

2019年度 首都大学東京

理学研究科 システムデザイン研究科

教育改革推進事業（理工GP）

数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム

報告書

東京都立大学 理学研究科 システムデザイン研究科

数理科学専攻・電子情報システム工学域・機械システム工学域

2020年5月

実施代表者：上原 北斗（数理科学専攻）

目次

1 はじめに

2 事業の概要

3 2019年度実施報告

4 2019年度会計報告

5 資料編

1 はじめに

この報告書は、「首都大学東京理工学研究科教育改革推進事業」として、2019年度に実施した

「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」

の成果をまとめたものです。本事業は、東京都立大 理学研究科の数理科学専攻、システムデザイン研究科の電子情報システム工学域、機械システム工学域（旧首都大学東京 理工学研究科 数理情報科学専攻、電気電子工学専攻、機械工学専攻）が連携・協力して実施するもので、平成21～23年度に実施した文部科学省の組織的大学院教育改革推進事業「理工横断型人材育成システムの再構築」、および平成24～29年度に実施した首都大学東京教育改革推進事業「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」の後継事業として、理学と工学という異なる基盤をもった学生たちの実践的な交流を通じ、「理学的発想・アプローチ」と「工学的発想・アプローチ」の双方を理解できる人材の育成を目標としています。

過去9年間の文部科学省・首都大学東京の事業の成果をふまえ、理学研究科、システムデザイン研究科の事業として実施した2019年度は、

- (1) 理工数学相談室
- (2) マスククリニック
- (3) GPアシスタントによる自主企画

といったGPアシスタント活動に注力しました。この活動が、数理科学専攻、電子情報システム工学域、機械システム工学域の枠にとどまらず、今後の理工交流活動の土台となることを願ってやみません。

2020年5月7日

実施代表者：上原 北斗（数理科学専攻）

2 事業の概要

GPアシスタント活動は、専攻GPアシスタントの交流、専門知識の復習、コミュニケーション能力・企画力の向上を図るとともに、全学の理系共通基礎科目や、各専攻の学部専門教育にも貢献するプログラムです。

(1) 理工数学相談室（1号館203室、206室）

毎週月・火・水・金曜の5限の時間帯に、それぞれ2～3名のGPアシスタントを配置し、主に学部1・2年生を対象に、理系共通基礎科目等の質問に対応しています。

(2) マスクリニック（8号館6階東側エレベータホール）

毎週木曜の4・5限の時間帯に、それぞれ3名のGPアシスタントを配置し、主に学部生を対象に、理系共通基礎科目及び学部専門科目の質問に答えています。

(3) GPアシスタント自主企画（1号館110室）

GPアシスタントがテーマを絞り、使える数学の解説を自主的に行う企画です。最近では、定期試験直前の昼休み等を利用して、学生ならではの視点から、微分積分や線形代数の解説を行っています。

3 2019年度実施報告

(1) 2019年度の数電機連携プログラム推進室メンバー

上原 北斗 (数理科学専攻、実施代表者)

村上 弘 (数理科学専攻)

朽久保 文嘉 (電子情報システム工学域)

小口 俊樹 (機械システム工学域)

(2) GPアシスタント活動

前期は数理科学専攻 計13名、後期は数理科学専攻 計15名をGPアシスタントとして採用し、「理工数学相談室」及び「マスククリニック」を運営しました。これらの活動は、微分積分・線形代数の授業や、正門・インフォメーションギャラリーに設置した掲示板により、学生に対する周知を行いました。相談者は学部1・2年生、相談内容は理系共通基礎科目が中心で、利用者の延べ人数は以下の通りです。

	理工数学相談室	マスククリニック
前期	241	225
後期	202	192
合計	443	417

前年度と比較すると、理工数学相談室、マスククリニック共は100名近く伸び、利用者数は大幅に増加しています。理工数学相談室と理工なんでも相談室との共同運用を行い、互いの担当者の得意分野を生かすように運営しています。

また、GPアシスタントの自主企画を、前期は7月15日(月)及び7月17日(水)、後期は1月20日(月)及び1月22日(水)のそれぞれ昼休みに、1号館110室において実施しました。テーマは「微分積分・線形代数期末対策レクチャー」で、参加者は前期は共に150名程度、後期は共に100程度でした。アンケートの結果も8割を超える学生が満足と答えるなど好評でした。

4 2019年度会計報告

(1) 予算

理工学研究科教育改革推進費：	1,000,000円
数理科学専攻学生教育費：	500,000円
数理科学専攻学生教育費からの追加経費：	14,200円
合計：	1,514,200円

