

平成29年10月入学
北海道大学大学院
医理工学院修士課程
外国人留学生特別選抜
学生募集要項

北海道大学大学院医理工学院

教育目的とアドミッション・ポリシー

大学院医理工学院は、北海道大学が掲げる4つの基本理念（フロンティア精神、国際性の涵養、全人教育、及び実学の重視）の下に、理学及び工学分野の発展を医学分野に応用する異分野融合の新たな学問分野「医理工学分野」の教育研究を行う大学院です。

本学院では、以下の人材の育成を教育目標としています。

- 高度な専門性、広い視野及び高い倫理観を備えた人類社会の持続的発展に貢献することができる人材
- 卓越した知識、高度な研究能力を備え、医療技術及び医療機器の開発等の諸課題の高度化及び国際化に対応することができる人材。

この教育目標の実現に向けて、本学院は、2つのコースを設けます。

- 量子力学から発展した放射線物理学を基礎とし、これを医学に応用するための学問を学ぶ「量子医理工学コース」
- 生体の分子挙動に関する理工学を医学に生かすために必要な学問を学ぶ「分子医理工学コース」

いずれのコースも、従来の枠にとらわれない、理学系及び工学系の分野の基礎的知識・技術並びに医学・医療倫理に関する基礎的素養の修得を図る融合教育を、学院全体で組織的に展開します。そのため、本学院では、「医理工学」とその基盤となる理学、工学及び医学への強い興味と探究心、並びにこれらの学修に必要な基礎学力を有し、修得した知識と技術を活用して真摯に研究に取り組み、医理工学の専門家として、人類社会の持続的発展に貢献したいという意欲に溢れる学生を求めます。

こうした学生を選抜するため、国内外の多様な人材の中から、理学系、工学系、保健学系、歯学系、薬学系、獣医学系等を中心とした理系分野の学士課程の卒業者や、これらの学士課程を卒業後、医療機関、企業等で医理工学分野の関連職種に就いている者を主な対象として、以下の試験等を実施します。

- 外部英語検定試験（スコアシートの提出）
外国語能力を評価する
- 課題論文
基本的な科学的考察力等を評価する
- 口述試験
研究に対する主体性、基本的な科学的思考力及び研究能力並びに人物等を評価する

平成29年度 北海道大学大学院医理工学院 修士課程外国人留学生特別選抜学生募集要項

1. 専攻及び募集人員

医理工学専攻 若干名

2. 出願資格

入学試験を受験するために来日することが困難かつ、本学院担当専任教員（以下「受入教員」という。）により受入を内諾された者で、以下のいずれかの条件を満たす者

- (1) 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者又は平成29年9月30日までに修了見込みの者
- (2) 外国の大学その他の外国の学校（その教育研究活動等の総合的な状況について、当該外国の政府又は関係機関の認証を受けた者による評価を受けたもの又はこれに準ずるものとして文部科学大臣が別に指定するものに限る。）において、修業年限が3年以上である課程を修了すること（当該外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該課程を修了すること及び当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定を受けたものの当該課程を修了したものも含む。）により、学士の学位に相当する学位を授与された者又は平成29年9月30日までに学位を授与される見込みの者
- (3) (2)以外で、外国において学校教育における15年の課程を修了した者であって、本学院において、所定の単位を優れた成績をもって修得したと認めた者（注記参照）
- (4) 本学院において、個別の入学資格審査により、大学を卒業した者と同等以上の学力があると認められた者で、平成29年9月30日までに22歳に達するもの（注記参照）

注記 出願資格（3）又は（4）により出願する場合は、出願に先立ち「3. 出願手続（6）出願資格審査」により申請すること。

なお、出願資格（4）における個別の入学資格審査とは、日本の大学卒業資格を有しない者を対象として、研究歴及び実務経験等を個別に審査するものである。

3. 出願手続

(1) 出願方法

受入教員より示される北海道大学大学院医理工学院インターネット出願サイトにアクセスし、登録すること。

※ インターネット出願サイトは、受入を内諾された者にしか通知しない。

(3) 出願書類1～7の原本を北海道大学医学系事務部総務課医理工学院教務担当に郵送すること。

(2) 出願期間

- ① ウェブ登録期間：平成29年7月13日（木）9時（日本時間）から平成29年7月18日（火）17時（日本時間）まで
- ② 書類提出期日：平成29年7月24日（月）17時（日本時間）原本必着

