

林業労働作業・伐木技術教育

VR 体験シミュレーター

取扱説明書

(ver1.0)



株式会社**森林環境リアライズ**

目次

| | | |
|------|--------------------------------|----|
| 1 | 安全のために..... | 1 |
| 1.1 | 製品全般についてのご注意..... | 1 |
| 1.2 | 製品をご使用する際のご注意..... | 1 |
| 1.3 | 健康のためのご注意..... | 1 |
| 2 | 製品のセット内容..... | 2 |
| 3 | 各部名称..... | 3 |
| 3.1 | VRヘッドセット (HMD)..... | 3 |
| 3.2 | コントローラー..... | 3 |
| 3.3 | チェーンソー・アタッチメントの組み立て方法..... | 4 |
| 4 | VRヘッドセット 起動方法..... | 5 |
| 5 | VRヘッドセット 装着方法..... | 5 |
| 6 | 外部モニターへの接続..... | 6 |
| 6.1 | 接続例1..... | 7 |
| 6.2 | 接続例2..... | 8 |
| 6.3 | VRヘッドセットの設定..... | 9 |
| 6.4 | オーディオの出力先変更..... | 10 |
| 6.5 | VRヘッドセットのボリュームの変更..... | 11 |
| 7 | アプリケーションの起動方法..... | 12 |
| 7.1 | 電源の入れ方..... | 12 |
| 7.2 | メニューの選択方法..... | 12 |
| 7.3 | プレイエリアについて【重要】..... | 13 |
| 7.4 | バーチャル床面の設定..... | 14 |
| 7.5 | アプリケーションの起動..... | 15 |
| 7.6 | 標準のプレイエリア設定方法 (参考)..... | 16 |
| 8 | 画面位置の修正 (リセンター)..... | 18 |
| 9 | スリープ方法..... | 19 |
| 10 | 充電方法..... | 20 |
| 10.1 | VRヘッドセットの充電..... | 20 |
| 10.2 | コントローラーの充電..... | 20 |
| 10.3 | モバイルバッテリーの充電..... | 20 |
| 11 | シャットダウン方法..... | 21 |
| 12 | シミュレーター操作方法..... | 22 |
| 12.1 | 林業労働災害伐木技術教育VRシミュレーターについて..... | 22 |
| 12.2 | 林業労働災害シミュレーターの操作方法..... | 29 |
| 12.3 | 伐木技術教育システムの操作方法..... | 33 |
| 12.4 | 基本評価..... | 39 |
| 12.5 | 林業労働作業災害ビューア..... | 40 |
| 13 | トラブルシューティング..... | 41 |
| 14 | お問い合わせ先..... | 43 |

1 安全のために

1.1 製品全般についてのご注意

以下の注意事項をご確認ください。

- 本体や電源コード、ACアダプターなどを傷つけないでください。
- 分解や改造をしないでください。
- 内部（端子類、通風孔）に水や異物を入れないでください。
- 油煙や湯気の当たる場所、湿気やほこり、たばこの煙の多いところに置かないでください。火災や感電の原因となります。
- 濡れた手で電源コードのプラグにさわらないでください。
- 長期間使わないときやお手入れをするときは、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。
- 直射日光の当たるところ、熱器具の近くなど高温の場所に置かないでください。火災や故障の原因となります。
- VRのヘッドセット（HMD）本体のレンズに直射日光や強い光が当たらないようにしてください。画面が変質してスクリーン焼けの原因となります。
- 接続するときは、端子類にほこりや異物がついていないか確認してください。

1.2 製品をご使用する際のご注意

VRヘッドセットを装着すると周囲が見えなくなります。人や物にぶつかったり、バランスを崩して転倒するなど、事故やけがの原因となります。装着する前に周囲に人がいないか、ぶつかったり踏みつけたりする家具や物がないかを確認してください。

- 本アプリケーションを使用する場合は、周囲3メートルの空間を確保して下さい。
- 頭や手、体を大きく動かすなど、過剰な動作は避けてください。
- コントローラーなどを振り回さないでください。
- 物を載せる、投げる、落とす、踏みつけるなど、強い衝撃を与えないでください。
- 不安定な場所に置いたり、床に放置したりしないでください。

1.3 健康のためのご注意

次のような症状を感じたときは、すぐに使用を中止して休憩などをしてください。使用を中止しても症状が治まらないときは、医師の診察を受けてください。

- 光の刺激によって引き起こされる目の痛み、視覚異常、偏頭痛、けいれんや意識障害（失神など）などの症状（光感受性発作）。
- 頭痛、めまい、吐き気、疲労感、視界のぼやけ、乗り物酔いに似た症状。
- 頭、目、耳、手、腕、足など、身体の一部の不快感や痛み。
- 視力補正機能はありません。眼鏡、コンタクトのまま使用してください。眼鏡がVRヘッドセットに入らない場合は外して装着してください。
- はじめから音量を上げすぎると、突然大きな音が出て耳を傷めることがあります。ご注意ください。
- VRヘッドセットを装着したさいに、肌に合わないと感じた場合は、すぐに使用を中止してください。

