコンピューティング⁶の祖として知られるMark Weiserから、石井裕に宛てて一通のメールが送信された。そのメールの中で、Weiserは「メディアとして環境に溶け込ませる」⁷とタンジブル・インターフェースを表現している。純粋なタンジブル・インターフェースにおいては、人間がコンピュータと接する全ての行程は物理的表現によって成立している。同時に、情報の入出力が「ガラス瓶」のような一体化した形で提示されるため、人間にコンピュータを操作しているという感覚を抱かせることはない。その結果、コンピュータは生活環境に溶け込んで見えなくなる、それはWeiser自身が描いた未来像と一致していた。

APPOGGIOは日常生活の必需品であるグラスをメディアに活用したからこそ、パーティーという環境に違和感なく溶け込むことができる。人数分のAPPOGGIOを用意するだけで、いつでもパーティーを開くことができる。パーティーの参加者は普段のパーティーと同様に乾杯を交わし、ドリンクを飲み、会話を楽しむことができる。APPOGGIOはそうしたパーティーに顕著な身体動作を認識し、個々の参加者がどのような状況下にあるかを常に判断している。そして、APPOGGIO自身を輝かせたり、振動させたり、会場の音楽や照明を制御することで、参加者に望ましい環境を演出してくれる。状況判断を可能にするセンサ情報、そして参加者の行動や状況に変化を及ぼすアクチュエーション、そのインターフェースを一箇所に集約し、パーティーの必需品であるグラスとして表現したことがAPPOGGIO最大の特長である。

⁶”The Computer for the 21st Century”において初めて提唱された(Weiser 1991)

⁷『混迷するユビキタスの未来とタンジブル・ビット』より引用(石井 2009)

また、本研究を語る上で外せない要素として、日常生活におけるグラス特有の性質が挙げられる。特に家庭生活において、グラスは個々の人間と一対一の関係性を持っている。これはお父さんのグラス、あれはお母さんのグラス、といったように個人毎にそれぞれのグラスが割り当てられている。さらに、その傾向はパーティーでさらに顕著となり、参加者達は自分のグラスを持ち歩きながら行動する。だからこそ、グラスにパーティーにおけるメディアにすることで、1人1人の参加者と個別のインタラクションが可能になるのである。

本論文の構成は以下の通りである。第2章では本研究と関連の深い研究領域、先行事例を紹介し、APPOGGIOの研究意義を浮き彫りにする。第3章ではAPPOGGIOの設計を詳細に解説すると共に、設計段階で実施したフィールドワークの内容、および製作したプロトタイプについて紹介する。第4章では製作したプロトタイプを用いて、APPOGGIOの有効性を検証する。そして、第5章では検証結果に基づいた本研究の結論、並びに今後の展望について述べる。

なお、APPOGGIOの設計・製作は、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 Media Furnitureプロジェクトの一環として行われたものである。

2. 研究領域

本章ではAPPOGGIOと関連の深い研究領域について概説する。先述のように、本研究は日常生活に不可欠なグラスをコミュニケーション・メディアへ変換する試みである。この観点から、まずはタンジブル・インターフェースとの関係について触れた上で、APPOGGIOが異なる方向性の研究であることを明らかにする。続いて、同一空間での多人数コミュニケーションを取り扱った先行事例をいくつか参照する。議論の中心となるのは、人々の行動によって変化する状況を把握し、それに基づいたサービスを提供するメディアである。そして、これまでの研究成果を踏まえた上で、APPOGGIOにどのような研究意義があるかを浮き彫りにする。

2.1. タンジブル・インタフェース

MIT日本人初の教授である石井裕は、1997年に発表した論文”*Tangible Bits: Seamless Interface between People, Bits and Atoms*”¹で大きな注目を集めた。石井は現在のパーソナル・コンピューターにおけるGUI (Graphical User Interface) が、人間が培った直接モノに触れることで操作するスキル、周辺感覚によるアウェアネスを全く活かしていないことに問題意識を持っていた。そこで、サイバースペースと物理世界との間の大きなギャップに、ヒューマン・インターフェースの観点から新しい橋を掛けることを試みた。石井が描く展望とは、建築空間の表面 (机・壁・天井・ドアetc) の表面を、物理世界とデジタル世界とのアクティブなインターフェースに変換することである。そして、石井はタンジブル・ビットを具現化する2つのコンセプト、「Graspable Media」と「Ambient Media」を提示している。ここで、前者の代表例である「Music Bottle」と後者の代表例である「かざぐるま」²を紹介する。

¹この論文がタンジブル・インターフェースは世に知らしめた(Ishii 1997)

²かざぐるま(石井 2000)

「Music Bottle」はガラス瓶をインターフェースとして使用し（図2.1）、蓋の開け閉めによってデジタル情報へのアクセスを可能にした。瓶の蓋を開ける、という人間の直感的な行為をインタラクションに用いることで、まるで音楽などのデジタル情報がガラス瓶から流れ出るような世界観を演出している。詩の入った香水瓶、物語の入ったワインボトルなど、この作品の魅力は幅広いコンテンツを提供することができるだろう。そして、従来のスイッチやマウスクリックでは決して味わうことができなかった、生活に根差した情緒的な経験を提供することができる。石井が着目した「直接モノに触れて操作するスキル」は、このMusic Bottleによってインタラクションとしての意味を帯びることとなった。



図 2.1 Music Bottle外観

「かざぐるま」を回すことでデジタル情報の連続的な流れを表現する、これがこの作品の基本コンセプトである（図2.2）。無機質なデジタル情報を「風」に見立て、昔ながらのかざぐるまが回り、フォアグラウンドの仕事に集中しつつも、バックグラウンドの気配を視界の周辺で感じることができる。例えば、太陽のコロナを専門とする研究者がいる。太陽風の情報をインプットに用いることで、彼は室内にいながらにして、太陽の活動に変化が起きたことを悟る。従来のGUIはユーザの意識を小さなスクリーン上に集中させ、時に人間の認知処理能力を超えて、情報の過負荷を引き起こす原因だと石井は

考えた。そこで、連続的な情報の流れを、バックグラウンドにおける物理的現象として表現することで、ユーザは自然に情報の気配を感じ取ることができる。この作品によって「周辺感覚によって気配を感じ取る」という人間本来の能力が活かされ、石井が提唱するAmbient Mediaが具現化されたのである。



図 2.2 かざぐるま外観

一連の業績が評価され、石井は2006年に国際学会CHI (Computer Human Interaction) よりCHI Academyを受賞した。そして、タンジブル・インターフェースという全く新しい分野からは、現在に至るまで数々の研究が生まれてきた。その中でも、石井自身の研究室であるTangible Media Groupは、優れた研究成果を残している。一例としては、国際的にも高い評価を得ている「I/O Brush」³が挙げられる。

現在はカリフォルニア大学バークレー校で教鞭を執る了戒公子が、Tangible Media Groupでの博士研究として取り組んだのが「I/O Brush」である。このブラシは物理環境から色やテクスチャー、さらには「動き」まであらゆる対象をキャプチャし、絵を描くための絵の具として利用する。そして、大型ディスプレイを用いたキャンバスに、自分だけの特別な絵の具で自由自在に描くことができる。コンセプトの新規性に加

³I/O Brush(Ryokai 2007)

えて、作品としての完成度も高く、世界各地の展示場で実際に多くの人々が体験している（図2.3）。

「インクがペンから出る時だけではなく、入る時も想像したらどうなるか」という了戒自身の着想がこの研究に繋がっている。その考えに基づけば、この作品は使用者自らがインクを注入する万年筆のメタファだと考えることもできる。絵を描くために必要なインクの入出力をデジタル情報によって再現し、それらが一体化したブラシとなっている点において、「I/O Brush」はタンジブル・インターフェースの1つに数えられる。



図 2.3 I/O Brush使用時の様子

以上の先行研究は、ガラス瓶や万年筆といった既存のプロダクトをインターフェースとして活用しているという点で、APPOGGIOと同じ分野に属するものである。また、人間とインターフェースの間で交わされる情報の入出力が、いずれも人間自身の物理的な動作によってなされる点も共通している。

それでは、APPOGGIOがタンジブル・インターフェースの系譜を継ぐ研究かと言え、それは全く異なる。言うまでもなく、インターフェース研究の焦点とは「如何にして人間とコンピュータが接するか」ということに尽きる。その文脈の中で、タンジブ

ル・インターフェースは「触ることができる」インターフェースとして登場し、人間本来のスキルに適合した操作を可能とした。その時点で、タンジブル・インターフェースは当初の目的を達成したと言える。

しかしながら、APPOGGIOの着眼点は「如何にして人間と人間が接するか」ということである。デジタル情報と結び付いたグラスを持った人間達が、どのようにコミュニケーションを楽しむことができるのか。その目的を達成するコンセプトが、偶然にもタンジブルなインターフェースを備えていた、というのが正しい説明となる。言い換えれば、APPOGGIOにとってタンジブル・インターフェースとは、目的達成のための手段に過ぎないのである。

2.2. 実空間コミュニケーションを対象としたメディア

前節の最後に述べたように、APPOGGIOとはタンジブル・インターフェースを用いて人間同士のコミュニケーションに貢献するものである。具体的には、同一空間にいる大勢の人々から成るコミュニケーションであり、本研究では立食形式のパーティーのような場面を想定している。そして、いつしか複数の人間が集団を形成したり、小さな集団毎に会話を楽しむといった現象が発生する。それらの現象に対して、何かしらの支援を行うメディアが多数存在している。

2003年に松原孝志らが発表した研究⁴では、共有インフォーマル空間における溜まり場を生み出すメディアを提案している。この研究では、人々が何となく居心地の良さを感じる「言い訳オブジェクト」の存在が、無意識に人の輪を形成させることに着目した。そこで日本の伝統品である囲炉裏をメタファとした「サイバー囲炉裏」によって、図2.4のような自然と長居してしてしまう環境のデザインを試みている。「サイバー囲炉裏」はディスプレイ上で水泡と戯れると、水泡とリンクした情報が表示され、会話のきっかけとなるよう設計されている。



図 2.4 サイバー囲炉裏が設置されたスペース

⁴サイバー囲炉裏(松原 2003)

石井裕と同じMITメディアラボからは、2006年にChung Hyeminの研究チームが「Lover's Cup」⁵を発表した。離れた大切な人同士でドリンクタイムを共有したい、というChung自身の想いを具現化したものである（図2.5）。これはタンジブル・インターフェースにコミュニケーション機能を持たせた、という意味で特筆される。また、乾杯を交わすことでカップが輝く、などAPPOGGIOと構造的に共通する部分が多い。



図 2.5 Lover's Cup使用時の様子

本来は遠隔コミュニケーションを対象とした「Lover's Cup」だが、社交パーティーにおける機能も備えている。パーティーに参加している友人同士が乾杯を交わすことで、それぞれのカップはグループとして認識される。そして、グループの誰かがドリンクを飲むと他のメンバーのカップは光り、別の誰かがカップを揺らすと全員のカップが振動する。このようにして、パーティー中に一旦は別々の時間を過ごしていても、常に仲間の存在を自然に感じることができる。

上記の2つの研究は、ある限られた空間において、複数の人間同士でのコミュニケーションを促進するものである。しかし、本論文でも度々指摘しているように、人々が自由に行動すれば全体の状況は刻一刻と変わり続ける。「サイバー囲炉裏」も「Lover's Cup」も、そうした状況の変化ということを想定して設計されたメディアではない。

⁵Lover's Cup(Chung 2006)

