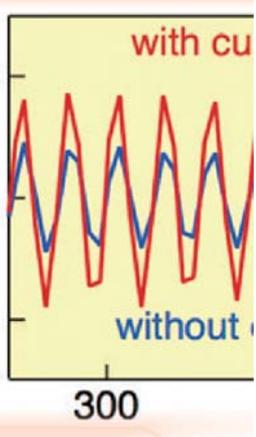


京都大学

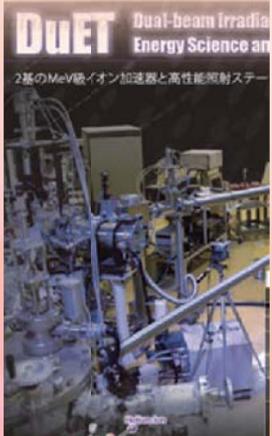
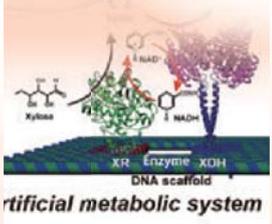
エネルギー理工学研究所

Institute of Advanced Energy

Kyoto University



2017



<http://www.iae.kyoto-u.ac.jp>



ご挨拶

所長 岸本 泰明

私達人類の生存と活動を支える様々なエネルギーやそれらを生み出す物質は、138億年前とされる宇宙の誕生、その後の太陽や地球、そして生命の誕生を含む、時には偶然としか思えない自然の巧妙で精緻な営みの中で作られたものであることが最近の研究から分かっています。それらのことを考えると、エネルギーや物質の生い立ちや、そこに潜む巧妙な自然のメカニズムなどを深く理解するとともに、それらを規範として、「質」と「量」の双方にすぐれた21世紀の安全なエネルギーの姿を追求することが求められているように思います。

エネルギー理工学研究所は、このようなエネルギーの在り方や生産・利用の仕方を自然の摂理や基本原理まで立ち返って研究し、次世代を担う新しいエネルギーの学理とそれを先導・実現する先端技術の創出を目指して1996年5月に設立されました。具体的には、エネルギーを生成・変換・利用の要素に分類し、それぞれを研究する3部門14研究分野と、各研究分野を有機的に結合して、プロジェクト研究や学術性の高い研究課題に挑戦する附属エネルギー複合研究センターを設置し、これまで多くの研究成果を生み出してきました。また、研究交流の国際化を積極的に進めるほか、産学官連携を通して研究成果を社会に還元するとともに、大学院エネルギー科学研究科の協力講座を担当し、最前線の研究環境の中で学生教育と研究者育成を行ってきました。

本研究所は、2011年から、研究所が目指すエネルギーの理念を「ゼロエミッションエネルギー」という言葉に込め、それを名称に持つ共同利用・共同研究拠点として、研究所の多様な資源を活用した幅広い学術分野との連携・協力とコミュニティ形成を推

進してきました。この活動は、日本にとってエネルギーを深く考える機会になった東日本大震災と時を同じくして開始され、日本の復興・復旧と共に歩むことになりました。この間、本拠点の運営について皆様から多くのご支援とご協力を頂き、厚くお礼申し上げます。

21世紀の今日、科学研究は世界的にも大きな変革期にあり、これからの飛躍的發展には異なる分野の融合が不可欠とされています。これは、織物の美しい文様が異なった縦糸と横糸の交差から生まれるのに似ています。しかし、分野の融合は決して容易なことではなく、限られた研究所員だけで達成できるものではありません。絶えず新しい知識や人材を外部から取り入れ、そこでの活発な議論や活動を通して新しい考えを創出・実現して社会に送り出し、それが新たな価値を伴って研究所に戻ってくる、そのような“循環”の中ではじめて達成されると考えます。世界的にも、様々な概念や技術のイノベーションを取り入れたエネルギー研究が急速に進展する中、何を選択し、何を指すのか、研究所の真価が問われます。それを心に留めて、所員一同、既存の手法や概念にとらわれることなく知恵を積極的に出し合い、社会の大きな循環の中で議論を尽くして、21世紀にふさわしい新しいエネルギー理工学の基軸を築いていく所存です。皆様の一層のご支援とご協力を賜りますよう、よろしくごお願い申し上げます。

