

物理チャレンジ2011公式ニュースレター

Journal of

Physics

And

Relationship

Contest

1st day 7/31

1st day

続々と到着するチャレンジャー



初めてで緊張気味の人も、
リピーターの人も。



1st day

開会式



いよいよ物理チャレンジ
2011が始まります！



小林先生の講演会



質疑応答でも活発に質問するチャレンジャーの姿が見られました。



小林先生へインタビュー

Q. 中学高校時代は？

A. テニス部の活動が中心で、勉強はあまりしなかった。ただ、アインシュタイン・インフェルトの「物理学はいかに創られたか？」を読んで、物理に興味を持つようになった。

Q. 物理を研究する面白さは？

A. 研究をしているときはわからないことがとても多い。わからないことから手がかりを見つけて、解明していくことに面白さがある。

Q. 小林益川理論を発表したときのお気持ちを教えてください

A. 非常に重要な内容をふくんでいる。しかも、論理的にそれを導き出している。しかし、それを実験で確認できるとは思っていなかった。

Q. チャレンジャーたちに一言お願いします

A. 分かったとき、問題が解けたときの面白さを大切にしてほしい。



1st day

歓迎セレモニー

土浦第一高等学校弦楽部によるアンサンブル



素晴らしい演奏を
ありがとうございました！

1st day

Journal of
Physics
And
Relationship
Contest

各班のチャレンジャーたち @Welcome Party



A班

B班



1st day

各班のチャレンジャーたち②



C班



D班

1st day

各班のチャレンジャーたち③



E班

F班



1st day

各班のチャレンジャーたち④



G班

H班



1st day

各班のチャレンジャーたち⑤



I班

J班



1st day

各班のチャレンジャーたち⑥

L班



みんな、コンテスト頑張ってね！

1st day

KEKに到着！



夜のチャレンジャー同士の
交流もメインイベントの1つ！

そして理論試験直前の朝ごはん
緊張してる…かな…？



編集後記

小林先生にインタビューできてすごく嬉しいです。握手したのもう手を洗いません。お話をしたのもう口を洗いません。
東川翔

クオリティの高いニュースレターを作りたいけども時間が…
安藤孝志

今年はチャレンジャーと離れた宿舎でニュースレターを作ってます。早くみんなに会いたいな！
青木和哉



Journal of

理論試験速報！！

Physics

And

Relationship

Contest

2nd day 8/1

試験 5 分前…



いざ勝負！

みんな緊張した面持ちで先生の話聞いています。

試験中...



みんな集中しています



本部でも学生スタッフが解きました⇒

次のページから試験の講評です

第一問

A

力学の基本である運動量保存則を用いた問題。ⅠⅡⅢと進むにつれて、だんだんとレベルアップしていくが、核となる考え方(運動量保存則と微小量の計算)が重要であることは変わらない。少ない仮定から始まり、だんだんと高度なことを考える物理チャレンジらしい問題。ⅠとⅢでエネルギーの比を求められましたか？

B

力学と同じく、熱力学は高校で習う分野である。(1)は高校の問題にも出てきそうだが、(2)では高校ではやらないエントロピーの概念が導入される。

出題者にインタビュー①

第一問A

Q.どんな意図で問題をつくりましたか？

A.運動方程式は使わなくとも運動量保存則があればロケットの運動を解析できます。その強力さがわかる問題です。

II以降は微小量の考え方が出てきますがこれも大切な考え方です。IIIはIIを用いた問題ですが、最後まで解ければIとIIIで効率が比べられるはずです。

Q.解けた人と解けなかった人にメッセージをお願いします。

A.解けた人：力学の基本はOKですね。微小量や微分方程式の考え方がよく理解出来ています。

解けなかった人：力学でのエネルギー保存則や運動量保存則など基本的なことを復習してください。



出題者にインタビュー②

第一問B

Q.問題の紹介をお願いします

A.高校で習う熱力学から始まりますが、高校と違い単原子分子ではありません。ほとんど単原子分子ですが、一般の分子に対しても同じ考え方が通用することを実感してもらうための問題です。授業で習ったことからもうちょっと先までつながるような問題構成です。

