

特集

Mitaka の改造のススメ

河村聡人 Akito D. Kawamura (京都大学附属天文台、天教 Mitaka WG)

1. はじめに

国立天文台 4 次元デジタル宇宙プロジェクトにより提供されている宇宙再現ソフトウェア Mitaka (開発者：加藤恒彦氏) がこれまでも教育やアウトリーチ活動、また個人々の趣味等の場で数多く利用されてきました。一方で操作の習熟や天文知識の要求など一般的に低くないハードルにより活用場面に限界が見えてきた側面もあります。その様な状況下で、2020 年 2 月に公開されたバージョン 1.6.0 (執筆時点での最新バージョンは 1.7.0a) より実装されたプログラミング機能 [1] を利用し、「誰でもその場で使うことができる番組やプリセットを (中略) 多くの人に届け (中略) 利用者にとって使いやすいソフトウェアとなるよう、開発者と連携」 [2] するものとして天文教育普及研究会「Mitaka による天文教育/普及 WG」 (以下 Mitaka WG) は活動しています。

Mitaka のプログラミング技能者の育成や利用者の拡大を目的として、Mitaka WG ではこれまで 3 度のワークショップ (2020 年 9 月 20 日、2021 年 2 月 27 日、2021 年 6 月 13 日、全て Zoom にて) を行いました。筆者はこのワークショップでの手引きとして、「Mitaka 改造攻略マニュアル」 (以下、改造マニュアル) [3] を執筆しております。この度はこの改造マニュアルの概要を通して、Mitaka のプログラミング機能の紹介とその将来性についての議論を行います。

2. Mitaka 改造攻略マニュアル

Mitaka のパッケージには公式のテキストが 2 種 (mitaka_manual_J.pdf および

features_v170.pdf。前者は基本操作からプログラミングや詳細設定まで網羅的な説明、後者はバージョン 1.7.0 で追加された機能について説明) が含まれていますが、これら公式のテキストから内容を選択し、明文化されていない仕様を追記して、中上級者向けに再構成したものが改造マニュアルです。改造マニュアルは現在 Mitaka の新機能の追加やワークショップでの成果等を基に随時改訂を行っていますが、ここでは当投稿執筆時点での紹介を行います。

2.1 改造の目的と機能

Mitaka を改造する主な目的は、操作の削減・質の向上、コンテンツの共有、初心者への対応などが考えられます。これらの目的を達成するための Mitaka の機能は概ね以下の 4 点に集約されます。

- 1) 状態の保存・再生
- 2) 状態を変化させる命令
- 3) メニューの調整
- 4) 上記機能・設定の独立ファイル化

改造マニュアルでは演習を軸に、段階や目的別に Mitaka の基礎的な機能を紹介しています。1 章で Mitaka の基本的な用語や設定の確認と共に最も簡単な方法での状態の保存・再生を、2 章で状態の再生・変化の命令に関するより高度な内容を、3 章でメニューの調整を含む全体的な設定の方法を取り扱っています。状態の保存・再生の最も簡単な方法ではプログラミングは不要ですし、メニューの調整も比較的単純な手法となっています。一方で 2 章で扱っている内容に関しては恒星のヒッパルコス番号などの天文知識や細かな調

整を行う根気など、プログラミング技能以上のものが求められます。

Mitaka を改造することは往々にして自由度を制限するということになります。例えばシーケンスと呼ばれる機能では○ボタンを押すことで次々と状態を変化させることができますが、一方で視点移動などの手入力とは相性が悪いです。メニューの改造についてもデフォルトのメニューの網羅性を犠牲にし、よく使用される項目のみを表示するようにするといった具合となります。この様に Mitaka の改造とは特化させることに他なりません。

3. ワークショップを通して感じた将来性

3 度のワークショップにおいて筆者は中級者向けのグループでの講師を担当しました。筆者の講師としての習熟度も関係するとは思いますが、受講者の達成度の向上には Mitaka を改造する目的を持つことが重要であると感じました。その為には機能紹介にとどまらず成果物のコンテンツとしての質にも気を配る必要があります。今回、Mitaka のプログラミング教材としても初心者向けの操作習熟教材としても有望なゲームが出来ましたので紹介します。

3.1 宇宙お宝探しゲーム (Space Ciste)

