

平成30年度 第3学年理型 SS課題研究II
 ～ 研究のまとめ・発表にむけて ～

課題研究の発表はポスターセッション形式またはパワーポイントで作成したスライドを使った口頭発表で行います。2年生の時と違い、ポスターはワードまたはパワーポイントのスライドで作成をします。さらに、発表の内容を9月25日(火)のSSH事業成果発表会に向けて準備を進めていくことになります。

1 今後の予定

	5組6組	7組8組9組	概要
活動⑮	7月11日(水) 5、6限	7月13日(金) 5、6限	まとめ・ポスター制作
活動⑯	7月18日(水) 5、6限	7月19日(木) 5、6限	ポスター要旨制作・ テーマ提出
活動⑰	9月5日(水) 6限	9月7日(金) 6限	要旨制作・ ポスター提出
活動⑱	9月12日(水) 6限	9月14日(金) 6限	ポスター修正・要旨制作
活動㉒	9月19日(水) 6限	9月19日(水) 5限	各班発表練習・ 要旨提出
活動㉓㉔	9月21日(金) 5限6限	合同発表会(鴻志館)	
活動㉕～㉘	9月25日(火) 午後	SSH成果発表会(市文)	

2 作成・提出するもの(提出先はサーバ内提出用フォルダへ)

I 研究テーマ (7/18・19ㄉ切)・・・研究テーマと研究者のまとめ。これは来賓や保護者に配布される資料を作成するために使用されます。計画からテーマを変更した班もここで確定しましょう。

原則、研究テーマ提出後にテーマ名の変更は行わないこと。

II ポスター (9/5・7ㄉ切)

・・・発表会当日に掲示し、これをもとに発表する。

III 研究要旨 (9/19ㄉ切)

・・・ポスターとは別に、研究内容をA4用紙2枚以内でまとめる。これは全班の研究をまとめた研究要旨集を製本するために使用される。

3 場所 コンピュータ(PC)教室および実験室

クラス	主な制作場所	その他制作練習場所	担当教員
56組	PC室(必要最低限の人数)	化学室、物理室	5、6組正・副担任 及び理科教員
7～9組	PC室(各班2名以内+連絡係)	化学室、物理室 生物室	7、8、9組正・副担任 及び理科教員

その他化学準備室(岡本)

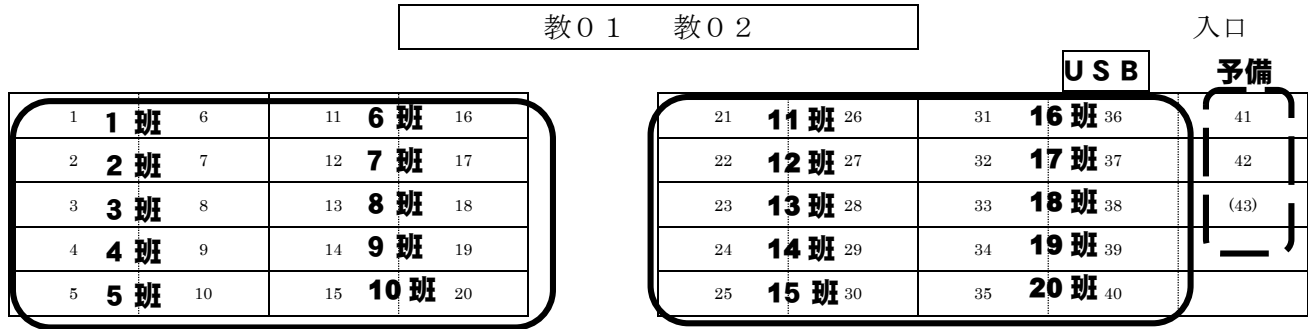
4 コンピュータ室の割振り

(1) 5組6組グループ

ア 各班に2台を優先的に割り当て、パソコン s41~s43 については予備とする。なお、パソコンを使用しない班があれば、譲り合って使用してよい。予備についても同様とする。また、化学室のパソコンを使用しても良い。

