

2025年10月入学

北海道大学大学院

医理工学院博士後期課程

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

# アドミッション・ポリシー（入学受入れの方針）

## 理念

最先端理工学を活かした新たな医療技術開発の研究を推進し、それを可能とする人材を育成することにより、健康長寿社会の実現に貢献する。

## 教育目標

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、実学の重視）の下に、医理工学分野の専門家として、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、並びに卓越した知識、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を育成する。

## 求める学生像

- (1) 知識・技能、関心・意欲
  - ・「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学力と研究能力を有する学生
  - ・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を有する学生
- (2) 思考力・判断力・表現力
  - ・科学的考察力、倫理観及び論理的思考能力を有する学生
- (3) 主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度
  - ・多様な領域の人々と協働して、新たな医療技術の開発に資する研究に主体的に取り組む意欲を有する学生

入学前に学習しておくことが期待される内容

### 【社会人経験者】

医療又は理工学に関する専門的な知識及び技能、実践的指導力並びに国際的に通用する情報を得ることができる英語能力

### 【社会人経験者以外】

医理工学又は医学・理工学に関する専門的な知識及び技能、実践的指導力並びに国際的に通用する情報を得ることができる英語能力

## 入学選抜の基本方針

- (1) 一般入試・社会人入試  
知識・技能については、課題論文、専門試験、英語外部試験及び「志望理由及び研究計画書」により、関心・意欲については、専門試験及び「志望理由及び研究計画書」により、思考力・判断力・表現力については、課題論文、専門試験及び「志望理由及び研究計画書」により、また、主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、専門試験により評価し、入学者を選抜する。
- (2) 外国人留学生特別選抜  
知識・技能については、口述試験、英語外部試験及び志望理由書により、関心・意欲については、口述試験及び志望理由書により、思考力・判断力・表現力については、口述試験及び志望理由書により、また、主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、口述試験により評価し、入学者を選抜する。

| 入試区分       | 知識・技能、関心・意欲 |                                       | 思考力・判断力・表現力 |                             | 主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度 |
|------------|-------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------|
| 一般・社会人入試   | ◎           | 課題論文<br>専門試験<br>英語外部試験<br>志望理由及び研究計画書 | ◎           | 課題論文<br>専門試験<br>志望理由及び研究計画書 | ○ 専門試験                |
| 外国人留学生特別選抜 | ◎           | 口述試験<br>英語外部試験<br>志望理由書               | ◎           | 口述試験<br>志望理由書               | ○ 口述試験                |

◎は特に重視する要素、○は重視する要素

# 2025年10月入学 北海道大学大学院医理工学院 博士後期課程外国人留学生特別選抜学生募集要項

## 1. 専攻および募集人員

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) 外国の大学において修士の学位又は専門職学位に相当する学位を授与された者又は 2025 年 9 月までに修士の学位又は専門職学位に相当する学位を授与される見込みの者
- (2) 国際連合大学本部に関する国際連合と日本国との間の協定の実施に伴う特別措置法(昭和 51 年法律第 72 号)第 1 条第 2 項に規定する 1972 年 12 月 11 日の国際連合総会決議に基づき設立された国際連合大学(以下「国際連合大学」という。)の課程を修了し、修士の学位に相当する学位を授与された者又は 2025 年 9 月までに修士の学位を授与される見込みの者
- (3) 外国の学校又は国際連合大学の教育課程を履修し、大学院設置基準第 16 の 2 に規定する試験及び審査に相当するものに合格し、修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者又は 2025 年 9 月までに修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められる見込みの者
- (4) 外国において学校教育における 16 年の課程を修了した後、大学、研究所等において、2 年以上研究に従事した者で、本学院において、当該研究の成果等により、修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認めた者（注記参照）
- (5) 本学院において、個別の入学資格審査により、修士の学位又は専門職学位を有する者と同等以上の学力があると認めた者で、2025 年 9 月 30 日までに 24 歳に達する者（注記参照）

