

JPhO News Letter

Japan Physics Olympiad

No. 15 2016年7月

CONTENTS

- 02 国際物理オリンピック 2016
日本代表選手決定、いよいよチューリッヒへ
- 04 国際物理オリンピック 2022 日本大会
出題委員長ただいま修行中

国際物理オリンピック 2016 スイス・リヒテンシュタイン大会 日本代表選手役員団 結団式



国際物理オリンピックでの日本選手団の成績

第46回 インド大会 (2015年)	金 銀 銀 銅 銅
第45回 カザフスタン大会 (2014年)	銀 銀 銀 銀 銅
第44回 デンマーク大会 (2013年)	銀 銀 銅 銅 銅
第43回 エストニア大会 (2012年)	金 金 銀 銀 銀
第42回 タイ大会 (2011年)	金 金 金 銀 銀
第41回 クロアチア大会 (2010年)	銀 銅 銅 銅 入賞
第40回 メキシコ大会 (2009年)	金 金 銀 銅 銅
第39回 ベトナム大会 (2008年)	金 銀 銅 入賞 入賞
第38回 イラン大会 (2007年)	金 金 銀 銀 銅
第37回 シンガポール大会 (2006年)	銀 銅 銅 銅 入賞



国際物理オリンピック 2016 日本代表選手決定、いよいよチューリッヒへ

国際物理オリンピックへの道のり

2015年8月に茨城県つくば市で行われた第2チャレンジの成績優秀者のうち、2016年7月の国際物理オリンピックの出場資格を満たす者の中から、理論問題・実験問題の成績だけでなく多面的な検討を加え、本人の意思確認等を経て、日本代表選手候補者10名が選ばれました。教育研修を担当する派遣委員会では、通信添削や連絡用メーリングリスト開設、指導スタッフ組織(理論研修部会、実験研修部会)づくり、理論・実験研修実施計画や秋・冬・春の各研修合宿の計画立案などを行いました。約半年間におよぶ通信添削・合宿などの教育研修を経て、2016年3月末に日本代表選手5名が確定しました。その後も、通信添削、実験合宿、直前合宿などを経て、7月11日から、スイストリヒテンシュタインで開催される第47回国際物理オリンピック IPhO2016 に出発します。

研修のはじまり:秋合宿

代表候補者決定直後、2015年9月20日(日)～22日(火・休)の3日間にわたり、公益財団法人加藤山崎教育基金の支援を受けて、「軽井沢研修所」で秋合宿を実施しました。第1日、2016年3月までの代表候補者に対する教育研修のガイダンスのあと、山崎舜平博士(加藤山崎教育基金理事長、半導体エネルギー研究所社長)による講演に感銘を受けました。第2日は、午前中、小林誠先生による講演「素粒子物理学の歩み」と質疑応答、午後は、実験の基礎技術について実習を交えたレクチャーと高原散策、夕食後は、IPhO2015 インド大会の実験課題に代表候補者らが主体的に議論しながら取り組みました。第3日は、演習形式で IPhO1996 ノルウェー大会の理論問題に取り組みました。秋合宿を通じて、代表候補者らは、到達すべき目標や研修の流れが分かり意欲がわいたようです。また、多くの人と交流できたこともよかったようです。

いよいよ研修のはじまり:通信添削研修

2015年9月、通信添削指導が開始されました。内容は、理論研修と実験研修に分かれ、理論は9月～2月、実験は9月と11月に問題を提示し、1か月間で問題を解いて返送し、その答案を研修担当者が採点し、本人に返却します。代表候補者たちは通常の学校生活を送りながら研修をこなすため、負担は少なくありませんが、皆、頑張って課題をこなしていました。

実施月	理論通信添削	実験通信添削
9	力学(剛体, 連続体)	計測の基本(計測器具貸出)
10	弾性波動, 熱	
11	電磁気	データ処理(統計処理)
12	光学, 現代物理1	(冬合宿実験研修)
1	現代物理2	
2	総合問題	
3	(春合宿理論研修)	(春合宿実験研修)

