

# 組込みソフトウェア技術コンソーシアム（HEPT） 2026年度 募集説明会

Yasuhiro Noguchi, Shizuoka University

2026/03/02 (Mon) 18:00-19:00 (Zoom Meeting)



enPiT-Pro Emb<sup>®</sup>

# 本日のアジェンダ

---

- 18:00 HEPTコンソーシアムのご案内
- 18:05 各プログラムの概要・スケジュール
- 18:30 その他の活動の概要・スケジュール
- 18:35 受講手続きのスケジュール・費用など
- 18:45 質疑応答
- 19:00 終了

# 本日の説明者のプロフィール

- 野口靖浩
  - 静岡大学情報学部 准教授
  - Email: [noguchi@inf.shizuoka.ac.jp](mailto:noguchi@inf.shizuoka.ac.jp)
  - Facebook: <http://www.facebook.com/yasuhiro.noguchi>
- HEPTコンソーシアムでの活動
  - IoTシステムアーキテクト養成プログラム
  - 組み込みシステムアーキテクト養成プログラム
    - ソフトウェア工学関係を主に担当
  - C-プログラミングコース／組み込みソフトウェア開発コース
    - C-プログラミングコース全5回と組み込みソフトウェア開発コースの一部を担当
  - オブジェクト指向設計講座
    - 静岡情報産業協会（静岡市）・浜松ソフト技術協会（浜松市）と連携して開催
    - オブジェクト指向設計・デザインパターン、テスト自動化・リファクタリングなどをテーマとする
- Research Interests
  - 知的教育支援システム（Intelligent Tutoring System）
  - ラーニングアナリティクス（Learning Analytics）
  - 自然言語処理（特に意味処理，対話処理）



# 来年度の主要変更箇所

---

1. IoTシステムアーキテクト養成プログラム
  - 16日間コースを再編
  - 5科目（各2日（土日））を個別に選択受講できる形式に
2. 単科コース: 隔年開講→毎年開講
  - アーキテクト入門
  - モデルベース基礎

# HEPTコンソーシアム

## 会員46団体により活動中

2012年1月27日のコンソーシアム設立以来、地域企業・地域自治体・大学の産学官が連携して活動しています。



# HEPTコンソーシアムの活動の概観



# 活動の位置付け



# 問題意識

- システムの大規模化／複雑化
  - 製品全体を見た場合，複数の異なる技術領域の組み合わせがよりいっそう必要になっていく
  - その半面，各技術領域の専門化が進み，1人の技術者が製品全体を通して，複数の技術領域を経験する機会が少なくなっている

