

# SALMON VR - Meta Quest版 ユーザーマニュアル

---

このドキュメントは、SALMON VR - Meta Quest版（以下本アプリ）のインストール方法および操作方法等について説明します。

## 動作環境

---

本アプリの動作環境は以下のとおりです。

- Meta Quest 3

また、本アプリのインストールにはmacOSまたはWindows11を搭載したコンピュータ、および開発者モード有効化のために Meta Horizon アプリがインストールされたスマートフォンデバイスが必要となります。

## インストール方法

---

本アプリのインストールの手順について説明します。なお、本アプリは Meta Quest 公式のアプリストアを介さないため、提供元不明のアプリとして扱われます。そのため、本アプリをインストールするには Meta Quest 3 の開発者モードを有効にする必要があります。以下の手順に従って開発者モードを有効にしてください。

なお、以下の手順は本ドキュメント執筆時点（2025/02/21）での情報を参考にしています。

### 開発者モードを有効にする

#### SMSによる2段階認証の設定

Meta Quest 3 をアクティベーションしたFacebookアカウントおよびMetaアカウントを開発者登録するには、アカウントログインにSMSによる2段階認証が設定されている必要があります。以下の手順に従って設定してください。

1. [Metaアカウントセンター](#)を開きます。
2. 「パスワードとセキュリティ」を選択します。
3. Facebookアカウント・Metaアカウントのいずれかを選択します。以降の手順は各アカウントで設定を進めてください。もし一覧にいずれかのアカウントが表示されない場合は、「プロフィール」からアカウントを追加してください。
4. アカウントを選択すると、メールによる認証コードの確認が行われる可能性があります。表示された手順に従って認証を行なってください。
5. 「**テキストメッセージ**」による**2段階認証**を設定してください（認証アプリでの認証では開発者登録できない可能性があります）

#### アカウントをMeta開発者として登録する

アカウントをMeta開発者として登録します。以下の手順に従って登録を完了してください。

1. Facebookアカウントにログインした状態で、<https://developers.facebook.com/async/registration> に移動します。

2. 表示された手順に従って進めてください。途中、電話番号とメールアドレスの認証や、職業の選択が求められます。
3. 登録が完了したら、[アプリダッシュボード](#)にログインして開けることを確認してください。

## 参考情報

- [デバイスを設定する | Meta Horizon](#)
- [Meta開発者として登録する](#)

## 組織を作成する

Metaアカウントの開発者登録が完了したら、最初に新しい「組織」を作成します。以下の手順に従って作成してください。

1. [アプリダッシュボード](#)を開き、右上のプロフィールアイコンの左側にある「組織を作成」を選択します。
2. 「組織名」を入力します。
3. 規約や機密保持契約などを確認し、表示された手順に従って進めてください。
4. ダッシュボードのサイドバーに作成した組織のメニューが追加されていることを確認してください。

## Meta Horizon アプリで開発者モードを有効化

ここまでの手順でMetaアカウントの開発者登録および組織が作成されていれば Meta Quest 3 の開発者モードを有効にすることが可能となります。なお、開発者モードを有効化するには Meta Horizon アプリがインストールされたスマートフォンが必要になります。以下の手順に従って開発者モードを有効化してください。

1. まだお使いのスマートフォンに Meta Horizon アプリがインストールされていない場合はAppストア等からインストール後、上記開発者登録したMetaアカウントでログインしてください。
2. アプリのメニューから、「デバイスの管理」→「デバイス」を選択します。
3. まだ Meta Quest 3 とペアリングしていない場合は、「デバイスを追加」を選択してペアリングを実行してください。
4. 「接続済みのデバイス」から対象の Meta Quest 3 を選択し、「ヘッドセットの設定」を選択します。
5. 「開発者モード」を選択し、スイッチをオンに切り替えます。もしオンにできない、またはこのメニューが表示されない場合は、上記のMetaアカウントの開発者登録および組織の作成が正常に行われていない可能性があります。その場合はもう一度上記の手順を確認してください。

## apkファイルをインストールする

Meta Quest 3 の開発者モードを有効にしたら、コンピュータとUSB接続してapkファイルのインストールが可能となります。インストールの手順は以下のとおりです。

### コンピュータにadbをインストールする

まず、コンピュータにadb（Android Debug Bridge）がインストールされていない場合は、最初にインストールする必要があります。以下の方法に従ってインストールを行なってください。なお、adbについては以下を参照してください。

[Android Debug Bridge \(adb\) | Android Studio | Android Developers](#)

### Webからダウンロードする

以下のページからダウンロードできます。

## SDK Platform-Tools

インストール手順は以下のとおりです。

1. 上記のページからお使いのプラットフォームのSDK Platform-Toolsをダウンロードしてください。
2. ダウンロードしたzipファイルを展開し、中身を環境変数（PATH）が通っているディレクトリに移動してください。

