

SmartCut Studio Pro

完全拡張ユーザーガイド & テクニカルマニュアル

無劣化の自由形被写体抽出 & 画像合成ソフトウェア ブラウザベースのローカル処理エンジン

目次

1. 概要 & 機能紹介

- 主要機能とローカル処理アーキテクチャ
- プライバシーとローカル処理のセキュリティモデル (生成AI非使用)
- Webブラウザの互換性とシステム要件

2. はじめに & ユーザーインターフェース

- アプリケーションヘッダー、全画面表示およびグローバルコントロール
- 多言語サポートと言語切り替え機能 (10言語対応)
- ステップバイステップの直感的ナビゲーションバーとステータス表示

3. ステップ 1: 画像素材のアップロード

- 被写体画像 (前景/メインモチーフ) のアップロード
- 背景画像 (任意) のアップロード
- 対応フォーマット、自動リサイズおよびオリジナル解像度表示
- PNG透明度のダイレクトバイパス機能

4. ステップ 2: 領域の指定 & 対話的切り抜き穴の指定

- 描画ツール: フリーハンド投げ縄、多角形 (点つなぎ)、およびブラシ
- ポジティブ (+) メイン被写体 vs. ネガティブ (-) 切り抜き穴/中抜きマーク
- マーク操作コントロール: 最後を削除、投げ縄を縮小 (-1%)、およびすべてリセット
- 詳細設定: 抽出パラメータの微調整
- リアルタイム抽出プレビュー & 作業領域のナビゲーション

5. ステップ 3: マスクの対話的修正

- 修正モード: 復元 (追加)、消去 (削除)、および移動 (ナビゲート)
- ペンシル & ブラシ手法: フリーハンド vs. 多角形 (点つなぎ)
- ブラシのカスタマイズ: サイズ、不透明度、柔らかさ、および正確な数値入力連携
- クイックマスク表示 & カスタムコントラスト背景色表示
- 履歴バッファ、複数段階の元に戻す (Ctrl+Z) & 高速右クリック切替

6. ステップ 4: 合成 & 最終画像調整

- 対象レイヤーの選択: 被写体レイヤー vs. 背景レイヤー
- 対話的キャンバス位置調整、直接ドラッグ & ホイールズーム拡大縮小
- 正確なレイヤー位置調整: スケール、回転、X/Yオフセット、および左右反転
- 非破壊画像調整: 明るさ、コントラスト、彩度、およびガウスぼかし（ボケ効果）

7. エクスポート & 作業の保存

- ネイティブシステム File System Access API 連携
- フォールバック用ダウンロードモーダル & カスタムファイル名入力
- フル解像度レンダリング & エクスポートオプション

8. 初心者向けヒント、トラブルシューティング & ショートカットキー

- 最適な抽出結果を得るための推奨ベストプラクティス
- よくある質問 & 技術的トラブルシューティング
- キーボード & マウスショートカット完全参照表

9. サードパーティライブラリ & ライセンス情報

- 使用されているオープンソースライブラリ & フレームワークの概要
- 詳細なライセンスモデル、著作権表示 & 直接リンク

プライバシー & ローカル処理のセキュリティ

従来のクラウドベースの写真編集プラットフォームとは異なり、SmartCut Studio Pro はすべての計算処理を100% お客様のWebブラウザ内部でローカルに実行します。プライベートな画像データがリモートサーバーやサードパーティのクラウドシステムに送信、アップロード、保存されることは一切ありません。これにより完全なデータプライバシー、個人写真や社外秘写真の絶対的なセキュリティ、およびインターネット回線速度に左右されない極めて高速な処理が保証されます。

生成AIに関する重要なプライバシー通知: SmartCut Studio Pro は、生成人工知能 (Generative AI)、クラウドホスト型ニューラルネットワークAPI、あるいは生成ディフュージョンモデルを明示的に一切使用していません。エッジ検出、GrabCutセグメンテーション、およびマッティングのすべての処理は、決定論的かつ古典的なコンピュータビジョン数学、正確な色空間行列演算、およびローカルピクセル操作アルゴリズムのみによって制御されています。

1. 概要 & 機能紹介

SmartCut Studio Pro は、高精度かつ無劣化（ロスレス）な被写体抽出（くり抜き）およびプロフェッショナルな画像合成のために設計された最先端のブラウザベースWebアプリケーションです。先進的なコンピュータビジョンアルゴリズム（WebAssemblyコンパイルされたOpenCV.jsおよびGuided Matting）と、直感的なマルチステップの作業フロー、ピクセル精度での手動修正コントロールを統合しています。

