国際情報オリンピック エジプト大会参加報告

谷　聖一　日本大学／情報オリンピック日本委員会理事

2008年8月16日より8月23日までエジプト国カイロ市近郊の十月六日市（6th October City）で開催された第20回国際情報オリンピック（International Olympiad in Informatics, IOI）において，日本から参加した4名の選手全員がメダル獲得という快挙を達成した．誌面をお借りして，選手たちの活躍ぶりやIOIの概要およびIOI日本委員会の活動を報告する．

国際情報オリンピック概要

IOIは国際科学オリンピックの1つで，1989年にブルガリアで第1回が開催されて以来，2008年のエジプト大会で20回目となる．20周年を記念して，2009年の開催国は第1回大会開催のブルガリアに戻る．現在，2010年のカナダ，2011年のタイ，2012年のイタリアまで開催国が決まっている．IOIの目的は，コンピュータサイエンスに興味を持つ才能ある若者を見出し，彼らの能力伸長を手助けし，また，選手同士の国際交流を図ることである．

各国は最大4名の選手を参加させることができる．エジプト大会では，73の国と地域から283人の選手が参加した．少し詳しくIOIの選手に関する規定を紹介しておく．選手は開催前年の9月から12月に中等教育機関に在学し，開催年の7月1日時点で20歳以下であることと定められている．実際，春学期から大学に通っている選手が少なからず参加している．一方，日本代表選手選考を兼ねている日本情報オリンピック（Japanese Olympiad in Informatics, JOI）の参加資格は，2月に開催される日本情報オリンピック本選時に高校2年（あるいは相当学年）以下で，開催年の4月1日時点で20歳未満となっており，IOIの選手規定より少し厳しくなっている．

ここで，エジプト大会の日本代表4名（**図-1**）の氏名と成績を紹介しておく．

図-1　表彰式後の日本代表選手（左から，保坂君，滝間君，松元君，副島君）

保坂和宏　開成高等学校2年　金メダル
副島　真　筑波大学附属駒場高等学校2年　銀メダル
松元叡一　筑波大学附属駒場高等学校3年　銅メダル
滝間太基　筑波大学附属駒場高等学校2年　銅メダル

競技は個人戦で，大会期間中に合計で2日間競技日が設けられる．各競技日ごとに5時間で3問を解く競技を行い，合計6問の総得点で順位を競う．この得点に基づき，金メダルは参加者の約12分の1以内，銀メダルは続く約12分の2以内，銅メダルは続く約12分の3以内に与えられる．表彰式終了後に全競技参加者の問題ごとの得点や合計点が公表されるが，競技は個人戦であることや教育的配慮などの理由からメダルに届かなかった選手の氏名・国名は公表されない．

競技で出題されるどの問題も，具体的な状況設定が与えられ，それを解決するプログラムの性能を競うものである．また，開催国にちなんだ題材が用いられることも多々ある．たとえば，エジプト大会では，ラムセス2世（Ramesses II）にちなんだ問題や，アラブの国ということでシェラザード（Scheherazade）が語った物語という設定の問題が出題された．問題に興味がある方は，http://www.ioi-jp.org/ioi/2008/ の「出題された問題」を参照されたい．

IOI で使用できるプログラミング言語は，C/C++ と Pascal である．選手は，解答プログラムのソースを競技サーバに提出する．採点は，競技終了後に採点サーバ上で提出されたソースをコンパイルし，得られた実行ファイルを複数のテストデータに対して実行し，出力が正しいかどうかで行われる．実行時間や使用メモリに制限が課されており，プログラムの性能を識別できるようにテストデータが用意されている．解法として実行時間が $O(n\log n)$，$O(n^2)$，$O(n^3)$ である 3 種類のアルゴリズムが想定されるとすると，それぞれのアルゴリズムで得られる得点は，たとえば，100%，30%，15% と分かれるように採点用データは作られている．制限を満たしてすべてのテストデータに正解するプログラムを作成するには，問題を解析し良いアルゴリズムを設計する数理的な能力と適切なデータ構造を用いて短時間で正しく実装するコーディング力の両方を備えている必要がある．また，作成したプログラムの正当性や性能を評価するため，数理的に解析するだけでなく適切なテストケースを作ることも必要となる．参加選手の間にかなり実力差があるため，採点用テストデータには，素朴な方法でも制限時間内に正解を出力できるデータも含まれており，問題文中にそのようなデータの割合が記述されることが多い．