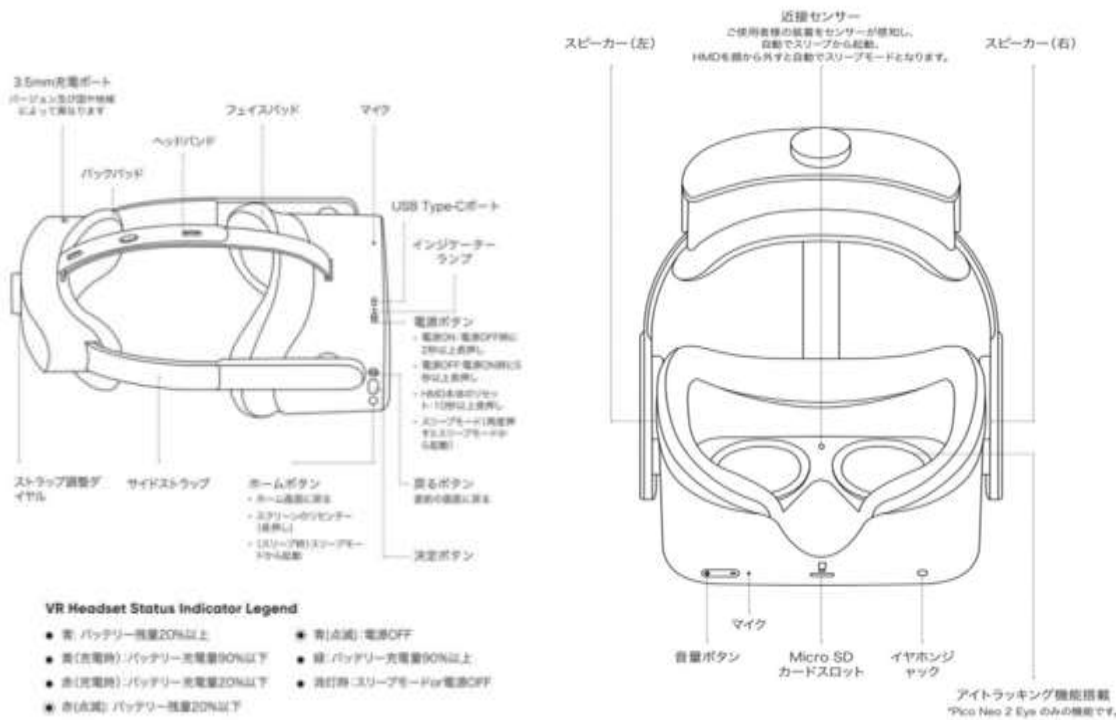
2 製品のセット内容

以下のものがセットとなっています。

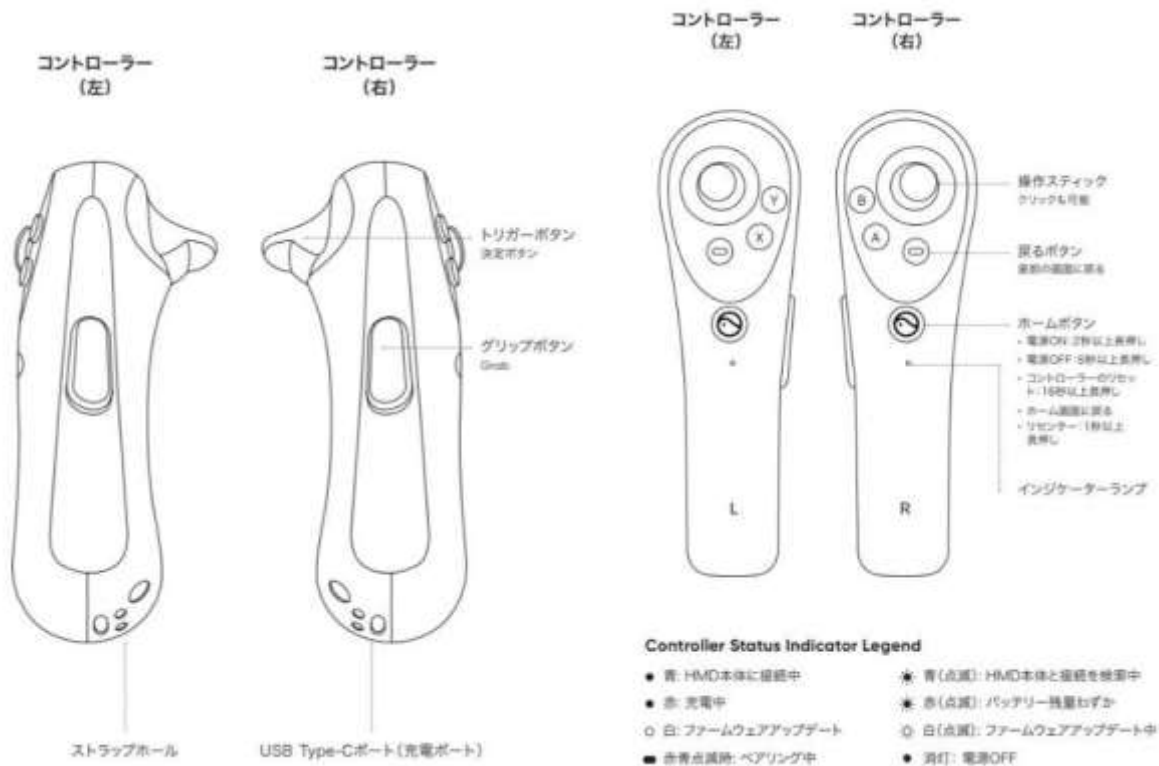
| 構成 | No | 内容物 |
|----------|----|---|
| 標準セット | 1 | Pico Neo 2 (アプリインストール済み) HMD 本体1個 ・ コントローラー2 (左右各1個) |
| | 2 | Pico Neo 2 本体充電ケーブル (USB-A -> USB-C 1本 白色) |
| | 3 | Pico Neo 2 コントローラー 充電ケーブル (USB-A -> USB-C 2本 黒色) |
| | 4 | USB 充電器 (2個 白色) |
| | 5 | チェーンソーバー |
| | 6 | チェーンソーアタッチメント (パーツ4個、ねじ大2本、ねじ小2本) |
| | 7 | 収納ケース (外装ボックス、小物ポーチ、バッグ) |
| コーチングセット | 8 | ポータブルモニター (14インチ 1個) |
| | 9 | USB ケーブル(1.8m 1本 グレー) |
| | 10 | ワイヤレスディスプレイアダプター (1個) |
| | 11 | モバイルバッテリー (1個) |
| | 12 | USB 充電器 (1個) |
| | 13 | モバイルバッテリー携帯用ポーチ モニター付属品USBケーブル・クロス コントローラーストラップ |

3 各部名称

3.1 VRヘッドセット (HMD)



3.2 コントローラー



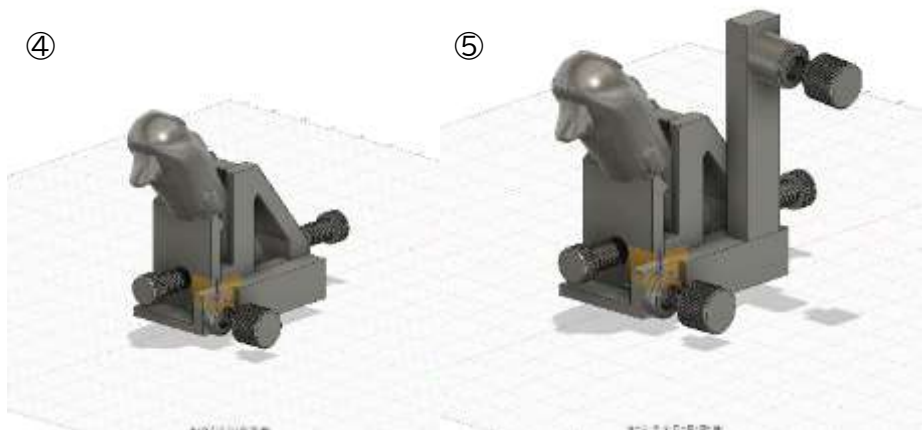
【左手】 指導者 (画面
操作) 用

【右手】 チェーンソー
バーアタッチメント用

3.3 チェーンソー・アタッチメントの組み立て方法



- ① 右手コントローラーをベース部分に差し込みます。
※右手コントローラーはチェーンソーバーアタッチメント用になります。必ず右手を差し込んでください
- ② コントローラーの背面に板を装着しネジ（小）で固定します。
- ③ 下部のガードをはめ込みネジ（小）で固定します。



- ④ チェーンソーバーに差し込みネジ（大）で固定します。
- ⑤ 固定バーをチェーンソーバーに差し込みネジ（大）で固定します。
- ⑥ 装着完成図

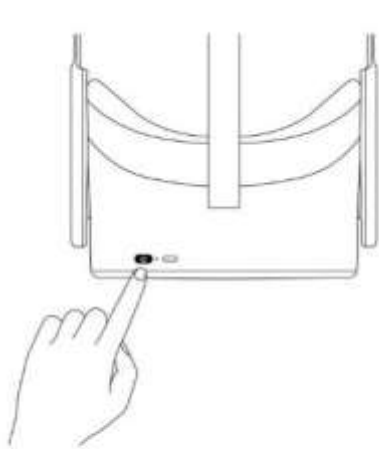


4 VRヘッドセット 起動方法

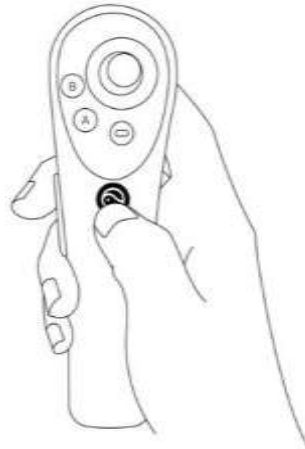
電源ボタンを長押しします。

起動すると画面に「Pico」と表示されます。

コントローラーは中央のホームボタンを押すことで起動します。



① HMD本体を起動してください
本体の電源ボタンを2秒以上長押ししてください。
インジケータランプが青色に点灯し、HMD本体が起動します。



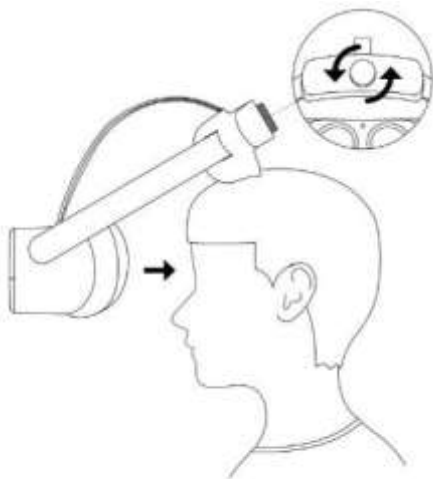
② コントローラーを起動してください
ホームボタンを長押しするとインジケータランプ
が青色に点滅し、コントローラーが起動します。

