

# 第30回国際情報オリンピック 日本大会開催報告



古川一夫 | IOI 2018 JAPAN 組織委員会委員長

笈 捷彦 | IOI 2018 JAPAN 組織委員会副委員長 / (特定非営利活動法人) 情報オリンピック日本委員会理事長 / 東京通信大学

谷 聖一 | IOI 2018 JAPAN 組織委員会委員 / (特定非営利活動法人) 情報オリンピック日本委員会専務理事 / 日本大学

## はじめての日本開催

中等教育段階の生徒を対象に、さまざまな科目で国際科学オリンピックが毎年開催されている。国際情報オリンピック (International Olympiad in Informatics, IOI) は、数理情報科学分野における国際科学オリンピックである。IOI には日本からも毎年参加し優秀な成績を残している。IOI 2017 イラン大会では、金メダル3個 (うち1名は得点世界1位)・銀メダル1個と日本代表選手4名全員がメダルを獲得し、メダル獲得数でも総得点でも日本は1位となった (IOI は個人戦であり国別順位は非公式なものである)。

2018年のIOIは初めて日本で開催となり、第30回国際情報オリンピック日本大会 (略称 IOI 2018 JAPAN) として、9月1日から9月8日に茨城県つくば市において開催された。開会式には秋篠宮佳子内親王にご臨席いただき、「この大会は、問題を解決する段取りであるアルゴリズムの競技であり、異なるアイデアを客観的に比較することができる機会を提供しているということ、興味深く伺いました。この機会が、多くの人々の関心を引き、人々を魅了することを望んでいます。情報科学の発展は、さまざまなイノベーションを実現してきました。この大会が、より多くの若い学生がこの分野に関心を持つきっかけになることを期待しております」などとお言葉をいただいた。また、林芳正文部科学大臣 (当時) から祝辞をいただいた。国際情報オ

リンピックの概要については文献1)を参照いただくとして、本報告では、IOI 2018 JAPANの大会の様子と日本選手の活躍を紹介する。

## 準備

IOI 2018の日本開催は、IOI 2014台湾大会中のIOI国際委員会承認され、同大会中の総会で発表された。その後、2017年2月に国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) の「国際科学技術コンテスト支援」の国際大会・日本開催支援に応募し、2017年3月に採択された。なお、この支援事業では支援上限額が総事業額の50%以内となっており、それ以外の事業経費を、自治体・団体・企業からの支援・協賛やクラウドファンディング・寄付などを通じて個人からの協力で集める必要があった。この資金調達を含めた大会準備を進めるため組織委員会に新たなメンバを迎えて2017年12月に新メンバによる最初の組織委員会を開催した。JST以外の共催団体である茨城県・つくば市・筑波大学・公益財団法人日本学術協力財団および特別協賛の大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立情報学研究所からは、さまざまな形で協力・支援をいただいた。また、多くの企業からも協賛をいただいた。個人を対象としたクラウドファンディングも実施し、多くの方からのご支援をいただいた。運営組織、後援・協賛等についてはWebページ<sup>☆1</sup>を参照されたい。

☆1 <https://jp.ioi2018.jp/>



IOIの運営において、最高意思決定機関は参加各国・地域が投票権を持つ総会（General Assembly, GA）であるが、GAはIOI大会中のみ開催されるため、IOI大会中以外は、IOIの運営管理を担当する国際委員会（International Committee for the IOI, IC）、IOIで出題する課題選定を含め競技全般を統括する国際科学委員会（International Scientific Committee, ISC）、IOIの競技環境を担当する国際技術委員会（International Technical Committee, ITC）の3つの常設委員会が運営を担っている。IOI開催国は、これらの委員会と連携を取りながら、大会の準備・運営を行う。これらの委員会は、通常はメールなどで議論を行っているが、開催国の準備状況を確認するため北半球の冬にIOI開催地で委員会を開催することになっており、これを“Winter Meeting”と呼んでいる。IOI 2018 JAPANに向けてのWinter Meetingは、2018年2月20～24日に茨城県つくば市で開催した。ICとITCの委員は競技会場である「つくばカピオ」を、さらにIC委員は選手宿泊施設および開会式・閉会式・各種会議が開催される「つくば国際会議場」を視察した。これらの視察や各委員会での議論に基づき検討事項がIOI 2018 JAPAN組織委員会に伝えられ、大会準備に活かされた。競技実施および競技環境の準備・運営の詳細は、後述のコラムを参照されたい。

