# 国際開発工学実験Ａテキスト

平成２７（２０１５）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27年度　国際開発工学実験A　名簿

| | 名　前 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1班 | 氏家　大祐 | | | | | |
| | 魏　嘉昊 | | | | | |
| | 斎藤　悠里　☆ | | | | | |
| | 譚　楊 | | | | | |
| | 富沢　哲郎 | | | | | |
| | 森田　裕平 | | | | | |
| | 李　然 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | 名　前 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3班 | 海宝　慎太郎　☆ | | | | | |
| | 顧　任遠 | | | | | |
| | 高桑　駿 | | | | | |
| | 鄭　鐘輝 | | | | | |
| | ハン　キイ | | | | | |
| | 山田　峻之介 | | | | | |
| | 渡辺　智博 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | 名　前 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2班 | 袁　斯琦 | | | | | |
| | 姜　竣銘　☆ | | | | | |
| | 高橋　篤平 | | | | | |
| | 田島　陽生 | | | | | |
| | ニ　セキテン | | | | | |
| | 山下　晃平 | | | | | |
| | 李　卓恒 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | 名　前 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4班 | 神田　大樹 | | | | | |
| | 黄　宇航 | | | | | |
| | ショウ　エキテイ | | | | | |
| | ト　キン　☆ | | | | | |
| | 前田　太徹 | | | | | |
| | 山田　優志 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

☆：班長

# テーマ別スタッフ情報

テーマＡ
集合場所　石川台４号館４Ｆ４０３号室

| | | | |
|---|---|---|---|
| 神田　学 | 教授 | kanda@ide.titech.ac.jp | 内線2768 |
| 稲垣厚至 | 助教 | inagaki.a.ab@m.titech.ac.jp | 内線2768 |
| 居石貴史 | 神田研 | sueishi.t.aa@m.titech.ac.jp | 内線2768 |

テーマＢ
集合場所　石川台４号館３Ｆ３０６号室

| | | | |
|---|---|---|---|
| 江頭竜一 | 准教授 | regashir@ide.titech.ac.jp | 内線3584 |
| はばき広顕 | 助教 | hhabaki@ide.titech.ac.jp | 内線2496 |
| 石　振強 | 江頭研 | shizhenqiang@live.jp | 内線2496 |

テーマＣ
集合場所　南６号館１０２会議室

| | | | |
|---|---|---|---|
| 高田潤一 | 教授 | takada@ide.titech.ac.jp | 内線3282 |
| 齋藤健太郎 | 助教 | saito.k.bl@m.titech.ac.jp | 内線3288 |
| ファム・キン・フン | 高田研 | pkhung@ap.ide.titech.ac.jp | 内線3288 |

テーマＤ
集合場所　石川台４号館２Ｆ２０５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 | iguchi.y.ab@m.titech.ac.jp | 内線3689 |

# 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。レポートそれそこ正解。
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，**自分の実験に必要のないものには絶対手に触れないこと。**
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に精力を注ぐのでは，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

## １．スケジュール

| | 6/12 | 6/19 | 6/26 | 7/3 | 7/10 | 7/17 | 7/24 | 7/31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| １班 | Ａ０ | Ａ１ | Ｂ０ | Ｂ１ | Ｃ０ | Ｃ１ | Ｄ０ | Ｄ１ |
| ２班 | Ｂ０ | Ｂ１ | Ｃ０ | Ｃ１ | Ｄ０ | Ｄ１ | Ａ０※ | Ａ１ |
| ３班 | Ｃ０ | Ｃ１ | Ｄ０ | Ｄ１ | Ａ０ | Ａ１ | Ｂ０ | Ｂ１ |
| ４班 | Ｄ０ | Ｄ１ | Ａ０ | Ａ１ | Ｂ０ | Ｂ１ | Ｃ０ | Ｃ１ |

※7 月 24 日の実験テーマ A（２班）のみ，8 月 1 日（13 時 20 分～）に行う。

## ２．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　温度と流れの環境計測　　前試問・準備・実験・結果の整理
２，テーマA1　温度と流れの環境計測　　後試問・レポートの作成
３，テーマB0　相平衡の測定　　前試問・実験
４，テーマB1　相平衡の測定　　実験・結果の整理・後試問
５，テーマC0　無線通信の基本原理の理解「AM ラジオ」　前試問・準備
６，テーマC1　無線通信の基本原理の理解「AM ラジオ」　実験・後試問
７，テーマD0　片持ちはりの静歪み測定　　前試問・実験
８，テーマD1　片持ちはりの静歪み測定　　後試問

## ３．テーマ別講義内容

テーマＡ　温度と流れの環境計測　（神田・稲垣）

(1) 目的：環境計測（気流と温度）を行う。温度に関する異なる計測原理とその得失を理解すると同時に，平均・分散・流れ（乱流）との相互相関などの基本統計量を算定して，物質（温度）が大気中で輸送されるメカニズムについて学ぶ。

(2) 対象：屋外の大気および材料の異なる試験対の表面温度

(3) 測定項目：超音波風速計・熱電対・サーモグラフィー

テーマＢ　相平衡の測定（江頭・鏹）

(1) 目的：物理化学的現象を把握する上で重要な基礎の一つとなる相平衡について学ぶ。相平衡の一例として液液平衡を取り上げ，比較的単純な物質系(メタノール，酢酸エチル，および水の 3 成分系)に対して実測および既往の理論(モデル)により推算した平衡関係を比較し，考察する。また，平衡関係の実測を通して化学実験の手法，試料の分析法，などを習得する。

(2) 対象:メタノール-酢酸エチル-水 3 成分系

(3) 測定項目:ガスクロマトグラフ，カールフィッシャー水分計による液相の分析

(4) 関連する授業：熱力学，操作論，物理化学

テーマＣ　無線通信の基本原理の理解「AM ラジオ」（高田・斎藤）

(1) 目的：身近な通信システムのひとつとしてアナログラジオ放送を取り上げ，その組み立ておよび測定を通じて，線形システムのひとつである電気回路や，非線形特性をもつ電子デバイスの動作を理解するとともに，信号の計測を通じてフーリエ解析や線形システムの理解を深める。

(2) 対象：ディスクリート部品を用いて AM ラジオを組み立てる。

(3) 測定項目：組み立て前に，インダクタ，キャパシタなど受動素子の電圧・電流の周波数特性，ダイオードの入出力特性など基本特性を測定する。組み上がったラジオの各部の信号波形をオシロスコープにより測定する。ディジタル信号処理による周波数特性の解析も行って各構成要素から予想される全体特性と比較する。

テーマＤ　片持ちはりの静歪み測定（高橋・ヘムタビー）

(1) 目的：一般的な測定機器の一つとして，様々な分野で幅広く使われている歪みゲージを取り上げ，その測定原理と使用方法を理解する。また，基本的な構造体である片持ちはりに加わる荷重と応力，歪みの関係を理解し，理論と現実の差異，測定精度などについて学ぶ。

(2) 対象：金属製平板片持ちはりの歪み

(3) 測定項目：片持ちはりに様々な荷重を加え，その際に生じる歪みを測定し，はりのヤング率を求める。その結果を用いて，適当な錘の質量を求める。

＜メモ＞