(2) 決算

人件費（TA雇用）：	1,514,200円
合計：	1,514,200円

5 資料編

- (1) 2019年度GPアシスタント募集要項
- (2) 2019年度GPアシスタント採用者一覧
- (3) 理工数学相談室・マスクリニックポスター
- (4) 期末対策講座、理工数学相談室、マスクリニック報告書

2019年度数電機GPアシスタント募集要項

1. 制度の趣旨

数理学専攻による、2019年度理工学研究科教育改革推進プログラム：

「数理学を基盤とした理工横断型人材育成システム」

(代表：数理学専攻・上原北斗)では、本プログラムの推進に係る人材として、以下の要領でティーチングアシスタントを募集します。本プログラムに関する情報は、数電機GPのWebページ <http://www.se.tmu.ac.jp/mis/mem.html> を参照してください。

2. 採用予定人数

ティーチングアシスタントを10名程度採用する予定です。

3. 対象者

理工学研究科、理工学研究科及びシステムデザイン研究科の、主に博士前期課程に在籍する大学院生を対象とします。

※本プログラムへ積極的に参加する人材を優先して採用します。

※日本育英会奨学金等、貸与の奨学金を受けている場合も応募可能です。

4. 期間

2019年4月1日から2019年9月30日までの6ヶ月間とします。

5. 待遇

・首都大学東京のGPアシスタントとして採用します。

6. 業務時間数および業務内容

・時給は1200円(博士前期課程)・1300円(博士後期課程)とします。

・週2時間～週6時間の勤務で、主な業務内容は以下の通りです。

(1) 担当教員の指導のもと、理系共通基礎科目に関する質問などに対応する「理工数学相談室」(1号館203、206室)および「マスクリニック」活動(8号館6階E V前)をチームで担当し、週1～3回(1回2時間)のペースで勤務する。

(2) 特定のテーマを、学部生にわかりやすく解説する自主企画を1～2回開催する。

・契約期間終了時には、TA活動報告書の提出を求めます。

7. 申し込み方法など

2019年3月22日(金)～9日(火)正午の期間に、指導教員を通じて

2019年度数電機GP代表：上原(hokuto@tmu.ac.jp)

まで申し込んでください。氏名、学修番号、電子メールアドレスを明記願います。応募多数の場合は、本プログラムへの取り組み意欲等をもとに数電機連携GP推進室で審査を行い、その採否を決定します。審査結果は2019年4月9日までに、本人に直接通知します。また、**4月10日(水)の昼休み**に初回のミーティングを行います。

2019年度数電機GPアシスタント募集要項

1 制度の趣旨

数理科学専攻による、2019年度理工学研究科教育改革推進プログラム：

「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」

(代表：数理科学専攻・上原北斗)では、本プログラムの推進に係る人材として、以下の要領でティーチングアシスタントを募集します。本プログラムに関する情報は、数電機GPのWebページ <http://www.se.tmu.ac.jp/mis/mem.html> を参照してください。

2 採用予定人数

ティーチングアシスタントを10名程度採用する予定です。

3. 対象者

理学研究科、理工学研究科及びシステムデザイン研究科の、主に博士前期課程に在籍する大学院生を対象とします。

※本プログラムへ積極的に参加する人材を優先して採用します。

※日本育英会奨学金等、貸与の奨学金を受けている場合も応募可能です。

4. 期間

2019年10月1日から2020年3月31日までの6ヶ月間とします。

5. 待遇

・首都大学東京のGPアシスタントとして採用します。

6. 業務時間数および業務内容

・時給は1200円(博士前期課程)・1300円(博士後期課程)とします。

・週2時間～週6時間の勤務で、主な業務内容は以下の通りです。

(3) 担当教員の指導のもと、理系共通基礎科目に関する質問などに対応する「理工数学相談室」(1号館203、206室)および「マスククリニック」活動(8号館6階E V前)をチームで担当し、週1～3回(1回2時間)のペースで勤務する。

(4) 特定のテーマを、学部生にわかりやすく解説する自主企画を1～2回開催する。

・契約期間終了時には、TA活動報告書の提出を求めます。

7 申し込み方法など

2019年8月23日(金)までに、指導教員を通じて

2019年度数電機GP代表：上原(hokuto@tmu.ac.jp)

まで申し込んでください。氏名、学修番号、電子メールアドレスを明記願います。応募多数の場合は、本プログラムへの取り組み意欲等をもとに数電機連携GP推進室で審査を行い、その採否を決定します。審査結果は2019年8月30日までに、本人に直接通知します。また、10月1日(火)の昼休みにミーティングを行います。