5 VRヘッドセット 装着方法

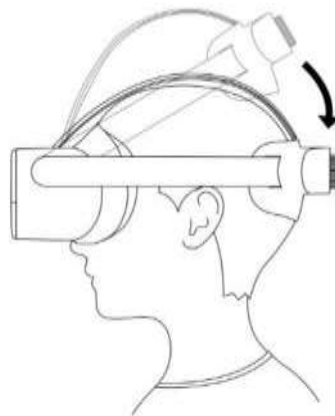
後頭部のネジを緩めバンドを長くします。

目の部分から当て、バンドを後頭部に回します。

ネジを締め、頭部から移動しないようにしてください。



HMD本体を装着してください
ストラップ調整部にあるストラップ調整ダイヤルを逆時計回りに回してストラップ
を緩め、ストラップを上に取り上げながらご使用者の顔面に高着してください。



HMD本体の装着位置を調整してください
ストラップの位置を水平に戻し、後頭部のストラップ調整ダイヤルを時計回りにお締めくだ
さい。HMD本体をご使用者の快適な位置に調整ください。



後頭部の調節ダイヤルを回すと
バンドの長さを調節できます。

6 外部モニターへの接続

コーチングセットのポータブルモニター（以下「外部モニター」）には以下の通信用ケーブル類がセットになっています。



外部モニター



USB充電器



ワイヤレスディスプレイアダプター



USBケーブル（USB-C⇔USB-C）



モバイルバッテリー



USBケーブル（USB-C⇔USB-A）



モバイルバッテリー携帯用ポーチ

6.1 接続例1

この接続は、外部モニターをUSB充電器に接続して、直接電源をとる方法です。コンセントが近くにある場合に、安定した電力供給をすることができます。

- ① 外部モニター 電源用USB-C ⇔ USB-C⇔USB-Cケーブル ⇔ USB充電器
- ② 外部モニター HDMI端子 ⇔ ワイヤレスディスプレイアダプタ ⇔ USB充電器



外部モニターの接続

また、使用していない付属のモバイルバッテリーを、VRヘッドセットに補助電源として接続することで、体験時間を延長させることが可能です（おおよそ90分の使用が可能）。



VRヘッドセットの補助電源接続例
(USB-C⇔USB-Aケーブル、モバイルバッテリーは参考)

6.2 接続例2

外部モニターの電源をモバイルバッテリーで補う方法です。

コンセントが無い場所（野外など）でも、コーチングセットを体験することができます。

- ① 外部モニターの向かって右側にある HDMI 端子に、ワイヤレスディスプレイアダプターの HDMI 端子を接続します。
- ② ワイヤレスディスプレイアダプターのUSB 端子に、USB端子変換具を取り付け、外部モニターのUSB-C端子①に接続します。
- ③ 外部モニターのUSB-C端子②に、USB-Cケーブル（赤）を接続します。
- ④ モニターに接続した USBケーブルの反対側をモバイルバッテリーに接続します。
- ⑤ 画面が表示されていることを確認します。



外部モニターの端子（向かって右側）



外部モニターの接続例2
（モバイルバッテリーを使用）

6.3 VRヘッドセットのモニター出力方法

- ① ホーム画面で左手コントローラーのホームボタンを2回連続で押します（短くトントン）。ショートカット画面に切り替わります。
- ② 「スクリーンキャスト」アイコンを選択し、「Miracast 投影」を選択します。
- ③ MicrosoftDisplayAdaper_XX を選択します。（XX には任意文字列（数字とアルファベット）が設定されています）
- ④ ホームボタンを押してホーム画面に戻り、外部モニターにVRディスプレイの画面が表示されていることを確認します。



左手コントローラーの
ホームボタン



ショートカット画面のスクリーンキャストを選択



外部モニターに表示されるMSDisplayAdapter_18の「18」が固有番号

6.4 オーディオの出力先変更

ホーム画面の⚙️設定アイコンを押し、設定画面を表示します。

- ① メニューの「一般」を選択します。
- ② 「スクリーンキャスト」を選択します。



- ③ 「スクリーンキャスト中にエンドプレイオーディオを受信します」を設定します。

ON 外部モニターから音が再生されます。

OFF VRヘッドセットから音が再生されます。



6.5 VRヘッドセットのボリュームの変更

VRヘッドセットの下部にある「+ -」のボタンを押すとボリュームを変更できます。ボリュームは最大に設定すると耳を傷める可能性もありますので、「中」程度に設定の後に好みの大きさに調整してください。

- + ボリュームを上げます。
- ボリュームを下げます。



7 アプリケーションの起動方法

7.1 電源の入れ方

VRヘッドセットの上部にある電源ボタンを長押しします。



7.2 メニューの選択方法

接続されているコントローラーからポインタが表示されているので、選択したい項目にポインタを合わせて左手コントローラーのトリガーボタンを引くことで選択できます。



図 本体電源投入時のホーム画面
(左右のコントローラーが認識されている状態)

7.3 プレイエリアについて【重要】

プレイエリアとはVR内で安全に動き回れる範囲です。

本製品では、**プレイエリアの設定をオフ**に設定しています。

これは、本アプリケーションで使用する動作範囲が、標準のプレイエリア設定よりも広いからです。この設定は、動作範囲が制限されないため、退避行動などで大きく動くと**周囲の障害物に衝突する恐れ**があります。

本製品を使用する際には、体験中に周囲の障害物などの危険を教える**サポート役を配置**するようにしてください。



図 ※参考 プレイエリアの枠（緑枠）

注意：本製品では**プレイエリアをオフ**に設定しています。

出荷時の設定は以下の画面のようになっています。

プレイエリアが設定されると、本アプリケーションを体験することができません（エリア外に出てしまうため）。

- ・プレイゾーンを一時的に変更します ON
- ・プレイゾーンを永久的に変更します OFF



図 プレイエリアオフの設定

7.4 バーチャル床面の設定

アプリケーションで事例体験する前に、事前に床面の高さの設定を行います。
また体験中に床の高さがずれてしまった場合も、再度高さの設定を行います。

- ① ホーム画面の⚙️設定アイコンを押し、設定画面を表示します。
- ② メニューの「一般」を選択します。
- ③ 「プレイゾーン」を選択します。
- ④ 「床の高さを調節します」を選択します。
- ⑤ 「バーチャルフロアの設定」で、「マニュアル設定」を選択します。
- ⑥ 画面の指示に従い、床の高さを設定してください（コントローラーの先を床にあててトリガーを引きます）。
- ⑦ 「バーチャルフロアが設定されました」を選択してください。
- ⑧ 設定画面に戻ります。



② 「一般」の③ 「プレイゾーン」を選択



④ 「床の高さを調節します」を選択



⑤ 「バーチャルフロアの設定」で「マニュアル設定」を選択



⑥画面の指示に従い、コントローラーの先を床につけてトリガーを引きます。

7.5 アプリケーションの起動



ホーム画面の下部から「アプリ」を選択します。

表示されているリストから起動するアプリケーションを選択します。

緑のアイコン「林業労働作業体験シミュレーター」およびオレンジのアイコン「林業労働作業災害ビューア」から選択します。

アプリケーションの内容は次のとおりです。詳細は各項目を参照してください。



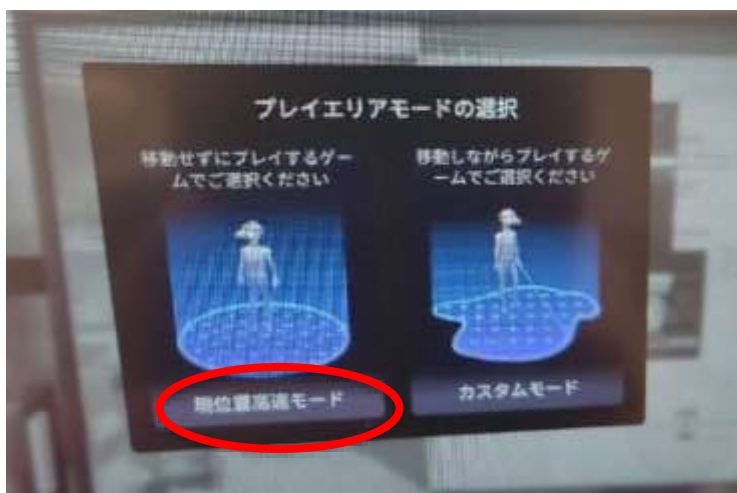
| | |
|---|---|
| <p>「林業労働作業体験シミュレーター」 みどり色アイコン</p>  | <p>林業労働災害VR体験 「事例1」～「事例8」 伐木技術教育システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コーチモード「伐木ガイド」 ・トレーニングモード「基本評価」 <p>お手軽伐木VR体験 「フリー」モード</p> |
| <p>「林業労働作業災害ビューア」 オレンジ色アイコン</p>  | <ul style="list-style-type: none"> ・林業労働作業体験シミュレーター「事例1」「事例3」「事例6」のVR動画自動再生 |

