

2026 年度大学院入試案内書

東京大学 大学院工学系研究科 原子力国際専攻

修士課程・博士後期課程

【お問い合わせ先】

東京大学大学院工学系研究科 原子力国際専攻事務室

〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

■ 電子メール nyushijimu@n.t.u-tokyo.ac.jp

■ ホームページ <http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/>

目 次

1. 原子力国際専攻	3
2. 修士課程	5
3. 博士後期課程	9
4. 教員（研究）紹介	13

募集要項や入試案内書の内容を変更する場合は、本研究科ホームページや専攻ホームページで公表しますので、随時確認してください。

本研究科ホームページ:

<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/soe/admission/general-guideline>

専攻ホームページ:

<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/>

1. 原子力国際専攻

この入試案内書は、東京大学大学院工学系研究科の学生募集要項を補足するかたちで、原子力国際専攻の受験に際して必要な情報を記載しています。工学系研究科修士・博士後期課程学生募集要項と本冊子を熟読して出願して下さい。

原子力国際専攻に関する情報は、「専攻案内パンフレット」に記載されています。また、ホームページにも記載されています（ホームページのアドレスは表紙に記載されています）ので、受験に当たっては、是非これらを参照して下さい。教育面では、東京大学大学院工学系研究科レジリエンス工学研究センター(<http://rerc.t.u-tokyo.ac.jp/index.html>)を中心として平成25年度よりレジリエンス工学横断型教育プログラムが開始され、本専攻も連携して教育・研究を行っております。また本専攻のカリキュラムは国際原子力機関（IAEA）の認証を受けており、修了要件を満たした者には「IAEA 原子力技術マネジメントプログラム修了証」が交付されます。

入学試験は、修士課程、博士後期課程について行います。本案内書には、試験科目、試験日程とその他の情報が記載されています。

入学後、大学院生は、研究室に所属することになります。各教員の研究内容等については本案内書の後半に記載されています。

下記入試説明会では、原子力国際専攻における入試と各教員の研究内容等について説明します。個別の質問や相談にも応じます。詳細は本専攻ホームページにて確認して下さい。なお、入試説明会への出席は受験に必須ではありません。

○第1回

日時： 2025年4月19日(土) 全体説明 15:00～（工学部3号館32講義室＋オンライン*）
研究室紹介 15:30～（工学部2号館展示室, 対面実施）

○第2回

日時： 2025年4月23日(水) 全体説明 17:30～（工学部3号館32講義室＋オンライン*）
研究室紹介 18:00～（工学部3号館423, 424会議室, 対面実施）

*オンラインの接続先情報は専攻ホームページでお知らせします。

日時、場所、実施方法は変更になる場合があります。
参加前に専攻ホームページ(<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/>)をご確認ください。

入試について不明な点や質問があれば、本専攻事務室の連絡先（nyushijimu@n.t.u-tokyo.ac.jp）までお問い合わせ下さい。

（注）入学者選抜に用いた試験成績は、今後の本学の入試及び教育の改善に向けた検討のために利用させていただくことがあります。

出願受付期間：

※出願は、電子データのアップロードによって行います。

受付期間 令和 7(2025)年 5 月 30 日(金)から 6 月 5 日(木)午後 3 時(日本時間)【厳守】

筆記試験は対面で行います。

出願者が一定の人数を超えた場合、提出書類に基づき、書類選考を行う予定です。書類選考を実施する場合は、書類選考の合格者を対象として筆記試験、口述試験を行います。書類選考を実施する場合は、専攻ホームページ(<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/>)に掲示します。

原子力国際専攻では、修士課程の選抜において、希望者に対して『特別口述試験』を実施します。特別口述試験において選抜された志願者は、一般選抜の筆記試験が免除されます。

特別口述試験の受験を希望する場合は、修士課程入学願書にある「特別口述試験の受験」の項目において、必ず「特別口述試験を受験する」を選択すること。

2. 修士課程

2-1. 試験科目(一般選抜)

■外国語試験(英語)

TOEFL(TOEFL iBT または TOEFL iBT Home Edition) の公式スコアを提出してください。提出締切日は 6 月 5 日(木)です【厳守】。なお、TOEFL スコアの提出に関する詳細は、別紙「令和 8(2026)年度東京大学大学院工学系研究科大学院入学試験外国語試験(英語) TOEFL スコアの提出について(修士課程・博士課程【出願日程 A・B】)」に従ってください。

※ TOEFL スコアの提出締切日以降の提出は認めません。

※ TOEFL スコア提出締切後に、別のスコアに変更することはできません。

■筆記試験(専門科目)

筆記試験は、試験会場(東京大学本郷キャンパス)で実施します。

論理的思考能力を見るための数理工的問題 及び 小論文

※論理的思考能力を見るための数理工的問題では、工学系研究科一般教育科目の数学の問題を使用する予定です。「微分積分および微分方程式」「級数・フーリエ解析および積分変換」「ベクトル・行列・固有値(線形代数)」「曲線・曲面」「関数論・複素数」「確率・統計、情報数学、その他」の分野から出題される 6 問の中から、3 問を選んで解答してください。

■口述試験

20 分程度の口頭試問により、基礎知識や意欲等を問います。

2-2. 特別口述試験

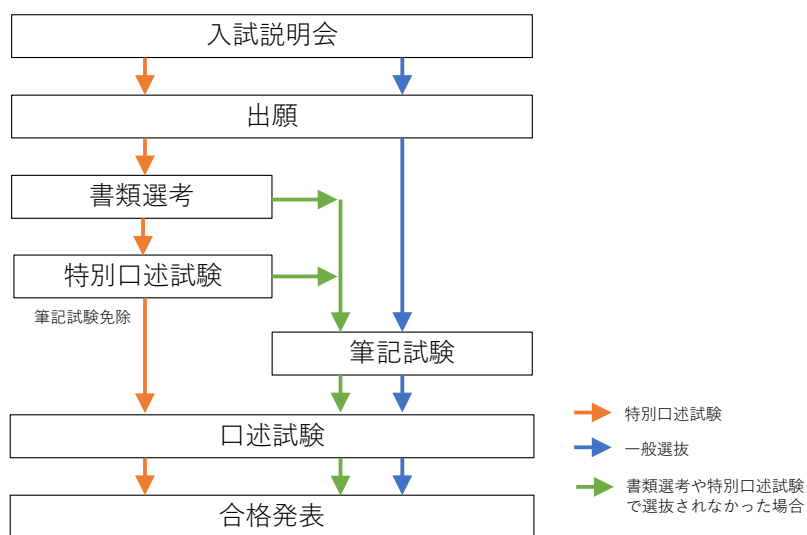
書類審査により学力が極めて優秀と判定され、本専攻を第一志望とする修士課程の受験者に対して、特別口述試験を実施します。特別口述試験は、希望する受験者にのみ行います。特別口述試験で選抜された受験者は、上述の筆記試験(専門科目)が免除されます。特別口述試験は、試験会場(東京大学本郷キャンパス)にて、対面で実施します。