2018年5月には参加登録受付を開始し、7月末の参加登録締切時には、87の国・地域からの登録があった。8月には開催地つくば市の小学生向けイベントとして、

合同会社デジタルポケットの協力を得てプログラミング教室を開催した。

## IOI 2018 JAPAN 大会概要

国際科学オリンピックは、どの分野においても、競技を通じて多くの生徒にその分野への興味を持ってもらうこと、その分野で優れた才能を持つ生徒を見出し、その成長をサポートすることを目的としている。サポートには、選手間の交流やコミュニティ形成も含まれる。国際科学オリンピックで競われる内容は、分野ごとに定められているが、情報オリンピックでは、数理情報科学の中でも問題を分析しアルゴリズムを設計する能力にフォーカスした競技を行っている。競技では、与えられた課題を解決するアルゴリズムを考案し、その性能（効率や解の質）を競う。選手は、考案したアルゴリズムは動作するプログラムとして実装し、そのソースコードを提出する。提出されたソースコードは、競技サーバでコンパイルされ、効率や解の質を判定できるように事前に用意された大量のテストデータで実行され、得点が付与される。

IOIでは、競技を行うだけでなく、社会的行事や文化的行事を伴うことと規則に明記されている。また、競技の前後の日は非競技日とすることも定められており、競技の翌日には社会的・文化的行事が開催されることも多い。選手が参加する主な行事は、開会式と閉会式、競技に関する行事（プラクティス、競技、競技後の解析）、社会的・文化的行事となる。表-1に大会日程概要

■表-1 大会日程（選手用）

IOI 2018 JAPAN Schedule

DAY	9/1(Sat)	9/2(Sun)	9/3(Mon)	9/4(Tue)	9/5(Wed)	9/6(Thu)	9/7(Fri)	9/8(Sat)
AM		Opening Ceremony	Contest 1		Contest 2		Knowledge Fair	
PM	Arrival & Registration	Practice Session		Excursion (Tsukuba City)		Excursion 2 (Oarai / Hitachinaka)		Departure
NIGHT		Free Time	Free Time		Japan Stage		Closing Ceremony SAYONARA PARTY	
		Fun Time		Fun Time				

(選手用)を示す。本報告では、開会式・閉会式や社会的・文化的行事については割愛している。大会の様子を記したニュースレターや写真・動画をWeb<sup>☆2</sup>で公開をしているので、これらを参照されたい。

各国・地域は最大4名までの選手を派遣できるが、IOI 2018 JAPANには、87の国・地域から335名の選手が参加した(図-1)。また、主催国にはその国の教育レベル向上を目的として、IOIの公式記録や表彰の対象にはならないものの、代表選手以外に4名(以下特別参加選手と呼ぶ)が参加できる特権が与えられているので、日本特別参加選手4名も参加した。各国・地域選手団は団長と選手が2名以上の場合は副団長が同伴する。総勢173名の団長・副団長および約30名の国際役員、9名の招待者、約80名のゲストが参加をした。各チームをサポートするチームガイド、競技の運営を担った開催国科学委員・開催国技術委員、各種イベントを支えた実行委員・サポートスタッフと多くの方が運営に携わった。また、宿泊・食事・移動・会場手配などは、専門業者に業務委託をした。

IOIでは、競技前日の夜から翌日の競技終了まで団長たちと選手たちは隔離される。隔離後、団長たちはGA会議にて、翌日出題される課題を検討し、英語が母国語ではない国は翻訳を行う。これを合せて、全



