

国立天文台三鷹における ユニバーサルデザインの取り組み

臼田-佐藤 功美子（国立天文台）

1. はじめに

国立天文台三鷹キャンパスでは、年末年始を除いて午前 10 時から午後 5 時まで毎日見学コースを公開しています[1]。最新の望遠鏡がハワイやチリといった海外に建設・運用される中、三鷹には現役を退いた歴史的に価値がある望遠鏡が並んでいます。例えば天文台歴史館（大赤道儀室）の 2 階には、口径 65cm の日本最大の屈折望遠鏡があります。

様々なイベントを含めて年間 4 万人前後の方が三鷹キャンパスを訪問されますが、はたして万人が楽しめる見学コースになっているでしょうか。（1）見学者に配布している「見学ガイド」が晴眼者用のみ、ほぼ日本語のみしかない、（2）古い施設が多いため、子どもが興味を持ってくれにくい、（3）古い観測施設のため、階段・段差が多く、車椅子で入りにくい、といった課題が挙げられ、その解決策に取り組みました。

2. 見学コースにおける課題の解決策

2.1 見学ガイドとワークブック

晴眼者用の見学ガイドは、日本語版をもとに、英語、中国語、韓国語、スペイン語版を作成しました。業者が翻訳したものを、国立天文台職員の中で、各言語のネイティブ・スピーカーに読んでいただき、最終版に仕上げました[2]。子ども向けにはワークブックを作成し、見学コース内の 4 箇所において、答えを見つけながら見学できるような工夫をしました（日本語のみ）。ワークブックは、団体見学で来られた小学生を中心に配布しています。また、記入した答えは、国立天文台ウェブサ

イトにて答え合わせができるようになっていきます[3][4]。



図1 子ども向けワークブックの表紙
実は大人にも「レベルが丁度良い」と好評をいただいている。

2.2 見学ガイド点字・拡大文字版

見学コースにおけるユニバーサルデザインの取り組みとして、2013 年度に最初に手がけたのが見学ガイド点字・拡大文字版の制作でした[5]。この「ユニバーサルデザイン天文教育研究会」でも強調されている通り、当事者ぬきに良いものを作ることはできません。そこで、2 名の視覚障害者（全盲）と 1 名の触地図制作の専門家にモニタとして協力をお願いしました。

3 名の方と一緒に見学コースをまわるところから作業は始まりました。その上でモニタの方から、説明文へのコメントをいただいたり、台内案内図を制作していただいたりしました。点字は漢字表記がないため、文案を読

み上げながら理解しやすい表現や語順になっているかを確認しました。台内の触地図も、専門家が作って下さったものを全盲の方が触って確認して下さいました。

見学ガイドでこだわったのは、冊子の大きさと綴じ方です。歩きながら読んでもらうためには、片手で持ちやすく、かつ、触ってわかりやすい地図になっている必要があります。最初は B5 版を考えていましたが、地図が縦長用紙に収まりきらず、触る時に 90 度回転させなければなりません。それを避けるため A4 版にし、かつ、片手で持ちやすい厚めの用紙を選び、2 つ折りにしやすいリング製本にしました。

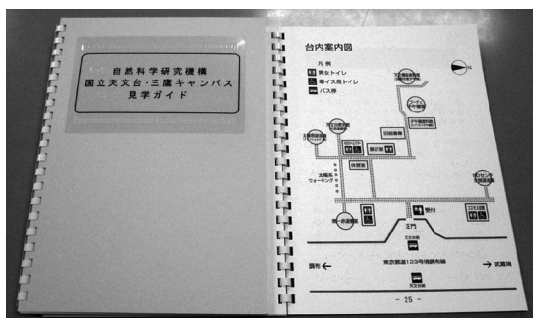


図2 見学ガイド点字・拡大文字版

触って読む「触常者」だけでなく、晴眼者や、見えるが見えにくいロービジョンの方にも読みやすい、ゴシック体の拡大文字を印刷した。

2.3 展示の更新

3 名のモニタの方と一緒に見学コースを歩いたことにより、展示に関するアドバイスもいただきました。例えば、太陽系の縮尺モデルである太陽系ウォーク。各惑星パネルには、大きさを示した球がとりつけられています。惑星の名前の点字ラベルを球の近くに貼った方がよい、と教えていただきました。触るもの同士近くにあった方が触りやすい、ということ。また、以前の太陽のパネルに貼られた点字ラベルが、低いところにあり、しゃ

がまないと触ることができませんでした。立ったまま触りやすい、しかるべき高さにラベルを貼るようというアドバイスをいただき、そのように変更いたしました。



図3 太陽系ウォーク・地球パネル

地球の大きさを表す球（真ん中上）のすぐ下に、点字ラベルが貼られている。昨年度末、野外でも劣化しにくい素材で、点字ラベルを作りかえた。

展示物の中には、観測機器や貴重書などにガラスケースがかぶせられているものがあり、晴眼者でないと中身がわかりません。そこで晴眼者の邪魔にならない範囲で、ガラスケースの中身を点字表記するとよい、というアドバイスをいただきました。点字テプラを購入し、天文台歴史館と天文機器資料館のガラスに点字ラベルを貼りました。晴眼者と一緒に訪問される視覚障害者が多いのですが、点字ラベルを貼ることで、ガラスケースの中身について会話がはずむことを期待しています。

実際に貼ってみてわかったことですが、点字テプラは約半年で劣化し、触っても文字として認識できなくなります。必要に応じてラベルを貼り替えるというメンテナンスが必要だとわかりました。

