WINGS-FMSP (2020年度)
応募説明会

6月1日 12:15-13:00, 17:00-17:45
6月3日 12:15-13:00

WINGS FMSP

数物フロンティア
国際卓越大学院

World-leading Innovative Graduate Study for Frontiers of Mathematical Sciences and Physics

- マイクはミュートにして下さい。
- 質問があるときは、挙手をしてください。こちらでミュートを外します。
- チャットでの質問も受け付けます（その際には、ダイレクトメッセージではなく参加者全員あてにメッセージを出して下さい）

The guidance will be given in Japanese. If you prefer the English guidance, read

Admission Guidelines for the Academic Year 2020

https://park.itc.u-tokyo.ac.jp/MSF/FMSP_WINGS/20FMSP-guideline-eng.pdf

very carefully.

Please feel free to ask if you have any questions. fmsp-group@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

WINGS FMSP

数物フロンティア
国際卓越大学院

World-leading Innovative Graduate Study for Frontiers of Mathematical Sciences and Physics

https://park.itc.u-tokyo.ac.jp/MSF/FMSP_WINGS/

東京大学国際卓越大学院教育プログラム(WINGS)
数物フロンティア国際卓越大学院(FMSP)

World-leading INnovative Graduate Study Program (WINGS)
Frontiers of Mathematical Sciences and Physics (FMSP)

2020年度　応募説明会

6月1日 12:15-13:00, 17:00-17:45
6月3日 12:15-13:00

東京大学大学院数理科学研究科
Graduate School of Mathematical Sciences, THE UNIVERSITY OF TOKYO

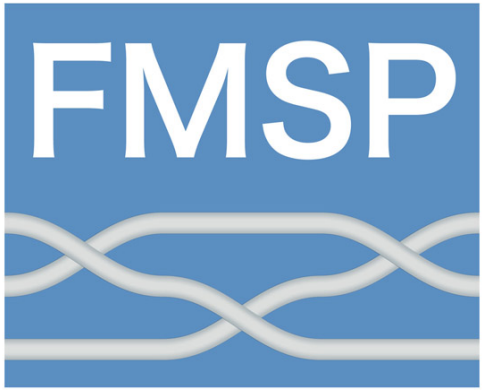
東京大学国際卓越大学院教育プログラム
World-leading INnovative Graduate Study Program (WINGS)

- 国際卓越大学院人文社会系研究科次世代育成プログラム
- 教育研究創発国際卓越大学院
- 先端ビジネスロー国際卓越大学院プログラム
- 先端経済国際卓越大学院
- グローバル・スタディーズ・イニシアティヴ国際卓越大学院
- 先進基礎科学推進国際卓越大学院
- フォトンサイエンス国際卓越大学院プログラム
- グローバルサイエンス国際卓越大学院コース
- 宇宙地球フロンティア国際卓越大学院プログラム
- 変革を駆動する先端物理・数学プログラム (FoPM)
- 未来社会空間の創生国際卓越大学院
- 統合物質科学国際卓越大学院
- 高齢社会総合研究国際卓越大学院
- 環境調和農学国際卓越大学院
- 生命科学技術国際卓越大学院
- 数物フロンティア国際卓越大学院(FMSP)
- プロアクティブ環境学国際卓越大学院プログラム
- 知能社会国際卓越大学院

数物フロンティア・リーディング大学院(2012～2018年度)

Leading Graduate Course for Frontiers of
Mathematical Sciences and Physics (FMSP)

- 数理科学研究科、理学系研究科（物理学専攻、地球惑星科学専攻）
- 文部科学省による事業
- グローバルな視点をもったリーダーの養成のための5年一貫の大学院コース



