

連載

Mitaka カスタマイズの手引き (1)

～保存と読み込み：日食（一地点）～

河村聡人 (Mitaka ワーキンググループ)

1. 連載をはじめるとにあたって

Mitaka (©2005-2023 加藤恒彦, 国立天文台 4次元デジタル宇宙プロジェクト) は観測された宇宙を再現するフリーソフトで、2007年にバージョン 1.0 が公開され、現在の最新バージョンは 1.7.4 となっています。本ソフトウェアはこれまでも教育や一般普及など様々な場面で活用されてきました。例えば 2022年 11月号までの「天文教育」誌の論文、特集、連載、報告の全 62 件で言及があり、内 34 件が上映等の実践報告でした (付録を参照)。しかしながらその実践報告の内訳を詳しく見ると、多くが筆者らによる上映という一方向型のコンテンツです。Mitaka の講習や操作体験を含むものに絞ると、学生による上映が 5 件、実習が 1 件、参加者の操作体験が 1 件、VR 体験が 1 件と非常に限られています。その中の例として京都大学附属病院での黄華堂の活動 (嶺重ら 2017, 付録 No.31) における参加者の操作体験を見てみますと筆者も手伝ったことがあるので言えますが、少人数に対して、かなりきめ細やかに対応しているからこそ操作体験が可能であったのだろうと思います。この様に数多の利用がある一方で、その操作の体験はあまり行われていない、つまり新規利用者の開拓に難があるというのが Mitaka の利用の現状かと思えます。

この状況を大幅に変革しうるのが、Mitaka のバージョン 1.6 にて追加されたカスタマイズ機能[1]です。この機能により、より広範な需要とユーザーを潜在的に持つ様になりました。例えば天文現象についての授業において、操作技能を持たない教員が、より平易な操作で動くようにカスタマイズされた Mitaka を

見せるという事が考えられます。しかしながらこの需要に応えるには Mitaka のカスタマイズに長じた人材が必要です。そこで、このカスタマイズ機能の普及と人材の養成を目的の一つとして Mitaka ワーキンググループ (WG) が立ち上がりました[2]。筆者はこの WG に 2019 年より参加し、これまでの 5 回のワークショップの為に「Mitaka カスタマイズ攻略マニュアル」(旧名:改造マニュアル。以下、教科書) [4]を執筆しました。

この教科書はレベル別・目的別に学習の順序を示す事に主眼を置きました。Mitaka のパッケージには加藤氏によるカスタマイズ機能の解説が同封されています[3]が、これらは網羅性に注力された云わば辞書のようなものです。また明記されていない仕様も存在します。教科書をなぞりながら、都度同梱の解説を参考にするという体での学習を勧めます。改訂を重ねつつ、2021年 10月に一応の完成となり、それ以後も随時更新を続けています。

WG では教科書だけでなくより初心者向けのマニュアルの整備も行ってきました。図 1 の QR コードより取得できます。ワークショップではこれらの教材をベースに、少人数に分かれた各グループに講師が一人の形が取られてきました。



図 1 MitakaWG の Google ドライブ[4]

またワークショップの成果の一つとして宇宙を舞台とした探索型クイズゲーム

「SPACE-CISTE」[5]もあります。これには Mitaka の操作体験をより簡単に提供するための工夫を施してあり、出来るだけメンター無しで基本的な操作が学べる様にしてあります。パッケージ化して Mitaka WG が管理するホームページにて公開しています。詳しくは本稿と同号の[5]をご覧ください。

以上の様に、Mitaka の利用促進を目標として活動してきましたが、ワークショップだけでは WG の成果の活用とカスタマイズの人材の増加に限界を感じています。そのため、独学される方が増えればと願い当連載の執筆に至りました。教科書を下書きとして、例題をより厳選して、その手順をより詳しく解説していきます。全 6 回を予定しております。

