

2020(平成32)年度

修士課程

学生募集要項

(社会人特別選抜を含む)

京都大学大学院

エネルギー科学研究科

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

TEL 075-753-9212

E-mail energyyoumu@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

目 次

| | |
|--|---|
| I. 募集人員 | 2 |
| II. 出願資格 | 2 |
| III. 出願資格の審査（出願資格9、10による出願希望者のみ） | 2 |
| IV. 出願 | 3 |
| i. 出願書類等 | 3 |
| ii. 募集要項の請求 | 4 |
| iii. 出願手続 | 4 |
| V. 入学者選抜方法、学力検査日程及び合格者発表 | 5 |
| VI. 受験票 | 8 |
| VII. 入学手続 | 8 |
| VIII. 入学料及び授業料 | 8 |
| IX. 注意事項 | 8 |
| X. 受験要領 | 9 |

○ 出願書類（様式）

エネルギー社会・環境科学専攻第1回選抜、エネルギー基礎科学専攻第1回選抜、
エネルギー変換科学専攻第1回選抜、エネルギー応用科学専攻

○ 出願書類（様式）

エネルギー社会・環境科学専攻第2回選抜、エネルギー基礎科学専攻第2回選抜、
エネルギー変換科学専攻第2回選抜

○ エネルギー科学研究科 分野及び研究内容説明（2019（平成31）年4月1日現在）

○ 京都大学構内図（巻末）

本研究科の修士課程は、大学院設置基準第4条第4項にいう博士課程の前期2年の課程である。

I. 募集人員 130名

| 専攻 | 募集人員 | |
|----------------|-------|------|
| エネルギー社会・環境科学専攻 | 第1回選抜 | 21名 |
| | 第2回選抜 | 8名* |
| エネルギー基礎科学専攻 | 第1回選抜 | 28名 |
| | 第2回選抜 | 14名* |
| エネルギー変換科学専攻 | 第1回選抜 | 18名 |
| | 第2回選抜 | 7名* |
| エネルギー応用科学専攻 | 34名 | |
| 計 | 130名 | |

* 第1回選抜試験で欠員が生じた(合格者が募集人員に満たない)場合には増員することがある。

◎ 社会人特別選抜は各専攻とも若干名募集

II. 出願資格

次の各号のいずれかに該当する者、あるいは2020(平成32)年3月末をもって該当する見込みの者

1. 大学を卒業した者 (注1)
2. 学校教育法第104条の第4項の規定により学士の学位を取得した者
3. 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 (注2)
4. 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外国の学校教育における16年の課程を修了した者 (注2)
5. 我が国において、外国の大学の課程(その修了者が当該外国の学校教育における16年の課程を修了したとされるものに限る。)を有するものとして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するものの当該課程を修了した者 (注2)
6. 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前号の指定を受けたものにおいて課程を修了することを含む。)により、学士の学位に相当する学位を授与された者 (注2)
7. 文部科学大臣が指定する専修学校の専門課程を文部科学大臣が定める日以後に修了した者 (注2)
8. 文部科学大臣の指定した者 (昭和28年文部省告示第5号) (注2)
9. 大学に3年以上在学した者(学校教育法第102条第2項の規定により、これに準ずる者として文部科学大臣が定める者を含む。)であって、本学において、所定の単位を優れた成績をもって修得したものと認めた者 (注3)
10. 本学において、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た者で、22歳に達した者 (注3)

注1：学校教育法第83条に規定する大学を卒業した者

注2：出願資格3、4、5、6、7、8により出願する者は、提出する書類等について**2019(平成31)年6月7日(金)**までに、エネルギー科学研究科事務室(総合研究8号館1階)へ必ず問い合わせること。

注3：出願資格9、10により出願する者は、事前に出願資格の審査を受けなければならない。

III. 出願資格の審査(出願資格9、10による出願希望者のみ)

出願に先立ち資格審査を行うので、次の書類を、**2019(平成31)年6月14日(金)**午後5時までにエネルギー科学研究科事務室(総合研究8号館1階)へ提出すること。

郵送による場合は、封筒の表に「エネルギー科学研究科修士課程出願資格認定申請」と朱書き、

必ず書留便で**2019(平成31)年6月14日(金)**午後5時必着のこと。

[出願資格審査提出書類]

| | |
|----------------|---|
| 1. 出願資格認定申請・調書 | (出願資格9、10該当者) 所定の用紙 |
| 2. 推薦書 | (出願資格9該当者)在籍する大学が作成し、厳封したもの(様式随意) |
| 3. 成績証明書 | (出願資格9該当者)在籍する大学が作成し、厳封したもの (出願資格10該当者)最終出身学校が作成し、厳封したもの |
| 4. 教育課程表 | (出願資格9該当者)在籍する学科等の開講科目の講義内容等が記載されたもの |

1. 出願資格9により、認定申請をした者には、書類審査等を行う。
2. 出願資格10により、認定申請をした者には、書類審査の後、大学卒業程度の基礎学力について、筆記試験(理科・数学・人文社会・英語)及び口頭試問(専門科目)を行う。
3. 試験及び試問は、**2019(平成31)年6月21日(金)**にエネルギー科学研究科において行う。
4. 資格審査の結果は、**2019(平成31)年6月28日(金)**に申請者あて郵送により通知する。

IV. 出願

i. 出願書類等

| | |
|--|--|
| 1. 入学願書 | 所定の用紙 |
| 2. 受験承諾書 ※学部生は不要。 | 他の大学院在学学生は所属研究科長の、また官公庁・会社等の在職者は所属機関の長の承諾書を提出すること。(様式随意) |
| 3. 在留カードのコピー ※外国人留学生のみ提出。 | 両面をコピーすること。なお、出願時に提出できない者は、パスポートのコピー(顔写真のあるページ)を提出し、入学時までには必ず本書類を提出すること。 |
| 4. 入学検定料 ※「収納証明書」をプリントアウトし、切り取らずに提出すること。 | 国費留学生は不要 入学検定料30,000円 振込期間 1. エネルギー社会・環境科学専攻第1回選抜、 エネルギー基礎科学専攻第1回選抜、エネルギー変換科学専攻第1回選抜、 エネルギー応用科学専攻 2019(平成31)年7月8日(月)～7月18日(木) 2. エネルギー社会・環境科学専攻第2回選抜、 エネルギー基礎科学専攻第2回選抜、エネルギー変換科学専攻第2回選抜 2019(平成31)年8月30日(金)～9月11日(水) (振込方法) ①「京都大学EX決済サービス」から必要事項を入力し、入学検定料を支払うこと。 京都大学EX決済サービス： https://www3.univ-jp.com/kyoto-u/ens/ ②「検定料支払いおよび申込内容の確認」画面から「収納証明書」を印刷し、 出願書類と合わせて提出すること。 ※東日本大震災など平成23年3月以降に発生した災害において、主たる家計支持者が被災された方で罹災証明書等を得ることができる場合は、入学検定料を免除することがあります。詳しくは、2019(平成31)年6月17日(月)までに、エネルギー科学研究科教務掛まで問い合わせてください。 |
| 5. TOEFL または TOEIC 試験の成績証明書 ※TOEFL は受験からスコア票の到着に非常に日数を要する場合がありますので、十分な時間的余裕を持って受験すること。 | 【エネルギー基礎科学専攻志願者】 エネルギー基礎科学専攻志願者は、平成29年8月1日以降に実施されたTOEIC試験の成績証明書を試験当日に提出。よって出願時には提出不要。 詳細は「X. 受験要領」を参照。 【エネルギー変換科学専攻志願者】 エネルギー変換科学専攻志願者は、平成30年8月1日以降に実施されたTOEFL または TOEIC 試験の成績証明書を、「X. 受験要領」の当専攻「○ 英語の学力評価について」を熟読の上、提出すること。 |

| | |
|-------------|---|
| 6. 受験票送付用封筒 | 所定の封筒 受験票を受け取る居所の郵便番号、住所、氏名を明記のうえ、252円切手をはること。 |
| 7. 連絡受信用シール | 所定の用紙 「合格通知等送付用」には2019(平成31)年8～10月の、「入学手続書類送付用」には2020(平成32)年2月末の連絡先：郵便番号、住所、氏名を明記のこと。住所変更があった場合は、速やかに届け出ること。 |

※いかなる場合においても入学検定料の払い戻しには応じない。

出願資格2に該当する見込みの者は、上記書類のほか、学士の学位授与申請予定である旨の証明書(様式随意：学位が得られないこととなった場合は、速やかに通知する旨の記載があるもの)を提出すること。

