

## 39 情報環境学専攻 学習課程

情報環境学専攻では、人間と機械の共生環境や都市・地域・地球環境の予測・制御等に関する教育と研究を行っている。本専攻では、こうした高度な専門知識と最先端の情報科学・技術を活用し、実社会に貢献できる人材を養成するため、『研究科目群』と『専門科目群』を両輪として学習課程を構成している。『研究科目群』は「情報環境学講究」と研究プロセスを重視した「情報環境研究プロセス」から成り、『専門科目群』は「専攻専門科目(基礎)」、「専攻専門科目(先端)」、および実習形式など実践的な視点を重視した「専攻専門科目(実践)」から成る。また、修士論文研究においては、課題解決力に関する講義や研究指導を通じて得る研究遂行力のみならず、問題設定力、問題解決力、統合力、コミュニケーション力などの実践的能力を有する人材を養成する。博士論文研究においては、高度な専門学力と確かな実践力をもとに本物を希求することを通じて、情報環境学を統合的に展開・発展させ、豊かな国際社会の実現へ貢献力できる人材を養成する。

### 【修士課程】

#### 人材養成の目的

高度情報化社会における人間と機械の共生環境や都市・地域・地球環境を対象として、環境の理解・記述・予測・制御のために、高度な専門知識と最先端の情報科学・技術を活用し、実社会に貢献できる人物を養成する。

#### 学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・情報環境学の広範な対象に関する基礎・先端的な専門学力
- ・環境システムを情報化し、分析するための技術力
- ・情報環境学の知識を活用できる実践力
- ・情報環境学における問題設定力、問題解決力
- ・論理的思考に基づくコミュニケーション力、発表力
- ・進展の著しい情報化社会に柔軟に対応できる適応力

#### 学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、次のような内容に沿って学習する。

##### A) 専門基礎・先端的知識

現象の理解や情報の処理に必要な専門基礎(モデル化・解析、センシング・モニタリング、設計・計画、情報基礎技術)、および情報環境学の先端的知識(生産分野、生体・バイオ分野、ロボット分野、建築・都市分野、環境分野)を修得する。

##### B) 実習科目基礎

情報環境学の実践的な技術を身に付けるための基礎教育として、システム設計やプログラミング技術(演習系)、環境システムを情報化・分析するための統合的な技術や考え方(統合系)を修得する。

##### C) PBL (Problem Based Learning) 型実践科目

グループ実習、個別実習、インターンシップを有機的に配置した PBL 型実践教育によって、情報環境学の基礎や先端的知識を実際に活用し、課題探求・問題設定・問題解決のプロセスで必要となる実践力、コミュニケーション力、発表力を修得する。

##### D) 修士論文研究と研究力

研究のプロセスを文書化し、指導教員に加えて他の研究者とディスカッションを行うことにより、研究を遂行するための基礎的な力を修得する。同時に、修士論文研究を通じて、情報環境学における問題設定力、問題解決力を一層強固に修得する。

##### E) 教養・国際コミュニケーション

情報倫理やプロジェクトマネジメントなどに加えて教養教育や語学教育によって、人間力を高め、異分野への適応力を修得する。

## 修了要件

本専攻の修士課程を修了するためには、次の要件を満たしていなければならない。

1. 表1の36単位以上を大学院授業科目から取得していること
2. 本専攻で指定された授業科目において、次の条件を満たすこと
  - 講究科目を4単位、研究関連科目を8単位、取得していること
  - 専攻専門科目を14単位以上(情報環境プロジェクト第一・第二、情報環境国際派遣プロジェクト第一・第二のいずれかを合わせて5単位以上含む)、他専門科目を2単位以上、取得していること
  - 大学院教養・共通科目群の授業科目から2単位以上、取得していること
3. 修士論文中間審査、修士論文審査および最終試験に合格すること

## 授業科目

表1に本専攻における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表2は情報環境学専攻の修士課程における研究科目群の授業科目を示す。

表3は情報環境学専攻が指定する専攻科目群を示し、「専門科目(基盤)」「専門科目(先端)」「専門科目(実践)」を示している。他専攻の科目も記載されているので注意すること。また、表4は本専攻が指定する大学院教養・共通科目群を示す。

付図1に、情報環境学専攻が開講している科目を示す。

表1 情報環境学専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

授業科目	単位数	対応科目	学習内容との関連
研究科目群	12単位		
講究科目	・4単位	表2の講究科目	A) D)
研究関連科目	・8単位	表2の研究関連科目	D) E)
専門科目群	16単位以上		
専攻専門科目	・14単位以上	表3の専攻専門科目より選択 (ただし、選択必修科目より5単位以上取得すること)	A) B) C) E)
他専門科目	・2単位以上	表3の他専門科目より選択	A)
大学院教養・共通科目群	2単位以上		
大学院国際コミュニケーション科目	・2単位以上	・左記分類科目のいずれかから選択 (表4を参照) ・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可	E)
大学院総合科目			
大学院広域科目			
大学院文明科目			
大学院キャリア科目			
大学院留学生科目			
総単位数	36単位以上	上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修	

表2 情報環境学専攻 研究科目群

分類	申告 番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学 習 内 容	備 考
講 究 科 目	77701	◎	情報環境学講究第一	0-1-0	前	A) D)	修士課程(1)
	77702	◎	情報環境学講究第二	0-1-0	後	A) D)	修士課程(1)
	77703	◎	情報環境学講究第三	0-1-0	前	A) D)	修士課程(2)
	77704	◎	情報環境学講究第四	0-1-0	後	A) D)	修士課程(2)
研 究 関 連 科 目	77713	◎	情報環境研究プロセス第一	0-1-1	前	D) E)	修士課程(1)
	77714	◎	情報環境研究プロセス第二	0-1-1	後	D) E)	修士課程(1)
	77715	◎	情報環境研究プロセス第三	0-1-1	前	D) E)	修士課程(2)
	77716	◎	情報環境研究プロセス第四	0-1-1	後	D) E)	修士課程(2)

