

天文学分野の科学オリンピックの参考図書

2024年10月
日本天文学オリンピック委員会

日本天文学オリンピック（JAO）や国際天文学・天体物理学オリンピック（IOAA）では、地学・数学・物理・天文学・観測技術など、天文学を学ぶ上で必要な様々な要素が求められます。この資料では、JAO や IOAA に挑戦するにあたって、参考になると考えられる図書やウェブサイトを示します。なお、各試験はこれらの図書の内容からのみ出題されるとは限りませんのでご了承ください。

高校地学関連

高校の理科の4科目のうちの1つである地学・地学基礎は、固体地球・地質・気象・海洋・天文・環境と多くの分野が含まれた科目です。地学・地学基礎の教科書は、天文学の内容が広く体系的にまとめられているので、天文分野の入門書としても利用できます。しかし、地学の教科書は入手するのが難しいため、以下のような書籍を利用すると良いでしょう。

参考書

- 数研出版編集部『もういちど読む 数研の高校地学』（数研出版）
<https://www.chart.co.jp/chartbooks/item/13959.html>
2022年以前の高等学校学習指導要領の地学の教科書を、書店等での販売用に再編集したものとなっています。地学基礎・地学ともに網羅されており、一般的な書店などでも購入可能です。
- 大塚韶三, 青木寿史, 荻島智子『ひとりで学べる 地学』（清水書院）
<https://www.shimizushoin.co.jp/books/view/70>
高校地学の内容が整理されている参考書で、一般的な書店などでも購入可能です。

資料書

地学の教科書に対応した内容が、豊富な画像や表とともにまとめられています。

- 浜島書店『二訂版ニューステージ地学図表』
<https://www.hamajima.co.jp/books/sh/detail/141301>
一般的な書店などでも購入可能です。
- 数研出版『新課程 視覚でとらえるフォトサイエンス地学図録』
<https://www.chart.co.jp/goods/item/rika/57553.php>
一般的な書店などでも購入可能です。学校向け資料集『新課程 フォトサイエンス地学図録』と同内容のものです。
- 第一学習社『新課程二訂版 スクエア最新図説地学』
<https://www.daiichi-g.co.jp/pr/sb/4/47450>
一般書店での販売はありません。学校等を通してのみ、購入が可能です。

問題集

- 小野雄一『短期攻略 大学入学共通テスト 地学』（駿台文庫）
<https://www.sundaibunko.jp/contents/book/6598/>
過去のセンター試験や共通テスト試行調査などから思考力を問うような問題がpick upされている問題集です。大学入試対策用の教材ですが、教科書等で知識を習得したのちに、得た知識を応用できるか確認するのに有効です。地学基礎に対応した同シリーズもあります。

理論分野の対策に役立つもの

- 福江純, 澤武文, 高橋真聡『極・宇宙を解く-現代天文学演習』（恒星社厚生閣）
<http://www.kouseisha.com/book/b492698.html>
大学レベルの天文学を網羅的にカバーした参考書です。天文宇宙検定の1級の参考書にも指定されています。現代の天文学で登場する様々な理論・現象が幅広く解説され、演習も充実しています。演習には与えられたデータを統計的に処理するような問題もあり、これらは IOAA のデータ解析ラウンドに近い形式だと言えます。全体として数式を中心に議論が展開され、高校数学、時には大学の学部前半レベルの数学が必要になることもあります。
- 佐藤文衛, 綱川秀夫『宇宙地球科学』（講談社）
<https://bookclub.kodansha.co.jp/product?item=0000148952>
第1部の天文・宇宙編と第2部の地球・太陽系編から構成される、高校地学の知識を前提としない入門書です。基礎的な内容を定量的な議論を用いて知ることができ、また背景やモデルについても解説がなされています。第2部も、一部はその内容にとどまらず考え方や議論の進め方が天文学分野の科学オリンピックに通じるところがあるので、ぜひ一度読んでいただきたいです。
- 半田 利弘『基礎からわかる天文学』（誠文堂新光社）
<https://www.seibundo-shinkosha.net/book/astromy/18817/>
高校地学を超える専門的な内容が、豊富な図版を用いて体系的に広くまとめられています。高校地学で扱うような内容も基本的に網羅されていますが、高校地学では扱わない観測技術などについても触れられています。用語解説などもあり、辞書的な使い方をすることも可能です。
- 谷口義明（監修）『新 天文学事典』（ブルーバックス）
<https://bookclub.kodansha.co.jp/product?item=0000194767>
分野別に章立てして、専門的な内容がまとめられています。扱っている分野も豊富で、宇宙開発や宇宙生物学などの章もあります。かなり分厚いので通して読むのは大変ですが、勉強していて気になったことやわからない用語が出てきたときなどに調べるなど、辞書的な使い方をすると良いでしょう。
- 『現代の天文学』シリーズ（日本評論社）
<https://www.nippyo.co.jp/shop/search?series=165>
天文学の各分野が深く掘り下げられています。大学学部程度の数学・物理の内容を前提に書かれています。天文学の中の特定の分野に興味があるなど、より深く勉強してみたいという場合にはこちらのシリーズに挑戦してみると良いでしょう。

