

MTH103 Linear Algebra I (線形代数学 I) 2017

担当教員 (Instructors): このコースは講義 (木曜日第 1,2 時限目) は鈴木が担当し、演習は月曜日第 6・7 時限目は主としてと久能裕一さんと、山本桃果さん、水曜日第 6・7 時限目は田中宏明さんが担当します。さらに、大学院生などが、サポートについて個々の質問に答えます。コース全体の責任は鈴木が持ちます。コース運営に問題や疑問・要望があれば、早めに鈴木に申し出て下さい。鈴木の研究室 (S309: ドアにスケジュールを貼っておきます) に質問に来て下さってもよいですし、月・水のお昼休み以降は S302 にて質問を受け付ける体制も整えてあります (Math Help Desk)。

講義予定 (Tentative Lecture Schedule)

Date	Title	Reading	Note
September 7	1. System of Linear Equations	1.1, 1.2	
September 14	2. Solution Sets of Linear Systems	1.3, 1.4, 1.5	HW1 (1.6)
September 28	4. Linear Transformations	1.7, 1.8, 1.9	HW2 (1.10 & Suppl.)
October 5	5. Matrix Algebra	2.1, 2.2, 2.3	
October 12	6. Properties of Matrix Algebra	2.4, 2.8, 2.9	HW3 (Suppl.)
October 19	7. Determinants	3.1, 3.2	
October 26	8. Applications of Determinants	3.3	
November 2	9. Eigenvalues and Eigenvectors	5.1, 5.2, 5.3	HW4 (Review)
November 9	10. Review		Old Test
November 14	Mak-up for Review		<i>No class on September 21</i>

このコースの目的 (Course Objectives)

線形代数学の基礎を学ぶ。平面、空間のベクトル、内積、外積、行列、階数、行列式、連立 1 次方程式の解法、行列の固有値、固有ベクトル、および平面、空間上の線形写像の行列表示などを取り扱う。

教科書 (Textbook): Linear Algebra and Its Applications, 5th Edition, by David C. Lay, paper back, Pearson, Global Edition (三省堂で販売しています)

重要 (Important Remarks): すべての講義と演習に時間通りに出席すること。講義や演習の時間を充実したものとすることは、担当教員の責任です。毎週 5 時間程度はクラス外で予習復習の時間を確保してください。教科書の対応する箇所を授業前にざっと読み、授業後に、教科書をしっかりと理解しながらもう一度読み、各節の Practice Problems を解き、最低でも Core Problems として指定してある問題を解いて演習に臨んで下さい。Core Problems は殆ど奇数番の問題で巻末に答えがあります。演習では最初に、Core Problems の解答を黒板に書き説明をしてもらい、それ以外の問題もできるだけ多く解いてもらいます。病気などでやむを得ず講義・演習を欠席した場合には、IT サポート・ツール (Moodle、ホームページ) を利用したり、直接質問に来るなどして早めに欠席した部分を補って下さい。教科書が英語であることは大変だと感じる学生も多いと思いますが、特に自然科学では、早く英語の教科書に慣れることも大切です。

成績評価 (Grading Policy)

Homework (今の計画では 4 回) 合計点を 100 点満点に換算する。黒板に解答を書いて説明するなどの演習での点 合計で 100 点 (評価の具体的基準は、授業の運営が落ち着いてから示します)、Final Exam (期末試験期間中に実施) 200 点満点として、合計で 400 点を満点として評価します。

学修支援 (Learning Support)

1. Moodle: <https://moodle.icu.ac.jp/27/course/view.php?id=342> (Enrollment Key: LAI2017A)
2. Suzuki's Office Hour: Every Wednesday and Friday from 8:50 a.m. - 10:00 a.m. or with appointment. (Science Hall S309) 研究室のドアにかなり詳細な予定表が貼ってあります。Email hsuzuki@icu.ac.jp で Appointment を取るのが確実です。
3. 2012 年度のこの授業は、ICU OCW として公開しています。 <http://ocw.icu.ac.jp>

Section Summary

- 1.1 System of Linear Equation, unique solution, no solution
- 1.2 Row Reduction Algorithm, pivot position, pivot column, reduced echelon form
- 1.3 Linear equation, linear combination, span
- 1.4 Matrix equation $Ax = b$. Existence of Solutions.
- 1.5 Homogeneous Linear System, Parametric Vector Form
- 1.6 Applications: Economics Ex1-5, Chemistry Ex6-11, Network 12-15
- 1.7 Linear Independence
- 1.8 Linear Transformation: Dilation, Contraction, Rotation
- 1.9 Matrix Linear Transformation
- 1.10 Business Models Ex1-4, Electrical Networks Ex5-8, Difference Equations Ex9-11 minus MatLab
- 2.1 Matrix Operations
- 2.2 Inverse of a Matrix, Algorithm
- 2.3 Characterization of Invertible Matrix
- 2.4 Partitioned Matrices
- 2.5 Matrix Factorization
- 2.6 The Leontief Input-Output Model
- 2.7 Application to Computer Graphics
- 2.8 Subspaces of \mathbf{R}^n
- 2.9 Dimension and Rank
- 3.1 Introduction to Determinant
- 3.2 Properties of Determinants
- 3.3 Cramer's Rule and Linear Transformations
- 5.1 Eigenvalues and Eigenvectors, linearly independence of eivenvectors
- 5.2 Characteristic Polynomial
- 5.3 Diagonalization