※特別口述試験では、数理工的能力などを評価するため、口頭試問を行います。

※特別口述試験で選抜された受験者は、一般選抜の受験者と同様に、口述試験を受験する必要がありますので、注意すること。

※特別口述試験、及びその書類審査において選抜されなかった受験者は、一般選抜の筆記試験(専門科目)と口述試験を受験できます。

※特別口述試験を希望する者は、6月5日（木）までに TOEFL 公式スコアに加えて、原子力国際専攻への志望動機と修士課程で取組みたい研究内容に関する小論文と、出身大学における学部（教養課程を含む）の成績を、所定の書式に従い作成し、電子ファイルにて提出してください。詳細は専攻ホームページでお知らせします。



入試スケジュール(予定)

2-3. 試験日程

試験科目等			日時	試験場所	携行品
外国語試験		英語 (TOEFL 公式スコア提出、 提出期限:6 月 5 日(木)) (厳守)	—	各自で受験	TOEFL の受験 要綱に従う
特別口述試験		書類審査	—	各自で提出	—
		特別口述試験	7 月 26 日(土)(予定)	受験票送付時 に通知	受験票
筆記試験	専門科目	小論文	8 月 25 日(月) 9: 30-11:00(予定)	受験票送付時 に通知	受験票、黒色鉛筆 (又はシャープペ ンシル)、消しゴ ム、鉛筆削り(卓 上式は不可)、シ ャープペンシルの 芯、時計(計時機 能だけのもの)* 但し、ボールペ ンはその持ち込み を認めない。
		論理的思考能力を見る ための数理的問題	8 月 25 日(月) 13:00-15:30(予定)	同上	
研究室希望調査(一般選抜)・口述試験の説明			8 月 25 日(月) 15: 40-16: 00(予定)	同上	筆記用具
口述試験			8 月 26 日(火)または 8 月 27 日(水)	口 述 試 験 の 説 明の際に指示	受験票

日時、試験場所については予定であり、変更になる場合があります。その場合、事前に**本専攻ホームページ**(<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/>)に掲示しますので、ご留意下さい。

2-4. その他

(1) 入学に関して

条件が満たされた場合には、2026年4月入学の他に、2025年10月に入学を認めることがあります。ただし、在留資格の新規取得には、入学許可書交付から3か月程度かかるのが通例であり、10月入学に間に合わない場合があります。入学にあたり新たに本学で在留資格証明書交付申請の必要があるものは、4月入学の選択を検討してください。

(2) 志望指導教員との相談

修士課程において行いたい研究内容については、出願前であれば、指導を希望する教員に問い合わせることができます。連絡先は、専攻ホームページの教員紹介にて確認してください。

(3) 研究室配属

修士課程入学後の研究室配属は、希望を優先して成績順に行います。配属結果は、合格発表後に文書もしくはメールにて通知を行い、個別の電話やメールによる問い合わせには応じません。

(4) 入試過去問題

以下の筆記試験科目の参考問題を入手可能です。

小論文： 過去問は専攻事務室にて受け取るか、郵送にて入手できます。郵送を希望する場合は、以下のフォームから請求してください。

<https://forms.gle/eFS2wtCMcckT2di59>

論理的思考能力を見るための数理的問題： 工学系研究科一般教育科目の数学の過去問題は工学系研究科のページ (<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/soe/admission/general-past>) より入手できます。

(5) 奨学金等

工学系研究科や原子力国際専攻には、種々の奨学金制度、外国留学制度や長期履修学生制度（職業を有している等の事情により、標準修業年限内で履修が困難であると認められる者に限り、標準修業年限を超えて計画的な履修を立てることができる制度）があります。奨学金等に関する情報は、工学系研究科ホームページ (<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/soe/admission>) を参照してください。長期履修学生制度については、合格者に送付される入学手続きにて案内が行われます。

(6) その他

入試に関する不明な点等については、電子メールで、本専攻事務室 (nyushijimu@n.t.u-tokyo.ac.jp) までお問い合わせください。

3. 博士後期課程

3-1. 試験科目

■ 第1次試験

➤ 外国語試験(英語)

(本研究科修士課程を修了した者または修了見込みの者はこの試験を省略します。)

TOEFL (TOEFL iBT または TOEFL iBT Home Edition) の公式スコアを提出してください。提出締切日は 6 月 5 日 (木) です【厳守】。なお、TOEFL スコアの提出に関する詳細は、別紙「令和 8(2026)年度東京大学大学院工学系研究科大学院入学試験外国語試験(英語) TOEFL スコアの提出について (修士課程・博士課程【出願日程 A・B】)」に従ってください。

※ TOEFL スコアの提出締切日以降の提出は認めません。

※ TOEFL スコア提出締切後に、別のスコアに変更することはできません。

➤ 筆記試験(専門学術)

(本研究科修士課程を修了した者または修了見込みの者はこの試験を省略します。)

筆記試験は、原則として、試験会場(東京大学本郷キャンパス)で実施します。

論理的思考能力を見るための数理的問題 及び 小論文

※論理的思考能力を見るための数理的問題では、工学系研究科一般教育科目の数学の問題を使用する予定です。「微分積分および微分方程式」「級数・フーリエ解析および積分変換」「ベクトル・行列・固有値(線形代数)」「曲線・曲面」「関数論・複素数」「確率・統計、情報数学、その他」の分野から出題される 6 問の中から、3 問を選んで解答してください。