7.6 標準のプレイエリア設定方法（参考）

何らかの理由により、標準のプレイエリアを設定する場合は以下の設定で行います。体験者がプレイエリアの範囲外に出ると視界が白黒のカメラ映像に切り替わり、体験が中断されます。プレイエリアの範囲は使用する目的に合わせて適宜変更してください。

7.6.1 プレイエリアモードの選択

「現在位置高速モード」を選択します。

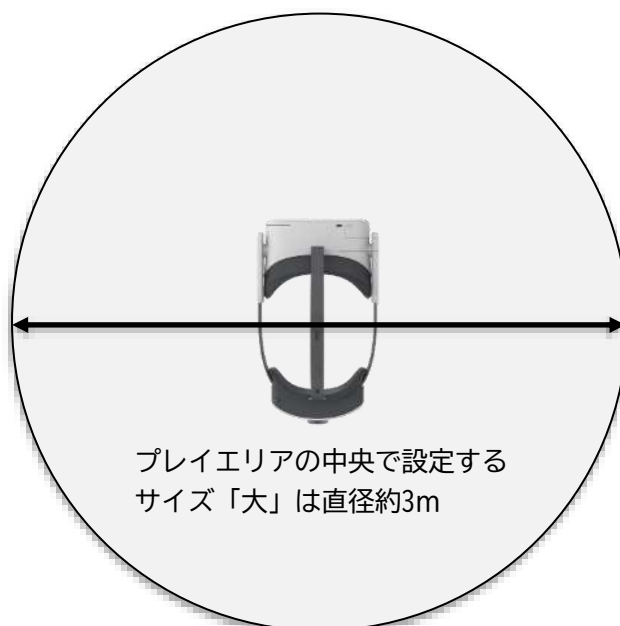
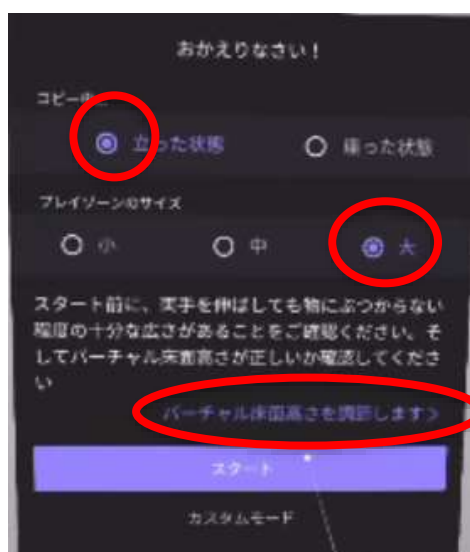


7.6.2 現在位置高速モードの設定

「立った状態」を選択します。

体験エリアのサイズは実行する空間のサイズに合わせて変更してください。

通常は「大」に設定してください（直径 3メートル）。



7.6.3バーチャル床面高さの設定

「現在位置高速モード」の設定から「バーチャル床面高さを調節します」を選択します。

「マニュアル設定」を選択し、コントローラーを床に当て、トリガーを引いて床面の高さを設定してください。

「現在位置高速モード」の設定内容に戻るので「スタート」ボタンを選択して開始します。



8 画面位置の修正（リセンター）

- 起動時のメニュー画面やアプリケーション起動時は、VRヘッドセットの位置が、中心位置になるよう設定されています。
- 長時間使用すると、中央位置がずれることがあります。また、アプリケーション体験時に中央位置をずらした位置から開始したい場合などは、コントローラーのホームボタンを長押しします。
- 長押しした際のVRヘッドセットの位置が、新しい中心位置として修正されます（画面のセンター）。



画面位置調整（センタリング）前



画面位置調整（センタリング）後

9 スリープ方法

電源ボタンを一度押すとスリープモードになります。

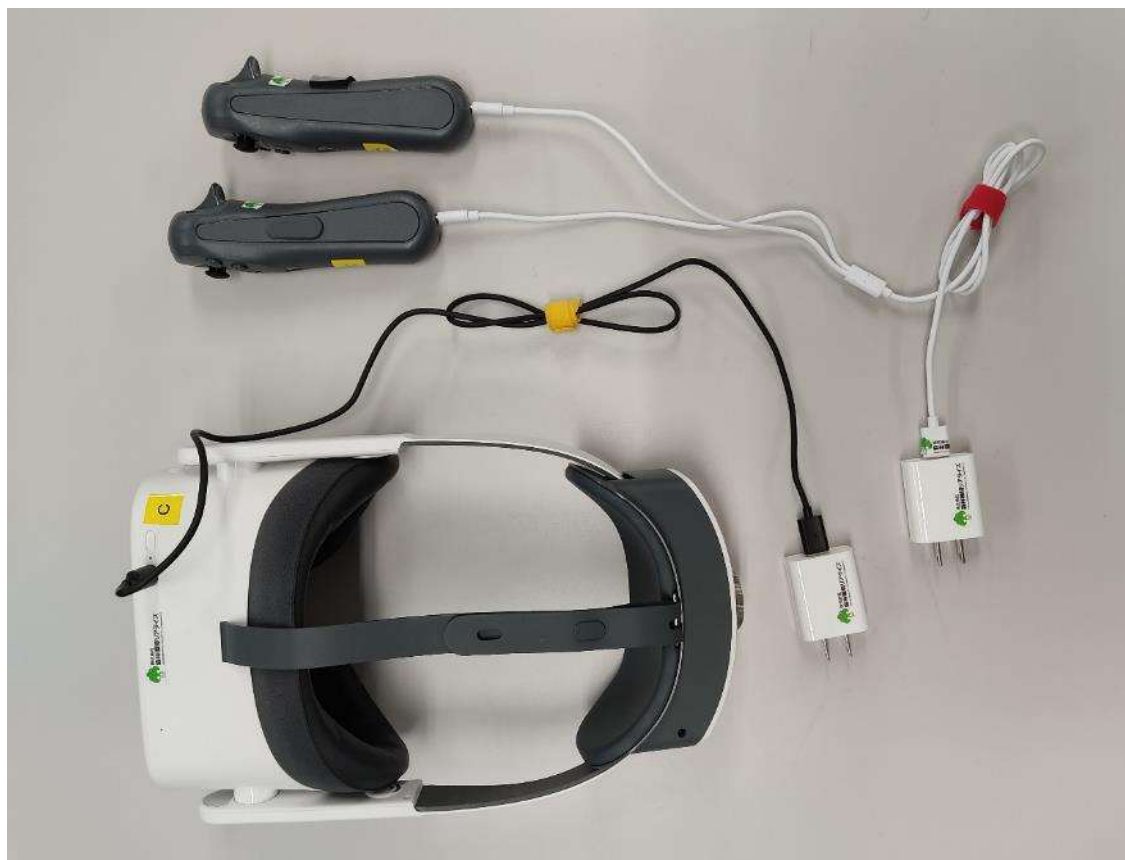
VRヘッドセットを頭から外しても、スリープモードになります。

再度 VRヘッドセットを装着すると、自動起動します。

(額部のセンサーで感知します。)



