

## 線型代数 I ( 2 0 1 6 前期 )

- 単純なことを徹底的にすることがものごとの役に立つという。数学でこれに当てはまるのが一次式の理論 = 線型代数といえようか。一方、数学の形態として見た場合、線型代数には、代数計算の形式、幾何学的直感、それと推論に伴う論理の形式、という 3 つの側面が認められる。手と目と頭ということであるが、これを同時に鍛えるためには、簡単な稽古を厭わぬ勤勉さが肝要。いずれにせよ、かけた労力よりもはるかに多くの見返りが期待できることだけは断言できる。

- 授業は

<http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/teaching/linear/linear2016.pdf>

に沿った形で進めるので、各自必要な部分を印刷し予復習に努められたい。その際に、具体的な計算が丁寧に解説してある本が欲しくなるかも知れない。線型代数の本は沢山出ているので、図書館・書店で手に取って、使えそうなものを 1 冊購入し参照しても良いが、ここでは William Chen 先生のテキスト <https://rutherglen.science.mq.edu.au/wchen/lnlafolder/lnla.html>

をとくに挙げておく。

- 成績は、授業時間内で行う 3 回の試験 ( 4 点  $\times$  3 回 ) + 期末試験 ( 8 点 ) の合計による。  
12 点以上が合格。試験結果はその都度掲示するので、忘れず確認し、後れをとらぬよう工夫されたい。なお、受けた試験の配点の合計が 12 点未満の場合は、授業全体を欠席したものとみなす。
- オフィスアワーは、水曜 12 : 30 - 13 : 30 (多元数理棟 2 階)。研究室 : 理 A 349。予約等は、[yamagami@math.nagoya-u.ac.jp](mailto:yamagami@math.nagoya-u.ac.jp) まで。
- 授業の情報は、以下にも随時掲載の予定。

<http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/>

### 進度予定表

4/15	直線と平面の幾何学 ( 問 4、5 )
4/22	行列とその計算 ( 問 8 , 11 )
5/06	まとめと試験 1
5/13	行列式とその計算 ( 問 15 , 17 )
5/20	休講
5/27	行列式の特徴づけなど ( 問 21 , 24 )
6/03	研究室にて学習相談 ( 名大祭で講義なし )
6/10	まとめと試験 2
6/17	連立一次方程式 ( 問 28 , 29 )
6/24	掃き出し定理 ( 問 32 , 33 )
7/01	まとめと試験 3
7/08	逆行列と基底 ( 問 37 , 38 )
7/15	行列の対角化 ( 問 49 , 53 )
7/22	まとめと演習
7/29	期末試験

軽くみていてはヤケドする、  
深刻にとらえていては身うごきできぬ。  
数学は、  
あまい菓子では決してないが、  
かといって苦い薬でもない。  
心を楽にして、何度でもたたいてみよう。  
壁がもしかして扉に変わるかも知れぬ。  
そう信じて、くり返しくり返したたく。  
見つかるまで。

## 宿題について

授業が行われた翌週の火曜 12:00 までに、予定表に指示してある問の解答を A4 のレポートにまとめて教養教育事務室横のレポートボックスに投函すると、TA による点検結果が問題の解答例とともに返却される。これは、日々の学習の手がかりにしてもらうために行うものであり、レポート提出の有無は成績には一切関係しない。

問 1. 点  $q(1, 1, 0)$  との距離が最小となる直線  $L: x + 2y + 3z = -1, -x + y = 1$  上の点を求めよ。

問 2. ひとつの直線を共有する 3 平面を表す連立一次方程式を具体的に一つ作れ。

## 参考書について

本文でも述べたように、この授業と同じ構成の本は見当たらなかった。かりに同じ構成のものがあっても、学習者に配慮し過ぎのものは、勧めがたい。とは言っても、人それぞれであるし、結局は同じ高さであればそれに見合った労力に大差はないはずなので、気に入った本が見つければ、それを自習して構わない。進度の情報は Web で公開してあるので、試験をペースメーカー代わりにゴールを目指すことも可能である。

## 線型代数について

たかが連立一次方程式と高をくくっていると、痛い目に会う。一方で、これは数学的な論証の稽古の場ということもあり、中身と実体が乖離しがちなのはある程度やむを得ぬとしても、目先のことしか興味を示さぬ態度は褒められたものではない。遊びの余裕と無駄こそ真の飛躍の源泉と心得るべき。

授業は、工学を学ぶものが実践的に知っておくべき内容に限って取り扱う予定である。これは、必ずしも内容の薄さを意味しないが、濃いわけでは決してない。そのため、詳しく学びたい人には物足りないものとなっている。そういう達人を目指す人には、宿題・試験対策といった普通の人ができるであろう勉強だけでは不十分で、自律的能動的学習が不可欠である。本を読む際も、わかりきったところは飛ばし、一方で引っかかりのあるところには、十分こだわりを持つべきである。

そうは言っても、物事には順序・手順というものもあり、やみくもにやっても幸せにはなれない、不幸になるとも限らないが。

具体的には、今の時期に、数理的思考ための言語とでもいうべき「集合と写像のお作法」の同時並行的自主学习を強く勧める。幸い電情系は、「離散数学」という必修授業が前期にあるようなので、そこで賄えばよい。その際の参考資料として、十年大昔のノートながら、

<http://sss.sci.ibaraki.ac.jp/teaching/set/set2005.pdf>

を挙げておく、気休め程度ではあるが。