イ PC室では必要最低限の人数で作業する。椅子は43脚のみ。

コンピュータ室割振り

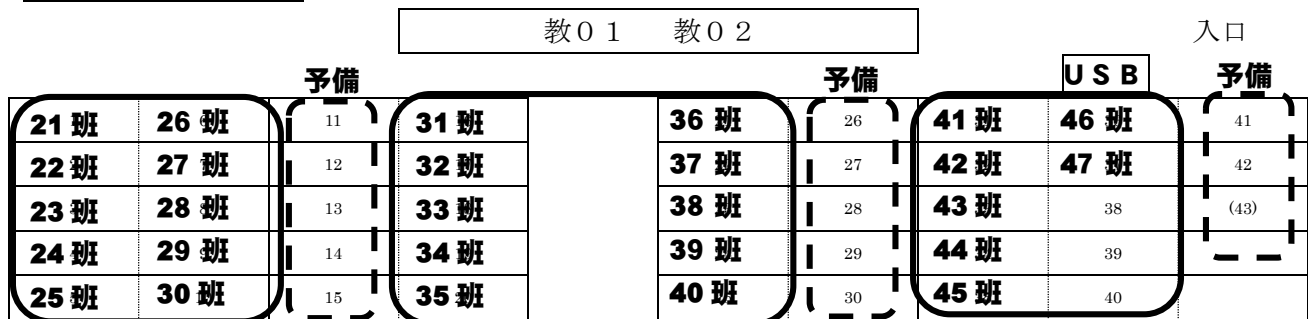


(2) 7組8組9組グループ

ア 各班に1台を優先的に割り当て、パソコン s11~s15, s26~s30, s41~s43 については予備とする。予備については、近隣の班で譲り合って使用してよい。なお、パソコンを使用しない班があれば、譲り合って使用してよい。また、化学準備室にあるパソコンを使って、ポスター制作と要旨の制作を分担して行って下さい。

イ PC室では各班2名以内の人数で作業する。なお、実験室との連絡係が出入りしてよい。椅子は43脚のみ。

コンピュータ室割振り



5 作成要領

(1) コンピュータ室内では、USBメモリ(初期データ及びバックアップ用) +サーバ内班別作業フォルダ(作業用)で作業する。実験室では実験室のパソコンを使い、要旨の作成(実験室にあるパソコンは古いパソコンが多いので文章の作成に利用する方がよい。)、または発表原稿の作成などを行う。7~9組については作業が効率よく行えるように、作業の割り振りの打ち合わせをしておくこと。

(2) コンピュータ室の利用については、コンピュータ室利用規定に従う

現在、コンピュータ室の生徒用パソコンは常にサインインしている状態になっているので、使用後にサインアウトをしないこと!

(3) USBメモリの使用について

ア USBメモリを各班1つ準備し、PC室入口に置く(班の番号入り)

イ USBメモリは保存用とバックアップ用として適切に使用し、必ず授業の度に返却する

→ データはUSBメモリと以下に詳述する作業フォルダに同じものを保存して終了すること。
非常に重要!

ウ USBメモリの外し方

右下▲をクリック→「ハードウェアを安全に取り外してメディアを取り出す」をクリック
→「Storage Media の取り出し」をクリック→USBメモリを抜く

(4) サーバについて

ア 作業フォルダとしてサーバ上に各班の作業フォルダがあるので利用する

PC/write-ok(¥¥n16-gdc01)(W:)/05【課研3年】SS 課題研究Ⅱ/02 理系/01～47 (班番号フォルダ)

イ 作業フォルダには以下のフォルダがある。

- ・ポスター例 (過去の課題研究の PDF ファイル)
- ・配布データ (以下のファイルが保存されている。)
- ・H30-(班番号)ポスター (Microsoft Office Word)
- ・H30-(班番号)研究テーマ一覧用
- ・H30-(班番号)研究要旨
- ・H30-00 例ポスター (Microsoft Office PowerPoint)

