

スマート端末を用いた異なる部屋における鬼ごっこの開発

Development of Tag Using Smart Devices at Different Rooms

池田 啓恭† 伊藤 淳子† 宗森 純†

Keisuke Ikeda Junko Itou Jun Munemori

1. はじめに

近年、ICT技術の進歩によりテレプレゼンス[1]が発展してきている。このテレプレゼンスに関して、人が近くにいるような感覚を与えること（課題1）と、得た触覚を共有すること（課題2）の2点を課題と考えた。また、インタラクションに関して、人からコンピュータへ、コンピュータから人へ相互にインタラクションを持つものが少ないこと（課題3）も課題と考えた。

本研究では、既存のスマート端末を組み合わせ、人が近くにいるような感覚（課題1）と得た触覚の共有（課題2）を、相互インタラクションを持たせて（課題3）実現するシステムを開発し実験を行った。

2. 提案システム

2.1 設計方針

人が近くにいるような感覚を与えること（課題1）の解決手法として、人の位置を球で示し、自分の位置を示す球と他の人の位置を示す球との距離によって色が変化するスポットライトを、自分の位置を示す球にのみ照射させたマッピングによる視覚化を行った。得た触覚を共有すること（課題2）の解決手法として、スマートフォンのバイブレーション機能を用いた。相互インタラクションを持たせること（課題3）の解決手法として、“人 to コンピュータ to 人”の形をとった。

2.2 提案システムの概要

本システムは、プレイヤーの位置を視覚化し、スポットライトの色の変化で相手との距離を表現することによって人が近くにいるような感覚を与える。また、相手を捕まえる時、捕まえる動作（ジェスチャー）を行い、それによって生じる触覚をスマートフォンの振動で表現することによって、得た触覚をプレイヤー同士で共有できる機能を持った異なる部屋で行う鬼ごっこを支援するシステムである。

2.3 システム構成

図1にシステム全体の構成図を示す。

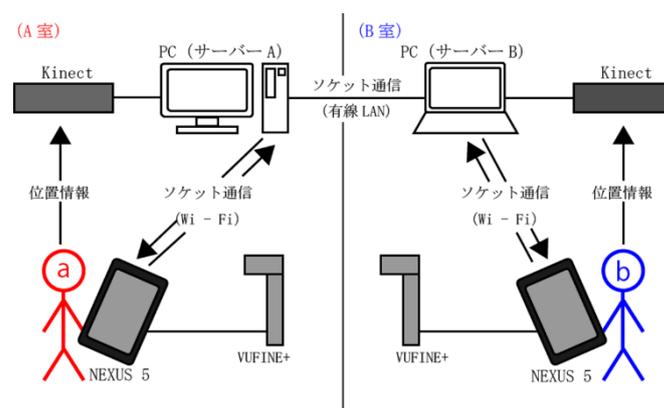


図1：システム全体の構成図

提案システムは、人の位置情報と骨格座標を取得する Kinect (Microsoft)、取得したデータの処理およびデータの送受信を行う PC、プレイヤーが所持して利用するスマートフォン、スマートフォンの画面を映し出すヘッドマウントディスプレイ VUFINE+ (VUFINE) で構成される。2台の PC 間の通信は有線 LAN を利用して行い、PC とスマートフォン間の通信は Wi-Fi を利用して行う。

2.4 鬼ごっこの概要

本システムは、Kinect で取得した位置情報と骨格座標を利用し 2 人 1 組で行う遠隔対戦型ゲームシステムである。1 ゲーム目は、鬼役のプレイヤーは逃役のプレイヤーを何度も捕まえ、逃役のプレイヤーは鬼役のプレイヤーから何度も逃げる。2 ゲーム目は各プレイヤーの役割を交代し、1 ゲーム目と同様に鬼ごっこを行う。2 ゲーム目が終了した後、各プレイヤーが鬼役の時に相手を捕まえた回数を比較し、その回数が多かったプレイヤーを勝ちとする。

3. 実験と考察

提案システムを用いた鬼ごっこを行い、人が近くにいるような感覚を与えること（課題1）、得た触覚を共有すること（課題2）、相互インタラクションを持たせること（課題3）についてアンケートを採り、評価を行った。

3. 1 実験概要

本実験は、実験1（ジェスチャーモード）と比較のための実験2（ボタンモード）の2種類の実験を行った。実験1は相手を捕まえる時、ジェスチャーを行うのに対し、実験2はスマートフォンの画面をタップする。また、実験1では、相手を捕まえることができた場合、または、相手に捕まった場合スマートフォンが振動するが、実験2では、スマートフォンの振動はない。実験1、実験2の双方とも、マッピングによるお互いの位置の視覚化とスポットライトの色の変化は行っている。

3. 2 実験結果

実験1と実験2で採ったアンケートは5段階評価であり、ノンパラメトリック検定であるマンホイットニーのU検定を使用してデータの比較を行った。その結果を表1に示す。

表1 実験1と実験2のアンケート結果の比較

アンケート項目	実験1	実験2	検定
捕まえた感覚があった	3.9	3.7	n. s.
捕まった感覚があった	4.0	4.1	n. s.
鬼ごっこは面白かった	4.8	4.8	n. s.
臨場感があった	4.2	4.1	n. s.
時間は適切であった	3.3	3.3	n. s.
移動範囲は適切であった	2.3	2.0	n. s.
もう一度やってみたい	4.6	4.5	n. s.

表1の2列目は実験1のアンケート結果の平均値、3列目は実験2のアンケート結果の平均値を示している。「臨場感があった」という項目に関して、実験1、実験2の双方とも臨場感が高いという評価が得られた。ここでの“臨場感”は、人が近くにいるような感覚（課題1）と得た触覚の共有（課題2）を合わせて表現したものである。

3. 3 考察

表1のアンケート項目「臨場感があった」に対して実験1では平均4.2と高く、“人 to コンピュータ to 人”の形をとったことで、両プレイヤーへの相互インタラクションも行えたため、3つの課題は達成できたのではないかと考えられる。また、表1のアンケート項目「鬼ごっこは面白かった」に対しては両実験とも平均4.8、「もう一度やってみたい」に対しては実験1では平均4.6と高く、本システムを用いた鬼ごっこはエンターテインメント性も高いものになったのではないかと考えられる。しかし、人が近くにいるような感覚を与えること（課題1）に関しては、聴覚や触覚といった実空間に対する表現がないこと、得た触覚を共有すること（課題2）に関しては、振動が弱いなどといったことが今後の課題として考えられる。

4. おわりに

実験結果の比較より、臨場感が高く、エンターテインメント性が高いという評価が得られたが、実空間に対する表現がないことや振動が弱いといったことが今後の課題として考えられる。今後は、まず、人が近くにいるような感覚を与えること（課題1）にのみ注目し、声、足音、物音といった聴覚や人が近くにいると感じる温かさといった触覚を用いた実空間に対する表現を追加実装し、解決を試みる。

参考文献

- [1] 舘 暲, 川上 直樹, 梶本 裕之: テレグジスタンスの研究 (第35報) -相互テレグジスタンスロボットシステム, TELESAR IIの構想-第4回システムインテグレーション部門学術講演会 (SI2003), pp. 590-591 (2003).
- [2] 池田 啓恭, 伊藤 淳子, 宗森 純: スマート端末を用いた異なる空間における鬼ごっこの提案, 2019年度 情報処理学会関西支部 支部大会 講演論文集 C-02 (2019).