2.3. 場の状況に基づいたコミュニケーションを提供するメディア

APPOGGIOの大きな特長は、人間が生み出す状況の変化を巧みに察知する点にある。だからこそ、退屈な気分だった人同士が会話を始めたり、好意を寄せ合う男女がもっと親密に語り合うことができるのである。その際には、口数少なくドリンクを飲んでいたり、2人きりで密かに乾杯を交わすといった、現実空間における情報を抽出する必要がある。このように、様々なセンサやシステムから得られる情報と人間を結び付け、その人が欲しているサービスを提供する技術はコンテキストウェアネスと呼ばれる。Intel社のCTO（最高技術責任者）であるJustin Rattnerは、コンピューティングの未来を支える技術としてコンテキストウェアネスを挙げている⁶。APPOGGIO以前にも、そのような方法によって場の雰囲気把握し、適切なアウトプットを提供するような研究は存在している。



図 2.6 Sociable Spotlight使用時の様子

豊橋技術科学大学が開発した「Sociable Spotlight」⁷は、センサ情報に基づき会話の緩

⁶Intel Development ForumにおけるRattnerの発言
(<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20100916/352108/>)

⁷Sociable Spotlight(Oshima 2011)

やかな制御を実現したメディアである。これは3人から構成される会話を想定し、椅子とテーブル、天井部に設置されたスポットライトから構成されている（図2.6）。椅子の向きとテーブル上に設置されたマイクによって、「発話が少ないユーザ」を特定すると、そのユーザに向かってスポットライトの光が緩やかに移動する。このような仕組みによって、ユーザの会話に対する志向を制御することがSociable Spotlightの目的である。スポットライトに照らされたユーザに対して、他のユーザが「ちょっとしゃべろうよ」と促すなど、会話という相互行為の操作に一定の効果があることが示されている。

同様に、会話形成される「輪」に着目した研究として、筑波大学が開発したシステム⁸が挙げられる。ネットワークでサーバと結ばれた各パソコン、および各自の身体に装着する無線マイクによってこのシステムは構成されている。マイクによって会話を分析するという手法はSociable Spotlightと大差ないが、こちらは「誰と誰で会話グループが形成されているか」を推定するところが特長である。いずれのグループにも含まれてない人が存在した場合、その人のディスプレイに話題の参考となるニュース情報を送信し、会話に参加するきっかけを与えている。



図 2.7 動的会話支援システム

⁸ 多人数動的会話支援システム(轡田 2009)

また、和歌山大学の研究である「iGengo」⁹は、会話中の音声から名詞を抽出するといった高度な技術を用いている。名詞の羅列をアルゴリズムによって処理することで、会話がなされる状況を把握し、話の流れに沿った関連画像等がディスプレイに表示される仕組みとなっている。これは異文化間コミュニケーションを目的に開発されたものであり、画像を媒介とした円滑なコミュニケーションを支援するものである。

これらの事例は人々が生み出す状況の変化を巧みに捉え、コミュニケーションの形成に一役買っているだろう。必要最低限のシステムを有効に活用し、コンテキストウェアネスを実現し、何らかの形でコミュニケーションに好影響を及ぼしていることは明らかである。ここでは紹介しなかったものの、会話のみならず位置情報や画像処理等を駆使し、同様の成果を挙げている研究も数多く存在している。

しかし、いずれの研究にも欠けているのは、APPOGGIOが想定するパーティーの場面に溶け込めないことである。古今東西のあらゆるパーティーにおいて、参加者が無線マイクを装着し、ディスプレイと向き合いながら展開した事例は存在しないだろう。システムが提供するコンテンツを頼りに、周囲の人々と会話を進めた参加者も存在しないだろう。ここで紹介した研究成果は参考とする部分が多いものの、それだけで参加者が満足できるパーティーを演出できないことも事実である。

⁹iGengo(岡本 2011)

2.4. APPOGGIOの研究意義

第2章ではAPPOGGIOと関わる研究領域、および具体的な研究成果について紹介してきた。ここまでの内容と流れを踏まえ、コミュニケーション・メディアとしてのAPPOGGIOがどのように位置付けられるのかを説明する。

APPOGGIOは大勢が一同に会するシチュエーション、主にパーティーを対象としたメディアである。全員が一丸となれるパーティーの幕開けを演出し、周囲の輪に入れない人に会話のきっかけを与え、男女がじっくり語り合える環境を創り出す。これらをAPPOGGIOの機能と呼ぶならば、機能自体が有用かどうかは問題ではない。言い換えれば、どれだけ乾杯を盛り上げようとも、どれだけ男女2人きりの親密な時間を提供しようとも、それだけでAPPOGGIOの意義を語ることはできない。

APPOGGIOの価値は、魅力的なパーティー経験を生み出すメディアとしての各機能が、グラスに集約されて表現されていることである。APPOGGIOでは参加者の身体にマイクを装着することも無ければ、話題提供のためのディスプレイを会場に設置する必要も無い。状況判断を可能にするセンサ情報、参加者の行動や状況に変化を及ぼすアクチュエーション、インプットとアウトプットの双方が小さなグラスに全て詰め込まれている。石井の言葉を借りるならば、APPOGGIOが「純粋なタンジブル・インターフェース」¹⁰であることに疑問の余地は無い。

だからこそ、APPOGGIOはパーティーという独特の雰囲気を持ったシーンにさえ、違和感なく溶け込むことができる。パーティーの参加者達にコンピュータの存在を一切感じさせることなく、パーティーの状況に応じた様々なサービスが提供される。Mark Weiserが描いた「生活環境に溶け込んで見えなくなる」コンピュータの世界が、APPOGGIOによって現実となるのである。それは、身体に装着するデバイスや無機質なディスプレイを用いた従来までの研究では、決して味わえなかった経験である。

¹⁰石井本人の記事より引用

(http://www.ngs-forum.jp/library/column/detail_f.php?cno=f2009061901)

2.5. デザインプロセス

本研究ではAPPOGGIOをデザインする過程において、Alan Cooperが提唱するGoal Directed Design¹¹の手法を参考とした。Cooperは『About Face3: インタラクシオンデザインの極意』において、ユーザのゴールやモチベーションを理解し、達成できるデザインプロセスの必要性を訴えている。Goal Directed Designは調査・モデリング・要件確定・フレームワークの設定・詳細デザインと5つの段階を経て、コンセプトを確定させる。

ここから、本研究で行ったデザインプロセスについて説明する。Goal Directed Designの第一段階である「調査」については、フィールドワークとインタビューを組み合わせた民族誌的調査手法に則っている。特に、民族誌的調査手法の中でも、Hugh Beyerが提案するContextual Inquiry¹²を用い、実際のホームパーティーにおいて参加者の行動を観察した。フィールドワーク終了直後には、実際に体験した内容を一気に文章化するThick Descriptionを経て、その内容を基に次段階へと進んだ¹³。

そして、Kim Goodwinが唱えるペルソナ/シナリオ法¹⁴に基づき、モデリングとデザイン上の要件確定を行った。ペルソナとは特定のゴールを持ったユーザモデルであり、そのペルソナがゴールの達成に向かってどのように商品やサービスを利用するかを描いたものがシナリオである。そして、ユーザと商品・サービスのインタラクシオンを図示したキープスシナリオを作成することで、コンセプトの詳細な設計を決めていった。

¹¹人間中心設計の観点から製品を使う人々のゴールに焦点を当てたデザイン(Cooper 2008)

¹²”Contextual Design”より(Beyer 1997)

¹³『デザイン思考の工具箱』に記述される方法論(奥出 2007)

¹⁴”Designing for the Digital Age”より(Goodwin 2009)

2.6. コンセプトビデオを利用した検証方法

本論文ではAPPOGGIOの有用性を実証すべく、ビデオを用いた検証方法を実施した。どのようにAPPOGGIOと人間とのインタラクションが発生し、その結果どのような経験が生み出されるのか、を検証する。今回は事前にプロトタイプを製作し、それをビデオの登場人物に使用してもらいつつ撮影を進める。ごく自然な形でAPPOGGIOが登場人物の行動や心情に影響を及ぼしていく、その一連の過程を描き出すことが目的である。

ビデオによる検証方法については、古くはApple¹⁵が主にインタフェース・デザインの検証手段として提唱した。AppleがNewtonという名のPDAを開発していた1987年、デザイナーであるLaurie Vertelneyが1本の論文¹⁶を投稿した。実際にApple社内で行われていたビデオを用いたプロトタイピングについて、その中で詳細に記述されている。Vertelneyはビデオの長所として、迅速かつ明快なフィードバックが得られること、プログラミング技術が無くともインターフェースを描けること等を挙げている。また、短所としてはビデオ関係の機材が高価な点を挙げているが、現在ではこの問題についてApple自身が解決したと言える。

今日、コンセプトビデオを最も有効に活用しているのは、デザインコンサルタント企業として名高いIDEO¹⁷である。彼等が製作した数々のビデオは、YouTube等の動画共有サイトで簡単に視聴することができる。IDEOでは新たな未来のメディア像が浮かぶ度に、実際に作動するプロトタイプを一切使用せずに、次々とコンセプトビデオを製作している。そして、自分達の考えたコンセプトの有用性を、はっきりと実証することに成功している。

¹⁵<http://www.apple.com/jp/>

¹⁶”Using video to prototype user interfaces” (Vertelney 1987)

¹⁷<http://www.ideo.com/>

3. コンセプト



図 3.1 APPOGGIOのコンセプト図

APPOGGIOはセンサ情報から推定される状況判断に応じて、光や振動といったアクチュエーションを見せるグラスである。本研究ではこのAPPOGGIOを複数人間が自由に行動するようなイベント、例えば立食形式のパーティーにおいて使用することを想定した。APPOGGIOは絶え間なく変化するパーティーの状況を理解した上で、その場に望ましいよう適切に環境をコントロールする。そして、パーティーの参加者はそれぞれが満足できるコミュニケーションを体験することができる。

APPOGGIOは通常のグラスとして使用できるデバイスに、複数のセンサとアクチュエータが内蔵されている。センサが閾値を記録すると情報がサーバへと転送され、そこでグラスの持ち主が置かれた状況を推定し、それに応じてアクチュエータが制御され

る。大雑把に言えばこれだけの仕組みであるが、この一連の流れはパーティーの時間中、延々と繰り返され続ける。その結果、パーティーの状況が変わる毎にアクチュエータが適切に制御され、参加者達は自分の状況が考慮されたサービスを楽しむ。

複数のグラスがネットワークを経由して結ばれているからこそ、APPOGGIOは常に遷移する場面に対応することができる。サーバでは全参加者から情報が集まり、「全員のグラスが衝撃を受けた」ことで「幕開けの乾杯が交わされた」と、パーティー全体の状況を把握することが可能となる。さらに、サーバは性別のように参加者個人の属性が管理されるため、それらを参加者の状況と結び付けることで、パーソナライズされた演出を提供する。

以上の内容、および図3.1によって示されるものがAPPOGGIOのコンセプトの大きな枠組みである。より具体的に言えば、参加者の状況認識と環境制御を有効に組み合わせることで、APPOGGIOは3種類の演出パターンを実現する。全ての参加者が一体感を抱くパーティーの幕開けを演出する「Opening Ceremony」、退屈な時間を過ごす人同士にコミュニケーションの機会を提供する「Bored to Bored」、そしてあるカップルがもっと親密に語り合える環境を整える「Lover's Time」である。

3.1. APPOGGIOが提供する経験

APPOGGIOが提供する経験とは、パーティーの参加者が状況に応じた様々な形のコミュニケーションを楽しむことである。乾杯の場面では全員がこれから始まるパーティーへの期待感を膨らませ、チークタイムでは男女が濃密な時間を過ごすことができる。APPOGGIOは参加者1人1人の行動をしっかりと把握し、それを考慮したサービスを与えてくれる。そのため、全ての参加者はまるで自分が映画の主人公になったように、望ましい演出を味わうことになる。