➤ 口述試験

修士論文研究またはそれに代わる研究業績に関する発表、及び、博士後期課程入学後の研究計画について、口述試験(口頭発表 15 分+試問 10 分、合計 25 分程度)を行います。ただし、第 1 次試験の時点で、修士またはそれに相当する学位を得ている者、2025 年 9 月時点で、修士またはそれに相当する学位を取得見込みの者、個別の入学資格審査をもって修士の学位を有する者と同等以上の学力があると工学系研究科において認められた者については、第 1 次試験の口述試験の時間を 35 分程度(口頭発表 20 分+試問 15 分、合計 35 分程度)に延長して、下記の第 2 次試験を兼ねます。

■ 第 2 次試験

修士論文研究またはそれに代わる研究業績に関する発表、及び博士後期課程入学後の研究計画について、口述試験（口頭発表 20 分＋試問 15 分、合計 35 分程度）を行います。

3-2. 試験日程

■ 第 1 次試験

試験科目等			日時	試験場所	携行品
外国語試験		英語	—	各自で受験	TOEFL の受験要綱に従う
		(TOEFL 公式スコア提出、 提出期限:6 月 5 日(木))			
		(厳守)			
筆記試験	専門学術	小論文	8 月 25 日(月) 9: 30-11: 00(予定)	受験票送付時に通知	受験票、黒色鉛筆 (又はシャープペンシル)、消しゴム、鉛筆削り(卓上式は不可)、シャープペンシルの芯、時計(計時機能だけのもの)*但し、ボールペンはその持ち込みを認めない。
		論理的思考能力を見るための数理的問題	8 月 25 日(月) 13:00-15: 30(予定)	同上	
口述試験 ※事前提出物あり。(注 1) を参照。			8 月 26 日(火)または 8 月 27 日(水)	筆記試験終了後に指示	口述試験に用いる PC 等関連機材と発表資料、受験票

日時、試験場所については予定であり、変更になる場合があります。その場合、事前に**本専攻ホームページ**(<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/>)に掲示しますので、ご留意下さい。

(注 1) 口述試験の実施に当たり、受験者は以下のものを準備し、**8 月 1 日(金)までにその電子ファイル(PDF ファイル)をアップロード**して下さい。アップロード先は後日、専攻ホームページ(<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/prospective/examination/>)にて通知を行うので確認すること。

- (a) 修士論文またはそれに代わる研究業績に関する要旨 1 部（全受験者）
- (b) 修士論文またはそれに代わる研究業績を示す資料 1 部（第 1 次試験の口述試験が第 2 次試験を兼ねる者のみ）

(a) は図表を含めて A 4 判用紙片面印刷 4 枚以内にまとめたもの。2026 年 3 月修士課程修了見込みの者は、修士課程における研究のその時点での中間報告の要旨。要旨のフォーマット、及び要旨に記載すべき事項等は、専攻ホームページよりダウンロードできます。これを参照の上、誤りのないよう要旨を準備してください。

(b) は第 1 次試験の口述試験が第 2 次試験を兼ねる者のみ用意してください。社会人等の場合、研究論文等でも構いませんが、修士論文相当との観点から審査しますので、断片的な業務の紹介やチームとしての成果では、審査の観点から外れることに留意願います。

口述試験の発表には、PC プロジェクタと Microsoft PowerPoint 等で作成した発表資料を使用できます。PC プロジェクタと Microsoft PowerPoint 等で作成した発表資料を使用しない受験者は、参考資料その他の発表の助けになる資料を使用してもかまいません。その場合、**8 月 1 日(金)までに**電子メールで本専攻事務室 (nyushijimu@n.t.u-tokyo.ac.jp) にご相談下さい。なお、上記に関して不明な点がある場合には、電子メールで、本専攻事務室にお問い合わせ下さい。

■ 第 2 次試験

この第 2 次試験は第 1 次試験の合格者のみを対象として、2026 年 1 月に実施予定です。詳細は別途通知します。

3-3. その他

(1) 入学に関して

条件が満たされた場合には、2026 年 4 月入学の他に、2025 年 10 月に入学を認めることがあります。ただし、在留資格の新規取得には、入学許可書交付から 3 か月程度かかるのが通例であり、10 月入学に間に合わない場合があります。入学にあたり新たに本学で在留資格証明書交付申請の必要があるものは、4 月入学の選択を検討してください。

(2) 志望指導教員への研究内容の相談

本博士後期課程の入学希望者は、**出願前に研究指導を希望する教員に必ず相談**し、研究分野に関して確認して下さい。

(3) 社会人受入れ

教育・研究機関、会社等に正規職員として在職している者が、入学後もその身分を有したまま在学することが出来ます。社会人で在職の身分のままで入学を希望する者は、入学手続きの際に、「在職のまま大学院に入学することに支障はない」旨の勤務先の承諾書(様式任意。証明者は上長であれば役職は問わない。)を提出する必要があります。また、

受け入れ指導教員にご相談ください。

（４）入試過去問題

以下の筆記試験科目の参考問題を入手可能です。

小論文： 過去問は専攻事務室にて受け取るか、郵送にて入手できます。郵送を希望する場合は、以下のフォームから請求してください。

<https://forms.gle/eFS2wtCMcckT2di59>

論理的思考能力を見るための数理工学系研究科一般教育科目の数学の過去問題は工学系研究科のページ (<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/soe/admission/general-past>) より入手できます。

（５）奨学金等

工学系研究科や原子力国際専攻には、種々の奨学金制度、外国留学制度や長期履修学生制度（職業を有している等の事情により、標準修業年限内で履修が困難であると認められる者に限り、標準修業年限を超えて計画的な履修を立てることができる制度）があります。奨学金等に関する情報は、工学系研究科ホームページ (<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/soe/admission>) を参照してください。長期履修学生制度については、合格者に送付される入学手続きにて案内が行われます。また、工学系研究科博士課程学生特別リサーチ・アシスタント（SEUT-RA、SPRING GX）に応募することもできます。

（６）学部の成績証明

本学工学部以外の学部を卒業している方は、学部の成績（教養課程を含む）を証明するものを入学願書に同封して下さい。本研究科修了（見込）者であっても、本学工学部以外の学部を卒業している場合には必要です。

（７）その他

入試に関する不明な点等については、電子メールで本専攻事務室の連絡先 (nyushijimu@n.t.u-tokyo.ac.jp) までお問い合わせ下さい。

4. 教員（研究）紹介

本専攻の教員とその研究内容を以下の表に示します。詳細については「専攻案内」やホームページを参照して下さい。本専攻に進学する大学院生は、下記の教員に研究指導を受けることになります。