平成30年度前期GPアシスタント採用者一覧

氏名	学年
阿蘇 愛理	D2
佐藤 光夫	M2
佐藤 雄一郎	D2
笹本 匠夢	M1
秋山 梨佳	M2
石井 裕太	D2
竹原 風太	M1
中山 勇祐	D1
渡辺 智信	M2
栃谷 悠紀	M1
野ヶ山 徹	D2
林 徳福	M1
築島 瞬	M1

平成30年度後期GPアシスタント採用者一覧

氏名	学年
舛谷 亮祐	M1
石井 裕太	D2
鈴木 佳祐	M2
築島 瞬	M1
林 徳福	M1
野ヶ山 徹	D2
栃谷 悠紀	M1
渡辺 智信	M2
竹原 風太	M1
佐藤 光夫	M2
秋山 梨佳	M2
笹本 匠夢	M1

理工数学相談室 & Math Clinic



数学の様々な悩み・質問に大学院生が誠心誠意、答えます！

理工数学相談室

毎週 月・火・水・金 5限 (授業日限定)
南大沢キャンパス 1号館203室(月) 206室(火・水・金)

Math Clinic

毎週 木 4・5限 (授業日限定)
南大沢キャンパス 8号館6階エレベータ前



数電機 GP の HP では、
担当者等の確認が出来ます！！

笹原 優大 M1
佐藤 雄一郎 D2
今井 章太 D2

2019 数電気 GP 前期反省会 (2019/7/31, 12:10~)

司会進行：野ヶ山, 記録：秋山, 渡辺

2019.7.30
作成者：竹原, 笹本

2019 年度前期未対策講座 報告書

当日の様子

- ・ 聴講にきた学生の数：
 - 線形代数(7月15日(月)、微分積分(7月17日(水))共に、150人程度
- ・ 資料は線形代数10部購ったが足りず、当日に追加で40部購った。微分積分は150部購った。どちらも全て配布した。
- ・ 教室は1号館110教室を借りたが、ほとんどの席が埋まっていた。
- ・ 線形代数のときはクーラーが付かなかったのが、それでも暑かった。
- ・ アンケート結果 (線形代数79枚、微分積分92枚) によると、線形代数においては、とても満足が46.1%、満足が44.6%微分積分においては、とても満足が22.7%、満足が63.6%と、とても好評だった。

反省点 (反省会 (7月18日) による)

- 配布資料はできる限り見やすくする。Vextcolorの色などは、資料を白黒で印刷することを念頭において選ぶこと。(文字の色にgreenを用いたら白黒印刷では完全に読めなくなかった。)
- 必ずTeXのソースコードとそのpdfファイルは談話室のPCに残すこと。
- 当日「資料だけもらって帰ります」という人には基本的に資料は渡さないこと。(今年度は150部用意して足りなくなりました!)なお、資料の部に余裕があるようならその限りではない。臨機応変に対応しよう。
- 今年度は1号館の110教室で実施したが、おそろくことも期末講座に通した教室だと思われる。これ以上広いと我々の手が回らなくなるし、狭いと今度は受講者があふれてしまう。
- 一般論として、教室のキャパの8~9割程度は資料を用意しておくのが良いらしい。
- 1号館の110教室にはHDMIのコードがなかったのが残念しておくこと。なお、当日は教室の備え付けのPCを使ってプレゼンをした。
- 発表資料のpdfは必ずUSBにも入れて持参すること。備え付けのPCを使う場合は当然必要だし、いざというときの資料の補充にも必要となる。同様に原本も1部持参すること。
- アンケートに記入してもらった場合は講義を始める前に学生たちに伝えておこう。終了後は時間の関係上コタゴタするので言う暇がない。



1 期末対策講座について

- ・ 線形代数は7月15日(月)、微積分は7月17日(水)昼休みに実施。両日ともに参加者は150人ほど。
- ・ 線形代数、微積分ともに資料作りが大変だった。昨年度の資料を元に作成したがそれでも結構な時間がかかった。
- ・ 会場の機器の確認を事前にできないか。
- ・ 当日の会場においてエアコンがつけられなかった。

アンケート結果など詳しくは別報告書に記載。
(報告：笹本, 竹原, 野ヶ山)

