



# 寝台列車ですやすや

## Sleeping in Sleeper Train

西本大晟<sup>1)</sup>、久保壮太郎<sup>1)</sup>、中村太凱<sup>1)</sup>、奥田煌人<sup>1)</sup>、榎木眞大<sup>1)</sup>、根岸權<sup>1)</sup>、永野鉄舟<sup>1)</sup>、金子吏恩<sup>1)</sup>、木村快斗<sup>1)</sup>、吉田大航<sup>1)</sup>、兼重海音<sup>1)</sup>

Taisei NISHIMOTO, Sohtaro KUBO, Taiga NAKAMURA, Koto OKUDA, Manato ENOKI, Kai NEGISHI, Tesshu NAGANO, Rion KANEKO, Kaito KIMURA, Hirokazu YOSHIDA, and Kaito KANESHIGE

1)立教池袋高等学校 数理研究部 (〒171-0021 東京都豊島区西池袋 5-16-5 suuriken@rikkyo.ac.jp)

**概要:** 現在、世界では睡眠不足が問題となっている。その中でもとりわけ平均睡眠時間が短い国である日本。通勤・通学中や帰宅中の電車内で寝てしまうこと、また寝ている人を目撃することはもはや日常の中の一つである。そのような中、なぜ人々は電車の中で眠りにつくのだろうか。そこには振動が関わっているとされている。そこで、私たちは今回寝台列車を模した空間を VR による視覚・聴覚と、縦横小刻みに動かし発生させた振動の観点から再現し、人々を快適な睡眠に誘うことが可能になるような VR を制作したい。

**キーワード:** 睡眠、振動、寝台列車、社会問題

### 1. はじめに

現在日本では睡眠不足の問題が深刻化している。世界中でも睡眠不足が大きな課題となっているが、その中でも日本の現状は特に深刻なものとなっており、ほかの主要国と比べて一時間ほど睡眠時間が短いという数値も出ている。その問題によって現状日本では約 1.5 兆円ほどの損失が出ており、それが将来的には 1.8 兆円ほどにまで増加するとされており、国民が抱えている睡眠不足の解消が早急に行われる必要がある。そんな日本での日常の中で私たちはよく通勤・通学中、そして帰宅中の電車内で寝てしまったり、うたた寝をする人をよく目にしたりすることはもはや日常の一部となっている。そこには乗り物の揺れなどが関係しているのではないかとされている。

そこで、今回私たちは快適な睡眠につながる振動や音などの方法などを総合的に研究し、それに基づいた VR コンテンツの作成、最終的にはその研究結果と作成した VR コンテンツによる効果などについてを論文としてまとめようと考えた。

### 2. システム構成など

まず、本企画は Unreal Engine を用いて作成する予定である。

本企画は図 1 のように動作するシステムを構築する予定である。また、本企画の完成予想図は図 2 の通りである。本企画のシステムなどについてこの章で解説していく。

### 2.1 システム動作について

まず VR ゴーグルをつけることで寝台列車内部の映像を体験者に見せる。その後こちらで制御している PC で VR ゴーグル内の映像を動かす。そうすることで布団の下にある LM ガイドを用いた揺れを発生させる装置が VR 内の映像とリンクして揺れを発生させるようにプログラムする。それと同時に装着しているヘッドセットから寝台列車の動く音を振動と連動させて発生させるようにプログラムする。このようにして体験者にこの VR の体験を提供する予定である。

