

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)

2019年度 応募説明会



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)

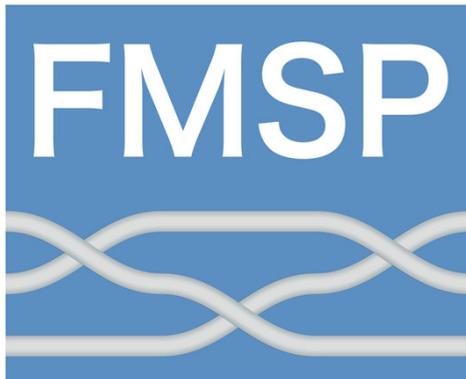
東京大学では、高い研究力と専門性をもって人類社会に貢献する博士人材を育成するため、研究科等が連携して構築した修博一貫(または学修博一貫)の学位プログラムとして国際卓越大学院教育プログラムを展開しています

- 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・イニシアティブ国際卓越大学院
- 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
- 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
- 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
- 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(平成24～30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://fmssp.ms.u-tokyo.ac.jp/> (5年間のイメージがつかめるとと思います)

実施組織・学内外連携

東京大学 大学院 数理科学研究科

参加研究科(8研究科)

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

東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構

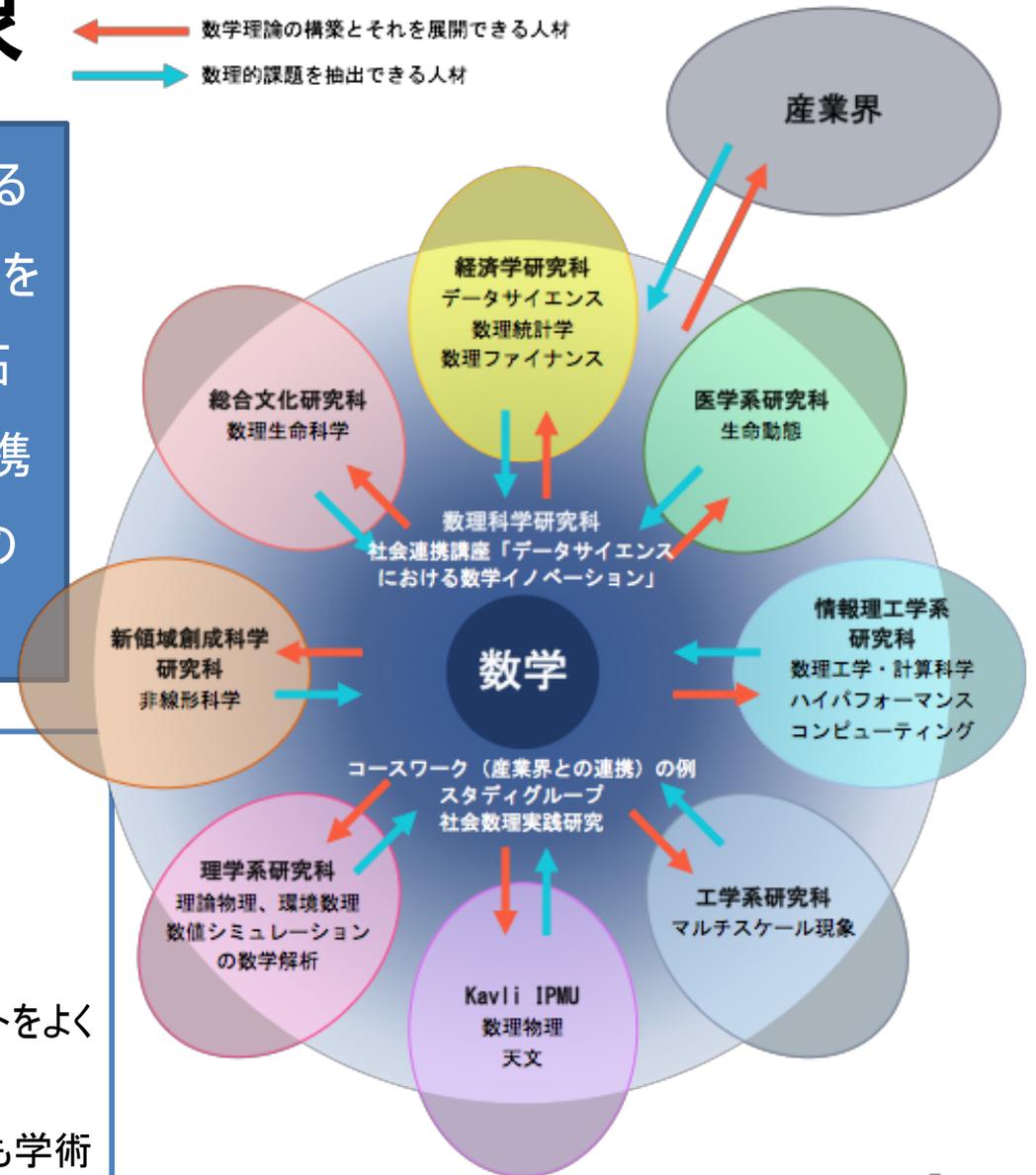
新日鐵住金株式会社
武田薬品工業株式会社
株式会社電通マクロミルインサイト
東京海上日動リスクコンサルティング株式会社
株式会社ニコン
日産自動車株式会社
海洋研究開発機構
福島県広野町
東和精機株式会社 など