表3 情報環境学専攻 専門科目群

分類	申告 番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学 習 内 容	備 考
専攻専門科目(基盤)	77010		計測・情報学特論	2-0-0	前	A)	E [機]
	40046		ロバスト最適制御特論	1-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
	40080		コンピュータビジョン特論	2-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
	77031		情報地域計画特論	2-0-0	前	A)	[社環]
	77065		GPU コンピューティング	1-1-0	前	A)	[社環]
	77019	★	Analysis of Vibration and Elastic Wave 振動・波動解析論	2-0-0	前	A)	O: 英語開講 E: 日本語開講 [社環]
	77057	★	Econometric Analysis	2-0-0	前	A)	[社環]
	75102		インターネットインフラ特論	2-0-0	前	A)	[情報理工学研究科共通]
	76027	★	音声情報処理特論	2-0-0	前	A)	O 他) 計算工学専攻
	77037	★	Mathematical Processing of Measurement Information 計測情報の数理処理	2-0-0	後	A)	O: 日本語開講 E: 英語開講 [機]
	77004		ダイナミカルシステム特論	2-0-0	後	A)	O [機]
	77006	★	Advanced Course of Inverse Problems	1-0-0	後	A)	[機]
	77054	★	Linear Systems and Control	1-0-0	後	A)	[機]
	77055	★	Nonlinear and Adaptive Control	1-0-0	後	A)	[機]
	40067	★	Advanced Course of Mechanical Vibration	2-0-0	後	A)	他)機械系3専攻
	77066		非線形ダイナミクス特論	2-0-0	前	A)	[機]
	68003		都市空間利用計画特論	2-0-0	後	A)	他)社会工学専攻
77016	★	Theory & Applications of Urban Spatial Data	2-0-0	後	A)	O: 英語開講 E: 日本語開講	

		広領域知識ベース特論				[社環]
75015		計算量理論	2-0-0	後	A)	他)数理・計算科学専攻
75001		計算機支援数理	2-0-0	後	A)	他)数理・計算科学専攻
75003		グリッドコンピューティング	2-0-0	後	A)	他)数理・計算科学専攻
75103		インターネット応用特論	2-0-0	後	A)	[情報理工学研究科共通]
77056		ロボット聴覚・音処理概論	2-0-0	前	A)	[機]
77060	★	Introduction to Neural Engineering	2-0-0	前	A)	E [機]
77053	★	Introduction to Biomedical Instrumentation	2-0-0	後	A)	O [機]
77059	★	Control Theory for Robot Intelligence	2-0-0	前	A)	[機]
40035		知的統合生産論	2-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
40117	★	Robot Creation	2-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
40112		メカニズム・シンセシス	2-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
40176	★	Advanced Course of Bio-Robotics	1-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
40177		バイオダイナミクス特論	1-0-0	前	A)	他)機械系3専攻
77067		人体モデリング特論	2-0-0	前	A)	[機]
77068		情報社会ネットワーク特論	2-0-0	前	A)	[機]
77026	★	Air Quality Engineering 空気清浄特論	2-0-0	前	A)	O: 英語開講 E: 日本語開講 [社環]
77020	★	Intellectual Infrastructure Systems 知的社会基盤特論	2-0-0	前	A)	E: 英語開講 O: 日本語開講 [社環]
77047		地域情報解析特論	2-0-0	前	A)	[社環]
77013		生態環境システム保全・再生論	2-0-0	前	A)	O [社環]
61014	★	Advanced Mathematical Methodologies for Infrastructure and Transportation Planning 土木・交通計画のための数理分析特論	2-0-0	前	A)	O: 英語開講 E: 日本語開講 他)[土木工学専攻]
77063	★	Global Water Cycle and Terrestrial Environment	2-0-0	前	A)	[社環]
77501		機械情報特別講義 A	1-0-0	前	A)	
77502		機械情報特別講義 B	1-0-0	前	A)	
77043		CAD/CAM 生産体系特論	2-0-0	後	A)	[機]
40118		バイオメカニズム特論	1-0-0	後	A)	他)機械系3専攻
70009	★	Regional Atmospheric Environment	2-0-0	後	A)	他)国際開発工学専攻

	77048	★	Advanced Course on Coastal Environments	2-0-0	後	A)	E [社環]
	77503		機械情報特別講義 C	1-0-0	後	A)	
専攻専門科目(実践)	77040		オブジェクト指向設計法	1-1-0	前	B)	[機]
	77058		JAVA プログラミング演習	0-1-0	前	B)	[機]
	77051		環境モニタリングと情報化 1	2-0-0	前	B)	
	77045		環境数値シミュレーション 1	2-0-0	前	B)	[社環]
	77663	○	情報環境プロジェクト第二	0-1-1	前	C) E)	
	77664	○	情報環境国際派遣プロジェクトA	0-1-2	前	C) E)	
	76039		情報理工学インターンシップ 1A	0-0-1	前	C) E)	[情報理工学研究科共通]
	76040		情報理工学インターンシップ 2A	0-0-2	前	C) E)	[情報理工学研究科共通]
	77052		環境モニタリングと情報化 2	2-0-0	後	B)	
	77046		環境数値シミュレーション 2	2-0-0	後	B)	[社環]
	77602	○	情報環境プロジェクト第一	0-1-2	後	C) E)	
	77665	○	情報環境国際派遣プロジェクトB	0-1-2	後	C) E)	
	76041		情報理工学インターンシップ 1B	0-0-1	後	C) E)	[情報理工学研究科共通]
	76042		情報理工学インターンシップ 2B	0-0-2	後	C) E)	[情報理工学研究科共通]
他専門科目			他専攻及び各教育院の専門科目群の授業科目(自専攻の専攻専門科目を除く)			A)	