Opening Ceremony

全ての参加者がパーティー会場に集まり、後は乾杯を待つばかり。Opening Ceremonyが開始する合図は、全員が自分のAPPOGGIOを手に取りることである。数分後、会場内の照明が突如として暗くなり、それに呼応して音楽も止まる。すると、参加者の手元のAPPOGGIOのうち、どれか1つがランダムで赤く点滅し、やがて赤くふわふわとした光へと落ち着いていく。これは乾杯のスピーチ役に選ばれたことを意味しており、乾杯のための舞台がごく自然に整えられる。スピーチによって会場の雰囲気は高まり、遂に「乾杯！」の掛け声が会場内に響き渡る（図4.1）。あちらこちらで乾杯が交わされ、全てのAPPOGGIOからその衝撃が確認されれば、全てのAPPOGGIOが赤くぼんやりと輝く。いまだ灯りを失ったままの場内は、皆の手元から放たれる赤色によって、幻想的な雰囲気を醸し出す。そして、幕開けに相応しい演出を共有することで、参加者の間に一体感が芽生える。



図 3.2 Opening Ceremony

Bored to Bored

パーティーでは絶えず状況が変化し続けている。そのため、なぜか周囲の会話に参加できず、退屈な時間を過ごしてしまうことも少なくない。口数が少なく、ただドリンクを飲み続けている参加者の存在が、Bored to Boredを起動させる。その参加者は退屈さを感じていると判断され、手元のAPPOGGIOが小刻みに振動する。突然の振動に驚いた参加者が無意識に周囲を見渡すと、すぐ後ろで同じように周囲を見渡す別の参加者がいる。その参加者もまた、自分が置かれている状況を退屈だと感じていた。APPOGGIOの振動によって2人の視線が交差し、自然に会話が始まり、退屈な状況から抜け出すことができる（図4.8）。



図 3.3 Bored to Bored

Lover's Time

パーティーも終盤に差し掛かり、参加者がデザートを楽しんでいる頃、密かにLover's Timeが訪れる。Lover's Timeを呼び寄せたのは、会場の隅で2人だけの時間を過ごす男女の存在だった。他の参加者と離れ、2人きりでの乾杯が交わされると、互いのAPPOGGIOに青白い光が灯される。その後も2人が会話を続けると、APPOGGIOの光が失われ、それと並行して会場の照明が薄暗くなり、音楽のボリュームが大きくなる。薄暗くなった場内では、周囲の視線を気にする必要が無くなる。賑やかな音楽のせいで、互いの会話が聞き取りづらくなっている。いつしか2人は身体の距離を縮め、顔を寄せ合って会話を楽しんでいる（図4.11）。Lover's Timeは残り少ないパーティーの時間を、男女のための濃密な時間へと変化させる。



図 3.4 Lover's Time(2)

3.2. 設計

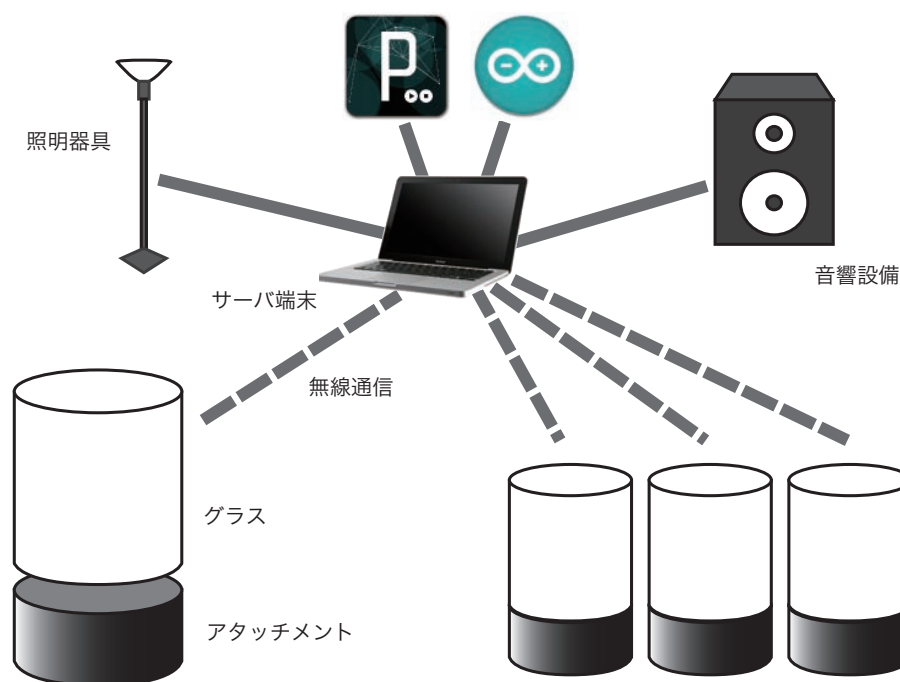


図 3.5 システム構成図

ここからは、APPOGGIOの設計について説明する。APPOGGIOは通常のグラスとして使用できるデバイス、およびデバイスを制御するサーバ端末によって構成されるシステムである。システム全体の構成を図3.5に示した。デバイスはグラス底面にアタッチメントを装着する構造であり、アタッチメント内部にはセンサ・アクチュエータ・マイコン・無線通信端末・バッテリーが内蔵される。本研究では3種類のセンサ、すなわちタクトスイッチ・三軸加速度センサ・小型マイクを使用する。また、アクチュエータはRGB型LEDライト・振動モータの2種類を使用する。マイコンとして Arduino Pro Mini¹を採用し、Arduinoとの接続が容易なZigbee通信モジュールであ

¹<http://www.arduino.cc/>

るXBee²を無線通信の手段とする。

本研究におけるサーバ端末としてはMacBookを利用し、各センサはArduinoとXbeeを
経由してサーバ端末へと情報を送信する。タクトスイッチ・加速度センサ・小型マイ
クが送信した情報はArduinoソフトウェア、およびProcessing³によって処理される。
処理結果はサーバ端末側のXbeeからデバイスのArduinoへと返され、アクチュエータ
であるLEDライトと振動モータを制御する。さらに、サーバ端末はデバイスだけでなく
照明器具やスピーカーとも接続され、Arduinoから照明器具のLED電球が、Processing
からサーバ端末内の音楽が制御される。

3.2.1. ハードウェア

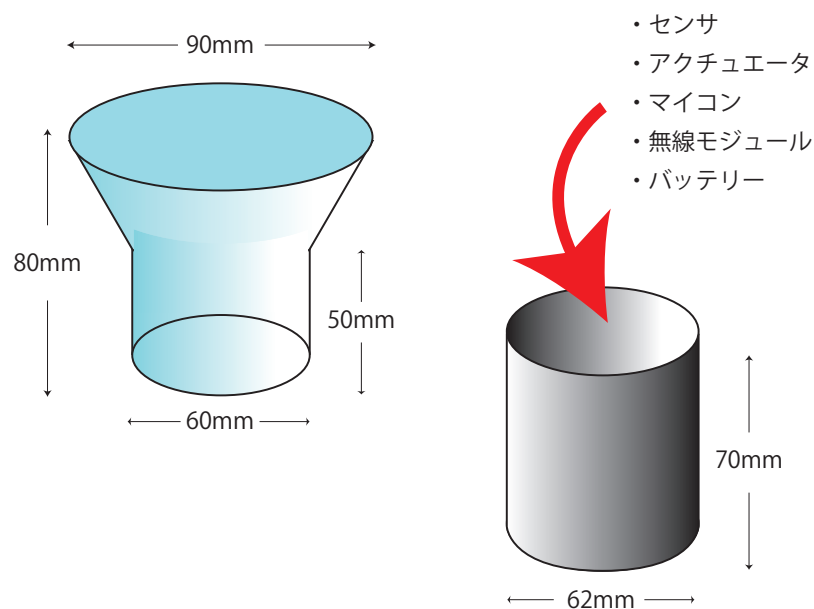


図 3.6 ハードウェア設計図

²<http://www.digi-intl.co.jp/products/wireless-wired-embedded-solutions/>

³<http://processing.org/>

図3.6が示すように、APPOGGIOのハードウェアはガラス製のグラス、およびグラス底面に装着するアタッチメントから成る。グラスは飲み口の直径が80mm、底面の直径が50mm、高さは80mmと、タンブラー・グラスと呼ばれる種類に属する。タンブラー・グラスはソフトドリンクからアルコールまで幅広い飲み物に対応しており、パーティーで用いられる機会が多いことが採用した。グラスとアタッチメントの接着については、グラス底面にあるリング状の留め具を用いる。留め具には大きさの異なる4つの突起があり、グラスをアタッチメントに差し込み回転させると、両者が外れない設計となっている。

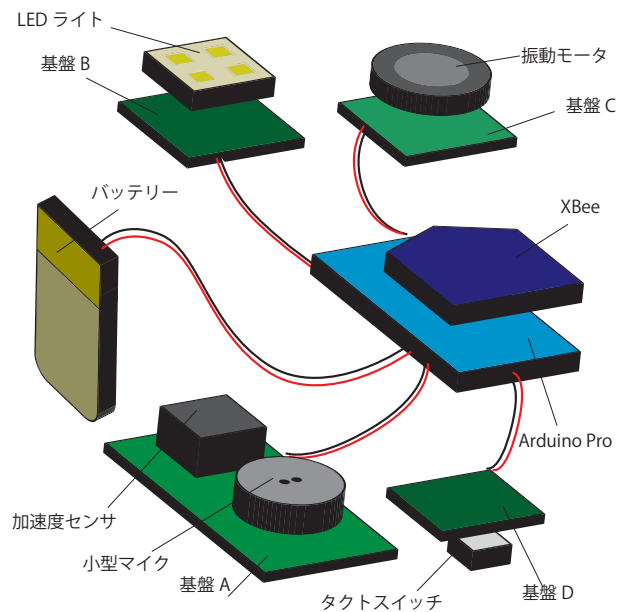


図 3.7 アタッチメント内部構造

アタッチメントは外径51mm、厚さ1mm、高さ30mmで、アクリルの表面にミラー加工が施されているものを使用する。このアタッチメント内部には3種類のセンサと2種類のアクチュエータ、および基板、Arduino Pro Mini、Xbee、バッテリーが図3.7のように収納されている。基板AからEにはそれぞれ加速度センサ、小型マイク、LEDライト、振動モータ、タクトスイッチが独立して半田付けされ、ワイヤによって各々Arduino Pro Miniと接続される。基板Eとタクトスイッチは上下反転した形で収納され、スイッチ部分がアタッチメント底面から飛び出す格好となっている。

3.2.2. ソフトウェア

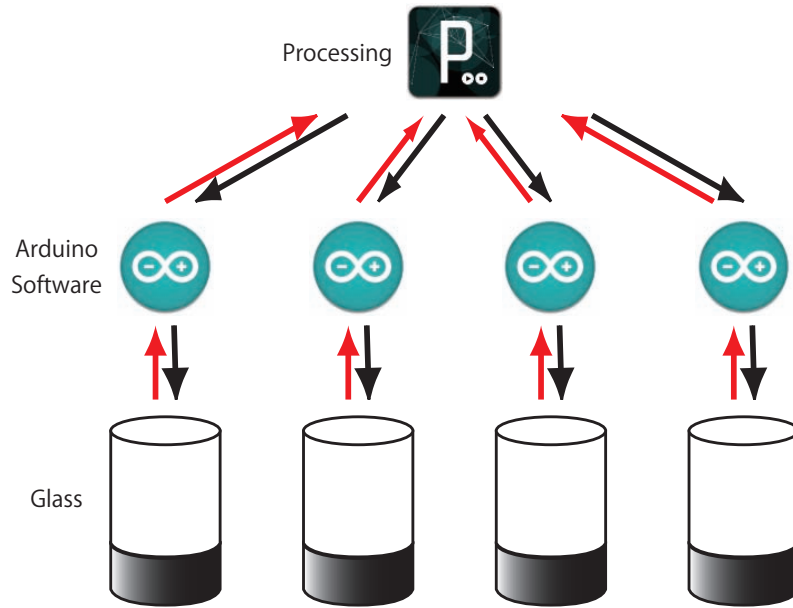


図 3.8 ソフトウェア概念図

本研究ではソフトウェアとして、ArduinoソフトウェアとProcessingという2種類のアプリケーションを併用する。1機のArduino Pro Miniに対して1つずつArduinoソフトウェアのファイルが割り当てられるため、サーバ端末にはパーティーの参加者数だけArduinoファイルが存在することになる。それに対して、Processingのファイルは常に1つであり、それぞれのArduinoファイルとシリアル通信によって情報を送受信する司令塔の役割を果たす。