## Homebrewからインストール（macOSのみ）

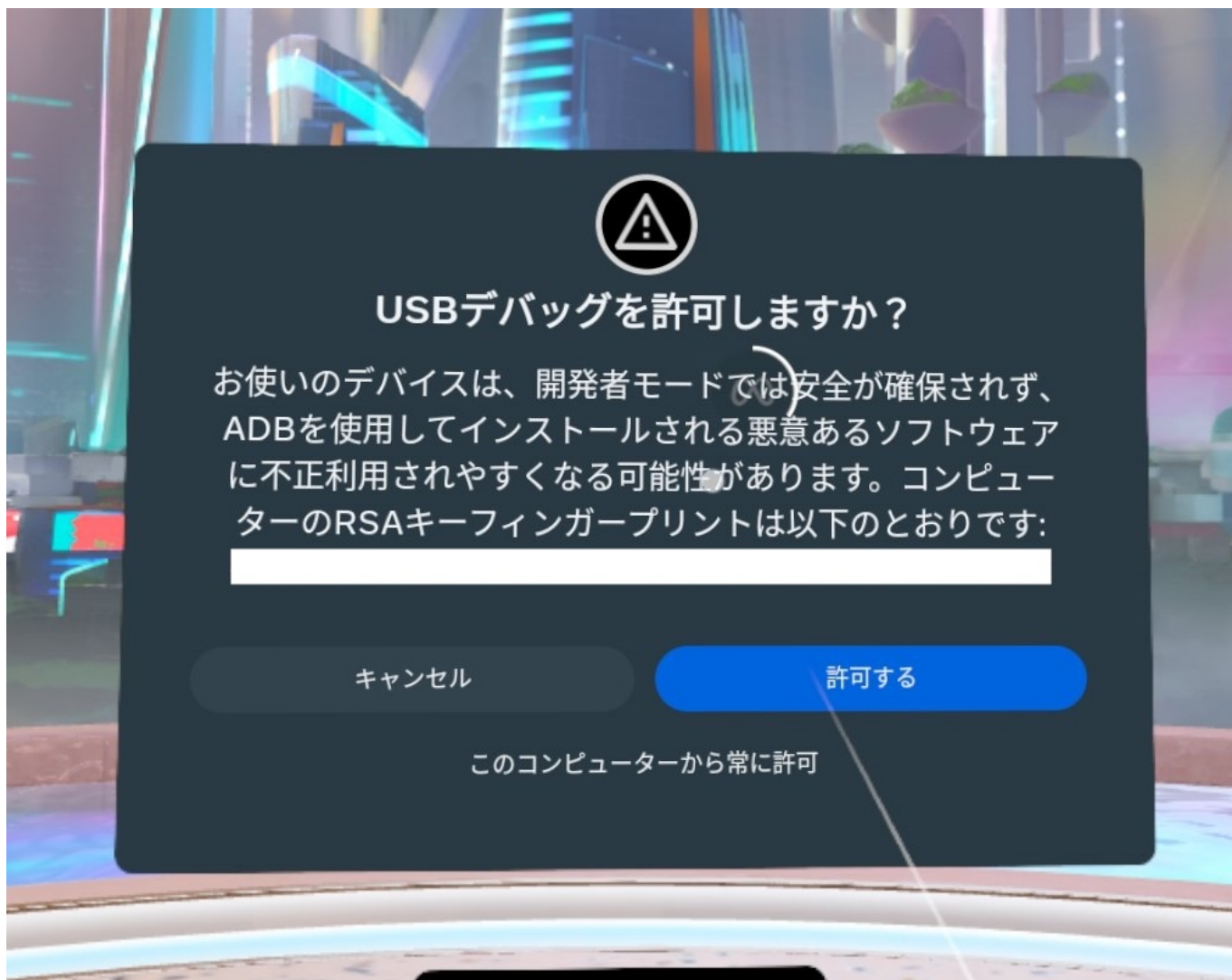
adbは[Homebrew](#)からインストールすることも可能です。すでにHomebrewがインストールされている場合は、ターミナルで以下のコマンドを実行してください。

```
brew install android-platform-tools
```

## Meta Quest 3 と コンピュータ をUSB接続する（USBデバッグの許可）

Meta Quest 3 とコンピュータをUSB接続してください。なお、使用するUSBケーブルはMeta公式の Quest Link 対応ケーブル、またはUSB3.0以上の規格に対応したものが推奨されます。

