

平成19年度

# IT Spiral

(IT Specialist Program Initiative for Reality-based Advanced Learning)



文部科学省

「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」

高度なソフトウェア技術者育成と  
実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成

大阪大学大学院情報科学研究科

## プログラムの概要

IT Spiral (IT Specialist Program Initiative for Reality-based Advanced Learning)は、世界最高水準のソフトウェア技術者育成システムの構築を目的とする「文部科学省：先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」の一環として、平成18年10月から3年半の計画でスタートしたプロジェクトです。

ソフトウェアシステムの欠陥により引き起こされる不具合は、日常生活に多大な影響をもたらすことも多く、深刻な社会問題となっています。システムの大型化、高度化が進展する一方で、その開発期間の短縮が要求されているという状況のなか、ソフトウェアシステムの開発現場では、高度な技術力を有し長期間にわたり活躍できるソフトウェア技術者が強く求められています。

IT Spiralでは、情報通信技術、特にソフトウェアの高度な技術者育成を目指しています。この実現のために、ソフトウェア分野で教育、修得すべき内容をより豊富にかつ体系的・実践的に教育課程に取り組みべく、関西圏の9大学情報系研究科に分散している卓越した専門家郡の力を集結し、融合連携型の専攻を構築していきます。また、実践教育を重要視しており、高度な技術力を持つ企業と協働することにより、現実の開発プロジェクトを教材とした教育を実現していきます。

期間 : 平成19年4月から1年間  
対象 : 博士前期課程1年生 (他学年の希望者は問い合わせてください)  
募集人数 : 若干名程度

\* 応募者が多数の場合は、下記の内容に基づき、情報科学研究科 IT Spiral事務局で選考し、受講者を決定いたします。

- ① プログラミング経験 (今まで書いたプログラムのおおよその行数)
  - ② 今までに開発したことのあるプログラム
  - ③ 学習した授業科目名 (代表的なもの1, 2つあげてください)
  - ④ この授業で学びたい事、得たい事
- ・ 上記内容は、最終ページ「履修申請書」裏面に記入してください。

### ● 修了書授与

(大学院の博士前期課程修了のための要件と本融合連携専攻修了のための要件とは異なります。)

### ● 演習用ノートパソコン貸与

## プログラムの修了要件

本融合連携専攻を修了するための要件は次の三つです。これらの要件を全て満たした場合に、本融合連携専攻より修了書を授与いたします。(なお、大学院の博士前期課程修了のための要件と本融合連携専攻修了のための要件とは異なります。)

- 修了要件 : ●基礎ソフトウェア工学科目郡 2科目4単位以上  
●先端ソフトウェア工学科目郡 2科目4単位以上  
●実践ソフトウェア開発科目郡 全科目(3科目6単位)
- \* 各科目に関してはP3~のシラバスを参考にしてください。

## 履修登録

### 1. 履修資格

本研究科の博士前期課程1年を対象とします。

### 2. 学生の身分

本プログラムは、文部科学省の「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」に採択されたプログラムですが、本研究科のカリキュラムのもとで実施するプログラムであり、学生の在籍身分の変更はありません。

### 3. 授業料等

本プログラムは、本研究科のカリキュラムのもとで実施するプログラムです。本プログラムの履修申請・履修許可に当たって特別の検定料・入学料及び授業料等の経済的な負担はありません。

\*実践科目の授業は大阪大学中之島センターで行われるため、中之島センターまでの交通費（往復）を本学が支給します。ただし、本学が指定した経路の往復運賃の支給となります。

### 4. 履修計画

履修計画については、必ず所属研究室の指導員の指導を仰ぎ、無理のない履修計画を立ててください。

### 5. 履修登録のスケジュール

①「履修申請書」（最終ページに添付）を**4月10日（火）**までに  
・豊中地区所属の学生は基礎工学部G棟 IT Spiral事務局（G208）へ  
・吹田地区所属の学生は情報科学研究科 大学院係へ  
提出してください。

②選考結果は**4月16日（月）**までに連絡します。

③本プログラムの履修を許可された者は、**4月27日（金）**までにKOANに履修登録をしてください。

# 基礎ソフトウェア工学科目（1）

-1学期-

本研究科既設科目から、ソフトウェア工学に関する基礎学を強化する科目を選択 2科目4単位以上

専攻	コンピュータサイエンス
科目名	ソフトウェア設計論
担当教員	楠本真二、岡野浩三
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	ソフトウェア設計開発に用いられる仕様記述言語、モデル検査技法について解説する。また、開発者個人あるいは開発チームが効率よく実施するための方法論についても紹介する。適宜演習も実施する予定である。
教科書	特に指定しない。適宜、資料を配布。
参考書	なし。適宜、資料を配布。
成績評価	出席、演習レポート等で総合的に評価する。
コメント	特になし