■図-1 参加選手・チームガイド集合写真

部で7回のGA会議が開催された(詳細なスケジュールはWebページ<sup>☆3</sup>を参照のこと)。また、競技中には、情報科学教育に関する学術国際会議(IOI Conference)が開催される(詳しくは、後述のコラムを参照のこと)。このように、選手は隔離期間に限らず、団長・副団長とは別行動する時間も多し。そこで、各国・地域選手をサポートするチームガイドが重要な役割を果たす(詳しくは、後述のコラムを参照のこと)。

## 日本選手成績

日本代表選手4名は全員がメダルを獲得し(図-2)、また、特別参加選手4名の全員がメダル相当の結果を残した(図-3)。なお、日本代表の国別順位は12位であった。また、選手や団長からのメッセージはWebページ<sup>☆4</sup>



■図-2 日本代表選手団(左から小倉団長・松崎副団長・井上さん・清水さん・行方さん・細川さん)



■図-3 特別参加選手団(左から松下副団長・平木さん・米田寛峻さん・米田優峻さん・岸田さん・当真団長)

☆2 <https://ioi2018.jp/>

☆3 <https://ioi2018.jp/schedule/>

☆4 <https://www.ioi-jp.org/ioi/2018/>



で公開の予定である。

### 日本代表選手成績

井上航さん (福岡・北九州工業高等専門学校 3年)

金メダル

清水郁実さん (沖縄・N 高校 3年)

銅メダル

行方光一さん (東京・筑波大学附属駒場高校 2年)

銅メダル

細川寛晃さん (兵庫・灘高校 3年)

銀メダル

### 特別参加選手成績

岸田陸玖さん (京都・京都市立堀川高校 3年)

銅メダル相当

平木康傑さん (兵庫・灘高校 1年)

銀メダル相当

米田寛峻さん (東京・開成高校 1年)

銀メダル相当

米田優峻さん (東京・筑波大学附属駒場高校 1年)

金メダル相当

## 今後

現在、高校の教科「情報」ではプログラミングは選択科目であるが、2024年度から実施の次期指導要領では必修となる予定である。小学校でも情報教育が始まり、すでに「技術」の中でプログラミングが必修となっている中学では授業時間数が増える。このようにすべての児童・生徒がプログラミングを学ぶ意義はどこにあるのか？ インターネットの普及やデバイスの進化は、私たちの生活を大きく変えた。今後は、自動運転に代表されるようにさまざまな活動や判断をプログラムに任せるようになるであろう。合わせて法律整備も必要で、ビジネス方法も変わるかもしれない。科学者やエンジニアだけでなくすべての国民がプログラムを理解しなければならない時代が来る。国際情報オリンピックの日本

初開催が、多くの人々がプログラミングやアルゴリズムに興味を持つ機会になると幸いである。

IOIは、開催国が、全参加者の開催地最寄り国際空港に到着してから大会が終了し帰国のために空港に戻るまでの滞在費(宿泊費・食費・交通費)を負担することになっている。これまで、日本選手団はこの恩恵を受けIOIに参加してきた。IOI 2018 JAPAN開催で、日本もIOIコミュニティの継続に貢献できた。次にIOIを日本で開催するのは、かなり先になると思われるが、日本情報オリンピック(国内大会)の開催・日本代表選手選抜・IOIへの日本代表選手派遣は継続して行われる。その予選実施の方法を改定して学習指導要領改訂後の「情報」の授業で活用できるようにする検討を進めている。また、日本情報オリンピックのジュニア大会でもある情報科学コンテスト「ビーバーチャレンジ」についても小学校・中学校からの参加に限られている現状を改善して、より多くの小中高生に参加してもらえるよう工夫をしていきたい。情報オリンピック日本委員会は、今後も、情報オリンピックなどのコンテストを通して、初等中等教育段階の児童・生徒・学生への数理情報科学教育に寄与していく。

### 参考文献

- 1) 谷 聖一：国際情報オリンピック 次世代を育む情報科学教育のさきがけ、情報管理, Vol.58, No.8, pp.606-615 (Nov. 2015).

