



音でプレイするオーディオゲームセンター実現のためのインタフェース研究

東京大学 大学院情報学環

准教授 筧 康明

1. 背景と目的

本研究では、ゲームジャンルの一つであるオーディオゲームに注目する。オーディオゲームは、モニターなどの視覚情報を用いることなく音声情報を主としてプレイする点が特徴であり、従来より視覚障がい者のコミュニティを中心に親しまれ、多様なコンテンツが開発されてきた。筆者らは、オーディオゲームを中心とする音体験の場としてオーディオゲームセンターの実現に向けて、ゲーム創造、技術開発、コミュニティ創生に取り組んできた。

今回の研究では、主にオーディオゲームの操作インタフェースに注目する。多くはPCキーボードなど既存の汎用デバイスを用い、身体生や空間性、物理性を有するインタラクションを積極的に取り込んだゲームや、対面で多人数で遊べるゲームは多くない。そこで本研究では、オーディオゲームの体験の幅を広げるために、タンジブルで身体動作を入力に組み込むインタフェースを介したオーディオゲームの創出に取り組む。

2. 身体動作を介する空間的オーディオゲームの提案と制作

まずはじめに本研究では、ワークショップを介してゲーム開発者や視覚障がい者などと議論やプロトタイプングの場をつくり、アイデアや課題の整理を行い、その上で具体的に3つのゲームおよびインタフェース開発を行なった。

2.1 シューティングゲーム【モスキートが来る!】とスプレーインタフェース

一つ目に、音声のみを頼りにプレイするシューティングゲーム「モスキートが来る!」の設計と開発を行なった(ゲームデザイ

ンは野沢幸男が担当)。本ゲームでは、プレイヤーはヘッドフォンを装着し、後述するスプレーインタフェースを持つ。ヘッドフォンを通して身体の周辺にモスキート(蚊)が飛び回る音が聞こえ、プレイヤーはその音が聞こえる向きにスプレーを向け、ボタンを押すことで殺虫剤を撒く。うまく殺虫剤を当てると、次第に羽音が小さくなり倒すことができる。難易度に応じて、モスキートの数や速度が変わる。

本研究では、このゲーム体験のためにVSLAM方式のトラッキングカメラ(Intel RealSense T265)を内蔵したスプレー型インタフェースを開発した。外部のカメラやマーカとの位置関係を意識することなくプレイできる。

本ゲームは2019年9月12日~15日にかけて幕張メッセで開催された東京ゲームショウ2019インディーゲームコーナーにて出展し、数百人の来場者に体験の機会を提供し、フィードバックを集めた(図2左)。

2.2 音のペンニングによる誘導とハンドル操作によるレーシングゲーム【大爆走! オーディオレーシング】

次に、レーシングゲームに代表されるようなバーチャル空間内の移動を伴うゲームに注目する。周囲を見回し俯瞰できる視覚と異なり、音情報のみでは位置や周辺形状など空間的に複合的な情報は提示が難しく、従来のオーディオゲームではプレイヤーの行動の自由度を制限するなどの制約が必要であった。これに対し本研究では、プレイヤーがより自由に空間的な移動・回転が可能なオーディオゲームの制作を試みた(ゲームデザインは高友康が担当)。



図1: (左)モスキートが来る, (中央) 大爆走! オーディオレーシング, (右) Tabletop Sound Swarm

プレイヤーはヘッドフォンを着用し、ハンドルコントローラを使用してプレイする。これは、ヘッドフォンから聞こえる誘導音を主な手がかりとし、コース上を連続的に向きを変え、移動しながら走行する。誘導音は音の左右のステレオパンニングによる音像定位により提示され、プレイヤーはそれを追いつけるようにハンドルを操作することで、設計されたコースに沿って走行ができる。実装においては、誘導音の距離による走行への影響などを調査した。また、誘導音に加え、音声状況やコース上に配置したオブジェクトの効果音などを付与し、プレイヤーへの状況把握や、次に来るカーブ等の予告、コーナリング等の走行の出来に関するフィードバックの情報を提供し、走行を補助する。逆に、爆発音など誘導音への追従を阻害するサウンドデザインを施すことで、難易度を調整することもできる。

操作には Logicool G ステアリングコントローラ G923 を導入し、体験者は実車と同様の操作での体験を実装した。本助成期間後の実施となるが、2021年6月26日から7月18日にかけて GINZA SONY PARK で行われた展覧会「AUDIO GAME CENTER+」において、本ゲームの展示を行い、会期中に約2500名の来場者が本作品を体験した（図2中央）。

2.3 可動式卓上小型スピーカ群 Tabletop Sound Swarm とタンジブルオーディオゲーム [オーディオもぐらたたき]

3 つめとして、スピーカを搭載した群ロボットによる卓上インタラクションの創出に取り組んだ。上記のゲームでは、プレイヤーへのヘッドフォンの装着を前提としたが、本研究では、卓上に配置される小型のスピーカに可動性を付与することにより、音を発するスピーカ群とのタンジブルなインタラクションを介するオーディオゲームへの応用に取り組む。これは、同じ場で複数人のプレイヤーや観客と一緒に体験するなど、ヘッドフォン等の装着が不要な多人数参加型オーディオゲームとして展開できる。

具体的には、モータ駆動型の小型ロボット（ソニー・インタラクティブエンタテインメント社製 toio）と無線通信可能な小型スピーカ（ATOM Echo）を組み合わせたスピーカ型群ロボット

Tabletop Sound Swarm の実装を行った

このシステムを用いたオーディオゲームの一つとして、音を発したもぐら（スピーカ）を探してたたく「オーディオもぐらたたき」を制作した（ゲームデザインは藤波秀麿が担当）。プレイヤーは、卓上にある多数のスピーカ群の中から音を発している個体を見つけ、それに手で触ることで「たたく」ことができる。本ゲームは、その進行に応じて、スピーカ群は卓上を動き配置を変える。スピーカ同士が重なっている場合は音源識別が容易だが、近づくにつれて難しくなる。本研究では、スピーカの左右前後の位置や距離に応じた音源の識別の精度についてユーザスタディを行い、ゲーム設計へと活かした。今後本システムは、作業支援や、楽器空間演出等、さらなる応用が見込まれる。

3. むすびに〜オーディオゲームセンター実現に向けて〜

本研究では、身体動作を伴うインタラクションを伴うインタフェースを通じたオーディオゲームを開発した。さらに助成期間中およびその後、本研究の成果を体験展示する機会を設けた。中でも「AUDIO GAME CENTER+」は、本研究の成果を含む複数のオーディオゲームが並ぶ一般展示としてオーディオゲームセンターのコンセプトを体現する場となった（図2右）。

今後は、これらの展示を通して、ユーザから得たフィードバックや、操作ログなどのデータを解析し、定性的考察に加えて、定量的な知見としてまとめることが次のステップである。また、展示に際しては体験者に如何に遊び方を伝えるかなどゲーム前後の体験設計も知見をまとめた。さらに、ある程度の回数・期間プレイすることによる熟達や、視覚の障がいの有無による違い等についても研究を進めたい。その上で、オーディオゲームのさらなる普及に向けてコンテンツや体験のバリエーションを広げる取り組みへと接続する。

発表文献 高友康, 筑康明, 大爆走! オーディオレーシング: 音楽のパンニングを通じた方向提示によるレーシング型オーディオゲームの提案, エンタテインメントコンピューティング 2021 (2021.8 発表予定)



図 2: (左)東京ゲームショーでの「モスキートが来る！」の展示、(中央) (右) AUDIO GAME CENTER + 展および「大爆走！オーディオレーシング」の展示の様子