ソフトウェアの流れとしては、まずグラスに内蔵されたセンサ値が閾値に達すると、無線通信によってサーバのArduinoソフトウェアへと転送される。Arduinoソフトウェアでは、あるAPPOGGIOを持った1人の参加者が、どのような状況にあるかを解釈している。例えば、衝撃を検知するセンサが一定値に達した場合、Arduinoソフトウェアは「他の参加者と乾杯を交わした」といった次第である。Arduinoソフトウェアの解釈結果はProcessingに転送され、そこで全てのArduinoが示した情報に基づいてパー

パーティー全体の状況を推定する。仮に、全てのArduinoから「他の参加者と乾杯を交わした」との情報を受信すれば、「全員で交わしてパーティーが開始した」ということになる。そして、Processingが推定したパーティーの状況に応じて、今度はアクチュエータへの制御命令が出される。

3.2.3. インタラクション

以上のハードウェアとソフトウェアによって、実際にパーティーの参加者とAPPOGGIOの間でどのようにインタラクションが起きるか。ここからは、3種類の演出パターンに沿って説明していく。

Opening Ceremony

「Opening Ceremony」で最初に発生するインタラクションは、パーティー開始直前に参加者がグラスを手に取り、グラスを手に取ることで、これはグラス底面部から飛び出したスイッチのON/OFFによって判断され、あるグラスがテーブル等から離れて空中に浮いた状態になると、そのグラスのArduinoファイルからProcessingへと情報が送信される。参加者が1人ずつグラスを手に取り、最後の1人がグラスを手に取り、Processingは乾杯の準備が整ったと判断する。この瞬間からしばらくは歓談の時間となり、一定時間が経過すると次のインタラクションが開始する。

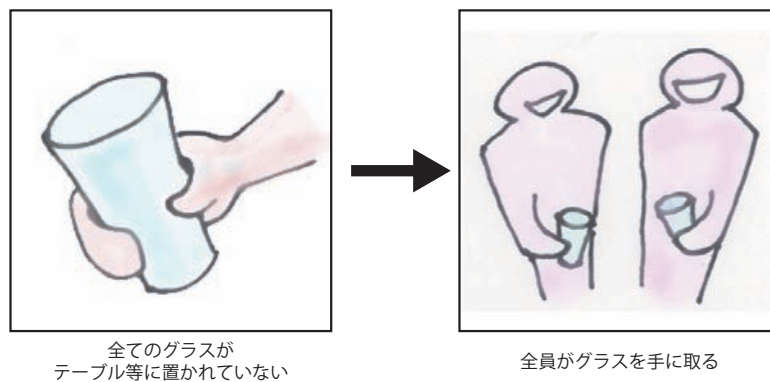


図 3.9 インタラクション(1)

一定時間の後、突如として場内の照明が暗くなり、同時に流れていた音楽も止まる（図3.10）。すると、Processingは全てのグラスからどれか1つをランダムで選び、赤く突き刺すような輝きを放つよう制御する。薄暗い空間で輝くグラスは周囲の注目を集め、グラスの持ち主は突然のことに驚きつつ、乾杯のスピーチを担当することとなる。

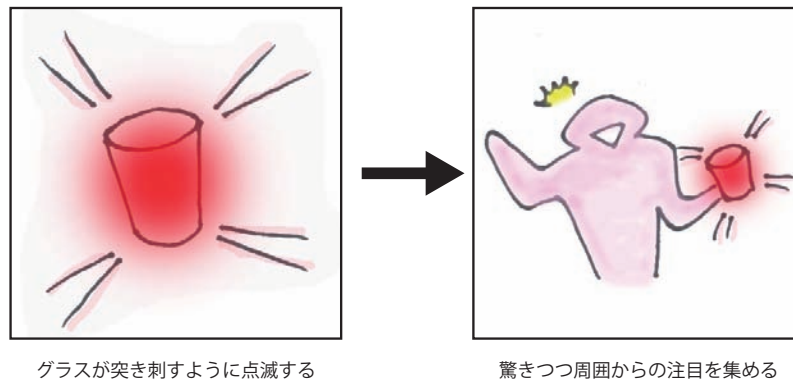


図 3.10 インタラクション(2)

無事に乾杯のスピーチが終わり、参加者全員が意気揚々と乾杯を交わす（図3.11）。乾杯時の衝撃でグラスは細かく振動するが、その振動は加速度センサによって検知される。全てのグラスから一定以上の衝撃が検出されると、Processingはパーティーの幕が開けたと判断する。

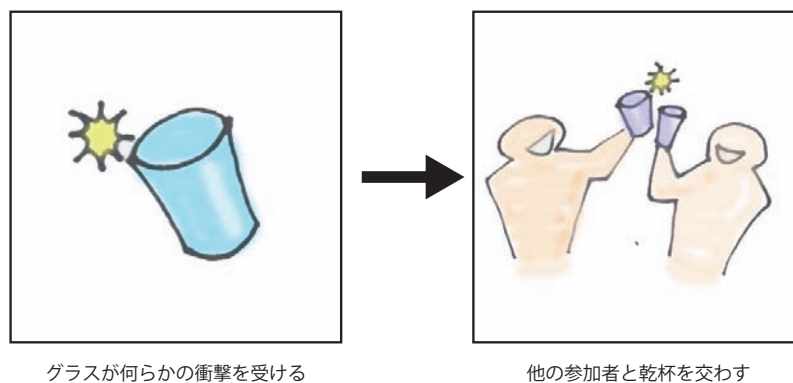


図 3.11 インタラクション(3)

そして、「Opening Ceremony」はクライマックスを迎える。パーティーが開幕したことを理解したProcessingから、全てのグラスへ赤くぼんやりと輝くよう指示が出される（図3.12）。いまだ薄暗いパーティー会場はグラスの赤い輝きで照らされ、幻想的な雰囲気の中で参加者の間に一体感が芽生える。しばらくの後、グラスの輝きは薄れ、入れ替わるように照明と音楽が回復し、通常のパーティーの時間へと繋がっていく。

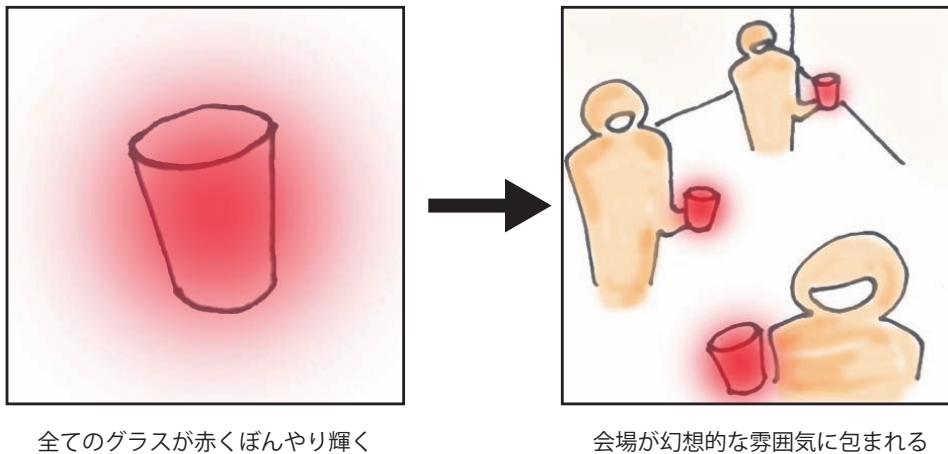


図 3.12 インタラクション(4)

Bored to Bored

グループでの会話に上手く参加できず、退屈さを感じる参加者を複数発見すると「Bored to Bored」が発生する。本研究では「口数が少ないこと」と「ドリンクを頻繁に飲んでいること」が同時に発生している状態を、退屈さを感じていることとしている（図3.13）。「口数が少ないこと」は小型マイクの音量によって、「ドリンクを頻繁に飲んでいること」は加速度センサによってそれぞれ判定している。ここでは5分間毎にセンサ値を集計し、マイクが検知した音量の平均値と、加速度センサが傾きを検知した回数が閾値を超えると、Processingへ情報が送信される。同じ5分間において、複数のグラスからProcessingへ情報が送信された場合、次のインタラクションへと続く。

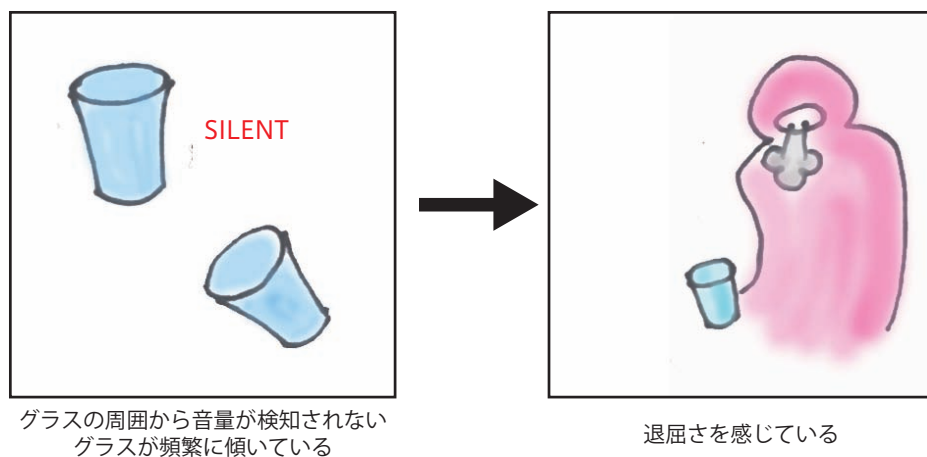


図 3.13 インタラクション(5)

次の場面では、退屈な状態にある人々へのグラスに対し、Processingは小刻みに振動するよう指示を送る（図3.14）。指示を受けたグラスは小刻みに振動し、グラスの持ち手達はそれぞれ振動に気づき、訝しそうに周囲をきょろきょろと見渡す。そこでお互いの視線が交わされ、会釈を交わす等のアクションを起こし、自然とコミュニケーションが生まれる。

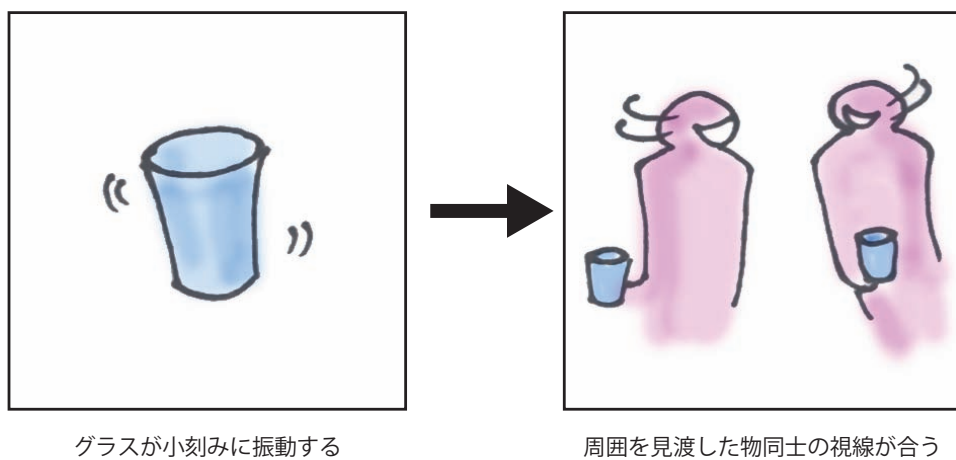


図 3.14 インタラクション(6)