競技で使われる問題は，開催の前年に公募される．エジプト大会では，日本選手団随行員役員の渡部正樹が提案した問題が採用された（競技日 2 TELEPORTERS）．

IOI2008 エジプト大会の様子

エジプト大会の様子を紹介する前に，IOI の運営とエジプト大会の会場について紹介する．IOI の最高議決機関は総会（General Assembly, GA）であるが，GA は IOI 会期中にしか開催されない．そのため，会長（President）と国際委員会（International Committee, IC）が，GA から運営を委任され年間を通じて活動をしている．また，問題の提案，採点用データの準備，競技の実施，採点などは国際科学委員会（International Science Committee, ISC）が開催国科学委員会（Host Science Committee, HSC）と協力して行う．

競技会場や宿泊施設は，年ごとに現地の事情により大きく異なる．2006 年のメキシコ大会と 2007 年のクロアチア大会では，競技会場と宿泊施設はバスで移動しないとならない距離にあり，競技会場は見本市会場で全選手が同じ部屋で競技を行うという形態であった．それに対して，エジプト大会の会場である Mubarak City for Education は教室・会議場・宿泊施設などを備えた教育用の総合施設で，観光以外のすべての行事はこの施設で行われた．

図 -2　開会式で披露された古代エジプトを題材にした現代舞踊

それでは，エジプト大会の様子を，時系列に従い紹介しよう．大会の雰囲気が少しでも伝われば幸いである．

出発前日：成田エアポートレストハウスにおいて，「IOI 派遣直前合宿」および「壮行会」を行った．「IOI 派遣直前合宿」の主な内容は以下の通りである．

- 一般的注意
- 競技規則の再確認
- 受験上の基本事項の再確認
- 通信教育で扱った問題から数問を選び，討論および解説
- プラクティスセッション問題に関する討論・解説

プラクティスセッションは短時間のため，この直前合宿は重要な意味を持つ．

第 1 日（到着日）：成田から直行便で空路カイロへ．23 時過ぎにカイロ空港に到着．現地組織委員会から委託された旅行業者が入国審査を補助してくれたため，スムーズに入国できた．しかし，会場に向かう道路が深夜にもかかわらず渋滞しており，会場に到着したのは午前 2 時頃であった．

第 2 日（開会式）：午前中に開会式（**図 -2**）とプラクティスセッション（**図 -3**）の両方が予定されていたが，再三予定が変更されたのち，午前中は開会式のみ実施され，プラクティスセッションは午後に実施された．

プラクティスセッション後，選手は自由時間となり，役員は GA meeting となる．GA meeting では，競技規則の確認などが行われた後，休憩を挟み，翌日の競技問題が審議された．競技問題を審議する GA meeting 開始から競技終了まで，選手と役員は隔離されることになる．国際科学委員会から提案された 3 題はいずれも完成度が高く，文言の修正を条件に承認された．参加国

図 -3　プラクティスセッションの様子

図 -4　ピラミッドの前で

は必要に応じて翻訳を行う．我々の翻訳も順調に進み，午前 1 時 30 分頃には作業を終えることができた．

第 3 日（競技日 1）：9 時から競技開始の予定であったが，選手の会場までの誘導がスムーズに行われなかったらしく，開始が 30 分前後遅れたようである．

選手は，試験開始後 2 時間 30 分経過するまで，質問をすることができる．英語以外の言語で質問があった場合のため，その間，役員は待機している．また，IOI2007 より，その時間を利用して，IOI の課題や各国の問題点を共有し議論する会議 IOI Conference が開催されている．エジプトでは，日本の事情を報告した [1]．