主要機能 & 特徴

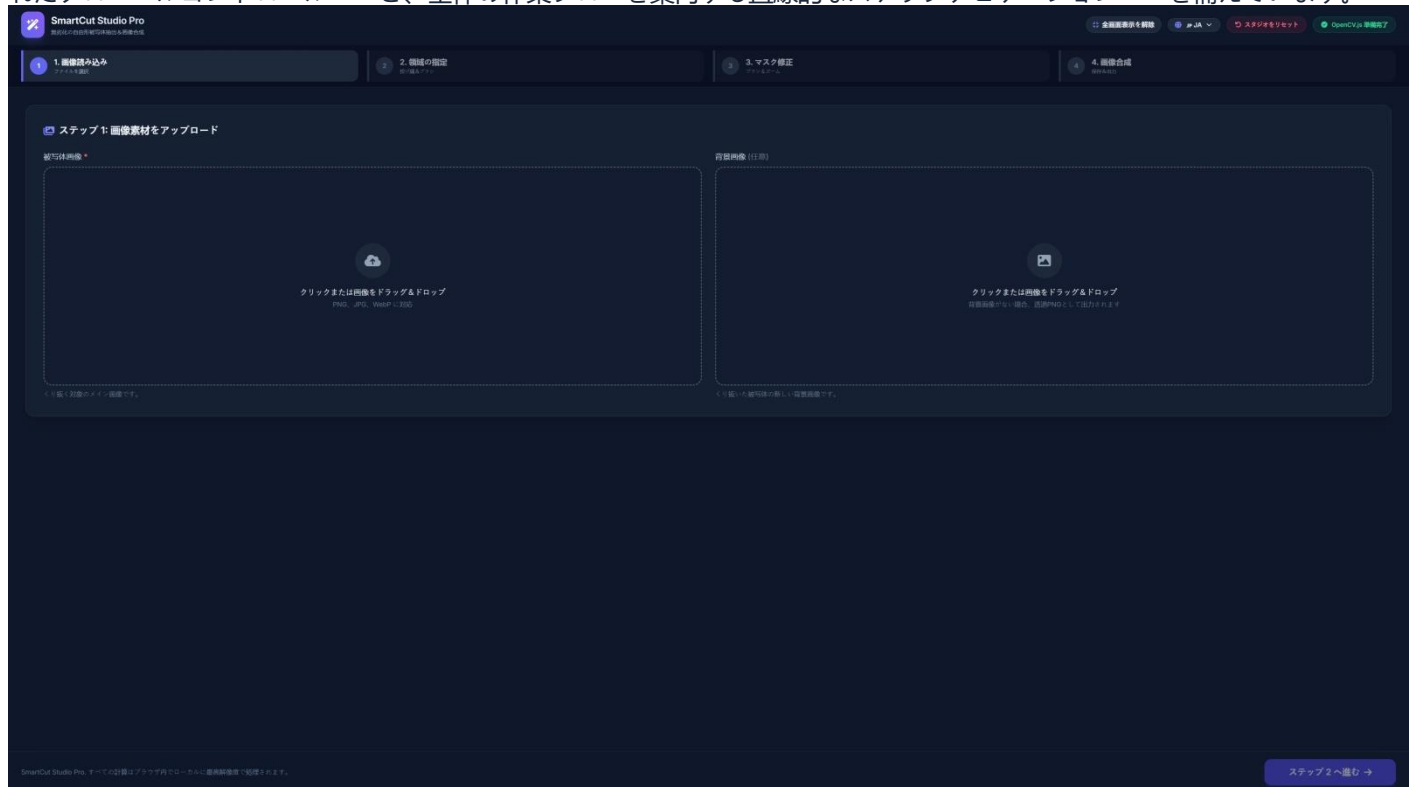
- 無劣化フル解像度抽出: DSLRカメラやモバイル端末で撮影された高解像度写真を、不要な圧縮ノイズや画質劣化を伴わずに元のソース解像度のまま処理・出力します。
- ハイブリッド抽出パイプライン: ユーザー主導のGrabCutセグメンテーションとGuided Mattingをスムーズに統合し、繊細な髪の毛、動物の毛並み、羽毛、ガラス、透け感のある生地などの細部エッジをきれいに分離します。
- PNG透明度のダイレクトバイパス: アルファチャンネル（透明度）を既に保持している画像（事前切り抜き済みPNGやロゴなど）を自動検出し、手動選択ステップをスキップして既存のアルファチャンネルを完全保持したまま次へ進めます。
- 完全な多言語サポート: 10の国際言語に対応した完全なローカライズを提供し、リアルタイムで素早くインターフェース言語を切り替え可能です。



- 対話的マルチレイヤーキャンバスエンジン: レイヤーごとの独立した拡大縮小、回転、位置調整、左右反転、および色調・照明のあわせ込みをサポートする非破壊合成エンジンを搭載しています。

2. はじめに&ユーザーインターフェース

SmartCut Studio Pro のユーザーインターフェースは、操作の分かりやすさを第一に設計されています。画面上部に固定されたグローバルコントロールバーと、全体の作業フローを案内する直線的なステップナビゲーションバーを備えています。



グローバルコントロール&トップヘッダー

最上部のヘッダーバーはすべての作業ステップから常時アクセス可能であり、以下のグローバル機能を備えています:

- 全画面表示: 作業エリアを画面全体に拡大し、集中して編集作業を行える広々としたキャンバス表示を提供します。全画面ボタンをクリックするかショートカットキーで切り替えます。
- 言語切り替え (10言語対応): 内蔵の言語ドロップダウンにより、プロジェクトの進行状況やキャンバス上の選択状態を維持したまま、アプリケーション全体の言語を即座に変更できます。対応言語:
 - Deutsch (DE)
 - English (GB/US)
 - Français (FR)
 - Español (ES)
 - Polski (PL)
 - Italiano (IT)
 - 日本語 (JA)
 - Português (BR)
 - Nederlands (NL)
 - 简体中文 (ZH)
- スタジオをリセット: 読み込まれたすべての画像を消去し、各パラメータスライダー、履歴バッファを初期化して、アプリケーションを初期状態に戻します。
- OpenCV ステータス表示: WebAssemblyライブラリの初期化状態をリアルタイムで表示します。読み込み中はアニメーションスピナー (OpenCV.js を読み込み中...) が表示され、準備が完了すると緑色のチェックマーク

