

## 知能機械実験・実習の受講にあたって

工学の場合、講義を聞き、書物を読んで得られた知識は、実際にモノに触れ、動かすことによって会得するとき一層深く理解される。そのため、実験は知識を具体的に理解する点から極めて重要である。知能機械システム工学科で開講される実験・実習の目的は、各テーマ毎の実験・実習手法、実験データの処理方法、現象の解析方法、報告書の書き方などの基礎的手法を習得し、将来、技術者あるいは研究者として実験を計画し、実行するために必要な思考力、計画性、現象の把握力およびその数理的理解力を養成することである。

知能機械実験・実習では、機械工学、電気工学そして電子工学に関する基礎的な実験や実習を行う。実験を通して、じっくり勉強すれば、知能機械システム工学科で実施されている研究に関連する確実な知識と応用力が自ずと身につくはずである。

### I. 実験・実習に対する心構え

実験・実習の指導書は事前に読んでおくこと。予習は、授業内容の理解、実験・実習の遂行において極めて重要である。

実験・実習にあたっては、傍観者とならずに積極的に取り組み、他の者と互いに協力して実験・実習に取り組むことが肝要である。実験・実習におけるデータは、客観性に基ついた再現性、精度が重要であり、これらを失えば実用的な価値は全くない。

### II. 報告書（レポート）

実験・実習の結果は単に実験・実習を行った当人の知識だけにとどまらせるのではなく、報告書として第三者に知らせる必要がある。特に、卒業研究以降、諸君らが携わる研究では、実施した実験およびその成果を報告書、論文などで公開する。そのため、実験のまとめ方ならびに報告書作成方法を習得することは、極めて重要である。

知能機械実験・実習においても、実験・実習に対する理解を深めること、実験結果と検討・考察結果を第三者に客観的かつ理論的に伝える表現力を養うことを目的とするため、報告書の作成に対して厳しく指導と評価を行う。したがって、実験報告書の提出をもって実験・実習の完了となるが、そのためには速やかに報告書を作成し、担当教員に提出しなければならない。提出された報告書は、担当教員による評価が行われる。報告内容が不十分であった場合には、十分な内容であると評価されるまで再提出が指示されるので、指示に従って報告書を修正しなければならない。

報告書の作成については、各実験・実習において個別の注意事項などがあるが、全体を通して、次の事項を理論的にまとめることで、良い報告書を提出することが可能である。

1. 実験・実習目的
2. 理論や測定原理, 実験条件, 実験装置や測定機器の説明
3. 実験・実習方法
4. 実験・実習で得た結果
5. 考察
6. まとめ
7. 参考文献

### III. 報告書の提出方法と提出期限

1. 実験・実習テーマ毎の報告書の提出  
報告書は各テーマ毎に作成し, 定められた期日までに担当教員に提出し, 講評を受けること.
2. 報告書の最終受付日  
各学期に設定された報告書の最終受付日までに, 一つでも受理されていない報告書がある場合および提出されていない報告書がある場合には, 当該実験・実習の成績評価は行われないので注意すること.

### IV. 報告書の評価指針

報告書は, 下記の指針に基づいて 10 点満点で評価が実施される. 指針に満たない報告書については, 6 点以下の点数が報告書の内容に応じて評価される.

#### 報告書評価指針

10 点	ユニークな観点からの考察や評価モデルの導出など, 参考文献等を調べて踏み込んだ記述がなされている.
9 点	原理の説明, 図表の書き方, 考察などにおいて, 通常以上の説明や解析がなされている.
8 点	報告書として, 目的, 方法, 結果, 考察などの要求された全項目が記載されている.
7 点	記載内容に若干の不足などはあるが, 一通りの記載がなされている.

ただし, 担当教員の判断で-1 点ないし-2 点の減点を課す場合がある.