第 1 回 保存と読み込み：日食（一地点）

第 2 回 コマンドセット 1：日食（多地点）

第 3 回 コマンドセット 2：星座

第 4 回 シーケンス 1：月の満ち欠け

第 5 回 シーケンス 2：月の満ち欠けと日食

第 6 回 字幕と地名：SPACE-CISTE 簡易版

今回は第 1 回ですので、これまで Mitaka をほとんど操作した事が無い方を想定して、最低限のキーボードとマウスの操作でのみ行えるものです。所謂コーディングはありません。Mitaka の操作に慣れ親しんでいる方ならば、非常に簡単に行う事が出来るかと思えます。

1.1 カスタマイズの利点と連載の想定読者

Mitaka で天文現象を再現する事自体には、当連載で紹介するカスタマイズは必須ではありません。しかしカスタマイズを行う事で様々な利点があります。

カスタマイズする事の利点は大きく分けると操作の簡略化と再現性の 2 つに集約されます。これにより初心者には複雑な操作を習熟しなくても天体現象の再現を再生する事が出来ます。また上級者にとっても、操作の負担やミスの減少をもたらす、特に複数回の立て続

けの上映においては非常に助かります。

当連載の第 1～3 回は視点や時間を変えるといった基本的な操作が出来る人が自分自身の為や自分と同等程度の操作技能を持つ人の為に天文現象を保存し共有する練習となります。一般的にプログラミング技能と呼ばれるものはほとんど必要ありません。

第 4～5 回で行うカスタマイズはより単純な操作（適当なタイミングでの X キー押下）により天文現象を伝えます。

最後の第 6 回は、Mitaka のカスタマイズに手慣れた中～上級者が初心者の為に工夫する方法です。その例として SPACE-CISTE の簡易版を組みます。

全 6 回で扱ういずれの例も出来るだけ簡単で分かりやすいものとなる様に努めています。紹介しきれないカスタマイズ機能も含め、例からどう応用していくかは皆さんの感性次第です。Mitaka の利用の幅を広げてください。

1.2 カスタマイズしたもののライセンス

カスタマイズしたファイルは条件に従えば基本的に自由に配布などが出来ます。Mitaka の上映や再配布に関しては利用上の注意[6]にあるように申請が必要ですが、「(mcd ファイルなどの一部の) ファイルとメニューバーの「状態をファイルに保存」メニューで出力されるファイルについては自由に改変・再配布をすることができます」[7]。この再配布可能の規定が適応される範囲は少し複雑ですので、詳しくはダウンロードページ[7]をご確認ください[8]。当連載では、この再配布の規定に沿った範囲でのカスタマイズを行います。

2. 開発環境の準備 その 1

では実際にカスタマイズの演習に入るにあたり、まずは環境整備を行います。

最初に HP[7]より最新版をダウンロードしてください。Windows が必要です。Mac や

Linux、Chrome book では動作しません。ダウンロードした ZIP ファイルを解凍[9]してください。何度もカスタマイズを繰り返しますので、普段使いの Mitaka をお持ちの方はそれとは別のコピーを用意してください。

次にファイル名拡張子の表示の設定をします。様々な種類のファイルを操作しますので、拡張子が見えなければ不便です。図 2 の様に、エクスプローラーの「表示」タブ内の「ファイル名拡張子」にチェックを入れます。

最後に解凍した「mitaka」ディレクトリ内の「mitaka.exe」を起動して動けば準備完了です。Mitaka の置き場所によってはエラーが起こる可能性があります（修正されているはずですが、過去の事例の忘備録として共有しておきます）。動作がおかしい場合は C ドライブの直下にアルファベットと記号だけのディレクトリ名でおいてください。



図 2 ファイル名拡張子の表示設定

3. 保存と再生

今回は Mitaka プログラムの最も基本となる状態の保存と読み込みを、2035 年 9 月 2 日の皆既日食を例に行います。今回扱う内容ではファイルの改訂などの作業は行いません。全てマウス操作等による Mitaka の基本的な機能の利用です。