◎社会人特別選抜枠に出願できる者は、官公庁・企業等に勤務し、入学後も引き続きその身分を有し、出願資格の各号のいずれかに該当する者とする。なお、出願者は、上記書類のほか、下記の書類を提出すること。

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 1. 推薦書 | 所定の用紙 (所属の長又は指導的立場にある者が作成したもの) |
| 2. 実務実績調書 | (在籍中に行った専攻分野の関連する実務実績を記載すること)(様式随意) |

ii. 募集要項の請求

募集要項及び出願書類を郵送で請求する場合は、380円切手を貼付した返信用封筒(角2サイズ24cm×33.2cm)に住所・氏名・郵便番号を明記したものを同封のうえ、「エネルギー科学研究科修士課程募集要項請求」と朱書し、出願書類等提出(送付)先に請求すること。

iii. 出願手続

1. 出願者は、出願書類等を下記の出願書類等提出(送付)先に提出又は郵送すること。
2. 郵送による場合は、封筒の表に「エネルギー科学研究科修士課程願書」と朱書し、必ず書留便とすること。

【出願書類受理期間】

1. エネルギー社会・環境科学専攻第1回選抜、エネルギー基礎科学専攻第1回選抜、エネルギー変換科学専攻第1回選抜、エネルギー応用科学専攻

(持参の場合)

2019(平成31)年7月17日(水)及び7月18日(木)

受付時間：午前10時から午後5時まで。

(郵送の場合)

必ず書留郵便とし、**2019(平成31)年7月18日(木)**午後5時までに必着のこと。

ただし、**2019(平成31)年7月15日(月)**以前の発信局消印がある書留速達郵便に限り、期限後に到着した場合においても受理する。

※学力検査日は専攻によって異なるので注意すること。

※出願できるのは一つの専攻に限られる。

2. エネルギー社会・環境科学専攻第2回選抜、エネルギー基礎科学専攻第2回選抜、エネルギー変換科学専攻第2回選抜

(持参の場合)

2019(平成31)年9月11日(水) 受付時間：午前10時から午後5時まで。

(郵送の場合)

必ず書留郵便とし、**2019(平成31)年9月11日(水)**午後5時までに必着のこと。

ただし、**2019(平成31)年9月8日(日)**以前の発信局消印がある書留速達郵便に限り、期限後に到着した場合においても受理する。

※2020(平成32)年度のエネルギー科学研究科のいずれかの専攻の入学試験に合格した者は出願できない。

※出願できるのは一つの専攻に限られる。

【出願書類等提出先】

(持参の場合)

エネルギー科学研究科事務室（総合研究8号館1階）に持参すること。

(郵送の場合)

〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学大学院エネルギー科学研究科
TEL 075-753-9212(直通)

V. 入学者選抜方法、学力検査日程及び合格者発表

入学者の選抜は、出願書類の内容、学力検査の成績を総合して行う。学力検査は、次の日程によりエネルギー科学研究科において行う。

1. エネルギー社会・環境科学専攻

①第1回選抜

| 専攻 | 月日 | 8月19日(月) | |
|--------------------|-------------|----------|------|
| | | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー社会・環境 科学専攻 | 9:00~11:00 | 論述 | |
| | 11:30~13:00 | 英語 | |
| | 14:00~18:00 | 口頭試問 | |

注意事項掲示日：試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、
2019(平成31)年8月16日(金)に、エネルギー科学研究科事務室前
(総合研究8号館1階)に掲示する。

合格発表日：**2019(平成31)年8月29日(木)**午後3時にエネルギー科学研究科掲示板
に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス：<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する（電話等による問い合わせには応じない）。

②第2回選抜

| 専攻 | 月日 | 9月25日(水) | |
|--------------------|-------------|----------|------|
| | | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー社会・環境 科学専攻 | 9:00~11:00 | 論述 | |
| | 11:30~13:00 | 英語 | |
| | 14:00~18:00 | 口頭試問 | |

注意事項掲示日：試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、
2019(平成31)年9月24日(火)に、エネルギー科学研究科事務室前
(総合研究8号館1階)に掲示する。

合格発表日：**2019(平成31)年10月3日(木)**午後3時にエネルギー科学研究科掲示板
に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス：<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する（電話等による問い合わせには応じない）。

2. エネルギー基礎科学専攻

①第1回選抜

| 専攻 | 月日 | 8月19日(月) | |
|-----------------------|----|-------------|---|
| | | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー基礎科学 専攻 第1回選抜 | | 11:00~11:30 | 英語(「X. 受験要領」において指定された TOEIC 試験の成績証明書(原本)の提出) |
| | | 13:00~15:00 | 専門科目: 数学、量子力学、電磁気学、電気電子工学、熱・統計力学、物理化学、分析化学、無機化学、有機化学、生化学の計10問から2問選択。ただし、熱・統計力学と物理化学はどちらか1問のみしか選択できない。 |

注意事項掲示日: 試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、2019(平成31)年8月16日(金)に、エネルギー科学研究科事務室前(総合研究8号館1階)に掲示する。

合格発表日: **2019(平成31)年8月29日(木)** 午後3時にエネルギー科学研究科掲示板に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス: <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する(電話等による問い合わせには応じない)

②第2回選抜

| 専攻 | 月日 | 9月25日(水) | |
|-----------------------|----|-------------|--|
| | | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー基礎科学 専攻 第2回選抜 | | 13:00~13:30 | 英語(「X. 受験要領」において指定された TOEIC 試験の成績証明書(原本)の提出) |
| | | 13:45~15:45 | 基礎科目: 物理系、化学系の2問から、いずれか1問を選択 |

注意事項掲示日: 試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、2019(平成31)年9月24日(火)にエネルギー科学研究科事務室前(総合研究8号館1階)に掲示する。

合格発表日: **2019(平成31)年10月3日(木)** 午後3時にエネルギー科学研究科掲示板に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス: <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する(電話等による問い合わせには応じない)。

3. エネルギー変換科学専攻

①第1回選抜

| 専攻 | 月日 | 8月5日(月) | | 8月6日(火) | |
|-----------------------|----|-------------|---|------------|--|
| | | 時間 | 試験科目 | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー変換科学 専攻 第1回選抜 | | 9:30~11:30 | 専門科目Ⅰ: 数学、熱力学、材料力学、 材料物性学、電磁気学の 計5科目から2科目を選択 | 9:30~11:30 | 専門科目Ⅱ: 専門分野1、専門分野2、 専門分野3、専門分野4 の計4分野から1分野 を選択 |
| | | 13:00~14:00 | 小論文 | | |

注意事項掲示日: 試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、2019(平成31)年8月2日(金)に、エネルギー科学研究科事務室前

(総合研究 8 号館 1 階) に掲示する。

合格発表日：**2019(平成31)年8月16日(金)** 午後3時にエネルギー科学研究科掲示板に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス：<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する（電話等による問い合わせには応じない）。

②第2回選抜

| 専攻 | 月日 | 9月25日(水) | |
|-----------------------|-------------|--|------|
| | | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー変換科学 専攻 第2回選抜 | 9:30~11:30 | 専門科目： 専門分野 A、専門分野 B、専門分野 C、専門分野 D の計 4 分野から 1 分野を選択 | |
| | 12:00~12:30 | 小論文 | |

注意事項掲示日：試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、2019(平成31)年9月24日(火)にエネルギー科学研究科事務室前(総合研究 8 号館 1 階) に掲示する。

合格発表日：**2019(平成31)年10月3日(木)** 午後3時にエネルギー科学研究科掲示板に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス：<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する（電話等による問い合わせには応じない）

4. エネルギー応用科学専攻

| 専攻 | 月日 | 8月5日(月) | | 8月6日(火) | |
|-----------------|-------------|--|------|------------|------|
| | | 時間 | 試験科目 | 時間 | 試験科目 |
| エネルギー応用科学 専攻 | 9:30~11:30 | 英語 | | 9:30~12:00 | 口頭試験 |
| | 13:00~16:00 | 専門科目 (1) 数学 (2) 流体力学 (3) 材料強度学 (4) エネルギー熱化学 (5) 材料物理化学基礎 (6) 電磁気学 (7) 電気電子回路 の7科目から2科目選択 | | | |

注意事項掲示日：試験室及び受験に関する注意事項は、受験票と同時に送付するとともに、2019(平成31)年8月2日(金)に、エネルギー科学研究科事務室前(総合研究 8 号館 1 階) に掲示する。

