物理チャレンジ
国際物理オリンピック

2010年度報告書

物理チャレンジ・オリンピック日本委員会

物理チャレンジ2010　岡山県青少年教育センター閑谷学校　2010. 8. 1～8. 4

国際物理オリンピック 2010 クロアチア大会

日本代表選手役員団決断式 2010 年 7 月 15 日（東京大学山上会館にて）

国際物理オリンピック
Farewell Party にて
各国選手とともに。
2010 年 7 月 25 日（ザグレブにて）

中川正春文部科学副大臣に帰国報告。
文部科学大臣賞を授与される。
2010 年 7 月 27 日（霞ヶ関にて）

Ｓ≡シ ズ タ ニ ア ン

~The Seeds turn into anything.~

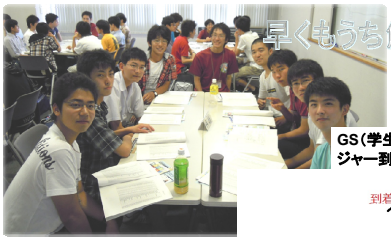
Physics Challenge 2010

$S\Psi = \Psi$

@ Shizutani school, Okayama

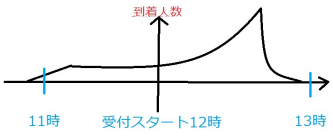
1st August ,2010

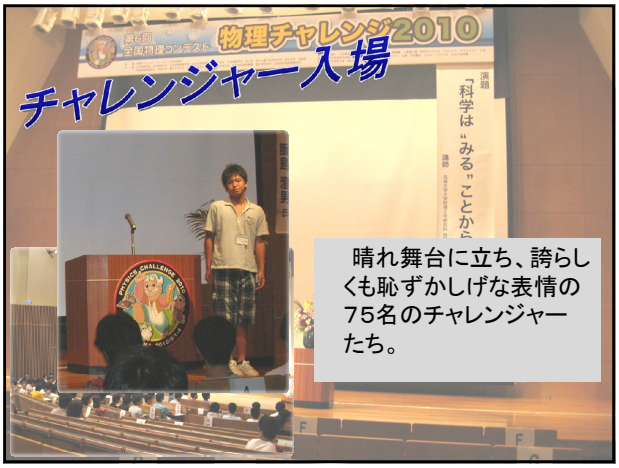
チャレンジャー全員集合！



早くもうち解ける参加者たち

GS（学生スタッフ）統計によるチャレンジャー到着人数の分布





晴れ舞台に立ち、誇らしくも恥ずかしげな表情の75名のチャレンジャーたち。

岡山のみなさんも大歓迎

県知事からの激励

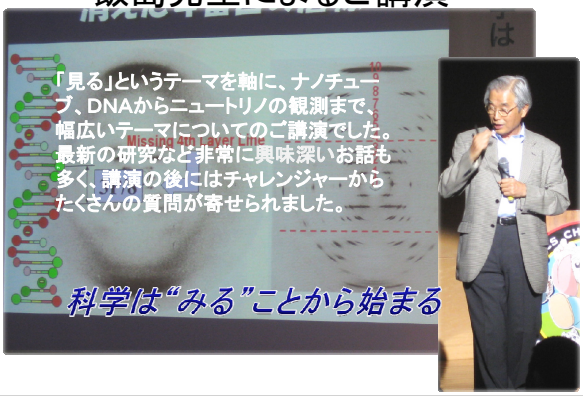
物理チャレンジ2010の開催に際して、岡山のみなさんが温かく迎えてくださいました。

一宮高校吹奏楽部による心のこもった演奏

IPhO 41st in クロアチア 結果報告

今年も代表選手が大健闘！今回のチャレンジにも参加してくれています。

飯島先生によるご講演



飯島先生からのメッセージ

「自分の一番好きなことにチャレンジすることが大切。初めから進路を決めつけてしまうのではなく、自分の一生をかけても良いと思うようなテーマを探してそれに挑戦してほしい。」

いざ、閑谷へ

開会式が終わりこれから閑谷学校に出発です。
チャレンジャーもスタッフも元気いっぱいです！
皆で15秒間自己紹介して盛り上がりました!!（3号車では趣味と必殺技は必須事項）

15秒の自己紹介タイム
「・・・趣味は遅刻、必殺技は寝坊です。」

けん玉教室

10級から1級までの技の紹介。簡単そうに見えるけれど実際やってみると・・・？

全国を制すけん玉の達人たちのデモにくぎ付け

けん玉に興じる参加者たち

待ちに待った夕食

予定が大幅に遅れ、みんなお腹ぺこぺこ。やっと食卓に着くことができました^v^

交流するチャレンジャー

明日の試験に向けてチャレンジャーの行動は様々。ゼミをしたりトランプに興じたり…

編集後記

編集スタッフでIPhOの人文字を作ってみました。 青木和哉

レターのタイトルが一番大変でした（笑） 深井洋佑

全国の人と積極的に相互作用しあってください。 井上優貴

一日だけの参加でしたが楽しかったです。 みんな頑張れ 小倉典子

初ニュースレター作成を満喫！次回もよろしく☆ 佐藤緑

楽しさも疲れも単調増加中。 加藤愛理

気が向いたときにふらっと一言言って帰るだけの簡単なお仕事。 安藤孝志

Sミシズタニアン 理論問題特集号

~The Seeds turn into anything~

Physics Challenge 2010

$S\Psi = \Psi$

@ Shizutani school, Okayama

2nd August ,2010

理論問題第１問速報

- 第一問、
- ①：等速円運動についての考察（問1～問3）→コリオリカの表式の導出（問4～問6）
- ②：気圧傾度力の概念の導入（問9）
- ③：①と②を統合して地衝風の風速を求め、さらに実際の高気圧、低気圧の差異についての考察（問10～問13）
- という流れで、全ての小問が最終的に問13の考察につながるという一貫性のある設問であった。
- 問6、8、9は「～を示せ」という形式の設問で、1つの小問が解けなくても全体の流れは理解できるように配慮されていた。
- 問8と13はやや難。残りの設問は問題文を注意深く読んでいけばさほど難しくない。

出題者インタビュー ～第１問～

インタビュアー：難波博之　深井洋佑

- 遠心力、コリオリカなどの円運動に関連する概念を正しく理解してもらうことを目指した。特に遠心力については日常的に経験するカだが、理解が混乱しやすい一面もある。コリオリカも大気の流れといった気象現象を理解するために重要な力である。
- チャレンジャーには問題の前半部分（円運動の部分）を特に理解してほしかった。
- 芋づル式ミスを減らし、問題の最後の部分まで取り組んでもらうために、表式を与えてそれを導かせる問題を多めにした。
- 高校の物理では習わない概念も、既習の概念を使って文章の中で丁寧に説明することを心がけた。
- 力学の法則の内容がこの設問のような場面で実際の自然現象にちゃんと反映されている、ということを感じてもらいたいと思う。

理論問題第２問速報

- 小問1→電荷間のカ＜問題の導入＞
- 電磁気を学んでいない人への導入のような問題たち。かなりわかりやすく説明されています。
- 小問2→金属内の電子の古典論的考察（ちょっと量子論）
- 電子の運動を考えて、抵抗・電流というものがミクロにはどういうものなのかを古典論に導きます。そのあと量子力学との違いを導いたのは、量子力学まで学んで自分で導出できるようになってほしいというメッセージでしょうか？
- 小問3→プラズマ振動と金属の光沢
- プラズマ振動の角振動数を求め、金属に光沢があるのはなぜかという「そういやなんでだろう」という疑問の答えを探らせるチャレンジ特有の問題。筆者も最後まで解いてすっきりしました。
- 全体に丁寧な誘導があったので難しくはなかったかと。コンセプトのはっきりとした問題でした。

出題者インタビュー ～第２問～

インタビュアー：東川翔

第2問について佐貫先生にインタビューしました。

Q:この問題の意旨を教えてください。

A:電磁気の基本的な構成要素である電子の振る舞いを通して身近な問題を理解するというものです。第1問では電磁気における基本的な力を紹介しました。
第2問では電子の振る舞いが抵抗や電流としてどのように現れるかを考えます。最後に量子論での計算結果が出てきますが、数学が難しいので結果だけにしました。大学になってチャレンジしました。
第3問でプラズマが出てきますが、宇宙の99%はプラズマで非常に普遍的なものです。今回はプラズマのもっとも基本的な運動であるプラズマ振動を扱い、身近な問題を考えてみました。

>佐貫先生ありがとうございます。先生のご専門はガスプラズマ、まさに今回の問題ですね。佐貫先生のエールを受け取って頑張ってください。

理論問題第3問速報

- メタマテリアルという見慣れない題材や相対論を扱った問題だが、光や波の基本的な性質を使いこなすことが求められた。
- [I] 波数ベクトル（のx成分）の保存則からスネルの法則の導出(問1)、および適用(問2~4)
  - 光の運動量の保存則と見ることもできる、光学の基本的な法則についての問題
- [II] メタマテリアルの応用の一つとして、平板レンズを取り上げた問題(問5,6)
  - 普通の物質の平板ではどうなるだろうか？
- [III] 高校物理でも扱うドップラー効果(問7)を屈折率が負の媒質中で考える(問8)
  - 波面の進行方向が通常と逆だから、光源と観測者が近づくように動くと波面と観測者は遠ざかるように動く
- [IV] 基本的な相対論的効果の導出(問9)、相対論的ドップラー効果の導出(問10)、およびその天体への応用(問11,12)
  - V/cの1次の近似でドップラー効果の表式は問7と一致する
  - 「宇宙の果て」の向こうはどうなってるんでしょうね？

出題者インタビュー ～第3問～

インタビュアー：吉田周平

- 第3問について三間先生にインタビューしました。
- Q) なぜ「メタマテリアル」を題材にされたんですか？
- A) 光学は応用などの面でも重要である。しかし力学や電磁気学などと比較して物理の一分野として学ばれることは少ない。そこで分野を光学に選んだ。メタマテリアルは、新しい題材であるが古典的な光学の考察から基本的な性質を導ける。考え尽くされたかに見える理論からも新しい題材が出てくるのだということに気づいてもらいたいと思っている。
- Q) スネルの法則をkxの連続性から導く方法は、僕は初めて見ました
- A) これは光の運動量保存則ともいえる。一つのことにも様々な見方があることを知ってもらいたい。
- Q) 理論試験を終えた参加者に一言
- A) わかっていると思っていることにも疑問を投げかけてみることで、新しいものに出会える。この物理のおもしろさを皆さんにも知ってもらいたい。

Sシズタニアン No.3

~The Seeds turn into anything~

Physics Challenge 2010

$S\Psi = \Psi$

@ Shizutani school, Okayama

2nd August ,2010

朝のお掃除

- **身の回りのことは自分たちできっちりと。**
- **自立した生活はここ閑谷での基本ルールです。**
- **寝ぼけまなこをこすりながらみんなでお掃除です。**

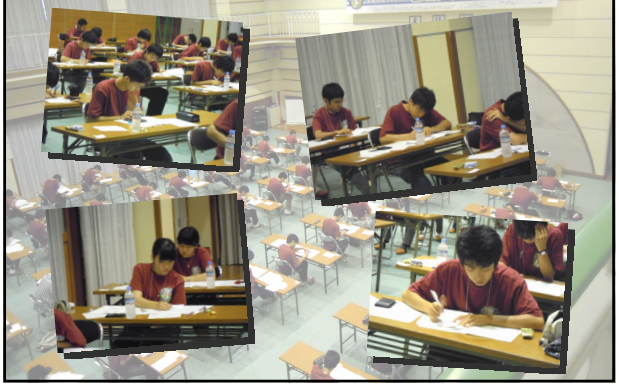
朝ご飯

昨日夜更かししたのか眠そうなチャレンジャーもちらほらいる食卓でした。
『腹が減っては戦はできぬ』。8:30からの理論試験に向けて、いざ腹ごしらえ。

いよいよ理論試験…

- 先生方が頑張ってみんなの試験を準備してます。
- 嵐の前の静けさ･･･？

みんな頑張って解いてます



皆さんお疲れさまでした。

理論コンテストでお腹もぺこぺこ。お昼のカレーもとてもおいしくいただきました☆

5時間のコンテストも終わり、ほっとした表情のチャレンジャーたち。
みんなの出来映えはいかに…？

記念撮影！

- 理論コンテストの後は、閑谷学校の中で写真撮影がありました。理論試験も終わってほっとしたのか、リラックスした笑顔のチャレンジャーが多いですね。

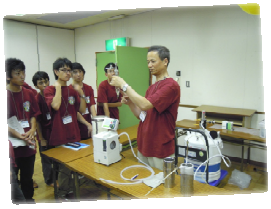
閑谷学校史跡見学

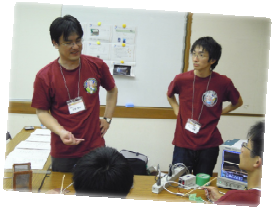
講堂学習は楽しめたかな？

講堂学習では、国宝の中での論語の学習という貴重な経験をすることができました。
学問を学ぶ姿勢についてもお話を伺うことができ、とても勉強になったと思います。

し、のたまはく・・・

お楽しみ、フィジックスライブ





先生方が様々な分野のテーマについて、ブースを作って解説してくださいました。非常に興味深い内容ばかりで、チャレンジャーたちは目を輝かせて聞き入っていました。

編集後記

横で「いーね」とか「もうちょっと・・・」とかいうのに徹していますが、明日はちょっと構成もします。みんなで編集楽しいです。 佐藤緑

何となく、僕が構成を担当して細部を他の人々に任せるという流れが見えてきました。
皆さんには大感謝です。 青木和哉

２ページ目の『寝ぼけまなこ』を『寝ぼけなまこ』と打ち間違えたとき、己の隠れた才能を感じました。 深井洋佑

難波 博之
吉田 周平
東川翔

（特集号インタビューアー）

Sミシズタニアン 実験問題特集号

~The Seeds turn into anything~

Physics Challenge 2010

$S\Psi = \Psi$

@ Shizutani school, Okayama

3rd August ,2010

実験問題課題１速報

- 半円柱レンズを使ってレンズ材質の屈折率を求める問題。屈折の理論などは中学でも習うし、よく知ってますよね。臨界角で簡単に屈折率が出せますが、焦点距離からも求めてみようというのがちょっとした応用。hは小さすぎると交点がわからないし、あまり大きくしすぎると球面収差で誤差が大きくなるのですが、ちょうどいい値を選べましたか？レンズの材質はアクリルで屈折率は約1.5でした。

実験問題課題２速報

- 光の偏光について基礎から実験して理解しようという問題。偏光板は見たことありましたか？最初にLED光源が無偏光であることを確かめて、２枚通すと角度によって透過強度が変化するという、よくやる実験ですね。偏光板は電場ベクトルの偏光方向の成分だけ通します。
- ミルクの実験は散乱光が偏光しているからです。空の色も散乱光なので偏光板を通して見ると偏光していることがわかります。

実験問題課題３速報

- 課題3は反射光の偏光をしらべる問題。反射光も偏光してて、偏光サングラスに利用されています。高校では習わない発展的な内容でしたが、測定はできましたか？ブリュースターの角度では反射光と屈折光が直角になっています。そうすると反射光の方向に光が出て行けなくなります。
- 大学で電磁波の勉強をすると計算することになるので、そのときには今日の実験を思い出してね。

実験問題課題４速報

- 課題４は方向によって屈折率が異なる媒質を光が通るとどうなるかという問題。向きによって光の速度が異なるので、透過光は偏光方向によって電場の振動に時差が生じて位相がずれます。（楕円偏光といいます）２枚の偏光板の間にセロハンテープをぺたぺた貼ると色がついて見えるのは、この位相のずれが波長ごとに異なり、偏光の向きがちょうど２枚目の偏光板の向きとそろう波長の光だけが透過するからです。

出題者インタビュー ～実験試験～

近藤先生にインタビューしました

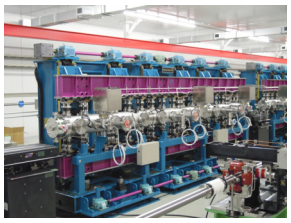
インタビュアー：高倉理・安藤孝志

Q 光学をテーマに選んだ理由は？
A 電磁場やベクトルは目に見えないので慣れていないが、実験は簡単にできるので、実験を通して内容の奥深さを知ってほしい。
Q 箱が手作りだったのは？
A 自分で工夫して欲しかった。
（本当は運搬の都合）
Q チャレンジャーへのメッセージ
A 書いてあることをちゃんと読もう。試験として実験をやるだけではなく、今回の内容を大学でもう一度学んだときに思い出して結びつけて欲しい。

Sシズタニアン No.5

~The Seeds turn into anything~

Physics Challenge 2010



$S\Psi = \Psi$

@ Shizutani school, Okayama

2nd August ,2010

今日も試験の準備中・・・

会場に整然と並ぶ机、いす、段ボール。
果たしてこの段ボールの中には何が入っているんだろうか？

いざ、実験コンテストへ！

どれどれ

会場に入る前にシズタニアンを読むチャレンジャーたち。

試験も頑張ってね。

解析中…
訂正するなら
早く言ってよ～

お疲れ様でした…
テスト後に実験器具を片づけるチャレンジャーたち。
２日間、合計１０時間におよぶ試験もこれで終了です。皆さん本当にお疲れ様でした！

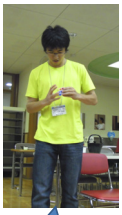
SPring-8 到着！
SPring-8はスーパー・フォトン・リング・8ジェブの愛称なんです☆
昼食後は全員でバスで兵庫県のSPring-8へ。途中で仁科博士についてのビデオを見ました。

これがXFELだ！
1つ1つ丁寧にご説明いただきました。
完成して作動しているのも見てみたいです

ここで日々実験が行われています。
実験施設に突撃！
施設の方にも積極的に質問していました。

Farewell Party

突然の一発芸大会①



ハウルの動く城より…

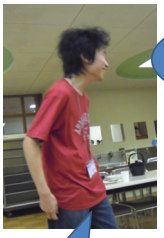
かんた～

37秒でルービックキューブ完成！

ジャグリングします！

突然の一発芸大会②

π=3.14159265358979…



e=2.7182818284…

ツクツクボ～シ
ツクツクボ～シ♪

最後の夜を満喫

楽しかった物理チャレンジも今日で最後。

カードゲーム班

チャレンジャーたちは夜更かしをして思い思いに友達と時を過ごしていました。

初等幾何班

最後の夜を満喫2

囲碁・将棋班

囲碁班2

最後の夜を満喫3

PC班

ジャグリング班

最後の夜を満喫4

八王子組の集い

夜通し語り合う会

あまり無理しないでね…

編集後記

ようやく最終日…皆さんお疲れさまです。 青木和哉

次号はWebで！

皆さんのいい笑顔をニュースレターに載せられて良かったです！お疲れ様でした^^ 加藤 愛理

今日は皆さんの元気な声を聞き、嬉しく思いながらシズタニアンを編集していました。ありがとうございます！ 佐藤 緑

皆さん4日間お疲れさまでした。ところでこの時間に寝るのは去年の物チャレ以来です（@A.M4時）自分って… 深井 洋佑

深井君etc…本当にお疲れさまでした。 難波 博之

実験特集の記事書きました。 高倉 理

Sミシズタニアン

No.5

~The Seeds turn into anything~

Physics Challenge 2010

$S\Psi = \Psi$

@ Shizutani school, Okayama

4th August ,2010

いよいよ結果発表

いよいよ岡山大学50周年記念ホールにおいて、表彰式と閉会式が行われます。チャレンジャーの皆さんも、心持ち緊張した表情です。

理論問題解説・答案講評

表彰式に先立って、波田野彰理論部会委員長から理論問題についての答案講評が行われました。今回は物理チャレンジが始まって以来最高の平均点を記録しました。
出題に当たっては、基礎力を評価すること、物理の面白さを体得してもらうことを重視したそうです。
各大問についても、出題の意図を解説していただきました。

実験問題解説・答案講評

次に近藤泰洋実験問題部会長より、実験問題の問題解説、答案講評をしていただきました。
チャレンジャーの多くが実験に慣れておらず、もう少し実験に対する感覚を磨いてほしいということをおっしゃっていました。特に近似を正しく使えるようになってほしいとのことです。
出題にあたっては、対象となる物理現象を正確に理解し、実験を組み立てられるかということを重視したそうです。

第１チャレンジ実験優秀賞

第1チャレンジ実験優秀賞は、下の８名のチャレンジャーに贈られました。おめでとう！

物理チャレンジ・オリンピック
日本委員会特別賞

中学生以下の最優秀賞である物理チャレンジ・オリンピック日本委員会特別賞は、灘中学校3年の榎優一君に贈られました。
本当におめでとう！

優良賞おめでとう！

優良賞は下の11名のチャレンジャーに贈られました。おめでとう！

銅賞おめでとう！

銅賞の12名の皆さんです。本当におめでとう！

銀賞おめでとう！

銀賞の12名の皆さんです。本当におめでとう！

金賞おめでとう！

金賞の7名の皆さんです。
本当に素晴らしい成績でした。
おめでとう！

岡山大学長賞

岡山大学長賞は女子の中で最高得点を取った人に贈られます。
受賞したのは南山高等学校女子部3年の真野絢子さんです。

おめでとう！

岡山県議会議長賞

高校2年生以下の最優秀賞である岡山県議会議長賞は、桐朋高等学校1年の船曳敦漠くんに贈られました。本当におめでとう！

岡山県知事賞

最優秀賞である県知事賞を受賞したのは、栄光学園高等学校3年の濱崎立資君でした。

本当におめでとう！

閉会にあたって

４日間に及ぶ物理チャレンジもこれで終わります。閉会式にあたって、石井正弘岡山県知事、千葉喬三岡山大学長、内山登岡山県議会副議長の3方からお話を伺い、原田勲物理チャレンジ実行委員会委員長から全体のご講評をいただきました。

編集後記

これがほんとのラストレター です。今まで読んでくれた皆さん、ありがとう。
青木　和哉

眠いねむい眠いねむい眠い眠いねむいねむい（@4：20）

・・・失礼しました。。

深井　洋佑

４日間皆さんの記事を編集できて嬉しかったです。これからも頑張ってください。ありがとうございました。
佐藤　緑

楽しい4日間をありがとうございました。
これからもこのつながりを大切にしてください！
加藤　愛理

目　次

カラー写真
はじめに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　有山 正孝　5

第Ⅰ部　2010 年度 物理チャレンジ・オリンピック委員会

Ⅰ.1　組織体制　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6
Ⅰ.2　共催・協賛・後援等団体・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　10
Ⅰ.3　活動日程・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　11
Ⅰ.4　広報・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　12

第Ⅱ部　物理チャレンジ 2010

Ⅱ.1　物理チャレンジ 2010 概要・・・・・・・・・・・・・・・・　原田 勲　13

Ⅱ.2　第 1 チャレンジ（予選コンテスト）
Ⅱ.2.1　実施体制　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　有山 正孝　15
Ⅱ.2.2　第１チャレンジ理論問題コンテスト　・・・・・・・・・　鈴木 亨　19
Ⅱ.2.3　第１チャレンジ実験課題レポート　・・・・・・・・・・　鈴木 亨　21

Ⅱ.3　第 2 チャレンジ（全国大会）
Ⅱ.3.1　出場者の選考　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　鈴木 亨　24
Ⅱ.3.2　岡山での実施体制　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　大嶋 孝吉　25
Ⅱ.3.3　第２チャレンジ理論コンテスト　・・・・・・・・・・・　波田野 彰　30
Ⅱ.3.4　第２チャレンジ実験コンテスト　・・・・・・・・・・・　近藤 泰洋　34
Ⅱ.3.5　成績と表彰　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　原田 勲　39

第Ⅲ部　第 41 回国際物理オリンピック（IPhO2010 クロアチア大会）

Ⅲ.1　国際物理オリンピックへの参加派遣の概要　・・・・・・・　江尻 有郷　43

Ⅲ.2　日本代表選手候補者の選考と研修
Ⅲ.2.1　研修スケジュール　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　田中 忠芳　46
Ⅲ.2.2　通信添削による理論研修　・・・・・・・・・・・・・・　杉山 忠男　47
Ⅲ.2.3　合宿における実験研修　・・・・・・・・・・・・・・・　毛塚 博史　49
Ⅲ.2.4　合宿における理論研修　・・・・・・・・・・・・・・・　杉山 忠男　52
Ⅲ.2.5　代表選手の最終選考　・・・・・・・・・・・・・・・・　江尻 有郷　53

Ⅲ.3　国際物理オリンピックへの参加・派遣

Ⅲ.3.1　クロアチア大会の概要　・・・・・・・・・・・・・・・・　光岡 薫　55

Ⅲ.3.2　理論コンテスト　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　野添 喬　56

Ⅲ.3.3　実験コンテスト　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７７７７７　58

Ⅲ.3.4　成果と教訓　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　興治 文子　59

おわりに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　並木 雅俊　65

第Ⅳ部　資料編

A　出版　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　66

B　掲載新聞記事等　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　66

C　後援　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　70

D　クロアチア発表の IPhO2010 成績表　・・・・・・・・・・・・・・・　71

E　2009 年度収支決算　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　78

はじめに

本報告書は物理チャレンジ・オリンピック日本委員会（以下，日本委員会と略記する）が 2010 年に実施した高校生等を対象とする全国物理コンテスト「物理チャレンジ 2010」と，2009 年に実施した「物理チャレンジ 2009」において選抜された「国際物理オリンピック」（以下 IPhO と略記する）派遣日本代表候補者の強化教育ならびに IPhO2010 参加の結果を報告するものである。

日本委員会の事業は，2005 年の世界物理年を記念して世界物理年日本委員会が始めた事業を継承したもので，今年 2010 年で通算 6 回目となった。この事業の 2 つの柱が冒頭に記した物理チャレンジの実施と IPhO への日本代表派遣である。私たちの目標は，物理チャレンジと IPhO を通じて物理に興味・関心をもつ若者に刺激を与えその成長を援けるとともに，わが国の初等中等教育段階における物理教育に一石を投じてその改革を促すことにある。

日本では国の会計年度は 4 月に始まり 3 月に終わる。しかし日本委員会の事業は，1 サイクルが 9 月に始まり年度を跨いでほぼ 2 年間継続する。物理チャレンジは 6 月に実施する第 1 段階選抜（第 1 チャレンジ）と，それによって選抜された 70～100 名余を集めて 7 月末～8 月上旬に実施される 3 泊 4 日の合宿（第 2 チャレンジ）からなる。これらは表面の活動で，その裏に問題作成，広報活動などの，目立たないが重要な作業があり，これらは前年の秋から始まる。一方，IPhO への日本代表派遣事業は，第 1 チャレンジ，第 2 チャレンジにおいて優れた能力を示しかつ翌年 7 月に開催される IPhO 大会の年齢制限を満たす者十数名を選抜して 10 月から約 6 ヶ月にわたり強化教育を施し，その成果に基づいて 5 名を選出して翌年の IPhO に派遣する事業である。すなわち各年度には 1 つのサイクルの後半と次のサイクルの前半が重なって走っているのである。