10 充電方法



VRヘッドセットとコントローラーの充電

10.1 VRヘッドセットの充電

- ① USB 充電器、USBケーブル（USB-A ⇔ USB-C）をVRヘッドセット上部のUSB-C端子に接続します。
- ② 正常に充電ができていればランプが緑色に点灯します。

10.2 コントローラーの充電

- ① USB充電器、USBケーブル（USB-A ⇔ USB-Cx2口）を接続します。USBケーブルは先端が二股に分かれており、コントローラー2個を同時に充電することができます。
- ② 正常に充電ができていればランプが赤色に点灯します。

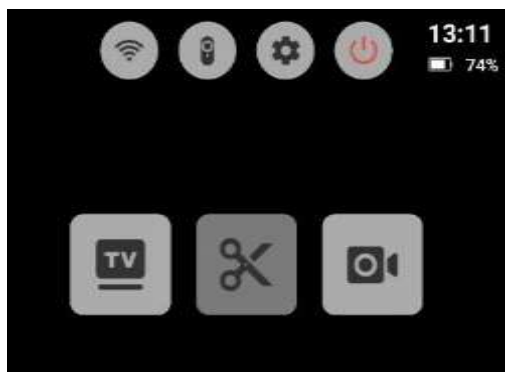
10.3 モバイルバッテリーの充電

- ① USB充電器とUSBケーブル（USB-C ⇔ USB-C）を接続してください。
- ② 正常に充電ができていればランプが青色に点灯します。

11 シャットダウン方法

体験が終了したら、必ず電源を落としてください。

- ① コントローラーのホームボタンを2回押して、ショートカットメニューを表示します。
- ② 右上の赤い電源アイコンを選択します。
- ③ 「シャットダウンを確認?」と聞かれるので「シャットダウン」ボタンを選択します。



12 シミュレーター操作方法

12.1 林業労働災害伐木技術教育VRシミュレーターについて

12.1.1 基本操作

- 体験者は画面内のチェーンソーを、実際のチェーンソーを持つように、前ハンドルと後ハンドルを持って立ち上がります。
- 体験は、後ハンドルにあるスロットルロックレバーを握り、スロットルトリガーを握るとコントローラーのトリガーが押される（スイッチを押す）構造となっています。
- チェーンソーハンドルには、必ず【右手】コントローラーをセットしてください。
- 画面内のチェーンソーには、前ハンドルと後ハンドルを握る手が表示されています。
- 体験項目は、正面の林業労総災害VR体験（「事例1」～「事例8」）、右側の「フリー」、左側の「伐木ガイド」・「基本評価」から選択します。
- 項目選択は、体験したい項目にチェーンソーのチェーンソーバーを突き刺すと、項目画面が一回り大きくなります。チェーンソーのスロットルロックレバーを握り、スロットルトリガーを握ると「チャラン」と音が鳴り、項目を選択できます。

12.1.2 タイトル画面



タイトル画面内からメニューを選択



体験項目を選択する様子

12.1.3 林業労働災害体験 「事例1」～「事例8」

- VR体験シミュレーターのコンテンツは、平成24年～平成29年度までに多発した死亡災害を科学的に分析し、8事例を開発（令和3年3月時点）しています。VR内の倒木の倒れる速さや、自身に倒木が跳ねかえってくる速さは、実際の速さと考えてください。
- 災害のフィードバックは、各事例の体験終了後に画面内に小さなステージが表示され、アニメーションで事象が確認できます。指導者は体験者に最後まで確認するよう指示してください。
- 体験項目の内容はP.24の表と事例選択画面の災害イメージイラストで確認してください。（例：事例1-伐木が倒れて山側の凸部にぶつかっているイラスト）
- 災害事例は毎年数事例ずつコンテンツを増やす予定です。新たに開発したアプリケーションとインストール方法などは、その都度、弊社からご案内申し上げます。



正面の林業労働災害VR体験（8事例）から選択
（「ランダム」を選択すると8事例のいずれかが自動で選択されます）

● 事例1～8の体験概要

| | |
|-----|--|
| 事例1 | <ul style="list-style-type: none"> ・伐倒木のツルが切れて伐倒木が斜面をずれ落ちて被災する。 ・山側の伐木方向に凸部があり、その凸部に伐倒木があたり、ツルが切れて、伐倒者の体に伐倒木の元口がずれ落ちてあたる。 ・毎年死亡災害が発生している。 |
| 事例2 | <ul style="list-style-type: none"> ・かかり木処理で、ガイドライン禁止行為の低い位置での元玉切りを2回繰り返してしまい、かかっている木に近づき、かかっている木の太い枝が折れて、頭上に落下して被災する。平成24年に死亡災害が発生。 ・体験のポイントは、2回目の元玉切りが終わったら、「必ず頭上を見上げるように指示する」こと。 |
| 事例3 | <ul style="list-style-type: none"> ・伐倒木がツルがらみ木であり、伐倒方向が変化して伐倒木が欠損木にあたり、伐倒者の体に倒木の元口があたって被災する。平成25年に死亡災害が発生。 ・伐倒木は左側よりチェーンソーの腹で斜め切り、その後チェーンソーの背(上刃)で水平切り、立ち位置を変えず追口を入れる。伐倒木が大きく右側に回りながら倒れる過程で、元口が伐倒者の体の方向に飛んでくる。 ・体験前に頭上確認、周辺確認を行えば、ツルの存在と欠損木の確認ができる。 |
| 事例4 | <ul style="list-style-type: none"> ・伐倒木にからんだツルが原因で、斜面上部の立ち枯れ木を引き倒され、伐倒者の頭上に倒木して被災する。毎年死傷災害が発生している。 ・周囲確認をせずに伐倒すると、伐倒者が被災したことに気づかないで体験が終わってしまう。このため、「伐倒作業前に必ず、上部と周辺を確認させる」こと。 |
| 事例5 | <ul style="list-style-type: none"> ・急傾斜の伐木作業でかかり木が発生。ガイドライン禁止行為である高い位置での元玉切で、伐倒木のブランコ現象が発生し被災する。近年、死亡災害が多発している。 |
| 事例6 | <ul style="list-style-type: none"> ・追い口切りで、幹割れが発生し割れた幹が頭上に落下し被災する。 ・近年、死亡災害が多発している。 |
| 事例7 | <ul style="list-style-type: none"> ・造材作業でチェーンソーがキックバックし被災。VR空間で「血が吹き出る」ので体験には注意すること。 ・造材の丸太を下から切り上げるチェーンソーの刃の位置がポイント。 |
| 事例8 | <ul style="list-style-type: none"> ・初回間伐(切捨て間伐)で、斜め切りしたところ、切り口が跳ねて腹に木口があたって被災する。 ・体験のポイントは、斜め切りが終了したら、「樹上を見上げずに、切り口を見るように指示」すること。 ・切り捨て間伐による災害は、倒木の木口が跳ねて腹や首筋など体に入る被災が多い。 |



事例体験後、事象確認テーブルが表示されます
(災害のフィードバックに使用)

12.1.4 伐木技術教育システム

- 伐木技術教育システムには「伐木ガイド」-コーチモードと「基本評価」-トレーニングモードの二つのコンテンツがあります。
- 伐木技術教育システムは、指導者と体験者が二人一組で取り組むシステムです。

12.1.5 「伐木ガイド」-コーチモード

- 「伐木ガイド」は体験者がガイダンスを見ながら伐木作業を行います。指導者は左手コンローラーを持ち、体験者に作業の工程を説明し・進行を行います。
- 体験者は、ガイダンスの指示に従い、方向確認、指差し呼称、伐木作業などを行います。
- 指導者は、体験者の行動を確認したら、コントローラーのトリガーを引き、場面を次に進めます。これを繰り返し、伐木手順に従って一連の作業を行います。
- 体験終了後には画面内に、周囲確認、退避方向の確認、伐倒方向の確認、伐木データ(斜め切りの角度(°)、水平切りの深さ、チェーンソーバーの水平度(前後上げ下がり・左右上げ下がり)の角度(°)、左右のツルの高さ・幅、追い口の深さ、追い口作業のチェーンソーバーの水平度(前後上げ下がり・左右上げ下がり)の角度(°))を数値で表示されますので、体験の振り返りができます。