(OpenCV.js 準備完了) に変わります。

ステップバイステップ直感的ナビゲーション

グローバルヘッダーの下に位置するステップナビゲーションバーには、4つの連続したタブが配置されています。各タブはプロジェクトの特定のフェーズを表しています:

1. 1. 画像読み込み: メイン被写体画像および任意の背景画像を選択します。
2. 2. 領域の指定: 投げ縄、多角形、またはブラシを使用して、前景被写体および中抜き穴を囲むか塗ってマークします。
3. 3. マスク修正: ピクセルレベルでの手動ブラシ修正、エッジの復元、およびマスクの微調整を行います。
4. 4. 画像合成: 拡大縮小、位置合わせ、回転、色調調整、背景のぼかし、および最終PNGファイルのエクスポートを行います。

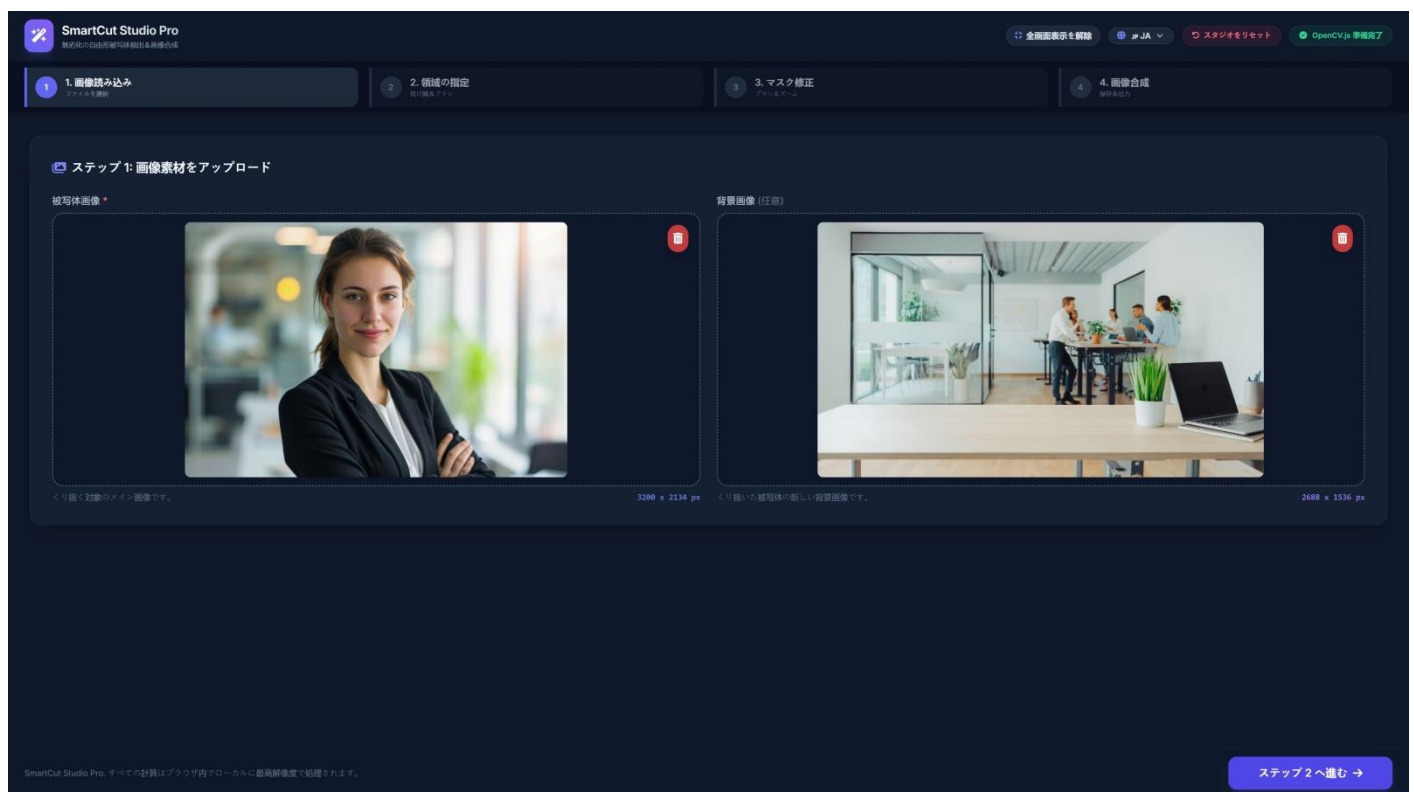
完了したステップは緑色のバッジで強調表示され、いつでもクリックして前のフェーズに戻ることができます。解放されたステップ間は自由に移動できます。

PRO TIP: PNG透明度のダイレクトバイパス

すでにアルファチャンネル（透明度）が含まれている切り抜き済みPNGファイルやグラフィックロゴをアップロードした場合、SmartCut Studio Pro は埋め込まれたアルファチャンネルを自動的に検出します。システムはステップ2での手動選択をスキップするオプションを提供し、元の透明度を完全に保持したままステップ3またはステップ4に直接進むことができます。

3. ステップ 1: 画像素材のアップロード

ステップ1では、主要な画像素材を SmartCut Studio Pro に取り込みます。アプリケーションには高解像度画像の取り扱いに最適化された2つのドラッグ&ドロップエリアが用意されています。



