

SatFullDome

ソフトウェアの使い方

2022.04.29版

05:07:51
影から出現
05:08

05:08:35
日照最大高度
79.2°
距離 433 km

05:10



SatFulldome について

このソフトウェアは倉敷科学センターの三島により、プラネタリウム投映用に人工衛星の観測予報を表示させるアシストプログラムとして2021年に開発を始めたWindows用アプリケーションです。

Fulldomeとは、プラネタリウム特有の半球型スクリーンを表す業界用語。

この半球型ドームスクリーン全体に画像や映像を映し出すための素材をFulldome素材と呼んでいます。

開発途中にいろいろないきさつがあり、チラシ印刷やWeb掲載に利用しやすい星図素材を生成する機能や、人工衛星の観測予報をSNSに投稿するための素材を生成する機能も加わり、現在の仕様になりました。



非営利の天文教育、普及の目的用途であれば、断りなくご活用いただくことができます。

生成した星図データなどは自由に改変し、公開していただいて構いません。



SatFullDome がセキュリティソフトに排除される場合

最近ではセキュリティソフトの管理が強化され、自作ソフトウェアが厳しく排除されるようになってしまいました。

SatFullDome実行時に「脅威が見つかりました」と表示が現れ、強制的に実行を止めたり、SatFullDome.exeファイルを検疫（削除）してしまう場合があります。（**衛星の軌道要素をダウンロードする機能が組み込まれているせいでしょうか？ ほぼ確実に排除されます**）

SatFullDomeを利用いただくには安全性を信用いただいて、セキュリティソフトウェアのSatFullDome.exeの監視を「除外する」に設定いただく必要があります。Windowsに標準搭載されている「Microsoft Defender Antivirus」での例を示します。



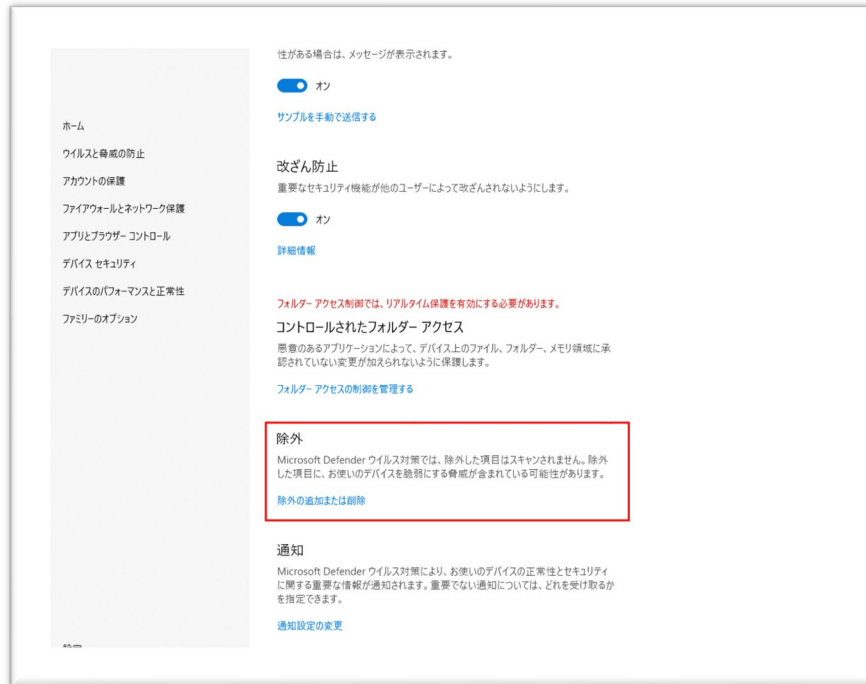
「Windowsセキュリティ」から「ウイルスの脅威と防止」を開きます



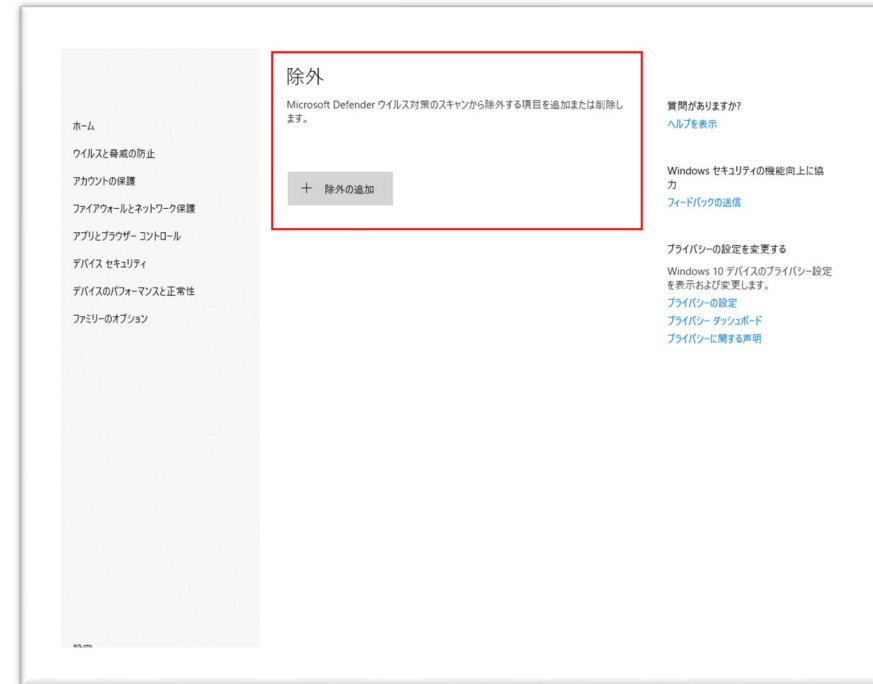
「ウイルスと脅威の防止の設定」の「設定の管理」を開きます



SatFullDome がセキュリティソフトに排除される場合 (続き)



「除外」から「除外の追加または削除」を開きます

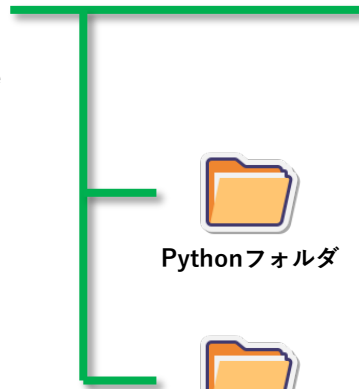


「許可しますか」とボックスが表示されるので「はい」を選択します。「除外の追加」で SatFullDome.exe 本体、あるいは SatFullDome.exe があるフォルダを設定して対応完了です。

SatFullDome.exe が削除されていないか確認して、実行できるか試してみてください。



SatFulldome で使うデータファイルについて



SatFulldome.exe
実行ファイル



sattweet.bat 画像付き予報Twitter投稿バッチファイル



yohoutweet.bat 数日先まで予報Twitter投稿バッチファイル



yohou_text.txt 数日先まで予報ファイル



auth.py TwitterAPIアクセスキー



text_header.txt 予報文章ヘッダー



sattweet.py Twitter自動投稿スクリプト



text_header.txt 予報文章フッター



yohoutweet.py 数日先まで予報Twitter自動投稿スクリプト



const_border.csv 星座境界線データ



config.txt 設定保存ファイル



black_circle.png 黒枠背景画像ファイル



const_line.csv 星座線データ



style.txt 星図描画スタイルデータ



white_circle.png 白枠背景画像ファイル



const_position.csv 星座位置データ



header.txt SVGヘッダーデータ



blue_circle.png 青枠背景画像ファイル



hojyo.csv 主な星の並び線データ



Sat_tweet_allsky.txt SNS用全天星図
SVGスタイルデータ



houi.png 方位表示画像ファイル



milkyway.csv 天の川データ



Sat_tweet_ground.txt SNS用地上追跡表示
SVGスタイルデータ



imgconv.bat PNG画像生成用バッチファイル



star.csv 恒星データ



station.tle ISSを含む衛星軌道要素ファイル



yakei.png (基本) 地上風景画像ファイル

以下のみなさまから提供いただいたり、公開されているデータを活用させていただきました。厚く感謝申し上げます。

- ① 恒星や星座描画に関わるデータ Astro Commons(アストロ・コモンズ) <http://astro.starfree.jp/commons/>
- ② 星座線や主な星の並び線などのデータ 米子市児童文化センター 森山 慶一 さん
- ③ 地上風景のイラストデータ 国立天文台 天文情報センター 石川 直美 さん