3.1 状態の設定

まずは時間を設定します。図 3 の様に、起動した Mitaka のウィンドウ上部のメニューバーの「時刻」より「時刻の設定」を選択します。出てきたウィンドウにて 2035 年 9 月 2 日 10:00:00 を設定し、「OK」を押します。

次に視線ターゲットを設定します。同メニューバーの「視線ターゲット」より、「太陽と

惑星」の「太陽」を選択します。

そして太陽にズームインしましょう。キーボードの PageUp を押してください。PageUp はキーボードによって配置場所が異なりますが、Del キーや十字キーの近くにありますが、

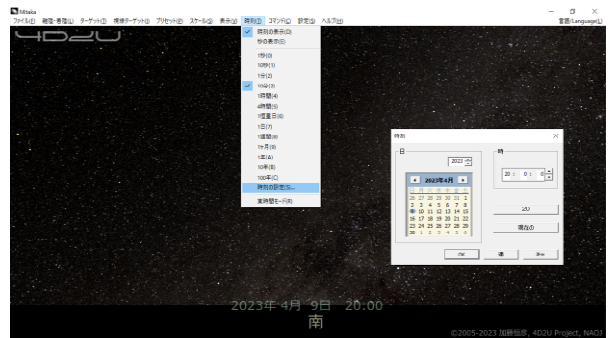


図 3 時刻の設定 (Mitaka: ©2005-2023 加藤恒彦, 国立天文台 4 次元デジタル宇宙プロジェクト)

最後に時間の微調整を行い、日食の開始直前の状態にします。4 キーで時間を進め、3 キーで時間を戻します。時間の刻みはメニューバーの「時刻」より「1分(2)」などを選ぶ事で変更できます。また Z キーを押しながら 3 キーや 4 キーを押す事でも変更できます。

3.2 クレジット等の表示

教育機関等で使用する場合は特別な許可は不要ですが、クレジット等の表示が求められます（詳しくは Mitaka の利用上の注意[8]を参照のこと）。メニューバーの「表示」より、「4D2U ロゴ」と「クレジット表示」を選びチェックマークを付けます。

3.3 状態の保存

ここまでの操作で図 4 の様な状態になっているかと思えます。この状態を保存します。保存はメニューバーの「ファイル」より、「状態をファイルに保存(T)...」を選択します。出てきたダイアログボックスよりわかりやすいディレクトリに分かりやすいファイル名で保存してください。ファイル名は例えば

「SolarEclipse_2035Sep02_Mitaka.mcd」などが良いかと思えます。



図 4 クレジット等を表示した日食開始直前の様子 (Mitaka: ©2005-2023 加藤恒彦, 国立天文台 4次元デジタル宇宙プロジェクト)

3.4 状態の再生

今回の演習の最後のステップとして、先ほど保存した状態を再生します。まずは状態の再生をより明確に確認する為に、メニューバーの「プリセット」より「はやぶさ 2 の地球スイングバイ」でも選んでみましょう。では再生をします。メニューバーの「ファイル」より「コマンド定義ファイルを開く(O)...」を選択します。出てきたダイアログボックスを操作して、先ほど保存した状態のファイルを開いてください。保存した日食の直前の状態が再現されますので、ご確認ください。

4. おわりに

今回は手始めとして、状態の保存と操作を体験して頂きました。次回より所謂コーディングを行っていきます。プログラミング未経験の方でも進められる簡単な例題を用意しています。

告知と宣伝

Mitaka WG では、より多くの方にカスタマイズ機能を利用してもらえる様、イベントを企画中です。近日中に詳細をお知らせ出来るかと思えます。また、当 WG Facebook ページ[10]への投稿も歓迎いたします。

