

国際開発工学実験Bテキスト

平成28（2016）年度

学籍番号 _____

名 前 _____



東京工業大学
工学部・国際開発工学科／大学院・国際開発工学専攻
Department of International Development Engineering (IDE)
Tokyo Institute of Technology

平成28年度 国際開発工学実験B 名簿

1班	名 前						
	安藤 悠						
	池之上 春希						
	国分 紘一郎						
	徐 傑瑞						
	程 佳悦						
	山下 浩明						
	楊 明宇						
	神田 大樹						
	袁 斯琦						

3班	名 前						
	王 書陽						
	何 曉卿						
	田川 帆師						
	竹澤 卓馬						
	湯 韻佳						
	平出 峻						
	古川 郁貴						
	海宝 慎太郎						
	山田 優志						

2班	名 前						
	石橋 耀二						
	王 珊						
	秦 桜蘭						
	杉生 高行						
	濱田 惠一朗						
	平 真毅						
	呂 成煥						
	田島 陽生						
	斎藤 悠里						

4班	名 前						
	加藤 史浩						
	呉 思齊						
	田中 遥						
	塚本 悠一朗						
	三谷 宏道						
	ユウ イツ						
	長内 秀忠						
	氏家 大祐						
	森田 裕平						

テーマ別スタッフ情報

テーマA

集合場所：石川台4号館3F302号室

中崎清彦 教授 nakasaki@ide.titech.ac.jp, 内線3169
田中一正 中崎研M2 tanaka.k.bs@m.titech.ac.jp, 内線3993

テーマB

集合場所：石川台4号館地階B02号室

日野出洋文 教授 hinode@ide.titech.ac.jp, 内線3320
ウィナルトクルニアワン 助教 kurniawan.w.ab@m.titech.ac.jp, 内線3245
TRAN Duy Thach 日野出研D2 duythach8002@gmail.com, 内線3245
Harish Reza SEPTIANO 日野出研M2 refar_2004@yahoo.com, 内線3245

テーマC

集合場所：石川台4号館2F202号室

高橋邦夫 准教授 takahak@ide.titech.ac.jp, 内線3915
ヘムタビー パソムポーン 助教 pasomphone@ide.titech.ac.jp, 内線3689
井口 洋二 高橋研D3 iguchi.y.ab@m.titech.ac.jp, 内線3689

テーマD

集合場所：南6号館IDEラウンジ計算機室

山下幸彦 准教授 yamasita@ide.titech.ac.jp, 内線3497
平野拓一 助教 hira@ide.titech.ac.jp, 内線2551
張 适之 山下研D2 zhang.s.ae@m.titech.ac.jp, 内線3497

採点基準

前試問 (10点満点)

- 0点：無断欠席，レポートなし。
- 1～2点：全ての質問に答えられない。レポート不十分。
- 3～4点：質問にほとんど答えられない。部分的な正解が多少ある。レポート多少正解。
- 5～6点：質問にいくらか答え，正しく説明することがある。レポートそれこそ正解。
- 7～8点：概ね質問に答えられ，正しく説明することが多い。レポートほぼ正解。
- 9～10点：全ての質問に対して完全に正解を答える。レポート全て正解。

実験 (20点満点)

- 0点：無断欠席。
- 1～4点：居るだけで何もしない。
- 5～8点：多少の作業はするが消極的である。
- 9～12点：積極的な面も多少あるが，部分的な作業のみをやる。
- 13～16点：複数の作業に積極的に参加している。
- 17点～20点：全ての作業に積極的に参加し，リーダーシップを取っている。

後試問 (30点満点)

- 0点：無断欠席。
- 1～6点：全ての質問に答えられない。
- 7～12点：質問にほとんど答えられない。部分的な正解が多少ある。
- 12～18点：質問にいくらか答え，正しく説明することがある。
- 19～24点：ほぼ全ての質問に答え，正しく説明することが多い。
- 25～30点：全ての質問に対して完璧に正解を答える。

レポート (40点満点)

- 0点：提出しない。
- 1～8点：全ての記述が不正確である。
- 9～16点：部分的には正しく記述されているが，全般的に不正確な点が多い。
- 17～24点：正しい記述が多いが，考察が不十分な点も多くある。
- 25～32点：全般的に正しい記述であるが，考察が不十分な点が少々ある。
- 33～40点：全般的に正しく，考察も論理的にしっかりと記述されている。

