

# HEPT

## 組込みソフトウェア技術コンソーシアム

Hamamatsu Embedded Programming Technology Consortium

社会人のためのIoT教育プログラム

# 2023



静岡大学  
Shizuoka University

## IoTシステムアーキテクト養成プログラム

機械、電気・電子、情報など異なる技術領域を俯瞰して設計できるIoTシステムアーキテクトの養成を目的とします。これまでのアーキテクト養成プログラムの上位のプログラムとして位置し、ミドルレベルのソフトウェアエンジニアやエントリレベルのシステムアーキテクトを、ミドルレベルのシステムアーキテクトへステップアップ・レベルアップします。

全8セッション(分割受講はできません)

タイトル	学習項目
IoTハンズオン(1)(2)	IoTデバイスからデータの収集、クラウドサービスの利用などの演習を通してIoTシステムの全体像のイメージをつかみます
統計解析入門	ビッグデータの解析に必要な統計学の基本を学び、Rによるデータの可視化や相関、検定について理解を深めます
ソフトウェア品質と検証技術	ソフトウェアやシステムの品質・ディペンダビリティの概念を理解し、それを実現する開発手法について理解を深めます
画像処理・理解技術	IoTデータ画像の認識・理解を目的として基本的な画像処理・理解技術を演習を通し画像処理等の応用の理解を深めます
知的情報処理技術	IoT環境においてリアルタイムに学習する機械学習・深層学習の技術について学び、演習を通じて理解を深めます
IoT実戦演習(1)(2)	デバイス・クラウドを利用する問題解決のためのIoTシステムのプロトタイプ構築によりシステム構築の理解を深めます

以上の項目について演習中心のグループワークにより主要なIoT・機械学習に関する実践的な技術の習得を目指します。

**対象者** 3年程度以上の実務経験があり、全ての日に参加できる方  
プログラミング、アルゴリズム、C言語の基礎知識のある方

**開催場所** 静岡大学浜松キャンパス(静岡県浜松市中区城北3-5-1)

**開催日時** 5月～11月 金・土曜日の2日間×8週(16日間)  
1日8時間(9:00～18:00)  
(詳細はHEPTコンソーシアムWebページにて)

**受講料** 非会員・特別会員 396,000円(税込)  
HEPT B会員 330,000円(税込)  
HEPT A会員 198,000円(税込)

## 組込みシステムアーキテクト 単科コース

機械、電気・電子、情報など異なる技術領域を俯瞰して設計できる組込みシステムアーキテクトの養成を目的とします。エントリレベルやミドルレベルのソフトウェアエンジニアをシステムアーキテクトへステップアップします。

以下のセッションを隔年開講する予定です。

詳細は、HEPTコンソーシアムWebページをご参照ください

タイトル	学習項目
組込みアーキテクト入門 4日間	経営と技術をつなぐ「組込みアーキテクト」の役割とアーキテクチャ設計を理解します。組込みアーキテクトは、5つのビューを統合して、設計意図を他者へ伝える技術リーダーです。静的ビューで全体を俯瞰し、動的ビューでリアルタイム性を作り込みます。演習は、ESP32の基板(ガレージ開閉)を使い、アーキテクチャ図表とソースコードを作ります。
モデルベース開発 4日間	組込み対象のモデル化に基づいた制御系設計、シミュレーション、実装を統一的行うモデルベース開発(Model Based Development, MBD)を体験します。ブロック線図による制御や振舞いのモデル化、設計、プログラミング、シミュレーションによる機能検証、および実装・テストの各手法を習得することを目的とします。 静岡大学科目等履修生の登録の為、8月末までの申込及び手続きが必要になります。