合格発表日：**2019(平成31)年8月16日(金)** 午後3時にエネルギー科学研究科掲示板に掲示するとともに、エネルギー科学研究科インターネットホームページに掲載する。

「ホームページアドレス：<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>」

また、受験者全員に合格受験番号一覧を郵送する（電話等による問い合わせには応じない）。

※配属分野については、後日通知する。

VI. 受験票

受験票は提出された所定の封筒により出願後1週間程度で郵送する。

VII. 入学手続

合格者の入学手続の詳細については、2020(平成32)年2月末に郵送により通知する。

VIII. 入学料及び授業料

入 学 料 282,000円 (予定)【国費留学生は不要】

*入学時に改定されることがある。

授 業 料 年額 535,800円 (予定)【国費留学生は不要】

*入学時に改定されることがある。

*在学中に授業料が改定された場合には、改定時から新授業料が適用される。

IX. 注意事項

1. 障害等があつて、受験にあたり特別の配慮を必要とする者は、出願に先立ち電話等で申し出ること。
2. 出願手続後は、いかなる事情があつても出願書類記載事項の書き換えはできません。
3. 出願書類等に記載された個人情報(成績判定に関する情報を含む)は、①入学試験の実施、②入学手続、奨学金制度等、③入学者の受入準備の目的において、「京都大学における個人情報の保護に関する規程」の定めるところにより取り扱うものとする。

X. 受験要領

エネルギー科学研究科修士課程の入学試験は、各専攻で独自に行う。研究分野への配属は志望した専攻内で決定する。各専攻の試験方法の詳細は、以下のとおりである。受験者は、本要領に従い受験に臨むこと。

・ エネルギー社会・環境科学専攻

英 語：辞書などの持ち込み不可。

論 述：エネルギー社会・環境科学に関連して与えられたテーマについて論述。

口頭試問：当専攻において学修・研究を進めるために必要な適性について評価する。

※ 電卓などの持ち込みは不可。

※ 英語、論述、口頭試問の各科目で、予め定められた有資格基準に達しなかった場合、不合格となることがある。

・ エネルギー基礎科学専攻

【第1回選抜】

英 語：配点 100 点

下記の TOEIC の成績証明書により評価する。受験生は全員、試験当日の指定時刻（午前 11 時）に試験場に集合し、受験票を提示し成績証明書を提出して成績登録を行うこと。成績証明書は**原本に限る（コピーは不可）**。成績証明書は専門科目の試験終了後に返却する。成績証明書の提出が無い場合は英語不受験となり、不合格となるので注意すること。

TOEIC について

平成 29 年 8 月 1 日以降に実施された TOEIC テストの公式認定証(Official Score Certificate)の成績により英語の学力を評価する。

TOEIC Bridge、TOEIC Speaking & Writing Tests、TOEIC LPI (Language Proficiency Interview)及び団体特別受験制度（IP テスト）の成績については受け付けない。

専門科目：配点 300 点

数学（微積分、微分方程式、線形代数、ベクトル解析、複素解析）、量子力学、電磁気学（電磁気学基礎、電磁誘導を含む）、電気電子工学（電気回路、電気電子計測）、熱・統計力学（伝熱工学、流体熱工学を含む）、物理化学、分析化学、無機化学、有機化学、生化学、以上 10 問から 2 問を選択する。ただし、熱・統計力学と物理化学はどちらか 1 問のみしか選択できない。

※ 電卓などの持ち込みは不可。

なお、1 科目でも受験しなかった場合は、不合格となるので注意すること。

【第2回選抜】

英 語：配点 100 点

下記の TOEIC の成績証明書により評価する。受験生は全員、試験当日の指定時刻（午後 1 時）に試験場に集合し、受験票を提示し成績登録を行うこと。成績登録が無い場合は英語不受験となり、不合格となるので注意すること。成績登録に際し、成績証明書の提出がない場合は、英語の得点を 0 点とする。成績証明書は**原本に限る（コピーは不可）**。成績証明書は基礎科目の試験終了後に返却する。

TOEIC について

平成 29 年 8 月 1 日以降に実施された TOEIC テストの公式認定証(Official Score Certificate)の成績により英語の学力を評価する。

TOEIC Bridge、TOEIC Speaking & Writing Tests、TOEIC LPI (Language Proficiency Interview)及び団体特別受験制度 (IP テスト) の成績については受け付けない。

基礎科目：配点 300 点

物理系、化学系の 2 問から、いずれか 1 問を選択する。

※ 電卓などの持ち込みは不可。

なお、1 科目でも受験しなかった場合は、不合格となるので注意すること。

・エネルギー変換科学専攻

【第 1 回選抜】

英 語：配点 100 点

TOEFL の公式スコア票(Official Score Report)あるいは TOEIC の公式認定証(Official Score Certificate)の成績に基づいて、100 点満点に換算し、評価する。

(後述の「英語の学力評価について」を熟読すること。)

専門科目 I：配点 200 点

下記の数学、熱力学、材料力学、材料物性学、電磁気学の計 5 科目から 2 科目を選択し、その選択科目についてそれぞれ解答する。

数 学：線形代数、微分方程式、ベクトル解析、複素関数、フーリエ解析、ラプラス変換、などから出題する。

熱 力 学：熱力学の基礎と応用から出題する。

材 料 力 学：材料力学、および弾性論の初歩から出題する。

材 料 物 性 学：材料物性の基礎から出題する。

電 磁 気 学：電気および磁気の基礎から出題する。

小 論 文：配点 100 点

エネルギー変換科学に関して出題する。

専門科目 II：配点 200 点

以下の各専門分野から 1 専門分野を選択して、選択分野について解答する。

専門分野 1：機械力学、流体力学・伝熱学、システム工学、機械設計など。

専門分野 2：電気回路、電子回路、電気電子計測、電気機器など。

専門分野 3：結晶物性、材料組織、材料強度物性、拡散・相変態など。

専門分野 4：応用物理 (真空、原子力、放射線、核融合など)、

応用化学 (移動現象、反応プロセスなど)。

※ いずれの科目においても、電卓などの持ち込みは不可。

○英語の学力評価について

- 提出すべき TOEFL スコア票・TOEIC 公式認定票 (以下、成績証明書と略す) は、平成 30 年 8 月 1 日以降に実施された試験による成績証明書の原本に限り、返却はしない。
- コピーは受理しない。
- 後日書類に不正が認められた場合には合格を取り消す。
- 成績証明書の提出がない場合は、英語の得点を 0 点とする。

【TOEFL の場合】

- 受験者用控えスコア票 (Test Taker (Examinee) Score Report) と、公式スコア票 (Official Score Report) の両方の提出が必要である。
- 受験者用控えスコア票 (Test Taker (Examinee) Score Report) は、出願時に、出願書類と

もに提出すること。ホームページからダウンロードした PDF 形式の Test Taker Score Report を印刷したものも可とする。

- ・ 公式スコア票 (Official Score Report) については、TOEFL 事務局から京都大学宛に直接送付されるように手続きをすること。京都大学への到着期限は 2019 (平成 31) 年 7 月 18 日 (木) とする。
- ・ TOEFL iBT (Internet Based Testing) の成績証明書のみを受理する。
- ・ TOEFL-ITP (Institution Testing Program) などの団体試験の成績証明書は無効とするので注意すること。
- ・ TOEFL は受験からスコア票の到着に非常に日数がかかる場合があるので、十分な時間的余裕を持って受験すること。

【TOEIC の場合】

- ・ 公式認定証 (Official Score Certificate) を出願時に、出願書類等とともに提出すること。
- ・ 日本で実施される TOEIC L&R 公開テストの成績証明書のみを受理する。
- ・ TOEIC Bridge、TOEIC Speaking & Writing Tests などの団体試験の成績証明書は無効とするので注意すること。

○入学願書における志望分野順位の記入について

入学願書の「志望分野」欄の記入にあたっては、第 1 希望から第 7 希望までの欄に、H-1 から H-7 までの 7 つの分野記号を漏れなく記入すること。

【第 2 回選抜】

英 語：配点 100 点

TOEFL の受験者用控えスコア票 (Test Taker (Examinee) Score Report) あるいは TOEIC の公式認定証 (Official Score Certificate) の成績に基づいて、100 点満点に換算し、評価する。

(後述の「英語の学力評価について」を熟読すること。)