複数教員指導体制や「数物先端科学」、「数物連携先端科学」、「社会数理先端科学」、『社会数理実践研究』、『インターンシップ』などのコースワークの多くは、FMSPの取り組みを継承します。

http://fmsp.ms.u-tokyo.ac.jp/（5年間のイメージがつかめると思います）

実施組織・学内外連携

参加研究科（8研究科）

東京大学 大学院　数理科学研究科

東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構

東京大学 大学院　理学系研究科
経済学研究科
新領域創成科学研究科
工学系研究科
情報理工学系研究科
医学系研究科
総合文化研究科

カリフォルニア大学バークレー校
カリフォルニア工科大学
リヨン高等 師範学校
エコールポリテクニク
韓国高等科学院
モスクワ国立研究大学
九州大学 IMI
ケンブリッジ大学
MIT
北京大学
ソウ ル国立大学
国立台湾大学
フランス IHES
バークレー MSRI　　など

新日鐵住金株式会社
武田薬品工業株式会社
株式会社電通マクロミルインサイト
東京海上日動リスクコンサルティング株式会社
株式会社ニコン
日産自動車株式会社
海洋研究開発機構
福島県広野町
東和精機株式会社　　など

WINGS-FMSPが養成する人材像

諸科学や社会のイノベーションには，基盤となる数学理論の構築･刷新が鍵となります．数学を軸とし諸科学に広がりを持つ研究領域の開拓および数学の理論を深化，創成し異分野連携ができる次世代の数学･数理科学のリーダーの養成を目指します．

