

情報工学実験 I

実験指導書

平成 27 年度後期

宇都宮大学工学部情報工学科

担当者

山本，羽多野，大川，森，篠田
川上，月川，北本

TA

平石，山科，橋本，澤田
山谷，後藤，高泉，田谷
小川，小野瀬，落合，篠崎

【目 次】

1. 実験テーマ，担当者及び実験場所
 2. 情報工学実験Ⅰの目的
 3. 実験に対する注意事項
 4. レポートに関する注意事項
 5. レポートの提出方法と成績評価について
 6. 担当者
 7. レポートの形式，グラフの描き方について
- [巻末] 実験スケジュール

1. 実験テーマ，担当者及び実験場所

テーマ	担当者・実験室
1. 技術報告書のまとめ方と電子回路の基礎（全体：3回）	山本・921 番教室
2. 交流理論と周波数解析の基礎（全体：3回）	羽多野・921 番教室
A. 周波数特性の測定（オペアンプ／フィルタ）（班：3回）	大川・学生実験室 4-219
B. マイコンモータ制御（班：3回）	森・学生実験室 4-221
C. カウンタ／ストップウォッチの製作（班：3回）	篠田・学生実験室 4-220

2. 情報工学実験Ⅰの目的

- 1) 講義や専門書で学んだことを実際に確かめ、知識を確実にする。
- 2) 現象を正確に観察する習慣を養う。
- 3) 機器の取り扱いになれる。
- 4) 実験のすすめ方、結果のまとめ方を練習する。

3. 実験に対する注意事項

- 1) 各班の中で順番に一人ずつ、実験題目ごとにチーフとなりチーフを中心にして、実験をすすめる。
- 2) 全員は、あらかじめ実験内容について予習をし、理論曲線を描くなど実験時間をできるだけ有効に使う努力をすること。
- 3) 実験ノートを準備し記録すること。なお、担当教員から別途指示がある場合はそれに従うこと。
- 4) 測定値は実験ノートに記録する。同時に測定値をグラフにプロットしながら実験をすすめる。これにより測定上の誤り、現象の変化の傾向を速やかに知ることができる。
- 5) データを採る場合には、まず測定器に慣れ、測定内容を定性的に把握し（全体の測定レンジ、変化の急激なところ等）その後、定量的なデータを採ること。
- 6) 予想される結果（理論値）と実際の測定結果を比較しながら実験をすすめ、予想と異なる場合には、その原因を追究する。誤った接続や断線、あるいは新事実を発見できる。
- 7) 単位、使用測定器、測定条件などを記録すること（再現性）。
- 8) 毎時間の実験終了後、担当教員の指示に従い、配線をはずすなどの机の上を整理すること。測定素子の破壊、測定機器の破損、故障などがある場合には、故意に行ったものでなければ制裁的なことは行わないので、直ちに申し出ること。そのまま放置しておくと、次の班が非常に迷惑する。
- 9) 実験室内では、飲食禁止、禁煙。
- 10) グラフ用紙（方眼、片対数）A4判を各自用意しておくこと。
- 11) 実験終了後、実験台の上と周辺の床を掃除すること。

4. レポートに関する注意事項

- 1) 基本的にレポートはワープロソフトで作成すること。ただし、担当教員から指示があればそれに従うこと。
- 2) グラフだけでなく、そのプロットの根拠となるデータも示すこと。
- 3) 原則、他人とのグラフの共用をしないこと。
- 4) レポートはモノクロ印刷で内容が把握できるようにすること。