阿部 弘亨（教授） ～材料開発から目指す究極の原子力安全～

すべてのエネルギーシステムにおいて、材料はイノベーションと安全を支える要です。私たちは、将来のエネルギー源として期待される核融合炉や新型原子炉（第IV世代炉）の開発、事故耐性燃料の開発、および現行原子炉の安全性向上に資する材料研究を進めています。原子炉という極限環境における鉄鋼材料やジルコニウム合金の劣化（照射、腐食、水素化、等）のメカニズムを解明し、新材料を創成しています。またこれらを発展させて新材料システムの提案や新しい試験法も開発しています。

研究手法は多彩で、顕微鏡分析法として透過電子顕微鏡（TEM）、超高圧電子顕微鏡（HVEM）、加速器結合型電子顕微鏡、走査電子顕微鏡（SEM）、電子後方散乱回折（EBSD）や関連化学分析機器等。また機械試験法として改良型中子拡管（A-EDC）試験、引張試験、クリープ試験、ナノ硬度等、さらに理論的評価として有限要素法（FEM）や分子動力学法（MD）を活用しています。

[原子炉材料開発、核融合炉材料開発、極限環境下劣化メカニズム、照射損傷、放射線物性工学]

石川 顕一（教授） ～アト秒科学と高強度場レーザー現象の第一原理計算～

高強度超短レーザーパルスや自由電子レーザーが物質中に引き起こす効果とその応用を、理論と第一原理計算によって研究しています。特に、レーザー光と原子・分子・固体中の電子がお互いに及ぼす作用に注目し、量子力学にもとづいた第一原理計算手法（多配置自己無撞着場理論、結合クラスター理論、密度汎関数理論、密度行列理論等）を開発・駆使して研究しています。このような研究を通して、化学反応などにおける電子の動きを観測・解明・制御するアト秒科学の応用、先端半導体の製造などスマートものづくりに役立つ次世代レーザー加工シミュレーター、ペタヘルツで動作するデバイスなどを目指しています。ウィーン工科大学、ミュンヘン大学、マックスプランク研究所（独）、マックスボルン研究所（独）、フェルミ自由電子レーザー（伊）、理化学研究所といった国内外のトップクラス研究機関と交流し、共同研究を進めています。

[レーザー、アト秒科学、光・量子技術、原子物理、第一原理計算、半導体、レーザー加工]

※新たに大学院生を受け入れません

原子力発電所のシビアアクシデント事故では、燃料が熔融し構造材を溶かし込みながら移行していきます。この現象は multi-physics, multi-phase, multi-dimension など、非線形現象の塊です。例えば福島第一原子力発電所事故も、その現象自体は非常に複雑で、未知の現象に満ち溢れています。このシビアアクシデントを中心とした、原子力発電所などにおける安全を確保するため、様々な伝熱流動現象を実験及び計算により解明しようとしています。これらの成果は、国際協力研究や、新型の原子炉設計、福島廃止措置などに応用され、世界に貢献しています。

また、可視化 (Visualization) 技術の応用開発も進めています。そのままでは見るものの出来ない物理現象や複雑情報に、人間が積極的に手を加えて見る事の出来る形にする、21 世紀の科学です。原子力エネルギーを巡る情勢は大きく転換点を迎えています。今までの路線を単純に走るのではなく、新しい価値観の元で、原子力エネルギーの安全活用、新型エネルギーシステムなど、チャレンジングな分野に、Trail Blazer となる人材を求めています。

[原子力安全、シビアアクシデント、高速度流体計測、ビジュアライゼーション、可視化情報]

ものづくりには材料や溶接が不可欠であり、製造後の施設・機器類の安全性確保には、材料劣化の程度予測や溶接部等の点検等を踏まえた適切な維持管理が重要です。

私は、長期運転する軽水炉の安全性を確保するため、安全上最も重要性の高い機器の一つである原子炉圧力容器や配管の材料劣化について、そのメカニズムの理解を通じて予測する手法の研究をしています。また、溶接により生じる材質変化も考慮して、原子炉機器の構造健全性を評価するうえで重要な残留応力を精度よく評価するための研究開発を行っています。さらに、リスク情報を活用した維持管理等に係る意思決定等の実現を目指して、以上の技術を統合した確率論的健全性評価手法の開発を行うとともに、その実活用に向けた取組みを進めています。

東京電力福島第一原発の事故によって、熔融した燃材料が複雑な形状の原子炉機器の損傷に及ぼす評価や、その損傷程度を考慮した原子炉システムの安全性評価の重要性が改めて示されました。私たちは、我が国唯一の原子力の総合的研究機関である国研日本原子力研究開発機構と連携して、そのような評価手法に関する研究開発にも取り組んでいます。

すべての研究は安全に通ず。原子炉の安全に係る研究内容は材料から原子炉システムに至るまで多岐にわたります。若い皆さんの能力を発揮して一緒に研究しませんか。

[材料、溶接、経年劣化、確率論的健全性評価、原子力安全]

小宮山 涼一 （教授） ～エネルギー安全保障の数値シミュレーション分析～

エネルギー資源の枯渇や供給途絶などの構造的・偶発的リスク、および環境制約の下で、エネルギーの安定供給を確保することは、経済・社会活動を維持する上で重要な課題です。様々なリスクや制約の下で、エネルギー安全保障問題の解決に役立つ方策を考えるには、エネルギー・環境技術のみならず、内外のエネルギー情勢や経済学などを幅広く理解し、俯瞰的に分析することが必要となります。

当研究室では、エネルギー問題の本質を工学的視点、社会科学的視点から学際的に理解した上で、様々な数理的手法（数理計画法、計量経済分析等）を用いて計算機上にエネルギーモデルを構築し、その数値シミュレーション分析を通じて、その解決に資するエネルギー・環境技術の最適導入戦略や、エネルギー政策の分析に従事しております。数理的分析に興味があり、エネルギー問題に旺盛な好奇心をもつ人を期待しています。

[エネルギー安全保障、エネルギー経済モデル、最適化、計量経済分析]

