

# 国際情報科学コンテスト Bebras

大阪学院大学 西田 知博, 大阪電気通信大学 兼宗 進, 日本大学 谷 聖一

要旨 Bebras は小学校高学年から、高校生までの児童、生徒を対象とした国際情報科学コンテストである。名称はコンテストであるが、競いあったり、点数を付けることが主たる目的ではなく、情報科学に関連した親しみやすい問題に取り組みさせることにより、情報科学と情報活用に対する興味を持たせることが目的である。ここでは、Bebras の実施形式、問題の作成法や問題例など紹介する。

## 1. はじめに

Bebras<sup>1)</sup>は 2004 年にリトアニアで始められた小中高の児童・生徒を対象とした情報科学コンテストである[1]。昨年度はドイツの 15 万人を筆頭として、欧州を中心に 17 カ国で 37 万人以上が参加する大規模なものとなっている。成績優秀者を表彰している国もあるが、競いあったり、点数を付けることが主たる目的ではない。それよりも、情報科学に関連した親しみやすい問題に取り組みさせることにより、情報科学と情報活用に対する興味を持たせることが目的となっている。

日本では、高校生を対象とした国際情報科学コンテストを運営している情報オリンピック日本委員会[2]のジュニア部会が、2010 年から啓発活動の一環として実施している。ここでは、Bebras の概要と、問題を紹介する。

## 2. コンテストの運営

### 2.1 実施形式

Bebras コンテストは毎年 11 月に 1 週間程度の期間を設けて、各国がオンラインで実施する。問題は、すべての国で出題される必須問題と、国ごとに選択して出題できる選択問題がある。解答時間は 30 分から 45 分程度であり、その中から 15 問から 20 問程度を出題する。参加は学校を単位としており、個人参加は認めていない。対象は小学校高学年から高校生程度(10 歳から 18 歳程度)であり、順に「Benjamin (日本では小 4,5,6)」「Cadet (中 1,2)」「Junior (中 3,高 1)」「Senior (高 2,3)」の 4 つの年齢グループが設けられている。解答は 4 択を基本とするが、数値などの簡単な入力を行う問題も存在する。また、一部の問題では Flash を用いてインタラクティブに試行錯誤をして解答できるような問題もある。

### 2.2 問題の作成

問題案は、毎年春に各国で候補問題を作成し、欧州行われる国際ワークショップにおいて出題する問題の検討が行われる。本年も 5 月末に新たに参加する国も含め、26 カ国から 50 名以上が参加して、ワークショップが開かれた。各国から提案された問題案は 180 問で、これらを 5 つのグループに分かれ検討を行った。各国から提案されている問題には、問題と解答の他に情報科学にどう関連した問題であるかの解説、問題のカテゴリ(「情報」「アルゴリズム」「利用」「構造」「パズル」「社会」)、出題に適している年齢グループとそれぞれのグループでの難易度(easy, medium, hard)などが付けられている。各グループでは割り当てられた問題を児童・生徒が解くことを前提に出題に適するかどうか検討する。出題に適すると判断された問題も、必要に応じて難易度の調整など問題の修正を行う。このような作業の結果、116 問が出題可能な問題と判断された。また、優れた問題は必須問題の候補となり、参加国の投票によって各年齢グループ対象のそれぞれ 2 問とすべての年齢グループ対象の 1 問が選ばれた。

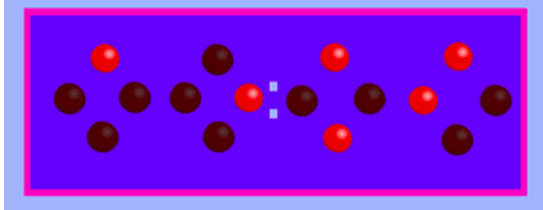
### 2.3 日本での実施

日本では、2010 年度の試行を経て、2011 年度から正式にコンテストを開始した[3,4]。また、昨年度からは問題を提案し、ワークショップにも参加している[5]。

2011 年度はワークショップで出題可能とされた問題を検討し、翻訳を行なって日本のコンテスト用の年齢グループごとの問題セットを作成した。問題は小中高の現職の先生方に確認を依頼し、難易度や説明文の妥当性を確認した。問題数・解答時間は、小学生は 10 問・35 分、中高生は 12 問・40 分とした。参加者は、Benjamin 104 名、Cadet 551 名、Junior 584 名、Senior 361 名の計 1600 名であった。