競技終了後，選手に手応えを尋ねると，翻訳時に予想した通りかなり難しかったようである．昼食後，しばらくすると，採点結果が通知される．選手は analysis mode で採点結果を確認することができる．採点結果通知が 16 時にもかかわらず，17 時過ぎにはナイル川でのディナークルーズに出発するということで，解析時間を十分とれなかった．選手は休む間もなくバスに乗せられ，クルーズから宿舎に戻ってきたのは 22 時頃であった．食事後に船上でエジプトの伝統舞踊などもあり，いろいろと文化的な良い経験ができたのではあるが，競技終了後にしては少し詰め込みすぎの感がある．後の GA meeting でもこのことに関するクレームがでたが，現地組織委員会の回答はいろいろなエジプトを体験してほしいというものであった．

第 4 日（観光日 1）：役員は 8 時から GA meeting があり，国際科学委員会から競技日 1 の結果に関するコメントなどがあった．230 名ほどの選手が 0 点の問題もあったようで，難しかったのは日本チームだけではないのが分かり，少し安心をした．ピラミッド見学の出発時刻が近づいたということで，残りの議題は次の日に回すことにし，この日の GA meeting は終了した．この観光（**図 -4**）では，ピラミッド，スフィンクスを間近で見ることができ，選手も感動していたようである．

選手は，昼食後，ゲームなどで他国の選手と交流したようである．役員は，少し休憩した後，GA meeting に出席した．競技日 2 の問題が国際科学委員会より提案された際に，日本から提出された問題（TELEPORTERS）があるのに気がつき，役員一同喜ぶ．日本からの提出問題が採用されたのも初めてのことである．問題の提出は個人ベースで行うものであるが，このことは日本の活動の質が IOI の中で少しずつ認められ始めている証拠だと理解している．国際科学委員会が提案した競技日 2 の問題も完成度の高いものであったが，日本選手が誤解しないよう翻訳するため議論が必要な個所もあり，この日は翻訳が完了したのは 3 時過ぎであった．

第 5 日（競技日 2）：この日は，ほぼ予定通り競技は始まったようである．この日も，役員は質問のための待機を兼ねた IOI Conference に参加した．その後，アジア太平洋情報オリンピック（Asia-Pacific Informatics Olympiad, APIO）参加国の会議に参加した．2009 年 5 月の主催国は中華人民共和国と決まった．

競技日 1 の反省から，印刷物による採点結果通知前から，analysis mode の使用が認められた．その後，役員は選手と別れ公式ディナーであった．このディナーは現地組織委員会会長でもある通信情報技術相（Mubarak 大統領は名誉会長）の主催で，各国大使も招待されていたらしく，韓国やタイなどは大使がみえられていた．会場は Smart Village Cairo（**図 -5**）という ICT に特化したビジネスパークで，約 600 エーカーの敷地を有し，多くの ICT 関係企業・官庁・研究機関・教育機関がオフィスや校舎を構えている．

図 -5　Smart Village Cairo

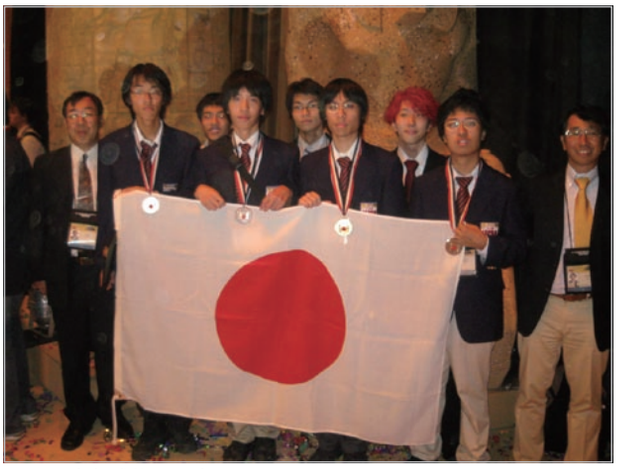
図 -6　表彰式後の日本選手団

図 -7　スエズ湾で

第 6 日（閉会式）：通例であれば，第 6 日は観光日 2 で，第 7 日に閉会式を行う．しかし，第 7 日の金曜日は，イスラム教の礼拝日のため，エジプト大会では第 6 日に閉会式を行い，閉会式後の第 7 日が観光日 2 となったらしい．