イ 各班の作業フォルダをUSBメモリデータにコピーすると複数のパソコンで作業が可能になる

ウ サーバには「00 実験室カメラデータ」のフォルダがあり、課題研究で取得した写真や動画、サーモカメラのデータなどが保存されている。必要なデータがあれば班別フォルダにコピーして利用すること。また、個人で取ったデジカメのデータを作業フォルダの中に保存したい場合は必ず申し出ること。申し出なく、データを作業フォルダの中に保存しないこと!

エ 提出用フォルダには提出用ファイルを、班番号をファイル名に入れて期日までに提出する。

- ・研究テーマ一覧用 (7 / 19 ㄴ切)
- ・ポスター (9 / 5・7 ㄴ切)
- ・研究要旨 (9 / 19 ㄴ切)

6 ポスター作成の評価基準 (ルーブリック)

	よい A (3)	ふつう B (2)	もうすこし C (1)	メモ欄 (教員使用欄)	教員 評価	自己 評価
ポスター (レイアウト)	文字の大きさ、書式、配色、図表やグラフ、写真の配置が効果的で、目を惹く工夫がされている。必要な項目立てがされており、研究の流れや重要なポイントが明確である。	文字の大きさ、書式、配色が適切で、必要な図表やグラフ、写真が使用されている。必要最低限の項目が揃っており、研究の流れ、全体像が示されている。	文字の大きさ、書式、配色への配慮が不十分で、図表やグラフ、写真の使用が効果的でない。項目立て、分量が不十分で、研究の全体像が分かりにくい。	<ul style="list-style-type: none"> ・文字、書式、配色 A・B・C ・図表、グラフ、写真 A・B・C ・項目立て A・B・C 		評価はポスター作成後に記入します
ポスター (研究目的 ・方法)	研究の背景とともに目的が明確に示されており、仮説を検証するための適切な実験を設定し、その方法や手順が具体的に分かりやすく示されている。	研究の目的が明確に示されており、仮説を検証するために必要な実験を設定し、その方法や手順が順序立てて示されている。	研究の目的に不明確な部分があり、適切な実験の設定ができていない。研究方法や手順がポスターを見ただけではやや分かりにくい。	<ul style="list-style-type: none"> ・目的の明確さ A・B・C ・適切な実験設定 A・B・C ・方法の分かりやすさ A・B・C 		
ポスター (研究結果 ・考察)	検証に必要なデータが分かりやすく示されており、単位や有効数字等も適切である。得られた結果を基に目的に沿った考察ができており、科学的な観点まで踏み込んでいる。	実験結果をまとめたデータが示されており、単位や有効数字等も適切である。得られた結果を基に考察ができており、矛盾なく、論理的にまとめられている。	実験結果をまとめたデータが十分に示されておらず、形式に不適切な部分が見られる。得られた結果についての意見をまとめているが、考察が不十分である。	<ul style="list-style-type: none"> ・データの表示 A・B・C ・単位、有効数字等 A・B・C ・結果を基にした考察 A・B・C ・論理的、科学的考察 A・B・C 		

7 提出資料の作り方

I 研究テーマ一覧の作成について

・Microsoft Office Excel で作成します。各班用のファイルが USB メモリ内に用意されていますが、提出は提出フォルダの Excel シートに入力してください。

II ポスターの作成について

- ・Microsoft Office Word または PowerPoint で作成します。用紙サイズ A4 縦1枚 (余白上下 10mm 左右 10mm) なお、Word で作成した場合は印刷前に PDF 形式で保存すること。
- ・Word または PowerPoint の両方に不慣れな場合は、PowerPoint のスライドで作成することを推奨する。様式を指定したファイルが USB メモリ内に用意されています。
- ・提出ファイル名は「H30-(00)ポスター」とすること。