また、コンピュータと Meta Quest 3 をUSB接続した際に「USBデバッグを許可しますか？」という警告ダイアログが表示された場合は「許可」または「このコンピュータから常に許可」を選択してください。なお、初めてコンピュータに接続した際にこのダイアログが表示されない場合は、一度 Meta Quest 3 を再起動してから再度コンピュータとUSB接続を行なってください。



adbコマンドを利用してapkファイルをインストールする

ダウンロードしたzipファイルを展開し、 **salmon-vr.apk** のファイルを任意の場所に配置します。

macOSのターミナル、WindowsのコマンドプロンプトなどCLIで **salmon-vr.apk** ファイルが置かれた場所へカレントディレクトリを移動し、以下のコマンドを実行します。

最初に、Meta Quest デバイスが認証されているか確認します。以下のコマンドを実行してください。

```
adb devices
```

以下のように出力されたらデバイスの準備が完了しています。

```
List of devices attached
XXXXXXXXXXXXX(ID)  device
```

もし、ここでデバイスが表示されない場合はMeta QuestデバイスとのUSB接続を確認してください。また、**device** ではなく **unauthorized** と表示される場合は、Meta Quest側で「USBデバッグの許可」がされていない可能性があります。USBを再接続するか、Meta Quest を再起動してからUSBを再接続するなどを試みて「USBデバ

「許可を許可しますか?」という警告ダイアログが表示されたら「許可」または「このコンピュータから常に許可」を選択してください。

デバイスの準備が確認できたら、以下のコマンドを実行してapkファイルをインストールします。

```
adb install salmon-vr.apk
```

以下のように表示されれば正常にインストールが完了しています。

```
Performing Streamed Install  
Success
```

なお、すでにインストール済みの場合で、別バージョンを再インストールする場合はエラーとなる可能性があります。その場合は `-r` オプションを指定して実行してください。

```
adb install -r salmon-vr.apk
```