(2018年10月3日受付)

#### ■古川一夫 (名誉会員)

1971年(株)日立製作所入社、2006年執行役社長、2009年執行役副会長、2011～13年本会会長、2011～17年(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構理事長。

#### ■箕 捷彦 (正会員) kakehi@ioi-jp.org

1968年東京大学計数工学科卒業、東京大学・立教大学・早稲田大学に勤務後、早稲田大学名誉教授、東京通信大学教授、本会フェロー・名誉会員、(特非)情報オリンピック日本委員会・(公財)情報科学国際交流財団の理事長を務める。

#### ■谷 聖一 (正会員) tani.seiichi@nihon-u.ac.jp

博士(理学)、日本大学文理学部情報科学科教授、位相幾何学に現れる問題の計算複雑さ・アルゴリズムや複雑ネットワーク解析の研究に従事、情報科学教育にも興味を持つ。

コラム

## IOI 2018 JAPAN 競技実施について

IOI 国際科学委員（日本選出）／ IOI 2018 JAPAN 開催国科学委員会委員長／京都大学

伊藤哲史

このコラムでは、IOI 2018 JAPAN の中心行事である競技実施について述べる。

### 競技実施体制

IOI 2018 JAPAN の競技は 2018 年 9 月 3 日と 9 月 5 日の 2 日間にかけて行われた。競技実施を担当したのは、日本で組織した開催国科学委員会 (Host Scientific Committee, HSC) と開催国技術委員会 (Host Technical Committee, HTC) である (図-4 参照)。主に、HSC は問題内容に関することを、HTC は競技実施環境に関することを担当した。競技実施は、国際科学委員会 (International Scientific Committee, ISC) および国際技術委員会 (International Technical Committee, ITC) とともに協力して行った。ISC・ITC は IOI の常設委員会であり、選挙で選ばれた委員と、前年および翌年・翌々年の IOI 開催国から選ばれた委員からなる。ISC・ITC を通じてホスト国は IOI について経験の豊かなメンバから助言を得ることができる。また、今年の経験を将来の IOI に活かす体制にもなっている。



■ 図 - 4 HSC / HTC 集合写真

### IOI 2018 JAPAN 競技問題

IOI 2018 JAPAN に出題された問題は以下の 6 問である。これらの問題文は、公式英語版に加えて、日本語を含めて各国が翻訳したものが Web ページ<sup>☆5</sup>で公開されている。

#### 競技 1 日目 (9 月 3 日実施)

- コンボ (Combo)
- 座席 (Seats)
- オオカミ男 (Werewolf)

#### 競技 2 日目 (9 月 5 日実施)

- からくり人形 (Mechanical Doll)
- 高速道路の通行料金 (Highway Tolls)
- 会議 (Meetings)

IOI は個人戦である。問題はそれぞれ 100 点満点で、合計点 (600 点満点) で競われる。各競技日の競技時間は 5 時間である。競技中、選手には 1 人 1 台の PC (Acer Aspire 3) と、各国の団長によって翻訳された問題文が与えられる。選手は与えられた課題を解くアルゴリズムを設計して、C++、Java、Pascal のいずれかのプログラミング言語で実装してソースコードを提出する (ほとんどの選手は C++ を選択した。来年からは Pascal がなくなり C++ と Java の 2 言語となる予定)。提出されたソースコードはコンテストシステム上でコンパイル・実行され、実行結果に応じた得点と与えられる。ただし、選手は、実際に採点に使われたデータを直接見ることはできない。特定のデータに対してのみ動

☆5 <https://ioi2018.jp/competition/tasks/>



作するプログラムを書くのではなく、一般的なデータに対して動作するアルゴリズムを設計することが要求される。IOI で高得点を得るには、効率の良いアルゴリズムを設計する数理的思考力はもちろんのこと、それを制限時間内に正しく実装する高い技術力も必要である。

## 競技問題準備

IOI の問題案は公募され、ISC により選ばれる。2017 年 9 月末から 2018 年 1 月頭にかけて IOI 2018 JAPAN の問題案公募 (Call for Tasks) を行い、世界中から 55 問の応募があった。提案された問題案は、2018 年 2 月の Winter Meeting において ISC と HSC が詳細な検討を行い、最終的に、9 問からなるショートリストを作成した。IOI 2018 JAPAN に出題されるのは 6 問であるが、予備も含めて 9 問を選んだ。