閉会式は 17 時頃に開始ということで，それまで選手は Dream Park という会場近くの遊園地で楽しんだ．役員は午前中 GA meeting で，午後から博物館の予定だった．しかし，メダル人数の確認（ボーダーの得点は明かされない），任期を迎える会長やその他委員の選挙，決算・予算の承認，将来の開催地の承認など，必ず行う必要がある多くの議題が残っていたため，博物館はキャンセルされ閉会式直前まで会議は続いた．2012 年の開催国はイタリアで承認され，新会長には，決戦投票の末，メキシコの Arturo Cepeda 氏が選出された．

閉会式のために日本チームは 17 時頃に集合したが，閉会式が始まったのは 19 時 30 分であった．閉会式では銅メダルからメダリストが一人一人名前を呼ばれ表彰されていく．上述のようにメダルは順位で決まる．選手は自分の得点は分かっているが，正確な順位は分からない．滝聞君，松元君が銅メダルを獲得し日本選手団全員で喜ぶ．銀メダルの最後の 1 人として副島君の名前が呼ばれる．後で分かったことだが，副島君と順位が 1 つ上の金メダルの選手との得点差はわずか 4 点だった．副島君は残念そうであったが，すばらしい成績である．そして，保坂君が金メダリストとして名前が呼ばれる．選手 4 名で参加するようになり初めて全員がメダルを獲得することができた（**図 -6**）．

後日出された公式結果で確認したところ，やはり，難易度は例年に比べて高かった．600 点満点で，金 356 点以上，銀 229 点以上，銅 127 点以上というメダルのボーダーからも難しさの程が窺い知れる．実際，高度なアルゴリズム・データ構造を駆使しなければ高得点を取ることができず，しかも，実装がタフなものが複数あった．また，IOI2006 メキシコ大会で出題されたものの IOI2007 クロアチア大会では出題されなかった良い数理的な着想を得る必要がある問題も出題された．つまり，知識・発想力・コーディング力・テスト力（デバッグ力）のすべてが高いレベルでバランスしていることが要求された．最高点の 558 点は別格として，2 位でも 474 点であったので，上位者にとっても難しいものだったと思われる．過酷な大会スケジュールの中，日本代表選手諸君はこのような難問に果敢に挑戦しすばらしい成果を上げたといえる．

閉会式が終了したのは 22 時 30 分であった．例年であれば，閉会式終了後，他国チームと写真を撮ったりするのだが，そのような時間はなく，なんとか日本選手団の写真だけは撮ることができた．夕食を食べ始めたのは 23 時 30 分であった．

第 7 日（観光日 2）：朝からバスで紅海（正確にはスエズ湾）のビーチに向けて出発．半日，ビーチ（**図 -7**）

シーズン	JOI			IOI
	予選	本選	春合宿	
2005/2006	80 人	33 人	8 人	金，金，銅
2006/2007	150 人	36 人	13 人	金，銀，銅
2007/2008	334 人	49 人	16 人	金，銀，銅，銅

