

2025 Entrance Examination for Doctoral Program, Dept. of Precision Eng., The University of Tokyo

東京大学大学院工学系研究科精密工学専攻 2025 年度博士後期課程選考

専門学術（小論文）

2025 年 1 月 31 日（金）13:00～15:00（2 時間）

2025 Entrance Examination for Doctoral Program,  
Dept. of Precision Engineering, The University of Tokyo  
Specialty (Essay)

January 31, Friday, 2025, 13:00-15:00 Two hours

試験開始まで開けないこと

Do not open this booklet before the start of the examination

7 設問中、2 問を選択して解答せよ。

- ・ 各用語につき 1 枚の解答用紙を用いること。
- ・ 各解答用紙の「設問番号」欄には設問番号を、「受験番号」欄には受験番号を明記すること。

Answer two out of seven questions.

- ・ Use an answer sheet for each term.
- ・ Put the question number and your applicant's number in the blank spaces on the top of each answer sheet.

(白紙)

(Blank page)

(白紙)

(Blank page)

(白紙)

(Blank page)

(白紙)

(Blank page)

## 設問 1 計測工学

以下の用語から 2 つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- $1/f$  雑音
- 測定分解能
- 走査型プローブ顕微鏡
- 表面性状

## Question 1 Instrumentation Technology

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- $1/f$  noise
- Measuring resolution
- Scanning probe microscope
- Surface texture

## 設問 2 精密加工学

以下の用語から 2 つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- ラッピング
- 金型製造工程
- せん断加工
- 溶射

## Question 2 Precision Machining

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- Lapping
- Manufacturing process of metal molds
- Shearing
- Thermal spraying

### 設問3 マイクロシステム材料学

以下の用語から2つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- 接触角
- フリップチップボンディング
- 応力と歪
- 表面マイクロマシニング

### Question 3 Material Science for Microsystems

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- Contact angle
- Flip chip bonding
- Stress and strain
- Surface micromachining



## 設問4 メカトロニクス・ロボティクス

以下の用語から2つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- ハーモニックドライブ
- 可操作性
- レゾルバ
- ステッピングモータ

## Question 4 Mechatronics・Robotics

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- Harmonic drive
- Manipulability
- Resolver
- Stepper motor

## 設問 5 生産システム工学

以下の用語から 2 つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- サイバーフィジカルシステム
- ERP (enterprise resource planning)
- PERT (program evaluation and review technique)
- シーケンス制御

## Question 5 Manufacturing System Engineering

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- Cyber-physical system
- ERP (enterprise resource planning)
- PERT (program evaluation and review technique)
- Sequence control

## 設問 6 設計システム工学

以下の用語から 2 つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- 機能設計手法
- 狩野モデル
- 最適化アルゴリズム
- ボクセルモデル

## Question 6 Design System Engineering

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- Functional design methodology
- Kano model
- Optimization algorithm
- Voxel model

## 設問 7 バイオ・メディカル

以下の用語から 2 つを選択し、それぞれの用語の意味を説明し、その技術的・工学的内容について詳しく論述せよ。論述には、例えば、背景、原理、応用、有用性、発展性、精密工学における意義などに関しても加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- 電気メス
- 電気泳動分離
- パルスオキシメトリ
- シナプス可塑性

## Question 7 Bio-medical

Choose two terms among the following. Explain the meaning of each term and discuss what you know about each of them separately. Note: Refer to such aspects as the background, principle of operation, field of application, usefulness, expected future development, and technical and/or scientific significance in Precision Engineering. Figures, tables, and equations may be used to clarify your explanation.

Terms:

- Electrical cautery
- Electrophoretic separation
- Pulse oximetry
- Synaptic plasticity

(白紙)

(Blank page)

(白紙)

(Blank page)

(白紙)

(Blank page)

