

@ホームサービスロボット制作総合実習

所属:
氏名:

班	学習目標	卓越 (Distinguished)	有能 (Proficient)	中間 (Intermediate)	初歩 (Novice)
チームリーダー タスク設計 音声対話システム	Exi@の行動計画を考案し、Smachを用いてExi@の動作に適用できる	チームリーダーとして、各班とコミュニケーションを取り、それぞれが実現可能な範囲で求められるタスクをこなすステートマシンを作成できる。	Smachを用いて各班のプログラムを統合して管理することができる。	Exi@のタスク設計を行い、ステートマシン図を作成することができる。	ROSによるプログラムを仕組み理解し、Hibikino-Musashi@Homeで開発してきた既存のソフトウェアを利用することができる。
	該当箇所に○ →				
	音声対話による指示が可能なExiaの開発ができる	言葉の順序や話し方に柔軟に対応可能な音声対話システムが開発できる。	複数の音声コマンドと対となる複数の動作を定義し、話しかけられた言葉に対応した動作を取ることが出来る。	1つの音声コマンドと対となる1つの動作を定義し、話しかけられた言葉に対応した動作を取ることが出来る。	音声コマンドのリストを用意し、決められた言葉を理解可能なシステムの構築出来る。
	該当箇所に○ →				
組み込みハードウェア実装による画像処理	画像処理のソフトウェア実装が行える	複数の人、障害物がある環境下で頑健な人物追跡を行える画像処理システムを構築出来る。	1人、1つの障害物がある環境下で頑健な人物追跡を行える画像処理システムを構築出来る。	人物追跡画像処理システムの仕組みを理解し、実装できる。	ROSによるプログラムを仕組み理解し、Hibikino-Musashi@Homeで開発してきた既存のソフトウェアを利用することができる。
	該当箇所に○ →				
	FPGAを用いた画像処理について理解し、活用できる	FPGAによる画像処理回路を理解し、ROSシステムへ統合でき、自由に改良を加える事ができる。	FPGAによる画像処理回路を、ROSシステムへ統合することができる。	ハードウェアによる画像処理のメリットを理解し、画像処理回路をFPGAに組込むことができる。	既存の人物追跡画像処理アルゴリズムや、それを実装した回路について理解し、説明することができる。
	該当箇所に○ →				
移動台車制御 自己位置推定と 環境地図作成 (SLAM)	EXIA台車を制御できる	EXIA台車プログラムについて問題点を指摘し、それを改善するプログラムを開発できる。	EXIA台車のROS化が出来る。かつ、それを用いてシステム統合を行える。	EXIA台車のROS化ができる。	ROSによるプログラムを仕組み理解し、Hibikino-Musashi@Homeで開発してきた既存のソフトウェアを利用することができる。
	該当箇所に○ →				
	ROSを用いてRviz上で地図を作成し、自己位置の推定を行える。	作成したマップから目標地点となる座標と方角を指定し、その場所に移動することができる。	作成したマップから目標地点となる座標を指定し、その場所に移動することができる。	ROSを用いてRviz上に地図を作成できる。	ROSによるプログラムを仕組み理解し、Hibikino-Musashi@Homeで開発してきた既存のソフトウェアを利用することができる。
	該当箇所に○ →				
物体認識とアーム制御	物体の検出とDeep Learningを用いた物体認識ができる。	物体検出・認識を物体把持部分と統合し、Exi@の動作に応用することができる。	物体検出・認識を統合し、Exi@のカメラで撮影された画像から物体を検出し、それがどの物体であるか識別することができる。	Deep Learningを用いて、画像がどの物体であるか識別することができる。	3次元点群処理により、物体を検出することが出来る。
	該当箇所に○ →				
	Exiaの持つアームを用いて物体の把持ができる。	Exi@のアームに取り付けられたARマーカを認識し、フィードバック制御を行うことで精度良く物体を把持することができる。	物体検出・認識と統合し、Exi@のカメラで撮影された画像内の物体を把持することができる。	アームの移動量を指定することで、指定した位置へアームを動かすことができる。	ROSによるプログラムを仕組み理解し、Hibikino-Musashi@Homeで開発してきた既存のソフトウェアを利用することができる。
	該当箇所に○ →				
システム統合 (2週目)	統合作業とデバッグが行える	各種ノードのログやトピックの中身を確認し、正しくデータがやりとりされていることを確かめ、デバッグを行うことができる。	Smachを用いて動作に必要なノードを適切に管理し、効率よくExi@を動作させることができる。	Smachを用いて各班が作成したプログラムを統合し、全てのプログラムを動作させることができる。	ROSの仕組みや優位性について説明できる。
	該当箇所に○ →				
	最終的なシステムの完成度について	チームでそれぞれ考案した機能や動作を追加したプログラムを統合し、動かすことができる。	各班が作成したプログラムを統合し、与えられたタスクを高いレベルで解決することができる。	初日のデモで示したレベルのプログラムを統合し、動かすことができる。	各班が作成したプログラムをExi@上に移行し、一つのシステムとして統合することができる。
	該当箇所に○ →				