研究所の理念と目標

理念

エネルギー理工学研究所は、「エネルギーの生成、変換、利用の高度化」に関する研究を行うとともに、全国の大学やその他の研究機関に所属する研究者の共同利用に供することを設置目的とし、人類文明の持続的發展に貢献します。この目的のため、エネルギー需要の増大とエネルギー資源の枯渇、および地球環境問題の深刻化に伴って生じているエネルギー問題の解決を目指した先導的研究を行います。とくに、社会的受容性の高い新規エネルギー源、ならびにエネルギー有効利用システムの実現を目指します。本研究所が有する多様な学術基盤を生かし、異なる研究領域を有機的に連携させることにより、挑戦的かつ独創的なエネルギー理工学の研究領域の開拓を進めます。

長期目標

本研究所は上記の理念に基づき、以下の長期目標を設定しています。

- (1) 社会の要請に応え、先進的かつ社会的受容性の高い基幹エネルギーシステムの構築と多様なエネルギー選択を可能とするシステムの実現を目指し、学際研究としてのエネルギー理工学に新たな展望を拓く。
- (2) 多様な学術基盤をもつ研究者の連携、および、基礎から応用に至る研究の発展により、世界的な先進エネルギー理工学研究所としての展開を図る。
- (3) 優れた設備群を整備・活用してエネルギー理工学にお