専攻	コンピュータサイエンス
科目名	並列プログラミング
担当教員	藤本典幸
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	実際の並列プログラムの作成技術、性能改善方法について論じる。標準的なメッセージ通信ライブラリMPIを用いた並列プログラム作成の演習も行う。
教科書	特に指定しない
参考書	1.W. Gropp, E. Lusk, and A. Skjellum 「Using Mpi : Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface 」 MIT Press, 1999 2.R. Buyya (Editor) 「High Performance Cluster Computing: Programming and Applications」 Vol.1およびVol.2, Prentice Hall, 1999 3.K. Hwang 「Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability」 McGraw-Hill, 1992
成績評価	出席30%、レポート70%
コメント	C言語および逐次計算機のアーキテクチャの基礎知識を前提とします。

専攻	コンピュータサイエンス
科目名	コンピュータサイエンス基礎論
担当教員	コンピュータサイエンス専攻全教員
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	コンピュータサイエンスは、コンピュータのハードウェア、オペレーティングシステムなどの基本ソフトウェア、応用ソフトウェア、さらに、コンピュータの効果的な利用法まで、コンピュータに関連する広い領域をカバーする学問領域である。さらに、並列コンピュータ、ネットワークコンピュータなどに対する新たな計算パラダイムが提案されるたびに、コンピュータサイエンスがカバーする領域は拡張しつづけている。本講義では、これらの広い領域を横断的に、さらに、基礎から応用までを縦断的に深く探究し、平易に解説する。
教科書	特に指定しない
参考書	特に指定しない
成績評価	主にレポートの内容により判断します。
コメント	特になし

専攻	情報ネットワーク学
科目名	情報流通ネットワーク設計論
担当教員	今瀬 眞、大崎博之、小橋喜嗣、前田英作
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	本講義では、情報流通ネットワーク設計に必要なとなる、VPN (仮想プライベートネットワーク) 技術、配信技術 (大容量、リアルタイム、マルチキャスト)、情報キャッシング技術、高信頼性トラヒック制御技術について講義し、具体的な先進的適用例を紹介する。
教科書	ホワイトペーパー (講義中に指示)
参考書	なし
成績評価	出席50%、プレゼンテーション50%
コメント	最新のネットワーク技術を、企業が発行しているホワイトペーパーを題材として学ぶため、非常に興味を持って取り組めるだろう。講義ページ: <a href="http://www.ispl.jp/~oosaki/lecture/isn-design/">http://www.ispl.jp/~oosaki/lecture/isn-design/</a>

専攻	情報ネットワーク学
科目名	情報ネットワーク設計論
担当教員	中野博隆、若宮直紀
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	性能評価のためのネットワークシステムのモデル化と、数学的解析手法やシミュレーションによる評価手法について講義し、情報ネットワークの設計手法、構築手法を明らかにする。
教科書	特に指定しない
参考書	滝根哲也他、ネットワーク設計理論、岩波書店
成績評価	出席20%、レポート80%
コメント	演習ではグループでのディスカッション、プレゼンテーションを行います。

専攻	マルチメディア工学
科目名	ヒューマンインタフェース工学
担当教員	岸野文郎、北村喜文
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	人間とさまざまな機械との間の関係をヒューマンインタフェースと捉え、さまざまなシステム事例を通じて、心理、社会、文化、工学などの面から、人間中心のヒューマンインタフェースを設計・構築・評価・解析する手法を講義する。具体的にはまず、高度情報通信社会における人にやさしいヒューマンインタフェースについて、マルチメディア技術、バーチャリアリティ技術を要素技術として、人に及ぼす影響も含めて紹介する。次に、3次元バーチャル空間におけるリアルタイムインタラクションや入出力デバイスについて、具体例を交えて紹介する。
教科書	特に指定しない
参考書	特に指定しない
成績評価	出席状況3割、レポート7割
コメント	受講者と相談の上、授業内容を若干変更することもあります。