**注記** 出願資格(4)又は(5)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」により申請してください。

## 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、登録してください。

**※ 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ません。**

- (3) 出願書類 1～8 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してください。

### (2) 出願期間

- ① ウェブ登録期間：2025 年 6 月 11 日（水）10 時（日本時間）から 2025 年 6 月 13 日（金）17 時（日本時間）まで
- ② 書類提出期日：2025 年 6 月 23 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してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2    | 写真票3枚          | 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3枚印刷のうえ、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してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3    | 成績証明書          | 出身大学において発行されたもの。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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してください。「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語程度で記載してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5    | 卒業証明書又は卒業見込証明書 | <p>出身大学（学院）長が作成したもの。<br/> （既卒の場合、学位情報が記載されていることを確認してください。）<br/> 中国（台湾、香港、マカオを除く）の大学院を修了、または修了見込みの者は、修了（見込）証明書に加えて、以下の書類を提出してください。</p> <p>既 卒 者… a 学歴証書電子登録票（教育部学历证书电子注册备案表）（英語版）<br/> b 所属大学の原本証明を受けた卒業証書（毕业证书）及び学位証書（学位证书）の写し</p> <p>修了見込者… a オンライン在籍認証レポート（教育部学籍在线验证报告）（英語版）</p> <p>上記のうち、書類 a は中国教育部認証システム（中国高等教育学历证书查询 <a href="http://www.chsi.com.cn/xlcx/bgys.jsp">http://www.chsi.com.cn/xlcx/bgys.jsp</a>）より取得してください。書類 b について、所属大学の原本証明を受けられない場合は、医学系事務部総務課医理工学院教務担当へ事前に相談してください。</p> <p>また、提出時点で Web 認証の有効期限が 15 日以上残っていることを確認してください。</p> |
| 6    | 英語外部試験のスコアシート  | <p>以下（1）～（5）のいずれかのスコアシート（2023 年 9 月以降に受験したスコア）の原本を提出してください。</p> <p>（1）TOEFL-iBT<br/> （2）TOEFL-ITP（Level 2 及びデジタル版は不可）<br/> （3）TOEIC Listening &amp; Reading Test（Bridge 及び S&amp;W は不可）</p> <p>TOEIC Listening &amp; Reading Test については、スコアシートの原本またはデジタル公式認定証 PDF 版を印刷したものを提出してください。</p> <p>（4）TOEIC-IP（オンラインは不可）<br/> （5）IELTS（アカデミック・モジュール）</p> <p>※下記の点数を取得していることが望ましい。<br/> TOEFL-iBT 69 点以上、TOEFL-ITP 521 点以上、<br/> TOEIC 600 点以上、IELTS 5.5 点以上</p>                                                                                             |

|   |                        |                                                                                 |
|---|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 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してください。                                             |
| 8 | (該当者のみ) 個人情報取扱いに関する同意書 | EEA 域内に居住する者は、7 ページの「個人情報の取り扱いについて」を確認し、同意書を提出してください。同意書様式は受入予定教員からメールにて送付されます。 |

上記 1～8 以外に、本学院が必要と認めた書類について、後日提出を求めることがあります。

#### (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お支払いください。

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ご注意ください。）

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ません。

※ 「2. 出願資格」の(4)又は(5)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してください。

※ 既納の検定料は、次の場合を除き、返還しません。

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してください。ただし、返還には相当の日数を要します。なお、返還請求書類として、領収書が必要になりますので、紛失しないようにしてください。

#### (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は定められた期日までに完了（到着）してください。

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ります。

③郵送された出願書類は返却しません。

④郵便事故による出願書類の遅れ・未着は認めませんので、EMS 等確実な郵送方法で送ってください。

#### (6) 出願資格審査

「2. 出願資格」の(4)又は(5)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 1～7 の原本を医理工学院教務担当に郵送してください。

