

みんなでヒソヒソ話をするクリーチャ〈PoKeBo Cube〉の提案

池内真菜^{†1} 加藤祐介^{†1} 長谷川孔明^{†1} 岡田美智男^{†1} 大島直樹^{†2}

「あのね、あのね…」 「きょうね…」 「…」 「へー、そうなんだあ」とロボットたちからなにやら楽しそうな話し声。ヒソヒソと話されると一体なにを話しているか気になってしまう。そっと耳を傾けてみると、断片的な流れの中に今日の出来事や天気予報などの情報も聞こえてくる。本発表では、つい興味を引かれてしまうヒソヒソ話をするクリーチャ〈ポケボーキューブ〉(PoKeBo Cube)を提案する。

1. はじめに

おうちに帰るまでの道のり。1人で歩いているとつい周りの会話が気になってしまう。信号待ちの数秒、レストラン前でメニューを見ている集団、すれ違う帰宅途中の学生。イヤホンを外して周りの会話に聞き耳を立てる。好きな音楽を聴いているはずなのに、周りの会話の方が気になってしまうのはどうしてだろう。メニューを見て悩む人の声を聞きながら夕飯の献立を考えて歩く。おうちのドアを開ければ喧騒の中から自分の世界へ。静かな寂しい空間に戻って来てしまったかと思っていたらなにやらヒソヒソと楽しそうな話し声が聞こえる。「何を話しているんだろう…」と近づいて耳を澄ませてみる。彼らは向かい合ってヒソヒソとおはなしをしている。「帰ってきたよ、私にも聞かせて。」と私の方を向けると彼らは会話をしながらその輪に私も入れてくれた。ジッと近くでその話に加わるのも楽しいけれど、私の時間も必要。彼らをもう一度向き合せて、その場を離れる。私はご飯を作ろう。ヒソヒソと小さな仲間たちの声が聞こえていればおうち時間も寂しくない。

〈PoKeBo Cube〉はヒソヒソ話をする3つのクリーチャである。〈PoKeBo Cube〉を構成するそれぞれのクリーチャをPoKeBoと呼ぶ。〈PoKeBo Cube〉はPoKeBo同士で共感することを志向する会話であるラポールトークを形成する。そのため彼らが一方的に情報を提供するのではなく、ユーザーは彼らの会話から間接的に情報を得る。ヒソヒソと話されると人は「気になる」、「興味を惹かれる」と感じ、彼らの会話から主体的に情報を得ようとする。ヒソヒソ話によって情報を強制的かつ受動的に享受するのではなく、ユーザーが情報に対して興味を持ち、好意的かつ積極的に自分の意思で情報を得るのである。そのため、PoKeBo同士で会話が行われることで、一方的な情報提供よりもユーザーへ応答責任を課さずにユーザーの興味を惹くことができる。さらに、彼らに対してユーザーが適応するのではなく、ユーザーが彼らを再配置して彼らの関係性を直接操作することができる。ユーザーがタンジブルにPoKeBoたちと関わることができるかのようなソーシャルインタフェースを提供できるのか考えたい。

本稿ではみんなでヒソヒソ話をするクリーチャ〈PoKeBo

Cube〉の提案し、システム設計、PoKeBo 同士の関係性の構築、実際の会話などを紹介するとともに彼らに期待できるユースケースについて議論する。



図1 PoKeBo Cube とのインタラクション

2. 研究背景

2.1 タンジブルユーザインターフェース

コンピュータ内部へのアクセスは CLI(Character User Interface) や GUI(Graphical User Interface) を通して行われてきたが、スクリーンやマウスなどの装置を通してのコミュニケーションには操作性や直感的な理解に限界が存在する。実際に触れて直感的な操作を可能とし、より人とコンピュータの距離感を近づけることが必要である。このように直接操作できるインタフェースは「触ることができる」「実体がある」という意味の「タンジブル (Tangible)」という言葉を用いて、タンジブルユーザインターフェースと呼ばれる^{[1][2]}