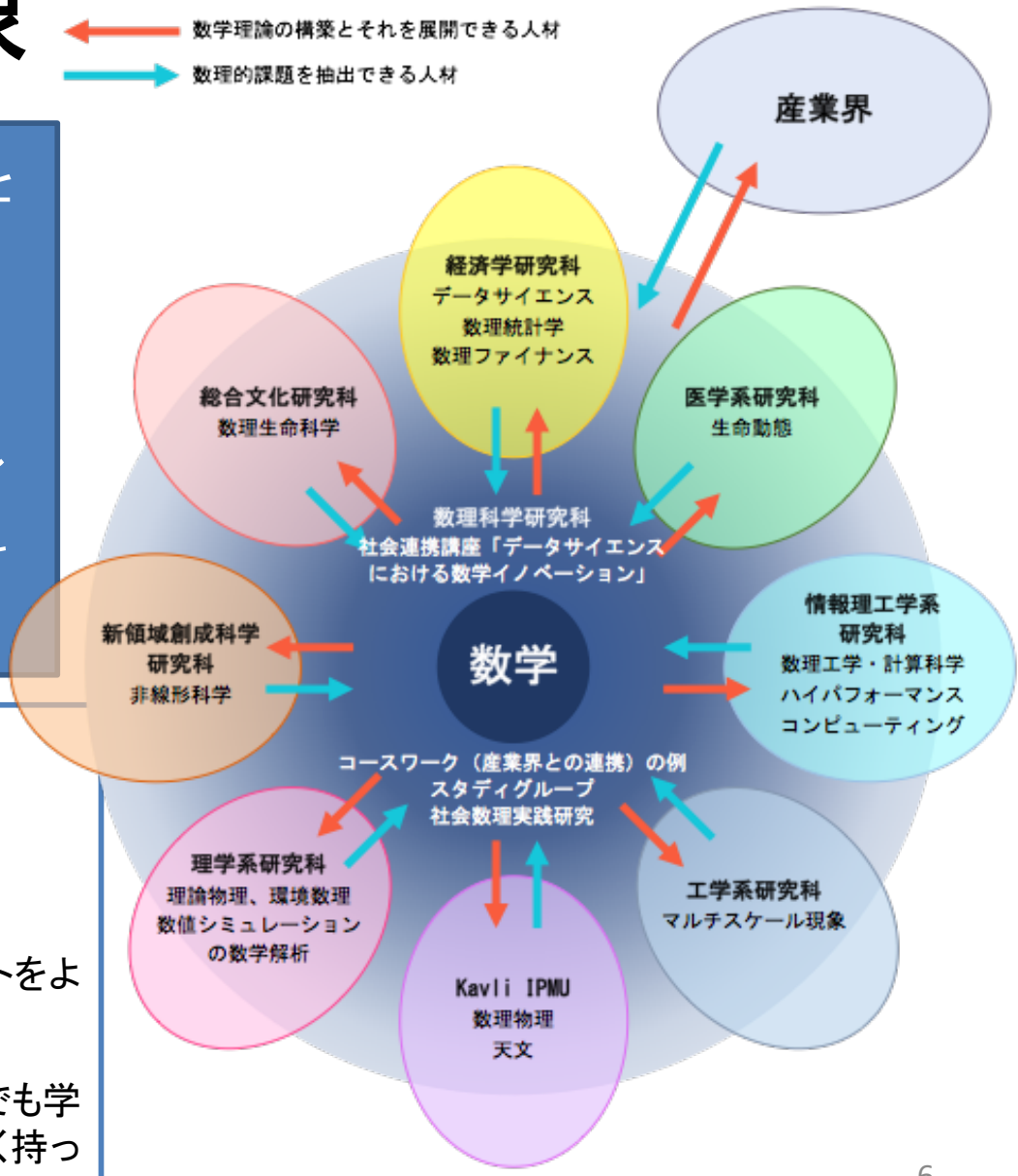
(1) 自己の専門について深い知見を持つ。

(2) 他の分野の広範囲の人と学術交流ができる。

(3) 自己の専門とその周辺を簡潔に説明できる。

(4) 他の研究者、専門家、技術者らの研究のポイントをよく理解できる。

(5) 自分の専門付近でも、他分野においても、いつでも学術的相談や、連携研究を始められる仲間を多く持っている。



WINGS-FMSPコース生となるための要件

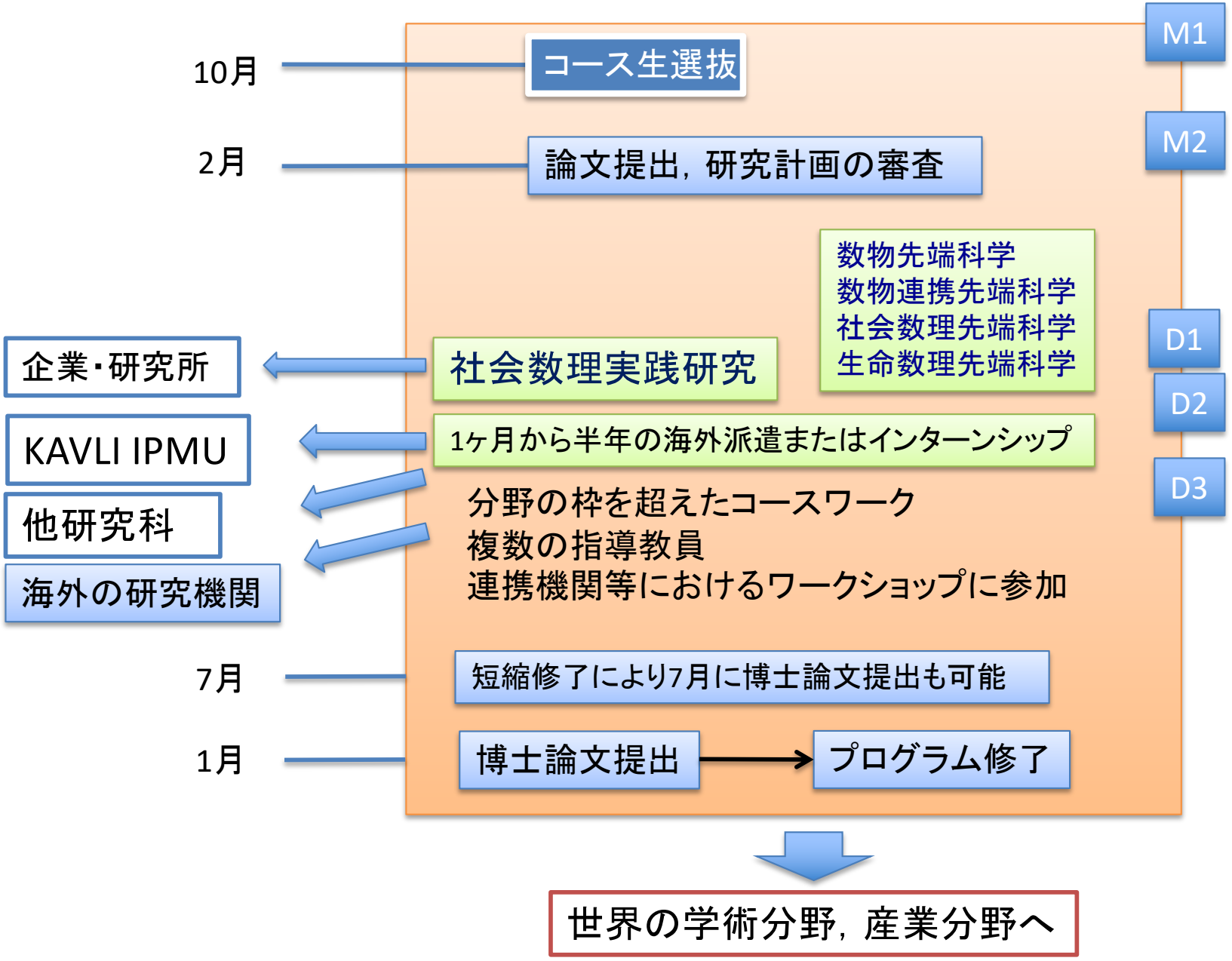
本コースに参加することのできる大学院学生は、本学大学院の
数理科学研究科、理学系研究科、経済学研究科、
新領域創成科学研究科、工学系研究科、情報理工学系研究科、
医学系研究科、総合文化研究科
のいずれかの修士課程1年に、本年10月に在学している者

