

# 指導資料



鹿児島県総合教育センター

## 理科 第284号

—小学校、中学校、高等学校、特別支援学校対象—

平成23年4月発行

### 教室をプラネタリウムにするには —天文分野の学習でのシミュレーションソフトの活用—

新学習指導要領では、天文分野の学習の際、野外観察、宿泊を伴う移動教室、プラネタリウムなどの活用が求められており、学習内容の定着を図るには、時間的及び空間的な認識が重要であるため、これらの活用が非常に効果的である。

野外観察では、天候、安全面の指導、都市化による天体観測の困難化（光害）などその実施には難しい面があり、それを補う方法として、プラネタリウム施設の活用が考えられる。事前に予約をして打合せをすれば、授業内容に合わせた番組を構成できる施設もあり、天文分野の学習には非常に利用価値が高く、かつ効果的である。しかし、学校からプラネタリウム施設までの距離や費用の問題等もあり活用できない場合も多く、小型プラネタリウムでの星座投影やDVDなどの視聴覚教材の活用が工夫されてきた。

小型プラネタリウムは、実際の星の動きを正確に再現することが可能で、各方位での星の動きや緯度の違いによる動きが分かりやすい。ただし、機器が高額であり、教室で使用する場合、教室内を完全に遮光しないと星が鮮明に見えない欠点がある。また、DVDなど

の視聴覚教材の活用は前述の欠点を補う有効な手段となるが、予め準備した内容で天体の動きをシミュレーションすることが中心になり、天文分野の学習の目的である時間的、空間的な概念を形成しての科学的な見方、考え方を身に付けさせるには難しい面がある。

そこで本稿では、野外観察やプラネタリウム施設の補完的な役割を担うことができ、かつ授業で手軽に活用が可能なパソコンの天体シミュレーションソフトの活用について述べる。

#### 1 授業で活用できる天体シミュレーションソフトについて

授業で活用できる天体シミュレーションソフトにはステラナビゲータ、つるちゃんのプラネタリウム、理科ねっとわーくの天文分野の学習用コンテンツなどが考えられる。ソフトの中には授業でそのまま活用することの可能なプラネタリウム番組をもつソフトもあり、パソコンや天体の知識に詳しくなくても、すぐに授業で活用できる手軽さがある。

## 2 天体シミュレーションソフトの授業における活用について

### (1) ソフトの主な機能

いくつかの天体シミュレーションソフトは、プラネタリウム、天体の動きのシミュレーション、各天体の表示、天体辞典、星座ガイド、星図の表示、天体望遠鏡コントロール、天体撮影支援など数多くの機能があり、機能を絞って取捨選択すれば、天文分野の学習での活用が可能である。

### (2) 教師側で提示する活用例

#### ア プラネタリウム機能の活用

天文シミュレーションソフトは、以前に比べて格段に質が向上しており、授業ですぐに活用することができる。ステラナビゲータでは、プラネタリウムコンテンツが17番組あり、季節ごとで見える星座を学習する授業に活用できる(図1)。

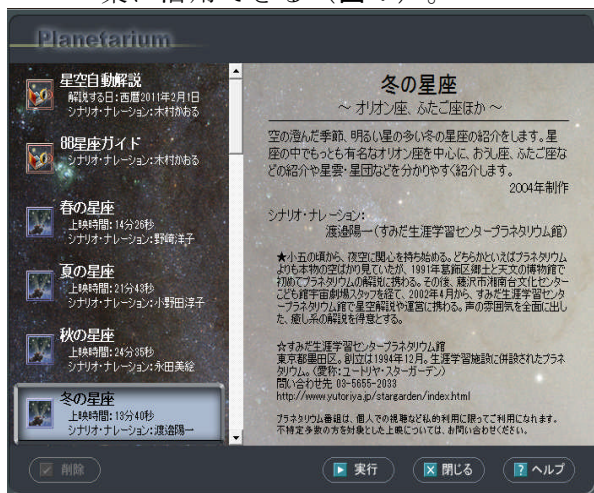


図1 プラネタリウム番組選択画面の様子

(アストロアーツ社/ステラナビゲータVer.9)