(3) 出願書類

提出書類		備考
1	入学願書・履歴書	インターネット出願サイトへ必要事項を入力後に作成される入学願書・履歴書をA4版で印刷のうえ提出すること。
2	写真票	インターネット出願サイトへ必要事項を入力後に作成される写真票をA4版で印刷のうえ、出願書類提出期日3ヶ月前以内に撮影された写真（縦4cm・横3cm、正面・上半身、裏面に記名）を指定欄に貼り付けて提出すること。
3	成績証明書	出身大学において発行し、厳封されたもの。
4	志望理由書	インターネット出願サイトからダウンロードすること。「これまでの研究活動」、「志望の動機」、「将来の目標」について、英語で、800語程度で記載したもの。
5	卒業証明書又は卒業見込証明書	出身大学のもの。
6	客観的に英語能力を証明できる書類	英語を第1言語としない場合、過去2年以内に受験したTOEFL-PBT, TOEFL-iBT, TOEIC Listening & Reading TestまたはIELTSのスコアシートの写しを提出すること。
7	パスポートの写し	パスポートの氏名・顔写真を掲載しているページの写しを提出すること。

上記1～7以外に、本学院が必要と認めた書類について、後日提出を求められることがある。

(4) 検定料の支払い

インターネット出願後に表示される画面に従い、Ⅰ・Ⅱのいずれかの方法で支払うこと。

検定料 30,000円（検定料の他、自己負担で500円の手数料がかかるので注意すること。）

Ⅰ：クレジットカード

Ⅱ：Pay-easy

※ 出願時において、国費外国人留学生、中国政府国家公派研究生項目派遣学生、北海道大学総長奨励金留学生である者（採用予定者を含む）は、検定料の納付を要しない。

※ 出願資格(3)又は(4)により出願をする場合は、出願資格審査の結果を受けてから検定料を納付すること。

※ 既納の検定料は、次の場合を除き、返還しない。

ア) 検定料を納付したが出願しなかった場合

イ) 出願書類に不備があり受理されなかった場合

ウ) 検定料を誤って二重に納付した場合

※ 上記に該当する場合は、北海道大学医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ請求すること。ただし、返還には相当の日数を要する。なお、返還請求書類として、領収書が必要になるので、紛失しないこと。

(5) 注意事項

①インターネット登録、検定料納付および出願書類の郵送が定められた期日までに完了（到着）していること。

②インターネット登録には、プリンターとメールアドレスが必要となる。

③郵送された出願書類は返却できない。

④郵便事故による出願書類の遅れ・未着は認めないので、EMS等確実な郵送方法で送ること。

(6) 出願資格審査

出願資格(3)又は(4)により出願をする場合は、受入教員にその旨をメールで連絡した上で、「イ) 提出書類」の1～6の原本を医理工学院教務担当に郵送すること。

ア) 提出期日

平成29年6月23日(金)17時(日本時間) 原本必着

イ) 出願資格審査申請書類

提出書類		備考
1	出願資格審査申請書	メールアドレスに送付された所定様式に受入教員から送られる必要事項を記入のうえ提出すること。A4版で印刷すること。出願資格審査申請書類提出期日3ヶ月前以内に撮影された写真(縦4cm・横3cm, 正面・上半身, 裏面に記名)を指定欄に貼り付けて提出すること。
2	成績証明書	出身大学において発行し、厳封されたもの。
3	卒業証明書又は卒業見込証明書	出身大学のもの。
4	パスポートの写し	パスポートの氏名・顔写真を掲載しているページの写しを提出すること。
5	客観的に英語能力を証明できる書類	英語を第1言語としない場合、過去2年以内に受験したTOEFL-PBT, TOEFL-iBT, TOEIC Listening & Reading TestまたはIELTSのスコアシートの写しを提出すること。
6	その他	① 研究に従事した大学又は研究所等発行の研究歴証明書を提出すること。 ② 研究歴に関係のある者の推薦書(様式任意) ③ 大学を卒業した者と同等以上と思われる学歴および資格等の証明書又は自己の能力を証する論文, 著書, 報告書等 ④ 審査する上で必要と認めた場合は, 上記①～③以外の書類の提出を求められることがある。