#### ア) 提出期日

2025 年 5 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              | 受入予定教員からメールにて送付される所定様式に必要事項を記入のうえ提出してください。A4版で印刷してください。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してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2    | 成績証明書                  | 出身大学において発行されたもの。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3    | 卒業証明書又は卒業見込証明書         | 出身大学のもの。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4    | 英語外部試験のスコアシート          | <p>以下（１）～（５）のいずれかのスコアシート（2023年9月以降に受験したスコア）の原本を提出してください。</p> <p>（１）TOEFL-iBT</p> <p>（２）TOEFL-ITP（Level 2及びデジタル版は不可）</p> <p>（３）TOEIC Listening &amp; Reading Test（Bridge及びS&amp;Wは不可）</p> <p>TOEIC Listening &amp; Reading Test については、スコアシートの原本またはデジタル公式認定証PDF版を印刷したものを提出してください。</p> <p>（４）TOEIC-IP（オンラインは不可）</p> <p>（５）IELTS（アカデミック・モジュール）</p> <p>※下記の点数を取得していることが望ましい。</p> <p>TOEFL-iBT 69点以上、TOEFL-ITP 521点以上、</p> <p>TOEIC 600点以上、IELTS 5.5点以上</p> |
| 5    | 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してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6    | （該当者のみ）個人情報の取扱いに関する同意書 | EEA域内に居住する者は、7ページの「個人情報の取り扱いについて」を確認し、同意書を提出してください。同意書様式は受入予定教員からメールにて送付されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7    | その他                    | <p>① 「2. 出願資格」（4）により出願する場合は、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してください。</p> <p>② 「2. 出願資格」（5）で申請する場合は、以下の書類を提出してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ これからの研究課題および研究計画（英語800語程度）</li> <li>・ 研究歴に係りのある者の推薦書（様式任意）</li> <li>・ 修士の学位を有する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</li> </ul> <p>③ 審査する上で必要と認めた場合は、上記①②以外の書類の提出を求めることがあります。</p>                                                                                                    |

#### ウ) 審査結果

審査結果は審査終了後、2025 年 6 月 9 日（月）までにメールアドレスに通知します。出願が認められた者は速やかに「3. 出願手続」を行ってください。ただし、(3) 出願書類のうち 3 及び 5～8 の再提出は不要です。

#### (7) 出願書類およ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

オンラインミーティング（Zoom）による口頭試問（英語又は日本語で実施）および出願書類を総合して判定します。

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、オンラインミーティングが利用可能な環境になければなりません。

#### 5. 試験日時

2025 年 7 月 1 日（火）～7 月 7 日（月）の期間に実施します。  
詳細な日時は、メールアドレスに通知します。

#### 6. 合格者の発表

2025 年 7 月 18 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、合格者には郵送でも通知します。なお、電話等による可否の問い合わせには応じません。

#### 7. 入学手続き等

入学手続きの概要は以下のとおりです。詳細は合格者に別途通知します。

##### (1) 入学手続期間

2025 年 9 月 8 日（月）9 時（日本時間）から 2025 年 9 月 12 日（金）17 時（日本時間）  
（土曜日及び日曜日を除く）

##### (2) 入学科および授業料

ア) 入学科：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ですので必ずその旨申し出てください。

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しますので、その振込用紙を使用して納付してください。

② 入学時およ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ます。

※ 入学科および授業料には、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します。

#### 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 9 ページから 11 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」及び本学院ウェブサイト

<https://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、記入してください。

(2) 出願書類に不備がある場合は受理しませんので、誤記、記入漏れのないよう注意してください。

(3) 出願書類の変更には応じません。

- (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ります。
- (5) 出願書類が出願期間後に到着した場合は受理しませんので、郵便事情等を考慮して発送してください。
- (6) 受験および入学に関する照会については、メールにより行ってください。
- (7) 外国籍の出願者への留意事項は以下のとおりです。

ア) ビザ/在留資格について

本学で外国人留学生として在籍するには、在留資格「留学」を取得する必要があります。在留資格「留学」の申請に必要な「在留資格認定証明書」は、申請から発行までに3ヶ月以上かかる場合もありますので、あらかじめご了承ください。なお、在留資格取得にかかる手続きについては、本学web サイト<https://www.oia.hokudai.ac.jp/cier/wp/wpcontent/uploads/2024/11/f1f5158c300497954e4e73defa2dbde3.pdf>を参照してください。