Lover's Time

他の参加者の輪から外れ、2人きりで乾杯を交わす男女によって「Lover's Time」は開始する（図3.15）。それぞれのグラスは事前に誰に渡されるかを決定してあるため、男性か女性かといった区別はProcessing上で判断することができる。また、「Opening Ceremony」と同様に、加速度センサによって乾杯時のグラスの衝撃は検知される。ある男性と女性が乾杯を交わしている一方、他の参加者のグラスは無反応だったならば、「Lover's Time」は次のプロセスへと進む。

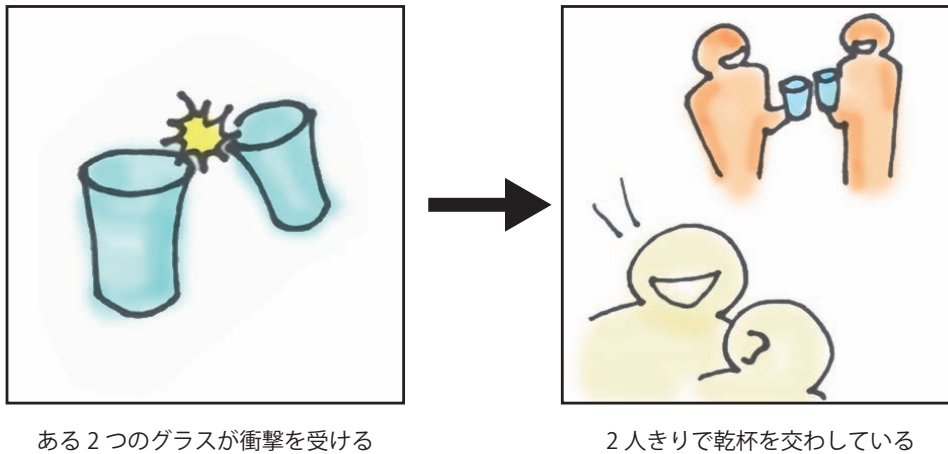


図 3.15 インタラクション(7)

2人きりで乾杯が交わされた直後、Processingはそれぞれのグラスが青く輝くよう制御する。自分達のグラスだけが薄らと輝いているのを見て、男女の間で2人きりという意識が高まっていく。グラスの輝きは短時間で薄れていき、「Lover's Time」は最後のインタラクションへと続いていく。

グラスの輝きが消えてしばらく経過すると、徐々にゆっくりと照明が暗くなり、音楽のボリュームが大きくなっていく（図3.16）。唐突に照明や音楽が変化するのではなく、緩やかな変化であるため、パーティーの雰囲気は中断することはない。会場が暗くなったことによって、参加者達は周囲に対する注意が薄くなり、それぞれ自分の時間に集中する。また、音楽のボリュームが大きくなったことで、顔を近づけないと会話が聞き取りづらい状況が生まれる。その結果、2人きりの男女は周囲の視線を気にすることなく、身体の距離を縮めることが可能となる。

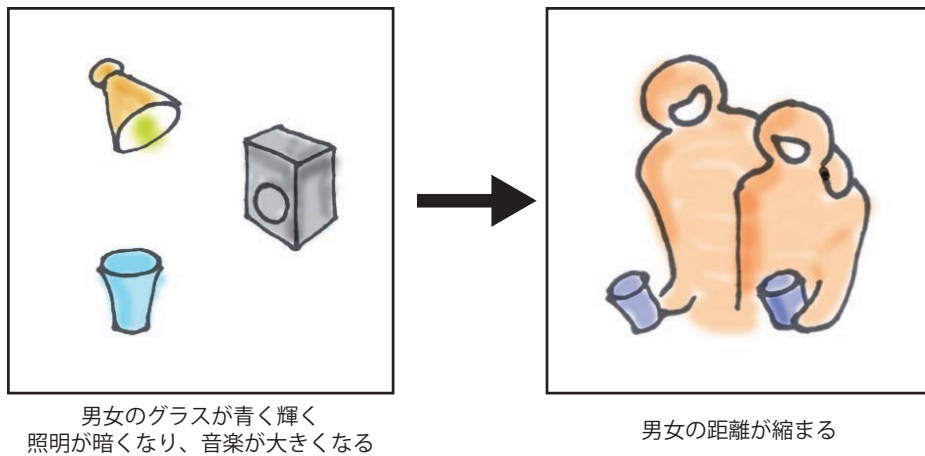


図 3.16 インタラクション(8)

3.3. プロトタイプ



図 3.17 プロトタイプの外観写真

以上の設計に基づき、APPOGGIOのプロトタイプを2機、製作した。ハードウェア、ソフトウェア共に、本論文に記述した内容通りに作動することが可能である。プロトタイプの数が増加した場合の対応も容易であり、大人数で同時使用することにも耐え得るものとなっている。サーバ端末内のライブラリに保存してある音楽ファイルとも連携しているため、状況に応じて様々な音楽を流す点も実現した。加えて、マイコンと接続されたLED電球を照明器具に差し込むことで、室内の照明についても制御することができる。

ここから、実際にプロトタイプが作動している様子を抜粋して紹介する。図3.18では緑・青・赤とガラスの輝きが変化している。APPOGGIOではRGB型LEDライトを使用するため、実際には無限に色を変化させることができる。そして、ある程度の暗い空間であれば、ガラスの輝きが十分に映えることが分かる。



図 3.18 プロトタイプが様々に輝く様子

図3.19の左側は、プロトタイプにドリンクを注いで飲んでいる様子である。ここでは「10秒間にグラスを2回傾ける」と「グラスが振動する」というようにプログラムを設定した。写真では伝わりにくいだが、図の右側は10秒後にグラスが振動している状態である。グラスの傾きに加えて、小型マイクの情報と組み合わせることで、先述の「Bored to Bored」における役割が果たされる。



図 3.19 グラスの傾きによって振動するグラス

最後に、2人がそれぞれ自分のプロトタイプを持って、乾杯を交わしているのが図3.20である。グラスとグラスがぶつかる際の衝撃を検知し、双方のグラスが真っ赤に輝いている。このように、APPOGGIOは複数人間が同時使用することで、コミュニケーションの場面を演出する。



図 3.20 グラスの傾きによって振動するグラス

4. 検証

本章ではAPPOGGIOの有用性について検証する。APPOGGIOは複数の人間によって生み出される状況の変化を察知し、状況に応じてコミュニケーションを演出するグラスである。特に、本研究では大勢が自由に行動する場面としてパーティーを設定し、パーティーにおけるメディアとしてAPPOGGIOの設計および開発を行った。

第2章でも触れたように、本研究ではコンセプトビデオを用いて検証を行った。「APPOGGIOが状況に応じたコミュニケーションを演出できる」と実証することが検証の目的である。より具体的に言えば、APPOGGIOが実装する3種類の演出パターン、すなわち「Opening Ceremony」「Bored to Bored」「Lover's Time」が検証の柱となる。それぞれの場面において、APPOGGIOとパーティーの参加者との間でどのようなインタラクションが発生し、それが参加者間のコミュニケーションの対して有効なサービスと成り得るかどうかを確認する。なお、本論文と共に完成品のコンセプトビデオも提出した。

4.1. 概要

2012年1月10日、慶應義塾大学日吉キャンパスにてコンセプトビデオの撮影を実施した。また、1月10日から12日にかけてビデオの編集作業を行った。主なシーンは日吉キャンパス協生館内の3Fスタジオ、一部のシーンは協生館前の通路にて撮影した。また、筆者が所属するMedia Furniture Projectのメンバー10名の下、撮影作業は進められた。コンセプトビデオの内容については、巻末付録のシナリオ、および絵コンテを参照されたい。

4.2. 検証結果

Opening Ceremony

APPOGGIOが活躍する最初の場面は、図4.1のパーティーに遅刻した男性がグラスを手に取り、ドリンクを注ぐところである。この結果、パーティーの参加者1人ずつが自らのグラスを得たことになり、遂に「Opening Ceremony」の舞台が整う。次の瞬間、会場に流れていた音楽が止まり、突如として照明が暗くなる。図4.2からは、参加者達からは歓声が上がり、会場内の緊張感が一気に高まっている様子が窺える。



図 4.1 場面(1) 全ての参加者がグラスを手取る



図 4.2 場面(2) 会場の環境変化にざわつく観客達



図 4.3 場面(3) 赤く点滅するグラスに驚く男性



図 4.4 場面(4) グラスの輝きが周囲の注目を集める

ざわつく雰囲気の中で、ある男性のグラスが真っ赤に点滅し始める。当の男性が驚いたことは勿論（図4.3）、暗闇で光るグラスは周囲の注目は充分だったようだ（図4.4）。友人達に促された男性は乾杯のスピーチへ進み、スムーズに乾杯の場面へと移ることができた。



図 4.5 場面(5) 乾杯を交わす様子



図 4.6 場面(6) グラスの輝きが一体感が生む

その後、スピーチと「乾杯！」の掛け声によって、乾杯の時間が訪れる（図4.5）。近くにいる参加者同士で乾杯が交わされ、全てのグラスから乾杯時の衝撃が検出されれば、グラスが揃って赤くぼんやりと輝く。グラスの輝きによって、薄暗い会場は幻想的な雰囲気にも包まれる（図4.6）。しばらくすると音楽と照明が回復し、盛り上がりの絶頂から通常のパーティーへと、自然な形で移行することが達成されている。

Bored to Bored

続いての場面は、小さなグループに分かれて歓談しているパーティー中盤の時間帯から始まる。ハイテンションで話し続けるグループ内のメンバーに付いていけず、1人の女性が何の発言もせずにドリンクを飲み続けている。APPOGGIOはこの女性が「退屈さを感じている」と判断した。すると、女性の手元でグラスが小刻みに振動している。グラスの輝きと違って周囲の人間は気付いていないようだが、女性は不審そうにグラスを見つめ、続いて周りをきょろきょろと見渡す。



図 4.7 場面(7) 退屈そうにドリンクを飲む女性



図 4.8 場面(8) 女性の手元でグラスが振動する

そして、同じように周囲を見渡していた男性と視線が合う。その男性もまた、周囲との会話を楽しめずに1人でひたすらドリンクを飲んでいた。同じタイミングでAPPOGGIOがグラスを振動させたことで、別々のグループにいた2人の参加者が顔を合わせる機会を生み出すことができた。



図 4.9 場面(9) 視線を交わす2人の参加者

Lover's Time

最後は、「Lover's Time」に関する検証結果を説明する。パーティーの喧噪から距離を置き、会場の隅で佇む女性の下へ、男性がデザート運んでくる。2人きりで小さく乾杯が交わした男女のため、APPOGGIOは「Lover's Time」を起動する。すると、2人の乾杯を祝福するようにそれぞれのグラスが青く穏やかな光を放つ。お互いのグラスを見せ合ったりしつつ、2人は笑顔で会話を続けていく。しばらくの後、グラスの輝きが失われ、徐々に会場の照明が薄れていき、音楽のボリュームが大きくなる。



図 4.10 場面(10) 2人きりで乾杯を交わす男女



図 4.11 場面(11) 青色に輝くグラス



図 4.12 場面(12) 照明と音楽が変化する



図 4.13 場面(13) 距離を縮めて顔を寄せ合う男女

まず、会場が暗くなったことで、部屋の隅に位置する2人は孤立する存在となった。また、音楽の賑やかになり会話が聞き取りづらくなったことは、特に男性側に対して身体距離を縮める口実となっている。いずれの環境変化も徐々になされるものであり、他の参加者が不思議に思うことはない。そして、男性の側から歩み寄って距離を縮め、顔を寄せ合って話せる状況が生まれた。