SatFullDome で生成される画像ファイルについて



カラー星図
白黒星図
生成モード

SNS用素材
生成モード

/tweetオプション
自動実行モード

ドームマスター
生成モード

Seizu_0000000000.svg

Seizu_0000000000.png

ground_pass_pass_0000000000.svg

ground_pass_pass_0000000000.png

allsky_pass_0000000000.svg

allsky_pass_0000000000.png

text_pass_0000000000.txt

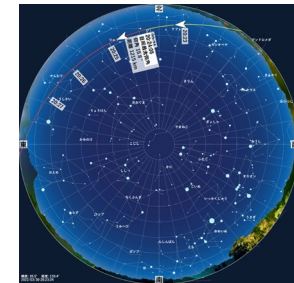
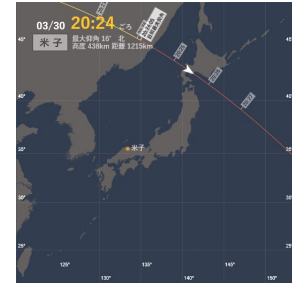
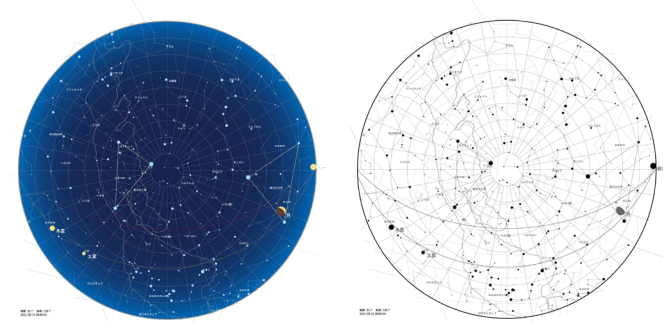
ground_pass.png

allsky_pass.png

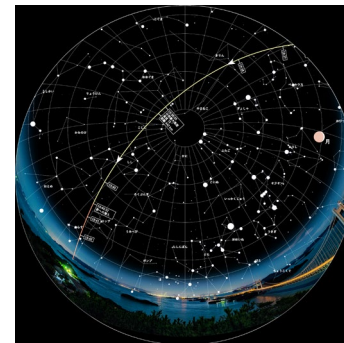
text_pass.txt

Seizu_0000000000.svg

passDM_0000000000.png



03月30日
20時23分ごろ 北の低い空で見えはじめ、20時24分ごろ 北の低い空で地球の影に入って見えなくなる。





SatFulldome でできること



1. チラシやポスター、Web掲載で利用しやすい星図データを生成



2. 人工衛星（主に国際宇宙ステーション）の観測予報をSNSに投稿するための素材を生成 ※/tweet オプションでTwitterへの自動投稿運用が可能

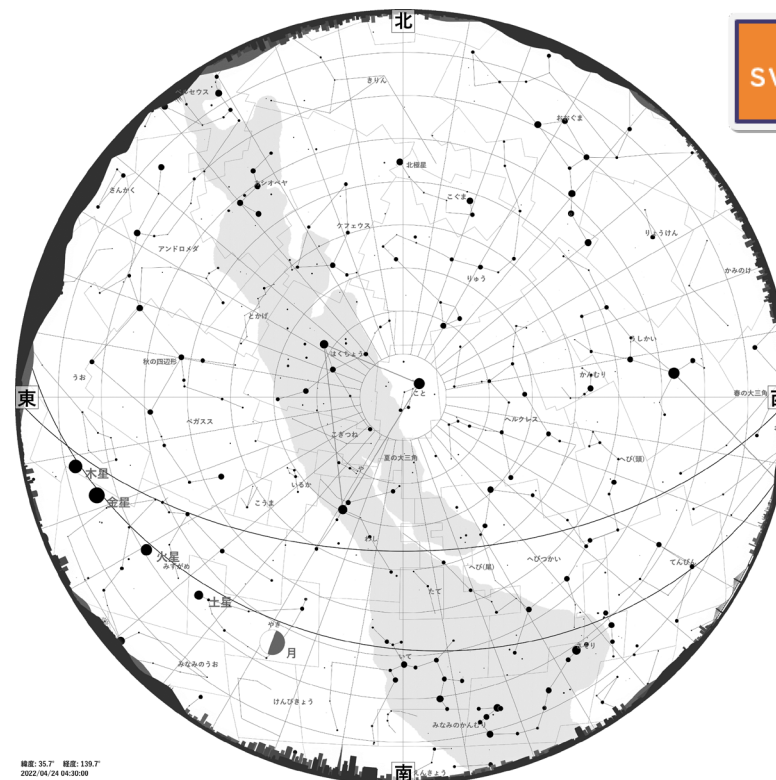
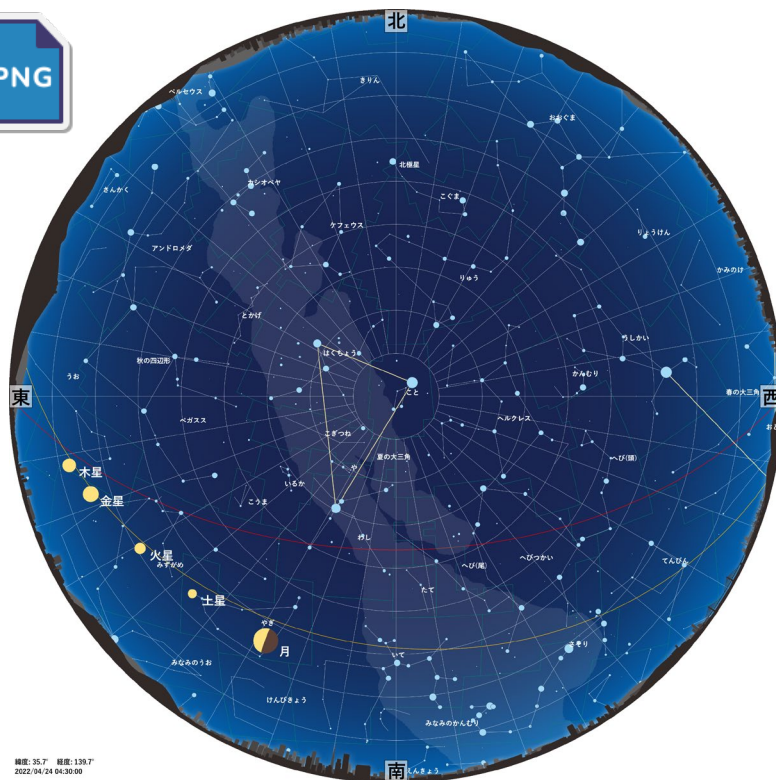


