

首都大学東京数理科学教室

1 概要

首都大学東京の前身である東京都立大学は1949年に東京都立の新制大学として発足しました。この時点で8講座からなる数学科が理学部内に設置され、専門教育と併せて全学の一般教育を受け持つことになりました。本学では教養部は教員組織としてはじめから存在していません。又、1953年に大学院修士課程、1955年に博士課程が設置され、国立10大学に続いて研究者養成を主目的とする機能を果たしてきました。1991年大学移転に伴う講座再編で10講座(教授10, 助教授13, 助手15)になり、さらに、1997年の大学院重点化で3大講座(教授11, 助教授14, 助手12)になりました。そして2005年4月に都立の四大学統合で「首都大学東京都市教養学部都市教養学科理工学系数理科学コース」という長い正式名称になり、2006年4月に「首都大学東京大学院理工学研究科数理情報科学専攻」として基盤数理、広域数理、情報数理の三分野(教授・助教授22, 助手5)に再編される予定です。

学生数は発足時のA類(昼間部)20名B類(夜間部)5名からA類(昼間部)27名B類(夜間部)9名となり、2005年4月から数理科学コース40名(昼間部のみ)へと増員されました。大学院生は発足以来修士課程5名から14名へ博士課程4名から9名へと変化してきましたが、2006年4月から数理情報科学専攻博士(前期)25名(後期)10名となる予定です。

数理科学コースでは、自分が数理科学コースに対して求めるものを自覚し大学で探求して行く自立心と行動力を持ち、数理科学の深い理解とともに高校までの学習内容に幅広い基礎学力を有し、自然と調和を愛し目先の利得にとらわれず将来の希望を目指して日々努力する、そんな学生の育成をはかります。

数理情報科学専攻は基盤数理、広域数理、情報数理の側面から、学問体系に基づいた普遍的な数理の教育研究を行います。数学的思考とその活用の訓練を通して、創造性と柔軟性に富み、様々な分野に進んでもその要請に適う能力を身につけた研究者や高度専門的職業人の育成をはかります。同時に数理情報科学の学術の創造・発信を行います。

2 学部

学部教育に関しては今年度の大学案内が分かり易いので、そのまま引用します。

「数理科学コースで学ぶのは、その名前のとおり数理科学です。では、数理科学とはなんのでしょうか？数理科学は数学にとっても近い概念です。数学は数理科学の一部であり、その根幹です。一方、数理科学は、数学の応用面をも含

むので、数学よりもやや広い概念といえるでしょう。本コースで学ぶ数理科学は、根幹としては代数学・幾何学・解析学の3分野、応用面としては情報数学の、計4分野から成り立っています。卒業時には、この4分野のどれかを重点的に修得し、卒業することになります。数学や数理科学は積み重ねが大切ですから、高校で学んだ数学を基礎として、具体例から学習し始めて、徐々に、より抽象的な概念に至るように、系統立てて学んでいくことが重要です。講義に付随した演習授業は、1, 2年次に多く開講され、積極的に問題を解くことによって基礎学力を身につけさせる工夫が効果的になされています。そこで培った基礎学力の土台の上に、3, 4年次では、より一層専門的な内容を学習することになります。学生が授業中にもった質問等に速やかに答えるために、教員が研究室を開放する時間(オフィス・アワー)を設けます。授業で習得した知識に加えて、数名程度のセミナー(数理科学総論)を2年次から行う機会もあります。卒論研究に当たるものが、数理科学特別研究と呼ばれるセミナーです。

これらのセミナーでは、人前で発表する(プレゼンテーション)の能力と、専門書をしっかりと読み込む能力を鍛錬することを目標とします。学生の学習意欲を促進するため、早期卒業制度(成績優秀で大学院進学希望の学生は3年間で卒業できます。昨年度2名)、大学院への筆記試験免除制度(成績優秀な学生は大学院理工学研究科数理情報科学専攻への筆記試験が免除されます。昨年度12名)を用意しています。

本コースのカリキュラムは、専門性の高い数学を教授する伝統的な理数学部数学科の性格を有する一方で、現代情報社会における数々の課題を解決していくための数理科学的思考を涵養することを目指しています。そのために、代数学・幾何学・解析学の3つの基盤分野については、大学院につながる高いレベルのカリキュラムが組まれています。また、具体的な問題を解く演習や情報科学の実習を徹底的に重視することにより、数理科学的実践的な力をつけることも目指しています。」(以上引用)

カリキュラムに関しては、これまでより計算論、アルゴリズム、情報システムに関する科目が増強されているのが特徴です。また取得可能な資格・免許は、中学校教諭一種免許状「数学」、高等学校教諭一種免許状「数学」、「情報」です。

学部では専門教育の他に、これ迄と同様に全学の数学の一般教育を担当しています。これが理工系1学年定数の505から770への増加により約1.5倍となりました。それに加えて、全学の情報基礎教育を中心的に担う事となり、その約1/4を担当しています。その為に現状では、ゼミを一切除いて一人平均して半年の授業7割以上の分担と非常に多くなり、この改善は現在全学に強く要望しているところです。