(2)は熱力学第二法則の問題です。第二法則は大学生にとっても難しく、啓蒙書などでは定性的な説明しかなく、定量的な扱いもできないということも学んでほしい。

Q.解けた人と解けなかった人にメッセージをお願いします

A.解けた人：この問題を超えて大学で先のことまで勉強して欲しい。

解けなかった人：熱現象は身近だけど、奥が深いということを感じてください。

第二問

特殊相対論や量子力学など、大学で習う現代物理の一端に触れる問題。計算が余り複雑ではなく、概念の理解などにしっかりと時間をかけることができる良問である。問1がちょっと難しいが、問2は易しい。第1問ができなくてもそこで諦めずに、少しでも点数を稼ごうと貪欲に挑戦したチャレンジャーにとってはおいしい問題だっただろう。

出題者にインタビュー③

第二問

Q.出題意図を教えてください。

A.大学で習うことの一端に触れて、物理に対するモチベーションを上げてほしかった。こんなこともわかるんだー！って。

Q.出来はどんな感じに予想していますか？

A.最初の問題が少しとっつきにくいいため、解きにくいかもしれませんが、途中の問題は比較的簡単なので完答出来る人も多いと思います。



第三問

1 は荷電粒子の運動の問題。大学以降の物理においての基本的な考え方を使う問題だが、微分方程式に慣れていないチャレンジャーには難関であったかもしれない。

「第3問」のすぐ下に書いてある一文を読み落としてしまうと大変だっただろう。

2 は 1 の応用(磁気ミラー)。保存則によって運動の様子を調べることができる。保存則の強力がわかる問題。

出題者にインタビュー④

第三問

Q.出題意図を教えてください

A.ロスコーンは粒子の存在領域を表現するものであり、オーロラの原理も説明できる。比較的新しい概念であるので問題にしてみました。

Q.メッセージをお願いします

A.E×Bドリフトからわかるように、粒子の電荷、質量に関係しない運動をする地球の磁気圏のような大きなスケールの話から加速器のようなスケールの話まで同じ原理で表されることを実感してほしかった。



皆さんお疲れさまでした！！

実験試験も頑張ってたね！！！！

Journal of

Physics

And

Relationship

Contest

2nd day 8/1

理論試験 5 分後…

あー疲れた…

難しい問題
だったなあ…



お昼ごはん



緊張感から解放されて
みんな笑顔です



長い試験お疲れさまでした

記念写真撮影



サイエンスツアー

～再生可能エネルギー～



これで電力問題も解決？
…まだまだ先は長そうです。



サイエンスツアー

～cybernetics～



ロボットスーツは医療・
介護分野で活躍しています！



フィジックスライブ①



感電しそう・・・((((;°Д°))))



低温世界のマジック！

交流会



あいさつするたび
ともだちふえるね

今日もお腹いっぱい！



謎の集団…？

KEKのラウンジに集う不思議な人々…



Farewell Party を乞うご期待！！ 次号へ続く…

編集後記

今日はKEKに顔を出してみました。みんな楽しそう
で何よりです。
青木和哉

昨日は2時完成、今日は3時完成。明日は…？
ニュースレター班はみんなが寝てからが勝負です。
安藤孝志

たのしかったチャレンジもあと2日です。明日はてつ
やであそびましょう
東川翔

Journal of

Physics

And

Relationship

Contest

実験試験速報!!

