

機械工学科

# 学習の手引

(機械工学科ガイドブック)

自動車コース

航空宇宙コース

ロボット・機械創造コース

令和7年4月

日本大学生産工学部



*Department of Mechanical Engineering*

***A Handy Guide to  
Undergraduate Curricula***



**April 2025**

***College of Industrial Technology  
Nihon University***



## 目次

|     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 1.  | 機械工学科の特長 .....                     | 1  |
| 2.  | カリキュラムの概要 .....                    | 1  |
| 3.  | コース配属 .....                        | 2  |
| 4.  | 4年間で卒業するためには .....                 | 18 |
| 5.  | 履修条件 .....                         | 23 |
| 6.  | GPA (Grade Point Average) 制度 ..... | 23 |
| 7.  | 生産実習 .....                         | 24 |
| 8.  | プロジェクト演習・実践モノづくりI・II .....         | 25 |
| 9.  | ゼミナール .....                        | 26 |
| 10. | 学修到達度確認試験 .....                    | 26 |
| 11. | 卒業研究 .....                         | 26 |
| 12. | 就職 .....                           | 27 |
| 13. | 大学院進学のおすすめ .....                   | 28 |
| 14. | その他のトピックス .....                    | 29 |
| 15. | 研究室の紹介 .....                       | 30 |
| 16. | 機械工学科の使用施設 .....                   | 62 |

## 1. 機械工学科の特長

機械工学は、あらゆる産業の基盤として重要な役割を担い、他分野の学問とも融合して豊かな社会の発展に大きく貢献している学問です。機械工学科のキャッチフレーズは**実践力重視のものづくりと乗り物大好き学科**です。本学科の使命は、ものづくりのセンスと実践力を養い、産業の基盤を支える機械や乗り物を創造できる人材を社会に輩出し続けることです。本学科の特長を以下に示します。

- ★明るい雰囲気とオープンな科風。
- ★消化不良が少なく、身をもって機械工学を学習できる実習・実験・製図など実技系授業が多いことと、充実した実験実習・研究施設。
- ★達成目標を明確に提示し機械を設計製作し、実践的なものづくりのセンスを養成するプロジェクト演習系授業、いわゆる PBL (Project Based Learning) 教育の推進。
- ★各自の興味、未来の目標に合わせて、自動車コース、航空宇宙コース、ロボット・機械創造コースのいずれか一つを選択し、専門化した機械エンジニアの育成を積極的に支援。
- ★自動車、オートバイなどの運転シミュレータ、微小重力実験装置、軽量構造材料製作装置、新材料製作装置、ハイテク接合装置など最新の研究設備を使用する卒業研究。
- ★卒業研究は、従来から行われている機械工学に関する研究開発のテーマに加えて、AI(人工知能)を機械工学の諸問題に応用したテーマを設定し、多様化している学生の要求への対応。
- ★さらなる学問の追究をめざしている学生への大学院進学への推奨と支援。

### ◆日本大学生産工学部の沿革◆

|      |                            |
|------|----------------------------|
| 1952 | 東京・神田駿河台に日本大学工学部工業経営学科を開設  |
| 1957 | 千葉県習志野市に移転                 |
| 1958 | 工学部を理工学部へ改称                |
| 1961 | 工業経営学科を経営工学科へ改称            |
| 1965 | 日本大学第一工学部(計5学科)へ改称         |
| 1966 | 日本大学生産工学部(計7学科)へ改称         |
| 1970 | 日本大学大学院生産工学研究科修士課程を設置      |
| 1972 | 日本大学大学院生産工学研究科博士課程を設置      |
| 1975 | 修士課程と博士課程を博士前期課程と博士後期課程へ改組 |
| 1982 | 生産工学部実習校舎竣工                |
| 2002 | 生産工学部創設50周年                |
| 2006 | 生産工学部12号館(機械工学科棟)竣工        |
| 2009 | 環境安全工学科と創生デザイン学科を開設(計9学科)  |
| 2012 | 生産工学部創設60周年                |
| 2022 | 生産工学部創設70周年                |



機械工学科棟 津田沼キャンパス12号館

## 2. カリキュラムの概要

本学科では、「ディプロマポリシー(学位授与の方針)」を4年間で達成できるよう、低学年のうちから将来の目標を真剣に考えて、目的意識を持って積極的に勉学に励むことができるカリキュラム(教育プログラム)で教育しています。

機械エンジニアとして社会で活躍するためには、機械工学に関する様々な専門分野の知識と応用力を修得しなければなりません。教養科目、基盤科目および専門分野別の達成目標と関連授業科目をまとめた**カリキュラムツリー**を3ページ以降に示します。カリキュラムツリーを参考に、設置されている授業のねらいを理解し、各自の進路目標を達成できるように履修計画を作成してください。修得年次別の代表的な授業科目の概要は、以下の通りです。

**1年次**は、教養科目と基盤科目の授業がメインとなりますが、それと並行して専門教育科目も設置されています。「大学への帰属意識」および「専門教育への関心」を高めることなどを目的とした全学共通教育科目の自主創造の基礎が必修科目として設置されています。また、専門教育科目として、デザインセンスの養成および設計の楽しさを体験させることなどを目的とした3次元グラフィックス演習、機械設計の基礎となる機械力学Ⅰ及び演習と材料力学Ⅰ及び演習が履修できます。

**2年次**からは、専門教育科目の授業がメインとなり、機械エンジニアとしての素養を磨き始めます。機械工学の基礎となる学問はすべて共通しています。機械部品の仕組みを理解する機械要素、適切な材料を選択するための機械材料、その加工を適切に行うための機械加工学概論、合理的なエネルギー変換を行うための熱力学Ⅰ及び演習と流体力学Ⅰ及び演習、機械を有効に働かせるための制御工学Ⅰなどです。また、座学と実技の両方からなる基礎製図製作と要素製図製作や、基礎工学実験、プログラミング演習などの専門的な実技科目も始まります。これらの授業で修得する内容は、どの分

野に進んでも必要となる基礎学力であり、これらを身に付けた上で、より専門的な勉強に入っていくこととなります。

2年次後期開始時に**コース配属**が行われ、自動車コース、航空宇宙コース、ロボット・機械創造コースのいずれか一つを選択します。

**3年次**には、専門の応用系科目が設置されています。学科共通科目は、材料加工系の機械加工学 A・B、機械力学・制御工学系の機械振動工学、熱・流体力学系の内燃機関と伝熱工学など、実際に機械設計する上で重要な授業が履修できます。実技系科目は、コンピュータで機械設計・解析が行える CAD/CAE 演習、高度な機械の仕組みを理解する機械工学実験などが設置されています。また、本学科の大きな特色である PBL 授業(プロジェクト演習、実践ものづくり I・II)では、レギュレーションに沿った企画、設計、製作、評価に至るまで、一貫したものづくりを体験し、創造力ならびに機械工学としての総合力を養います。

3年次にはゼミナールが用意されており、ここでは各教員が10名程度の学生を相手に自由に討論しながら機械工学のおもしろさを認識してもらうよう指導します。この授業は4年次の卒業研究と密接に連携していますので、3年次後期開始時には将来目標をある程度明確にしておく必要があります。

3年次後期に学修到達度確認試験が実施されます。3年間に学んだ機械工学の知識や理解度を学生自身が把握することが主な目的です。

**4年次**に設置されている卒業研究1・2はこれまでに学んだ機械工学の集大成です。1年間の研究活動を通じて機械エンジニアとして重要な創造力、洞察力、実践力、応用力などと共に豊かな人間性を獲得すべく各教員が指導しています。

前述したプロジェクト演習系科目も同じジャンルになりますが、1～3年次には**生産工学系科目**が設置されています。生産工学の基礎、データサイエンス、キャリアデザイン、経営管理、技術者倫理などです。これらの科目は、生産工学部における教育プログラムの大きな特色の一つでもあり、経営・管理が理解でき、マネジメントのできる技術者を育成することを目的として特別に強化された科目です。さらに、3年次の夏季休暇期間に民間企業の工場等で研修を行う生産実習が設置されており、来るべき就職活動へ向けての貴重な体験ができるようになっています。

### 3. コース配属

2年次後期始めに三つのコースから一つを選択します。各コースの教育目標とその概要を以下に示します。

#### (1) 自動車コース(定員約 75 名)

自動車工学、軽量構造力学、軽量材料などの講義が応用科目として設置されています。日本の基幹産業である自動車関連企業に就職を考えている学生をターゲットとしたコースです。ドライビングシミュレータやエンジンスタンドなどの実験・研究設備も充実しています。



#### (2) 航空宇宙コース(定員約 50 名)

航空宇宙工学、航空機力学、航空宇宙推進機などの講義が応用科目として設置されています。航空機やロケットを対象に学習することで機械工学に対する興味を引き出し、先端技術の理解と修得を図ります。微小重力実験設備などに直に触れることができます。



#### (3) ロボット・機械創造コース(定員約 75 名)

ロボットや優れた性能を有する機械を効率的に生産する工学を重点的に学習するコースです。ロボット工学 I・II、機械構造材料、マシンツール、デザイン工学など、ロボットとのづくりに精通した学生を育てることを目標としています。充実した製図室や CAD 演習室、機械工場、材料評価設備を使用して学ぶことができます。



カリキュラム・ツリーについて

カリキュラム・ツリーは「日本大学教育憲章」に基づき、機械工学科における卒業の認定に関する方針(ディプロマ・ポリシー)として示された8つの能力を養成するために、授業科目を能力に当てはめてカリキュラムを体系化し、どのように授業科目を連携して年次配当されているかを示したものです。また、8つの能力を到達目標と考え、その目標に対して授業科目がどの程度の到達度なのかについてもこのツリーには記されています。履修登録にあたっては、卒業研究着手条件や卒業要件をしっかりと確認するとともに、授業科目がどのような能力の修得に結びついているのかも意識して行って下さい。

| 日本大学教育憲章 |                 | 機械工学科における卒業の認定に関する方針<br>(ディプロマ・ポリシー：DP) |     | 機械工学科における教育課程の編成及び実施に関する方針<br>(カリキュラム・ポリシー：CP)              |     |  |
|----------|-----------------|---|-----|---|-----|--|
| 構成要素     | 能力（日本大学で身に付ける力） |   |     |   |     |  |
| 自主創造     | 自ら学ぶ            | 豊かな知識・教養に基づく高い倫理観                       | DP1 | 豊かな教養と自然科学・社会科学に関する基礎知識に基づき、機械工学分野に関わる技術者としての倫理観を高めることができる。 | CP1 | 教養・知識・社会性を培い、機械工学分野に関わる技術者として倫理的に判断する能力を育成するために、教養基盤科目・生産工学系科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。                    |
|          |                 | 世界の現状を理解し、説明する力                         | DP2 | 国際的視点から、機械工学の観点に基づいて必要な情報を収集・分析し、自らの考えを説明することができる。          | CP2 | 国際的視点から機械工学の観点に基づいて必要な情報を収集・分析し、自らの考えを効果的に説明する能力を育成するために、教養基盤科目・生産工学系科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。           |
|          | 自ら考える           | 論理的・批判的思考力                              | DP3 | 機械工学を体系的に理解して得られる情報に基づき、論理的な思考・批判的な思考をすることができる。             | CP3 | 専門知識に基づき、論理的かつ批判的に思考する能力を育成するために、機械工学に関する専門教育科目等を体系的に編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。                               |
|          |                 | 問題発見・解決力                                | DP4 | 生産工学及び機械工学に関する視点から、新たな問題を発見し、解決策をデザインすることができる。              | CP4 | 新たな問題を発見し、解決策をデザインする能力を育成するために、全学共通教育科目・教養基盤科目・生産工学系科目・機械工学に関する実技科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。               |
|          | 自ら道をひらく         | 挑戦力                                     | DP5 | 生産工学の視点から、適切な目標と手段を見定め、新たなことにも挑戦し、やり抜くことができる。               | CP5 | 生産工学の基礎知識と経営管理を含む管理能力に基づき、新しいことに果敢に挑戦する力を育成するために、生産実習を中核に据えた生産工学系科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。               |
|          |                 | コミュニケーション力                              | DP6 | 多様な考えを受入れ、適切な手段で自らの考えを伝えて相互に理解することができる。                     | CP6 | 多様な考えを受入れ、違いを明確にしたうえで議論し、自らの考えを伝える能力を育成するために、コミュニケーション能力を裏付ける全学共通教育科目・教養基盤科目・実技科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。 |
|          |                 | リーダーシップ・協働力                             | DP7 | チームの一員として目的・目標を他者と共有し、達成に向けて働きかけながら、協働することができる。             | CP7 | 新たな課題を解決するために自ら学び、自らの意思と役割を持って他者と協働する能力を育成するために、全学共通教育科目・実技科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題、レポート及び貢献度評価等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。               |
|          |                 | 省察力                                     | DP8 | 経験を主観的・客観的に振り返り、気づきを学びに変えて継続的に自己を高めることができる。                 | CP8 | 自己を知り、振り返ることで継続的に自己を高める力を育成するために、全学共通教育科目及び生産工学系科目のキャリア教育に関連する科目等を編成する。<br>上記の能力は、筆記による論述・客観試験、口頭試験、演習、課題及びレポート等を用いて測定し、各科目の達成目標と成績評価方法(評価基準)に基づいて到達度を評価する。                  |

## 生産工学部ディプロマ・ポリシーに対するルーブリック

本ルーブリックは、生産工学部全学生のための評価基準表です。生産工学部における卒業の認定に関する方針（ディプロマ・ポリシー）として示された8つの能力を到達目標と考え、到達目標×到達レベルのマトリックスで示されています。到達レベルについては、「教育目標の分類学」を参考にして作成されています。

| DP  | DPに対する到達レベル   |  |   |  |   |
|-----|---|--|---|--|---|
|     | 1. 知識レベル  | 2. 理解レベル   | 3. 適用レベル  | 4. 分析レベル   | 5. 評価レベル                                    |
| DP1 | 人文・社会・自然科学的な視点から人間・文化、社会、自然について理解することの必要性和、工学技術者としての役割を認識できる。         | 人文・社会・自然科学的な視点から人間・文化、社会、自然を多面的に理解することの必要性和、工学技術者としての立場を説明できる。 | 人文・社会・自然科学的な視点から多様な社会で主体的に生きる姿勢と素養を培い、技術が社会や自然に及ぼす影響・効果や工学技術者の責任を意識して行動できる。 |  |   |
| DP2 | 人文・社会科学的視点から世界における歴史や政治、経済、文化、価値観、信条などの多様性について認識できる。                  | 人文・社会科学的視点から世界における歴史や政治、経済、文化、価値観、信条などの現状を説明できる。               | 国際的視点から現状を理解した上で、必要な情報を収集・整理できる。  | 国際的視点に基づいて収集・整理した情報を分析して、課題解決に活用できる。                                   |   |
| DP3 | ある課題や情報に自らの専門分野の知識が関係していること、その際に物事の原因や過程を論理的・批判的に思考することの重要性について認識できる。 | 自らの専門分野の知識による課題解決プロセスや重要な概念について、論理的・批判的に説明できる。                 | 自らの専門分野の課題を解決するために、専門分野の原則を理解し、論理的・批判的に解決策を提案できる。                           | 複合的な課題の中で、課題解決に関連する自らの専門分野の知識を適用し、具体的な実効策を論理的・批判的に選定できる。               |   |
| DP4 | 解決すべき問題から課題を見出し、解決策の創出のために必要な断片的な情報の収集・整理が現状の分析に重要であることを認識できる。        | 課題の解決に向けて原因を分析するための情報の収集・分析・整理についての基本的な方法を説明できる。               | 課題解決のために収集した情報から見出した原因に基づいて解決案を提案できる。                                       | 解決すべき問題から課題を見出し、課題解決のために技術などの応用を含む方法の適切な選定を行い、論理的解決策を提示できる。            |   |
| DP5 | 新しいことに挑戦するために目標を設定することの重要性を認識ができる。                                    | 新しいことに挑戦するための目標・計画を立てる方法や手順を説明できる。                             | 新たなことに挑戦するために設定した目標や計画に従って行動できる。  | 新しいことに挑戦する際に、自らの明確な役割とその責任を認識し、目標達成に向けて継続的に行動できる。                      |   |
| DP6 | 他者とコミュニケーションをとるための手段をリスト化できる。   | 他者とコミュニケーションをとるための適切な手段を説明できる。                                 | 他者とのコミュニケーションにおいて、適切な方法を使用できる。  | プロジェクトの実行に関する他者とのコミュニケーションにおいて、相互に理解するための方法を選択し、組み立てた説明により良好な関係を構築できる。 |   |
| DP7 | 効果的に機能するチームの特徴をリスト化できる。   | チームが効果的に機能するための要因を説明できる。                                       | チームの一員として効果的に機能できる。   | メンバーの特徴を把握し、効果的に機能するチームを組織できる。   |   |
| DP8 | 経験を振り返り、気付きを学びに変える重要性を認識できる。  | 経験を振り返りに基づく気付きを学びに変えるための方法や手順を説明できる。                           | 主観的・客観的に経験を振り返り、気付きを学びに変えることができる。   | 主観的・客観的に経験を振り返り気付きを学びに自己を高めるために行動できる。                                  | 主観的・客観的に経験を振り返り、気付きを学びに変えて継続的に自己を高めることができる。 |

【全学共通教育科目】ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ

| DP         | 到達レベル | 授業科目名  |       |       |       |       |       |    |
|------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|----|
|            |       | 1年   |       | 2年    |       | 3年    |       | 4年 |
|            |       | 1Q・2Q  | 3Q・4Q | 1Q・2Q | 3Q・4Q | 1Q・2Q | 3Q・4Q |    |
| DP1<br>3/8 | 知識    | 自主創造の基礎<br>DP1, DP3, DP4, DP5, DP6, DP7, DP8 |       |       |       |       |       |    |
|            | 理解    |  |       |       |       |       |       |    |
|            | 活用    |  |       |       |       |       |       |    |

【教養基盤科目】ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ

| DP            | 到達レベル | 授業科目名              |                              |                  |             |              |               |              |                              |      |        |
|---------------|-------|--------------------|------------------------------|------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|------------------------------|------|--------|
|               |       | 1年                 |                              | 2年               |             | 3年           |               | 4年           |                              |      |        |
|               |       | 1Q・2Q              | 3Q・4Q                        | 1Q・2Q            | 3Q・4Q       | 1Q・2Q        | 3Q・4Q         |              |                              |      |        |
| DP1<br>(教養科目) | 知識    | 体育                 | 芸術と文学<br>歴史学                 | 心理学<br>科学基礎論     | 社会学<br>DP2  | 政治経済論<br>DP2 | 法学<br>DP2     | 総合科目<br>DP2  |                              |      |        |
|               | 理解    |                    |                              | 教養探求<br>DP2, DP4 |             |              | 国際関係論<br>DP2  | 比較文化論<br>DP2 |                              |      |        |
|               | 活用    |                    |                              |                  |             |              | 生産工学系科目 (DP1) |              |                              |      |        |
| DP1<br>(基盤科目) | 知識    | 基礎科学演習<br>指定者のみ    | 微分積分学Ⅰ                       | 微分積分学Ⅱ           | 確率統計        | 線形代数         | 微分方程式         | 物理数学演習       | 物理学Ⅰ                         | 物理学Ⅱ | 物理科学概論 |
|               | 理解    |                    |                              |                  |             |              |               | 化学           | 応用化学                         |      |        |
|               | 活用    |                    |                              |                  |             |              |               | 情報リテラシー      | データサイエンスの概論<br>DP2, DP3, DP6 |      |        |
| DP2           | 知識    | 社会学<br>DP1         | 政治経済論<br>DP1                 | 法学<br>DP1        | 総合科目<br>DP1 |              |               |              |                              |      |        |
|               | 理解    |                    | データサイエンスの概論<br>DP1, DP3, DP6 |                  |             |              |               |              |                              |      |        |
|               | 活用    |                    |                              |                  |             |              |               |              |                              |      |        |
| DP3           | 知識    | 工学基礎演習<br>DP4, DP7 | メンシニアリンクス<br>DP4, DP7        |                  |             |              |               |              |                              |      |        |
|               | 理解    |                    |                              |                  |             |              |               |              |                              |      |        |
|               | 活用    |                    |                              |                  |             |              |               |              |                              |      |        |

【教養基盤科目】ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ

| DP    | 到達レベル | 授 業 科 目 名   |                              |  |       |       |       |             |  |
|-------|-------|---|------------------------------|--|-------|-------|-------|-------------|--|
|       |       | 1 年   |                              | 2 年  |       | 3 年   |       | 4 年         |  |
|       |       | 1Q・2Q   | 3Q・4Q                        | 1Q・2Q  | 3Q・4Q | 1Q・2Q | 3Q・4Q | 1Q・2Q・3Q・4Q |  |
| D P 4 | 知識    | 科学基礎実験 A DP7<br>科学基礎実験 B DP7  | 工学基礎実験 A DP7<br>工学基礎実験 B DP7 | 教養探求 DP1, DP2                                    |       |       |       |             |  |
|       | 理解    |   | 生産工学とSDGs DP2, DP7           |  |       |       |       |             |  |
|       | 適用    | 工学基礎演習 DP3, DP7   | エンジニアリングシステム DP3, DP7        |  |       |       |       |             |  |
|       | 分析    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 評価    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
| D P 5 | 知識    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 理解    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 適用    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 分析    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 評価    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
| D P 6 | 知識    | 英語 I<br>初習外国語<br>日本語表現法<br>日本の言葉 (留学生のみ)<br>データサイエンスの世界 DP1, DP2, DP3 | 英語 II                        |  |       |       |       |             |  |
|       | 理解    |   |                              | インテリジェンスA<br>インテリジェンスB<br>インテリジェンスC<br>インテリジェンスD |       |       |       |             |  |
|       | 適用    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 分析    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 評価    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
| D P 7 | 知識    | 科学基礎実験 A DP4<br>科学基礎実験 B DP4  | 工学基礎実験 A DP4<br>工学基礎実験 B DP4 |  |       |       |       |             |  |
|       | 理解    |   | 生産工学とSDGs DP2, DP4           |  |       |       |       |             |  |
|       | 適用    | 工学基礎演習 DP3, DP4   | エンジニアリングシステム DP3, DP4        |  |       |       |       |             |  |
|       | 分析    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 評価    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
| D P 8 | 知識    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 理解    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 適用    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 分析    |   |                              |  |       |       |       |             |  |
|       | 評価    |   |                              |  |       |       |       |             |  |

[機械工学科] ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ（自動車，航空宇宙，ロボット・機械創造コース共通）

| DP          |    | 授 業 科                 |                            |                                       |               |
|-------------|----|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------|
|             |    | 1 年                   |                            | 2 年                                   |               |
|             |    | 1Q・2Q                 | 3Q・4Q                      | 1Q・2Q                                 | 3Q・4Q         |
| D<br>P<br>1 | 知識 |                       |                            |                                       |               |
|             | 理解 |                       |                            | データサイエンス<br>DP2, DP4                  |               |
|             | 適用 |                       |                            | 生産管理<br>DP4                           | 安全工学<br>DP4   |
|             | 分析 |                       |                            |                                       |               |
|             | 評価 |                       |                            |                                       |               |
| D<br>P<br>2 | 知識 |                       | 生産工学の基礎<br>DP4, 5, 6, 7, 8 |                                       |               |
|             | 理解 |                       |                            | データサイエンス<br>DP1, DP4                  |               |
|             | 適用 |                       |                            |                                       |               |
|             | 分析 |                       |                            |                                       |               |
|             | 評価 |                       |                            |                                       |               |
| D<br>P<br>3 | 知識 | 各コースのDP3の“科目全体”の流れを参照 |                            |                                       |               |
|             | 理解 |                       |                            |                                       |               |
|             | 適用 |                       |                            |                                       |               |
|             | 分析 |                       |                            |                                       |               |
|             | 評価 |                       |                            |                                       |               |
| D<br>P<br>4 | 知識 |                       | 生産工学の基礎<br>DP2, 5, 6, 7, 8 |                                       |               |
|             | 理解 |                       | 3次元グラフィックス演習               | データサイエンス<br>DP1, DP2                  |               |
|             | 適用 |                       |                            | 基礎製図製作 → 要素製図製作 → 機械設計製図1A → 機械設計製図1B | プログラミング演習     |
|             | 分析 |                       |                            |                                       | 基礎工学実験<br>DP7 |
|             | 評価 |                       |                            |                                       |               |