なお，この事業は，財政的には科学技術振興機構を通して交付される国の補助金と民間の寄付によって支えられ，人的には 60 名足らずのボランティアに支えられている。

最初に述べた通り私たちの事業は 6 サイクルを重ねた。その間にこの事業を取り巻く状況は徐々にではあるが変化しつつある。回を重ねる毎にこの事業が広く世に知られ，理解・評価され，参加者も漸増して今回で漸く 1000 名に近づいたのは喜ぶべきことである。また物理チャレンジでの好成績，IPhO への参加・メダル獲得等を AO 入試等においてプラスの評価をする大学が現れ，増加しつつあることも私たちを力付けてくれる。ただしその代償として，参加者の意識も変わり，成績評価・選抜の課程における公平性について極めて慎重にならざるを得ず，そのために私たちが意図する「物理の面白さを知ってもらう」ための事業という性格が変質することは警戒しなければならない。

6 回のサイクルを重ねて，私たちの事業も点検・評価を為すべき時期を迎えている。この報告書をお読みいただいて，ぜひご叱正，ご助言を賜わりたい。

また，私たちの活動は財政的にもマンパワーの面でも充分ではないので，ご賛同くださる方々は夫々に可能な形でご協力いただければ幸いである。

第Ⅰ部　物理チャレンジ・オリンピック日本委員会

Ⅰ.1　組織体制

第 6 期物理チャレンジ・オリンピック日本委員会の組織を図に表すと，次のようになる。第 6 期の活動期間は，2009 年 9 月から 2010 年 8 月である。

表Ⅰ.1　第 6 期 物理チャレンジ・オリンピック日本委員会　組織図

物理チャレンジを実施するため，第 1 チャレンジ部会，理論問題部会，実験問題部会，それに現地実行部会の 4 つの部会を設けている。第 1 チャレンジ部会の業務は，実験課題レポー

トの課題の考案とレポート評価，理論問題コンテストの問題作成と採点が主である。理論問題部会の業務は，第２次チャレンジの理論問題作成と採点が主である。実験部会は，第２次チャレンジの実験問題作成と採点，それに実験装置の設計・考案が主である。現地実行部会は，試験会場と宿泊施設の候補の立案作成，フィジックス・ライブの実施，物理科学に関する研究所や地域文化施設などの見学場所の確保などが主である。

国際物理オリンピック（IPhO）派遣委員会は，理論研修部会と実験研修部会，参加派遣部会で構成される。理論および実験研修部会の業務は，IPhO において選手が望む成績を得て，IPhO を十分に楽しんでもらうための物理の教育訓練の実施が主である。その流れは次のようである。①物理チャレンジ（第２チャレンジ）で金賞・銀賞・銅賞を受賞した高校２年生以下の者が代表候補者となる（優良賞を得た者から選出する場合もある)。②代表候補者は，9 月から翌年 3 月まで通信添削指導を実施する。内容は，力学，電磁気，波動・熱，現代物理，それに実験基礎である。③実験指導を主とした冬合宿（12 月末)，セミナーを中心とし選抜試験も兼ねた春合宿（3 月末)，いずれの合宿も 3 泊 4 日の日程で代表候補者の教育訓練が行なわれる。④春合宿最終日に開催される運営会議で代表者（5 名）を決定し，代表者の IPhO 参加の意思を確認して最終決定とする。⑤IPhO 参加が決定した代表者は，さらに 4 月から 6 月まで行なわれる通信添削訓練，5 月の実験研修を中心とする直前合宿を経て，7 月に開催される IPhO に参加する。参加派遣部会の業務は，代表者を IPhO に引率し，問題の討議・翻訳・採点などの IPhO に関わる業務を行なうことである。

2010 年度の各部会の全メンバーを次に示す。

第 6 期（2009 年 9 月～2010 年 8 月）物理チャレンジ・オリンピック日本委員会委員

委 員 長：　有山正孝（電通大名誉教授）

副委員長：　北原和夫（国際基督大)，並木雅俊（高千穂大)，二宮正夫（岡山光量子研）

顧問会議

議　　長：　有馬朗人（日本科学技術振興財団会長）

議　　員：　大貫惇睦（日本物理学会会長)，石原 宏（応用物理学会会長)，
高橋憲明（日本物理教育学会会長)，片岡幹雄（日本生物物理学会会長)，
松瀬貢規（電気学会会長)，有信睦弘（日本機械学会会長)，
平松卓雄（岡山県企画振興部長)，鈴木欣一（茨城県教育長)，
山田信博（筑波大学学長)，千葉喬三（岡山大学学長）

運営会議

委 員 長：　有山正孝（電通大名誉教授）

副委員長：　北原和夫（国際基督大)，並木雅俊（高千穂大)，二宮正夫（岡山光量子研）

委　　員：　江尻有郷（元琉球大)，大嶋幸吉（岡山大)，毛塚博史（東京工科大)，
近藤泰洋（石巻専修大)，杉山忠男（河合塾)，鈴木 亨（筑波大附高)，
長谷川修司（東大院理)，波田野 彰（放送大)，原田 勲（岡山大)，
光岡 薫（産総研）

総務委員会

委 員 長： 長谷川修司（東大院理）
副委員長： 二宮正夫（岡山光量子研）
委　　員： 江尻有郷（元琉球大），興治文子（新潟大），清田勇毅（流体力学会），
毛塚博史（東京工科大），志村眞佐人（映像プロデューサー），
杉山忠男（河合塾），鈴木 亨（筑波大附高），田中忠芳（松本歯科大），
種村雅子（大阪教育大），永谷幸則（生理研），並木雅俊（高千穂大），
原田 勲（岡山大），細川瑞彦（情報通信研究機構）

物理チャレンジ 2010 実行委員会

委 員 長： 原田 勲（岡山大）
副委員長： 鈴木 亨（筑波大附高），波田野 彰（放送大），近藤泰洋（石巻専修大），
大嶋幸吉（岡山大）

第 1 チャレンジ部会

部 会 長： 鈴木 亨（筑波大附高）
副部会長： 興治文子（新潟大教育），呉屋 博（長崎大教育）
委　　員： 有山正孝（電通大名誉教授），江尻有郷（元琉球大），榎本成己（東京理科大），
大山光晴（稲毛高附中），加賀山朋子（大阪大），北原和夫（国際基督大），
小林雅之（東京学芸大附高），近藤一史（埼玉大教育），田中忠芳（松本歯科大），
種村雅子（大阪教育大），並木雅俊（高千穂大），長谷川修司（東大院理），
波田野 彰（放送大）増子 寛（麻布高），山田達之輔（慶應志木高）

理論問題部会

部 会 長： 波田野 彰（放送大）
副部会長： 赤井久純（大阪大院），川村 清（慶應大名誉教授）
委　　員： 伊東敏雄（元電通大），佐貫平二（等離子体物理研究所（ASIPP）），
杉山忠男（河合塾），鈴木 亨（筑波大附高），鈴木 直（関西大），
高田 慧（筑波大名誉教授），西川恭治（広島大名誉教授），
樋渡保秋（豊田理研），三間圀興（光産業創成大学院大学），
山田達之輔（慶應志木高）

実験問題部会

部 会 長： 近藤泰洋（石巻専修大）
副部会長： 浅井吉蔵（電通大）
委　　員： 右近修治（湘南高），岸澤眞一（越谷北高），毛塚博史（東京工科大），
小牧研一郎（大学入試センター），種村雅子（大阪教育大），
永谷幸則（生理研），三沢和彦（東京農工大），味野道信（岡山大）

現地実行部会

部 会 長： 大嶋幸吉（岡山大）

委　　員： 有山正孝（電通大名誉教授），北原和夫（国際基督大），並木雅俊（高千穂大），
二宮正夫（岡山光量子研），原田 勲（岡山大），味野道信（岡山大），
作田 誠（岡山大），石野宏和（岡山大），稲田佳彦（岡山大），
蟻正聖登（岡山県立岡山城東高校），小林健一（岡山県立津山東高校），
駒越 丘（岡山県立岡山芳泉高校），滝澤浩三（岡山県立倉敷青陵高校），
中屋敷 勉（岡山県立笠岡高校），藤原晶子（倉敷市立倉敷翔南高校），
益田史郎（岡山県立総社南高校），山村寿彦（岡山県立倉敷天城高校），
畦坪和範（岡山県企画振興課），杉野文彦（岡山光量子研），
井上優貴（岡山大），

事務局（岡山県）
畦坪和範（岡山県企画振興課長），村上啓之（岡山県庁企画振興課），
綱島誠一郎（岡山県庁企画振興課），中塚竜吾（岡山光量子研）

国際物理オリンピック派遣委員会

委 員 長： 江尻有郷（元琉球大）

副委員長： 杉山忠男（河合塾），毛塚博史（東京工科大），光岡 薫（産総研）

理論研修部会

部 会 長： 杉山忠男（河合塾），

副部会長： 田中忠芳（松本歯科大），中屋敷 勉（岡山県立笠岡高校）
興治文子（新潟大），北原和夫（国際基督大），鈴木 亨（筑波大附属高），
田中良樹（東京大），谷崎佑弥（東京大），並木雅俊（高千穂大），
野添 嵩（東京大），原田 勲（岡山大），山田達之輔（慶應志木高校）

実験研修部会

部 会 長： 毛塚博史（東京工科大）

副部会長： 真梶克彦（筑波大附駒場高）

委　　員： 浅井吉蔵（電気通信大），田中良樹（東京大），谷崎佑弥（東京大），
中屋敷 勉（岡山県立笠岡高），野添 嵩（東京大），長谷川修司（東京大），
光岡 薫（産総研）

参加派遣部会

部 会 長： 光岡 薫（産総研）

副部会長： 興治文子（新潟大）

委　　員： 杉山忠男（河合塾），中屋敷 勉（岡山県立笠岡高），並木雅俊（高千穂大），
野添 嵩（東京大）

Ⅰ.2　共催・協賛・後援等団体

共催

日本物理学会　応用物理学会　日本物理教育学会　日本生物物理学会
電気学会　日本機械学会　岡山県　岡山光量子科学研究所　岡山大学
茨城県　茨城県教育委員会　筑波大学　東京工科大学
全国高等学校文化連盟自然科学専門部　科学技術振興機構　理化学研究所
日本科学技術振興財団

後援

文部科学省　岡山県教育委員会

協賛

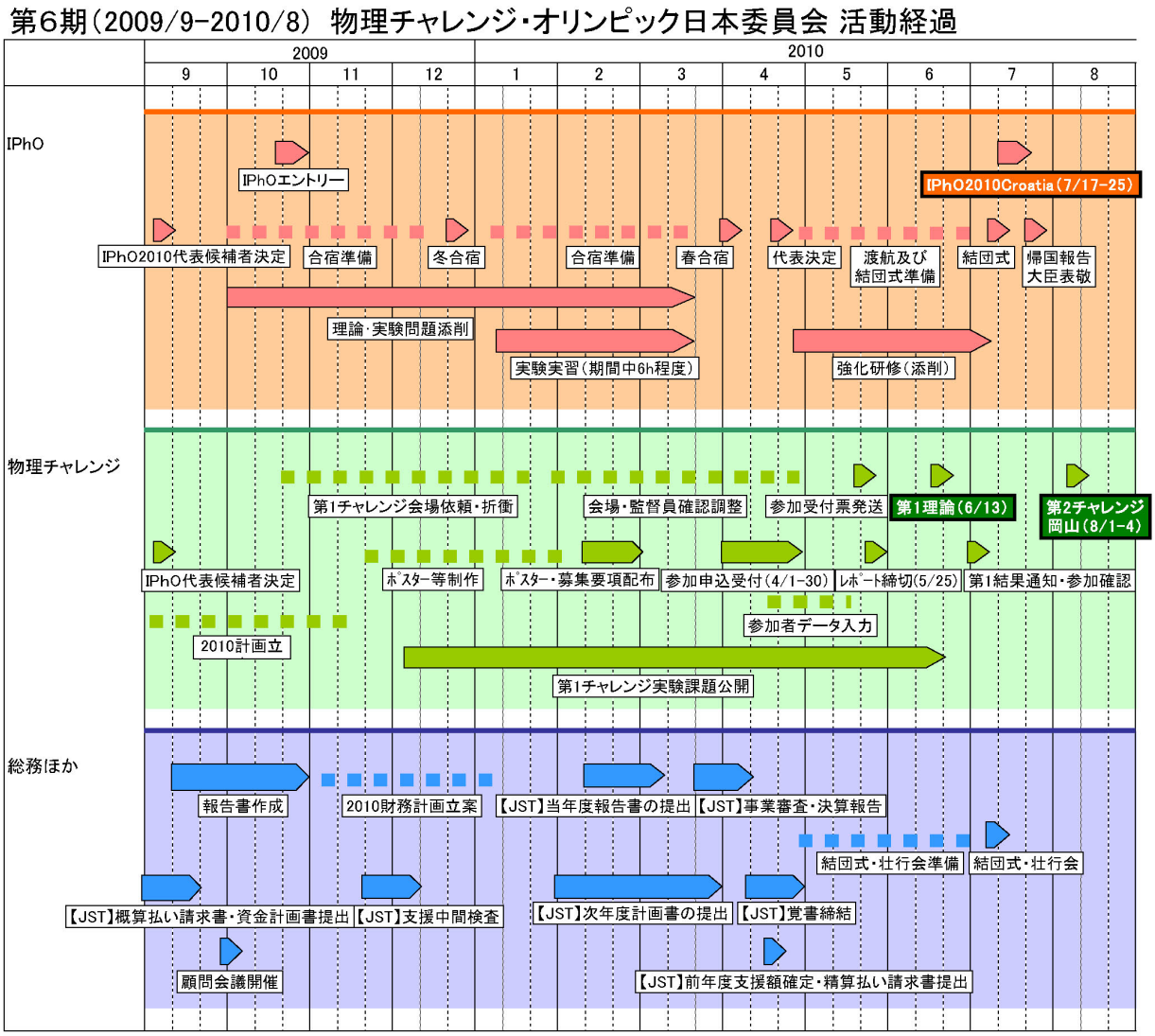
東レ㈱　㈱日立製作所　東京電力㈱　パナソニック㈱　三菱電機㈱
三菱重工業㈱　浜松ホトニクス㈱　アジレント・テクノロジー㈱　㈱Ｚ会

協力

大型放射光施設 SPring-8　㈱ミツトヨ　シュプリンガー・ジャパン㈱
丸善㈱　㈱岩波書店　カルビー・アメリカ㈱　はるやま商事㈱

Ⅰ.3　活動経過

表Ⅰ.2　第６期 物理チャレンジ・オリンピック日本委員会 活動経過



Ⅰ.4　広報

(1) OB/OG による物理チャレンジ紹介ビデオの作成

過去の物理チャレンジ参加者による紹介ビデオを制作し，You Tube にアップした：
リンク先：http://www.youtube.com/watch?v=HkVx87t6Y7I

(2) 物理チャレンジ・国際物理オリンピックの過去問集を編集して出版

過去の物理チャレンジおよび国際物理オリンピックで出題された問題を精選した問題集「オリンピック問題で学ぶ世界水準の物理入門」が，4 月に丸善から出版された。

(3) カラーリーフレットの作成

物理チャレンジ・国際物理オリンピックのカラーリーフレットを作成し，重点校やさまざまなイベントで配布した。

(4) 募集要項・ポスターの配布

下記のように，全国のすべての高等学校および高専，さらに一部の中学校や都道府県・政令指定都市教育委員会，各地の科学館，共催・協賛団体等に募集要項およびポスターを配布した。また，過去に応募者の多い重点校および第 1 チャレンジ会場校には，募集開始時に再び配布した。

表Ⅰ.3　物理チャレンジ 2009 のポスター・募集要項の配布状況

配布先	件数	ポスター		募集要項	
		部数	計	部数	計
高校・高専・中等	5,818	2	11,636		
高校・高専・中等	2,251			3	6,753
中学校	890			3	2,670
教育委員会（推薦なし） （県ほか 44・政令市 17）	61	2	122	10	610
教育委員会（推薦あり）	3	2	6	10	30
重点校（高校）	105	2	210	10	1,050
会場校（高校）	53	4	212	20	1,060
会場校（大学）	18	4	72	5	90
科学館	338	―	―	20	6,760
共催団体	―	―	300	―	300
協賛団体	―	―	120	―	750
合計	9,537		12,678		20,073

第Ⅱ部　物理チャレンジ 2010

Ⅱ.1　第 1 チャレンジ 2010 の概要

Ⅱ.1.1　はじめに

第 6 回全国物理コンテスト物理チャレンジ 2010 は，4 月の応募受付から始まり，8 月の第 2 チャレンジで終了した。

本年度から，第 1 チャレンジの理論問題コンテストがマークシート方式に変わり，設問にも多くの努力がなされた。マークシート方式の理論問題を補い，また日本委員会の意思として，簡単な実験課題（家庭でも可能な実験課題）のレポートを，例年通り第 1 チャレンジに課した。参加者が増加していること等を考慮すると，マークシート方式は避けられない流れかもしれないが，今回，日本委員会が第 1 チャレンジ実施にあたりとった処置は，本来の目的から見て正しい処置であったと信じている。実験課題レポートの採点には多くの労力が必要であったが，委員の献身的な努力で克服されたことを付け加える。

もう 1 つの大きな変化は，第 2 チャレンジ参加者を，昨年来の 100 名から 70 名に変更したことであろう。この処置は，年々の予算的窮屈さから発した処置であるが，本当にそれでよかったかどうか，今年度の決算やそのことにより生じた負の影響を検証したうえで，これからの物理チャレンジをあらためて設計しなければならない。

Ⅱ.1.2　第 1 チャレンジと第 2 チャレンジ

主な日程・会場は，次の通りであった。

・参加申込受付期間：　2010 年 4 月 1 日（木）～4 月 30 日（金）
・第 1 チャレンジ実験課題レポート提出期限：　2010 年 5 月 31 日（月）
・第 1 チャレンジ理論問題コンテスト：　2010 年 6 月 20 日（日）
・全国 67 箇所（設定会場 62，特例会場 5）（表Ⅱ.1 参照）
・第 2 チャレンジ：　2010 年 8 月 1 日（日）～4 日（水）
　岡山大学（岡山県岡山市）　岡山県青少年教育センター（岡山県備前市）
・参加者数

物理チャレンジ 2010 参加申込者	999 名
第 1 チャレンジ実験課題レポート提出者	836 名
第 1 チャレンジ理論問題コンテスト参加者	842 名
第 1 チャレンジ（実験＆理論）参加者	784 名
第 2 チャレンジ参加対象者	79 名
第 2 チャレンジ参加者	75 名（辞退者 4 名）

物理チャレンジ 2010 においても, ポスター, 募集要項の配布などを通じて広報に努めた。また，募集要項をホームページにも掲載した。その結果，第 1 チャレンジ応募者が 1000 名に届くところまで来た。ただ, 他の科学コンテストの応募者数と比べればまだ少ない状況にある。第 1 チャレンジに実験課題レポートの提出を課していることが，その一因とも考えられるが，日本委員会は，物理チャレンジ実施本来の目的にたち返り，参加者を増加させる目的のために第 1 チャレンジから実験課題レポートを除くということは行なわない方針である。

Ⅱ.1.3 総評

本年度，第 2 チャレンジ会場となった岡山県青少年教育センター（閑谷学校）は，第 1 回および第 2 回全国物理コンテスト物理チャレンジが開かれた記念の場所であり，当時からこの大会に関わっている多くの委員には懐かしい場所であった。第 1 回，第 2 回開催当時は，宿舎にクーラーなど無く，生徒も先生も汗だくで様々な行事に参加したが，今では，宿舎にはクーラーも備わった。また，今回は参加者を従来の 100 余名から 75 名に変更したことにより，コンテスト会場は，大きなプレイホール 1 つで行なわれた。

岡山県青少年教育センターでは，例年通り国際物理オリンピックの形式に習ったプログラムが組まれ, 理論・実験それぞれ 5 時間のコンテストが実施された。また, 会期中には SPring-8 の見学，国宝の閑谷学校講堂における論語講話，第一線の科学者・研究者との交流会も実行され，物理に対して同じような志をもつた参加者同士の交流も積極的に行なわれた。

また，前回 2008 年の岡山大会とは異なり，開会式と閉会式が共に岡山大学創立 50 周年記念館で行なわれ，岡山県知事や岡山大学長が参加した。閉会式では，金・銀・銅の各メダル授与による表彰と共に，13 名の 2011 年国際物理オリンピック日本代表候補者が選抜され，その後公表された。この日本代表候補者 13 名は，通信添削（4 回），冬合宿（12 月），春合宿（3 月）の教育訓練を受ける。それらの総合結果をもとに日本代表 5 名が選出される。そして，7 月タイで開かれる国際物理オリンピックに参加するために，さらなる訓練が行なわれる。

第 6 回となる平成 22 年の物理チャレンジ 2010 では，女子および中学生の活躍が目立った。また，物理チャレンジや国際物理オリンピックで活躍した多くの OB・OG たちが，今回物理チャレンジの運営に参加してくれ，持続性のある物理チャレンジの運営が見込まれる段階に至りつつあることを，大変嬉しく思っている。

Ⅱ.2　第 1 チャレンジ（予選コンテスト）

Ⅱ.2.1　実施体制

(1) はじめに

第 6 回全国物理コンテスト物理チャレンジ 2010 第 1 チャレンジの実施体制に，大きな変化があった。すなわち，2009 年 1 月から科学技術振興機構（以下，JST と略記する）は，活動を支援している数学，物理，化学，情報，生物，地学，地理の 7 つの国際科学オリンピックの広報関係と事前選抜(物理では第 1 チャレンジに相当)にかかる共通業務の一部を集約して，各委員会の業務軽減と全体での経費の節減を図ることを検討し，2010 年度から次の業務を JST が実施することとなった。

① 7 つの国際科学オリンピックとそれぞれに対応する国内選抜に関する広報資料等を全国の高等学校等に送付する業務
② 募集要項の送付と参加申込み受付け，申込者データを作成する業務
③ 受験票（物理では受付票）を作成し，参加申込者に送付する業務
なお，申込は郵送と Web による申込を併用する
④ 事前選抜（物理では第 1 チャレンジの理論問題コンテスト）会場に問題冊子等を送付し，事後会場から参加者の答案を回収する業務
⑤ マークシート方式によるコンテストの答案用紙を作成し，回収後採点・集計を行ない，成績一覧表を作成する業務
⑥ 結果通知を作成し，受験者（物理では理論問題コンテストを受け，且つ，実験課題レポートを提出した者）に送付する業務

第 1 チャレンジ理論問題コンテストをマークシート方式にすることには異論もあったが，私たちは運営会議等において慎重な検討を重ね，結論として JST の方針を受け入れることとした。ただし，第 1 チャレンジにおいて実験課題レポートを課すことは中止しないこととし，その評価を JST の作成する成績一覧表にマージできるようにすることを要求し，また他の科学オリンピックよりも 2 か月早い時期の送付となるが，①の広報資料送付に際して実験レポートの課題を記載した物理チャレンジのポスターを同封してもらうこととした。

この方式の採用により，第 1 チャレンジにかかる業務の一部は軽減されたが，物理チャレンジは他の科学オリンピックよりも実施時期が早いので，最初にこの新方式を適用するケースとなり，小さなトラブルが多数発生し，JST からの委託先業者共々苦労が多かった。しかし，結果において大過なく処理が終わったのは幸いであった。しかし，今後の問題として，JST による共通業務の集約が実施される際に，毎年競争的入札を行なうことで委託先業者が変わる可能性があり，その場合ノウハウの蓄積が生かされ難くなる惧れがある。それを担保するために，次年度に向けて微に入り細を穿った仕様書を作成せねばならないという手間が生じるであろう。

言うまでもないが，理論問題ならびに実験課題の作成と実験課題レポートの評価は，従前と同様に第 1 チャレンジ部会が担当した。

(2) 第 1 チャレンジ理論問題コンテスト会場の設営

理論コンテスト会場設営の業務は JST の業務集約の範囲外にあるので，従来通り，私たちが独自に交渉しなければならなかった。教育委員会に推薦を求めるのは時間がかかるので，今回は前年に会場を引き受けて貰った学校に直接依頼することにしたので，2010 年 1 月から学校との交渉を開始したが，この方法は公立高校において若干の問題を生じた。公立高校に会場を依頼する場合は，やはり教育委員会を通して依頼する方が受け入れられ易い。

結果として，2010 年は高校 52，高専 1，大学 18 の会場を設けた。ほかに 5 校から特例会場の申請がありそれを認めたので，設定された会場総数は 76 会場であった。ただし，このうち 9 会場では参加者がゼロであった。地域別開催校と各会場を選択した応募者数と実際の受験者数を表Ⅱ.1 に示す。

(3) 広報

私たちは，JST が取りまとめる 7 つの国際科学オリンピック共同の広報パンフレットの作成に協力した。JST はこのパンフレットを 1 月下旬，全国のおよそ 5,000 余の高校・中等教育学校・高専・中学校等に配布する際に，物理チャレンジのポスターを同封して貰った。また，物理チャレンジの募集要項は，3 月下旬，数学，化学，生物の募集要項といっしょに JST から 3,000 校余の高校等に送付された。同じ時期に，物理チャレンジの募集要項を，過去の応募実績に照らして選定した重点校 105 校と会場校，各都道府県・政令指定都市の教育委員会ならびに各地の科学館に，別途送付した。

(4) 第 1 チャレンジ実験課題の公開

第 1 チャレンジの実験課題は，前年同様に，募集要項に掲載するほか，早期に周知を図るため，1 月に配布する物理チャレンジのポスターの裏面にも印刷し，同時にホームページ上にも公開した。

(5) 応募状況

応募受付期間中に，郵送あるいは Web による応募は 1001 件あったが，Web による応募のうち，1 件は応募者により取り消され，もう 1 件は虚妄の申込みであったため，応募者は前述の通り 999 名となった。

また，前述の通り，設定した会場のうち 9 か所は参加者ゼロとなったため，会場設営は不要となり問題等の送付も必要無くなった。参加者の地域的分布には偏りがあるので，その原因について分析し，然るべき対策を講ずることが今後の課題である。

