

France-IOI 提供の国際情報科学コンテスト Bebras Challenge 用コンテスト環境 bebras-platform の試運用

谷聖一研究室 鈴木一至 佐々木陽広
Kazushi Suzuki, Akihiro Sasaki

概要

コンピュータ・サイエンスの普及を目的とした取り組みは、様々なところで行われている。その中の 1 つに、小・中・高校生を対象にした「Bebras Challenge」がある。Association France-IOI が Bebras Challenge の独自のサーバシステムを開発し、オープンソースとして公開している。本演習では、このサーバシステムを利用して、過去に実施された Bebras-Challenge に挑戦できる Web サイトを試運用した。

1 はじめに

1.1 Bebras Challenge

1.1.1 概要

Bebras Challenge([1, 2]) とは、2004 年にリトアニアで始められた国際的な情報科学コンテストである。日本の小学 5 年生から高等学校 3 年生を対象とし、年に 1 回開催される。日本は 2011 年度から正式参加しており、2015 年には世界 35 カ国から 130 万人の児童・生徒が参加している。情報科学の事前知識がなくても解くことが可能な問題を扱い、問題に取り組むことによって情報科学の基礎概念に触れることができ、論理的思考の向上の一助になるようなものになっている。また、コンテスト後に参加者同士で問題の内容について議論することで、情報科学に興味を持つきっかけになることが期待される。

1.1.2 形式

コンテストの問題は年齢に応じた区分ごとに用意されており、基本はベンジャミン (小学 5 年生・6 年生)、カデット (中学 1 年生・2 年生)、ジュニア (中学 3 年生・高校 1 年生)、シニア (高校 2 年生・3 年生) の 4 区分であり、日本ではベンジャミンが 30 分 10 問、その他が 40 分 12 問で実施している。

問題形式は大きく 2 種類あり、動的にオブジェクトを操作しながら試行錯誤できる対話型と、それに対する非対話型がある。また、非対話型の中には選択肢を選んで解く選択肢型と、文字を入力して解答する文字入力型がある。

1.2 国際情報オリンピック

国際情報オリンピック (International Olympiad in Informatics, IOI)([4]) とは、1989 年から毎年行われる高

校生を対象としたプログラミング能力を競う国際大会である。高校生以上を対象とし、その能力の育成を助け、各国の選手・教育者同士の国際交流を図ることを目的とする。

1.3 Association France-IOI

Association France-IOI は、国際情報オリンピックのフランスチームの選出と育成を目的とし 2004 年に設立された。フランスでの Bebras Challenge を主催しており、Bebras Challenge の独自のサーバシステム bebras-platform を公開している。

2 演習目的

Bebras Challenge を実施するためにはサーバシステムを利用する必要があり、中でもフランス、オランダ、リトアニアなどは独自のサーバシステムを保有し運用している。日本ではオランダのサーバを利用し Bebras Challenge を行っているが、コンテストに参加する教育機関のコンテンツフィルターやファイアーウォール機器の性能も含めたネットワーク環境によっては正常にコンテストに参加することが困難な場合があった。

この問題を解決する方法の 1 つとして、Association France-IOI による独自のサーバシステム bebras-platform を利用することで、正常にコンテストに参加できない教育機関の減少を期待できると考えた。本演習の目的は、この bebras-platform を用いて Bebras Challenge のサーバを運用するためのノウハウの蓄積と、事後学習のための過去に実施されたコンテストへの挑戦を可能にすることである。

3 bebras-platform

3.1 構成

bebras-platform は、サーバ全体ではなく HTML や PHP などのページやデータベース構成する要素の集合体である。よって、web サーバソフトウェア (Apache) とデータベース管理システム (MySQL) は変更できないが、実装する環境の OS に縛りはなく、開発者のニーズに合った OS を選択することが可能になっている。また、この bebras-platform は更新が行われるので、随時適応する必要がある。

3.2 使用ツール

Git プログラムのソースコードなどの変更履歴を記録・追跡するための分散型バージョン管理システムである。また、Git を使用してソフトウェア開発プロジェクトのための共有ウェブサービスとして Github がある。(詳細は [5] 参照) bebras-platform は、この Github 上で公開されており、随時更新が行われていた。

Bower Twitter 社によるフロントエンド用パッケージ管理ツールである。json 形式の設定ファイルを用意することで、記述されたパッケージを一括で取り込むことができる。(詳細は [6] 参照)