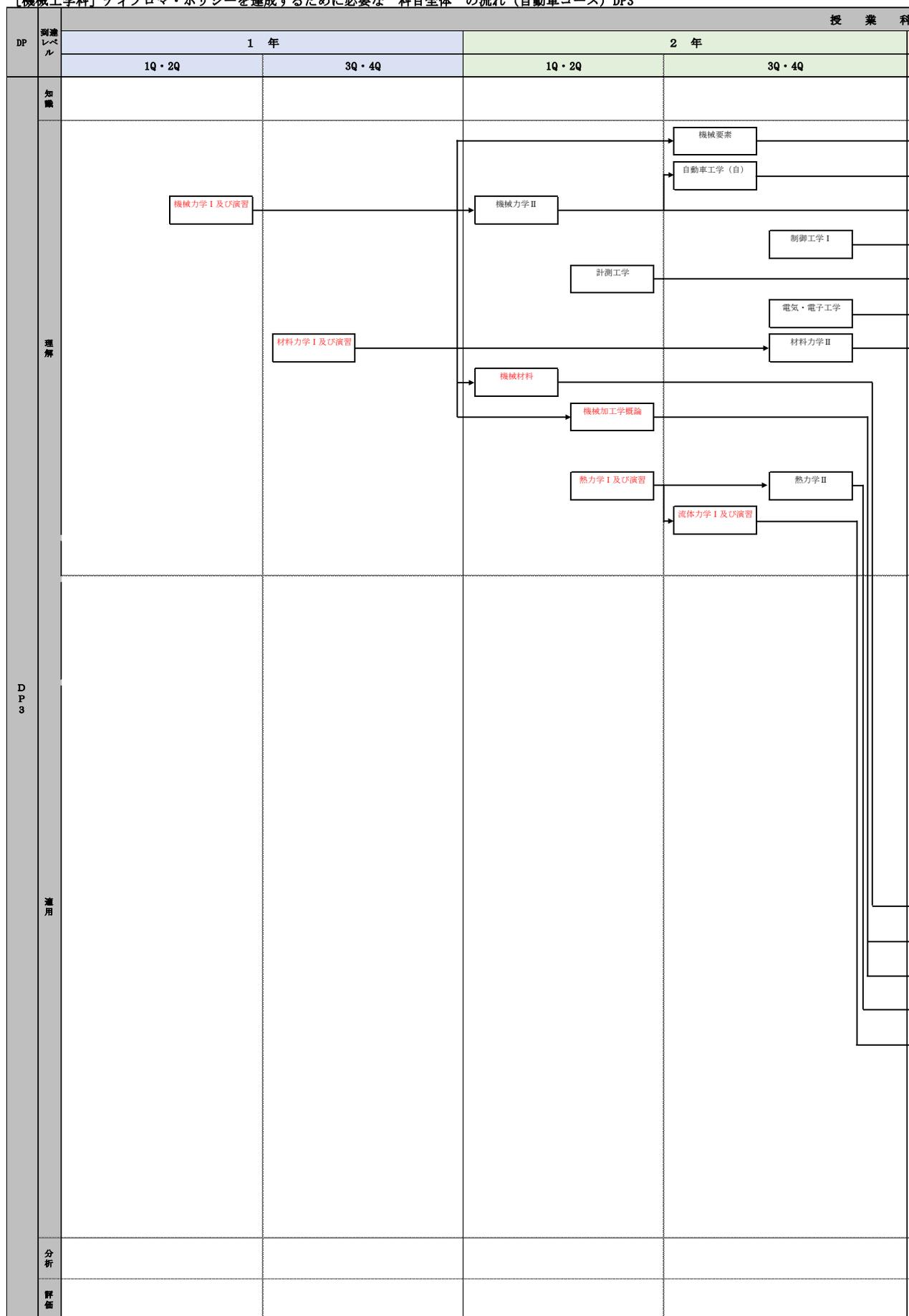


[機械工学科] ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ (自動車, 航空宇宙, ロボット・機械創造コース共通)

| DP<br>到達レベル | 授 業 科 |       |                            |               |
|-------------|-------|-------|----------------------------|---------------|
|             | 1 年   |       | 2 年                        |               |
|             | 1Q・2Q | 3Q・4Q | 1Q・2Q                      | 3Q・4Q         |
| DP5         | 知識    |       | 生産工学の基礎<br>DP2, 4, 6, 7, 8 |               |
|             | 理解    |       |                            |               |
|             | 適用    |       |                            |               |
|             | 分析    |       |                            |               |
|             | 評価    |       |                            |               |
| DP6         | 知識    |       | 生産工学の基礎<br>DP2, 4, 5, 7, 8 |               |
|             | 理解    |       |                            |               |
|             | 適用    |       |                            |               |
|             | 分析    |       |                            |               |
|             | 評価    |       |                            |               |
| DP7         | 知識    |       | 生産工学の基礎<br>DP2, 4, 5, 6, 8 |               |
|             | 理解    |       |                            | 基礎工学実験<br>DP4 |
|             | 適用    |       |                            |               |
|             | 分析    |       |                            |               |
|             | 評価    |       |                            |               |
| DP8         | 知識    |       |                            |               |
|             | 理解    |       | 生産工学の基礎<br>DP2, 4, 5, 6, 7 | キャリアデザイン      |
|             | 適用    |       |                            | キャリアデザイン演習    |
|             | 分析    |       |                            |               |
|             | 評価    |       |                            |               |

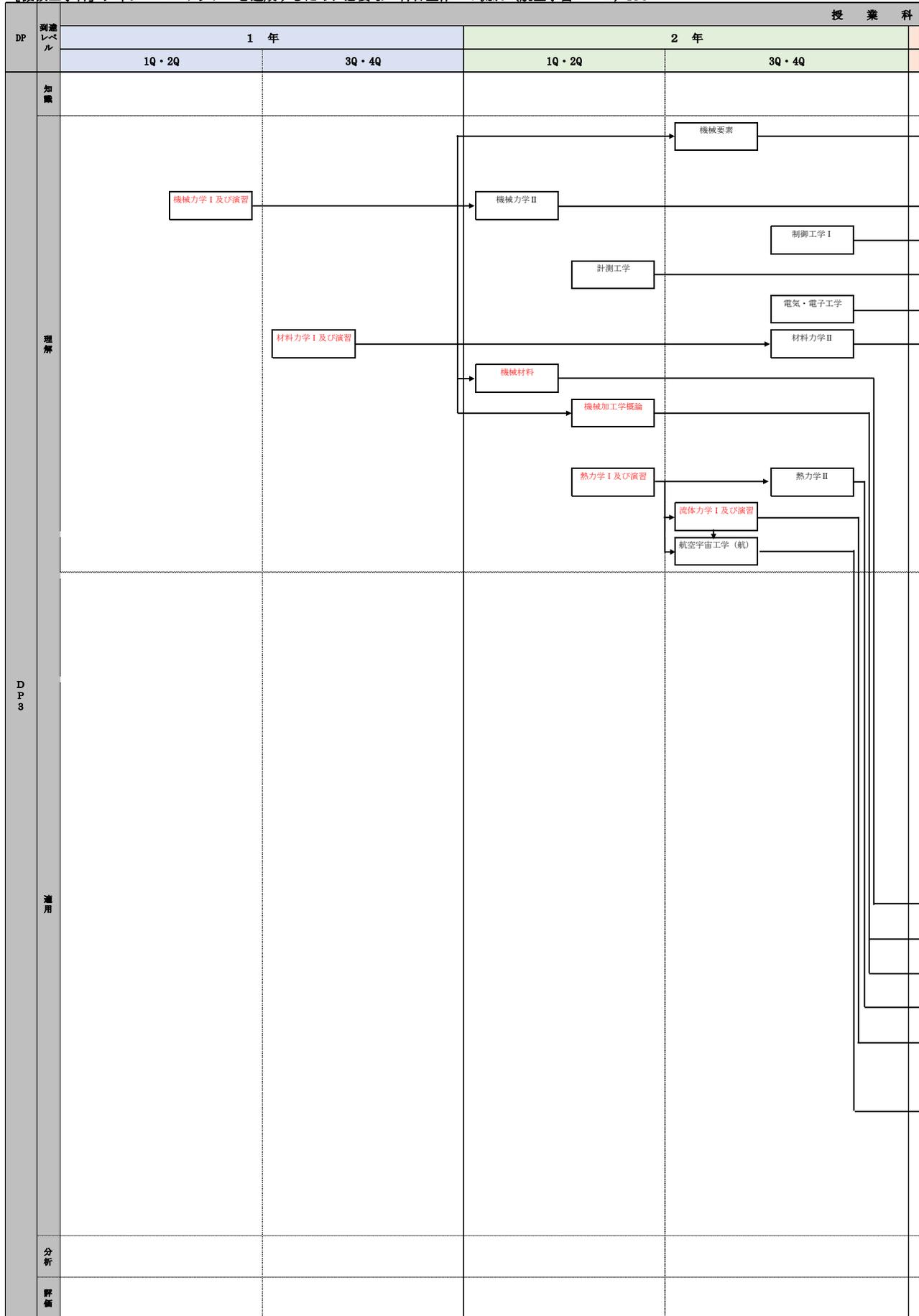
| 科目名                  |  |                                  |                                  |
|----------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 3年                   |  | 4年                               |                                  |
| 1Q・2Q                | 3Q・4Q  | 1Q・2Q                            | 3Q・4Q                            |
| プロジェクト演習<br>DP5, DP7 | 経営管理<br>DP2, DP5<br>セミナール<br>DP3, DP4<br>生産工学特別講義<br>DP4<br>SDコミュニケーション<br>DP4, DP7<br>生産実習<br>DP1, DP3, DP5 |                                  |                                  |
|                      |  | 卒業研究1<br>DP2, DP3, DP4, DP6, DP7 | 卒業研究2<br>DP2, DP3, DP4, DP6, DP7 |
|                      |  | 卒業研究1<br>DP2, DP3, DP4, DP5, DP7 | 卒業研究2<br>DP2, DP3, DP4, DP5, DP7 |
| 機械工学実験<br>DP4        | SDコミュニケーション<br>DP4, DP5  |                                  |                                  |
| プロジェクト演習<br>DP4, DP5 | 実践ものづくり I<br>DP4   | 卒業研究1<br>DP2, DP3, DP4, DP5, DP6 | 卒業研究2<br>DP2, DP3, DP4, DP5, DP6 |
|                      | 実践ものづくり II<br>DP4  |                                  |                                  |
| 技術者倫理<br>DP1         |  |                                  |                                  |
|                      | 生産実習<br>DP1, DP3, DP5  |                                  |                                  |

[機械工学科] ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ (自動車コース) DP3



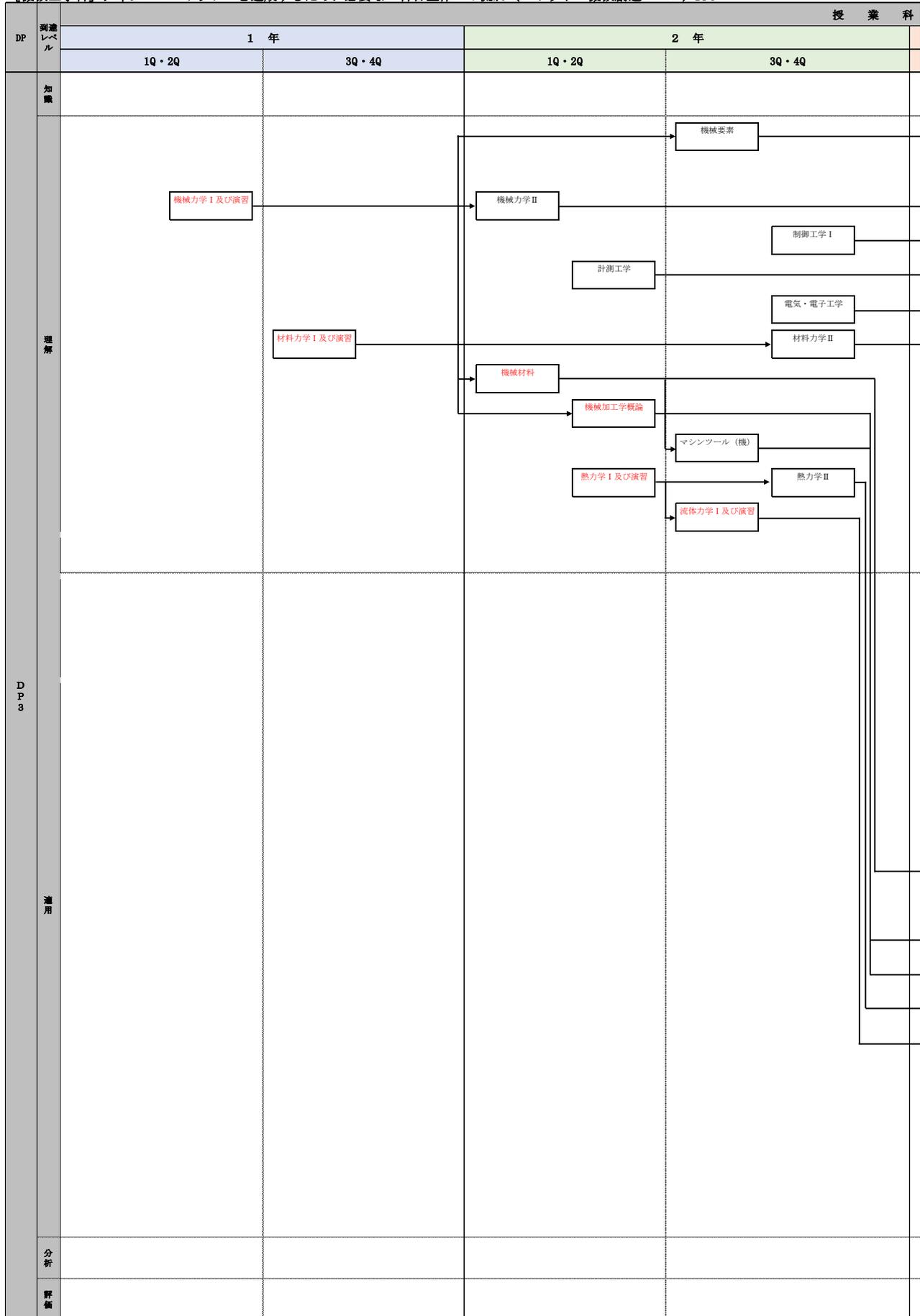


[機械工学科] ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ (航空宇宙コース) DP3





[機械工学科] ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ (ロボット・機械創造コース) DP3





[教養基盤科目 (Glo-BE, Entre-to-BE, Robo-BE, STEAM-to-BEプログラム受講者用科目)]  
 ディプロマ・ポリシーを達成するために必要な“科目全体”の流れ

| DP          | 到達レベル | 授 業 科 目 名 |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|-------------|-------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|-----|---|
|             |       | 1 年       |                                      | 2 年                                  |                                      | 3 年                |                    | 4 年 |   |
|             |       | 1Q・2Q     | 3Q・4Q                                | 1Q・2Q                                | 3Q・4Q                                | 1Q・2Q              | 3Q・4Q              |     |   |
| D<br>P<br>2 | 知識    |           | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅠ<br>DP2, DP6, DP7 |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅠ<br>DP2, DP6, DP7 | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅢ<br>DP2, DP6, DP7 |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP2)<br>生産工学系科目 (DP2)<br>専門教育科目 (DP2) |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>6 | 知識    |           | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅠ<br>DP2, DP6, DP7 |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅠ<br>DP2, DP6, DP7 | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅢ<br>DP2, DP6, DP7 |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP6)<br>生産工学系科目 (DP6)<br>専門教育科目 (DP6) |
|             | 年月    |           | 英語コミュニケーション基礎                        | 英語コミュニケーション応用Ⅰ                       | 英語コミュニケーション応用Ⅱ                       |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>7 | 知識    |           | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅠ<br>DP2, DP6, DP7 |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅠ<br>DP2, DP6, DP7 | グローバル・ビジネスエンジニアリングⅢ<br>DP2, DP6, DP7 |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP7)<br>生産工学系科目 (DP7)<br>専門教育科目 (DP7) |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>2 | 知識    |           | 技術と経営<br>DP4                         |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      | 事業継承者・企業家の実務Ⅰ<br>DP4                 | 事業継承者・企業家の実務Ⅱ<br>DP4                 |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP2)<br>生産工学系科目 (DP2)<br>専門教育科目 (DP2) |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>4 | 知識    |           | 技術と経営<br>DP2                         |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      | 事業継承者・企業家の実務Ⅰ<br>DP2                 | 事業継承者・企業家の実務Ⅱ<br>DP2                 |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP4)<br>生産工学系科目 (DP4)<br>専門教育科目 (DP4) |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>3 | 知識    |           | ロボットデザイン入門<br>DP4                    | ロボットデザイン基礎Ⅰ<br>DP4                   | ロボットデザイン基礎Ⅱ<br>DP4                   |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      |                                      |                                      | ロボットデザイン実践Ⅰ<br>DP4 | ロボットデザイン実践Ⅱ<br>DP4 |     | 生産工学系科目・専門教育科目 (DP4)                          |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>4 | 知識    |           | ロボットデザイン入門<br>DP3                    | ロボットデザイン基礎Ⅰ<br>DP3                   | ロボットデザイン基礎Ⅱ<br>DP3                   |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      |                                      |                                      | ロボットデザイン実践Ⅰ<br>DP3 | ロボットデザイン実践Ⅱ<br>DP3 |     | 生産工学系科目・専門教育科目 (DP4)                          |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>1 | 知識    |           | つくりかたマップ<br>DP7                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      | なんでも作るジム                             | チャレンジ・ハッカソン                          |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP1)<br>生産工学系科目 (DP1)<br>専門教育科目 (DP1) |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
| D<br>P<br>7 | 知識    |           | つくりかたマップ<br>DP7                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |
|             | 理解    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     | 教養基盤科目 (DP7)<br>生産工学系科目 (DP7)<br>専門教育科目 (DP7) |
|             | 年月    |           |                                      |                                      |                                      |                    |                    |     |   |

#### 4. 4年間で卒業するためには

全学共通教育科目，教養基盤科目，生産工学系科目および機械工学科専門教育科目の設置科目一覧と履修規定(卒業研究着手条件および卒業要件)を次ページ以降に示します。教養基盤科目の内容はコースによらず同じです。この表を理解し，基礎学力および応用力を一步ずつ着実に修得し，4年間で卒業できるよう履修計画を立ててください。なお，選択科目については，各自の適性或将来の目標に沿って授業を選択してください。

なお，生産工学部では実験や製図などの演習科目では，大学院生のティーチングアシスタントがサポートしますので，各科目でわからないことがあれば，遠慮なく尋ねてください。

全学共通教育科目， 教養基盤科目

|                |                 | 1年                    |                         | 2年       |  | 3年  |  | 4年  |   | 卒業要件                        | 備考                      |                           |
|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------|--|-----|--|-----|---|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                |                 | 科目名                   |                         | 科目名      |  | 科目名 |  | 科目名 |   |                             |                         |                           |
| 全学共通教育科目       | 必修              | 自主創造の基礎 2             |                         |          |  |     |  |     |   | 2                           |                         |                           |
|                | 選択              | 日本を考える 2              |                         |          |  |     |  |     |   |                             | 卒業要件外 ※                 |                           |
|                | 全学共通教育科目計       |                       |                         |          |  |     |  |     |   |                             | 2                       |                           |
| 教養科目           | 必修              | 体育 1                  |                         |          |  |     |  |     |   | 1                           |                         |                           |
|                | 選択              | A群                    | 芸術と文学 2                 | 科学基礎論 2  |  |     |  |     |   |                             | 4                       |                           |
|                |                 |                       | 歴史学 2                   | 心理学 2    |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | B群              | 社会学 2                 | 法学 2                    | 比較文化論 2  |  |     |  |     |   |                             | 4                       |                           |
| 政治経済論 2        |                 | 総合科目 2                | 国際関係論 2                 |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
| 教養科目計          |                 |                       |                         |          |  |     |  |     |   | 11以上                        |                         |                           |
| 国際コミュニケーション科目  | 必修              | 英語I 1                 | イングリッシュスキルA 1           |          |  |     |  |     |   | 4                           |                         |                           |
|                |                 | 英語II 1                | イングリッシュスキルB 1           |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | 選択              | 初習外国語 1               | イングリッシュスキルC 1           |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 | 日本語表現法 1              | イングリッシュスキルD 1           |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
| プログラムの受講者必修    | 英語コミュニケーション基礎 1 | 英語コミュニケーション応用I 1      |                         |          |  |     |  |     |   | 3                           | グローバル人材育成プログラムの受講者のみ受講可 |                           |
| 国際コミュニケーション科目計 |                 |                       |                         |          |  |     |  |     |   | 4以上                         |                         |                           |
| 教養基盤科目         | 数学系             | 必修                    | 微積分学I 2                 |          |  |     |  |     |   | 4                           |                         |                           |
|                |                 |                       | 線形代数学 2                 |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | 選択              | 微積分学II 2              | 確率統計 2                  |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | 物理系             | 必修                    | 物理学I 2                  |          |  |     |  |     |   |                             | 2                       |                           |
|                |                 | 選択                    | 物理学II 2                 | 物理科学概論 2 |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | 化学・生物系          | 必修                    | 化学 2                    |          |  |     |  |     |   |                             | 2                       |                           |
|                |                 | 選択                    | 応用化学 2                  | 生物環境科学 2 |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | 実技系             | 必修                    | 科学基礎実験A 1               |          |  |     |  |     |   |                             | 4                       |                           |
|                |                 |                       | 科学基礎実験B 1               |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       | 工学基盤実験A 1               |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       | 工学基盤実験B 1               |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | 科学系             | 選択                    | 基礎科学演習 1                | 計算科学基礎 2 |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       | 物理数学演習 1                |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       | データサイエンスの世界 2           |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
| 情報系            | 必修              | 情報リテラシー 2             |                         |          |  |     |  |     |   | 2                           |                         |                           |
| 教職課程           | 選択              |                       | 物理学実験(コンピュータ活用を含む) 2    | 情報と職業 2  |  |     |  |     |   |                             | 教職課程受講者のみ受講可            |                           |
|                |                 |                       | 化学実験(コンピュータ活用を含む) 2     |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       | 生物学実験(コンピュータ活用を含む) 2    |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       | 地学実験(コンピュータ活用を含む) 2     |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 |                       |                         |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
| 基盤科目計          |                 |                       |                         |          |  |     |  |     |   | 14以上                        |                         |                           |
| 横断科目           | 選択              | 生産工学とSDGs 2           |                         |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 | エンジニアリングスキル 2         |                         |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 | 工学基盤演習 1              |                         |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                | プログラムの受講者必修     | グローバル・ビジネスエンジニアリングI 1 | グローバル・ビジネスエンジニアリングII 1  |          |  |     |  |     |   |                             | 3                       | グローバル人材育成プログラムの受講者のみ受講可   |
|                |                 |                       | グローバル・ビジネスエンジニアリングIII 1 |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
|                |                 | 技術と経営 1               | 事業継承者・企業家の実務I 1         |          |  |     |  |     |   |                             | 3                       | 事業継承者・企業家育成プログラムの受講者のみ受講可 |
|                |                 |                       | 事業継承者・企業家の実務II 1        |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
| ロボットデザイン入門 1   | ロボットデザイン基礎I 1   | ロボットデザイン実践I 1         |                         |          |  |     |  |     | 5 | ロボットエンジニア育成実践プログラムの受講者のみ受講可 |                         |                           |
|                | ロボットデザイン基礎II 1  | ロボットデザイン実践II 1        |                         |          |  |     |  |     |   |                             |                         |                           |
| つくりかたマップ 1     | なんでも作るジム 1      |                       |                         |          |  |     |  |     | 3 | モノづくり人材育成プログラムの受講者のみ受講可     |                         |                           |
| 教養基盤科目計        |                 |                       |                         |          |  |     |  |     |   | 38以上                        | 0                       |                           |