3. プラネタリウムのドームスクリーンに人工衛星の観測予報を投映するための画像素材（ドームマスター）を生成



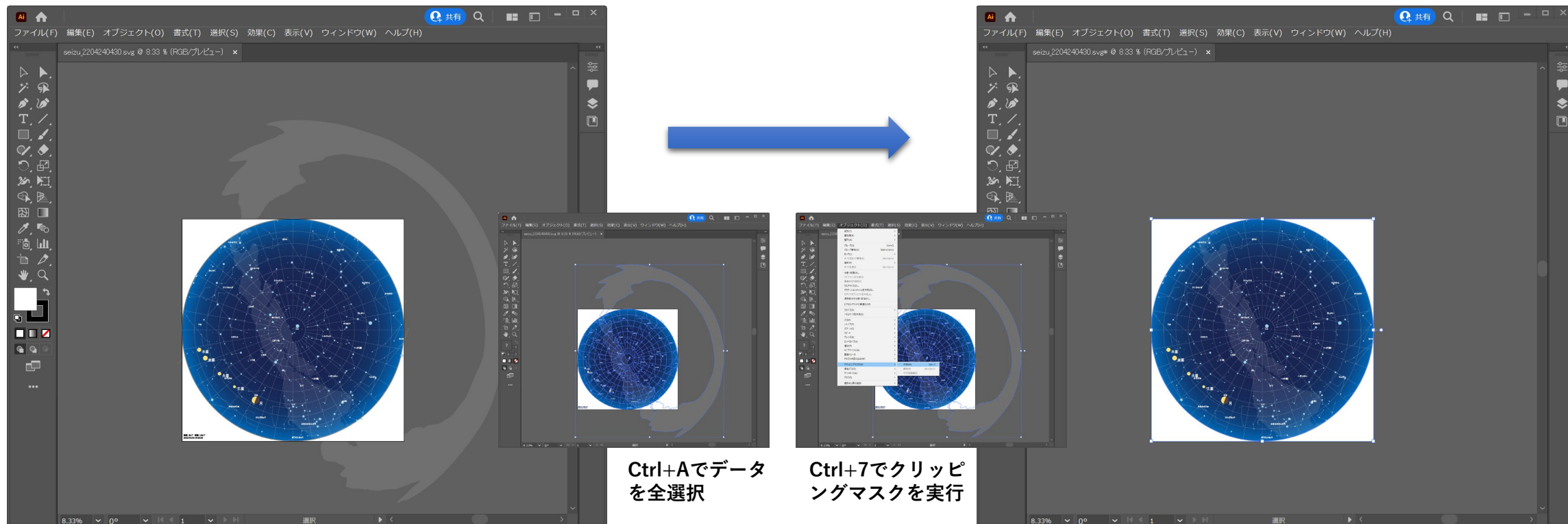
※プラネタリウム関係者でない方は3は無視してください

① チラシやポスター、Web掲載で利用しやすい星図データを生成



モードを選択して、カラー星図や白黒星図をSVG図形データやPNG画像データで生成できます。SVG図形データは縮小・拡大しても画質が乱れないため、チラシ・ポスター、Web公開用途に向いているほか、高画質印刷、Illustratorで自在に編集ができるなど、さまざまなメリットがあります。各種ブラウザはほぼSVGに対応しているため、Web上で画像以上の快適さで表示させることができます。

【補足】 SVGデータの円形切り出しについて



SVGデータはIllustratorなどで編集できるためチラシ作りに便利です。編集の自由度を制約しないよう図形の整形プロセスを省いているため、天の川など星図の外にはみ出し描画されていることがあります。円形切り出し用の図形が最前面に組み込まれており、Illustratorであればクリッピングマスク機能で、かんたんに切り出すことができます。

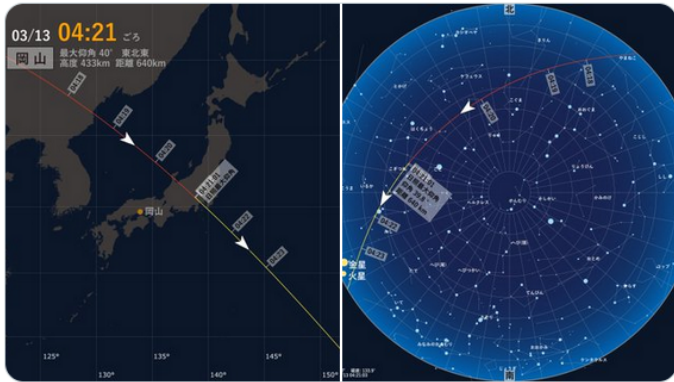
② 国際宇宙ステーションの観測予報をSNSに投稿する素材を生成



【国際宇宙ステーション予報】岡山 03月13日
04時21分ごろ 東北東の中ぐらいの空(39.8°)で地球の影から出て見えはじめ、04時22分ごろ 東南東の低い空で見えなくなる。

次回は 03月14日 05時08分ごろ

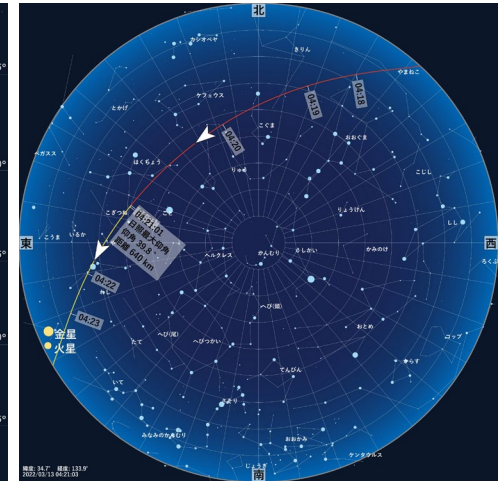
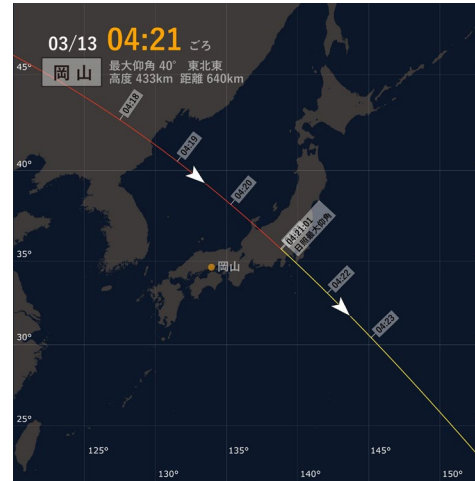
全国の予報 kurakagaku.jp/tokusyuu/iss/is...



午前7:55 · 2022年3月12日 · ISS_Tweet



03月13日
04時21分ごろ 東北東の中ぐらいの空(39.8°)で地球の影から出て見えはじめ、04時22分ごろ 東南東の低い空で見えなくなる。次回は 03月14日 05時08分ごろ

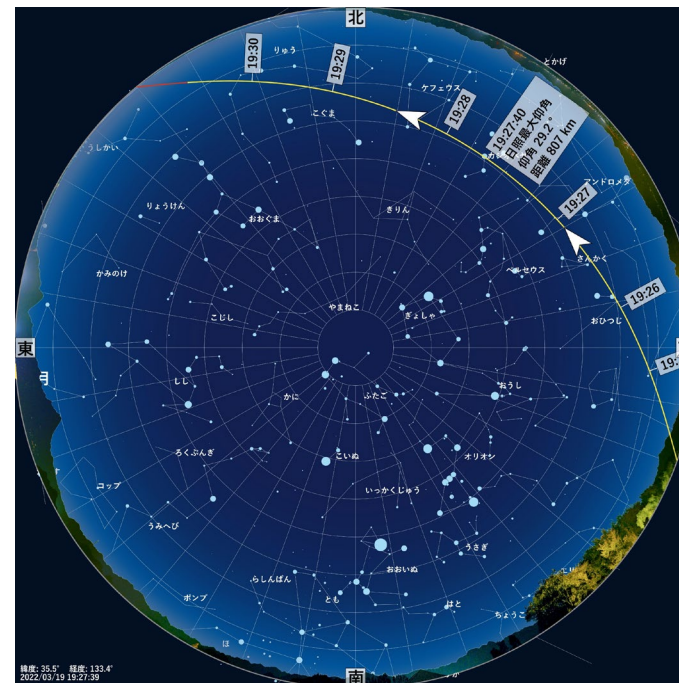


Twitter

国際宇宙ステーションなどの衛星観測予報をWebやSNSで公開するための素材を生成できます。生成される素材は、予報を文字情報で表したテキストデータ、グラウンドトラッキング画像データ、衛星の飛行経路を示した星図データの3種です。

Pythonやタスクスケジューラと連携してツイッターに自動投稿させる、ロボット運用も可能です。

③ プラネタリウムドームに人工衛星予報を表示させる素材を生成



スカイライン画像と合成した例

人工衛星飛行経路（観測予報）を表示するドームマスター画像を生成することができます。
水平ドーム、傾斜ドーム（任意の傾斜角）いずれにも対応可能です。
現地スカイラインデータを用意すれば、合成したドームマスター画像も生成できます。