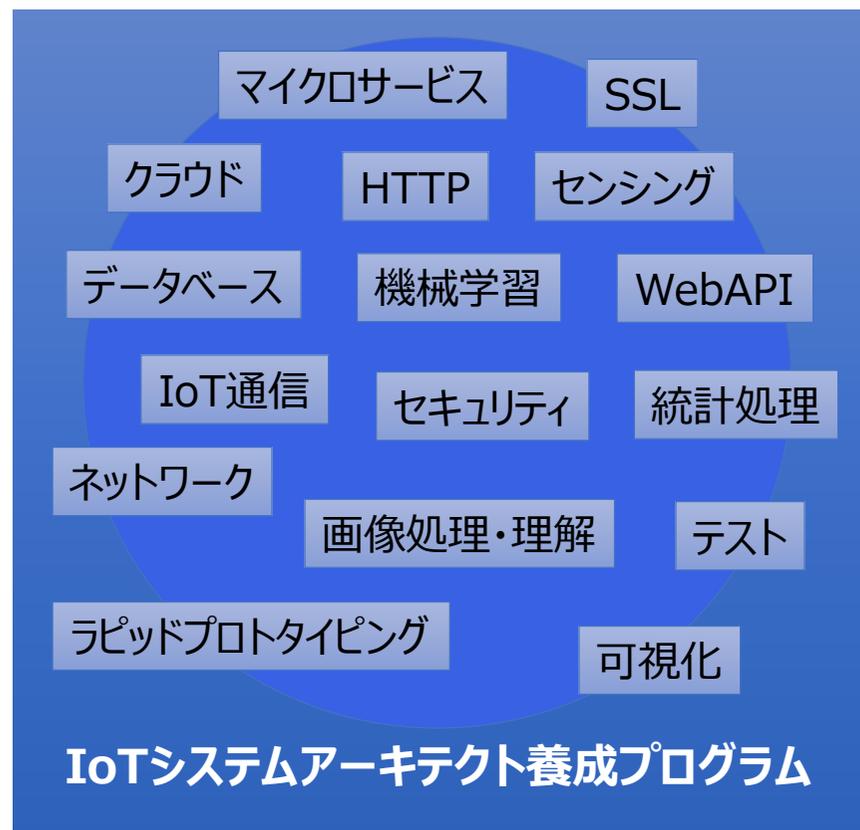
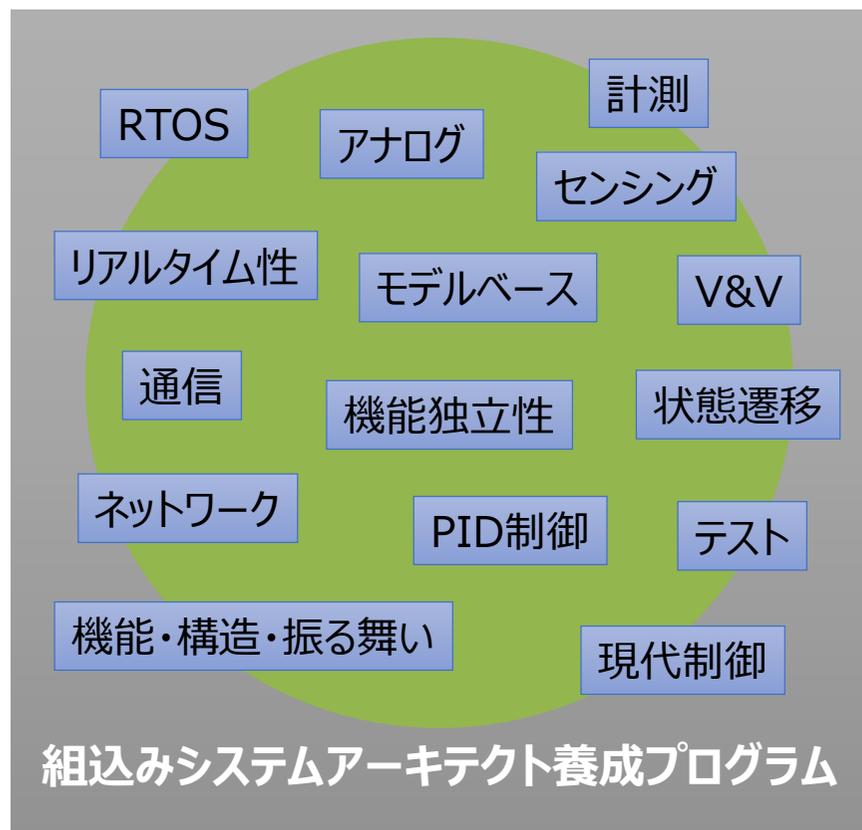


# プログラムのねらい

---

- 異なる技術領域を俯瞰してシステム全体の設計ができるシステムアーキテクトの養成
  - システム開発における，ソフトウェア，ハードウェア，ネットワーク技術，セキュリティ，データ処理技術などの基礎を把握し，異なる専門領域を持つ技術者とも協調して開発を進めることができる語彙と基礎知識を獲得
  - システム全体を俯瞰して，開発対象に必要な技術を選択し，各技術領域を組み合わせて設計・開発を進めるスキル

# プログラムのねらい



各科目を1科目ごとに個別に受講可能になります

## IoTシステムアーキテクト養成プログラム: ~~6 Project~~

~~2日間(金・土) × 8回 = 16日間~~

全体像を捉える

要素技術の理解を深める

自身で適用する

IoTハンズオン  
(2日×2)

統計処理入門 (2日)

IoT実践演習  
(2日×2)

IoTシステムの構築を通して、システムの全体像・各要素技術の機能と役割を把握する

IoT環境における知的情報処理技術 (2日)

