

P5・P6 実験ゼミ、演習について ver 0.0

ver 0.1 2008/4/10

1 担当教員

名前	部屋	電話	e-mail
窪秀利 (宇宙線研究室助教)	326	075-753-3851	kubo
松本浩典 (宇宙線研究室助教)	327	075-753-3869	matumoto
身内賢太郎 (宇宙線研究室助教)	325	075-753-3867	miuchi

注意: e-mail address は、後ろに”@cr.scphys.kyoto-u.ac.jp”をつける。

質問などはいつでも歓迎です。

2 学生名簿

2.1 P5 A 班担当: 窪秀利 B 班担当: 松本浩典 C 班担当: 身内賢太郎

班	名前	ふりがな
A	稲吉恒平	いなよしこうへい
A	高麗雄介	こうらいゆうすけ
A	藤井顕彦	ふじいあきひこ
B	大西隆雄	おおにしたかお
B	谷上幸次郎	たにうえこうじろう
C	中島真也	なかしましんや
C	中村輝石	なかむらきせき

2.2 P6 A 班担当: 窪秀利 B 班担当: 松本浩典 C 班担当: 身内賢太郎

班	名前	ふりがな
A	石神直大	いしがみなおひろ
A	河手香織	かわてかおり
B	今野裕介	こんのゆうすけ
B	澤野達哉	さわのたつや
C	蔵本哲也	くらもとてつや
C	福間広明	ふくまひろあき
C	義川達人	よしかわたつひと

3 前期の進め方

2 グループ (基本的には P5 と P6) に分かれ、それぞれのグループに隔週で実験ゼミ、実験演習を行います。

3.1 場所、時間

場所は理学部 5 号館 262 号室です。

P5 は隔週木曜日 14:00 ～, P6 は隔週水曜日 14:45 ～ です。

まずゼミを 1 時間程度行い、続いて休憩を狭んでから実験に移ります。

3.2 実験ゼミの進め方

以下にあげる各課題に一人ずつ担当を決めます。担当の人は、各課題を自分なりにまとめ、約一時間で「授業」をしてください。つまり、他の人は知識がないと仮定して、それでもわかるように説明して下さい。その際には、プリントなどを用意するように。

担当以外の人は勉強しなくて良いのではなく、あらかじめ予習して、質問事項をまとめておくこと。

3.2.1 教科書・参考書

今年度は以下の本を、基本的な教科書として指定します。

培風館 新物理学シリーズ 26 山内恭彦監修
放射線計測 加藤貞幸著
理学部中央図書室 429.2//KA, 理学部物理図書室 L/S/26

参考書としては、例えば以下の通り。これらに限らず、自分で色々探してあったものを見つけて勉強してください。今のうちから積極的に英語の文献にあたっておくと、より勉強になるでしょう。

1. Techniques for nuclear and particle physics experiments : a how-to approach / William R. Leo; Springer; 理物理図 (B1-B/L/1, B1-B/L/2, B1-A/L/22, B1-A/L/23, J1-B/L/10, J1-B/L/11, J1-B/L/16), 理中央図 (429//L)
2. 粒子線検出器：放射線計測の基礎と応用 / K. クラインクネヒト著；高橋嘉右, 吉城肇共訳；培風館；理物理図 (B1-A/K/43, B1-B/K/4, B1-A/K/69, B1-A/K/70), 理中央図 (429.2//KL)
3. 放射線計測の理論と演習 上巻、下巻/ ニコラス・ツルファニディス著；阪井英次訳；現代工学社；理物理図 (J1-B/T/1-1, J1-B/T/1-2), 理中央図 (429.2//TS//1, 429.2//TS//2)
4. 放射線計測ハンドブック第三版 / グレン F. ノル著；木村逸郎, 阪井英次訳；日刊工業新聞社；理物理図 (O2/88)

3.2.2 ゼミの課題

1. 放射線と物質の相互作用
2. 放射線検出器の特徴とガス検出器: 特徴・電離箱・比例計数管・ガイガーミュラー
3. シンチレーションカウンター・光電子増倍管・マイクロチャンネルプレート
4. 半導体検出器
5. †放射線計測用電子回路: オペアンプ・前置増幅器 (pre amp.)・積分回路・微分回路・波形整形増幅器 (shaping amp.)

参考書は例えば: Leo Sec. 14

6. 放射線統計

7. 実際の実験装置を自由に選んでレポート。例えば、すざく衛星、CANGAROO 望遠鏡、GLAST、重力波検出器、カミオカンデ etc.