Composer PHP の依存関係管理ツールである。bower と同様に json から複数のパッケージをインストールすることができる。(詳細は [7] 参照)

i18next フロントエンドにて国際化を可能にするライブラリである。JSON と呼ばれるデータ記述形式に対応する訳記入することで、対応する単語を翻訳することが可能である。HTML 上では、data-i18n 属性を用い、それぞれ翻訳箇所に任意の文字列を入力し使用する。(詳細は [9] 参照)。

3.3 ユーザ

bebras-platform には、参加者、管理者、教師の 3 種類のユーザが存在する。

管理者 ユーザの中で最も強い権限を持ち、問題 (タスク) の追加、コンテストの作成や自分以外のユーザの認証が可能となっている。ただし最初の管理者を登録するにはデータベースを直接変更する必要がある。

教師 管理者の下位互換的な役割であり、問題やコンテストの作成はできないが、コンテストの行うため

のグループの作成をするためのユーザである。教師はユーザ登録後に管理者に認証してもらう必要があり、それまでは権限の一切ないユーザとして扱われる。

参加者 管理者、教師以外のユーザとして参加者がある。参加者は、コンテストの参加、過去問の参照が可能となっており、コンテスト参加時に発行されるグループコードを入力することで、コンテストの結果を参照することも可能である。

4 bebras-platform の試運用

4.1 コンテスト環境の構築

4.1.1 翻訳

bebras-platform はほとんどが元国のフランス語で記載されているため、i18next ライブラリを使用し翻訳を行った。しかし、一部は i 直接コードに埋め込まれている箇所の翻訳は i18next で対応することは不可能であったため、その箇所の翻訳は手作業で行った。

4.1.2 過去問の追加

2014, 2015 年度の過去のコンテスト問題を過去問として公開した。問題は bebras-platform のサンプル問題を参考にテンプレートを作成し、そのテンプレートを編集する形で問題を追加した。本演習では、一部機能の実装となっているため、非対話型の問題形式のみの対応になっている。

4.2 開発管理環境

bebras-platform を公開するまでの流れとして様々な手段があるが、随時 Github にて更新されるため、運用手順を明確化する必要があった。本演習では、一度手元の環境で構築し、ローカル環境をそのまま本番環境へコピーする形で運用している。こうすることで Bower などの管理系ツールを本番環境へ導入する必要がなくなり、更にローカル環境で一度実装することによって本番環境での不具合を減らすことが可能である。

4.3 ドキュメント作成

翻訳の説でも記載した通り、bebras-platform はフランスのシステムであるため、日本語での記載は一切なく、実装に至るまで様々な試行錯誤を行った。この試行錯誤を無駄にしないよう、本演習の目的の 1 つにもなっている Bebras Challenge を運用するにあたってのノウハウの蓄積のためのドキュメントを作成した。このドキュメントは環境構築手順から現在の運用状況など報告者以外の人がこの試運用した bebras-platform を手間なく理解

するための仕様書である．元の bebras-platform は随時更新されるため，必要に応じてこのドキュメントも整理することが今後重要になる．

5 終わりに

本演習では，Association France-IOI による Bebras Challenge 用コンテスト環境 bebras-platform の試運用を行った．

作成した過去のコンテスト問題は非対話型の形式のみの対応となっているため，対話型問題の実装が今後の課

題となる．また，問題を作成するにあたってテンプレートは作成したが，問題の選択肢，解答などの要素をそれぞれ手動で入力する必要があるため，この問題作成までの一連の流れの自動化が，改善点の 1 つとして挙げられる．

過去のコンテスト問題だけでなく，実際の Bebras Challenge の開催も視野入れていたが，bebras-platform の実装と時期が合わず，2015 年度での開催はできなかった．そのため 2016 年度以降の Bebras Challenge の開催も今後の課題となる．

参考文献

- [1] 「ビーバーコンテスト」情報ページ. <http://bebras.eplang.jp/> , (参照 2015-12-08)
- [2] 谷 聖一, 兼宗 進, 井戸坂 幸男. 小中高生向け国際情報科学コンテスト Bebras. <http://www.ipsj.or.jp/magazine/9faeag0000005a15-att/peta55-11.pdf>, (参照 2015-12-08)
- [3] Bebras Platform. <https://github.com/France-ioi/bebras-platform>
- [4] 国際情報オリンピック <http://www.ioinformatics.org/index.shtml> <http://www.ioi-jp.org/ioi/>
- [5] Git <https://ja.wikipedia.org/wiki/Git>
- [6] Bower <http://bower.io/>
- [7] Composer <https://getcomposer.org/>
- [8] dbv <http://dbv.vizuina.com/>
- [9] i18n <https://ja.wikipedia.org/wiki/>