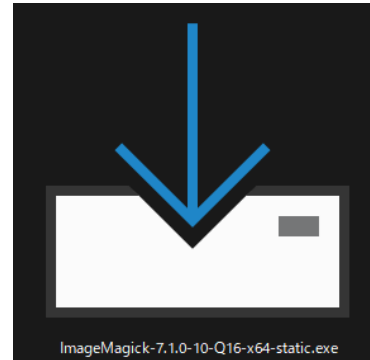
SatFulldome

外部アプリケーションのインストールについて

最初に・・・

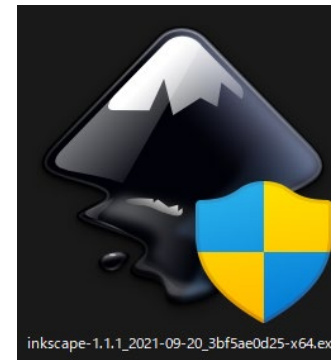
Imagemagick

PNG画像
どうしを合成



inkscape

SVGデータをPNG
画像に変換

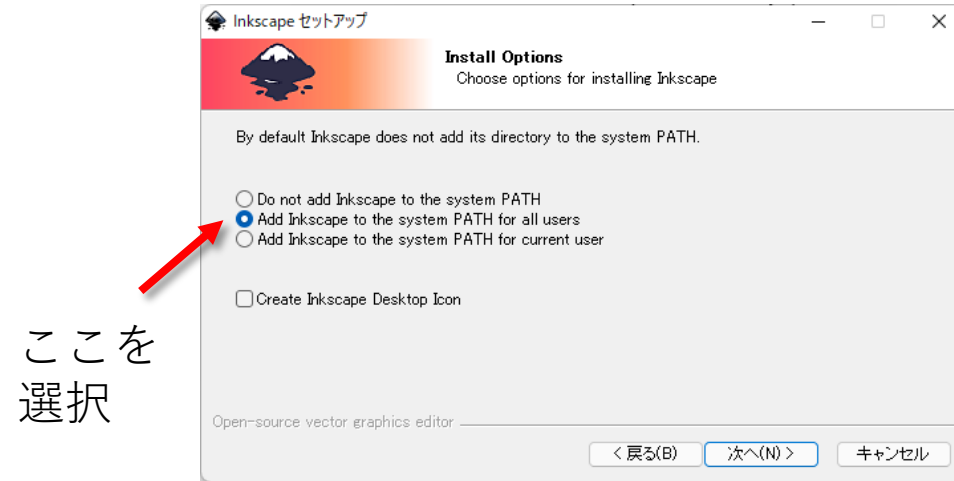
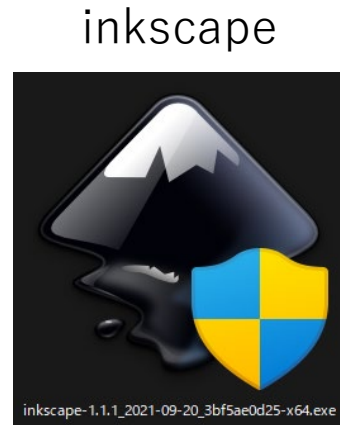


「Imagemagick」「Inkscape」の**2つの外部アプリケーションをインストール**しなければ、SVG図形データのみを生成し、PNG画像生成プロセスはうまく働きません。

※PNG画像を使う目的がない場合は、インストールする必要はありません。

ダウンロード 「Imagemagick」 <https://imagemagick.org/index.php>

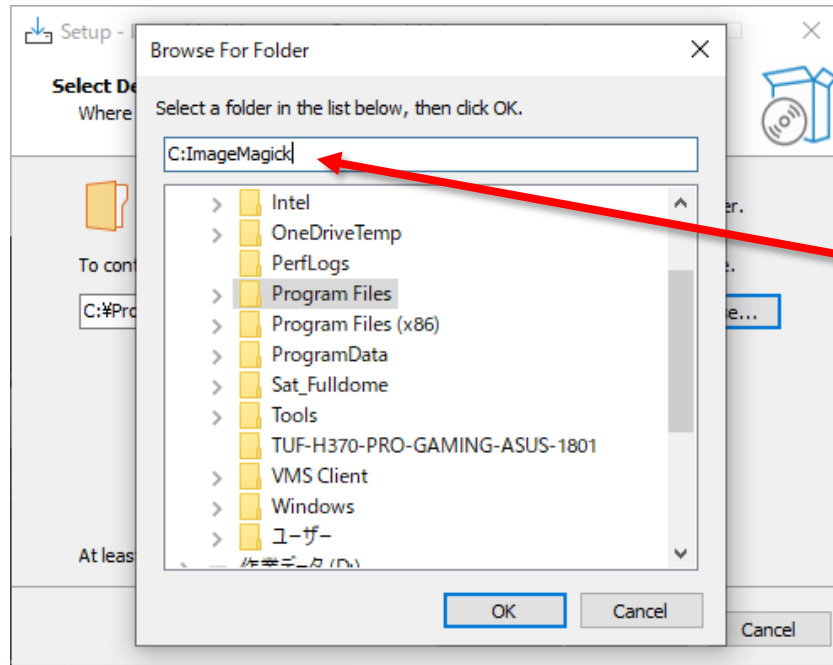
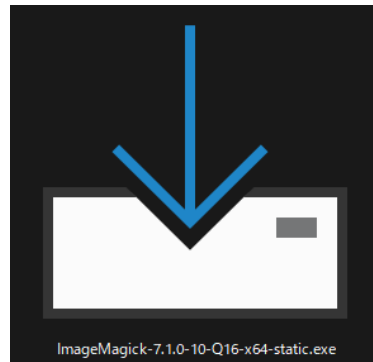
「Inkscape」 <https://inkscape.org/ja/>



まずは、Inkscapeをインストールします。

実行ファイルを起動すればインストールが進行するのですが、途中、PATHを設定する箇所があります。デフォルトでは、一番上の「Do Not add…」が選択されていますが、これを2番目の「Add Inkscape to the system PATH for all users」を選択し、「次へ」を押し、インストールを完了させます。

Imagemagick



デフォルトの設定ではなく、新しいディレクトリを作ってインストール

おすすめは、 c:\imagemagick

次にImagemagickをインストールします。

こちらでも実行ファイルを起動すればインストールが進行するのですが、途中、インストールする場所を聞いてきますので、デフォルトのフォルダ「C:\Program Files\・・・」を変更してください。

変更なしでインストールしてしまうと、後々、めんどくさい問題が発生することがあります。

差し障りがなければ「 c:\imagemagick 」としておくのが無難です。

「OK」ボタンを押し、インストールを完了させます。

システムのプロパティ

コンピューター名 ハードウェア 詳細設定 システムの保護 リモート

Administratorとしてログオンしない場合は、これらのほとんどは変更できません。

パフォーマンス
視覚効果、プロセッサのスケジュール、メモリ使用、および仮想メモリ

設定(S)...

ユーザー プロファイル
サインインに関連したデスクトップ設定

設定(E)...

起動と回復
システム起動、システム障害、およびデバッグ情報

設定(T)

環境変数(N) **ここをクリック**

OK キャンセル 適用(A)

環境変数

mishima のユーザー環境変数(U)

変数	値
OneDrive	C:\Users%mishima%OneDrive
OneDriveConsumer	C:\Users%mishima%OneDrive
Path	C:\Users%mishima\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps;C:\Use...
TEMP	C:\Users%mishima\AppData\Local\Temp
TMP	C:\Users%mishima\AppData\Local\Temp

新規(N)... **編集(E)...** 削除(D)

システム環境変数(S)

変数	値
ComSpec	C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
DriverData	C:\Windows\System32\Drivers\DriverData
NUMBER_OF_PROCESSORS	8
OS	Windows_NT
Path	C:\ImageMagick;C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Windows\S...
PATHEXT	.COM;.EXE;.BAT;.CMD;.VBS;.VBE;.JS;.JSE;.WSF;.WSH;.MSC
PROCESSOR_ARCHITECTURE	AMD64

新規(W)... 編集(I)... 削除(L)

OK キャンセル

環境変数名の編集

変数名	値
%USERPROFILE%\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps	
%USERPROFILE%\dotnet\tools	
C:\ImageMagick	

新規(N) **新規(N)** 編集(E) 参照(B)... 削除(D) 上へ(U) 下へ(D) テキストの編集(T)...