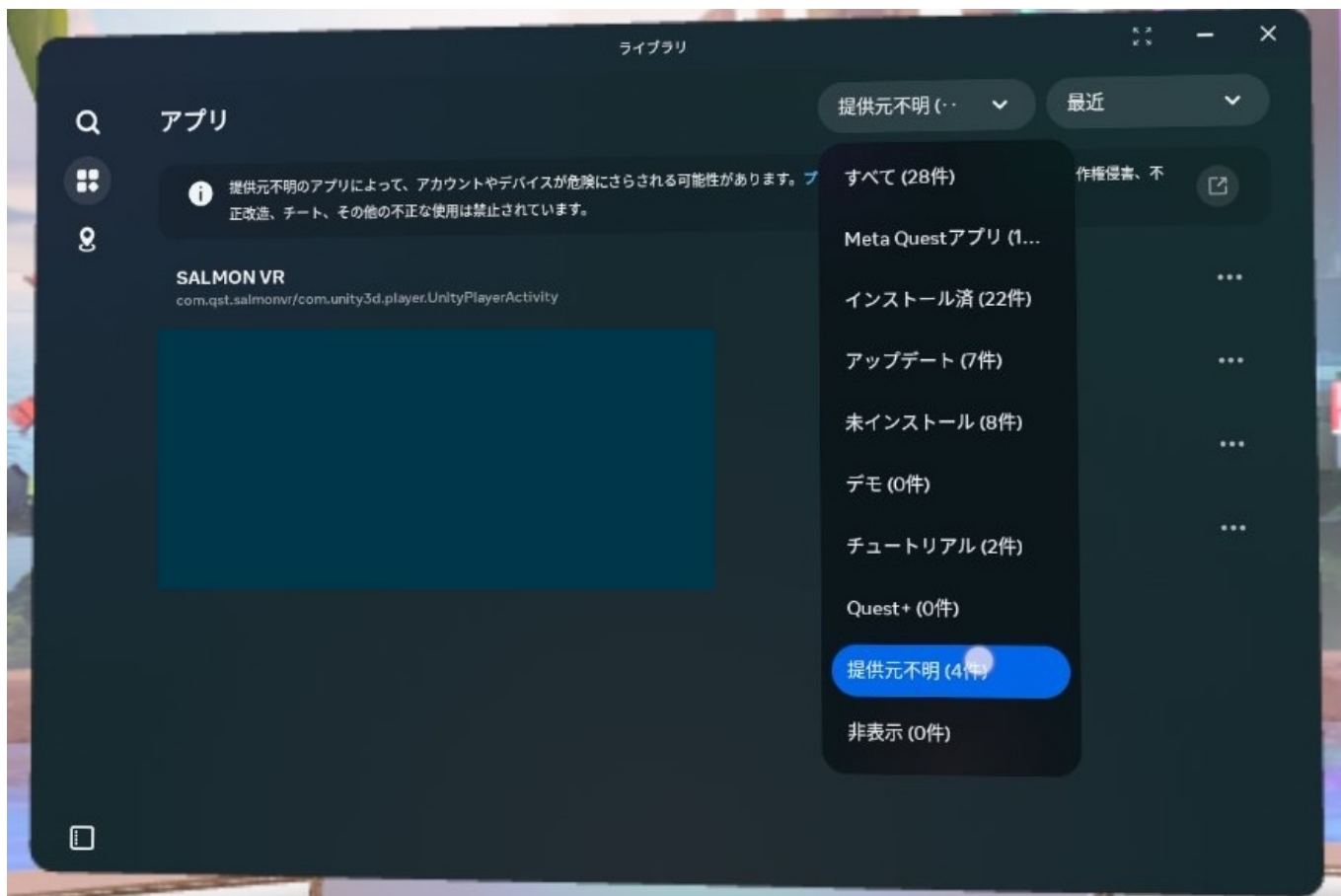
以上で本アプリのインストールが完了します。

## アプリの起動方法

---

※ 初回起動時はCubeファイルが存在しないためエラーが表示されます。ただし、Cubeファイルを配置するディレクトリは一度アプリを起動しない限り作成されないため、Cubeファイルを配置する前に必ず一度アプリを起動してください。

アプリの起動は、Meta Quest 3 のライブラリを開き、サイドバーまたは上部のドロップダウンにある「提供元不明」のメニュー（開発者モードが有効時のみ表示されます）を選択し、「SALMON VR」を選択してください。