表Ⅱ.1　物理チャレンジ 2010 第 1 チャレンジ

理論コンテスト会場／会場別応募者数／参加者数

会場コード	会場名	参加申込	参加者数		
			理論問題	実験課題レポート	両方
01	北海道札幌北高等学校　彩風館(百周年記念館)	10	9	9	9
02	青森山田中学高等学校　1 階　会議室	2	1	1	1
03	青森県立八戸北高校　2 階　物理室	11	11	10	10
04	岩手県立盛岡第一高等学校　1 階　物理教室	1	1	1	1
05	岩手県立水沢高等学校　2 階　視聴覚室	3	3	3	3
06	東北大学　理学部　B棟 3 階　309 教室	7	5	5	5
07	秋田県立秋田高等学校　3 階　特別教室 3	26	20	22	20
08	山形大学　理学部　13 番教室	1	1	1	1
09	福島県立相馬高等学校　1 階　第 2 演習室	0	0	0	0
10	茨城県立日立第一高等学校　2 階　白堊会館	11	10	10	10
11	茨城県立水戸第一高等学校　学習館 1 階　第一多目的室	16	6	6	6
12	茨城県立土浦第一高等学校　進修学習館 1 階　多目的室	9	8	8	8
13	清真学園高等学校中学校　高校棟 1 階　情報処理教室	0	0	0	0
14	栃木県立宇都宮高等学校　物理第一教室	5	5	4	4
15	群馬県立高崎高等学校　理科棟 3 階　物理講義室	2	2	2	2
16	群馬県立太田高等学校　1 階　物理室	3	3	3	3
17	群馬県立桐生高等学校　1 階　物理実験室	50	36	49	35
18	埼玉県立川越高等学校　図書館棟 2 階　セミナー室	30	29	27	27
19	千葉大学（西千葉キャンパス）　理学部 1 号館 1 階　111 室	17	12	12	11
20	電気通信大学　東 6 号館　201 号室	7	7	7	7
21	東京大学(本郷キャンパス）　理学部 1 号館　2 階 206 号室	98	81	83	78
22	神奈川県立柏陽高等学校　4 階　物理実験室	18	13	13	13
23	慶応義塾大学(日吉キャンパス）　来往舎 1 階　シンポジウムスペース	34	28	26	25
24	欠番(湘南高校)		0	0	0
25	新潟県立長岡高等学校　特別教室棟一階　階段教室	2	1	2	1
26	新潟大学（五十嵐キャンパス）　B棟 1 階　101 講義室	0	0	0	0
27	富山県立高岡高等学校　2 階　会議室	4	4	4	4
28	石川県立七尾高等学校　3 階　物理講義室	8	7	6	6

29	石川県立金沢泉丘高等学校 2 階 視聴覚室	24	22	23	22
30	福井県立藤島高等学校 2 階 物理実験室	15	14	13	12
31	山梨県立都留高等学校 80 周年記念館 2 階 鶴聲ホール	6	4	6	4
32	山梨大学 工学部 A2 号館 1 階 A2-12 教室	13	12	13	12
33	長野県屋代高等学校 2 棟 2 階 221 教室	0	0	0	0
34	岐阜県立岐山高等学校 本館 2 階 会議室	6	6	5	5
35	静岡大学 理学部 B棟 2 階 B201 室	17	5	5	5
36	静岡県立磐田南高等学校 はぐま会館(同窓会館) 大会議室	6	6	6	6
37	欠番(明和高校)		0	0	0
38	名古屋大学 理学部B館 4 階 B428	33	31	31	30
39	愛知県立時習館高等学校 教育工学棟 2 階 視聴覚教室	11	11	11	11
40	三重県立津高等学校 理科棟 1 階 物理室	8	8	8	8
41	立命館大学 (びわこ・くさつキャンパス)	2	1	1	1
42	京都教育大学 共通講義棟(F棟) F22 講義室	7	6	6	6
43	大阪大学 理学部物理系総合研究棟(理学部H棟)7 階 H701 室	19	13	15	12
44	大阪府立天王寺高等学校 北館 3 階 視聴覚教室	40	36	36	36
45	兵庫県立神戸高等学校 科学館 1 階 視聴覚教室	18	13	13	12
46	奈良県立奈良高等学校 1 階 物理教室	4	4	4	4
47	和歌山県立桐蔭高等学校 1 棟 3 階 視聴覚教室	12	11	11	11
48	鳥取県立倉吉東高等学校 管理棟 2 階 物理教室	13	13	0	0
49	島根県立益田高等学校 いわみの記念館 1 階 研修室	3	3	1	1
50	島根県立松江東高等学校 3 階 物理講義室	2	2	2	2
51	岡山大学理学部 (津島キャンパス) 理学部 2 階 21 講義室	36	29	31	29
52	岡山県立倉敷青陵高等学校 理科棟 3 階 物理教室	11	10	10	10
53	津山工業高等専門学校 本館 3 階 合併教室	8	8	8	8
54	広島県立広島国泰寺高等学校 3 階 大会議室	38	36	37	36
55	広島大学理学部 (東広島キャンパス) E棟 1 階 E002 教室	0	0	0	0
56	徳島県立城南高等学校 2 階 特別教室Ⅰ	29	20	28	19
57	香川大学 研究交流棟 5 階 研究者交流スペース	1	1	0	0
58	香川県立三本松高等学校 大中会館 2 階 多目的室	21	15	14	14
59	愛媛県立宇和島東高等学校 本館 2 階 化学講義室	0	0	0	0
60	愛媛県立松山南高等学校 理科教棟 4 階 物理第 1 実験室	20	18	17	16
61	愛媛県立新居浜西高等学校 2 階 物理実験室	20	20	20	20

62	高知県立高知小津高等学校　西館 3 階　物理実験室	11	11	11	11
63	明治学園中学高等学校　2 階　会議室	1	1	1	1
64	西南学院高等学校　2 階　物理講義室(物理教室)	16	16	13	13
65	佐賀県立致遠館高等学校　3 階　視聴覚教室	19	18	18	18
66	長崎大学　教育学部附属教育実践総合センター1 階　スタジオ室	4	3	3	3
67	熊本県立済々黌高等学校黌士館(セミナーハウス)1 階碧落教室	13	12	12	12
68	大分県立大分舞鶴高等学校　　而立会館	12	12	9	9
69	宮崎県立宮崎西高等学校　3 階　物理第 3 教室	35	33	30	30
70	鹿児島県立加治木高等学校　第 2 棟 1 階　物理講義室	13	6	8	5
71	琉球大学　理学部 3 階　313 教室	0	0	0	0
	会場別　小計	942	793	794	744

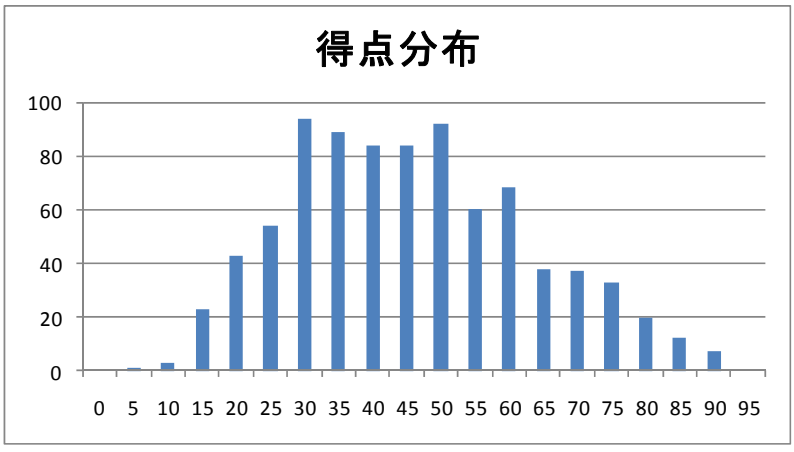
特例会場

81	北海道旭川西高等学校	17	16	8	8
82	神奈川県立湘南高等学校	2	1	1	1
83	京都府立西舞鶴高等学校	10	10	9	9
84	岡山県立玉島高等学校	18	13	14	13
85	宮崎県立宮崎北高等学校	10	9	10	9
	特例会場含む　合計	999	842	836	784

Ⅱ.2.2　第 1 チャレンジ理論問題コンテスト

(1) はじめに

本年度はマークシートの導入ということで，全問択一式とした。論述問題を課さないで物理の思考力が問えるのかという議論が日本委員会のなかであった。しかし，これまでも広い参加者へ敷居を低くすることと，採点の手間もあり，択一式の問題が多く出題されていたことも事実である。慎重な議論の末，共催団体



図Ⅱ.1　物理チャレンジ2010 第 1 チャレンジ理論問題コンテスト
得点分布　（横軸：得点，縦軸：人数）

である JST の要請も考慮し，英断することになった。その一方で，教科書，参考書等 1 冊の持ち込み可は，例年通りとした。実態として，教科書，参考書等を持ち込んだから解けるという問題はほとんどないのであるが，これは，物理は法則や公式を暗記するものではないという，私たちのメッセージでもある。次の点が，作問の際に私たちが心がけたことである。

1) 平易な問題から，考えさせる問題まで，難易度を考慮して問題をそろえる。

2) 高校物理の範囲を意識しつつも，必ずしもとらわれない。

平均点は 47.7 点，最高点は 94 点（3 名），最低点は 9 点であった。通過者人数の 70 人強の得点は 75 点以上であるから，選抜試験の分布としてもまずまずであったと思われる。得点分布を図Ⅱ.1 に示す。

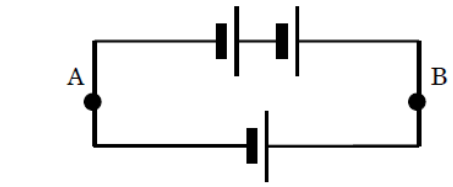
(2) 個々の問題の分析

マークシート方式の利点として，採点と得点集計の人的な手間がかからないことはもちろんであるが，副産物として，個々の問いについて詳細な分析が可能であったことがある。

解答を分析してみると，予想通りである部分と意外な部分との両方が見えてくる。概観すると，計算問題よりも，概念的な問題に弱い傾向にあり，受験へ向けて訓練をした大学生や一般の高校生と同じ傾向にある。

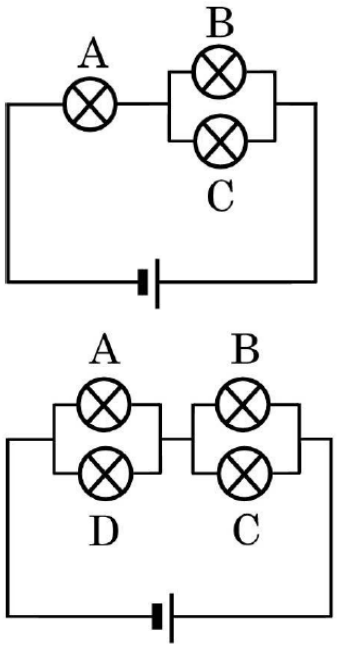
最も正答率の高かった問題は，第 1 問の問 3 で 86.7%であった。これは階段を上るときの仕事率の大小関係を問う問題で，数値計算を個々にしないと選べない問題であるが，逆に概念的に迷うところがなかったと言えよう。

最も正答率の低かった問題は，第 3 問Ｂの問 4 で，内部抵抗をもつ乾電池 3 個を接続した回路内の電位差を求める問題（図Ⅱ.2 (a)）であった。実は昨年も候補となった問題であったが難しすぎるのではないかと，見送った問題で，予想通り正答率 10.6%という結果になった。これは，内部抵抗を仮定し，キルヒホッフの法則を用いれば正確に求められるのだが，受験者はまったく異なる文脈から解答を出す傾向にあった。同様に，正答よりも誤答の選択率が高かった問題が，10 問あった。たとえば，第２問　の問 2 で，図Ⅱ.2 (b)の上図から下図への切り替えで豆電球Ｂの明るさの



① 3.0V　② 2.25V　③ 2.0V　④ 1.5V

(a)　第 3 問Ｂ　問 4



(b)　第２問　　問２

図Ⅱ.2　物理チャレンジ 2010 第 1 チャレンジ
理論問題コンテスト 第 3 問

変化を問う問題は,見方によれば小学生レベルの問題でしかない。Bは明るくなるのであるが,「変化しない」という誤答に導かれたのは,「電池は定電流電源である」という思いこみ,または,「豆電球は自身が直列か並列かだけで明るさが決まる」という刷り込みが,中学以降の学習を重ねても払拭されないようすがうかがえた。

第4問,第5問は,高校生の学習していない題材(原子核,宇宙)であったが,狙いとしては学年によらない思考力を問うたものであると同時に,物理の魅力と奥深さを感じて欲しいというものであった。おそらく,持ち込んだ参考書でもその題材に触れているものは少ないはずである。つまり,知識でなく思考で十分に正答できる問題であった。問題文中に与えられている概念を素直に受け容れることのできない受験者も,少なからずいたと思われる。

第4問の問4は,原子核の結合エネルギーにかかわる問題である。結合エネルギーの大小について,正解の①を選んだ者が30%であったのに対し,不等号の関係がちょうど逆になる②を選んだ者が38%であった。結合エネルギーが「エネルギーの低下分」という説明があるにもかかわらず,「エネルギーが大きい」という逆のイメージに引きずられた誤答が多かったことになる。

第5問の問1は「遠方ほど年周視差が小さくなる」ことが理解できないものが過半数であった。年周視差1秒の距離を「1パーセク」としたとき,最も近い恒星で年周視差0.76秒のケンタウルスαの距離は1/0.76=1.3パーセクであるが,正答率25%に対して,0.76パーセクと答えた者が55%いた。これも,天文についての特殊な知識は不要で,必要なことはすべて問題文中に与えられている。

(3) 出題の題材について

いくつかの例を挙げたが,学校で既習であるかどうかと難易の間には直接の相関はない。豆電球でもじゅうぶん難しい。一方,宇宙や原子を題材にしても,知識でなく思考を問うことが可能である。宇宙や原子の話は高校物理Ⅱでも選択範囲であり,多くの学校で履修していない現状がある一方で,生徒の気持ちを引きつける内容でもある。第1チャレンジに出題することによって,物理学の各分野に興味が持てることを期待している。

Ⅱ.2.3 第1チャレンジ実験課題レポート

(1) はじめに

応募に際して実験課題を課しているのは,他の科学オリンピック・コンテストに例を見ない,物理チャレンジの特徴であると言えよう。実験を軽視したり,問題集に見られるような特殊な状況下の「物理現象」が,さも一般的であるような錯覚をし,自然に対するゆがんだ見方をする高校生が少なくないなか,実際に工夫をすることで現象を深く理解する機会をもってもらうことを期待している。いろいろな制約の中で,身近な素材で,自宅でも学校でも行えて,危険のないような題材を,毎年工夫している。

今年の実験課題は＜氷の密度をはかってみよう＞であった。常温では解けてしまう氷の密度を，いかに工夫して測るか，チャレンジャーの想像力に期待した。さまざまな制約のなかで，正確な測定を目指すためにどのような工夫をしたか，特に次の点を評価した。

① 複数回の測定，または複数の条件下で測定をし，精度・信頼度の向上を目指している。
② 複数の方法を試み，その適否の評価をしている。
③ 誤差などデータの客観的な解析を行なっている。
④ 実験手順，結果，考察などわかりやすく表現できている。

(2) 応募実験課題レポートについて

非常に緻密な実験を行い，また，研究論文としての構成をじゅうぶん踏まえた力作がいくつか見られた。一方，がさつな実験や投げやりなレポートが見られたのは残念である。大量応募の学校には，教員の指導が行き届いた学校と，そうでない学校との落差が大きかった。

しかしながら，総じて，多くの応募者から，工夫や努力に富んだレポートが寄せられ，チャレンジャーの知的好奇心を刺激することには成功したようである。高校２年生以下の優秀レポートが多かったことも収穫であった。次に，レポートに見られた，いくつか特徴的な工夫を列記する。

・純粋な氷を作るために精製水を利用した。
・溶存気体を取り除くために加熱したのちに冷却した。
・0℃以下の液体で氷が沈む液体をいくつか用意して比較した。
・水に完全に沈めるためにおもりを利用した。
・体積と質量を測るのでなく，浮力を測って液体との密度の比を求めた。
・氷と同じ比重になる液体を調製した。
・温度の影響をなくすため，冷凍室内で実験を行なった。
・液体状態と凍らせたのちの体積変化をはかった。
・さまざまな液体を凍らせ，その密度を測った。

(3) 評価と成績分布

採点は複数の採点者が独立に評価を行い，大きくくいちがう場合は第三の評価者が調整した。その結果，評価段階を９段階に分けた。評価 SA 以上の８名に実験優秀賞を授与した。

（実験優秀賞受賞者）

上原 雅俊（筑波大学附属駒場高等学校1年）
上原 悠治（筑波大学附属駒場高等学校1年）
佐藤 遼太郎（秀光中等教育学校5年）
鈴木 仙里（暁星国際高等学校3年）
濱崎 立資（栄光学園高等学校3年）
福岡 和也（藤島高等学校3年）
福永 健悟（東邦大学付属東邦高等学校2年）
船曳 敦漠（桐朋高等学校１年）

【評価基準】

ＳＳ，ＳＡ：　特に優れている（オリジナルな考察，緻密な解析などがある）

ＡＡ，ＡＢ：　優れている（複数の方法や，誤差など客観的な結果の評価がある）

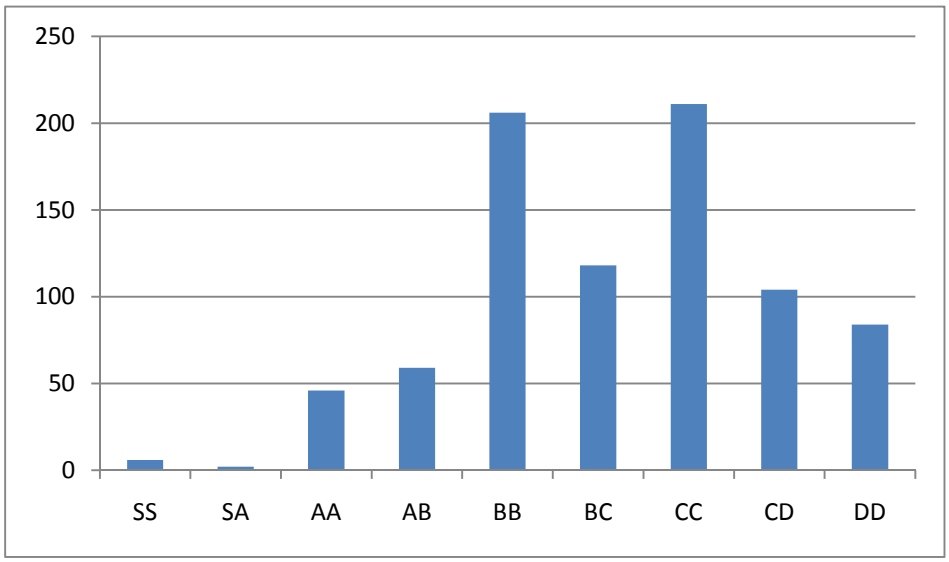
ＢＢ，ＢＣ：　標準的（複数回測定するなどの努力をしている）

ＣＣ，ＣＤ：　やや努力を要する（原理的には測定に成功しているが，ものたりない）

ＤＤ：　たいへん努力を要する（原理を理解していない，実験を行なっていないなど）

評価	SS	SA	AA	AB	BB	BC	CC	CD	DD
人数	6	2	46	59	206	118	211	104	84

（実験課題レポート総数　836 通）



図Ⅱ.3　第 1 チャレンジ実験課題レポート 成績分布

Ⅱ.3　第 2 チャレンジ（全国大会）

Ⅱ.3.1　出場者の選考

(1) 第 1 チャレンジの評価

第 2 チャレンジへの選抜は第 1 チャレンジの理論問題コンテストと実験課題レポートの総合評価で行なわれ，国際物理オリンピック出場者といえどもシードされることはない。

結果として，

実験課題レポート評価 SA 以上は　全員通過（8 名），
実験課題レポート評価 AA は　理論問題コンテスト 65 点（21 名），
実験課題レポート評価 AB は　理論問題コンテスト 70 点（13 名），
実験課題レポート評価 BB は　理論問題コンテスト 75 点（27 名），
実験課題レポート評価 BC 以下は　理論問題コンテスト 80 点（10 名）

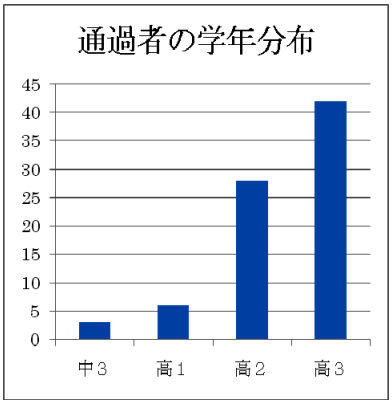
がそれぞれ通過ラインとなった。実験課題レポート評価や理論問題コンテスト得点の分布は，実施して結果をみないとわからない面もあり，毎年，運営委員会の慎重な議論を経て最終決定している。

(2) 第 2 チャレンジの性格と学年分布

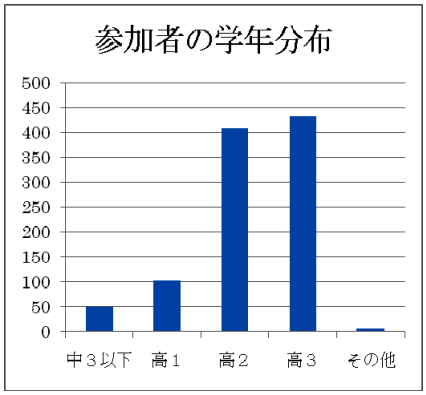
物理チャレンジは第 1 回以来，高校生（中学生も参加可）の国内最高の大会として設定されているので，3 年生を排除するものではない。ところが，国際物理オリンピック大会は翌年夏に開かれるので，予選としての対象者は高校 2 年生以下となる。国内最高の大会と国際大会予選という 2 つの性格を持たせたことの結果，高 2 以下の参加者が第 2 チャレンジにどれだけ残るか，委員会として毎年やきもきするところである。参加者も高 3 が多いし，当然ながら成績もよい。第 2 チャレンジ出場者 100 名強のうち，第 1～5 回大会までは 30 人内外が高校 2 年生以下であり，その中の優秀者が次年度国際大会の候補者となっていた。高校 2 年生以下の人数枠を設定し，別選考することも可能であるが，これまでは行なっていない。

第 6 回大会は第 2 チャレンジ出場者を 70 名台に絞ることとしたので，高校 2 年生以下の選考基準を変えることも十分考えられたのであるが，結果的にはその必要がなくなった。

第 2 チャレンジ出場資格を得た 79 名のうち高校 2 年生以下が 37 名で，47%という比率は過去最高である。参加者全体では，高校 2 年生以下が過半数（56%）を占める。こ



図Ⅱ.4　第 1 チャレンジ通過者の学年分布



図Ⅱ.5　第 1 チャレンジ参加者の学年分布

の背景には，物理チャレンジの全国的な浸透があり，早い時期から，物理チャレンジを目指す生徒が増えてきたのがうかがえる。大変喜ばしいことである。

Ⅱ.3.2　岡山での実施体制

第２チャレンジ実施にあたり，計３回の現地実行部会を開催した。準備には，岡山県庁の綱島氏を中心としたメンバーにより，献身的な努力が払われたことをあらためて感謝したい。開催場所は，すべて岡山大学理学部コラボレーション棟３Ｆコラボレーション室である。また，現地実行部会委員の参加者名は省略する。具体的な実施については，高校教諭の諸先生の熱心なご協力があってはじめて可能になったことを銘記し，感謝したい。

(1) 第１回　現地実行委員会

日時　平成 22 年２月 14 日(日)13：00～15：00
出席者　物理チャレンジ・オリンピック日本委員会から
　　有山委員長　二宮副委員長　原田実行委員長

概要

前回担当の岡山県庁，村上氏から 2006，2008 の開催概要の紹介があり，新担当者である綱島氏より，今年度の計画概要が提示された。閑谷学校を開催場所とすることが決定された経緯の説明があり，宿泊施設冷房設備の完備が大きい要因となった。閑谷学校を主会場とし，岡山大学に開会，閉会式を集中することで，宿泊設備に余裕ができ，岡山県でチャレンジ事業を開催する趣旨が明確になった。研究施設見学については，作田現地部会委員が中心となり，SPring-8（XFEL）施設見学を交渉することとした。

(2) 第２回　現地実行委員会

日時：平成 22 年５月 30 日（日）13：00～16：00
出席者：物理チャレンジ・オリンピック日本委員会から
　　有山委員長　並木副委員長　二宮副委員長　原田実行委員長

概要

物理チャレンジ 2010 実施準備状況の報告が有山委員長からなされ，今回から，募集事務（要項等作成・送付），理論試験採点（マークシート）等について，JST が数学・生物等の他の国内コンテストと一括して，入札で業者に発注することにとなった点等の説明があった。実施業者は，(株)教育ソフト。

また，第２チャレンジ実施については，実施サポート業者に (株)DAI　が選定され，会議に参加した. 実施計画については，前回までの資料を参考にした実施マニュアル等が配布され，内容について検討を行い，実施にあたり問題となるスケジュール，部屋の配分等多岐にわたる内容について協議した。表彰についても岡山大学長賞の新設などが報告された。

(3) 第３回　現地実行委員会

日時：平成 22 年７月 19 日（月）13：00～15：00
出席者：物理チャレンジ・オリンピック日本委員会から原田実行委員長

概要

物理オリンピックの日程と重複したため，物理チャレンジ・オリンピック日本委員会からの出席が少なかったが，実施要領についての実務的なつめを行い，参加者の名前の記載された運営マニュアル，学生スタッフマニュアルが配布され，実施方法についての詳細な調整が行なわれた。

(4) 第２チャレンジの実施

期間中，例年にない猛暑となったが冷水器を設置するなどし，大きな事故も無く予定通りに実施することができた。現地部会として今後に向けての課題等を記す。

- 文部科学省通達による授業時間確保への対応のため，第 2 チャレンジ実施期間と定期試験実施期間が重なり学生スタッフの調整が直前まで必要であった。このため，物理チャレンジ OB/OG の枠を増やして対応した。今後の開催にあたっては，実施時期の検討が必要である。
- フィジックス・ライブについては，直前に外部団体からの参加があった。今回は大部分が現地からの出展であり，今後は出展の広報や応募方法も検討する必要がある。ただし，閑谷は大学などから場所が離れていることや，会場にエレベーターがないことなど機器の搬入に関しても考慮が必要である。ルーム・クーラーの場合と同様，今後の予算措置など，地道な働きが望まれる。
- 採点に関して，今回は委員の参加が前年までに比して少なかったこともあり，岡山県の高校教諭の方々の協力が大きかった。
- 参加者が 75 名であったため，コンテスト会場を理論・実験共に一室で開催することができた。
- 岡山以外で開催する年でも，開催条件ができるだけ保たれるように考えるべきである。

表Ⅱ.2　物理チャレンジ 2010 第２チャレンジ参加者数

	8／1		8／2		8／3		8／4	
	参加	宿泊	参加	宿泊	参加	宿泊	参加	
チャレンジャー	75	75	75	75	75	75	75	
委員会委員	21	20	22	19	19	16	16	
現地実行部会	17	13	15	12	17	12	12	
学生スタッフ	14	14	15	14	14	14	14	
ﾌｨｼﾞｯｸｽﾗｲﾌﾞ出展	0	0	7	4	3	0	0	
来賓・その他	12	2	2	1	6	2	6	
合　計	139	124	136	125	134	119	123	