移動ロボット制御総合実習

ルーブリック

総合実習名: **移動ロボット制御総合実習**

所属: _____

学生番号: _____ 氏名: _____

	評価観点	卓越 (Distinguished)	有能 (Proficient)	中間 (Intermediate)	初歩 (Novice)	達成度 (各学生が該当するレベルの先頭のイニシャルを記入)
技術内容	MATLAB/Simulinkの取り扱いやプログラム開発ができる。	MATLAB/Simulinkの各種ToolBoxの活用、オリジナルのアルゴリズムやSimulinkブロック開発などができる。	MATLAB/Simulinkを用いて研究などに応用できる。	MATLAB/Simulinkの使い方を理解し、簡単な数値計算やシミュレーションができる。	MATLAB/Simulinkについて名前をしている。触ったことがある。	
	MATLAB/Simulinkを用いて制御系の設計やシミュレーションを行うことができる。	制御対象を設定し、その対象に対して有用な制御方法の考案と制御系の設計をMATLAB/Simulinkで実施でき、過程や結果を人にわかりやすく説明できる。	制御対象に対して、その対象に対して有用な制御方法の選択と制御系設計をMATLAB/Simulinkを用いて実施できる。	制御対象に対してPID制御などの基本的な制御系設計をMATLAB/Simulinkで構築、シミュレーションが実施できる。	MATLAB/Simulinkで簡単な数式モデルの作成やシミュレーションができる。	
	SimulinkとArduinoを組み合わせたシステム開発ができる。	SimulinkとArduinoを活用し、制御系設計を行い、センサ情報を用いたモータ制御を統合し、ロボットのようなシステムを構築することができる。また、その過程や結果を説明することができる。	SimulinkとArduinoを活用し、制御系設計を行い、センサ情報を用いたモータ制御ができ、その過程や結果を説明することができる。	SimulinkとArduinoを活用して、LEDやモータなどの修正装置やセンサからの情報を取得でき、結果のグラフ化や保存ができる。	SimulinkとArduinoの連携方法を知っている。	
	画像処理を理解し、ロボットを動かすに必要な情報を得ることができる。	画像処理アルゴリズムの開発や、Simulinkの画像処理ブロックやオリジナルブロックを組み合わせて必要な情報を処理し活用することができる。	画像処理を理解して、Simulinkの画像処理ブロックを組み合わせて必要な情報を処理し活用することができる。	画像処理の基本を理解して、Simulinkの画像処理ブロックを組み合わせて使用することができる。	Simulinkの画像処理のブロックを使用することはできないが、原理を理解していない。	
	ロボットの運動とセンサとの連携を理解し、移動ロボットの制御ができる。	運動学や動力学を深く理解し、ロボットの機構設計から制御設計にまで活用し、センサ情報やロボットの構造を利用しロボットの運動を巧みに制御できる。	基本的な運動学や動力学を理解し、運動方程式などをロボットの動作設計に活用し、センサ情報などからロボットの運動を制御できる。	運動学を理解し、ロボットの位置や速度などを数式でどのように表現すればよいかわかる。	ロボットの運動と数式の関係を理解していないが、どのように動かしたいかアイデアは思い描ける。	
	コンテスト課題について解決方法を考案し、移動ロボットの行動計画を実装できる。	コンテスト課題について理解し、その解決方法をMATLAB/Simulinkで構築し、安定かつ高効率に行動計画アルゴリズムを開発・実装することができる。	コンテスト課題について理解し、考案した解決方法を、MATLAB/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図ることができる。	コンテスト課題について理解し、考案した解決方法をMATLAB/Simulinkで構築できる。	コンテスト課題について理解し、その解決方法を考える。	