専攻	バイオ情報工学
科目名	バイオデータベース工学
担当教員	松田秀雄、竹中要一
開講時期	1学期
単位数	2単位
講義内容	ゲノムにおける遺伝子や蛋白質などのマイクロレベルから、細胞や器官などのマクロレベルまでの多様なデータを記述し解析するための技術、および生物分野での既存のデータベースとそれらのデータの検索技術、複数のデータベースのデータの統合など高機能な検索技術について講義する。
教科書	特に指定しない
参考書	D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press, 1997 M.S.Waterman, Introduction to Computational Biology, Chapman & Hall, 1995 D.W.Mount著,岡崎康司,坊農秀雅監訳,「バイオインフォマティクス、ゲノム配列から機能解析へ」,第2版,(株)メディカル・サイエンス・インターナショナル,2005.
成績評価	学期末に課すレポートにより評価
コメント	特になし

## 基礎ソフトウェア工学科目(2)

-2学期-

本研究科既設科目から、ソフトウェア工学に関する基礎学を強化する科目を選択 2科目4単位以上

<b>専攻</b>	コンピュータサイエンス
<b>科目名</b>	ソフトウェア開発論
<b>担当教員</b>	井上克郎、松下 誠
<b>開講時期</b>	2学期
<b>単位数</b>	2単位
<b>講義内容</b>	ソフトウェア開発プロセスで実施される開発作業の基礎技術を中心に学ぶ。具体的には、ソフトウェア開発の最初に行われるプロジェクトの計画立案、プロジェクトの生起するリスクの評価、種々の言語や図によるプロセスの定義方法とおよびプロセス評価企画、ドキュメント管理やバージョン管理のための開発管理支援環境などについて学ぶ。
<b>教科書</b>	特に指定しない
<b>参考書</b>	特に指定しない
<b>成績評価</b>	主に複数のレポート課題で評価する。
<b>コメント</b>	受講者と相談の上、授業内容を若干変更することもあります。全授業のうち、ゲストスピーカーの授業が4回あります。
<b>専攻</b>	情報システム工学
<b>科目名</b>	コンカレントシステム
<b>担当教員</b>	菊野 亨、土屋達弘
<b>開講時期</b>	2学期
<b>単位数</b>	2単位
<b>講義内容</b>	コンカレントシステムの理論についての重要事項を論じ、併せてJavaのプログラムを例に、コンカレントシステムの実際について説明する。
<b>教科書</b>	プリントを配布します。
<b>参考書</b>	Jeff Magee, Jeff Kramer, Concurrency: State Models & Java Programs, Wiley, ISBN: 0471987107, 1999. 結城, Java言語で学ぶデザインパターン入門【マルチスレッド編】,ソフトバンクパブリッシング, 2002.
<b>成績評価</b>	レポート約40%、試験約60%
<b>コメント</b>	担当教員のホームページ上に資料等を掲載する。
<b>専攻</b>	情報ネットワーク学
<b>科目名</b>	ネットワークソフトウェア
<b>担当教員</b>	村上孝三、戸出英樹
<b>開講時期</b>	2学期
<b>単位数</b>	2単位
<b>講義内容</b>	ネットワークオペレーティングシステム、高度サービス制御アーキテクチャ技術、サービス制御技術、ネットワークミドルウェアなどを説明し、インテリジェントネットワーク構築手法を講義する。
<b>教科書</b>	パワーポイント資料
<b>参考書</b>	特になし
<b>成績評価</b>	レポート80%、出席20%
<b>コメント</b>	独自の資料を用いて各種基本要素技術と最新技術を組み合わせで解説することにより、学生に興味を持って取り組んでもらうことを期待しています。http://www-ise1.ise.eng.osaka-u.ac.jp/tode/Lecture/Lecture-info.html
<b>専攻</b>	マルチメディア工学
<b>科目名</b>	ビジネス情報システム
<b>担当教員</b>	薦田憲久、秋吉政徳
<b>開講時期</b>	2学期
<b>単位数</b>	2単位
<b>講義内容</b>	電子商取引システム(EC)、ワークフロー管理システム、サプライチェーン管理システムなど、情報システムは組織や社会に大きな影響を与えている。本講義では、インターネットやマルチメディア技術を活用した企業における実際のシステムの事例を中心に、その特徴、狙い、構成などを、講義する。実際に情報システムの開発研究に従事している外部講師を招くことも検討する。また、レポート課題では、実際にそのようなシステムを提案してみることを試みる。
<b>教科書</b>	特に指定しない
<b>参考書</b>	薦田憲久、矢島敬士著「企業情報システム入門」コロナ社 薦田憲久、水野 浩孝、赤津雅晴 著「ビジネス情報システム」コロナ社
<b>成績評価</b>	2回のレポートとレポート内容の発表の評価。 また、外部講師講義時の終了時に出席を兼ねた小レポートの提出。 テストなし。
<b>コメント</b>	情報システムは、計算機を必ずしも必要としない。人間の活動を支えるシステムである。