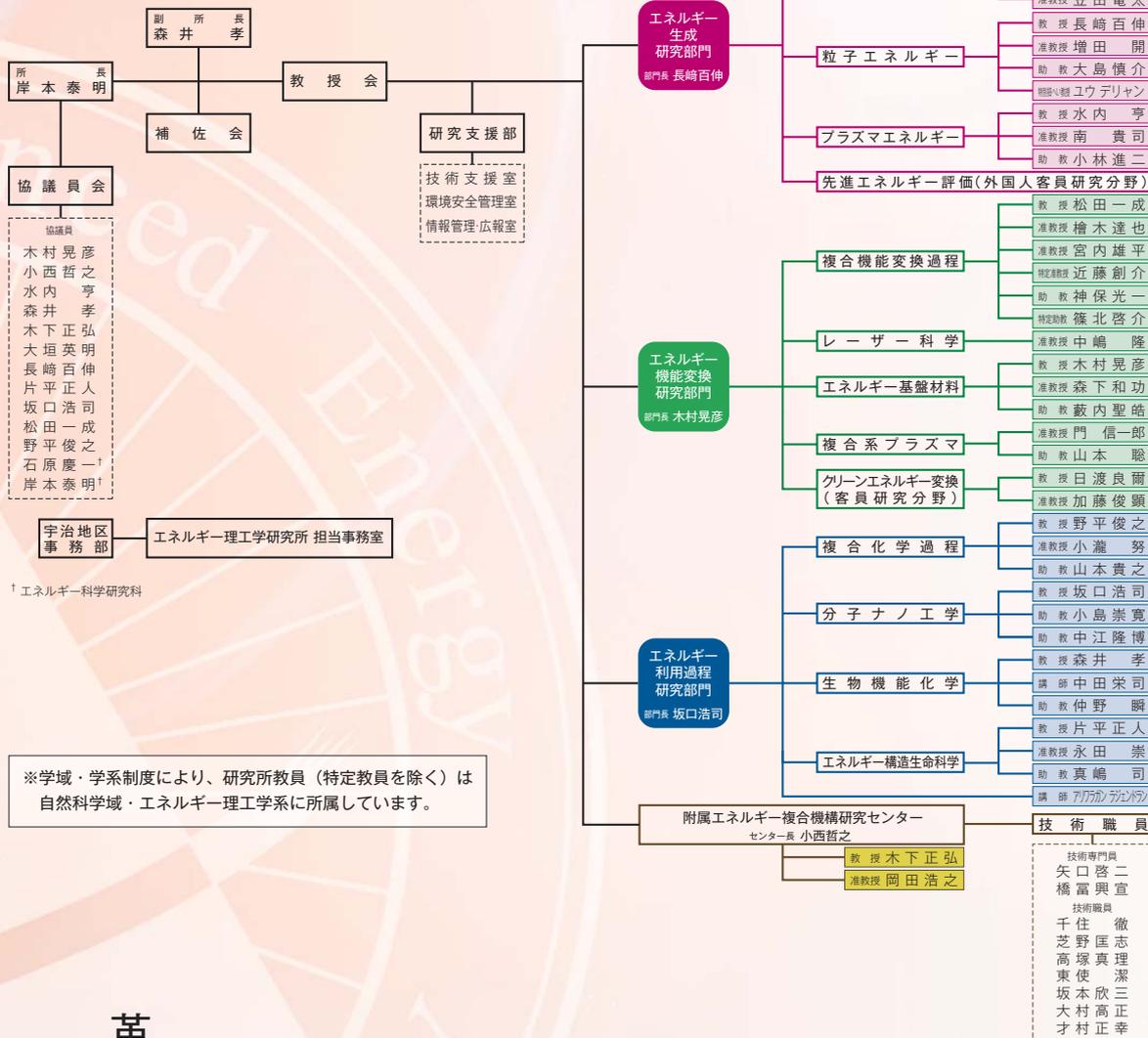
ける優秀な研究者と高度な専門能力を持つ人材を育成する。

中期目標

長期目標の達成に向け、第3期中期目標（2016年度～2021年度）として以下の7項目を設け、研究・教育を進めています。

- (1) 研究所重点複合領域研究として、先進プラズマ・量子エネルギー複合領域研究、ならびにソフトエネルギー複合領域研究を推進し、先進エネルギー理工学としてのゼロエミッションエネルギーに関する学術基盤の構築・展開を図る。
- (2) 共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」活動、国際共同研究・国際連携活動の強化・推進を通じ、国内外の研究者・研究機関との連携を深め、地球規模のエネルギー問題に対応できる国際エネルギー理工学研究所ネットワークのハブ機能を強化する。
- (3) ゼロエミッションエネルギー領域における指導的研究者・技術者等の人材を育成するとともに、学生等の教育を行う。
- (4) 研究成果の積極的な社会還元に努める。
- (5) 産学官連携活動を推進する。
- (6) 研究所の研究成果等をホームページ、公開講演会等を通じて広く社会に発信する。
- (7) これらの目標の達成のために、適切な研究所運営に努める。

組織図



沿革



Institute of Advanced Energy

- 中央実験所設立 ◀ 1914
- 工学研究所[5研究部門] ◀ 1941
- 工学部附属超高温プラズマ研究施設設立 ◀ 1966
- 宇治キャンパスに移転 ◀ 1968
- 原子エネルギー研究所に改称[8研究部門] ◀ 1971
- ヘリオトロン核融合研究センター設立 ◀ 1976
- エネルギー理工学研究所発足 ◀ 1996
- 附属エネルギー複合機構研究センター設立 ◀ 1996
- 国立大学法人京都大学設立 ◀ 1999
- 附属エネルギー複合機構研究センター改組 ◀ 2006
- 共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」活動開始 ◀ 2011
- 共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」活動開始 ◀ 2016

- ▶ヘリオトロンA
- ▶ヘリオトロンB
- ▶ヘリオトロンC
- ▶原子炉安全解析実験装置室【南1号棟】
- ▶ヘリオトロンD
- ▶マグネトプラズマ実験装置室【北1号棟】
- ▶ヘリオトロンDM
- ▶ヘリオトロンE
- ▶高温液体伝熱流動実験室【南2号棟】
- ▶プラズマエネルギー直接変換実験棟【南3号棟】
- ▶ヘリオトロンJ【北4号棟】
- ▶量子光・加速粒子総合工学研究棟【北2号棟】DuET, KU-FEL
- ▶エネルギーナノサイエンス研究棟【北1号棟】
- ▶NMR装置群【南2号棟】



文部科学省認定(認定期間：2011年度～2015年度)共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」活動開始
 文部科学省認定(認定期間：2016年度～2021年度)共同利用・共同研究拠点「ゼロエミッションエネルギー研究拠点」活動開始

プロジェクトの概要

エネルギーの生成・変換・利用の高度化による環境調和型持続社会の構築を目指して、多くの先進的なエネルギー理工学研究を進めています。

共同利用・共同研究拠点



(文部科学省)

ゼロエミッションエネルギー研究拠点

▶代表者：研究所長

▶研究期間（第2期）：2016年度～2021年度

[概要] 本研究拠点は、温室効果ガスや有害物質を可能な限り排出せず、環境調和性の高いゼロエミッションエネルギーの研究拠点として多様なエネルギー分野の融合的基礎研究を主導し、学術研究の発展とそれを担う研究者の教育・養成を通じて、国際的な課題であるエネルギー・環境・資源問題の解決に取り組みます。この主旨に則り、共同利用・共同研究課題を公募し、ゼロエミッションエネルギーを指向する既存分野間の融合的な研究を促進します。