通信添削研修の問題は、国際物理オリンピックのシラバスを踏まえて、大学で学ぶ物理学の内容までを網羅して出題しています。理論研修については、大学教養程度の物理学演習書を代表候補者全員に配布し、各自が自分のペースで深く学べるように配慮しています。過去に国際物理オリンピックに出場し、現在は大学生となっている先輩たち(以下 OP)は、自らの経験を活かして問題作成や添削などを委員とともにやってくれていて、実に頼もしい存在です。

国際物理オリンピック派遣委員会 委員長
金沢工業大学 田中 忠芳



年末の冬合宿

2015年12月22日(火)～25日(金)、八王子セミナーハウスと東京工科大学で冬合宿が行われました。冬合宿では、実験研修に時間を多く割り振って実施しました。東京工科大学で実施した実験研修の内容は、次のとおりです。



東京工科大学構内の Xmas ツリー

実験研修名	時間	研修内容
実験研修 I	2.5h	・アナログ/デジタルオシロスコープ ・直流回路 ・LED
実験研修 II	2.0h	・誤差解析
実験研修 III	3.0h	・ III, IV, V を 3 つの時間帯に分け、 3 つの過去の IPhO 実験問題を 4 班 でローテーションして実施
実験研修 IV	4.0h	
実験研修 V	2.0h	
実験研修 VI	2.0h	・ボルダの振り子による重力加速度 ・平均誤差算出の原理



冬合宿 実験研修の様子 (IPhO 実験試験問題に挑戦中)

理論研修は、12月23日(水・祝)に八王子セミナーハウスで行われました。各セミナーは、資料作りから講義の講師まで OP が担当しました。物理オリンピック経験者による講義ということもあり、代表候補者たちも真剣そのものでした。毎晩21時までの研修の後、熱心に OP に質問して議論を深めていました。理論研修の内容は、次のとおりです。

理論研修名	時間	研修内容
理論セミナー I-1	1.5h	「熱」に関する講義と問題演習
理論セミナー I-2	1.5h	「電磁気」に関する講義と問題演習
理論セミナー II	2.0h	「相対論」に関する講義と問題演習
理論セミナー III	2.0h	「量子論」に関する講義と問題演習
講 話	0.5h	物性物理学の最前線
理論セミナー IV	1.5h	IPhO 理論問題研究

春合宿:チャレンジファイナル

2015年8月の第2チャレンジ後、2015年9月の秋合宿から始まった約9か月間の教育研修の集大成として、2016年3月23日(水)～26日(土)、八王子セミナーハウスと東京工科大学を会場にして、春合宿:チャレンジファイナルが行われました。2016年7月にスイス(チューリッヒ)とリヒテンシュタインで開催される国際物理オリンピック IPhO2016 へ出場する日本代表選手5名を選考する最終試験が実施されました。冬合宿に参加した10名のうち8名が集い、代表候補者たちは皆、それまでに培った実力を発揮しました。おもな日程は次のとおりです。

	午前	午後前半	午後後半	夕食後
3月23日	13時 集合	実験研修		理論研修
3月24日	理論試験 I	理論試験 II	理論試験 I 解説と講評	理論試験 II 解説と講評
3月25日	実験試験 I	実験試験 II		実験試験 解説ほか
3月26日	OPの研究紹介	交流会 14時 解散		

第1日に、より実践的な内容で、実験研修、理論研修を行いました。第2日に、3時間と3.5時間の理論試験が行われ、それぞれについて解説講義と講評を行いました。第3日に、3時間と2.5時間の実験試験が行われ、それぞれについて解説講義を行いました。代表候補者たちは皆、真剣に取り組んでいました。



チャレンジ ファイナル 理論試験 (左), 実験試験 (右)

最終日の午前中、OPによる研究紹介が行われました。大学院生になったOPの研究内容が聴けるとあって、熱心に聴く候補者たちの姿が印象的でした。

最終日の昼食後、代表候補者を囲んで交流会を行いました。OPと委員から候補者へ、これまでの真摯な取り組みに対する温かい労いの言葉、候補者の将来へ向けた励ましの言葉がかけられました。日本代表選手に選ばれなかった候補者はこれが最後の研修になることもあり、候補者全員のこれまでの健闘を皆で称え合い、これからの益々の成長を互いに誓い合って、研修を終えました。