**対象者** ソフトウェア開発経験者

**開催場所** 静岡大学浜松キャンパス(静岡県浜松市中区城北3-5-1)

**開催日時** 12月～1月 4日間程度を予定  
1日7時間(9:00～17:00)  
(詳細はHEPTコンソーシアムWebページにて)

**受講料** 非会員・特別会員 121,000円(税込)/1セッション  
HEPT B会員 99,000円(税込)/1セッション  
HEPT A会員 77,000円(税込)/1セッション

活動項目

3

## C-プログラミングコース+1

基礎

応用

ソフトウェア技術者の腕力（プログラミングの実践力）向上、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に役立つことを目指して設計しております。C言語の基本構文を習得したエントリレベルの技術者からC言語による開発経験を持つ技術者までを対象とし、プログラミング技術、アルゴリズム・データ構造に対する理解と実践での活用能力の研鑽を狙います。

また、技術者や指導者のためにストレスやモチベーションに対する理解と対応について学べる講座もご用意しました。

全6セッション(1セッションごとに受講可能です)

タイトル	学習項目
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
関数自由自在	プロトタイプ宣言・ヘッダファイル・static修飾子を活用したスコープの制御、関数ポインタの活用、再帰、繰り返し実装の使い分け
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、関数テーブル
設計とテスト	テスト設計、同値分割、境界値分析、網羅基準、回帰テスト、自動テスト、スタブ
リファクタリング	リファクタリング、自動テスト、理解容易性、依存、結合度・凝集度

成果につなげる  
ストレスマネジメント講座 +1 「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

対象者

C言語あるいは他のプログラミング言語による開発経験のある技術者（C言語による演習が含まれます）  
※「成果につなげるストレスマネジメント講座」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

開催日時

5月～7月 1日7時間(9:00～17:00)  
(詳細はHEPTコンソーシアムWebページにて)

開催場所

静岡大学浜松キャンパス(静岡県浜松市中区城北3-5-1)

受講料

非会員 33,000円(税込)/1セッション  
HEPT 会員 11,000円(税込)/1セッション

活動項目

4

## 組込みシステム開発コース

基礎

応用

実践的なソフトウェア開発技術者の育成を目指して設計しております。将来のソフトウェアエンジニア及びシステムアーキテクト・モデルレベルへのファーストステップとして受講いただけます。システム開発技術の習得を目指して設計しております。組込みシステム開発に必要な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技術等の習得を狙います。

全6セッション(1セッションごとに受講可能です)

タイトル	学習項目
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)
リアルタイムOS (RTOS) (導入編)	リアルタイムOSの概要、利点と欠点、タスク生成とデバッグ、マルチタスクプログラミング
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
ソフトウェアコード分析と活用方法	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
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
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

対象者

ソフトウェア開発経験者  
(RTOSにおいて一部C言語による演習が含まれます)

開催場所

静岡大学浜松キャンパス(静岡県浜松市中区城北3-5-1)

受講料

非会員 33,000円(税込)/1セッション  
HEPT 会員 11,000円(税込)/1セッション

開催日時

10月～12月 1日7時間(9:00～17:00)  
(詳細はHEPTコンソーシアムWebページにて)

# 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、実践的な設計スキル、プログラミング能力の習得を目指します。座学だけでなく、演習中心に実施例より理解を深めます。

## オブジェクト指向設計とデザインパターン入門

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、継承、ポリモルフィズム</li> <li>● 結合度、凝集度</li> <li>● クラス図、オブジェクト図、シーケンス図</li> <li>● クラス、インタフェース、集約、コンポジション、依存、多重度</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。数種の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つけて理解します。	<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など)</li> </ul>
3日目	問題の共通性／可変性に着目して、将来の変化に対応できることを意識して、デザインパターンを組み合わせさせた設計を演習します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 共通性／可変性分析</li> <li>● 数種のデザインパターンの学習と利用演習</li> </ul>