イ) 安全保障輸出管理について

- ① 本学では「外国為替及び外国貿易法」に基づき「北海道大学安全保障輸出管理規程」を定めて貨物の輸出、技術の提供（人の受入を含む）について厳格な審査を実施しています。
- ② 規制事項に該当する場合は、希望する教育が受けられない又は研究が実施できない等の制限がかかる場合があります。
- ③ 安全保障輸出管理にかかる具体的な規制事項等の詳細については、経済産業省のウェブサイト<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/>を参照してください。

## 9. 個人情報の取り扱いについて

- (1) 本学院では、個人情報の取扱いについては、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」及び「EU 一般データ保護規則」を遵守するとともに、「国立大学法人北海道大学個人情報管理規程」に基づき、保護に万全を期しています。
- (2) 出願に当たってお知らせいただいた氏名、住所その他の個人情報については、①入学者選抜（出願処理、選考実施）、②合格発表、③入学手続、④入学者選抜実施方法等に関する調査・研究、及び⑤これらに付随する業務を行うために利用します。
- (3) 合格者のみ、(2)の個人情報を入学後の①教務関係（学籍、修学指導等）、②学生支援関係（健康管理、奨学金申請、入寮選考、福利厚生等）、③就職支援関係、④授業料等に関する業務、⑤附属図書館利用に関する業務、⑥情報教育施設利用に関する業務、⑦災害緊急時の安否確認・連絡等に関する業務、⑧広報関係（広報物、行事のご案内等の送付）に利用します。
- (4) 入学者選抜に用いた試験成績の個人情報は、入学者選抜方法等に関する調査・研究を行うために利用します。
- (5) 北大フロンティア基金（北海道札幌市北区北 8 西 5、011-706-2017）及び本学関連団体である北海道大学体育会（北海道札幌市北区北 17 条西 7、011-716-4815）から、当該組織への加入活動に係る情報提供の要請があった場合は、(2)の個人情報について、当該組織の活動に必要な範囲に限り提供することがあります。
- (6) (2)の個人情報は、取得した年度の翌年度から5年間保存されます。
- (7) 本学による個人情報の取扱いは、EU 一般データ保護規則第6条第1項(a)を根拠とし、当該同意に基づき、個人情報を取扱います。個人情報は、法令等に基づく場合を除き、同意のあった取扱い目的のみに使用されます。
- (8) (7)の同意は、いつでも撤回することができます。また、撤回前の同意に基づく適法な取扱いに影響を与えるものではありません。
- (9) 個人情報の提供者は、本学に対して EU 一般データ保護規則及び関係法令等に基づいて、次の①～⑥を要求することができます。
  - ①個人情報の開示、②個人情報の訂正、③個人情報の消去、④個人情報の取扱い制限、⑤個人情報の取扱いへの異議申し立て、⑥他の事業者への個人情報の移転
- (10) EEA（欧州経済領域）域内で個人情報を提供した者は、本学の個人情報の取扱い等に不服がある場合、EU 一般データ保護規則第51条第1項に基づく監督機関へ申し立てることができます。
- (11) 上記(2)～(5)の各種業務での利用に当たっては、一部の業務を本学より当該業務の委託を受けた業者（以下「受託業者」という。）において行うことがあります。業務委託に当たり、受託業者に対して、委託した業務を遂行するために必要となる範囲に限り、お知らせいただいた個人情報の全部又は一部が提供されます。
- (12) 日本の「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」の適用を受ける本学は、欧州委員会による十分性認定の決定の対象ではありません。



2025 年 5 月

北海道大学大学院医理工学院

〒060－8638 札幌市北区北 1 5 条西 7 丁目

問合せ先 ： 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

### 量子医理工学コース

| 粒子線医理工学講座 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 分野   | 放射線治療医学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|           | 指導教員 | 橋本 孝之 教授<br>小橋 啓司 講師<br>西岡 健太郎 助教                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | 概要   | 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いる呼吸や心拍動、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。 |
| 2         | 分野   | 放射線医学物理学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | 指導教員 | 高尾 聖心 准教授<br>横川 航平 助教                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           | 概要   | 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 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3         | 分野   | 医療基礎物理学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|           | 指導教員 | 合川 正幸 教授                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | 概要   | 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。                                                                                                                                                                                                                             |
| 4         | 分野   | 医学物理工学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|           | 指導教員 | 石川 正純 教授<br>仲本 宗泰 助教                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|           | 概要   | 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。                                                                                                                                                                        |