OK キャンセル

新規ボタンを押すと設定を書き込める

環境変数名の編集

先ほどインストールするために作ったディレクトリを設定

設定ができれば最後に「OK」を押す

Imagemagickのインストールが完了したら、 ImagemagickをインストールしたディレクトリにPATHを通します。

Windowsのタスクバーにある検索窓から「システム環境変数の編集」を検索するのがかんたんです。

「システムのプロパティ」が開くので「環境変数」をクリック。「環境変数」の窓が開きます。

「PATH」を選択して「編集」をクリックしたら「環境変数名の編集」の窓が開くので、「新規」をクリックしてImagemagickをインストールしたディレクトリを設定に加えます。「OK」を押して設定完了。



SatFullDome

「Inkscape」「Imagemagick」のインストール，設定まで無事すんだら，メインソフト「SatFullDome」を触っていきます。

「SatFullDome」フォルダを任意の場所に丸ごとコピーしてください。

Twitterなどへの自動投稿（ロボット運用）が視野にあれば、起動ドライブ直下「c:¥」をオススメします。

「C:¥Program Files¥・・・」など，ファイルパスに' '（スペース）が入る場所は，問題が起こる可能性が高いので避けてください。SVG図形データ，PNG画像データは，基本このSatFullDomeフォルダ内に生成されます。



SatFulldome

メインパネルについて

0. 星図のみを生成させたい場合 (すべての操作の基本となります)

「カラー星図」または「白黒星図」を選択

日時、観測場所を設定し、生成データのサイズなどのパラメータを確認。

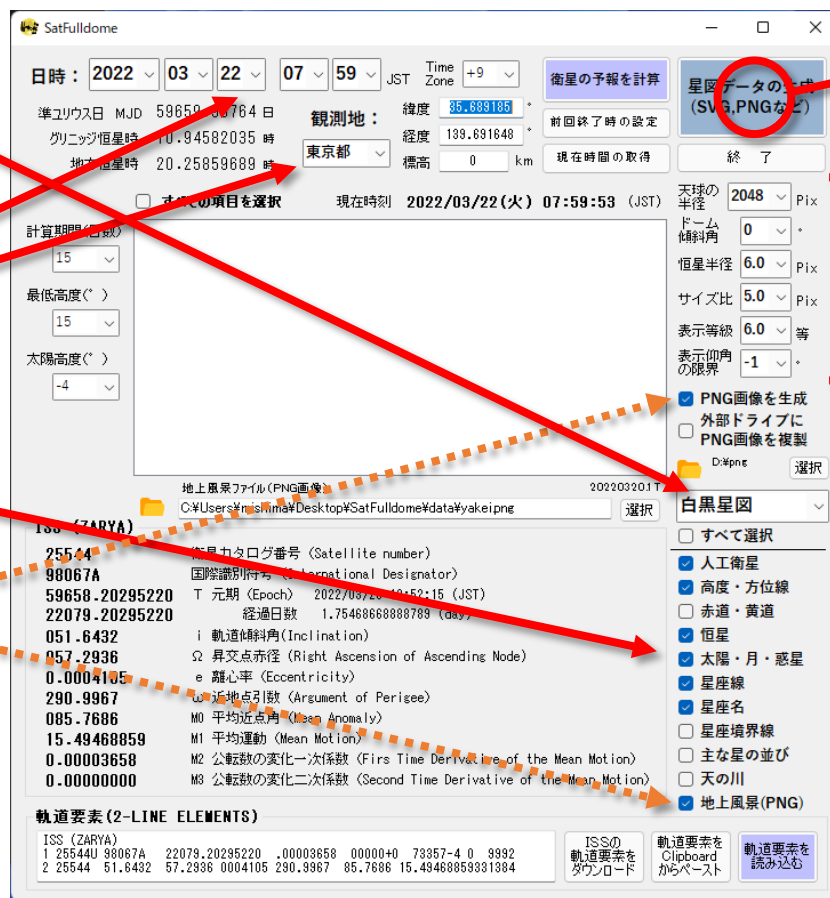
表示させたい表示要素にチェックを入れて、「星図データの生成」ボタンで実行。

「カラー星図」か「白黒星図」
を選択

日時、観測地 (都道府県)
を設定

表示させたい要素をチェック

※ただし、地上風景はPNG画像を
生成する場合にのみ機能します



星図生成プロセスを開始

天球の半径

ピクセルで設定

ドーム傾斜角

ドームマスターを生成する以外は
「0」を設定

恒星半径、サイズ比

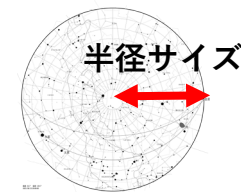
星図に描かれる星の大きさを調整

表示等級

どこまで暗い星を表示するか設定

表示仰角の限界

「-1」の場合、地平線下-1度まで
表示要素を描画



1. 衛星の軌道要素の設定

テキストボックスに対象の衛星の軌道要素を入力して、「軌道要素を読み込む」ボタンで入力星図のみを表示させたい場合は、この操作は必要ありません。

ネットに接続されているPCなら、このボタンでISSの最新の軌道要素がダウンロードされる

ここに手動で貼り込んでよし

The screenshot shows the SatFullDome software interface. At the top, there are date and time selection fields (2022/03/22 07:59 JST) and buttons for "衛星の予報を計算" and "星図データの生成 (SVG, PNGなど)". Below this, there are fields for "観測地" (Tokyo) and "現在時刻" (2022/03/22 07:59:53 JST). The main area displays orbital data for ISS (ZARYA), including satellite number (25544), international designator (98067A), epoch (2022/03/20 13:52:15 JST), and various orbital parameters like inclination (051.6432), eccentricity (0.0004105), and mean motion (15.49468859). At the bottom, there is a table of "軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)" and buttons for "ISSの軌道要素をダウンロード" and "軌道要素を読み込む".

軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)									
ISS (ZARYA)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	25544	98067A	20220320135215	0.0004105	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
	25544	98067A	20220320135215	0.0004105	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

軌道要素を含むテキストがクリップボードにコピーできていたら、このボタンで最初に書き込まれた軌道要素を自動的に認識して貼り込まれる

テキストボックスに軌道要素が貼り込まれたらこのボタンで読み込ませる

2. 観測可能な衛星予報を計算

観測地と日時を設定した後、「予報を計算」ボタンを押して観測可能な衛星の予報を表示させる

観測地と日時を設定
任意（当地など）の緯度経度を
設定したい場合は「その他」を
選択し、テキストボックスに
数値を手動入力する

計算期間

予報を計算する期間

最高高度

可視できる最高高度がこの数値

以下になるパスをキャンセル

通常は10度以上に設定

太陽高度

この数値より太陽高度が高い

時間帯のパスをキャンセル。

（空の暗さを反映）

国際宇宙ステーションなら、

-4度から-6度を設定

The screenshot shows the SatFulldome application window. At the top, the date and time are set to 2022/03/22 07:59 JST. The observation location is set to Tokyo (東京都). The 'Calculate satellite forecast' button (衛星の予報を計算) is circled in red. Below the settings, the calculation period is 15 days, the maximum altitude is 15 degrees, and the solar altitude is -4 degrees. The results section shows the ISS (ZARYA) with various orbital parameters. At the bottom, there are buttons for downloading the ISS orbit data and saving the calculation parameters.

ISS (ZARYA)	
25544	衛星カタログ番号 (Satellite number)
98067A	国際識別符号 (International Designator)
59658-20295220	T 元期 (Epoch) 2022/03/20 13:52:15 (JST)
22079-20295220	経過日数 1.75488668888789 (day)
051.6432	i 軌道傾斜角 (Inclination)
057.2936	Ω 昇交点赤経 (Right Ascension of Ascending Node)
0.0004105	e 離心率 (Eccentricity)
290.9967	ω 近地点引数 (Argument of Perigee)
085.7686	M0 平均近点角 (Mean Anomaly)
15.49468859	M1 平均運動 (Mean Motion)
0.00003658	M2 公転数の変化一次係数 (First Time Derivative of the Mean Motion)
0.00000000	M3 公転数の変化二次係数 (Second Time Derivative of the Mean Motion)

軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)

ISS (ZARYA)	1	25544U	98067A	22078.20295220	.00003658	00000+0	73357-4	0	9392
	2	25544	51.6432	57.2936	0.0004105	290.9967	85.7686	15.49468859	331384

設定された日時と期間に
観測可能な衛星の予報を
計算

3. 画像データを生成したい予報を選択

チェックボックスをクリックして、画像を生成したいパスを選択。

星図の生成だけが目的（衛星の表示はらない）であれば、ここをひとつも選択していない状態に

予報の中から画像データを生成したいパスを選択

The screenshot shows the 'Sat_Fulldome' application window. At the top, there are date and time selection fields (2021/10/28 19:30 JST) and buttons for '予報を計算' (Calculate Forecast) and 'SVGデータの生成' (Generate SVG Data). Below this, there are fields for '観測地' (Observation Location) set to '岡山県' (Okayama Prefecture) and '現在時刻' (Current Time) set to '2021/10/28(木) 19:40:08 (JST)'. A table of forecast data is displayed with columns for date/time, maximum height, and solar height. A red arrow points to the entry '2021/11/10 04:20:12'. To the right of the table are various settings for the forecast, including '天球の半径' (Celestial Sphere Radius), 'ドーム傾斜角' (Dome Tilt Angle), '恒星半径' (Star Radius), 'サイズ比' (Size Ratio), '表示等級' (Display Magnitude), and '表示仰角の限界' (Display Altitude Limit). There are also checkboxes for 'PNG画像を生成' (Generate PNG Image) and '外部ドライブにPNG画像を複製' (Copy PNG Image to External Drive). At the bottom, there is a section for 'ISS (ZARYA)' orbital elements and a '軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)' table.