1. 被写体画像のアップロード（必須）

「被写体画像」とラベル付けされた左側のドロップエリア内をクリックするか、システムのファイルエクスプローラーから画像ファイルを直接ドラッグします。これは切り抜き対象となる前景被写体、人物、製品、または物体が含まれる写真です。

2. 背景画像のアップロード（任意）

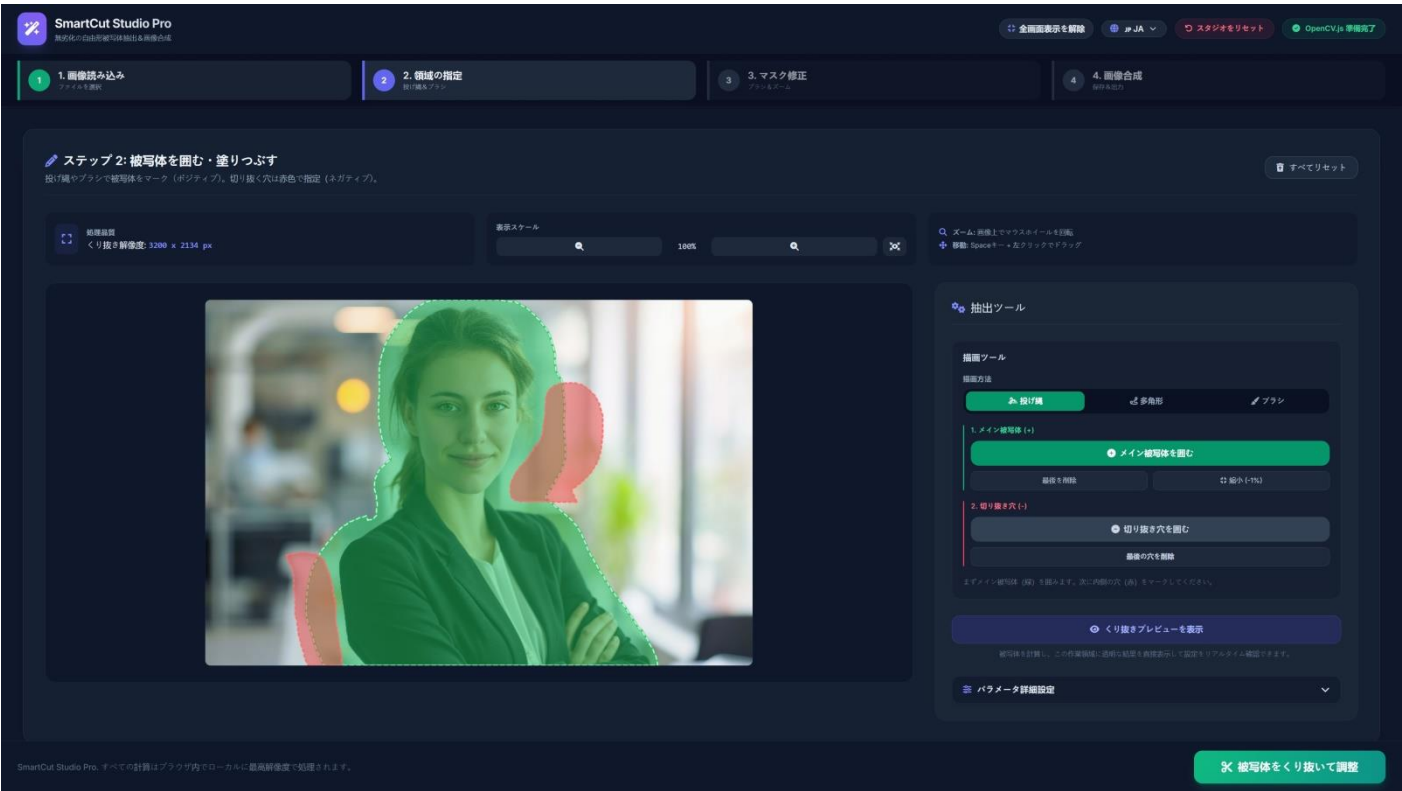
「背景画像」とラベル付けされた右側のドロップエリア内をクリックするか、シーン画像をドラッグインします。
注意: 背景画像のアップロードは任意です。空のままにした場合、SmartCut Studio Pro は自動的に抽出された被写体を透明背景のPNG形式でレンダリング・出力します。

3. 対応ファイルフォーマット&自動解像度検出

SmartCut Studio Pro は、PNG、JPG / JPEG、WebP など、ブラウザが標準対応するすべての主要な画像フォーマットをサポートしています。アップロード時、ソフトウェアはメタデータを解析し、各ドロップエリアの下部に解像度バッジ（例: 3840 × 2160 px）を表示して、元の画像寸法が正しく認識されたことを確認します。

4. ステップ 2: 領域の指定 & 対話的切り抜き穴の指定

ステップ2では、自動セグメンテーションエンジンをガイドするために、前景被写体領域（ポジティブ）および内部の切り抜き穴（ネガティブ）を定義します。



1. 選択ツール & 描画手法

SmartCut Studio Pro は、ステップ2のサイドバーパネルで3つの多彩な描画ツールを提供します:

- **フリーハンド投げ縄:** 左マウスボタンを押したまま、被写体の周囲に連続したフリーハンドの輪郭を描きます。マウスボタンを離すと形状が自動的に閉じます。
- **多角形 / 点つなぎ:** 被写体の周囲をクリックして直線ベクターで結ばれる個別のアンカーポイントを配置します。ダブルクリックするか開始点付近をクリックすると多角形チェーンが閉じます。幾何学的な物体、家具、箱、建築物に最適です。
- **ブラシ:** 被写体領域の上を直接ストロークで塗りつぶします。専用のブラシサイズスライダー（1〜300 px）が表示され、広い単色領域を素早く塗りつぶせます。

2. ポジティブ (+) vs. ネガティブ (-) マーク

マークの種類	オーバーレイ色	目的および使用ガイド
メイン被写体 (+) Positive-Marker	半透明の緑色	被写体が含まれるエリアを定義します。アルゴリズムが実際の輪郭エッジを検出するため、被写体の周りを大まかに囲むだけで十分です。ミリ単位で正確になぞる必要はありません。
切り抜き穴 (-) Negative-Marker	半透明の赤色	切り抜く必要のある内側の穴や背景の隙間（例: 腕と胴体の間の空間、自転車のスポーク、椅子の背もたれの隙間など）を定義します。

3. 選択操作ボタン

- 最後を削除: 直前に描画したポジティブまたはネガティブの選択ストロークを取り除きます。
- 投げ縄を縮小 (-1% 収縮): すべての緑色の被写体輪郭をオブジェクトの中心に向かって一律に1%収縮させます。これにより、大まかな選択範囲を素早く引き締め、余分な背景領域を取り除きます。
- すべてリセット: キャンバス作業領域からすべてのポジティブおよびネガティブマークを消去します。

4. パラメータ詳細設定セクション

展開可能な「パラメータ詳細設定」パネルを開くことで、コンピュータビジョン抽出パイプラインを細かく制御できます:

- 内部保護ゾーン (1% - 25%): 内部の形態学的浸食度合いを設定します。高い値 (例: 10%-15%) に設定すると、背景色と内部の色が一致している場合に誤って穴が開くのを強力に防ぎます。
- エッジの鮮明さ (0% - 100%): マッティング計算時のエッジ遷移の硬さを調整します。輪郭がはっきりした物体 (乗り物、電子機器、製品など) には高い値 (50%-100%) を、柔らかい境界には低い値 (0%-20%) を使用します。
- 髪の毛・細部抽出 (1 px - 40 px): 境界領域におけるGuided Mattingの計算半径を設定します。一本一本の髪の毛、毛並み、木の葉、透ける素材などを分離するのに不可欠です。
- 境界調整 (-15 px ~ +15 px): マスクの外側境界を内側 (-) または外側 (+) へ移動させます。-2 px ~ -5 px 内側にシフトすることで、元の背景からの不快な色にじみ (フリンジ) を除去します。
- エッジの滑らかさ (0 px - 20 px): マスクのエッジに控えめなガウスフィルターを適用し、ピクセル化したギザギザの輪郭を解消して、自然な背景合成を実現します。

5. リアルタイム抽出プレビュー&作業領域のナビゲーション

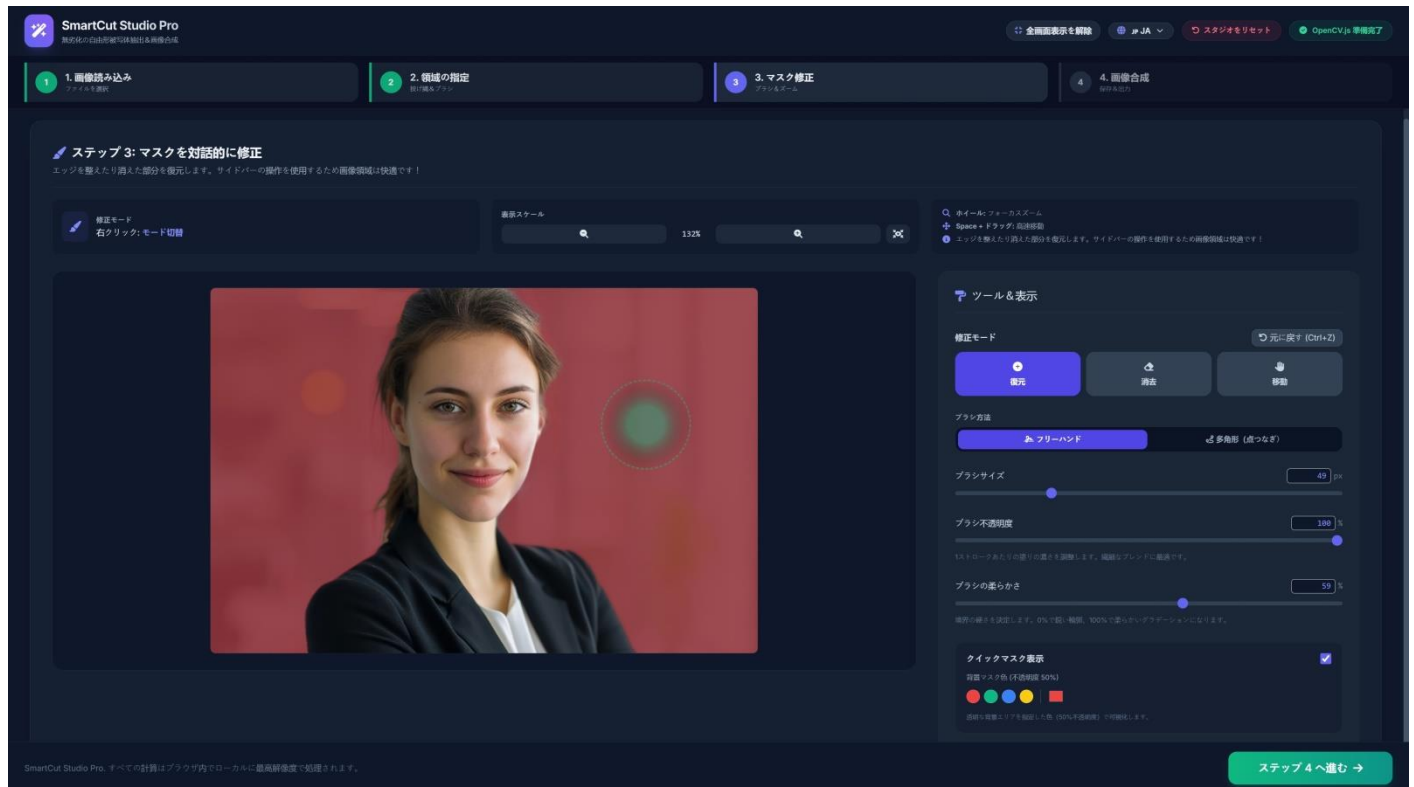
「くり抜きプレビューを表示」をクリックすると、ステップ2のキャンバス上で直接セグメンテーションが実行されます。透明な結果がリアルタイムでレンダリングされ、ステップ3に進む前にスライダーの調整結果をライブで確認できます。