2 利用者数の集計結果について

2018年度前期集計		アンケート							2018年度前期		
4月	5月	6月	7月	8月	4月	5月	6月	7月	8月	前期合計	前期総計
利用数	16	28	21	31	36	47	62	36	36	165	220
その内	29	37	31	48	145	15	24	7	14	60	147
合計	45	65	52	79	241	46	86	43	50	225	367
利用率	32%	43%	41%	39%	40%	67%	67%	68%	72%	53%	55%
*本件における数値の割合											

- ・ 前年度前期と比べて
 - 利用者数は100人ほど増えた。
 - * 前期授業開始とほぼ同時に広告のビラを配布し宣伝をした効果?
 - 数理以外の学科の学生との割合が早々に近づいた。(前年度は数理の学生が60%を占めていた)
- ・ 質問内容は多かった順に微積分、線形代数、位相空間論、多様体、ベクトル解析であった。イレギュラーな質問としては院試問題や数学英語、数学以外(物理など)があった。
- ・ 利用者を学年で見ると数理も数理以外の学科も1年生が大半。

(報告：秋山)

3 理工数学相談室, Math Clinic 全体での改善点・反省点

- ・ 数理以外の学科1年生の微分積分授業での演習問題に関する質問が多い。そこで、TA用に演習問題のプリントが入らないか。

- 事前に TA 内で共有と問題の把握ができれば効率よく教えられるのでは。
- 授業 TA を担当している院生理由で手に入れないか？ 入手できた際は、数電気 GP 内のみの共有として外に漏らさないよう注意したい。
- 中間試験のテスト直しの学生に関して、事前に TA 用に解答がもらえないか、その場で解いて解説というのは時間も時間もかかり、利用者が多い日の場合は回転率が悪くなる。
- 利用者の学生に対して
 - ヒントの出し方が難しかった。
 - 全て教えないようには意識が醒しかった。
 - 学生自ら手を動かして考えて答えたに足りるようなヒントの出し方を目標したい。
- 教員を一斉に対応することが大変だった。また、利用者が多い日の効率の良い回し方はないか、一つの解決策としてうまくいった例
 - 似たような内容の質問を持つ学生が多数来た際、学生たちに対し TA から問題をいくつか出題し、理解できた学生が他の学生へ向けて黒板に転写して解説しお互いの理解を深めあうという方法をとった。(演習の濃淡のようなスタイル)
- 利用者を鑑みると、木曜日は 4 人体制で丁度よいかも。
- TA が対応できない質問がきて困った。
 - 数電気の TA 内で解決できる人がいたら翌日に再訪することを提案する。
 - なんでも相談室との連携。
 - 中央図書館での TA 活動へ誘導。
- (休曜日以外でも) オープンな雰囲気作りができた。
 - 具体的には、その場で勉強してわからない問題ができたらその場で質問するというもの。せっかく広い教室で活動しているのでそういった学生が今後も増えたい。
- 業課の通読教材の本の活用。
 - 具体的なものとして、ペクトル解析や線形に関する本を入れた。
 - 教本など余った本からもらえないか。
- 理工数学相談室の方を実際に確認したところ、書籍が 4 冊、線形代数が 2 冊、フーリエ解析が 2 冊、離散数学が 2 冊、計算機学が 1 冊と届っていた。集計結果での質問内容の割合と加味して、一度整理をしたい。
- ソフト交代した際は TA 内だけでなく上級生へ報告する。

期末試験対策講座の振り返り

参加者：笹原、笹本、竹原、榎谷、舛谷 (敬称略)

令和 2 年 1 月 22 日 18:15～

1 アンケート報告

アンケート集計結果の一部報告があった。概要は以下の通りである。

- 線形代数のアンケートの総数は 40 枚である。
- システムデザイン学科、都市教養学部に所属する人の占める割合が大きい。
- 苦手とするものには、ジョルダン標準形、実対称行列、2 次形式等がある。
- 得意とするものには、中間試験の範囲である、行列の対角化等がある。
 - ↳ 線形代数の対策講座の内容に、行列の対角化を含める必要はなかったか。
- 意見の中には、講座の内容と教科書との関連を示してほしいとある。
- 学年及びコースが不明な者が多々見られる。
 - ↳ アンケートの学年、コースを記入する欄を選択式にしたほうが良かったか。

2 期末対策講座の反省

2.1 準備段階では

- 作業分担を目的として、資料作成者と発表者を分けたが、指導の方針に関して協議を重ねることになり、資料の作成に手間取ってしまった。
 - ↳ 前期と後期とでは、学習内容の難易度が上がることに注意しつつ、各クラスの進度を考慮に入れて、スライドの内容を皆で協議し、講座の内容を決定するべきであった。
- リハーサルから印刷までの一連のスケジュールが少し遅延であり、結果資料の印刷

