

PDF3D ReportGen : 動画の埋め込みと連続画像のアニメーション表示

PDF3D ReportGen は、連続した複数の画像ファイルを読み込んで、アニメーションとして PDF を作成することができます。Acrobat Reader では、3D のアニメーションと同様に、専用のアニメーションのコントロール・ボタンで、再生と停止の切り替え、再生速度の調整、前後のコマ送り、フレーム番号の指定ができます。また、マウス操作での拡大・縮小も可能になります。例えば、CT や MRI など撮影した複数枚のスライス画像を、断面位置を変えながらアニメーション表示したり、1 枚ずつ画像を確認したりするのに便利です。

画像ファイルは、連番になっているほうが ReportGen での操作が簡単です。そうでない場合は、ReportGen での入力の際にファイルの並び換えが必要になります。また、医療分野で使用される DICOM フォーマットには対応していないため、あらかじめ、ReportGen で読み込み可能な、JPEG や PNG 等の一般的な画像フォーマットに変換しておく必要があります。(JPEG, PNG, TIFF, BMP が読み込み可能です。)

動画ファイルは、そのまま PDF に組み込むことができないため、あらかじめ、別のツールを使って、動画から連番の連続画像のファイルを作成しておけば、同様に、アニメーションとして PDF を作成し、Acrobat Reader で動画の再生が可能になります。

1. 動画ファイルから連続画像ファイルへの変換

mp4 などの動画ファイルをお持ちの場合は、まず、その動画ファイルから連番の連続画像ファイルへの変換を行ってください。例えば、フリーソフト FFmpeg (<https://ffmpeg.org/>) を利用できます。

※ FFmpeg の利用を推奨するものではありません。 ツールのひとつとして紹介しています。
利用については、各自でご判断ください。

FFmpeg のインストール、設定等の詳細については、Web で公開されている情報をご参照ください。

- 1) FFmpeg の Windows 版をダウンロードします。
- 2) ダウンロードした zip ファイルを適当な場所で展開します。
- 3) 展開したファイルの bin フォルダを PATH 環境変数に追加します。

※ PATH 環境変数の設定方法については、Web 検索等でご確認ください。

- 4) コマンドプロンプトを開き、ffmpeg コマンドを実行します。

動画ファイルから連番の連続画像ファイルを作成するには、以下のコマンドを実行します。

```
ffmpeg -i input.mp4 -vcodec png image_%04d.png  
ffmpeg -i input.mp4 -vcodec png -r 10 image_%04d.png
```

image_0001.png, image_0002.png, ... の連番ファイルを作成できます。

2 行目のコマンドでは FPS（1 秒間あたりのコマ数）を指定しています。-r 10 と指定すると、例えば、元動画が 30FPS の場合は、2 コマ置きに抽出して変換します。

