

RadianceKit ユーザーガイド

RadianceKit とは？

RadianceKit は、実世界の物体の写真や動画を Gaussian Splatting を使ってインタラクティブな 3D モデルに変換するアプリケーションです。Gaussian Splatting は、従来の三角メッシュではなく、数百万個の小さな色付き 3D 楕円体 (*Gaussian* と呼ばれます) でシーンを表現する最新の技術です。

その結果、あらゆる角度から閲覧でき、さまざまな形式でエクスポートできるフォトリアリスティックな 3D 再構成が得られます。

クイックスタート

1. インポート — 写真またはシーンの動画をアプリにドロップします
2. 処理 — RadianceKit がカメラを整列し、Gaussian Splatting モデルをトレーニングします
3. プレビュー — インタラクティブなビューポートで 3D 結果を確認します
4. エクスポート — PLY、SPZ、glTF などの形式で保存します

以上です。Simple Mode では、インポート後のワークフロー全体がボタン 1 回のクリックで完了します。

Import

メディアのインポート

写真

最良の結果を得るために：

- さまざまな角度から撮影した **10~50 枚** の画像 を使用してください
- 連続する画像間のオーバーラップは少なくとも 60% 必要です

- モーションブラーや露出オーバーの領域を避けてください
- 一貫した照明が最良の結果を生み出します
- 対応形式：JPG、PNG、HEIC、TIFF

画像はドラッグ & ドロップ、*File > Browse Files*、またはフォルダごとドロップできます。

動画

動画ファイル (MP4、MOV) をドロップすると、RadianceKit が自動的にフレームを抽出します。サンプリング密度を調整して、動画 1 秒あたりの抽出フレーム数を制御できます。

- 密度が高い = 画像が多い = 品質が向上しますが、処理時間が長くなります
- 10 秒の動画を 2 fps の密度で処理すると、約 20 フレームが得られます

既存のシーン

以前エクスポートしたシーンファイルを開くこともできます：

- **.radiancescene** — RadianceKit のネイティブシーンバンドル (Gaussian + カメラ データを含む)
- **.ply / .spz / .splat** — 他のツールの Gaussian Splatting ファイル

処理パイプライン

カメラ整列 (Structure from Motion)

RadianceKit はまず、各写真がどこから撮影されたかを判定します。 *Structure from Motion* (SfM) と呼ばれるこのステップでは、画像全体の視覚的特徴を分析して、カメラの位置と向きを計算します。

2 つのバックエンドが利用可能です：

- **Apple Photogrammetry** — 組み込みのため、インストール不要です。ほとんどのシーンで良好に動作します。
- **COLMAP** — 外部ツールで、大規模な屋外シーンに適しています。別途インストールが必要です。

Gaussian Splatting トレーニング

カメラが整列されると、トレーニングが開始されます。アルゴリズムは以下の処理を行います：

1. 検出された 3D ポイントに初期 Gaussian を配置します
2. 位置、色、サイズ、向きを反復的に改善します
3. デテールを捉えるために、定期的に Gaussian を追加・削除（密度制御）します

ビューポートで 3D モデルがリアルタイムに改善される様子を確認できます。

トレーニングプリセット

プリセット	イテレーション数	用途
Quick	1,000	高速テスト、低品質
Preview	5,000	クイックプレビュー
Balanced	20,000	良好な品質、適切な処理時間
Quality	40,000	最高品質

2 つの密度制御戦略が利用可能です：

- **Classic** — オリジナルのクローン/分割/プルーニングアプローチです。高速で、より多くの Gaussian を生成します。
- **MCMC** — 確率的勾配ランジュバン動力学 (NeurIPS 2024) です。Gaussian の数が少なく、処理は遅いですが、よりコンパクトな結果が得られます。

Preview

ビューポート

ナビゲーション

入力	操作
マウสดラッグ	シーンの周りを軌道回転
Shift+ドラッグ または 右ドラッグ	カメラをパン

入力	操作
スクロールホイール	ズームイン/アウト
ダブルクリック	ポイントを中心に再配置
Cmd+Scroll	視野角を調整

フライスルーモード

F を押して、軌道回転モードとフライスルーモードを切り替えます。フライスルーモードでは：

- **WASD** — 前後左右に移動
- **Q/E** — 上下に移動
- マウスで視線方向を制御

カメラビュー

- **0-9** — トレーニングカメラの位置にジャンプ (1 = 最初の 10%、0 = 最後)
- **Left/Right Arrow** — トレーニングカメラを順番に切り替え
- **R** — カメラをデフォルト位置にリセット
- **T** — 自動回転 (ターンテーブル) の切り替え
- **B** — 背景色を切り替え (ダークグレー / 黒 / 白)