一般的注意事項

1. 手順

(1) 前試問

実験の目的、内容等について必ず予習すること。前試問のレポートは各自作成し、事前に班長が全員分のレポートをまとめて前半週の始め(13:20)に担当教員に提出すること。なお**予習が不十分と判断された学生は、実験を行うことができない。**

(2) 実験

実験は午後1時20分以前に(可能な限り早く)テーマ毎の指定場所に集合し(絶対厳守)、出欠の確認後に開始する。なお、**正当な理由なく遅刻した者は、実験を行うことができない。**

実験の終了時には、実験経過、およびすぐにその場で整理できる一部の実験結果について教員に報告を行い、確認を取ったのちに終了すること。

なお、班長は班員の連絡先(電話番号など)を把握しておくこと。班員は病気などで休む場合には必ず班長に連絡すること。班長に連絡が取れない場合には、直接、教員またはTAに連絡すること。

(3) 後試問

実験結果の整理の仕方や後試問までの準備については、前半週で担当教員の説明を聞いて指示しに従うこと。テーマにより、進め方が異なる。後試問の際に指摘された事項を反映させた最終的なレポートの再提出は、翌週金曜日の13:20までとする。

2. レポート作成における注意事項

- 1) 提出するレポートはA4版とし、班番号、日付、実験項目、学籍番号、名前を書いた表紙を必ず付けること。
- 2) 実験装置、方法の細部は簡略化してよい。ただし、どのような条件で実験を行ったかわかるように記述し、基本データをまとめること。
- 3) 有効数字についてよく考えてデータ整理を行う。
- 4) 実験データをならべるだけでなく、**結果の見解、解釈、考察を明確にする。**
- 5) 実験データの整理の際に、数字だけでなく、**図や表の作成も行う。**図・表は順に番号をつけ、タイトルと説明を記述すること。なお、図については図の下、表については表の上に記述するのが一般的である。
- 6) データの単位、グラフの座標などを忘れずに記入する。
- 7) **単位系（SI、工学単位、MKS、CGSなど）の区別をはっきりさせる。**特に、圧力、密度や力を用いる際には十分注意する。
- 8) データは予めデータ用紙を作成し、実験時に順次記入しておく。できれば同時に図にしてみると良い。データがおかしい場合、容易に発見できるし、現象を解釈しながら実験することにも役立つ。
- 9) ノートの裏に書き込み、後で清書するのは時間の無駄であるばかりか、間違える恐れがある。データ整理の際に必要な対数用紙、トレーシングペーパーはこちらで準備するがそれ以外については各班で用意しておくこと。

注) 採点時には、4) を重視する

3. 評価

学生実験の採点は班ごとではなく、**前試問、実験態度、後試問、レポートの成績に基づいて各学生に対して行う。**実験、データ整理、レポート作成それぞれに各人が他人まかせにすることなく積極的に参加すること。また、**実験を一週分でも行わなかった場合には最終的に不合格とする。**

4. その他

- 1) 実験室、あるいは研究室内には、教員、大学院生、4年生が実験で使用している機材があり、その中には危険、または高価なものがあるので、**自分の実験に必要なものには絶対に触れないこと。**
- 2) 実験中に機器の不調などがあった場合には、教員に報告すること。
- 3) **実験中に現象をよく観察する**ように、全員で心掛けること。手分けして実験を早く終わらせることのみで精力を注ぐのでは、実験の面白さは分からない。
- 4) 実験に適した服装をすること。サンダルの着用及び喫煙、飲食は禁止。

スケジュールと実験の概要

<スケジュール>

	9/23	9/30	10/14	10/21	10/28	11/4	11/11	11/18	11/25
1班	オリエンテーション	A 0	A 1	B 0	B 1	C 0	C 1	D 0	D 1
2班		B 0	B 1	C 0	C 1	D 0	D 1	A 0	A 1
3班		C 0	C 1	D 0	D 1	A 0	A 1	B 0	B 1
4班		D 0	D 1	A 0	A 1	B 0	B 1	C 0	C 1