## 自動テスト設計とテスト駆動開発入門

開催日	目標	学習項目
4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>
5日目	振る舞いを保ちつつ、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）を習得します。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</li> <li>● 回帰テスト、自動テスト</li> <li>● 可読性、理解容易性</li> </ul>
6日目	テスト駆動開発のプロセスを演習する中で、テスト駆動開発に必要な設計・テスト・リファクタリング技術を再確認し、実践で利用できる形で習得します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● テスト駆動開発、テスト自動化、回帰テスト、リファクタリング</li> <li>● ドライバ、スタブ、モック</li> <li>● 依存関係、依存性の注入・置き換え</li> </ul>

**対象者** Java言語あるいは、他の言語でプログラミングの経験のあるエン트리レベルの技術者（Java言語による演習が含まれます）

**開催日時** 8月～9月 1日7時間（9:00～17:00）× 6日間  
（詳細はHEPTコンソーシアムWebページにて）

**開催場所** 本講座は2会場で開催します  
・静岡大学浜松キャンパス（静岡県浜松市中区城北3-5-1）  
・静岡大学静岡キャンパス（静岡県静岡市駿河区大谷836）

**受講料** 非会員 110,000円（税込）、HEPT 会員 66,000円（税込）  
（※上記は2021年度浜松会場での実績）

# その他の取り組み

HEPTコンソーシアムでは、地域のハブ（Hub）となり企業と大学と行政が連携して人材育成、共同研究・共同事業等、地域の力を発揮できるように努めています。

テーマ	説明
技術研究会	企業間共通の課題を対象とした議論・検討・技術情報の交換を定期的に行える場を提供します
共同研究・事業	静岡大学の担当部門をご紹介します。企業との連携等について、専属のコーディネータが対応いたします
大学との連携	enPiT-Pro Emb終了後、他大学（名古屋大学、広島大学、愛媛大学、南山大学）との連携講座を継続していきます 昨年度オンデマンド講座として実施した「ソケットプログラミング」は、名古屋大学で講義を行う予定です

※詳細はHEPTコンソーシアムWebページをご参照ください。

静大情報学部は、社会人向けの学びの場を提供しています。

社会人のためのIoT教育プログラム

## 働きながら、静大で学ぼう

静岡大学情報学部は、企業の皆様、浜松市、その他多くの地域の皆様のご協力を得て、

2012年度に組込みソフトウェア技術 (HEPT: Hamamatsu Embedded Programming Technology) コンソーシアムを設立し、

これまで社会人向け技術者養成のための講座を継続してきました。

企業における研究・開発などの現場に活かせる講座として実践演習を中心とした講座を用意し、

企業の技術力・開発力アップに貢献できる技術者の養成を目指しています。

さらに、他大学や他の組織との連携を深め、連携講座のご案内・ご提供を推進していきます。

## 企業の開発力UPにつながる3つのポイント

育  
てる

組込みソフトウェア産業に従事する  
すべての社会人向けに講座を展開

入社直後の新人研修性から、現場を支える中堅プログラマ、チームリーダーやプロジェクトリーダーに至るまで、幅広くご利用いただけるようになっています。アプリケーション・プログラマやキャリア変更を目指す別領域からの技術者の方にもご利用いただけます。

極  
める

全国の大学との連携による  
実践教育プログラムを提供

enPiT-Pro Embの活動により全国の大学との連携ネットワークを構築してきました。引き続き、名古屋大学等の車載組込み領域に関する講座など地域の特性に合わせた講座をご紹介します・ご提供していきます。

広  
げる

企業・大学・行政の連携による  
社会貢献

大学－企業間の共同研究の実施、産学官連携事業のご案内、企業間の協業などを通じて社会貢献を目指すとともに浜松地域の発展を支援します。

### 提供科目

育  
てる

- 1 IoTシステムアーキテクト養成プログラム
- 2 組込みシステムアーキテクト 単科コース
- 3 C-プログラミングコース
- 4 組込みシステム開発コース
- 5 オブジェクト指向設計講座

会員  
募集中

ご興味をお持ちの企業様は本コンソーシアム事務局までお知らせください。

年間会費 A 会員 165,000円(税込) / B 会員 55,000円(税込)

