

# 2018年度 春学期講義結果報告

理学部数理学科  
多元数理科学研究科

数理学科・多元数理科学研究科  
4年／大学院共通

幾何学続論／幾何学概論 I	川村 友美 .....	55
確率論 III／確率論概論 III	中島 誠 .....	58
解析学続論／解析学概論 I	山上 滋 .....	60
解析学 IV／解析学概論 IV	杉本 充 .....	62
代数学続論／代数学概論 I	松本 耕二 .....	64
幾何学 III／幾何学概論 III	糸 健太郎 .....	66
数理物理学 III／数理物理学概論 III	永尾 太郎 .....	68
数理科学展望 III／数理科学展望 I (その1)	大平 徹 .....	70
数理科学展望 III／数理科学展望 I (その2)	Garrigue, Jacques .....	72

応用数理 I	田中, 盛田 .....	74
社会数理概論 I		
田中 祐一 (トヨタファイナンス株式会社)	: 4/27, 5/11, 5/18, 5/23, 5/25 .....	76
盛田 洋光 (株式会社ベあのしすてむ)	: 6/20, 6/27, 7/4, 7/13, 7/20 .....	79

大学院

数理科学特論 II	Richard, Serge .....	83
数理科学特論 IV	Demonet, Laurent .....	85
予備テスト基礎演習	松尾 信一郎 .....	87

2018年度春期時間割表（数理学科）

		1年生	2年生	3年生	4年生
月	1	数学演習 I (岩木・亀山・木下・木村・堀内)	現代数学基礎 BI (林 (孝))	代数学要論 I (伊藤 (由))	代数学続論 (松本)
	2	数学展望 I (吉田)			
	3			確率論 III (中島)	
	4				
火	1			解析学要論 I (寺澤)	解析学続論 (山上)
	2				
	3		数学演習 III・IV (浜中・笹原・久本)		幾何学 III (糸)
	4				数理科学展望 III (大平・ガリグ・ハッセルホルト)
水	1		現代数学基礎 CI (吉田)	解析学要論 II (植田)	数理解析・計算機数学 IV (木村)
	2				
	3				
	4				
木	1			幾何学要論 I (森吉)	幾何学続論 (川村)
	2				
	3		複素関数論 (全学) (伊師)	数学演習 VII,VIII (柳田・佐藤)	代数学 III (ハッセルホルト)
	4				解析学 IV (杉本)
金	1			数学演習 IX, X (鈴木 (悠)・伊藤 (敦))	
	2				数理物理学 III (永尾)
	3		現代数学基礎 AI (中西)		応用数理 I (田中・我妻・佐藤)
	4				

2018年度春学期時間割表（大学院）

		4年生と共通	大学院のみ	
月	1	代数学概論 I (松本)		
	2			
	3	確率論概論 III (中島)		
	4			
火	1	解析学概論 I (山上)		
	2			
	3	幾何学概論 III (糸)		
	4	数理科学展望 I (大平・ガリグ・ヘッセルホルト)		
水	1	数理解析・計算機数学概論 IV (木村)	数理科学特論 II (リシャル)	
	2			
	3		予備テスト基礎演習 (松尾・中島)	
	4			
木	1	幾何学概論 I (川村)		
	2			
	3	代数学概論 III (ヘッセルホルト)		
	4	解析学概論 IV (杉本)		
金	1			
	2	数理物理学概論 III (永尾)		数理科学特論 IV (デモネ)
	3	社会数理概論 I (田中・我妻・佐藤)		
	4			

★各教員ごとに結果報告の作成が行われているので個別の内容についてはそちらを参照のこと。

## A：基本データ

科目名	応用数理Ⅰ／ 社会数理概論Ⅰ（共通分）	担当教員	・トヨタファイナンス（株） 田中 祐一 ・（株）べあのしすてむ 盛田 洋光
サブタイトル		単位	計 1/計 2 単位 選択
対象学年	4 年生／大学院		
レベル	2		
教科書	★各担当分参照のこと		
参考書	★各担当分参照のこと		
コメント	連携大学院制度に基づく講義（5 回×3 名によるオムニバス形式）		