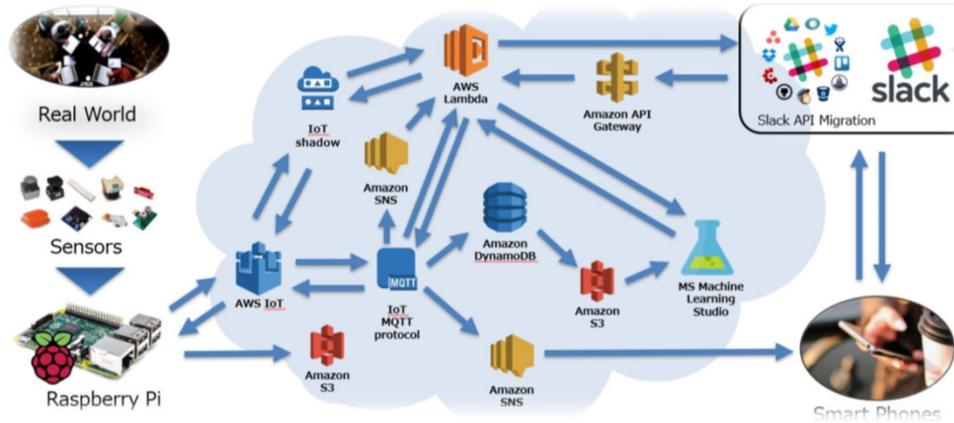
IoT環境における画像処理・理解技術 (2日)

要求に対して適切なシステムを自ら設計し、その実現に適した要素技術を選択して問題解決を行う

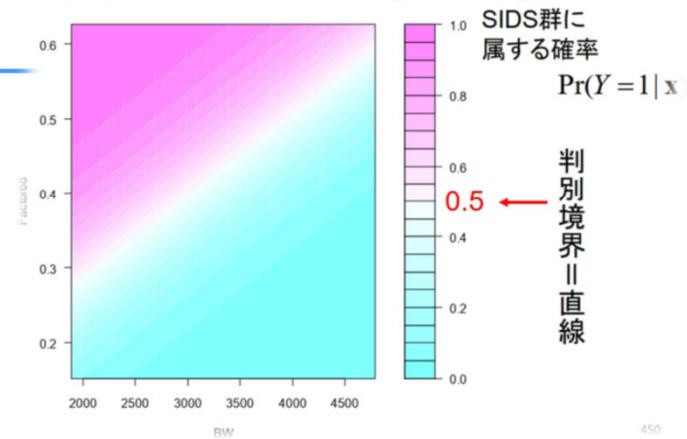
ソフトウェア品質と検証技術 (2日)

# 開催日程（2026年度）

開催日	タイトル
5/15（金）, 5/16（土）	IoTハンズオン
6/5（金）, 6/6（土）	統計解析入門
6/18（木）, 6/19（金）	IoT環境における画像処理・理解技術
7/16（木）, 7/17（金）	ソフトウェア品質と検証技術
10/2（金）, 10/3（土）	IoT環境における知的情報処理技術



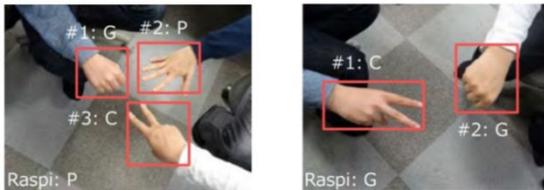
## 確率のプロット (R出力)



ラズパイカメラから画像を取得し、形状特徴を抽出してグー・チョコキ・ハーを判定する。ラズパイが絶対に負けないジャンケンマシンを作る。

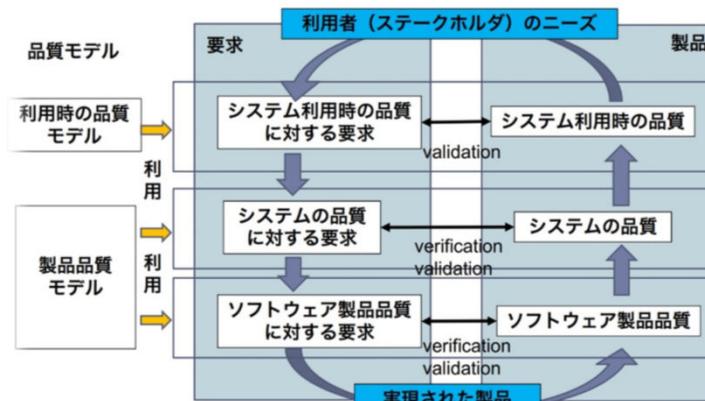
- 背景には肌色に似た色がなく、長袖を着ている等で腕は隠れている
- ダンボールのような、肌色に似た静止物が置かれているかも
- 複数人でジャンケンをしている
- その他、問題を難しくする状況を考えて対応してみてください