2.2 陣形

本稿では〈PoKeBo Cube〉の陣形を変えることで、〈PoKeBo Cube〉の関係性を変えられるタンジブルなユーザインタフェースを実証する。

2.2.1 F 陣形

F 陣形の構成要素には以下に示す O-Space, P-Space, R-Space の3つの空間と操作領域(transactional segment)という個人の体の前に広がる活動を続けている間維持される空間がある。

^{†1} 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

^{†2} 豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所

O-space(orientation space)

会話参加者の個々人の操作領域が重なり、人々の下半身方向によって円陣の中央に互いの体を向け合った空間。多人数会話ではこの空間を相互に維持しようとする。

P-space(participant's space)

O-Space を構成するために、参加者が身体を配置することによって作られる O -space の外縁にあたる空間。

R-space(region space)

P-Space より外側の空間。会話の場へ参加するかどうかを選択できる空間。

会話の途中から参加する場合には R-space にしばしとどまり、既存の参加者に参加を許される。また、陣形に参加せず通り過ぎる場合にも、R-space という通り過ぎるのに十分な空間が有効利用される。

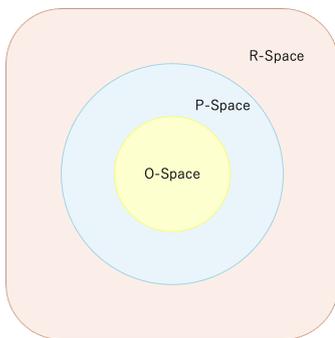


図2 陣形のスペース

F 陣形はすべての会話参加者が操作領域を共有する図3のような陣形である。一般的には O-space を囲うように参加者たちが円形に立つ配列が知られている。この陣形ではすべての参加者が均等に発話権を得る。 [3][4]

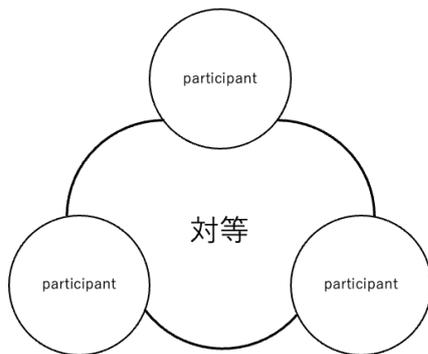


図3 F 陣形

2.2.2 H 陣形

特定の参加者が他の参加者とは異なる位置に立つ図4のような陣形が存在することが知られている。Head position と呼ばれる異なる立ち位置に存在する参加者は発話権が優先的に与えられている。また、この陣形と F 陣形は参加者の発話権分布の違いを反映している。 [3]

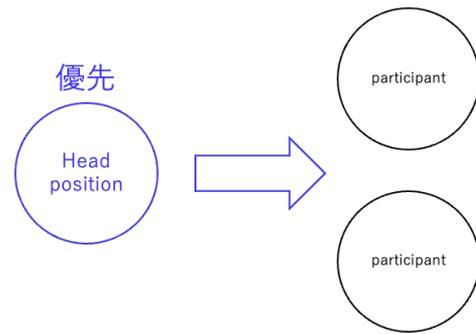


図4 H 陣形

2.3 ヒソヒソ話

(PoKeBo Cube)はヒソヒソ話をするクリーチャである。ヒソヒソ話とは他人に聞こえないように小声でする会話のことである。声の大きさも話の内容もはっきりせず、当事者同士でのみ共有されているため、周りから見るとその会話の参加者同士は仲が良さそうに見える。聞こえそうで聞こえない、聞こえてくるけどわからないからこそ気になるのである。

ヒソヒソ話は「between us.」と言い換えることができる。「between us.」には「ここだけの話にしてね」という意味がある。ここだけ、私たちの世界だけ、この領域だけの話にする。これを本稿の〈PoKeBo Cube〉に当てはめると、PoKeBo が構成する会話の領域のことである。この領域を本稿では「WE-space」と呼ぶことにする。

3. PoKeBo Cube

3.1 ハードウェア構成

ハードウェアの構成を図5に示す。頭部にバッテリー、マイコンを搭載しており、PC から BLE(Bluetooth Low Energy)経由で身体制御を行う。ふるまいは2つの DC モーターで生成しており、それぞれ Yaw 軸と Pitch 軸の制御を行っている。足部に位置検出センサが搭載されており、専用のマットの上に PoKeBo を配置するとマットに埋め込まれたパターンから位置・角度を検出し BLE から PC へと送信するようになっている。