- 広い意味での数理科学に関係した分野で博士の学位を取得しようとする者
- 数理科学の社会・産業応用に関心を持ち、積極的にそれらを学修する意欲のある者
- 本プログラムの趣旨、履修要件等のルールを十分に理解する者
- 上に記したいずれかの研究科の博士（後期）課程に進学することを目指す者
- 日本学術振興会（JSPS）特別研究員(DC1, DC2)に応募し、採択された場合には本プログラムに引き続き在籍を続けることを確約する者
- 博士の学位記に本プログラムを修了したことが付記されることを了解している者

（注） 他のWINGSへの併願は認めない。ただし、数理科学研究科の学生は 変革を駆動する先端物理・数学プログラム（FoPM）との併願が例外的に認められています。

（注） 修士課程修了後に企業に就職することを目指す学生は、コース生となることはできない。

5年間のスケジュール


M1
M2
D1
D2
D3
10月
コース生選抜
2月
論文提出，研究計画の審査
数物先端科学
数物連携先端科学
社会数理先端科学
生命数理先端科学
企業・研究所
社会数理実践研究
KAVLI IPMU
1ヶ月から半年の海外派遣またはインターンシップ
他研究科
分野の枠を超えたコースワーク
複数の指導教員
海外の研究機関
連携機関等におけるワークショップに参加
7月
短縮修了により7月に博士論文提出も可能
1月
博士論文提出
プログラム修了
世界の学術分野，産業分野へ

コースの特色

- **コース生への経済的支援**
  - ✓ 修士課程では卓越RAを委嘱します
    1年次（10月～3月）　月12万円　　2年次 （4月～3月）月15万円
    （1年生の3月に増額するかどうかを審査します）
  - ✓ 博士課程では奨励金として月20万円を支給します

  注意：
  - 日本学術振興会特別研究員(DC1, DC2)、国費留学生に採用された場合は、奨励金の受給は辞退していただきますが、本プログラムに引き続き参加していただきます
  - アルバイトは原則として不可になります。ただし、TAなどは例外的に可能です
  - 詳しくはWINGS-FMSP担当窓口まで問い合わせてください