※ コマ数を減らして間引くことにより、作成する PDF のファイル・サイズを削減したり、表示の際の使用メモリーを削減することができます。）

2. PDF 作成の 2 つの方法

複数枚の画像をアニメーションとして埋め込むためには、ReportGen には、以下の 2 つの方法があります。

1) 複数画像の 3D 埋め込み

画像をテクスチャとして扱います。

メリット：アニメーションのコントロール（停止、再生、再生速度の調整、コマ送り等）が可能。

画像の一部分の拡大も可能。

デメリット：Acrobat Reader のメモリー使用量が大きい。

（変換時に画像の解像度を落としてメモリー使用量を削減することは可能。）

2) 複数画像の 2D 埋め込み

画像のまま扱います。

メリット：Acrobat Reader のメモリー使用量は 3D より小さい。

デメリット：アニメーションのコントロールができず、一定の速度で再生し続けるのみ。

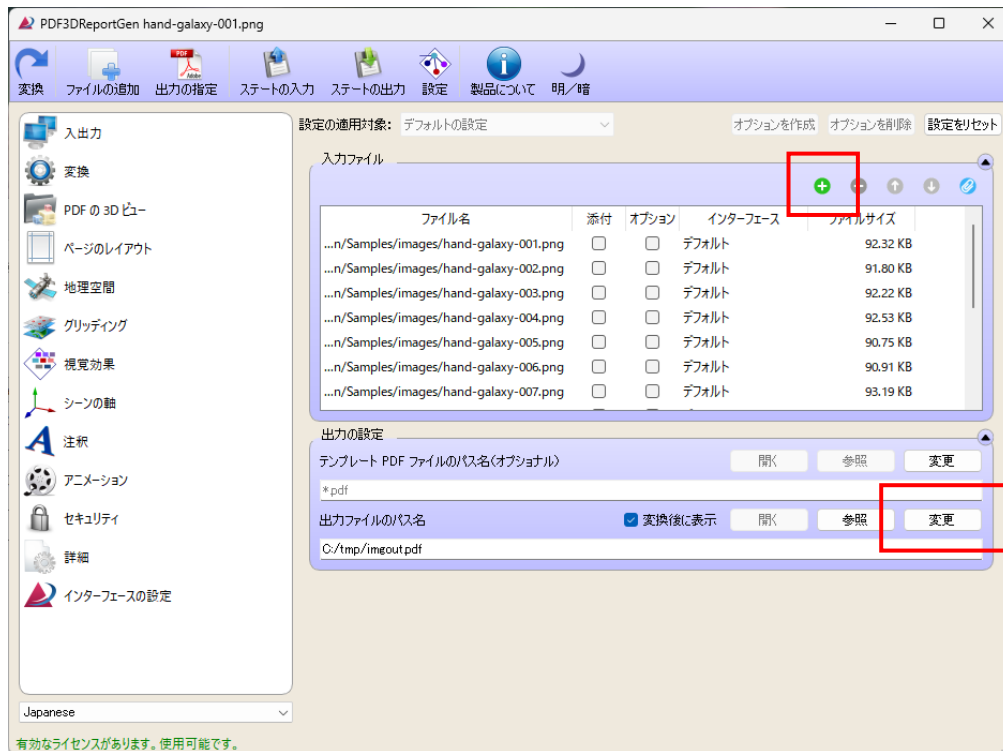
3. 複数画像の 3D 埋め込み

1 つ目の方法は、複数の画像をテクスチャとして 3D 空間に張り付ける方法です。

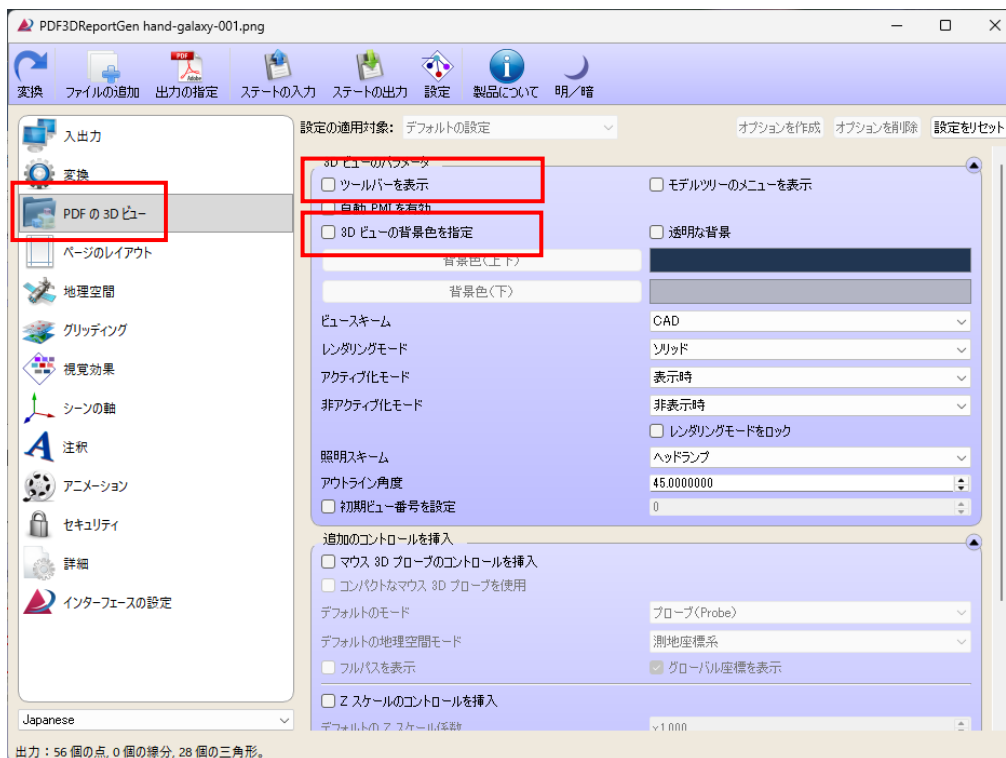
1) ReportGen を起動し、[入力ファイル] の + ボタンをクリックして、画像ファイルを選択します。（まずは少ない枚数でテストしてみてください。後述しますが、この方法では枚数の制限もあります。）

例えば、ReportGen のインストール・フォルダーの下の Samples¥image フォルダーにある hand-galaxy-001.png～hand-galaxy-014.png を選択します。

次に、[出力ファイルのパス名] の [変更] ボタンをクリックし、適当な出力ファイル名を指定します。

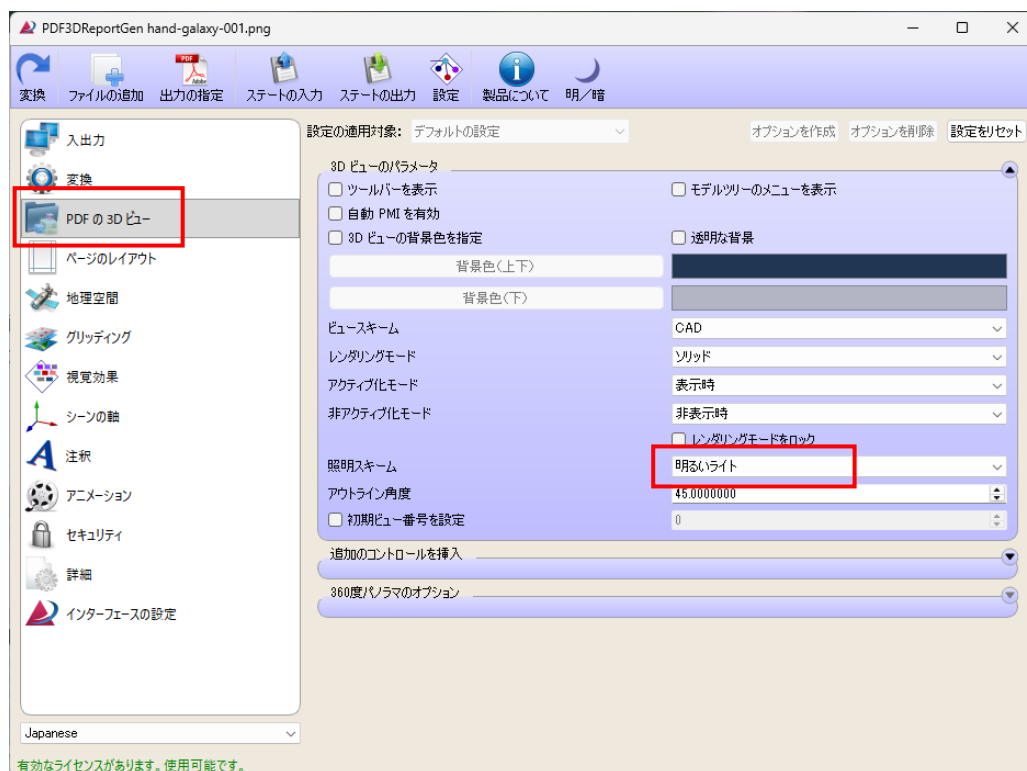


- 2) 「PDF の 3D ビュー」タブを選択します。「ツールバーを表示」と「3D ビューの背景色を指定」のチェックを外します。



- 3) デフォルトでは、ライトのタイプがヘッドライトになっていますが、このライトの場合は、画像が選択されていると画像が赤くなり、また、画像を移動すると、位置によっては白っぽくなる場合があります。この問題を防ぐために、ライトのタイプを明るいライトに変更します。