提示されたヒントから宝物を探す街歩きゲーム (Ciste) を参考に、宇宙で文字を探すゲーム (Space Ciste) を考案しました。全くの思い付きで第 3 回ワークショップにて演習問題としたところ、非常に好評でした (改造マニュアルの付録の追加演習に詳細が記載され

ています)。

宇宙お宝探しゲームは 1 つの Mitaka 用の cmd ファイルとヒント集により構成されています。cmd ファイルを読み込む (Mitaka の「ファイル」より「コマンド定義ファイルを開く」等) ことで利用できます。回答者は Mitaka の基本操作によりヒントに示された各所を訪問します。

出題者は惑星や衛星の特定の地点に文字を埋め込み、その地点を示すヒントを考えます。コード 1 を例とすると、ヒント「これは太陽系で最大の火山です」が示すオリンポス山に十分に近寄ると [A] と表示されます。これはバージョン 1.7 で強化された地名表示機能 (SetPlace 命令と SetString 命令) を使用したもので、出題者は天体と天体上の緯度経度、表示を開始する距離 (R1)、文字の内容と色を変更することができます。このような出題を複数行い、各所に隠した文字をつなげた言葉の回答を求めます。

この宇宙お宝探しゲームはプログラミング自体はシンプルでありながら、内容もバラエティーに富み、天文知識を求めます。また回答者も Mitaka の基本操作を能動的に実践することとなります。出題者としては Mitaka のプログラミングを始めた中級者を、回答者としては基本操作の習熟過程にある初心者を対象とした、優れた演習問題だと感じています。

4. おわりに

Mitaka の改造は難しいのかとよく質問されますが、改造の目的とその人のスキル次第

コード1 宇宙お宝探しゲームのサンプルコード

```
SetPlace(ObjectKey:PLNT_MARS, PlaceKey:Ciste_Key, Lon:-133.1, Lat:18.4, R1:0.02,
          Color:#00FF80, Size:2, Display:True)
SetStrings(Ciste_Key:[A])
```

です。最大限に活用した改造・コンテンツ作成では、Mitaka のプログラミング言語の習得や天文知識などが求められるため、複数のプログラミング言語を習得している天文学・宇宙物理学の大学生レベルが妥当かと思えます。よって一般的にはハードルが高いかと思えます。一方で既存のプログラムの微調整程度の改造ならば誰でも到達可能な目標だと思いますし、またよく整備されたプログラムの使用に関しては Mitaka 本体の基本操作の習熟すら必要ありません。改造マニュアルは独習での活用を前提に書いていますが、Mitaka の改造のコツを全て書いていたものではありません。Mitaka の改造に困難を感じている方、作ってみたいコンテンツの案を持っている方、是非ワークショップへご参加ください。ワークショップの案内は随時、天文教育普及研究会メーリングリスト及び Mitaka WG のウェブサイト[2]に掲示されます。

謝 辞

はじめに、国立天文台 4 次元デジタル宇宙プロジェクト及び加藤恒彦氏のこれまでの、そしてこれからの Mitaka への尽力に感謝いたします。筆者も 2006 年より Mitaka を楽しませて頂いております。

また、改造マニュアルを執筆・推敲する場として、Mitaka WG や 3 回のワークショップを中心に、様々な機会を頂きました。特に伊藤真之氏、石川勝也氏、寫田成二氏には宇宙お宝探しゲームの構築に多大なご協力を頂きました。また、天文教育普及研究会近畿支部会において改善点をいくつもお指摘いただきました。ここに感謝を表します。

当投稿は 2021 年 6 月 20 日開催の天文教育普及研究会近畿支部会での発表に基づきます。

文献・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 回天文教育普及研究 2019 年天文教育普及研究会年会 集録, pp157-160
- [2] 天文教育普及研究会 Mitaka WG <https://tenkyo.net/category/wg/mitaka/>
- [3] Mitaka 改造攻略マニュアルは以下の URL または右記 QR コード (Google ドライブ) にて公開しています (執筆時点)。改造マニュアルの内容については筆者までお問い合わせください。



<https://drive.google.com/drive/folders/1vPjyW-j1rEZ0AtGC8I5IrreJS L0eVIX->



河村 聡人

Akito D. Kawamura