## 先端ソフトウェア工学科目（1）

連携大学院の教員が、自身の専門とする科目の講義を記録したビデオ教材から、1学期は「実践エンタープライズシステム開発」を、2学期は「実践組込み開発」についてビデオ講義を行います。なお、議論、質疑応答、演習等が行えるように、教員を配置します。（テレビ会議システム等を介した配置になることもありません。）

### 1. 実践エンタープライズシステム開発（1学期）

●ビデオ教材提供

- ・京都大学大学院情報学研究科
- ・和歌山大学大学院システム工学研究科
- ・大阪工業大学大学院情報科学研究科

#### 1-1. モデル中心ソフトウェア開発

京都大学大学院情報学研究科

**概要** 本講義では、モデルを活用したソフトウェア開発と、その支援技術について、ソフトウェアの持つべき性質、追跡性、開発支援のためのメタモデリング、MDA/MDDなどに関する最新動向を交えて解説する。

**前提知識** ソフトウェア工学やシステム開発に関する基礎知識、またUML記法についての基礎知識を有することが望ましい。

**教科書** なし

**参考書** ・ Stephen J. Mellor, Marc J. Balcer 著 Executable UML---A Foundation for Model-Driven Architecture Addison-Wesley,2002. ISBN0201748045  
 （日本語版）二上貴夫、長瀬嘉秀 監訳 Executable UML：モデル駆動型アーキテクチャの基礎 翔泳社、2003.ISBN 479810602X

授業回数	担当教員名	タイトル	講義内容
第1回	沢田篤史	モデルを用いたソフトウェア開発	ソフトウェア開発におけるモデルの活用について概説する。モデルの意義、良いモデルの満たすべき性質（妥当性、完全性、無矛盾性など）、モデル間の追跡性（水平、垂直）について解説し、ソフトウェア開発を支援するために必要なモデル管理の要件について説明する。
第2回	沢田篤史	メタモデリングとソフトウェア開発支援	ソフトウェア開発支援に必要となるメタモデルについて解説する。メタモデルをスキーマとしたソフトウェアリポジトリの構成法と、それを利用した追跡性の管理について、例題・演習を含めた解説を行う。
第3回	沢田篤史	モデル駆動アーキテクチャとモデル駆動開発（1）	OMGの提唱するモデル駆動アーキテクチャ（MDA）について概説する。MDAの技術要素である、CIM, PIM, PSM, モデル変換, マッピング, MOFなどについて解説する。
第4回	沢田篤史	モデル駆動アーキテクチャとモデル駆動開発（2）	MDAの考え方にしがったモデル駆動ソフトウェア開発（MDD）について例題・演習を含めた解説を行う。第2回で解説したメタモデルを利用したモデル変換やコード生成について解説し、MDA/MDDの自動化技術に対する理解を深める。
第5回	沢田篤史	ソフトウェアテスト・検証へのモデルの活用	ソフトウェアテストおよび検証におけるモデルの利活用について概説する。モデルレベルでのテスト技法、モデル変換によるテストモデルの生成などについて解説するとともに、モデル検査検証についても概説する。

## 1-2. ウェブ工学

和歌山大学大学院システム工学研究科提供

**概要** ウェブサーバとクライアント（ブラウザ）をシステム要素として用い、情報の構造化・変換・表現を多様な言語で記述・構成する情報システム技術について解説する。

**前提知識** 学部レベルの知識：プログラミング言語と技法、オペレーティングシステム、ネットワーク、データベース

**教科書** なし

**参考書** なし

授業回数	担当教員名	タイトル	講義内容
第1回	鱒坂恒夫	ウェブ工学概論	コンテンツ配置（クライアント、サーバー、データベース）と記述言語（マークアップ言語、スクリプト言語、プログラミング言語）の組合わせで特徴づけられるウェブ工学の構成技術について概観する。
第2回	満田成紀	文書構造化の技術	マークアップ言語の構成とスキーマ定義（具体例：HTML,XML）、および木構造データに対する検証について解説する。
第3回	満田成紀	文書変換・表現の技術	文書表現のための構造変換技術（XSL）、およびスタイル定義（CSS）について解説する。
第4回	吉田 敦	実装技術	CGI, PHP を具体的に用いて、ページの生成・編成・遷移、セッション管理およびセキュウリティについて説明する。
第5回	福安直樹	フレームワーク	MVC2に基づくウェブアプリケーション開発手法とそれを実現する環境(Struts)について説明する。