例) 実験上問題ない程度の遅刻: -1 点減点

報告書の提出遅れ: -2 点減点

### V. 注意事項

#### 1. 危険防止と保険加入

実験や実習では, 思わぬ事故が発生することがあるので, 担当教員が説明する前に機械や測定機器などを勝手に操作してはならない. 怪我をしないよ

うに危険防止には十分注意を払うように心がけること。特に、機械の始動・停止の際には注意を払い、共同実施者に必ず合図等をしてから行うこと。危険防止のため、「安全の手引き」を熟読しておくこと。

なお、怪我や被災した場合のことを考え、災害保険に必ず加入しておくこと。災害保険には、(公財)日本国際教育支援協会の学生教育研究災害傷害保険や、(株)大学生協保険サービスの学生賠償責任保険などがある。**災害保険に加入していないものは、実験・実習を受講させない。**

また、過年度生の場合、保険期間が終了している場合もあるので注意が必要である。そのときは、再度、保険に加入しておくこと。

## 2. **欠席・遅刻・早退**

実験・実習を受けずに報告書の身を提出することは認められない。「病気・忌引」などやむを得ず実験・実習当日を欠席する場合、該当する担当教委員に速やかに連絡を取り、指示を仰ぐこと。万一、担当教員と連絡が取れない場合には、他の教員(CA教員など)に連絡し、指示を仰ぐこと。

担当教員に無断で実験・実習に「遅刻」または「早退」した場合には、実験・実習の成績評価が不可能となる場合があるので注意すること。

報告書表紙例

香川大学 工学部 知能機械システム工学科

知能機械実験・実習 \_\_\_\_\_  
報 告 書

実験・実習名 \_\_\_\_\_

サブテーマ \_\_\_\_\_

実 験 日 時 \_\_\_\_\_ 年 月 日

実 験 場 所 \_\_\_\_\_

報告書提出日 \_\_\_\_\_ 年 月 日

報告書再提出日 \_\_\_\_\_ 年 月 日

報告書受理日 \_\_\_\_\_ 年 月 日

学籍番号 \_\_\_\_\_ T \_\_\_\_\_

氏 名 \_\_\_\_\_

左上綴じ

< 報告書内容例 >

1. 目的

報告書は A4 レポート用紙, または, これに準じる用紙に清書して提出すること. パーソナルコンピュータを利用して, Word, Excel, Powerpoint などのソフトウェアを利用して作成してもよい. グラフを作図する際には, グラフ用紙に定規を用いて手書きする, または, 適当なソフトウェアを利用して作成すること.

2. 動作原理

- 2. 1 ○○原理
- .....

3. 実験方法

- 3. 1 測定装置
- .....

図のタイトルは図の下

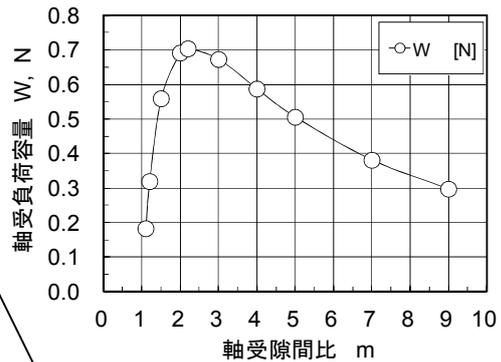


図1 軸受隙間比に対する軸受負荷容量の変化

4. 実験結果

- 4. 1 ★と●の関係測定結果
- .....

表1 軸受隙間比と軸受負荷容量の関係

表のタイトルは表の上

軸受隙間比 m	軸受負荷容量 W [N]
1.1	1.82E-01
1.2	3.19E-01
1.5	5.59E-01
2.0	6.91E-01
2.2	7.03E-01
3.0	6.72E-01
4.0	5.87E-01
5.0	5.05E-01
7.0	3.80E-01
9.0	2.97E-01

5. 考察

- (1) ○○と□□の関係
- .....
- (2) 実験値と理論値との誤差
- .....

6. まとめ

7. 参考文献

- (1) 香川太郎, 「\*\*\*の計算方法」, x x x 出版, (2012).
- (2) Dowson,D. Higginson,G.R., Elastohydrodynamic Lubrication, Pergamon Press (1966) ; SI Ed. (1977)
- (3) 木村・岡部, \*\*\*\*概論, XX 出版 (2002) p.102