# 機械工学科 自動車コース

前期:1Q・2Q/後期:3Q・4Q

|          |           | 1年  |                            | 2年  |  | 3年  |  | 4年          |                | 卒業要件<br>(単位数) | 備考                              |         |
|----------|-----------|---|----------------------------|---|--|---|--|-------------|----------------|---------------|---------------------------------|---------|
|          |           | 科目名   | 単位数                        | 科目名   | 単位数  | 科目名   | 単位数  | 科目名         | 単位数            |               |                                 |         |
| 生産工学系科目  | 必修        | 生産工学の基礎<br>キャリアデザイン   | 2                          | キャリアデザイン演習<br>データサイエンス  | 2  | 生産実習<br>プロジェクト演習<br>技術者倫理<br>経営管理   | 4<br>1<br>2<br>2                               |             |                | 16            | 在籍する学科・コースに設置された科目を履修しなければならない。 |         |
|          | 選択        |   |                            | 生産管理<br>安全工学  | 2<br>2   | 生産工学特別講義<br>SDコミュニケーション   | 2<br>2   | 産業関連法規      | 2              |               |                                 | 4以上     |
|          | 生産工学系科目 計 |   |                            |   |  |   |  |             |                |               | 20以上                            | 全学科共通科目 |
| 専門教育科目   | 学科共通      | 必修  | 機械力学 I 及び演習<br>材料力学 I 及び演習 | 3<br>3  | 機械加工学概論<br>機械材料<br>熱力学 I 及び演習<br>流体力学 I 及び演習           | 2<br>2<br>3<br>3  |  |             |                |               | 16                              |         |
|          |           | 選択  |                            | 機械力学 II<br>材料力学 II<br>機械要素<br>電気・電子工学<br>計測工学<br>制御工学 I<br>熱力学 II | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2                        | 機械加工学A<br>機械加工学B<br>流体力学 II<br>機械振動工学<br>内燃機関<br>人間・機械システム<br>制御工学 II<br>有限要素法<br>伝熱工学<br>熱流体解析 | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 | 実験計画法       | 2              |               |                                 |         |
|          | コース       | 選択  |                            | 自動車工学   | 2  | 軽量構造力学<br>軽量材料<br>エネルギー変換工学   | 2<br>2<br>2                                    |             |                |               | 6以上                             |         |
| 実技科目     | 学科共通      | 必修  | 3次元グラフィックス演習               | 2   | 基礎製図製作<br>要素製図製作<br>基礎工学実験<br>機械設計製図 I A<br>機械設計製図 I B | 3<br>3<br>2<br>1<br>1   | 機械工学実験<br>機械設計製図 II A<br>機械設計製図 II B           | 2<br>1<br>1 | 卒業研究1<br>卒業研究2 | 3<br>3        | 22                              |         |
|          |           | 選択  |                            | プログラミング演習   | 2  | 実践ものづくり I<br>実践ものづくり II<br>CAD/CAE演習<br>システムモデリング演習<br>ゼミナール                                    | 2<br>1<br>1<br>2<br>2                          |             |                |               |                                 |         |
|          |           | 上記、専門教育科目には、自学科・コースの卒業要件を満たした上で、6単位まで他学科・他コースの専門教育科目等の単位を算入することができます。 |                            |   |  |   |  |             |                | 6<br>まで       |                                 |         |
| 専門教育科目 計 |           |   |                            |   |  |   |  |             |                | 68以上          |                                 |         |

## 1. 卒業研究着手条件

卒業要件に係る単位から 104 単位以上

(卒業に必要な単位数[128 単位]のうち未修得が 24 単位以下)

## 2. 卒業要件

総修得単位数 128 単位以上

(上記の授業科目表の卒業要件を満たしたうえで合計で 128 単位以上修得すること。)

※1 設置学期については、当該年度の時間割を参照してください。

※2 他学科・他コースの専門教育科目で修得した単位(科目担当者に許可を得たうえで履修登録した科目)を最大 6 単位まで専門教育科目の 68 単位内に算入できる。また、あらかじめ認められた他学部の科目(相互履修科目)等でも、教養基礎科目又は専門教育科目に算入できることがある(詳細は年度初めのガイダンス時に配布する資料を参照)。

※3 「日本を考える」は卒業要件外科目ですが、履修上限に算入されます。また、GPA の値にも参入されます。

# 機械工学科 航空宇宙コース

前期:1Q・2Q/後期:3Q・4Q

|          |           | 1年  |                            | 2年  |  | 3年  |                                      | 4年     |                | 卒業要件<br>(単位数) | 備考   |      |  |
|----------|-----------|---|----------------------------|---|--|---|--------------------------------------|--------|----------------|---------------|--|------|--|
|          |           | 科目名   | 単位数                        | 科目名   | 単位数  | 科目名   | 単位数                                  | 科目名    | 単位数            |               |  |      |  |
| 生産工学系科目  | 必修        | 生産工学の基礎<br>キャリアデザイン   | 2                          | キャリアデザイン演習<br>データサイエンス  | 2  | 生産実習<br>プロジェクト演習<br>技術者倫理<br>経営管理   | 4                                    |        |                | 16            | 在籍する学科・コースに設置された科目を履修しなければならない。<br>全学科共通科目 |      |  |
|          | 選択        |   |                            | 生産管理<br>安全工学  | 2  | 生産工学特別講義<br>SDコミュニケーション   | 2                                    | 産業関連法規 | 2              | 4以上           |  |      |  |
|          | 生産工学系科目 計 |   |                            |   |  |   |                                      |        |                |               |  | 20以上 |  |
| 専門教育科目   | 学科共通      | 必修  | 機械力学 I 及び演習<br>材料力学 I 及び演習 | 3   | 機械加工学概論<br>機械材料<br>熱力学 I 及び演習<br>流体力学 I 及び演習           | 2   |                                      |        |                |               | 16   |      |  |
|          |           | 選択  |                            | 機械力学 II<br>材料力学 II<br>機械要素<br>電気・電子工学<br>計測工学<br>制御工学 I<br>熱力学 II | 2  | 機械加工学A<br>機械加工学B<br>流体力学 II<br>機械振動工学<br>内燃機関<br>人間・機械システム<br>制御工学 II<br>有限要素法<br>伝熱工学<br>熱流体解析 | 2                                    | 実験計画法  | 2              |               |  |      |  |
|          | コース       | 選択  |                            | 航空宇宙工学  | 2  | 軽量構造力学<br>軽量材料<br>航空宇宙推進機<br>航空機力学  | 2                                    |        |                |               | 6以上  |      |  |
| 実技科目     | 学科共通      | 必修  | 3次元グラフィックス演習               | 2   | 基礎製図製作<br>要素製図製作<br>基礎工学実験<br>機械設計製図 I A<br>機械設計製図 I B | 3   | 機械工学実験<br>機械設計製図 II A<br>機械設計製図 II B | 2      | 卒業研究1<br>卒業研究2 | 3             | 3  | 22   |  |
|          |           | 選択  |                            | プログラミング演習   | 2  | 実践ものづくり I<br>実践ものづくり II<br>CAD/CAE演習<br>システムモデリング演習<br>ゼミナール                                    | 2                                    |        |                |               |  |      |  |
|          |           | 上記、専門教育科目には、自学科・コースの卒業要件を満たした上で、6単位まで他学科・他コースの専門教育科目等の単位を算入することができます。 |                            |   |  |   |                                      |        |                | 6<br>まで       |  |      |  |
| 専門教育科目 計 |           |   |                            |   |  |   |                                      |        |                | 68以上          |  |      |  |

## 1. 卒業研究着手条件

卒業要件に係る単位から 104 単位以上

(卒業に必要な単位数 [128 単位] のうち未修得が 24 単位以下)

## 2. 卒業要件

総修得単位数 128 単位以上

(上記の授業科目表の卒業要件を満たしたうえで合計で 128 単位以上修得すること。)

※1 設置学期については、当該年度の時間割を参照してください。

※2 他学科・他コースの専門教育科目で修得した単位(科目担当者に許可を得たうえで履修登録した科目)を最大 6 単位まで専門教育科目の 68 単位内に算入できる。また、あらかじめ認められた他学部の科目(相互履修科目)等でも、教養基盤科目又は専門教育科目に算入できることがある(詳細は年度初めのガイダンス時に配布する資料を参照)。

※3 「日本を考える」は卒業要件外科目ですが、履修上限に算入されます。また、GPA の値にも参入されます。

# 機械工学科 ロボット・機械創造コース

前期:1Q・2Q/後期:3Q・4Q

|          |           | 1年                  |                            | 2年  |   | 3年   |   | 4年                                   |       | 卒業要件<br>(単位数)    | 備考  |      |    |
|----------|-----------|---------------------|----------------------------|---|---|--|---|--------------------------------------|-------|------------------|---|------|----|
|          |           | 科目名                 | 単位数                        | 科目名   | 単位数   | 科目名  | 単位数   | 科目名                                  | 単位数   |                  |   |      |    |
| 生産工学系科目  | 必修        | 生産工学の基礎<br>キャリアデザイン | 2                          | キャリアデザイン演習<br>データサイエンス  | 2   | 生産実習<br>プロジェクト演習<br>技術者倫理<br>経営管理                      | 4   |                                      |       | 16               | 在籍する学科・コースに設置された科目を履修しなければならぬ。<br>全学科共通科目 |      |    |
|          | 選択        |                     |                            | 生産管理<br>安全工学  | 2   | 生産工学特別講義<br>SDコミュニケーション                                | 2   | 産業関連法規                               | 2     | 4以上              |   |      |    |
|          | 生産工学系科目 計 |                     |                            |   |   |  |   |                                      |       |                  |   | 20以上 |    |
| 専門教育科目   | 学科共通      | 必修                  | 機械力学 I 及び演習<br>材料力学 I 及び演習 | 3   | 機械加工学概論<br>機械材料<br>熱力学 I 及び演習<br>流体力学 I 及び演習                      | 2  |   |                                      |       |                  | 16  |      |    |
|          |           | 選択                  |                            |   | 機械力学 II<br>材料力学 II<br>機械要素<br>電気・電子工学<br>計測工学<br>制御工学 I<br>熱力学 II | 2  | 機械加工学A<br>機械加工学B<br>流体力学 II<br>機械振動工学<br>内燃機関<br>人間・機械システム<br>制御工学 II<br>有限要素法<br>伝熱工学<br>熱流体解析 | 2                                    | 実験計画法 | 2                |   |      |    |
|          | コース       | 選択                  |                            | マシンツール  | 2   | 機械構造材料<br>ロボット工学 I<br>ロボット工学 II<br>デザイン工学              | 2   |                                      |       |                  | 6以上                                       |      |    |
|          | 実技科目      | 学科共通                | 必修                         | 3次元グラフィックス演習  | 2   | 基礎製図製作<br>要素製図製作<br>基礎工学実験<br>機械設計製図 I A<br>機械設計製図 I B | 3   | 機械工学実験<br>機械設計製図 II A<br>機械設計製図 II B | 2     | 卒業研究 1<br>卒業研究 2 | 3   | 3    | 22 |
| 選択       |           |                     |                            |   | プログラミング演習   | 2  | 実践ものづくり I<br>実践ものづくり II<br>CAD/CAE演習<br>システムモデリング演習<br>ゼミナール                                    | 1                                    |       |                  |   |      |    |
|          |           |                     |                            | 上記、専門教育科目には、自学科・コースの卒業要件を満たした上で、6単位まで他学科・他コースの専門教育科目等の単位を算入することができます。 |   |  |   |                                      |       | 6まで              |   |      |    |
| 専門教育科目 計 |           |                     |                            |   |   |  |   |                                      |       | 68以上             |   |      |    |

## 1. 卒業研究着手条件

卒業要件に係る単位から 104 単位以上

(卒業に必要な単位数[128 単位]のうち未修得が 24 単位以下)

## 2. 卒業要件

総修得単位数 128 単位以上

(上記の授業科目表の卒業要件を満たしたうえで合計で 128 単位以上修得すること。)

※1 設置学期については、当該年度の時間割を参照してください。

※2 他学科・他コースの専門教育科目で修得した単位(科目担当者に許可を得たうえで履修登録した科目)を最大 6 単位まで専門教育科目の 68 単位内に算入できる。また、あらかじめ認められた他学部の科目(相互履修科目)等でも、教養基盤科目又は専門教育科目に算入できることがある(詳細は年度初めのガイダンス時に配布する資料を参照)。

※3 「日本を考える」は卒業要件外科目ですが、履修上限に算入されます。また、GPA の値にも参入されます。

## 成績評価基準

|     |     | 点数        | 評価 | 係数 | 内容                     | 成績証明書 |
|-----|-----|-----------|----|----|------------------------|-------|
| 判定  | 合格  | 90 ~ 100点 | S  | 4  | 特に優れた成績を示したもの          | S     |
|     |     | 80 ~ 89点  | A  | 3  | 優れた成績を示したもの            | A     |
|     |     | 70 ~ 79点  | B  | 2  | 妥当と認められたもの             | B     |
|     |     | 60 ~ 69点  | C  | 1  | 合格と認められるための成績を示したもの    | C     |
|     | 不合格 | 59点以下     | D  | 0  | 合格と認められるに足る成績を示さなかったもの | —     |
| 無判定 |     | —         | E  | 0  | 履修登録をしたが評価を受けなかったもの    | —     |
|     |     | —         | P  | —  | 履修登録後、所定の履修中止手続きを取ったもの | —     |
|     |     | —         | N  | —  | 修得単位として認定になったもの        | N     |

$$\text{GPA} = \frac{(4 \times \text{Sの修得単位数}) + (3 \times \text{Aの修得単位数}) + (2 \times \text{Bの修得単位数}) + (1 \times \text{Cの修得単位数})}{\text{総履修単位数 (D, E の単位数も含める)}}$$

### 5. 履修条件

機械工学科では1年次から4年次まで、それぞれ年次を追って履修しやすいように、授業科目を体系的に設置しています。そのため、下記の履修条件を定めています。

- ①在籍年次以上の学年に設置されている科目は履修できません。たとえば、1年生は、2年次設置の「機械材料」を履修できません。
- ②卒業研究は卒業研究着手条件(前3ページを参照)を満足していないと履修できません。

### 6. GPA (Grade Point Average) 制度

本学部では、一人一人の学生の学修効果を向上させるため、次のように各学期に履修登録できる単位数の上限を定めています。

★各学期に履修科目として登録することができる単位数は卒業要件科目を対象に20単位を上限とします。ただし、生産実習、卒業研究、教職課程科目、4BE プログラムに設置されている科目、不定期に開講する授業科目を除きます。

★上記にかかわらず、2年次前期以降、直前の学期において優れた成績により単位を修得した者は、次により上限単位数を超えて履修科目を登録できます。

直前学期の学期GPAが

- 2.7 以上の場合、22 単位まで、
- 3.0 以上の場合、24 単位まで。

#### (1) GPAによる成績評価

学業成績は、授業科目ごとに行う試験の点数で判定されます。また、授業科目によっては、試験以外の方法による場合もあります。GPAは、卒業研究を含めた学科の課程修了に係る授業科目(卒業要件に算入できる科

目)すべてを対象として、授業科目ごとの成績評価を5段階(S・A・B・C・D)で判定します。合格した授業科目は、所定の単位数が与えられます。但し、単位が一度付与された授業科目については、成績が不本意でも再びその授業科目を履修することはできません。学期ごとに算出する値を学期GPA、通算の学期で算出する値を累積GPAと呼びます。

#### (2) GPAの算出方法

GPAのポイントは成績評価(S~D)のそれぞれに対して4・3・2・1・0の係数を付与し、係数に各科目の単位数を掛けてポイント数を計算し、そのポイント数の総計を総履修単位数(D, Eの単位数も含める)で除して全履修科目の平均値を算出します。GPAは小数点以下第3位を四捨五入し、小数点以下第2位までを有効としています。なお、P(履修中止)、N(認定科目)はGPAに算入しません。また、累積GPAの算出にあたって、不合格になった科目を再履修した場合には、新しい成績に置き換えて再度計算しなおします。

#### (3) 履修中止手続き

GPAはDやE評価の成績も含めて計算されるので、それらの評価を受けた科目がある場合はGPAを下げる大きな要因となります。授業開始後1か月程度授業を履修し、履修を中止したいと判断した科目については、定められた期間内において履修中止の手続きを認めています。この場合の成績評価はPとなり、GPAの算出対象外となります。履修中止の手続きをする場合は、学期始めのガイダンスで伝達される期間に行ってください。それ以降は原則として履修中止を許可しません。

なお、事故・疾病等のやむを得ない理由により履修中止手続き期間以降に履修中止手続きをする場合は、手続き遅延を証明する書類(オリジナル)を添付の上、教務課に申し出てください。

| 授業期間    | 履修登録<br>期 間 | 履修登録<br>修正期間 | 履修中止<br>期 間 |
|---------|-------------|--------------|-------------|
| 前期      | 4月上旬        | 4月中旬         | 5月上旬        |
| 第1クォーター |             |              | 6月下旬        |
| 後期      | 9月中旬        | 9月下旬         | 10月上旬       |
| 第3クォーター |             |              | 12月上旬       |
| 第4クォーター | 4月上旬        | 4月中旬         | 5月上旬        |
| 通年      |             |              |             |

#### (4) 評価D, E, Pの取り扱い

評価がD, E, Pになった授業科目の成績は、成績通知書にはそのまま記載されますが、成績証明書には記載されません。また、これらの授業科目を再履修して合格すれば、その成績が成績通知書と成績証明書に記載されます。

#### 試験等における不正行為

不正行為とは次の行為をいいます。なお、試験終了後又は採点の際に発覚したものも含まれます。

(試験等)

- ① 替え玉受験又は身代わり受験
- ② 答案用紙交換行為
- ③ 氏名不正記入受験
- ④ 複数人が関わる不正行為を主導した場合等
- ⑤ カンニングペーパーを使用する行為
- ⑥ 机等にあらかじめ書き込みを行う行為
- ⑦ 参照を許可されていない教科書、携帯電話・スマートフォン・ウェアラブル機器等の電子機器類を使用する又は貸借する行為
- ⑧ 他人の答案を書き写す行為
- ⑨ 答案を持ち出す行為
- ⑩ 他人と相談して解答する行為
- ⑪ 他人の答案や論文等を盗用する行為
- ⑫ その他、試験監督の指示・注意に従わない行為等(レポート課題)

他人のレポートを盗用する行為

不正行為は、次のように取扱われます

- ① 日本大学学則第76条、第77条により懲戒となります。
- ② 試験等における不正行為等により懲戒処分を受けた学生は、その懲戒の種類にかかわらず、原則として1Qまたは2Qに処分を受けた場合は、1Q及び2Qに履修しているすべての科目(通年科目含む)、3Qまたは4Qに処分を受けた場合は、3Q及び4Qに履修しているすべての科目(通年科目含む)を無効とします(但し、実験・実習・実技・ゼミナールは、不正行為に対する無効対象から除きます)。
 

※ 実験・実習・実技・ゼミナールで不正行為を行った場合は、当該科目も含めて無効の対象となります。
- ③ 処分については学内に掲示をもって周知するものとします。

## 7. 生産実習

生産実習は、生産工学系科目(経営管理, 生産管理, 技術者倫理など)の総合的演習科目として位置づけられ、3年次に設置されています。生産実習は必修科目に指定され、「実践実習(企業実習)」を主体に実施します。その目的は、企業の実態に触れ、専門知識を実社会に即した実践的な形でより広げ深めることにより、応用力と創造性に優れた技術者を育成することです。

企業で実習を行う授業は、学部創設以来の必修科目として常設されており、学生から好評を得ている科目の一つとなっています。実習を終えた学生からは、「企業でマンツーマンの指導を受け最新の機械システムに触れるなど充実した日々を過ごし、非常に有意義であった」といった感想が多く寄せられています。学内では得られないこの貴重な機会を利用し、活躍の場をさらに広げてください。

- ① 原則として、3年次の夏季休業期間中に70時間以上の実習を民間企業等で行います。
- ② 実習の前には、ガイダンスと安全講習会を開催し、企業実習の心構えあるいは安全作業などを説明します。
- ③ 実習先は、原則として大学の指定した企業の中から、実習内容、将来の進路、地理的条件などを考慮のうえ選択してください。
- ④ 実習内容は、受け入れ企業の特色によってそれぞれ異なりますが、研究開発、作業管理、機械設計および試作、製品の加工と組立、機械設計製図、生産管理、ソフトウェアの開発、生産現場の見学などの項目の中から選んで実施することになります。
- ⑤ 実習時間は、本学の授業時間に準ずる時間としますが、詳細は実習先の指示にしたがってください。ただし、就業時間外の実習(残業・夜勤)は禁止されています。
- ⑥ 実習終了後に実習レポートを実習先に提出します。このレポートは、実習先で評価された後、大学で総合的に評価されます。
- ⑦ さらに詳細な実施要項は、「生産実習 NOTES」を読んでください。これは3年次のガイダンスのときに配布されますが、学部 HP の生産実習(企業様向けページ)で閲覧可能です。



生産実習(実習の様子)



生産実習(ミーティングの様子)

## 8. プロジェクト演習・実践モノづくりⅠ・Ⅱ

### (1) 概要

将来、エンジニアとして世の中で活躍するための創造力と応用力を養い、またプロジェクトを成し遂げる喜びを知ってもらうことを目的としています。

機械技術者がある目標にしたがって新しい物を創造するプロジェクトを遂行する場合、一般的にはチームを組んで設計、製作、性能評価などの全体の流れを計画し、それにしたがって製作する必要があります。また、より良いものを創造するためには、このような過程において各個人が積極的にアイデアを出し、それらをどのように盛り込んでいくか、また目的達成のために他人とどのように協力をしていくか等を身につけておくことが大切です。

レギュレーションを達成するための基本計画から経費算定、設計、製作、性能評価等に至るまでを5人程度のグループで協力して行います。各グループには担当教員が付き、製作が円滑に行われるようにアドバイスします。授業の終わりには、競技会を開催し1年間の成果を発表します。競技会上位入賞グループおよび投票によって選ばれた優秀作品などが表彰されます。

### (2) 履修方法

3年次の始めに、プロジェクト演習・実践モノづくりⅠ・Ⅱの概要、および担当教員アドバイザー名簿が掲示されます。履修希望学生は、ガイダンスまで希望テーマを決定して5人程度の学生グループを編成しておいてく

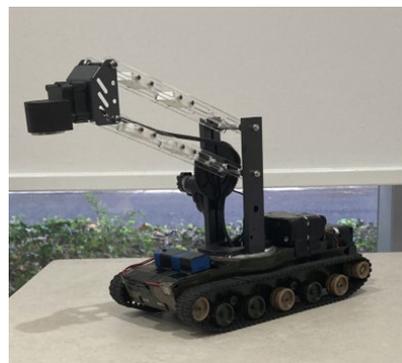
ださい。最終的なグループ編成は、ガイダンス当日に決定されます。その後で、教員アドバイザーが決定します。

### (3) 作品例

テーマやレギュレーションは毎年更新しています。最近のプロジェクト演習の自動車関係テーマはバッテリー駆動の「電動カート」で、競技会はキャンパス内に設定したコースを走るタイムトライアルレースです。また、製作した「レスキューロボット」で障害物を避けてスタートからゴールまでを目指すミッショントライアルや製作した「風車」で風力発電量を競う発電量トライアルを実施しました。製作した風力発電機は、学部主催の WINCOM(風力発電コンペ:学園祭で開催)へ積極的にエントリーしています。プロジェクト演習のみ履修する場合は、マテリアルハンドリングに関するテーマなどを設定しています。



競技会でのタイムトライアル(電動カート)



無線制御による災害救助ロボット(レスキューロボット)



3D プリントを利用した羽根の作製(風力発電)



マテリアルハンドグリッパ

## 9. ゼミナール

### (1) 概要

ゼミナールは、卒業研究を行うための研修授業(プレ卒研)の位置付けです。少人数のグループに分かれて、専任教員と親しく接することができるように配慮されています。担当教員は、3年次後期からスタートする就職活動のアドバイスや企業エントリー時の窓口業務も担います。

学生はどれか一つのゼミナールを選んで、各指導教員の方針に従い、それぞれの専門分野についての知識を輪講形式による授業や実験、見学会などを通して修得します。ゼミナールは指導教員からの一方的な知識の伝達でなく、指導教員と一緒に学生自ら研究し、発表・討論などを行う教育の場であるため、そこでは学生の積極的な参加が必要となります。

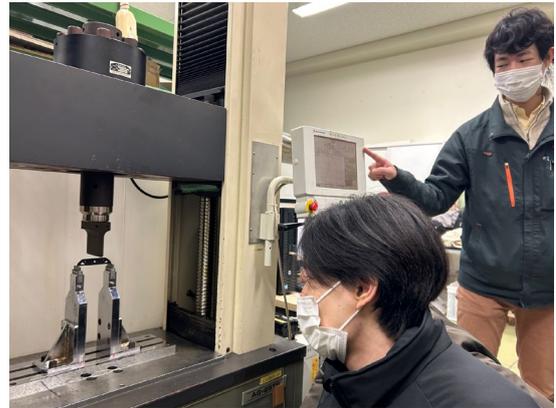
### (2) 配属方法

3年次の第3クォーターで、開講されるゼミナール(卒業研究)のテーマとその指導内容の説明会が行われ、第4クォーター開始時におよび研究室見学会が実施されます。それに基づいて、配布される志望票に氏名と希望ゼミナールを記入して提出します。あらかじめ、この「学習の手引」の最後にある研究室の紹介を読んで、関心のあるゼミナールを決めておいてください。ゼミナールを決める際には、学生自身の進む方向とゼミナールのテーマを照らし合わせて決めても良いですし、あるいは自分の能力を啓発する上で最も適していると思われる指導教員のゼミナールを選んで良いと思います。