(1) 内容の構成の例

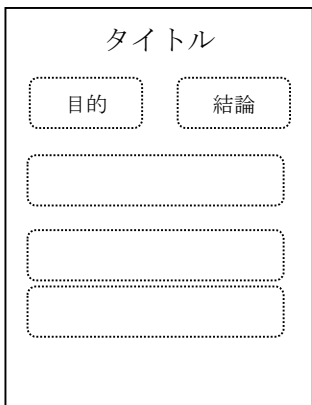
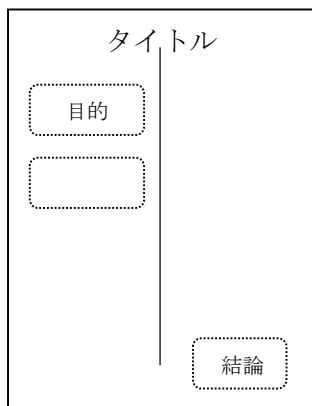
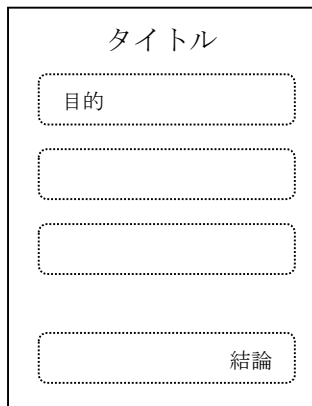
- ← 00 班
- ① **タイトル** タイトルの付け方は工夫が必要です。単に、「雲の研究」ではもの足りませんが、「なぜ雲はもくもくとわき上がるのか～大気の運動と雲の形態の関連について～」など、サブタイトルもうまく使い、聴衆に興味を持ってもらえるようなものを。
 - ② **発表者名** 班番号、所属、全員の名前を示す。
(例) 45 班 (3-9) 豊田西子 豊田東子 豊田北子
 - ③ **はじめに** “なぜこの研究をはじめたのか “どういう着眼点で問題に取り組んだのか” を簡潔に示します。
 - ④ **目的および仮説** どういう観点から、どういう方法で、何について調べるのか。研究の目的を明確にします。また、予想される結論を「仮説」の形で提示します。
 - ⑤ **方法** ポイントは、聞き手が実験の具体的方法を理解できること。この方法なら目的とするものを検証できると納得させること。
 - ⑥ **結果** 表やグラフを用いて、実験の測定値や観測の結果を示します。実験の精度やバラつき具合、実験回数についても示すとよいです。
 - ⑦ **考察** 実験結果の妥当性や信頼性、実験の結果が目的に対してどのような意味をもっているのか。仮説は検証されたのか。などについて、結果をもとに考察する。
 - ⑧ **まとめ** 最後に、発表全体のまとめ。結局、この研究で何が明らかになったのか。逆に、何が問題として残ったのか。今後の発展性などについて、簡潔に述べる。
 - ⑨ **参考文献** 主なもののみ。著者・書名・出版社を明記。Web サイトは公共機関や大学等の研究機関のみで、機関名と URL を明記。

(2) 「見やすさ」が命

ポスターを作るにあたって念頭に置くべきことは、「一目でわかりやすいこと」です。

- ① **タイトル** 上部に研究タイトルを大きめに。
- ② **文字** 1 m 離れたところから読める大きさに。→ A4 用紙なら 10 ～ 10.5 point で OK
- ③ **フォント** 明朝体よりゴシック体の方がよい。
- ④ **余白** 普通の配布物と違い、周囲の余白は不必要です。→ 上下 10mm 左右 10mm
- ⑤ **強調** 重要な部分は色を変えたり、フォントを変えたり、枠で囲んだりの工夫を。
- ⑥ **文章** 1 つの文章を短く、簡潔に表現する (箇条書きもよい)。
- ⑦ **図表・画像** 実験装置の画像・イラスト・表・グラフは効果的に。
※あまり多くの図や画像を入れるとポイントがぼやけるので、「これぞ」という図を選んで大きめに配置します。ポスター作成の順序は、全体のレイアウト→ 図・画像の選択→ 余白に説明文 となる。