4.3. 考察

引き続き、先程の検証結果に基づき、APPOGGIOのコンセプトに関して考察する。コンセプトビデオを用いた検証の結果、APPOGGIOがコミュニケーションに好影響を及ぼすことは概ね実証できたと判断できる。ここでは、完成したコンセプトビデオや撮影時の様子から、問題点や修正点を中心に論を進めていきたい。

まず、今回の検証で最も有意義な成果を収めたのは「Opening Ceremony」に関する部分である。グラス自身のアクチュエーションと音楽・照明のコントロールを組み合わせ、多様な演出を見せることに成功している。いずれの場面でもインタラクションが適切に作用しており、コンセプトの有効性はほぼ実証されたと考えられる。反省材料を挙げるとすれば、グラスの点滅によってスピーチ担当者が決まり、実際に乾杯が交わされるまで、グラスのアクチュエーションが皆無なことである。楽しいスピーチで場が盛り上がり、全員で「乾杯！」と叫ぶ場面はパーティーの肝であり、ここで魅力的なアクチュエーションがあるに越したことはない。

一方、「Bored to Bored」に関しては複数の問題点が生じた。第一に、「同じ時間帯」に「複数の参加者」が退屈な状態にない限り、APPOGGIOが反応しないことが挙げられる。つまり、たった1人だけがパーティーを楽しめていない場合は、新たなコミュニケーションが生み出せないということである。この点については、大いに再考の余地があると考えられる。加えて、「退屈であること」の検出方法として、小型マイクでグラスの持ち主の発話を拾うことも限界がある。今回の検証では周囲が大騒ぎしていたため、退屈なはずの女性のグラスからは一定の音量が検知されてしまった。ここでは、音量以外のセンシング技術を検討する必要があると思われる。最も大きな問題点としては、グラスの振動によって周囲を見渡すという前提条件である。このシーンで出演している女性からは、「振動してもきょろきょろ首を振ることは無い」とのコメントがあった。また、「グラスの機能を事前に知っていなければ、驚いてグラスから手を離すかもしれない」という意見も頂戴している。「Bored to Bored」は様々な条件に恵まれない場合、効果が十分に発揮されない可能性を残した。

最後に、「Lover's Time」は情報のインプットとアウトプットで評価が分かれる。アウトプットに関して言えば、グラスのアクチュエーションおよび音楽・照明の制御により、自然にムードある環境を演出することが可能である。その一方で、インプットについては出演者の間から「乾杯したから好意を寄せ合ってるとは限らない」と批判的なコメントが出た。これは正しい意見であり、状況認識としては客観性にやや欠けていると言えるだろう。ただし、乾杯後もしばらく積極的に会話をしている等、他のセンサ情報と複合することである程度は対応可能だと思われる。また、「Lover's Time」の演出が何分間に渡って継続するのか、という点は考慮しなくてはならない。場合によっては、あまりに演出が長続きしてしまうことで、男女の話題が無くなり悪影響を及ぼす可能性もある。

5. 結論と今後の展望

本論文では、状況に応じてコミュニケーションを促進するAPPOGGIOについて述べてきた。研究意義、コンセプトを詳細に述べた後、APPOGGIOの有用性を検証するためにシナリオを製作した。これまでの記述に基づき、本論文における結論、および今後の展望について述べることとする。

5.1. 結論

APPOGGIOのコンセプトを検証した結果、場の状況を判断した上で適切なコミュニケーション環境を演出するAPPOGGIOは十分に機能を果たすと言える。APPOGGIOは3種類の演出パターンを備えており、それぞれの有用性については差があるものの、全体としてコミュニケーションを支えるメディアとして評価できる。まず、「Opening Ceremony」はごく自然に乾杯の場面を導き、人々が一体感を共有しながら、場の幕開けを期待できるような環境を整えている。続く「Bored to Bored」はいくつかの条件が整ったとすれば、退屈さを感じている複数の人間に、新たな会話の場を提供することができる。ただし、グラスの振動によって複数の人間が互いの存在に気付く、という設定については再考の余地があるだろう。さらに、「Lover's Time」はもっと互いのことを知りたいと考える男女に対して、不自然さを感じさせず身体的な距離を縮めることに成功している。その一方で、どうやって好意を寄せ合う男女を検知するか的手段に対しては、より客観的な判断基準が求められる。そして、グラスをコミュニケーションのメディアとして活用したことで、複数の人々が集まる環境に自然な形で溶け込んでいる。

これまで述べてきたように、グラスのような日常生活に馴染み深いプロダクトをメディアに昇華させた研究は事例も多く、既に一定の成果を挙げている。ただし、多くの場合でそれらは「人」と「モノ」の関係性に着目したものであり、「人間同士」の関係性に変化を及ぼすようなものではなかった。APPOGGIOはパーティーに代表される、大

勢が自由に動き回る場面において、コミュニケーションの活性化を実現した。それは、単純にグラスにコンピュータを内蔵させただけでなく、人と人が接することで生まれる経験をデザインしたからこそ、実現できたと考えられる。また、複数の人間が自由に行動すれば、その分だけ状況は目まぐるしく変化し、個々の人間が置かれたシチュエーションも変化する。APPOGGIOはグラスに関わる身体動作を検知することで、雰囲気や損ねることなく場の状況を把握することが可能となった。すなわち、グラスにセンサやアクチュエータを内蔵し、「触ることができる」メディアの開発により、多様に変化する状況下で適切なコミュニケーションが実現したのである。

5.2. 今後の展望

状況解釈に関する問題

APPOGGIOのコンセプト立案、開発、検証を進める上で、いくつかの課題が浮き彫りになった。最も大きな課題としては、センサ値の変化に基づく状況解釈についてである。ある1人の人間の状況として「グラスを手にとっている」「他者と乾杯を交わしている」「退屈さを感じている」と3種類を実装した。しかし、言うまでもなくパーティーにおける個人の状況とは、この3種類で全て説明できるはずはない。構想段階では「誰と誰が近い距離にいる」「会場の隅にいる」といった位置情報を取得する予定だったが、様々な事情によって最終的には不採用とした。また、「カクテルを飲んでいる」「ソフトドリンクを飲んでいる」といったドリンクの種類に関する情報があれば、グラス本来の価値がより活かされただろう。

状況認識のために取得情報を増やしたいという気持ちがある一方、内蔵できるセンサの数は増やすことは容易ではない。今回は加速度センサ、タクトスイッチ、小型マイクを使用した。グラス底面部のアタッチメントに収容できるスペースは限られている。だからと言って、例えば頭部にヘッドセットを装着するような、グラス以外にセンシング機能を求めれば、APPOGGIOの価値は失われているだろう。インプットとアウトプットを一体化させ、それらをグラスという既存のモノで表現したからこそ、APPOGGIOは自然に環境と溶け込んでいるからである。結局は、限られたセンサ類で

最大限の情報を取得する、バランス感覚こそが必要となるだろう。

アクチュエーションの多様性

また、ガラス自身のアクチュエーションが多様性に欠けたことも反省材料に数えられる。ガラスと連携するアクチュエータがLEDライト、振動モータ以外に浮かばないことも事実だが、それでも多様なアクチュエーションを見せることは可能だろう。例えば、様々な種類のLEDライトを併用することで、より多彩な色合いを表現し、結果として人間の心理状況に与える影響は広がるはずだ。

商用化に向けて

最後に、APPOGGIOの商用化に向けた構想について述べる。APPOGGIOのデバイスは市販のガラス底面部に、アタッチメントを装着する構造となっている。今回は市販のタンブラー・グラスを購入し、その寸法に合わせてアタッチメントの設計を行った。逆に考えれば、寸法さえ統一されていれば、どんなグラスもアタッチメントに装着することができるのである。

よって、アタッチメントを「APPOGGIO規格」として販売することを提案する。まずは特定のグラスメーカーと提携して、APPOGGIO規格に則ったグラスと共に販売する。そして、APPOGGIOが普及したとすれば、他のグラスメーカーもAPPOGGIO規格に基づいたグラスを販売するだろう。そうなれば、規格の権利所有者として安定した収益を期待することができる。また、ワイン・グラスやオールド・グラス等、様々なグラスを取り揃えたパーティーを開催することもできる。

APPOGGIOに彩られた生活は、無限の可能性を秘めている。

謝辞

本研究の指導教員であり、膨大な知識から常に的確な助言を賜りました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の奥出直人教授に心より感謝の気持ちを申し上げます。まるでデザインの心得が無かった私をプロジェクトに誘って頂き、非常に有意義な学生生活を過ごすことが出来ました。

研究の方向性や論文執筆について、数多くの意見を頂戴致しまし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、杉浦一徳准教授に感謝の意を表します。研究の質を上げるに際して、お二人の助言が大きな力となりました。

研究生活から人生相談に至るまで、幅広い支援を頂きましたMedia Furniture Projectの柏樹良氏、小林茂氏、瓜生大輔氏に厚く御礼を申し上げます。各分野のスペシャリストである皆様の存在は、本研究に欠かせないものでした。

Dining Teamの一員であり、愉快的な学生生活を体験させて下さったMedia Furniture Projectの金稀惇氏、高原知哉氏、三科佑太郎氏に心から感謝致します。いつも着実に努力を重ね、素晴らしい研究成果を残された金氏の姿勢からは、多くのものを学ばせて頂きました。入学して最初に仲良くなった高原氏と卒業まで共に過ごせたことは、大学院生活の大きな喜びとなりました。同じく、Mirror Team時代から共に支え合った三科氏のおかげで、常に楽しく研究を進めることが出来ました。

苦楽を共にし、互いに励まし合って学んだMedia Furniture Projectの谷垣隆男氏、矢吹惇氏、山本龍氏に心から感謝致します。プロジェクト一の勉強家である谷垣氏は、良き相談相手として頼りにさせて頂きました。デザインに関して無知だった私に、様々なことを丁寧に教えて下さった矢吹氏の存在は、心の励みとなりました。MF合宿部の仲間として、寝食を共にした山本氏と過ごした日々は、学生生活の良き思い出となりました。

男性社会のプロジェクトを常に暖かく見守って下さったMedia Furniture Projectの荒木瑠璃氏、大野美都季氏、陸漫漫氏に心から感謝致します。自由奔放に生きる荒木氏

の姿を見ることが、私の元気の源となりました。誰よりも真面目で一生懸命な大野氏によって、苦しい時も勇気を持つことが出来ました。そして、いつでも私を暖かく見守って下さり、互いに支え合ってきた陸氏のおかげで、こうして無事に論文を完成させることが出来ました。

最後に、研究活動に関する理解に加え、日々の生活を支援して頂きました家族に心より感謝の気持ちを捧げます。本当に有難うございました。

参考文献

- Apple. <http://www.apple.com/jp/>.
- Arduino. <http://www.arduino.cc/>.
- Beyer, H. and K. Holtzblatt (1997). *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. Morgan Kaufmann.
- Chandler, R. and 清水俊二 (1976). *長いお別れ*. 早川書房.
- Chung, H., C.-h. J. Lee, and T. Selker (2006). Lover 's Cups : Drinking Interfaces as New Communication Channels. In *Proceeding CHI'06 extended abstracts on Human factors in computing*.
- Cooper, A., R. Reimann, D. Cronin, and 長尾高弘 (2008). *About Face 3 インタラクションデザインの極意*. アスキー・メディアワークス.
- Fishkin, K. (2004). A taxonomy for and analysis of tangible interfaces. *Personal and Ubiquitous Computing* 8(5), 347–358.
- Goodwin, K. (2009). *Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services*. Wiley.
- IDEO. <http://www.ideo.com/>.
- Ishii, H. and B. Ullmer (1997). Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 234–241. ACM.
- Kidd, C. D., R. Orr, G. D. Abowd, C. G. Atkeson, I. A. Essa, B. MacIntyre, E. D. Mynatt, T. Starner, and W. Newstetter (1999). The Aware Home: A Living Laboratory for Ubiquitous Computing Research. In *Unknown*, pp. 191–198.
- McLuhan, M., E. Carpenter, 大前正臣, and 後藤和彦 (2003). *マクラーハン理論 電子メディアの可能性*. 平凡社.