- (注) 1) ○印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。
- 2) ○印を付された授業科目は選択必修科目で、合わせて 5 単位以上履修しておかなければならない。なお、情報環境プロジェクト第二は、入学後すぐに履修することはできず、他の選択必修科目のいずれかを先に履修する必要がある。
- 3) 一部の授業科目は隔年開講となっており、備考欄中の E は西暦年の偶数年度に、同じく O は奇数年度に開講するもので、何も書いていないものは毎年開講の授業科目である。なお、年度によって英語開講と交互に行う科目については、どちらも同じ授業科目とみなすので、両方の単位を修得することはできない。
- 4) ★印を付された授業科目は、国際大学院プログラムに対応する科目である。
- 5) ◆印を付された授業科目は希望により英語で講義が受けられる。
- 6) 備考欄中の[機][社環]は、情報環境学専攻における2つの研究分野(機械系および社会環境系)に対応する。[情報理工学研究科共通]は、情報理工学研究科の共通科目である。
- 7) 他)は、本専攻で専攻専門科目として指定した他専攻の開設科目である。
- 8) 開講される授業科目については大学院時間割・申告番号表を確認すること。

表4 情報環境学専攻 大学院教養・共通科目群

分類・授業科目	学習内容	備考
大学院国際コミュニケーション科目	E)	・左記各研究科共通科目より選択  ・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。
大学院総合科目	E)	
大学院広域科目	E)	
大学院文明科目	E)	
大学院キャリア科目	E)	
大学院留学生科目	E)	

### 修士論文研究

修士論文研究では、一連の研究プロセスを体験し、問題設定力、問題解決力やコミュニケーション力の向上を養成する。そのための修士論文研究の流れを付図2に示す。修士論文研究は、「情報環境研究プロセス」を中心として2年間にわたり計画的に進め、修士論文発表を経て、修士論文審査、最終試験に合格する必要がある。

## 【博士後期課程】

### 人材養成の目的

高度情報化社会における人間と機械の共生環境や都市・地域・地球環境を対象として、環境の理解・記述・予測・制御のために、高度な専門学力と確かな実践力をもとに本物を希求し、情報環境学を統合的に展開・発展させ、豊かな国際社会の実現に貢献できる人物を養成する。

### 学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・情報環境学を展開し発展させることのできる専門学力、技術力
- ・専門知識を自在に活用して、多様な視点から問題にアプローチする実践力
- ・広範な分野の知恵、知識、人材を調和させる統合力
- ・国際的に通用するリーダーシップ力
- ・常に本物を希求し熱意をもって取り組む力

### 学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるため、以下のような内容に沿って学習する。

#### A) 博士論文研究

博士論文研究を通じて、情報環境学における実践力、統合力を具体的に修得する。国内外での学会発表など成果公表の場に積極的に参加し、研究の遂行および創造・発信のための総合的な力を培う。

#### B) 研究ディスカッション

専門領域の研究者に加えて、他分野の研究者と博士論文研究を主題に定期的に話し合うことで研究を実施する視野を広げる。また、研究プロセスを適宜議論し、研究上の理解を深める。

#### C) 指導力・研究力

修士課程における授業の TA を通じて指導力を培うとともに、RA を通じて特定の研究課題の研究力を修得する。

#### D) 派遣プロジェクト

国内外の企業、研究機関、大学において、研究・開発プロジェクトに加わり、研究者や技術者の意見を参考にして、プロジェクトの進め方、手法などを主体的に考え、企業におけるプロジェクト遂行能力や国際的な視野での研究・開発方法を修得する。

### 修了要件

本専攻の博士後期課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 博士後期課程に所属した期間に対応する表 5 に示す講究科目及び研究関連科目を取得していること
2. 国際会議や専門誌等での論文発表など、学外での活動実績をもつこと
3. 博士論文審査および最終試験に合格すること