ウ) 審査結果

審査結果は審査終了後、平成29年7月10日(月)までにメールアドレスに通知する。出願が認められた者は速やかに「3. 出願手続」を行うこと。ただし、(3)出願書類のうち3,5～7の再提出は不要。

(7) 出願書類及び出願資格審査申請書類の提出先

〒060-8638 日本国 北海道札幌市北区北15条西7丁目
北海道大学医学系事務部総務課医理工学院教務担当
E-mail d-tanto@med.hokudai.ac.jp

4. 入学者選抜方法

インターネットテレビ電話(スカイプ)による口述試験および出願書類を総合して判定する。受験者は「5. 試験日時」の時点で、ウェブカメラやネットワーク接続環境など、インターネットテレビ電話が利用可能な環境にあること。

5. 試験日時

平成29年7月28日（金）～8月3日（木）の期間に実施する。
詳細な日時は、メールアドレスに通知する。

6. 合格者の発表

平成29年8月25日（金）10時（日本時間）にメールアドレスに通知するとともに、後日、受験者へ郵送により通知する。なお、電話等による可否の問い合わせには応じない。

7. 入学手続き等

入学手続きの概要は以下のとおり。詳細は合格者に別途通知する。

(1) 入学手続き期間

平成29年9月8日（金）9時（日本時間）から平成29年9月14日（木）17時（日本時間）
（土曜日、日曜日を除く）

(2) 入学金及び授業料

ア) 入学金：納付金額 282,000円【予定額】

なお、国費外国人留学生(文部科学省奨学金受給者)等、中国政府国家公派研究生項目派遣学生、北海道大学総長奨励金留学生は不要なので必ずその旨申し出ること。

イ) 授業料：納付金額 半期分267,900円（年額535,800円）【予定額】

- ① 授業料については、11月中旬に本学から振込用紙を送付するので、その振込用紙を使用して納付すること。
- ② 入学時及び在学中に学生納付金の改定が行われた場合には、改定時から新たな学生納付金が適用される。

※ 入学金及び授業料には、徴収の猶予・納付の免除制度があり、詳細は入学手続き等通知の際に併せて通知する。

8. 注意事項

- (1) 入学願書の志望分野欄については、本募集要項の6ページから9ページに掲載されている「北海道大学大学院医理工学院の組織及び主な研究内容」及び本学院ホームページ <http://www.med.hokudai.ac.jp/bme/laboratory-nav/index.html> を参照し、指導予定教員に当該分野の詳細な研究内容・研究計画を事前に照会・確認の上、記入すること。
- (2) 出願書類に不備がある場合は受理しないので、誤記、記入漏れのないよう注意すること。
- (3) 出願書類の変更には応じない。
- (4) 出願書類の記載事項が事実と相違する場合は、入学を取り消すことがある。
- (5) 出願書類が出願期間後に到着した場合は受理しないので、郵便事情等を考慮して発送すること。
- (6) 受験および入学に関する照会については、メールにより行うこと。

9. 個人情報の取り扱いについて

本学院では、出願の際に提出された入学願書等の書類に記載されている、氏名、性別、生年月日、住所、その他の個人情報は、入学者選抜（出願処理、選考実施）及び合格者発表並びに入学手続き（入学時に必要な経費の通知、書類の送付、入学後の連絡事項）を行うためのみに利用する。ただし、上記個人情報のうち、氏名・住所に限って北大フロンティア基金及び本学関連団体である北海道大学体育会からの連絡を行うために利用する場合がある。