キャプチャ

- **S** — スクリーンショットをデスクトップに保存
- **V** — 360° ターンテーブル動画を録画
- **C** — カメラ位置情報をクリップボードにコピー

編集

Tab を押すか、*Viewport > Enter Edit Mode* を使用して Gaussian エディタを起動します。

- クリック/ドラッグ — ブラシで Gaussian をペイント選択
- **Option+**クリック — Gaussian の選択を解除
- **[/]** — ブラシサイズを縮小 / 拡大
- **X** または **Delete** — 選択した Gaussian を削除
- **Cmd+Z** — 最後の削除を取り消し

- **Esc** — 選択を解除

この機能は、浮遊アーティファクトやシーンの不要な部分を除去するのに便利です。

エクスポート

Export

RadianceKit は複数のエクスポート形式に対応しています：

3D 形式

形式	拡張子	説明
PLY	.ply	標準的なポイントクラウド形式です。幅広くサポートされています。
Compressed PLY	.ply	属性を量子化し、ファイルサイズを縮小します。
SPZ	.spz	Google のコンパクトな Gaussian 形式です。非常に小さなファイルサイズです。
glTF	.glb	Web 対応の 3D 形式です。three.js やその他のビューアで動作します。
.splat	.splat	Web ビューア向けの軽量形式です。
SOG	.sog	コンパクトなソート済み Gaussian 形式です。

メディア

形式	説明
Orbit Video	360° ターンテーブル動画 (MP4)
Web Viewer	インタラクティブな 3D ビューア付きの自己完結型 HTML ファイル

後処理

コンパクト化は「エンハンスメント」セクションで有効にできます。トレーニング後にほぼ不可視の Gaussian を除去し、視覚的な品質の劣化なくファイルサイズを約 55% 削減します。

Expert Mode

Expert Mode

Mode > *Expert Mode* (Cmd+2) で Expert Mode に切り替えると、すべてを制御できます :

- ナビゲーター (左サイドバー) — インポートした画像、カメラリスト、ログを閲覧
 - インспекター (右サイドバー) — トレーニングプリセット、設定、ライブメトリクス、損失チャート、エンハンスメント、エクスポート
 - ビューポート — すべてのコントロール付きの完全なインタラクティブ 3D ビュー
 - インспекターのセクションをドラッグして並べ替えたり、不要なセクションを折りたたむことができます
-

最良の結果を得るためのヒント

1. オーバーラップが重要です — 連続する画像間で少なくとも 60% のオーバーラップを確保してください
2. 物体の周りを移動してください — 可能であれば上部を含め、すべての面をカバーしてください
3. 一貫した照明 — 撮影間で変化するミックス照明や強い影を避けてください
4. 安定した撮影 — モーションブラーを避けてください。三脚または安定したハンドヘルドを使用してください
5. ニュートラルな背景 — シンプルな背景は、アルゴリズムが物体に集中するのに役立ちます
6. 画像が多いほど良い結果が得られます — 30~50 枚の画像で通常、優れた結果が得られます
7. **Balanced** または **Quality** プリセットを使用してください — Quick/Preview はテスト用です。最終結果にはより多くのイテレーションが必要です
8. コンパクトなエクスポートには **MCMC** を試してください — ファイルサイズが重要な場合、MCMC は Gaussian の数を約 70% 削減します

キーボードショートカット一覧

ナビゲーション

キー	操作
マウストラッグ	軌道回転 / 見回す
Shift+ドラッグ / 右ドラッグ	カメラをパン
Scroll	ズーム / 前方に移動
WASD	カメラを移動
Q / E	上下に移動
F	軌道回転 / フライスルーの切り替え
ダブルクリック	ポイントを中心に再配置
Cmd+Scroll	視野角を調整

ビュー

キー	操作
R	カメラをリセット
T	自動回転の切り替え
P	カメラ再生の切り替え
B	背景色の切り替え
0-9	トレーニングカメラにジャンプ
Left/Right Arrow	前/次のカメラ

キャプチャ

キー	操作
S	スクリーンショットを保存
V	ターンテーブル動画を録画
C	カメラ情報をコピー

エディタ

キー	操作
Tab	編集モードの切り替え
クリック / ドラッグ	Gaussian を選択
Option+クリック	選択を解除
X / Delete	選択を削除
Cmd+Z	取り消し
[/]	ブラシサイズ
Esc	選択を解除

その他

キー	操作
Cmd+1	Simple Mode
Cmd+2	Expert Mode
Cmd+O	シーンを開く
Cmd+S	シーンを保存
Cmd+Shift+S	スクリーンショットを保存
Cmd+Shift+T	トレーニングを開始
Cmd+?	キーボードショートカット

キー	操作
H	ヘルプオーバーレイの切り替え