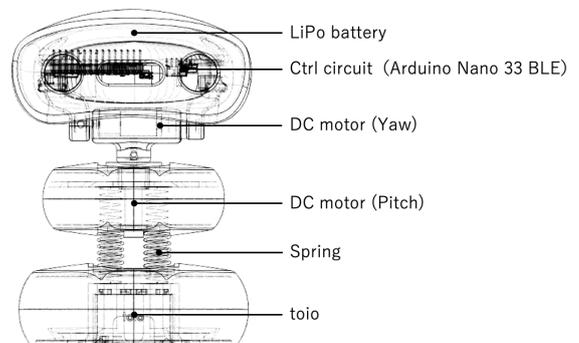


図5 ハードウェア構成

3.2 ソフトウェア構成

ソフトウェアの構成を図 6 に示す。本システムは ROS(Robot Operating System)を用いており、発話タイミング調整部と発話文生成部の2つで構成される。発話タイミング調整部では、各 PoKeBo それぞれの状態を管理しており、PoKeBo からの発話開始要求に対して応答する。発話文生成部では、テキストソースから発話文を生成し、PoKeBo からの発話文要求に対して生成結果を返す。発話文の生成には Tannen らの提唱する共感的な会話を志向するラポールトーク[5]を参考にしている。

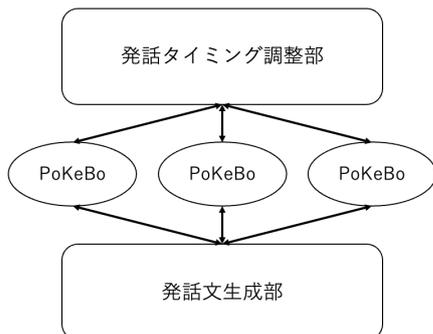


図 6 ソフトウェア構成

3.3 PoKeBo 同士の関係とインタラクションの構成

本システムでは PoKeBo 間の相対角度 θ をもとに陣形を推定する。定義は図 7 に示すとおりである。角度は $0^\circ < \theta < 180^\circ$ の範囲とする。本稿では次の3つの PoKeBo の関係を提案する。各図の黄色で示す領域が WE-space である。

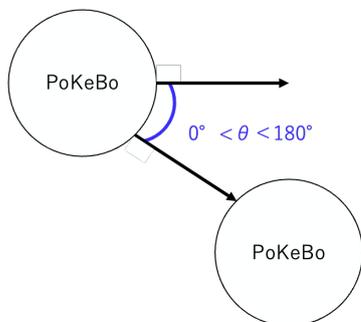


図 7 PoKeBo 間の相対角度

3.3.1 向き合う関係

図 8 のように PoKeBo 3 つで相対角度が 70° を下回るときの陣形では PoKeBo 同士で構成された 1 つの世界で会話が行われる。ユーザーは PoKeBo たちの会話を聞き、間接的に情報を受け取る。この時ユーザーは傍観者^[6]となる。

この関係での会話例を右に示す。

A	猫らしいね
B	そうだよ
A	スナネコはね
B	そうなんだ
C	そうなんだ
A	えっと
C	どこで猫なの
B	世界だよ
C	世界なの？
A	いるらしいね
B	そうだよ
C	どこにいるの
B	アフリカの砂漠だよ

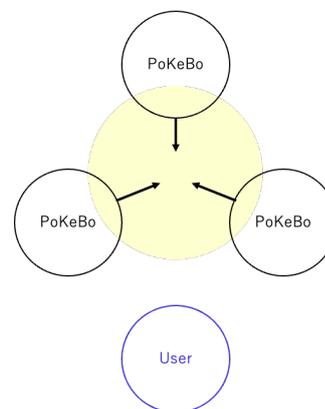


図 8 向き合う関係



図 9 向き合う関係 (PoKeBo Cube)

3.3.2 並んだ関係

図 10 のように PoKeBo 3 つの相対角度が 70° を超えるときの陣形では PoKeBo たちで会話が構成される。さらにユーザーは会話への参加の自由度がある。この時ユーザーは傍参与者^[6]となる。