志望票は、GPAなどによる成績グループ順に提出します。グループ数は三つ程度です。したがって、各自が希望する研究室に配属したい場合は、3年次前期終了までに十分な成績を獲得しておくことが重要です。

ゼミナールと同じ研究室で卒業研究を行いたいと希望する学生には、卒業研究配属時に研究室志望の優先権が与えられます。したがって、ゼミナール担当教員の志望に際しては十分な思慮が必要です。具体的な

ミナールの配属方法は、3年次前期ガイダンス時に説明します。



ゼミナールの様子

## 10. 学修到達度確認試験

3年次後期に学修到達度確認試験が実施されます。3年間に学んだ機械工学の知識や理解度を学生自身が把握することが主な目的です。学生自身が不得手な分野を確認し、効果的な就職試験対策に役立てます。また、到達度の低い専門分野を確認し、それらに関連する授業科目の改善にも利用します。試験科目(5科目)と出題範囲(関連する授業科目)は以下の通りです。5科目の試験時間は合計1時間20分を予定しています。

### 学修到達度確認試験の試験科目と出題範囲

| 試験科目      | 出題範囲(関連する授業科目)       |
|-----------|----------------------|
| 機械力学      | 機械力学 I 及び演習          |
| 材料力学      | 材料力学 I 及び演習          |
| 熱力学       | 熱力学 I 及び演習           |
| 流体力学      | 流体力学 I 及び演習          |
| 機械材料・機械要素 | 機械材料, 基礎製図製作, 要素製図製作 |

## 11. 卒業研究1・2

機械工学上の諸問題の中から興味あるテーマを一つ選び、研究の進め方、論文の作成法および発表の仕方などを学ぶことを目的としています。具体的には、各研究室に分かれ、グループごとに協調しながら担当教員の指導により研究を進めます。したがって、卒業研究は大学生活の総括といえる必修科目として4年次に設置されています。具体的なテーマについては、研究室の紹介ページを参照してください。

## ◆卒業研究の流れ◆

### 1. 卒業研究着手許可者の発表(4月上旬)

卒業研究着手条件を満足した学生の名簿を発表します。名簿にない学生は留年となります。

### 2. 配属研究室の決定(4月上旬)

成績優秀な学生がゼミナールと同じ研究室を志望する場合は優先的に配属されます。それ以外の学生やゼミナール未受講者は、学修到達度確認試験の成績が上位のグループから順に、空き定員のある研究室から一つ選びます。希望者が集中した場合には、志望の研究室に配属されない場合があります。

### 3. 研究テーマの決定(4月中旬)

研究室に配属後に担当教員と話し合いの上、研究テーマを決定します。決定後は、各自で卒業研究に取り組みます。研究室により、定期的な研究ミーティングや進捗報告会などが行われます。

### 4. 卒業研究の中間発表会(7月下旬)

前期の研究成果をポスターにまとめて発表し、その内容について質疑応答を行います。そこでの討論を踏まえて、今後の卒業研究に活かします。3年生も積極的に参加してください。

### 5. 卒業研究概要の提出(1月下旬)

1年間の研究成果を図表も含めてA4用紙2枚にまとめて提出します。発表会までに卒業研究概要集として、電子データでまとめられたものが配布されます。

### 6. 卒業研究の発表会(2月下旬)

研究成果を10分程度で口頭発表し、その内容について質疑応答を行います。3年生も積極的に参加してください。

## 12. 就職

### (1) 機械工学科における就職活動の手順

機械工学科では、就職委員の教員が中心となって専任教員全員で学生の就職指導にあたります。就職先は、大別して企業と公務員があります。機械工学科では、企業に就職する学生が大多数です。公務員を希望する場合は、早めの準備が必要です。学部主催の公務員対策講座は1年次から参加可能です。学習方法や学内講座の活用方法について詳しい説明がありますので、是

非参加してみてください。3年次の後期には適正検査等の対策講座などが実施されますので必ず履修してください。就職指導課から就職活動ガイドブックなどの就職に関する手引きも配布されますので、参考にしてください。次頁の図が一般的な就職活動の手順となります。

### (2) 就職状況

近年の就職求人件数は増加傾向にあります。募集形態は公募と自由応募の二種類です。自己分析、企業研究を十分にしたうえで企業選びを行ってください。企業主催の仕事体験や企業研究会は3年次の夏頃から始まります。選考は3年次の1月頃から始まり、徐々に進路先が決定していきます。

### (3) 主な就職先(過去2年分)

#### ◆学部生◆

##### 2023年3月卒

(株)SUBARU, スズキ(株), 日産車体(株), 全日本空輸(株), 東日本旅客鉄道(株), 東海旅客鉄道(株), 三菱重工業(株), NTN(株), 三菱電機(株), 京セラ(株), セイコーエプソン(株), TDK(株), 日本航空電子工業(株), 日本冶金工業(株), 防衛装備庁

##### 2024年3月卒

(株)SUBARU, 三菱自動車工業(株), スズキ(株), いすゞ自動車(株), UDトラック(株), 全日本空輸(株), 日本飛行機(株), 新明和工業(株), 東日本旅客鉄道(株), 東海旅客鉄道(株), 三菱電機(株), 日本航空電子工業(株), SMC(株), TOPPAN(株), 大成建設(株)

#### ◆大学院生◆

##### 2023年3月修了

日産自動車(株), 本田技研工業(株), (株)SUBARU, スズキ(株), 日野自動車(株), ヤマハ発動機(株), NOK(株), 全日本空輸(株), 東海旅客鉄道(株), 三菱重工業(株), 三菱電機(株), 日本電気(株)

##### 2024年3月修了

トヨタ自動車(株), 日産自動車(株), (株)SUBARU, スズキ(株), いすゞ自動車(株), 日産車体(株), ヤマハ発動機(株), (株)総合車両製作所, 日立造船(株), 三菱電機(株), 日本電気(株), SMC(株), 日本精工(株), 日立 Astemo(株), 大成建設(株), (株)クボタ

## ◆就職活動の手順◆

### 1. 就職先を検討する

生産実習や企業研究セミナー等で学んだこと、ゼミナールの担当教員や両親等の意見を参考にして十分に検討してください。

### 2. 求人票の閲覧をする

就職専用のクラスルームと12号館2階の就職資料室に企業から届いた資料があります。それらの資料や就職サイト、企業HPを閲覧し、早い時期から業界研究、企業研究をしておくことが大切です。

### 3. 就職ガイダンスに参加する

学部主催の就職ガイダンスや学科主催の就職ガイダンスがあります。エントリーシート、適性検査、面接等の対策を行います。

### 4. 企業説明会に参加する

就職説明会は学科、学部、日本大学主催のセミナー等があります。OB・OG訪問なども積極的に行い、企業の雰囲気を感じ取り、会社選びの材料にしてください。

### 5. 企業への応募を行う

採用試験に応募する方法には大学推薦による公募、自由応募があります。公募で合格した場合、辞退はできませんので、慎重に検討してください。

### 6. 学内選抜を行う

公募では就職担当の教員が面談を行います。希望者が多い場合には、学科内で選抜します。

### 7. 就職試験を受験する

就職試験には、適性試験、筆記試験、作文、一般常識、面接などがあります。

### 8. 報告書を提出する

公募では結果に関わらず、所定のフォーマットで報告書を提出します。公募・自由応募に関わらず就職先が決定したら、NU就職ナビ・進路決定届の登録を行います。

## 13. 大学院進学のおすすめ

### (1) 大学院進学のメリット

技術革新による産業の高度化が進む現在、技術者に求められるニーズはますます多様化、複雑化してきています。すなわち、基礎工学から先端技術までの知識、および幅広い視野と応用能力が技術者に要求されています。とりわけ、技術者が日進月歩の知識を吸収し、より新しい技術を生み出す能力を維持するためには、4年間の学部における教育だけでは対応しきれない時代になっています。このため、学部卒業時に修得している技術や知識に加えて、それをより総合的に高めていくための「継続教育」が必要とされています。

このような現状から、大学院は学部における教育を基盤とし、より高度な応用科目を教授し、専攻分野における応用的な研究能力を高める場として設置されています。このため大学院生は授業のほかに、研究者としての素養を身につけることを目的に、自己研鑽に励み、その研究成果を学会などに公表することも行っています。

さらに将来自立した研究者になることを希望する人は、博士後期課程で独創的な研究を行うことにより、社会に認められた研究者への道を切り開くこともできます。

今日、各企業が専門的知識を修得した多くのエキスパートを必要としているために、企業は大学院修了の学生に大きな期待を寄せており、ほとんどの大学院修了者が希望する企業に就職できているのが現状です。実際、産業界の第一線で最先端の研究・開発に従事する技術者の多くは、既に大学院修了者が一般化する傾向にあり、大学院において優れた指導者のもとで能力、知識、工学的センスなどを磨くことが不可欠な要素になっているといっても過言ではありません。こうした応用力を修得したい意欲のある学生は大学院進学を推奨します。なお、大学院では、種々の奨学生制度があります。

現在、科目等履修生制度で大学院進学希望の4年生が、指定された大学院の科目を10単位まで履修することができ、大学院入学後は単位認定を受けることができます。

### (2) 大学院の構成

博士前期課程(修士課程) : 2年間  
博士後期課程(博士課程) : 3年間

### (3) 定員

博士前期課程 : 各学年 30名程度  
博士後期課程 : 各学年 3名程度

### 2025年度博士前期課程授業科目と科目担当者

| 授 業 科 目                | 科 目 担 当 者         |
|------------------------|-------------------|
| 応用数学Ⅰ                  | 准教授 博士(工学) 菅沼 祐介  |
| 応用数学Ⅱ                  | 専任講師 博士(工学) 松本幸太郎 |
| 機械力学特講Ⅰ                | 教 授 博士(工学) 栗谷川幸代  |
| 機械力学特講Ⅱ                | 准教授 博士(工学) 柳澤 一機  |
| 構造力学特講                 | 専任講師 博士(工学) 平林 明子 |
| 弾性学特講Ⅰ                 | 教 授 博士(工学) 平山 紀夫  |
| 弾性学特講Ⅱ                 | 教 授 博士(工学) 坂田 憲泰  |
| 計算法学特講                 | 教 授 博士(工学) 平山 紀夫  |
| 熱力学特講Ⅰ                 | 教 授 博士(工学) 野村 浩司  |
| 熱力学特講Ⅱ                 | 教 授 博士(物理学) 高橋 栄一 |
| 伝熱工学特講                 | 特任教授 博士(工学) 山崎 博司 |
| 流体工学特講Ⅰ                | 特任教授 工学博士 松島 均    |
| 流体工学特講Ⅱ                | 教 授 博士(工学) 沖田 浩平  |
| 機械材料学特講                | 教 授 Ph.D. 久保田正広   |
| 機械加工学特講                | 教 授 博士(工学) 前田 将克  |
| 材料加工学特講                | 特任教授 Ph.D. 高橋 進   |
| 制御工学特講Ⅰ                | 講 師 工学博士 小山 秀夫    |
| 制御工学特講Ⅱ                | 特任教授 博士(工学) 綱島 均  |
| 生産工学特別演習Ⅰ<br>(生産工学系科目) | 教 授 博士(工学) 丸茂 喜高  |
| 生産工学特別演習Ⅱ<br>(生産工学系科目) | 専 任 教 員 全 員       |
| 機械工学特別研究Ⅰ              | 専 任 教 員 全 員       |
| 機械工学特別研究Ⅱ              | 専 任 教 員 全 員       |

### 2025年度博士後期課程授業科目と科目担当者

| 授 業 科 目             | 科 目 担 当 者         |
|---------------------|-------------------|
| 機械工学特別特講<br>(必修2単位) | 特任教授 博士(工学) 秋濱 一弘 |
|                     | 教 授 博士(工学) 栗谷川幸代  |
|                     | 特任教授 Ph.D. 高橋 進   |
|                     | 教 授 博士(工学) 野村 浩司  |
|                     | 教 授 博士(工学) 平山 紀夫  |
|                     | 教 授 博士(工学) 前田 将克  |
| 弾性学特別研究             | 教 授 博士(工学) 平山 紀夫  |
| 機械力学特別研究            | 教 授 博士(工学) 坂田 憲泰  |
| 熱・流体工学特別研究          | 教 授 博士(工学) 栗谷川幸代  |
|                     | 教 授 博士(工学) 丸茂 喜高  |
|                     | 教 授 博士(工学) 今村 宰   |
|                     | 教 授 博士(工学) 沖田 浩平  |
|                     | 教 授 博士(工学) 野村 浩司  |
|                     | 教 授 博士(物理学) 高橋 栄一 |
| 生産加工学特別研究           | 教 授 博士(工学) 安藤 努   |
|                     | 教 授 Ph.D. 久保田正広   |
|                     | 教 授 博士(工学) 前田 将克  |

必修単位数2単位修得しなければならない。  
以上の研究指導科目のうち、いずれかの研究指導を受けなければならない。

### (4) 入学試験

学内推薦入学試験は、博士前期課程には二つの推薦があり、学内特別推薦は7月初旬、学内推薦は9月初旬と2月下旬に実施されます。各推薦の受験資格は異なりますが、生産工学部4年次在籍者で一定の条件を満たすものに与えられます。試験科目は口述試験(英語・専門科目)です。博士後期課程の学内推薦入学試験は学内推薦のみで、受験資格は、本生産工学研究科博士前期課程2年在籍者で、指導教授の推薦を受けた学生に与えられます。試験科目は口述試験(英語・専門科目)です。

一般入学試験は、学内外からの博士前期課程か後期課程の進学希望者に対して7月初旬と2月下旬に実施されます。博士前期課程の試験科目は、筆記試験と口述試験です。筆記試験は英語の他に、<機械力学・材料力学>、<熱力学・流体力学>、<機械材料学・機械工作法><数学・物理学>の組合せのうちそれぞれ1科目、合計3科目を選択します。博士後期課程の試験科目は、筆記試験(英語)と口述試験(専門)です。

### (5) 奨学生制度

大学院生を対象とした奨学金には以下があります。①～④は学業成績優秀者を対象とし、⑤は希望者の中から選考により決定し、⑥は実験や製図などの実技科目の教育補助を行います。

- ① 日本大学古田奨学生(年間20万円)
- ② ロバート・F・ケネディ奨学生(年間20万円)
- ③ 生産工学部校友会奨学金(年間10～30万円)
- ④ 日本学生支援機構(約3～15万円/月)
- ⑤ 企業の奨学金(企業によって異なります)
- ⑥ TA(ティーチングアシスタント)制度によりTAを行えば博士前期課程は年間最高24万円、博士後期課程は年間最高60万円が支給されます。

## 14. その他のトピックス

### (1) 学科内活性化プランの実施

機械工学科には『女性エンジニアの会』(通称:女子会)があり、定期的に活動を行っています。研究面では、授業において各研究室の活動状況を低学年のうちから情報提供しています。機械工学科内のイベントについては各学年担当からメールやクラスルームなどで案内します。

## (2) 新入生学外オリエンテーション

学生・教員間の親睦を目的とした新入生学外オリエンテーションが毎年4月上旬に開催されます。2024年度は4月にマザー牧場で行われました。オリエンティングや、美味しいジンギスカン料理に舌鼓を打ちながら、学生間および学生・教員間の親睦を深めました。



マザー牧場でのバーベキューの様子

## (3) スポーツ大会

5～6月頃に実務キャンパスでスポーツ大会が開催されます。大玉ころがし、障害物競争、大縄跳び、二人三脚、綱引き、400m リレーなどの学科対抗競技のほか、ソフトボールやフットサルなどの球技も行われます。積極的に参加して、学生間の親睦を深めてください。



スポーツ大会での綱引きの様子

## (4) パイロット体験プログラム

「憧れ」と「挑戦」がイメージされる「飛行機パイロット」を体験するプロジェクトは、2010年度にスタートしました。これまでの15年間(内4年はコロナ禍で中止)で30人の学生が航空機の操縦を体験しました。その中にはエアラインのパイロットになった学生もいます。このプログラムの特色は、以下のとおりです。

- ★夏期休暇中に国内で行われるプログラム(約2週間)に参加することで、単発小型機の操縦を体験することができます。
- ★整備工場見学や空港設備見学が含まれていますので、広く航空業界を知ることができ、そこで働く人たちの文化に触れることができます。
- ★学年等の条件を満たせば、このプログラムは生産実習の実習として認められます。
- ★日本における操縦訓練許可書が取得できますので、プログラム終了後、引き続き訓練学校に通うことにより、自家用航空機免許を取得できます。
- ★同行教員が大学で事前教育を担当します。
- ★航空業界に就職を目指すときに面接で強くアピールできます。

参加費用は安くはありませんが、費用に比例した貴重で有意義な研修を体験できると考えています。このプログラムは毎年実施する予定ですので、みなさんもぜひチャレンジしてください。

**日本大学 生産工学部 機械工学科**  
**ディスカバリー・フライト プログラム 2025**



**鹿児島空港で飛行機操縦体験!**

【実習期間】 2025年7・8月の10日間の予定  
【実習場所】 鹿児島空港(JGAS社)  
【募集人員】 2~4人(2024年度 機械工学科2年生以上および機械工学専攻の学生)  
【参加費用】 税込み約35万円 (旅費・宿泊・食費・書類申請費用を除く)

【問い合わせ先】  
機械工学科 教授 野村浩司

## 15. 研究室の紹介

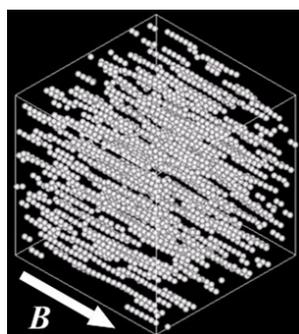
機械工学科の各研究室の構成、運営方針、研究の内容と実験装置等をまとめて次のページから紹介します。また、各教員の研究室の場所と電話番号、授業科目も一緒に載せていますので、授業や研究の内容等について質問があれば、気軽に研究室を訪ねてください。

|   |                            |                  |          |
|---|----------------------------|------------------|----------|
|  | 12号館 406室                  | 授<br>業<br>科<br>目 | 基礎製図製作   |
|   | あんど う つとむ<br>教授 安 藤 努      |                  | 要素製図製作   |
|   | 047-474-2338               |                  | 機械設計製図ⅡA |
|   | ando.tsutomu@nihon-u.ac.jp |                  | 機械設計製図ⅡB |

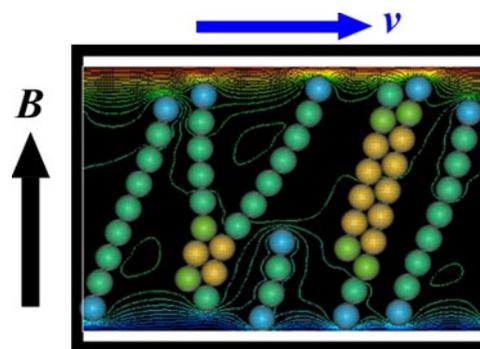
## 1. 研究室の構成と方針

皆さんが知っている流体(例えば“水”)は高いところから低いところに流れ(動き)ます。しかし、熔融金属や磁性粒子が分散したコロイド分散液などの流体は外場(磁場・電場など)に反応するため、重力に逆らって動かすことが可能です。これら機能性流体や流体中の微粒子の挙動および構造形成の物理を解明し、材料プロセスや化学産業などの生産現場における生産性の向上や材料そのものの性能向上に寄与すること、また外場を利用した新しいデバイスを創出することを目標としています。

当研究室では、流体力学・電磁気学・コロイド物理工学・粉体工学を基盤とした物理現象理解の基礎研究から工学利用を目指した応用研究を行なっています。一つのテーマに向き合って「何故? どうして?」を追求することで更なる知的好奇心が湧き、知の探検を楽しめればと考えています。研究においては学生の主体性を尊重し、教員はサポートに徹するよう努めます。研究室では毎週ミーティングを行います。各自の研究スケジュールを立案・管理し、なおかつ進捗状況を報告することで、計画的な研究進行の重要性とともに基礎的理解を深めあうこと、また自分の考え・意見を第三者に伝えるコミュニケーション能力を高めることを目的としています。特にスケジュール管理とコミュニケーション能力は社会に出てから必要な素養であると企業でのエンジニアとしての経験(石川島播磨重工業(株):現(株)IHIにて宇宙環境利用実験装置の開発・設計)を通じて私自身実感しています。知的好奇心と探究心、そして遊び心を持ち自発的に行動できる学生の来訪を期待しています。



(a) 磁性粒子のチェーン構造



(b) せん断場における磁性粒子の構造

## 2. 研究内容

下記の5つが主なものです。

図 磁性粒子に関する数値シミュレーション

### (1) MR流体のレオロジーと触覚デバイスの研究

磁性流体やMR流体(磁気粘性流体)は溶媒中に強磁性体の微粒子が分散している機能性流体と呼ばれるもので、外部磁場印加時には砂鉄が磁石に着くように粒子はチェーン構造を形成し、流体の粘度を変えることができます。粒子構造と見かけ粘度(レオロジー)についての物理を、シミュレーションを利用して解明しています。また、実際にMR流体を封入した容器に電磁石を印加して触覚を刺激する触覚デバイス応用に関する研究



図 触覚デバイス試作品

も行っていきます。

## (2) コロイド分散液の動的特性とその応用

我々の身の周りにおける液体は水のような単相のものは少なく、液中に微粒子が分散しているような混相状態のものがほとんどです。そのため、製造現場においても単相とは違った問題がみられます。これらの興味深い現象は作業工程内のせん断力の他に、コロイド粒子のブラウン運動やDLVO力にも起因するといわれているが、多くは未だに明らかにされていません。研究室では最新のシミュレーターを利用してこれら物理現象を解明することに取り組んでいます。また、膜ろ過プロセスにおける複合的非線形問題に対して、ファウリング現象のメカニズム解明にも取り組んでいます。コロイド分散液のシミュレーション研究は東京大学や他機関と共同で行っています。

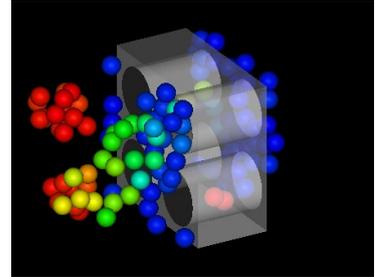


図 膜ろ過シミュレーション

## (3) 固液混相流における粒子流れの研究

人や動物、粉粒体など様々な‘もの’の流れを円滑にすることは経済損失の低減や生産プロセスの効率化を図る上で重要です。一方、人などの自己駆動粒子、粉体などのNewton粒子共に通路幅が急激に狭くなる箇所では、停滞や閉塞は対象物に関わらず普遍的に発生します。これらの緩和手段に急縮小部手前に障害物を意図的に設置する方法があり、これまで数値シミュレーションや実験により粉体流での停滞・閉塞緩和効果が報告されていますが、固液混相流れを対象とした効果は報告されていません。実験と数値シミュレーションにより固液混相流中の粒子流れの諸問題を研究しています。

## (4) 磁場を利用した様々な研究

国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)と共同研究を行っており、超伝導マグネットを利用した強磁場磁気分離研究を行っています。またこれまで、電磁誘導を利用して非接触で導電性流体を駆動させる電磁ポンプ(MHDポンプ)や脳底部を磁気刺激して認知症に応用する研究などを行ってきました。良いアイデアがあれば提案して下さい。新しい磁場の応用分野を一緒に切り開けたらと思っています。ゼロから実験装置をつくる事が出来ます。

## (5) 羽根なし攪拌装置の研究

食品、化学、薬品などあらゆる工業分野の生産プロセスの一部に攪拌工程があります。攪拌は駆動源からのエネルギーを攪拌軸から羽根に伝達させて、濃度の均一化、粉体の溶解、気泡の微細化や伝熱等の目的を満足させるのに有効な流動状態を直接的に攪拌槽内の流体に与えます。近年、遠心力を利用した羽根がない攪拌機が提案されています。羽根が無いために大きなせん断力が生じなく、攪拌槽に接触してもコンタミネーションが少ないなどの利点があります。この“羽根なし”攪拌機の基本性能の把握と実用化に向けた応用研究を高速カメラ等の可視化技術等を使って行っています。