5. レポートの提出方法と成績評価について

5.1 レポートの提出方法

- 1) レポートは、各テーマの締切 (実験 I スケジュール参照) までに、1F 技術職員室 (9-105) 前に設置された提出用ポストに提出すること。
- 2) レポート表紙には指定されたものを使用すること。レポートの作成を終了したら、表紙に示されたチェック項目についてセルフチェックを行い、レポートに不備のないことを確認すること。
- 3) レポートの提出期限を厳守すること。スケジュール表を確認し計画的に進めること。
- 4) 書式を満たしたレポートは受理され、評価の対象となる。
- 5) 書式に不備のあったレポートは次回の実験時に返却される。返却方法等は各担当者より指示されるが、多くは実験室にて返却される。
- 6) 返却されたレポートは、記載された事項を参考に書式の修正を行い、修正版提出期限までに、1F 技術職員室 (9-105) 前に設置された提出用ポストに提出すること。
- 7) レポートが受理された後、必要に応じて口頭試問等が実施されるので、担当者からの指示に注意すること。
- 8) 遅延レポートの提出先は、各担当者の指示に従うこと。
- 9) 個別の呼び出しは、掲示やメールを通して行う。掲示に注意するのはもちろんのこと、uu-mail のメールチェックも怠らないこと。
- 10) レポートはレポート提出期限までに仕上げる。書式修正期限はあくまでレポートの書式不備を修正するために設けられたものであり、修正時に内容の大幅な加筆・改変があった場合には、レポート提出期限からの遅延レポートとして扱う。
- 11) 過去のレポート或いは友人のレポートからのコピー&ペースト、または WEB サイトなどからの不適切な引用が発覚した場合は厳重に処罰する。絶対にやらないこと。また発覚した場合はコピーした人のみならず、見せた人も処罰の対象とする。

5.2 成績評価について

- 1) 欠席及び遅刻の扱いについて
 - ・ 全回出席を単位取得の必要条件とする。
 - ・ 30 分以上の遅刻は、原則として欠席扱いとする
 - ・ 病気やケガなど、やむを得ない事情により欠席する場合には、事前に必ず担当者に連絡する。この場合、補講または代替課題などで対応することがある。
- 2) 成績評価

原則として全回出席が必要である。また、全てのテーマについて、各レポートが受理されることが単位取得の条件である。条件を満たした者に対し、各レポートの評価(秀= 4, 優= 3, 良=2, 可= 1) の平均点から欠席、遅刻、レポート遅延による減点を行った後の点数が、3.25 以上を秀, 2.25 以上 3.25 未満を優, 1.50 以上 2.25 未満を良, 0.75 以上 1.50 未満を可, 0.75 未満を不可とする。ただし、

3.25 以上あった場合でも，欠席，遅刻，レポート遅延が一つでもあった場合には優とする．

6. 担当者

6.1 教職員

教職員全員への連絡先：j1staff15@is.utsunomiya-u.ac.jp

	居室	TEL (028-)	MAIL
山本裕紹	オプティクス教育 研究センター棟 教員研究室 5	689-7120	hirotsugu_yamamoto@cc
羽多野裕之	9-307	689-6255	hatano@is
大川猛	9-505	689-6270	ohkawa@is
森博志	9-611	689-6242	hmori@is
篠田一馬	9-510	689-6267	shinoda@is
川上典男	9-105	689-6273	kawakami@is
月川淳	9-105	689-6269	tsuki@is
北本拓磨	9-105	689-6299	kitamoto@is

※メールアドレスは「.utsunomiya-u.ac.jp」を付加すること．

6.2 TA

	担当テーマ
平石康祐	A. 周波数特性の測定
山科和史	A. 周波数特性の測定
橋本瑛大	A. 周波数特性の測定
澤田祐樹	A. 周波数特性の測定
山谷拓也	B. マイコンモータ制御
後藤拓	B. マイコンモータ制御
高泉洸太	B. マイコンモータ制御
田谷康多	B. マイコンモータ制御
小川衆	C. カウンタ/ストップウォッチ
小野瀬伸彦	C. カウンタ/ストップウォッチ
落合正幸	C. カウンタ/ストップウォッチ
篠崎優介	C. カウンタ/ストップウォッチ

7. レポートの形式、グラフの描き方について

参考資料「学術論文の書き方、発表の仕方」電子(情報)通信学会編、コロナ社

報告書は、自分達の行なった実験について、①基本的な考え方（理論）、②実験内容、③実験の結果わかったこと 等を第三者*に伝えるために作成するもので、報告書を読むだけで実験の概要のわかるものが望ましい。指導書、参考書をただ丸写しするのではなく、自分の文章で、読みやすく簡明に書く練習をする。

*「第三者」とは、電気工学、情報工学についてある程度の専門的知識を持つが、具体的実験内容についてよく知らない人を意味する。

*情報工学実験Ⅰの内容は学問的にはすでによく知られたものであるが、新しい理論とそれを裏付ける実験結果を第三者に報告する形で、レポートをまとめる練習をする。

レポートの形式：

1. 表紙には、実験題目・提出者の番号・氏名・共同実験者・実験日を記入する。
(表紙の用紙は配布したものを用いること)