|   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 分野   | 臨床医学物理学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | 指導教員 | 鈴木 隆介 助教<br>田村 昌也 助教<br>金平 孝博 助教                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | 概要   | 医療の臨床現場での問題点を、理工学の知識・技術を活用して、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、病院での治療の現場に近い領域で研究を行い、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、将来の放射線治療や医療機器の開発に繋げる研究能力を身に着けることが重要である。本分野では、北海道大学病院にて強度変調放射線治療や陽子線治療、動く臓器に対する動体追跡放射線治療といった最先端の放射線治療の現場において医学物理士として業務している教員が、放射線治療計画の品質を向上するための研究、臓器の動きが放射線治療に与える影響を低減するための研究、適応放射線治療に関わる研究など、臨床現場のニーズに対応するテーマや課題に対応するため、新しい技術・アルゴリズム開発など放射線治療の発展に繋がる教育・研究を行う。その過程で、医学物理士に必要な能力および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 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | 分野   | 医用画像解析学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          | 指導教員 | 我妻 慧 准教授                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          | 概要   | 核医学は放射性同位元素の薬剤を人体に投与し、体内から放出される放射線を検査装置で検出することで、臓器や組織の機能や代謝の情報を画像および数値データとして取得し、診断や治療に活用する学問である。医用画像解析学分野では、核医学検査における single photon emission computed tomography (SPECT) と positron emission tomography (PET) 画像を対象に、画像再構成技術、画像処理技術、AI を活用した深層学習技術を駆使して、画質や診断能の向上を目的とした画像の作成、および定量性の向上を目的とした数値データの解析に関する研究を行っている。近年は認知症のバイオマーカーであるアミロイド・タウ PET の標準化および最先端技術を駆使した半導体 PET・SPECT 装置の臨床応用に関する研究を推進している。研究活動を通じて、核医学技術や画像処理・解析技術を習得した医療技術者および研究者の育成に取り組んでいる。 |
| 7        | 分野   | 応用分子画像科学分野 ※募集は水野助教のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|          | 指導教員 | 久下 裕司 教授<br>水野 雄貴 助教                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          | 概要   | 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、さらには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、分子画像診断技術を正確な治療に結びつけるための研究、すなわちプレジジョンメディシンやセラノスティックスに関する研究を行う。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。                                                                                                                             |
| 8        | 分野   | 生物指標画像科学分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | 指導教員 | タ キンキン 准教授<br>ケネス リー サザランド 助教                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|          | 概要   | 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。MR I や CT などの非・軽微侵襲的画像法は、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 MR I 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・軽微侵襲的な撮像法、非・軽微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 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | 分野   | 分子腫瘍学分野 ※今回募集しません                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|          | 指導教員 | 安田 元昭 特任准教授                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | 概要   | 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。                                                                                          |
| 10       | 分野   | 分子・細胞動態計測分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | 指導教員 | 小野寺 康仁 准教授                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | 概要   | 放射線治療はがんの三大治療法として広く用いられているが、がんはその原因となる分子機序が多様であり、放射線照射による腫瘍や周囲の正常組織への影響など、未だ解明されていない部分が多い。当分野では、放射線等の治療によるストレスやがん細胞自身が引き起こす環境ストレスによって起こる細胞死と、それをがん細胞が抑制する仕組み、その結果として生じる腫瘍の性質変化（浸潤・転移や治療耐性）を理解するために、細胞や組織の三次元立体構造や細胞外微小環境、細胞間の相互作用や細胞内代謝などを考慮しながら、生化学・分子生物学・細胞生物学・合成生物学の実験手法を用いて研究を行う。当分野での研究と教育を通じて、がん研究の知識と技術に習熟し、アカデミアや企業で活躍できるトップレベルの研究者・教育者の育成を目指す。 |