専門科目：配点 200 点

下記の専門分野 A、専門分野 B、専門分野 C、専門分野 D の計 4 分野から 1 分野を選択し、その選択分野についてそれぞれ解答する。

専門分野 A：熱力学及び材料力学。

専門分野 B：電磁気学、電気回路、電子回路。

専門分野 C：結晶物性、材料組織、材料強度物性、拡散・相変態。

専門分野 D：応用物理 (真空、原子力、放射線、核融合など)、
応用化学 (移動現象、反応プロセスなど)。

小 論 文：配点 50 点

エネルギー変換科学に関して出題する。

※ いずれの科目においても、電卓などの持ち込みは不可。

○英語の学力評価について

- ・ 提出すべき TOEFL スコア票・TOEIC 公式認定票 (以下、成績証明書と略す) は、平成 30 年 8 月 1 日以降に実施された試験による成績証明書の原本に限り、返却はしない。
- ・ コピーは受理しない。
- ・ 後日書類に不正が認められた場合には合格を取り消す。
- ・ 成績証明書の提出がない場合は、英語の得点を 0 点とする。

【TOEFL の場合】

- ・ 受験者用控えスコア票 (Test Taker (Examinee) Score Report) と、公式スコア票 (Official Score Report) の両方の提出が必要である。
- ・ 受験者用控えスコア票 (Test Taker (Examinee) Score Report) は、出願時に、出願書類と

もに提出すること。ホームページからダウンロードした PDF 形式の Test Taker Score Report を印刷したものも可とする。

- 公式スコア票 (Official Score Report) については、TOEFL 事務局から京都大学宛に直接送付されるように手続きをすること。京都大学への到着期限は 2019 (平成 31) 年 7 月 18 日 (木) とする。
- TOEFL iBT (Internet Based Testing) の成績証明書のみを受理する。
- TOEFL-ITP (Institution Testing Program) などの団体試験の成績証明書は無効とするので注意すること。
- TOEFL は受験からスコア票の到着に非常に日数がかかる場合があるので、十分な時間的余裕を持って受験すること。

【TOEIC の場合】

- 公式認定証 (Official Score Certificate) を出願時に、出願書類等とともに提出すること。
- 日本で実施される TOEIC L&R 公開テストの成績証明書のみを受理する。
- TOEIC Bridge、TOEIC Speaking & Writing Tests などの団体試験の成績証明書は無効とするので注意すること。

○入学願書における志望分野順位の記入について

入学願書の「志望分野」欄の記入にあたっては、第 1 希望から第 7 希望までの欄に、H-1 から H-7 までの 7 つの分野記号を漏れなく記入すること。

• エネルギー応用科学専攻

英 語：辞書の持ち込み不可。

専門科目：以下の 7 科目から 2 科目を選択

数学；微積分、ベクトル解析、線形代数、複素関数論、フーリエ級数、フーリエ変換とその応用、常微分方程式、偏微分方程式の解法、ラプラス変換。

流体力学；流体力学の基礎事項全般。非粘性流体の基礎理論、ポテンシャル流れ、渦運動、揚力論。粘性流体の基礎方程式、剥離現象と抗力理論、層流と乱流境界層の解析および乱流理論の初歩的事項。気体力学の初歩的事項。

材料強度学；材料強度学の基礎事項全般。格子欠陥、転位の弾性論、増殖・切り合い・堆積等の転位挙動、強化機構、疲労強度、高温強度および塑性力学基礎。

エネルギー熱化学；1) 熱力学第 1、2、3 法則の基礎と応用 (最高理論燃焼温度の計算を含む)。2) 純粋物質のエンタルピー、エントロピー、自由エネルギーなどの熱力学諸量の計算方法。3) 相変態に伴う平衡計算 4) 溶体熱力学の基礎および 2 元系状態図と混合および相対部分モル量との関係。5) エリンガムダイアグラム (あるいは Richardson-Jeffes Diagram) の使い方、作り方。6) 正則溶体モデルとその応用。7) 2 元系状態図と相対部分モル自由エネルギー及び活量。8) 不均一系化学反応の平衡論的取り扱い方法 (ギブスの相律を含む)。9) 状態図と活量 (ギブスデューヘム式を含む)。10) 電池の起電力。 [定規持参のこと]。

材料物理化学基礎；地球環境学、資源エネルギー科学技術および材料プロセッシング等の基礎となる物理化学の基礎 (熱力学の第 1、第 2 法則、相図、化学平衡、電気化学平衡 (電位-pH 図を含む)、物質移動、イオンの輸送と拡散、化学反応速度、動的電気化学など) および材料基礎学 (2 成分系状態図と材料組織、固体中の原子の拡散など) について出題する。 [定規持参のこと]。

電磁気学；静電界と静磁界、定常電流、電流磁界、電磁力、電磁誘導、電磁界 (マックス

スウェルの電磁方程式)。

電気電子回路；直流回路、交流回路（多相回路を含む）、ラプラス変換による過渡現象解析、能動素子と増幅・発振回路、演算増幅器とその応用回路。

口頭試問：本専攻志望理由、配属希望などのほか、研究履歴や勉学の内容、およびその理解の程度、将来への展望等について試問する。

※ 携行品

受験票、筆記用具（鉛筆、ボールペン、シャープペンシル、消しゴム）、定規、関数電卓（電池式で不揮発性プログラム記憶機能のないものに限る）。

※ 入学願書における志望分野順位の記入について

入学願書の「志望分野」欄の記入にあたっては、第1希望から第10希望までの欄に、0-1 から0-10 までの分野記号を漏れなく記入することが望ましい。

専攻別志望分野一覧

願書の志望分野順位の欄に志望専攻の分野記号を志望順に記入すること。

なお、第1志望の分野が不合格となっても、第2志望以下の分野で合格となることがあるので、よく考えて書くこと。その際、記入していない分野があれば、成績が上位でも不合格となることがあるので、志望専攻のすべての分野を記入することが望ましい。

エネルギー社会・環境科学専攻

| 分野記号 | 研究分野 |
|------|---|
| S-1 | 社会システム工学、エコプロセス、環境材料、エネルギー・資源の有効利用と評価、エネルギー・環境教育 |
| S-2 | エネルギーシステム工学、エネルギー・金属資源学、持続可能性、マイクロとマクロの視点融合 |
| S-3 | バイオエネルギー、バイオケミカルズ、熱分解、ガス化、超臨界流体、バイオエタノール、バイオディーゼル |
| S-4 | ヒューマンインタフェース、拡張現実感、情報行動計測、知的生産性評価、環境配慮行動 |
| S-5 | 大気環境科学、エアロゾル、有害大気汚染物質、環境動態、環境影響評価 |
| S-6 | エネルギー政策、原子力エネルギー、エネルギー安全保障、核セキュリティ、核不拡散、ベストミックス |
| S-7 | エネルギー社会教育、災害科学、地震ハザード評価、防災戦略 |
| S-8 | コミュニケーション、情報ネットワーク、公共圏、再帰的近代化、リスク社会 |

エネルギー基礎科学専攻

| 分野記号 | 研究分野 |
|------|---|
| K-1 | エネルギー化学、電気化学、フッ素化学、熔融塩、イオン液体、Na二次電池、Li二次電池 |
| K-2 | 有機分子材料、無機半導体、光化学、固体物理学、光物理学、光電変換素子、発光素子 |
| K-3 | 無機材料化学、無機固体化学、材料電気化学、二次電池、燃料電池、生体材料学、バイオセラミックス |
| K-4 | プラズマ・核融合理論・シミュレーション、レーザー・物質相互作用、相対論プラズマ、非線形・非平衡物理 |
| K-5 | 核融合エネルギー、プラズマ理論・シミュレーション解析、プラズマ実験解析、計測診断 |
| K-6 | マイクロ波による球状トカマク形成、プラズマ波動物理・平衡・安定性・輸送、プラズマ診断法 |
| K-7 | ヘリオトロンJ プラズマの閉じ込め・輸送、加熱、診断の実験研究、モデリング、核融合計測機器開発 |
| K-8 | ナノサイエンス・テクノロジー、物性物理、太陽電池デバイス、量子エレクトロニクス、データ駆動科学 |
| K-9 | 電気化学、熔融塩、シリコン太陽電池、二次電池、遺伝子工学、バイオエネルギー |
| K-10 | ナノサイエンス、ナノ材料、合成化学、太陽エネルギー利用、生物物理学理論、液体の統計力学 |
| K-11 | バイオエネルギー、太陽光エネルギー利用、ナノバイオテクノロジー、合成化学、タンパク質工学、人工酵素 |
| K-12 | バイオマス、バイオエタノール、環境低負荷型、NMR、エイズ、癌 |
| K-13 | 原子炉物理実験・解析、臨界安全、放射線利用システム機器開発 |
| K-14 | 核エネルギー変換、熱流体・混相流理工学、中性子ラジオグラフィ |