斉藤 拓巳 （教授） ～原子力エネルギーの持続的利用に向けて～

放射性廃棄物の処分の実現は、原子力発電の便益を享受してきた現世代に課せられた責務です。そして、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、持続的な原子力エネルギー利用のために、避けて通ることのできない問題です。特に、放射能レベルの高い廃棄物を深部地層中に処分することが考えられていますが、その実現には、処分の安全評価の信頼性向上が必要です。私の研究室では、最先端の分光手法や計算機シミュレーションを通して、天然バリアと呼ばれる地下環境中での放射性核種の化学挙動や人工バリア材料の機能の理解とモデル化を通して、処分の安全評価に貢献することを目的にしております。また、最近では、不均質な母岩中での放射性核種の輸送シミュレーションにも力を入れています。そして、これらの研究を通して得られた知識・ノウハウを、福島第一原子力発電所事故由来の放射性核種の環境動態や土壌中での固定化メカニズムの研究、さらには、一般の有害物質の環境挙動に関する研究へと展開させております。原子・分子スケールの反応理解からマクロな物質輸送まで、原子力エネルギーの利用と環境の狭間で生じる難題である放射性廃棄物処分に挑戦したい学生を期待しています。

[放射性廃棄物処分、環境動態、物質輸送、地球化学、放射化学]

酒井 幹夫 (教授)

～シミュレーションベースデジタルツインの構築～

独自開発した世界最先端のマルチフィジックスシミュレータおよび人工知能を融合して、原子工学分野、環境・エネルギー工学分野、材料加工分野および食品・製剤工学分野などに研究を展開しています。粉体を対象としたデータサイエンスに関する研究、コンピュータシミュレーション結果の検証・妥当性検証確認に関する研究、コンピュータグラフィックスによる物理シミュレーションの写実的な可視化に関する研究も行っています。最終的に、これらの要素技術を統合して汎用性の高いデジタルツインを開発しています。原子力工学分野では、シビアアクシデントの現象解明のために詳細な物理モデルの開発や固有直交分解を用いた縮約モデルの開発に取り組んでいます。研究には、自分が得意とする技術を積極的に取り入れて、新しいテーマを生み出したいですね。上昇志向があって元気のある学生さん、是非、一緒に研究しましょう。卒業してから学生時代を振り返ったときに、「いい研究をしたな！」と思いたいですね。

[粉体、混相流、マルチフィジックスシミュレーション、デジタルツイン、データサイエンス]

坂上 和之 (准教授)

～光・量子ビームを作る、使う、そして創る～

光・量子ビームは社会で幅広く活用されています。光としてのレーザーは皆さんが今この画面を見ている PC/スマートフォンにきっと搭載されていますし、量子ビームとしての放射線は医療やインフラ診断など社会活動を支えるとともに、量子ビームから得られる放射光は様々な新製品開発に利用されています。光と量子ビームは別のモノのように思われますが、例えば半導体製造においては、使用する光が年々短波長化し、EUV（極端紫外光：波長 13.5 nm）が使われ始めました。これはもう放射線と呼んでも良い領域で、その垣根はどんどん低くなっていくことでしょう。この新しい融合領域を発展させるため、レーザーや加速器、それらの融合による新たな光・量子ビーム源の開拓や加速器の小型化などを進めることで、応用分野を広げていきます。最近では、レーザー加工への応用なども行っています。

本研究室は立ち上がったばかりで、レーザーや加速器などを用いた研究装置をイチから設計・製作していきます。加速器科学/光科学/真空技術/材料科学/光・量子ビーム応用など幅広く学べ、自らのアイデアが詰まったシステムを構築できるチャンスと一緒に楽しく研究しましょう。

[光・量子ビーム、加速器、レーザー、量子ビーム利用、レーザー加工]

佐藤 健 (准教授)

～独自理論と計算手法で拓く光物質科学の最先端～

私達の研究室では、光と物質の相互作用に関する理論研究とシミュレーションを行っています。特に、超短パルス高強度レーザーで物質中の原子や電子の運動をコントロールする「アト秒科学」の分野で世界をリードする研究室です。私の研究テーマは 3 本柱から成ります。1 つ目の理論開発では、光と物質の相互作用を記述する、時間依存シュレーディンガー方程式を精密に解くための独自理論を開発しています。紙と鉛筆だけで世界を驚かせる新理論を創り出せることが醍醐味です。2 つ目のコード開発では新旧のコンピュータスキルを学び、計算プログラムによって理論と現実を結びつけます。3 本目の柱の応用研究では、独自理論と計算プログラムを用いて、現実の実験を直接模擬したり予測したりできるのが魅力です。新たな柱として量子コンピューターを用いた量子ダイナミクスシミュレーションにも取り組み始めたところです。数学・物理・化学、プログラミングやシミュレーションが好きな人。光や物質の理論や計算に興味がある人。量子力学や量子コンピューターに興味がある人。物理と機械学習の融合にチャレンジしたい人。ぜひ一緒に研究しましょう。

[光と物質の相互作用、量子化学、固体物理、量子コンピューター、機械学習]

島添 健次 (准教授)

～新たな量子計測による医学診断・治療と放射線科学～

量子計測、量子センサ、放射線科学、医学診断・治療をキーワードに新たな量子計測手法を研究することで、これまで見えなかった物理化学現象を可視化し、医学や環境・原子力の新たな展開を拓く研究を行います。例えば X 線の光の粒のエネルギーを正確に捉える低被ばく型の次世代 CT、電子の反物質を用いて生命機能を明らかにする陽電子断層撮像 PET、放射性同位体を用いてがんを叩く新たな治療・診断融合技術(ラジオセラノスティクス・核医学)、X 線・中性子非破壊分析イメージング手法の開発、ロボット連携センシング技術、原子核と放射線に関する研究、量子もつれ光を用いた計測方法の創出、量子ドットのナノ粒子を用いた光・放射線融合技術の研究などを行っています。研究室ではこれら原子・原子核の特異な現象を利用し、新たな医学診断治療や放射線科学・原子力学を構築します。物理・電気・化学・生命科学・情報・工学・医学などの分野を問わず未知のアイデアを議論して研究できる様々な学生を歓迎します。

[量子イメージング、量子計測、量子センサ、放射線計測、医学診断・治療]

