

# 「ザ・ボディーガード」：HMD 装着者と非装着者の協力プレイによる VR ゲームの提案

成田拓未<sup>1</sup> 水野慎士<sup>1</sup>

**概要：**多くの VR ゲームは、ヘッドマウントディスプレイ (HMD) 装着者のみが楽しむことができ、それ以外の人は傍観者としてプレイの様子を眺めているだけである。本論文では、HMD 装着者と非装着者が協力しながらプレイする新しい VR アクションゲーム「ザ・ボディーガード」を提案して実装したので報告する。ゲーム中で HMD 装着者はシーンを見ることができるが、自身では何もすることができない。一方、HMD 非装着者はシーンを見ることができないが、コントローラで操作することができる。そこで、HMD 装着者は非装着者に口頭や身振りで指示を出しながらゲームをクリアしていく。このゲームを TOKYO GAME SHOW 2018 で展示したところ、4 日間で 400 人以上の人にプレイしてもらい、体験者の反応は非常に良好であった。

## "The Bodyguard": Proposal of a VR game which an HMD wearer and a non-wearer play in cooperation

TAKUMI NARITA<sup>1</sup> SHINJI MIZUNO<sup>1</sup>

**Abstract:** In many VR games, only a head mounted display (HMD) wearer can enjoy playing the game, and others are just looking at the play as bystanders. In this paper we propose a novel VR action game "The Bodyguard" which an HMD wearer and a non-wearer can play in cooperation. In this game, the HMD wearer can see a scene of the game, but he cannot do anything on his own. On the other hand, the HMD non-wearer cannot see the scene, but can operate with a controller. Therefore, the HMD wearer clears the game while instructing to the non-wearer with verbal and gesture. We exhibited this game at Tokyo Game Show 2018 and over 400 people played our game in 4 days. Reactions of the player were very good.

### 1. はじめに

2016 年は VR 元年と呼ばれ、Oculus Rift, HTC Vive, Play Station VR など様々なヘッドマウントディスプレイ (HMD) の発売が開始されるとともに、産業、教育、医療など様々な分野での VR コンテンツが実用化されていった。その中でも一般の人にとって最も身近な VR コンテンツの一つとしてゲームが挙げられる。HMD を装着することで仮想的に様々なシーンに移動しながら、映像、音、振動、動きなどを連動させることで、VR 世界への非常に高い没入感を実現したゲームが次々と開発されている。そのため、最近では VR 専用のゲームセンターが登場して人気を集めている。

VR ゲームでは HMD 装着者はゲームシーンに対する高い没入感が得られるが、HMD 非装着者は装着者や第三者視点の映像が映し出されているディスプレイを眺めることしかできず、ゲーム自体を十分に楽しむことができるとは言い難い。VR ゲームでも協力型ゲームや対戦型ゲームといった 2 人以上でプレイするものが登場しているが、すべてのプレイヤーが HMD を装着する必要があるものがほとんどである。このように、VR ゲームでは HMD 装着者と非装着者との間にエンタテインメント性に関して大きな格差がある。

そこで、本稿では、HMD 装着者と非装着者が同時にゲ

ームを体験することができる協力型 VR ゲームを提案する。このゲームのタイトルは「ザ・ボディーガード」で、スナイパーに狙われる VIP を身を挺して守るボディーガードをテーマにしたアクションゲームである。VIP は HMD 装着者であり、シーン中で自身がスナイパーから狙われていることが視覚と聴覚で察知することができる。一方、ボディーガードは HMD を装着しないためシーンを見ることはできないが、コントローラでシールドを操作することができる。そして、VIP である HMD 装着者はスナイパーの位置を口頭やジェスチャでボディーガードである HMD 非装着者に伝える。それに応じて、HMD 非装着者はコントローラを持って装着者の周りを動き回りながら、VIP をスナイパーによる狙撃から身を挺して守る。

このゲームは HMD 装着者と非装着者との間で生じる視覚的聴覚的な情報量の違いおよび可能な行動の違いをあえて生かしたゲームとなっている。本ゲームのゲーム性として、HMD 装着者はシーンの状況を素早く把握して、その情報を HMD 非装着者に素早くわかりやすく正確に伝えて、非装着者は情報に応じて適切に行動することが重要となっている。

### 2. 関連研究

HMD 装着者と非装着者が一緒になってプレイするコンピュータゲームは他にもいくつか報告されている。

<sup>1</sup> 愛知工業大学 情報科学部  
Faculty of Information Science, Aichi Institute of Technology

河盛らの「Super Kyoto Maker」[1] は HMD 装着者と非装着者が協力して VR 空間でアイテム探しを行うゲームである。HMD 非装着者はアイテムの位置や形状の情報を通常のディスプレイ画面を通じて得て、その情報を口頭で受けた HMD 装着者は VR 空間でアイテム探しを行う。「Keep Talking and Nobody Explodes」[2] は、HMD 装着者と非装着者が協力して VR 空間の爆弾を解除するゲームである。HMD 非装着者は爆弾解除に関するマニュアルを持ち、口頭で伝えられた情報に基づいて VR 空間の爆弾を解除する。このように既存の HMD 装着者と非装着者が協力するゲームはアクション性が少なく、どちらかと言えばパズルゲームに属するものが多い。