※ 段階的に問題を難しくして、それらの状況でも対応可能に改良を加えて下さい



※ 外接矩形、向き、凸包など、いろいろな特徴を抽出して利用してみてください

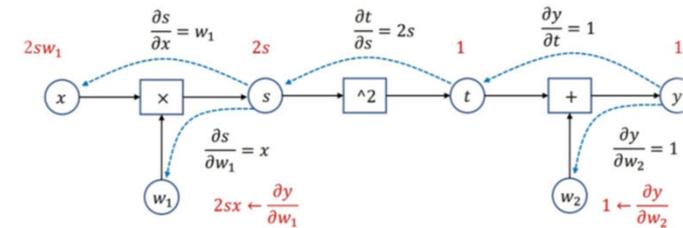
## ISO/IEC 25000シリーズに基づく 品質のライフサイクル



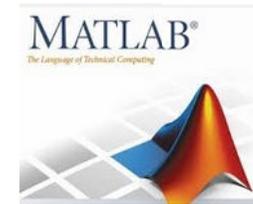
## 誤差逆伝搬法の例

入力 $x$ 、変数 $w_1, w_2$ から次のように出力値 $y$ を計算する過程において各変数 ( $w_1, w_2$ ) に対する出力の勾配を求める

$$s = x \times w_1, t = s^2, y = t + w_2$$



# 開発機材



Python (boto)



JavaScript



IoT shadow



AWS Lambda



Amazon DynamoDB



Amazon S3



Amazon CloudWatch



Amazon SNS



AWS IoT



AWS KMS



IoT MQTT protocol



Amazon Machine Learning



IAM



Amazon API Gateway



IoT rule

# 担当講師

---

- 野口 靖浩（静岡大学）
  - IoTハンズオン
- 金 鎮赫（静岡大学）
  - 統計学入門
- 沢田 篤史（南山大学）
  - ソフトウェア品質と検証技術
- 木下 浩二（愛媛大学）
  - IoT環境における画像処理・理解技術
- 二宮 崇（愛媛大学）
  - IoT環境における知的情報処理技術
- 塩見 彰睦（静岡大学）
  - プログラム全体責任者
- 他，演習部分をフォローする学生アシスタント（静岡大学，愛媛大学）