## TAの有無など

TAの有無
無

## 受講者数・合格者数の内訳

★印：対象学年	学 部				大学院			その他 (他学科等)	総数
	1 年	2 年	3 年	★ 4 年	★ M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	11	6	14	3	0	0	34
合格者数 (人)	0	0	5	3	10	2	0	0	20

## 出席状況

★各担当分参照のこと

## B：コースデザインとの比較、引継事項

★各担当分参照のこと

## C：講義方法

本講義では、毎講義後にコミュニケーションシート（別紙）を学生に記入させ、これを出席のエビデンスとし、次回以降の講義にできる限りフィードバックさせた。なお、やむを得ない欠席について出席とみなすために、欠席理由届（別紙）を利用した。

また、各担当の最終講義の回には、講義アンケート（別紙）を学生に記入させ、将来への参考資料とする。

レポート・課題等の提出については、提出用表紙(別紙)を用い、教育研究支援室での受付と担当教員による受領を証拠を残す運用としている。

★各担当分参照のこと

## D：評価方法

### ○評価方法

社会人との直接交流を重視し、出席点に傾斜配分する。詳細は下表のとおり。

		大学院生	学部生
オムニバス形式での最終成績決定方法		3名分全体で100点満点として評価する。	
配 分	出席点	55点（欠席1回毎に－5点）	
	学習成果点	45点（1教員当たり15点、3名分を合計する）	
満点		100点	100点
成 績	S		100点～90点
	A	100点～90点	89点～80点
	B	89点～80点	79点～70点
	C	79点～70点	69点～60点
	不可	69点以下（ただし、出席点>0）	59点以下（ただし、出席点>0）
	欠席	出席点≤0	出席点≤0

★各担当分参照のこと

### ○最終成績はどうであったか

評価	3年生	4年生	M1	M2	その他	計
S	2	2	0	0	0	4
A	2	1	8	1	0	12
B	1	0	0	1	0	2
C	0	0	2	2	0	2
不可	0	0	2	0	0	2
欠席	6	3	2	1	0	12
合計	11	6	14	3	0	34

## E：分析および自己評価

★各担当分参照のこと

## A：基本データ

科目名	応用数理Ⅰ／ 社会数理概論Ⅰ（その1：田中分）	担当教員	トヨタファイナンス（株） 田中祐一
サブタイトル	金融業界リテール分野における数学的資質及び考え方の活かし方	単位	2単位 選択
対象学年 レベル	4年生／大学院 2		
教科書	なし		
参考書	なし		
コメント	連携大学院制度に基づく講義 講義日：4/27(金)、5/11(金)、5/18(金)、5/23(水)、5/25(金)		

## TAの有無など

TAの有無
無

## 受講者数・合格者数の内訳

★印：対象学年	学 部				大学院			その他 (他学科等)	総数
	1年	2年	3年	★ 4年	★ M1	M2	D		
受講者数(人)	0	0	9	9	8	6	0	0	32
合格者数(人)	0	0	3	4	4	3	0	0	14

## 出席状況

毎回、20人程度で安定していた。毎回だが、水曜開催になると減る。

## B：コースデザインとの比較、引継事項

将来、製造業以外の民間企業に進もうと考えている学部生・大学院生の皆さんに、『数学的資質および考え方』がどのように活用されているかを自らの体験を題材に理解して頂くことが目的の講義。特に、“就職活動で役立つ”『数学的資質および考え方』を沢山盛り込んでいる。題材が変わっているが、コースデザインに従った内容で講義できたと思っている。