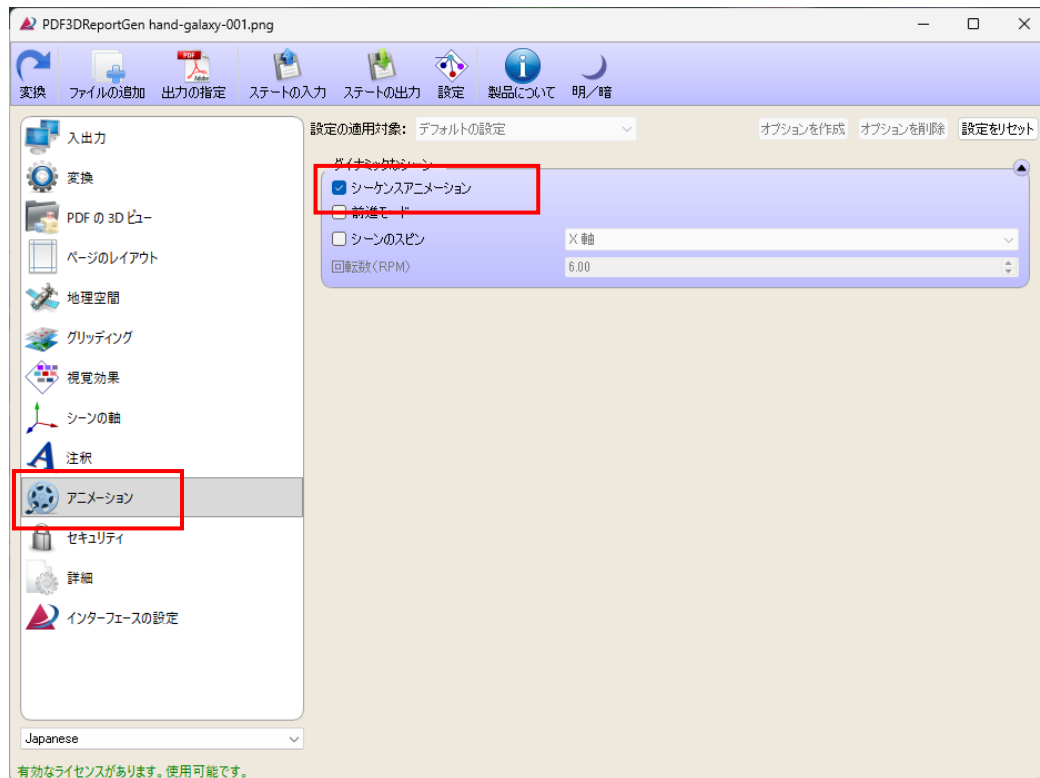
同じ [PDF の 3D ビュー] タブの [照明スキーム] を [明るいライト] に変更します。



- 4) [ページのレイアウト] タブ・メニューで、必要に応じてレイアウトを設定します。

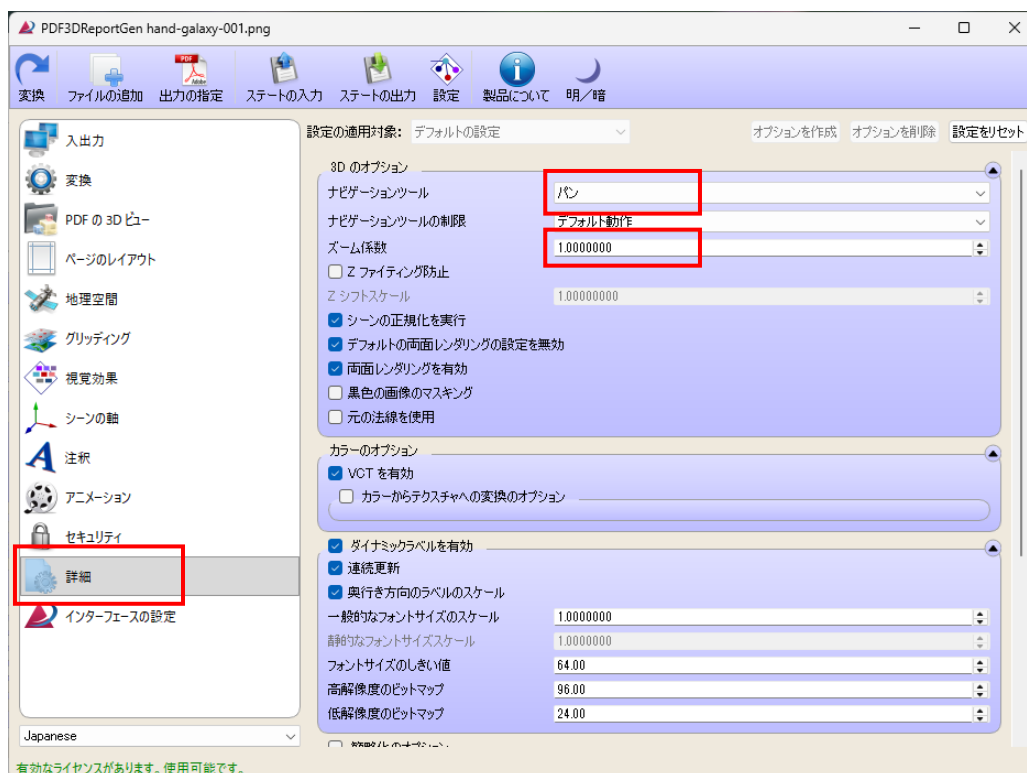
このとき、設定したビューの領域の縦横比が、元の画像の縦横比と異なる場合は、左右または上下に余白がでます。また、アニメーションのコントロールを表示するためには、ビューの領域に十分な横幅（480 ポイント以上）が必要ですが、不足する場合は、後述の補足 2）で紹介する方法で、コントロールを縮小して表示することができます。