3 全体として

最後に次のような意見が挙がった。

- データを共有するために Google Drive 等クラウド上に保存するべきである。
→ Google Drive の保存方法を確認する。
- 予算を詳細かに計算することになった。
→ 予算について前もって数電気 GP 担当の先生と相談するべきであった。
- このノウハウを引き継いでほしい。
→ タイムテーブル (行程表) を作成する。修士1年に引き継ぐときに、きちえることを心掛ける。

がざりざりになってしまった。

→ 期末試験対策講座のリハーサルは年内に実施し、スケジュールに余裕を持たせるべきであった。また、スケジュール管理をする係を設ける。

2.2 講座当日について (月曜・線形代数)

- 当日想定通り人員が集まらなかった。
→ LINE 等会話道具を利用して、まめに周知する係を設ける。
- 注意喚起の徹底がなされなかったため、講座中に立って歩き回ったり、周りを気にせず話したりする人が見られる等、苦しい状況にあった。
→ 「教室を使う権利は、我々主催側にある」という基本姿勢を明確にし、講座開催前には関係のない人に退出するように協力してもらい、注意喚起を徹底する。
- 教室に空きが見られた。
→ 後期は前期と比べて人が参加する人数が少ない傾向がみられるので、教室を1号館 101 等に変更するように検討する。

2.3 講座当日について (水曜・微分積分)

- デバイスの準備不足で、発表準備を円滑に行うことができなかった。
→ 教室に常備しているパソコンを事前に確認し、PDF データを USB メモリに入れて持参し、予備のパソコンを持参し、VGA 出力以外ならば教務課から申請して変換アダプタを用意するべきである。
- 月曜日の反省を活かして、立て看板を立て、人を配置したところ、講聴を受けない人が教室内にあまりいなかった。

2.4 講座を終えて

- 試験の1週間前、微分積分、線形代数がある曜日に開催したという日取りは良かった。また、多くの人が受講できるよう、昼休みに開催したという時間帯は良かった。
- レーザーポインタあるいは指示棒があれば、発表しやすかった。
→ 当日までできれば準備する。

2019 年度後期 数学相談室・MathClinic 反省会(1/30) 議事録

- ・対策講座以外の講座を開ければ学生たちのためになるか。
- ・多様性のため、数理以外の TA（理工なんでも相談室）を増やせると良い。
- ・業務時の教科書更新はありがたい。（業務期間に数学相談室の蔵書を増やした）
- ・答えに至る手助けというよりは答えを真っ先に教えてしまった。
- ・学生の課題レポートを解き、それをそのまま渡してしまった。
 - これは絶対にしてはならない。
 - 数学相談室は「1から10まで教える場所」ではない。
- ・人員変更の際の TA 内での報連相（報告・連絡・相談）が不十分であった。
 - 代理を立てる場合は、誰に頼むのかを必ず全員に周知する。
- ・間診票が不足していることがあった。
 - 一定枚数以下になったら印刷する、乃至は次の TA に連絡する。
- ・固定客からの過剰な質問による時間外業務（数十分程度）があった。
 - 「きりが悪いから」と付き合うのは良くない。
 - 質問対応は時間制とするか。
- 数学相談室の教室も時間で借りているので、時間は厳守すべき。
- ・一人の質問対応に付きっ切りになってしまい、他の学生の対応に回れない。
 - 定義の確認やそこからすぐわかるような問題は、自分で調べさせる。
(=過剰に教え過ぎない)
- MathClinic（水曜日）では、教科書を持ってこない学生の対応を断ることもあった。
 - ・水曜日に質問に来る学生が非常に少なかった。
 - 水曜日の人員は 3 人でなく、2 人で充分か。
 - TA の人数次第では水曜日の廃止も考えてもよい。
 - ・曜日ごとに異なる分野の院生（代数・幾何・解析など）がいるため、教える内容に偏りが出してしまう。そこで HP 等に各曜日の得意分野等を掲載してはどうか。
 - 答えられない質問が来た場合は他の曜日に質問に行くよう促す。
- HP に載せるのは意味がないのではなか。 (数理以外の学生にはよくわからないのではないか)
 - 研究分野のバランスを考えて人員を配置したい。
- ・学部 1 年生のカリキュラムを参考にし、4 限の営業を検討しても良いか。
- ・立て看板をもっと軽量化できないだろうか。
- ・MathClinic は特に数理の固定客が多かった。= 宣伝効果が薄かったか。
- ・MathClinic は 4 人でなく 3 人で充分だった。