12.1.6 「基本評価」-トレーニングモード

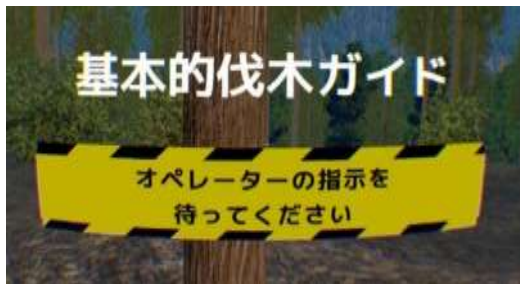
- 「基本評価」は、「伐木ガイド」-コーチモードのガイダンスが表示されないシステムです。
- 伐木技術を評価する人(指導者)は、体験者の指示で左手コントローラーのトリガーで画面を進めます。
- 体験者は、「伐木ガイド」-コーチモードで学んだ手順で伐木作業を進め、一つの工程が終了したら「次へ」と指導者に告げます。
- 体験終了後には、コーチモードと同様なデータが表示され、「どの手順が行われなかったのか」、「チェーンソー伐木時の何のデータが基準に達していないのか」が表示されます。
- コーチモードとトレーニングモードの詳細な違いはP26.表に示すとおりです。



「伐木ガイド」-トレーニングモード、「基本評価」-コーチモード
(タイトル画面左側)

伐木技術教育システムの進め方

| | |
|-----------------------------|--|
| <p>伐木ガイド (コーチモード)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 伐木の基本手順について、指導者と体験者が二人一組で取り組みます。 ● 体験手順は、伐木作業前の周囲確認→退避場・伐倒方向の指差し呼称→作業前の呼子合図→斜め切り→水平切り→伐倒前の呼子合図→追い口→伐倒→伐倒後の周囲確認→伐倒作業終了呼子になります。 ● (体験者)指導者の指示のもと、作業手順を画面のガイダンスを見ながら体験を行います。 ● (指導者)手順ごとに説明を行いつつ、1つの工程の体験ができれば、左手コントローラーのトリガーを引き、次に進みます。これを繰り返しながら、体験者にガイダンスの確認と説明を行い、一連の作業を体験させます。 ● 伐木体験後には、伐木前の周囲確認から伐倒後の周囲確認までの一連の動作確認状況と、チェーンソーによる斜め切りの角度(°)、水平切りの深さ、チェーンソーの水平度(前後上げ下がり・左右上げ下がり)の角度(°)、左右のツルの高さ・幅、追い口の深さ、追い口作業のチェーンソーの水平度(前後上げ下がり・左右上げ下がり)の角度(°)を数値で表示されますので、体験の振り返りができます。 |
| <p>基本評価 (トレーニングモード)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 基本評価には、伐木ガイドのガイダンスが表示されません。コーチモードで体験者が学んだことを手順どおりに実施し、手順が正しいか評価します。 ● 指導者と体験者が二人一組で取り組みます。 ● (体験者)ガイダンスが無いなか、伐木ガイドで習得した作業手順に従って、伐木作業を行います。1つの工程が完了したら、体験者は指導者に都度報告します。 ● (指導者)指導者は、体験者の習得した作業手順を評価するために、体験者の指示で、画面進行に徹します。体験者の伐木手順を確認しつつ、体験者の指示に従い、左手コントローラーのトリガーで次に進めます。 ● 伐木終了後、伐木ガイドどおりに伐木作業ができたか、自動で評価されます。評価項目は全ての作業手順が対象です(項目は伐木ガイドと同様)。 ● チェーンソー作業の評価として、斜め切りの角度(°)、水平切りの深さ、チェーンソーの水平度(前後上げ下がり・左右上げ下がり)の角度(°)、左右のツルの高さ・幅、追い口の深さ、追い口作業のチェーンソーの水平度(前後上げ下がり・左右上げ下がり)の角度(°)を数値で表示されます。 |



伐木ガイドの画面

● 体験手順

① 伐倒木周辺確認

- ツルの確認
- 造材木の確認
- 地形の凸の確認

② 足場・退避場の確認

- 退避場方向の確認

③ 伐倒時の指差し呼称

- 上ヨシ (伐倒木上部を確認)
- まわりヨシ (右側方向確認)
- まわりヨシ (背面上部方向を確認)
- 伐倒方向ヨシ (伐倒方向を確認)
- 退避場所ヨシ (退避場所を再確認)

④ 斜め切り

- 斜め切り平均角度
- 斜め切りの正確さ (ブレ率)
- 範囲外率 (画面上の赤口発生率)

⑤ 水平切り

- 水平平均角度
- ブレード前上り・下がり平均角度
- 水平切りの正確さ (ブレ率)
- 範囲外率 (画面上の赤口発生率)

⑥ 退避確認本合図

- 退避場方向の確認有無

⑦ 追い口切り

- 水平平均角度
- ブレード前上り・下がり平均角度
- 水平切りの正確さ (ブレ率)
- 範囲外率 (画面上の赤口発生率)

⑧ 伐倒後の安全確認

- 上ヨシ (伐倒後の上部の確認)
- 材の安定ヨシ (伐倒木の動きなどの確認)

| RESULT | | |
|----------------|-----|----|
| 伐倒木周辺確認 | | |
| ツル | | NG |
| 造材木 | | OK |
| 地形凸 | | NG |
| 足場・退避場の確認 | | |
| 退避場方向 | | OK |
| 伐倒時の指差し呼称、安全確認 | | |
| 上ヨシ | | OK |
| まわりヨシ | | OK |
| まわりヨシ | | OK |
| 伐倒方向ヨシ | | NG |
| 退避場所ヨシ | | NG |
| 斜め切り | | |
| 平均角 | 0度 | 平行 |
| | 0度 | 平行 |
| 切り込み | 0% | |
| 範囲外 | 0 | |
| 水平切り | | |
| 平均角 | 0度 | 平行 |
| | 0度 | 平行 |
| 切り込み | 1% | |
| 範囲外 | 106 | |
| 退避確認本合図 | | |
| 退避場方向 | | OK |
| 追い口切り | | |
| 平均角 | 0度 | 平行 |
| | 0度 | 平行 |
| 切り込み | 1% | |
| 範囲外 | 24 | |
| 伐倒後の安全確認 | | |
| 上ヨシ | | OK |
| 材の安定ヨシ | | OK |

12.1.7 「フリーモード」-お手軽伐木VR体験

- フリーモードはお手軽伐木VR体験システムとなります。
- 新規就業者募集のガイダンスや林業関係イベントなど一般者を対象としたコンテンツで、林業に興味を抱いていただくために開発しました。
- フリーモードは緩斜面で大径木を谷側に伐木する体験ができます。
- 他の体験と同様にチェーンソーを持ち、透明チェーンソーに自分が持っているチェーンソーを合わせます。スロットルトリガー（アクセル）を引くと、時計の針が動き出すので、時計が一周するまでアクセルを引き続けます。
- 追い口切りをすると、「バリバリ」「ズドン」と伐倒でき、豪快で気持ちの良い体験ができます。災害は発生しません。
- 1人2分程度の体験で短時間に多くの人々の体験が出来ます。
- VRヘッドセットが充電式のため連続30分での使用が可能です（予備バッテリーがあれば連続2時間は使用できます）。
- バッテリーを使い切ると充電に4時間かかります。

※屋外で利用する場合は、VRのヘッドセット（HMD）本体のレンズに直射日光や強い光が当たらないようにしてください。画面が変質してスクリーン焼けの原因となります（スクリーン焼けは補償対象外）。