2.4 段差の解消

「1. はじめに」にて、3つ目の課題として階段・段差が多いことを挙げました。古い観測施設であるため仕方がないのですが、この解決は簡単ではありません。例えば、天文台歴史館の2階にある望遠鏡を車椅子の方にも見ていただくために、昇降床あるいはエレベーターの設置について、専門の方を交えて検討したことがありました。しかし予算面以外にも難点があり、実現できませんでした。

それでもできることからと、天文台歴史館の入り口までの通路をスロープ化し、段差を解消しました。これで車椅子の方でも迂回することなく歴史館に入ることができるようになりました。車椅子の方を2階に上げることは断念しましたが、カメラをとりつけ、1階からカメラを操作して望遠鏡のようすを見てもらうことが可能になりました。このカメラの設置は、前述のモニタのアイデアです。



図4 天文台歴史館

入り口までの通路をスロープ化し、段差を解消した。

3. 2016年に始めたプロジェクト

3.1 音声ガイドの作成

毎日三鷹キャンパスに沢山の方が訪問される中、職員によるガイドつきで見学できる方は限られています。そこで、できるだけ予算をかけずに、音声ガイドの作成に取り組んでいます。スマートフォンやタブレットを使って各施設にてQRコードを読み込んでもらい、音声ファイルを開いてもらうシステムです。まず晴眼者にターゲットをしばって開始しましたが、視覚障害者でスマートフォンを使っている方は多いらしいので、視覚障害者にも使っていただけるかもしれません（要調査）。

説明文は視覚障害者を念頭におき、聞いてわかりやすい言葉や語順を選びました。第一赤道儀室、子午儀資料館、ゴーチェ子午環室、天文機器資料館の4施設の説明文が完成した段階で、複数の視覚障害者に読んでいただき、コメントを反映させました。たとえば、目の前にある展示物について説明したつもりでしたが、視覚障害者に気付いてもらえず、「左から順番に、……、……、……があります。」という表現に変えました。

音声ガイドは上記4施設において、2016年10月21日、22日の三鷹・星と宇宙の日より試験運用が開始されています[6]。

3.2 3Dプリンタを使った教材の開発

すばる望遠鏡など国立天文台の望遠鏡や、原始惑星系円盤などの天体模型を3Dプリンタで作成する、視覚の有無を乗り越えた、触って理解できる教材の開発に着手しました。ある程度開発が進んだ段階で、視覚障害者に触ってもらってフィードバックをかけ、ゆくゆくは盲学校で出前授業を行いたいと考えています。将来的には、完成した3Dプリンタ用ファイルをウェブ上で公開する予定です。

すばる望遠鏡模型のプロトタイプを持って、知り合いの盲学校の先生を訪ねた時、貴重な

アドバイスをいただきました。盲学校の理科の授業では、模型やサンプルの触り方について時間をかけて教えるため、できれば生徒ひとりひとりに1体ずつ模型があることが望ましいそうです。また、(望遠鏡の主鏡など)触ってもらいたいところ以外は、余計な箇所に生徒が気をとられないように、単純化した方がよい、とのことでした。

さらに、望遠鏡の模型だけ触ってもらってもその意味を伝えにくいため、授業内容(例えば光の屈折・反射)といかに効果的に組み合わせるかを考えることが大切、というアドバイスをいただきました。ある視覚障害者にこの模型を触っていただいた時、望遠鏡自体に関する質問を沢山受けました。そしてその方は「すばる望遠鏡の話がいろいろ聞けて楽しかったです」と言って下さいました。その経験から、模型本体と同じくらいコミュニケーションが大切だと実感したのですが、出前授業でも大切なポイントは同じだと感じました。

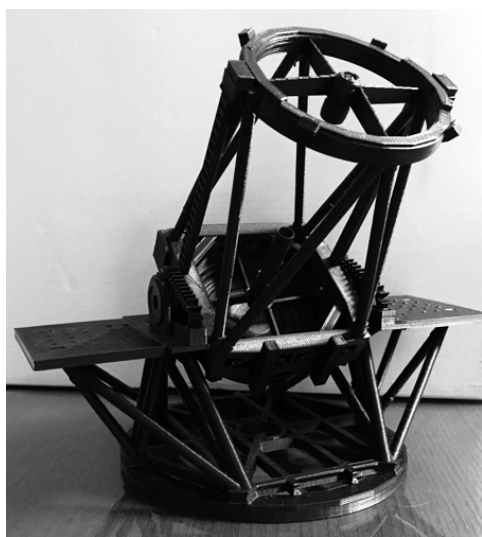


図5 3Dプリンタで製作したすばる望遠鏡模型・プロトタイプ

このプロジェクトは始まったばかりですが、この研究会でも、3Dプリンタを使った模型作りの講演が他にもありました。今後は他の教材開発者とも情報交換しながら、触ってわかる模型作りをすすめていきたいと考えています。

文 献

- [1] 国立天文台三鷹キャンパス見学案内
<http://www.nao.ac.jp/access/mitaka/visit/>
- [2] 臼田・佐藤功美子(2015)「三鷹キャンパスの見学ガイドブックを5言語+点字対応で制作!」, 国立天文台ニュース, **262**:10.
- [3] 国立天文台三鷹見学ワークブック
<http://www.nao.ac.jp/access/mitaka/>
- [4] 臼田・佐藤功美子・藤田登起子(2015)「子ども向け、国立天文台(三鷹)ワークブック完成!」, 国立天文台ニュース, **262**:10.
- [5] 臼田・佐藤功美子(2014)「より多くの方が楽しめる常時公開コースを目指して～三鷹キャンパスのユニバーサルデザインの取り組み」, 国立天文台ニュース, **249**:24.
- [6] 音声ガイド一覧ページ
<http://www.nao.ac.jp/access/mitaka/audio/>