計算期間(日数)	最低高度(°)	太陽高度(°)	予報日時	最大高度	太陽高度
<input checked="" type="checkbox"/>	15	-6	2021/11/06 05:51:54	19.7	-08.2
<input checked="" type="checkbox"/>			2021/11/08 05:54:15	53.4	-08.1
<input checked="" type="checkbox"/>			2021/11/09 05:06:51	30.7	-17.8
<input checked="" type="checkbox"/>			2021/11/10 04:20:12	18.4	-27.5
<input checked="" type="checkbox"/>			2021/11/10 05:58:18	39.0	-08.0
<input checked="" type="checkbox"/>			2021/11/11 05:09:00	78.3	-17.7
<input checked="" type="checkbox"/>			2021/11/12 04:23:24	24.7	-27.2

ISS (ZARYA)

25544	衛星カタログ番号 (Satellite number)
98067A	国際識別符号 (International Designator)
59514.84054079	T 元期 (Epoch) 2021/10/28 05:10:23 (JST)
21300.84054079	経過日数 .598959210000932 (day)
051.6444	i 軌道傾斜角 (Inclination)
046.8005	Ω 昇交点赤経 (Right Ascension of Ascending Node)
0.0003881	e 離心率 (Eccentricity)
144.9041	ω 近地点引数 (Argument of Perigee)
001.4506	M0 平均近点角 (Mean Anomaly)
15.48806549	M1 平均運動 (Mean Motion)
0.00003395	M2 公転数の変化一次係数 (First Time Derivative of the Mean Motion)
0.00000000	M3 公転数の変化二次係数 (Second Time Derivative of the Mean Motion)

軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)

ISS (ZARYA)									
1	25544U	98067A	21300.84054079	.00003395	00000-0	70218-4	0	3395	
2	25544	51.6444	46.8005	0003881	144.9041	1.4506	15.48806549	309156	

4. 各種要素の設定について

最後に「星図データの生成」ボタンを押すと、星図データ生成のプロセスがスタート
コマンドラインのウィンドウが開いて処理が自動的に進行します

SVG図形データに加え
PNG画像データも生成
(SVG→PNG変換)

【普通は使用しません】
プラネタリウムPCへ画像データを転送するために、USBメモリ
など外部ドライブにもコピー。

※ドームマスター生成時にのみ機能

The screenshot shows the SatFulldome application window. At the top, there are date and time selection fields (2022/03/22 07:59 JST) and a '星図データの生成 (SVG, PNGなど)' button. Below this, there are fields for observation location (東京都), altitude (0 km), and dome radius (2048 Pix). A list of checkboxes on the right allows users to select data to generate, including 'PNG画像を生成' (checked), '外部ドライブにPNG画像を複製' (unchecked), '地上風景' (checked), '人工衛星' (checked), '高度・方位線' (checked), '赤道・黄道' (unchecked), '恒星' (unchecked), '太陽・月・惑星' (checked), '星座線' (checked), '星座名' (checked), '星座境界線' (unchecked), '主な星の並び' (unchecked), '天の川' (unchecked), and '地上風景 (PNG)' (checked). The bottom section displays orbital data for ISS (ZARYA) in a table format.

ISS (ZARYA)	
25544	衛星カタログ番号 (Satellite Number)
98067A	国際識別符号 (International Designator)
59658.20295220	T 元期 (Epoch) 2022/03/20 13:52:15 (JST)
22079.20295220	経過日数 1.75468868888789 (day)
051.6432	i 軌道傾斜角 (Inclination)
057.2936	Ω 昇交点赤経 (Right Ascension of Ascending Node)
0.0004105	e 離心率 (Eccentricity)
290.9967	ω 近地点引数 (Argument of Perigee)
085.7686	M0 平均近点角 (Mean Anomaly)
15.49468859	M1 平均運動 (Mean Motion)
0.00003658	M2 公転数の変化一次係数 (First Time Derivative of the Mean Motion)
0.00000000	M3 公転数の変化二次係数 (Second Time Derivative of the Mean Motion)

