

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

2021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、数式に関しては、手書きで作成したもの等をスキャンして電子ファイル内に含めてよいが、これらの場合であっても別ファイルとして添付はしないこと。また、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。

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：xxxを用いて、「2021_xxx.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「2021_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、「2021_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2020年8月5日（水）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

災害時, 既存のエネルギー供給システムが万一機能しなくなった場合について考えてみる.

- (1) どの程度の規模のどのようなエネルギーを取り上げるのか具体的に示し, どんな災害時になぜその供給が滞りうるのか, 説明せよ.
- (2) 取り上げたエネルギーを災害時にも可能な限り滞りなく供給できるような革新的な道具 (機器), およびそれらを組み合わせたシステム構成を自身で考案し, その全体像をわかりやすく図面も用いて説明せよ.
- (3) 自身の考案した新アイデアを実現する技術の基本的な原理をわかりやすく, 数式を用いて説明せよ.
- (4) 自身の新アイデアの実現性を論ぜよ.
- (5) 自身の新アイデアの優位性を, 競合する他の方式と定量的に比較することにより示せ. また, 比較に用いた指標を具体的に示せ.
- (6) 上記 (1) ~ (5) の概要を英文 400 語 (400 words) 以内で記せ. 使用した単語数を文末に明記せよ.

注意:

採点にあたって重視する事項: 機器の仕組み等に関する基本的事項の理解度, 創意工夫・独創性, 説明および構成力. Web サイトや書籍などからそのまま転載してはならない. も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

2021 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 scan your handwritten figures, tables, and equations and include them in the electronic file. However, even in these cases, do not attach them as a separate file. Figures, tables, and equations created by a third party are not allowed to be pasted into the file.

Electronic file name

The name of the PDF file of the essay should be “2021_xxx.pdf,, using your 6-digit admission number xxx (“.pdf,, is a file extension). For example, if your admission number is 012345, the name should be “2021_012345.pdf,,. If your PC is set not to show the file extension, “2021_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 Wednesday, August 5, 2020 (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

Consider an energy supply system in the case of a disaster where an existing system does not function.

- (1) Show concretely the type and scale of the energy as well as the disaster you are considering. Explain why the supply of energy of your choice can stop in the event of the disaster.
- (2) Show an innovative and new system consisting of tools and/or devices of your own that can supply the energy of your choice possibly without interruption even in the case of the disaster you have selected. Explain the whole system clearly not only by text but also with drawing(s).
- (3) Explain concisely the fundamental technological principles that realize your own new idea with some mathematical formula(e).
- (4) Discuss the feasibility of your new idea.
- (5) Show the advantage of your new idea by quantitatively comparing it with another competing method. Indicate concretely the index used for the comparison.
- (6) Write the summary of your answers to the above questions (1) through (5) within 400 words. At the end, show the number of words used.

Remarks:

We evaluate the followings: fundamental understanding of operating mechanisms of devices, etc., abilities of logical consideration and description, as well as originality. Do not copy the information that can be found on the Web, books, etc. Make the sources clear when you cite references.