2. 本文……以下の項目について簡潔にまとめる。

- ・実験の目的
- ・実験の概要、理論
- ・使用した機器（同じ実験を再現できるように）
- ・実験内容と結果

各実験項目毎に、実験方法、測定回路を書き、得られた結果とそれに対する考察を書く。図面は本文の間に挿入し、教科書のようなスタイルにする。レポートの最後にまとめてつけることはしない。測定結果は図面又はグラフの形に整理する。グラフ用紙を使用し定規を用いてグラフを描く。多色は認めない。

単位、測定条件、簡単な説明をグラフに記入し、本文をみなくても実験の概要がわかるようにする。

- ・検討、結論……実験全体を通して得られた、結論、考察をまとめる。個別の結果、考察は項目ごとに書き、ここには総括的なものを書く。

<考察について>……測定値と理論値を比較し、提案した理論や方式の妥当性を述べる。両者の間の誤差の原因などについて検討する。実験結果に基づいて新しい提案をする。

右頁に例を示す。これにこだわる必要はないが、各自が主体的にわかりやすいレポートを作成する練習をすること。データの羅列だけでは報告書にならない。

目的 -----
 概要 -----

使用した機器

実験 1.

実験方法

 -----について測定
 を行った。

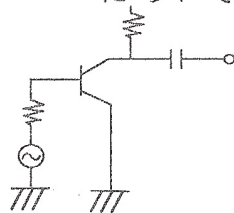


図 1 2 出力波形の測定回路

実験結果

図 15 は測定の結果得られた出力
 電圧波形である。-----

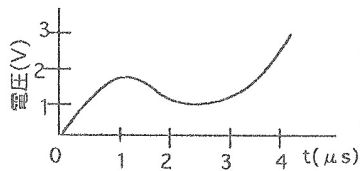


図 15 出力電圧波形

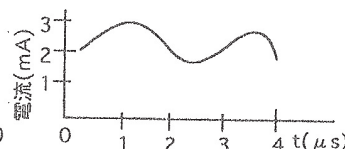


図 16 出力電流波形

考察

実験 2.

・
 ・
 ・
 ・

結論

課題

★目的は 1～2 行にまとめる。
 ★実験の内容を理解するのに必要な考
 え方、理論を簡潔にまとめる。

★機器名、製造会社、製造番号を書く。

★手引書等を参照し、行なった実験の
 内容、実験方法について説明する。
 文章に、手引書の命令形をそのまま
 使用しないように。
 ★図や結果のグラフは本文中（説明の
 文章に近いところ）に入れる。

★得られた実験の結果を、図を引用し
 ながら、文章で要領よく説明する。

★図表には一連の番号を付けること。
 ★図を描くことも、一つの訓練なので
 注意して描くように。

★得られた結果について考察したこと
 を要領よく記述する。

★以下、同様

★実験全体についての考察等を書く。
 ★課題について要領よくまとめる。
 ★レポートの最後の課題は、学校で作
 成するレポートに独特のもので一般
 のレポートは「結論」で終了。

グラフの描き方：

- ・測定データはグラフの形にまとめる。表はなるべく使わない。
- ・グラフ用紙を用いる。
- ・定規（直定規、曲線定規、自在定規）を用いて線を引く。
- ・グラフ上に測定点を示すときには、●、○、×、△、□、■、等の印を用い、適当な線で結ぶ。理論曲線には、計算や作図のためにとった点は明示しない。
- ・グラフは一色で。
- ・できるだけ測定回路を（素子値をつけて）グラフ中に記入する。こうすると、グラフ一枚だけで必要最小限の情報が得られる。
- ・グラフには図の下にレポート内で通しの図番（図1、図2、……）と図の表題をつける。さらに説明を加え、グラフを見ただけで実験の概要がわかるように工夫することが望ましい。
- ・レポート中に表をつける必要のある場合には、表にも通しの表番（表1、表2、……）（図番とは独立）と表題をつける。表の場合には、表番と表題は表の上につける。