・チャレンジャーの班編制：　全 10 班（女子班 1）

・学生スタッフ：　15 名（ 岡山 7 名，首都圏 7 名，関西圏 1 名 ）

・高校教諭（現地実行部会委員）：　7 名

表Ⅱ.3　物理チャレンジ 2010 第 2 チャレンジ日程

8 月	時　間	内　容
1 日(日)	12:00～13:00	参加者受付 （岡山大学創立五十周年記念館）
	13:30～16:00	開会式 特別講話 ： 名城大学大学 飯島澄男 先生
	16:10～16:30	歓迎アトラクション
	16:45～	移動 （岡山大学→閑谷学校）
	17:45	閑谷学校到着
	18:00～18:20	日程説明・諸注意・オリエンテーション
	18:20～18:45	歓迎アトラクション
	18:50～19:50	夕食 （参加者交流会）
	20:00～	入浴・自由時間 （23:00 消灯・就寝）
2 日(月)	6:30	起床
	7:00～7:15	清掃
	7:15～8:00	朝食・諸連絡
	8:30～13:30	**理論問題コンテスト**
	13:30～14:15	昼食・休憩
	14:15～14:30	記念撮影
	14:30～15:15	閑谷学校史跡見学
	15:15～16:15	閑谷学校講堂学習
	16:30～18:30	フィジックス・ライブ
	18:30～19:15	夕食
	19:15～	入浴・自由時間 （23:00 消灯・就寝）
3 日(火)	6:30	起床
	7:00～7:15	清掃
	7:15～8:00	朝食・諸連絡
	8:30～13:30	**実験問題コンテスト**
	13:30～13:45	実験器具分解収納
	13:45～14:20	昼食・休憩
	14:30～18:50	SPring-8 （往復の移動時間も含む）
	19:00～20:00	夕食 （研究者との懇談）
	20:00～	入浴・自由時間 （23:00 消灯・就寝）
4 日(水)	6:30	起床
	6:45～7:15	清掃・移動準備
	7:15～8:00	朝食・諸連絡
	8:10～	移動 （閑谷学校 → 岡山大学）
	9:40～11:45	表彰式・閉会式 （岡山大学創立五十周年記念館）
	11:50～12:35	軽食・参加賞等配布
	12:35～	移動・解散 （岡山大学 → JR岡山駅）

表Ⅱ.4　物理チャレンジ 2010 第 2 チャレンジ出場者（五十音順）

氏名	学校都道府県	学校名	学年
青島 圭佑	静岡県	磐田南高等学校	3 年生
秋田谷 健人	埼玉県	川越高等学校	3 年生
安部 拓洋	東京都	日比谷高等学校	3 年生
池本 和晃	愛媛県	松山南高等学校	3 年生
石川 寛也	愛媛県	三島高等学校	3 年生
市川 寛章	静岡県	磐田南高等学校	3 年生
伊藤 佑樹	神奈川県	弥栄高等学校	3 年生
岩嶋 俊輝	愛知県	一宮高等学校	3 年生
岩月 憲一	愛知県	岡崎高等学校	3 年生
上原 雅俊	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	1 年生
上原 悠治	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	1 年生
魚住 翔	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	2 年生
宇佐美 孝典	愛知県	大成高等学校	3 年生
宇都宮 友輔	兵庫県	灘高等学校	2 年生
榎 優一	兵庫県	灘中学校	3 年生
大岡 知樹	愛知県	時習館高等学校	2 年生
大森 亮	兵庫県	灘中学校	3 年生
奥野 博明	東京都	麻布高等学校	3 年生
奥村 有紗	愛知県	旭丘高等学校	1 年生
角藤 悟	富山県	富山中部高等学校	3 年生
笠浦 一海	東京都	開成高等学校	1 年生
柏 尚輝	福井県	藤島高等学校	3 年生
金沢 瞭	京都府	洛南高等学校	2 年生
河上 龍郎	兵庫県	灘高等学校	2 年生
川島 崇志	静岡県	磐田南高等学校	3 年生
河内谷 耀一	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	3 年生
川畑 幸平	兵庫県	灘高等学校	1 年生
菅 瞭介	愛媛県	今治西高等学校	3 年生
串﨑 康介	埼玉県	川越高等学校	2 年生
栗原 沙織	北海道	札幌西高等学校	2 年生
呉本 達哉	群馬県	樹徳高等学校	2 年生
小林 諭史	愛知県	時習館高等学校	3 年生
小松 憲人	山梨県	甲府南高等学校	3 年生
小松原 航	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	2 年生
齋藤 伊織	愛媛県	新居浜西高等学校	3 年生

作田 周之	東京都	麻布高等学校	3 年生
佐藤 遼太郎	宮城県	秀光中等教育学校	5 年生
澤田 稜介	大阪府	大阪星光学院高等学校	3 年生
庄司 泰萌	東京都	武蔵高等学校中学校	3 年生
新濱 光紀	兵庫県	加古川東高等学校	3 年生
杉本 健輔	高知県	土佐高等学校	3 年生
鈴木 仙里	千葉県	暁星国際高等学校	3 年生
砂原 由宇	埼玉県	立教新座高等学校	2 年生
住吉 一倖	神奈川県	横浜サイエンスフロンティア高等学校	2 年生
園田 祐太朗	東京都	海城高等学校	3 年生
高野 雄紀	東京都	海城高等学校	2 年生
高村 悠介	埼玉県	川越高等学校	3 年生
田原 弘章	石川県	金沢泉丘高等学校	3 年生
内藤 智也	愛知県	東海高等学校	2 年生
中田 祥吾	石川県	金沢泉丘高等学校	3 年生
中野 友貴	千葉県	千葉高等学校	3 年生
成田 光	埼玉県	川越高等学校	3 年生
西岡 篤史	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	2 年生
濱崎 立資	神奈川県	栄光学園高等学校	3 年生
平井 宏和	兵庫県	灘高等学校	2 年生
福岡 和也	福井県	藤島高等学校	3 年生
福永 健悟	千葉県	東邦大学付属東邦高等学校	2 年生
船曳 敦漠	東京都	桐朋高等学校	1 年生
真栄田 健太	大阪府	天王寺高等学校	2 年生
正木 渓太	埼玉県	川越高等学校	2 年生
益田 稜介	大阪府	大阪星光学院高等学校	3 年生
松下 睦生	大阪府	大阪星光学院高等学校	3 年生
真野 絢子	愛知県	南山高等学校	3 年生
三谷 庸	兵庫県	灘中学校	3 年生
名樂 仁	愛媛県	松山南高等学校	3 年生
村上 勇樹	熊本県	第二高等学校	3 年生
村田 翔太朗	兵庫県	灘高等学校	2 年生
森 雄一朗	愛知県	旭丘高等学校	3 年生
森藤 彬仁	東京都	麻布高等学校	2 年生
山口 貴史	神奈川県	栄光学園高等学校	2 年生
山田 涼太	埼玉県	川越高等学校	2 年生
山村 篤志	兵庫県	灘高等学校	2 年生

山本 英明	富山県	片山学園高等学校	2 年生
山本 昌樹	岡山県	岡山朝日高等学校	3 年生
吉田 健祐	東京都	筑波大学附属駒場高等学校	2 年生

Ⅱ.3.3 理論コンテスト

(1) はじめに

理論問題の出題にあたっては，オリンピック問題の模試ではなく，基礎力を評価し，物理のおもしろさを体得してもらいたい，ということを基本姿勢とした。とくに，第 2 チャレンジに選抜された 79 名のうち，実際に参加した人数構成は，高校 3 年生：41（1）名，高校 2 年生：26（1）名，高校 1 年生：5（1）名，中学 3 年生：3（0）名の合計 75（3）名であった（カッコ内の数字は女子の人数)。出題にあたっては，参加者の人数構成も十分配慮した。

出題委員でこのような共通認識をもち，出題された各問題は，いずれも物理現象として大変興味深い，しかも高校物理で学習しないようなことがらでも，十分な基礎知識と論理の積み上げによって十分理解可能なものである。したがって，参加者が問題に取組むことにより，参加者の興味を喚起し，その後の発展的学習への導入となり得，学習意欲を与えることのできる内容であると考えている。

(2) 各問題の出題意図

【第 1 問】 ここではまず，慣性系の座標系とはどのような系かをはっきりさせ，それに対して，非慣性系に移行したときに出現する，いわゆる「見かけの力」とはどのように関連付けられるかを簡単な系を用いて解いていく。よく知られている「遠心力」からはじめ，高校物理で

[II] 図 3(a) のように，慣性系 (x, y) の原点 O を中心に角速度 ω で回転する円盤がある。この円盤に固定した (x', y') 座標系を考える。2 つの座標系は原点 O を共有している。この円盤に乗ってみると，(x', y') 座標系は静止して見える。

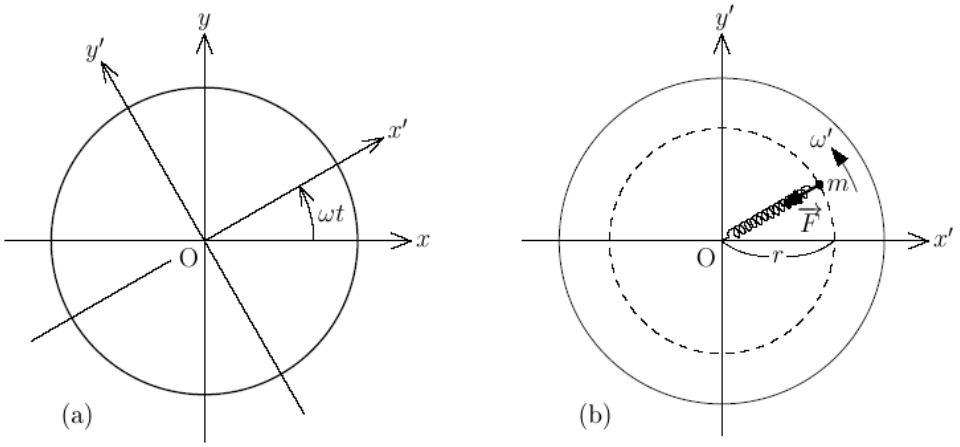


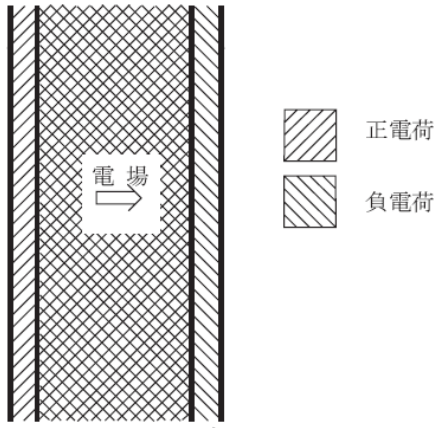
図 3

図Ⅱ.6

は学ばないが，地球上で生活している者にとって日常的には関わりの深いコリオリ力を導き，さらに気象に関する力学へと展開する問題であった。

【第２問】　電磁場と物質界の世界（いわゆる力学）との関わりの中心を担うのが電子であること，その性質を金属を典型例として考察する。金属の特徴である導電性について，古典的な描像のドルーデの理論を中心に考察し，さらに金属光沢とプラズマ振動の関係に及ぶ。この問題は電子の量子論への学習につながり，また，電離層や宇宙空間でのプラズマなど，自然界の多くの事象と関わる問題である。

さて，金属中の自由電子群が，何らかの原因で，一斉に母体の陽イオン群に対して x-方向に小さな等しい変位をしたとすると，図３のように，その金属の右端に電子のみの負に帯電した層，左端に電子が欠落した陽イオンのみの正に帯電した層ができる。



図Ⅱ.7

【第３問】　新しい物質が出現すると,そのような人工物には思わぬ性質をもったものもある。これまで常識と思われていた正のはずの屈折率が負になる物質が出現した。その場合，物理的

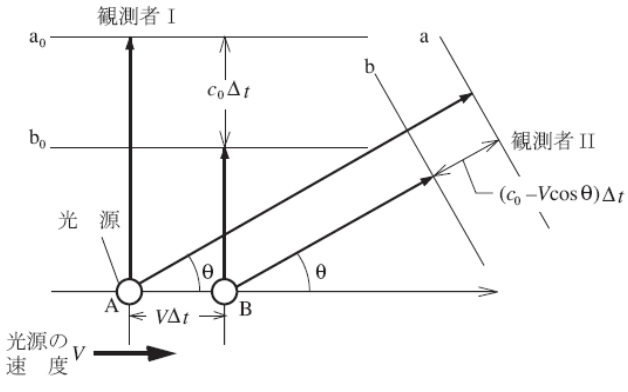


図　6

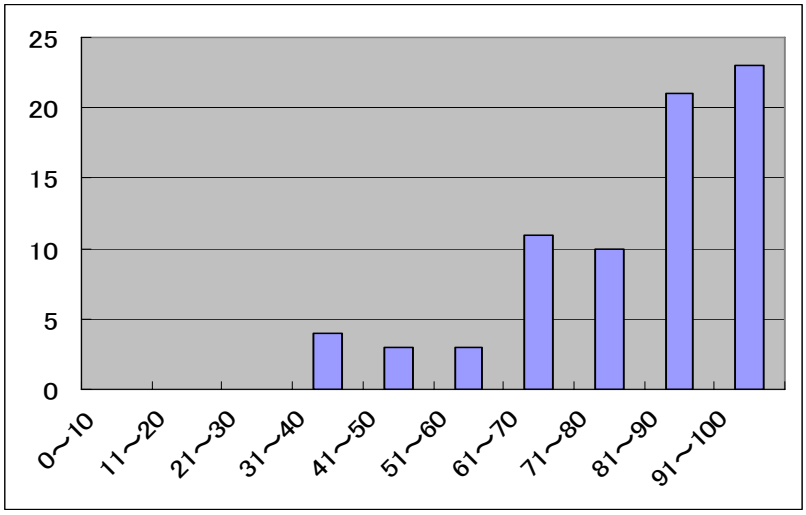
図６のように，速さ V で水平方向に運動する光源がある。光源は光を放射しながら，Δt の間に点Ａから Ｂに至った。この光を観測者Ⅰと Ⅱが観測したとする。ただし，光源から観測者までの距離は AB 間の距離 $V\Delta t$ に比べて十分大きいものとする。

図Ⅱ.8

な考察はどのように変えるべきだろうか，と考える問題をはじめに置いた。次に，ドップラー効果については高校では一次元の場合に限定しているが，そのような限定を付けずに，一般の方向の場合に適用した場合を考え，光についての考察から，相対論的な効果を考慮に入れて宇宙の果てまで思いをはせることができる問題とした。

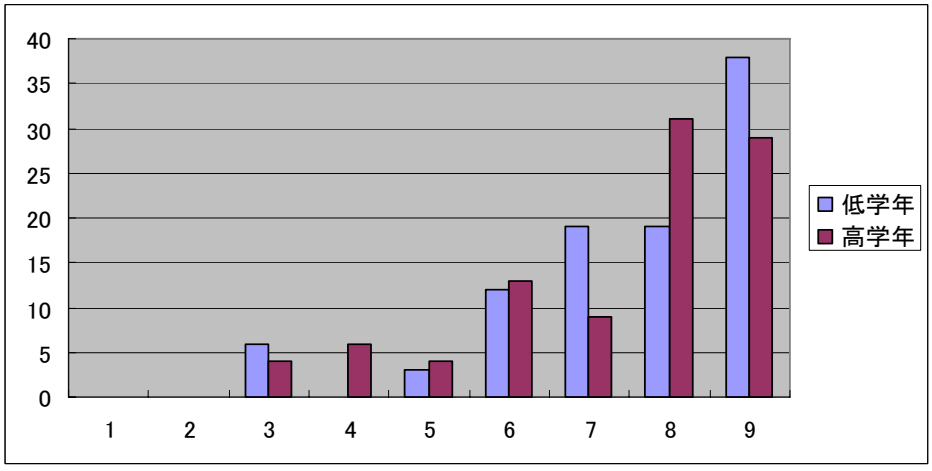
(3) 採点結果

結果は，物理チャレンジ始まって以来の好成績であった。成績から見た今年度の特色は，総得点のみならず総てにわたって平均点が例年に比べて大変高かった。理論問題 300 点満点に対する，総得点の平均点は 235.7 点，最高点は 296 点，最低点は 107 点であった。図Ⅱ.9 にその分布を示す。横軸は得点率[%]，縦軸は人数[人]である。



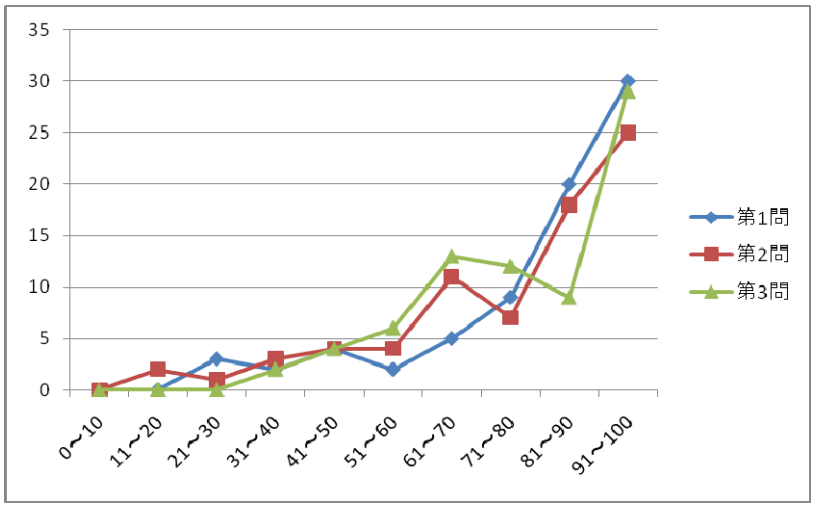
図Ⅱ.9　物理チャレンジ 2010 第 2 チャレンジ理論問題　得点率分布

高校 3 年生（高学年と記す）と高校 2 年生以下（低学年と記す）の生徒たちとの総得点分布の比較を図Ⅱ.10 に示す。横軸は 10 点に換算した総得点，縦軸は，高学年もしくは低学年における当該総得点の生徒の占有率[%]である。



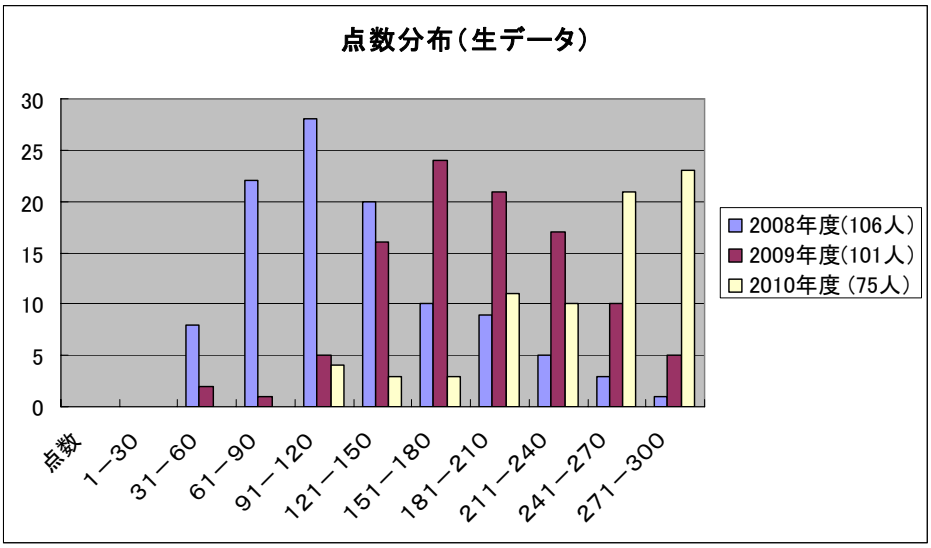
図Ⅱ.10　物理チャレンジ 2010 第 2 チャレンジ理論問題　総得点分布の比較
（高学年：高学年高校 3 年生，低学年：高校 2 年生以下）

各問題の正答率は，第 1 問 80.3%，第 2 問 76.8%，第 3 問 78.4%で，これも例年よりもよい結果となった。図 3 に。各問題の正答率分布を示す。横軸は各問題の正答率帯[%]，縦軸は当該正答率帯の生徒の人数の占有率[%]である。各問題の正答率分布は概ね類似している。



図Ⅱ.11　物理チャレンジ 2010 第 2 チャレンジ理論問題　各問題の正答率分布

今年度はこれまでの第 2 チャレンジのなかで最高の得点となった。これは，問題文に丁寧な誘導をつけたことによると考えられる。また，参加者の人数が例年 100 余名であるのに対して，今回は 75 名に絞られたこと，再度ないし再々度，第 2 チャレンジに参加した生徒が多数いたことなども，このような結果になった要因と考えられる。参考までに，2008 年から 2010 年の過去 3 年間の得点分布を図に示す。



図Ⅱ.12　第 2 チャレンジ理論問題　得点分布

Ⅱ.3.4　実験コンテスト

(1) はじめに

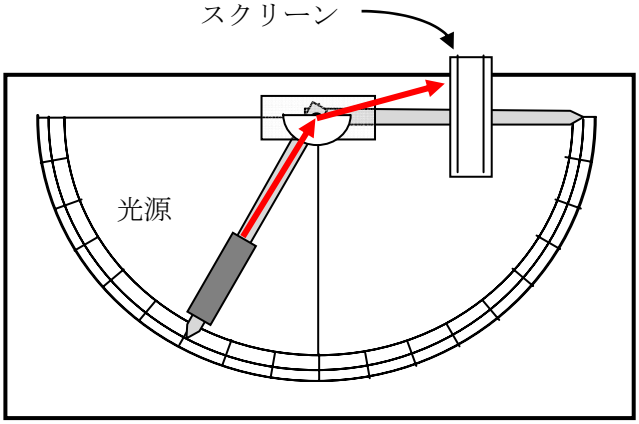
今年度の実験問題では，物理学でよく扱われる光を題材にとり，実験装置の組み立てとデータ収集，測定結果の解析という一連の作業を，内容をどの程度理解して行なえたか，高校で習う基礎的な法則を理解して応用できたか，さらに現象の背景となっている電磁波としての光の特性を，実験を通して理解できたか，以上3点を段階的に問うことを目的とした。 今日の高等学校では生徒が十分に物理実験を経験できない状況下にあると思われるので，物理チャレンジに参加した生徒が装置の組み立てから測定，考察という一連の作業を行なうことは，十分に意味があることであると思われる。

実験問題は 4 題からなり，初歩的な光の屈折率の測定から始まり，問題を解き進むにつれて，光の電磁場ベクトルを実感し，最終問題では異方性のある媒質内での光の性質を考察できる段階にまで至ることを期待した。

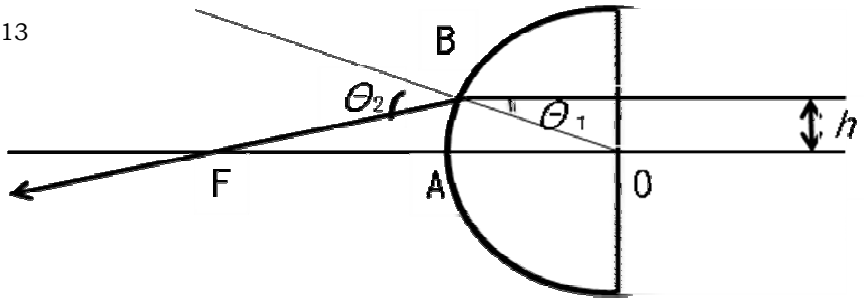
(2) 第 2 チャレンジ実験問題

実験問題 I

前半では，スネルの法則から出発し，臨界角の測定から屈折率を求める。測定装置を組み立て，全反射が起きる時の入射角を測定し，スネルの法則を適用して屈折率を求める。図Ⅱ.13 に示すように，アクリル製半円柱の曲面方向から光を入射させてスクリーン上に投影して反射光と屈折光の位置を目視で求め，臨界角を求める。後半では図Ⅱ.14 に示すように半円柱を厚肉平凸レンズとして取り扱い，焦点位置から屈折率を求める初歩的な幾何学の問題である。



図Ⅱ.13

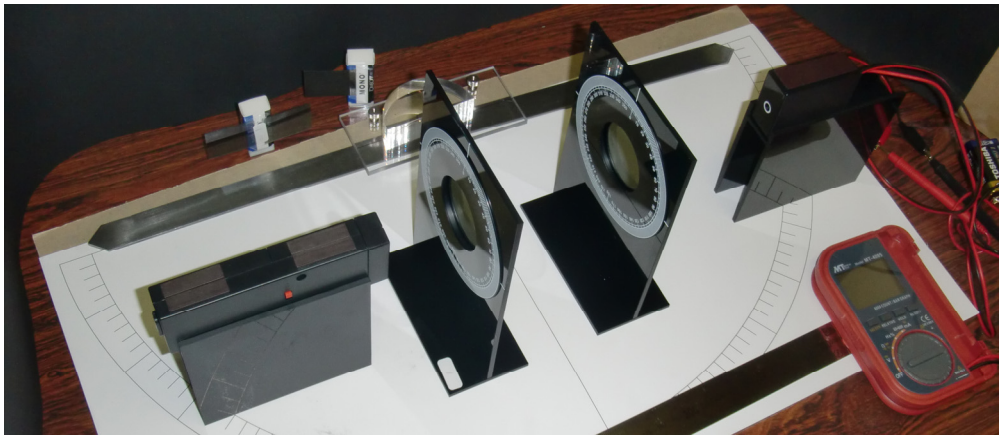


図Ⅱ.14

簡単な公式が知られている薄肉レンズの場合と異なり，入射角が小さい場合のスネルの法則に近似を用い，焦点位置から屈折率を求める式を導出することを要求した。配置，誤差，厳密さと近似など，測定の感覚を問う問題になっている。最初のステップとして測定に慣れることを目的としたため，問題としてはやさしく，ほぼ全員が正しい解答を出している。しかし，スネルの法則に近似を適用するという考えにやや慣れていない部分も見られた。配点 100 点満点に対して 77 点という平均点は大多数が正しく答えていたことを示している。

実験問題Ⅱ

前半では，2 枚の偏光板を透過した光の強度が，2 枚の偏光板の相互の間の回転角とどの様な関係になるかを測定して，図示し，光の強度が回転角のどの様な関数で表されるかを問うた。図Ⅱ.15 に，偏光板を取り付けた回転円板 2 組と透過光強度測定のための光源と検出器が配置された写真を示す。後半では，薄く白濁した水の中に光線を通した時の散乱光が，光の進行方向と垂直な方向から観察すると偏光していることを観察で確認し，その理由を問うた。装置の準備としては回転板に偏光板を貼り付けるだけであり困難はない。また，問題冊子の冒頭部分＜実験問題の背景＞で光の電場ベクトルと光強度の関係を説明してあることから，高校で習うベクトルの知識を応用できればこの実測により光が 2 つの偏光成分をもつことを実感し，電場ベクトルとその分解を理解し，正しく答えられるものと期待した。すなわち，偏光板は 2 成分のうちの片方だけを通すことから，光量が半分以下になること，ベクトルの分解と光の強さが電場 の 2 乗に比例することから余弦関数の 2 乗であらわされることを理解できると予想した。また，散乱光の実験については，＜実験問題の背景＞とヒントをよく読めば正しく説明できると思われたが，正しく理由を説明できた者は多くなく，実験問題Ⅱ全体の正答率は 68.4%とやや低かった。 得点分布から見られるように，ほぼ全員の参加者がこの問題に取り組み，大多数は偏光についての理解を得たと考えられる。