#### (ア) 小学校理科第4学年「月と星」

夏の星座と冬の星座の学習では、

ステラナビゲータの「夏の星座(上映時間21分43秒)」, 「冬の星座(13分40秒)」を活用することができる。星座の見つけ方, 位置関係, 星の明るさや色の違い, 星座神話についての解説があり, そのまま活用することができる。

#### (イ) 高等学校地学基礎「宇宙の構成」, 高等学校地学「宇宙の構造」

太陽の進化や恒星の進化を学習する单元では, 「星の一生(17分04秒)」を活用することができる。地学基礎と地学を学ぶ際に, 恒星の一生について系統的な学習ができる。

#### (ウ) 天文分野の学習における導入部の工夫

小学校, 中学校, 高等学校においては, ステラナビゲータ「星空自動解説」が, 身近な星空から児童生徒の興味関心を喚起することができる。例えば, 「今晚見える主な星空について説明する」といった趣旨で, 授業の導入部で番組の一部を見せると効果的である。

#### イ 天体の動きをシミュレーションする方法

ここでは, ステラナビゲータを用いた方法について述べる。まず, シミュレーションする天体の動きを学校の所在地に反映させたい。「メイン画面(図2)」の「場所」をクリックし, 地球儀画面から指定する方

法と地域名（日本→九州→鹿児島→市部，郡部）から指定する方法がある。

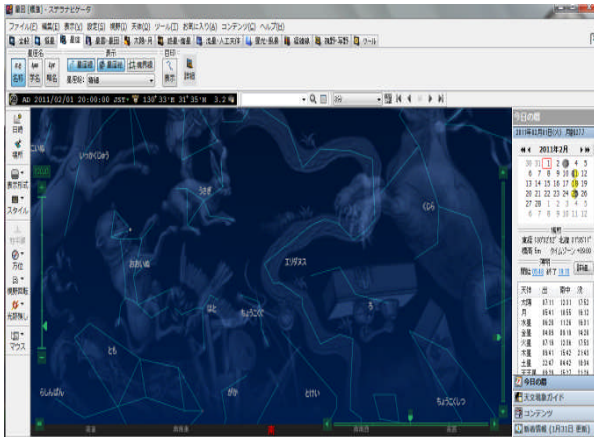


図2 2011年2月1日20時における鹿児島市での星空の様子(南方向)「メイン画面」に示した図(アストローツ社/ステラナビゲータVer.9)

(ア) 各方位での天体の日周運動をシミュレーションする方法について「表示形式→地平座標」で表示画面を指定する。画面右下の緑色の■をマウスで水平方向にドラッグすると、方位を自由に変更することができる。そして、画面右上の     から  ボタンをクリックすると、画面上の天体が日周運動を開始する。日周運動の時間間隔は、 で自由に変更できる。

日周運動で動く天体を光の軌跡で表現したい場合は、メイン画面上の「光跡残し→アニメ中に残す」を選択して、画面の  ボタンをクリックすると図3のような星の日周運動を示すことができる。またシミュレーションする方位の変更も自由にできる。

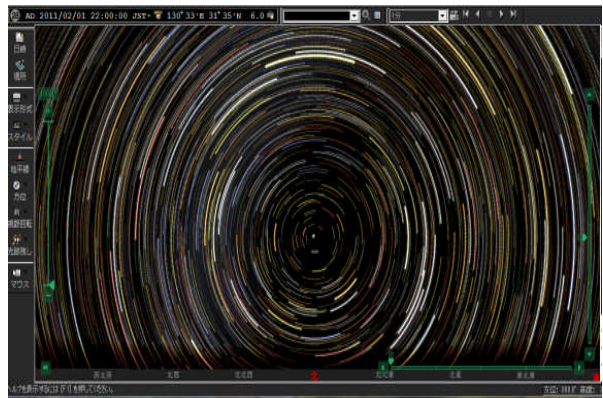


図3 北天の日周運動(光跡残し)の様子(アストローツ社/ステラナビゲータVer.9)