3rd day 8/2

実験試験会場



食堂を貸し切った会場でした。
机が対面式に並べられています。

試験スタート！



広い机いっぱいには器具が並べられています。



本部でも浅井先生がチャレンジしました⇒

次のページから試験の講評です

課題1

回路の基本事項(電圧は抵抗比で分割される、Ohmの法則)を確認しながら、実験問題で扱う機器に慣れるための導入問題。オシロスコープ、デジタルマルチメータなど初めて使う人も多かったのではないだろうか？

これらの実験機器は、物理チャレンジ/オリンピックでも度々使用されるものである。これはつまり、高校～大学教養のレベルの物理学の実験での解析に欠かせない器具であるということである。

この課題では、与えられた実験器具の使用にどれだけ早く慣れるかがカギとなるだろう。

課題2

ひずみとは、金属板を曲げる事により生じる伸び縮みにより、断面積の減少と長さの増加が起こる現象である。ひずみゲージは、このことを利用して力学的な変化量を電気的な変化量に換える仕組みである。

課題ではe0の電圧を測定することが目的だが、課題2-2ではデジタルマルチメーターが示す値は120.0mV前後であり、細かな値の変化は表示されない。この問題を解決するために、課題2-3ではデジタルマルチメーターの計測値が0.0mV程度になるように回路を工夫し、細かな計測をする。

課題2-4では裏表両方のひずみゲージを使用した。ひずみゲージを2つ用いた回路は様々な測定機器の原理となっており、センサー工学という分野がこれを専門に扱っている。

出題者にインタビュー①

課題1・2

(まとめてお聞きしたのでQ&Aではない方式です)
最初から裏表両面にひずみゲージが貼ってるなど、見抜くのは難しいかもしれないが、物理チャレンジでされている工夫について考えてみるのも楽しいはずです。この時期は公立高校などではまだ交流電流を習っていない可能性もあるので、今の知識でチャレンジできる問題を作成しました。



課題3

課題3は、交流回路中でのコンデンサーのキャパシタやインダクタンスの変化を調べる問題。接続されている各素子の関係性をしっかり理解できましたか？

公式として知っていることでも、実際に計測し波形を見てみると何か違った印象を受けると思います。

また、与えられたものだけを測るのではなく、オシロスコープの計測原理や、何を測っているのかななども考えながら取り組んでほしいです。

出題者にインタビュー②

課題3

Q.どんな意図で問題をつくりましたか？

A.今の高校物理では計測や実験がおろそかになる傾向がある。教科書に載っている公式を覚えるのではなく、実際に手を動かして、どういう物理現象から公式が導き出されたか、実感をすることで感じてほしい。

Q.メッセージを教えてください

A.実験が苦手でも実際に取り組んでみるチャレンジ精神が大切。考えながら試行錯誤してほしい。



課題4

課題4は同軸円筒形のコンデンサーの問題。高校ではあまり見ない形のコンデンサーだが、電気容量を効率よく大きくするのに向いていて、かつパイプをずらすのも楽なので今回の実験問題で使われました。

課題1～3で用いたブレッドボードやオシロスコープを使いこなさなければいけないので難しそうに見えるが、コンデンサーの電気容量を新たな方法で測定する面白い問題。

また、最後にこの実験の応用例を考察することで研究をしていく上での楽しみを実感することもできる。面白いアイディアや発想に期待。

出題者にインタビュー③

課題4

Q.どんな意図で問題をつくりましたか？

A.電気回路というと、テクニカルな面が重視されがちですが、その中にも物理の本質が現れるような問題をコンデンサーをモデルにして考えました。

Q.チャレンジャーにメッセージをお願いします。

A.この問題に登録する絶縁テープは今水星に向かっているイカロスでも用いられているもので、これは物理の実用的な面を背景にした問題です。このように実生活と物理との関わりを感じてもらいたいです。



2日間に渡る長時間の
試験お疲れさまでした！！
今夜はみんなで仲良く
盛り上がってください！！！！

Journal of

Physics

And

Relationship

Contest

3rd day 8/2

全ての試験が終わった！



いそいで片付けて
昼ご飯へ

みんな今までで一番
晴れやかな顔をしています



いざJ-PARCへ



バスの中で、はいっチーズ！

ワクワクしながら
入っていきます



永宮センター長の講義



研究センター
の被災の状況
についても
お話がありました↓



物質・生命科学実験施設(MLF)