表 -1　JOI 参加者数と IOI の成績

でノンビリ過ごす．21 時 30 分頃会場に戻り，その後夕食．スケジュールにあった farewell party はなくなった模様．

第 8 日（出発日）：午後になって会場を出発．カイロ空港から関空へ．

帰国翌日：文部科学省に鈴木恒夫文部科学大臣を表敬訪問．選手を代表して保坂君が参加報告を行う．4 選手全員が大臣表彰され，記念品が贈呈された．

情報オリンピック日本委員会の活動

情報オリンピック日本委員会（Japanese Committee of International Olympiad in Informatics, JCIOI）は，2005 年 3 月より活動を開始し，「数理情報科学教育の普及啓発，高等学校・中学校等における数理情報科学教育に関する調査研究等の事業，及び国際情報オリンピックへの参加者の選抜，派遣等に関わる事業を行い，以って我が国の数理情報科学教育の振興に寄与すること」（定款第 3 条より）を目的に掲げ同年 6 月に設立総会を開催し，同年 10 月に NPO 法人（特定非営利活動法人）として東京都から認可された．同年の 8 月に開催された IOI2005 ポーランド大会にオブザーバを派遣するとともに，国内大会である日本情報オリンピック（Japanese Olympiad in Informatics, JOI）の実施準備を開始する．同年より，国内大会実施および国際大会への日本選手団派遣は独立行政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事業」の対象となった．JST の支援もあり，IOI2006 メキシコ大会に選手 4 名を派遣し，2 つの金メダルと 1 つの銅メダルを持ち帰ることができた [2]．JST からの支援のほかに，設立当初より富士通（株）などの企業からも協賛をいただき運営を続けてきた．さらに，2008 年 4 月より（株）NTT データからも協賛をいただけるようになった．**表 -1** に，日本情報オリンピック参加者数と IOI での結果をまとめた．この章の残りを使って，日本代表選手選考を中心に，IOI 日本委員会の活動を紹介する．

●日本情報オリンピック

日本情報オリンピックは，高校 2 年生（あるいは相当学年）以下の生徒・学生を対象としたプログラミングコンテストである．IOI 同様，個人戦である．例年，9 月から参加申し込みの受付を開始し，参加費は無料である．12 月の日曜に予選をオンラインで行い，2 月に本選を 1 つの会場に選手を集めて行う．

予選の競技時間は 3 時間で問題数は 6 問である．プログラミングに興味を持つ多くの皆さんに参加してもらえるよう，予選ではプログラミング言語を限定していない．参加者は，競技時間中，問題ページから採点用入力データをダウンロードし，それらに対する出力をアップロードする．アップロードされた出力の正誤で得点が決まる．1 問目は，競技形式に慣れてもらうことを意図に，とても簡単にしている．2 問目は，単純な繰り返しが書ければ正解することができ，3 問目以降は少しずつ難易度が上がるように配慮している．競技形式の性質上，厳格な計算資源制限を行えないので，ほとんどの問題でアルゴリズムの効率は問わない．しかし，素朴なアルゴリズムを用いると一般的なパソコンで数時間かかるような問題を 1 問含むこともある．予選の上位 35 名は本選に招待される．提携コンテストの優勝者や指定校制やブロック制により資格を得た参加者を含めて合計で 50 名程度が本選に進出することになる．

本選の競技時間は 4 時間で問題数は 5 問である．使用できるプログラミング言語は C/C++ と Java である．本選の問題はどれもアルゴリズムの性能を競う問題で，選手には問題文と一緒に制限時間などの制約が与えられる．また，問題によっては，作成した解答プログラムの性能評価に利用できるよう，入力データ例が与えられる．参加者は，解答プログラムのソースを提出し，競技終了後に，提出された解答プログラムのソースに基づき採点を行う．競技中は参加者には未知の採点用入力データに対して，制限時間などの制約を満たし正しく出力するかどうかで，採点を行う．使用言語による有利不利がなるべくでないよう，想定されるアルゴリズムに対して，C/C++ と Java で実装をし，同じアルゴリズムは使用言語によらず同じ得点になるよう，制限時間・データサイズ・採点用入力データなどを調整している．