PRO TIP: 高速モード切替&ショートカット

ステップ3のキャンバス上の任意の場所で右クリックすると、即座に「復元」→「消去」→「移動」モードが巡回切替されます。Spaceキーを押しながら左マウスボタンでドラッグすると、いつでも表示位置を移動（パン）できます。

5. ステップ 3: マスクの対話的修正

自動抽出処理の後、ステップ3では専用のペイント&修正ツールを使用して、抽出マスクをピクセルレベルで完全に手動制御できます。



1. 修正モード

- ・復元 / 追加 (緑色) : 欠けてしまった前景のディテール（抜け落ちた指、髪の毛の束、衣服の端など）を被写体に塗り戻します。
- ・消去 / 削除 (赤色) : 自動処理で取り除ききれなかった残存背景ピクセルや不要なエッジのフリンジを消去します。
- ・移動 / ナビゲート (黄色) : ペイントマークを付けることなく、画面上のキャンバス表示領域をスムーズに移動します。

2. ブラシのカスタマイズ機能

すべてのブラシパラメータは、精密な調整のために同期された数値入力とスライダーを備えています：

- ・ブラシサイズ (1 ~ 200 px) : 細部エッジの作業や広範囲の復元に応じてブラシの直径を調整します。
- ・ブラシ不透明度 (1% ~ 100%) : 1ストロークあたりのペイント塗布濃度を調整します。透ける衣服やガラスの周りの柔らかいブレンドには低い値 (20%-50%) を使用します。
- ・ブラシの柔らかさ (0% ~ 100%) : 半径方向のエッジのぼかし（フェザリング）を定義します。0%では鋭い輪郭、100%では柔らかいグラデーションが生成されます。
- ・多角形（点つなぎ）モード: 連続したブラシクリック間を完全に直線的なペイントストロークで結びます。ダブルクリックでストロークを終了します。