星図描画モード
・カラー星図
・白黒星図
・SNS用素材
・ドームマスター

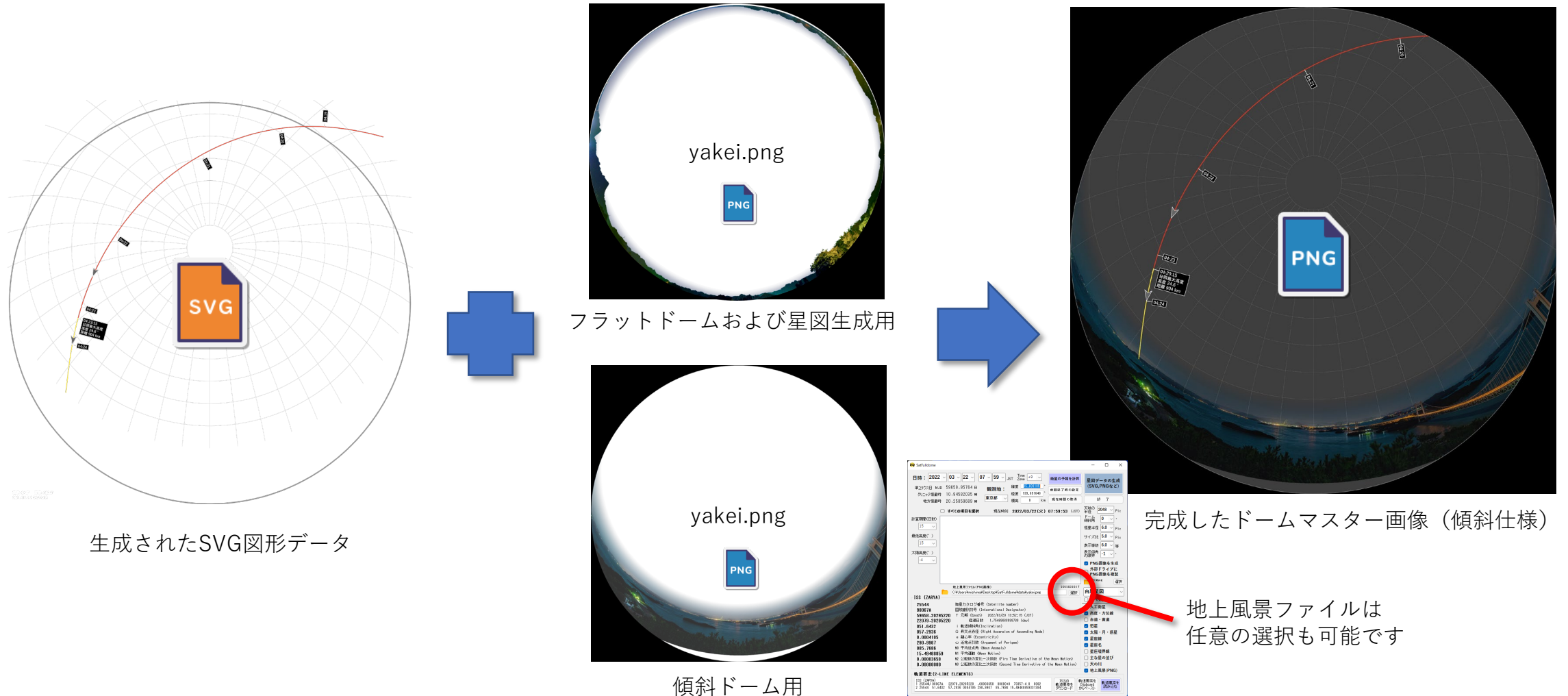


地上風景データの選択
※PNG画像生成時のみ機能

5. 地上風景（夜景）画像について

PNGへの変換には、地上風景（スカイライン）画像と合成するプロセスも含まれます。

地上風景用画像（yakei.png）は4096x4096pixの透過PNGデータとしてご用意ください。



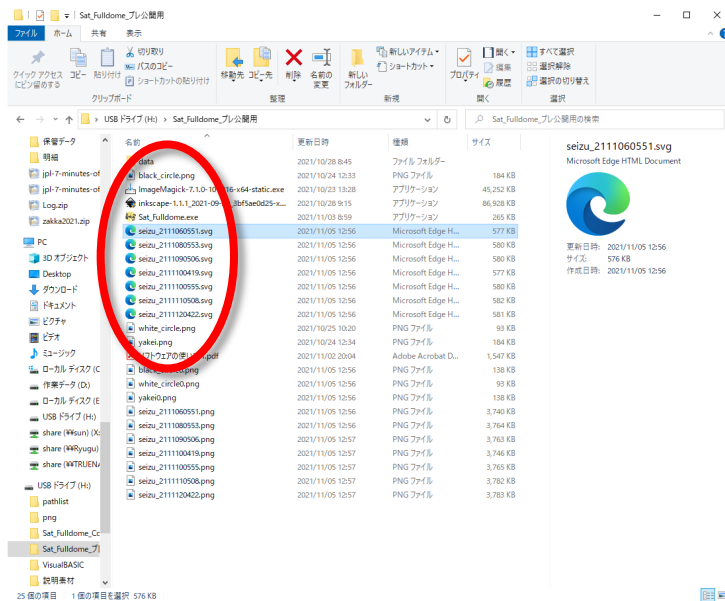
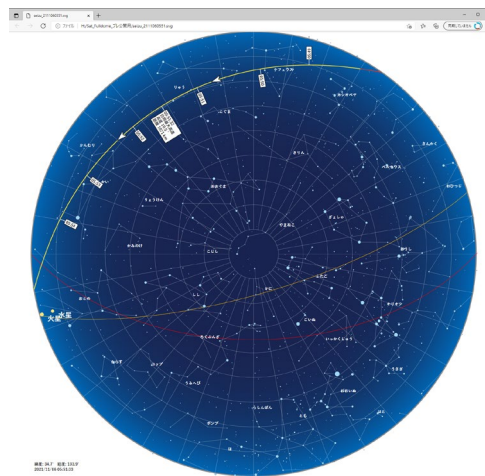
6. 生成されたSVG図形データについて

できあがったSVG図形データを確認するには、Webブラウザで開くのが最もかんたんです。

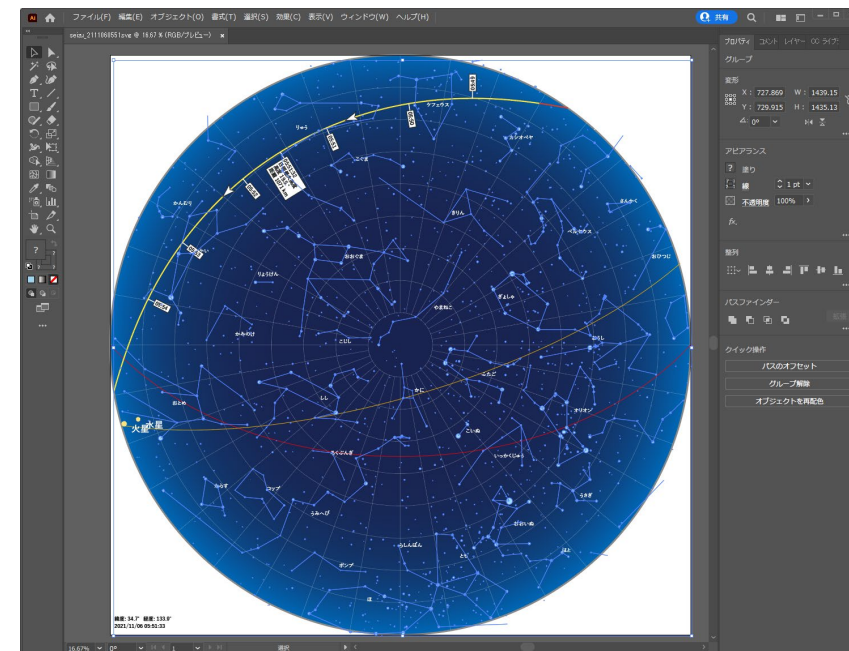
Illustratorにも対応しているため、独自に使いやすいように改変することもできます。

Photoshopでも開けますが、ラスタライズの負担が大きく、表示されるまで時間がかかります。

ブラウザで開けば、内容を簡単に確認できる



Illustratorで開けば、改変編集も可能





SatFulldome

**/tweet オプションにより，国際宇宙ステーションの観測予報を
Twitterへ自動投稿する運用について**

① /tweet オプションによる、Twitterへの自動投稿運用について

/tweet オプションで実行させると、メインパネルを表示せず、Twitter投稿に必要な文章や画像素材を自動的に生成させることができます。WindowsのタスクスケジューラやPythonのTwitter自動投稿スクリプトと組み合わせて、毎日定時に国際宇宙ステーションの予報を投稿するような、ロボット運用を可能とすることができます。



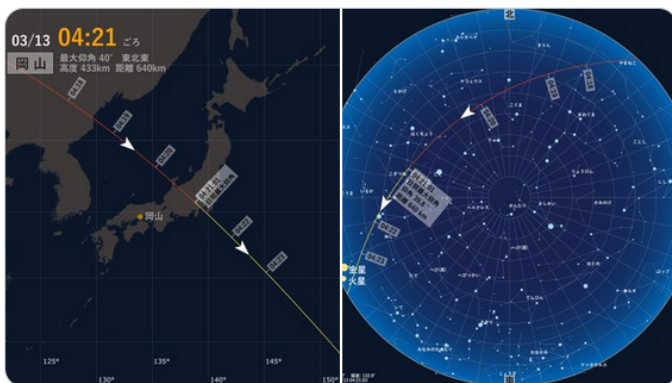
【国際宇宙ステーション予報】岡山 03月13日
04時21分ごろ 東北東の中ぐらの空(39.8°)で地球の影から出て見えはじめ、04時22分ごろ 東南東の低い空で見えなくなる。



03月13日
04時21分ごろ 東北東の中ぐらの空(39.8°)で地球の影から出て見えはじめ、04時22分ごろ 東南東の低い空で見えなくなる。 次回は 03月14日 05時08分ごろ

次回は 03月14日 05時08分ごろ

全国の予報 kurakagaku.jp/tokusyuu/iss/is...



② ロボット投稿運用に必要な条件

- 1) Twitterアカウントを持っていること
- 2) Twitter API の利用申請をして、APIキーなどの取得ができていること
- 3) Pythonが動作する環境であること
- 4) Twythonライブラリ (PythonでTwitter投稿を可能にするライブラリ) がインストールできること
- 5) Windowsのタスクスケジューラが設定できること

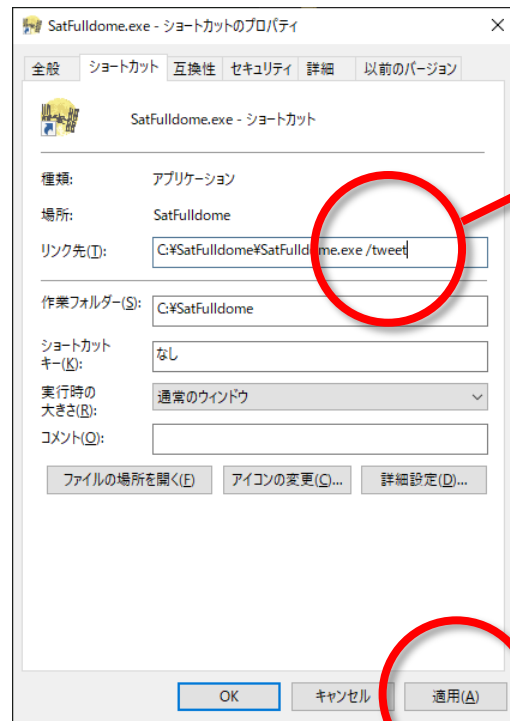
※ 2～4 については、米子市児童文化センターの 森山 慶一 さんがわかりやすくまとめてくれた
同梱の説明書「TwitterAPIを使ったPythonによる自動ツイートへの道」を
ご参照願います。
森山さん、ありがとうございました。