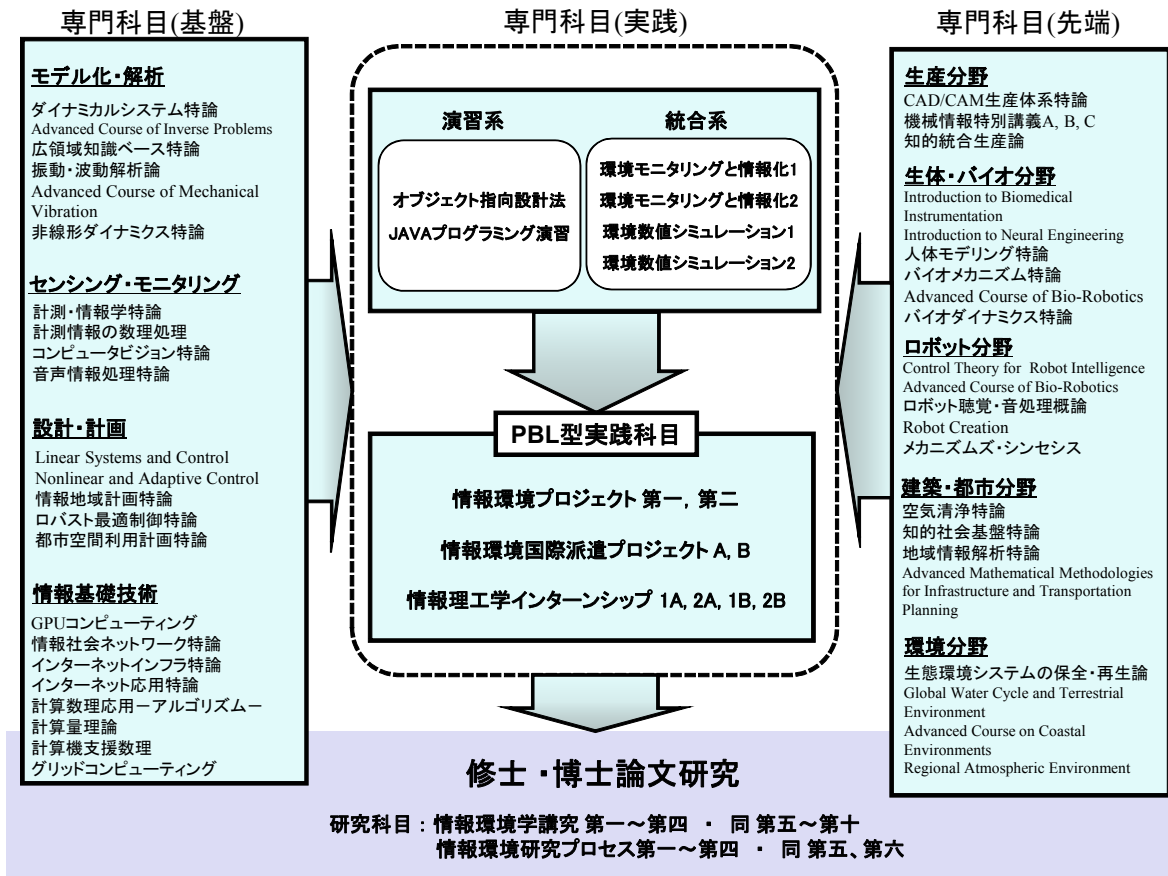
表5 情報環境学専攻 博士後期課程研究科目群

分類	申告番号	区分	授業科目	単位数	学期	学習内容	備考
講 究 科 目	77801	◎	情報環境学講究第五	0-2-0	前	A) B)	博士後期課程(1)
	77802	◎	情報環境学講究第六	0-2-0	後	A) B)	博士後期課程(1)
	77803	◎	情報環境学講究第七	0-2-0	前	A) B)	博士後期課程(2)
	77804	◎	情報環境学講究第八	0-2-0	後	A) B)	博士後期課程(2)
	77805	◎	情報環境学講究第九	0-2-0	前	A) B)	博士後期課程(3)
	77806	◎	情報環境学講究第十	0-2-0	後	A) B)	博士後期課程(3)
連 研 科 究 目 関	77807	◎	情報環境研究プロセス第五	0-1-1	前	A) B)	3年間で必ず履修すること
	77808	◎	情報環境研究プロセス第六	0-1-1	後	A) B)	3年間で必ず履修すること

(注) 1)◎印を付してある授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)、(3)は履修年次を示す。

### 博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を培い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上を目指す。そのための博士論文研究の流れを付図2に示す。博士論文研究は、「情報環境研究プロセス第五～十」を中心として3年間にわたり計画的に進め、博士論文発表を経て、博士論文審査と最終試験に合格しなければならない。

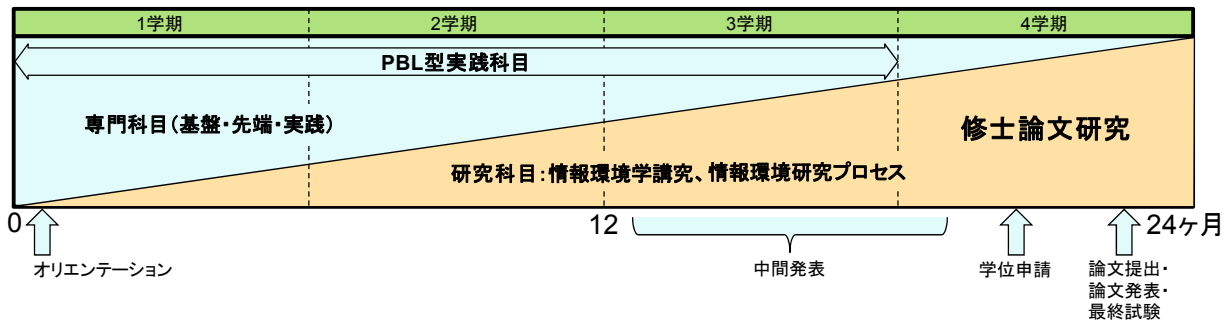


付図1 情報環境学専攻 標準履修系統図

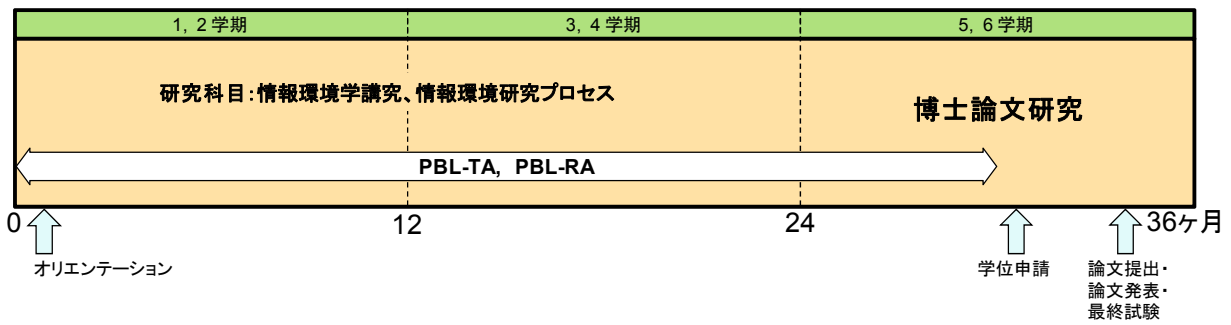


# 情報環境学専攻の教育課程

## 修士課程



## 博士後期課程



付図2 情報環境学専攻における修士・博士論文研究の流れ

## [教授要目]

77004

**ダイナミカルシステム特論** (Advanced Course of Dynamical Systems)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 木村 康治 教授

確率力学, 不規則振動, 確率微分方程式, 非線形力学系, システム安定性, 分岐理論, カオス等から, テーマを選んで解説する。

77006

**Advanced Course of Inverse Problems** (逆解析特論)

後学期 1-0-0 Prof. Kenji Amaya

In this course we will define inverse problems and discuss some general methodology for their solution. In particular we will focus on linear inverse problem. Using these tools, we will study some classic and modern inverse problems. About half of the course will be theoretical development and the other half will be application to specific problems.

77059

**Control Theory for Robot Intelligence** (ロボット知能制御論)

前学期 2-0-0 Prof. Jun-ichi Imura

Mathematical approaches to control methods for realizing robot intelligence are discussed. In particular, control theory of hybrid dynamical systems, foundations on simultaneous localization and mapping (SLAM) for robot motion planning, and control theory on integrated information process of perception, decision, and motion are introduced.