- 5) [アニメーション] タブを選択し、[シーケンスアニメーション] のチェックを入れます。

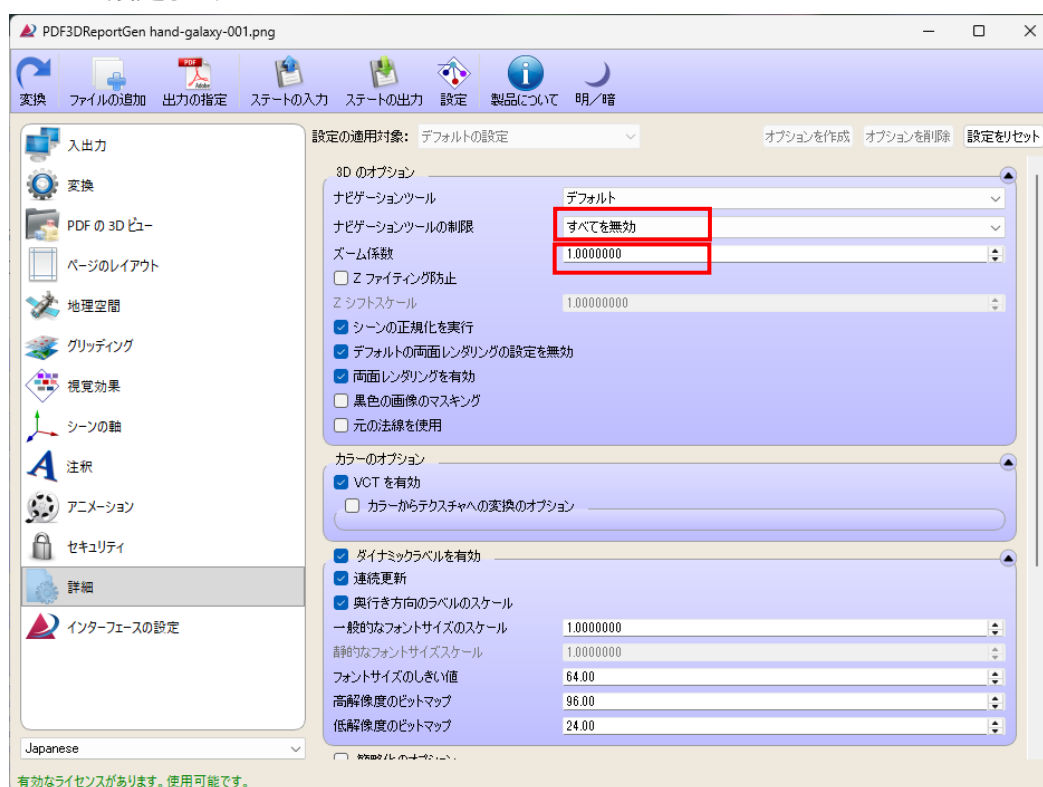


6) マウス操作による回転を防ぐため、[詳細] タブを選択し、[ナビゲーションツール] または [ナビゲーションの制限] の設定を変更します。

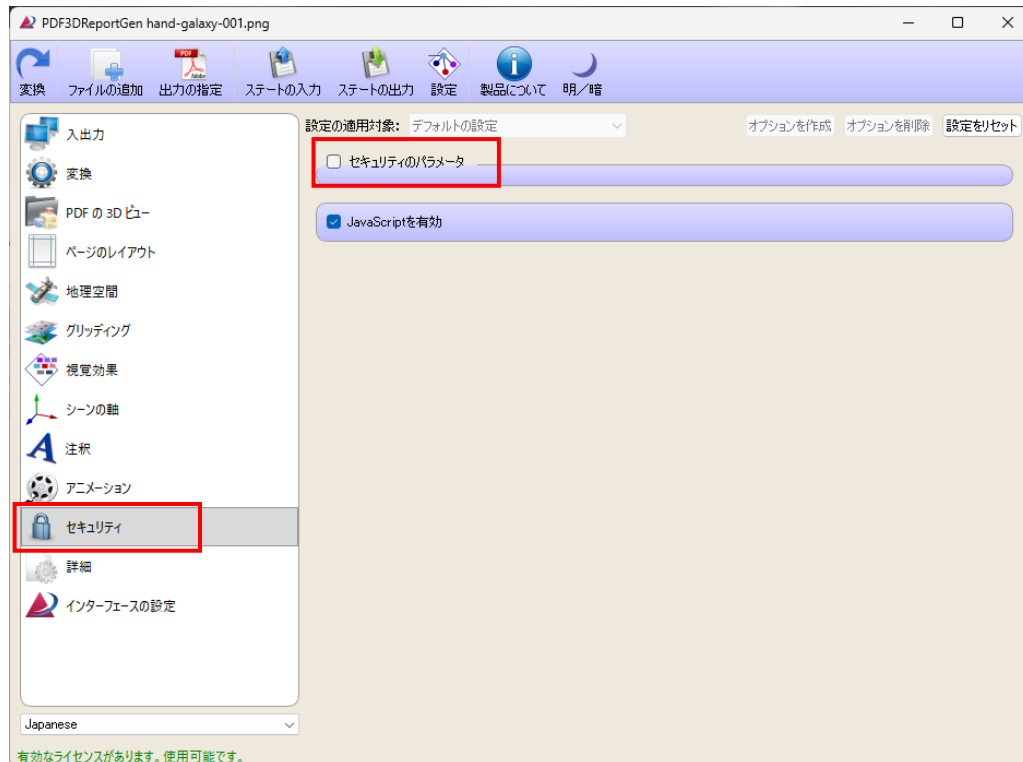
マウス操作による動画の拡大・縮小と移動を許可する場合は、[ナビゲーションツール] を [パン] に変更します。さらに、[ズーム係数] を 1.0 に設定します。（表示される動画は、マウスの左ボタンによるドラッグ操作で移動、ホイールによるスクロールで拡大・縮小できます。）



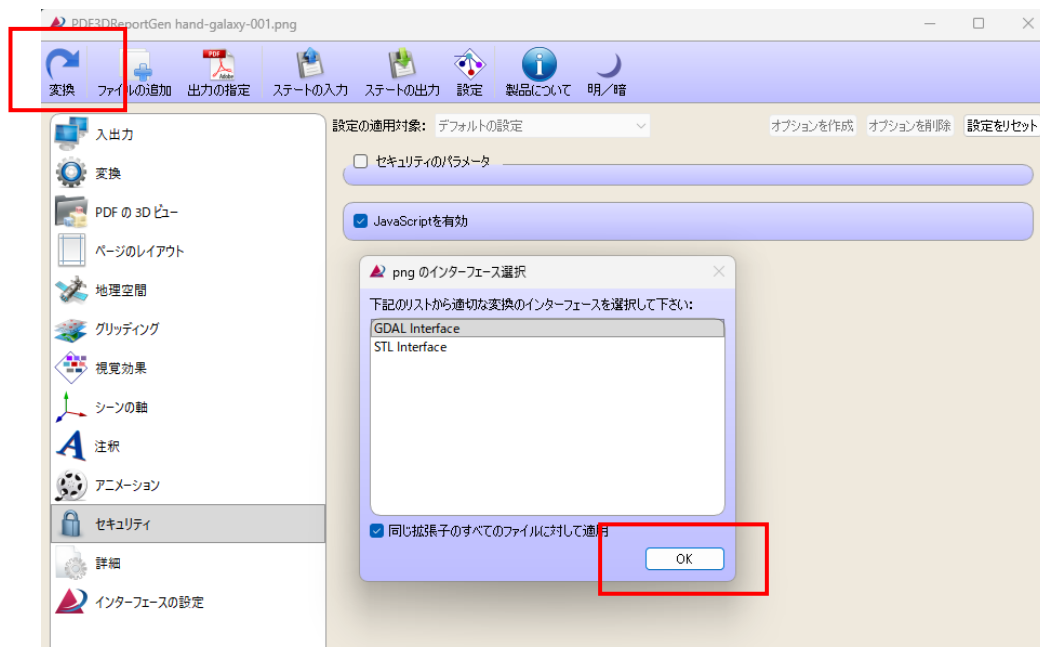
一方、マウス操作による動画の拡大・縮小や移動も不可能にし、固定する場合は、[ナビゲーションの制限] を [すべてを無効] に変更します。（[ナビゲーションツール] は [デフォルト] のままです。）さらに、[ズーム係数] を 1.0 に設定します。