A会員とは、原則として資本金3,000万円以上の会社とし、総会の議決権を持ちます。

A会員、B会員共に、別途定める規定に基づき、コンソーシアムの主催するコースの受講費用等に対して特典を有しています。

● 2022年11月現在で、45会員 (A会員企業20社、B会員企業17社、特別会員8団体) に加盟いただいております。

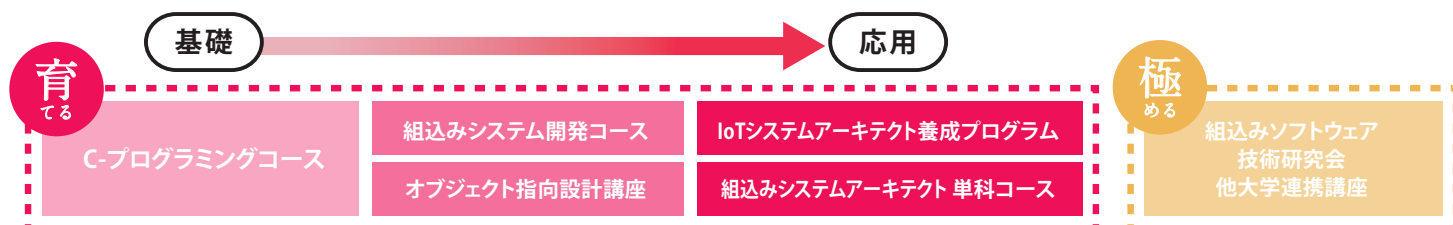


# コンソーシアム活動に関連する技術者

## コンソーシアムの活動と対象の技術者

令和5年(2023年)度は、1.IoTシステムアーキテクト養成プログラム、2.組込みシステムアーキテクト 単科コース、3.C-プログラミングコース、4.組込みシステム開発コース、5.オブジェクト指向設計講座、6.その他の取り組みを開催いたします。

これらは、入社直後の新人研修生から、現場を支える中堅プログラマ、チームリーダーやプロジェクトリーダーに至るまで、幅広くご利用いただける枠組みになっています。また、アプリケーション・プログラマやキャリア変更を目指す別領域からの技術者の方にもご利用いただけます。



システムアーキテクト 成熟度分類	育てる			極める
	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	IoTシステムアーキテクト養成プログラム 組込みシステムアーキテクト 単科コース	組込みソフトウェア技術研究会 他大学連携講座
プロジェクトリーダー	-	-	●	●
グループリーダー	-	●	●	●
中堅プログラマ (含むモジュールプログラムレベル)	●	●	●	●
アプリケーションプログラマ (PC,iPhone,Android,Java,...)	●	●	-	●
技術キャリア変更組 (例:機械系技術者、電気系技術者 からソフトウェア技術者へ)	●	●	-	●
入社新人研修生	●	-	-	●

※ 未経験または、初心者などを対象としたコースについては、外部で開催されている講座のご案内も可能ですので、事務局までご連絡ください。

## 年間スケジュール

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
IoTシステムアーキテクト養成プログラム		募集期間	開催期間											
組込みシステムアーキテクト 単科コース					募集期間						単科コース			
C-プログラミングコース				開催期間(随時募集)										
組込みシステム開発コース									開催期間(随時募集)					
オブジェクト指向設計講座					募集期間		開催期間							
その他				組込みソフトウェア技術研究会(随時実施)										
												HEPTフォーラム(予定)		

## お問い合わせ先

国立大学法人静岡大学情報学部内 組込みソフトウェア技術コンソーシアム事務局

〒432-8011 静岡県浜松市中区城北3-5-1 TEL:053-478-1577

E-mail

hept@inf.shizuoka.ac.jp

URL

https://hept.inf.shizuoka.ac.jp/

Facebook

https://www.facebook.com/kumikomi.architect/