その年のカレンダーにもよるが，競技の前日か当日に参加者が交流する機会を設けている．このことは，競技の公平性を確保することと並び，本選をオンラインではなく参加者を一個所に集めて実施する大きな理由の 1 つである．コンピュータサイエンスやプログラミングに興味を持つ若者が，日本各地から集まり同世代の仲間と交流することそのものに大きな意義があると考えている．

3月	午前	午後	夜
19日		集合	プラクティス
20日	競技1（3時間）	講義1	解説・討論
21日	競技2（4時間）	講義2	解説・討論
22日	競技3（4時間）	講義3	解説・討論
23日	講義4		自由時間
24日	競技4（5時間）	JOI表彰式	解説・討論
25日	解散		

表-2　春の強化合宿日程例（2008年3月実施）

この本選の結果に基づき，上位者に金・銀・銅のメダルを授与する．日本情報オリンピックそのものはこれで終了するが，ここでIOIの日本代表選手が決まるわけではない．本選の上位15名前後が代表選手最終選考を兼ねた春の強化合宿に招待される．

● IOI日本代表選手選考

例年3月19日から3月25日の1週間にわたり春の強化合宿を実施する．この合宿ではIOI日本代表選手選考のための競技と，競技とは独立に講義を行う（**表-2**を参照）．

3問からなる競技を4回実施し，12問の合計点で上位から4名が日本代表選手に選出される．競技時間は，3時間，4時間，4時間，5時間と少しずつ長くなり，また，難易度も徐々に上がる．合宿用の作題にあたっては，IOIで出題される分野をなるべくカバーできるよう注意している．IOIではJavaが使えないため，使用できるプログラミング言語はC/C++のみである．

講義のテーマは，IOI型の競技やプログラミングスキルに直接的に関連するものと理論を含めて直接は関連しないものとで，バランスするよう心がけている．以下は，2008年3月に実施した春の強化合宿の講義題目である．

講義1　Let's use STL
講義2　計算量理論入門
　　— P=NP? 問題を解いて100万ドル獲ろう
講義3　検索の基礎
　　— Web検索の基礎技術
講義4　関数型言語でIOIの問題を解こう

講師は，大学や企業の研究者，ソフトウェア技術者，大学生を対象とした代表的なプログラミングコンテストであるICPC（ACM International Collegiate Programming Contest）の国際大会経験者などにお願いをしている．また，過去のIOI日本代表選手は，チューターとして合宿参加者を指導するなど，春の強化合宿運営に協力してくれている．

IOI日本代表選手を含めた春の強化合宿参加者は，IOI直前まで実施している通信教育に参加する．通信教育ではIOIの過去問などを解く．提出された解答は，チューターが採点をし，個別にコメントする．また，通信教育用のクローズドなBBSで，参加者同士が提出した解答の解法やコードについて，参加者同士で議論をする．場合によっては，チューターが議論を整理したり助言したりする．通信教育期間中にアジア太平洋情報オリンピックが開催される．アジア太平洋情報オリンピック終了後，通信教育の一環として，アジア太平洋情報オリンピックで出題された問題もBBSでの議論の対象とする．

● JOIの問題点とIOI日本委員会のその他の活動

ここまで日本代表選手の選考方法を紹介してきたが，IOIでの成績を見る限り選手選考は適切に行われていると思われる．しかし，選手や選手候補者に対する教育やトレーニングについては十分とはいえず，この充実は今後の課題の1つである．

また，IOI型の競技には次のような問題点が存在する．

- 出力結果だけで採点しているため，思考過程を評価に反映できない．
- オープンエンドな問題を出題しづらい．
- 課題を短時間で解く能力やコーディング力が過度に評価される．