77010

**計測・情報学特論** (Metrology and Information Processing)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 笹島 和幸 教授

機械計測の基本を学び, メカトロニクスやファクトリーオートメーション構築のための計測情報の処理とその活用法を検討する。さらに, 最新技術を駆使する新しいシステムの開発に必要な計測設計論について考える。

77037

**計測情報の数値処理** (Mathematical Processing of Measurement Information)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 原 精一郎 准教授

計測・情報処理機器の発達に伴い, 大量の計測データが容易に得られるようになっているが, それらの中に含まれる情報を正しく解釈することは容易ではない。本講義は, 形状情報・画像情報をはじめとする1次元および2次元の計測データに含まれる情報を抽出し, 解釈するための数値処理について包括的かつ実践的に述べる。

**Mathematical Processing of Measurement Information** (計測情報の数値処理)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 Assoc. Prof. Seiichiro Hara

Recently, enormous amount of measurement data can be acquired very easily and quickly due to the improvements of measuring instruments and computers. However it is not easy to interpret the information contained in such data correctly. In this lecture, mathematical processing method of extracting and recognizing the information contained in 1D and 2D measured data are explained comprehensively and practically.

77040

**オブジェクト指向設計法** (Object-Oriented Design)

前学期 1-1-0 天谷 賢治 教授・佐伯 元司 教授・原 精一郎 准教授

八木 透 准教授

オブジェクト指向分析/設計法について基本的な考え方を理解する。小規模な例題の分析/設計を演習を通して学び, UMLの利用法を習得する。ソフトウェアの分析/設計論にとどまらず, 機械工学・ビジネス業務におけるオブジェクト指向分析/設計についても触れる。

77058

**JAVAプログラミング演習** (JAVA Programming)

前学期 0-1-0 \*小野寺 栄吉 氏・原 精一郎 准教授

開発環境Java 2 SDKを用いて, プログラミング技術・アプリケーション作成の基礎を学ぶ。また, 基礎的なサンプルソフトウェアに沿ってプログラミング技法を学び, Java言語を使用して実践する。これらを通して,

Java プログラミングの基礎及びGUIアプリケーション開発を理解し、独力でアプリケーションが作成可能になることを目標とする。

#### 77043

##### **CAD/CAM生産体系特論** (Relationship and Management of CAD/CAM Data System)

後学期 2-0-0 笹島 和幸 教授・\*長坂 保美 氏

CAD, CAMにおけるデータ構造, 生産体系におけるデータの活用と管理について, 歴史的背景, 構成と機能, システムの紹介, 問題点の指摘やコンカレント・エンジニアリング (PDM) への流れ等について講述する。

#### 77053

##### **Introduction to Biomedical Instrumentation** (医療機器概論)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 Assoc. Prof. Tohru Yagi

Introduction to biomedical instrumentation, a technology for medicine and health care. This course provides basics of physiology and covers several update topics in biomedical instrumentation. Topics include: imaging systems, endoscopes and catheters, surgical devices and systems, circulatory artificial organs, metabolic artificial organs, sensory artificial organs, structural artificial organs, rehabilitation devices and systems, and future technology.

#### 77060

##### **Introduction to Neural Engineering** (神経工学概論)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 Assoc. Prof. Tohru Yagi

Introduction to neural engineering, a technology to link the nervous system and a machine. This course provides a foundation of neuroscience and also covers several update topics in neural engineering as follows: anatomy and physiology of brain/nervous system, conventional human interface, recording technique of neural signals, electrical stimulation and biological responses, cochlear implant, visual prosthesis, brain machine interface, deep brain stimulation.

#### 77054

##### **Linear Systems and Control**

後学期 1-0-0 Assoc. Prof. Tomohisa Hayakawa

Introduction to linear system theory and feedback control. Topics include state space representation, coordinate transformation and canonical forms, controllability and observability, realization of transfer functions, Lyapunov stability theory and Lyapunov functions, bounded real and positive real theory, and linear feedback control.

#### 77055

##### **Nonlinear and Adaptive Control**

後学期 1-0-0 Assoc. Prof. Tomohisa Hayakawa

Theory and application of adaptive control systems. Discussed are methods of on-line parameter identification and adaptive control for nonlinear systems with uncertain parameters. To this end, Lyapunov stability theory and Lyapunov functions for general nonlinear systems is examined in the first half of the course.

#### 77066

##### **非線形ダイナミクス特論** (Advanced Course in Nonlinear Dynamics)

前学期 2-0-0 中尾 裕也 准教授

実世界の様々な対象は力学系としてモデル化される。本講義では, 力学系理論の基礎的な事項から出発して, 各種の系を題材に, 定常状態が不安定化して自律的なリズムやカオスの生成, 時空パターンの自己組織化等に至るプロセスについて解説する。また, その各方面への応用を紹介する。

#### 77056

##### **ロボット聴覚・音処理概論** (Robot Audition and Sound Processing)

前学期 2-0-0 中臺 一博 連携教授

近年, サービスロボットに代表されるように人とインタラクションやコミュニケーションを行うロボットに注目が集まっている。本講義では, そうしたロボットを実現する際に最も重要なメディアである音に着目し, 信号処理, 聴覚処理, 音声処理といった分野から, 実環境でロボットが音を聞き分け認識するための技術について紹介する。

#### 77065

##### **GPUコンピューティング** (GPU Computing)

前学期 1-1-0 青木 尊之 教授

画像表示専用プロセッサであるGPU(Graphics Processing Unit)は世界中のスパコンに搭載されるようになり、汎用計算を高速かつ低消費電力で処理できることは広く認識されている。しかし、GPUを効率よく使うにはデータ並列性を中心に考えたプログラミングを行わなければならない、既存の逐次計算からの方向転換が必要である。GPUプログラミングの講義ではこれらの解説に加え、例題に対して本学のスパコンTSUBAMEのGPUを用いて、CUDAを中心としたプログラミング演習を行い、各自が実践的なGPUコンピューティングに習熟することを狙う。