**概要** 本講義では、Webアプリケーションシステムを念頭において、データベース設計の進め方について説明する。

**前提知識** 情報系学部レベルのデータベースシステムに関する科目を受講していること。

**教科書** なし

**参考書** ・ Federal Information Processing Standards Publications 184  
Announcing the Standard for INFORMATION DEFINITION FOR INFORMATION MODELING (IDEF1X), (1993 December 21).  
<http://www.itl.nist.gov/fipspubs/idef1x.doc>

授業回数	担当教員名	タイトル	講義内容
第1回	深海 悟 佐野睦夫	ERダイアグラム (IDEF1X)	リレーショナルデータモデル、正規化等、データベースシステムに関する基礎的事項の復習後、ERダイアグラム(IDEF1X)の表記法について説明する。
第2回	深海 悟 佐野睦夫	設計事例	具体的な例題（大学における履修申請システム？）に基づき、IDEF1Xを使った設計例を説明する。 教科書的な例題とは異なり、現実のシステムにおいては様々な例外的事項が存在し、これらをうまく取り扱えるようにすることが設計上重要でありかつ難しい点であることを理解していただきたい。
第3回	深海 悟 佐野睦夫	設計のポイント	前回の設計結果を踏まえた上で、データベース設計において重要なポイントを説明する。
第4回	深海 悟 佐野睦夫	UMLを使ったデータベース設計	最近、UMLをデータベース設計に使用するケースが増えている。その背景としては、 ①システム全体をUMLで設計しているのに、データベースだけをER図で書くのは無駄である ②UMLを使えば、全体としては、単にデータのみを取り出して設計するのではなく、システムの中でのデータベースの使い方で含めて設計できる といった点があげられる。そこでこの回では、UMLを使ったデータベース設計について概説する。
第5回	深海 悟 佐野睦夫	ORマッピング	Javaサーブレット等からリレーショナルデータベースをアクセスする場合、Javaはオブジェクトの世界であるのに対しリレーショナルデータベースの出力は行の集合であることが、いわゆるインピーダンスミスマッチを引き起こす。この問題を解決するため、最近ORマッピングツールと呼ばれるものが開発されている。そこで、これらツールを使い、Javaから快適にリレーショナルデータベースをアクセスする方法について述べる。

## 2. 実践組込み開発 (2学期)

### ●ビデオ教材提供

- ・兵庫県立大学大学院情報科学研究科
- ・奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科
- ・高知工科大学大学院工学研究科

### 2-1. 組込みソフトウェア設計論

兵庫県立大学大学院情報科学研究科提供

**概要** 本講義では、組込みシステムのソフトウェアにおいて、その特性、リアルタイムOSやミドルウェアなどの構成要素、代表的な設計手法について解説する。

**前提知識** コンピューターハードウェア、OS、コンピューターネットワーク (TCP/IP等) のコンピューター科学学部レベルの知識、Java言語によるプログラミング経験。

**教科書** 阪田史郎、高田広章 編著 「組込みシステム」 オーム社,2006

**参考書**

- ・白川, 竹垣, リアルタイムシステムとその応用, 朝倉書店,2001
- ・藤倉, リアルタイム/マルチタスクシステムの徹底研究—組込みシステムの基本とタスクスケジューリング技術の基礎, CQ出版,2003
- ・ロジャー リッグス, マーク バンデンプリック, アンテロ タイバルザリ, Java2 Platform Micro Edition プログラミング—J2MEによるワイヤレスデバイスの実装, ピアソンエデュケーション,2002
- ・アンドリュー・S. タネンバウム, マールテン・ファン スティーン, 分散システム—原理とパラダイム, ピアソンエデュケーション, 2003
- ・Hermann Kopetz, Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications, Springer, 1997
- ・G. Buttazzo, Hard Real-time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms And Applications Springer, 2nd Ed,2004.
- ・J. Liu, Real-Time Systems, Prentice Hall,2000