高田 孝（教授） ～工学におけるリスク理解の深化と意思決定への寄与～

絶対に安全な工学システムはありません。工学システムが潜在的に内在しているリスクを定性・定量的に理解することは、システムの安全性に真摯に向き合い、システム利用に関する意思決定を行う際の重要な要素の一つとなります。原子力発電所のような大規模なシステムでは、リスクとして起こり得る事象は不確かさも大きく多岐に亘ります。これらを定性・定量的に評価するためには論理的な考察が可能な方法論が必要であり、関連する基礎実験だけではなく数値技術を援用した手法開発を行っています。

社会的な技術の活用においては、自身の確たる専門性と、全体をバランスよく見る二面性が重要となります。その観点からも、リスク評価から得られた情報にはどのような性質があり、意思決定にどのように関わるべきかを考察、検討することで、意思決定過程において効果的にリスク情報を活用できる素養を持った人材の育成を目指しています。

[リスク評価、熱流動、数値シミュレーション、不確かさ、意思決定、原子力安全]

高橋 浩之（教授） ～放射線診断・治療から線量計測・超伝導センサまで～

※新たに大学院生を受け入れません

医療ならびに先端科学へ放射線を応用する研究を進めており、放射線画像診断や放射線治療から線量計測・物理計測などの研究を行っています。たとえば、がん診断用の小型ポジトロン CT（PET）、体内に検出器を入れる新しい PET、腫瘍部分を選択的に治療する中性子捕捉療法（NCT）、核物質分析のための高性能超伝導転移端センサ（TES）、除染のための放射線イメージング技術、新しいマイクロパターンガス検出器、中性子散乱実験用検出器、ワイヤレスセンサによる原子力プラント診断等を行っています。本学医学部、放射線医学総合研究所、原子力研究開発機構、UC バークレー、ミュンヘン工科大学、ラウエ・ランジュバン研究所、SPring-8 などと協力して研究を進めており、外国人留学生が多くいるのも特徴です。

[放射線計測、医用診断、医学物理、イメージング]

2011 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故以降、原子力発電所はテロリストらにとって魅力的なターゲットとして認識され、世界中で核セキュリティの強化が唱えられています。また近年、従来の核セキュリティ脅威に加えて内部脅威者・サイバー攻撃・スタンドオフ攻撃など新たな脅威も生まれ、核セキュリティの強化は急務になっています。そのためには AI 等の知識について高度な専門性を持った人材を育成するとともに、常に変動する社会情勢に対して柔軟性及び適応性を備えた人材を育成することが必要と考えています。本研究室では特に「人の行動と機器の状態の異常検知・識別」技術の強化に着目して、深層学習（ディープラーニング）を活用した技術開発を行っています。最近の主な研究テーマは以下の通りですが、これ以外にも柔軟な技術開発に取り組みます。

- 1 原子力発電所を事故に至らしめる妨害破壊行為や核物質盗取などの異常行動を、画像 AI や自然言語処理 AI や生成 AI を組み合わせてリアルタイムで検知する技術
- 2 原子力発電所のプラントデータや動的機器の動作監視データに回帰 AI モデルを適用して故障の発生を早期検知したり、回復のための適切な対応を強化学習 AI に提案させる技術
- 3 熟練者の作業動画や作業手順書などの適切なコンテンツを AI が判断して作業者が装着する AR グラスに表示する技術
- 4 Beyond DBT（想定を超える核セキュリティ脅威）シナリオのマルチエージェントモデルと強化学習を用いた発見する技術

[深層学習（ディープラーニング）、核セキュリティ、異常検知・識別、作業支援]

長井 超慧 （准教授）（人工物工学研究センター） ～X 線 CT 計測の価値を創出する形状処理技術～

産業用 X 線 CT スキャンは、非破壊内部計測技術として製造業を中心に導入が進んでいます。形状計測が主な目的ですが、デジタルツインへの適用をはじめ、形状計測に留まらない使い道が提案されつつあります。つまり、CT 計測には単なる形状取得以上の価値があるといえます。しかし、計測データには種々の外乱が生じるため、活用するには、計測データをさらに高精度・高画質なデータに洗練させる必要があります。

計測データを高品質化し活用するための適切なアルゴリズムがあれば、計測データの価値をさらに高められるとの思いから、当研究室では、X 線 CT スキャンデータを中心に、現物のスキャン形状データ処理技術を開発しています。さらに、モノが人の感覚や認識に及ぼす影響を解明するために、形状の計測データを感覚の定量データと結びつけることで、感覚のモデリング技術を生み出すことも目指しています。

研究の具体例としては、X 線投影像の高品質化、高画質な CT 再構成、高精度な形状抽出、可視化、形状解析、形状生成などが挙げられます。これらを実現するためのアルゴリズムを考え、それを実装して性能を検証します。アルゴリズムの構築には、X 線 CT スキャンの原理、形状モデリング、計算幾何学、微分幾何学、最適化等幅広い分野の技術を用います。

上記の研究テーマを通じて、広く世の中の役に立つ技術と人材を送り出すのが使命です。社会への貢献意識があり、新しいことに挑戦したい人、好奇心旺盛な人、ぜひ一緒に楽しく研究しましょう！

[スキャンデータ処理、形状モデリング、計算幾何学、プログラミング]

レーザー光やX線などと物質の相互作用を利用した技術は、著しい発展を遂げており、単一レベルの光子と原子・分子の相互作用により運動の操作までできるようになってきています。具体例として、イオンの内部状態と運動を量子的に制御することで、イオントラップを用いた量子コンピュータが実現しており、その発展が期待されています。このような光を利用した量子制御技術は、様々な分野において利用できる可能性があります。そこで本研究室では以下のような研究を進めています。

- イオントラップ技術

イオントラップ量子コンピュータの発展において、量子ビット数の拡張が求められています。そこで、微細加工技術を用いた3次元電極の製作プロセスの研究を行っています。これを用いてイオンを捕獲・操作する技術の確立を目指しています。

- 極微量同位体分光分析

環境科学、地球化学や核燃料サイクルにおいて同位体分析が必要とされていますが、その場分析など技術革新が望まれています。それに応えるため、長半減期放射性核種などのいわゆる難測定核種を超高精度で検出する技術の確立を目指しています。

- X線非破壊検査技術

社会インフラなどの老朽化に伴って、その健全性評価手法の多様化が望まれています。そこで、可搬型電子線加速器から高エネルギーX線を発生させることで、これまでにない非破壊検査技術の確立及びその社会実装化を目指しています。

