

平成25（2013）年度
東京大学大学院学際情報学府学際情報学専攻
博士課程（総合分析情報学コース）
入学試験問題
専門科目

（平成25年1月15日 14：00～16：00）

試験開始の合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。開始の合図があるまで、下記の注意事項をよく読んでください。

(Please read the instructions on the backside.)

1. 本冊子は、総合分析情報学コースの受験者のためのものである。
2. 本冊子の本文は6ページである。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 本冊子には、計3問の問題が収録されている。この3問の中から 1問を選択して解答 すること。
4. 本冊子の問題には、日本語文と英語文があるが、日本語文が正式なもので、英語文はあくまでも参考である。両者に意味の違いがある場合は、日本語文を優先すること。
5. 解答用紙は1枚ある。このほかにメモ用紙が1枚ある。なお、解答用紙のみが採点の対象となる。
6. 解答用紙の上方の欄に、選択した問題の番号及び受験番号を必ず記入 すること。問題番号及び受験番号を記入していない答案は無効 である。
7. 解答には必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用すること。
8. 解答は原則として日本語によるものとする。ただし、英語で解答しても採点の対象とする。
9. 試験開始後は、中途退場を認めない。
10. 本冊子、解答用紙、メモ用紙は持ち帰ってはならない。
11. 次の欄に受験番号と氏名を記入せよ。

受験番号	
氏 名	

総合分析情報学 第1問 (Question A1)

情報セキュリティに関する以下の問いに答えよ。

- (1) 情報セキュリティの3つの課題である、情報の機密性、完全性、可用性を説明せよ。
- (2) 情報セキュリティを実現するために有効な技術に暗号技術があるが、暗号技術では解決できないいくつかの典型的な問題を取り上げて説明し、それを解決する為の技術を説明せよ。
- (3) ユビキタスコンピューティング環境において特徴的な情報セキュリティ上の課題を指摘し、それを解決する技術や手法を説明せよ。

Question A1

Answer the following questions on Information Security.

- (1) Explain the three goals of information security: confidentiality, integrity and availability.
- (2) While cryptography is an important technique for realizing information security, it cannot solve everything. So, show some typical information security problems that cannot be solved by cryptography, and explain technologies for these problems.
- (3) Show typical information security problems in ubiquitous computing environments, and explain technologies and/or methods for solving them.

総合分析情報学 第2問 (Question A2)

近年、コンピューターは生命科学分野の研究において広く使われている。たとえば、ゲノム配列やタンパク質配列の解析には機械学習法がしばしば適用される。情報学の生命科学研究への応用について、以下の問いに答えよ。

- (1) 情報学は、1990年前半に、急速に生命科学研究へ応用され始めた。その理由を、情報学の発展と生命科学の発展の両方の視点から説明せよ。
- (2) 機械学習法のゲノム配列解析またはタンパク質配列解析への応用例を1つ挙げ、解析にどのように用いられているかを説明せよ。
- (3) スーパーコンピューターが生命科学研究の発展に期待されている理由を説明せよ。

Question A2

In recent years, computers are widely used in the research field of life science. For example, several machine learning techniques are frequently applied to the analyses of genome sequences and protein sequences. Answer the following questions about the application of information science to the studies of life science.

- (1) Information science began to be applied rapidly to the studies of life science in early 1990's. Explain the reason for this from the view points of both progress in information science and that in life science.
- (2) Give an example of machine learning techniques for the analyses of genome sequences or protein sequences and describe how to use that technique to the analyses.
- (3) Explain the reason why supercomputers are expected to speed up progress in the field of life science.

総合分析情報学 第3問 (Question A3)

近年、ヒトの生理的、心理的状态をセンサーによって計測し、それをロボットやコンピュータなどの人工物とのスムーズなインタラクションに活かす研究が精力的に行われている。このような研究について以下の問いに答えよ。

- (1) このような研究の事例を1つ挙げ、具体的に説明せよ。
- (2) この事例が抱えている問題点（技術的な課題点のみならず、倫理的・社会的な問題点も含む）を説明せよ。
- (3) このような研究の今後の展望について、あなたの考えを述べよ。

Question A3

Recently, studies have been conducted intensively that make use of users' physiological or mental states, which are measured by sensors, to realize smooth interaction between the user and an artifact such as a robot and a computer. Answer the following questions about this type of research.

- (1) Give an example of this type of research and explain its details.
- (2) Explain the problems and issues (not only the technical problems but also the ethical or social issues) that the example has.
- (3) Explain your idea about the future prospects for this type of research.

**Entrance Examination for Ph.D. Program
in Applied Computer Science Course,
Graduate School of Interdisciplinary Information Studies,
The University of Tokyo.
Academic Year 2013
(14:00-16:00, January 15th, 2013)**

Directions: Do not open this booklet before the examination begins.
Read the following instructions carefully.

1. This booklet is for the examinees in Applied Computer Science Course, Graduate School of Interdisciplinary Information Studies.
2. This booklet includes six pages. Report missing, misplaced, and imperfect pages to the instructor.
3. This booklet includes three questions. Select any one question and answer only that one.
4. Each question is described both in Japanese and in English. Use the Japanese version primarily; the English version is provided for the reference purpose only.
5. There is one answer sheet and scratch paper. Only the answer sheet will be considered valid.
6. Write a question number and your examinee's number in the designated boxes located at the top of the answer sheet. The answer missing a question number and/or an examinee's number will not be considered valid.
7. Use only black pencils (or black mechanical pencils).
8. Answer the questions in Japanese as a general rule, although you are also allowed to answer in English.
9. Do not leave the room until the examination is finished.
10. Do not take away this booklet, the answer sheets, and the scratch paper.
11. Write your examinee's number and your name in the designated boxes below.

Examinee's Number	
Name	