平成29年6月

北海道大学大学院医理工学院

〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目

問い合わせ先：医学系事務部総務課医理工学院教務担当

電話(011)706-5523

北海道大学大学院医理工学院の組織及び主な研究内容

コース	講座	分野	指導教員	概要
量子医理工学コース	粒子線医理工学講座	放射線治療医学分野	白土 博樹 教授 清水 伸一 教授	放射線治療の特徴は、手術などの臓器や器官を体外に摘出することによって治療を行う外科的治療とは異なり、生体が保有している機能を温存しつつ異物である新生物・腫瘍を消失させ個体の機能を存続させることが可能なことである。X線を用いた放射線治療や荷電粒子線を用いる粒子線治療は、その物理的な特徴を理工学系技術を通じて医学に適応することによって実現している。腫瘍制御を目的とした線量集中性、副作用をより少なくするための正常組織や器官に対する線量の低減、体動のみならず安静にしても呼吸や心拍動、腸管蠕動などで絶えず位置が変動する体内臓器への対応など、工学・理学の最先端の技術を人体の構造や機能についての深い理解及び医学的、生理学的知見を備えた視点で思考することで、より実用的かつ実効性の高い機器及び治療技術開発が可能となってくる。本分野では、放射線治療中の体内臓器の動きに対応する技術及び粒子線治療に関する研究、新たな医療技術の開発を通じてがんを始めとした疾病治療率やQOL (Quality of Life) の向上に貢献できる人材ならびに世界で活躍できる研究者、教育者を育成する。
		放射線医学物理学分野	松浦 妙子 准教授 高尾 聖心 助教	医学・理工学技術の進歩に伴う治療成績の向上を背景に、放射線治療のニーズが飛躍的に高まっている。中でも加速器を医療に適用した粒子線治療は、がんに関線量を集中させることで、患者に対する身体的負担を最小化するものと期待されている。最近では画像誘導技術を使うことで、さらに治療中の患者の動きや腫瘍の形状変化、生体反応などの特徴を取り入れた治療が可能となってきた。本分野では、放射線物理学、量子ビーム応用工学、画像工学等の理工学技術を実際の医療に活用することを目指して、北海道大学病院陽子線治療センターと連携し、副作用を最小化しつつ治療効果を向上させるための照射技術や装置開発、患者の動きや腫瘍の形状変化を詳細に取り入れた画像誘導技術開発、高精度治療実現のための線量計算・最適化手法開発、細胞レベルの反応まで考慮した治療効果の検証等の総合的な医理工連携教育・研究を行う。これを通じて医学物理分野の研究者及び医療機器開発に携わる技術者を育成する。

放射線医理工学講座	医療基礎物理学分野	合川 正幸 教授	放射線治療や粒子線治療などの医療分野で、問題の解決あるいは新たな技術の開発を行うためには、自然科学、特に物理学の基礎的理解が重要になることがある。例えば、医療で利用されている放射性同位体 (RI) の生成量を正確に見積もり、かつ不要な RI の量を最小限に押さえるためには、様々な核反応の確率 (断面積) を系統的に調べる必要がある。ここでは特に、加速器を利用した荷電粒子入射反応に着目し、医療用 RI 生成断面積を実験的に測定する。このように、基礎物理学の視点から、医療で必要となる知見を得るための研究を行い、社会に貢献できる人材を育成する。
	医学物理工学分野	石川 正純 教授	医学物理学分野は、放射線治療において不可欠な要素でありながら、日本では諸外国と比較して未熟であると言わざるを得ない状況である。放射線治療先進国であるアメリカでは、放射線治療施設に必ず医学物理士が存在し、放射線治療品質管理や新しい放射線治療技術の開発に従事しているが、国内ではその土壌が十分には熟成されていない。中でも、放射線計測技術は放射線治療のみならず、放射線診断分野、核医学分野にも共通の基盤技術であり、これらの専門教育は、医学物理学分野の研究者及び放射線医療機器開発に携わる技術者にとって不可欠な要素である。北海道大学病院とも連携しながら、臨床で役立つ技術開発を目指した研究を通して、医療に貢献できる研究者及び技術者を育成する。
	臨床医学物理学分野	鈴木 隆介 助教 宮本 直樹 助教	医療の臨床現場での問題点を研究シーズとしてとらえ、理工学の知識・技術を活用して、医療倫理に基づいて、その解決策を見出すことが、次世代の新発見に繋がる。そのためには、より病院に近い領域で研究をし、そこで生まれたアイデアを研究室内での実験やシミュレーションなどで確かめ、さらに産業界と連携して、トランスレーショナルリサーチを経て、医療機器の開発に繋げる研究能力を身に着ける。本分野では、放射線治療計画における最適化の効率化、線量検証を含む治療計画の情報等を網羅的に管理するためのデータベース開発など、臨床現場のニーズに対応するテーマの他、画像誘導放射線治療の臨床現場で得られる課題に対応するため、新しい技術・アルゴリズム開発などの医療機器の基礎開発に関する教育・研究を行う。その過程で、医学物理士に必要な能力が養われ、社会に貢