C - プログラミングコース  
組込みシステム開発コース  
オブジェクト指向設計講座

# 活動の位置付け



# コースの目的

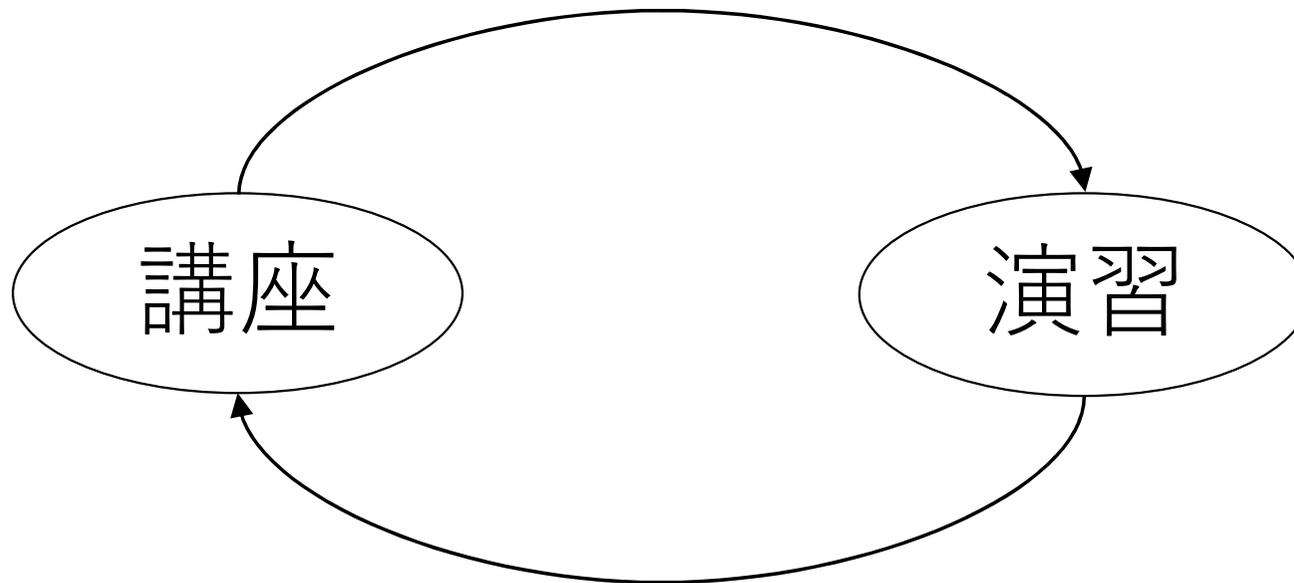
---

- 実践プログラマーの養成
  - 将来のソフトウェアエンジニア・ミドルレベル、システムアーキテクト等に向けたスキルの習得
- C-プログラミングコース：
  - 技術レベルの復習、新人の教育コース、キャリア転向への補助など基本スキルの向上
- 組み込みシステム開発コース：
  - 一段上流のシステム開発技術の習得：プログラム設計技術や、ドキュメンテーション、テスト、実時間OS技術等の習得
- オブジェクト指向設計講座
  - オブジェクト指向とデザインパターン、テスト駆動開発の設計開発手法を中心に、設計、プログラミング、テスト、レビューを実施し、オブジェクト指向による設計スキル、テスト駆動のプログラミング能力を習得

# 演習形式

---

- 講座とその内容を踏まえた演習問題（実際にC言語やJava言語でプログラミングしたり，RTOSなどの環境を体験したり，UMLを使って設計し相互レビューしたりします）



# C-プログラミングコース + 1日程

開催日	セッション名称	主なテーマ
5/13 (水)	ポインタ自由自在	変数とポインタ, 関数とポインタ (関数の引数, 返り値として), ポインタと配列, Genericポインタ(void*)の活用
5/27(水)	関数自由自在	プロトタイプ宣言・ヘッダファイル・モジュラリティ向上のためのスコープの制御, 再帰, 繰り返し実装の使い分け, 関数ポインタの活用
6/24(水)	構造体自由自在	構造体の基本操作 (定義, 宣言, 初期化, 操作), 関数インターフェースとしての利用, シリアライズ
7/8(水)	設計とテスト	単体テストの設計・実装・実行, ブラックボックステスト, ホワイトボックステスト, 網羅基準, 同値分割, 境界値分析, 回帰テスト
7/22 (水)	リファクタリング	リファクタリング, コードレビュー, 回帰テスト, 自動テスト, 理解容易性
6/9(火)	成果につなげる ストレスマネジメント講座	「ストレス」「モチベーション」などの諸概念の基礎を学びながら、マネジメントについて考えていきます。 ※本講座は、どなたでも受講可能ですが、特に以下のような方におすすめです。 ・3年程度以上の実務経験があり、現在リーダーとして活動している方 ・今後リーダーとしての活動が期待されている方

+1

ソケット・プログラミングは enPiT-Pro での開催 (名古屋大学・オンライン開講)