## 3. 研究室ホームページ

右のQRコードで研究室のホームページが見れます。

詳細はこちらをご連絡下さい。



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p>12号館 408室<br/>おきた こうへい<br/>教授 沖田 浩平<br/>047-474-2320<br/>okita.kohei@nihon-u.ac.jp</p> | <p>授<br/>業<br/>科<br/>目<br/>流体力学I及び演習<br/>航空宇宙工学<br/>熱流体解析<br/>データサイエンス<br/>機械工学実験</p> |
|---|---|---|

## 1. 研究室の構成と方針

卒業研究では、これまでで学修したことを基礎に、研究活動を通してより専門的な知識を修得することはもちろんのこと、その過程において、問題を見つけて解決する能力や自分の考えていることを相手に正しく伝えるコミュニケーション能力、グループで協同してプロジェクトを遂行する能力など、社会に出て必要な能力を身に付けていきます。また、卒業研究は一生懸命取り組むことで、大学生活における思い出の一つとなるものです。

卒業研究の進め方は、自分が主体となって自主的に取り組める研究課題を選定することからはじまります。課題を探し、その課題における先行研究について調査し、教員と話し合いながらより具体的な問題を設定して研究計画を立てます。計画に沿って研究を進めていく中で、何らかの成果が得られれば、学会等でその研究成果を公表します。それによって、他の研究者らから批判を得て、研究の方向性を修正しながらさらに研究を進めることとなります。そして、1年間の研究によって僅かでも工学の発展に寄与することで、社会に貢献できたことが実感できることを目指しています。

## 2. 研究内容

当研究室では、流体工学に関連する研究を実験的および数値解析によって行っています。とくに以下のような研究を対象に、具体的なテーマを個別に設定して研究しています。より詳細な研究内容を知りたい人は、居室を訪ねてきてください。

### ● キャビテーションを伴う諸現象

流れが速くなると圧力が低下し、液体の蒸気圧力以下になると液体中に蒸気泡が発生します。このようにして生じたキャビテーション気泡は、流体機械の性能低下や騒音および損傷等の原因となり、ロケットエンジンのターボポンプインデューサや油圧機器等で問題となっています。一方で、キャビテーション気泡の崩壊によって生じる高圧力場は加工、洗浄、水質浄化等に有効利用されています。このようなキャビテーションを伴う諸現象に関する研究を行っています。

### ● 医用超音波

超音波診断で用いられるよりも強力な超音波を体外から集束させ、その焦点における高圧力、高温場を用いて、体を切らず結石の破砕や腫瘍の焼灼等によって治療する方法が世界的に注目を集めています。患者のQOL向上のために、このような超音波を用いた低侵襲治療を実現する超音波診断治療機器の開発に関する研究を行っています。また、超音波造影剤を用いた超音波診断画像の高解像度

化に関する研究も行っています。

- 熱流体シミュレーション

航空機や車両まわりの流れ，自動車のエンジンルーム内の流れおよび流体機械を過ぎる流れ等，複雑な形状を考慮した熱流体シミュレーションが設計において行われるようになってきています。設計における解析サイクルの効率化と高精度な熱流体シミュレーションのための計算手法の開発とともに，開発した計算コードを実際の課題に応用して，課題に固有の問題について解析しています。

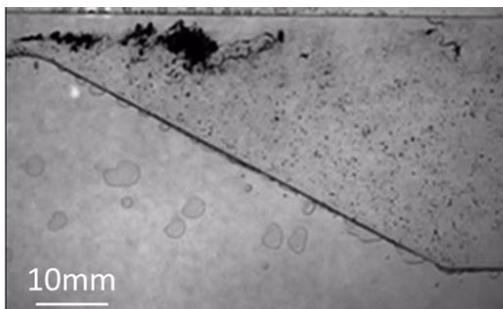
- その他

機械学習の流体力学への応用，音響，超音波計測，自動最適化設計，ハイパフォーマンスコンピューティングなどの研究の他，流体力学にとらわれない視点で学生の興味がある新しい研究テーマを創出したいと考えています。

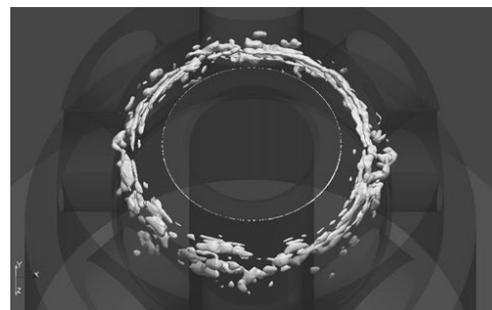
### 3. その他

他大学，他研究機関および企業との協同研究を行っています。

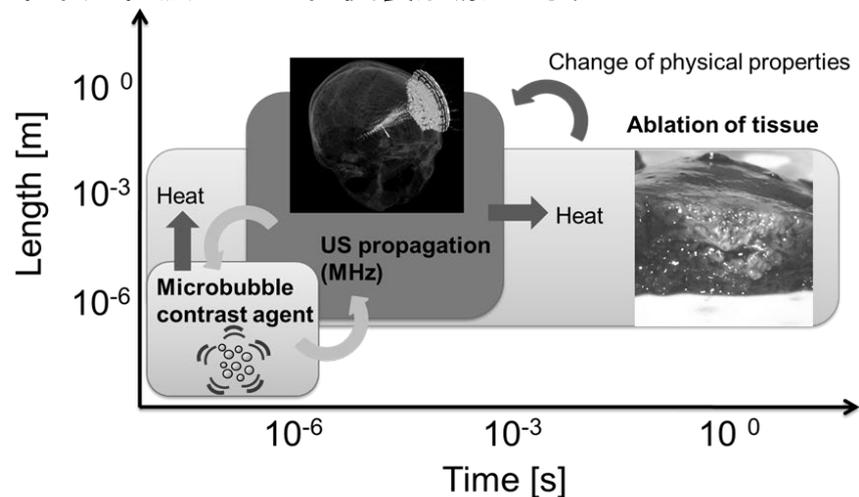
- ・ キャビテーションを伴う諸現象



- ・ 複雑形状周りの熱流体解析



- ・ 強力集束超音波による低侵襲治療に対するマルチスケール解析



|   |  |  |
|---|--|--|
|  | 1 2 号 館 4 0 2 室  | <b>授 業 科 目</b><br>プログラミング演習<br>電気・電子工学<br>制御工学 I<br>機械振動工学<br>ロボット工学 II<br>システムモデリング演習<br>ロボットデザイン実践 I |
|   | かざま けいすけ<br>専任講師 風 間 恵 介<br>047-474-2315<br>kazama.keisuke@nihon-u.ac.jp |  |

## 1. 研究室の構成と方針

私の研究テーマは、自動車の自動運転や農作業用の連結車両の安定化制御などを行っています。学生さんからの希望や、その時代に合った研究テーマを設定して、世の中のためになる研究を行っていきます。研究室で、研究分野ごとに毎週 1 回ミーティングを行います。場合によっては、月に 1 回程度それぞれの研究の進捗状況を共有していきます。研究活動を通して、課題の捉え方や解き方といった方法論を身に付けてもらいます。また、まとめ方や伝え方の大切さを感じてもらい、自分のものにしてください。研究室生活を通じて、研究室メンバーと仲良くすることや、雑談力を培うことも大切にしています。

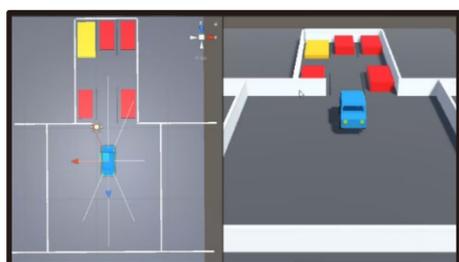
研究テーマの中には他大学との共同で実施しているものもあり、結果にこだわり、より一層の責任感と緊張感を持って取り組んでもらいます。このテーマを担当するのは大変ですが、得られるものもそれだけ多くあります。また成果が得られた研究については、国内の学術講演会ばかりでなく、海外の国際会議でも積極的に発表してもらえたらと思っています。

## 2. 研究内容

研究テーマは、自動車を代表とするモビリティに関係した研究を中心に考えています。自動車と言っても、特に自動運転に関連したものが多く、ロボット分野に近いものがあります。基本的には、コンピュータによるシミュレーションがメインになります。他大学との共同研究などを通して、自動運転車両や農作業機の実車に触れる機会があるかもしれません。

### ・強化学習を用いた自動駐車システムに関する研究

苦手な運転技能としてバックや駐車などがよく挙げられます。自動駐車の研究は古くから行われており、市販車にも実用化されています。しかし駐車軌道生成に時間がかかるだけでなく、実際の駐車場面では何度も切り返さなければいけない狭い環境も存在するため、完全自動運転の実用化という観点から言えば、解決すべき課題は多いです。この研究では、深層学習を用いて駐車時の軌道生成と、目標操舵角・目標速度・目標加減速度の生成について、Unity というアプリケーションを使って検討しています (図 1)。



(a) 狭所自動駐車の場合



(b) 大型トレーラの自動駐車例

図 1 強化学習を用いた自動駐車システムに関する研究

#### ・農作業用連結車両の安定化制御に関する研究

一度の運搬でより多くの貨物を運搬できるような大型トレーラが必要とされてきていますが、トレーラが大型化するにつれて連結車両特有の事故（スウェイ、ジャックナイフ、パワーホップなど）が起りやすくなり、被害も大きくなることが予想されます。またトレーラの付け替えは効率的な運搬を行う際には必須であり、制御を行う時は車両（トラクタ）側のみで制御が完結していることが望ましいです。本研究では、連結車両特有の現象を記述可能な非線形車両モデルを構築し、事故の詳細な発生メカニズムを調査しています。さらに連結車両特有の非線形挙動を抑制するために、非線形制御法を用いた手法を開発しています（図2）。

#### ・自動運転車両の自己位置推定に関する研究

自動運転に必要なことは、周囲の環境を認識すること、自身の位置を把握すること、指示通り動作することです。SLAM（自己位置推定をしながら地図を同時に作成する）というのは、自身の位置を把握する技術であり、ロボットの分野で発展、ロボット掃除機のルンバなどにも応用されています。古くからある技術ではありますが、演算負荷が高いことや使用するセンサが高価なことから実用場面は限定されています。

このSLAM技術を応用して、ドライブレコーダの映像を3次元空間で再現する研究を行っています。事故につながりそうな状況をシミュレーション空間で再現し、そこに開発中の自動運転車両を配置して、危険な状況を回避できるかどうかの試験を行うことで、自動運転車両の性能評価を検証していきます。

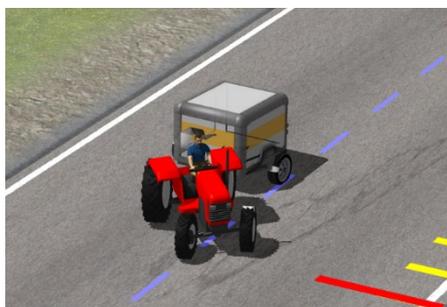


図2 連結車両の安定化制御に関する研究



図3 自動運転車両

### 3. 実験装置

車両運動シミュレーションソフトウェア（CARLA, AWSim, TruckSim）や、MATLABなどのプログラミング言語を使用しています。シミュレーションが多めだったので、ハイスペックPCを多数用意しています。また自動運転車両（図3）やシミュレータなどもあり、他大学でもなかなか経験できない研究テーマに取り組めるように思います。

### 4. 皆さんへのメッセージ

型にとらわれず、やりたいように研究をしてほしいです。一緒に悩み、苦しみながら、社会に出て働くことを意識しつつ、楽しんで研究していきましょう。

学生フォーミュラの顧問もやっておりますので、どうぞよろしくお願いたします。

|   |  |                  |                                  |
|---|--|------------------|----------------------------------|
|  | 12号館 307室<br>くぼた まさひろ<br>教授 久保田 正 広<br>047-474-2316<br>kubota.masahiro@nihon-u.ac.jp | 授<br>業<br>科<br>目 | 機械材料<br>軽量材料<br>機械構造材料<br>基礎工学実験 |
|   |  |                  |                                  |

## 1. 研究室の構成と方針

令和7年度は8つの研究テーマを設定し、卒研1名または2名で1つの研究テーマに取り組む予定です。今年度の研究室メンバーは、学部4年生（卒研）が10名在籍する予定です。

研究室では、①卒業研究を通して新しい材料の創製に積極的にチャレンジする ②材料工学や機械工学の知識を深める ③課題解決のアプローチの仕方や方法論を確立することを主眼に活動しています。将来、学生諸君が技術者または研究者として社会で活躍・貢献できる素養が育つよう、きめ細やかな指導をしています。

機械部品や自動車等の輸送機器に使用されている機械材料やそれらの材料加工法、最近では生体材料の製造やリサイクル材料についても研究を行っています。材料や加工に興味や関心のある方は、いつでも気軽に12号館3階307号室までお越し下さい。研究室の活動内容等について具体的にわかりやすく説明します。

## 2. 研究内容

当研究室は、機械工学の学問の中で『**機械材料**』に関する研究をテーマにしている研究室です。研究テーマは、機械部品、航空機や自動車をはじめとする輸送機器等で使用するためのアルミニウム合金やマグネシウム合金、生体材料として使用されているチタン合金などの『**軽金属**』を研究対象とし、『**学生自らが未知の課題に積極的に取り組む開発重視型**』の研究内容となっています。

卒業研究さらには大学院での研究を通して、実験材料の作製から材料評価まで一貫したプロセスを卒研生および大学院生自らが創意工夫しながら行うことで、様々な工学的問題を解決していく能力や独創的な思考が身に付く研究内容となっています。

研究の工程および身に付く技術や素養を簡単に以下に示します。

- ① 新しい材料の作製（材料の基礎、製造プロセス、モノづくりにおけるポイントを学ぶ）
- ② 作製した材料の機械的性質を評価（試験片の加工、試験方法やデータ整理について修得する）
- ③ 様々な材料特性が導き出される原因を種々の解析装置を用いて明らかにする（物性的ならびに金属組織学的な分析能力を開発する）
- ④ プレゼンテーション（文章表現、口頭発表、コミュニケーション能力について学ぶ）
- ⑤ 和文および英文の研究論文の輪講を通して基礎力の向上（読解力の向上）
- ⑥ 研究を通して社会人としてのルール、協調性、自主性、社会性、多様性、汎用性を身につける

## 対象としている研究分野は以下の4つに分けられます。

### ① 固相プロセスによる軽金属リサイクル材料の開発

機械加工によって生成した切削屑を溶融させることなく、固相状態でリサイクル材料を創製することを目的とした研究です。新規なプロセスを開発し、各プロセス条件から得られる材料の特性を評価し、プロセスと特性との関係を構築する。

### ② メカニカルアロイング法と放電プラズマ焼結法による金属基複合材料の開発

メカニカルアロイング法は、粉末をボールミルによって攪拌させて合金化する方法である。金属粉末に硬いセラミック粒子を添加してこのプロセスを行うと、セラミック粒子は砕かれて金属中に細かく均一に分散し、金属基複合材料が作製される。この粉末を新しい固化成形プロセスである放電プラズマ焼結法で固化成形し、その材料特性を評価する。

### ③ 高強度準結晶分散アルミニウム合金やマグネシウム合金の開発

結晶質と非晶質の中間的な構造を持つ準結晶を均一・微細に分散させた高強度アルミニウム合金やマグネシウム合金を急冷凝固法やメカニカルアロイング法で作製し、その材料特性を評価する。

### ④ 高機能性軽金属材料の創製

様々な機能を持った材料と軽金属材料を複合化し、軽量かつ機能性を兼備した新しい軽金属材料を創製する。

## 3. 研究設備

研究で使用する『新しい材料を作製するための実験装置』としては、①急冷凝固装置 ②アトライター型ボールミル ③遊星型ボールミル ④振動型ボールミル ⑤真空ホットプレス ⑥熱間押出機 ⑦放電プラズマ焼結機 ⑧加熱ロール式圧延機などを保有しています。

『作製した材料の機械的性質を評価するための装置』としては、①高温引張試験機 ②高温成形性試験機 ③クリープ試験機 ④疲労試験機 ⑤硬さ試験機 ⑥摩擦摩耗試験機などを保有しています。

『材料の構造解析や組織観察で材料特性の詳細を調べるための装置』としては、①透過型電子顕微鏡 ②走査型電子顕微鏡 ③CCDカメラ付光学顕微鏡 ④全自動X線回折装置 ⑤示差走査熱量計などを保有しています。

## 4. その他

学生諸君が取り組んだ卒業研究や大学院での研究から生まれた多くの研究成果を社会へ還元するために、関連学・協会での講演発表、学会誌論文発表、国際会議での発表などの形で公表しています。

これまで大学院生が国内外の学協会での研究成果を公表し、優秀講演賞、奨励賞などを受賞しています。また、国内外の大学や研究機関および企業との共同研究を積極的に推進しています。

グローバル化に対応した教育も展開しており、海外の大学への短期訪問なども可能です。

新しい材料の開発に積極的に挑戦したい学生諸君、材料や加工に興味を持っている意欲的な学生諸君を歓迎します。

将来の日本社会の産業構造を考慮すると、ますます高度化した技術や知識が要求されることは間違いありませんので、入学時から大学院進学を考えた学びが必要となります。



|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| <p>12号館 505室<br/>くりやがわ ゆきよ<br/>教授 栗谷川 幸代<br/>047-474-2336<br/>kuriyagawa.yukiyo@nihon-u.ac.jp</p> | <p>授<br/>業<br/>科<br/>目</p> | <p>機械力学 I 及び演習<br/>機械力学 II<br/>人間・機械システム<br/>機械工学実験</p> |
| <p>12号館 503室<br/>わたなべ あつし<br/>助手 渡辺 淳士<br/>047-474-2323<br/>watanabe.atsushi52@nihon-u.ac.jp</p>  |                            |   |



## 1. 研究室の構成と方針

卒業研究における研究課題は、教員が提示した研究課題の中から大学院生の研究発表や研究室の研究装置・設備の見学などを行った後に教員と面談して決定します。卒業研究の開始時には、決定した研究課題に関連する論文などを読んで、該当する研究の動向把握や論文の書き方などを学びます。当研究室で扱う研究の多くは、機械を使用する際の人間の様々な情報を計測して評価を行いますが、これらの計測方法等は必ずしも教科書などがあるわけではありません。そのため、卒業研究生には、同期や院生及び教員と自主的にコミュニケーションを取ることで、協調性（和）やコミュニケーション能力を養いつつ、卒業研究を進めて頂きます。具体的には、研究室メンバが行う実験は研究室全体でサポートを行い、学生主体の研究に関する議論の場も設けるように指導しています。国内の学会（日本機械学会、自動車技術会、人間工学会など）で卒業研究に関する研究発表を行い、優秀講演賞などを受賞した卒研究生も数多くいます。なお、他大学、研究機関および企業からの委託研究や共同研究も実施しています。

## 2. 研究内容

歴史を辿れば「機械」は人間のために開発されました。本研究室では、「人間の豊かな生活のためにまだ世の中には存在していない機械を開発する」、「既存の機械が本当に人にとって嬉しい（優しい）機械であるのかを評価し必要に応じて改良する」等を目的として、機械を使用する人間を中心に考えたものづくり、ことづくりに関する研究を実施しています。卒研究生の自由な発想が、学会発表等を通して将来の機械設計指針に大きな影響を与えるかもしれないと日々期待しており、研究に打ち込む学生を教員は全力で指導します。

過去の卒業研究テーマは以下の通りです。

- 実場面で利用できる生体計測デバイス・指標抽出手法の開発
- 自動運転車両における車線変更時等の入力デバイス最適設計に関する研究

- Head Up Display (HUD) を用いたドライバーへの適切な情報伝達方法に関する研究
- 注意喚起のための報知振動パターンに関する基礎的研究
- 生体反応を用いた乗り物酔いの予兆検出に関する研究
- 自動運転車両制御のための路面状態推定手法構築に関する研究
- 二輪車を操縦するライダー特性に関する研究
- ライダ乗車感覚を再現するライディングシミュレータ構築に関する研究

### 3. 実験装置

研究を遂行するため、研究室では様々な実験設備・装置を多数備えています。これらの中から、いくつかの装置を簡単に紹介します。

#### 【ドライビングシミュレータ】

交通事故低減などを目的として自動運転車両の開発が盛んに行われています。新しいシステムを導入するためには、人間の適応性や安全性を確保するため、実車に実装する前の評価実験は安全に危険な状況を再現することができるドライビングシミュレータを用いて行っています。

#### 【加振装置】

二輪車の運動特性シミュレーションにおける精度向上のためには、二輪車は質量がライダーと近い場合、ライダーの身体状態等の影響を考慮する必要があります。そこで、車両に乗車するライダーに振動を与えて身体各部の質量、ばね定数や減衰特性を同定することで、従来のライダーモデルに比べてライダー挙動を精度高く再現できるライダーモデルの構築を行っています。

#### 【生理計測装置】

人に役立つもの、人の心を豊かにするものをつくるためには、人による評価が必要かつ重要となります。そこで、機械を操作している人の機械に対する評価を連続して客観的に捉えるため、医者が臨床で使用している心拍や呼吸、脳波などの生理計測装置を使用して計測し、そのときの人の精神状態の推定や評価方法を検討しています。

#### 【路面摩擦特性計測車】

決められた走行経路上を自動運転車両に走行させるためには、路面とタイヤに働く摩擦特性の計測が重要です。実路計測で想定される雪氷路、路面傾斜などに伴う計測車両の挙動変化などを考慮したロバスト性の高い推定手法への改良を進めています。



ドライビングシミュレータ



路面摩擦特性計測システム

4. 研究室ホームページ 研究室の活動など、最新情報は下記HPのInstagramを確認して下さい。

<http://www.me.cit.nihon-u.ac.jp/lab/kuriyagawa/>

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | 1 2 号館 2 1 0 室<br>さかた かずひろ<br>教 授 坂 田 憲 泰<br>047-474-2328<br>sakata.kazuhiro@nihon-u.ac.jp | 授 業 科 目<br>材料力学 I 及び演習<br>材料力学 II<br>データサイエンス<br>機械工学実験 |
|   |  |   |

## 1. 研究室の構成と方針

2005 年の 3 月に本学の大学院博士前期課程を修了し、2005 年の 4 月から約 5 年間、日産自動車燃料電池自動車（FCV）の研究・開発を行ってきました。所属していた部署では、燃料となる水素を水素ステーションから充てんし、車両に高圧で貯蔵し、燃料電池スタックに供給する“高圧水素システム”を担当し、主に「X-TRAIL」05 年モデルの開発を行いました。その後、総合研究所で高圧水素容器の研究を行い、2009 年の 9 月に大学に戻って来ました。専門は複合材料工学です。

1 年次から始まる“材料力学”は「構造物が使用期間中に破壊・破損、有害な変形が発生しないように形状寸法を決定する学問」です。そのため、材料力学は機械の構造設計において、最も重要と言っても過言ではありません。日産自動車研究・開発を行っていた時も材料力学の知識は必要不可欠でした。本研究室では、研究活動を通して将来の研究・開発の実務に活用できる材料力学の素養を身につけることを目的とします。また、企業ではどのような能力が求められているのか、研究・開発がどのように進められているかをアドバイスしたいと思います。

研究活動は、主に先進複合材料に関する「次世代複合材リサーチ・センター」で行っており、機械工学科内だけではなく、他学科や他大学の先生と共同で進めている研究も複数あります。

## 2. 研究の内容

先進複合材料に関連する研究を行っています。複合材料とは 2 種以上の単一材料を組み合わせた材料で、単一材料より優れた特長を持つ材料のことです。図 1 の炭素繊維と樹脂を組み合わせた炭素繊維強化プラスチック（Carbon fiber reinforced plastics, CFRP）は軽くて強い材料のため、航空・宇宙分野で広く利用され、最新鋭の旅客機ボーイング 787 では構造重量の 50% が繊維強化プラスチック（Fiber reinforced plastics, FRP）となっています。今後は自動車への

本格的な展開が予想されており、強度を保ちながら軽量化が可能になることから、低環境負荷構造材として注目されています。また、FCV の燃料である水素を貯蔵するための高圧水素タンクの材料としても使用されています。図 2 は高圧水素タンクをフィラメントワイディング（FW）成形している様



図 1 炭素繊維



図 2 FW 成形

子です。

以下に研究内容の一例を紹介します。興味のある方、詳細な内容を知りたい方は気軽に研究室に来て下さい。

### (1) 燃料電池自動車 (FCV) 用高圧水素タンクの研究

FCV 普及に向けての最大の課題はコストです。炭素繊維は軽くて強い材料ですが、金属材料やプラスチック材料よりも高価です。しかし、FCV の燃料である水素は 70MPa という超高圧でタンクに貯蔵するため、タンクは金属材料では製造することができず、アルミニウム合金あるいはプラスチック製のライナーに炭素繊維をフルラップした CFRP 製タンクが採用されています。当研究室では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) からの委託を受けて、この CFRP 製タンクを安価で早く成形するための研究を行っています。



