

# Jプロ科目の紹介 「数学 I-J」

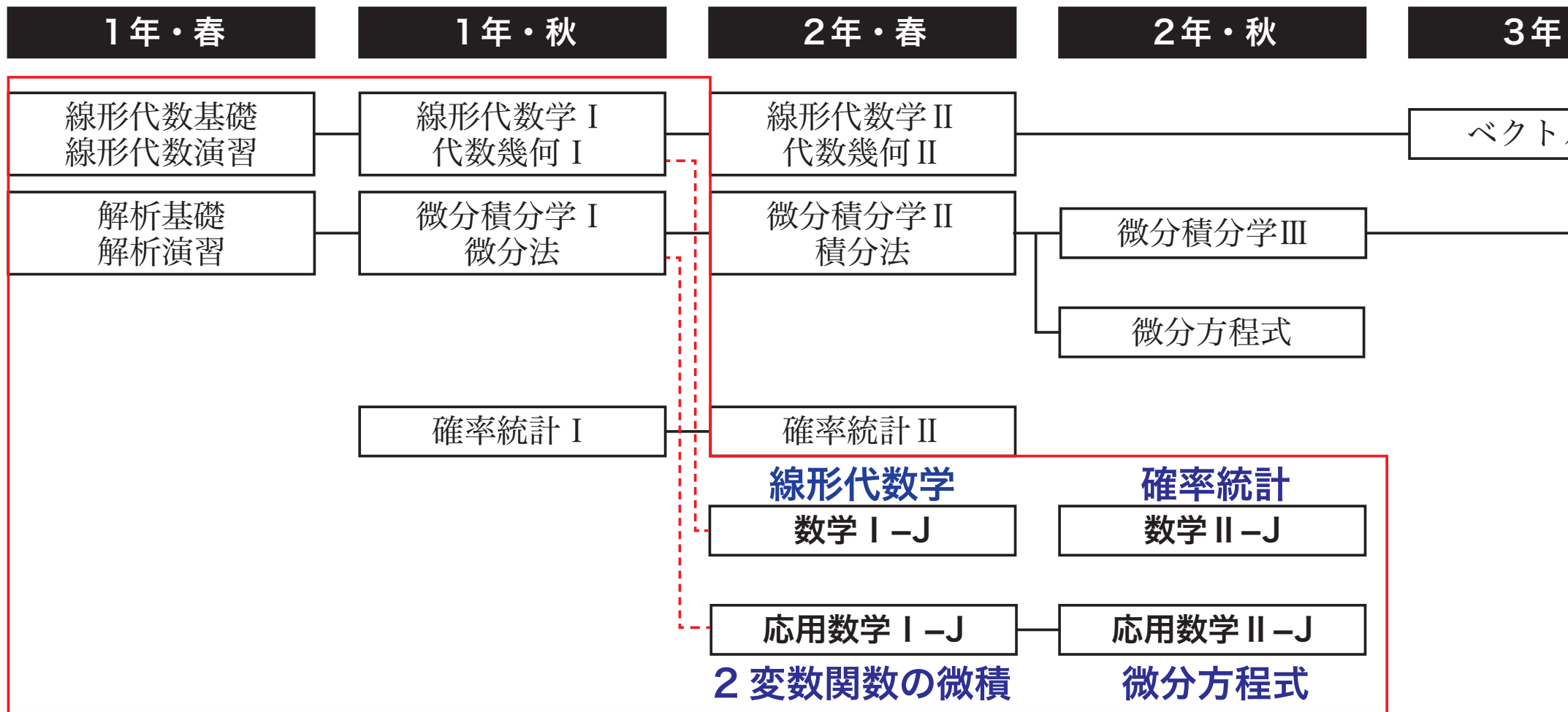
共通教育系 佐藤 弘康

第 20 回 実践機械工学プログラム FD 研修会

第 19 回 専門教育—共通教育連絡会

2017 年 8 月 28 日

# Jプロの数学科目



# 「数学 I-J」の目的

自然科学や工学の事象の正確な表現に必須となる数学的方法のうち、「線形代数学」の内容を一通り身につけることを目標とする。

線形代数学とは

$$\text{ベクトル} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \text{と行列} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \text{の数学}$$