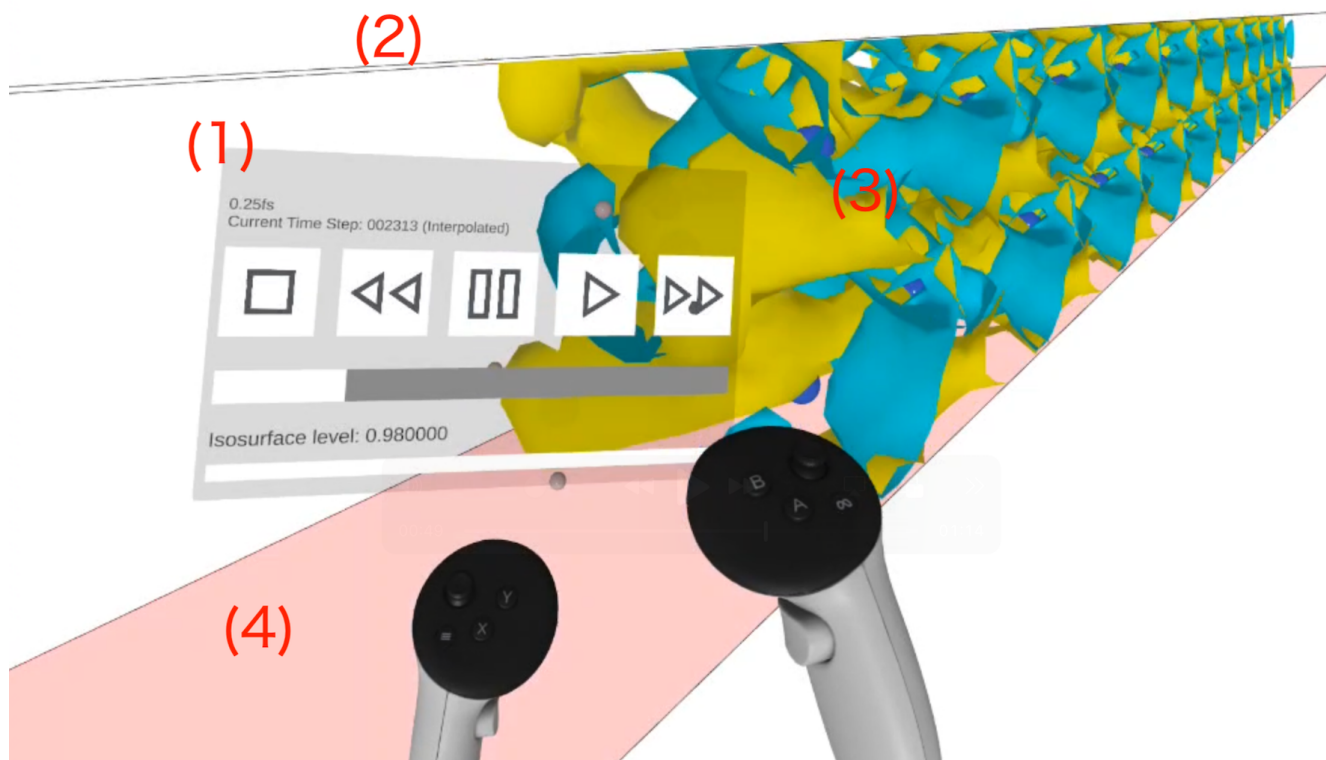
なお、Cubeファイルの設定方法については別紙の取扱説明書を参照してください。

## アプリの終了方法

アプリを終了する際は、右手コントローラーのメタアイコンボタンを押し、表示されたメニューから「閉じる」を選択します。



## 画面の見方



本アプリの基本的な画面構成について以下に説明します。

1. GUIパネル：タイムラインの再生・停止やIsosurfaceレベルの調整が可能です。パネルは左コントローラーに追従する形で表示されます。
2. 計算空間：黒い線の内側は計算空間を表します。
3. 原子および電子密度：水素などの原子は球状のオブジェクトで表現されます。また、電子密度は正数が青、負数が黄色の2つの等値面 (Isosurface) で表現されます。
4. ベクトルポテンシャル：ベクトルポテンシャルは読み込まれた軸が計算空間の床面 (2次元) にマッピングされて表示されます。正数は赤、負数は青で色付けされ、値が0に近いほど透明度が上がります (0=全透明)

## Cubeデータのレンダリングとタイムラインについて

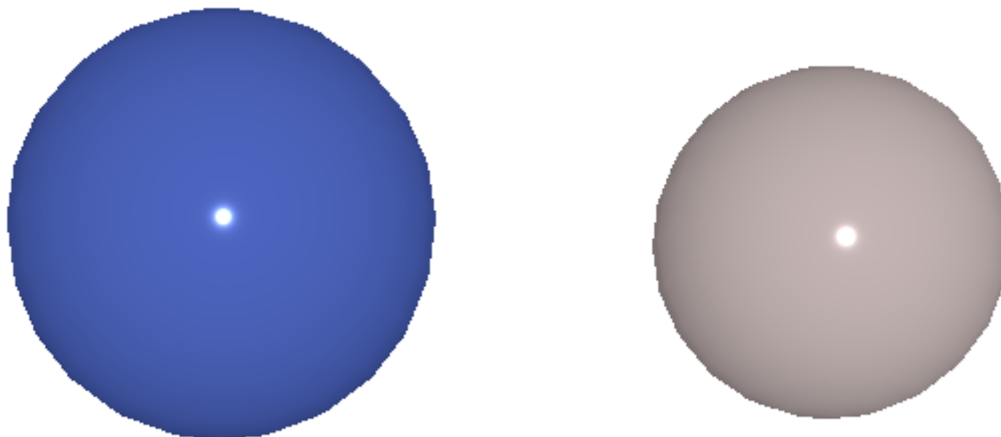
本アプリは起動時にCubeファイル (\*.cube) から以下の情報を読み込みます。

情報	参照元
全タイムステップの電子密度データ	*drho.cube のパターンに該当するファイル一式。 * ファイルフォーマットは設定ファイルから変更可能。
全タイムステップ分のベクトルポテンシャルデータ	*Ac_x.cube のパターンに該当するファイル一式。 * ファイルフォーマットは設定ファイルから変更可能。軸を変更する場合は *Ac_y および *Ac_z を指定します。
計算空間、グリッド数とグリッド幅、原子数、各原子の種類および座標	最初に読み込まれたCubeファイルのヘッダーから参照
タイムステップ	ファイル名の先頭 <i>it</i> の後に続く 6 けたの数字から取得

取得された各データは以下のようにレンダリングされます。

## 原子

原子は種類ごとに色とサイズが異なる球状のオブジェクトとしてレンダリングされます。例として、以下の図にケイ素（青い球）、水素（白い球）のレンダリング結果を示します。



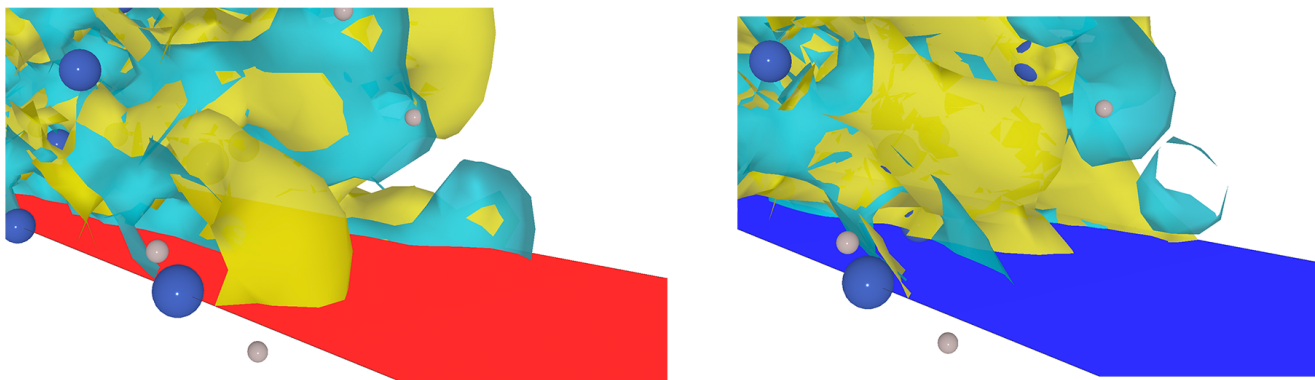
## 電子密度

電子密度は、整数が青色、負数が黄色の2つの等値面 (Isosurface) でレンダリングされます。Isosurfaceはマーチングキューブ法を用いて計算され、レベルは後述するGUIパネルから変更可能です。