その後、半年間かけて、HSC がショートリスト採用問題についての作題作業を行った。IOI の問題の特徴と

して、多様な部分点が存在することが挙げられる。効率の悪いアルゴリズムや、特定の状況においてのみ正しく動作するアルゴリズムを設計した場合には部分点が与えられる場合もある。こうすることで、さまざまなレベルの選手が参加できるよう配慮されている。HSC としては、優勝者や金メダリストを決めるためには難問を出さざるを得ないが、難しすぎて多くの選手が取り組めない問題は出題すべきではない。難問であっても部分点をうまく設定することで、多くの選手に実力を発揮してもらう必要がある。HSC ではさまざまなアルゴリズムを比較・検討して適切な部分点が得られるよう調整した。また、プログラミング言語の選択による不利益のないよう配慮した。

こうした地道な努力の甲斐もあって、IOI 2018 JAPAN では問題文やデータの不備が指摘されることもなく、競技を実施することができた。HSC としては、例年以上に質の高い競技問題を提供できたと自負している。

コラム

## IOI 2018 JAPAN 競技実施環境について

IOI 2018 JAPAN 開催国技術委員 / クックパッド (株)

福森空葉

本コラムでは IOI 2018 JAPAN において、HTC (開催国技術委員会) の支えた競技実施環境に関して述べる。

## HTC の役割

HTC は競技実施環境を担当している。ここで言う競技実施環境とは多岐にわたる。競技システムのサーバ、選手が実際に競技で利用するノート PC (“選手 PC”)、選手 PC から競技システムまでのネットワークはもちろん、選手が競技中に着席するコンテスト会場の運営までを担当する。また、競技の準備に伴うシステムとして、HSC の問題作成作業、競技直前に団長が問題を母国語に翻訳するための作業に利用するシステム群なども併せて担当する。

## 競技概要

競技システムでは、選手が提出した解答ソースコードを受け付けると、HSC が事前に準備したテストデータを元に採点、ランキングを作成するのが基本的な動作である。しかし、不正防止や、問題に設定されているメモリ実行時間制限などを実装する必要がある。そのため、提出されたソースコードを実行する際にサンドボックス環境を利用する実装も必要になる。IOI 2018 JAPAN では直近の IOI で継続的に採用されているコンテストシステムである CMS を利用した。CMS は、ITC や過去の HTC が中心となり開発されている IOI 向けと言えるコンテストシステムである。IOI 2018 JAPAN のルールでは採点方法等の変更があったため、HTC は新ルールに沿うように実装の修正も行った。

また、IOI は国際的にも大規模な個人戦のコンテストである。選手は約 340 人であり、全体的なソースコードの提出頻度はほかのコンテストに比べても高い。そのため、ソースコードの採点を動作させる評価用のマシンを大量に動作させる必要があるが、安定するようにサーバやネットワークのキャパシティを確保する必要もあった。

## CMS のサーバ環境

CMS は複数のコンポーネントから成り立つシステムである。いくつかあるが、この中で重要になるのはソースコードをコンパイルしてテストするワークと、選手が提出に利用する Web サーバである。そのほかに、提出されたソースコードの状態を管理するためのプロセスや、ワークの割り当てを管理するプロセスなどが存在する。これらは複数のサーバで起動され、小規模なシステムとは言えない。

また、IOI 2018 JAPAN ではさまざまな事情により会場での設営期間が約 4 日となった。これは例年の IOI では設営に 2 週間取られている中、異例の短さとなる。そのため、会場での設営作業や設置機器を最小にする必要があった。今回の会場となった茨城県つくば市は東京に近く、東京近郊への接続は低レイテンシで安定させられると判断し、クラウドサービス事業者の提供するサーバ (IaaS) の利用を検討した。実際に、アマゾンウェブサービスジャパン (株) (AWS) の協力が得られ、AWS のクラウドへ事前に必要なシステムを構築し安定した環境を準備した。

