

東京大学大学院新領域創成科学研究科
先端エネルギー工学専攻

2024年度大学院入学試験問題
修士課程

専門科目（小論文）

下記の指定に基づき、次ページの課題に関する小論文を作成し、提出すること。

フォーマット

小論文は、PDF形式の単一の電子ファイルとして作成すること。1ページ目の上部に6桁の受験番号を記すこと。また、小論文内の如何なる箇所にも氏名を記載してはならない。図表、数式、行間、余白、フォント、フォントサイズ、ページ数に関する指定はない。

文章

文章は、ワードプロセッサを使用して作成し、コンピュータにおける文字認識が可能である状態とすること。文章全体の文字数は日本語1,500字（あるいは英語800ワード）程度とすること（この文字数に図表、数式、英文概要は含めない）。ただし、引用範囲および引用元が明確にわかる形であれば、必要に応じて引用文を用いて良い（文章は剽窃チェックソフトで確認する場合がある）。

図、表、数式

図、表、数式を含めてよいが、第3者が作成した図、表、数式をファイルに貼り付けることは不可とする。別ファイルとして添付はしないこと。

電子ファイル名称

小論文のPDFファイルの名称は、6桁の受験番号：xxxxxxを用いて、「2024_xxxxxx.pdf」とすること（.pdfはファイル拡張子である）。例えば、受験番号が012345である場合、名称は「2024_012345.pdf」となる（PC上でファイル拡張子が非表示の設定下では、「2024_012345」と表示される）。

提出方法

小論文の提出は、新領域創成科学研究科オンライン出願システムにログイン（出願時の受付番号とEメールアドレス等が必要）の上、追加書類アップロード機能を利用して、日本時間2023年8月3日（木）24:00までにアップロードすること。郵送での提出は受け付けていない。また、口述試験中に小論文（PC上あるいは印刷物）を確認することは認めない。

課 題

いわゆるエネルギーの「優れた」利用システムについて考えるとき、利便性、効率、経済性、災害に対する備え、レジリエンス、地政学、安全保障などの多様な価値観があるろう。ここでは、エネルギーの「輸送」、「貯蔵」、「変換」について、すでに確立されたものよりも優れた技術的構想を問う。「輸送」、「貯蔵」、「変換」の3要素を一連の連鎖として扱ってもよいし、どれか一つあるいは二つの要素に注目して述べてもよい。政策的、抽象的な提案は評点しない。工学技術として具体的なものであること。独創性あるもの、大きな社会的インパクトが期待されるもの、数値で議論したもの、をより高く評価する。

- (1) どのような価値観に注目するかを定義した上で、エネルギーの「輸送」、「貯蔵」、「変換」に関する新しい技術を自身のアイデアを活かして構想し、その概要を述べよ。
- (2) その構想を実現するための必要条件を、原理となる物理・化学に関する数式や図を用いて説明せよ。
- (3) その構想の特長を、既存の技術との、数値指標を用いた定量的な比較によって説明せよ。
- (4) その構想は、現在ある技術の組み合わせで実現可能なものか、あるいは、まだ技術的に成立していない要素があるか、技術成熟度の視点から論ぜよ。また、その構想を実現するために鍵となる課題を論ぜよ。

注意：

採点にあたって重視する事項： 原理等の基本的事項の理解度、創意工夫・独創性、説明、構成力、および議論の深み。Web サイトや書籍などからそのまま転載してはならない。ただし、解答を作成するにあたり、参考とした資料があれば出典を明記すること。

Department of Advanced Energy,
Graduate School of Frontier Sciences,
The University of Tokyo

FY 2024 Entrance Examination
For Master Course

Special Education Subjects (Essay)

Write and submit an essay on the theme on the next page according to the instructions below.

Format

The essay must be prepared as a single electronic file in PDF format. Your 6-digit admission number should be written at the top of the first page. Your name must not appear anywhere in the essay. There is no specified format on figures, tables, mathematical equations, line spacing, margins, fonts, font size, or number of pages.

Text

The text should be prepared using a word processor as character recognition is possible on the computer. The number of words in the whole sentence should be about 800 English words (do not include figures, tables, equations, and summaries in that numbers). You may use the quoted text as necessary, as long as the scope of the quotation and the source of the quotation are clearly identified (the text may be checked with plagiarism checking software).

Figures, tables, and equations

You may include figures, tables, and equations. However, those created by a third party are not allowed to be pasted into the file. Do not attach them as separate file(s).

Electronic file name

The name of the PDF file of the essay should be “2024_XXXXXX.pdf”, using your 6-digit admission number XXXXXX (“.pdf”, is a file extension). For example, if your admission number is 012345, the name should be “2024_012345.pdf”. If your PC is set not to show the file extension, “2024_012345”, will be displayed.

Submission Method

Submit your essay by logging in the GSFS Online Application system (you will be required to use your receipt number and email address that you used for the application) and using “Upload Additional Documents” by 24:00 on Thursday, August 3, 2023 (Japan standard time). We do not accept submissions by mail. It is not allowed to check the essay (on the computer or in print) during the Oral Examination.

Problem

When we consider so-called a “good” use system of energy, there would be various values such as convenience, efficiency, economic performance, preparedness for disasters, resilience, geopolitics, and national security. Here, we ask you about your technological idea superior to established concepts in terms of “transport,” “storage,” and “conversion” of energy. The three elements of “transport,” “storage,” and “conversion” may be treated as a series of chains, or any one or two elements may be noted. Political or abstract proposal is not evaluated. It must be concrete as an engineering technology. Those with originality of your own, those expected to have a large social impact, and those discussed numerically will be evaluated more highly.

- (1) With defining what kind of value you focus on, outline your idea to conceive new technologies for “transport,” “storage,” and “conversion” of energy.
- (2) Using mathematical formulas and drawings related to physics and chemistry that serve as principles, explain the necessary conditions for realizing your idea.
- (3) Using numerical indices, explain the advantage of your idea by quantitative comparison with existing technology.
- (4) Discuss whether your idea can be realized by combining existing technologies, or whether there are elements that have not yet been established technically from a viewpoint of technological maturity. Also, discuss the key issues to realize your idea.

Remark:

This examination is not intended to ask about only knowledge, but is to evaluate the abilities of logical consideration and description, as well as originality. Make the sources clear when you cite references.