授業回数	担当教員名	タイトル	講義内容
第1回	中本幸一	組込みソフトウェア概論	組込みシステムは、リアルタイム性能の重視、並行プロセス、省メモリ容量、省電力、クロスソフトウェア開発環境など、汎用のコンピュータシステムとは異なる特性を有する。本講義ではこれらの特性をコンピュータシステムと対比させて述べる。次に組込みシステムで多用されるリアルタイムOSの概要を述べる。
第2回	中本幸一	リアルタイムスケジューリング概論	組込みシステムは外界を制御する用途が多い。外界を制御するためある一定時間以内に処理を行う必要がある。これをリアルタイムスケジューリングといい、各種の技法が研究されてきている。本講義ではRate Monotonic, Earlier Deadling Firstの各スケジューリング技法、優先度逆転問題とそれを解決する優先度継承プロトコルなどを述べる。
第3回	中本幸一	状態遷移設計論	組込みシステムは外界でのイベントを入力し適切な応答を適切な時間以内で出力するという形態をとる。このためのソフトウェア設計手法として、状態遷移設計技術がある。本講義ではこの手法の概要を述べる。
第4回	中本幸一	組込みシステム向けJava概要	携帯電話をはじめとして組込みシステムのエンドユーザー向けアプリケーションとしてJava実行環境が利用されることが多い。本講義では携帯電話で使用されるJava実行環境について特にセキュリティ強化を中心に概説する。また、携帯電話を利用したサービス展開のための技術背景を述べる。
第5回	中本幸一	組込みシステム向けミドルウェア	組込みソフトウェアも要求される機能の増加、開発規模の増大により、ミドルウェア導入による、生産性、信頼性の効用が進められている。応用領域に対して共通なミドルウェアとして組込みシステム向けCORBA、応用領域専用のミドルウェアとして情報家電向けミドルウェアのUPnPを紹介する。

## 2-2. エンピリカルソフトウェア工学

奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科提供

**概要** ソフトウェア開発に関する実証データや実績データ（ソフトウェア開発データ）に基づいて、工業製品としてのソフトウェアの開発を効率よく確実に行うことを目指す「エンピリカルソフトウェア工学」の概念と方法論について講義する。

**前提知識** ソフトウェア開発プロセス、および、ソフトウェアメトリクスに関する基礎知識

**教科書** なし

**参考書** ・IPA SEC, ソフトウェア開発データ白書2006, 日経BP (2006)  
 ・John McGarry他, 実践的ソフトウェア測定, 共立出版 (2004)  
 ・Albert Endres, Dieter Rombach, ソフトウェア工学・システム工学ハンドブック, コンピュータエイジ社 (2005)

授業回数	担当教員名	タイトル	講義内容
第1回	松本健一	エンピリカルソフトウェア工学概論	エンピリカルソフトウェア工学の基本概念と方法論について概説する。特に、「観察の実施」、「法則の発見」、「開発の支援」という、エンピリカルアプローチの3つの段階を具体例を交えて解説する。
第2回	門田暁人	ソフトウェア開発リポジトリの可視化・統計分析	多数のソフトウェア開発データが格納されたデータベース（リポジトリ）からソフトウェア開発の多様性を学ぶと共に、開発に関する仮説の立案と検証を行う方法を説明する。特に、リポジトリに含まれる複数の変数間の関連の可視化手法、および、統計的仮説検定の考え方とその手順を説明する。
第3回	門田暁人	ソフトウェア開発リポジトリに基づくルール発見・予測	ソフトウェア開発リポジトリを利用した開発支援について説明する。特に、開発に関する暗黙的なルールを発見するための相関ルール分析手法、および、開発コスト見積りやリスク予測にリポジトリを応用する方法について説明する。
第4回	松本健一 門田暁人	ソフトウェア開発におけるインプロセス分析	ソフトウェア開発におけるインプロセス計測とそれに基づく開発支援について説明する。特に、プロジェクト管理支援、プロセス改善支援などについて、その具体的な手順を示し、開発支援のポイントについて説明する。
第5回	松本健一	計測フレームワーク	ソフトウェアの生産性や信頼性の向上といったソフトウェア開発における計測の目的と具体的に計測される値やメトリクスとの関連付けを行うためのフレームワーク（モデル）について説明する。取り上げるフレームワークは、Goal/Question/Metric Model, JIS X0141:2004ソフトウェア測定プロセス（ISO/IEC 15939:2002, Software engineering -Software measurement process）などである。

**概要** 本チャプターでは、組み込みシステムの開発に必要なソフトウェア、ハードウェアの基本的な知識、さらに実際の開発手法を学ぶことを目的とする。まず、さまざまな組み込みシステムとその開発の現状、最新のハードウェアの動向を紹介し、組み込みシステムの開発の特徴や問題点について学ぶ。次いで、ハードウェアを制御するソフトウェアの開発に必要な知識であるアセンブリ言語とクロス開発手法、さらに組み込みシステムのコーディング規約に関して、実例を交えながら説明を行う。