③ /tweet オプションを付けての実行方法

Windowsのコマンドラインから、

SatFulldome /tweet と、入力するのが基本ですが
スペースが必要

ショートカットで設定して実行させるのが、一番かんたんかもしれません



/tweet を書き足す

「適用」を押して
設定完了

【補足】

米子市児童文化センターの 森山 慶一 さんが、/tweetオプション
起動用のバッチファイルを作ってくれました。

「外部アプリ」フォルダに同梱されています。



generate.bat

/tweetオプション起動用バッチファイル

「SatFulldome.exe」と同じフォルダに「generate.bat」を
置いて、実行すると「/tweet」と同じ動作を行います。

④ 星図の表示のしかたや予報の計算条件を変更したい場合は

/tweet オプションで起動すると、メインパネルを表示することなく一連の処理を済ませて自動終了します。/tweet オプションなしで通常起動させ、設定を変更し、終了ボタンで設定を保存させます。

The screenshot shows the SatFullDome software interface. At the top, there are date and time selection fields (2022/03/22 07:59 JST) and buttons for '衛星の予報を計算' and '星図データの生成 (SVG/PNGなど)'. A '終了' (End) button is circled in red. Below the date fields, there are input fields for '観測地' (Tokyo), '緯度' (35.689185), '経度' (139.691648), and '標高' (0 km). The main panel is currently empty. On the right side, there are various settings for the star chart, including '天球の半径' (2048 Pix), 'ドーム傾斜角' (0), '恒星半径' (6.0 Pix), 'サイズ比' (5.0 Pix), '表示等級' (6.0 等), and '表示仰角の限界' (-1). There are also checkboxes for 'PNG画像を生成' and '外部ドライブにPNG画像を複製'. At the bottom, there is a section for 'ISS (ZARYA)' with various orbital parameters and a '軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)' section with a table of data.

軌道要素 (2-LINE ELEMENTS)								
ISS (ZARYA)								
1	25544U	98067A	22079.20295220	.00003658	00000+0	73357-4	0	9992
2	25544	51.6432	57.2936	0004105	290.9967	85.7686	15.49468859	331384

この終了ボタンでは設定を保存しないので注意

終了ボタンで設定を保存させる

⑤ /tweet オプションの実行プロセスについて

以下のような処理を自動的に進めます。

起動

- ・ 起動後、最新の国際宇宙ステーションの軌道要素をダウンロード

※ダウンロードできなくても、古い軌道要素のままで続行



- ・ 現在時刻から15日先までの国際宇宙ステーションの予報を計算



- ・ 最近で観測できるパスを選択し、画像ファイルなどの生成プロセスを実行

※例外として連続パスで観測できる場合は、最高可視高度が高い観測条件が良さそうなパスを優先して選択

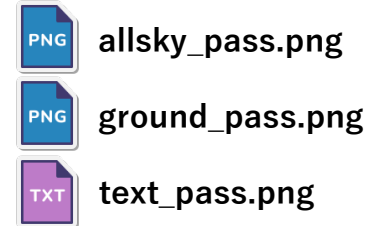


終了

- ・ Twitter投稿するPythonスクリプトを実行するバッチファイルを生成

※対象パスが現在時間より2日以上先の場合、Sattweet.batファイルには空白を書き出し、自動投稿をさせない

次のファイルを生成



次のファイルを生成



Sattwwe.batファイルを Windowsタスクスケジューラで予約時間に自動実行 あるいは 手動実行



- ・ Pythonスクリプト Sattweet.py がTwitterへ自動投稿

⑥ Sattweet.py でTwitterに投稿する際の設定について



Sattweet.py

(略)

```
twitter = Twython(  
    consumer_key,  
    consumer_secret,  
    access_token,  
    access_token_secret  
)
```

```
# SatFulldome.exe があるディレクトリを指定  
FilePath = 'C:/Satfulldome/'
```

(略)



SatFulldome.exe がある
ディレクトリに書き換え



auth.py

```
##*には各種キーを入れる  
consumer_key = "API Key"  
consumer_secret = "API Key Secret"  
access_token = "Access Token"  
access_token_secret = "Access Token Secret"
```



TwitterAPIで
取得したキー
に書き換え

投稿文章の頭と尻の記載は、お好みで書き換えてください。
ただし、140文字を超えないように注意。



text_header.txt



倉敷科学センター
@kurakagaku

【国際宇宙ステーション予報】岡山,03月13日
04時21分ごろ 東北東の中ぐらいの空(39.8°)で地球の影
から出て見えはじめ、04時22分ごろ 東南東の低い空で
見えなくなる。

次回は 03月14日 05時08分ごろ

全国の予報 kurakagaku.jp/tokusyu/iss/is...



午前7:55 · 2022年3月12日 · ISS_Tweet

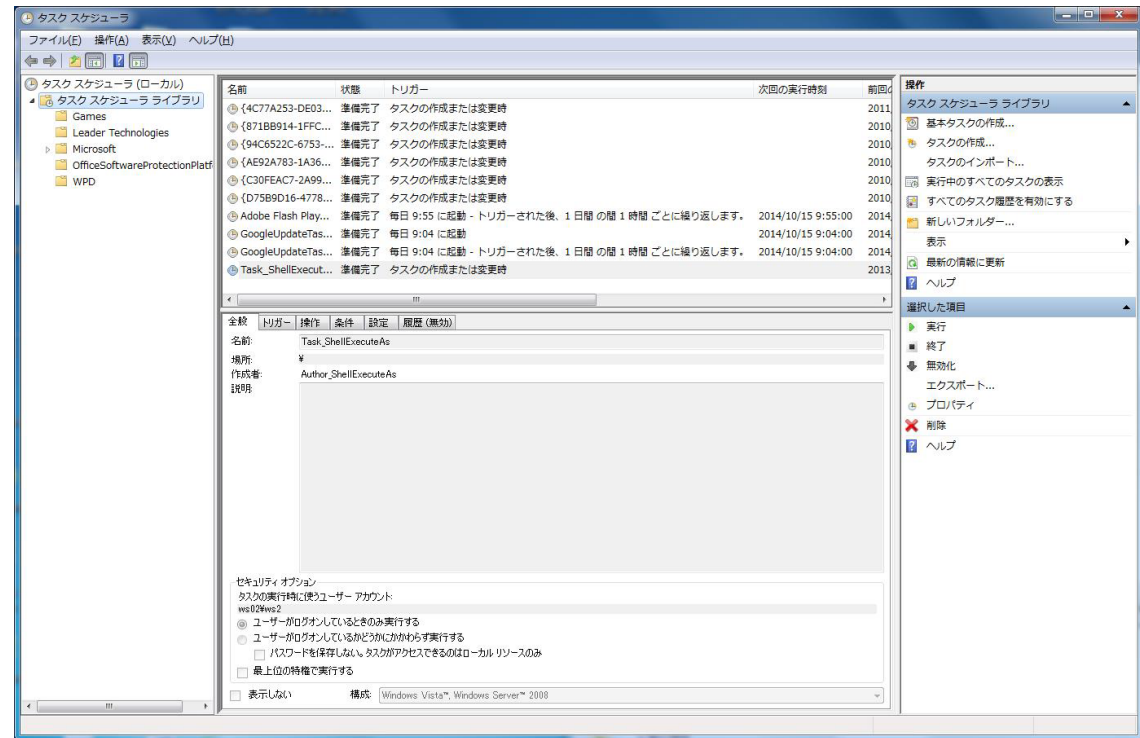


text_footer.txt

⑦ タスクスケジューラで自動実行を設定

Windowsには指定した時刻に自動でソフトウェアを実行できるタスクスケジューラという機能があります。「Sattweet /tweet」を実行した後、「Sattweet.bat」を実行するよう設定すれば、PCの電源は入れっぱなしという前提にはなりますが、毎日決まった時間に国際宇宙ステーションの最新予報を計算し、その内容をTwitterに投稿するロボット運用が実現できます。

Windowsのタスクスケジューラの設定方法については、ネット上で数多く紹介されているため、ここでは省略します。みなさんのPC環境にあった解説を探してみてください。



⑧ 数日先の予報も自動投稿する

/tweet オプション実行時は、数日先の国際ステーションの予報も「yohou_text.txt」ファイルに出力します。

「yohoutweet.bat」を実行することで「yohou_text.txt」の文章も自動ツイートすることが可能です。