- McLuhan, M., 栗原裕, and 河本仲聖 (1987). *メディア論 人間の拡張の諸相*. みすず書房.
- Moggridge, B. (2010). *Designing Media*. The MIT Press.
- N.Schilit, B. and D. M.Hilbert (2002). Context-Aware Communication. *IEEE Wireless Communications*, 46–54.
- Ohshima, N., Y. Yamaguchi, and M. Okada (2011). Sociable spotlights: A Flock of Interactive Artifacts. In *Proceedings of the 6th international conference on Human-robot interaction - HRI '11*, pp. 321.
- Processing. <http://processing.org/>.
- Raskin, J. and 村上雅章 (2001). *ヒューメイン・インタフェース 人に優しいシステムへの新たな指針*. ピアソンエデュケーション.
- Ryokai, K., S. Marti, and H. Ishii (2007). I/O brush: beyond static collages. In *CHI '07 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 1995. ACM Press.
- Toutain, F., A. Bouabdallah, R. Zemek, and C. Daloz (2011). Interpersonal context-aware communication services. *IEEE Communications Magazine* 49(1), 68–74.
- Vertelney, L. (2006). Using video to prototype user interfaces. In *SIGCHI Bulletin*.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21th Century. *Scientific American*.
- XBee. <http://processing.org/>.
- 北郷達郎. [idf 2010] ユーザーの周りの状況を判断して情報提供するコンピューティング.
- 大泉信明, 若井正一, and 松下信禎 (1994). 立食パーティー会場における参加者行動特性 場の変容からみた人間の行動特性に関する事例研究. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 5–6.

- 奥出直人 (2007). デザイン思考の工具箱 イノベーションを生む会社のつくり方. 早川書房.
- 岡本健吾 and 吉野孝 (2011). 会話中の名詞の関連情報を用いた対面型異文化間コミュニケーション支援システムの構築と評価. 情報処理学会論文誌 52(3), 1213–1223.
- 松原孝志, 臼杵正郎, 杉山公造, and 西本一志 (2003). 言い訳オブジェクトとサイバー囲炉裏: 共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを触発するメディアの提案. 情報処理学会論文誌 5, 3174–3187.
- 石井裕. 混迷するユビキタスの未来とタンジブル・ビット.
- 石井裕 (2000). タンジブル・ビット 情報の感触・情報の気配. NTT出版.
- 轡田真治 and 井上智雄 (2009). 多人数会話における動的な会話支援システムの開発. 情報処理学会研究報告, 1–6.

A. フィールドワークの分析結果

2011年8月28日に日、都内在住のM氏宅で行ったフィールドワークの分析結果を示す。

A.1. Thick Description

Date: 2011.8.28(Sun) 18:00-21:00

Place: Miyoshi 's Home Theme: Cocktail Party

Member: Kanzaki, Takahara, Mishina, Miyoshi, Yuzawa, Yuka, Yurie

18:00 三好家到着。既にYukaとYurieは到着済み。簡単な挨拶をしてから準備に取り掛かる。
神崎と高原はカメラのセッティングや家具の移動をしつつ、女の子と雑談。
Yurieはパーティーが始まったから別れた彼氏の話をしたそう。
三科・三好・湯澤は買い出しに出掛ける。
3人が買い出しから戻ると、三好は自宅内を行き来して、必要な機材等を用意してくれる。
プロジェクターが使いにくい状況だった為、三好宅のテレビ(50型くらい)に予め編集しておいたミュージックビデオを流すことに。
神崎は用意した酒をテーブルに並べ、側にカクテルグッズを置き、バーらしい雰囲気を整える。

19:00 そろそろパーティーが始まりそうな雰囲気。
全員がテーブル周りのソファに座る。
三好は台所からおしぼりを持ってきたり、酒用の氷をボウルに入れておく等、パーティー慣れした気配りを見せる。
さらに二重にしたゴミ袋を使って、積極的にゴミの処理も行う。
湯澤はテーブルの左端に陣取り、足下から皿や箸の配給担当に徹する。
乾杯前に女性陣からカクテルのリクエストが入る。Yukaはカシスオレンジ、Yurieはモスコミュールをオーダー。
高原はアルコールの量を丁寧に尋ねる。
女性陣の「シェイクしないでもいいから、普通にお酒を作ってほしい」発言を受けて、高原はグラスに酒を注ぎステアして提供。
他の男性陣も自分なりにカクテルを作ったりしてみる。三好が台所へ行こうとしたのを止めて、全員で乾杯しようという雰囲気。
音頭は家主である三好に託し、三好はパーティー等でやり慣れているビートたけしの物真似を披露、軽く盛り上がり乾杯。
女性陣が持ってきてくれたタイ料理を食べ始める。
Yurie「男はエスニック料理が嫌いな人が多い」発言、しかし男性陣は非常に美味しそうに食べまくる。
Yurieは満を持して恋愛トークを始めるかと思いきや、なぜか全身脱毛トークを始める。
そこにYukaと神崎を交えてそれなりに盛り上がる。
高原と三科は食べるのに夢中で、トークを引っ張るYurieと神崎の間で首をキョロキョロさせまくる。
三好がHDMIの配線を持ってきて、ミュージックビデオが流れ出す。
ご自慢の5.1サラウンドから音が出ないことに三好は不満な様子。
最初はAKB48のライブ画像、音楽が流れ出したのに比例して話し声も大きくなり、自然と場が盛り上がったようだ。
高原はトークを聞くのに飽きたようで、口を大きく動かして食べまくる。

19:40 まだ正式な自己紹介をしていなかったで、Yurie主導で自己紹介。
キーワードは「名前、出身地、趣味、好きな女性のタイプ」。
湯澤、会話が聞きやすいように音楽の音量を下げる。
まずは湯澤、いきなり年齢から言い出して女性に説教される。
趣味はカラオケ、好きな女性のタイプは優香。
まずまずの好評価を受ける。
続いて隣の席の三科、「ゆうたろう」という名前が知り合いを被るため「たろう」と呼ばれる。
麦焼酎が好きとの発言に、芋焼酎派のYurieが噛み付く。
さらに好きな女優を吉高 由利子と言ったところで、女性陣が猛反対を受けてしまう。
高原は好きな女優の北川景子鈴木えみで、Yurieと非常に盛り上がる。

あまりにYurieが鈴木えみを語るのも、高原が「ちょっと黙ってもらっていい」と冗談半分で言い、盛り上がる。

神崎は趣味の相撲や鉄道で女性陣と盛り上がり、残りの男性陣は暇そうな様子を見せる。

好きな女優は悩んだ挙げ句に深津絵里を推し、Yurieからの高評価を受ける。

今度は女性2人の番。

Yukaは出身地が金沢らしく、長年付き合っただけ最近別れた彼氏も同郷。

好きな俳優に関しては、Yukaは世間の常識に非常に疎らしく、やっと思い出した名前が「妻夫木聡」だった。

次に自分のことを話したようなYurie、出身地は滋賀県、好きな俳優は竹之内豊や藤木直人など、やや年上が好みの様子。

ここで口元にゴミが付いていることを神崎に指摘され、ちょっと怒りつつ恥ずかしそう。

20:10 自己紹介も終わり、場も空気も落ち着いてきた。

高原あたりは完全に飽きてしまったようで、撮影用のカメラで遊んだり、置いてある木馬に1人で乗ったりしている。

話題も少し無くなってきたところで、ツイスターゲームをやるという雰囲気。

女の子は嫌かもしれないとの予想だったが、むしろノリノリでやりたい様子。

ただし、女性2人はスカートだったため、三好が短パンを貸してあげる。

まずは三科高原がお手本を見せる。

高原がかなり積極的に攻撃を仕掛けるため、早い段階で三科が敗北。

次に神崎Yurieの勝負では、神崎はできるだけ距離を取って戦う。

お互いに安全な戦いを続け、かなりの長期戦になる。

ストッキングを脱いで準備万端のYukaが途中から加わり、3人入り乱れての接近戦になるが、最終的にはYukaがあっさり敗北。

最後に三好湯澤Yukaの戦いは、三好が序盤からYukaに密着し、自分の顔をYukaの背中にすり寄せる。

三好の積極的な攻撃に耐えきれず、またしてもYukaが敗北。

20:40 予想以上の盛り上がりを見せたツイスターゲームが終わり、身体を動かしたので小腹が空き始める。

ここで高原手作りのコーヒーゼリーを披露する時が来た。

カップからコーヒーゼリーを出して、その上にハーゲンダッツを乗せる。

準備に意外と手間取っていると、三好がビデオカメラを手持ちで取り始め、皆は自由にポーズを取ったりして遊ぶ。

コーヒーゼリー、そして女性陣が持参してくれたゼリーを皆で食べながら、Yurieの恋愛相談が始まる。

「彼女と彼女じゃない人の違いは何か?」というような難しい質問を投げ掛けるYurie。

神崎・三科・高原あたりが比較的真剣に答える。

恋愛トークをしながら男性陣は片付けを始める。

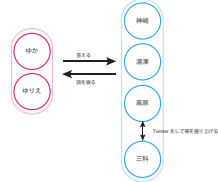
女性陣と三好はソファに座ったまま動かこうとしない。

てきぱきとテーブルの上を片付けて、ゴミをまとめ、15分ほどで帰り支度を整える。

A.2. 5モデル分析

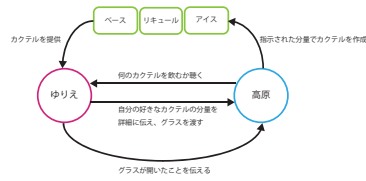
①5model Analysis/Flow Model①

Goal: 盛り上がった状態を常に保ちたい
Mental Model: 会話が無くなると、Twisterを始める。



②5model Analysis/Flow Model②

Goal: おいしいカクテルを飲みたい。
Mental Model: 何を飲むかと聞かれると、自分の好きなカクテルの分量を伝える。



③5model Analysis/Flow Model③

フローモデル

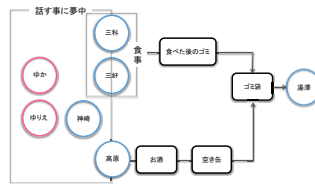


図 A.1 フローモデル

□5model Analysis/Sequence Model①

Goal: 盛り上がった状態を常に保ちたい

↓
初めは自己紹介等をして、共通の話題を探す。
会話の中から、話が膨らむ要素を選ぶ。
相手の出身地等の話題で場を盛り上げる。
会話が詰まってくる。
ツイスター等のゲームをして場の盛り上がり維持する。

□5model Analysis/Sequence Model②

Goal: おいしいカクテルを飲みたい。
Mental Model: 何を飲むかと聞かれると、自分の好きなカクテルの分量を伝える。

time ↓
高原: ゆりえちゃんのグラスが覗き込んでいる。
「何のカクテル飲む?」
ゆりえ: 少し濃いめのモスコミュールが飲みたい。
「氷はグラスの淵まで入れて、ウオッカを1/3のジンジャーエール2/3で作って!」
高原: 指示された分量でカクテル(モスコミュール)をつくる。
「お待たせ。モスコミュールだよ。」
ゆりえ: 作ってくれたカクテルを受け取り、飲む。
「ありがとう!おいしい!」

□5model Analysis/Sequence Model③

Goal: 自分の役割が欲しい

シーケンスモデル

パーティーが始まり、会話が弾む。それと同時に食事進む。
食べた後のゴミや、飲んだ後の空き缶をまとめる。
皆それぞれ話に夢中だったり、お酒を作ったりしている。
湯澤は会話が得意ではないため、話に参加する事が非常に困難だった。
そのため、机の上の清掃をしつつ、皆がPartyをより気持ちよく楽しむために、自分のできることを忠実にこなす。

☒ A.2 シーケンスモデル

□ Smodel Analysis/Artifact Model



ボトル類
ゲストの島に一時的に置かれている。
お酒類は全て存れるように用意。

シェーカー
バーには欠かせないアイテム。
シェーカーをフル回転にはひと盛り上がり?