**前提知識** C言語によるプログラミング経験があること

**教科書** なし

**参考書** 第5コマ「組み込みシステムのコーディング規約」の参考書  
 ・情報処理推進機構（SECボックス）  
 「組み込みソフトウェア開発向け コーディング作法ガイド」（翔泳社）  
 ＊その他、第1コマ～第4コマまでの講義の参考書は特にありません。

授業回数	担当教員名	タイトル	講義内容
第1回	鶴保征城 渡辺 登	組み込みソフトウェア の現状と今後	組み込みソフトウェアには、ハードウェア依存性が高いこと、非決定性部分を含むために検証にかかるコストが大きいことといった特徴がある。高い信頼性が求められる一方で、開発の多くの場面で熟練者のノウハウに依存するといった問題もある。さまざまな組み込みシステムとその開発の現状について、実例を示しながら説明する。また、生産性向上に向けた取り組みについて紹介する。
第2回	岩田 誠	ハードウェアの基礎	組み込みソフトウェアの開発対象は極めて多岐にわたり、しかも技術革新による変化のスピードが速い。汎用マイコン、DSP、リコンフィギュラブルLSI、FPGAなどのハードウェアの基礎について説明し、組み込みシステムへの応用について述べる。さらに、低消費電力、高速化、低コストを実現するための取り組みについても触れる。
第3回	荻原剛志	アセンブラプログラミング	実行速度やメモリ使用量が重要視される場合や、ハードウェア固有の性能を引き出したい場合などには、高水準言語ではなくアセンブラによるプログラミングが必要とされる。また、高水準言語でプログラムする場合でも、生成される機械語と対象機器のアーキテクチャの関係を意識することは重要である。ここではアセンブラとしてGNU asを取り上げて説明し、次にサブルーチンとして利用するための書き方についても学ぶ。
第4回	酒居敬一	MCUのアーキテクチャ とクロス開発	シンプルなマイクロコントロールユニットであるRenesas H8/3292を例として、アーキテクチャを説明する。C言語とアセンブラを用いてプログラムをクロス開発する方法について述べ、外部インタフェースへのアクセスと割り込み処理についても説明する。また、ROMモニタを用いたデバッグの方法などについても触れる。
第5回	平山雅之	組み込みシステム のコーディング規約	多人数でのソフトウェア開発でソースコードの品質を保つためには、一定のコーディング規約を守ることが重要となる。組み込みソフトウェアの品質向上に向け、産学官が連携して策定したコーディング規約について説明する。同時に、ソフトウェアの品質特性について述べ、テストをしやすくし、バグを作り込まないようにする信頼性の高いコーディング方法について学ぶ。

## 実践ソフトウェア開発科目

ソフトウェア開発における高い技術力と実績を有する民間企業4社のノウハウを活かした、実践的な講義・演習を行います。この講義・演習は隔週金曜日、大阪大学中之島センター（大阪市北区）に、受講生が一同に集まって行います。なお、演習では、複数の大学院の学生と一緒に小規模グループでソフトウェア開発プロジェクトを進めて行きます。

### 実践プロジェクト管理（1学期）

情報産業の現状や課題について概説した上で、ソフトウェアプロジェクト管理に関する技術の詳細について学びます。特に、現在標準的に開発現場で用いられているコミュニケーション技術、ソフトウェアのテストやレビューに代表される品質保証技術、要求分析を行う上で必要となる要求獲得・定義手法、技術について実例を用いて解説します。また、近年ウェブアプリケーション開発における最新の話題についても紹介します。

### 実践ソフトウェア開発論（2学期）

業界アプリケーションの開発プロセスを例題を通じて体験します。具体的には、実用規模のウェブアプリケーションソフトウェアの仕様書をUML（Unified Modeling Language）を用いてモデル化し、ファンクションポイント等を用いた見積もりを行います。

### 実践ソフトウェア開発演習（通年）

他の大学院生とともに複数人のチームに分かれて実装します。実装には、Javaと現在標準的に用いられているフレームワークであるStrutsを使用します。実装したプログラムに対する品質保証活動（テスト、レビュー）も実施します。プログラム開発時には、データ収集・分析ツールを用いて、プログラムの構成管理情報、バグ情報、メールを通じたチーム内でのコミュニケーション情報の収集を行います。収集したデータを元に、各チームの進捗管理やバグ管理を行います。最後に、開発したプログラムの複雑さや保守性を様々な解析ツールを用いて評価し、改善点や改良法について議論します。以上のような、開発プロセスを通じて、実践的なソフトウェア開発・管理技術を体得します。