- 7) 作成した PDF に対して、のちほど、編集を行う場合は、[セキュリティ] タブを選択し、[セキュリティのパラメータ] をオフにします。

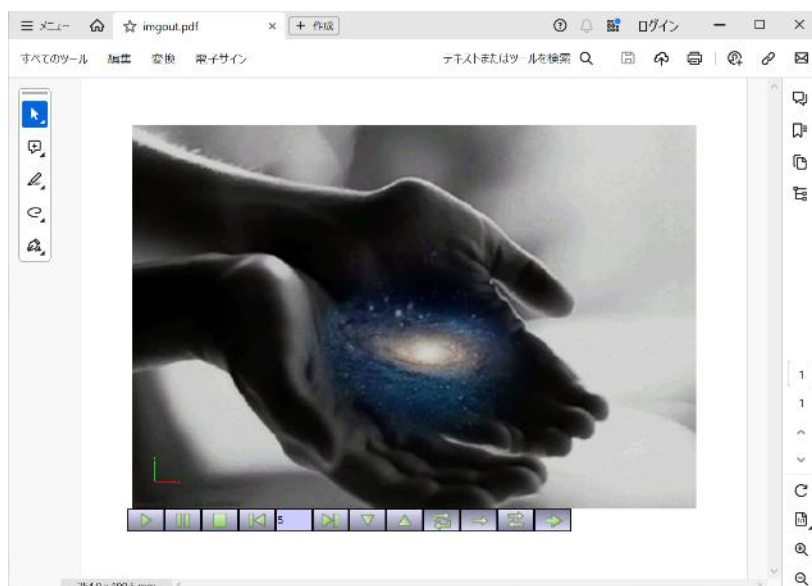


- 8) [変換] を実行します。インターフェースの選択はデフォルトのまま、[OK] をクリックしてください。



操作方法

作成された PDF では、以下のようにアニメーションのコントロールを持ったビューが表示されます。



アニメーションのコントロールは以下の機能があります。



(画像番号は 1 番から始まります。停止または一時停止状態で番号を入力すると、その番号の画像が表示されます。)

また、マウス操作で、画像に対して以下の操作が可能です。

マウスの左ボタンでドラッグ：移動

マウスのホイールをスクロール：拡大・縮小

補足

(1) テンプレートの利用

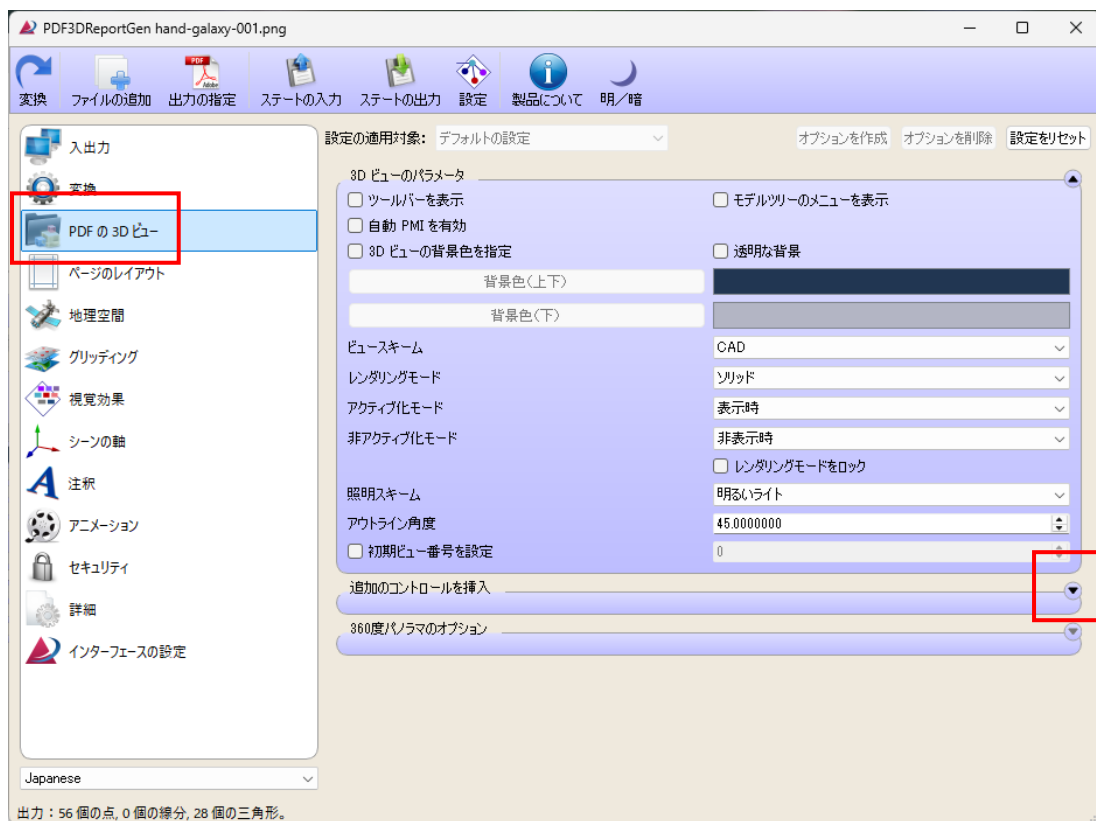
通常の 3D ビューの作成と同様、Word や PowerPoint、Excel によるテンプレートの PDF ファイルの利用も可能です。テンプレート PDF ファイルの作成方法や置換方法については、「ReportGen チュートリアル・ガイド」をご参照ください。

テンプレートの PDF 内には、ビューの表示領域を示すプレースホルダーを入れますが、プレースホルダーは、アニメーションのコントロールを含んだ領域になるため、その分、少し縦を長くしておく必要があります。