謝辞

長年 Mitaka の開発をなされてきた加藤恒彦氏と国立天文台 4D2U プロジェクトに感謝いたします。また、波田野聡美氏はじめ天文教育普及研究会 Mitaka WG の皆様のサポートに感謝いたします。

文献及び脚注

- [1] 加藤恒彦 (2019) 「天文ソフト「Mitaka」の最新機能 ～ユーザーによるカスタマイズ機能と教材開発への応用～」 第 33 回天文教育研究会収録, pp157-160.
- [2] 波田野聡美 (2020) 「Mitaka による天文教育／普及ワーキンググループ活動報告」, 第 34 回天文教育研究会収録, pp92-93.
- [3] mitaka 同梱マニュアル :
 - mitaka_manual_J.pdf
 - features_v174.pdf (バージョンに従い名前前の一部は変更される)
- [4] Mitaka WG の Google ドライブ
<https://drive.google.com/drive/folders/1vPjyW-j1rEZ0AtGC8I5IrreJSL0eVlX-?usp=sharing>
 - Mitaka カスタマイズ攻略マニュアル Manuals/Mitaka174_CustomizingManual.pdf
 - Mitaka 1.7 簡単カスタマイズ「はじめの一歩」 Manuals/Mitaka170_A_Group.pdf
- [5] 河村聡人 (2023) 「探索型クイズゲーム『SPACE-CISTE』～Mitaka を使ったゲームの紹介と実践～」 天文教育, Vol.35, No.3, pp70-73.
- [8] Mitaka の利用上の注意
<https://4d2u.nao.ac.jp/t/var/download/notice.html>
- [6] Mitaka ダウンロードページ
<https://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/#Download>
- [7] カスタマイズ機能を最大限に活かせる様に、ライセンス周りの障壁を取り除くよう促した事は、筆者の Mitaka WG での最初

の成果です。

[8] ZIP ファイルの解凍は Windows の基本機能により ZIP ファイルを右クリックし、「全てを展開(T)...」を選択する事で出来ます。また解凍の為にソフトも多数存在します。

[10] Mitaka ワーキンググループ Facebook
<https://www.facebook.com/mitakaWG>



河村 聡人 Akito D. Kawamura

A. 付録 「天文教育」の Mitaka 関連記事

天文教育 2022 年 11 月号までの文字データが含まれる PDF が取得可能であった論文、特集、連載、報告の内、機械的な検索で「Mitaka」がヒットした全 62 件（出版順）です。