## C：講義方法

クレジットカード会社に就職を志望したところから始まり、就職活動→入社そして初仕事という流れの中で、どのように『数学的資質および考え方』を役立てるかを疑似体験するという方法で講義を進めた。具体的には以下の通り。

## (1) 就職活動

- ア) エントリーシート作成
  - イ) 面接
  - ウ) グループディスカッション発表
- (2) 初仕事 企画書作成

## D：評価方法

### ○評価方法

下表のように評価対象と点数を設定し、評価した。評価方法の詳細は、事前に説明した。項番評価対象点数基準等

- |                   |    |                |
|-------------------|----|----------------|
| 1. エントリーシート       | 3点 | 全項目が埋まっているかどうか |
| 2. 面接             | 3点 | 最後まで説明できるかどうか  |
| 3. グループディスカッション 1 | 3点 | 発表できるかどうか      |
| 4. グループディスカッション 2 | 3点 | 発表がまとまっているかどうか |
| 5. グループディスカッション 3 | 3点 | 内容のある発表かどうか    |

評価は「演習で作成した資料のまとめり具合」「演習時の発表の理路整然具合」を基準にした。資料内容、発表ともに「独善」に陥らず、相手にどれだけ判りやすく伝えようとしているか、その姿勢を総合的に最終評価に結びつけた。講義中に課したレポートを時間を掛けて読むことにより、従来同様に公平に評価できたと考えている。

### ○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3年生	4年生	M1	M2	計
S	14点-15点 ———	0	0	0	0	0
A	12点-13点 12点-15点	1	2	1	1	5
B	9点-11点 9点-11点	0	1	2	0	3
C	5点-8点 5点-8点	2	1	1	2	6
D	0点-4点 0点-4点	0	0	3	0	3
欠席	0点-4点 0点-4点	6	5	1	3	15
	計	9	9	8	6	32

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

## E：分析および自己評価

学生の理解度はとても高かったと分析している。他の学科と異なり、「数学が実社会で役立っている」と学生はなかなか実感しにくいもの。本講義では実際に当社で使用している資料を用い、就



職活動から初仕事までを疑似体験させた。学生は数学を専攻しているが故、浮世離れした毎日を送っている。そんな学生にとって、就職活動・初仕事など、間違いなく半年後・2年後に自分に関係ある題材と、数式を一切使わず日本語だけで数学を語るという講義スタイルは、強烈なカルチャーショックだったと思う。反発され参加者が減っていくことを毎年覚悟しているが、今年も一定数の学生に出席して頂いた。更に、寝ている学生・内職する学生は少なく、毎回課したレポートと発表の内容も回を重ねるごとに良くなっていった。これは学生が前向きに講義に取り組む姿勢があつてのこと。だから、評価も結果的に高くなった。毎年同じ感想を述べているが、こんな学生を相手に講義するのは楽しい。会社を抜け出し、わざわざ時間を割く価値があると思う。

## A : 基本データ

科目名	応用数理 I / 社会数理概論 I (その 3 : 盛田分)	担当教員	(株) べあのみすてむ 盛田 洋光
サブタイトル	在学中の数学・卒業後の数学	単位	2 単位 選択
対象学年	4 年生 / 大学院		
レベル	2		
教科書	なし		
参考書	(1) Manufacturing Automation : Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design 2nd Edition Yusuf Altintas(著) CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (2) 機械振動工学 石田 幸男, 井上 剛志 (共著) 培風館 (3) ガロア / 偉大なる曖昧さの理論 梅村 浩 (著) 現代数学社 (4) パンルヴェ方程式 対称性からの入門 (すうがくの風景) 野海 正俊 (著) 朝倉書店 (5) プログラミングの基礎 浅井 健一 (著) サイエンス社 (6) Coq / SSReflect / MathComp による定理証明 フリーソフトではじめる数学の定式化 萩原 学, Reynald Affeldt(共著) 森北出版		
コメント	連携大学院制度に基づく講義 講義日 : 6/20(水)、6/27(水)、7/4(水)、7/13(金)、7/20(金)		