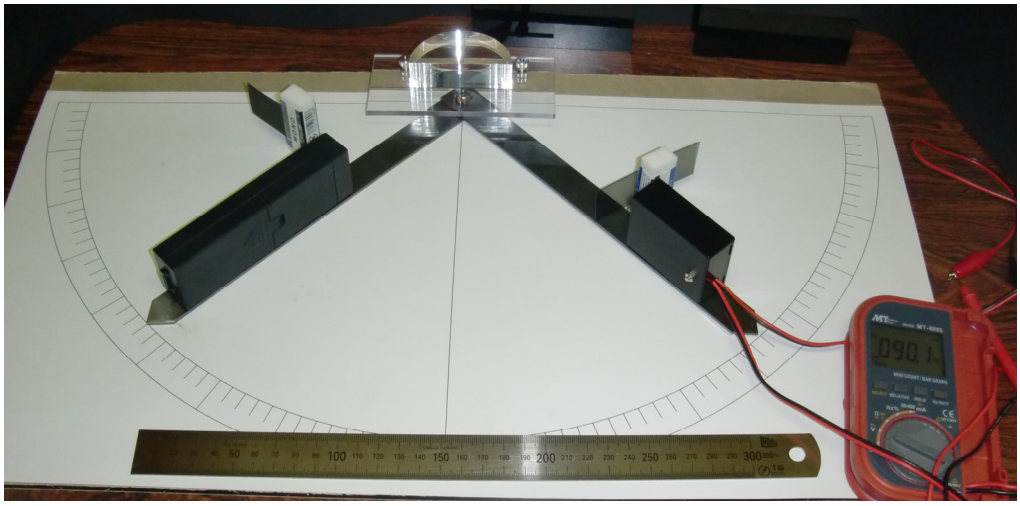


図Ⅱ.15

実験問題Ⅲ

ブリュスター角の測定から屈折率を求める問題である。図Ⅱ.16 のようにセットを組み立て，反射光強度を入射角の関数として測定する。光路の途中に偏光板を置き，偏光方向が入射

面に垂直の場合と，平行の場合のそれぞれについて反射光強度を測定する。この問題では，光の進行方向に垂直な面内で，物質や境界面が異方性をもつ（一様ではない）場合の例として物質表面に斜めに光が入射する場合を取り上げた。　偏光の反射率が偏光方向によって異なること，特定の角度（ブリュスター角）で入射面に平行な偏光の反射率がゼロになることを実感し，この角度から屈折率を求めるという問題である。この現象は身の回りでよく見られる。 測定する点が多いため，実験がやや困難であり，後半の屈折率に関する部分までたどり着けなかった者が見受けられた。目盛りを読み，記録し，図に表示するという作業にあまり慣れていないことが推察される。正答率は 54.8%であった。



図Ⅱ.16

実験問題Ⅳ

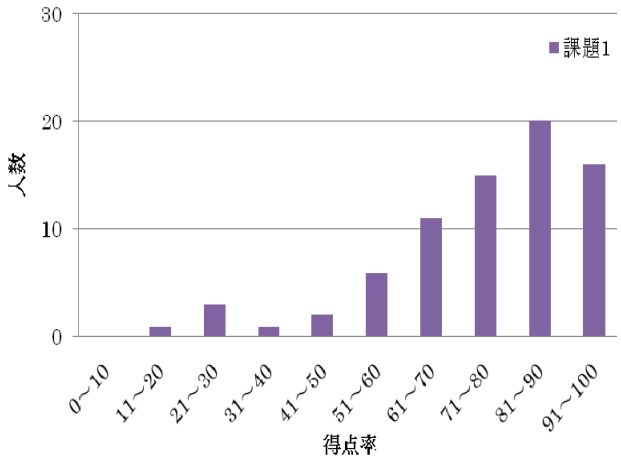
光の電場ベクトルの方向により異なった応答をする性質（異方性）のもう 1 つの例として，ある方向の電場をもつ光を吸収する偏光板と，方向により屈折率が少し異なる物質（1/2 波長板）を試料とし，電場ベクトルの分解と合成を理解しているかを問うた。実験セットは実験問題Ⅲのセットに偏光板あるいは未知の性質をもつたフィルムを貼り付けた板を 1 枚追加するだけである。偏光板を 2 枚の直交する偏光板の間に入れた場合は，光の電場ベクトルの分解と合成を理解できるかを問い，未知のフィルムを入れた場合は，異方性をもつ媒質中では，電場ベクトルを分解し，透過後に合成する際，伝播速度の違いによる位相のずれを考慮することができるかを問うた。かなり難しい問題であるため，出題に当たっては＜背景＞の部分をよく読めば充分理解できように配慮したつもりである。この問題におよそ半分のチャレンジャーが手をつけることができたが，意味のある答えを書けたものは，その約半分の 15 名ほどであり，正答率は 18.4%と低かった。この問題についても，＜実験問題の背景＞をよく読めば，少なくとも前半は容易に理解できるはずである。問題の後半はやや難しいと思われるが，2 名は正解に近い答えを出している。この 2 名は実験の最初に時間をかけて＜実験問題の背景＞を読んでいたようである。低い正答率の原因は，実験には時間がかかると予想し＜実験問題の背景＞を読み飛ばしたことにあると予想される。

(3) 採点結果

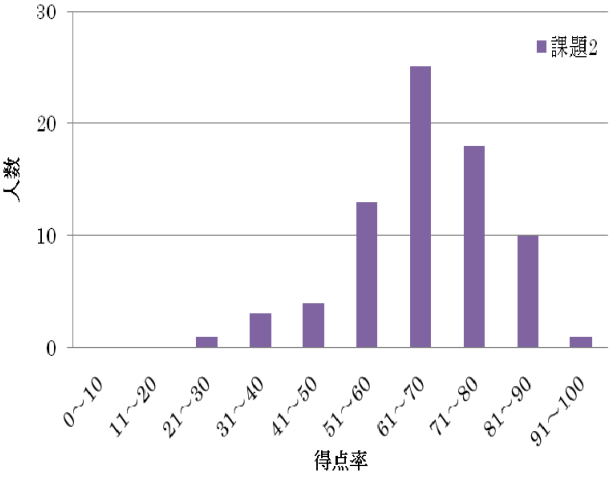
各問題の得点分布を図Ⅱ.17～図Ⅱ.20 に示す。問題Ⅰ，Ⅱは大多数が理解できていたように見える。問題Ⅲの得点分布は 2 つのグループに分かれていることから，実験に対する慣れの差（多測定点の読み取り，作図，解析）が現れたと考えられる。問題Ⅳは，予想したよりも正答率が低く，理論問題の理解度の高さとの間にギャップを感じる。この原因の 1 つとして，問題冊子の初めに載せた＜実験問題の背景＞を読まずに（あるいはざっと読むだけ）測定に取りかかったチャレンジャーが多かったことが推察される。実験問題には時間がかかるため，すぐに実験に取りかかったほうが有利であるという間違った予備知識をもっているのではないか。

次に高校 3 年生と高校 2 年生以下に分けた得点分布を図Ⅱ.21 に示す。この図から両者の間にはほとんど差がないことが分かる。この結果は，高校 3 年生でも実験の経験がほとんどないため，学年による差が出ないことを示している。

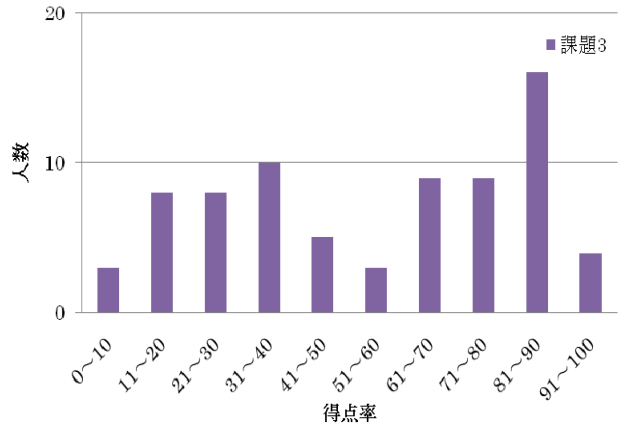
実験問題と理論問題の総合得点分布とこれらの間の相関を図Ⅱ.22，図Ⅱ.23 にそれぞれ示す。実験の平均得点は 114.9 点（200 点満点）であり，単一ピークの分布である。実験問題が理論問題と直接関係があるような問題ではないためか相関係数は 0.50 とそれほど高くはない。チャレンジャーの実験に対する理解と習熟度が現れた実験問題であったと考えられる。ただし，チャレンジャーが問題文をじっくり読み，どのような物理現象を対象としているのかをよく理解してから問題に取りかかるように工夫することが，出題者に与えられた今後の課題である。



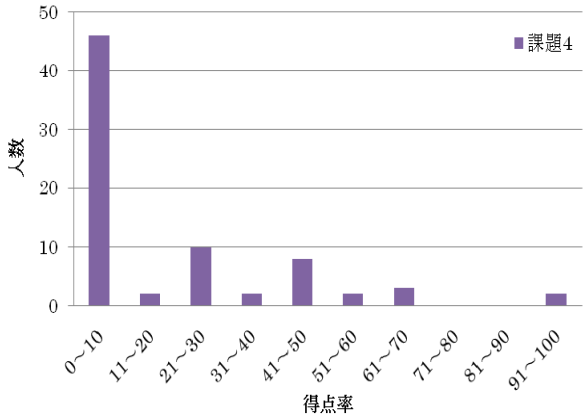
図Ⅱ.17　実験問題Ⅰの得点分布



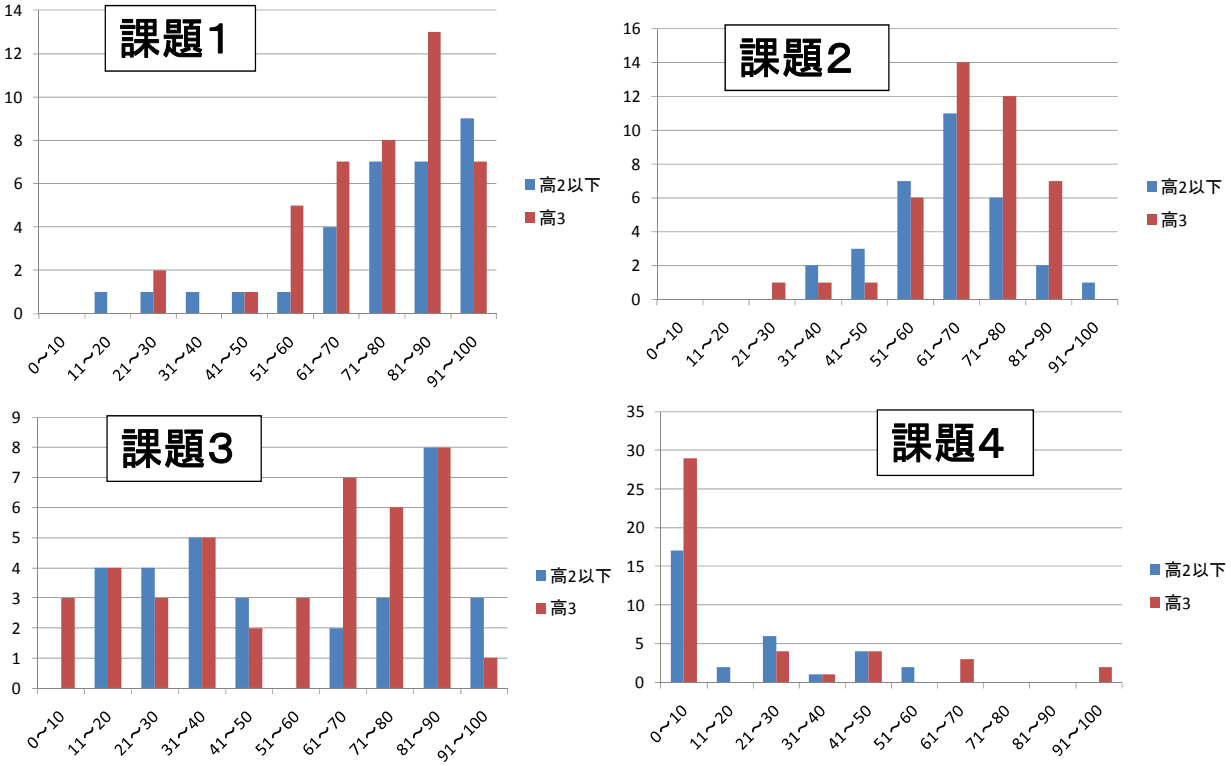
図Ⅱ.18　実験問題Ⅱの得点分布



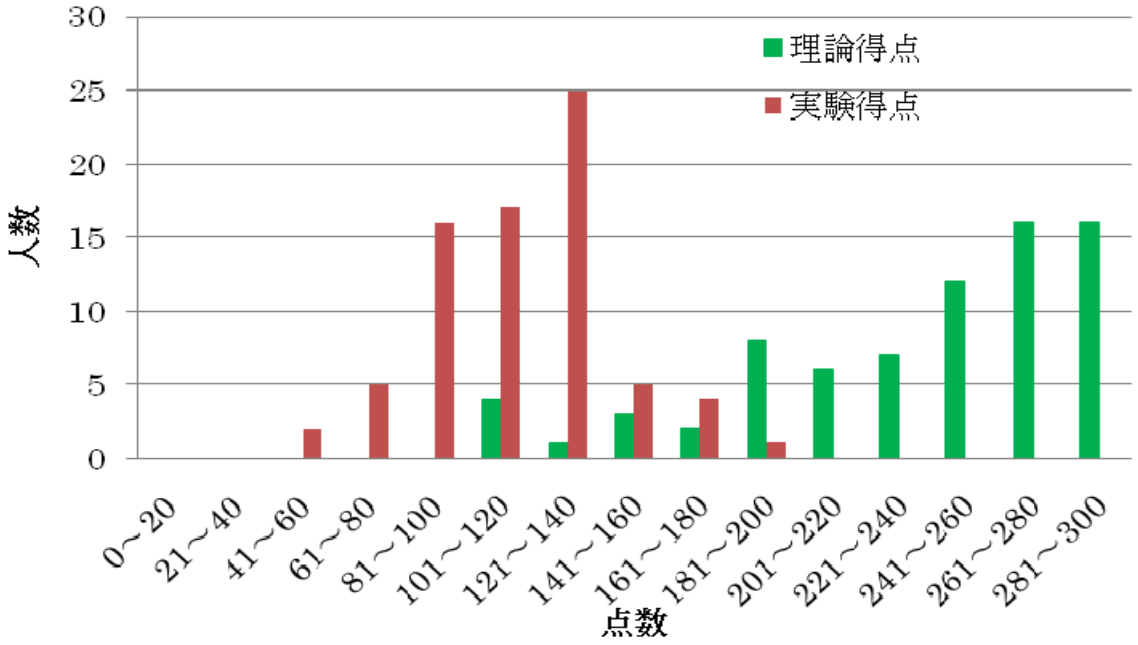
図Ⅱ.19　実験問題Ⅲの得点分布



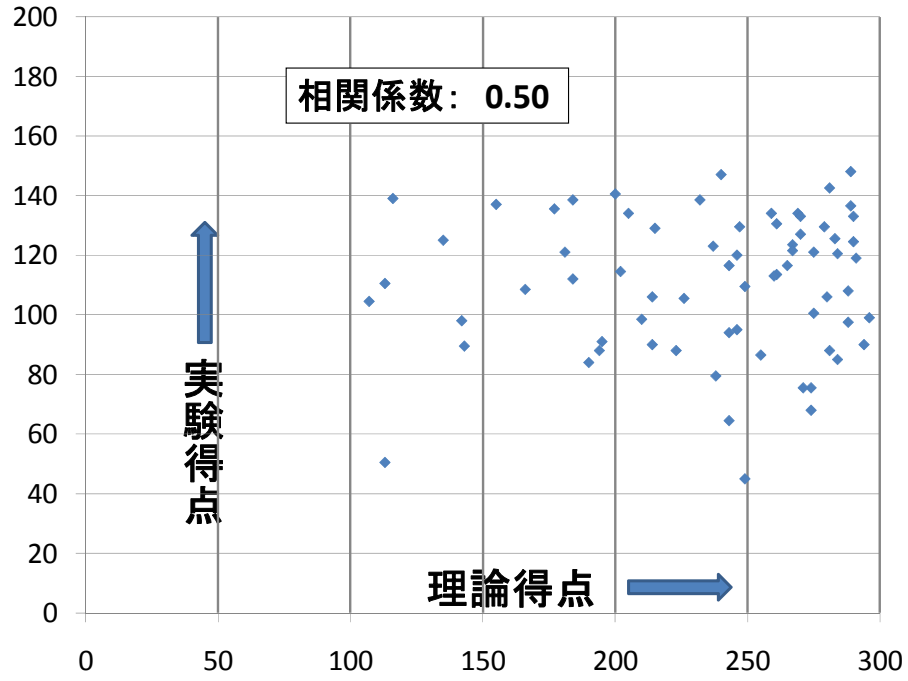
図Ⅱ.20　実験問題Ⅳの得点分布



図Ⅱ.21　高校３年生と高校２年生以下との得点分布比較（実験問題別）



図Ⅱ.22　理論問題と実験問題の得点分布比較



図Ⅱ.23　理論問題と実験問題の得点相関

Ⅱ.3.5　成績と表彰

2010 年 4 月の応募から始まり，日本各地での第 1 チャレンジ（理論コンテスト，実験課題レポートの提出），さらに例年になく暑かった同年夏 8 月に岡山閑谷学校で行なわれた第 2 チャレンジ。第 2 チャレンジで優秀な成績を収めた生徒のなかから選ばれた代表候補者 13 名。その後の教育訓練を経て 13 名から 5 名のオリンピック代表が選ばれる。国際物理オリンピックへの道のりは遠い。以下，一つ一つの行事とその成績などを見て行こう。

(1) 第 1 チャレンジ

999 名の応募者中，第 1 チャレンジ実験課題レポート提出者は 836 名であり，さらに第 1 チャレンジ理論問題コンテスト参加者は 842 名，結局，第 1 チャレンジ参加者（実験課題レポート提出＆理論コンテスト参加）は 784 名であった。この 784 名から成績により選ばれた第 2 チャレンジ参加資格者は諸々の条件を考慮して，79 名とした（2009 年までの約 100 名から減員）。物理チャレンジ実行委員会は，第 1 チャレンジ実験課題レポートと同理論問題コンテストを受験し，かつ実験課題レポートを提出した参加者の成績を総合的に評価して第 2 チャレンジに進む 79 名を選抜した。実際，当日参加した第 2 チャレンジ参加者は 75 名であり，辞退者は 4 名ということになる。

この選考過程で，実験課題レポートの評価については，単に結果だけでなく，考え方，創意工夫，独自の明確な観点が重視された。特に，実験や解析に工夫が見られた特に優れたレポート 8 件には「実験優秀賞」が授与され，賞状と副賞（ノギス）が学校長経由で贈られた。

(2) 第２チャレンジ

第２チャレンジでは５時間の理論問題と同じく５時間の実験問題がチャレンジャーに課せられた。理論・実験の成績を総合して，優秀者に対して上位より金賞 7 名，銀賞 12 名，銅賞 12 名，続く成績上位者 11 名に優良賞が授与された。また，全体の最優秀者には岡山県知事賞が，高校２年生以下の最優秀者には岡山県議会長賞が，女子での最優秀者には岡山大学長賞がそれぞれ与えられた。詳細は，表Ⅱ.5 をご覧戴きたい。

これらの成績優秀者の中から，2011 年 7 月にタイ・バンコクで開催される第 42 回国際物理オリンピック IPhO 2011 の代表候補者 13 名（表Ⅱ.6）が選抜された。日本代表候補者 13 名は，冬合宿（12 月），春合宿（3 月），通信教育（3 回）を受け，その総合結果から 2011 年４月に，日本代表５名が選出される。

今回で第６回となる物理チャレンジ 2010 では，女子および中学生の活躍が目立った。また，第２チャレンジの学生リーダーなどとして，物理チャレンジおよび国際物理オリンピック OB・OG の協力と支援が年ごとに活発になり，今後の持続的な物理オリンピック活動を考えると，大変悦ばしいことである。

表Ⅱ.5　第６回全国物理コンテスト　物理チャレンジ 2010　成績優秀者

【第1チャレンンジ】

実験課題レポート優秀賞

上原 雅俊	東京都	筑波大学附属駒場高等学校1年
上原 悠治	東京都	筑波大学附属駒場高等学校1年
佐藤 遼太郎	宮城県	秀光中等教育学校5年
鈴木 仙里	千葉県	暁星国際高等学校3年
濱崎 立資	神奈川県	栄光学園高等学校3年
福岡 和也	福井県	藤島高等学校3年
福永 健悟	千葉県	東邦大学付属東邦高等学校2年
船曳 敦漠	東京都	桐朋高等学校1年

【第2チャレンンジ】

岡山県知事賞（総合得点トップ）

濱崎 立資	神奈川県	栄光学園高等学校3年

岡山県議会長賞（高校2年生以下における総合得点トップ）

船曳 敦漠	東京都	桐朋高等学校1年

岡山大学長賞（女子参加者における総合得点トップ）

真野 絢子	愛知県	南山高等学校女子部3年

金賞

岩嶋 俊輝	愛知県	一宮高等学校3年
笠浦 一海	東京都	開成高等学校1年
小松 憲人	山梨県	甲府南高等学校3年

佐藤 遼太郎	宮城県	秀光中等教育学校5年
濱崎 立資	神奈川県	栄光学園高等学校3年
船曳 敦漠	東京都	桐朋高等学校1年
真野 絢子	愛知県	南山高等学校女子部3年

銀賞

伊藤 佑樹	神奈川県	弥栄高等学校3年
宇都宮 友輔	兵庫県	灘高等学校2年
榎 優一	兵庫県	灘中学校3年
角藤 悟	富山県	富山中部高等学校3年
川畑 幸平	兵庫県	灘高等学校1年
串崎 康介	埼玉県	川越高等学校2年
小松原 航	東京都	筑波大学附属駒場高等学校2年
田原 弘章	石川県	金沢泉丘高等学校3年
中野 友貴	千葉県	千葉高等学校3年
益田 稜介	大阪府	大阪星光学院高等学校3年
山村 篤志	兵庫県	灘高等学校2年
山本 英明	富山県	片山学園高等学校2年

銅賞

安部 拓洋	東京都	日比谷高等学校3年
奥野 博明	東京都	麻布高等学校3年
柏 尚輝	福井県	藤島高等学校3年
金沢 瞭	京都府	洛南高等学校2年
河内谷 耀一	東京都	筑波大学附属駒場高等学校3年
栗原 沙織	北海道	札幌西高等学校2年
庄司 泰萌	東京都	武蔵高等学校3年
杉本 健輔	高知県	土佐高等学校3年
松下 睦生	大阪府	大阪星光学院高等学校3年
村田 翔太朗	兵庫県	灘高等学校2年
森 雄一朗	愛知県	旭丘高等学校3年
山本 昌樹	岡山県	岡山朝日高等学校3年

優良賞

青島 圭佑	静岡県	磐田南高等学校3年
大森 亮	兵庫県	灘中学校3年
呉本 達哉	群馬県	樹徳高等学校2年
斎藤 伊織	愛媛県	新居浜西高等学校3年
作田 周之	東京都	麻布高等学校3年
澤田 稜介	大阪府	大阪星光学院高等学校3年
高野 雄紀	東京都	海城高等学校2年
内藤 智也	愛知県	東海高等学校2年
西岡 篤史	東京都	筑波大学附属駒場高等学校2年
山田 涼太	埼玉県	川越高等学校2年
吉田 健祐	東京都	筑波大学附属駒場高等学校2年

物理チャレンジ・オリンピック日本委員会特別賞

（中学生以下における総合得点トップ）

榎 優一	兵庫県	灘中学校3年

表Ⅱ.6　IPhO2011 タイ大会 日本代表候補者 13 名（五十音順）

宇都宮 友輔	灘高等学校２年
榎 優一	灘中学校３年
笠浦 一海	開成高等学校１年
金沢 瞭	洛南高等学校２年
川畑 幸平	灘高等学校１年
串崎 康介	川越高等学校２年
栗原 沙織	札幌西高等学校２年
小松原 航	筑波大学附属駒場高等学校２年
佐藤 遼太郎	秀光中等教育学校５年
船曳 敦漠	桐朋高等学校１年
村田 翔太朗	灘高等学校２年
山村 篤志	灘高等学校２年
山本 英明	片山学園高等学校２年

第Ⅲ部　第 41 回国際物理オリンピック（IPhO2010 クロアチア大会）

Ⅲ.1　国際物理オリンピックへの参加派遣の概要

2009 年 8 月に開催された国内コンテスト（第 2 チャレンジ）の高校 2 年生以下の成績優秀者 14 名（表Ⅲ.1 および図Ⅲ.1 参照）を 2010 年国際物理オリンピック（クロアチア大会）の日本代表候補者に選出し，14 名全員，それを承諾した。

表Ⅲ.1　2010 年国際物理オリンピック（クロアチア大会）の日本代表候補者 14 名（五十音順）

伊藤　佑樹	神奈川県立弥栄高等学校	高校 2 年生
榎　　優一	灘中学校	中学 2 年生
川畑　幸平	灘中学校	中学 3 年生
佐藤　遼太郎	秀光中等教育学校	中等 4 年生
澤　　優維	灘高等学校	高校 2 年生
庄司　泰萌	武蔵高等学校	高校 2 年生
杉本　健輔	土佐高等学校	高校 2 年生
田原　弘章	石川県立金沢泉丘高等学校	高校 2 年生
濱崎　立資	栄光学園高等学校	高校 2 年生
船曳　敦漠	桐朋中学校	中学 3 年生
益田　稜介	大阪星光学院高等学校	高校 2 年生
真野　絢子	南山高等学校（女子部）	高校 2 年生
森　　雄一朗	愛知県立旭丘高等学校	高校 2 年生
山村　篤志	灘高等学校	高校 1 年生

図Ⅲ.1　2010 年国際物理オリンピック（クロアチア大会）の日本代表候補者 14 名

2009 年秋からの代表候補者に対する強化研修は理論および実験に関して，以下の各節で述べられるようなスケジュールで，高度な物理を課題として，代表選考をする翌年の春合宿（チャレンジ・ファイナル）終了まで続いた。春合宿（チャレンジ・ファイナル）で選考された 5 名の日本代表を表Ⅲ.2 に示す。

春合宿で代表が決定されると，代表に対して 2 週おきに理論の IPhO 過去問の添削問題が出題され，また実験に関しては，1 泊 2 日の合宿による追加研修や，研修の不足を補うために代表らに装置の貸し出しが実施された。このような強化訓練を終えた代表 5 名は，引率役員（表Ⅲ.3）とともに日本代表団結団式（表Ⅲ.4）を経て，2010 年 7 月 15 日，クロアチアに向けて勇躍出発した。また，帰国時には，帰国歓迎会（表Ⅲ.5）が開かれた。

表Ⅲ.2　IPhO 2010 日本代表（五十音順）

澤　　優維	灘高等学校	高校 3 年生
濱崎 立資	栄光学園高等学校	高校 3 年生
益田 稜介	大阪星光学院高等学校	高校 3 年生
真野 絢子	南山高等学校（女子部）	高校 3 年生
山村 篤志	灘高等学校	高校 2 年生

表Ⅲ.3　IPhO 2010 引率役員

氏　名	参加形態	所　属
光岡　　薫	リーダー	産業技術総合研究所
興治 文子	オブザーバー	新潟大学教育学研究科
杉山 忠男	オブザーバー	河合塾
中屋敷 勉	オブザーバー	岡山県立笠岡高等学校
並木 雅俊	オブザーバー	高千穂大学
野添　　嵩	オブザーバー	東京大学教養学部 4 年生
石橋 和幸	ビジター	大阪星光学院