- **複数教員指導体制**
  - ✓ 本コースでは、指導教員以外に、副指導教員が各コース生にアサインされます。副指導教員となることができるのは、 WINGS-FMSP担当教員です
  - ✓ https://park.itc.u-tokyo.ac.jp/MSF/FMSP_WINGS/staff.html

- Qualifying Exam
  - ✓ 修士課程2年次の1月に修士論文に対応する研究論文を提出します。博士課程に進むためQualifying Examとして、提出された研究論文と研究計画の審査を行います。

コース修了の要件

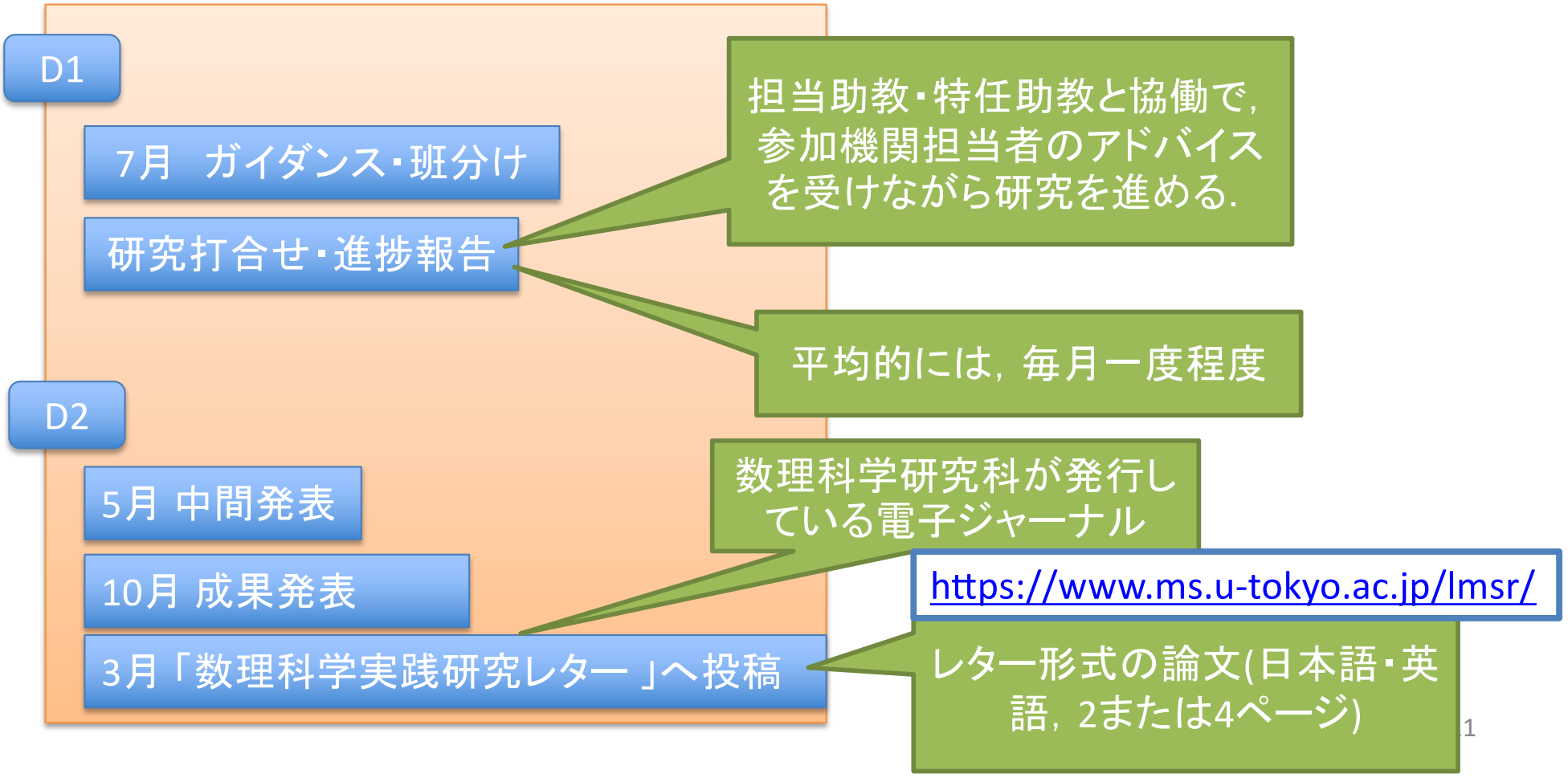
- WINGS-FMSPの授業科目として開講される82科目から6単位以上を修得
  - 所属研究科内の講義で4単位をとることが可能
- ただし、社会数理先端科学III（2単位）は必修とする
  - 社会数理先端科学IIIは「社会数理実践研究」として開講される
- 博士課程において次にいずれかを行う
  - 海外の研究機関への長期派遣
  - 企業・研究機関におけるインターンシップ
  - 学内他研究科（参加研究科内）の研究室におけるインターンシップ