<講義の概要>

国際開発において必須と考えられる4つのテーマについて実験・後試問を通じて、計測技術の取得、物理現象の本質的理解、考察力の向上、を目指す。午後の2コマ連続とする。

- | | | |
|----------|-------------------------|--------------|
| 1, テーマA0 | 酵素反応における反応速度解析と動力学定数の算出 | 前試問・実験 |
| 2, テーマA1 | 酵素反応における反応速度解析と動力学定数の算出 | 実験・後試問 |
| 3, テーマB0 | 固体粉末の分析 | 前試問・実験 |
| 4, テーマB1 | 固体粉末の分析 | 実験・結果の整理・後試問 |
| 5, テーマC0 | アクチュエータの制御 | 前試問・実験 |
| 6, テーマC1 | アクチュエータの制御 | 後試問 |
| 7, テーマD0 | 線形システムと画像処理への応用 | 前試問・実験 |
| 8, テーマD1 | 線形システムと画像処理への応用 | 実験・結果の整理・後試問 |

テーマA 酵素反応における反応速度解析と動力学定数の算出 (中崎)

(1) 目的: デンプンのグルコアミラーゼによる糖化反応実験を通して、酵素反応における反応の速度論について理解する。

(2) 対象: デンプンのグルコアミラーゼによる糖化

(3) 測定項目: デンプンのグルコアミラーゼによる分解によって生じたグルコースの濃度を、市販のグルコース定量キット、グルコース CII テストワコーにより測定する。同キットを用いることでグルコースを含む溶液は赤色に着色する。そこで同キットを用いた後の溶液の吸光度を測定することでグルコース濃度を求める。

(4) 講義との関連性: 工学計測 II、材料工学 II

テーマB 固体粉末の分析 (日野出・クルニアワン)

(1) 目的：身近にある様々粉末を、各種分析装置により性質を分析することにより、それらの成分組成、特徴、性状等について学ぶ。合わせてこれらの分析方法を習得する。

(2) 対象：身近な固体粉末

試料 1. 組成が同一：酸化チタン (a：アナターゼ、b：ルチル、c：ブルックライト)

試料 2. 主成分が同じである：a：シュウ酸カルシウム、b：炭酸カルシウム、c：水酸化カルシウム

(3) 測定項目：測定項目：走査型電子顕微鏡 (SEM)、エネルギー分散型蛍光エックス分析 (EDS)、粉末エックス線回折 (XRD)、熱重量分析 (TG-DTA)

(4) 関連する授業：材料工学 I、熱力学、工学計測 I

テーマC アクチュエータの制御 (高橋・ヘムタビー)

(1) 目的：小型 DC モータとアナログ PID 制御をとりあげ、倒立振り子の制御実験を通じて、制御機能の基本要素であるメカニズム、信号検出及び制御を学ぶ。

(2) 対象：台車型倒立振り子の制御。

(3) 測定項目：アナログ OP アンプ回路により構成される PID 制御の比例要素、擬似微分要素、積分要素のゲイン調整時にそれぞれの要素の波形をオシロスコープで測定する。

振り子を倒立制御するときの制御量の時間応答をオシロスコープにより測定する。

テーマD 線形システムと画像処理への応用 (山下)

(1) 目的：離散フーリエ変換、高速フーリエ変換の原理を理解し、離散フーリエ変換のプログラムを作成する。また、Web カメラから画像を取得し、ウィーナーフィルタによって、劣化した画像の復元処理を行うことにより、線形システムの応用に関して理解する。

(2) 対象：Web カメラから取得する画像

(3) 測定項目：初めに、離散フーリエ変換の Java プログラムを作成する。そのプログラムを使って、各種 1 次元信号を変換する共に、用意した高速フーリエ変換のプログラムと計算速度を比較する。また、畳み込み計算を直接計算するプログラムと離散フーリエ変換を使って計算するプログラムを作成する。そして、Java Media Framework のライブラリーを使って、Web カメラから画像を取得し、画像処理を行う。具体的には、Web カメラからわざと焦点が合っていない画像を取得し、最小 2 乗誤差推定を行うウィーナーフィルタによって、ボケた画像を復元する実験を行う。

<メモ>

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for handwritten notes or a memo.