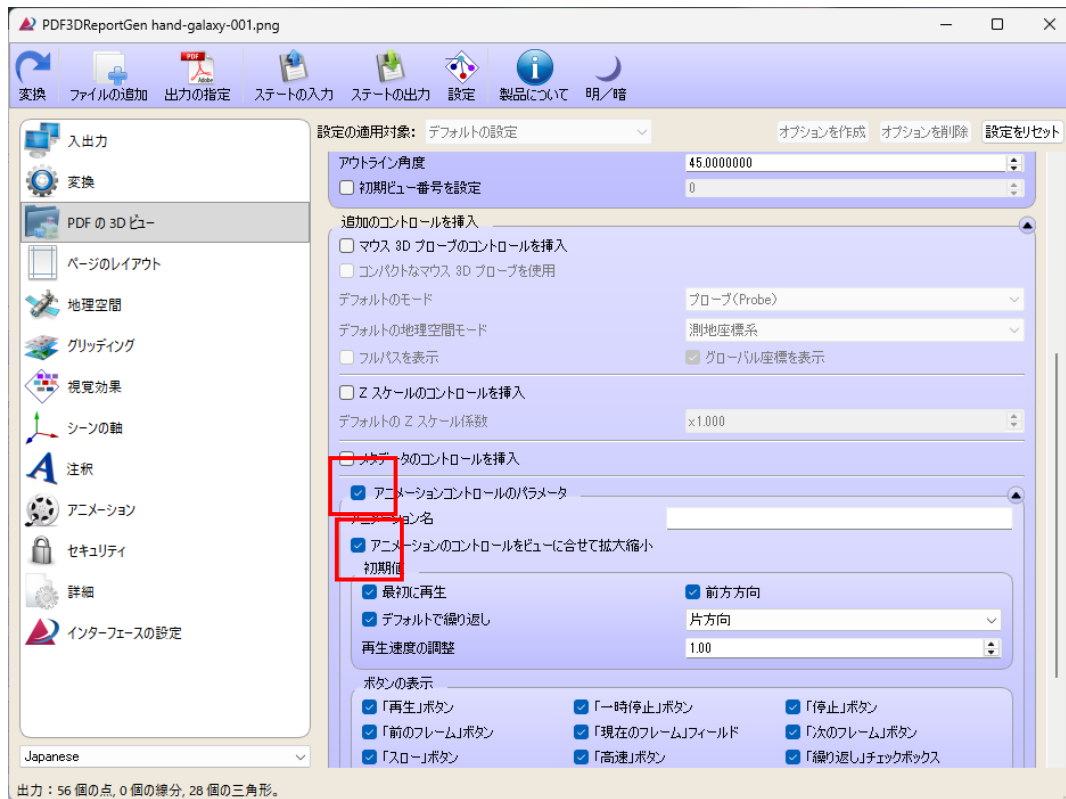
（２）アニメーションのコントロールの設定

デフォルトの設定では、ビューの横幅が不足するとコントロールが表示されません（デフォルトのコントロールでは 480 ポイント以上の横幅が必要です）。ビューの幅が不足する場合は、以下の方法で、コントロールがビューの幅に合わせて縮小され、表示されるようになります。

[PDF の 3D ビュー] タブの [追加のコントロールを挿入] のメニューを開きます。

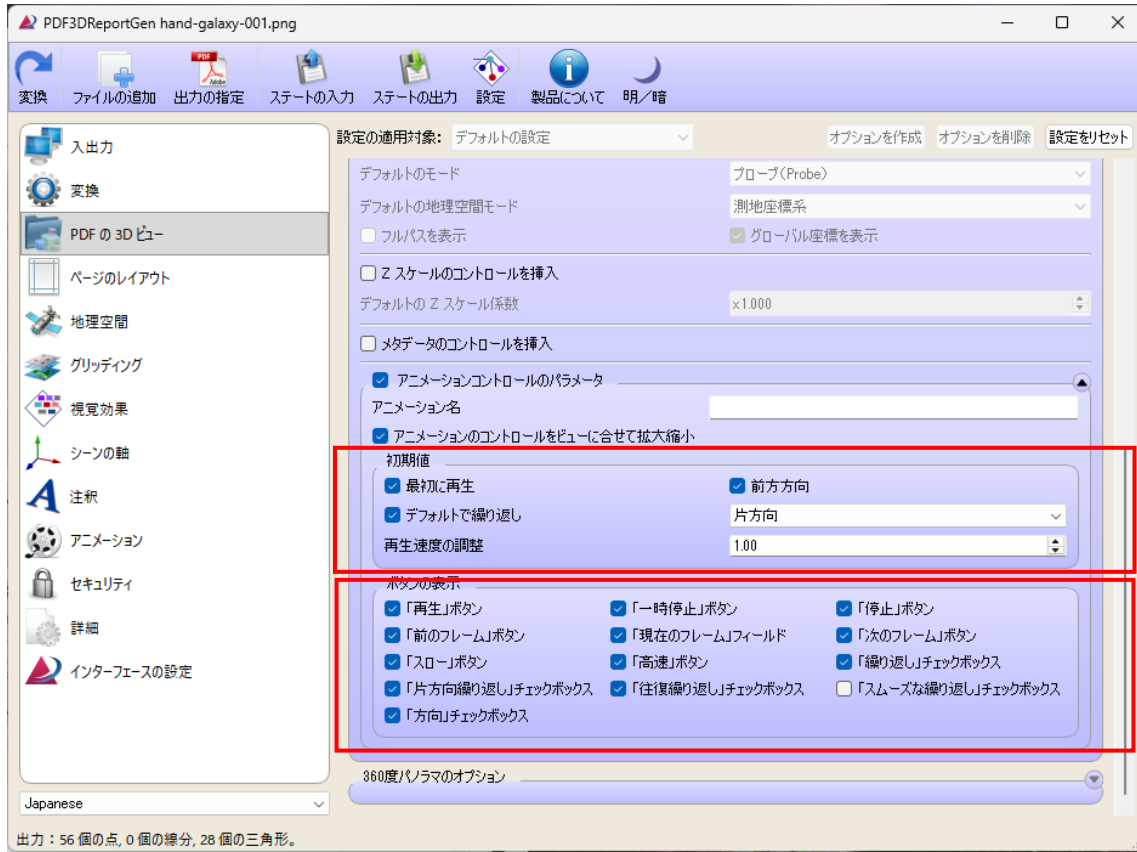


次に [アニメーションコントロールのパラメータ] にチェックを入れます。



さらに、表示されたメニューで、「アニメーションのコントロールをビューに合せて拡大縮小」にチェックを入れると、コントロール全体の横幅がビューの横幅に一致するように拡大または縮小されます。ビューの横幅が不足していて、コントロールが表示されない場合も、これにより、表示されるようになります。

このメニューを下にスクロールすると、さらに、コントロールの設定のためのメニューがあります。これにより、アニメーションの初期状態や、各ボタンの表示／非表示を設定できます。詳細は、「ReportGen チュートリアル・ガイド」を参照してください。

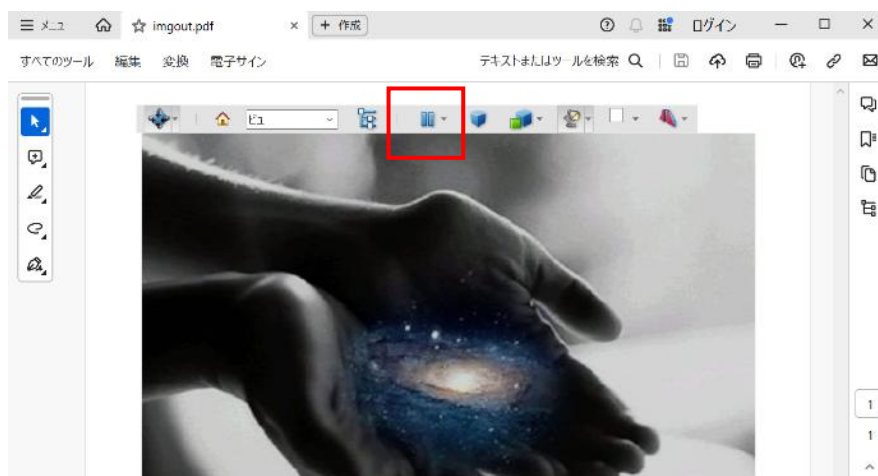


(3) アニメーションのコントロールを表示しない方法

アニメーションのコントロールを表示せずに、代わりに、ビューの標準のツールバーでアニメーションを制御することができます。ただし、アニメーションを進めるか、一時停止するかのどちらかしかできません。前述の操作に対して、以下の変更をします。