  （３ヶ月から６ヶ月の長期派遣を推奨しますが修了要件は１ヶ月間）
- 次を奨励します：
  - スタディ・グループ(SG)(数理科学研究科で行われる産業界などからの課題についてのグループワーク)への参加
  - WINGS-FMSPが主催あるいは共催する各種セミナーや研究会なの学術的会合への参加
  - 企業・研究所見学会への参加

後述

社会数理実践研究

産業界などから提示された課題に対し，高度の数学的知見の適用や新たな数学の創造を通じて，従来の数学応用を超えた研究を行う．一つの課題に対して，一年かけて成果を出す．コース生は博士課程在学中に一度履修することが必修です



WINGS-FMSPコース生の募集を行います

修士（博士前期）課程 1年　12名

応募期間：　2020年6月15日（月）から6月26日（金）まで

申請書類：

1. コース生履修申請書　所定の用紙に申請者が所要事項を記入したもの。
2. 教員の意見書　所定の用紙に指導教員が申請者に対する評価を記載したもの。

- 所定の用紙 → https://park.itc.u-tokyo.ac.jp/MSF/FMSP_WINGS/

応募方法：すべての提出書類はPDFに変換して、添付ファイルとして

fmsp-group@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

へメールで送ること。申請者は、意見書への記入と送付を指導教員に依頼すること。

※ 受領確認メールを出しますので、提出後2日たっても確認メールが届かない時には、問い合わせて下さい。

詳細は募集要項を参照のこと。

附録

質疑応答集(1/2)

- 指導教員がプログラム担当者に入っていないが、応募できるか？
  - 問題ありません。副指導教員はプログラム担当者の中から選んでください。
- 履修申請書に、副指導教員の名前を書く際には、事前に承諾を得ておくべきか？
  - その必要はありません。
- 9月、10月入学する場合、意見書は誰に書いてもらうべきか？
  - 現在（2020年6月）所属している大学の指導教員にお願いしてください。
- 副指導教員の専門分野は、自分の専門分野と近い方が良いか？
  - 視野を広げてもらう趣旨で、現在の専門は異なった先生の指導をうけることをすすめます。しかし、強い要請ではありません。
- FoPMと併願する場合、第一希望の有無は、審査に影響があるか？
  - 全くありません。
- 図書室でアルバイトや（東大内の）TAは続けられるか？
  - アルバイトは原則として禁止です。TAは例外的に認められています。
- 数理科学研究科以外の研究科のコース生はいるか？
  - 2019年採用者の中には、理学系2人、総合文化1人がいます。（そもそも、他研究科からの応募数がわずかでした。）

質疑応答集(2/2)