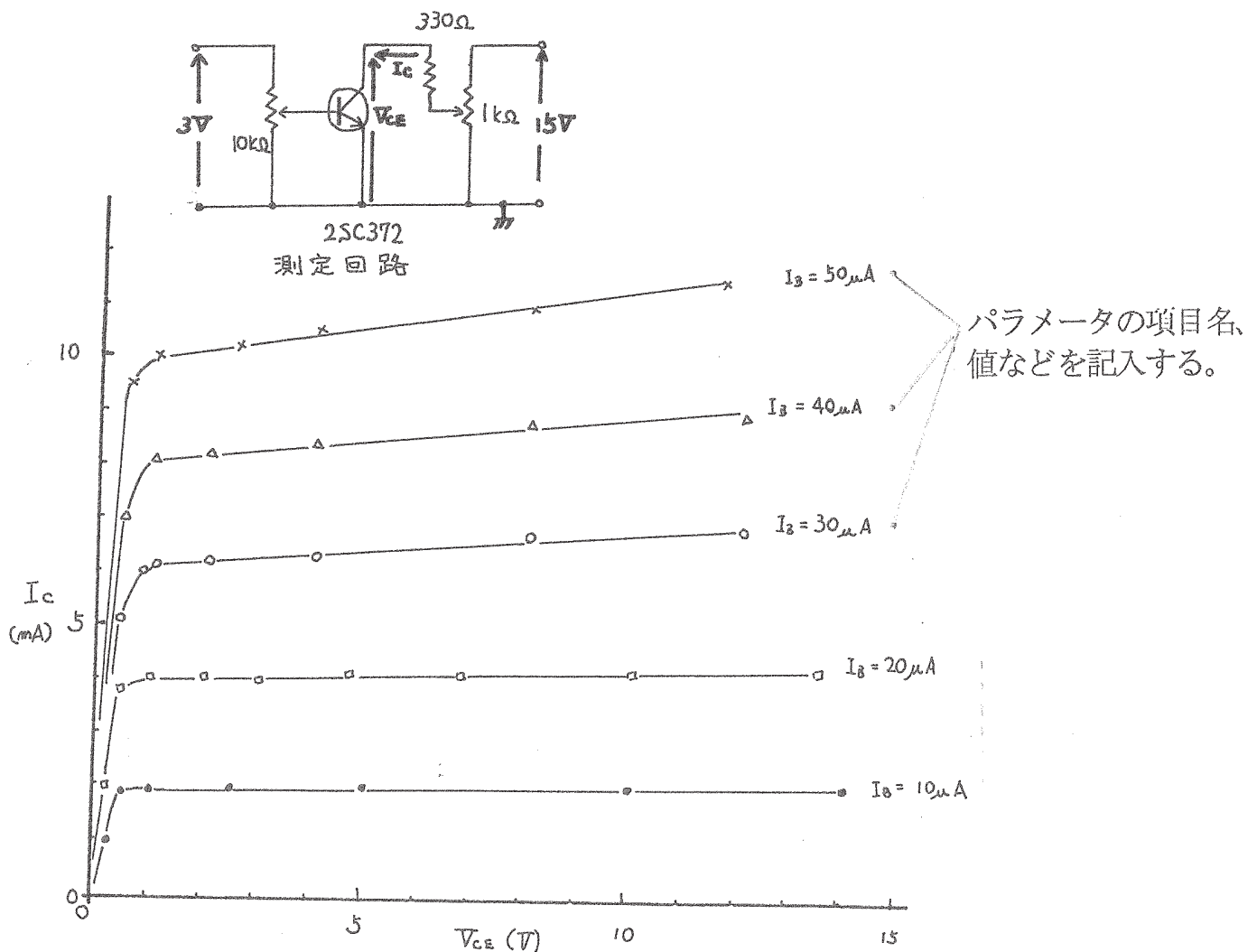
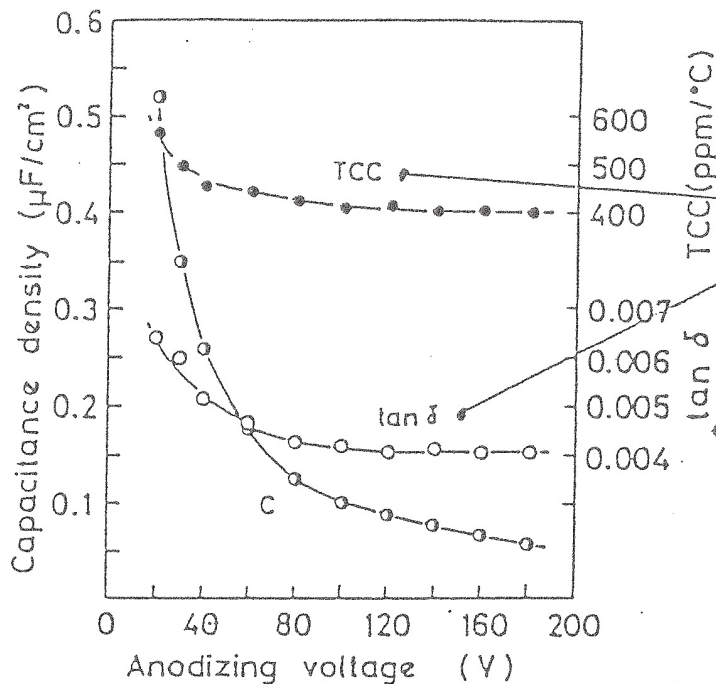