† 電子回路は重要なのに、残念ながら教科書には記述がありません。従って参考書 “Techniques for nuclear and particle physics experiments : a how-to approach / William R. Leo” の第 14 章を参考に、他の文献もあたりながら調べて下さい。

3.2.3 実験ゼミスケジュール

前期 (7/15 まで) は、以下のスケジュールで行います。

表 1: 実験ゼミスケジュール

日付		課題
P5	P6	
4/17	4/23	放射線と物質の相互作用
5/1	5/7	放射線検出器の特徴とガス検出器
5/15	5/21	シンチレーションカウンター
5/29	6/4	半導体検出器
6/12	6/18	放射線検出用電子回路
6/26	7/2	放射線統計
7/10	7/16(要相談)	実際の実験装置レポート

P6 の最終回 (7/16) は、前期日程からはみ出てしまいます。7/16 の都合が悪い場合は、相談して別の日に行ないましょう。

3.3 実験演習の進め方

ゼミが終わったあと、しばらく休憩を狭んでから実際に検出器を動かしてもらいます。P5, P6 とも 3 組に分かれて、それぞれ異なる検出器を動かしてもらいます。

3.3.1 レポート

前期最後に、自分の実験結果に基づいて、各検出器の特性をまとめたレポートを提出して頂きます。できればコンピュータでレポートを書いて頂きたいですが、手書を拒否するわけではありません。締め切りは 7/31。時間がないので、実験が終わったらその都度まとめていくようにしてください。

3.3.2 実験演習スケジュール

P5 の実験演習の予定は以下の通りです。1 日で消化しきれなかった実験は、後日別の日に行なうか、または予備の日に行なって下さい。予備の日には、自分のアイデアで実験をやらせてもらっても結構です。

P6 実験演習は、日程的に余裕があるので、余力があれば extra 実験を行なうかもしれません。例えば APD (avalanche photo diode) や CdTe 半導体検出器などを動かしてもらおうかもしれません。ただし、開始時間が遅いこともあり、実験が遅れ気味になっているかもしれません。様子を見て決めましょう。

表 2: P5 グループ実験演習スケジュール

日付	A 班	B 班	C 班
4/17	実験なし	実験無し	実験無し
5/1	比例計数管	シンチレーター (NaI)	実験無し
5/15	実験無し	半導体検出器 (Ge)	比例計数管
5/29	シンチレーター (NaI)	実験無し	半導体検出器 (Ge)
6/12	半導体検出器 (Ge)	比例計数管	実験無し
6/26	実験無し	予備	シンチレーター (NaI)
7/10	予備	予備	予備
7/31		レポート提出締め切り	

表 3: P6 グループ実験演習スケジュール

日付	A 班	B 班	C 班
4/23	比例計数管	シンチレーター (NaI)	実験無し
5/7	実験無し	半導体検出器 (Ge)	比例計数管
5/21	シンチレーター (NaI)	実験無し	半導体検出器 (Ge)
6/4	半導体検出器 (Ge)	比例計数管	実験無し
6/18	実験無し	extra (APD or CdTe etc)	シンチレーター (NaI)
7/2	extra(APD or CdTe etc)	実験無し	予備
7/16(要相談)	予備	予備	extra(APD or CdTe etc)
7/31		レポート提出締め切り	

レポートを書くにあたり、足りないところを別の日に実験したい場合があると思います。また、興味が湧き自分のアイデアで実験したい場合もあるでしょう。その場合は、我々の所へ申し出て頂ければ対応致します。実験には放射線源を使用するので、黙ってやらずに、必ず我々に申し出ること。

オシロスコープは、もし数が足りなければ A7 A8 のものを使用して頂いて結構です。その場合は、実験終了後に元の位置に戻しておいてください。

4 後期の進め方

後期は P5 と P6 は別々に行ない、我々は P6 を担当します。その際、P5 と P6 の間の移動は若干名なら可能です。

P6 は 3, 4 組に分かれ、それぞれに実験、シミュレーション、X 線天体データ解析などのテーマを与えます。後期の進め方は、また後日相談しましょう。

5 その他

5.1 計算機、メール

262 号室の計算機は自分たちで自由に使って頂いて結構です。root のパスワードを教えますので、自由に PC を設定してください。ただし、root のパスワードを変更することは厳禁です。

連絡には mail を使います。各自 mail address を我々に報告してください。長いメールを送る場合も多々有るので、携帯だけでは不便かも知れません。もし PC を持っていれば PC mail も利用した方が良いでしょう。

5.2 コピーカード

P6 教員担当の実験ゼミ、実習に関してコピー機を使用する場合は、P5, P6 所属に限らず P6 用のコピーカードを使って頂いて結構です。327 号室にあります。

5.3 電話

262 号室の電話の内線番号は 83867 です。ただし、内線電話としか使用できません。外線着信、発信は出来ません。

5.4 回路室

P6 教員担当の実験やゼミに必要な物品は、P5, P6 所属に限らず 1 階回路室で購入できます。回路室の暗証番号、買物の仕方は、必要があれば教えますので、我々に申し出てください。

5.5 生協

P6 教員担当の実験やゼミに必要な物品は生協での買物も可能です。P6 担当教員に申し出て P6 用校費カードを受け取り、これを用いて購入して下さい。その際、必ず納品書、見積書、請求書をもらうこと。これらの書類はすぐに担当教員に渡すこと。購入時に「仮納品か同時請求か」と尋ねられたら、同時請求と答えてください。