この関係での会話例を以下に示す。

A	飛んでいるらしいね
B	花粉がね
C	花粉が飛んでいるね
B	なんだっけ
C	たくさんね
A	たくさん飛んでいるね

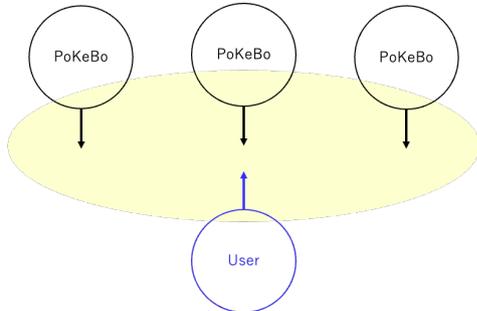


図 10 並んだ関係



図 11 並んだ関係 (PoKeBo Cube)

3.3.3 発話権優先者のいる関係

図 12 のように PoKeBo が 1 対 2 に分かれて配置された場合、Head position の PoKeBo が話し手、その他が聞き手に役割が分かれる。聞き手の反応によって話し手の応答が変化し、会話に多様性が生まれる。この時ユーザーは傍観者⁶⁾となる。

この関係での会話例を以下に示す。なお、会話例中の A が話し手、B と C は聞き手である。

A	買ったらしいね
B	買ったね
A	宮崎市はね
B	へえ
C	宮崎市なの？
A	ギョーザをね
C	そうなの！
B	ギョーザなの？
A	一番たくさんね
C	そうそう
A	一番たくさん買ったね
B	買ったらしいね
A	1つの家でね

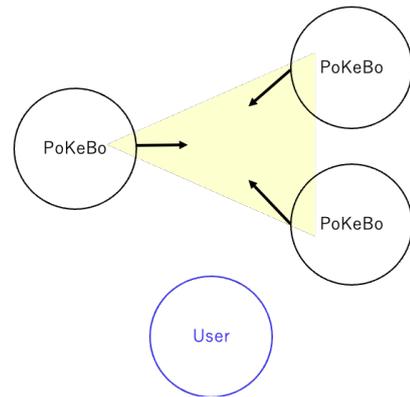


図 12 発話権優先者のいる関係



図 13 発話権優先者のいる関係 (PoKeBo Cube)

4. おわりに

本稿ではみんなでヒソヒソ話をするクリーチャ〈PoKeBo Cube〉の提案をした。〈PoKeBo Cube〉は直接触ってインタラクションを行うことができるタンジブルユーザーインタフェースである。ここでは〈PoKeBo Cube〉がヒソヒソ話することでどう人の興味を惹くのか、また PoKeBo 同士の関係性に着目し、関係が変わることでユーザー側の受け取る印象や情報の受け取り方がどのように変化するかなど PoKeBo とユーザーの関係性にも注目した。今後は、より多くのインタラクションの可能性を考えたい。

参考文献

- [1]石井裕: タンジブル・ビット—情報と物理世界を融合する、新しいユーザ・インタフェース・デザイナー『情報処理』,Vol.43, No.3, pp.222-229(2002).
- [2]Ishii, H.: Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms; Proceedings of CHI, pp.234-241 (1997).
- [3]坊農 真弓: 会話構造理解のための分析単位:F 陣形 (<連載チュートリアル>多人数インタラクション の分析手法 [第 6 回]), 『人工知能』, Vol.23, No.4, pp.545-551 (2008).
- [4]牧野, 古山, 坊農: フィールドにおける語り分析のための身体の空間陣形:科学コミュニケーターの展示物解説行動における立ち位置の分析; 認知科学, Vol.22, No.1, pp.53-68 (2015).
- [5]Tannen, D.: Talking voices: Repetition, dialogue, and imagery in conversational discourse, Cambridge University Press, Vol.26, (2007)
- [6]高梨克也: 会話構造理解のための分析単位 一参与構造一(<連載チュートリアル>多人数インタラクションの分析手法 [第 6 回]), 『人工知能』, 23 巻, 4 号(2008)