

2022 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 2022 年度博士後期課程選考  
専門学術（小論文）

2021年8月30日（月）13:00～15:00（2時間）

2022 Entrance Examination for Doctoral Program,  
Dept. of Precision Engineering, The University of Tokyo  
Specialty (Essay)  
August 30, Monday, 2021, 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)

## 設問 1 計測工学

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- 偶然誤差と系統誤差
- エイリアシング
- ブロックゲージ
- ラマン分光

## Question 1 Instrumentation Technology

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

Terms:

- Random error and systematic error
- Aliasing
- Block gauge
- Raman spectroscopy

## 設問 2 精密加工学

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- 圧延加工
- ミーリング加工
- イオンビーム加工
- 残留応力

## Question 2 Precision Machining

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

Terms:

- Rolling (Strip processing)
- Milling
- Ion beam processing
- Residual stress

### 設問3 マイクロシステム材料学

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- ミラー指数
- リソグラフィー
- センサネットワーク
- 親水性表面と疎水性表面

### Question 3 Material Science for Microsystems

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

Terms:

- Miller index
- Lithography
- Sensor network
- Hydrophilic surface and hydrophobic surface

## 設問4 メカトロニクス・ロボティクス

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- 圧電アクチュエータ
- パラレルリンク機構
- 状態オブザーバ
- バイラテラル制御

## Question 4 Mechatronics・Robotics

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

Terms:

- Piezoelectric actuator
- Parallel link mechanism
- State observer
- Bilateral control

## 設問5 生産システム工学

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- リーン生産方式
- CE(concurrent engineering)
- MRP(material requirements planning)
- PDCA サイクル

## Question 5 Manufacturing System Engineering

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

Terms:

- Lean production system
- CE(concurrent engineering)
- MRP(material requirements planning)
- PDCA cycle



## 設問 6 設計システム工学

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- フィーチャーベースデザイン
- 多目的設計最適化
- DfX
- 公差

## Question 6 Design System Engineering

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

Terms:

- Feature based design
- Multi-objective design optimization
- DfX
- Tolerance

## 設問7 バイオ・メディカル

以下の4つの用語から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必要に応じて加えること。また、図表や数式などを用いてもよい。

用語：

- ポイントオブケア検査
- ドップラー流速計
- 生体適合性
- 心臓血管系

## Question 7 Bio-medical

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

Terms:

- Point-of-care testing
- Doppler flow meter
- Biocompatibility
- Cardiovascular system