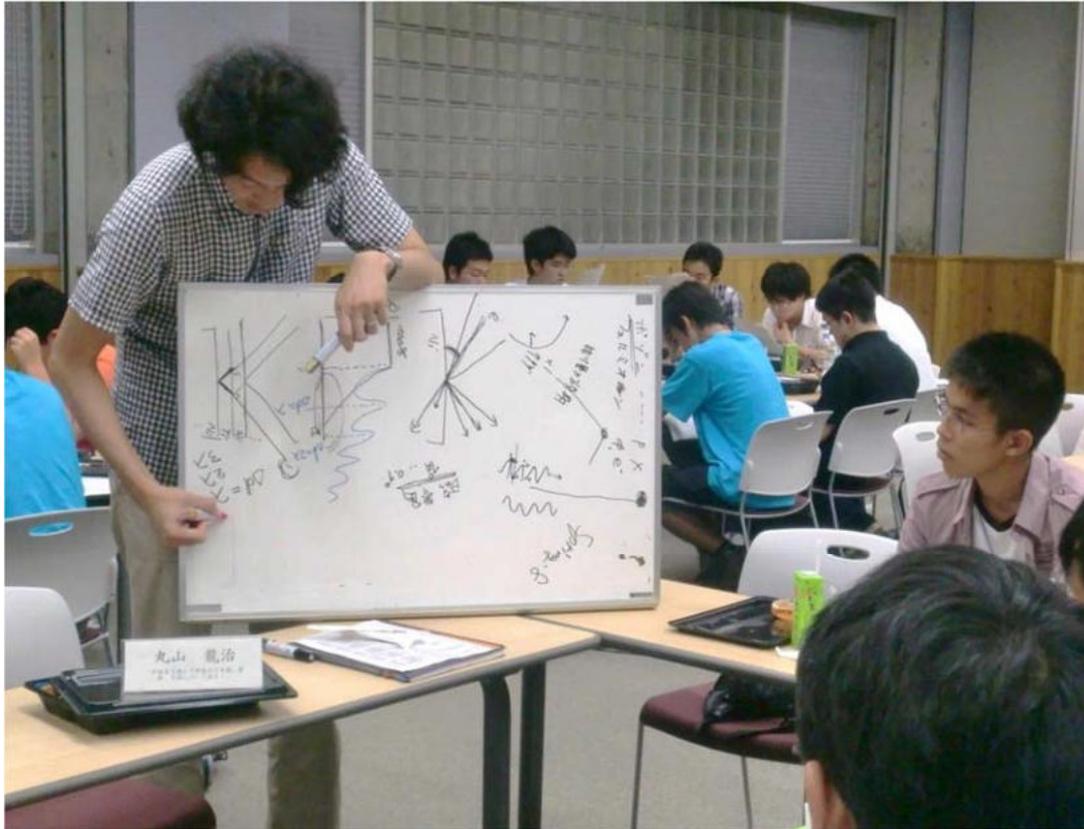


放射線管理区域に入りました。みんな緊張した…？

様々な特徴を持つビームラインを作り、幅広い需要に応えています



J-PARC研究員の方々と夕食会

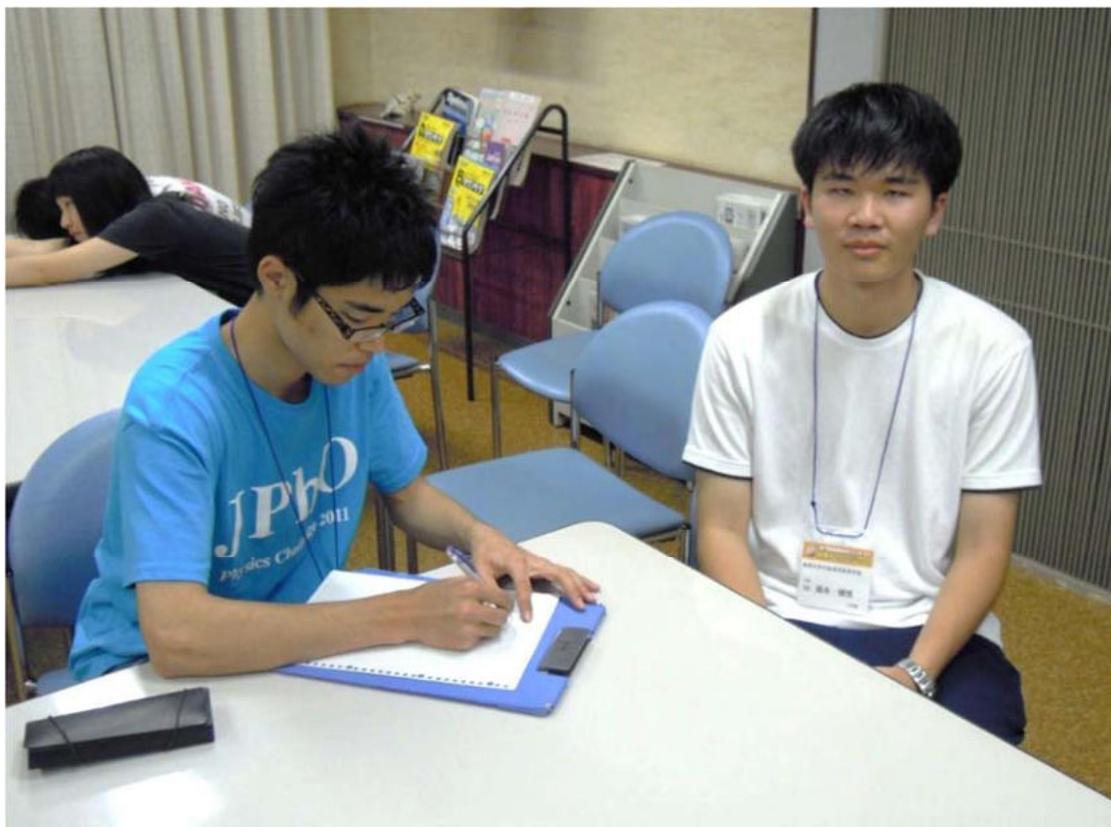


ホワイトボードを使って
熱心に説明してくださる
方もいらっしゃいました

研究者の生の声を聞くこ
とができ、とても有意義
な時間でした



参加者インタビュー①



東邦大学付属東邦高校3年の福永健悟君にインタビューしました！

福永くんは、ニュースレター系の安藤が去年の物チャレで班長をしたときの班のメンバーでした。

Q.試験を終えて一言

A.一見難しそうでも、興味深い問題が多かった。

Q.理論試験はどうでしたか？

A.3番（電磁場中の荷電粒子の運動）の問題の最後が、初めて聞く話題で一番面白かった。

(続き)

Q.実験試験はどうでしたか？

A. (実験で使った) 基盤が欲しいです (笑) どこで売っているかだけでも教えてください。

Q.交流・見学の印象

A.J-PARCのMLFの見学が一番面白かったです。

Q.物理チャレンジの応募の動機はなんですか？

A.物理チャレンジは2年目です。去年は学校の先輩が参加していたのでその話をきいて参加しました。今年は去年が楽しかったので参加しました。

Q.将来は何になりたいですか？

A.まだ決まってははいませんが、理科系の研究センターか企業で働きたいです。

Q.来年のチャレンジャーに一言

A.試験と交流を楽しんでください！

参加者インタビュー②



続いてL班(女子班)のみなさんにインタビューしました！（右から川村遊さん、宮浦浩美、川井彩那さん、笹森瞳さん、(OGの)真野）

4人ともとても仲が良く、インタビューでも楽しませていただきました。

Q.物理チャレンジに応募したきっかけを教えてください

A.(委員の)先生に誘われて、国際大会に出場した先輩にあこがれて、チャレンジに出場した知り合いの話を聞いてetc

(続き)