スロバキアの団長のForišekは次のように述べ[3]，スロバキアではコーディングをしない記述問題を出題している．“We strongly believe that the thinking process (in other words, the problem solving process) is the most important skill we want to see in our contestants. This is what they will need in their future lives, should they pick a career in computer science.”IOI日本委員会もまったく同意見であるが，参加者数・競技日程・公平性などを考えると，IOIや日本情報オリンピックで現在のような競技方式を採用するのはある程度仕方がないことである．また，どのように競技規則を変更したとしても，過度に競技規則に適応した競技者が高得点を得るのは避けられない．春の強化合宿で，競技と直接関係しない講義を行うのは，このような問題点に対応するためである．また，2007年より，競技をまったく行わない合宿形式の夏季セミナーを実施している．夏季セミナーでは，参加者は数名ずつの小グループに分かれ，グループごとにコンピュータサイエンスの学部用教科書を輪講する．最終日には成果発表会を行い，輪講した内容やそれに触発され作成したプログラムなどをプレゼンテーションする．

国内には日本情報オリンピック以外にも高校生向けや

9 月	JOI 参加受付開始
10 月	プロコン本選
11 月	パソコン甲子園本選
12 月	JOI 予選
2 月	JOI 本選
3 月	JOI 春の強化合宿
4 月～ 8 月	JOI 通信教育
5 月	アジア太平洋情報オリンピック
7 月	スーパーコン本選
8 月	IOI
8 月	夏季セミナー

表 -3　年間スケジュール

高専生向けのプログラミングコンテストがあり，それぞれ特徴ある競技方式を採用している．日本情報オリンピックの問題点を補うため，IOI 日本委員会はこれらのコンテストと提携をし，日本情報オリンピック参加者に提携コンテストへの参加を奨励し，また，提携コンテストの参加者に日本情報オリンピックへの参加を奨励していただいている．JOI2008/2009 では，スーパーコン（Supercomputing Contest），パソコン甲子園（全国高等学校パソコンコンクール），プロコン（全国高等専門学校プログラミングコンテスト）と提携をしている．**表 -3** は，提携コンテストを含めた年間スケジュールである．

活動開始当初は，国内大会の実施と選手選考で手一杯であったが，徐々に活動の範囲を広げている．たとえば，2008 年 8 月には，「富士通キッズイベント 2008」の中で富士通と共催で「楽しみながらコンピュータのしくみを学ぼう！」を開催した．このイベントでは，コンピュータを使わずにコンピュータサイエンスの本質を体験的に学ぶアンプラグドコンピュータサイエンス[4] を日頃から実践している先生方にご協力いただき，2 進数や画像表現の基礎を体験的に学んでもらった．また，小中高生を対象に分かりやすく IT を紹介することを目的に NTT データが運営している Web サイト「IT なるほど委員会」の「考える」のコーナーを監修している．このコーナーでは，コンピュータサイエンスの基本的な考え方を小中学生に紹介することを目指している．これらコンピュータサイエンスの普及活動は緒に就いたばかりであるが，国内大会実施・選手強化などと同様，今後も充実していきたい．日本情報オリンピックやその他の情報オリンピック日本委員会の活動は，

http://www.ioi-jp.org/

で広報を行っている．情報オリンピックに興味を持たれた読者は，この URL をご覧いただきたい．

参考文献

1）Tani, S. and Moriya, E. : Japanese Olympiad in Informatics, Olympiads in Informatics, Vol.2, pp.163-170 (2008).
2）谷　聖一：国際情報オリンピック参加記，情報処理，Vol.47, No.10, pp.1173-1176（Oct. 2006）.
3）Forišek, M. : Slovak IOI 2007 Team Selection and Preparation, Olympiad in Informatics, Vol.1, pp.57-65 (2007).
4）Bell, T., Witten, I. H. and Fellows, M. : Computer Science Unplugged (2005)（兼宗　進監訳：コンピュータを使わない情報教育，イーテキスト研究所 (2007)）.

（平成 20 年 11 月 10 日受付）

谷　　聖一（正会員）
sei-ichi@tani.cs.chs.nihon-u.ac.jp

1994 年早稲田大学大学院理工学研究科単位取得退学．現在日本大学文理学部情報システム解析学科教授．博士（理学）．計算量理論・アルゴリズムとその応用に関する研究に従事．