## ベクトルポテンシャル

ベクトルポテンシャルは計算空間の床面 (X方向とZ方向のグリッドが成す平面) にマッピングされた平面としてレンダリングされます。このとき、XとZを固定したY方向のグリッドがとる値は平均化されます。また、各グリッドの値は整数を赤、負数を青で表現されます。また、値が0に近づくほど透明度が上がり、0は完全透明となります。なお、値は最大値を完全な赤 (#FF0000FF) および青 (#0000FFFF) となるよう正規化されます。

例として、下図にベクトルポテンシャルが整数（左）および負数（右）の時のデータのレンダリング結果を示します。





## タイムラインとタイムステップの補完について

本アプリでは読み込まれたデータをタイムステップの順番にタイムラインを形成し、アニメーションとして再生することが可能です。このとき、タイムステップは1ずつ進みますが、もし読み込まれたCubeファイルのタイムステップが間引かれている場合は、値は前後のファイルの値でリニア補完されます。

なお、タイムラインの制御については後述の「GUIパネルの使用方法」を参照してください。

## Cubeファイルの読み込み方

---

### Cubeファイルの配置場所

本アプリは起動時に Meta Quest 内の以下の場所からCubeファイルを読み込みます。

```
<MetaQuest内部ストレージ>/Android/data/com.qst.salmonvr/files/
```

例えば、Cubeファイル一式が格納された「Ac\_Je\_drho\_CUBE」というディレクトリを対象とする場合は、以下のよう配置します。

```
<MetaQuest内部ストレージ>/Android/data/com.qst.salmonvr/files/Ac_Je_drho_CUBE
```

### Cubeファイルの配置方法

Cubeファイルを配置するには Meta Quest の内部ストレージにアクセスする必要があります。アクセス方法はプラットフォームごとに異なります。

#### Windows

Windowsの場合は Meta Quest とUSBケーブルで直接接続することで外部ストレージと同様にアクセスすることが可能です。手順は以下のとおりです。

1. Meta Quest と Windows コンピュータをUSBケーブル（USB3.0以上推奨）で接続します。
2. Meta Quest で「USBが検知されました」という通知が表示されるので、通知を選択します。もし通知を見失った場合は、ベルアイコンから「お知らせ」ウィンドウを開いて「USBが検知されました」という通知を見つけて選択してください。
3. コンピュータに Meta Quest のストレージがマウントされ、エクスプローラーから読み書き可能となります。

#### 参考情報

- [How do I transfer files between Meta Quest devices? | Questヘルプ | Metaストア](#)