- 海外派遣における渡航費の援助はあるか？
  - 基本的にはできませんが、必要に応じてご相談ください。
- 物理で実験をしているが、このプログラムの趣旨にあっているか？
  - 実験結果を数理モデルを用いて説明することなどが研究に含まれていれば、趣旨に合っていると言えます。
- 他のコース生との交流の場はあるか？
  - 社会数理実践研究などを通じて交流はあります。SGなどへ積極的に参加していただければ、より、交流の機会は増えます。

コースワーク

従来の学問分野ごとの細分化の枠を打ち破って、
数学と諸科学の連携の先端性と深さを学ぶ。
所属研究科以外の開講科目の積極的な履修を奨励

数物先端科学
数理科学研究科、理学系研究科、Kavli IPMUで開講

数物連携先端科学
数理科学研究科、理学系研究科、Kavli IPMU、新領域創成科学研究科、工学系研究科
情報理工学系研究科で開講

社会数理先端科学
経済学研究科、数理科学研究科で開講

生命数理先端科学
医学系研究科、総合文化研究科

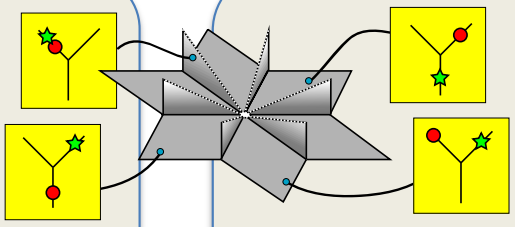
産学官から講師を招き、産業界から提供される多様な問題をプログラムの大学院生が認識できる機会を設ける。数学と他分野の連携の広さを学ばせ、産業数理、環境数理などの分野に数学を応用できる能力を養う。

先端数学ならではの諸科学との連携

汚染物質の大気中と
地下の拡散のモデル化
非整数階拡散方程式
空間のフラクタル構造との関係

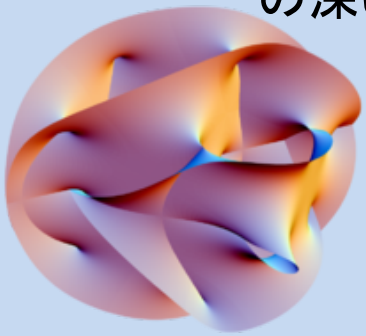
界面成長、溶解、拡散を
統合した数学モデル
ハミルトン・ヤコビ方程式
粘性解の理論