## TAの有無など

TAの有無
無

## 受講者数・合格者数の内訳

★印：対象学年	学 部				大学院			その他 (他学科等)	総数
	1 年	2 年	3 年	★ 4 年	★ M1	M2	D		
受講者数 (人)	0	0	9	9	8	6	0	0	32
合格者数 (人)	0	0	3	4	4	3	0	0	14

## 出席状況

19 人～21 人の出席でした。

## B : コースデザインとの比較、引継事項

## C : 講義方法

プレゼン資料, 板書, 計算機実習, 工学部訪問により, 以下の話題を紹介しました.

物理数学の話題の紹介

OCaml の利用による数値計算

Coq の利用による Young 図形の計算

工学研究科訪問：機械加工の見学 (工学研究科:早坂 健宏先生, 社本 英二先生のご協力)

超精密加工に関するインターンシップ, スタディグループの紹介 (多元数理 M2:杉ノ内萌さんのご協力)

工学研究科訪問：制御工学の見学 (工学研究科:原 進先生, 椿野 大輔先生, 宮田 喜久子先生のご協力)

教育研究プロジェクト「代数幾何学的手法による微分方程式の研究」の現在

流体力学と微分形式の関連

並列計算 (OpenMP) の事例

## D : 評価方法

## ○評価方法

講義を通じて関心を持ったキーワードについて列挙し、卒業後の数学活動についての考えを見て評価しました。

## ○最終成績はどうであったか

レベル	評価※	3 年生	4 年生	M1	M2	計
S	14 点-15 点 ———	0	0	0	0	0
A	12 点-13 点 12 点-15 点	1	2	1	1	5
B	9 点-11 点 9 点-11 点	0	1	2	0	3
C	5 点-8 点 5 点-8 点	2	1	1	2	6
D	0 点-4 点 0 点-4 点	0	0	3	0	3
欠席	0 点-4 点 0 点-4 点	6	5	1	3	15
	計	9	9	8	6	32

(※上段：学部生用分布、下段：大学院生用分布)

## E : 分析および自己評価

今回の講義ではビジネスと数学の問題が自然な関わりを持てばビジネスに役立つ数学を意識し、そうでなければ両者は別物としてそれぞれ別に考えるという立場でお話ししました(数学に限らず技術的な話題とビジネスの一般的な関係だと思われれます)。今回は物理学との関連を意図的に取り上げて、「数学の問題というのは実は非常にたくさんあって他分野に関係する問題もあればそうでないものもある」ことを伝えたいと考えました。

同時に私が修士課程に在籍していた時からセミナーや講義で扱われていた Lie 代数, Young 図形, 微分幾何の話題も紹介しました。これらのセミナーや講義を担当いただいた先生方の多くは現在も多元に在籍されていることも考えると、在学中にこれらの話題に関わった学生さんは非常に多いと思われれます。工学やビジネスの関わりも見つかってきていますので、多元での数学活動を考える上で重要なキーワードになると思います。

本年度の講義でも計算機実習を中心に久保 仁先生、Jacques Garrigue 先生には非常に多くのご協力をいただきました。計算機実習については「場合によってはゼロから始める計算機の知識」で「平均的には十分に高いレベルの数学の話題」のギャップを埋める方法は(私の中では)確立していないところがあり、両方に精力的に取り組む学生さんが現れることを期待して紹介しました・・・計算機のビジネスはこの「計算機の知識」と「数学の問題」を両立させる体力が瞬間的であれば必要だと思いますが、ここを乗り越える方法についてはうまく伝えられていないと思います(講義を通じて一貫して紹介したのは、ある程度完成したプログラムを紹介し、自分が関心を持つアルゴリズムがどこで処理されているかを特定してもらうことでした)。