- ダニエル・フライシュ, ジュリア・クレゲナウ 『算数でわかる天文学』 (岩波書店)
<https://www.iwanami.co.jp/book/b265551.html>
地学基礎・地学で扱うような天文分野の計算が, 丁寧に解説されています。単位の扱い方についての解説からあるので, 自然科学分野の計算に慣れていない場合は特におすすめです。

実技分野の対策に役立つもの

- 斉田博 『天文の計算教室』 (地人書館)
<http://www.chijinshokan.co.jp/Books/ISBN4-8052-0602-0.htm>
実技分野で出題される, 天球座標や暦関連の計算問題が多く集められています。様々な難易度の問題がバランスよく掲載されています。
- Vixen 星空ガイドブック
Vixenで望遠鏡を購入した際に付属するテキストです。
眼視や望遠鏡を用いた観測について初心者に分かりやすく書かれています。また, Vixenの低倍率望遠鏡ならではの観測しごたえのある星がまとめられています。
IOAAで使われる低倍率望遠鏡で見ることができるとは限られているため, 例年, 同様の望遠鏡を使っている日本代表候補を対象とした望遠鏡実習では, この教材を用いています。
- 飯島 裕, 根本泰人, 大川拓也 (解説) 『ビジュアル星空案内 宇宙を見る, 識る, 撮る』 (アストローツ)
<http://www.astroarts.co.jp/products/hoshizora/index-j.shtml>
各季節ごとの星座や有名天体, さらに望遠鏡をはじめとした機器の使い方が載っています。星空観察の仕方をまとめた書籍は他にも多くあるので, 実技分野に苦手意識がある人は書店等でこうした本を探して読んでみてもいいかもしれません。
- 大野裕明, 榎本司 『星を楽しむ』 シリーズ (誠文堂新光社)
「天体観測のきほん」 「天体望遠鏡の使いかた」 「星座の見つけかた」 「双眼鏡で星空観察」 「星空写真の写しかた」
<https://www.seibundo-shinkosha.net/book/astronomy/46020/>
天体観測を始めたばかりの人におすすめのシリーズです。基本的な内容が, とても分かりやすく書いてあります。とりわけ, 初めの3冊は天体望遠鏡等を使った実技において必須の内容が数多く載っているため, 強くおすすめです。
- 大野裕明 『プロセスでわかる天体望遠鏡の使い方』 (誠文堂新光社)
<https://www.seibundo-shinkosha.net/book/astronomy/18712/>
上記の『星を楽しむ 天体望遠鏡の使いかた』をさらに詳しく書いた内容です。この本で紹介されている内容は理解した上で IOAA に臨んで欲しいです。

雑誌・ウェブサイトなど

- 天文学会 『天文学辞典』
<https://astro-dic.jp/>
天文・宇宙に関する 3000 以上の用語の解説を, 該当分野の研究者の方が書かれている無料のウェブ辞書です。辞書としての使い方が想定されているかと思いますが, 内

容がしっかり書かれており, かつ分かりやすいため読み物としても面白いです。更新され続けており, 最新の情報が得られる, 信頼性の高いコンテンツです。

- 天文年鑑編集委員会 『天文年鑑』 (誠文堂新光社)
<https://www.seibundo-shinkosha.net/book/astronomy/74646/>
毎年の天文現象がまとめられています。
- 誠文堂新光社 『天文ガイド』 <https://www.seibundo-shinkosha.net/tenmon/>
アストローツ 『月刊星ナビ』 <http://www.astroarts.com/hoshinavi/>
毎月の天文現象や天文分野のニュースなどがまとめられている月刊誌です。
- アストローツ ホームページ
<http://www.astroarts.com/>
天文分野のニュースが日々更新されています。

ぜひ, これらの参考図書を基に日本天文学オリンピックを受けてみてください。