ただし、IOI ではソースコードを実際に実行するワークは選手に与えられているマシンとできるだけ近い環境であるべきと定められており、これは選手と同じノート PC を利用する必要がある。実際に会場に設置されたサーバは、ワークが 60 台のほかは、後述する選手 PC のイメージ配布元となるサーバ 1 台だけとなった。クラウドを利用し大部分の工数を削減できたため、短い期間でも設営できた。

## 会場のネットワーク

前章で解説した通り CMS のワークは選手用 PC と同一機材で動作させるため、会場にはワーク用のノート

PC を設置した。CMS は選手より提出されたソースコードを 1 台でコンパイルした後、複数あるテストデータごとに同時に複数のワークで採点がされる。つまり、一度 CMS のストレージへコンパイル結果を保存した後、それを最大で全ワークが同時にダウンロードする可能性がある。また、コンパイル結果の共有とサンドボックス実装の都合、静的リンクにしているため、コンパイル結果のファイルは大きくなる。

そのため、クラウド環境に CMS サーバを構築した場合、ストレージのあるクラウドからワークへバイナリを配布するネットワークの帯域を意識する必要があった。実際に、過去の開催データではワークへの帯域が最も輻輳しやすいという報告がある。

会場内のネットワーク機材に関してはシスコシステムズ合同会社の協力のもと、会場内では 10Gbps の接続を確保した。また、対外接続に関しては NTT 東日本、NII、筑波大学の協力により、SINET 茨城ノード経由で AWS との閉域網接続を 2Gbps で確保できた。この専用線相当の接続により、帯域に関しては問題なく運用がされた。

そのほかには、選手団長が利用する翻訳システムへの接続、スタッフ・ゲストへの Wi-Fi 提供などもあったが、そちらは通常のインターネット接続環境とさほど変わらないため、本章では詳細を割愛する。

## 選手 PC について

選手は会場 (図-5) にて HTC が提供したノート PC を利用して競技へ参加する。HTC はノート PC へ Linux デスクトップ環境 (Ubuntu 18.04) を用意した。



■図-5 競技開始前の競技会場の様子



これには必要となるコンパイラのほかにエディタ類もインストールされているが、今回は過去の大会で提供されていた物をインストールした。また、会期前に同等の環境を再現した仮想マシンイメージを配布し、各国の選手団に確認するようアナウンスを出した。

選手PCは予備を含めて360台ほど準備したが、各PCへのOSイメージの配布はネットワークブートを利用するFogを採用した。マルチキャストの利用を検討したが、配布元のサーバから各PCへ4Gbpsの帯域を確保することができたため、ユニキャストで数10台ずつ配布した。選手用PCおよびジャッジワーク用PC440台は、IOI

オフィシャルスポンサーであるAcer Inc.が提供した機器を使用した。

## 競技の運用

前述の通りHTCは競技自体の進行・運用も担当する。こちらは別途広く募集した競技プログラミング経験者のボランティアが主に担当した。選手数が多いため、ルール上許可されている持ち込み物品の管理や、競技中選手が出すリクエスト（トイレや追加の水等）の対応に競技初日などは苦勞したが、各種の工夫により競技2日目は安定して進行できた。



コラム

## IOI 2018 JAPAN チームガイドについて

IOI 2018 JAPAN 実行委員／津田塾大学

来住伸子

本コラムではIOI 2018 JAPANにおいて、各国選手団をサポートしたチームガイドに関して述べる。

### チームガイドとは

IOI 2018 JAPANは多くのボランティアに支えていただいた。その中でも最も多い「チームガイド」について報告する。チームガイドは、IOI以外の国際科学オリンピックでも必要とされる業務で、大会開催期間中、同じチームガイドが1つの国・地域の選手を担当し、移動・食事など競技以外の選手の活動を支援する。情報オリンピックは個人競技であるが、各国・地域の選手団をチームと呼ぶことから、チームガイドと呼ぶ。なお、見学場所の案内など観光ガイド的な業務は、IOI 2018 JAPANの場合にはガイド専門者にお願いした。