文部科学省特別経費プロジェクト

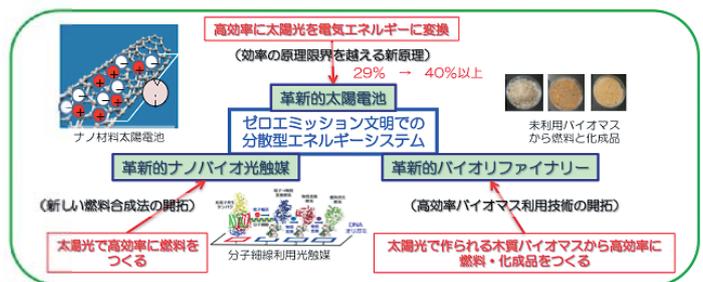
(文部科学省)

革新的高効率太陽光利用技術の開発 — ゼロエミッション文明への変革を加速する —

▶代表者：森井 孝

▶研究期間：2013年度～2018年度

[概要] 革新的な太陽光エネルギー利用学理を創出する化学、物理、工学にまたがる融合的基礎研究を行うプロジェクトです。既存の原理限界を超える高効率太陽電池、太陽光による燃料生産、高効率バイオリファイナリーを実現するための基盤原理と要素技術を確立し、ゼロエミッションエネルギーシステムへの移行を加速する技術を萌芽させます。



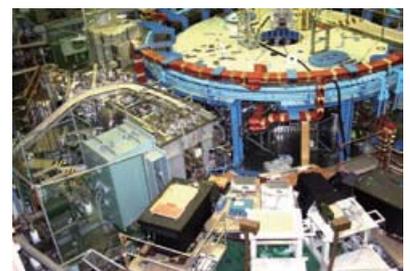
双方向型共同研究

(自然科学研究機構 核融合科学研究所)

▶代表者：水内 亨

▶研究期間：2004年度～

[概要] 日本の核融合研究において、大学の研究センターが有する研究環境ならびに研究のポテンシャルを生かし、その発展を図るため、2004年度から文部科学省の支援のもとで発足した、各センターと核融合科学研究所 (NIFS) 間相互、および他大学から各センターへの参加により行う形の共同研究です。本研究所附属エネルギー複合機構研究センターは、先進的磁場配位 (ヘリオトロンJ) における磁場分布制御を活用したプラズマ構造形成制御とプラズマ輸送改善の研究を分担しています。



産官学連携

エネルギー産業利用推進室では、先端研究施設共用産学連携活動として複合イオンビーム照射が可能なDuET、原子レベルから工学的・実用化レベルまでのマルチスケールレベルで解析・評価できるMUSTER装置群、KU-FEL、NMR装置群を産業界と共用することにより、エネルギー材料の新規開発などの産学連携研究を促進しています。これまでに、約85社、269件の課題による施設共用が実施され、多様な成果が得られています。



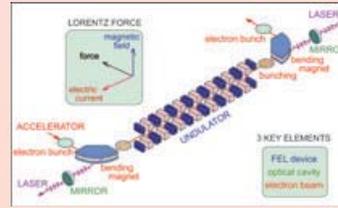


エネルギー生成研究部門

人類の生存基盤確保にとって最大の課題であるゼロエミッションエネルギーシステムの確立のために、社会的受容性の高い将来の基幹エネルギーシステムの基盤的研究と、多様な機能を持つエネルギー源の供給と応用技術に寄与する先進的な研究を推進しています。

量子放射エネルギー研究分野

エネルギー材料開発に貢献する高輝度電子ビームからの量子放射光源「自由電子レーザー」や、核セキュリティ技術としてのレーザーコンプトンガンマ線の発生と利用に関する研究を行っています。



原子エネルギー

ゼロエミッションエネルギーを中心とする、エネルギー発生から開発と、社会・環境・持続可

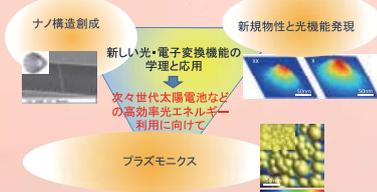


エネルギー機能変換研究部門

エネルギーの高効率機能変換と新機能創出を目的として、各種エネルギーと物質との相互作用機構の解明と利用、エネルギー機能変換過程の高効率化・高性能化、エネルギー機能材料の創製と応用等の研究を推進しています。