表Ⅲ.4　第 41 回国際物理オリンピック（IPhO2010）クロアチア大会日本代表団結団式

日　時：2010年7月15日（木）14:30－15:30

会　場：東京大学　山上会館　（東京都文京区本郷）

出席者：日本代表生徒，物理チャレンジ・オリンピック日本委員会委員，関係学協会，
元日本代表，日本代表生徒家族・学校，文部科学省，科学技術振興機構
協賛・協賛機関・企業，報道関係機関等　　（計約50名）

＜式次第＞

司会　派遣委員長　江尻有郷　（元琉球大学教育学研究科）

1. 結団式開式宣言　14:30

物理チャレンジ･オリンピック日本委員会委員長　有山正孝（電気通信大学名誉教授）

2. 主催者　挨拶

物理チャレンジ･オリンピック日本委員会　14:35

顧問会議長　有馬朗人（科学技術振興財団理事長）

3. 日本代表認定書授与：物理チャレンジ･オリンピック日本委員会　14:40

委員長　有山正孝　（電気通信大学名誉教授）

4. 日本代表選考経過と引率役員紹介　14:45

物理チャレンジ･オリンピック日本委員会／IPhO派遣委員会委員

日本代表団リーダー　光岡　薫（産業技術総合研究所）

5. 日本代表決意表明　：　各日本代表　14:50

キャプテン神奈川県栄光学園高等学校３年　濱崎立資君

兵庫県灘高等学校３年　澤　優維君

大阪府星光学院　高等学校　３年　益田稜介君

愛知県南山高等学校女子部　３年　真野絢子さん

兵庫県灘高等学校２年　山村篤志君

6. 来賓挨拶・祝辞　14:55

文部科学省　科学技術・学術政策局　理解増進調整官　千々岩良英 様　15:00

独立行政法人　科学技術振興機構・理事　青山　伸 様　15:05

日本物理学会・会長　大貫惇睦 様　15:10

7. 閉式挨拶　物理チャレンジ・オリンピック日本委員会　15:15

副委員長　二宮正夫（岡山光量子研究所）

8. 記念撮影　15:20

9. 交流会　15:30

日本代表を囲み，関係者による交流会を同会場で開催。茶菓や軽い飲み物を準備。

10. 代表団出発　16:30

表Ⅲ.5　第 41 回国際物理オリンピック（IPhO2010）クロアチア大会日本代表団帰国歓迎会

出席者：代表５名と引率役員（杉山委員，並木委員，光岡委員，野添委員）

出迎え組出席者：二宮委員，北原委員，鈴木亨委員，江尻委員

7 月 26 日（月）　18:00～20:00

場所：「ホテルユニゾ新橋」内２階　レストラン「ガスト」　tel:03-5521-6063

Ⅲ.2　日本代表選手候補者の選考と研修

Ⅲ.2.1　研修スケジュール

IPhO2010 クロアチア大会の代表候補者に選ばれた 14 名に対する教育訓練は，次のスケジュールで行なわれた。

（1）2009 年 10 月～2010 年 2 月　Web による添削指導

代表候補者と派遣委員会スタッフ他からなるメーリングリスト（ML）を Web 上に構築し，この ML を通して，10 月から 1 月まで，毎月中旬に 1 回，合計 4 回，シラバスと要項，添削問題を提示する。添削問題の答案提出までの 1 カ月間，代表候補者は ML 上で質問や議論をしてよいとし，各自，自筆答案を作成し，添削問題提示の 1 カ月後までに，代表候補者は自筆答案を日本委員会事務局宛に提出した。提出された答案は，担当者により採点・添削され，代表候補者に返送した。添削問題の内訳は，10 月「力学」（担当：野添 崇），11 月「電磁気，実験基礎 1」（担当：田中良樹，江尻有郷），12 月「波動・熱，実験基礎」（担当：谷崎佑弥，江尻有郷），1 月「現代物理」（担当：野添 崇，谷崎佑弥）である。11 月，12 月の添削指導にそれぞれ「実験基礎 1」,「実験基礎 2」が追加で新設され，有効数字，測定値の誤差，グラフを使ったデータ処理，最小 2 乗法などの解説と演習が充実した。

（2）2009 年 12 月 19 日～22 日 冬合宿（於 八王子セミナーハウス，東京工科大学）

冬合宿では，実験研修を中心に理論研修が，例年通り行なわれた。

（3）2010 年 2 月 15 日　春合宿 理論セミナー用問題の提示とエントリーの開始

春合宿で行なわれる理論セミナー用の問題 A～F を 2 月 15 日に提示し，例年通り，代表候補者は自分が担当したい課題を選んで ML 上でエントリーした。代表候補者は，自分が担当する問題の答案を 3 月 15 日までに日本委員会事務局宛に提出した。

（4）2010 年 3 月 26 日～29 日 春合宿（於 八王子セミナーハウス，東京工科大学）

春合宿では，理論セミナー，OB セミナー，理論試験，実験試験が例年通り行なわれ，IPhO2010 クロアチア大会の日本代表 5 名を決定した。

（5）2010 年 4 月～7 月初旬　Web による直前訓練

2009 年同様，2 週間ごとに IPhO の過去問を 2 問ずつ出題。何も参考にせずに，誰にも相談することなく，時間制限を設けて解答し，答案を事務局宛に送付した。送られてきた答案は，毎回担当者が採点・添削し，事務局から返却。各問題について解答例と解説を Web 上に掲載し，答案の講評を ML 上で各担当者が行なった。

第 1 回（2010 年 4 月 15 日（木）提示，提出期限 4 月 29 日（木）消印有効）
　第 1 問，第 2 問（理論問題）担当：杉山忠男
第 2 回（2010 年 4 月 29 日（木）提示，提出期限 5 月 13 日（木）消印有効）
　第 3 問，第 4 問（理論問題）担当：中屋敷 勉
第 3 回（2010 年 5 月 13 日（木）提示，提出期限 5 月 27 日（木）消印有効）
　第 5 問，第 6 問（理論問題）担当：野添 崇
第 4 回（2010 年 5 月 27 日（木）提示，提出期限 6 月 10 日（木）消印有効）
　第 7 問，第 8 問，第 9 問（理論問題）担当：興治文子
第 5 回（2010 年 6 月 10 日（木）提示，提出期限 6 月 24 日（木）消印有効）
　第 10 問，第 11 問（理論問題）担当：並木雅俊
第 6 回（2010 年 6 月 24 日（木）提示，提出期限 7 月 5 日（月）消印有効）
　第 12 問，第 13 問（理論問題）　担当：杉山忠男

なお，直前訓練は IPhO 代表者 5 名を主な対象としているが，例年通り，次点者にも答案を提出してもらうことを奨励して実施した。また, 2009 年度から, 物理チャレンジおよび IPhO 代表経験者の OP 3 名（野添 崇, 谷崎佑弥, 田中良樹）に, 教育研修に参加してもらっている。今後も，教育研修スタッフの層はさらに厚くなっていくものと期待される。

Ⅲ.2.2　通信添削による理論研修

2009 年 10 月から 2010 年 1 月まで，毎月 15 日，「候補者のページ」（Web 上に作成）に添削問題を提示し，翌月の 15 日までに答案を事務局宛に提出してもらった。解答に際しては，参考書やインターネットなどを見たり，学校の先生に相談してもよいが，自分の理解した内容を，自らの言葉で書くことを求めた。提出された答案は，出題者により採点・添削が行なわれ，原則としてその月の末頃，候補者に返送された。また，こちらで準備した「解答例」は，答案が候補者に返却されると同時に，「候補者のページ」に掲載し，全体講評もメーリング・リスト（ML）を通じて代表候補者全員に知らせた。さらに，ML 上で，添削問題などに関する各種の質問も受け付けて，スタッフによる回答を ML 上で行なった。候補者からの質問と回答を ML に載せ，候補者全員に知らせることは，平等性を保つ上で重要なことと思われる。

●　2009 年 10 月　力学

はじめに IPhO のシラバスを示し，次に，高校物理の範囲外であるが，IPhO ではしばしば出題され, 精通しておくことが必要となっている「2 次元極座標とベクトル積（外積）」，「角運動量保存則」,「剛体の回転運動方程式」などの解説文を読んでもらった。また，参考書として,

・副島雄児，杉山忠男著：基礎物理学シリーズ「力学」（講談社）
・戸田盛和著：物理入門コース「力学」（岩波書店）

を挙げた。その上で,

A　惑星の運動
B　剛体の運動
の大問 2 問の解答を求めた。

A は，極座標を用いたケプラー運動に関する問題であり，最後に応用問題として，同じ楕円軌道の反対側にある衛星を見ることができるかどうか判定する問題を出題した。前半は，問題の誘導にしたがって解いていけばよいものであったが，最後の問題は，かなり難易度の高い問題であり，正答率はあまり高くなかった。B は剛体の回転運動として，Part1：平行軸の定理，Part2：円筒面上の球体の運動，Part3：欠けたリングの振動運動を出題した。

- **2009 年 11 月　電磁気**

10 月の力学の場合と同様に，はじめに IPhO のシラバスを示し，次に，電磁気の重要概念として，「ガウスの法則」，「アンペールの法則」，「電磁誘導の法則」に関する解説文を読んでもらった。また，参考書として，
・横山順一著：基礎物理学シリーズ「電磁気学」（講談社）
・長岡洋介著：物理入門コース「電磁気学Ⅰ，Ⅱ」（岩波書店）
を挙げた。その上で，
A　双極子モーメント，キャベンディッシュの実験，四重極電磁石
B　単極発電機
C　空中電気（IPhO1993 理論第 1 問）
の 3 問の解答を求めた。

A は，電気双極子および磁気双極子モーメントの問題，クーロン力に関するキャベンディッシュの実験，四重極電磁石を用いてビームを集中させる問題であり，いずれもかなり難易度の高い問題であった。B は単極発電機に関する電磁誘導の標準的な問題であった。C は IPhO の過去問であり，過去問の解答をネットで探して答えた候補者もいたかもしれない。

全体として，候補者は内容を十分に理解していたが，中には，10 月分添削問題の場合と同様に，途中で諦めた候補者が散見された。

- **2009 年 12 月　振動・波動，熱**

10 月，11 月の場合と同様に，はじめに IPhO のシラバスを示し，次に，振動・波動の重要概念として，「波動方程式と縦波の速さ」，「分解能」，熱力学として「エントロピー」に関する解説文を読んでもらった。また，参考書として
・長谷川修司著：基礎物理学シリーズ「振動・波動」（講談社）
・三宅哲著：「熱力学」（裳華房）
を挙げた。その上で，
A　ヘテロダインビート法，波動の合成，回折格子
B　エントロピー
C　2 種類の液体の気化（IPhO1989 理論第 1 問）
の 3 問の解答を求めた。

A の「ヘテロダインビート法」は，レーザーの波長と振動数を求めてそれから光速を精密に測定する方法である。かなり難度が高かった。「波動の合成」は，波動の合成により，うなりの式を求めさせる問題と，定常波のエネルギーを考えさせる問題，「回折格子」は，回折格子の分解能に関する問題である。いずれも高校課程に含まれるか，あるいは，わずかに超えるレベルの問題で，IPhO では，出題頻度の高い問題ばかりである。B は，高校課程外であるが，IPhO では出題される可能性のある問題，C は，IPhO の過去問である。これらの問題に対しても，最終的な解答はよくできていた。

- **2010 年 1 月　現代物理**

12 月までと同様に，IPhO のシラバスを示し，参考書として，

・中野董夫著：物理入門コース「相対性理論」（岩波書店）
・バークレー物理学コース「力学下」（丸善）
・杉山忠男著：「理論物理への道標下」（河合出版）
・原田勲，杉山忠男著：基礎物理学シリーズ「量子力学 1」（講談社）
・グライナー物理学テキストシリーズ「量子力学概論」（シュプリンガー東京）

を挙げた。その上で，

A　ローレンツ変換，コンプトン散乱
B　反陽子の発見
C　結晶による X 線回折（IPhO1990 理論第 1 問）

の 3 問を出題した。

はじめに A で，ローレンツ変換とコンプトン散乱に関する基本を十分に理解してもらう問題を出題し，B で反陽子の発見という現代的なテーマに関する難度の高い問題を出した。A はさすがによくできていたが，B はかなり手こずったようであった。C は，これまでと同様，IPhO の過去問を出題した。これもかなり難度の高い問題であったが，最後まで問題に食いつき，正解を出している候補者もいた。

以上が添削問題とその結果である。添削問題は，高校の先生など，誰に相談してもよいため，例年，よくできている。この結果だけをもとに候補者の実力を判断することは難しい。候補者の近くに，丁寧に面倒を見てくれる人がいる場合は，添削問題の結果はよいが，あまり実力が付かないまま添削の結果だけがよいということもあり得るからである。

Ⅲ.2.3　合宿における実験研修

(1) 冬合宿　（2009 年 12 月 19 日（土）～22 日（火）3 泊 4 日）

昼は実験研修を中心として，夜は IPhO 理論過去問題の解説中心の講義。実験研修はオシロスコープを使った全体実験，並びに，4 テーマの IPhO 実験（シンガポール，イラン，メキシコ，クロアチア各大会）を班に分けて，総当たり制で実施した。

表Ⅲ.6　2010 年度 冬合宿 スケジュール

	2009/12/19（土）	12/20（日）	12/21（月）	12/22（火）
午前		実験講義・演習 （データ解析等）	実験研修 II （IPhO 実験）	実験研修 V （X線回折）
午後	集合 実験研修 I （電気回路）	理論研修 II 質問交流	実験研修 III （IPhO 実験）	昼食・交流会 解散
夜	理論研修 I	理論研修 III	実験研修 IV （IPhO 実験）	

表Ⅲ.7　2010 年度 冬合宿 参加スタッフ

浅井　吉蔵（電通大）
小野すみれ（東京大教養 3 年）
北原　和夫（国際基督大）
真梶　克彦（筑波大附属駒場高）
鈴木　　亨（筑波大附属高）
谷崎　佑弥（東京大理 3 年）
並木　雅俊（高千穂大）
長谷川修司（東京大理）
山田達之輔（慶應志木高）
江尻　有郷（元琉球大教育）
興治　文子（新潟大教育）
毛塚　博史（東京工科大）
杉山　忠男（河合塾）
田中　良樹（東京大理 3 年）
中屋敷　勉（岡山県立笠岡高）
野添　　嵩（東京大教養 3 年）
光岡　　薫（産総研）

(2) 春合宿　（2010 年 3 月 26 日（金）～29 日（月）3 泊 4 日）

実験研修および理論研修と同時に最終の選抜試験を理論および実験で実施。試験などの成績を総合して日本代表 5 名を選抜した。

初日（2010/3/26）

午後の実験演習は，2005 年第 2 チャレンジ問題（プランク定数の決定）を課した。14 名の代表候補は 2 名 1 組となり，実験装置 7 台を用意した。

2 日目（2010/3/27）

実験テストは①および②が準備された。実験テスト①:「ホール効果実験」は，派遣委員会で開発したオリジナルな実験問題である。実験テスト②:「レーザー光の回折干渉実験」は東京工科大のレーザー実験装置を使った実験問題。装置の都合上，代表候補を A,B の 2 班に分け，午前と午後に交代で，実験テスト①および②を受験した。

表Ⅲ.8　2010 年度 春合宿 スケジュール

	2010/3/26（金）	3/27（土）	3/28（日）	3/29（月）
午前		実験試験 I	理論試験 I	理論テスト II
午後	集合 実験演習	実験試験 II	理論セミナーIII （発表者 5 名）	昼食・交流会 解散・派遣委員会 運営会議（代表者決定）
夜	理論セミナーI （発表者 3 名）	理論セミナーII （発表者 3 名）	理論セミナーIV （発表者 3 名）	

表Ⅲ.9　2010 年度 春合宿 参加スタッフ

江尻　有郷（元琉球大教育）
興治　文子（新潟大教育）
真梶　克彦（筑波大附属駒場高）
鈴木　　亨（筑波大附属高）
田中　良樹（東京大理 3 年）
中屋敷　勉（岡山県立笠岡高）
野添　　嵩（東京大教養 3 年）
光岡　　薫（産総研）
山田達之輔（慶應志木高）
小野すみれ（東京大教養 3 年）
毛塚　博史（東京工科大）
杉山　忠男（河合塾）
田中　忠芳（松本歯科大）
谷崎　佑弥（東京大理 3 年）
並木　雅俊（高千穂大）
長谷川修司（東京大院理）

(3) 特別実験研修合宿（2010 年 5 月 29 日（土）～ 30 日（日）1 泊 2 日）

実験問題に対応する力を強化する目的で，東京工科大学で代表選手だけを対象に実験研修を行なった（表Ⅲ.10）。初日は午後から，深夜まで実験研修 1 および 2 の全体実験（ノギス，マイクロメータを使った測定，および二人一組で単振り子の周期測定実験）を実施した。2 日目の実験研修 3（個別実験）は，あらかじめ，冬合宿に実施した IPhO の実験 3 テーマについて希望をとり，1 種類の実験を，納得いくまで取り組むようにした。幸いなことに，実験の希望は，シンガポール問題 1 名，イラン問題 2 名，メキシコ問題 2 名で分散した。

表Ⅲ.10　特別実験研修合宿 スケジュール

5 月 29 日		
14：00～18：00	実験研修 1（全体実験）	東京工科大学
19：00～21：30	実験研修 2　（全体実験）	東京工科大学
5 月 30 日		
9：00～12：00	実験研修 3（個別実験）	東京工科大学
12：00～13：00	昼食・解散	東京工科大学

表Ⅲ.11　特別実験研修合宿 参加スタッフ

江尻　有郷（元琉球大教育）	毛塚　博史（東京工科大）
光岡　　薫（産総研）	真梶　克彦（筑波大附属駒場高）
鈴木　　亨（筑波大附属高）	杉山　忠男（河合塾）
田中　良樹（東京大理３年）	野添　　嵩（東京大教養３年）
山田達之輔（慶應志木高）	

Ⅲ.2.4　合宿における理論研修

(1) 冬合宿（2009 年 12 月 19 日（土）～22 日（火））

東京工科大学（実験研修）および八王子セミナーハウス（理論研修および宿泊）で行なわれた冬合宿は，実験研修を主体とし，理論研修は，19 日（土）の夜および 20 日（日）午後と夜の 3 回にわたって IPhO メキシコ大会の理論問題 3 題の解説が行なわれた。

・理論研修Ⅰ（12 月 19 日 19：00～21：30）

IPhO2009 理論第 1 問「地球・月系の時間発展」の問題を，興治文子委員，鈴木亨委員が解説講義した。この問題は，APhO2001 理論第 1 問「月はいつ静止衛星になる？」の類題であり，この問題を春合宿で研修していた IPhO2009 日本代表にとって有利と思われた問題である。興治委員がこの現象の面白さを説明した。

図Ⅲ.2　理論研修のようす

・理論研修Ⅱ（12 月 20 日 13：00～15：30）

IPhO2009 理論第 2 問「ドップラーレーザー冷却と光学的集積」の問題を，オリンピック OB の谷崎佑弥委員が解説講義した。ここでは，光子と原子の間の運動量保存則，エネルギー保存則を中心に説明された。

・理論研修Ⅲ（12 月 20 日 19：00～21：30）

IPhO2009 理論第 3 問「なぜ恒星は大きいのか？」の問題を，並木雅俊委員が解説講義をした。この問題は，恒星であるための最小の大きさがどの程度のものであるかを考察する問題であり，関連分野の解説を含めて興味深い説明がされた。

(2) 春合宿（2010 年 3 月 26 日（金）～29 日（月））

IPhO2010 クロアチア大会の代表 5 名を決定する春合宿が，東京工科大学および八王子セ

ミナーハウスで行なわれた。代表を決定するために，2 回の理論試験と 2 回の実験試験が行なわれた。その他に，候補者による IPhO の過去問解説としての理論セミナー4 回および実験演習が実施された。

・理論セミナーⅠ（3 月 26 日 19：00～21：30）
　問題 C：「光ファイバー」（APhO2004 理論第 2 問）
　　担当・田中忠芳委員；　発表者・伊藤佑樹，川畑幸平，佐藤遼太郎

・理論セミナーⅡ（3 月 27 日 19：00～21：30）
　問題 E：「太陽光を受けた衛星」（IPhO1992 理論第 3 問）
　　担当・鈴木亨委員；　発表者・益田稜介，杉本健輔，榎優一

・理論セミナーⅢ（3 月 28 日 13：00～16：00）
　問題 A：「回転する中性子星」（IPhO1990 理論第 3 問）
　　担当・興治文子委員；　発表者・森雄一朗，船曳敦漠
　問題 B：「V 字型導線を流れる電流による磁場」（IPhO1999 理論第 2 問）
　　担当・中屋敷勉委員；　発表者・山村篤志，真野絢子

・理論セミナーⅣ（3 月 28 日 19：00～21：30）
　問題 D：「レーザーと鏡」（IPhO1995 理論第 4 問）
　　担当・並木雅俊委員；　発表者・庄司泰萌，澤優維
　問題 F：「原子核の質量と安定性」（IPhO1997 理論第 2 問）
　　担当・山田達之輔委員；　発表者・浜崎立資，田原弘章

・理論試験Ⅰ（3 月 28 日 9：00～12：00）
　第 1 問：「六角柱の回転」（IPhO1998 理論第 1 問）
　第 2 問：「電子線の干渉」（出題・長谷川修司委員）

・理論試験Ⅱ（3 月 29 日 9：00～12：00）
　第 1 問：「熱機関」（IPhO2000 理論第 1 問 B）
　第 2 問：「透明プリズムにおけるレーザー光の力」（IPhO1993 理論第 2 問）
　第 3 問：「宇宙線の観測」（出題・田中良樹委員）

Ⅲ.2.5　代表選手の最終選考

代表候補等は，Ⅲ.2.1～2.4 で述べられた各研修を経た後，春合宿期間中に，計 5 時間半にわたる実験試験 2 課題（実験テスト①：3 月 27 日 9:30-12:00，実験テスト②：同日 13:00-16:00）および 2 度の理論試験（理論テスト①：3 月 28 日 9:00-12:00，理論テスト②：

3 月 29 日 9:00-12:00）を受験した。理論テストおよび実験テストの成績をもとに，合宿解散後，直ちに日本委員会運営会議・派遣委員会合同の選考会議が開かれ，春合宿中に実施されたテストの成績，過去の添削問題等の成績を考慮して，上位 5 名を日本代表に公正に選考した。6 位以下の候補者はすべて次点者とした。

実験担当スタッフは，春合宿中の実験テスト①および②に関する，代表らの答案の講評を試みた。その結果，代表等が実験のデータ処理に，多くのあやまちをしていることが判明した。派遣委員会実験部会は緊急に会議を開き，代表決定者を対象に，特別実験合宿をもつ事を決めた。従来は，この期間に限らず，代表候補等の実験スキル向上のため，各候補等の所属学校や近隣の大学の先生方に，実験演習を御願いしてしてきたが，今回は，候補が 14 名と多いため，この方法を代表のみに適用する予定であったが，代表等の状況から，他に依頼するのではなく，派遣委員会が責任をもつて研修すべきであると言う事になった。予算の事情もあり，1 泊 2 日の特別実験研修合宿とし，5 月 29 日-30 日に東京工科大で実施した。

この実験研修には，後日談があり，この特別実験合宿の最終解散会の折，更に実験を希望する代表には，遠方の場合は，希望する実験装置を所属学校に宅配で送り，更に実験スキルを磨く事が提案され，派遣委員会は，これを承認した。首都圏の代表は，東京工科大に通い，他は，名古屋の南山高校，および，大阪の星光学園にそれぞれ，メキシコ問題，シンガポール問題の実験装置が宅配され，各高校の先生方に，監督を依頼した。大阪星光学園では，灘高生 2 名と星光生 1 名が一緒に実験に取り組んだ。他方，理論研修は，例年の様に，IPhO の過去問を中心とした添削問題が 2 週おきに出題され，代表だけではなく，次点者も積極的に解答することを奨励した。

Ⅲ.3　国際物理オリンピックへの参加・派遣

Ⅲ.3.1　クロアチア大会の概要

第 41 回国際物理オリンピックは，2010 年 7 月 17 日から 25 日まで，クロアチア共和国の首都ザブレグで行なわれた。クロアチアは，東ヨーロッパ，バルカン半島に位置し，西にスロベニア，北にハンガリー，東にボスニア・ヘルツェゴビナ，セルビアと国境を接している。南はアドリア海に面し，飛び地のドゥブロヴニクでは東にモンテネグロと接している。1991 年にそれまで連邦を構成していたユーゴスラビアから独立したが，その町並みは社会主義の時代の名残を感じさせるところもあった。

第 41 回国際物理オリンピックへの日本代表派遣選手は，表Ⅲ.2 の 5 名であった。今回，国際物理オリンピックの日本代表選手として初めて，女性が選抜された。昨年は，中国代表の女性選手が，国際物理オリンピックで最高得点を得ており，これから，より多くの女性が物理チャレンジに挑戦し，代表選手になることが期待される。

女性の日本代表選手が派遣されるにあたり，今年度は，派遣役員に女性を含む人選を行なった（表Ⅲ.3)。このうち，女性を含むオブザーバー2 名は，日本物理学会からの援助で派遣され，他のスタッフは，独立行政法人科学技術振興財団からの支援で派遣された。また，今年度は，初めて国際物理オリンピックを日本代表選手として経験した現大学生が派遣役員として参加し，翻訳や採点のみでなく，選手のメンタルサポートなどに貢献した。

今年度は, リーマンショック以降の経済危機の影響で, 特に EU は景気が悪かったようで, 寄付があまり集まらず，かなり緊縮財政の大会であった。そのためか，例年行なわれているノーベル賞受賞者などによるレクチャーもなく，その点では，少し寂しいところもあったが，例年通り，代表選手らは，他国の選手と十分交流し，刺激を得ることができたようである。今年度の日程を表Ⅲ.12 に示す。実際には，例えば役員の問題翻訳は翌日の明け方まで行なっており，次の日の観光などは多くの役員が睡眠などに当てている。

このような日程で行なわれた物理オリンピックは，79 の国と地域から 383 名の代表選手が参加して行なわれた。その結果，最も高い得点を得たのは，例年通り，中国の代表選手であった。理論も同じ選手が最高得点であったが，実験問題に関しては，ハンガリーの代表選手が最高得点を得た。参加選手 5 名の合計得点（理論 30 点，実験 20 点）で比較すると，上位 5 か国は中国，タイ，台湾，ドイツ，シンガポールとなる。もちろん，オリンピックは個人競技であり，国別の比較には意味がないが，合計点が高い国は，良い選抜・研修を行なっていると考えられるので，今後，それらの国の選抜・研修の仕組みを調査すれば，参考となる可能性がある。

大会日程中，ヨーロッパは，死者が出るほどの猛暑であり，多くの選手が，クーラーのない宿舎で, 体調管理にも苦労したようである。そのような中で, 日本代表選手は銀メダル 1 名，