- 前述の2)の操作で、[PDFの3Dビュー] タブの [ツールバーを表示] のチェックは、オン (デフォルト) のままにしておきます。([3Dビューの背景色を指定] はオフにします。)
- 上記の [アニメーションコントロールのパラメータ] のメニューで、[ボタンの表示] のエリアにあるすべてのチェックを外します。([最初に再生] はオンのままにしておく必要があります。)

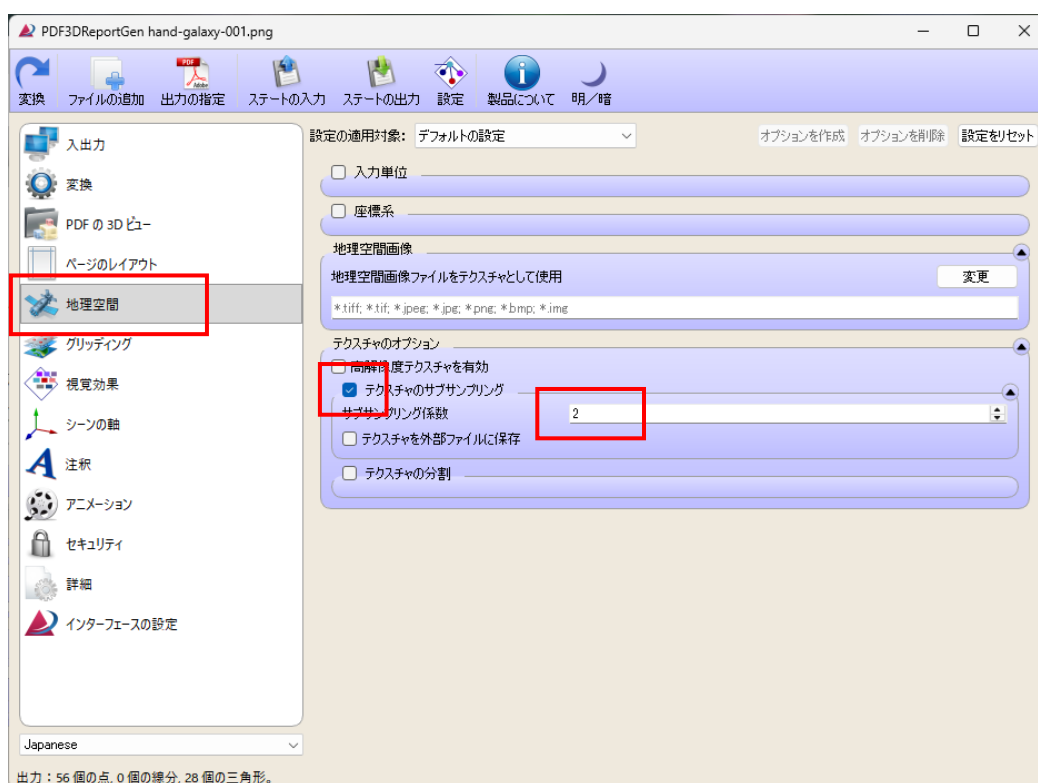
変換を実行すると、次のような PDF が作成され、Acrobat Reader 標準のツールバーで、アニメーションの再生と一時停止が切り替えられます。



（４）解像度を下げてメモリー使用量を削減

変換時に、画像の解像度を下げるにより、Acrobat Reader での表示の際の使用メモリーを削減するとともに、ファイル・サイズを削減することができます。（ただし、画質は劣化します。）

「地理空間」タブを選択し、「テクスチャのリサンプリング」にチェックを入れ、「サンプリング係数」に数値を入れます。例えば、2 を入力すると、解像度は、縦、横、それぞれ 1/2、全体で 1/4 になります。