### 2.2 完成予想図について

右の図について解説する。まず今回の企画では LM ガイド、ベッド、ベンヤ板、鉄板、そしてアクチュエータを用いる予定である。図の黄色い四角は

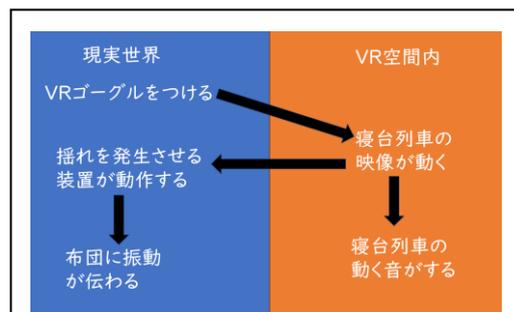


図 1 本企画のシステム動作を表した図

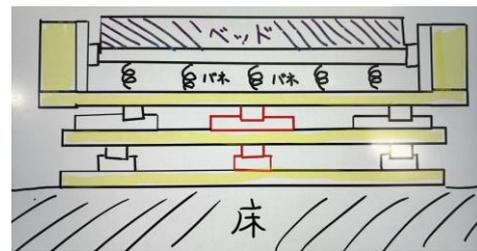


図 2 本企画の完成予想図

鉄板を、白い四角はベニヤ板を、赤い部分はアクチュエータを、黄色い板の間にある白いものはLMガイドを表している。実際の外見は以下の写真のようなものになっている。



写真 1-4 実際の体験装置の写真 (3方向+全体)

アクチュエータを動力源として、アクチュエータの動きをパソコンで制御。LMガイドはアクチュエータの動きに合わせて補助するように動かすことでいた全体を動かすことができる。

一番下にあるLMガイドは前後の動きを再現し、二段目にあるものは左右の動きを、ベッドの横についているものは上下の動きを再現している。これらを組み合わせることで細かな揺れまで再現することが可能である。

前のページに載せた図以外にもVRゴーグルやヘッドセットなどを使用する予定である。それらを用いることによってゴーグル内で寝台列車を再現し、LMガイドを用いて電車の振動の音を生み出した揺れと合わせながら流すことができる。上記のものを用いることで睡眠環境に適した疑似的な寝台列車をVR空間内で再現することができる。

### 2.3 システム構成について

本企画においてもっとも大事になるのが振動の再現方法である。本企画では振動はLMガイドを用いて再現する予定である。映像とリンクして振動を感じさせることを可能にするためにプログラムをする必要があり、ここが本企画で最も重要なのでここに注力して制作を進めていく必要があると思う。

本企画では振動だけではなく音も重要である。寝台列車を再現するために映像の動きや現実世界の振動にあった音をヘッドセットで体験者に聞いてもらう必要がある。そこについても体験中、体験者が違和感を覚えないように工夫する必要があると考える。

## 3. 体験方法

VRゴーグルを体験者に着け視覚をバーチャル空間に

誘い、ベニヤ板の上に敷かれた布団への振動の伝達、音などで実際に寝台列車に乗って寝ているかのような体験をすることができる。本企画の詳しい体験手順は以下の通りとなっている。

- ①本物の布団や枕がおかれた本作品の体験エリアで指示されたとおりに寝る
- ②映像を見せるためにVRゴーグルを着用し、音を聞くためのヘッドセットを装着する
- ③映像を開始し、VRゴーグル内に寝台列車内の空間を再現した映像を流す
- ④映像に合わせて布団の下に取り付けられた揺れ・振動を再現する装置を用いて適度な揺れを起こす
- ⑤映像や振動に合わせてヘッドセットから音などを用いて五感を刺激する

上記の方法で体験者をリラックスさせることができるVRコンテンツを提供していこうと考えている。

## 4. 本企画の特異性

本企画で使用されるLMガイドは製品の製造工程内で物体を別の場所に動かすために使用されることが多いものである。しかし、私たちの作品ではLMガイドを物体の移動などに使用するのではなく、寝台列車のような揺れを再現するために使用する予定である。この点はほかの作品にはない魅力になっているのではないかと考える。