表Ⅲ.12　IPhO2010 日程

日時	選手	役員
7 月 15 日（木）	結団式・成田泊	
16 日（木）	成田発 ザグレブ（クロアチア）着	
17 日（土）	選手・役員参加登録	
18 日（日）	開会式	
	観光（Krapina）	理論問題・採点基準の検討および問題翻訳
19 日（月）	実験試験（5 時間） 市内観光（ザグレブ）	休息 観光（Varaždin）
20 日（火）	観光（Plitvice 湖国営公園）	実験問題・採点基準の検討および問題翻訳
21 日（水）	実験試験（5 時間） スポーツ交流	休息 観光（Plitvice 湖国営公園）
22 日（木）	観光（テスラ記念センター）	自国選手答案採点
23 日（金）	観光（Crikvenica, Selce）	国際役員会（仮採点結果公表） 理論答案の採点交渉
24 日（土）	文化交流 市内観光	実験答案の採点交渉 国際役員会（成績決定）
	お別れパーティー	
25 日（日）	表彰式・閉会式 ザグレブ発	
26 日（月）	成田着 東京泊	
27 日（火）	文部科学省 成果報告訪問 解散	

銅メダル 3 名，入賞 1 名の成績を得ることができた。昨年度などと比較すると思わしくない面もあるが，理論問題の一つが，大学の標準的な問題だったことが影響していると考えられる。他国の代表選手の多くが，大学に入学する直前の学生であり，大学の物理問題に触れる時間的な余裕があるのに対し, 日本の場合には, これから大学入試の勉強を本格的に行なうところで, 大学レベルの問題に取り組む時間に乏しいためである。今後，研修などで，このような点を補う工夫を行なうことができると良いと思われる。

Ⅲ.3.2　理論コンテスト

理論試験は 3 つの大問からなる。今大会は各大問に大きな一つのテーマがあるという IPhO では典型的な出題形式で, 全問題数は 32 問と比較的分量が多かったここ数年に比べると 2006 年以前の問題量に戻った印象である。参考までに，IPhO2006 シンガポール大会は全 34 問,

IPhO2007 イラン大会は全 44 問，IPhO2008 ベトナム大会は全 39 問，IPhO2009 メキシコ大会は全 66 問であった。

第 1 問は大学初級の標準的な内容が題材，第 2 問は見たことのない設定を深く理解しなければ得点困難な難問，第 3 問は IPhO では標準的な計算量と難易度の問題，と大問 3 つのバランスのよい構成となっている。試験問題を訳する段階に実際に解いてみた感触では第 1 問と第 3 問で確実に得点し，残りの時間を第 2 問の理解に費やすことができれば十分だろうと考えた。しかし日本代表選手たちはこちらの予想を越えて苦戦を強いられる結果となった。

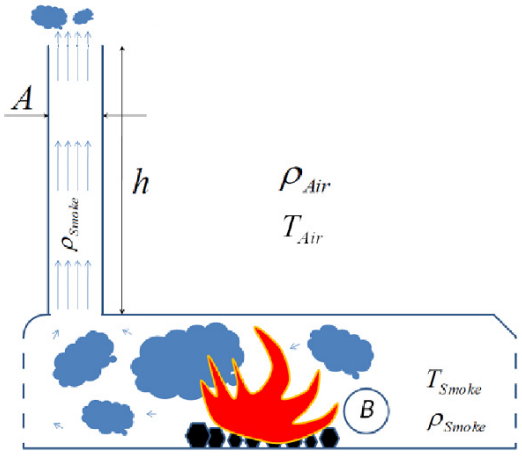
【第 1 問：金属球による鏡像】

鏡像法に関する問題である。日本の高校物理の知識で十分解けかつ大学初級の物理としては非常に典型的な問題であり，今大会においても得点源となる大問であったにも関わらず，日本代表の成績は振るわなかった。多少解きにくい問題も含まれてはいるが，鏡像法（その考え方は問題文に述べられている）の基本的な理解を問う第 1 問できちんと得点できていなかったのである。

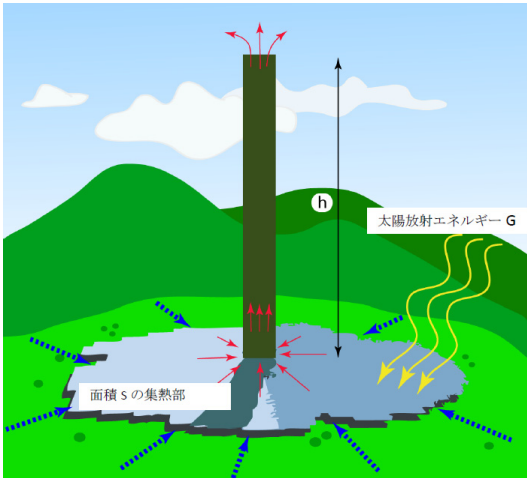
【第 2 問：煙突の物理】

本大会理論問題で最も難問であった。前半では煙突のモデルを与え，煙突の高さとマクロな物理量（煙突内部の気体の上昇速度および圧力，炉の内部および外気の温度）との関係を考察させる（図Ⅲ.3 参照）。後半では，煙突の内外の温度差によって煙突に沿った気体の流れが生じることを利用して太陽光のエネルギーを空気の運動エネルギーに変換する solar chimney のエネルギー変換効率等を問うている（図Ⅲ.4 参照）。

第 2 問全体を通して必要な基本的な関係式を求めさせる問 1(a)が第 2 問の満点 10 点のうち 3.5 点を占めている。この問いが厄介であるため第 2 問はなかなか得点しにくい大問となっている。知識や計算力よりも目新しい設定を理解する能力とその理解のもとに方程式を適切に運用する能力を問う良問とも言える。



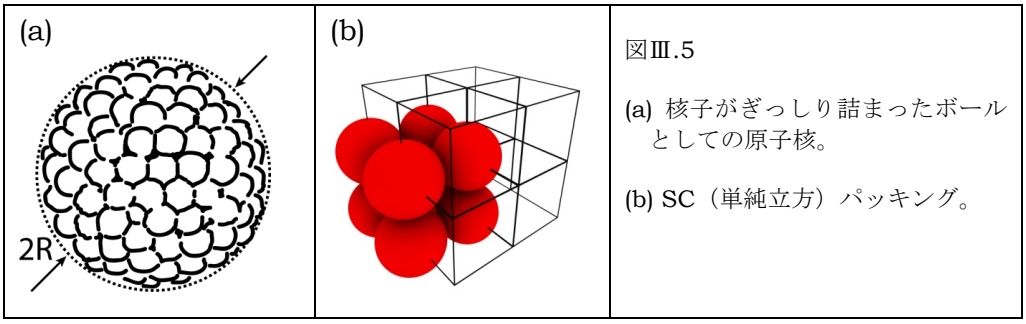
図Ⅲ.3　炉につながった煙突の概念



図Ⅲ.4　solar chimney の概念

【第 3 問：原子核の簡単なモデル】

問 1 から問 5 まである。問 1 から問 4 は原子核の液滴模型に関する問題である（図Ⅲ.5 参照)。問 1 から問 3 を通して体積項，表面項，クーロン項からなる結合エネルギーの公式を計算させ，その結果を用いて問 4 で原子核の分裂条件を求めさせている。問 4 までは問題文をよく読み誘導に乗れば計算するだけの問題ではあるが，慎重に考えないと誤りを犯しやすい。問 5 は問 4 までとは独立な問題で，移行反応という核反応を扱っている。相対論的力学の扱いに慣れていれば十分得点可能な設問だが，最後に位置するためであろう，時間がかけられずに十分取り組めかったと思わせる答案が日本代表には目立った。



図Ⅲ.5

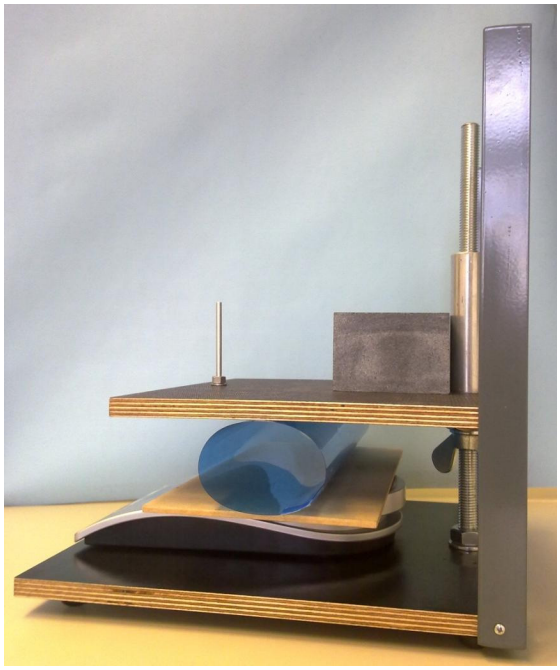
(a) 核子がぎっしり詰まったボールとしての原子核。

(b) SC（単純立方）パッキング。

日本代表の理論試験の成績は選手 1 名が第 2 問で 9 割得点する健闘を見せたほかは大問毎の正答率は最高でも 7 割に届かなかった。日頃からどんなに問題演習を積んでいても実際の試験で実力を発揮するのは極めて難しいということを改めて感じる。そして日本代表選抜の研修過程で高校上級から大学初級程度の物理の基礎を十分にしておくことの重要性を痛感する。

Ⅲ.3.3　実験コンテスト

実験コンテスト 1 は，図Ⅲ.6 のように，プラスチックのシートを筒状に巻き，その上におもりを載せ，徐々におもりの乗った板を下げていくことにより，プラスチックシートの筒を変形させ，そこから，蓄えられるエネルギー，曲げ難さ，そしてヤング率を求める問題である。そのプラスチックシートの筒が曲がることによって，バネとして作用する。変形したプラスチックシートの曲率半径が小さいほど，大きな弾性エネルギーが曲がった領域に蓄えられる。この時，下に置いた秤に掛かる力から，そのプラスチックシート材料のヤング率も求められる実験である。通常，バネであると思ってもいないものが，バネの働きをし，しかも，その蓄積されるエネルギーなどを考える，非常に面白い課題である。しかも，問題文に書い



図Ⅲ.6

てあるように，変形が大きくなるとフックの法則は適用できないので，グラフから，フックの法則が適用できる領域を探し出し，フックの法則が適用できるところを用いて，ヤング率などを求めていく，問題である。

問題としては，それほど，難しくなく，指示に沿って課題をこなしていけば十分出来る問題であるが，行なっていることの物理的な意味合いが分からないと，何をしているのか，どのようなグラフを書かないといけないのか，分からず，バラバラになってしまう可能性がある。

表Ⅲ.13　日本代表５名の実験コンテストの平均正答率

問題	解答(配点)	正答率%
1-(a)-1	0.95	96.8
1-(a)-2	0.95	97.9
1-(b)-1	1.4	97.1
1-(b)-2	1.4	98.6
1-(b)-3	0.5	74.0
1-(b)-4	0.5	76.0
1-(b)-5	0.5	40.0
2-1	0.9	100.0
2-2	0.9	97.8
2-3	1	68.0
3-1	0.6	60.0
3-2	0.4	70.0
合計	10	86.4

問題は，3 問から成り，第 1 問だけ，(a)と(b)に分かれている。第 1 問(a)は採点基準として，2 か所（単位などの表の完成度），第 1 問(b)は 6 か所（2 つのプラスチックシートそれぞれについて，グラフが直線になっている領域を示し，その傾きを求めること，筒状プラスチックシートの曲げ難さを本文中の式を用いて求めること，R_0/R_C を求めること），第 2 問は 3 か所（同じく，単位などの表の完成度，グラフが直線になっている領域と，曲げ難さを単位まで書くこと），第 3 問は 2 か所（それぞれのヤング率を求めること）が評価されている。日本代表の結果を見ると，第 1 問(a)の正答率は 95%以上あり，人に見せる（間違えない）表の作り方がほぼ出来ており，データ表の書き方等の教育効果があったことが分かる。第 1 問(b)は，グラフの傾きから曲げ難さを表す係数 k を求める問題である。正答率は問題後半になるに従い低くなっている。問題の指示通りに理解して進めれば，最後まで行き着いているものもいたが，この計算が一番弱かった。ミスしたところを見ると，ゼロ点補正を忘れるミス，計算ミス，単位ミスが目立った。ケアレスミスをなくすことが重要である。第 2 問は第 1 問と同様に，曲げ難さを表す係数 k を求める問題で，第 1 問と同じ道順であるため，正答率が高くなっているが，第 1 問でゼロ点補正を忘れたものは，そのまま，忘れている。第 3 問は，問題文中で公式を与え，ヤング率を求める問題であった。平均正答率は 60%を越えているが，実際に計算した時の単位がない，桁数を間違えるなどのケアレスミスが多くあった。総じて，実験問題 1 は素直な問題で，グラフの書き方，下に流れている物理現象を理解できれば，高得点が得られるが，単位忘れなどのケアレスがないよう，再度確認したい。

Ⅲ.3.4　成果と教訓

(1) IPhO2010 での成績と国際大会でのようす

9 日間にわたって開催された IPhO2010 での日本選手の成績は，銀賞 1 名，銅賞 3 名，入賞 1 名であった（表Ⅲ.14）。表彰式では，最優秀賞（中国の選手），理論最高得点賞（中国の

表Ⅲ.14　日本代表選手の成績（五十音順）

氏　名	学 校 名	学年	賞
澤　　優維	灘高等学校（兵庫県）	3 年	入 賞
濱崎　立資	栄光学園高等学校（神奈川県）	3 年	銀メダル
益田　稜介	大阪星光学院高等学校（大阪府）	3 年	銅メダル
真野　絢子	南山高等学校女子部（愛知県）	3 年	銅メダル
山村　篤志	灘高等学校（兵庫県）	2 年	銅メダル

図Ⅲ.7　お別れパーティーにて（先輩から贈られた恒例のハッピを着た日本選手）

図Ⅲ.8　表彰式（真野さんと益田君）

図Ⅲ.9　ザグレブにゆかりのあるニコラ・テスラの銅像の前で（引率役員）

図Ⅲ.10　実験のモデレーションを終えて（引率役員）

図Ⅲ.11　ザグレブ空港にて恒例の IPhO ポーズ

図Ⅲ.12　これでクロアチアともお別れ

選手)，実験最高得点賞（ハンガリーの選手)，初参加国の優秀賞（エルサルバドルの選手）も表彰されていた。余興として，スペインの選手５人が突然壇上に上がり，独断と偏見で決めたミス IPhO を表彰するという一幕もあった。昨年のメキシコ大会でもお別れパーティーの時にミス IPhO の表彰を行なったそうで，選手の間で今年はやらないのかと噂していたとのことであった。日本でも，国内大会でミス物理チャレンジを作ろうかという冗談も出たが，国内大会では参加する女子生徒が極端に少ない（2010 第２チャレンジではわずか３名）という現状もあり，色々な面で国民性の違いがみえた。

(2) メンター制度の提案

今年度の研修および国際大会を通して，次の３つの課題が明らかになった。

① 研修の内容・あり方について

図Ⅲ.13　帰国後の文部科学省表敬訪問

クロアチア大会では，理論問題の問１として出題された鏡像法の問題が，最初の小問（接地された金属球の表面での電位を問う問題）から多くの日本選手が解くことができなかった。大学初年次程度の基本的な問題の出題であり，１度でも問題を解いたことがあれば容易にできるのだが，この問題での日本選手の成績が悪く，総合得点に大きく響いてしまった。日本は新学期が４月から始まるため，IPhO 参加時には選手の多くは高校３年生の夏にあたる。９月から新学期が始まる諸外国の選手が，高校までの履修範囲を終え，大学進学までの夏休みの余裕のある期間に IPhO に参加することと比べ，圧倒的に不利ではあるが，同じ土俵で試験が課されるため，日本選手は時期的な問題を克服しなくてはならない。派遣委員会では，高校の履修範囲から大学の基礎物理学，IPhO のシラバスに沿うような発展的な課題へとカリキュラムを組み，研修を行なってきたつもりだったが，改めて研修の内容を見直すきっかけとなった。

研修期間は，IPhO 候補者には専用のメーリングリストがあり，研修課題問題の出題や講評，アドバイスや質問などに活用している。特に，問題についても議論することが可能となっているが，活発な議論はあまりなかったように感じた。課題問題は，締切日に事務局に提出され，担当委員の先生のもとに届くようになっている。レポートはどれも時間内に一生懸命解いたようすがうかがえたが，クロアチア大会の結果から考えると，課題問題そのものは一生懸命解いてはいたが，課題で出された分野（力学，電磁気，波など）に視野を広げて勉強することが不十分だった生徒（代表選手・候補者ともに）もいたのではないかと感じた。基礎的な所からわからないと感じた問題もあったのではないかと思うが,候補者は選抜される側であるため,メーリングリストなどで簡単な質問をすると不利になるのではないかとの不安もあったのではないかと思う。現状がどのくらいの理解度であるかより，春のチャレンジファイナル（春合宿）においてどの位深く物理学を理解しているかが重要であるため，候補者は難しい IPhO の過去問に準じた問題ばかりに主眼を置くのではなく，基礎的な部分から勉強する必要があることを感じた。

② IPhO 候補者の出身校について

日本が初めて IPhO に参加した 2006 年度以来 5 回目の出場となり，IPhO 代表候補者が増えるにつれ，同じ高校出身者が出てきたことである。過去の IPhO の情報や課題問題の勉強の仕方などが，身近な先輩から聞くことができるため，新規校から選抜された候補者とは情報量で差ができるのではないか，あるいは，できていると候補者が感じるのではないかとの危惧がある。

③ 複数年度にまたがる IPhO 候補者について

クロアチア大会の代表候補者は 14 名であり，そのうち来年度も候補者として残る可能性がある生徒(選抜時中学２年生から高校１年生)が５名もいたことである。過去にも複数年 IPhO に出場した生徒もいたが，5 名という大人数ではない。優秀な若い生徒が多いことは喜ばしいことではあるが，タイ大会へ向けた新規の候補者にとっても，なるべく公平に研修を行なう必要があることを再認識した。

こういった課題を克服するために，メンター制度導入の可能性について検討を行なった。具体的には，IPhO 代表選手，IPhO 候補者だった大学生 OB を，IPhO 候補者のメンターとして担当してもらうのである。そして，勉強の進め方や研修の流れなどの相談に乗ってもらうことにより，課題①や②を解決するのである。

2010 年 8 月～9 月にかけて行なわれた派遣委員会，運営委員会でメンター制度の導入の可否について検討された。メンターの人材の確保，メンターの役割と権限および負担などについて議論され，次のことが決まった。

・2010 年 9 月から IPhO2011（タイ大会）へ向けてメンター制度を試行的に運用する。
・メンターは IPhO 候補者・代表選手 OB とする。
・メンターは派遣員会委員とは異なり，選抜に関わる職務には一切関わらない。派遣委員会委員には IPhO 代表選手 OB もいるが，明確に職務内容を区別する。
・メンターは，それぞれ IPhO 候補者 2～3 人を担当する。
・メンターと IPhO 候補者のやりとりは専用のメールを Cc で利用し，担当委員（興治委員，北原委員，杉山派遣委員長）が必ず閲覧し，内容については委員が責任をもつ。

図Ⅲ.14　2010 年度冬合宿（2009 年 12 月）
（左：OB 青木くんが手作りケーキを差し入れ。小野さんと。右：ケーキを食べて休憩する候補者たち。）

実際に，9 月からメンター制度の運用を始めた。現時点では自主的に実験研修を行なうには何が良いかなどの質問があったが，あまり活用はされていないようである。次の冬合宿で初めて IPhO 候補者とメンターが対面するため，実施状況や効果についてはその後の経過が楽しみである。

(3) 帰国後の物理チャレンジにおいて IPhO 候補者の果たした役割

IPhO 帰国直後の 2010 年 8 月 1 日~4 日に，国内大会である物理チャレンジが開催された。国内大会は，IPhO への選抜だけを目的にしているわけではなく，物理の面白さと楽しさを対象とすることを目的とするコンテストであり，翌年の IPhO への参加資格のない高校 3 年生も多く参加する。IPhO（クロアチア大会）代表選手・候補者 14 名中 13 名が第 2 チャレンジ（岡山大会）に参加した。

合宿では，他の参加者たちが IPhO 代表選手 5 名にどんなことを体験してきたのかを聞いていて，高校 2 年生以下にとっては大きな刺激となったようである。また，選抜されなかった IPhO 候補者たちが中心となって夜に自主セミナーを行い，中心的役割で議論している姿も多くみられた。候補者たちは，代表選手・候補者 OB が様々な形でチャレンジやオリンピックに関わっている姿を見ており，良いロールモデルとしてとらえているようである。大学生たちが取り組み始めた研究内容を聞いて将来やりたいことを考えている生徒や，いずれは委員として後輩の育成に関わっていきたいという生徒もいた。

(4) 性差について

今年の IPhO 代表選手に真野絢子さんが選抜され，初めての女子の代表となった。物理チャレンジでの女子学生の割合は，2010 年の第 2 チャレンジ（岡山大会）では約 70 名中 3 名であった。第 1 チャレンジの段階では，やや割合は多いようだが 1 割強にしかならない。組織委員会における女性委員の割合も，残念ながら極めて少ない。

IPhO では，男女比では圧倒的に男子の代表選手が多いが，女子は極端に少ないわけではない。国を代表する出場選手 5 人のうち女子学生が多い国もいくつもあった。また，クロアチアの現地実行委員会においても，多くの若手の女性教員が採点交渉を行なっていた。

図Ⅲ.15　実験の採点交渉

図Ⅲ.16　ミス IPhO の表彰

日本でも，男女共同参画が言われるようになってから随分と経ち，意識としては「女性だから」,「男性だから」ということはなくなってきているように感じる。「女子学生が物理を選択する上での障害は特にないのだから，好みの問題だけ」という意見もあるが，それでも物理を選択する女子学生が極めて少ないと感じる。IPhO において，性差を感じることなくいきいきと参加してきた代表選手を見て，物理チャレンジでも女子が極端に少ないと感じることがないような環境づくりに取り組んでいきたいと思いを新たにした。

(5) 終わりに

日本のIPhO初参加から5年経ち,研修や国際大会での取り組み方にも蓄積ができてきた。前述のように，IPhO 候補者には中学生からも選ばれており，先輩の姿を見て早い段階から物理を志す生徒も増え，層の厚みが出てきたのではないかと思う。また，代表者・候補者たちが高校に戻り,周囲の友人や家族に話をすることで,IPhO も徐々に浸透してきたように感じる。来年度は，継続して候補者で残っている生徒も多く，また新たに女子学生も 1 名選抜されている。メンター制度を利用して，彼らがどう成長していくか楽しみである。

派遣委員としては，引率した 7 名中，1 名の公立の高校教員，OB の大学生，女性委員と多様な背景をもつ委員が参加した。特に，公立学校の教員の派遣は画期的であり，岡山県がいかに物理チャレンジ・国際物理オリンピックに力をいれているかをうかがわせるものである。委員として IPhO に参加したことで得たものを，勤務校の生徒，県内の高校教員のネットワークなどを通じで還元されることであろう。OB の派遣は，代表選手にとっては，IPhO を経験した年齢の近い先輩がいることの安心感につながった。もちろん，問題の翻訳や採点などの実務的役割も十分に果たしている。来年以降も，予算が許す限り引率役員に OB 枠を作る案も出ており，次につながる成果となった。今年度からメンター制度も導入され，良い循環ができつつある。

派遣委員会は，新しい段階に入ったのではないだろうか。2022 年に予定されている IPhO の日本開催も視野に入れ，IPhO を通して国際的に活躍する若い人材の育成を継続的に盛り上げてゆきたい。

おわりに

本報告書は，物理チャレンジ・オリンピック日本委員会 2010 年度の活動をまとめたものである。本委員会の活動は，国際物理オリンピック（IPhO）日本代表候補者の訓練を開始する 9 月に始まり，翌年 3 月末の日本代表選手決定，6 月の全国 70 数か所での第 1 チャレンジ実施，7 月中旬の IPhO に代表選手の派遣・引率、8 月初旬の全国物理コンテスト・物理チャレンジの開催，そして物理チャレンジでの成績優秀者から翌々年の IPhO 日本代表候補者を選出する 8 月末までが 1 つの周期となっている。この周期の中に，さまざまな苦楽がある。

今期の特徴をあげてみる。①日本代表候補者が 13 名とこれまでで最も多かったこと。代表候補者が増えると，実験指導に加えて個々に対応しなくてはならない業務が増えたが，対応すべき委員の人数とチームワークにより可能であることを知った。②女子が初めて候補者となり，そして日本代表となったこと。女子が代表選手となったことは，この 4 年間が男子ばかりであったこともあって場の広がりを感じさせてくれただけではなく，男子とは違った力強さがあることを委員に教えてくれた。③IPhO クロアチア大会は日本が参加してから最初のヨーロッパ開催であったこと。これまでの日本参加の IPhO は，シンガポール，イラン，ベトナム，メキシコと広域ではあるが，IPhO 発祥の地である欧州開催の参加は初めてであった。このクロアチア大会においては，開催地域ばかりか，大会運営の方法に関しても多くを学んだ。④第 2 チャレンジの参加者を 70 名としたこと。この措置は予算の関係であった。しかしながら，参加者のことを考えるとどうにか工夫して 100 名に戻したいと考えている。⑤第 2 チャレンジの成績上位者に高校 2 年生以下の割合が例年より高かったこと。これにより，問題を工夫すれば、知識の有無に関係なく学力を測定する方法があることを知った。⑥IPhO あるいは物理チャレンジの OB（OG）が委員として参加したこと。IPhO2006 の選手も大学 4 年生となり，後輩のために働く頼もしい存在になってきた。

高校生・中学生に対し，物理学の楽しさを伝えようという気持ちを具現化するため日本物理学会，応用物理学会，日本物理教育学会などの会員が集って準備委員会をつくってから 8 年ほどになった。OB（OG）の活躍にも期待している。

参考資料

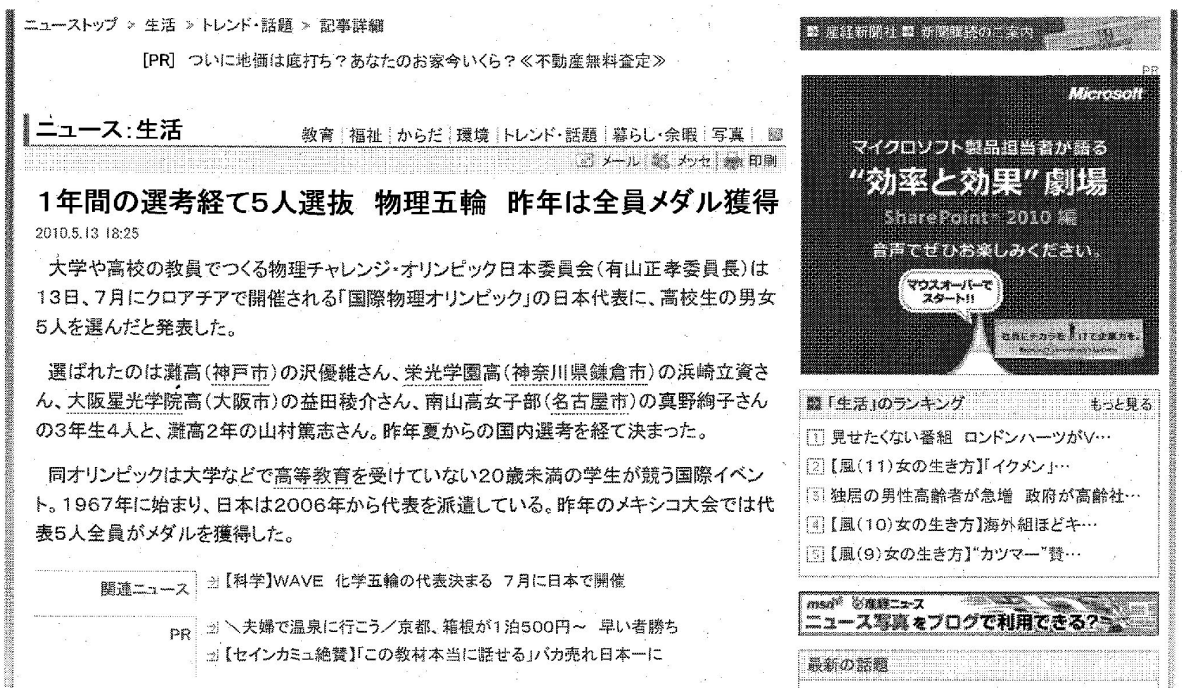
A　出版

1. 物理チャレンジ・オリンピック日本委員会 編 (分担執筆) :
「オリンピック問題で学ぶ世界水準の物理入門」 (丸善, 2010.4)

2. 並木雅俊 :「第 40 回国際物理オリンピックと物理チャレンジ 2009」
パリティ **25**, No. 2 (2010.2).