図 3 内圧成形法で成形した CFRP 製タンク

### (2) 衝撃吸収部材に関する研究

環境・エネルギー問題を背景に、自動車メーカーでは燃費の向上を図るために車両の軽量化に取り組んでいます。FRP は軽量で高いエネルギー吸収能力を有するため、自動車の衝撃吸収部材としても注目されています。本研究では、ドアインパクトビーム、クラッシュボックスへの適用を目的に衝撃吸収特性に優れる FRP 円筒の開発を行っています。

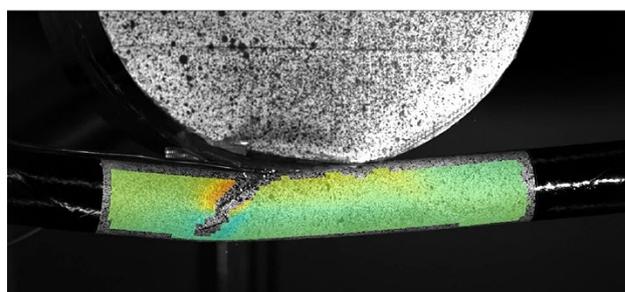
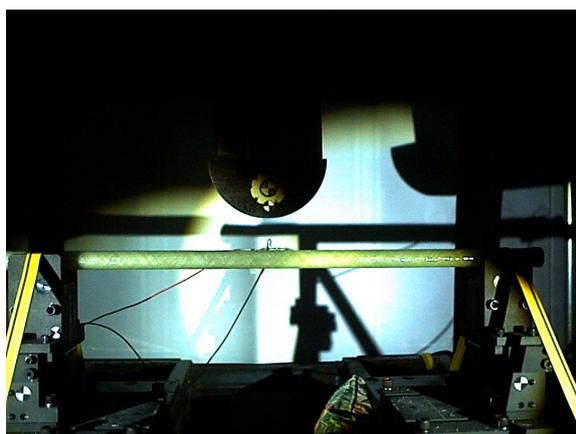


図 4 左の写真はドアインパクトビーム用 FRP 円筒の衝撃実験の様子。高さ 4.09m から 100kg の落錘子を FRP 円筒に衝突させ、その時のエネルギー吸収量を評価する。右の写真はハイスピードカメラを用いて DIC (デジタル画像相関法) で破壊モードを解析した様子。

この他にも、3D プリンターを用いた FRP、トポロジー最適化による Wood bike フレームの設計、FRP と金属材料の接合方法、環境負荷低減型 FRP に関する研究を行っています。

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p>12号館 501室<br/> すがぬま ゆうすけ<br/> 准教授 菅 沼 祐 介<br/> 047-474-2341<br/> suganuma.yusuke@nihon-u.ac.jp</p> | <p>授<br/>業<br/>科<br/>目<br/> 熱力学 I 及び演習<br/> 熱力学 II<br/> 内燃機関<br/> 機械工学実験<br/> キャリアデザイン演習 (CAD)</p> |
|---|---|--|

## 1. 研究室の構成と方針

当研究室では、燃焼現象の基礎的な研究と、内燃機関(ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ジェットエンジン)に適用可能な応用技術の研究を行っています。研究活動は野村研究室と連携して行っています。卒業研究は、これまでの大学3年間のように、答えのある与えられた課題に取り組むのではなく、未知の問題に取り組むことになります。これをまとめ上げるのは非常に大変なことです。問題を解決するために専門的な知識を学修する必要もあるでしょうし、実験結果がうまく出ないときもあります。その代わりに、努力した分だけ社会に出た時に、自身の強みや自信につながります。研究室に在籍する1年間では、卒業研究に取り組みながら、社会に出て活躍できる基礎力を身に付けられるように、指導を行っていきたくと考えています。年に4回程度研究室発表会を行い、研究背景や実験の進捗状況などの報告を行っています。また、他大学の熱・流体研究室との合同発表会も実施しており、知見や人のつながりを広げられるように努めています。

## 2. 研究内容

乗用車やトラックに用いられる内燃機関としてガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどが挙げられます。近年では電動化が進んでおり、ハイブリッドは珍しくなく、電気自動車や燃料電池車が登場しています。様々な新しい技術の登場により、近い将来には電気自動車だけが走る世の中がやってくるようなイメージが数多く発信されています。しかしながら、インフラの問題や先進国以外のことを考えれば、内燃機関はまだ必要とされると考えています。また、電気を得る方法は、天然ガスや石油、石炭を燃焼させてエネルギーを取り出す火力発電に頼るところは大きく、燃焼技術はこれからも生活を支えるために必要な技術です。本研究室では“燃焼”をキーワードに研究を行っています。

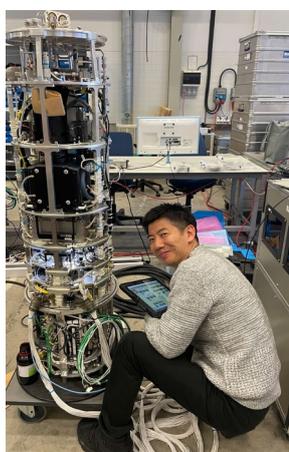
ディーゼルエンジンやジェットエンジンでは液体の燃料を霧状に噴射して燃焼させています。この燃焼方式を噴霧燃焼といいます。ディーゼルエンジンやジェットエンジンは、トラックや航空機に搭載されていますので、完成された技術だと思われかもしれませんが、現在においても噴霧燃焼の燃焼メカニズムは完全には解明されていません。そこで、燃焼メカニズムの解明を目的として基礎研究を行っています。燃料の一粒一粒が、燃焼時にどのような振る舞いを見せるのか観察する非常に細かい作業ですが、得られる現象は興味深く、様々なアプローチで現象の解明を進めています。この燃焼実験では、ろうそくの火が縦に伸びるように、燃料一滴が燃える際に、自然対流が発生して現象を複雑にしてしまいます。自然対流が発生しない環境、つまり重力の無い環境で実験することができれば、現象を理解しやすい形で観察することができます。無重力の環境は地上で作り出すことができます。箱を自由落下させると、箱の中は見かけ上は無重力になります。この原理を利用して、大きな塔の上から実験装置の入った箱を落下させることで、無重力環境で実験ができます。このような、実験設備のことを落下塔といいます。津田沼キャンパスには、約1.1秒の無重力環境を作り出す小型落下塔があります。本研究室では、この落下塔を用いて燃焼実験を行っています。より長い時間の無重力環境が必要な実験条件を実施する場合は、北海道にある約2.5秒の無重力環境を作り出す大型落下塔を使用す

ることもあります。その際には学生と共に入念に準備を行って実験装置を北海道に輸送し、1週間にわたり実験を繰り返します。もっと長い無重力時間が必要な場合は、国際宇宙ステーション(ISS)で実験を行います。平成27年にはNASAの実験棟で、平成29年には日本実験棟“きぼう”で実施しました。良質な無重力環境である一方で、実験装置は手の届かないISSにあるため、もどかしい思いもしましたが、素晴らしい実験結果を得ることができました。無重力環境を作り出す方法は他にもあります。小型ロケットに実験装置を搭載して打ち上げることで、落ちてくるまでの6分間が無重力環境となります。令和6年3月には研究室で設計や試験を行った実験装置をスウェーデンから小型ロケット(TEXUS60号機)で打ち上げました。現在は、小型ロケットの後継プロジェクトとして、再び国際宇宙ステーションにて燃焼実験を行うことを計画しています。研究室ではISSに搭載する実験装置の主要部分の設計検討を進め、地上検証試験を行うための準備を行っています。

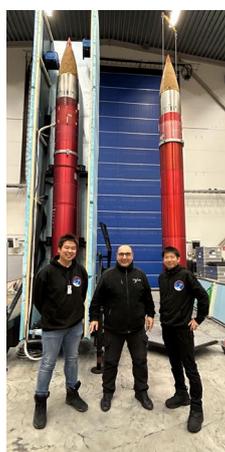
### 3. 実験装置



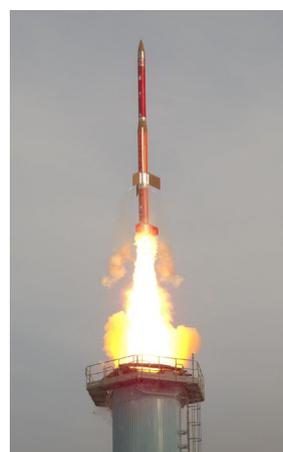
津田沼キャンパス  
に設置された「落下塔」



打上げ前最終準備中の  
ロケット搭載実験装置



(a) メンバとの記念撮影



(b) 60号機打ち上げの様子

小型ロケット TEXUS

研究テーマごとに実験装置があります。これは既存のものではなく、取得したいデータに合わせて自作しています。3DCADを駆使して図面を作成し、ひとつひとつ部品を組み上げていきます。また各機器を制御するためにプログラムの作成や、電気・電子工作をして回路を作ることもあります。ここでは、大型の装置や計測装置を紹介します。

- ・落下塔(微小重力環境発生装置):高さ9 mの塔上から実験装置を落下させ、見かけ上の無重力状態を作り出す装置。津田沼キャンパスの32号館に設置されています。
- ・耐G高速度ビデオカメラ:毎秒100,000コマの撮影が可能なビデオカメラです。高速な現象をとらえるための特別なカメラです。落下実験にも使用できるように、小型で耐衝撃性を有しています。
- ・粒子径分布測定装置(LDSA):レーザを用いて液体または固体の噴霧の粒径測定をすることができます。インジェクタから噴射される燃料噴霧の粒子径分布の計測などに使用します。

### 4. その他

研究紹介や授業を通じて、エンジンやエネルギーに関して興味を持ったら、気軽に研究室にお越しください。また、宇宙やロケットに興味を持った仲間も増やしたいと考えています。国際宇宙ステーションやロケットのことを聞きたい場合も、遠慮なく研究室に遊びに来てください。私の企業経験(IHIエアロスペースに7年間在籍し、イプシロンロケットの構造設計に従事)も交えて宇宙談義ができればと思っています。

|   |  |                  |  |
|---|--|------------------|--|
|  | 12号館 304室<br>すずき こうすけ<br>助教 鈴木 康介<br>047-474-2320<br>suzuki.kosuke@nihon-u.ac.jp | 授<br>業<br>科<br>目 | 実験計画法<br>機械加工学概論<br>キャリアデザイン<br>基礎工学実験<br>機械設計製図ⅡA<br>機械設計製図ⅡB |
|   |  |                  |  |

## 1. 研究室の構成と方針

金属製あるいは樹脂製の自動車部品等を精度良く、安く、早く、そして付加価値を付与する成形技術とするための研究を積極的に進めています。

モノづくりの各種の工法を研究対象としているので、研究生は自分の専門分野で深く、また研究の発表会等により広く分野の成形方法の基礎知識も得ることができ、フレキシブルに実社会で活躍できる資質を磨けるようにしたいと思っています。また学会等への参加も積極的に行っています。

研究の進め方を図1に示します。研究の効率化と新しいアイデアの創出のために、最新の数値シミュレーション技術、計測および成形装置の導入/拡充をしています。

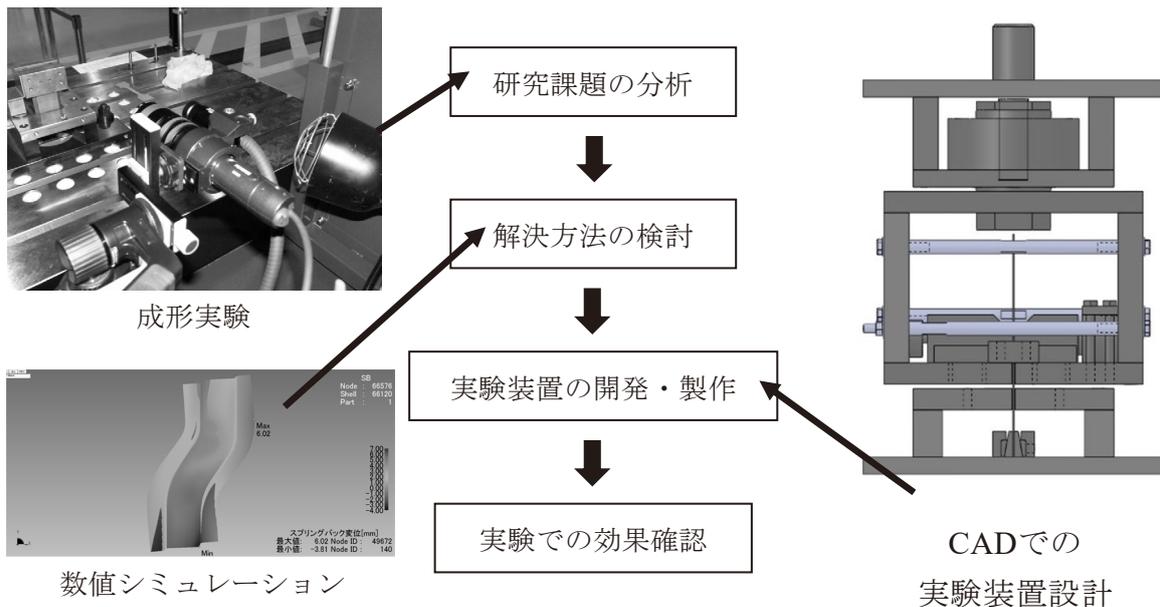


図1 研究の基本的な進め方

学協会の活動への参加および企業等との連携等により、社会の要求に合った、また将来を見据えた研究テーマの選択/推進を心掛けています。さらに、様々な学部を有する日本大学の特徴を活かして、他学部である生物資源科学部などと共同で進めている研究もあります。

## 2. 研究内容

主に塑性加工と樹脂成形に関する研究を行っています。以下に主な研究テーマを示します。

### 1) 金属の塑性加工

- ・高速引張試験，摩擦試験による材料の特性評価

一般的な材料の引張試験などは、非常に遅い速度で試験を行い、ヤング率や引張強度などを測定しています。しかし、実際のプレス成形などは非常に速い速度で加工が行われています。そのため、材料に速度による特性が変化する場合には、正しい速度での試験が必要となります。そこで高速での引張試験や摩擦試験を実施する方法を模索し(図2参照)、計測データを材料特性として、数値解析に導入し、解析結果の整合性について検証を試みています。

- 電気自動車用バッテリーケースの成形技術に関する研究  
バッテリーの容量の増加を目的としラミネートフィルムのプレス成形技術に関する研究を行っております。材料の特性を評価するための装置の設計を行い、得られた測定データを用いて、成形シミュレーションを行い、成形不良の再現を目標に取り組んでいます。

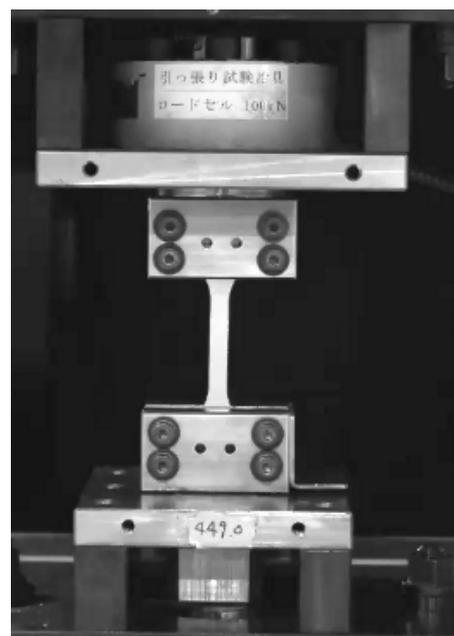


図2 高速引張試験装置

## 2) リサイクル複合材料・樹脂成形

- 落花生サヤの樹脂複合材料成形に関する研究

千葉県の名産品である落花生は、剥き身以外のさやの部分が産業廃棄物として捨てられています。地産地消、地場産業の振興などの観点からリサイクル材料としての有効活用を研究しています。落花生サヤと生分解性樹脂を混合し、高温のプレス機によって建築等に使用するボードや、コースタなどに成形する方法を検討しています。



図3 落花生リサイクル複合材を用いた皿

- 自動車用樹脂製品の外観品質評価の定量化手法

自動車用樹脂製品の外観品質は、熟練の技術者の感応評価によって行われています。これを定量化評価する手法に関して、研究を行っています。

## 3) その他

- 子牛の肋骨の強度予測シミュレーション

生物資源科学部との共同で研究しています。助産機を安全に使用するために、子牛の肋骨の強度測定や、体重からの骨の大きさを予測し、子牛が耐えられる産道からの圧力予測しています。

## 3. 実験装置

- 成形機等
  - ・ 張出試験機
  - ・ 高温圧縮成形機
  - ・ 二軸引張試験機
  - ・ 加速度計
  - ・ AEセンサー
  - ・ 高速度カメラ
  - ・ レーザ変位計
  - ・ 携帯用小型表面粗さ計
- シミュレーションソフト
  - ・ JSTAMP(板成形)
  - ・ DEFORM(鍛造, 機械加工)
  - ・ MatchID(ひずみ分析)

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p>12号館 502室<br/>のむら ひろし<br/>教授 野村 浩司<br/>047-474-2356<br/>nomura.hiroshi@nihon-u.ac.jp</p> | <p>授<br/>業<br/>科<br/>目<br/>熱力学 I 及び演習<br/>航空宇宙推進機<br/>エネルギー変換工学<br/>機械設計製図 II A<br/>機械設計製図 II B</p> |
|---|---|---|

## 1. 研究室の構成と方針

令和6年度の研究室は、博士前期課程6名、卒業研究生11名で構成され、菅沼研究室と協働して下記の研究内容の中から8テーマの研究を行いました。実験、研究の遂行にあたっては学生の自主性を重んじ、教員はきアドバイザーとなるよう努めます。研究の進行状況を、定期的にかかれる研究室発表会で報告することが慣例となっており、これを通じて担当する研究テーマに関する理解を深めると同時に、他チームの研究テーマに関しても相互に理解できるよう、また発表能力、質問能力が身に付くよう配慮されています。コミュニケーション能力を高める目的もあり、菅沼研究室と合同で行う研究・行事もあります。また、定例会や他大学との合同発表会が催され、学生相互、学生教員間、さらには他大学の学生・教員との親睦を深めています。自分たちで行った研究の成果を学会等で発表する機会も多数あります。

明朗活発で、知的好奇心、探求心の旺盛な学生諸君の来訪を期待しています。

## 2. 研究内容

近年、地球環境問題や宇宙開発などに高い関心が寄せられています。当研究室では、内燃機関(火花点火機関、圧縮点火機関、ジェット機関)の燃焼現象に関連するテーマを中心に、電動飛行機、燃料電池などの研究を行っています。カーボンニュートラルな新しい燃料の燃焼を調べることも我々にとって重要な研究です。これらのテーマについて、他大学や国立研究機関、企業と精力的に共同研究を行っています。

人間の生活に欠くことのできない「エネルギー」をいかにして自然界から効率的に取り出し、有効に使うかを明らかにするのが私たちの研究目的です。人類は古より燃焼、すなわち物を燃やすことによって自然界に蓄積されているエネルギーを自分たちの必要な形態のエネルギーに変換してきました。現在でも、日常使用しているエネルギーの大半が何かを燃やすことによって賄われています。例えば、日本の電気エネルギーの約80%が火力発電所で化石燃料を燃やすことによって得られています。

自動車が走ったり飛行機が飛んだりする運動エネルギーもエンジン内でガソリンやケロシンを燃やすことによって得られています。それ故、私たちが行っている研究の多くは燃焼に関わる研究となっています。ここでは、図1のような学生が知恵を絞って設計・製作した実験装置を無重力環境で遠隔操作のロボットのように動かしてデータを取得する燃焼研究を簡単に紹介します。

火星探査や「はやぶさ」による小惑星探査などがこれまでに話題になりました。私たちもJAXAに協力して種子島から小型ロケットを打ち上げて2度宇宙実験を行った経験があり、また平成21年には研究室で概念設計・試験を行った実験装置をスウェーデンから小型ロケット

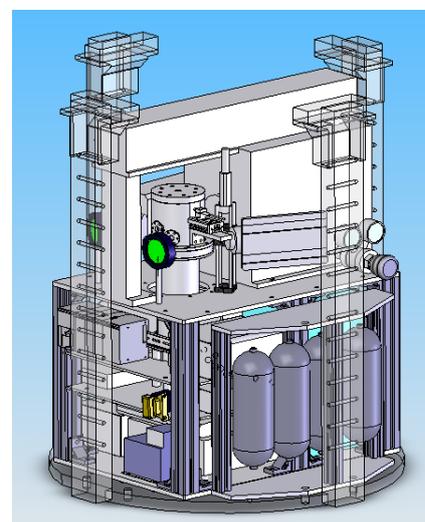


図 1

で打ち上げました。また、H2ロケットで打ち上げられた“HTV(このとり)”により、平成23年1月と平成26年8月の2度に分けて、我々の装置を国際宇宙ステーションで運びました。一つめの実験は、NASAの実験棟で平成27年度に行われました。二つ目の実験は、JAXAの実験棟で平成29年に行われました。2024年に再びスウェーデンから小型ロケットを打ち上げ、6分間の宇宙実験を行いました。宇宙で実験を行う理由は、長時間の無重力環境を利用することができるからです。燃焼現象には自然対流が付き物です(図2参照)。自然対流は現象を複雑にし、得られたデータの解析を困難にします。そこで、自然対流の発生しない無重力環境で実験を行うことを試みているわけです。無重力環境の実現は、短時間であれば地上でも可能です。現在私たちは、50 mの落下塔を利用しての約2.5秒の無重力環境や、航空機を利用しての約20秒の無重力環境で実験を行っています。無重力実験というどうしても大がかりな実験になってしまうのですが、普段はキャンパス内にある自作の落下塔(図3参照)で約1.1秒の無重力環境を作り出し、繰り返し実験を行っています。無重力環境の利用は、世界的に見てもまだまだ始まったばかりです。だからこそ、若い人の力とアイデアが必要とされています。興味のある方は是非私たちとコンタクトを取って下さい。

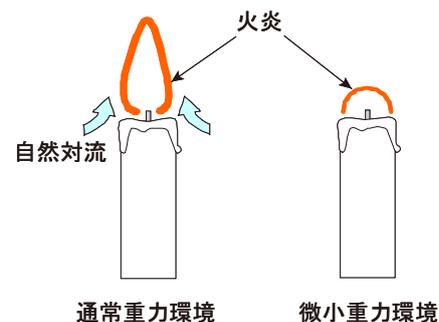


図2



図3

### 3. 実験装置

卒業研究に使用されている装置の一部を紹介します。

- ・落下塔(微小重力環境発生装置):高さ9 mの塔から実験装置を落下させ、見かけ上の無重力状態を作り出す装置です。
- ・耐G高速度ビデオカメラ:毎秒111,000コマの撮影が可能なビデオカメラです。小型であり、衝撃に強く設計されているので、落下塔で実験を行うときに用います。

### 4. その他

- ・宇宙航空研究開発機構(JAXA)から委託研究を受け、航空機および落下塔を用いた微小重力実験を行う。(平成14～令和元年度)
- ・JAXA・NASAとの共同研究により、国際宇宙ステーションで燃料(正ヘプタン)液滴列の燃焼実験を行った。(平成27年)
- ・JAXA・NASAとの共同研究により、国際宇宙ステーション(ISS)で燃料(正デカン)液滴列の燃焼実験を行った。(平成29, 30年)。現在、次のISS実験の装置を開発中。
- ・日本大学学長特別研究(令和1～3年)に採択され、小型ロケット用燃焼実験装置を製作。その実績によりJAXA宇宙小規模プロジェクトに採択された。令和6年にスウェーデンから小型ロケットを打ち上げて宇宙実験を行った。同様な実験をISSでも行う予定で、JAXAに申請を行っています。

|   |   |                            |  |
|---|---|----------------------------|--|
|  | <p>12号館209室<br/>         ひらばやし あきこ<br/>         専任講師 平林 明子<br/>         047-474-9806<br/>         hirabayashi.akiko@nihon-u.ac.jp</p> | <p>授<br/>業<br/>科<br/>目</p> | <p>材料力学 I 及び演習<br/>         3次元グラフィックス演習<br/>         基礎製図製作<br/>         要素製図製作</p> |
|---|---|----------------------------|--|