春合宿 最終日に記念撮影 (八王子セミナーハウス)

日本代表選手の決定

春合宿におけるチャレンジファイナルの結果、次の5名が、国際物理オリンピック IPhO2016 スイス・リヒテンシュタイン大会の日本代表選手に選ばれました。

IPhO2016 日本代表選手 (五十音順, 敬称略)

氏名	在学(所在地)	学年
高羽 悠樹	洛星高等学校(京都府)	3年
福澤 昂汰	筑波大学附属駒場高等学校 (東京都)	3年
吉田 智治	大阪星光学院高等学校(大阪府)	3年
吉見 光祐	灘高等学校(兵庫県)	1年
渡邊 明大	東大寺学園高等学校(奈良県)	2年

日本代表選手への理論研修と実験研修

日本代表選手5名に対して、2016年4月から、理論研修と実験研修が行われました。6月25日(土)～6月26日(日)の2日間、大阪大学豊中キャンパスにある大阪大学全学教育推進機構物理学実験室をお借りして、日本代表選手5名に対して実験研修を行いました。電気抵抗(熱電対)とマイケルソン干渉計を用いた測定などの実験を集中的に行い、各自が実験の腕をさらに磨きました。

日本代表選手5名の抱負を紹介します(五十音順, 敬称略)。

高羽 悠樹:「高校1年の時からの目標であった日本代表に選ばれ、国際大会に行けることをうれしく思っています。国際大会では、国際交流という貴重な機会を楽しみ、今までの努力の成果を十分に発揮できるように頑張りたいです。」



福澤 昂汰:「代表に選ばれ、IPhOに参加できることをとても嬉しく思っています。その一方で緊張や不安は感じていますが大会まで出来る限りの準備をして、海外の選手との交流や試験などを楽しんで悔いのないようにしたいです。」



吉田 智治:「先輩方の後ろ姿を追ってついにこの晴れ舞台まで辿り着くことができました。ここに至るまでの過程で様々な優秀な人々と物理を楽しむことができて、とてもいい勉強になりました。その成果を十分に発揮して日本代表の名に恥じない成績を残したいと思います。」



吉見 光祐:「大会を目前に控え、緊張や不安を通り越して徐々に楽しみになってきました。悔いのないように努力し結果を残すと共に、大会を通じて物理の奥深さを再認識し、より好きになればと思っています。」



渡邊 明大:「去年に引き続き今年も代表に選ばれることが出来ました。ありがとうございました。2年目のIPhOですが、去年の結果に無為にとらわれずに、挑戦者の気持ちで精一杯自分の実力を尽くして問題に取り組みたいと思っています。」



日本代表選手、国際物理オリンピックへ出発

7月8日(金)～9日(土)の直前合宿で最終調整をして、いよいよ7月10日(日)、日本代表選手5名は同行役員とともに、スイス・チューリッヒの会場に向けて出発します。帰国は、7月19日(火)の予定です。

名称: The 47th INTERNATIONAL PHYSICS OLIMPIAD IPhO2016

会期: 2016年7月11日(月)～7月17日(日) 現地時間

開催国(都市): スイス(チューリッヒ), リヒテンシュタイン

IPhO2016 HP: <http://www.ipho2016.org/>

Facebook: <https://www.facebook.com/IPhO2016>

国際物理オリンピック 2022 日本大会 出題委員長ただいま修行中

国際物理オリンピック 2022 組織委員会・科学委員会委員長

東京大学大学院理学系研究科 早野 龍五



日本が国際物理オリンピック (IPhO) に初めて参加したのは、今から 10 年前の IPhO2006 シンガポール大会 (第 37 回大会) からです。それから 10 年を経て、先日 5 月 18 日に国際物理オリンピック 2022 組織委員会が発足しました。いよいよ 2022 年に、日本が初めて国際物理オリンピックを主催することになるのです。委員長は小林誠先生、副委員長は天野浩先生と梶田隆章先生で、私は科学委員会委員長 (出題委員長) を仰せつかりました。私はこれまで、物理オリンピック・物理チャレンジに直接関わるチャンスはなかったのですが、これから大会に向け、良い問題を出題できるよう、出題委員の先生方と一緒に知恵を絞りたいと思っています。