B　新聞記事等

1年間の選考経て5人選抜　物理五輪　昨年は全員メダル獲得 - MSN産経ニュース　Page 1 of 2



ニュートップ ≫ 生活 ≫ トレンド・話題 ≫ 記事詳細

[PR] ついに地価は底打ち？あなたのお家今いくら？≪不動産無料査定≫

ニュース:生活　教育 | 福祉 | からだ | 環境 | トレンド・話題 | 暮らし・余暇 | 写真

メール　メッセ　印刷

1年間の選考経て5人選抜　物理五輪　昨年は全員メダル獲得

2010.5.13 18:25

大学や高校の教員でつくる物理チャレンジ・オリンピック日本委員会(有山正孝委員長)は13日、7月にクロアチアで開催される「国際物理オリンピック」の日本代表に、高校生の男女5人を選んだと発表した。

選ばれたのは灘高(神戸市)の沢優維さん、栄光学園高(神奈川県鎌倉市)の浜崎立資さん、大阪星光学院高(大阪市)の益田稜介さん、南山高女子部(名古屋市)の真野絢子さんの3年生4人と、灘高2年の山村篤志さん。昨年夏からの国内選考を経て決まった。

同オリンピックは大学などで高等教育を受けていない20歳未満の学生が競う国際イベント。1967年に始まり、日本は2006年から代表を派遣している。昨年のメキシコ大会では代表5人全員がメダルを獲得した。

関連ニュース　【科学】WAVE　化学五輪の代表決まる　7月に日本で開催

PR　＼夫婦で温泉に行こう／京都、箱根が1泊500円～　早い者勝ち
【セインカミュ絶賛】「この教材本当に誰せる」バカ売れ日本一に

産経新聞社 新聞購読のご案内

PR

Microsoft

マイクロソフト製品担当者が語る
"効率と効果"劇場
SharePoint 2010 編
音声でぜひお楽しみください。
マウスオーバーでスタート!!

「生活」のランキング　もっと見る

1 見せたくない番組　ロンドンハーツがV…
2 【風(11)女の生き方】「イクメン」…
3 独居の男性高齢者が急増　政府が高齢社…
4 【風(10)女の生き方】海外組ほどキ…
5 【風(9)女の生き方】"カツマー"賛…

msn 産経ニュース
ニュース写真をブログで利用できる?

最新の話題

産経新聞 2010 年 5 月 13 日

「物理五輪」日本代表に5人

物理チャレンジ・オリンピック日本委員会(委員長＝有山正孝・電気通信大学名誉教授)は、7月17～25日にクロアチアで開催される第41回国際物理オリンピックに派遣する日本代表選手を決定した。澤優維さん(兵庫・灘高3年)、濱崎立資さん(神奈川・栄光学園高3年)、益田稜介さん(大阪星光学院高3年)、真野絢子さん(愛知・南山高女子部3年)、山村篤志さん(灘高2年)の5人。

代表選手は昨年の「第5回全国物理コンテスト」で優秀な成績を収め候補者として選抜され、その後の「最終選考合宿」などを経て決定した。

科学新聞 2010年5月28日

国際物理五輪で日本は銀1銅3

クロアチアで25日まで開催されていた第41回国際物理オリンピック(IPhO)で、日本代表が銀メダル1つ、銅メダル3つを獲得した。82の国や地域から367人の高校生らが参加した。

銀メダルには、栄光学園高校3年の濱崎立資さんが、銅メダルは、大阪星光学院高校3年の益田稜介さん、南山高校女子部3年の真野絢子さん、灘高校2年の山村篤志さんが獲得した。メダルを受賞しなかった成績上位者に贈られる入賞には、灘高校3年の澤優維さんが選ばれた。

科学新聞 2010年8月6日

中日新聞 CHUNICHI Web
サイト内検索 | 新聞購読 | サイトマップ | 文字(0) 大 小
とろけるフォンダンショコラ 47 CLUB
[地域のニュース] 愛知 岐阜 三重 静岡 長野 福井 滋賀 石川 富山
ドラゴンズ、グランパス情報はこちらで 中日スポーツ
ホーム 社会 政治 経済 国際 スポーツ 特集・連載 社説・コラム
天気 | ウーマン | 環境 | 住まい | 就職・転職 | グルメ | 教育 | クルマ | 旅行 | 囲碁・将棋 | 暮らし | 医療 | 科学 | イベント
トップ > 社会 > 紙面から一覧 > 記事

【社会】

物理五輪に女子初の代表　南山高3年・真野さん

2010年5月14日 朝刊

7月にクロアチアで開かれる第41回国際物理オリンピックの日本代表5人に13日、南山高校女子部3年の真野絢子さん(17)＝名古屋市名東区＝が選ばれた。日本が出場するのは5回目だが、女子の選出は初めて。真野さんは「金メダルを目指します」と意気込んでいる。

昨夏の「物理チャレンジ2009」に応募した約900人の中から実験実習の合宿研修などを経て決定。他の代表は、沢優維さん(灘高3年)、山村篤志さん(同校2年)、益田稜介さん(大阪星光学院高3年)、浜崎立資さん(栄光学園高3年)。

国際物理オリンピックへの出場が決まり笑顔の真野絢子さん＝13日、名古屋市昭和区の南山高校女子部で

真野さんは「与えられた少ない情報で新たなことを生み出すという思考の過程がたまらなく面白い」と、選考中も物理の楽しさに夢中になったという。趣味は囲碁で、物理の次に好きなものは数学。「将来は医者を目指しているが、枠にはまらずいろんな勉強をしたい」と話した。

大会は7月17～25日、首都ザグレブで開かれ選手は理論や実験の問題にそれぞれ5時間かけて挑む。昨年のメキシコ大会では日本は金メダル2、銀メダル1、銅メダル2の好成績を収めた。

新聞購読のご案内
2010年の誓い 今年こそ英会話上達!
企画特集
金プラチナ特集
私たちを魅了する金・プラチナ。その進化とは?
アクセスランキング(直近1時間)
中日新聞 | 地方版記事
[1][静岡]日航が搭乗率保証で請求書提出…
[2][社会]加藤元名人に中止命令 野良猫…
[3][長野]「1期だけと決めていた」 村…
[4][経済]トヨタ、タイで工場休止 国内…
[5][経済]トヨタ、タイで工場休止 国内…
学校教育に新聞を(NIE)
新聞ができるまで

中日新聞 2010年5月14日

物理五輪で日本 銀1・銅3獲得

文部科学省は26日まで に、各国の高校生らが参加しクロアチアで開かれていた「国際物理オリンピック」で、日本代表5人のうち栄光学園高（神奈川県）3年の浜崎立資さん（18）＝神奈川県＝が銀メダルを、3人が銅メダルを獲得したと発表した。

銅メダルは南山高女子部（名古屋市）3年の真野絢子さん（17）＝愛知県＝、大阪星光学院高（大阪市）3年の益田稜介さん（17）＝大阪府＝、灘高（神戸市）2年の山村篤志さん（16）＝兵庫県。

灘高3年の沢優維さん（17）＝兵庫県＝も、成績上位者に贈られる「入賞」だった。

日本経済新聞 2010年7月26日

■物理五輪 4人メダル

世界の高校生らが物理の実力を競う「第41回国際物理オリンピック」が17～25日、クロアチアであり、神奈川県の栄光学園高校3年浜崎立資さん（18）が銀メダルを獲得した。銅メダルを獲得したのは▽大阪星光学院高校3年益田稜介さん（大阪府）▽南山高校女子部3年真野絢子さん（愛知県）▽灘高校2年山村篤志さん（兵庫県）の3人。

朝日新聞 2010年7月26日

全県版

全国の中高生・物理チャレンジ2010

山本君（朝日高）が銅賞

備前 1次通過75人競う

全国の中高生が物理の実力を競うコンテスト「物理チャレンジ2010」の成績発表が4日、岡山市内であり、銅賞を受賞した朝日高3年の山本昌樹君（17）ら入賞者42人が表彰された。

入賞は得点の高い順に金賞7人、銀賞と銅賞各12人、優良賞11人。

銅賞を受賞して表彰される山本君（右）

最高得点者に贈られる「県知事賞」は、金賞で神奈川県の栄光学園高3年浜崎立資君（18）が獲得した。

コンテストには、約1千人の応募者のうち1次試験を通過した中学3年～高校3年の75人が参加。備前市の県青少年教育センター閑谷学校で今月1日から3泊4日の合宿形式で理論と実験の課題に挑んだ。

初挑戦の山本君は県内の応募70人で唯一、1次を通過していた。「家族に入賞すると宣言していたのでうれしい」と話した。

コンテストは2005年に始まり、岡山開催は2年ぶり4度目。「国際物理オリンピック」（来年7月・タイ）の日本代表選考会を兼ねており、高校2年以下の成績優秀者の中から約10人が候補に選ばれる。（小橋充）

山陽新聞
2010年8月5日

科学五輪で理系の芽伸ばせ

世界68カ国・地域から集まった高校生たちが化学の知識や実験能力を競う「国際化学オリンピック」が初めて東京で開かれた。日本代表の生徒4人は、金、銀メダルを2人ずつが獲得する好成績を収めた。心強いのは、世界と渡り合った若者たちが「将来は製薬や化学の研究を志したい」と話していたことだ。ものづくりや科学技術で国を支える日本は理系の人材をもっと育て、伸ばしていく必要がある。

化学のほか、数学や物理、生物など科学五輪が毎年開かれ、化学五輪は42回を数える。スポーツの五輪と違い、成績上位から1割に金、金に次ぐ2割の生徒に銀、銀に次ぐ3割に銅メダルを与える。

経済協力開発機構（OECD）の国際比較調査などで、日本の高校生の学力は後退気味だと指摘されているが、科学五輪に出る日本の高校生たちは数学や物理などでもこのところ例年、金メダルを獲得している。成績上位の常連には、中国や韓国、タイなどアジアの生徒たちが多い。今大会でも中国の高校生は4人全員が金メダルを得た。

科学五輪には批判の声も聞く。真理の追究が科学の本質であり、試験の点数を競い順位争いをあおるのは好ましくないとの指摘だ。試験の点数は科学の創造性に直結するわけではないが、それを承知のうえで、科学五輪に注目する意味はある。

まず理数系が得意な生徒たちの励みになる。今回の化学五輪の国内選抜には約3千人の生徒が参加した。高校の教師と大学、産業界が選抜と育成に協力した。理数系の才能を社会が育てる空気が生まれるのは好ましい。五輪の成績を入試の合否判定の参考にする大学も出てきた。

選ばれた生徒たちは五輪に出て「世界にはすごい高校生がいる」と感想を漏らす。若いときに世界の実力を知り、国境を超えた人のつながりを深める機会にもなる。

日本の理科教育を国際比較する良い機会でもある。海外では意欲的な生徒には大学級の教科書を与えて、科学の醍醐味（だいごみ）を早くから学ばせる。日本でも、副読本などの形で高度な内容を教えたり飛び級を活用したり、理数系の秀でた才能をさらに伸ばす教育が大切だ。

NIKKEI 2010.8.1

日本経済新聞 2010年8月1日

C　講演

1. 鈴木亨:「物理チャレンジ 2010－全国一斉テストを中心に」, 第 27 回物理教育研究大会（日本物理教育学会年次大会), 2010 年 8 月 10 日（関西大学）.

2. 野添嵩，谷崎佑弥:「物理オリンピック一期生としての体験談とその後の活動」, シンポジウム＆ワークショップ「第 2 回理科好きな子どもを育てる，伸ばすには」, 2010 年 2 月 20 日～21 日（新潟大学教育学部).

日本物理学会第 65 回年次大会（岡山大学，3 月 20-23 日, 2010）

3. 有山正孝，並木雅俊，二宮正夫，北原和夫，長谷川修司，原田勲，江尻有郷：「物理チャレンジ・オリンピックの 5 年間を振り返り展望を語る」

4. 中屋敷勉，江尻有郷，興治文子，北原和夫，杉山忠男，鈴木亨，田中忠芳，田中良樹，谷崎佑弥，並木雅俊，野添嵩，原田勲，山田達之輔：「第 41 回国際物理オリンピック日本代表訓練研修：理論問題」

5. 江尻有郷，毛塚博史，光岡薫，長谷川修司，浅井吉蔵，真梶克彦，中屋敷勉:「第 41 回国際物理オリンピック日本代表訓練研修：実験問題」

日本物理学会 2010 年秋季大会（大阪府立大学，9 月 11-14 日, 2010）

6. 杉山忠男，江尻有郷，毛塚博史，光岡薫，長谷川修司，興治文子，中屋敷勉，真梶克彦，鈴木亨，田中忠芳，山田達之輔，野添嵩，田中良樹，谷崎佑弥，並木雅俊，浅井吉蔵，北原和夫，原田勲：「第 41 回国際物理オリンピック・クロアチア大会報告」

7. 波田野彰，川村清，赤井久純，伊東敏雄，佐貫平二，杉山忠男，鈴木亨，鈴木直，高田慧，西川恭治，樋渡保秋，三間圀興，山田達之輔：「第 6 回全国物理コンテスト・物理チャレンジ 2010 報告 II. 理論問題」

8. 近藤泰洋，浅井吉蔵，右近修治，岸沢眞一，毛塚博史，小牧研一郎，三沢和彦：「第 6 回全国物理コンテスト・物理チャレンジ 2010 報告 III. 実験問題」

9. 並木雅俊，有山正孝，北原和夫，二宮正夫，長谷川修司，原田勲，大島孝吉，味野道信：「第 6 回全国物理コンテスト・物理チャレンジ 2010 報告 IV：全体報告」

D　**IPhO2010** クロアチア発表の成績表

金メダル		銀メダル	
Yichao Yu	China	Eric Spieglan	United States of America
Jundong Wu	China	Giuliano Chiriacò	Italy
Fabian Gundlach	Germany	Jixuan Wang	Canada
Daniel Li	United States of America	Denys Rybalka	Ukraine
Isarapong Eksinchol	Thailand	Stefano Rulli	Italy
Sergei Patiakin	United Kingdom	Vipul Singh	India
Nai-Lun Hsu	Taiwan	Gabija Žemaitytė	Lithuania
Szu-Po Wang	Taiwan	Kyungjoo Noh	Korea, Republic of
Qian Yu	China	Orkan Baghirli	Azerbaijan
Li Jing	China	Anand Oza	United States of America
Chayakorn Pongsiri	Thailand	Binh Minh Pham	Vietnam
Aakanksha Sarda	India	Umid Aghazada	Azerbaijan
Liubov Karelina	Russia	Aleksandar Makelov	Bulgaria
Nakarin Lohitsiri	Thailand	Soon Wei Daniel Lim	Singapore
Christian George Emor	Indonesia	Leonid Tuzenko	Ukraine
Yongliang Zhang	China	Jie Liang Lee	Singapore
Jachym Sykora	Czech Republic	Marius Constantin	Romania
David Giovanni	Indonesia	Shivam Handa	India
Simon Buchholz	Germany	Jakub Kocak	Slovakia
Lynn Chua	Singapore	Mykola Stepanov	Ukraine
Anh Minh Dinh	Vietnam	Ambroise Marigot	France
Zoltán Jéhn	Hungary	Ahmad Ataka Awwalur Rizqi	Indonesia
Ling-Ya Chao	Taiwan	Elie Gouzien	France
Tzu Ming Hsu	Taiwan	Dusan Nemec	Slovakia
Kevin Soedyatmiko	Indonesia	Mehul Kumar Sharma	India
Weerapat Pittayakanchit	Thailand	Zhaslan Baraisov	Kazakhstan
Ádám Varga	Hungary	Jonathan Samuel Zung	Canada

Daqian Wang	Hungary	Tadas Kartanas	Lithuania
Siraput Jongaramrungruang	Thailand	Ardalan Khazraei	Iran
Tehrim Yoon	Korea, Republic of	Evgenii Stroinov	Russia
Kuan Yu Lin	Taiwan	Eugen Hruska	Slovakia
Muhammad Sohibul Maromi	Indonesia	Van Quyen Pham	Vietnam
Andrei Klishin	Belarus	Ryusuke Hamazaki	Japan
Jonathan Han Son Ma	Hong Kong	Van Trung Phan	Vietnam
Andreas Völklein	Germany	Chuan Wei Darryl Foo	Singapore
		Zubarev Alexei	Moldova
		Filip Kozarski	Slovenia
		Navot Silberstein	Israel
		Johannes Rothe	Germany
		Kemeldinov Aidyn	Kazakhstan
		Adam Scibior	Poland
		Michael Scherbela	Austria
		Alexey Alexeev	Russia
		Geva Sheinvald	Israel
		Gareth Wilkes	United Kingdom
		Jan Bogar	Slovakia
		Andy Loo	Hong Kong
		Taras Teslyuk	Ukraine
		Qi Xuan Benjamin Goh	Singapore
		Sangmin Seo	Korea, Republic of
		Nurzhas Aidynov	Kazakhstan
		Anatoli Tsinovoy	Israel
		Abel Lacabanne	France
		Ants Remm	Estonia
		Lutfi Altin	Turkey
		Tamirlan Seidakhmetov	Kazakhstan

	Enes Aybar	Turkey
	Andreas Theiler	Austria
	Dmitrii Gornostaev	Russia
	Hannu Siikonen	Finland
	Mykola Tuzenko	Ukraine
	Bar Alon	Israel
	Xiao Heng Xu	Canada
	Manatuly Angsar	Kazakhstan
	Zhaoxi Michael Zhang	Canada
	Aleksandra Dimić	Serbia

銅メダル

Marcel Ernst	Germany
David Field	United States of America
Stefano Paesani	Italy
Uglješa Stojanović	Serbia
Chew Kok Wei	Malaysia
Bob Wu	Australia
Andrew Hyer	United Kingdom
Alija Bevrnja	Bosnia and Herzegovina
Krzysztof Lis	Poland
Matei Ioniță	Romania
Ştefan Ionuț Bleşneag	Romania
Daniel Ciocîrlan	Romania
Wai Ho Tang	Hong Kong
Seung Hun Lee	Korea, Republic of
Petr Cermak	Czech Republic
Aleksandar Sklyarov	Bulgaria

入賞（Honourable mentions）

Roland Matt	Estonia
Mark Wijnen	Netherlands
Kanwel Gamage Don Nisal Menuka	Sri Lanka
Teimuraz Gogoberidze	Georgia
Muhammad Abdur Rafae	Pakistan
Fedor Getman	Italy
Nurgazy Nazhimidinov	Kyrgyzstan
Amna Shahab	Pakistan
Dimitrios Matakias	Greece
Vepa Abdysetdarov	Turkmenistan
David Kleiven	Norway
Mark van Loon	Netherlands
Athanasios Karathanos	Greece
Martijn Goorden	Netherlands
Gudmundur Kari Stefansson	Iceland
Kert Pütsepp	Estonia

Tamás Hegedűs	Hungary	Miguel Vasquez Vega	Colombia
Ahmet Can Musabeyoglu	Turkey	Zbirnea Alexei	Moldova
Ladislav Baco	Slovakia	Mahdi Soleymani	Iran
Eemeli Tomberg	Finland	Yui Sawa	Japan
Rashadat Ismayilzada	Azerbaijan	Madeleine Barrow	Australia
Stephan Troyer	Austria	Alessio Calzona	Italy
Yong Hyun Son	Korea, Republic of	Gehr Timon	Switzerland
Aleksandar Vasiljković	Serbia	Miguel Del Alamo Ruiz	Spain
Michal Pacholski	Poland	Elena Shylko	Belarus
Yury Ryzhykau	Belarus	Khuslent Boldbaatar	Mongolia
Amir Raz	Israel	Kristian Krogh Kristensen	Denmark
Atsushi Yamamura	Japan	Hilary Hunt	Australia
Sorn Sopheak	Cambodia	Germán Gabriel Blesio	Argentina
Benoît Cadorel	France	Cristian Santiago Vega	Argentina
David Venhoek	Netherlands	Philipp Heise	Austria
Ioana Alexandra Zelko	Romania	Aku Mustonen	Finland
Hok Kan Tsang	Hong Kong	Ny Vannat	Cambodia
Borna Vukadinović	Croatia	Marko Jerčić	Croatia
Ali Mohammad Pazandeh	Iran	Peter Koželj	Slovenia
Chi Hua Franklin Yang	Canada	Jacob Gade Koefoed	Denmark
Farid Sattari	Iran	Diego Medrano Jimenez	Spain
Yasura Gimhan Kossinhala Vithana	Sri Lanka	Kurmanbek Kaiyrbekov	Kyrgyzstan
Sophie Marbach	France	Stefanos Marinos	Greece
Victor Anaskin	Russia	Undralbat Enkhbayar	Mongolia
Rimas Trumpa	Lithuania	Mekan Allyyew	Turkmenistan
Bold Dorjpurev	Mongolia	Sergejs Lukanihins	Latvia

Hoanh Dao Nguyen	Vietnam	Artūrs Znotiņš	Latvia
Ayako Mano	Japan	Andrei Tsishkovich	Belarus
Muhammet Poyraz	Turkey	Juan Manuel Vergara González	Mexico
Pouria Gharouni	Iran	Rolando La Placa (guest student)	Puerto Rico
Jenny Lu	United States of America	Mufaddal Abid Marvi	Pakistan
Jaan Toots	Estonia	Giuseppe Capobianco	Switzerland
Gustavo Haddad F.S.Braga	Brazil	Diego Hernando Useche Reyes	Colombia
Ryosuke Masuda	Japan	Levan Kankadze	Georgia
Muhametgeldy Annayev	Turkmenistan	Mohamad Kamil Idris	Malaysia
Kristian Kirov	Bulgaria	Brandur Thorgrimsson	Iceland
Chi Tou Lam	Macao	David Nesbitt	Ireland
Sanchar Sharma	India	Juho Kahala	Finland
Samet Balkan	Turkey	Martin Buchacek	Czech Republic
Miguel Carvajal	Cuba	Andrej Hmelev	Latvia
Jezdimir Milošević	Serbia	Hayk Hakobyan	Armenia
Alexander London	Australia	Nishchal Raj Baral	Nepal
Filipe Rodrigues De Almeida Lira	Brazil	Jorge Perez (guest student)	Puerto Rico
Michal Miskiewicz	Poland	Mitja Zidar	Slovenia
Péter Pálovics	Hungary	Evangelos Chatziafratis	Greece
David Kell	United Kingdom	Sandily Rivera Gálvez	Mexico
Matthew Donora	United Kingdom	Jesuoluwajoba Ebenezer Ademehin	Nigeria
Jakub Klemsa	Czech Republic	Miltiadis Paschalis	Greece
Sabi Teodosiev	Bulgaria	Charles Hubain	Belgium
Robert Hagala	Norway	Mikala Ørsnes Jansen	Denmark
Mateusz Machalica	Poland		
Grigol Peradze	Georgia		
Rodrigo Andrade E	Brazil		

Silva	
Erik Tamre	Estonia
Jordan Millar	Ireland
Simon De Ridder	Belgium
Ljudevit Palle	Croatia
Dušan Perović	Serbia
Yury Kharytanovich	Belarus
Emil Gustafsson	Finland
Chi Meng Wong	Macao
Bruno Schmitt Balthazar	Portugal
Nestor Andres Barrios Rey	Colombia
Vladas Jurkevičius	Lithuania
Andrew Kam	Australia
Marin Ferara	Slovenia
Justas Dauparas	Lithuania
Rodrigo Alencar	Brazil
Tisura Dasith Gamage	Sri Lanka
Laurence Yik Lok Leung	Hong Kong
Sigtryggur Hauksson	Iceland
Wai Meng Fong	Macao
Tong Seng Leong	Macao
Pavel Kos	Slovenia
Gonzalo Barbed Martin	Spain
Cassio Sousa	Brazil
Petr Rysavy	Czech Republic
Thomas Van Der Vorst	Belgium

Batkhuyag Batsaikhan	Mongolia	
Momchil Molnar	Bulgaria	
Juan Carlos Criado Alamo	Spain	

Special prizes

・European Physic Society Award for the most innovative solution of the problem:

Yichao Yu (China)

・Special prize for achieving highest score in theoretical exam:

Yichao Yu (China)

・Special prize for achieving highest score in experimental exam:

Zoltán Jéhn (Hungary)

・Special prize for the best Croatian participant:

Borna Vukadinović (Croatia)

・Special prize for the best competitor among the countries that joined IPhO 2010:

José Dimas (Salvador)

・Special price for achieving highest score (absolute winner):

Yichao Yu (China)

E　2009 年度収支決算

平成21年度 国際物理オリンピック(物理チャレンジ2009)収支決算書

区分	費　目	予算額(千円)	決算額(千円)
収入	独立行政法人科学技術振興機構支援	27,000	27,000
	寄付・協賛金	13,000	7,292
	収入合計	40,000	34,292
支出	国際大会参加関係経費	8,572	9,114
	代表及び代表候補者教育研修関係経費	4,006	4,590
	一次選考関係経費	8,981	8,095
	代表候補者選抜関係経費	15,149	15,013
	広報・普及等関係経費	3,292	2,553
	支出合計	40,000	39,365
収支差額			△ 5,073

※ 収入不足のため収支差額については(財)日本科学技術振興財団に負担いただいた。

物理チャレンジ 2010　国際物理オリンピック　　2010 年度報告書

平成 22 年（2010 年）9 月 30 日発行

編　　集：物理チャレンジ・オリンピック日本委員会 総務委員会

発 行 者：物理チャレンジ・オリンピック日本委員会

〒102-0091　東京都千代田区北の丸公園 2 番 1 号　科学技術館内

物理チャレンジ・オリンピック日本委員会事務局

TEL 03-3212-8518　　FAX 03-3212-7790

E-mail　physchal@jsf.or.jp

URL　http://www.phys-challenge.jp

IPh
41st International
Physics Olympiad
Zagreb Croatia
17 – 25 July 2010