

VR 技術を用いた VR 物理実験室の開発

Development of VR physical laboratory using VR technology

東海大理 ○(B)田村 友也, 藤城 武彦

Tokai Univ. School of Science, ○Tomoya Tamura, Takehiko Fujishiro

E-mail: fujishiro@tokai.ac.jp

1.はじめに

近年、バーチャルリアリティ (VR) 技術が身近なものとなり、さらに家庭用ゲーム機やスマートフォン用のゴーグルの登場により、一般の人にも身近なものとなってきている。これまでは、価格が 10 万円前後のゴーグルが多かったが、Oculus Quest のように比較的安価で購入できるゴーグルが増えてきたことで、今後 VR は更に普及していくと考えられる。

VR 技術の応用は、今のところゲームと動画コンテンツが主流であるが、音楽鑑賞・観劇・スポーツ観戦などのエンターテインメント分野、不動産・住宅の展示や観光への活用など、さらには医療へと広がっている。

一方で、教育分野への VR 技術の応用は、決して進んでいるとは言えない。VR 技術を用いて様々な教材の開発が試みられているが、特に理工系分野では映像教材やシミュレーション教材との違いや優位性が論じられる段階にはないと考えている。

そこで、我々は物理実験を行える VR 空間である「VR 物理実験室」の開発を始めた。本発表ではその一部を紹介する。

2.VR 物理実験室での実験の特徴

VR 物理実験室は、ゲームエンジンである Unity を用いて開発したため、物理演算は Unity に含まれるものを利用している。Unity は無料で配布されているが、制限されている機能がなく、たくさんのプラットフォーム (機器) に対応しており、UI などが初めから用意されているので、開発に時間がかからないという特徴を持つため Unity 上に実験室を構築した。

VR 空間で物理実験を行うメリットは、理想的な条件下 (不要な摩擦や空気抵抗などを排除) で実験が行えることであり、特に「力学系」の実験に有効である。力学系の実験では、長さ、質量、時間の測定が必要となるが、運動物体の質量は予め指定できるので、長さや時間の測定を行うこととして、長さを測る「スケーラー」と時間を測る「スイッチとセンサー」を作製した (図 1)。

スケーラーは、両端に付けたキューブが回転するようになっており、キューブを対象物体に押し当てることによって内寸と外寸が測定できる。時間の測定は、運動物体に仕込むスイッチと壁状のセンサーから成り、スイッチを仕込んだ運動物体が動き出すことでスイッチが入り、センサーを通過する際の時間が測定できるようになっている。

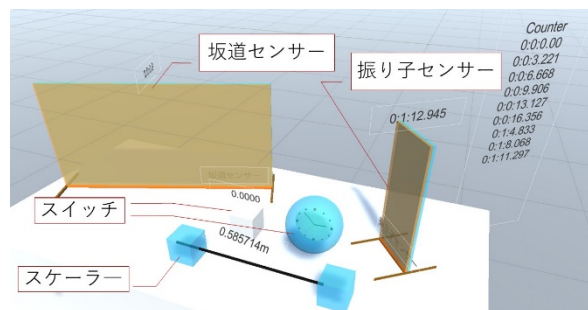


Fig.1 Created scaler and sensor

3.実験装置の紹介

試行中の実験が多いため、ここでは「斜面」と「振り子」に絞って紹介する。

「斜面」は、その角度を自由に変更できるようになっており、長さも自在に変更できる。図 2a は 10m の斜面である。等間隔にセンサーを配置し、センサーを通過する時間を測定することで等加速度運動に関する知見が得られる。また、センサーには物体の通過時に音が鳴るようなオブションが付けられており、時間の計測なしに音によって単位時間に進む距離が測定できるようになっている。

「振り子」は、10m のひもの先におもりを付けたもの (図 2b) で、おもりは大きさがあるように見えるが、センサーに感知されるのは、その中心の質点部分となっている。振り子用のセンサーは片道の (半周期の) 時間を計測できるようになっている。固定部分 (エッジ) の摩擦がないため、理想的な振り子実験が行える。

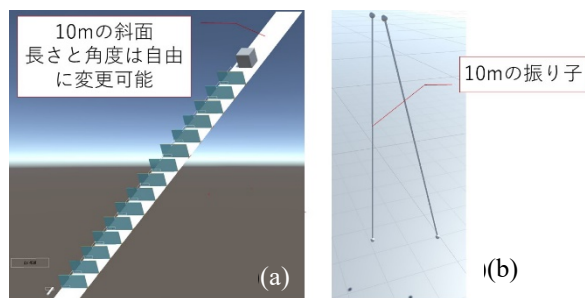


Fig.2 The slope and the pendulum

4.おわりに

VR 空間に VR 物理実験室の構築を始めたが、現時点では各実験装置の検証を行っている段階であり、この VR 空間で物理実験を行う優位性は実証できていないが、VR 技術の理系教材への優位な応用例を示すことができるのではないかと考えている。