No.	文 献
1	佐藤理絵、笠井互、武貴寛（2007）「知的障がい者更正施設での天文セミナー」 天文教育, Vol.19, No.4, pp.36-39
2	大島修（2008）「平成 19 年度 関東支部会報告」 天文教育, Vol.20, No.3, pp.61-62
3	亀谷和久ら（2009）「天プラの挑戦【5】サイエンスカフェの総括」 天文教育, Vol.21, No.3, pp.40-50
4	縣秀彦（2009）「世界天文年 全国同時七夕講演会の報告」 天文教育, Vol.21, No.5, pp.53-54
5	五十嵐由子、林衛（2010）「国立立山青少年自然の家で星空ガイド」 天文教育, Vol.22, No.2, pp.33-36
6	高梨直紘（2010）「天文ソフトの活用【2】Mitaka を使って宇宙を語る」 天文教育, Vol.22, No.2, pp.66-71
7	小幡真希（2010）「環境情報館での天文教室」 天文教育, Vol.22, No.3, pp.2-7
8	塚田健（2010）「天文ソフトの活用【4】Celestia で宇宙を飛ぶ」 天文教育, Vol.22, No.4, pp.28-33
9	半田利弘ら（2010）「天文ソフトの活用【5】太陽系シミュレーターとヒップライナー」 天文教育, Vol.22, No.5, pp.18-29
10	大西浩次、大西高司（2011）「第 19 回中部支部会の報告」 天文教育, Vol.23, No.1, pp.81-83
11	塚田健、矢部あずさ、大重維貴乃（2011）「日本天文学会に合わせた天文イベントの実施とその報告」 天文教育, Vol.23, No.5, pp.43-46
12	中道 晶香ら（2012）「神山天文台における普及教育活動」 天文教育, Vol.24, No.1, pp.7-9
13	林満、加藤恒彦（2012）「宇宙ビューワー mitaka1.2.1」 天文教育, Vol.24, No.4, pp.50-52
14	金光理（2012）「2011 年九州支部会報告」 天文教育, Vol.24, No.1, pp.93-94
15	水野孝雄（2012）「「天体観望会を企画・実施するためのノウハウ交換会(夏)」の報告」 天文教育, Vol.24, No.6, pp.23-27
16	高梨直紘（2012）「2012 年秋の天文教育フォーラム 広がる宇宙の空間理解への対応」 天文教育, Vol.24, No.6, pp.28-31
17	水野孝雄（2013）「「天体観望会を企画・実施するためのノウハウ交換会(冬)」の報告」 天文教育, Vol.25, No.1, pp.67-70
18	河守博一（2013）「天文学者による小学校理科授業」 天文教育, Vol.25, No.1, pp.74-77
19	高梨直紘ら（2014）「天文学普及プロジェクト「天プラ」はなにを目指すか」 天文教育, Vol.26, No.1, pp.20-28
20	竹中慶一（2014）「学生ボランティアによる神山祭向け天文台公開イベント」 天文教育, Vol.26, No.2, pp.25-26
21	作花一志、青木成一郎（2014）「アストロトーク@京大博物館」 天文教育, Vol.26, No.2, pp.35-36
22	高梨直紘（2014）「「知の循環」の文脈での対話型イベントの実施事例の報告」 天文教育, Vol.26, No.3, pp.2-16
23	高梨直紘（2014）「2014 年春の天文教育フォーラム 社会は天文学になにを期待しているのか？」 天文教育, Vol.26, No.3, pp.21-26
24	西村昌能ら（2014）「第 4 回高校生天文活動発表会」 天文教育, Vol.26, No.6, pp.34-38
25	飯塚礼子（2015）「関東支部会(2014 年 11 月 24 日)報告」 天文教育, Vol.27, No.1, pp.75-76
26	高梨直紘、アストロクラブ運営チーム（2015）「小学生を対象とした天文部活動」 天文教育, Vol.27, No.3, pp.13-24