堀田らの「MR-Cyborg Soldiers 2」[3] は HMD 装着者と非装着者が協力するアクションゲームである。ただし、非装着者は MR 空間をディスプレイで視認しながらプレイしており、HMD 装着者が主たるゲームに非装着者がオーディエンスとして参加する形式になっている。

本稿で提案する「ザ・ボディーガード」は、HMD 装着者と非装着者がそれぞれ異なる役割を果たしながら協力してプレイするアクションゲームであり、従来にはほとんど見られない VR ゲームとなっている。

### 3. 「ザ・ボディーガード」のゲーム内容

「ザ・ボディーガード」は、スナイパーから狙撃される VIP をボディーガードが身を挺して守り抜くアクションゲームである。図 1 にゲームをプレイしている様子を示す。

VIP は HMD 装着者であり、VR 空間中では街頭の選挙カーの屋根に立って演説しているシーンとなっている(図 2)。そして、スナイパーはビルの陰や屋上、歩道橋の上など、VIP の周囲 360 度の様々な遠方の場所に登場して、ライフルで VIP を狙う。このとき、VIP はスナイパーの鼓動やライフルのレーザー照準の照射によってスナイパーを見つけることができる。しかし、自分自身ではスナイパーに対して何もすることはできない。

一方、ボディーガードは HMD を装着しないため、VR 空間中のシーンを見ることはできない。ただし、コントローラを持っており、実空間中のコントローラの三次元位置は VR 空間中のシールドの三次元位置に連動している。従って、ボディーガードは実空間を動き回ることによってシールドを VR 空間の様々な位置に持っていくことができる。なお、ボディーガードは 1 人で 2 つのコントローラを持って操作するか、2 人がそれぞれ 1 つずつコントローラを持って操作するかのいずれかである。

VR 空間でスナイパーを見つけた VIP は、すぐにその位置を口頭や指差しジェスチャでボディーガードに知らせる。ボディーガードはスナイパーから狙撃されないように VIP の前に立つ。やがて、スナイパーはライフルを発射して VIP

を狙撃するが、VIP の前でコントローラを構えていれば、VR 空間のシールドはライフルの弾を跳ね返す(図 3)。スナイパーは VR 空間中を移動しながら様々な位置に出現して VIP の狙撃を試みる。そして、時間経過と共に出現間隔も短くなっていく。そのため、VIP は VR 空間中で周囲 360 度に次々に現れるスナイパーを素早く発見して、ボディーガードは指示に従って VIP の周りを動き回りながらスナイパーの狙撃をシールドで跳ね返す必要がある。VIP は被弾するとライフが減っていき、ライフを残しながらスナイパーの狙撃を防ぎきればゲームクリアとなる。



図 1 「ザ・ボディーガード」をプレイしている様子



図 2 VR 空間中のシーン



図 3 ライフルの銃弾をシールドで跳ね返す様子

## 4. システムの実装

### 4.1 システム構成

「ザ・ボディーガード」は、PC、HTC Vive ヘッドセット (HMD) [4]、コントローラ、およびディスプレイで構成されている (図4)。VIP となるプレイヤーは HMD を装着して部屋の中央に立つ。そして、ボディーガードとなるプレイヤーは両手にコントローラを持ち、部屋の中を動き回る。ディスプレイはプレイヤー以外の第三者が VR 空間の様子を客観的に観察できるようにするために用いる。なお、ゲームの実装には Unity を用いている。



図4 「ザ・ボディーガード」のシステム構成

### 4.2 VIP のスナイパー発見のための補助

VR 空間中でスナイパーは VIP の周囲 360 度から出現して、時間が経つにつれて出現間隔も短くなる。そのため、VIP はスナイパーを素早く発見することが必要となる。手掛かりなしにスナイパーを発見することは困難であるため、VIP に対してレーザー照準の照射と鼓動という 2 つの手掛かりを与えて、スナイパーを発見しやすくしている。

レーザー照準は敵が持つライフルから VIP に向けて照射される (図5)。これを実装することで、スナイパーがどの位置からどの角度で狙撃してくるのかが視覚的に容易に確認することができる。レーザー照準はライフル銃弾の軌道も示しているため、VIP はボディーガードに対して銃弾を跳ね返すためのシールドすなわちコントローラの適切な位置を指示しやすくなる。



図5 スナイパーによるレーザー照準照射の様子

鼓動はスナイパーの三次元位置に音源を配置して、VIP との位置関係に応じてステレオサウンドを計算する。そのため、鼓動の発生でスナイパーが出現したことを知ると共に、VIP の向いている水平面内の二次元方向に応じて左右の音量が変化することで、スナイパーが出現した水平方向の位置を大まかに感じることができる。また、VIP の向いている三次元方向と VIP からスナイパーに向かう方向との内積を用いて全体的な音量を変化させることで、スナイパーの上下方向の位置も大まかに感じることができる。