認識プログラミング総合実習

ルーブリック

総合実習名: **認識プログラミング総合実習**

所属: _____

学生番号: _____

氏名: _____

	評価観点	卓越 (Distinguished)	有能 (Proficient)	中間 (Intermediate)	初歩 (Novice)	達成度 (各学生が該当するレベルの先頭のイニシャルを記入)
技術内容	OpenCV等の画像処理ライブラリを利用した運転支援システムを考案し、実装できる。	安全運転支援について、天候や時間変化を考慮して様々な状況に対応できる独自の画像処理アルゴリズムを考案し、実装している。	安全運転支援について、独自の画像処理アルゴリズムを考案し、実装している。	安全運転支援について、独自であると言い難いが画像処理アルゴリズムを考案し、実装している。	安全運転支援システムに必要な画像処理アルゴリズムを考案していない。	
	RGB-Dセンサ (Kinect) の動作原理を理解し、正しく使いこなすことができる。	センサの動作原理を人にわかりやすく説明でき、最も性能を引き出せるように使用することができる。	センサの動作原理を人に説明することができ、正しく使用することができる。	センサの原理を理解して、使用することができる。	センサを使用することはできるが、原理を理解していない。	
	Kinect SDKを利用した運転手モニタリングのためのアルゴリズムを考案し、プログラムを実装できる。	様々な状況下においても対応できるアルゴリズムを考案し、実装している。	独自のアルゴリズムを考案し、実装している。	独自であると言い難いが、運転手モニタリングのためのプログラムを実装している。	運転手モニタリングのためのアルゴリズムを考案していない。	
	スマートデバイスを利用した安全運転支援システムを考案し、実装できる。	安全運転支援について、スマートデバイスが備える複数のセンサを効果的に利用した独自のシステムを考案し、実装している。	安全運転支援について、スマートデバイスが備える複数のセンサを利用した独自のシステムを考案し、実装している。	安全運転支援について、独自であると言い難いがスマートデバイスを利用したシステムを考案し、実装している。	スマートデバイスを利用したシステムの考案をしていない。	
	各自で定めた目的を達成するためのプログラムを作成できる。	目的を理解して正しく動作させるプログラムを作成している。インデントを揃えたり、他の人にもわかりやすい変数名にするなど、読みやすさにも配慮している。	目的を理解して正しく動作させるプログラムを作成している。インデントを揃えるなど読みやすさにも配慮している。	目的を理解して正しく動作させるプログラムを作成している。	プログラムを作成したが、期待通りの動作をしない。	