#### macOS

macOSで Meta Quest の内部ストレージにアクセスする方法はいくつかの方法があります。

#### Android File Transfer を利用する（非推奨）

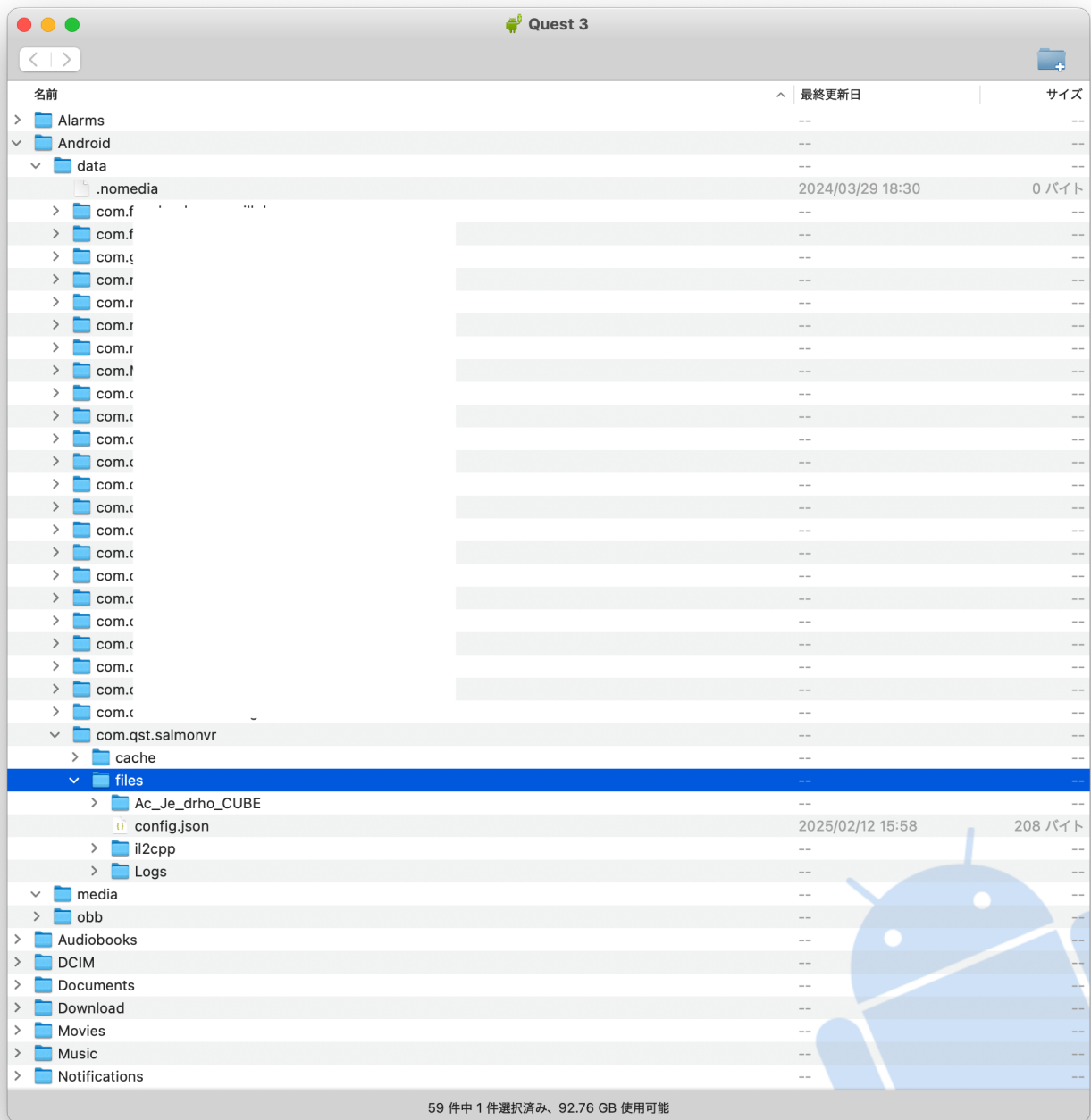
Android File Transfer をインストールすることで、Meta Quest の内部ストレージを読み書きすることが可能です。

なお、Android File Transfer は本マニュアル執筆時点では公式のダウンロードリンクが閉鎖されており、今後のアップデートが期待されないことから非推奨となります。現状では[Homebrew](#)等からはインストールが可能となっており、すでにHomebrewがインストールされている場合は以下のコマンドでインストールが可能です。

```
brew install android-file-transfer
```

Android File Transfer がインストールできたら、以下の手順で Meta Quest の内部ストレージにアクセスが可能となります。

1. Meta Quest と Windows コンピュータをUSBケーブル（USB3.0以上推奨）で接続します。
2. Meta Quest で「USBが検知されました」という通知が表示されるので、通知を選択します。もし通知を見失った場合は、ベルアイコンから「お知らせ」ウィンドウを開いて「USBが検知されました」という通知を見つけて選択してください。
3. コンピュータでAndroid File Transferを起動すると内部ストレージにアクセスできます。もし正常に開かない場合はAndroid File Transferを再起動してください。



## Android File Transfer以外の代替手段

Android File Transfer以外の方法としては、現状では以下の代替アプリが挙げられます。

- [Phone Manager for Android](#)
- [MacDroid](#)

## 設定ファイルについて

Cubeファイルの場所と同階層に配置されている「config.json」から本アプリの環境変数を変更することが可能です。ファイルパスは以下のとおりです。

```
<MetaQuest内部ストレージ>/Android/data/com.qst.salmonvr/files/config.json
```

※ もしファイルパスが見つからない場合は、一度本アプリを起動し、そのまま終了してください。

config.json のデフォルトの値は以下のとおりです。

```
{
  "CubeFilesDirectoryName": "Ac_Je_drho_CUBE",
  "InfomationText": "0.25fs",
  "TimestepPerSecond": 100,
  "DrhoFileFormat": "*drho.cube",
  "AcFileFormat": "*Ac_x.cube",
  "EnableAcGammaCorrection": false,
  "AcGamma": 2.2
}
```