- ベクトル：位置, 方向, 多変量データなど
- 行列：ベクトルの変換

一般化

→ 線形空間（和とスカラー倍）と線形写像（加法性と斉次性）の理論

# 「数学 I-J」の内容と目標

---

## 内容

1 次独立性・ベクトル空間等の基礎概念を理解した上で線形写像・固有値・行列の対角化について学ぶ。

## 目標

- (1) ベクトル, 行列の基本的な計算ができる. (30%)
- (2) 基底, 線形写像について理解し, 具体的問題に応用できる. (45%)
- (3) 固有値, 固有ベクトルを計算でき, 具体的問題に応用できる. (25%)

## 学習・教育達成目標との対応

- C. 科学と技術の基礎知識を習得している. (科学技術の知識)
- (1) 機械工学に必要な自然科学の基礎を習得している.

# 大学での基礎数学と機械工学で初期に学ぶ内容の関連

		熱力学	流体力学	振動学	材料力学	機構学	電熱工学	加工学	機械材料学	制御工学
微分積分	様々な関数の微分積分計算	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2変数関数の偏微分	○	○		○			○		
	全微分	○	○		○					
	重積分と体積				○		○			
線形代数	行列計算		○	○						○
	連立1次方程式			○		○				○
	ベクトル空間			○		○				○
	固有値							○		○
	対称行列の対角化									○
微分方程式	常微分方程式		○	○			○			○
	偏微分方程式		○	○			○			
解析学	ベクトル関数の微分積分		○							○
	スカラーの積分		○							
	ストークスの定理		○							
	複素数の演算		○							○
	テイラー展開		○							○
	留数		○							

「機械工学のための数学（日本機械学会）」から引用

# 授業の内容と評価方法

第 1 回	ベクトル空間① (平面・空間ベクトル)
第 2 回	ベクトル空間② ( $n$ 次元数ベクトル)
第 3 回	ベクトル空間③ (正規直交系)
第 4 回	部分空間① (定義)
第 5 回	部分空間② (基底と次元)
第 6 回	部分空間③ (和, 積, 直和)
第 7 回	線形写像① (定義)
第 8 回	線形写像② (表現行列)
第 9 回	線形写像③ (正則変換, 直交変換)
第 10 回	固有値① (定義と求め方)
第 11 回	固有値② (固有空間)
第 12 回	固有値③ (行列の対角化)
第 13 回	固有値④ (対称行列の対角化)
第 14 回	固有値⑤ (2 次形式の標準化)
<b>期末試験 (100 点)</b>	

← 「線形代数基礎/演習」の復習

「応用数学 II-J」

← 線形同次微分方程式の一般解

「応用数学 I-J」

← 2 変数関数の極値の判定

# 履修者数と合格者数

- 履修者数と合格者数（上段：Jプロ生, 下段：それ以外）

	数学 I-J	応用数学 I-J	数学 II-J	
平成 27 年度	16/17 (94.1%) 3/10 (30.0%)	14/15 (93.3%) 2/2 (100%)	15/22 (68.2%)	12
平成 28 年度	14/16 (87.5%) 11/23 (47.8%)	12/15 (80.0%) 0/3 (0%)	19/21 (90.5%) 0/3 (0%)	12
平成 29 年度	10/12 (83.3%) 12/22 (54.5%)	13/13 (100%) 2/4 (50.0%)		

- 平成 29 年度「数学 I-J」履修者（Jプロ生以外）の履修の動機；
  - 数学が好きだから : 4 名
  - 教職免許のため : 2 名
  - 他に履修する科目がないから : 16 名

# 授業に関する情報

---

試験問題, 解答, 試験結果, 日々の記録 (Twitter) を WEB で公開;

<http://www3.nit.ac.jp/~hiroyasu/teaching/nit.html>



(教員一覧の私のページからもリンクがはってあります)