「フリーモード」-お手軽伐倒体験（タイトル画面右側）



「フリーモード」での伐倒の様子

12.2 林業労働災害シミュレーターの操作方法

12.2.1 基本操作

- コントローラーは左手用と右手用の2台1セットです。
- 左手用（左側）は、立ち上げ時のシステムセットや体験エリアのセットアップに使用します。
- 右手用（右側）は、チェーンソーハンドルのアタッチメントの中に入れて固定して使用します。右側は、後ろハンドルのスロットトリガー（アクセル）と連動するように通常の向きとは180° 逆転させて取り付けています（P.4参照）

12.2.2 コントローラーの基本操作（右手コントローラー（チェーンソー））

- トリガー チェーンソーのブレード回転(チェーンソーのアクセル)
- Bボタン 背景オブジェクトの表示を切り替えます。
 - ・背景の木を非表示にすると動作が滑らかになります。
 - ・3D酔いしやすい場合に切り替えてください。

12.2.3 左手コントローラー（左手コントローラー）

- トリガー 次のステップへジャンプ(体験画面の時計を強制的に一周させます。)
- X タイトル画面へジャンプ(事例1～事例8の選択画面に戻ります。)
- Y リトライ(体験している事例の始めに戻ります。)

12.2.4 ホームボタン

- ホームボタン システム立ち上げ時に2秒押すとONになります。
システム終了時に6秒以上長押しするとOFFになります。
システム稼働中に押すとホーム画面（メニュー選択画面）に戻ります。
体験エリアの再セットアップや、VR体験からVR動画に切り換える場合に押します。



12.2.5 基本動作

- 体験者はプレイエリアの範囲を自由に移動することができます。
- 体験エリアの中央に木が配置されています。
- 透明なチェーンソーのガイドが表示されますので、透明なチェーンソーに自分が持っているチェーンソーを重ね合わせます。



- チェーンソーと透明のチェーンソーのガイドが一致すると、時計が表示されます。



- チェーンソーのスロットルトリガー（アクセル）を引くと、時計の針が動き出すので、時計が一周するまでアクセルを引き続けます。



- この動作で ①斜め切り ②水平切りを行ったあと、立ち上がって立木の回りを半周して、③追い口切りを行って伐倒します。
- 追い口切りで所定のツルの幅に達したら立木が動き始め、その後、労働災害の事例に応じて内容が変化します。
- 体験が終わったら「リトライ」、「タイトルに戻る」のどちらかを選択します。
- 「リトライ」は、現在の体験のスタート画面にジャンプします。
- 「タイトルに戻る」は、事例選択を行う画面に戻ります。
- 「リトライ」、「タイトルに戻る」の実行は、スタート画面同様にチェーンソーバーを各画面に差し込んでから、スロットルトリガー（アクセル）を引いてください。

【体験時のポイント、注意事項】

- 林業労働災害VR体験は死亡災害時の伐倒木の挙動を確認していただくシステムです。VRで災害を体験することで「気がついた時には逃げれない速さで立木が飛んでくる」ことを体験していただきます。
- 林業の経験が豊富な方は、木の挙動をみて退避方向を変え、数m離れた距離に退避しますが、本システム体験時は、壁にぶつかるなどして大変危険です。サポート役を置くなどして、十分にご注意ください。



体験終了後の画面（「リトライ」、「タイトルに戻る」）

12.3 伐木技術教育システムの操作方法（「伐木ガイド」）

12.3.1 「伐木ガイド」：コーチモード

- 伐木作業の正しい手順を、ガイダンスを見ながら学ぶことができます。
- 指導者が左手のコントローラーで進行を行います。

12.3.2 操作方法

- 左手コントローラーの操作方法
- トリガー 次のステップへジャンプします。
- X タイトルへジャンプします。
- Y リトライします。

12.3.3 伐倒手順

① 選択画面

（体験者）チェーンソーバーを差し込み、コントローラーのアクセルを引く。



② ステップ 1 伐倒木周辺確認

（指導者）伐倒木の周辺状況の説明を行います。

（体験者）ツル、造材木、地形凸を確認します。

（指導者）体験者の確認が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



③ステップ 2 足場・退避場の確認

(指導者) 足場・退避場の周辺状況の説明を行います

(体験者) 退場方向を確認します。

(指導者) 体験者の確認が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



④ステップ 3 伐倒前の指差し呼称、安全確認

(指導者) 伐倒前の指差し呼称、安全確認の説明を行います

(体験者) 指差し呼称で安全確認を行います。

「上ヨシ」、「まわりヨシ二箇所」(正面右側および後方)

「伐倒方向ヨシ」、「退避場所ヨシ」

- 各方向を見るとセンサーが反応し、緑色の円を描きます。各方向をきちんと見ないと次の場面に移行しません。

(指導者) 体験者の確認が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



⑤ ステップ 4 伐倒初めの予告合図

鳴子が自動で鳴ります。

※体験者自身が鳴子を吹くのも良いでしょう。



⑥ ステップ 5 受け口作成（斜め切り）

(指導者) 受け口作成（斜め切り）の説明を行います

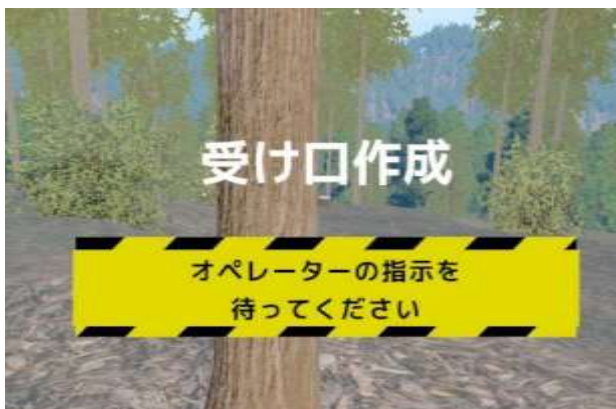
(体験者) チェーンソーで伐倒作業を行います。

トリガーを握りつつ、ラインに沿ってチェーンソーを動かします。

ラインからはみ出した部分は赤く表示されます。

- ①斜め切り②水平切りの順番で作業を進めます。
- 右手の上に表示される水平器を参考に45度角と水平角の感覚を保持します。
- チェーンソーが稼働するとチェーンソーの切り込みラインに赤と緑のブロックが表示されます。赤ブロックは指定するラインから大きく外れていることを示し、緑は誤差範囲内であることを示します。

(指導者) 体験者の作業が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



⑦ ステップ 6 受け口作成（水平切り）

（指導者）受け口作成（水平切り）の説明を行います。

（体験者）ステップ 5 受け口作成（斜め切り）と同様の手順で水平切りを行います。

（指導者）体験者の作業が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。

⑧ ステップ 7 退避確認本合図

（指導者）退避確認本合図の説明を行います

（体験者）退避場方向の確認をします。

「退避ヨシ」

（指導者）体験者の確認が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



⑨ ステップ 8 伐倒始めの本合図

鳴子が自動で鳴ります。

※体験者自身が鳴子を吹くのも良いでしょう。

⑩ ステップ 9 追い口切り

（指導者）追い口切りの説明を行います

（体験者）ステップ 6の 受け口作成（水平切り）と同様に、ラインに沿ってチェーンソーを動かして、追い口を切り込みます。

一定の深さまで切り込んだら伐倒が始まります。

（指導者）体験者の作業が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



⑪ ステップ 10 退避

(指導者) 退避の説明を行います

(体験者) 木が動き出したら、退避場所に退避します。

(指導者) 体験者の退避が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



⑫ ステップ 11 伐倒後の安全確認

(指導者) 伐倒後の安全確認の説明を行います。

(体験者) 伐倒後に指差し確認をします。

「上ヨシ」、「材の安定ヨシ」

- 周辺の木々の樹幹にかかっている枝などの確認「上ヨシ」と、材の安定を確認「材の安定ヨシ」と呼称を行います。①斜め切り②水平切りの順番で作業を進めます。

(指導者) 体験者の確認が終わったら、左手コントローラーのトリガーを引きます。



⑬ ステップ 12 基本的伐木ガイド終了

自動で伐木手順結果の評価が表示されます。



RESULT

伐倒木周辺確認

| | |
|-----|----|
| ツル | NG |
| 造材木 | OK |
| 地形凸 | NG |

足場・避難場の確認

| | |
|-------|----|
| 避難場方向 | OK |
|-------|----|

伐倒前の指差し判断、安全確認

| | |
|--------|----|
| 上ヨシ | NG |
| まわりヨシ | NG |
| まわりヨシ | NG |
| 伏倒方向ヨシ | NG |
| 避難場所ヨシ | NG |