**77067**

**人体モデリング特論** (Advanced Course of Digital Human Modeling)

前学期 2-0-0 宮崎 祐介 准教授

人間親和性が高い人工物やサービスを開発・展開するうえで、人間の特性を計測・モデル化し、それによる人間-環境-ものの相互作用の評価が欠かせない。本講義では人間の構造・運動・耐性を計測し、それを情報化した人間モデリング(デジタル・ヒューマン)に関する解説を行うとともに、これを用いた快適で安全で有用な製品・環境の評価について解説する。

**77068**

**情報社会ネットワーク特論** (Networking for Information Society)

前学期 2-0-0 村瀬 勉 客員教授

情報社会におけるネットワーク・ITの利活用について、具体的なシステムとそれに用いられる技術について述べる。要素技術が実際の製品にどのように用いられているか、技術の理想と現実についても述べる。

**77501**

**機械情報特別講義 A** (Special Lecture on Mechano-Informatics A)

前学期 1-0-0 未 定(非常勤講師)

機械工学における情報関連の技術に関して、種々の分野から専門家を招き講義を受ける。

**77502**

**機械情報特別講義 B** (Special Lecture on Mechano-Informatics B)

前学期 1-0-0 未 定(非常勤講師)

機械工学における情報関連の技術に関して、種々の分野から専門家を招き講義を受ける。

**77503**

**機械情報特別講義 C** (Special Lecture on Mechano-Informatics C)

後学期 1-0-0 未 定(非常勤講師)

機械工学における情報関連の技術に関して、種々の分野から専門家を招き講義を受ける。

**77031**

**情報地域計画特論** (Advanced Course of Regional Planning)

前学期 2-0-0 十代田 朗 准教授

地域計画を立案する際に、その地域の持つ固有の特性を把握することは勿論重要であるが、実際には地域を取り巻く情報をも十二分に理解しておく必要がある。すなわち、現在の地域計画では、情報と地域特性の相互関係の中で計画や政策を立案していくことが不可欠となっている。中でも、観光地やリゾート地に主眼をおく地域づくりは、地域外から人に訪れてもらうことが第1義的な条件であり、経済やマーケットの状況など外部情報の把握や地域からの情報発信が重要となるため、地域計画における情報と地域特性の関係を考えていくには格好の教材である。そこで、本講義では、観光・リゾート計画を行う際の基礎知識を学んだ上で、計画の際の基本的手順や視点といった計画技術の修得を目指す。

**77013**

**生態環境システム保全・再生論** (Conservation and Restoration of Ecological Environmental Systems)

前学期 2-0-0 灘岡 和夫 教授

西暦奇数年度開講

環境は本質的にきわめてシステム的であり、しかもオープンシステムとしての様相を強く持つ。したがって個別対象・アプローチのみによる環境論には限界があり、必然的に、多角的・広域的・統合的な取り組みが求められることになる。本講義では、このような基本的な立場にたって、様々なローカル+グローバルスケールの複合的環境負荷によって急速に劣化しつつある沿岸生態系環境を主たる対象として、沿岸域に隣接する陸域、外洋域、大気からの影響・相互作用をも考慮した統合環境システムとしての理解と評価を目指した議論を、様々な事例を挙げて展開する。また、対象とする環境システムの定量的な実態把握のためのモニタリング・解析手法や環境システム評価のための数値シミュレーション技法について講述するとともに、これらの議論の基本となる環境情報(データ)の役割・重要性について論じる。

**77016**

**広領域知識ベース特論 (Theory & Applications of Urban Spatial Data)**

西暦偶数年開講

後学期 2-0-0 大佛 俊泰 教授

近年、国土・都市・地域に関する様々な情報が、巨大な知識ベースとして整備されつつある。この知識ベースを整備・活用するための理論や技術を概観し、数理モデル等による応用事例について検討する。

Theory &amp; Applications of Urban Spatial Data (広領域知識ベース特論)

西暦奇数年度開講

This course will focus on the theory and applications of spatiotemporal information for statistical-/mathematical modeling of the sort typically used in urban and metropolitan policy, planning, and environmental analysis. Participants will learn example applications from their area of interest and then develop a simple application in the form of a model that incorporates spatiotemporal data.

**77047****地域情報解析特論 (Regional Information Analysis)**

前学期 2-0-0 樋口 洋一郎 教授

地域に関する社会経済的情報のみならず地域間の人口移動、物流、情報交流(電話、郵便)などの空間的相互作用、地域間産業関連などの経済的相互作用に関する情報にもとづき政策決定する際の数理モデルと実証分析を紹介し、問題点を整理する。また問題点を解決するために、地域社会経済の機能属性とそれらの間の関係構造に着目し、空間的自己相関分析、空間的相互作用モデルなど、必要な概念・手法を整理・紹介する。

**77019****振動・波動解析論 (Analysis of Vibration and Elastic Wave)**

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 廣瀬 壮一 教授

振動や波動は、地震、環境振動、超音波非破壊検査など様々な工学分野において現れる現象である。ここでは、振動ならびに弾性波動の基礎理論とその解析手法について講義し、その工学的な応用について述べる。

Analysis of Vibration and Elastic Wave (振動・波動解析論)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 (Odd years) Prof. Sohichi Hirose

Fundamental theories and analytical methods for vibrations and waves in solids are explained, and various engineering applications in seismic engineering, ultrasonic nondestructive testing and so forth will be presented.

**77026****空気清浄特論 (Air Quality Engineering)**

西暦奇数年開講

前学期 2-0-0 藤井 修二 教授・鍵 直樹 准教授

空気の性質、汚染物質、エアロゾルの動力学、エアフィルタなどの空気清浄の基礎に加え、コンタミネーションコントロールに関連し、クリーンルーム、ハザード対策施設など最近の空気清浄技術について講述する。

Air Quality Engineering (空気清浄特論)

西暦偶数年開講

前学期 2-0-0 (Odd years) Prof. Shuji Fujii, Assoc. Prof. Naoki Kagi

The objective in this course is to understand basics and cleaning techniques for air quality in indoor environment and atmospheric environment and etc. Through reviewing and discussing the previous research papers for air quality, the technologies for measuring, analyzing and cleaning of air were investigated.