3 大学院

大学院に関しては文部科学省に今回提出した内容から抜粋します。

理念及び特色, 育成する人材

基盤数理, 広域数理, 情報数理の3視点からの創造的な人材の育成

数理科学・情報数理の教育研究の国際的拠点の形成

特色としては, 最高水準の研究に裏づけされた, 充実した基盤数理科学や広域数理科学, 情報数理科学のコアカリキュラムを提供し, それらを有機的に関連づけて学べるようにしていることであり, 高い数理能力と情報活用能力とをあわせ持った独創性に秀でた研究者や, 積極的に他分野・異分野にも挑戦する意欲を持った, 社会ニーズに応えられる人材の育成が期待できる。また, 学部・大学院一貫教育制度, 早期卒業制度を積極的に活用し, 優秀な学生を効率よく育成することができる。

教育研究の柱となる三分野の内容は以下の通りです:

基盤数理科学:

代数学, 幾何学, 解析学における純粋数学の先端研究とそれを通して教育・研究指導を行うことを目的とする。整数論, 代数幾何学, 環論, 特異点理論, 微分幾何学, トポロジー, 偏微分方程式, 複素解析, 関数解析などの数学の基本的かつ重要な分野からなる。ここでは, 数学の中でも基本的な理論を重視し, さらに数学の他分野や情報数理に用いられる基礎理論を教育・研究する。また, 他大学研究者たちとの共同研究や国際的共同研究も計画的に行われるのは特色の一つである。

広域数理科学:

自然現象や社会現象を扱うために重要となる数学的課題を研究し, 新しい数学・数理科学の研究領域を開拓し発展させることとそれを通して教育・研究指導を行うことを目的とする。ここでは, 離散数学, 確率論, 大域幾何学, 符号・暗号・乱数, ソリトン, ウェーブレット, 逆問題, 可視化などのコンピュータ実験数学等に見られるように, 数学を基礎としながらも, 横断的に多岐にわたる数理, 応用も意識した幅広い数理科学的なことがら, 数学と情報科学にまたがるテーマなどの数学・応用数理を教育・研究の対象とする。

情報数理科学:

情報科学の発展を支える数理である計算の理論, アルゴリズム, 計算システムにおける高度な研究を展開し, それを通して教育・研究指導を行うことを目的とする。情報科学に現れる基本的な数理分野からなる記号論理学, 計算の理論, プログラミング, データベース, 計算言語学, 人工知能などである。ここでは, 情報科学の中でも基本的な数理を重視し, その教育・研究を行う他, 計算機援用の数学, 数値解析, 科学計算など, 数学と情報数理, 計算機科学などが密接に関係して応用される分野も視野にいれるところに特色がある。

授与する学位は数理情報科学専攻でも修士(理学)と博士(理学)です。なお, 最近2年間の学位取得者は2003年度修士10博士4, 2004年度修士17博

土 4 です。

4 研究活動

研究に関しては詳細が隔年の年次報告に纏められています。

個々のスタッフや研究員・学生の業績については触れませんが、国際的にも高いレベルの成果が得られています。

数学教室としての研究活動は、各分野のゼミ、談話会、データベースの他に、1990年に開始したプレプリントシリーズ、首都圏8大学共同で Tokyo Journal of Mathematics の編集発行などがあります。

詳しい情報は <http://www.sci.metro-u.ac.jp/math> を参照して下さい。

5 その他

研究費は 2004 年度から大きく変化しました。その最大の理由は全学の経常的経費を除いた部分が、ほぼ基本的研究費と傾斜的研究費とが同じ比率で配分される事により、これ迄の基本的研究費の半分しか年度当初には配分されない事態となりました。しかしながら、とりあえず 2004 年度と 2005 年度は、全学の話し合いと傾斜的研究費への応募・採択により、なんとか比率としては例年に近い研究費を獲得する事ができました。しかしながら全学に対する毎年の 10% の削減は継続しており、苦しい事に変わりはありません。

これら予算のうち大部分が図書費として使われています。これまで英文単行本、ジャーナルともに国内でも非常に充実していましたが、オンラインジャーナル化の推進だけでなく、相当程度の雑誌の見直しと講読中止を年々せざるをえないのが現実です。

科学研究費に関しては基盤 A を始めとして基盤 B, C, 萌芽および若手でも例年多くが採択され、これは教室の研究活動を支える大きな資金源です。2005 年度はスタッフの移動の後の後任の採用が未だである為に、若干の減少が見られましたが、それでも全国的に有数の規模である事に変わりはありません。また極く一部ではありますが、最近の数年間には産学共同研究費・受託研究費の獲得の実績もあります。

首都大学東京としては出発したばかりであり、また大学院は 2006 年度から新体制に移行するので、まだ手探りと試行錯誤の繰返しです。それでも幸い大学院部局化により、高度な研究を推進し、それに支えられた教育を目標とする事になりましたので、これまでの歴史の上に新しい蓄積ができる事と希望しています。

(文責: 中村 憲)