新め切り

| | | |
|------|----|----|
| 平均角 | 0度 | 平行 |
| | 0度 | 平行 |
| 切り込み | 0% | |
| 範囲外 | 0 | |

水平切り

| | | |
|------|----|----|
| 平均角 | 0度 | 平行 |
| | 0度 | 平行 |
| 切り込み | 0% | |
| 範囲外 | 0 | |

避難確認本合図

| | |
|-------|----|
| 避難場方向 | OK |
|-------|----|

追い口切り

| | | |
|------|-----|----|
| 平均角 | 0度 | 平行 |
| | 0度 | 平行 |
| 切り込み | 60% | |
| 範囲外 | 432 | |

伐木後の安全確認

| | |
|--------|----|
| 上ヨシ | OK |
| 材の安定ヨシ | NG |

12.4 伐木技術教育システムの操作方法（「基本評価」）

- 「基本評価」は「伐木ガイド」のガイダンスが表示されません。体験者が正しく作業できているかを確認するコンテンツになります。
- （体験者）ガイダンスなしで伐倒を行います。工程完了ごとに指導者に完了を報告します。
- （指導者）体験者からの報告を受け、左手コントローラーで進行を行います。
- 伐木手順結果が表示・評価されます。



12.4.1 操作方法

- 左手コントローラーの操作方法
- スティック 上下：評価結果を上下できます
左：評価結果をズームアップします。
右：評価結果をズームバックします。
- トリガー 次のステップへジャンプします。
- X タイトルへジャンプします。
- Y リトライします。

12.4.2 基本的伐木ガイド 結果表示

- 伐木ガイドで体験者が正しい手順が行えたかどうかの結果を表示されます。

12.4.3 伐倒手順

- 伐木手順は「伐木ガイド」と同様です（P. 33～38参照）。
- 画面にはガイダンスは表示されません。
- 体験後に評価画面が表示されます。表示内容も「伐木ガイド」と同様です（P. 38参照）。

12.5 林業労働災害ビューア

- 林業労働災害ビューアは「林業労働災害シミュレーター」より事例 1、事例 3、事例 6 を抜粋し、自動で作業が進行する様子を見ることができるコンテンツになります。
- 体験者の視点は固定されます。
- チェーンソーおよび右手コントローラーは使用しません。

12.5.1 操作方法

- 左手コントローラーの操作方法
- トリガー 次の事例へジャンプします。
- X タイトルへジャンプします。
- Y リトライします。

| | |
|-----|---|
| 事例1 | <ul style="list-style-type: none">・伐木のツルが切れて伐木が斜面をずれ落ちて被災する。・山側の伐木方向に凸部があり、その凸部に伐倒木があたり、ツルが切れて、伐木者の体に倒木の元口がずれ落ちてあたる。・毎年死亡災害が発生している。 |
| 事例3 | <ul style="list-style-type: none">・ツルがらみ木の伐木で伐倒方向が変化して欠損木に伐倒木があたり、伐木者の体に倒木の元口があたり被災する。平成25年死亡災害。・伐木は左側よりチェーンソーの腹で斜め切り、その後チェーンソーの背(上刃)で水平切り、立ち位置を変えず追口を入れる。伐倒木が大きく右側に回りながら倒木する過程で、元口が伐木者の体の方向に飛んでくる。・体験前に頭上確認、周辺確認を行えば、ツルの存在と欠損木の確認ができる。 |
| 事例6 | <ul style="list-style-type: none">・追い口切りで、幹割れが発生し割れた幹が頭上に落下し被災。・近年、死亡災害が多発してる。 |

13 トラブルシューティング

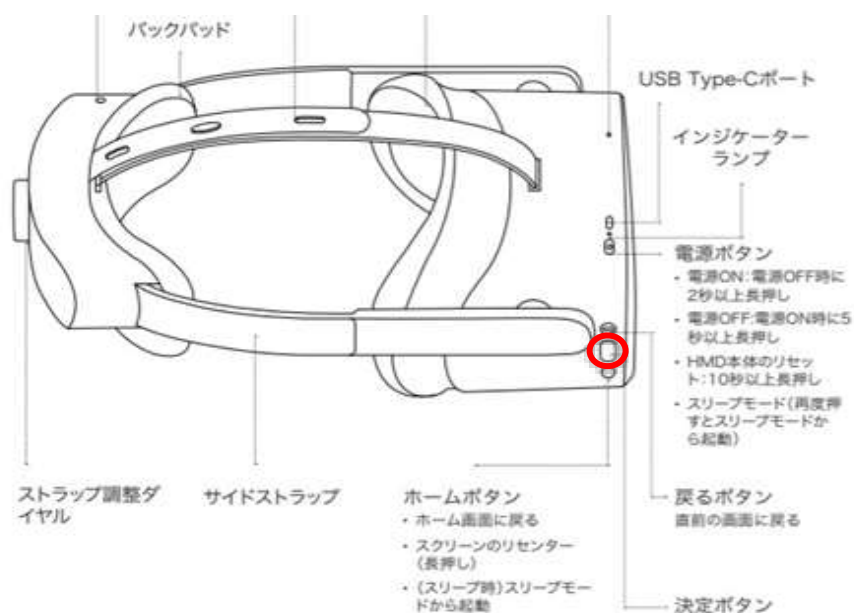
➤ 中央がズレてしまった

コントローラーのホームボタンを長押しすることで、リセターすることができます。(P. 18)



➤ 「トラッキングできません。」と表示されてしまった

VRヘッドセット本体の右側にある決定ボタン（中央）を押してください。画面が一度暗転した後に、通常の起動時の画面が表示されます。



➤ 本体を再起動したい

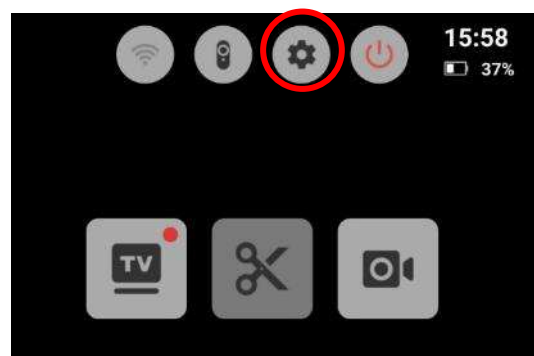
映像が固まってしまった場合や、ホームボタン、決定ボタンを押しても画面が反応しない場合、本体の電源ボタンを 10 秒長押しすることでシャットダウンすることができます。

➤ 体験中に外部モニターの表示が2眼画面になってしまった映像が2画面になってしまった場合は、再度1元表示にする設定を行ってください。

- ① ホームボタンを2回押してショートカットメニューを表示します。
- ② 上の⚙️マーク「設定」を選択します。
※「設定」画面を表示させる方法は、ホームボタン1回→「設定」でも可能です。
- ③ 左メニューの「一般」をクリック
- ④ 「スクリーンキャスト」をクリック
- ⑤ 片目スクリーンキャストを「オン」にする。
- ⑥ 下段メニューバーの「アプリ」を選択、体験中のアプリを選択すると体験中の画面に戻ります。



2眼表示の例



- ① ホームボタン2回押しでショートカットメニューを表示させ、
- ② ⚙️設定を選択



- ③ 「一般」を選択
- ④ 「スクリーンキャスト」を選択



- ⑤ 「片目スクリーンキャスト」をオン

14 お問い合わせ先

株式会社 森林環境リアライズ

Tel 011-699-6830 / FAX 011-699-6831

<https://www.f-realize.co.jp/vr/>

Mail : VR@f-realize.co.jp