3. クイックマスク表示&コントラスト背景色

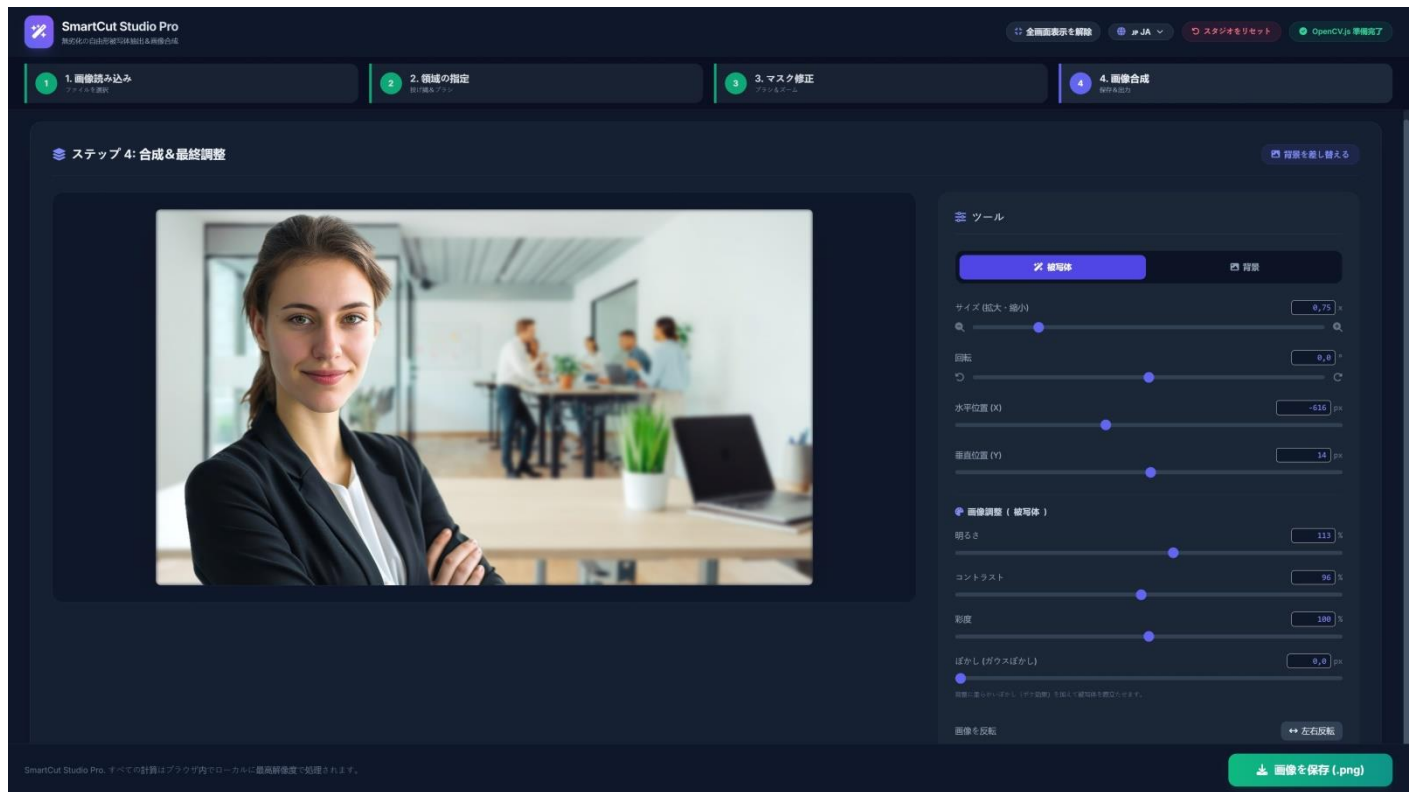
明るい被写体や透明なエッジを扱う際、境界線の視認性が低下することがあります。「クイックマスク表示」を有効にすると、透明背景エリアが50%の半透明コントラストカラー（赤、緑、青、黄、またはカスタムカラー）で表示されます。

4. 履歴スタック & 元に戻す

SmartCut Studio Pro は内部で20段階の「元に戻す」履歴バッファを保持しています。「元に戻す」ボタンをクリックするか、キーボードの `Ctrl + Z` を押すと、手動ブラシによる修正を即座に取り消すことができます。

6. ステップ 4: 合成 & 最終画像調整

ステップ4では、抽出された前景被写体が選択した背景シーン（または透明キャンバス）上にレイヤー合成されます。ここでは配置、スケール、および色彩の調和を微調整できます。



1. 対象レイヤーの選択

上部のトグルボタン「被写体」および「背景」を使用して、変形やカラー調整の対象となるレイヤーを選択します。

2. 対話的キャンバス操作&変形

- キャンバスの直接ドラッグ: メインプレビューキャンバス上の任意の場所をクリック & ドラッグして、選択中のレイヤー位置をリアルタイムで移動します。
- マウスホイールによる拡大縮小: キャンバス上でマウスホイールを回転させ、アクティブなレイヤーをスムーズに拡大・縮小します。
- スケールスライダー (0.05x ~ 4.00x): 正確な数値によるスケール制御を行います。
- 回転スライダー (-180.0° ~ +180.0°): 角度を合わせたり水平線を修正するためにレイヤーを回転させます。
- 位置オフセット X & Y (-2000 px ~ +2000 px): ピクセル単位での正確な水平・垂直位置設定スライダーです。
- 左右反転: 光の方向に合わせてアクティブなレイヤーを即座に水平反転（鏡像）します。

3. 非破壊カラー & 照明調整

リアルな画像合成を実現するには、前景被写体と背景レイヤーの間で照明と色調を一致させる必要があります。
SmartCut Studio Pro は両方のレイヤーに対して独立した非破壊コントロールを提供します:

調整コントロール	範囲	説明およびクリエイティブな活用例
明るさ	0% - 200%	周囲の照明に合わせてレイヤーの光の強度を調整します。
コントラスト	0% - 200%	ハイライトとシャドウの分離を強調または和らげます。
色彩強度 (彩度)	0% - 200%	色の鮮やかさを強調したり、彩度を落として落ち着いた色調に合わせます。
ガウスぼかし	0.0 ~ 50.0 px	背景レイヤーに柔らかいフォーカスぼかしを適用し、カメラレンズで撮影されたような浅い被写界深度 (ボケ効果) を再現します。

7. エクスポート & 作業の保存

画像の合成が完了したら、下部固定バーの「画像を保存 (.png)」をクリックして、レンダリングされた高解像度画像をエクスポートします。



1. 現代的なシステム File System Access API 連携

現代的なデスクトップWebブラウザ（Google Chrome、Microsoft Edge、Operaなど）では、SmartCut Studio Pro はネイティブの File System Access API (`window.showSaveFilePicker`) を利用します。これにより、ファイルを書き込む前にOS標準の保存ダイアログが呼び出され、保存先ディレクトリとカスタムファイル名を直接選択できます。

2. フォールバック用モーダルウィンドウ&標準ダウンロード

File System Access API が制限されているブラウザでは、統合エクスポートモーダルウィンドウが自動的に開きます。入力フィールドに希望のファイル名を入力し（デフォルト: `SmartCut_Studio_Pro.png` ）、「ダウンロード」をクリックします。レンダリングされたフル解像度画像は、OSのデフォルトのダウンロードフォルダに直接保存されます。