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。

← 数学理論の構築とそれを展開できる人材
→ 数理的課題を抽出できる人材



先端数学ならではの諸科学との連携が求められる

汚染物質の大気中と
地下の拡散のモデル化

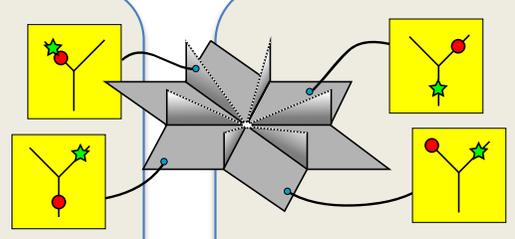
非整数階拡散方程式
空間のフラクタル構造との関係

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

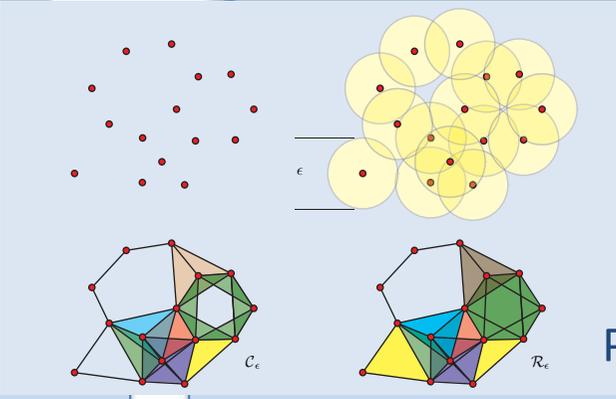
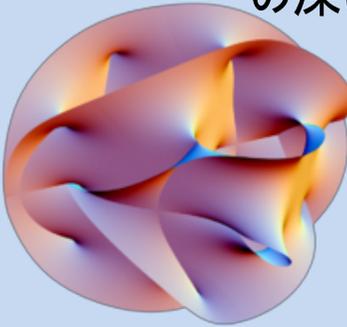