図1 トランジスタの $V_{CE} - I_C$ 特性



カーブが複数個ある場合には、各カーブに測定項目名をできるだけ言葉で記入する。記号や略号はなるべく使用しない。

横軸、縦軸に測定項目の名称と単位を記入する。(言葉で)

図 1 電気的特性の化成電圧への依存性

図の表題を記入する。

報告書内で一連した図番をつける。

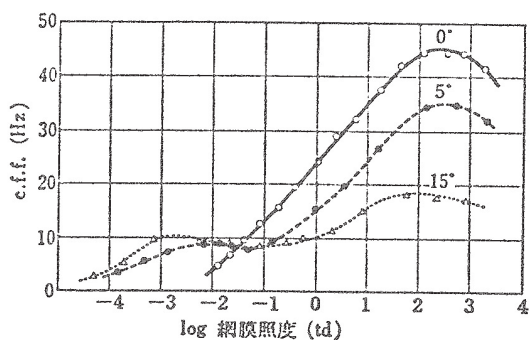


図 9-36 周辺視 ($\theta = 0^\circ, 5^\circ, 15^\circ$) における c.f.f. と網膜照度の関係
刺激光の大きさ $\Delta\theta = 2^\circ$
(Hecht ら, 1933)

表 11-1 文章を読む時の眼球の随意運動の特性。文章は英語で 10 ポイントの大きさ。被験者はアメリカ合衆国人の学生 5000 人。(Taylor, 1957)

学 年	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	中学	高校	大学
100 語当たりの固視の数	240	200	170	136	118	105	95	83	75
100 語当たりの読み返しの数	55	45	37	30	26	23	18	15	11
1 回の固視で見る範囲(語数)	0.42	0.52	0.59	0.73	0.85	0.95	1.05	1.21	1.33
固視に留まる時間(s)	0.33	0.30	0.26	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23
理解能(語数/min)	75	100	138	180	216	235	255	296	340