物理オリンピックメダリストとの出会い

出題委員長修行の第一歩として、今年の 7 月に開催される第 47 回 国際物理オリンピック (IPhO2016) スイス・リヒテンシュタイン大会に、オブザーバーとして参加させていただくことになりました。もちろん私は初めての経験なのですが、心強いことに、大会にはドイツから田中良樹君も駆けつけてくれることになりました。

突然田中君と言ってもお分かりにならないかと思いますが、彼こそが、私が最初に出会った物理オリンピックメダリストなのです。

田中君は、日本が初めて国際物理オリンピックに代表を送った 2006 年シンガポール大会の銅メダリストです。高校卒業後、東京大学に入学、物理学科に進学し、大学院の物理学専攻では私の研究室のメンバーとなりました。

大学院時代、彼はドイツの重イオン加速器研究所 (GSI) に長期滞在して、中間子と原子核に関する実験的研究を行い、今年の春に博士号を取得したところです。現在は博士研究員としてドイツで研究を続けているのですが、上司の許可を得て IPhO2016 に来てくれるのです。

ところで、本年度から東京大学の入学試験に推薦入試が取り入れられました。推薦要件に「科学オリンピック…など、国内外で開催された各種コンテストへの入賞」が掲げられたことはご存知だと思います。



ドイツの研究所で活躍中：IPhO2006 銅メダリスト田中良樹君

従来入試とは異なる観点で優秀な学生を採ろうという趣旨ですが、物理オリンピックのメダリストは、物理の問題が解けるから優秀なのか？ 私はそうではないと思っています。私がそう思うのは、田中君に続いて、東大物理に次々と進学してきた国際物理オリンピックのメダリストたちの活躍を見てのことです。

大学院で「研究」する段階になると、物理以外の様々な力が問われます。それは、他の研究者と (多くの場合は英語で) 意思疎通・協力・競争する力、自分の研究分野の周辺にも好奇心を持って新しい研究領域に踏み出す力など、多種多様です。

メダリストに共通するのは、皆、実に楽しげに研究していること。そして物理だけでなく生活の様々なことについても楽しそうに、前向きに、取り組んでいることです。彼らは、物理ができるだけではない、人間としての総合力が高いのだと、常々感心させられます。それとともに、物理チャレンジなど、高校生のポテンシャルを引き出す、高校時代の指導の重要性をあらためて感じます。

高校生の高いポテンシャル

私自身、最近、高校生の持つ非常に高いポテンシャルを目のあたりにしました。2011年の3月11日の東日本大震災と福島第一原発事故の後、私は福島住民の放射線被ばくに関し、さまざまな取り組みをしてきましたが、その中で福島県立福島高等学校の生徒さんとの交流が生まれました。

「福島に本当に住めるのか、自分の置かれた環境をきちんと理解したい」という福島高校の生徒さんの思いを形にすべく、福島の、そして世界の高校生が、日常的にどのくらいの外部被ばく線量を受けて暮らしているかを調べる共同研究を2014年に開始しました。

日本・フランス・ポーランド・ベラルーシ合わせて200人以上の高校生に個人積算線量計を持って2週間生活をしてもらい、その結果を高校生が解析しました。測定に関する理解を深めるため、福島で合宿もしました。

その結果、福島の高校生の外部被ばく線量は、日本や世界の他の地域と同程度であることが分かったのを、これを、英文の学術誌に論文として発表しようということになりました。論文の書き方の指導を受けた高校生は、手分けして日本語で原稿を書き (私が英訳して) 英国の放射線防護の査読付き専門誌に投稿しました。査読者からのレポートが戻って来ると、それへの反論や論文の修正を高校生が行い (それをまた私が英訳して) 再投稿する。この手続きを経て論文は昨年の 11 月に Journal of Radiological Protection 誌に掲載されました。この論文は、ダウンロード数が 6 万回を超え、世界中の注目を集めています。知りたいという高校生の強い動機が先にあって、それをちょっと手助けするだけで、大きく育ったのです。

物理チャレンジで育った生徒さんが力強く羽ばたいていくこと、そして、2022 年の日本大会では、主催国にふさわしい成績があげられることを期待しています。