□ Smodel Analysis/Artifact Model

おしぼり
三好君の細かい気配り。
さっとおしぼりをテーブルの端に
置いておく。



ミュージックビデオ
50型テレビにMTVの映像を流す。
最新のライブ映像で場を盛り上げる。

□ Smodel Analysis/Artifact Model



Twister
パーティーゲームの定番。
やってみると思っていた以上に楽しく、
盛り上がる。

タイ料理
女の子達が提供。
オススメの美味しいタイ料理を
テイクアウトで持ってきてくれた。



図 A.3 アーティファクトモデル

□5model Analysis/Cultural Model

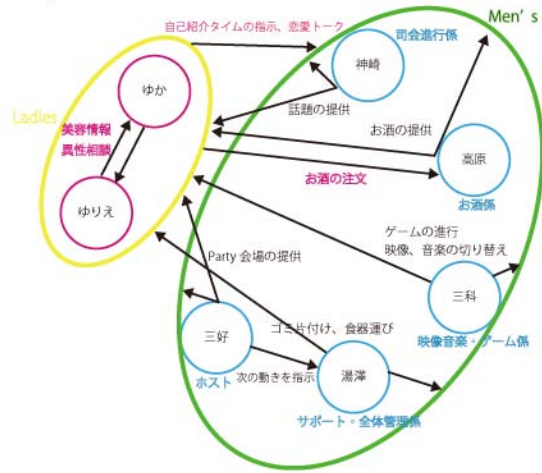


図 A.4 文化モデル

□5model Analysis/Physical Model

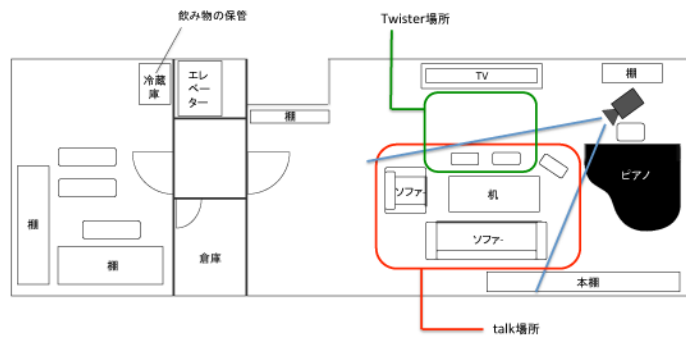


図 A.5 物理モデル

B. コンセプトビデオの内容

B.1. 登場人物

渡井惇喜:

インテリア家具のデザイン事務所に在籍、26歳。本日の誕生日パーティーの主役とは、高校時代からの付き合い。多忙な生活に加えて、やや人見知りな性格も災いし、女性と出会うチャンスが少ない。だからこそ、理想の女性と出会った時は積極的にアプローチする。

椛田歩美:

大手百貨店でショップ店長を務める26歳。友人の半ば強引な誘いによって、ほぼ無関係の人間の誕生日パーティーへ訪れた。男性から注目を浴びやすい分、シビアに男性を吟味している。



図 B.1 登場人物(1)

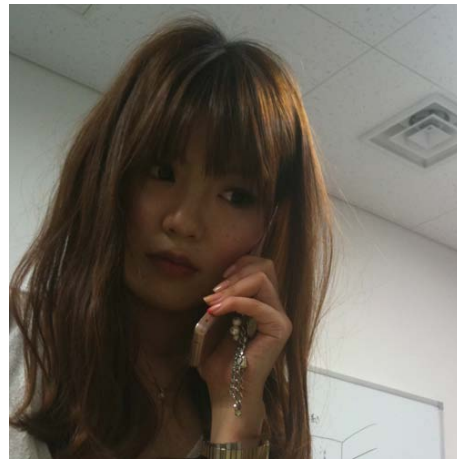


図 B.2 登場人物(2)

B.2. シナリオ

渡井惇喜がパーティー会場へと到着したのは、20時を少し過ぎた頃だった。デザイナーという職業柄、仕事の終わる時間は不定期である。集合時間の20時には間に合わなかったが、パーティーに参加できるだけでも良かったと考えるべきかもしれない。今日の主役は大学時代からの友人、久保洋の26回目の誕生日を祝うパーティーである。彼の奥さんがパーティーの発起人であり、久保洋の会社の同僚に加えて、奥さんの友達も招待されているらしい。メンバー構成を聞いた時、渡井惇喜は少なからず気持ちが悪くなった。決して非社交的な性格ではないが、やや人見知りな彼にとって、初対面の間同士の集まって話すような場面は苦手だった。これまでパーティーに参加すると、結局は1人で携帯電話と向き合っている時間の方が長かった。久保洋の誕生日パーティーとあっては断るわけにもいかず、渡井惇喜は複雑な心境で会場の中へと入った。

パーティー会場であるダイニングバーには、既に30人ほどの参加者が集まっていて、目映い光と賑やかな音楽で包まれていた。久保洋へ手短かな祝福の言葉を告げていると、大学時代の友人達が集まってきた。会場を埋める参加者のほとんどは見知らぬ顔触れであったため、今日はなるべく大学時代の仲間と一緒にしよう、渡井惇喜は密かに決心していた。どうやら最も遅れてきたらしく、他の参加者はグラスを手に取って、思い思いに雑談を交わしているようだ。用意された最後のグラスを手に取り、友人達の下へ戻ろうとすると、場内の灯りが消えた。スピーカーから流れる音楽も止まり、どうやらパーティーの幕開けが近づいているらしい。場内の雰囲気が高揚する中、渡井惇喜のグラスから突如として真っ赤な輝きが放たれた。灯りを失っている会場で真っ赤に輝くグラスは全員の注目を集め、当の本人が大いに困惑していると、主役の久保洋からマイクを渡された。グラスの輝きは、乾杯のスピーチに選ばれたことを意味しているらしい。口下手な渡井惇喜にとって喜ばしい状況ではないが、この状況で断るわけにもいかない。何の捻りもないメッセージ、そして「乾杯！」の掛け声によって、遂にパーティーが開始した。渡井惇喜は友人達と乾杯を交わし、場内のたるところで甲高い音が鳴り響くと、全てのグラスがゆっくりと赤く輝き始めた。まるで渡井惇喜のグラスから伝わったようなグラスの輝きは、いまだ暗い照明を幻想的な空間に変えた。同時に、参加者達は今から皆でパーティーを創り上げるという一体感で結ばれた。今日のパーティーはいつもと違う、渡井惇喜はそう考え始めていた。

大手百貨店のセレクトショップで働く栢田歩美にとって、友達の友達の旦那の誕生日パーティーなど、自ら積極的に参加したいイベントではなかった。人付き合いが良く、頼み事を断れない栢田歩美は、いつもと同じく同僚に連れられて今夜のパーティーに訪れた。その同僚とは言えば、乾杯の前から積極的に男性へ話し掛けている。決して賑やかな場が嫌いではないものの、男性からの注目を集めやすい栢田歩美としては、明らかにナンパ目的の男達と仲良くする気にはなれなかった。この瞬間も見ると軽そうな男性3人に囲まれ、さして面白くない話に適当な相槌を打っていた。ひとまず今の状態から抜けだし、しばらく近所の公園で時間でも潰そうか、栢田歩美は本気でそんなことを考えていた。男達の話に相槌を打つことすら面倒になり、ただ黙ってグラスを傾け続けていた。飲み過ぎたからトイレに行く、と喋りながら逃げ出すなら不自然ではないだろう。その時、まるで携帯電話のバイブレーションのように、栢田歩美のグラスが小刻みに振動を始めた。栢田歩美は驚いた以上に、奇妙な気持ちになった。そういえば、乾杯の時にもグラスが震動していた。まるで誰かに監視されているようだ、そう思った栢田歩美は無意識に周囲を見渡した。すると、自分のすぐ後ろでも周囲を見渡している男性がいた。確か、パーティーの最初に乾杯のスピーチをした人だ。そんなことを考えていると、相手の男性と視線が交差した。どちらからともなく会釈をして、2人は身体の向きを180度回転させて正面向き合った。グラスが揺れた理由は分からないが、会話の輪から抜けたかった栢田歩美にとっては、渡りの舟といって良かった。2人は自然に会話を始め、パーティーは終わりに近づいていった。

さっきのグラスの振動は何だったのだろう。渡井惇喜は栢田歩美と向き合いながらも、しばらくそんなことを考えていた。パーティーの目まぐるしさで、いつの間にか大学時代の友人達と離れ離れになってしまった彼は、見知らぬ人間達とグループを形成していた。人見知りな彼にとっては、恐れていた最悪の展開である。そんな時、なぜかグラスが揺れてくれたおかげで、最悪の自体から脱出することができた。おまけに、グラスは幸運な出会いを提供してくれた。渡井惇喜は人見知りではあるが、恋愛に対する情熱は人一倍であり、この出会いを何としても先に結びたかった。一方、パーティーに恋愛など一切求めていなかった栢田歩美も、目の前の渡井惇喜に好感を抱いていた。口下手ながらも一生懸命に話してくれる彼は、栢田歩美が出会ったことのない種類の男性であった。しばらくすればパーティーも解散となりそうな頃、渡井惇喜は2人分のデザートを持ってきて、片方を栢田歩美に渡した。そして、おそらくこの日最後になるであろう乾杯を、2人だけで交わした。その後も会話を続けていると、いつしか会場の灯りは薄暗くなり、パーティーの幕引きに相応しい音楽が、徐々にその音量を大きくしていった。会場が薄暗くなったことで、2人は周囲の視線を意識せず、じっくりと互いのことを伝えることができた。そして、スピーカーから流れる音楽は、身体を近づけないと相手の声が聞こえないほどの音量となっていた。渡井惇喜はごく自然に距離を縮め、それに応じるように栢田歩美も顔を近づけた。友人の誕生日を祝うはずだったパーティーは、いつしか2人のためのパーティーへと変わった。

B.3. 場面解説



図 B.3 場面解説(1)



9. 男のスピーチ、そして乾杯へ



10. Input: 全員が乾杯を交わす



11. Output: 全員のグラスが赤色に染まる



12. 会場が一体感に包まれる



13. Bored to Bored



14. 二手に分かれるパーティー



15. 女、周囲の会話に入れない



16. Input: 無言でドリンクを飲み続ける

図 B.4 場面解説(2)



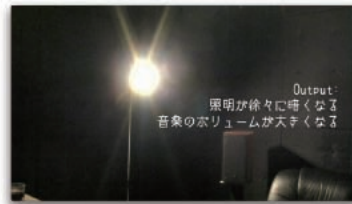
25. Input: 2人きりで乾杯を交わす



26. Output: 2人のグラスが青く輝く



27. 良いムードで会話が弾む



28. Output: 照明が徐々に暗くなる
音楽のボリュームが大きくなる



29. 音楽がうるさいのでもっと近寄るチャンス



30. 薄暗さで周囲の視線を気にしなくなる



31. 2人の距離が近づく



32. エンディング

図 B.6 場面解説(4)