< ページ番号 >

## 図・表作成の基本事項

図を作図するときや表を書くときの基本的事項をまとめておく。当然のことであるが、手書きの場合には、定規を用いて図・表を作成すること。

### 図の作成の基本

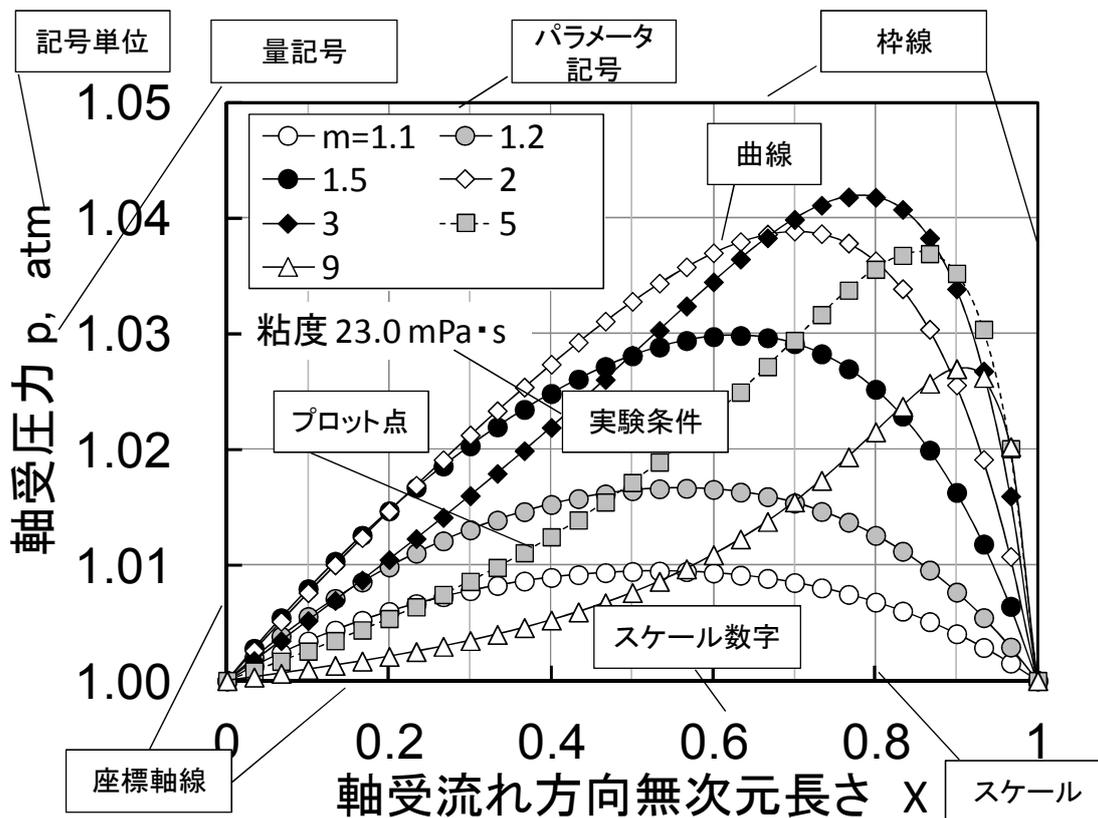
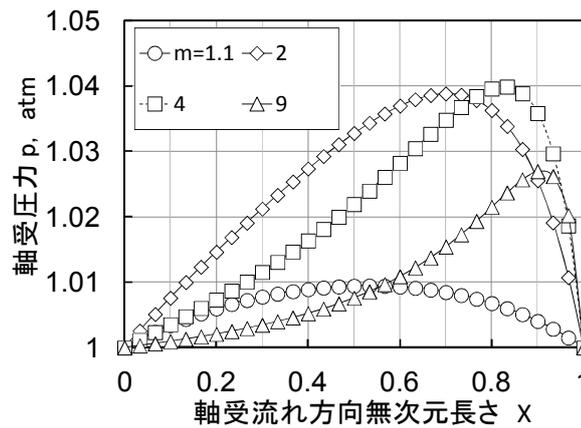