### 募集方法

情報オリンピック大会運営ガイドラインに参考書として挙げられているハンドブック<sup>1)</sup>によると、チームガイドは、専門家でもボランティアでもよく、学生の場合は十分なトレーニングを行うこととなっている。IOI 2018

JAPANでは予算の都合で、学生ボランティアがチームガイドを担当することになった。チームガイド募集の検討は2017年度から始め、実際に募集を開始したのは2018年4月ごろである。まず、共催組織である筑波大学に依頼し、全学生へのメール送付や、学内数か所での説明会などの形で募集を行った。6月になってからは、Webでの広報や、筑波大学以外の大学のボランティアセンターへの依頼を行った。さらに、本会CE研究会など情報系大学教員の多いメーリングリストで、学生に声をかけてほしいと呼び掛けた。

### 応募状況

8月中旬まで募集活動をつづけた結果、82名がチームガイドとして参加した(図-6)。目標人数87名には足りなかったが、チームガイド数名が2カ国担当することによって対応した。応募者数は82名を超えていたが、事前オリエンテーション不参加、体調不良などの事情により直前の辞退も多く、数名足りないという状況になった。82名のうち42名が筑波大学の学生で、ほかは東京近郊の大学の学生が主である。男女別では、



女性 50 名・男性 32 名で、国籍で見ると 34 名が日本国籍でなく、留学生と考えられる。

## 勤務状況

チームガイドは、大会前日の直前オリエンテーションに参加するため、2018 年 8 月 31 日から 9 月 7 日までの 7 日間（途中 1 日の休日を含む）、朝 8 時ごろから夜 7 時ごろまでの勤務になる。会場近くに住む学生は自宅から通勤し、遠方の学生は、会場からバスで 10 分ほどのところに用意された宿舎から通勤した。空港の出迎えからつくば市までの添乗や、5 時間の競技が行われる日の朝 7 時の宿泊所出発から夕方 18 時帰着までの付き添いなど、途中休憩時間があるにせよ、任務が長時間にわたる日もある。また、会場が 2 カ所（競技会場と会議会場）、選手宿舎も 2 カ所に分かれていることから移動パターンも複雑になっている。ボランティアには負担の大きい仕事内容であった。



■ 図 - 6 チームガイド集合写真

図 - 6 のように、チームガイドは大会期間中水色の T シャツを原則着用した。公式動画には、水色 T シャツのチームガイドの姿が選手と共に多く含まれている。選手に付き添う時間を大切にする、まじめな勤務態度で、選手とのコミュニケーションを上手にとっているチームガイドがほとんどだった。また、母国のチームガイドになった留学生も多く、英語・日本語以外の言語を耳にする機会も非常に多かった。

チームガイドのうち、2 大学の 13 名が所属大学のインターンシップ科目として参加した。彼らはインターンシップの報告書を後日作成した。報告書には、「親善大使的な役割を担うことができたと考える」や「選手が X 問題（政治問題）について私自身の意見を求めるというようにこともあった。そういった経験を経て、実践的な語学力を涵養することや大学で自分の専門である国際社会の政治・歴史・文化などを大学で学ぶことの重要性を再確認できた。それに加え、さらに多くのことを学びたいという意欲の向上にも繋がり、自分自身も大きく成長できた」などの文が書かれている。チームガイドの多くは、大会参加経験を有益な経験と考えていると思われる。

## 担当者の感想

予定通りチームガイド募集は進まなかったものの、関係者のご協力により、チームガイドを無事運営することができた。関係者の皆様およびチームガイドはじめボランティアとして参加した皆様に深く感謝する。

### 参考文献

- 1) Jeskanen, M. : Handbook for Arranging the International Olympiad in Informatics (2002), <http://olympiads.win.tue.nl/ioi/guides/ioi-handbook.pdf>