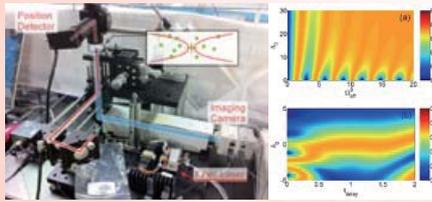
複合機能変換過程研究分野

新しいナノ材料、先進エネルギー材料創成と、そこで発現する新規物性・機能性発現の学理の追求とその応用に関する研究を行っています。



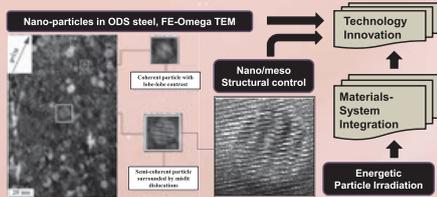
レーザー科学研究分野

原子/分子、ナノ粒子、ナノ薄膜にレーザーを照射した際に起こる様々な物質応答を理論的および実験的に探索、解明し、さらにはそれらを制御、応用する研究を行っています。



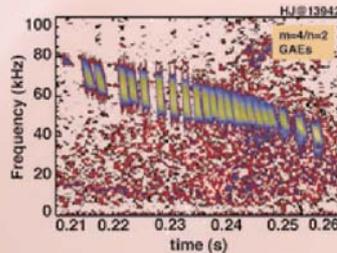
エネルギー基盤材料研究分野

ナノ・メゾ構造制御による革新的な性能向上と、機能発現を目指すエネルギー基盤構造材料の開発研究や、極限環境下における材料挙動予測のための材料・システム統合基礎研究を行っています。



複合系プラズマ研究分野

プラズマは粒子性と波動性の二面性を持つ複雑系で、その物理機構の解明と応用を研究しています。



附属エネルギー複合機構研究センター

研究所の分野横断的研究の中核的施設として、プラズマ・核融合エネルギー指向の研究を中心に行う先進プラズマ・量子エネルギー研究推進部、ソフトエネルギー指向の研究を中心に行う光・エネルギーナノサイエンス研究推進部、および国際的な活動促進を中軸とする流動・開発連携研究を展開する国際流動・開発共同研究推進部を構成、先進エネルギー領域の共同研究を推進する研究基盤を提供しています。

高度エネルギー機能変換実験装置 / プラズマ実験装置 Helictron J

高性能核融合の実現に向け、京都大学独自の先進磁場配位の最適化とプラズマ閉じ込めの向上を目指しています。



高度エネルギー機能変換実験装置 / 材料実験装置 DuET

液体ヘリウム温度から1600℃までの温度域において材料への欠陥導入による組織・化学組成の制御およびビーム利用分析が可能です。



エネルギー生

エネルギー機能変換研究部門

附属エネルギー複合機構研

教 育

本研究所は21世紀のエネルギー問題解決にむけて国際的な視野を持った専門家を養成すべく、大学院生の教育に力を注いでいます。

教育活動

本研究所は1996年度にエネルギー科学研究科と同時に発足し、同研究科の協力講座として教育・人材育成に参画しています。日本、韓国、中国によるJSPS「アジア研究教育拠点事業：先進エネルギー科学」による交流事業をはじめとする国際協力事業や多くの国内協力事業を通して募集人員を超える受験者数が確保され、本研究所の学生数も着実に増加しつつあります。また外国人学生の割合が高いという特徴的な事実からも、より国際的に開かれた組織として教育や国際貢献において成果を挙げていることが判ります。また、本研究所が所有・整備する最先端大型装置・先端的研究や多様な国際交流・研究組織の柔軟性に魅力を感じる学生が多い事も特筆すべき特徴であり、今後の発展が期待されます。外国での研究活動への参加や国際集会・会議への参加の機会が大学院学生にも多く与えられていることは本研究所の教育・人材育成活動の水準の高さを端的に示す例でもあります。

入学（大学院）について

本研究所で大学院生として研究を行うには

- ①目標の研究分野が属する「京都大学大学院エネルギー科学研究科」のいずれかの専攻を選択して受験
- ②試験に合格して入学
- ③目標の研究分野に配属される

という3つの過程が必要です。研究科の詳しい入学情報は、京都大学大学院エネルギー科学研究科ホームページ内「入試案内」または京都大学ホームページ内入試情報をご覧ください。