				献できる人材を育成する。
分子医理工学コース	画像医理工学講座	医用画像解析学分野	加藤 千恵次 教授	核医学検査 (PET, SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography / 単一光子放射断層撮影)), 及びCT, MRIなどの画像にコンピュータ処理を施し, 画像データが持つ医用情報を的確に導き出す研究を行う。腫瘍画像においては, 病変の悪性度や体積の推定, 病変辺縁の推定, 適切な外照射範囲の推定, 呼吸移動や心拍動に伴う画像アーチファクトの修正処理などを検討する。心筋や脳の画像においては, 造影剤や放射性同位元素の投与時にダイナミック撮像された連続画像にコンパートメントモデル解析を行い, 虚血病変の定量的評価や, 組織の血流や酸素消費量などの定量解析を行う。これらを実現するプログラムを開発することができる人材を育成する。
		応用分子画像科学分野	久下 裕司 教授 安井 博宣 准教授 東川 桂 助教 *当該分野を志望する場合は, 久下教授または安井准教授に事前に照会すること。	分子画像診断を実現するためには, 生体の分子情報を計測可能な信号に変換するためのプローブ (分子プローブ) が不可欠である。本分野では, 分子画像診断に用いる新しい分子プローブの研究開発, すなわち, 機能分子の探索, プローブのデザインから, プローブ合成技術及び合成装置の機器開発, さらに実験動物を用いた疾患モデルの病態評価および治療効果予測など臨床へのトランスレーション研究を通して分子画像診断の実用化を目指す。また, これらの研究開発を通して必要な知識・技術を体系的に修得させ, 医療・社会に貢献できる人材を育成する。
		生物指標画像科学分野	タキンキン 特任講師	近年, 分子標的治療法や陽子線などによるピンポイント照射を用いた個別化医療技術が注目を浴びている。MRIやCTなどの非侵襲的画像法は, これら治療法の選択や治療計画, 治療効果予測・判定に幅広く応用されている。本分野では, 最新MRIやCT技術を用いて, 高い分解能と定量性を有する高精度な画像診断法, 従来は指摘困難であった微細な病変や早期生体変化を非侵襲的に検出可能な撮像法, 形態情報のみならず細胞・分子レベルでの生体機能変化を反映できる非侵襲的な撮像法, 非侵襲的で患者負担の少ない高精度で最先端の画像診断技術の開発, これら撮像法を用いた正常画像解剖に関する教育・研究を行う。

生物医理工 学講座	分子腫瘍学 分野	東野 史裕 准教授	発がんメカニズムを分子レベルで正しく理解することは、日本人の死亡原因第一位であるがんを撲滅するために必須で、新たながんの診断・治療法の開発にも不可欠である。近年、ゲノムプロジェクトの成果をもとに、non-coding RNAなどのRNAの解析が網羅的に進み、発がんRNAとの様々な関連が明らかになりつつある。本分野では、RNAやウイルスなどを対象にした分子生物学的解析法を基盤として、新たな発がん機構の解明を行い、その知見を応用した新たながんの診断・治療法の開発について基礎から応用までの体系的な教育・研究を行う。
	分子・細胞 動態計測分 野	南 璣 講師	多くのがん治療に放射線療法が用いられているが、がんはその原因となる分子や分子機序が多種多様であり、放射線照射による正常細胞・がん細胞への影響などが未だ解明されていない部分も多い。当分野では、放射線等のストレス存在下でがん細胞が浸潤性を獲得していく過程とその分子メカニズムを、細胞の3次元立体構造や細胞外微小環境等の側面を考慮し、分子生物学・細胞生物学・生化学の実験手法を用いて研究を遂行する。本講座の研究を通じて、がん研究の分野と研究技術に精通した、世界トップレベルで活躍できる研究者や教育者を育成する。