＝ポスターレイアウト例＝



＝ポスターの例＝

先輩たちのポスター例が USB ファイルの中に入っていますので参考にしてください。

ブロッケン現象に挑戦！

□□□高等学校 ○○○○ ○○○○

はじめに
私たちは虹を調べているときに、ブロッケン現象を知り興味を持った。そこで人工的にブロッケン現象を再現し、原理をつきとめようと思った。

(飛行機から見たブロッケン現象)

虹の原理
太陽 逆光物 スクリーン
θ = 42°
水珠

ブロッケン現象とは？
逆光物の影
太陽 逆光物 スクリーン

今回の研究では、スクリーンに映った影の周りに七色の輪ができ、赤から紫までの色が繰り返し何度も見られることブロッケン現象の定義とした。

実験1
＜目的＞
光の半径から光の反射角 φ を求め、スクリーンから光源までの距離 L の関係を見つかる。
＜仮説＞
φ は L によらず一定。
＜実験方法＞
ペニヤ板に黒の両面テープでブロッケンビーズ（チタン酸バリウム系ガラス、直径 60 μm、屈折率 1.91-1.93）をむらなく貼り付け、大きさ 80 × 173cm のブロッケンスクリーンを作る。
スクリーン、カメラ、1000w 電球を(図1)のように一直線に配置する。
距離 L を 120、210、310cm に変化させ、半径 r を 3回ずつ測定する。
半径 r から角度 1、2 を計算し、角度 1 から 2 を引いて φ を求める。
＜結果＞
今回の実験では 1 番色の虹はつきりしていた赤に着目した。(図2)

L (cm)	120	210	310
φ	3° 15'	2° 55'	2° 54'

角度 φ は距離 L によらず一定。
＜考察＞
結果よりブロッケン現象も虹と同じように、入射した光が一定の角度で返ってくると考えられる。

実験2
＜目的＞
雨雲を用いてブロッケン現象を再現し、雨雲の場合の光源からの光の反射角 φ を求め、φ と虹の現れる最大角 θ と比較する。
＜仮説＞
ブロッケン現象と虹では角度 φ と θ に差がある。ホットプレート
＜実験方法＞
ホットプレートによって発生させた雨雲をスクリーンとし、実験1と同様に角度 φ を測定する。(図3)
※実験2では条件をそろえるために、距離 L を 120cm に定め、実験1と同じように角度 φ を求める。

1000w 電球

＜結果＞
雨雲に映ったブロッケン現象は、虹の様に違った。
雨雲 ブロッケンビーズ
φ = 15° 00' φ = 3° 16'

＜考察＞
雨雲とブロッケンビーズで見られた光の輪は、見え方や角度 φ と θ に差はあるものの、現象としては同じものだと考えられる。
角度 φ と θ の差は水とチタン酸バリウム系ガラスの屈折率や、粒子の大きさの差によるものだと考えられる。
虹とブロッケン現象の違いは粒子の大きさに関係していると考えられる。
※鶴田1994では実際にブロッケン現象の起こる時の角度は 2° 一説だったが、これと実験で出た φ に差があるのは雨雲と霧の大きさが異なるためだと考えられる。

実験3
＜目的＞
雨雲と霧吹きの水滴の大きさを測定し、水滴の大きさの違いと現象の違いの関係を見つかる。
＜仮説＞
水滴が大きいと虹、小さいとブロッケン現象が現れる。
＜実験方法＞
スライドガラスに機械油で霧吹きの水滴それぞれをとしこめ、接眼マイクロメーターを用いて水滴の大きさを測定する。
＜結果＞
霧吹きの水滴 80個、霧吹きの水滴 50個の大きさをそれぞれ平均した。