8. 初心者向けヒント、トラブルシューティング&ショートカットキー

推奨ワークフロー・ベストプラクティス

1. コントラストが高い元画像が最も効果的: 被写体のエッジと背景の区別が明確であるほど、自動セグメンテーションが高速化されます。
2. ステップ2では大まかな緑の輪郭で十分: ポジティブ投げ縄を描く際は、被写体の周りに少し余裕を持たせてください。正確なエッジの検出はアルゴリズムに任せます。
3. 色付き背景のフリンジには「境界調整」を活用: 明るい赤や緑の背景の前で撮影された被写体の場合、「境界調整」を -2 px または -3 px に設定して残存する色 halo を剥ぎ取ります。
4. リアルさを高めるために背景に控えめなぼかしを適用: ステップ4で背景レイヤーに 2 px ~ 5 px のガウスぼかしを加えることで、被写体を際立たせる自然な被写界深度効果が生まれます。

トラブルシューティング・よくある質問

- なぜステータスに「OpenCV.js を読み込み中...」と表示され続けるのですか？
WebAssemblyモジュールは起動時に非同期で読み込まれます。回線速度が遅い場合、数秒かかることがあります。ステータスバッジが緑色（OpenCV.js 準備完了）に変わるまでお待ちください。
- なぜ被写体の内部に穴が開いてしまうのですか？
被写体の内部に元の背景と一致する色が包含されている場合、ステップ2の「内部保護ゾーン」スライダーを 10% または 15% に引き上げてください。
- 既存の透明度を持つ切り抜き済みPNGを処理できますか？
はい！ SmartCut Studio Pro は既存のPNGアルファチャンネルを自動検出し、バイパスモードを有効にして元の透明度を完全に保持します。

キーボード&マウスショートカット完全参照表

ショートカット / 操作	対象スコープ / ステップ	機能の説明
Spaceキー + 左クリックドラッグ	ステップ 2 & 3	表示領域（ビューポート）のキャンバスを全方向にスムーズに移動（パン）します。
マウスホイールスクロール	ステップ 2 & 3	現在のカーソル位置を中心にして拡大・縮小（ズーム）します。
右クリック	ステップ 3	「復元（追加）」、「消去（削除）」、「移動」モードを対話的に切り替えます。
Ctrl + Z / Cmd + Z	ステップ 3	最後に行った手動ブラシの修正を取り消します（最大20段階まで）。
ダブルクリック	ステップ 2 & 3	アクティブな多角形（点つなぎ）描画チェーンを完了して閉じます。
マウスホイールスクロール	ステップ 4	アクティブなレイヤー（被写体または背景）のサイズを拡大・縮小します。
左クリック + ドラッグ	ステップ 4	被写体または背景レイヤーをキャンバス上で直接再配置します。

9. サードパーティライブラリ&ライセンス情報

SmartCut Studio Pro は、堅牢なオープンソースライブラリとコンピュータビジョン WebAssembly 技術の上に構築されています。以下は統合されているサードパーティソフトウェアコンポーネント、それぞれのライセンス契約、および公式リポジトリへの直接リンクの完全な仕様です。

ライブラリ / コンポーネント	ライセンス種別	アプリ内での用途 / 目的	リンク & 利用条件
OpenCV.js (v4.10.0 Release 1)	Apache License 2.0	GrabCutセグメンテーション、行列変換、形態学的フィルタリング、およびガウスぼかしのための WebAssembly コンピュータビジョンライブラリ。	opencv.org https://github.com/opencv/opencv
Tailwind CSS	MIT License	レスポンシブなアプリケーションスタイリング、ダークモードデザイン、およびレイアウト管理のためのユーティリティファーストCSSフレームワーク。	tailwindcss.com https://github.com/tailwindlabs/tailwindcss
FontAwesome Icons (v6.4.0)	CC BY 4.0 / SIL OFL 1.1 / MIT	UIコントロール、ツールバー、モーダルウィンドウ、およびステップインジケータ用のベクターアイコン群。	fontawesome.com https://github.com/FortAwesome/Font-Awesome
Google Fonts (Inter)	SIL Open Font License 1.1	すべてのインターフェース要素およびマニュアルテキストで使用されているクリーンで現代的なサンセリフタイポグラフィ。	Google Fonts Inter https://scripts.sil.org/OFL
Guided Filter Algorithm	MIT License	高解像度エッジ抽出のための高速なエッジ保持Guided Mattingフィルター。	MIT License https://github.com/kaityo256/guided_filter
File System Access API	W3C Web Standard	ファイルをローカルディレクトリに直接保存するためのネイティブブラウザ標準 (<code>showSaveFilePicker</code>) 。	W3C Recommendation https://www.w3.org/TR/file-system-access/

ライセンス準拠&規約の要約

- **Apache License 2.0 (OpenCV):** OpenCV は Apache License Version 2.0 の下でライセンスされています。ライセンスのコピーは <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> から入手できます。
- **MIT License & SIL Open Font License:** 本ソフトウェアおよび関連文書ファイルのコピーを取得するすべての人に対し、ソフトウェアを無制限に扱う許可（制限なく使用、複製、変更、結合、掲載、配布、サブライセンス、および/または販売する権利を含む）が制限なく無償で付与されます。