エネルギー変換科学専攻

| 分野記号 | 研究分野 |
|------|---|
| H-1 | 熱エネルギー変換、動力工学、内燃機関、環境影響物質制御、代替燃料 |
| H-2 | 変換システム、熱流体科学、燃焼理工学、レーザー画像計測、数値計算 |
| H-3 | 材料強度学、疲労、保全科学、多孔質セラミックス、デバイス基板ガラス |
| H-4 | 機能材料の力学、非線形連続体力学、弾塑性力学、超音波や電磁場、赤外線画像による非破壊評価 |
| H-5 | 核融合炉工学、プラズマ工学、エネルギー変換工学、エネルギーシステム設計、社会環境影響評価、材料工学 |
| H-6 | プラズマ物理学、核融合科学、加熱・電流駆動、プラズマ計測、高周波工学 |
| H-7 | システム保全学、材料工学、照射損傷、腐食、核融合材料、原子力材料、システム構造健全性、原子力安全 |

エネルギー応用科学専攻

| 分野記号 | 研究分野 |
|------|---|
| O-1 | エネルギー材料、結晶配向プロセス、ナノ組織制御、成膜プロセス、エピタキシャル成長技術 |
| O-2 | 超伝導応用エネルギー機器、電力システム工学、超伝導工学、核融合熱工学、低温工学 |
| O-3 | 材料電気化学、高機能エネルギー材料、機能素材プロセッシング、太陽電池、燃料電池 |
| O-4 | 熱化学、環境調和型プロセス、廃棄物有効利用、固体電池センサー |
| O-5 | 省エネ指向材料、マルチスケール材料科学、岩石工学 |
| O-6 | 計算物理学、加工プロセス、プロセスシミュレーション、環境調和型材料加工 |
| O-7 | 熱流体工学、資源循環、資源精製、ミネラルプロセッシング、資源地球化学、海洋資源エネルギー |
| O-8 | 光物性、量子ビーム科学、セキュリティ技術、バイオマスエネルギー、再生可能エネルギーシステム・政策評価と実装研究 |
| O-9 | 航空・宇宙材料、原子炉・核融合炉材料、セラミック複合材料、耐環境特性 |
| O-10 | レーザー応用、ナノ材料、薄膜、レーザー微細加工、非線形光学、分光計測 |

エネルギー科学研究科 分野及び研究内容説明

(平成31年4月1日現在)

エネルギー社会・環境科学専攻

分野記号：S-1 分野名：エネルギー社会工学

教員名：石原 慶一 教授、奥村 英之 准教授、小川 敬也 助教

社会の発展とは何か、いかなる社会を作るかなどの問題意識を踏まえて、エネルギー・資源の生産、貯蔵、分配、利用、廃棄についての工学的側面と社会的側面とを総合的に評価し、社会活動を支えるエネルギーの持続的な利用法を工学的に体系化していくための研究を行います。例えば、資源リサイクルや工業製品製造における環境・エネルギー評価、高機能な環境材料開発、エネルギー環境教育などについて基礎的な研究を行い、社会活動のあり方とエネルギー資源の最適利用法について研究しています。

分野記号：S-2 分野名：エネルギー経済

教員名：手塚 哲央 教授、Benjamin C. McLellan 准教授、尾形 清一 准教授

将来のエネルギー・環境問題、具体的には、エネルギー需給システム計画や環境保全政策等を考えるとき、その問題の技術的側面も重要であるが、社会・経済との関わりを無視して論ずることはできない。すなわち、エネルギー情勢、マクロ的産業構造、基盤設備や制度の整備、各種意思決定主体の存在等を考慮しなければならない。本分野では、経済学、システム工学および統計学を基礎とする計量分析を通して、エネルギーと環境を巡る諸問題を、経済学及びシステム学の立場から研究する。

分野記号：S-3 分野名：エネルギーエコシステム学

教員名：河本 晴雄 教授、南 英治 助教

再生可能なバイオマス及びその廃棄物を有効利用するためのバイオリファイナリー技術として、超臨界流体や熱分解による液体バイオ燃料や有用バイオケミカルス及びバイオ材料への変換技術について研究を行う。特に、加圧熱水処理・酢酸発酵・水素化分解によるリグノセルロースからの新規なエタノール生産技術、超臨界流体技術による植物油からの無触媒でのバイオディーゼル製造技術及びリグノセルロース熱分解の分子機構解明などの研究を重点的に行う。

分野記号：S-4 分野名：エネルギー情報学

教員名：下田 宏 教授、石井 裕剛 准教授

21世紀社会の環境調和型エネルギーシステム構築のために情報通信技術を活用した①人工システムと②社会システムに関する研究を行う。①の研究では、発電プラント等の大規模エネルギーシステムの安全で効率的な運用を目的として、拡張現実感技術の応用や人間の情報行動計測を対象とするヒューマンインタフェース系の研究を行う。②の研究では、未来のエネルギー社会システムの構築のため、環境負荷低減と生産性の両立を目指す人間環境設計や環境教育システムなどの社会情報環境系の実験研究を行う。エネルギー・環境、ヒューマンインタフェース、情報通信技術等に興味のある学生を歓迎する。

分野記号：S-5 **分野名：エネルギー環境学**

教員名：亀田 貴之 准教授、山本 浩平 助教

エアロゾルと呼ばれる粒子状物質（PM2.5や黄砂など）に関する基礎的研究を基盤として、エネルギーの生産や利用に伴う大気環境問題、特に地域から地球規模の環境影響評価に関する実験・観測的、および理論的研究を行う。例えばPM2.5発生過程の解明や黄砂に吸着した大気汚染物質変質プロセスの解明、エアロゾル粒子の気候変動と関係した放射収支への影響評価などを行う。同時に、安全で安心な社会の実現を目指して、大気汚染物質が及ぼす環境負荷や健康への影響を評価するための研究を行う。

分野記号：S-6 **分野名：エネルギー政策学（複合原子力科学研究所）**

教員名：宇根崎 博信 教授、高橋 佳之 助教

将来のエネルギー供給体制・エネルギーセキュリティについて、特に原子力エネルギーの果たす役割に注目し、核セキュリティ、核燃料資源有効利用、社会的受容性など原子力エネルギー固有のテーマに力点をおき、理工学等の自然科学と、政策論等の社会科学との有機的なつながりを重視して、環境問題、経済問題を含めた総合的な視点に立ってエネルギー政策を体系的にとらえていくための研究を行う。

分野記号：S-7 **分野名：エネルギー社会教育（複合原子力科学研究所）**

教員名：黒崎 健 教授、上林 宏敏 准教授

現在の主力エネルギー源である火力、水力、原子力等における人的災害や特に地震等の自然災害に着目して、安全なシステム作りには不可欠な防災戦略について研究する。また、災害の誘因となるハザードの評価法の確立や被害の抑止・軽減に重要な地域防災力の検証やその強化を目的とした分析的研究を行う。

分野記号：S-8 **分野名：エネルギーコミュニケーション論（人間・環境学研究科）**

教員名：吉田 純 教授

ハーバーマス、ギデンズらの社会理論をベースとしつつ、「情報化」「ネットワーク化」を基軸とする現代社会のマクロな構造変動とミクロな行為／コミュニケーションの変容との関係について、両者を媒介する空間としての公共圏に焦点を置きながら研究する。その際にとくに重視するのは、「情報化」「ネットワーク化」をギデンズらのいう再帰的近代化の帰結としてとらえ、エネルギー問題を含むリスク社会論とも結びつける視点である。

エネルギー基礎科学専攻

分野記号：K-1 分野名：エネルギー化学

教員名：萩原 理加 教授、松本 一彦 准教授

電気、化学、太陽エネルギーなどの変換・貯蔵・利用に関わる新規な「物質」、「デバイス」、「システム」について、また、次世代工業プロセスの開発を目指して、物理化学と電気化学を基盤にした以下のような研究を行う。

- (1) 新規機能性化合物の合成とキャラクタリゼーション(イオン液体・インターカレーション化合物・フッ素化合物等)
- (2) イオン液体(熔融塩)を用いた電気化学的エネルギー変換及び貯蔵デバイスの開発(ナトリウム二次電池、リチウム二次電池、キャパシタ等)
- (3) 熔融塩やイオン液体を用いた次世代工業プロセスの開発(電解フッ素製造)
- (4) ランタニドの化学