**77020****知的社会基盤特論 (Intellectual Infrastructure Systems)**

西暦偶数年開講

前学期 2-0-0 三上 貴正 准教授

情報化社会の進展に伴い、住環境における基盤設備・施設のインテリジェント化も進行している。本講義では、情報・通信、交通、エネルギー供給及び防災などにかかわる基盤設備・施設の現状を概観するとともに、インテリジェント化のための要素技術について講述する。また、今後の展望・課題等についても検討する。

Intellectual Infrastructure Systems (知的社会基盤特論)

西暦奇数年開講

Social infrastructure is becoming smart with the progress of information science and technology. This lecture gives an overview of the state of the art in intellectual infrastructure systems. This course also provides an opportunity to study advanced technologies on lifeline networks and related anti-disaster facilities. Your presentations and discussions will form an important part of this class.

**77048****Advanced Course on Coastal Environments**

2nd Semester 2-0-0 (Even years) Prof. Kazuo Nadaoka

Coastal zone is characterized with high primary production and rich biodiversity in its ecosystem, but it is highly vulnerable to various natural disasters and environmental impacts. This course introduces theories on physical and environmental processes in coastal zone with advanced modeling and monitoring technologies. Emphasis is put on significance of integrated watershed and coastal zone system assessment and management.

**77057**

### **Econometric Analysis**

前学期 2-0-0 未定

Econometric Analysis introduces the first-year master students to multiple regression methods for analyzing cross-section and panel data (microeconometrics). The objective of the course is for the students to learn how to conduct and how to critique empirical studies in economics and related fields. Accordingly, the emphasis of the course is on empirical applications. In order to learn how to analyze data, the students will be assigned homework every week in which they are required to analyze data from the real world using econometrics software (Stata).

**77063**

### **Global Water Cycle and Terrestrial Environment**

前学期 2-0-0 Assoc. Prof. Shinjiro Kanae

The dynamics, current status, future projection, observation, and modeling of terrestrial water cycle at global, regional, and basin scales are introduced. In addition, the impacts of changes and variations in terrestrial hydrology on the society and environment are discussed. This course enables the participants to understand the basis of water crisis, which is one of the major issues for human beings in the 21st century, and to obtain perspective on it.

**77045**

### **環境数値シミュレーション1 (Numerical Simulation of Environments 1)**

前学期 2-0-0 未定

様々な要素からなる複雑系としての環境システムの定量的な理解や予測には、数値シミュレーションが不可欠なツールになる。この「環境数値シミュレーション1」では、下記のように、まず、環境数値シミュレーションの基礎に関して講述し、ついで、流体問題を中心として気流、熱、空気汚染などの各種実用問題への応用例を紹介する。

1. 基礎編 (各種物理現象と基礎方程式、離散化とその解法)
2. 応用編 (複雑形状問題への展開、屋内外環境問題への適用事例)

**77046**

### **環境数値シミュレーション2 (Numerical Simulation of Environments 2)**

後学期 2-0-0 鼎 信次郎 准教授 他

前期の「環境数値シミュレーション1」に引き続き、下記の内容について講述する。

3. 大気環境 (都市・地域規模大気環境)
4. 水圏環境 (陸水、沿岸、地下水環境、地表水環境)
5. 地球環境 (地球規模海洋・大気システム)

**77051**

### **環境モニタリングと情報化1 (Environmental Monitoring and Data Processing 1)**

前学期 2-0-0 井村 順一 教授・笹島 和幸 教授 他

さまざまな環境システムの状況を適切に把握し評価する上で、モニタリングは不可欠となる。本講義では、各分野で発展が著しい環境モニタリングに関して、その現状と発展動向について論じるとともに、関連するデータ解析法について講述する。

**77052**

### **環境モニタリングと情報化2 (Environmental Monitoring and Data Processing 2)**

後学期 2-0-0 藤井 修二 教授・三上 貴正 准教授 他

さまざまな環境システムの状況を適切に把握し評価する上で、モニタリングは不可欠となる。本講義では、各分野で発展が著しい環境モニタリングに関して、その現状と発展動向について論じるとともに、関連するデータ解析法について講述する。

**77602**

### **情報環境プロジェクト第一<sup>C</sup>(Mechanical and Environmental Informatics Project I)**

C:平成24年度創造性育成科目

## 後学期 0-1-2 各 教 員

本科目では、実社会における様々なプロジェクトについての精査・分析・提案を通じて、各種分野に散在する知識や技術を統合して活用する能力、および、情報環境学的スタンスからの確かな判断を行う能力を養成する。また、提案するプロジェクトを支援するためのソフトウェアシステムをオブジェクト指向設計技術を適用して開発し、ソフトウェアシステムの分析・設計・実装の各作業を体験することで、システム開発の素養を身につけるとともに、創造性やチームワークなどを養う。特に、情報環境学専攻ならではの「分野違いのグループワーク」を活かして、前途で問われる様々な社会的問題について専門分野を超えて検討し、役割分担やコミュニケーションの大切さを経験する。さらに、中間・最終発表会を通じて、自らが達成したプロジェクトの良さをアピールするためのノウハウを学ぶ。

**77663**

### 情報環境プロジェクト第二 (Mechanical and Environmental Informatics Project II)

前学期 0-1-1 各 教 員

情報環境プロジェクト第一においてグループワークで身につけた「精査・分析・提案・実施の能力」をさらに発展させるため、オリエンテーション時に指示された課題について個人で学習することにより、個人レベルでの問題設定能力や問題解決能力を養成し、かつ、この一連の技術を身につけることを目的とする。

**77713~77716**

### 情報環境研究プロセス第一～第四

(Mechanical and Environmental Informatics Research Process I ~ IV)

前・後学期 0-1-1 各 教 員

研究課題の設定や解決における様々な試行錯誤や指導員を含む多くの人々とのディスカッションを自発的かつ継続的に行うことで、考・試・伝のサイクルを繰り返す一連の研究プロセスを体現する。このプロセスを通じて問題設定能力や問題解決能力、そしてコミュニケーション力の向上を図る。