それぞれの変数の内容は以下のとおりです。

変数 (Key)	値 (Value)	型タイプ
CubeFilesDirectoryName	読み込まれるCubeファイル一式が置かれたのディレクトリ名	文字列
InfomationText	GUIパネルに情報表示する追加のテキスト	文字列
TimestepPerSecond	アニメーションの速度を指定します。値はタイムラインを再生した時に1秒ごとに進むタイムステップの量を指定します (100の場合: 1秒間に100タイムステップ進む)	整数
DrhoFileFormat	Cubeファイルのうち、電子密度のファイルフォーマット	文字列
AcFileFormat	Cubeファイルのうち、ベクトルポテンシャルのファイルフォーマット	文字列
EnableAcGammaCorrection	ベクトルポテンシャルの透明度にガンマ補正をかけるか否か	Boolean
AcGamma	上記ガンマ補正の係数 (EnableAcGammaCorrection: true の場合のみ有効)	実数

## 視点の操作方法

視点の移動は Meta Quest の左右のコントローラーを使います。操作方法は以下のとおりです。

コントローラー	動作
左ジョイスティック	上下: 前後の移動 左右: 左右の移動 ※ 左ハンドトリガー同時押しで速度アップ
右ジョイスティック	上下: 上下の移動 左右: 左右の回転 ※ 右ハンドトリガー同時押しで速度アップ

# GUIパネルの使用方法

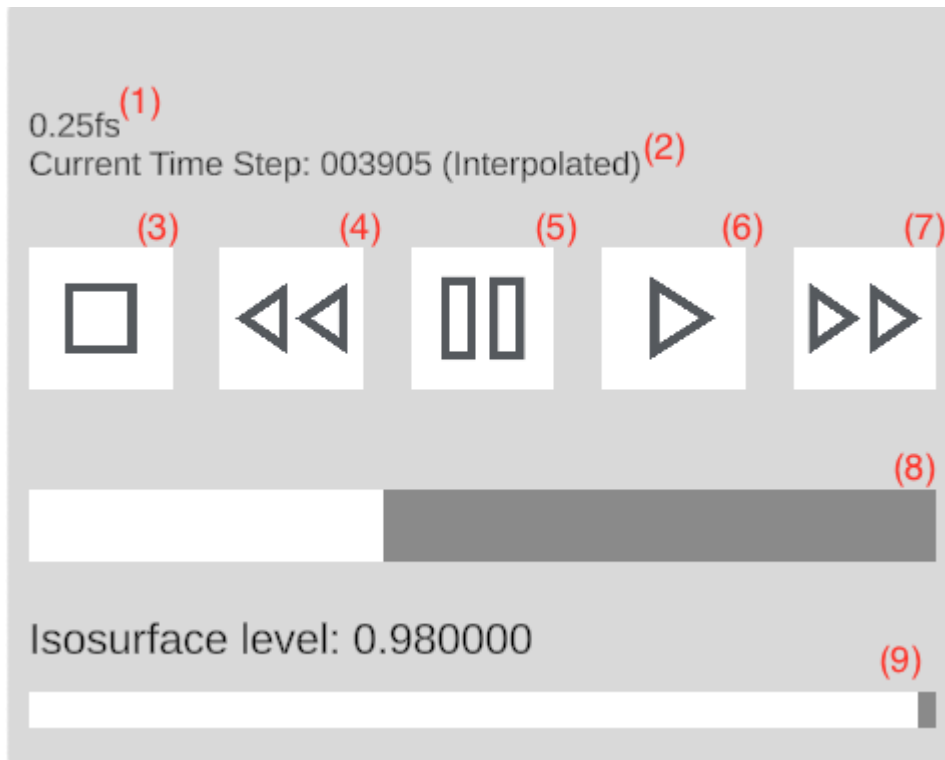
---

GUIパネルは左コントローラー上部に追従する形で表示されています。GUIパネルではタイムライン（タイムステップのアニメーション）操作やIsosurfaceレベルの調整などが可能です。

GUIパネルを利用するときは、右コントローラーで各ボタンを指し示し、トリガーを押すことでボタンの押下およびスライダの操作が可能です。



GUIパネルの詳細については以下のとおりです。



1. 追加の情報表示（設定ファイルから変更可能）
2. 現在のタイムステップの値（補間された値の場合は後ろにInterpolatedが付きます）
3. 再生停止
4. 倍速逆再生（押すたびに倍率アップ）
5. 一時停止
6. 再生
7. 倍速再生（押すたびに倍率アップ）
8. シークバー（マウスドラッグで位置操作が可能）
9. Isosurface Level の変更（値は最大値で正規化）

## コントローラーによるタイムラインの操作

---

タイムラインはコントローラーからも操作が可能です。操作方法は以下のとおりです。

ボタン	動作
Aボタン	再生・停止
Bボタン	逆再生・停止
Yボタン	倍速再生（押すたびに倍率アップ）
Xボタン	倍速逆再生（押すたびに倍率アップ）