# 組込みシステム開発コース + 2日程

開催日	セッション名称	主なテーマ
+ 1	調整中 データ分析のためのPython入門	データの基本操作（抽出・分割・結合）、クレンジング（欠損値の処理・補完）、可視化（散布図・ヒストグラム・PCA・クラスタリングなど）の手法を学び、作成したプログラムを用いてデータを可視化した結果を解釈する方法を演習で体験します。
10/6 (火)	組込みソフトウェア開発のためのUML基礎	構造を表現するダイアグラム（クラス図を中心として）、振る舞いを表現するダイアグラム（シーケンス図を中心として）
10/20 (火)	ソフトウェアコード分析と活用手法	ソフトウェアコード分析、定量分析、Visualization、計測手法、リファクタリング、機能独立性、トレーサビリティ
+ 1	調整中 予測モデル構築のためのPython入門	深層学習、CNN(Convolutional Neural Network)、転移学習、fine tuning、データ拡張、モデル評価 (混同行列など)
12/4 (金)	リアルタイムOS (RTOS) [導入編]	リアルタイムOSの概要、リアルタイムOS利用のメリットとデメリット、リアルタイムOSの同期・通信機能
12/11 (金)	リアルタイムOS (RTOS) [実践編]	周期ハンドラ・割り込みハンドラ、リアルタイムOSの同期・通信機能、リアルタイムOSを利用したカップラーメンタイマプログラミング演習
12/15(火)	UMLドキュメンテーションとレビュー手法	オブジェクト指向による思考・図示・設計の実践、UML導入のコスト・利点・副産物の確認、レビュー
12/22(火)	技術文書を対象としたテクニカルライティング	ドキュメントの品質特性、文書の構造、ライティング・プロセス、技術文書のスタイル

# オブジェクト指向設計講座日程

- 浜松開催（静岡大学浜松キャンパス）
  - 浜名湖国際頭脳センターと連携
- 静岡開催（静岡大学静岡キャンパス）
  - 静岡情報産業協会と連携

浜松開催)

8/6-7 (木-金)、9/8-9 (火-水)

静岡開催)

8/20-21 (木-金)、9/29-30 (火-水)

## ■オブジェクト指向設計とデザインパターン入門

(2日間) 各日9:00~17:00 (昼食: 12:00~13:00)

開催日	目標	学習項目
1日目	オブジェクト指向設計の基本概念とUMLによる記法を学習し、デザインパターンを読む基礎的素養を身につけます。	<ul style="list-style-type: none"><li>• カプセル化、ポリモルフィズム</li><li>• クラス図、オブジェクト図、シーケンス図</li><li>• クラス、インターフェース、集約、コンポジション、依存、多重度</li><li>• 結合度、凝集度</li></ul>
2日目	必要なパターンを探せるようにデザインパターンの全体像を把握します。振る舞い・構造・生成に分類される代表的なデザインパターンについて適した状況と利点を分析し、演習を通してパターンと実装とを結び付けて理解します。	<ul style="list-style-type: none"><li>• デザインパターンカタログとデザインパターンの分類</li><li>• 移譲による設計、変更に対する設計</li><li>• 数種のデザインパターンの学習と利用演習(Facade, Strategy, Abstract Factoryなど)</li></ul>

## ■自動テスト設計とリファクタリング入門

(2日間) 各日9:00~17:00 (昼食: 12:00~13:00)

開催日	目標	学習項目
1日目	単体テストの設計・実装・実施に必要な技術を学習します。	<ul style="list-style-type: none"><li>• ブラックボックステスト、ホワイトボックステスト</li><li>• 同値分割、境界値分析、網羅基準</li><li>• ユニットテスト、ドライバ、スタブ</li><li>• 回帰テスト、テスト容易性</li></ul>
2日目	ふるまいを保ちつつ、理解や修正が簡単になるようにソフトウェアを改善する方法(リファクタリング)を修得します。可読性・理解容易性の観点から良いコード・悪いコードの基準を整理します。	<ul style="list-style-type: none"><li>• リファクタリング・回帰テスト、自動テスト</li><li>• 可読性、理解容易性</li></ul>

# 担当講師



静岡大学情報学部  
野口靖浩（C-プログラミングコース、オブジェクト指向設計講座）



海上智昭（組込みシステム開発コース：  
組込みソフトウェア開発のためのUML基礎、  
UMLドキュメンテーションとレビュー手法）



名古屋大学  
本田晋也（組込みシステム開発コース：  
RTOS）



テクマトリックス（株）システムエンジニアリング事業部  
深瀬智紀（組込みシステム開発コース：  
ソフトウェアコード分析）



イオタクラフト  
塩谷敦子（組込みシステム開発コース:技術文書を対象としたテクニカルライティング）

【管理職・リーダーのための】

# +1: 成果につなげるストレスマネジメント



- 講師：海上智昭
- 職務遂行上の精神的な状態を左右する一要因としての「ストレス」や、その対策。ひとつの例として、WHO（世界保健機関）も2019年に「燃え尽き症候群」について、再確認と今後の対応指針案を発表しています。
- 講座では「ストレス」「コミュニケーション」「モチベーション」などの諸概念の基礎を学びながら、マネジメントについて考えていきます。