分野記号：K-2 分野名：量子エネルギープロセス

教員名：佐川 尚 教授、蜂谷 寛 准教授

自然光である太陽光や人工光であるレーザーを利用する材料について研究を行う。有機分子及び無機半導体で構成される構造に光を照射したときの、励起状態から基底状態に戻る緩和過程での発光、発電、あるいはそのほかの仕事を高効率に引き出すような新材料及びプロセスを設計し、エネルギー変換デバイスへの応用を図る。とくに、有機及び無機材料からなるナノサイズの構造体を開発し、集光、光電変換、電荷輸送、貯蔵、あるいは発光などの重要な機能の発現を目指した基礎科学研究を行う。

- (1) 有機・無機複合ナノ構造体の材料設計
- (2) それらの電子構造解析と光学特性評価
- (3) 光電変換素子(太陽電池や光触媒等)あるいは発光素子等への応用

分野記号：K-3 分野名：機能固体化学

教員名：高井 茂臣 准教授、藪塚 武史 助教

エネルギー及び環境のための機能性固体材料の解析、設計及び合成に関して研究を行う。高いエネルギー変換効率を持つ電気化学エネルギーに注目し、リチウムイオン二次電池や燃料電池等の材料開発を行う。結晶化学並びに電気化学の理論に基づき、材料の精密な構造解析並びに構造設計を進める。生物の持つ環境に調和した高効率な機能を活用するための、生体環境適合材料の開発を行う。リン酸カルシウムナノ粒子(アパタイト核)による高生体活性医用インプラント並びにドラッグデリバリー(DDS)や遺伝子導入機能を持つアパタイトマイクロカプセルなどへの応用を研究する。

- (1) エネルギー及び環境のための機能性固体材料の化学
- (2) リチウムイオン二次電池、燃料電池等の電気化学エネルギーデバイスの材料開発
- (3) 電気化学並びに結晶化学の理論に基づく、機能性固体材料の精密な構造解析と構造設計
- (4) 高生体活性医用インプラント、ドラッグデリバリー(DDS)や遺伝子導入機能を持つアパタイトマイクロカプセルの開発

分野記号：K-4 **分野名：プラズマ・核融合基礎学**

教員名：岸本 泰明 教授、今寺 賢志 助教

超高温の核融合プラズマにおいて展開する様々な複雑な非線形・非平衡ダイナミクスや構造形成の背景にある物理機構を解明し、核融合実現の基礎となる理論・シミュレーション研究を進める。また、超高強度レーザーと物質との相互作用を中心に、光量子プラズマや相対論プラズマ、基礎プラズマや宇宙・天体プラズマなど、荷電粒子多体系としてのプラズマが関与する様々な学術・応用研究を、最新の理論・シミュレーション手法を駆使しながら進める。具体的なテーマは

- (1) 核融合プラズマの乱流輸送・MHD現象と構造形成に関する研究
- (2) 高強度レーザーと物質相互作用による光量子・相対論プラズマと高エネルギー密度科学に関する研究
- (3) 原子・分子過程を取り入れた多階層・複合系プラズマ（雷・放電など）とプラズマ相転移に関する研究
- (4) 荷電粒子多体系・ビームプラズマ・非中性プラズマの構造と制御に関する研究
- (5) プラズマの大規模粒子・流体シミュレーション技術および新アルゴリズムに関する研究
- (6) 大規模シミュレーションを中心に据えた遠隔共同研究システムに関する研究

分野記号：K-5 **分野名：電磁エネルギー学**

教員名：中村 祐司 教授、石澤 明宏 准教授

磁場閉じ込め核融合炉実現に必要な超高温プラズマの複雑な物理特性を、プラズマ実験解析、計測診断、理論・コンピュータシミュレーションを用いて明らかにし、先進的なヘリカル型磁場閉じ込め配位の最適化研究を総合的に進めている。

- (1) 統合輸送シミュレーションコード等の実験データ解析ツールの開発により、時間的・空間的に多階層性を示すプラズマの閉じ込め特性を明らかにする。
- (2) トーラスプラズマの輸送解析・粒子軌道解析・MHD平衡安定性解析に基づき、先進磁場閉じ込め配位の最適化を図る。
- (3) ヘリオトロンJ装置やLHD装置等における実験解析を行い、プラズマの輸送特性、電磁流体的性質など、閉じ込め性能向上に必要なプラズマ特性を明らかにする。
- (4) プラズマの計測・診断によりプラズマの局所的性質を調べる。

分野記号：K-6 **分野名：プラズマ物性物理学**

教員名：田中 仁 教授、打田 正樹 准教授

マイクロ波帯電磁波動の電子サイクロトロン共鳴吸収によりプラズマを生成・加熱し、さらに電流をプラズマ中に誘起して、プラズマの磁気流体的、及び運動論的振る舞いを探求する。特に、中心ソレノイドを省いた単純構造の低アスペクト比トカマク型核融合炉の実現に貢献すべく、マイクロ波による球状トカマク形成実験を推進する。

- (1) マイクロ波による球状トカマクの立ち上げ（低アスペクト比トーラスプラズマの形成）
- (2) 電子サイクロトロン周波数帯の波動物理・運動論
- (3) 磁力線トポロジーとプラズマ波動物理・平衡・安定性・輸送に関わる複合過程
- (4) プラズマ診断法（硬X線PHA、軟X線CT、重イオンビームプローブ）の開発

分野記号：K-7 **分野名：高温プラズマ物性（エネルギー理工学研究所）**

教員名：岡田 浩之 准教授、南 貴司 准教授、門 信一郎 准教授、大島 慎介 助教

核融合を目指した高温プラズマの運動論的および電磁流体的現象を、実験ならびに理論シミュレーション的手法を用いて解明し、高温プラズマの発生・加熱・制御の物理、たとえば電磁波や高エネルギー粒子を用いたプラズマの最適加熱法の開発や高精度電子温度・密度計測などについて、高温プラズマ閉じ込めの観点から研究を行っている。

- (1) ヘリオトロンJプラズマの輸送解析（新古典および異常輸送モデルとの比較）
- (2) ヘリオトロンJにおける高精度電子温度、密度計測法の開発
- (3) ヘリオトロンJにおける高周波共鳴加熱の実験と理論
- (4) 発光スペクトルの分光診断（量子準位の同定、原子分子素過程の実験的解明、機器開発）
- (5) 計測信号の時系列解析による乱流渦・不安定性・粒子と波動の非線形相互作用等の解明
- (6) プラズマ・固体境界領域における原子分子反応
- (7) プラズマ計測の高度化

分野記号：K-8 **分野名：エネルギー光物性（エネルギー理工学研究所）**

教員名：松田 一成 教授、宮内 雄平 准教授

「ナノサイエンスに立脚した光科学の学理追及とそのエネルギー応用」を目的とし、物性物理・物質科学・デバイス工学を基盤とした研究を進めている。将来の光エネルギー応用に向けて従来の延長線上にはない「極限ナノ物質」、「量子光物性」、「デバイス機能」などの要素を取り入れながら、極限ナノ物質を対象にそこで発現する特異な量子光学現象とその背景にある物理の理解を通して、高効率な太陽電池の実現など新しい光科学やエネルギー科学の地平を目指し、次のような研究を行っている。

- (1) ナノカーボン物質（カーボンナノチューブ・グラフェン）の量子光学現象の開拓
- (2) ナノカーボン物質を用いたバイオイメージング・サーマルマネージメント応用
- (3) 原子層物質における新しい光科学とバレースピントニクスへの応用
- (4) 新物質（ペロブスカイト・原子層物質）を利用した次世代太陽電池デバイスの開発

分野記号：K-9 **分野名：界面エネルギープロセス（エネルギー理工学研究所）**

教員名：野平 俊之 教授、小瀧 努 准教授、山本 貴之 助教

太陽光発電やバイオエネルギーなどの再生可能エネルギーを人類の主要な一次エネルギーとするために、電気化学および生物化学を基盤として、基礎から実用化まで見据えた革新的研究を行っている。主な研究課題は以下のとおり。

- (1) 熔融塩中でのシリカ電解還元を用いた新規な太陽電池用シリコン製造法の開発
- (2) 熔融塩中での電析を用いた新規な太陽電池用シリコン膜製造法の開発
- (3) 熔融塩やイオン液体を電解質とした電力貯蔵用二次電池の開発
- (4) 蛋白質工学的手法による酵素機能変換・高度化
- (5) エタノールなどのバイオ燃料の高効率生産系の開発