<sup>1</sup> Bebras はリトアニア語のビーバーで、賢い動物の象徴としてコンテストの名前及び、そのキャラクターとして使用されている。

この2進時計は「12時59分」を表しています。



下の時計の中で、時間を正しく表示しているものはどれでしょう。

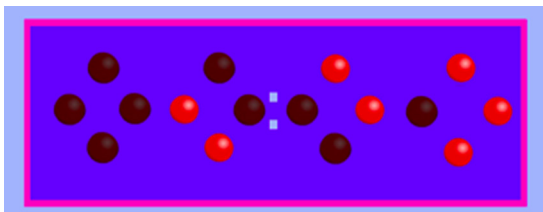
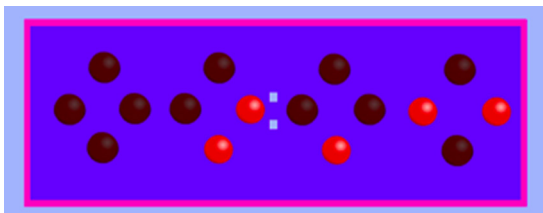
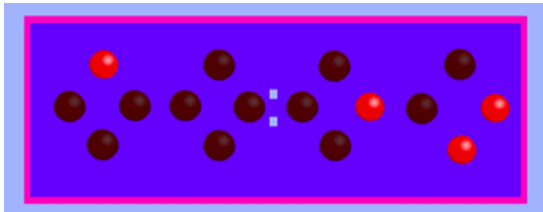
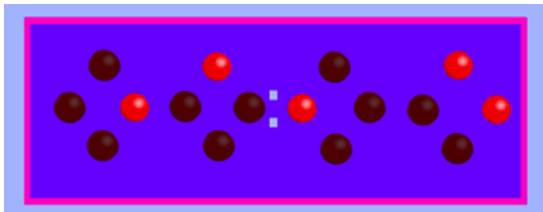


図1 2011年度の問題例(2進時計)

## 2.4 コンテストのフォロー

前述の通りコンテストはオンラインで行われるが、コンテスト期間終了後には各学校の教員がその学校の参加者の成績などをオンラインで確認できる。また、問題と解説を Web[6]で公開し、授業などで先生方が生徒に解説できるようにした。実際、筆者の一人も高大連携で担当している高3生のクラスでコンテストを実施し、コンテスト後に問題の解説を通じた授業を行なっている。

この他に、参加した記念として、希望する学校の生徒には情報オリンピック名の参加証明書を贈呈した。これは国際コンテストに参加したという記念という意味で、生徒たちからは大変、好評で

あった。

## 3. 出題された問題

図1は Junior の難易度 C (hard), Senior の難易度 B (medium) として出題された問題「2進時計」である。これは、与えられたパターンから、2進の数を表示していることを推測し、時間を表す数として適切であるかを考える問題である。

その他に Senior では、受け付けるパスワードの法則を状態遷移図で表し読み取らせる「パスワードマシン」(難易度 A(easy)) や、可能な部品の組み合わせを規則として示し、選択肢のツリーがそれに沿って作ることができるかを選ぶ「クリスマスツリー」(難易度 C) などが出題された。「クリスマスツリー」は構文規則から構文エラーを判定する問題と考えることができるものであったが、正解率は 10%程度で難易度 C の問題の中でも難しいものであるという結果になった。

## 4. おわりに

ここでは Bebras コンテストの概要について紹介した。これまで2回のコンテストを通して、適切な難易度の問題を作ることで、予備知識のない生徒が、情報科学の基礎概念を考えながら問題に取り組めることが分かった。今後は過去問題の公開や解説などの情報を充実させ、体験した問題と身の回りの情報機器の関連等を、先生方を通して伝えていくことを可能にしたいと考えている。

### 参考文献

- (1) 兼宗進: 小中高の生徒向け情報科学コンテスト, 情報処理学会会誌, Vol.53 No.7, pp.718-721 (2012).
- (2) 情報オリンピック, <http://www.ioi-jp.org/>
- (3) 兼宗進, 井戸坂幸男, 鎌田敏之, 谷聖一, 守屋悦朗: 児童・生徒の情報の科学的な興味を目的とした Bebras 国際コンテスト参加報告, 情報処理学会研究報告, Vol.2011-CE-110-3(2011).
- (4) 井戸坂幸男, 保福やよい, 久野靖, 兼宗進: 中学校における国際情報科学コンテスト Bebras の取り組み報告, Vol.2012-CE-113-1(2012).
- (5) 谷聖一, 兼宗進, 中野由章: 国際情報科学コンテスト Bebras の問題を検討する Bebras Workshop 参加報告, Vol.2011-CE-111-7 (2011).
- (6) 「ビーバーコンテスト」情報ページ, <http://bebras.eplang.jp/>