数理ファイナンス
伊藤解析、確率微分方程式
リー環論の応用

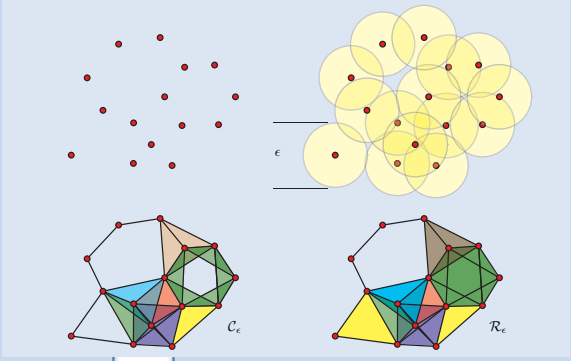


グラフとネットワーク
グラフの配置空間の幾何学
グラフ上の双曲型方程式による情報伝播モデル
ファットグラフによるタンパ質の解析

幾何学と理論物理学
の深い連携



超弦理論と時空の
コンパクト化
カラビ・ヤウ多様体
ミラー対称性
重力レンズと幾何学的統計



ビッグデータ解析
画像処理における
位相幾何学的手法

Persistent Homology

社会連携のための主な活動状況

スタディグループ・ワークショップ

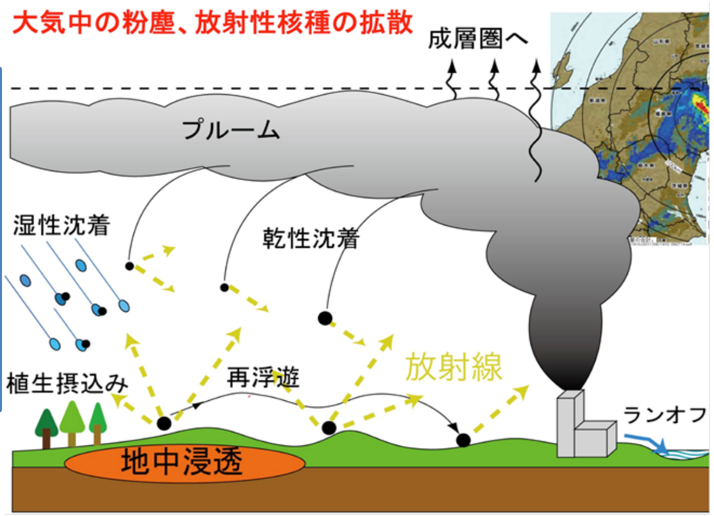
産学連携のオープン・プラットフォーム
■初日：企業からの課題提示
■会期中（5日間）：コース生、ポスドクらによる解決に向けた作業
■最終日：成果報告、産業界からの評価
実績：　2013年以来毎年3回開催

異分野の「文化」を理解・共同研究を組織化するリーダー育成

2014年8月8日
新日鐵住金 君津製鉄所見学と先端技術研究所訪問
学生によるプレゼンテーションと議論を行う。

2014年12月19日
数学活用のための交流会（第１回）
新日鐵住金株式会社先端技術研究所

2014年（平成26年）3月24日　月曜日
数学研究
もっと広い世界へは
産業と交流、深まる



•企業とのオープンな共同研究
　継続中：新日鐵住金（株）、花王（株）、東和精機（株）
事例：
東和精機株式会社が提起した「シャフトの歪取」
という課題については、スタディグループなどの場で、
厳密な数理モデルを考案しつつ、定期的に工場現場で議論

プログラムのメンター制度

指導教員に加えて、副指導教員が異なる視点から
アドバイスを与える。

特任助教は、産業界と数学が連携する活動に関する
連携内容の分析も行い、プログラム学生に助言を与える。

数理キャリア支援室では、キャリアパス、インターンシップ
などについての情報および助言が得られる。

http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/visitor/job.html

長期インターンシップの事例

ヤフー株式会社　データ＆サイエンスソリューション統括本部

DNN（Deep Neural Network）やCNN（Convolutional Neutal Network）などを用いて検索クエリーが与えられた時、自然言語処理を経由してそのクエリーと最も関係のあるドキュメント（ウェッブページ等）を決定する方法を考察。

数理科学専攻　博士課程1年

PwC あらた監査法人

金融リスク定量化の手法を数理的分析に基づいて評価

結果として、リスクの定量化の結果が手法によって異なる理由を定性的に説明し、とるべき選択について提案した。

平均余命の推定方法に関する分析

行列の特異値分解や、データ点の多項式フィッティングなど数学的な手法を駆使して実際のデータからモデルを推定し、予測を行い、それを実績と比較した。予測と実績の乖離の理由を説明。

数理科学専攻　博士課程2年

海上技術安全研究所

非線形CAEを用いた大規模並列シミュレーション流体構造連成解析／衝突・座礁解析

日本応用数理学会Online Magazineの記事 https://jom.jsiam.org/?article=D1903B

数理科学専攻　博士課程1年

数理科学研究科、理学系研究科、Kavli IPMUの国際ネットワーク

カリフォルニア大学バークレー校
（Kavli IPMUサテライト）
カリフォルニア工科大学（プログラム担当者が所属）
IHES研究所、リヨン高等師範学校、エコールポリテクニク、KIAS …などとの協定

プログラムの大学院生はKavli IPMUのワークショップなどに参加
（トレーニングの場）

Kavli IPMUは公用語は英語でおよそ半数が海外の研究者。
プログラムの大学院生は英語によるプレゼンテーションを行い多様な研究者との議論の場が与えられる。