**40080**

### コンピュータビジョン特論 (Computer Vision)

前学期 2-0-0 奥富 正敏 教授

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40035**

### 知的統合生産論 (Intelligent and Integrated Manufacturing)

前学期 2-0-0 齊藤 義夫 教授

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40046**

### ロバスト最適制御特論 (Optimal Control)

前学期 1-0-0 藤田 政之 教授

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40067**

### Advanced Course of Mechanical Vibration

後学期 2-0-0 高原 弘樹 教授 他

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40117**

### ロボット創造学 (Robot Creation)

前学期 2-0-0 広瀬 茂男 教授・福島 E.文彦 准教授

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40112**

### メカニズムズ・シンセシス (Kinematic Synthesis of Mechanisms)

前学期・後半 1-0-0 武田 行生 教授

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40118**

### バイオメカニズム特論 (Biomechanical Systems)

後学期・後半 1-0-0 伊能 教夫 教授

機械物理学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40176**

### Advanced Course of Bio-Robotics

前学期 1-0-0 Assoc. Prof. Motomu Nakashima

機械物理工学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**40177**

**バイオダイナミクス特論** (Advanced Course of Bio-Dynamics)

前学期 1-0-0 中島 求 准教授

機械物理工学専攻・機械制御システム専攻・機械宇宙システム専攻の教授要目を参照のこと。

**75015**

**計算量理論** (Computational Complexity Theory)

後学期 2-0-0 渡辺 治 教授

数理・計算科学専攻の教授要目を参照のこと。

**75001**

**計算機支援数理** (Mathematical Models and Computer Science)

後学期 2-0-0 笹島 和幸 教授・天谷 賢治 教授 他

数理・計算科学専攻の教授要目を参照のこと。

**75003**

**ハイパフォーマンスコンピューティング** (High Performance Computing)

後学期 2-0-0 松岡 聡 教授

数理・計算科学専攻の教授要目を参照のこと。

**76027**

**音声情報処理特論** (Speech Information Processing)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 未定

計算工学専攻の教授要目を参照のこと。

**70009**

**Regional Atmospheric Environment**

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 神田 学 教授

国際開発工学専攻の教授項目を参照のこと。

**61014**

**土木・交通計画のための数理分析特論**

西暦偶数年度開講

(Advanced Mathematical Methodologies for Infrastructure and Transportation Planning)

前学期 2-0-0 福田 大輔 准教授

土木工学専攻の教授要目を参照のこと。

**Advanced Mathematical Methodologies for Infrastructure and Transportation Planning**

(土木・交通計画のための数理分析特論)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 福田 大輔 准教授

英語で開講する。土木工学専攻の教授要目を参照のこと。

**68003**

**都市空間利用計画特論** (Advanced Theories and Practice of Urban Land Use Planning)

後学期 2-0-0 中井 検裕 教授・他

社会工学専攻の教授項目を参照のこと。

**75102**

**インターネットインフラ特論** (Advanced Course on Internet Infrastructure)

前学期 2-0-0 太田 昌孝 講師

コンピュータ同士の通信のために発展してきたインターネットは、ほとんどの処理は端末独自で行え網でやる必用はないと仮定した「エンドツーエンド原理」に基づいて構築されている。これは、音声通信のための電話網等とは大きく異なる原理である。インターネットがどのように構築されどのように動作しているかを解説し、そこでエンドツーエンド原理がどう生かされているか、計算複雑性の問題をさけるのにどう役立っているかを理解し、インターネット流のネットワーク設計／運用の考え方を身につける。

**75103**

**インターネット応用特論** (Advanced Course on Internet Application)

後学期 2-0-0 太田 昌孝 講師

「エンドツーエンド原理」に基づいて構築されたインターネットは、ほとんどの処理は端末独自に、トランスポート層とアプリケーション層で行う。「エンドツーエンド原理」はネットワークの内部構造にしばられない多様なアプリケーションの発達を可能とする。インターネットのアプリケーションのいくつかをとりあげ、インターネッ



ト流のアプリケーション設計の考え方を身につけ、エンドツーエンド原理がアプリケーションや社会にどう影響しているかを展望する。

#### 76039～76042

情報理工学インターンシップ1A	前学期	0-0-1	} 専攻長	76039
同	2A 前	0-0-2		76040
同	1B 後	0-0-1		76041
同	2B 後	0-0-2		76042

(Internship on Information Science & Engineering 1A, 2A, 1B, 2B)

企業や外部の研究組織へ一定期間行き、情報理工学に関するインターンシップを行う。インターンシップ先については専攻長に相談のこと。

#### 77664～77665

##### 情報環境国際派遣プロジェクトA～B

(Mechanical and Environmental Informatics International Off-Campus Project A ~ B)

前・後学期 0-1-2 専攻長

国外の大学、研究機関、企業において、研究・開発プロジェクトに加わり、国際的な視野でのプロジェクト遂行能力や研究・開発方法を修得する。なお、プロジェクトの内容は、修士論文研究および博士論文研究のテーマと関連する必要はない。

#### 77701～77704

##### 情報環境学講究第一～第四 (Seminar in Mechanical and Environmental Informatics I ~ IV)

前・後学期 1単位 指導教員

修士課程(博士前期課程)の各学期において履修するもので、指導教員の指導のもとで行う専門分野の輪講、討論などである。

#### 77801～77806

##### 情報環境学講究第五～第十 (Seminar in Mechanical and Environmental Informatics V ~ X)

前・後学期 2単位 指導教員

博士後期課程の各学期において履修するもので、指導教員の指導のもとで行う専門分野の輪講、研究計画・設計、実験、討論などである。

#### 77807～77808

##### 情報環境研究プロセス第五～第六

(Mechanical and Environmental Informatics Research Process V ~ VI)

前・後学期 0-1-1 各教員

研究課題の設定や解決における様々な試行錯誤や指導教員を含む多くの人々とのディスカッションを自発的かつ継続的に行うことで、考・試・伝のサイクルを繰り返す一連の研究プロセスを体現する。このプロセスを通じて問題設定能力や問題解決能力、そしてコミュニケーション力の向上を図る。