グラフとネットワーク

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

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

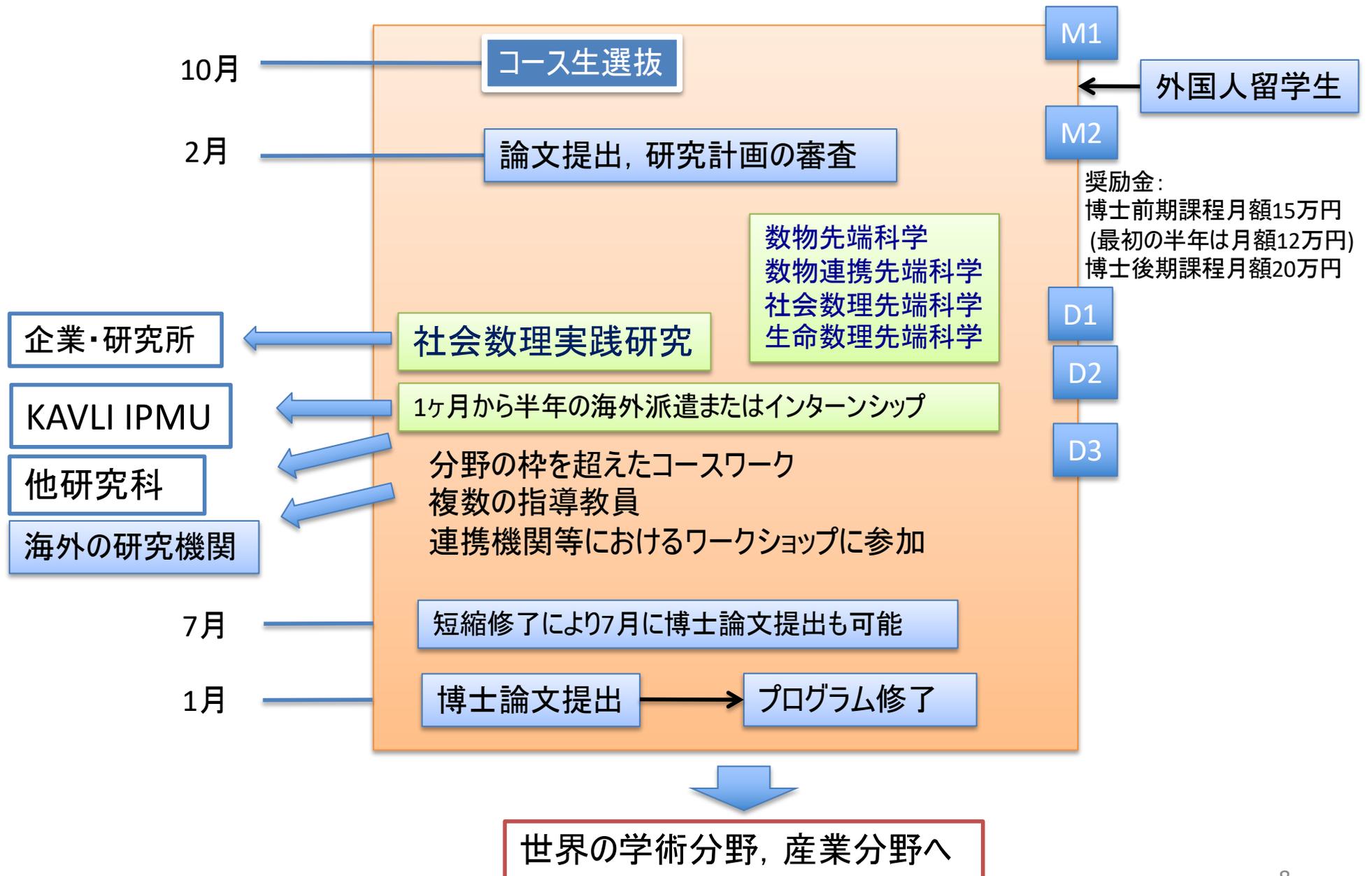
のいずれかの修士課程(博士前期課程)に、本年4月に入学した者

- 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。

(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



コースの特色

- **コース生への経済的支援**

- 修士課程において月額15万円、博士後期課程において月額20万円の奨励金が支給されます。ただし、修士課程1年の奨励金は10月から支給しはじめの半年の奨励金は月額12万円です。修士課程2年において15万円に増額するかどうかは審査によって決定します
- 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
- アルバイトは不可。ただし、TAなどは例外的に可能

- **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**

- 博士前期課程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。博士後期課程に進むためQualifying Examとして、提出された研究論文および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
- 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
- 博士後期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どの学術的会合への参加
 - 企業・研究所見学会への参加

後述

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。

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。

D1

7月 ガイダンス・班分け

研究打合せ・進捗報告

担当助教・特任助教と協働で、参加機関担当者のアドバイスを受けながら研究を進める。

平均的には、毎月一度程度

D2

5月 中間発表

10月 成果発表

3月「数理科学実践研究レター」へ投稿

数理科学研究科が発行している電子ジャーナル

レター形式の論文(日本語・英語, 2または4ページ)

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: 2019年6月24日(月)から7月4日(木)17:00まで

詳細は募集要項を参照のこと。

- 上の期間内に、大学院数理科学研究科教務係まで申請書一式(申請者情報、研究計画、エッセイ(注1)、研究活動の状況、指導教員の意見書(評価書))を持参してください。郵送の場合も、7月4日(木)必着とします。

(注1)エッセイは申請書類中の「本プログラムに参加する動機と将来のキャリアについての構想」を指します。