27	黄華堂 (代表: 有本淳一、ブログ編集長: 小林 弘) (2015) 「宇宙を観じる生活を! (27)」 天文教育, Vol.27, No.6, pp.33-35
28	河守博一 (2016) 「天文学者による小学校理科授業 (その2)」 天文教育, Vol.28, No.1, pp.36-39
29	縣秀彦、嶺重慎 (2016) 「パネルディスカッション: 次の一步を考えよう!」 天文教育, Vol.28, No.2, pp.48-64
30	福田尚也 (2016) 「Mitaka を活用した教員免許更新講習」 天文教育, Vol.28, No.4, pp.18-20
31	嶺重慎、有本淳一、黄華堂メンバー (2017) 「京大付属病院小児科病棟訪問!」 天文教育, Vol.29, No.1, pp.1-3
32	一星昌利 (2017) 「東京医科歯科大学附属病院での天文普及活動」 天文教育, Vol.29, No.1, pp.55-58
33	矢治健太郎 (2017) 「Communicating Astronomy with the Public 2016(CAP2016)参加報告」 天文教育, Vol.29, No.1, pp.93-98
34	天文教育論文アーカイブ検討 WG: 鷹野重之ら (2017) 「天文教育論文アーカイブ」 天文教育, Vol.29, No.2, pp.42-49
35	亀谷和久 (2017) 「関東支部会 (2017年7月2日) の開催報告」 天文教育, Vol.29, No.4, pp.75-77
36	寺藺淳也、津村耕司 (2017) 「2017年度東北支部研究会報告」 天文教育, Vol.29, No.6, pp.2-7
37	河守博一 (2018) 「天文学者による小学校理科授業 (その3)」 天文教育, Vol.30, No.1, pp.17-20
38	矢治健太郎 (2018) 「世界が福岡にやってきた!」 天文教育, Vol.30, No.3, pp.10-15
39	小田玄、伏見賢一、安藤徹 (2018) 「第26回中国四国地区支部研究集会」 天文教育, Vol.30, No.6, pp.36-39
40	木原美智子 (2018) 「宇宙を学べる大学・天文学者のいる大学 2018年版」 天文教育, Vol.30, No.6, pp.45-93
41	見里安利紗 (2019) 「宙のネットワークの活動」 天文教育, Vol.31, No.1, pp.9-11
42	神原永昌 (2019) 「国立天文台定例観望会における学生スタッフの活動」 天文教育, Vol.31, No.1, pp.12-13
43	遠藤くるみ、清水結花 (2019) 「明星大学天文愛好会「すばる」2018年度活動報告」 天文教育, Vol.31, No.1, pp.30-31
44	前田昌志 (2019) 「中部支部会(2018.12.8-9)の報告」 天文教育, Vol.31, No.2, pp.2-4
45	奥井喬史 (2019) 「中学理科における天文教育の実態」 天文教育, Vol.31, No.2, pp.26-29
46	加藤大明 (2019) 「愛教大天文台一般公開における3Dシアター上映の実施状況」 天文教育, Vol.31, No.2, pp.37-38
47	渡辺謙仁 (2019) 「コスプレ世代に届ける天文教育・地域のアニメイベントの一コンテンツとしての天文」 天文教育, Vol.31, No.2, pp.39-42
48	直井雅文 (2019) 「関東支部研究集会報告」 天文教育, Vol.31, No.5, pp.10-12
49	和田浩一 (2020) 「キトラ天文図のある場所で星を見ること」 天文教育, Vol.32, No.1, pp.14-17
50	石田光宏 (2020) 「高等学校天文部による Mitaka 3D と自作プラネタリウムを用いた天文教室の実践」 天文教育, Vol.32, No.1, pp.43-46
51	山根弘也 (2020) 「第28回中国・四国地区天文教育研究会報告」 天文教育, Vol.32, No.1, pp.47-48
52	下村知愛、高橋典嗣 (2020) 「宇宙時代の教育への展望」 天文教育, Vol.32, No.2, pp.35-41
53	富田晃彦ら (2020) 「国際教員研修プログラム NASE」 天文教育, Vol.32, No.4, pp.43-68
54	飯塚礼子 (2021) 「2020年12月5日 関東支部会報告」 天文教育, Vol.33, No.2, pp.2-3
55	波田野聡美 (2021) 「Mitaka ワークショップ開催報告」 天文教育, Vol.33, No.2, pp.38-39
56	佐久間理江 (2021) 「視覚障害教育における天文分野の教材の工夫」 天文教育, Vol.33, No.2, pp.76-81
57	山根弘也 (2021) 「第29回中国・四国地区天文教育研究会報告」 天文教育, Vol.33, No.3, pp.2-3
58	松村雅文 (2021) 「Mitaka を用いた天文教育の進展」 天文教育, Vol.33, No.3, pp.4-6
59	中道晶香ら (2021) 「2021年6月20日 近畿支部会 報告」 天文教育, Vol.33, No.5, pp.2-3
60	河村聡人 (2021) 「Mitaka の改造のススメ」 天文教育, Vol.33, No.5, pp.50-52
61	飯塚礼子 (2022) 「2021年12月3日 関東支部会報告」 天文教育, Vol.34, No.1, pp.23-24
62	嘉数次人 (2022) 「横尾先生を偲ぶ」 天文教育, Vol.34, No.6, pp.32-33