平成27年度 情報工学実験Ⅰスケジュール

日付	行事等	実験		レポート
		月曜午前 (8:50-11:15)	水曜午後 (12:50-15:15)	レポート締切
2015/10/1 (木)	後期授業開始			
2015/10/2 (金)				
2015/10/3 (土)				
2015/10/4 (日)				
2015/10/5 (月)		ガイダンス (921)		
2015/10/6 (火)				
2015/10/7 (水)			テーマ1-1 (921)	
2015/10/8 (木)				
2015/10/9 (金)				
2015/10/10 (土)				
2015/10/11 (日)				
2015/10/12 (月)	体育の日			
2015/10/13 (火)				
2015/10/14 (水)			テーマ1-2 (921)	
2015/10/15 (木)	月曜授業, 後期聴講届提出期限	テーマ1-3 (921)		
2015/10/16 (金)				
2015/10/17 (土)				
2015/10/18 (日)				
2015/10/19 (月)				
2015/10/20 (火)				
2015/10/21 (水)			テーマ2-1 (921)	
2015/10/22 (木)				テーマ1 締切 (10:30)
2015/10/23 (金)				
2015/10/24 (土)				
2015/10/25 (日)				
2015/10/26 (月)		テーマ2-2 (921)		テーマ1 返却
2015/10/27 (火)				
2015/10/28 (水)	後期聴講届確認期限		テーマ2-3 (921)	
2015/10/29 (木)				
2015/10/30 (金)				
2015/10/31 (土)				
2015/11/1 (日)				
2015/11/2 (月)				テーマ1 修正版提出(10:30)
2015/11/3 (火)	文化の日, 水曜授業日			
2015/11/4 (水)	火曜授業日			テーマ2 締切(13:00)
2015/11/5 (木)				
2015/11/6 (金)				
2015/11/7 (土)				
2015/11/8 (日)				
2015/11/9 (月)		テーマ A, B, C 1-1		テーマ2 返却
2015/11/10 (火)				
2015/11/11 (水)			テーマ A, B, C 1-2	
2015/11/12 (木)				
2015/11/13 (金)				
2015/11/14 (土)				
2015/11/15 (日)				
2015/11/16 (月)		テーマ A, B, C 1-3		テーマ2 修正版提出 (13:00)
2015/11/17 (火)				
2015/11/18 (水)				
2015/11/19 (木)				
2015/11/20 (金)	休業日			
2015/11/21 (土)	開学記念日			
2015/11/22 (日)	勤労感謝の日, 大学祭			
2015/11/23 (月)	大学祭			
2015/11/24 (火)	月曜日授業			テーマ A, B, C 1 締切(10:30)
2015/11/25 (水)			テーマ A, B, C 2-1	
2015/11/26 (木)				
2015/11/27 (金)				
2015/11/28 (土)				
2015/11/29 (日)				
2015/11/30 (月)		テーマ A, B, C 2-2		テーマ A, B, C 1 返却

平成27年度 情報工学実験Ⅰスケジュール

日付	行事等	実験		レポート
		午前 (8:50-11:15)	午後 (12:50-15:15)	レポート締切
2015/12/1 (火)				
2015/12/2 (水)			テーマ A, B, C 2-3	
2015/12/3 (木)				
2015/12/4 (金)				
2015/12/5 (土)				
2015/12/6 (日)				
2015/12/7 (月)		テーマ A, B, C 3-1		テーマ A, B, C 1 修正版提出 (13:00)
2015/12/8 (火)				
2015/12/9 (水)			テーマ A, B, C 3-2	テーマ A, B, C 2 締切 (10:30)
2015/12/10 (木)				
2015/12/11 (金)				
2015/12/12 (土)				
2015/12/13 (日)				
2015/12/14 (月)		テーマ A, B, C 3-3		テーマ A, B, C 2 返却
2015/12/15 (火)				
2015/12/16 (水)				
2015/12/17 (木)				
2015/12/18 (金)				
2015/12/19 (土)	補講日			
2015/12/20 (日)				
2015/12/21 (月)				テーマ A, B, C 3 締切 (10:30)
2015/12/22 (火)				
2015/12/23 (水)	天皇誕生日			
2015/12/24 (木)				テーマ A, B, C 2 修正版提出 (10:30)
2015/12/25 (金)				
2015/12/26 (土)				
2015/12/27 (日)				
2015/12/28 (月)	冬季休業開始			
2015/12/29 (火)				
2015/12/30 (水)				
2015/12/31 (木)				
2016/1/1 (金)	元旦			
2016/1/2 (土)				
2016/1/3 (日)				
2016/1/4 (月)	冬季休業終了			
2016/1/5 (火)				
2016/1/6 (水)			12:50～実験室にて	テーマ A, B, C 3 返却
2016/1/7 (木)	月曜日授業			
2016/1/8 (金)				
2016/1/9 (土)				
2016/1/10 (日)				
2016/1/11 (月)	成人の日			
2016/1/12 (火)				
2016/1/13 (水)				テーマ A, B, C 3 修正版提出 (10:30)
2016/1/14 (木)				
2016/1/15 (金)	休業日			
2016/1/16 (土)	センター入試			
2016/1/17 (日)	センター入試			
2016/1/18 (月)				
2016/1/19 (火)				
2016/1/20 (水)				
2016/1/21 (木)				
2016/1/22 (金)				
2016/1/23 (土)	補講日			
2016/1/24 (日)				
2016/1/25 (月)				
2016/1/26 (火)				
2016/1/27 (水)				
2016/1/28 (木)				
2016/1/29 (金)				
2016/1/30 (土)	補講日			
2016/1/31 (日)				