国際交流

海外の多くの研究機関と研究交流協定を締結し、研究交流や国際シンポジウムの開催など、活発な研究交流を進めています。

日アセアン交流

▶ 所内代表者：大垣英明

アジア地域でのエネルギー・環境研究の協調と連携を図るためのネットワーク、SEE Forum活動を行っています。2016年12月にSEE Forum会議をタイ王国にて開催しました。またタイ王国RMUTTとは2016年12月に、ウドンタニにて第13回EMSES国際会議を開催するとともに、「日アセアン科学技術イノベーション共同研究拠点」に採択され、ASEANとの国際共同研究プラットフォーム形成を開始し、アジア地域に対するエネルギー研究教育の発展に貢献しています。

「日アセアン科学技術イノベーション共同研究拠点」のWP2キックオフワークショップの集合写真
(2016.2.29 NSTDA, Thailand)



教職員数

【2016年】[単位：人]

教授	准教授	講師	助教（特定教員を含む）	技術専門員	技術職員	総計
11	13	3	12	2	7	48

客員・非常勤教職員数

【2016年】[単位：人]

外国人客員研究員	客員教授	客員准教授	非常勤講師	非常勤研究員	研究支援推進員	その他研究員	その他職員	総計
6	1	1	3	2	3	15	17	48

学生数

【2016年5月】[単位：人]

学部学生	修士課程〔日本人〕	修士課程〔外国人〕	博士後期課程〔日本人〕	博士後期課程〔外国人〕	総計
7	51	6	11	21	96

研究所予算（決算額）

【2015年度】[単位：百万円]

人件費	物件費	奨学寄附金	産学連携等研究費	科学研究費補助金	機関経理補助金	総計
444	441	11	475	152	38	1,561

研究所発表件数の推移

	2013年	2014年	2015年
原著論文	124	117	103
会議議事録	62	81	125
総論文・解説	9	10	12
著書・訳書	2	4	3
各種報告書	0	0	3
その他	5	1	2
学会口頭発表	543	406	432
総計	745	619	680

センター共同研究採択件数

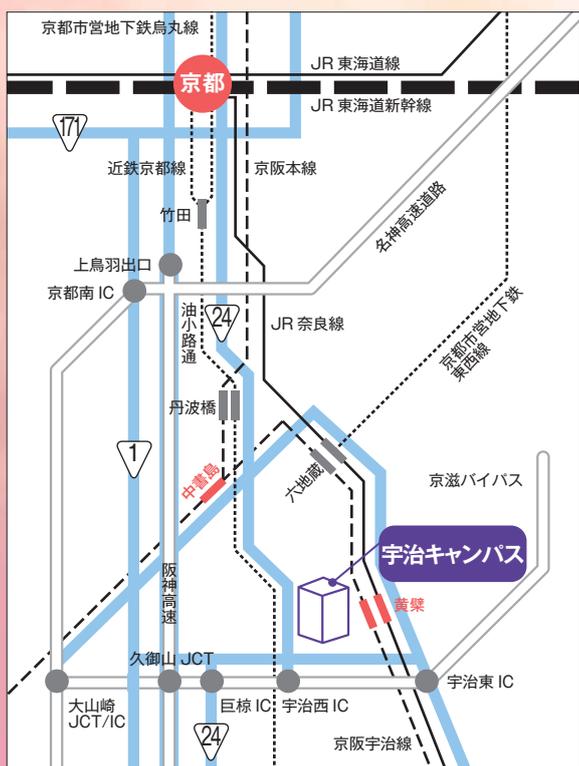
カテゴリー	2016年
A1：国際流動・開発共同研究推進部	5
A2：先進プラズマ・量子エネルギー研究推進部	12
A3：光・エネルギーナノサイエンス研究推進部	8
合計	25

ZE 共同研究採択件数

カテゴリー	2016年
(A) 企画型共同研究	33
(B) 提案型共同利用・共同研究	47
(C) 共同利用	11
(D) 研究集会	1
合計	92

刊行物・外部評価の状況報告

刊行物	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 京都大学エネルギー理工学研究所 年報：年1回発行 ▶ 京都大学エネルギー理工学研究所 ニュースレター：年3回発行 ▶ 京都大学エネルギー理工学研究所 リサーチレポート：不定期発行
外部評価の状況報告	▶ 京都大学エネルギー理工学研究所 外部評価報告書：2014年3月発行



ACCESS

① JR利用の場合



② 京阪電車利用の場合



INFORMATION(お問い合わせ)



京都大学エネルギー理工学研究所
 Institute of Advanced Energy, Kyoto University

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
 TEL.0774-38-3400 FAX.0774-38-3411
 e-mail:office@iae.kyoto-u.ac.jp