また、前述した通りこのVRは視覚的な体験だけではなく、それとリンクして揺れ、音など人間が持っている様々な感覚を刺激しながら体験者をリラックスさせることが可能であるコンテンツだ。それは従来のVRコンテンツのように他の人としゃべりながら寝ることができるものだったり、映像が睡眠を安らかにさせるものだったり視覚的にのみ体験者に訴えかけるものとは異なり革新的なリラクゼーションコンテンツになると考えられる。他では味わえないような刺激を味わいながら、将来のVRコンテンツの可能性を拡張し、同時に睡眠不足という大きな社会問題にもタックルできる社会的意義もありながら、独創性も十分にあるコンテンツであると考えられる。

## 5. 実現可能性

ここまで本企画をどのように実現させるかについて説明してきた。しかし、本企画を展示するとなると問題点が出てくる。それは衛生問題である。布団に寝ながら体験するというスタイルでは一人当たりの体験時間が掃除や寝転がるための時間などの影響で長くなってしまふ。そのため、今回は実際の布団を使用するのではなく、ロング座椅子を使用することで寝転がるためにかかる時間が減り、

## 6. 使用機材

本企画を制作するにあたって以下にある表1のような機材を使用する予定である。

使用する機材	用途
VIVE	VRゴーグル
ロング座椅子	布団
鉄板	LMガイドを下から支えるための板
大きめのベニヤ板 (2枚)	布団を敷くための板とLMガイドを設置するための板
LMガイド	揺れを再現するための装置
ヘッドセット	体験中に音を聞かせるため

表1 使用する機材とその用途

## 7. 制作スケジュール

本企画を制作するにあたってまずは揺れと本物の寝台列車に実際に乗車し振動の強さや音、そしてそれ以外の睡眠につながりそうな要因についてリサーチしたのちにVRコンテンツの制作を開始するという風に段階を踏む必要がある。それを踏まえて以下の表2のようなスケジュールで本企画を制作する予定である。

5月下旬	企画書作成	
5月31日	企画書提出	
6月中	寝台列車の基礎の部分を研究	
7月中旬まで	寝台列車に乗車、体験する	LMガイドの使用方法について学習する
8月上旬まで	寝台列車内部の映像を作成	LMガイドを用いて揺れを発生させる装置を作成
8月中旬まで	寝台列車内部の映像を作成	LMガイドを用いて揺れを発生させる装置を作成
8月下旬まで	寝台列車の音などを再現	ベニヤ板や布団を用いて体験者が寝るスペースを作成
8月末まで	試作機完成・試験運用を行い改善させていく	
9月上旬	試験運用を行い改善させていく	
9月11日～	SEED STAGE	
9月中旬から 10月中旬	SEEDSTAGEでのフィードバックを基に作品を改善していく	
10月26日 27日	LEAP STAGE	

表2 本企画の制作スケジュール

## 8. むすび

世の中には様々なVRコンテンツが存在しており、そのほとんどが体験者を興奮させ楽しませるためのものである。その一方で、人々をリラックスさせ快適な睡眠に案内するようなものはそう多く存在していない。特に睡眠不足が問題になってきているこの社会においてこういったリラクゼーション目的のVRコンテンツが必要なのではないかと私たちは考える。また、リラックスさせるVRコンテンツの中でもほぼすべてが映像で楽しませる視覚的であり、メタバース空間内でほかの人たちと触れ合いながらリラックスするといったものばかりで映像以外の要因からリラックスさせるというVRコンテンツはほとんど存在しない。そのため、今回の企画でどれくらいの刺激が与えられることで快適な睡眠を提供することができ、それをどうすればVRコンテンツなどで再現できるのかを調べることで将来のVRコンテンツの可能性を広げることができ、より多様なコンテンツ作成を可能とするのではないだろうか。

### 参考文献

- [1] 朝日新聞デジタル、日本人は「睡眠不足」 女性の4割が睡眠6時間未満 先進国で最下位  
<https://www.asahi.com/articles/ASR916HG9R91UTIL033.html> (2024/5/21 最終閲覧)
- [2] NHK クローズアップ現代、ぐっすり眠れていますか?徹底分析!日本人の寝不足  
<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4784/> (2024/5/21 最終閲覧)