- コミュニケーション
- ストレス
  - ストレッサーとストレイン
  - ストレスの認知的評価と対処能力の評価
  - 燃え尽き（Burnout）
  - 打開策
- モチベーション

※ 受講に際してプログラミング経験・技術は不要です

# 組込みシステムアーキテクト単科コース

# 活動の位置付け



# 組込みシステムアーキテクト単科コース

- 今年度から2つのコースを継続開始（従来は隔年開講）
  - 組込みアーキテクト入門コース
  - モデルベース開発基礎コース

	..	2023	2024	2025	2026以降
組込みアーキテクト入門					
モデルベース開発基礎					

# 組込みアーキテクト入門

- 開催日時
  - 2026年10月16-17日, 11月13-14日 (各 金・土曜日)
- 既存コードを基点にアーキテクト活動を開始することができます。製品の目論見を分析し、設計の方針を立て、その設計図表を作る、という一連の流れを演習を通じて学習します。複数の視点でいくつかの図表を作成し、トレードオフを考慮することで、一貫性のあるアーキテクチャドキュメントを作成します。作成したアーキテクチャドキュメントをコミュニケーション道具として活用し、正しい判断を行うことで、チームを成功に導く、技術リーダー（アーキテクト）の役割を体験します。

## 講師

- ビースラッシュ株式会社 春野 (アーキテクチャ設計)
- ビースラッシュ株式会社 宇野 (組込みプログラミング)
- ビースラッシュ株式会社 石川 (ESP32基盤)
- ビースラッシュ株式会社 山田 (カリキュラム統括)

アーキテクト活動の定義から、設計方針策定、複数ビューでの設計実践、既存コードの図面化、宿題によるアーキテクチャ推測、そしてドキュメント作成・運用、コード改善手法までを網羅します。

曲 1日目	曲 2日目
1. アーキテクト活動とは	3. 静的ビュー (続き)
2. 目論見と設計方針	3-4状態遷移設計
3. 静的ビュー	4. 動的ビュー
3-1スコープ分析	4-1動的構造設計
3-2ドメイン分析	5. 実装ビュー
3-3静的構造設計	5-1フォルダ構成
	5-2構造化コード規約
	5-3既存コードの図面化

<http://www.bslash.co.jp> より抜粋

# モデルベース開発基礎



脇谷 伸  
広島大学大学院  
(先進理工系科学研究科准教授)

- 講師：脇谷 伸（広島大学）
- 開催日：10/29-30, 11/26-27（各木・金曜日）

本講義ではモデルベース開発（MBD）の根幹である「モデル」の考え方を講義内容一覧に沿って体験的に学んでいただきます。システムの動作を**機能モデルとして**整理し、抽出したモデルを設計に生かすプロセスを通じて、モデリングの重要性とモデル化の魅力をお伝えします！