## 1. 研究室の構成と方針

当研究室では、繊維強化複合材（GFRP，CFRP）をベースとした機能性材料の開発とその評価に関する研究を行っています。樹脂と強化繊維による複合材は軽量で高剛性・高強度な材料であるため、航空宇宙をはじめ様々な分野で利用されており、その組み合わせや成形方法によって、これまでになく新しい機能を持った材料となる可能性を持っています。

多くの大学や一般企業がこれらの可能性に期待しており、生産工学部次世代複合材リサーチ・センターを通して外部と連携する研究を実施しています。しかし、複合材の可能性と同じように、材料の組み合わせや特徴を活かした構造形態など、皆さんの自由な発想，連携から生まれる可能性にとっても期待しています。

研究室の構成は例年，大学院生 1～2 名と 10～12 名程度の 4 年生が所属しています。研究テーマは 1 人で行う場合や複数名で行う場合があります。進捗報告や勉強会を週に 1 回程度，発表会を年 3 回程度行い，その中で試行錯誤する経験やプレゼンテーション能力を養います。

研究に失敗はつきものですが、失敗を恐れず，自由な発想を尊重して行われる意見交換の中に，新たな発見や成長があると思います。そのため，互いに尊重しつつ自由に発言できる心理的安全性が保たれる環境を，ともに作れる方と一緒に研究を行いたいです。一年間，互いに切磋琢磨し協力し合うなかで，自分の方向性や強み，同じ志を持つ仲間を見つけ，充実した時間を過ごせるようサポートします。

これまでになく新しい材料を造り出すことに興味のある方は，ぜひ研究室を訪ねてください。

## 2. 研究の内容

主な研究テーマは複合材料機能性の追求や特徴を活かした設計や成形法，特性評価です。他大学や企業との研究もありますが，基礎研究も行います。

以下に，近年取り組んでいる研究テーマについていくつか紹介します。

### 【新規材料による CFRTP の連続成形法に関する研究】

自動車や航空機，鉄道に代表される輸送機器の構造分野では，安全で軽量，高強度な材料をより速く，低エネルギーで成形する手法が必要とされています。さらに近年ではリサ

イクル性も重要です。そこで、新たに開発された素材の最適な組み合わせを検討し、これまでは困難であったリサイクル性の高い熱可塑性樹脂を使用した新材料の連続成形技術の開発を行っています。成形技術の開発のためには、成形装置の設計・製作も含まれますので、CAD や製図の知識も向上します。

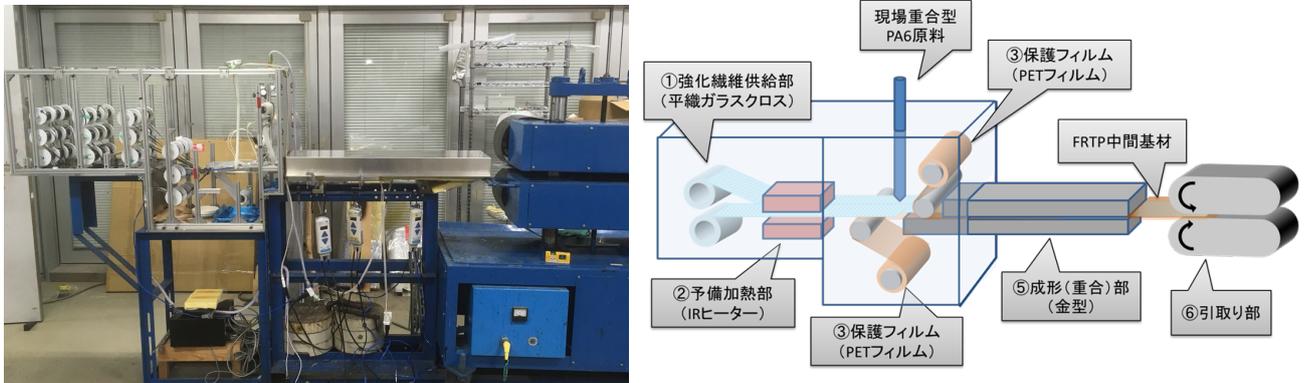


図1 学生の設計による熱可塑複合材成形装置

【光透過性を持つ複合材料に関する研究】

サイクル性の高いプラスチックを母材とし、ガラス繊維を強化材とする光透過性を持つ高強度な複合材の開発を行っています。透明なプラスチックと透明なガラス繊維を用いても両者の屈折率や色が異なると、光透過性は低下します。そこでナノ粒子を添加し、従来の航空機などに使用されている GFRP と同等の機械的特性を維持しつつ、光透過性を有する新しい材料として、視認性や環境調整の必要な構造への適用を目的としています。

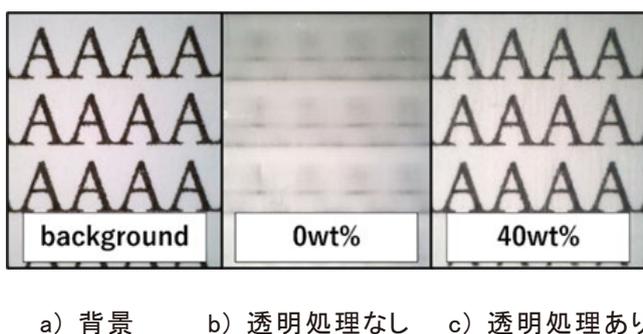


図2 背景視認テスト

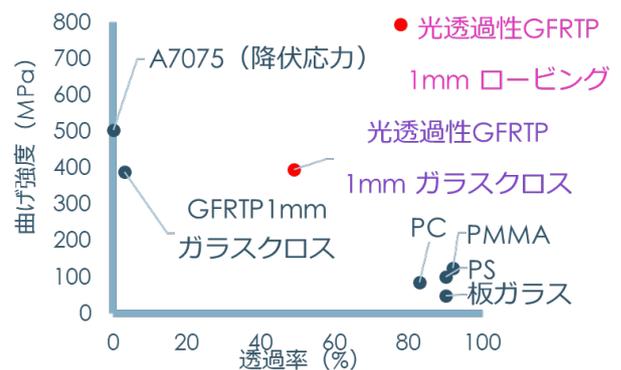


図3 曲げ強度と可視光透過率

3. 研究設備

次世代複合材リサーチ・センター所有の成形装置や生産工学部の共同利用機器を利用します。さらに、新しい材料を成形・評価するためには、新規の金型、成形装置全体、評価装置などを設計・製作します。

|   |  |                            |  |
|---|--|----------------------------|--|
|  | <p>1 2 号館 2 1 1 室</p> <p>教 授    <small>ひらやま</small> 平山    <small>のりお</small> 紀夫</p> <p>047-474-2342</p> <p>hirayama.norio@nihon-u.ac.jp</p>  | <p>授<br/>業<br/>科<br/>目</p> | <p>材料力学Ⅱ<br/>有限要素法<br/>軽量構造力学<br/>生産工学特別講義</p> |
|  | <p>1 2 号館 2 0 8 室</p> <p>助 手    <small>そめみや</small> 染宮    <small>まさと</small> 聖人</p> <p>047-474-2331</p> <p>somemiya.masato@nihon-u.ac.jp</p> |                            |  |

## 1. 研究室の構成と方針

**構成：**令和7年度の研究室は、研究員1名、博士後期課程2名、博士前期課程の大学院生6名（M1:3名、M2:3名）と4年生で構成する予定です。3ヶ月の間隔で年間4回の学生及び院生諸君の研究発表会を開催し、発表会には研究室の研究テーマ発表以外にも他大学の教員、公的機関の研究員、企業の第一線で研究開発をされている方々に参加していただき、幅広い分野での研究内容に関する講演・講義、並びに学生諸君に対する有益なアドバイスをしていきます。

**目標：**航空機や自動車部材、並びに医療分野で用いられている複合材構造の解析、最適設計及び実験、そして複合材料の成形技術の分野において、大学では国内トップクラスの知識と基礎学力を習得し、学生諸君が自信を持って卒業できることを目標としています。

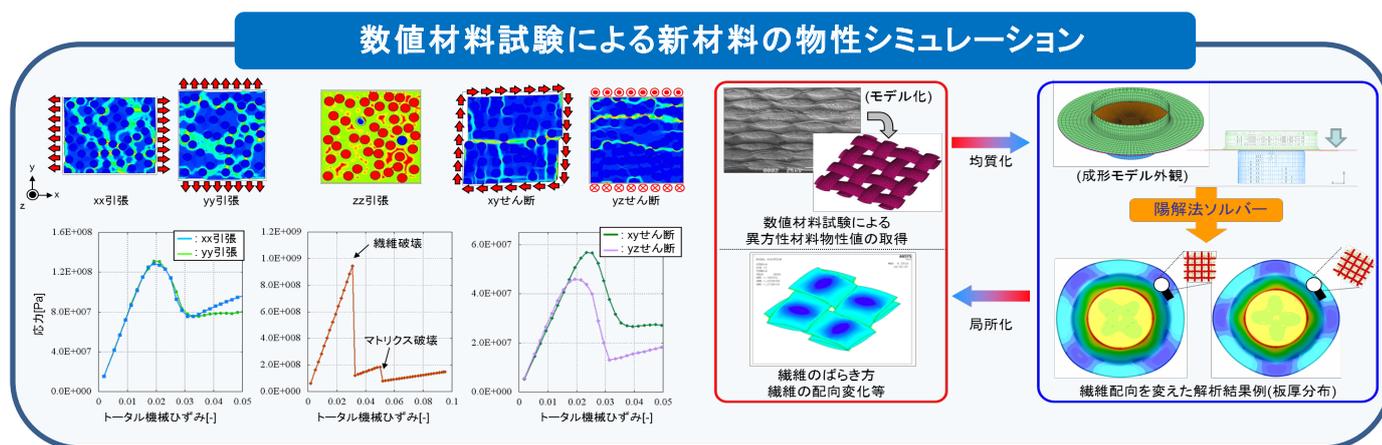
**方針：**研究室では、基礎学力と倫理観を兼ね備えた人材の育成を教育方針としています。研究者・技術者は、専門知識と基礎学力以外に高い倫理性を持っていないと社会で役立つ仕事できません。このため、研究室で共に過ごす時間の中で、謙虚な姿勢、公平性、他人への誠実で親切な対応、コンプライアンス遵守の大切さを積極的に伝えていきます。そして、生涯にわたって自己の向上に励み、社会を支える高い志をもつことの大切さを伝えたいと考えています。

## 2. 研究の内容

機械工学には地球の環境保護と人類の豊かな生活を確保するために温暖化抑制、省資源、省エネルギーを進めるための軽量化設計のという思想があります。各種の構造、機械や製品を軽量化すれば、それらを作るのに必要なエネルギーや資源、さらには実際にそれらを使用するときに使われるエネルギーが少なくて済みます。研究室では省エネ・省資源化、そして人間の生活に役立つ材料の研究を最適材料設計・構造設計と新材料開発の2つのアプローチで行っています。

また、日本大学全体の複合材料の研究拠点を目指して「次世代複合材リサーチセンター」を学部内に設置して、学科・学部を横断した先進的な研究を推進しています。具体的な研究分野としては、航空機、自動車、高速鉄道、医療用材料等があります。以下に現在行っている研究を大別して紹介します。

- ① **自動車用複合材料の開発と特性評価に関する研究** 今後の複合材料は、航空機から軽量化による燃費向上が急務となっている自動車への使用が予想されます。研究室では自動車用複合材料の開発とその耐久性評価（対衝撃性・疲労特性）に関する研究開発を行っています。
- ② **医療用複合材料の創製と評価に関する研究** 植物系由来の樹脂や人体溶解性繊維による新しい医療用複合材料（バイオ・ソルブ・コンポジット）の研究・開発を行っています。
- ③ **先進複合材料の成形と評価に関する研究** 超高速成形が可能な先進熱可塑性複合材料、有機・無機ハイブリッド樹脂を使用した超耐熱性複合材料やヘルスマonitoring機能を有する先進複合材料の成形と評価を行っています。
- ④ **有限要素法による軽量構造の最適設計、数値材料試験に関する研究** 有限要素法による数値シミュレーションを用いた最適構造設計、数値材料試験による材料物性値の予測・材料設計の研究を行っています。



### 3. 実験装置

当研究室所有の複合材料の成形・評価に関する研究設備は世界的規模を誇っており、大学レベルでは日本一と言っても過言ではなく、多くの来訪者から高い評価を得ています。

### 4. その他

当研究室では、研究成果が多くの企業で採用されるために、企業や他大学との共同研究を積極的に行っています。希望する学生諸君には、国内の学会、海外で開催される国際学会での発表や企業との共同研究成果の発表を行う機会を多く与えています。

|   |  |                  |   |
|---|--|------------------|---|
|  | 12号館 303室  | 授<br>業<br>科<br>目 | 基礎製図製作  |
|   | まえだ まさかつ<br>教授 前田将克<br>047-474-2344<br>maeda.masakatsu@nihon-u.ac.jp |                  | 要素製図製作<br>機械加工学概論<br>機械設計製図 I A, I B<br>マシンツール<br>機械加工学 A |

## 1. 研究室の構成と方針

溶接・接合工学を専門とし、基礎学理を探求する研究とその成果を応用した新たな技術開発を推進している。また、学生を社会から必要とされる人材に育てることも研究室の大事な使命である。社会一般で起こる多岐に亘る諸問題に自らの知識・経験・発想・人脈を駆使して果敢に取り組んでいける素地を卒業研究や大学院での研究を通じて身に付けていただく。その一環として、学会等での発表・討論、学術論文投稿、特許出願を積極的に活用していく。

当研究室に配属された学生には、各々異なるテーマを担当させる。教員が用意するテーマを担当する場合がほとんどであるが、自分で着想し、準備したテーマを持ち込み、教員と協議の上で実施することも大歓迎である。そのような場合でも、自分のテーマだけではなく、研究室の他の学生の研究にも積極的に関与し、研究室全体で多くのテーマを共同推進するような雰囲気を醸成する。その過程で、自分の抱えている問題を正確に他の学生や教員に伝え、議論を通じてヒントやアイデアを引き出すコミュニケーション能力、各課題の担当者や補助者としてのリーダーシップやフォロワーシップを鍛える。従って、当研究室の学生は、自分の担当したテーマのみならず、溶接・接合工学の幅広い研究課題に関する知識と技能を修得することになる。

## 2. 研究内容

素形材から部品へ、そして部品から完成品へ、製品を作り上げていく工程のひとつに溶接・接合がある。溶接・接合には、アークやレーザーを用いて材料局部を熔融させてつなぐ熔融溶接から糊を用いてつなぐ接着まで多種多様な技法があり、材料の種類や要求される継手特性、さらにはコストに応じて技法が選択されることになる。中でも、材料を熔融させることなくつなぐ固相接合に属する種々の接合法は、近年重要性を増している。それは、省エネルギー工法であるという点だけでなく、最先端の機能を付与された新素材の多くがある温度以上に加熱したり熔融したりすることによってその機能を喪失するため、あるいは優れた耐熱性を備えて熔融困難であるため、融点よりも低い温度での接合が求められている点の二つの理由からである。

当研究室では、材料の挙動や接合組織の解析や継手特性の評価などの実験材料学に立脚し、このような固相接合の中でも材料相互の摺動摩擦を利用した接合法（摩擦圧接、摩擦攪拌接合、超音波接合）の接合メカニズム解明を進め、そこから新たな接合技術を生み出す研究を実施する。具体的には、以下の課題に関連する小テーマを担当していただく。

### ①摩擦攪拌接合における接合機構や欠陥形成機構の解明と欠陥防止技術の確立

摩擦攪拌接合は 1991 年に発明されたばかりの新しい固相接合技術であり、ジュラルミンをはじめとする高強度アルミニウム合金に代表される溶接困難な材料を接合できるため、輸送機器（ロケ

ット、航空機、鉄道車両、自動車、船舶) 製造技術への適用が急速に進んでいる。一方で、摩擦攪拌接合にしか見られない特徴的な欠陥が形成されることがある。この欠陥がどのようにして形成されるかを知り、いかにして防ぐかを技術として確立せねばならない。接合に使用する工具や接合条件に工夫を凝らして材料の挙動を制御し、欠陥の形成防止と接合部の特性改善を進めている。

#### ②摩擦圧接装置の試作、摩擦圧接の機構解明、およびその応用

摩擦圧接は摩擦攪拌接合と異なり、接合工具を必要とせず、接合する面どうしを摺動させて発熱と変形を生じさせて接合する技術で、エネルギー効率に優れた接合技術である。しかし、接合中に界面で生じる現象は非常に複雑で、解明が進んでいない。これを解明することで、より効率的かつ高機能な接合の実現、さらには応用技術の開発につなげていくための土台作りに取り組んでいる。

#### ③超音波接合における接合機構解明と配線実装工程への応用

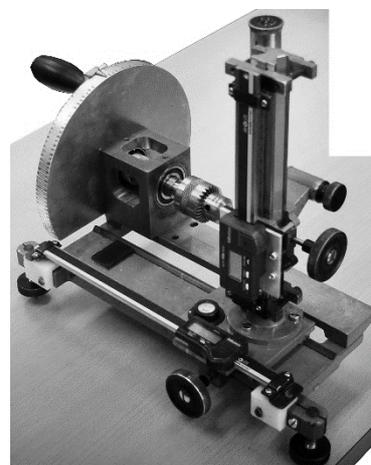
超音波接合は電子素子の配線実装工程に不可欠な接合技術である。情報処理用電子素子は年々小型化するとともに1素子あたりの接合点数が増加している。配線材には主として金が使用されるが、より電気伝導度が高くコストが低い銅配線への転換が求められている。一方、電力制御用電子素子は構造こそ単純であるが、素子1個が制御する電力が増大している。配線材には高純度アルミニウムが用いられており、高負荷化に伴って配線材の太径化や多線束化、撚線化が必要となっている。さらに近年は環境負荷軽減の観点から、はんだ付けに替わる接合技術としても超音波接合を用いた直接実装が期待されている。しかし、接合過程で生じる現象や接合機構の理解は進んでいない。この短時間のプロセスを適切に制御するには、接合機構の解明が不可欠である。

#### ④各種エネルギーを利用した難加工材の加工技術の開発

溶接接合に利用されている各種エネルギーを応用して、従来加工困難とされていた材料を加工する技術を開発している。エネルギー入力に対する材料の応答挙動を解明し、その知見を利用して新たな加工技術に活用する。

### 3. 研究設備

摩擦攪拌接合装置をはじめとする種々の材料加工装置を利用して加工工程における材料の挙動を直接計測するとともに、製作したサンプルの材料組織を解析することになる。そのための固有設備を順次導入して研究環境を整えている。多くの場合、装置に組み込むジグやサンプル形状等を自分の研究テーマに合わせて考案・製作・改良を繰り返すことになる。右図は学生が自作した、ねじり角計測器である。この活動においても、コミュニケーション能力が鍛えられる。



学生自作のねじれ角計測器

### 4. その他

当研究室で得られる成果は社会で活用されてこそ価値が生まれる。社会で活用されるためには学会や国際会議での発表討論、学術論文投稿、特許出願等の方法により、まずは知ってもらわねばならない。この活動を通して学外の関連分野での人脈を広げ、学外の研究機関や企業との共同研究へと展開する。自分らの成果が社会基盤を支えていることを実感できる研究室づくりを心がけている。



|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| 12号館 403室<br>まつもと こうたろう<br>専任講師 松本 幸太郎<br>047-474-2330<br>matsumoto.koutarou@nihon-u.ac.jp | 授<br>業<br>科<br>目 | 流体力学I及び演習<br>流体力学II<br>基礎製図製作<br>要素製図製作<br>CAD/CAE演習 |
|--|------------------|--|

## 1. 研究室の構成と方針

研究室の専門分野は推進工学(流体工学+熱工学)です。2025年度は大学院生(M1:2名, M2:1名)と卒研生(10名程度)で研究を実施しています。定期的に研究室メンバー全員で進捗報告会を実施し、問題発見力、問題解決力、プレゼン能力を育てていきたいと考えています。

## 2. 研究内容

本研究室の主なテーマは宇宙推進システムに関する研究です。特に、ロケットや衛星用スラスタのような固体推進薬・液体推進剤を用いた推進系に関する研究を行っております。いわゆる航空宇宙工学であり、熱・流体力学のみならず、材料や機械力学、化学も含めて幅広い分野の知見を学ぶことが出来ます。未来の宇宙推進機に使用されるロケットやスラスタを想定し、燃焼特性および推進特性を向上させることを目的として燃焼及び流体工学的な観点で研究を行っていきます。以下に研究テーマの例を示します。

### ① 固体推進薬の高度化に関する研究

固体ロケットの燃料である固体推進薬は一般的に酸化剤・金属燃料・バインダを混合させた非均質な混合物からなります。これらの成分を新規物質に転換することで固体ロケットの高性能化を狙っております。例として、金属燃料の合金化 (Al-Li合金, Al-Mg合金等) やバインダの高エネルギー化 (ニトロ化等) の適用について検討を進めています。本研究室では、実験室内で実際に固体推進薬を自作し、単体燃焼試験およびロケットモータ燃焼試験を実施することが出来ます。本研究の一部は、JAXAや民間企業と共同研究として実施しています。

### ② イオン液体推進剤を用いたスラスタの研究開発 (JAXA, 他大学との共同研究)

将来の超小型衛星用推進システムおよび観測ロケットの姿勢制御用SJシステムへの適用を目指して、高エネルギーイオン液体 (Energetic Ionic Liquids, EILs) に関する研究を進めています。本研究室では、推進システムの肝であるスラスタに関する研究を実施しています。実験室内でスラスタを自作し、点火機構・スラスタ形状・推進剤組成などのパラメータと推進燃焼性能との相関を取得し、スラスタの設計最適化を図ります。

### ③ 固体推進薬燃焼表面におけるアルミニウム粒子の凝集・集塊挙動解析

固体推進薬に混合されるアルミニウム粒子は、推進薬燃焼表面において凝集・集塊して数十倍の大きさの集塊粒子に成長し、固体ロケットの性能を低下させてしまいます。本研究は、固体推進薬燃焼時における集塊を抑制する試みを実施しています。

#### ④ 不足膨張噴流及びナノ流体噴流による高発熱素子の冷却に関する研究

CPU等の発熱体を効率的に冷却する手法として、流体の圧縮性を利用した噴流冷却及びナノ流体を用いた噴流冷却に関する研究を行っております。

本研究室では他大学や他研究機関の研究者との繋がりを活用し、学生が研究室内に閉じこまらず、幅広い視野を持って研究できる環境を用意しております。(例：高エネルギー物質研究会、火薬学会プロペラント専門部会等)

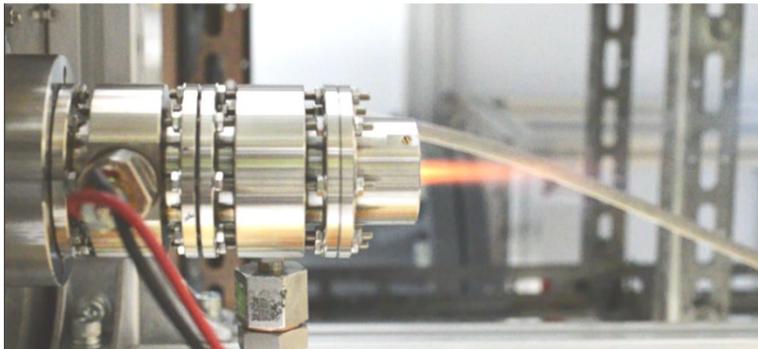
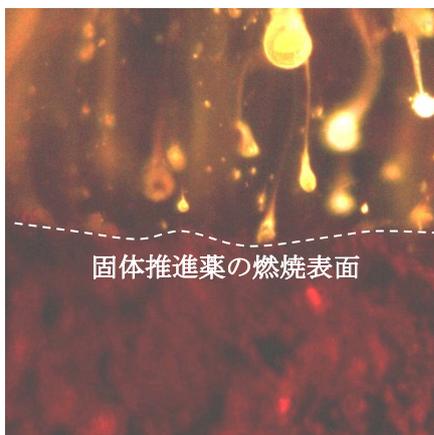


図1 EILsスラスタ燃焼実験.



図2 実験の様子.



固体推進薬の燃焼表面

図3 集塊Al粒子の燃焼.