今回はアーベルソフトの佐藤達雄さんの代役ということで担当しましたので、佐藤さんが以前講義などで扱っていた話題も私なりに紹介しました(数式処理ソフト, 並列計算, JavaScript)。

工学研究科訪問については準備期間にやや不安がありましたが、工学研究科の早坂 健宏先生, 社本英二先生には昨年同様にご協力をいただき工作機械のご紹介をいただきました。数学系の学生さんの就職先の可能性が広がってきたと思います、特に「数学系研究科に向いている仕事というより、自分で納得できる就職先を探す」という意識を持っていただける学生さんが少しずつ現れてきていて、学生さんの意識が向上していると感じています。

機械加工について、今回は修士課程 2 年の杉ノ内萌さんが工作機械メーカーへのインターンシップを計画されていたので、インターンシップに関するグループ学習も実施しました(超精密加工という私が関わってきた機械加工よりもさらに精密な加工についての話題になります)。

工学研究科の原 進先生, 椿野 大輔先生, 宮田喜久子先生からも昨年度同様にご協力をいただき、振動制御の実演と非線型制御についてお話しいただきました。「工学の問題を解決すること=製品として実現すること」を端的に紹介いただくと同時にその過程の制御理論で Lie 代数, 微分幾何などの数学が活用されている事例を紹介いただきました。

情報学研究科の時田 恵一郎先生, 謝 昊辰さんには 6 月に実施した NUPSC の紹介についてご協力いただきました。

九州大学大学院工学研究院機械工学部門の深川 宏樹先生には、流体力学の数学的な扱いについてご紹介いただきました(深川先生は多元数理の才川隆文さんも参加されているプロジェクトで流体力学の数値シミュレーションについて活動されています)。

梅村 浩先生と斎藤克典さんには昨年に引き続きご協力をいただきました。梅村先生のご協力を機に、「多元数理では研究者として開花するかどうか、教育を受けた学生が実感しているかどうかはとにかく、数学研究者を養成する活動が積極的に行われ続けている、これをどう活用するかは自分自身の問題である」ことを知りました。今回のタイトル「在学中の数学活動/ 卒業後の数学活動」はこのことを伝えたいと思ってつけました。学生さんに気づいていただける時があれば非常

にありがたいと思います。

神戸大学大学院理学研究科の野海 正俊先生には超幾何関数の問題を考える際に Young 図形と Maya 図形の話についてご紹介いただく機会があり、この話題について Coq で扱う試みを学生さんに紹介しました。同時に野海先生の著書「パウルヴェ方程式」には梅村先生の教育研究プロジェクト「代数幾何学的手法による微分方程式の研究」に関連する話題が多数載っていたこともあり、今回紹介させていただきました。

また連携大学院の講師担当に前後して、土屋先生と梅村先生、それに多くの先生方から「数学で考えられる問題 (= 数学の活躍の場) はたくさんある、それに気づくことが重要である。」というお話を聞く機会がありました。連携大学院を通じてその一部でも紹介できたのは大変運が良かったと思います。

さらに講義で伝えられませんでした、「卒業後の数学活動」は在学中に中西先生と土屋先生の研究室で数学を徹底的に勉強しなんとか論文までかき上げられたことが大きかったと思います。若い時の実績がいつ役に立つかわからないが、役立てば誰も考えない意外な展開に発展する・・・「問題の答えを明らかにする活動」から「予測できない活動」が現れることが数学の面白さであると思いますが、連携大学院の講師を担当させていただくことにより、それを強く実感しました。さらに数学に関心を持っている人々がそれぞれの数学活動をイメージしていることがわかりました。その中で、私の数学活動を紹介できたのは大変運が良かったと思います。

最近はこの多数ある「数学活動」に多くの情熱をかけて取り組めば、相乗効果を得ることができ、新たな展開がでてくることを特に梅村先生から教わることもできました。私も引き続きなんらかの形で「数学活動の活性化」に関わっていければと思います。