(イ) 中学校理科第2分野「太陽系と恒星」の月の運動と見え方

新学習指導要領では、日食と月食について触れることになった。この単元での活用について述べる。

メイン画面上の「お気に入り→01日食，02月食」を表示するとそれぞれ、過去から未来の主な日食，月食が表示される。例えば、「2012年5月21日金環日食」を選択すると、画面上に拡大された金環日食の太陽が表示される(図4)。

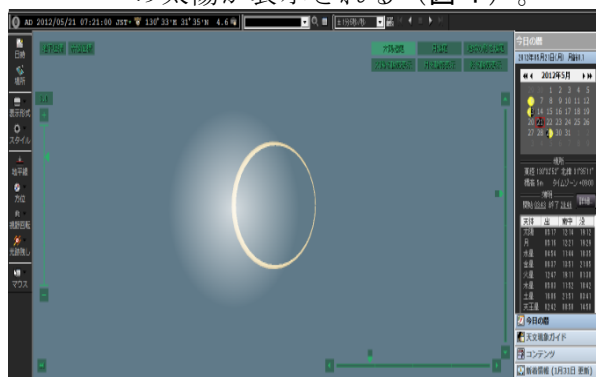


図4 鹿児島市での金環日食の様子(2012年5月21日午前7時21分頃)

※ 図は太陽の付近を拡大している。  
(アストローツ社/ステラナビゲータVer.9)

このまま日食の全過程をシミュ

レーションすると、東京での見え方になるので、画面上の「場所」をクリックし、観測場所を学校所在地に変更する。

この金環日食は県内の広い範囲が、金環食帯に入っており（大隅半島南東部を食の中心線が通る）、鹿児島県は九州内でも最適な観測地になる。2009年7月22日の皆既日食同様、注目される観測機会となるので、授業で生徒に是非紹介したい（図4，5）。



図5 2012年5月21日金環日食マップ

(C) 国立天文台

#### ウ 児童生徒の活用

パソコン教室において、児童生徒全員が一斉に自分で調べながら、学習する場合は、科学技術振興機構が管理運営している「理科ねっとわーく」の天文分野のデジタルコンテンツの活用が考えられる。

小中高の校種別、学習内容別に項目があり、「宇宙と天文」，「天球図でさぐる地球と天体の動き」がそれにあたる。教師側が提示する一斉

学習用のコンテンツや児童生徒が調べ学習で利用できるコンテンツに分かれており、パソコン操作に不慣れでも使いやすい構成になっている。

特に中学校において、地球の自転や公転、月の満ち欠けと公転、金星の満ち欠けなど宇宙からの俯瞰<sup>ふかん</sup>をすることで現象を理解する分野の指導において、このコンテンツの活用は有効である。

### 3 天体シミュレーションソフトの役割について

天体シミュレーションソフトは、大人も対象にした天文教室や天体観測会でも大いに活用できる。プラネタリウム番組を生かし、宇宙の広がりや星座神話などを紹介しながら、参加者の興味関心を引き出し、天体望遠鏡で天体を観察したり、実際の空で星座を説明すると参加者の大きな満足を得ることができる。光害や天候の良し悪しに左右されず、参加者に合わせた番組を組み立てることができる。

天体シミュレーションソフトは、実際の星空に極めて近い状況をシミュレーションできるプラネタリウム施設の補助的な活用が、重要な役割である。

#### 〔参考文献〕

- 文部科学省(2008)：小学校学習指導要領解説 理科編，中学校学習指導要領解説理科編  
 文部科学省(2009)：高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編  
 (教科教育研修課)