講義室2



講義室3

◆講義スケジュール◆

実践プロジェクト管理講座

NO.	日程	授業時間	教室	内容	担当連携企業
	4月20日(金)	2-5限	講義室2	・オリエンテーション	—
第1回	4月27日(金)	2-5限	講義室2	・情報システムと社会 ・コミュニケーション技術●演習 ・思考技術1・演習	(株)日立システムアンドサービス
第2回	5月11日(金)	2-5限	講義室2	・プレゼンテーション技術●演習 ・思考技術2●演習	(株)日立システムアンドサービス
第3回	5月18日(金)	2-5限	講義室2	・内部統制 ・要求分析●演習 ・コンプライアンス	(株)日立製作所 (株)日立システムアンドサービス
第4回	6月1日(金)	2-5限	講義室2	・検査と品質保証・EPMによる 品質管理 ・プロジェクト管理●演習	(株)日立システムアンドサービス

一学期

実践ソフトウェア開発論/開発演習

NO.	日程	授業時間	教室	内容	担当連携企業
第5回	6月15日(金)	2-5限	講義室2	・UML 講義、演習	(株)オービス総研
第6回	6月29日(金)	2-5限	講義室2	・DM講義	(株)NTTデータ
第7回	7月13日(金)	2-5限	講義室2	・DM演習 ・見積り(EP法)講義、演習	(株)NTTデータ (株)日立システムアンドサービス
第8回	7月27日(金)	2-5限	講義室2	・開発プロセス ・要件定義工程・設計工程 講義、演習	(株)NTTデータ
第9回	10月5日(金)	2-5限	講義室3	・J2EE実践、演習	(株)NTTデータ
第10回	10月12日(金)	2-5限	講義室3	・Struts実践、演習	(株)NTTデータ
第11回	10月26日(金)	2-5限	講義室3	・開発プロセス ・製造工程・試験工程 講義、演習	(株)NTTデータ
第12回	11月9日(金)	2-5限	講義室2	・JUnit 講義、演習 ・開発実践演習 (EPM運用説明: (株)日立システムアンドサービス)	(株)NTTデータ
第13回	11月16日(金)	2-5限	講義室3	・開発実践演習	(株)NTTデータ
第14回	11月30日(金)	2-5限	講義室2	・開発実践演習	(株)NTTデータ
第15回	12月14日(金)	2-5限	講義室2	・演習成果発表会	全企業

二学期

予備日：12月21日

## ◆大阪大学中之島センターまでのアクセス方法◆

### 電車によるアクセス方法

- ・阪神本線 福島駅より 徒歩約9分
- ・JR東西線 新福島駅より 徒歩約9分
- ・JR環状線 福島駅より 徒歩約12分
- ・地下鉄四つ橋線 肥後橋駅より 徒歩約10分
- ・地下鉄御堂筋線 淀屋橋駅より 徒歩約16分

### バスによるアクセス方法

- ・大阪市バス（53系統・75系統）  
大阪駅前バスタミナル → 田蓑橋 下車 徒歩1分
- ・大阪市バス（107系統）  
天満橋 → 淀屋橋 → 肥後橋 → 土佐堀一丁目 下車 徒歩8分

### 住所

大阪大学中之島センター  
〒530-0005  
大阪市北区中之島4-3-53  
電話：06-6444-2100 Fax：06-6444-2338



※大阪大学中之島センターの正面玄関は中之島通に面しています。  
10階建ての最上階がガラス張りで薄緑色に見える建物が大阪大学中之島センターです。

平成19年度  
 高度ソフトウェア技術者育成と  
 実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成 履修申請書

学籍コード		所属		専攻		研究室	
氏名			メールアドレス				
本プログラムに関連する履修登録科目	授業コード	授業科目名					

\*本プログラム履修のための申請書です。許可された者はKOANでも別途、履修申請を行ってください。  
 \*裏面にも必要事項を記入してください。



応募者が多数の場合は、下記の情報に基づいて、受講者の決定をします。

①プログラミング経験（今まで書いたプログラムのおおよその行数）

Java：

C/C++：

②今までに開発したことのあるプログラム

プログラムの概要：

言語：

開発規模：

③学習した授業科目名（代表的なもの1、2つあげて下さい）

プログラミングに関する授業：

プログラミングの設計に関する授業：

プログラムの保守に関する授業：

④この授業で学びたい事、得たい事（5行ぐらいで書いて下さい）



IT Spiral

IT Spiral 事務局

住所：〒560-8531 豊中市待兼山町 1-3 基礎工学部G棟 208 号室

電話：06-6850-6342

E-mail：info-it-spiral@ist.osaka-u.ac.jp