- 医療用放射性核種利用のための同位体制御

がん治療において医療用放射性核種の利用が注目されているが、その製造や精製などで同位体レベルの制御が求められている。そこで、様々な核種製造におけるターゲットなどの同位体濃縮の効果やその要素技術の確立を目指しています。

これらの先端的な技術は、原子力をはじめ、量子情報処理、医療、トレーサー利用、環境や核セキュリティなど広範な分野で利用が期待されています。世の中にないものを創り出すことを目指しているので、シミュレーションも含めて、設計・製作して現実世界での実現を目指しています。どなたにも興味の持てることがありますので、是非一緒に研究をすすめましょう。

[量子コンピュータ、極微量核種分析、X線非破壊分析、同位体プロセス工学、核燃料サイクル工学、原子分子光科学]

藤井 康正 (教授) ～エネルギー・経済・環境システムの評価と分析～

本研究室では、主にコンピュータを利用したシステム工学における様々な手法の構築とその応用の研究を行っており、特にエネルギーシステムの計画、解析、評価を具体的な対象の一つとして取り上げています。具体的には、コンピュータ上に大規模数理計画問題として構築した世界エネルギーモデルを用いて、各種のエネルギー供給技術の可能性や、エネルギーセキュリティの向上策や地球温暖化対策などの政策評価を試みています。また、ゲーム理論や金融工学、そしてマルチエージェントシミュレーションの手法を用いて、電力市場の制度設計や、エネルギー調達の最適戦略立案などのエネルギーマネージメントの研究も行っています。全世界を対象にした今後 100 年間のエネルギー問題やまだ実現されていない社会制度等を対象にするため、経済学などの工学以外の学問分野への関心と異国の遠い将来をも慮る強靱な想像力を有する人を望みます。

[エネルギー経済システム、技術政策評価、最適化、確率計画]

松崎 浩之 (教授) (総合研究博物館) ～加速器質量分析による高感度核種分析～

加速器質量分析 (AMS=Accelerator Mass Spectrometry) とイオンビーム分析 (IBA=Ion Beam Analysis) は、加速器により生成されたイオンビームを用いた、高感度な核種分析手法です。AMS は自然環境中の微量な同位体を測定し、過去の気候変動の記録の解読や現在の環境動態の解析に利用されます。IBA は、材料中の微量元素を分析することによって、材料の機能発現のメカニズムを解き明かします。いずれも、地球環境問題およびエネルギー問題の解決に向けて不可欠な技術です。

AMS も IBA も加速器によって付与されたイオンの運動エネルギーを生かすことによって高い分析感度を実現しています。例えば、AMS では、イオンと物質との相互作用を利用することによって、妨害同重体を分離しています。また、IBA では原子核同士の散乱や、共鳴核反応などを利用します。これらの反応から有効な情報を取り出すためには、最適化された検出器とエレクトロニクスが必要となってきます。

松崎研究室では、AMS や IBA を構成する物理現象に立脚した検出器の開発から、AMS で分析するための、環境試料の前処理手法 (化学操作) の開発、さらに分析結果を使った応用研究まで行っています。基礎研究としては、現在は、負イオンとレーザーの反応を利用した全く新しい同重体干渉抑制技術 (Laser Photo Detachment) の開発を行っています。応用研究としては、地球環境中のヨウ素同位体システム (^{129}I と ^{127}I) の研究ではパイオニアとして学界をリードしてきました。最近では、ウランの希少な同位体である ^{236}U の検出法を開発し、ウラン同位体システムの研究を進めています。また、考古学的試料への放射性炭素年代測定や PIXE 分析の適用により、人文科学の領域にも貢献しています。

[加速器質量分析、イオンビーム分析、同重体分離技術、地球環境、ヨウ素同位体、ウラン同位体、年代測定]

三輪 修一郎（准教授） ～混相流が拓く技術イノベーション～

異なる物性を持つ流体が混在する混相流は、原子炉をはじめとした工業分野や自然環境、人間の体内等、様々な時空間スケールにて生じる現象です。特に、気体と液体により形成される気液二相流の理解は、原子力発電所や、熱交換機器、化石燃料輸送系等といったエネルギー・化学システムシステムの設計や、安全な運転に重要となります。当研究室では、混相流を軸とした実験・計算・理論の多角的なアプローチにより、次世代原子炉 R&D や産業技術イノベーションに向けたモデル開発を行います。共同研究先としては国内プラント、電子機器メーカー、電力会社をはじめ、国内外の研究室との交流を積極的に推進しています。

テーマ区分としては以下の三本柱を軸としています。

- (1) 実験とモデリングを主体とした基礎研究：次世代炉に適用される稠密バンドルや静的安全系、気液二相流による流体励起振動や気泡巻き込み現象の解明を目指します。
- (2) データ駆動型研究：AI 技術を用いた混相流れ場解析手法の開発や、プラント事故事象予測を目的とします。
- (3) 数値解析研究：システム安全解析コードに使用される構成方程式の開発や、医学界との共同研究による毛細血管内の流動場解析等を行います。

国内大学が元来得意としてきた基礎実験＋モデル開発の研究スタイルを強化しつつ、AI や数値シミュレーション等の最新知見も取り入れ、成果を積極的に世界へ発信する研究室を目指します。楽しく研究に取り組み、成長する醍醐味を一緒に味わってみませんか？

[気液二相流、原子力熱流動、機械学習、次世代原子炉、原子力安全]

村上 健太（准教授） ～「使える原子炉を増やす」安全マネジメントと材料開発～

照射損傷学（高エネルギー粒子と結晶性材料の相互作用を記述するマルチスケール物理）を基盤学理とし、産業界又は規制機関と連携しながら、原子力プラントのライフサイクルで生じる課題の解決を目指す研究室です。

テーマ1：社会インフラは、ライフサイクルを通じて保全し、性能向上を図ることが重要です。厳しい安全規制の存在や、炉心近傍で使用される物質が放射線によって劣化することも考慮しつつ、数十年相当の劣化と事故等の重畳を実験室レベルで再現し、プラントの性能や安全性を評価する一連の仕組みを設計します。その過程で、特殊なハードウェアを含む複雑システムのマネジメントに必要なスキルを身に着けます。このテーマには規制制度や安全文化等の（いわゆる文系的な）アプローチから取り組むことも可能です。