分野記号：K-10 **分野名：エネルギーナノ工学（エネルギー理工学研究所）**

教員名：坂口 浩司 教授、木下 正弘 教授、小島 崇寛 助教、信末 俊平 助教

クリーンエネルギー利用を目指して、原子や分子を組み立て、これまでにない機能や効率を持つ新

材料を作る究極の物づくりの科学技術、ナノサイエンス・ナノテクノロジーの研究を行っている。生物物理学の理論的研究も進めている。

- (1) 導電性高分子の分子レベル表面合成
- (2) 新規ナノ炭素高分子のボトムアップ合成
- (3) 電界効果トランジスタ、太陽電池等のデバイス応用
- (4) 蛋白質折り畳み・変性・機能発現機構の理論的解明
- (5) 液体界面系の統計力学理論研究

分野記号：K-11 分野名：エネルギー生物機能化学（エネルギー理工学研究所）

教員名：森井 孝 教授、中田 栄司 准教授、Rajendran Arivazhagan 講師、仲野 瞬 助教

生物のクリーンで高効率なエネルギー利用機能を細胞の外で実現するために、生体高分子ナノ集積体とテラーメイド酵素やバイオセンサーなどの機能性生体高分子を、合成化学・核酸化学・タンパク質工学を基盤として創製するバイオエネルギー・太陽光エネルギー研究を行っている。具体的なテーマは以下の通りである。

- (1) 生体高分子ナノ構造体を用いた分子コンビナート・人工光合成システムの開発
- (2) 高効率太陽光エネルギー利用・物質変換を達成するテラーメイド酵素の開発
- (3) タンパク質およびRNA ペプチド複合体によるバイオセンサーの分子設計
- (4) 細胞内酵素反応を可視化するための蛍光プローブの開発
- (5) タンパク質・ペプチドによるナノ構造体形成原理に関する研究

分野記号：K-12 分野名：生体エネルギー科学（エネルギー理工学研究所）

教員名：片平 正人 教授、永田 崇 准教授、真嶋 司 助教

バイオマス及びバイオ分子に関し、NMR 法を用いた構造生物学的なアプローチにより、事象を分子・原子レベルの分解能で理解する事を行なっている。この理解に基づいて、バイオマスからエネルギー及び化成品の原料となる有用物質を取り出す、環境に優しい新規手法の開発を行っている。またエイズや癌に関連した酵素等に関し、創薬を視野に入れた機能発現機構の解明を行っている。具体的な研究テーマは以下の通りである。

- (1) バイオマスからエネルギーと有用物質を取り出す環境低負荷型の新規手法の開発
- (2) バイオマス中の有用物質の動態を丸ごと（全成分）リアルタイムで解析する手法の開発
- (3) エタノールなどのバイオ燃料の高効率生産系の開発研究
- (4) エイズや癌に関連した酵素の構造決定と機能発現機構の解明

病因タンパク質の働きを阻害する機能性核酸の構造決定と動作原理の解明

分野記号：K-13 分野名：中性子基礎科学（複合原子力科学研究所）

教員名：三澤 毅 教授、北村 康則 助教

原子核の核分裂反応等を用いた核変換エネルギーの安全かつ高効率発生システムの開発を目指し、中性子媒介システムの設計・制御に関する基礎研究を主として行っている。具体的なテーマとしては、

- (1) 小型の原子炉である臨界集合体を用いた原子炉物理実験とその解析
- (2) トリウム燃料炉等の次世代型原子炉の開発
- (3) 核燃料施設の臨界安全性及び原子炉の核的安定性・安全性の研究
- (4) 放射線測定技術を用いた違法物質等の探知法の開発、新しい中性子検出器の開発

分野記号：K-14

分野名：熱輸送システム工学（複合原子力科学研究所）

教員名：齊藤 泰司 教授、卞 哲浩 准教授、伊藤 啓 准教授、伊藤 大介 助教

地球環境に調和した新しい核分裂炉や核融合炉、加速器駆動システムなどの核エネルギー変換利用システムの開発に関連し、高密度の熱流を安全かつ高効率に利用する技術を追求し、以下のような熱輸送工学や混相流理工学の研究およびこれらの研究への粒子線応用の研究を進めている。

- (1) 極限条件下における熱流動現象の特性とその制御・利用に関する研究
- (2) 中性子やX線を用いた革新的な流体可視化・計測法の研究
- (3) 液体金属の新しい流体機能の利用に関する研究
- (4) ワイヤメッシュ法および超音波を用いた流体計測法の開発

エネルギー変換科学専攻

分野記号：H-1 分野名：熱エネルギー変換

教員名：石山 拓二 教授、堀部 直人 助教

内燃機関をはじめとする動力システムの熱効率を高めるため、基礎となる熱エネルギーシステムの性能解析、ガス流動と燃焼過程の解明、ならびに環境影響物質の発生機構の解明とその低減に関する研究を行う。主要な研究テーマは次のとおりである。

- (1) ディーゼル機関、火花点火機関などの燃焼過程と環境影響物質（微粒子、窒素酸化物など）の生成機構の解明
- (2) 燃焼改善、排気浄化処理による環境影響物質の抑制技術の研究
- (3) 水素、天然ガスなどの代替燃料を用いたエンジンの燃焼技術に関する研究
- (4) 熱発生率経過および有害物質生成の予測を目的とした燃焼モデルの開発とその検証

分野記号：H-2 分野名：変換システム

教員名：川那辺 洋 教授、林 潤 准教授

高効率、安全かつ環境に調和した熱エネルギー変換システムの設計・制御・評価を目的として、種々の変換システム構築の基礎となる熱流体媒体の物理・化学過程の解明とその制御に関する研究を行う。とくに、流速・温度・濃度などのレーザー画像計測、ガス流動と燃焼の数値流体力学シミュレーション、有害物質生成の反応動力学、などの燃焼診断・予測手法を基礎として、下記の事項を対象とする。

- (1) 気体噴流・液体噴霧の挙動ならびに着火・燃焼過程の解析
- (2) 乱れの生成・消散メカニズムの解明
- (3) 定常および非定常噴流における乱流混合とその作用
- (4) 低環境負荷システム制御とその関連事項

分野記号：H-3 分野名：エネルギー材料設計

教員名：星出 敏彦 教授、安部 正高 准教授

エネルギー変換に用いられる各種材料の設計と機器の設計の方法論の確立のための理論的・実験的研究を行う。すなわち、これら先進構造材料に要求される特性・強度・機能を合理的に把握し、新たなエネルギー材料を設計・創成することを目的とした研究を行っている。主な研究テーマは以下のとおりである。

- (1) 破壊力学に基づいた材料強度の評価
- (2) 金属材料の二軸疲労に関する実験的・解析的研究
- (3) セラミックス薄膜被覆材料の静的強度と疲労強度に関する実験的研究
- (4) 多孔質セラミック材料の強度に関する統計的解析

分野記号：H-4 分野名：機能システム設計

教員名：今谷 勝次 教授、木下 勝之 准教授

エネルギー変換機構を担う各種の構造材料、電磁材料、機能材料の力学的・電磁気的な挙動の解析を行い、内燃機関に替わる電磁力応用機関や種々の電磁機器、構造物の最適設計や非破壊評価への応用を研究している。さらに、より先進的な各種構造材料、傾斜機能材料、知的材料のモデリングや創製を目指している。主な研究テーマは以下のとおりである。

- (1) 非弾性体のモデリングとその応用
- (2) 電磁場、超音波や赤外線を利用した欠陥、損傷、応力などの非破壊評価
- (3) ハイブリッド計測による構造・機能材料の材料特性評価
- (4) 電磁気材料の電磁・力学的挙動のモデル化と電磁機器の最適設計

分野記号：H-5 **分野名：高度エネルギー変換（エネルギー理工学研究所）**

教員名：小西 哲之 教授、八木 重郎 講師、向井 啓佑 助教

21世紀以降、地球環境を守り、化石資源に代わって人類の持続的発展を支えるエネルギー源として、核融合エネルギーを様々な角度から研究する。核融合反応から未来社会のエネルギー利用まで、工学から社会・環境への適合までの過程を実験、計算、設計検討で総合的に検討する世界的にもユニークな研究を行っている。

- (1) 小型核融合中性子源：放電実験、計算機シミュレーションによる中性子ビーム発生装置の研究
- (2) 核融合エネルギー変換：プラズマ対向機器、液体ブランケットと先進材料工学の実験的研究
- (3) エネルギー利用：バイオマスからの水素および燃料製造とプロセス開発研究
- (4) 核融合エネルギーシステム：核融合炉システムの設計研究
- (5) エネルギーシステム評価：環境影響、生物影響、安全性、経済性、社会受容などを含めた未来型エネルギー（核融合、水素、燃料電池等）の総合的評価研究