霧吹きの水滴	霧吹きの水滴
d1 = 4.9 μm	d2 = 88 μm

＜考察＞
同じ結果の 2 つの値をプロットしたところ、霧吹きの水滴の場合は幾何光学、雨雲の場合はミー散乱の領域に入る。

まとめ
ブロッケン現象の現れる角度は一定。
ブロッケン現象と虹の違いは水滴の大きさによるもので、水滴が大きいと虹、小さいとブロッケン現象が見られる。
ブロッケン現象はミー散乱によるものだと考えられる。

参考文献
鶴田 大 (1993) 「第3光の精華 光技術者のための応用光学」 7丁目、メディア
Robert Greenler (1992) 「太陽からの贈り物の虹」 虹、実験、気象楼 丸善株式会社
小倉義典 (1984) 「一般気象学」 東京大学出版会
尾形 裕人 ブロッケンスクリーン
<http://www.geocities.co.jp/Technopolis/2931/brochen.html>

読み手の視線の動きを考えてレイアウトする

Ⅲ 研究要旨の作成について

- ・Microsoft Office Word で作成します。様式を指定したファイルが USB メモリ内に用意されています。
- ・ファイル名は「H30-(00)研究要旨」とすること。

← 00 班

作成した原稿をそのまま丁合して製本します。統一感のある研究要旨集としたいので、定められた様式を厳守の上作成してください。どうしても変更が必要な場合は、担当教員まで相談すること。

- | | |
|---------|--------------------------|
| ① 分量 | A4 2枚以内、カラー |
| ② ページ設定 | 余白上下左右 25mm、文字数 37、行数 42 |
| ③ 英数字 | 半角（フォントは century が基本） |
| ④ その他 | ページ番号（フッター）は編集しなくてよい。 |

⑤ 記載内容と章立て

記載場所	内容	解説
1 行目	研究テーマ	MS ゴシック、11 ポイント、太字、中央揃え サブタイトルを 2 行目につけてもよい。
2 行目	空ける	
3 行目	研究者名	MS 明朝、11 ポイント、中央揃え 先頭に班番号、全角スペース 2 つの後に氏名 姓と名の間は半角スペース、氏名間は全角スペース、
4 行目	空ける	
5 行目	研究要旨	見出し：MS ゴシック、11 ポイント、太字、左寄せ 説明文：MS 明朝、11 ポイント 研究の重要な内容を簡潔に 4 行以内で記述する。
9 行目	空ける	

10 行目 以降	本文		見出し：MS ゴシック、11 ポイント、太字、左寄せ 説明文：MS 明朝、11 ポイント ポスターがベースになるが、ポスター発表時に口頭 で説明したことなども文字にしてまとめ直し、図や 写真などを追加するのもよい。
		1 研究の背景と目的	研究の目的を記載する。(その際、研究の背景につ いても触れられると良い。)
		2 仮説	自らが立てた仮説を記載する。
		3 方法	研究手順や方法の概要を、特徴的な点に焦点をあて て記載する。
		4 結果	得られた結果を、データ(表、グラフ等)を添えて 記載する。
		5 考察	結果に対する科学的な考えを記載する。目的、方法、 結果との整合性に配慮し、研究のまとめをする。
		6 研究の問題点およ び今後の課題	本研究を後輩たちが引き継ぎ、さらに深化、発展さ せていくために必要なことを、できるだけ具体的に 記載する。
		7 参考文献	研究中に参考にした書籍、Web ページ等の主たる ものを記載する。

本文の章立ては、研究の実態に合わせて変更してもよい。
ただし、「6 研究の問題点および今後の課題」は変更不可。

8 今後の作業について

7 月中にはポスターの 8 割近くが完成できそうですか？

9 月の一番最初の課題研究の時間にはポスターを完成させる予定になっていますが…