テーマ2：革新的な製品の基盤になるのは革新的な材料・素材です。耐震性能の高い（又は可搬型の）原子力プラントを創るため、軽量で照射劣化しない材料の開発を進めています。わずかに組成が違う多品種の合金を微量ずつ同一基板上に試作し、微小試験技術を使って系統的に測定することで、効率的にデータ駆動型の合金設計を目指します。このテーマには、手を動かす実験、又は計算科学的なアプローチのいずれからでも参加できます。

[原子力学、マルチスケールフィジックス、安全学]

森本 裕也（特定客員准教授） ～アト秒電子ビームイメージング～

※新たに大学院生を受け入れません

速すぎて、小さすぎて、従来の技術では観測できない現象の可視化に挑んでいます。私達の武器は、超短電子ビームと超短パルスレーザーです。次世代の電子顕微鏡である、アト秒電子顕微鏡を開発することで、オングストロームの世界で起こる超高速の現象、特に、化学反応の初期過程における電子密度分布の超高速の変化を可視化しようとしています。実務は、電子ビームの発生や散乱についての理論研究から、シミュレーションソフトを用いた電子銃・電極や電磁レンズの設計、CAD による超高真空装置の設計と開発、超短電子ビームを使った高速現象の観測、高強度フェムト秒レーザーを用いた様々な波長の光源の開発、レーザー光による電子ビームの操作技術の開発まで多岐に渡ります。研究テーマは、配属者の希望に応じて設定いたします。研究活動は、埼玉県和光市にある、理化学研究所にて行います。

[電子顕微鏡、超短パルスレーザー、物理化学、光物性物理学]

山下 真一（准教授）

～放射線で何が起こるのか？長所の活用と短所の克服のために“個性”を知る～

放射線の長所と短所は表裏一体で、根源には放射線の“個性”があります。“個性”を知って放射線をうまく制御し、自分たちにとって有効に使いこなすことで、がん治療や材料開発で欠かせないツールにもなります。そのためには放射線のエネルギーによってもたらされる現象の理解は欠かせません。

放射線は一瞬の間に物質へエネルギーを与えます。その結果、様々な変化が局所的かつ急速に起こります。そこで、マイクロ秒（0.000001 秒）以内の高速現象から最終的に顕在化した変化まで幅広く調べています。さらに、得られた知見を基にした有用物質の製造や機能性材料の開発にも挑戦しています。具体的な研究テーマを以下に例示します。

- ・高速現象の解明に挑戦するためのツール開発（ハードウェア&ソフトウェア）
- ・放射線による DNA 損傷誘発の制御（防護と増感）
- ・放射線エネルギーを駆動力としたアンモニア製造（SDGs への貢献）
- ・水とナノ粒子の界面における放射線誘起現象
- ・水の放射線分解における海水成分の影響
- ・宇宙への展開（宇宙放射線のほか、原子状酸素 AO も）
- ・蛍光材料を用いた放射線の信号変換（放射線検出）
- ・放射線エネルギーの変換・利用に向けたナノ粒子材料の創成

他にも学生の興味を可能な限り活かして研究テーマを設定しています。

[放射線効果（物理化学、化学、生化学）、原子炉水化学、がんの放射線治療、アンモニア製造、宇宙における放射線、放射線検出、ナノ粒子]

令和8(2026)年度 東京大学大学院工学系研究科入学試験受験上の注意

1. 試験日

令和 7(2025)年 8 月 25 日(月)～8 月 29 日(金)

(各科目等の試験時間・場所の詳細は、志望専攻の「専攻入試案内」を参照してください。)

2. 試験場

東京大学大学院工学系研究科(東京都文京区本郷 7-3-1)試験場案内図参照

- (1)各自が受験すべき科目の試験室については、令和 7(2025)年 8 月 22 日(金)午前 10 時までに工学系研究科 Web サイト及び各専攻 Web サイトに掲示するので、予め試験室を確認してください。
- (2)受験者は、試験開始時刻の 20 分前までに所定の試験室に入室してください。なお、専門科目(専門学術)試験については、専攻において別に指示することがあります。
- (3)試験室では、机の上に貼付してある受験番号が、受験票のものと同一であることを確認して、着席してください。
- (4)試験開始時刻に遅刻した場合は、試験開始時刻後 30 分以内の遅刻に限り、受験を認めます。

3. 試験当日に持参するもの

- (1)受験票(試験当日に受験票を持参し忘れた場合は、試験室に行き、監督者に申し出てください。)
- (2)黒色鉛筆(又はシャープペンシル)、消しゴム、鉛筆削り(卓上式は不可)、シャープペンシルの芯、時計(計時機能だけのもの)。
*但し、ボールペンはその持ち込みを認めない。
- (3)専門科目(専門学術)試験の携行品については、専攻において別に指示することがあります。
- (4)その他、受験票交付時に指示するもの。

4. 一般教育科目(一般学術)試験時の留意事項

- (1)監督者の指示に従ってください。
- (2)試験時間中の退室は、解答を終えた場合でも、また、試験を放棄する場合でも認めません。
- (3)試験時間中、受験票を常に机上に置いてください。
- (4)解答用紙及び問題冊子は、持ち帰らないでください。
- (5)監督者の指示があるまで退室しないでください。

5. 博士課程第2次試験

博士課程第2次試験は、原則として令和 8(2026)年 1 月中旬から 2 月上旬とし、期日・場所は追って通知します。

試験場案内(東京大学本郷キャンパス)
Campus Map for the Examination
(Hongo campus, the University of Tokyo)

地下鉄利用 Subway

- ・本郷三丁目駅(地下鉄丸の内線) 徒歩20分
Hongo-sanchome Station (Subway Marunouchi Line) 20min.walk
- ・本郷三丁目駅(地下鉄大江戸線) 徒歩20分
Hongo-sanchome Station (Subway Oedo Line) 20min.walk
- ・根津駅(地下鉄千代田線) 徒歩15分
Nezu Station (Subway Chiyoda Line) 15min.walk
- ・東大前駅(地下鉄南北線) 徒歩10分
Todaimae Station (Subway Namboku Line) 10min.walk

その他のアクセスについては次を参照のこと

Refer to the following for other accesses

http://www.u-tokyo.ac.jp/campusmap/map01_02_i.html