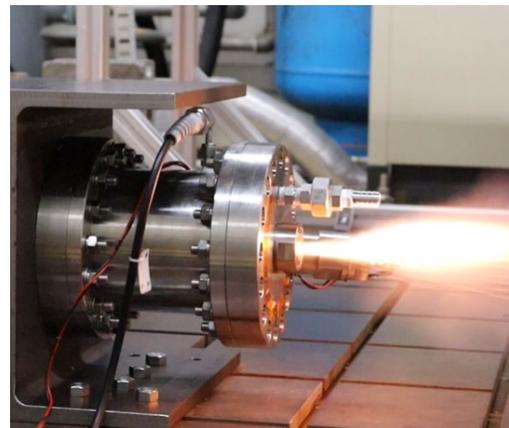


図4 固体ロケットモータ燃焼試験

実験装置は学生の皆さんと一緒に製作していきます。機械工学科学生の豊かな創造力を発揮し、オリジナリティ溢れる実験装置を開発しましょう。

### 3. その他

研究の成果は、以下の学会やシンポジウムで発表していきたいと考えております。(火薬学会、日本機械学会、日本航空宇宙学会、宇宙輸送シンポジウム等)

|   |  |                  |  |
|---|--|------------------|--|
|  | 12号館 401室  | 授<br>業<br>科<br>目 | 制御工学 I                                     |
|   | 教授 丸茂 喜高<br>047-474-2318<br>marumo.yoshitaka@nihon-u.ac.jp |                  | 制御工学 II<br>機械振動工学<br>システムモデリング演習<br>機械工学実験 |

## 1. 研究室の構成と方針

当研究室は、機械力学・制御工学・人間工学を中心として、安全・安心で豊かなモビリティ社会を実現するための研究を行っています。自動車、二輪車、大型連結車などの身の回りのモビリティにおける運動と制御、運転と支援に興味がある人に適したテーマを用意しています。研究室内で研究分野ごとに毎週ミーティングを行い、卒業研究生がそれぞれの研究の進捗状況をプレゼンテーションします。研究活動を通して、物事の見え方、取り組み方、まとめ方、伝え方をしっかりと身につけてもらいます。また、集団での研究室生活、懇親会などを通じて、社会に出て一番必要とされるコミュニケーション能力を培うことにも重点を置いています。

研究テーマの中には、他大学などの学外機関と共同で実施しているものもあり、より一層の責任感と緊張感を持って取り組むことができます。これらのテーマを担当するのは大変ですが、得られるものもそれだけ多くあります。また、成果が得られた研究については、国内の学術講演会ばかりでなく、海外の国際会議でも積極的に発表してもらいます。

## 2. 研究内容

研究テーマは、自動車を運転するドライバーの運転特性や運転時のヒヤリハットデータを扱うヒューマンファクタに関するものと、二輪車や大型連結車などの自動車の運動特性を扱う運動と制御に関するものに大別されます。前者はドライビングシミュレータを用いた実験やドライブレコーダのデータ分析、後者はPCによるシミュレーションがメインになります。

### ・ドライバーの運転支援システムに関する研究

自動車のフロントガラス上に情報を呈示するヘッドアップディスプレイ（HUD）という技術を用いて、ドライバーが運転操作を行う上で有益な情報を知らせる運転支援システムに関する研究を行っています。

信号交差点において、対向右折車などにより死角となる対向車線上を走行する直進車の前方に余裕領域を呈示することで、右折の可否の判断を支援するシステムの研究や、車線変更を行う際に、車線変更が可能となる領域を道路上に呈示する運転支援システムに関する研究を行っています。

実験では、ドライビングシミュレータを活用しています（図1）。



図1 ドライビングシミュレータ

・ドライブレコーダのデータ分析によるニアミス発生メカニズムに関する研究

ドライブレコーダにより記録された、交通事故やニアミス（事故には至らないものの、事故寸前だった事例）のデータを分析することで、発生メカニズムを解明する研究を行っています。追突や出会い頭のニアミスが発生する直前の車両の状態や前方映像の情報などから、そこに至った経緯を分析することで原因を究明し、その結果を運転支援システムの設計などに反映させます。

データ分析には、20万件を超えるデータを収録したヒヤリハットデータベース（東京農工大学スマートモビリティ研究拠点ドライブレコーダデータセンター提供）を用いています（図2）。



図2 ヒヤリハットデータベース

・自動車の運動と制御に関する研究

二輪車は自動車と比較して環境負荷が低く、パーソナルモビリティビークルとしても期待されていますが、車体が転倒する可能性があり、運転するのが比較的難しい乗り物です。また、セミトレーラを始めとした大型連結車は、自動車輸送の根幹を担いますが、一般的な大型車と比較して運動特性が異なり、一度事故が発生すると、その被害は甚大になります。

そこで、これらの特殊な車両に対して、運転を支援する制御や安定性を向上させる制御について、専用のシミュレーションソフトを用いて検討しています（図3）。

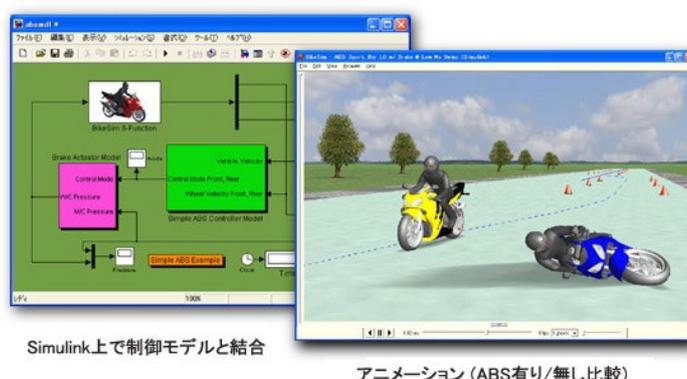


図3 二輪車の運動シミュレーションソフト

**3. 実験装置**

ドライビングシミュレータ（Sirius）、ヒヤリハットデータベース、車両運動シミュレーションソフトウェア（Simpack, BikeSim, TruckSim）ほか

**4. その他**

その他、詳細については研究室のホームページをご覧ください。

<http://www.me.cit.nihon-u.ac.jp/lab/marumo/>（「丸茂研究室」で検索すると見つかります）

最近の社会活動、学生の受賞など

- ・自動車技術会理事，フェロー．二輪車の運動特性部門委員会，ヒューマンファクター部門委員会，日本機械学会交通・物流部門自動車技術委員会等の各委員．RJC（日本自動車研究者・ジャーナリスト会議）の会員．自動車技術会技術部門貢献賞受賞（2017年）
- ・科学研究費 基盤研究(B)（2017～2020年），基盤研究(C)（2024～2026年）
- ・大学院生受賞 自動車技術会大学院研究奨励賞（2018，2019，2024年）
- ・TV出演：BSフジ『ガリレオX』「転ばないバイクは可能か？～次世代コンピューターへの挑戦～」
- ・著書：『自動車の操縦安定性－運動性能の力学的理解－（共著）』，コロナ社，2021年

|   |  |                  |  |
|---|--|------------------|--|
|  | 12号館 508室<br>やなぎさわ かずき<br>准教授 柳澤 一機<br>047-474-2335<br>yanagisawa.kazuki@nihon-u.ac.jp | 授<br>業<br>科<br>目 | 機械力学Ⅰ及び演習<br>ロボット工学Ⅰ<br>プログラミング演習<br>ロボットデザイン基礎Ⅰ<br>ロボットデザイン基礎Ⅱ<br>ロボットデザイン実践Ⅱ |
|---|--|------------------|--|

## 1. 研究室の構成と方針

当研究室では、生体計測×ロボットをキーワードに、セラピーロボットやパートナーロボットの開発と評価に取り組んでいます。研究を通じて、計画・立案，遂行，評価を自主的に行える人材の育成を目指しています。

他大学・日本大学の他学部との共同研究や年4回実施する研究発表会を通じて、幅広い専門知識，コミュニケーション能力を養っていけるよう配慮したいと考えています。また，機械工学，電気電子工学，情報工学などの分野の理解を深めるために，実際にロボットを作ることを大切にしています。ロボットや研究内容に関心がある方は，気軽に12号館508室までお越しください。

## 2. 研究内容

当研究室で行っている主なテーマの内容について以下に簡単に解説します。

### ・生体信号を利用したロボットの開発

昨今，あらゆるモノがネットワークにつながるIoT（Internet of Things）だけでなく，ヒトの様々なデータを定量化してとらえ，ネットワークにつなげるIoH(Internet of Human)が注目されています。当研究室では心拍数などの簡易に計測できる生体信号に注目し，その情報からユーザのストレス状態やパフォーマンスを分析し，ユーザにその状態などを知らせてくれるパートナーロボットの開発を行っています（図1）。

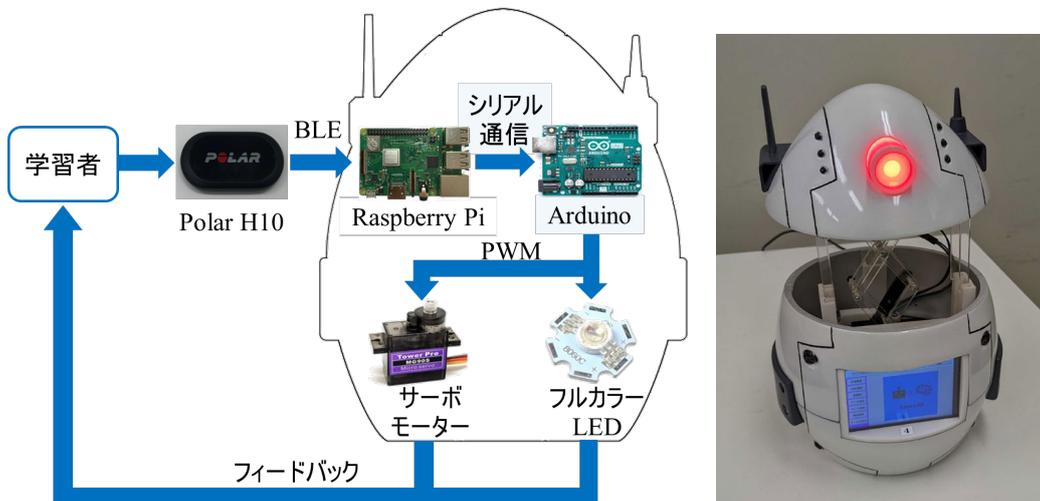


図1 パートナーロボットの概要

### ・セラピーロボットの開発とその評価

生活に癒しをもたらすセラピーロボットの需要が高まっていますが、セラピーロボットのストレス軽減効果は持続性に問題があることも指摘されています。これは、行動パターンや容姿に変化がないことが原因とされています。当研究室では、ロボットと植物を組み合わせることでロボットに変化の要素として「成長性」を与え、植物を介して世話をしてもらうロボットをコンセプトに開発を行っています(図2)。水やりなどの世話の必要性和成長による外見の変化を持ち主に強く感じさせることで長期に渡ってストレス軽減効果を持続させることができます。



図2 植物×セラピーロボット

### ・複数台連動型セラピーロボットの開発

サービスロボットの分野では、複数台のロボットを用いることで、その効果を増強できる場合があることが知られています。例えば、Pepperが1台で謝罪する場合より、2台で謝罪する場合のほうが謝罪効果が高まるという先行研究があります。当研究室では、セラピーロボットについても複数台のロボットを用いることでその効果を向上させることができるか研究しています。複数台連動型セラピーロボット「マルピー」(図3)を開発し、アンケートによる主観評価、脳活動計測を用いてストレス軽減効果を評価する試みを行っています。

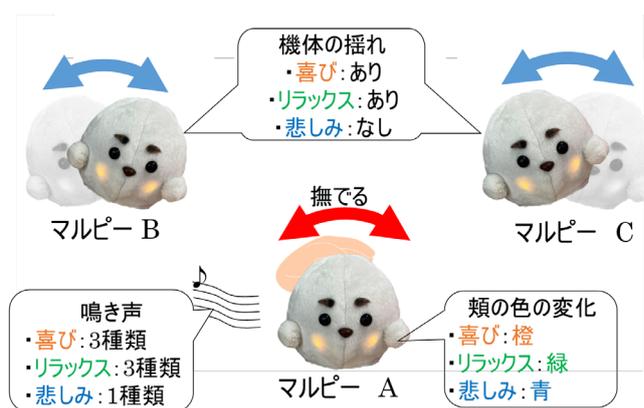


図3 複数台連動型セラピーロボット「マルピー」

## 3. 実験装置

生体計測装置として、ウェアラブルNIRS装置、ウェアラブル脳波計、心拍センサを所有しています。ロボットの製作に必要な3Dプリンタ(熱積層式、光造形式)、レーザー加工機、プリント基板作成用CNCなど設備は、研究室で所有しているもののほかに、日本大学生産工学部With-Robotリサーチセンターの実験設備を利用しています。

研究室の最新情報は、柳澤研究室のホームページ、Twitter、Instagram、YouTubeをご覧ください。

- ・ホームページ : <http://www.me.cit.nihon-u.ac.jp/lab/yanagisawa/index>
- ・X (旧 Twitter) : <https://twitter.com/yanalab0516>
- ・Instagram : [https://www.instagram.com/yanagisawa\\_lab/](https://www.instagram.com/yanagisawa_lab/)
- ・YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCq2jXymT0IJhVEJV5foxIjQ>



いしかわ せいじ  
石川 誠司



からさわ としひろ  
柄澤 利浩



こんどう まさひで  
近藤 政英



たけい ただし  
武井 正

12号館には旋盤やフライス盤などの多くの工作機械、3Dプリンタやレーザー加工機などのデジタルものづくり装置が設置されています。これらの設備は基礎製図製作、要素製図製作、プロジェクト演習あるいは卒業研究などで使用されています。これらの授業において、機械の使用手法、使用上の注意事項などわかりやすく説明指導いたします。

また、機械部品の設計から製作にいたる間に生じた疑問、たとえば、

- ・実際に加工できるのか？
- ・製作しやすい形状になっているのか？
- ・工具は何を準備すればよいのか？

などについても実践的な観点よりアドバイスをしますので気軽に立ち寄ってください。工場では、安全に注意し、使用規則を守ってお互いに迷惑をかけないように行動してください。

はせば ともこ  
長谷部 智子

ながたき ひろみ  
長瀧 ひろみ

先生方への共通の窓口として気軽に声をかけてください。  
また、忘れ物・落とし物などが届く場合があります。

電話番号 (047-474-2310)は必ずメモしておいてください。  
4年次には就職活動などで事務室を利用する機会も多くなると思います。

## 16. 機械工学科の使用施設

機械工学科で使用している施設は、12号館をメインに、実験・実習室を配置した8号館、9号館、29号館、40号館の一部などがあげられます。

### 津田沼キャンパス



# 12号館

|    |                    |                    |                    |                           |                     |                          |                            |                    |           |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|-----------|
| 5階 | 509<br>菅沼研<br>9856 | 510<br>野村研<br>9857 | 511<br>野村研<br>9859 | 512<br>野村研<br>菅沼研<br>9862 | 513<br>栗谷川研<br>9879 | 514<br>共同<br>研究室<br>9865 | 515<br>共同<br>研究室<br>9868   | 516<br>柳澤研<br>9872 | 517<br>倉庫 |
|    | 501<br>菅沼<br>2341  | 502<br>野村<br>2356  | 503<br>渡辺<br>2323  | 504<br>栗谷川研<br>2337       | 505<br>栗谷川<br>2336  | 506<br>綱島<br>2339        | 507<br>栗谷川研<br>柳澤研<br>2347 | 508<br>柳澤<br>2335  |           |

|    |                    |                    |                    |                           |                    |                    |                                |                    |           |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|
| 4階 | 409<br>丸茂研<br>9841 | 410<br>丸茂研<br>9843 | 411<br>風間研<br>9844 | 412<br>丸茂研<br>風間研<br>9845 | 413<br>松本研<br>9846 | 414<br>安藤研<br>9847 | 415<br>沖田研<br>9849             | 416<br>沖田研<br>9854 | 417<br>倉庫 |
|    | 401<br>丸茂<br>2318  | 402<br>風間<br>2315  | 403<br>松本<br>2330  | 404<br>安藤研<br>松本研<br>2345 | 405<br>安藤研<br>2321 | 406<br>安藤<br>2338  | 407<br>工作室・3D<br>プリンター<br>2358 | 408<br>沖田<br>2320  |           |

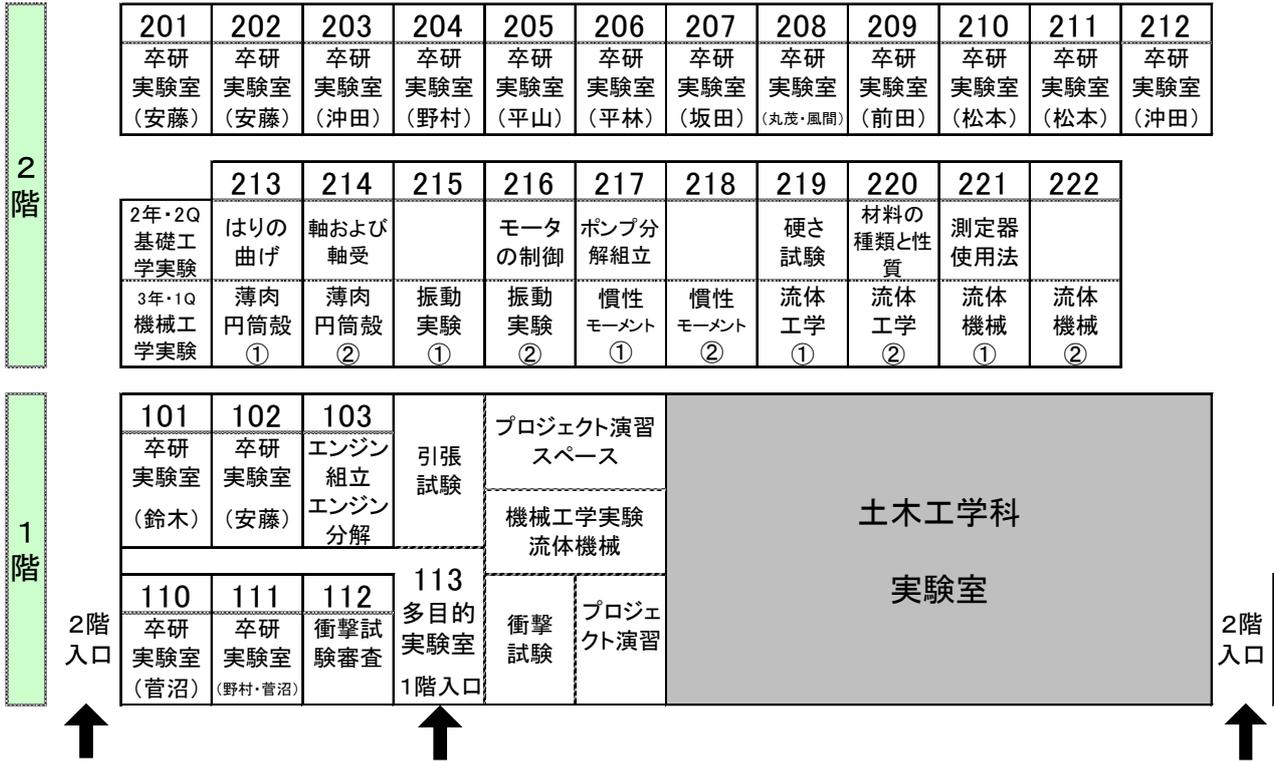
|    |                           |                          |                    |                    |                           |                    |                     |                     |           |
|----|---------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------|
| 3階 | 309<br>平山研<br>9825        | 310<br>坂田研<br>9827       | 311<br>前田研<br>9828 | 312<br>前田研<br>9829 | 313<br>前田研<br>鈴木研<br>9830 | 314<br>鈴木研<br>9833 | 315<br>久保田研<br>9834 | 316<br>久保田研<br>9837 | 317<br>倉庫 |
|    | 301<br>平山研<br>平林研<br>2343 | 302<br>共同<br>研究室<br>2333 | 303<br>前田<br>2344  | 304<br>鈴木<br>2346  | 305<br>松島<br>2332         | 306<br>高橋<br>2322  | 307<br>久保田<br>2316  | 308<br>工作室<br>2334  |           |

|    |                                  |                    |                                  |                          |                          |                    |                    |                    |                   |
|----|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 2階 | 212<br>会議室兼輪講室<br>2357           |                    |                                  | 213<br>共同<br>研究室<br>9802 | 214<br>共同<br>研究室<br>9803 | 215<br>平林研<br>9807 | 216<br>坂田研<br>9816 | 217<br>平山研<br>9819 | 218<br>倉庫         |
|    | 201<br>長谷部2310<br>長瀬 2311<br>202 | 203<br>事務室<br>2314 | 204<br>応接室2313<br>205<br>応接室2312 | 206<br>倉庫                | 207<br>就職資料室             | 208<br>染宮<br>2331  | 209<br>平林<br>9806  | 210<br>坂田<br>2328  | 211<br>平山<br>2342 |

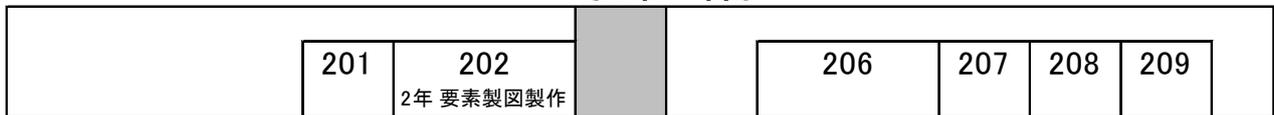
|    |                                   |                           |                             |            |                           |     |     |
|----|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-----|-----|
| 1階 | 109<br>卒研実験室<br>(平山・坂田・平林)2359    |                           | 110<br>卒研実験室<br>(前田・鈴木)2354 |            |                           | 111 |     |
|    | 106<br>卒研実験室<br>(平山・坂田・平林・鈴木)2352 |                           |                             |            | 107<br>卒研実験室<br>(久保田)2353 |     | 108 |
|    | 102<br>更衣室                        | 103<br>石川・柄澤<br>近藤・武井2351 |                             | 104<br>工具室 | 105<br>デジタルモノづくり 実習室      |     |     |
|    | 101<br>機械実習工場                     |                           |                             |            |                           |     |     |

令和7年4月1日予定

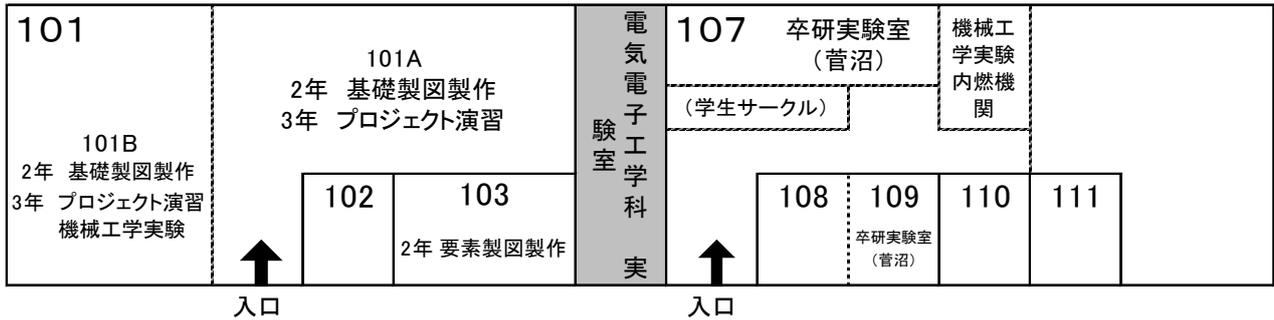
## 8号館



## 9号館2階



## 9号館1階



令和7年4月1日予定

## 20号館1階

|              |
|--------------|
| 101<br>鍛造実習室 |
|--------------|

## 29号館2階

|                |              |
|----------------|--------------|
| 201<br><br>製図室 | 202<br>製図準備室 |
|----------------|--------------|

## 40号館3階

|                          |                             |                             |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 311<br>卒研実験室<br><br>(柳澤) | 310<br>卒研実験室<br><br>(丸茂・風間) | 309<br>卒研実験室<br><br>(丸茂・風間) |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

## 40号館1階

|                               |                             |                               |                           |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 111~114<br>卒研実験室<br><br>(久保田) | 110<br>卒研実験室<br><br>(野村・菅沼) | 107~109<br>卒研実験室<br><br>(栗谷川) | 106<br>卒研実験室<br><br>(栗谷川) |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|

令和7年4月1日予定



履修計画を立てるに際して

この小冊子「学習の手引」が

みなさんの手助けとなれば幸いです

機械工学科「学習の手引」

発行日 令和 7 年 4 月 1 日

発行者 日本大学生産工学部機械工学科

〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1

TEL:047-474-2310 FAX:047-474-2349

<http://www.me.cit.nihon-u.ac.jp>





入学相当年度【令和7（2025）年度】