## 講義内容一覧

### 1. MBDによるシステム設計

システム設計におけるMBDの考え方や、MBDを支える基本技術について概説します

### 2. MATLAB and Simulinkの使い方

ツールの基本操作について概説します

### 3. プラントモデリングの基礎

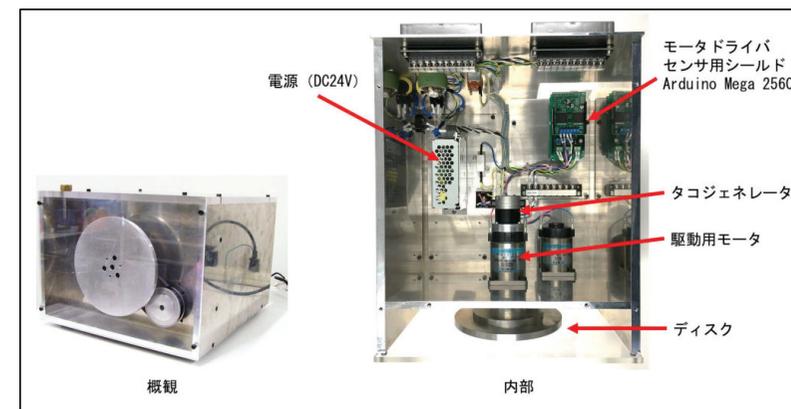
微分・積分を用いて“**システムのふるまいをモデリングする**”方法について学習し、物理システムを対象としたモデリングとシミュレーションによりプラントモデリングの基礎を学習します

### 4. コントローラモデルの設計

フィードバック制御（PI制御）の基本動作を学びます

### 5. MBDによるDCモータ制御用コントローラの設計

DCモータ制御システムを構成する各要素をモデリングのうえ、コントローラモデルを設計します



DCモータ制御システム

# 受講申し込みとそれからのスケジュール

# 受講申し込みはWebページから

- <https://hept.inf.shizuoka.ac.jp/>

The image shows a screenshot of the HEPT website. A white box on the left contains the HEPT logo and navigation links: 「組みみを学ぶ 静大で学ぶ 社会人向け講座」 and 「プログラム紹介 >」. A red circle highlights this box, with a callout pointing to it that says 「プログラム紹介」から HEPTのプログラム一覧へ. At the bottom, a dark bar contains a red button labeled 「お申込み受付中」 and two links: 「2019年HEPTコンソーシアム募集説明会 >」 and 「組みみソフトウェア技術研究会 >」. A red circle highlights this bar, with a callout pointing to it that says 現在「申込み受付中」のプログラムはトップページの下部にも一覧表示されます.

# 受講申込時期・受講費用

講座名	募集開始時期
IoTアーキテクト養成プログラム	3月6日～各テーマ実施日 <b>2</b> 週間前まで (実施日1週間前までキャンセル可能[*])
C-プログラミングコース+ 1	3月6日～各テーマ実施日 <b>1</b> 週間前まで (実施日1週間前までキャンセル可能[*])
組込みシステム開発コース+ 2	3月6日～各テーマ実施日 <b>1</b> 週間前まで (実施日1週間前までキャンセル可能[*])
オブジェクト指向設計講座	6月初旬頃～
組込みアーキテクト単科コース	6月初旬頃～8月31日

[\*] 機材都合で参加上限がありますので、早い段階でご興味のあるテーマをまとめてご登録頂き、実施日が近づくにつれてご予定等に応じて調整頂く形で大丈夫です。

- 受講費用の詳細はリーフレットをご参照下さい。
- HEPTコンソーシアム会員企業にはディスカウントの仕組みがあります。
- 会員参加のご検討の際はご説明にお伺いいたしますので、お気軽にお問い合わせ下さい

# 各プログラムの開催場所

- 静岡大学情報学部
- 〒432-8011  
静岡県浜松市中央区城北3-5-1

**情報学部1号館1階 情報科学第2実験室**

(or 情報科学第1実験室)

情報学部1号館1階入り口入って左側

- 静岡大学浜松キャンパスへはお車でご来場頂  
けます。

HEPTについて プログラム紹介 研究会 イベント アクセス ブログ マイページ

「アクセス → 情報科学第2実験室」をクリック

浜松キャンパス構内案内図  
Shizuoka University Hamamatsu Campus Guide

建物名	階数	用途
情報学部1号館	1階	情報科学第2実験室
情報学部1号館	2階	情報科学第1実験室
工学部	1階	工学部
情報学部	2階	情報学部

# おわりに

---

- 組込みソフトウェア技術コンソーシアム（HEPT） 公式Webページ
  - <https://hept.inf.shizuoka.ac.jp/>
- 同お問い合わせメールアドレス
  - [hept@inf.shizuoka.ac.jp](mailto:hept@inf.shizuoka.ac.jp)
- 名古屋大学 enPiT-ProEmb 開講科目
  - <https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/enpit-pro-emb/index.html>

完全オンデマンド実施・オンライン実施のコースも用意があります