Q.理論試験の感想を教えてください

A.高校物理を一通り見てないと厳しい。ずっと集中してたけど解けなかった。でもわからなかったなりに楽しめた。第2問の範囲を前日にチェックしていたのにできなかったのが心残り。

Q.実験試験はどうでしたか？

A.回路を組むのが大変(みんな)。煙が出て回路がショートしていたことに気づいて驚いた(複数)。

Q.将来はどんな道に進みたいですか？

A.熱帯雨林でフィールドワークするようなお仕事。福祉。
研究職。普通の女の子。

Q.3日間を終えてみてどう思いますか？

A.あっという間だった。試験以外にもいろいろなイベントができたのが楽しかった。

KEKで大はしゃぎ



ラウンジに集まって
朝までわいわい

♪ プサイにファイっ～

これが噂の
シュレディン
ガー音頭！！



編集後記

ただいま2:35am。思ったより早くできました。
みんな表彰式も起きててね。
家に帰るまでが物理チャレンジです。

青木和哉

3日目の夜はチャレンジャーのみんなと過ごしたかったです。
KEKにはちょっとだけ遊びに行きました。おしゃべりすごく楽しかったです。あと写真がいかに眠そうで残念です。

安藤孝志

今年もシュレディンガー音頭を踊ってしまいました。毎年踊る人がいて、物理チャレンジの伝統になっているみたいです。来年も踊る人が現れるのでしょうか・・・。

東川 翔

ニュースレター編集係



見ていただいてありがとうございました！！
続きはwebで！！！！

Journal of

Physics

And

Relationship

Contest

4th day 8/3

閉会式！



いよいよ閉会式です。みんな徹夜していたのか、とても眠そうですね…笑



式が始まるまで、前方のスクリーンで前夜に作成したニュースレターをスライドショーとして流しました

問題・採点講評



スライドを使った解説が行われました

理論問題、実験問題のそれぞれの部会長からの解説でした



表彰！



表彰の前には、有山委員長をはじめ、多くの方に挨拶をいただきました

実際に表彰が始まりました。
次のページから、各賞の紹介を行います



実験優秀賞&優良賞



はじめに実験優秀賞が表彰されました。
これは、第1チャレンジの実験問題で特に優秀なレポートを提出したチャレンジャーに贈られる賞です。
受賞者は、左の6人でした

優良賞を受賞したのは右の4人です

表彰おめでとう！



銅賞



銅賞受賞者はこの12人です

表彰おめでとう！

銀賞



銀賞受賞者はこの12人(※)です

表彰おめでとう！

(※1人体調不良で写真には写っていません)

金賞



金賞受賞者はこの6人です

表彰おめでとう！

特別賞



つくば市長賞
笠浦 一海くん



筑波大学江崎玲於奈賞
呉本 達哉くん



表彰おめでとう！
つくば科学万博記念財団理事長賞
茨城県知事賞
佐藤 遼太郎くん

4日間おつかれさまでした!!!



編集後記

最後まで読んでいただいております。
これで4日間に渡るニュースレター『JPARC』も最後のページとなります。

学生スタッフである僕も、高校2年生のときに物理チャレンジに参加させていただきました。結果は優良賞だったのですが、その時の嬉しいような悔しいような感情を抱いたことを、表彰の様子を見ていて少し思い出しました。

4日間あっという間に過ぎ去ってしまいましたが、この間に賞という形で結果を残せたチャレンジャーには心からおめでとうと言いたいです。また、残念ながら表彰されなかったチャレンジャーも、きっと沢山のものを得られたと信じています。

チャレンジャーたちの今後の活躍を願って。

安藤孝志