分野記号：H-6 **分野名：プラズマエネルギー変換（エネルギー理工学研究所）**

教員名：長崎 百伸 教授、増田 開 准教授、小林 進二 助教

本分野では電磁波と粒子ビームの高度制御に関する先進的研究に挑戦しており、京都大学で発案され開発されてきたヘリカル型核融合プラズマ実験装置 Heliotron J での研究を中心に、核融合プラズマにおける電子サイクロトロン共鳴システムおよび中性粒子ビーム入射によるプラズマ生成・加熱・電流駆動、マイクロ波、レーザや動的ビーム分光法を用いた計測システムの開発などの荷電粒子と電磁界との相互作用の関連する研究を行っている。

- (1) 核融合プラズマの生成・加熱・電流駆動と高性能プラズマ生成・制御
- (2) 先進プラズマ計測法の開発
- (3) 高パワーマイクロ波システムの開発
- (4) 磁場閉じ込めプラズマにおける中性粒子ビーム入射の利用
- (5) プラズマの安定性に関する制御・計測の研究

分分野記号：H-7 **分野名：エネルギー機能変換材料（エネルギー理工学研究所）**

教員名：森下 和功 准教授、藪内 聖皓 助教

エネルギーの変換・貯蔵に関わる構造材料の物性とその発現機構を理論および実験の両面から明らかにし、原子炉や核融合炉などのエネルギーシステムを対象とした「システム保全学」に関する研究を行う。高エネルギー粒子線照射や腐食などの過酷環境下における材料の研究やエネルギープラントの構造健全性に関する研究を行うとともに、原子炉・核融合炉の安全を多様な視点から探究する。主なテーマは以下のとおりである。

- (1) 過酷環境下におけるシステム材料の挙動に関するマルチスケールモデリング
- (2) エネルギーシステムの構造健全性に関する研究（構造・流体に関するマルチフィジックスシミュレーション）

- (3) エネルギープラントの安全に関する研究
- (4) 核融合炉ブランケット構造材料の開発研究、原子炉材料の寿命評価研究
- (5) 原子力エネルギーの社会的受容性に関する研究

エネルギー応用科学専攻

分野記号：〇－１ 分野名：エネルギー応用基礎学

教員名：土井 俊哉 教授、柏谷 悦章 准教授

薄膜工学技術や金属材料工学、結晶配向技術を駆使して結晶粒を単結晶的に揃え、機能性材料の特性を極限まで引き出すことを可能にする新規材料プロセスの開発やこの基礎的研究を行う。中心的に取り扱う物質は超伝導材料、太陽電池材料、電池材料、酸化物半導体などのエネルギー材料とし、エネルギーの高効率利用および自然エネルギー活用のための高機能デバイスの創出を目指している。

分野記号：〇－２ 分野名：プロセスエネルギー学

教員名：白井 康之 教授

超伝導応用電力機器、核融合炉など超伝導応用高密度エネルギー変換・輸送・貯蔵システムの先進エネルギーシステム実現に不可欠な超伝導システム工学及び極限領域熱流体力学の研究を行う。超伝導機器冷媒である液体窒素・液体水素・液体ヘリウム（超流動ヘリウムも含む）の熱流動特性解明とそれを生かした超伝導マグネット冷却安定化・数値熱流動モデル、超伝導応用エネルギー機器とその電力システムへの適用及び特性評価・次世代エネルギーインフラへの展開などの理論的並びに実験的研究を行う。

分野記号：〇－３ 分野名：材料プロセス科学

教員名：平藤 哲司 教授、三宅 正男 准教授、池之上 卓己 助教

太陽電池、燃料電池をはじめとする種々のエネルギーデバイスに使用される高機能エネルギー材料の製造と加工に関し、低環境負荷型の材料プロセス構築を目指した基礎的実験研究を行っている。電気化学プロセスや溶液プロセス、ミスト化学気相成長を利用する機能性薄膜の作製にも取り組んでいる。物理化学、電気化学、化学熱力学などを基礎としている。

分野記号：〇－４ 分野名：プロセス熱化学

教員名：長谷川 将克 准教授

先端材料の生産とリサイクル、廃棄物処理に係わる高温乾式プロセスについて、省エネルギー・再資源化の観点から、その熱化学的基礎と応用を研究している。電池材料のリサイクル、有機系廃棄物を有効利用した人工炭材の製造、廃電池や廃プラスチックを再資源化する際に発生するハロゲン元素の無害化処理、精錬反応効率化に向けた不均一酸化物融体の熱化学的解析などに取り組んでいる。また、熱化学を応用したプロセス制御用の固体電池センサーの開発なども行っている。

分野記号：〇－５ 分野名：資源エネルギーシステム学

教員名：馬淵 守 教授、袴田 昌高 准教授、陳 友晴 助教

材料科学や岩石工学等を基礎に、近未来における省資源・省エネのための技術の開発が研究課題である。具体的には、省エネルギー化に貢献することが期待される超軽量材料（マグネシウム合金やナノ結晶金属等）とそのアップグレードリサイクル、岩石の破壊特性や間隙構造の解析等の研究を行っている。最近では特に、実実験と分子動力学等による仮想実験を融合したシナジーサイエンスに力点をおいている。

分野記号：〇－６ **分野名：資源エネルギープロセス学**

教員名：宅田 裕彦 教授、浜 孝之 准教授

資源はすべての製品の素材を提供し、素材から製品に加工するにはエネルギーが消費される。この資源とエネルギーの全体的なプロセスを、計算物理学に基づくシミュレーションを中心として、理論的かつ実用的な観点から検討するのが「資源エネルギープロセス学」である。その成果は、鉄、非鉄金属の連続鋳造、圧延から板成形に至るまでの一連の加工プロセスの最適化などに生かされる。

分野記号：〇－７ **分野名：ミネラルプロセッシング**

教員名：藤本 仁 教授、楠田 啓 准教授、日下 英史 助教

地球環境に配慮した素材開発、資源精製・循環プロセス技術の構築、およびそれらの高度化・高効率化に関わる諸問題に取り組んでいる。主な研究テーマは、（１）素材製造プロセスにおける混相流の物質・熱輸送現象、（２）メタンハイドレート開発とCO₂の海底貯留、（３）メタン発酵によるエネルギー利用型資源循環、（４）環境浄化・資源リサイクルングである。

分野記号：〇－８ **分野名：機能エネルギー変換（エネルギー理工学研究所）**

教員名：大垣 英明 教授、紀井 俊輝 准教授、全 炳俊 助教

高効率なエネルギー変換を目指し、量子放射ビームによるエネルギー材料の基礎的な光物性研究や、新しい測定法の開発並びに中赤外や THz 領域での光源開発を行っています。また、レーザーコンプトンガンマ線の発生及びそのセキュリティ技術への応用研究や、再生可能エネルギーのシステム評価や政策、実装に関する研究も行っています。

分野記号：〇－９ **分野名：エネルギー材料物理（エネルギー理工学研究所）**

教員名：檜木 達也 准教授、神保 光一 助教

ナノスケールでのプロセス制御により、航空宇宙材料や、核融合炉、先進核分裂炉等の次世代原子力材料として期待されている 10 μm 径程の SiC（炭化珪素）繊維で強化した SiC 基複合材料（SiC/SiC 複合材料）を中心に、先進エネルギー材料の開発を行っている。複合ビーム材料照射装置（DuET）やマルチスケール材料評価基盤設備（MUSTER）の先端研究設備を駆使し、従来になかった優れた耐環境特性を持つ材料の創製から照射環境を含む環境効果、強度や物理特性評価、接合・被覆技術開発等、実用化を念頭に、基礎から実用レベルまで一貫した研究開発を行っている。

分野記号：〇－１０ **分野名：光量子エネルギー学（エネルギー理工学研究所）**

教員名：中嶋 隆 准教授

レーザーが発明されてから半世紀以上も経った今では、レーザーはごく一部の人が使う特殊な装置ではなく、種々の光誘起ダイナミクスのその場観察や材料創製などの基礎科学から、材料加工や材料分析などの産業応用に至るまで、実に幅広い分野で欠くことのできないツールとなっています。我々のグループでは、様々な光誘起現象のダイナミクス理解を土台として、新規非線形光学現象の探索や計測、さらにはナノ粒子・ナノ薄膜・ナノバブルの光学応答制御に関する研究を行っています。