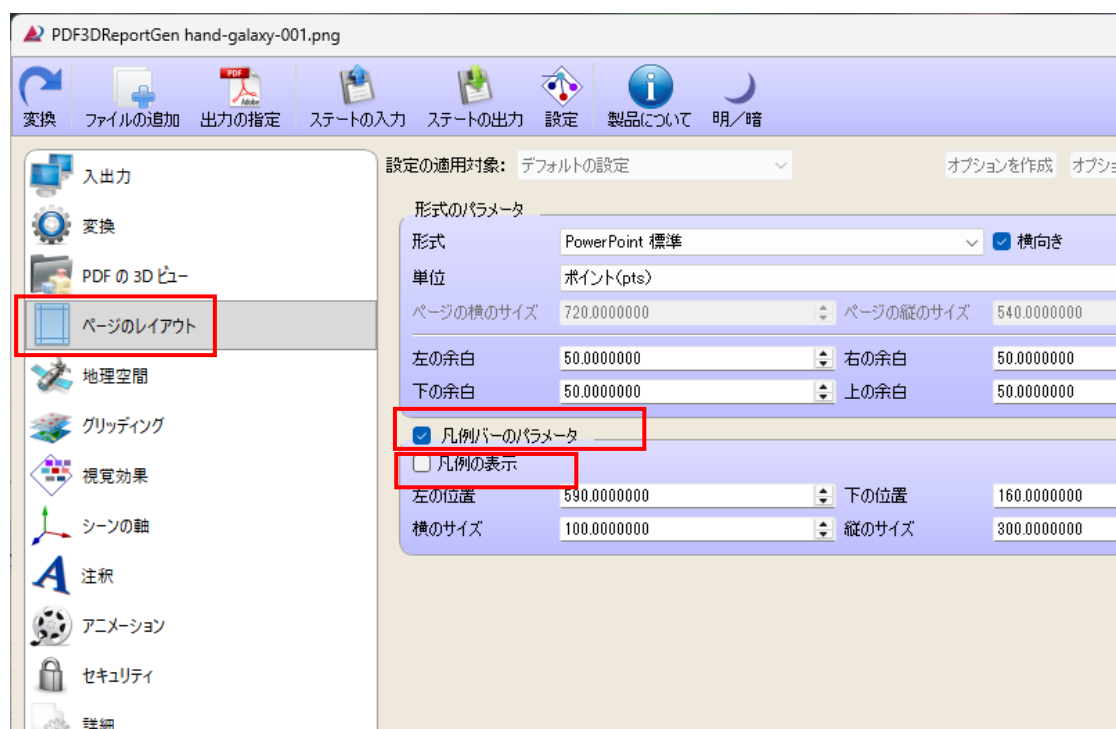


(5) 凡例バー

入力した画像ファイルがグレースケールのデータの場合、変換すると、次の図のように、ビューの右側に凡例バー（カラー・レジェンド）が自動的に作成されることがあります。



このような場合は、[ページのレイアウト] タブを選択し、[凡例バーのパラメータ] にチェックを入れ、[凡例の表示] のチェックを外すと作成されません。



(6) 設定の保存

連続画像のアニメーションの PDF を作成するためには、様々な設定が必要になるため、一度、設定が終わると、[ステートの出力] アイコンにより、設定をステート・ファイルに保存することをお勧めします。（[ステートの入力] で復元できます。）さらに、ほとんど、連続画像以外は扱わない場合は、[設定] アイコンにより、これらの設定をデフォルトの設定にすることも可能です。詳細は「ReportGen チュートリアル・ガイド」をご参照ください。

制限事項、その他

この 3D ビューを利用した方法の場合は、以下の制限等があります。

- ・Acrobat Reader で表示する際に、多くのメモリーを必要とします。

画像の枚数や解像度が高い場合には、起動に失敗する場合や操作ができない場合があります。

例えば、フル HD サイズの画像（1920x1080）を 100 枚変換した場合には、PDF の表示に、約 3Gbyte のメモリーが必要です。200 枚では、約 6Gbyte のメモリーが必要となります。

画像の枚数（コマ数）を少なくする、もしくは、前述の方法で画像の解像度を下げる必要があります。

- ・テクスチャを利用しているため、画質の劣化が見られる場合があります。

- ・座標軸が表示されます。

Acrobat Reader の 3D 環境設定にある [マルチメディアと 3D] の [3D 方向軸を表示] のチェックを外すと表示されなくなります。

4. 複数画像の 2D 埋め込み

2 つ目の方法は、複数の画像をピクセル変換して表示する方法です。

この変換のための再利用可能なステート・ファイルがサンプルとして提供されていますので、そのステート・ファイルを読み込み、変換する方法について説明します。このステート・ファイルには、動画を再生するためのコード（JavaScript）が組み込まれています。

- 1) ReportGen を起動し、[ステートの入力] のアイコンをクリックして、ReportGen のインストール・フォルダーの下の Samples¥states フォルダーにある 2D-animation.pdf3dsettings を選択します。



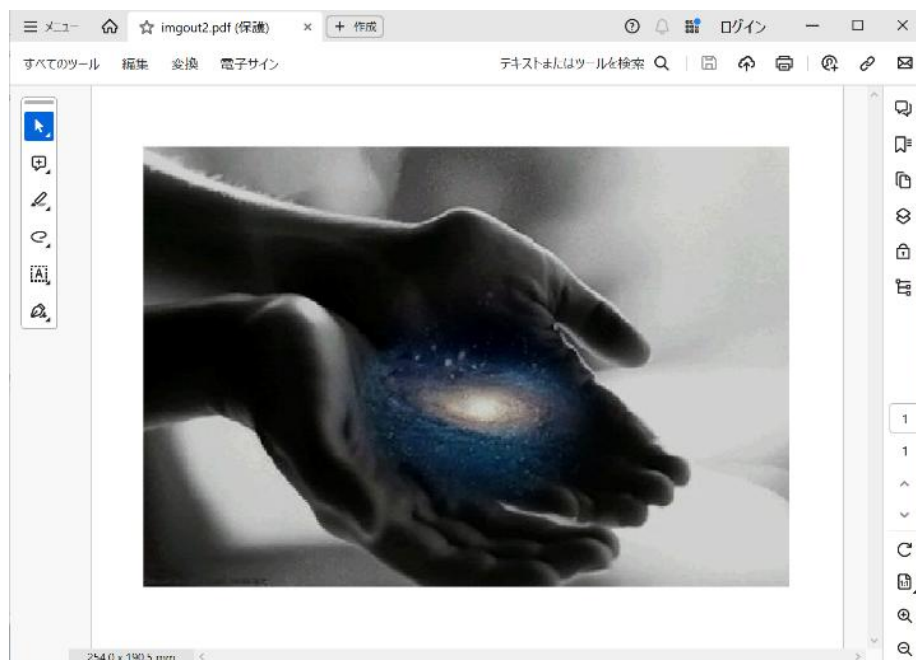
- 2) 画像ファイルを読み込みます。例えば、3 章と同様に、ReportGen のインストール・フォルダーの下の Samples¥image フォルダーにある hand-galaxy-001.png ～ hand-galaxy-014.png を選択します。

次に、出力ファイルを指定します。

- 3) 必要に応じて、レイアウトの設定や、セキュリティのパラメータの変更等を行います。

- 4) 変換を実行します。

作成された PDF では、次のようなビューが表示され、動画が再生されます。



この方法では、再生や停止のコントロールのためのボタンはありません。

再生速度の設定

2D-animation.pdf3dsettings 内の以下のコードの数値 65 を変更することで、再生速度を変更することができます。（変更する際は、このファイルのバックアップをとっておくことをお勧めします。）

```
a=app.setInterval("DisplpayOne();" ,65);
```

この数値は、1 フレームの表示時間をミリ秒単位で指定するものです。値が大きいほど、再生が遅くなります。なお、PC の性能や、ビューの大きさ等、様々な要因で、指定した速度で再生できないことがあります。

制限事項、その他

この 2D ビューを利用した方法の場合、以下の制限等があります。

- ・アニメーションのコントロールは表示されません。
- ・3D よりもメモリーの使用量は少なくて済みます。
例えば、フル HD サイズの画像（1920x1080）を 100 枚変換した場合の PDF の表示に必要なメモリーは、160Mbyte 程度となります。200 枚では、約 250Mbyte のメモリーとなります。
- ・3D よりもファイル・サイズが大きくなります。
（コマ数が多くなるとファイル・サイズが大きくなるとともに、メモリーの使用量も増加します。）
- ・元の解像度とビューのサイズの違いにより、画像の劣化が見られる場合があります。
- ・ReportGen の注釈タブにある 「キャプションのテキストを追加」 を使って、動画の下にキャプションを入れる場合は、ページのレイアウトの余白の大きさを大きめ（デフォルトの 50 pts ではなく 100 pts など）に設定するようにしてください。画像の縦横比とページのレイアウトで自動調整を行っているため、余白が小さいと、キャプションのテキストが表示されないことがあります。