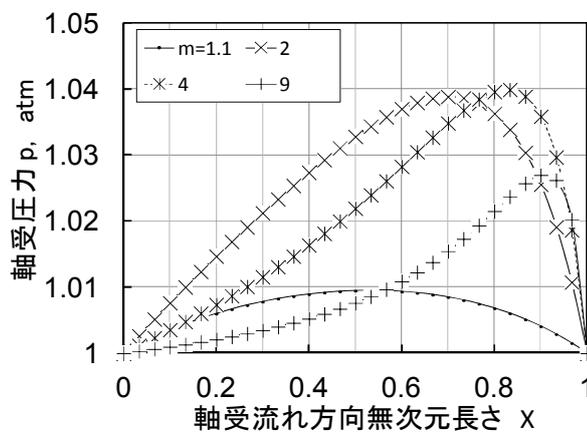
図2 軸受隙間比を変化させた場合の軸受圧力分布

図番号とキャプション

- (1) 座標軸線
- (2) 量記号：縦軸記号は下から上へ記述
- (3) 記号単位：量記号の後に“,”や“空白”を空けて記載する。または、[m/s]のように“[ ]”の中に記載する。
- (4) スケール：座標軸線よりも細くすると見栄えがよい。
- (5) スケール数字：適切な表示範囲になるように調整する。
- (6) 枠線：多くの学会では、枠線を付けた長方形や正方形の図が一般的。
- (7) 曲線：曲線が複数ある場合には、線の太さ、線の種類を変える。
- (8) パラメータ記号：曲線の近傍や図の余白に記述する。
- (9) プロット点：複数のパラメータの点を作図する場合には、その種類などを変える。「×」、「・」などを用いるとプロット点と曲線の判別が困難となる。使用を避けること。プロット点には「○」、「□」、「▽」などを用いる。



(a) 科学技術論文に適したプロット点



(b) 科学技術論文に適さないプロット点

- (10) 実験条件：実験条件を記載する必要場ある場合には、図の余白などに記載する。
- (11) 図番号：通し番号とする。
- (12) キャプション（図のタイトル）：複数の行にまたがるときは行頭をそろえる。  
 \* 図番号と図のキャプションは図の下に記載する。

Excel で作図する場合には、Excel のデフォルトで作成される図では貧弱である。下記の HP を参考にして、デフォルト図に手を加え、科学技術論文用に作図すること。（ここに示した全ての図は、Excel で作図している。）さらに、様々な配色で図のプット点や線を描画すると、かえって図が見にくくなるので、3色（黒、青、赤）程度で作図することが望ましい。

<http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~ohue/lecture.html>

なお、Excel では作図に限界がある。下記に示す作図ソフトウェアを利用すると、科学技術論文に適した作図を容易に作成することができる。

作図ソフトウェア フリー

Graph-R: [http://www.graph-project.com/?page\\_id=34&lang=ja](http://www.graph-project.com/?page_id=34&lang=ja)

Ngraph: <http://www2e.biglobe.ne.jp/~isizaka/>

gnuplot: <http://www.gnuplot.info/>

**表の作成の基本**

表を作成するソフトウェアとしては、Excel が便利である。

表1 物性シミュレーションの温度変化に対する各種係数の初期値

温度		K	273	373	473	573
係数	a	N/m	0.15	0.21	0.35	0.44
	b	$\times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	1.31	2.19	2.77	3.65
	c	W/(kg·K)	21.30	25.66	28.12	30.40
	d	$\text{m}^3/\text{kg}$	3.22	0.98	0.54	0.10

物性値は文献(3)より引用

- (1) 表番号：通し番号とする。
- (2) 表タイトル：複数の行にまたがるときは行頭をそろえる。  
\*表番号と表タイトルは、表の上に記載する。
- (3) 縦罫線，横罫線
- (4) 縦項目，横項目  
\*項目数が多い場合など，必要ならば項目に網掛けなどを施すと見やすくなる。

温度		K	273	373	473	573
係数	a	N/m	0.15	0.21	0.35	0.44
	b	$\times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	1.31	2.19	2.77	3.65
	c	W/(kg·K)	21.30	25.66	28.12	30.40
	d	$\text{m}^3/\text{kg}$	3.22	0.98	0.54	0.10

物性値は文献(3)より引用

温度		K	273	373	473	573
係数	a	N/m	0.15	0.21	0.35	0.44
	b	$\times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$	1.31	2.19	2.77	3.65
	c	W/(kg·K)	21.30	25.66	28.12	30.40
	d	$\text{m}^3/\text{kg}$	3.22	0.98	0.54	0.10

物性値は文献(3)より引用

- (5) 補足説明：表に記入している内容を補足的に説明するもの。

参考文献

- (1) 中島・塚本，「知的な科学・技術文章の書き方」，コロナ社，1998。
- (2) 海保 編著，「説明と説得のためのプレゼンテーション」，共立出版，1995。