コラム

## IOI 2018 Conference について

IOI 2018 JAPAN 実行委員 / 長野大学

和田 勉

### IOI Conference 概要

IOI は Vilnius 大学の協力を得て、“OLYMPIADS

IN INFORMATICS” という情報科学教育に関する学術雑誌を年に 1 回刊行している。2007 年以降、IOI 会



期中の競技の間に、その年の掲載論文を中心とした国際会議 IOI Conference が開催されている。IOI 2018 JAPAN では、9月3日の競技1実施中に、招待講演者としてコンピュータサイエンスアンプラグドで有名な Tim Bell (ニュージーランド) を迎えて開催された。招待講演を含め12件(うち日本から2件)の発表が行われた。なお都合により登壇発表はなかったが、誌上には、掛下哲郎(佐賀大)、中野由章(神戸市立科学技術高校)他、の2件の論文も掲載された。総合司会は Bebras Challenge (ビーバーチャレンジ) で有名な Valentina Dagiene (リトアニア) が担当した。

## IOI Conference 講演内容

まず Bell の招待講演では、K-12 教育における情報(コンピュータサイエンス)教育の意味・位置づけについて述べ、ついでその各論として、プログラミング、状態遷移、エラー訂正などを取り上げていた。Bell は CS アンプラグドで有名であるが、内容はそれにとどまるものではなく、プログラミング教育の良い在り方についても述べた。そのあとに11件の講演が行われた。日本からは、間辺広樹(神奈川県立柏陽高)が、高校生が Bebras コンテストの問題を作ったことに関して報告した。また和田勉(長野大)は、日本の高等学校共通教科情報科において、臨時免許や免許外教科担任の者が担当していたり、あるいは正規免許保持者であってもほかの教科と兼ねての担当だったりという現場が多く、それも都道府県によって大きな違いがあることを報告した。

日本以外からは、情報オリンピックやそれと関連する国際コンテストなどに関する調査研究が多く発表された。たとえばビーバーチャレンジにおける問題の難易度の判断方法について、科学オリンピックにおけるの国別比較の方法について、PRASK というスロバキアの middle school におけるアルゴリズムに関する競技会について、などの発表があった。また、これら以外のテーマで印象に残った発表としては、最大フロー問題を題材とした教育手法の発表、コンテストやeラーニングにおける評価手法につい

ての発表、紙と鉛筆によるアルゴリズムの理解についての発表などがあった。

## 情報科学教育に関する打合せなど

9月2日の開会式のあとの午後には、Tim Bell を含めた7人が非公開のミーティングを開催した。かねてから CS アンプラグドの活動に関係してきた間辺広樹(前出)、竹中章勝(畿央大学)、中野由章(前出)、辰己丈夫(放送大)、および和田に加え、地元に近い茨城県内で小学校算数教育において関連の深い実践を行っている白井英成(鹿嶋市立中野東小学校)が参加した。白井からは独自の算数教育における実践報告があり、和田からは2017年11月に台北市で行った本会コンピュータと教育研究会第141回研究発表会国際セッションで発表したCSアンプラグドを用いた大学での情報教育の報告があった。Bell から新たな助言もあり、それ以外にも貴重な対面の機会をとらえたさまざまな意見交換を行った。

9月3日には、本会元会長の喜連川優(国立情報学研究所所長)が来場し、Bell と会談を行った。Bell からは、CS アンプラグドについてと、日本でも長年その関係の活動が行われていることが紹介された。同席した辰己や和田など日本国内の関係者からも補足説明を行った。

## 学校見学

9月4日には、Bell, Dagiene, 辰己, 竹中, 和田の5名で、共催であるつくば市の教育委員会の協力により、つくば市立みどりの学園義務教育学校を訪問した。同校では、英語に堪能な先生による説明に加え、児童生徒が英語で発表してくれた。また、授業見学や施設見学を行い、情報教育・情報化された教科教育の両面において、教育内容もまたそれにより育まれている児童生徒もたいへんすぐれたものであると Bell, Dagiene の両名も感じたようである。見学後の同校の先生や同市教委などの方々との意見交換では、すでに行っておられる良い教育にさらに付け加えてもらうべく、Bell と和田が、持参した道具を使い CS アンプラグドのいくつかの実演を行った。