### 4.3 ボディーガードへのフィードバック

VIP は HMD で VR 空間中のシーンを観察しながら、前節で述べたようにスナイパーのレーザー照準照射や鼓動を視覚と聴覚で感じることができる。

一方、ボディーガードは VR 空間中のシーンを見ることができない。街頭の雑踏音、スナイパーの鼓動や狙撃音、銃弾がシールドで跳ね返った音などの聴覚情報は得ることができ、スナイパーの狙撃に対する VIP の反応は見るができるが、それだけではゲームをプレイしている感覚が物足りない部分がある。

そのため、スナイパーの放った銃弾をシールドで跳ね返したときには、跳ね返り音に加えてボディーガードが持つコントローラを振動させる。これにより、シールドによってスナイパーの狙撃をしっかりとガードできたことが実感できて、ゲームをプレイしている感覚も増強させることができる。

## 5. TOKYO GAME SHOW 2018 での展示

実装した「ザ・ボディーガード」は 2018 年 9 月 20 日から 23 日に幕張メッセで開催された TOKYO GAME SHOW 2018[5] でデモ展示を行った。TOKYO GAME SHOW は来場者が約 26 万人であり、国内で最大のゲーム展示イベントである。図6に TOKYO GAME SHOW 2018 でのゲーム展示の様子を示す。

「ザ・ボディーガード」は 4 日間で約 400 人の人が体験した。体験者からは「従来の VR ゲームにはあまりないゲーム性だった」「装着者と非装着者 2 人が協力することは難しかったが楽しめた」「銃弾が飛んでくるのが怖かった」など感想の感想を得られた。親子連れの体験者の中には、父親が VIP となり、小学生の子供二人がそれぞれコントローラを一つずつ持って、指示に従って二人で父親を守るといった微笑ましい様子も見られた。体験中に非常に盛り上がってプレイするグループが多く、全体的にはゲームを大いに楽しんでもらっているようであった。

一方、「ボディーガードに対する情報が少ないため難しい」「敵がどこにいるかわかりにくかった」など、ゲームバラ

ンスに関する意見も得られた。これらは、ゲームショーでの展示のため、周囲の騒音で鼓動によるスナイパーの発見が難しかったことや、説明時間の不足でゲーム内容の理解が不十分で、VIP がボディーガードに対してスナイパー情報を適切に提供できなかったことも原因の一つとして考えられる。また、ゲーム開始前にチュートリアルを設けていたが、説明不足や直感的に理解しにくいインタフェースデザインのため、チュートリアルの進行につまずく体験者もときどき見られた。



図6 TOKYO GAME SHOW 2018 での展示の様子

## 6. まとめ

本稿では、HMD 装着者と非装着者が協力しながらプレイする VR アクションゲーム「ザ・ボディーガード」を提案して実装した。このゲームでは HMD 装着者と非装着とがそれぞれ得られる情報や操作が異なるため、正確で素早いコミュニケーションでお互いに補いながら協力してプレイする必要がある。そして、この部分が従来にはない独自のゲーム性を持つアクションゲームであると考えている。

東京ゲームショー 2018 のデモ展示では、多くの人が「ザ・ボディーガード」を楽しんでおり、独自のゲーム性は十分に受け入れられたと考えられる。一方、ゲームバランスやインタフェースデザインについては、より客観的な視点を考慮した改良が必要であることがわかった。

現状の「ザ・ボディーガード」では敵はスナイパーのみであり、攻撃方法も遠方からのライフル狙撃だけとやや単調になっている。今後はマシンガンやロケットランチャー

での狙撃、手榴弾による攻撃、ナイフによる至近距離からの攻撃など、攻撃のバリエーションを増やす予定である。また、全く異なる世界観で本稿のゲームと同様に HMD 装着者と非装着者とが協力できるようなアクションゲームを提案していきたいと考えている。

## 参考文献

- [1] 河盛真大, 小笠航, 田中貴士, 安東俊之介, 舟橋真, 片寄晴弘: Super Kyoto Maker: HMD 装着者と非装着者が同時に体験可能な協力型 VR ゲーム, 情報処理学会インタラクション 2017 論文集, 3-408-76, pp. 935-938 (2017).
- [2] Steel Crate Games: Keep Talking and Nobody Explodes, 入手先 <<https://store.steampowered.com/app/341800/>> (2018.10.16).
- [3] 堀田亮介, 望月茂徳, 大島登: MR-Cyborg Soldiers 2: 観客・プレイヤ協調型複合現実感ゲーム, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2014 論文集, pp. 211-213 (2014).
- [4] HTC Corporation: HTC Vive, 入手先 <<https://www.vive.com/jp/>> (2018.10.16).
- [5] 日経 BP 社: TOKYO GAME SHOW 2018, 入手先 <<https://expo.nikkeibp.co.jp/tgs/2018/>> (2018.10.16).