ループリック

総合実習名： 小型EV車自動運転制御総合実習

所属：

学生番号：

氏名：

	評価観点	卓越 (Distinguished)	有能 (Proficient)	中間 (Intermediate)	初步 (Novice)	達成度 (各学生が該当するレベルの先頭のイニシャルを記入)
技術内容	自動運転についてその技術内容を理解し、説明できる。	自動運転について、世の中の動向、研究の歴史、技術の構成要素、各要素の実現方法や課題について人に分かりやすく説明できる。	自動運転について、世の中の動向や、その構成技術、実現方法、課題について人に説明することができる。	自動運転についての世の中の動きや構成技術について大凡理解している。	自動運転について、世の中の動きについて大凡理解している。	
	Matlab/Simulinkを用いて制御系の設計やシミュレーションを行うことができる。	制御対象を設定し、その対象に対して有用な制御方法の考案と制御系の設計をMatlab/Simulinkで実施でき、その結果を人にわかりやすく説明できる。	制御対象に対して、その対象に対して有用な制御方法の選択と制御系の設計をMatlab/Simulinkで実施でき、その結果を人に説明できる。	制御対象に対してPID制御系をMatlab/Simulinkで構築、シミュレーションが実施でき、その結果を人に説明できる。	Matlab/Simulinkで簡単なモデルを作成やシミュレーションができる。	
	COMSのベース制御系を理解し、機能の追加を行うことができる。	COMSの制御系を独自に作成し、新しい制御機能を適切に追加することができる。GUIパネルを独自に作成し表示することができる。	COMSのベース制御系に新しい制御機能を追加することができる。追加の信号を新しいパネルにGUIを追加して表示することができる。	COMSのベース制御系に簡単な制御機能を追加することができる。追加の信号をGUIに表示することができる。	COMSのベース制御系について理解した。また、GUIについても利用ができる。	
	ステレオビジョンの動作原理を理解し、正しく使いこなすことができる。	ステレオビジョンの動作原理を人にわかりやすく説明でき、最も性能を引き出せるように使用することができる。	ステレオビジョンの原理を人に説明できる。また、適切に使用することができる。	ステレオビジョンの原理を理解して、使用することができる。	ステレオビジョンを使用することはできるが、原理を理解していない。	
	ステレオビジョンを理解し、その目的を達成するためのプログラムを作成できる。	目的を理解して障害物検出を屋外の様々な条件下で高精度に動作させるプログラムを作成している。他の人にもわかりやすい変数名にするなど、読みやすさにも配慮している。	目的を理解して障害物検出を屋外の特定の条件下で高精度に動作させるプログラムを作成している。プログラムの読みやすさにも配慮している。	目的を理解して障害物検出を室内で高精度に正しく動作させるプログラムを作成している。	プログラムを作成したが、障害物検出が期待通りの動作をしない。	
	COMSのベース制御系に速度パターンの設定と制御を行うことができる。	速度パターンの設定と速度制御をMatlab/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図り、最適化することができる。	速度パターンの設定と速度制御をMatlab/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図ることができる。	速度パターンの設定と速度制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築できる。	速度パターンの設定と速度制御の考え方を理解できる。	
	COMSのベース制御系に経路を設定して経路制御を行うことができる。	経路の設定と経路制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図り、最適化することができる。	経路の設定と経路制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図ることができる。	経路の設定と経路制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築できる。	経路の設定と経路制御の考え方を理解できる。	
	COMSのベース制御系に回避制御、追従制御を行うことができる。	回避制御および追従制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築し、最適化を図ることができる。	回避制御および追従制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図ることができる。	回避制御および追従制御の考え方をMatlab/Simulinkで構築できる。	回避制御および追従制御の考え方を理解できる。	
	コンテスト課題について解決方法を考案し、COMSにその制御系を実装し、テストを行い、最適化することができる。	コンテスト課題について理解し、その解決方法を考案し、Matlab/Simulinkで構築し、最適化することができる。	コンテスト課題について理解し、その解決方法を考案し、Matlab/Simulinkで構築し、制御性能の向上を図ることができる。	コンテスト課題について理解し、その解決方法を考案し、Matlab/Simulinkで構築できる。	コンテスト課題について理解し、その解決方法を考案し、その解決方法を考える。	

全般

カーロボ連携大学院総合実習・ルーブリック

総合実習名: _____
 所属: _____
 学生番号: _____ 氏名: _____

	評価観点	卓越 (Distinguished)	有能 (Proficient)	中間 (Intermediate)	初歩 (Novice)	達成度 (各学生が該当するレベルの先頭のイニシャルを記入)
実習態度	まじめな態度で真剣に実習に取り組むことができる。	—	まじめな態度で真剣に実習に取り組んでいる。	基本的にはまじめな態度で真剣に実習に取り組んでいるが、所々真剣さを欠く時もある。	実習に関係ない話をしたり、携帯電話やスマートフォンで遊んだり、居眠りしている。(不合格レベル)	
	安全に気を配り、実習を行うことができる。	常に安全に気を配り、事故が一度もなかった。	事故が1度だけあった。	事故が2度だけあった。	安全に気を配ることを怠り、事故が3度以上あった。(不合格レベル)	
	与えられた目的を達成するために解決すべき問題を設定できる。	目的を達成するために解決すべき問題を相当数設定できる。	目的を達成するために解決すべき問題を複数設定できる。	目的を達成するために解決すべき問題を設定できる。	問題を設定できるが、目的を達成するための問題ではない。	
	与えられた制約条件の下で、問題の解決策をいくつか考案することができる。	与えられた制約条件の下で、実現可能な解決策を相当数考案することができる。	与えられた制約条件の下で、実現可能な解決策を複数考案することができる。	与えられた制約条件の下で、実現可能な解決策を考案することができる。	解決策を考案できるが、与えられた制約条件の下では実現不可能である。	
	チームで決定した解決策と実現方法を分析し、必要な作業をすべて認識できる。	解決策と実現方法を論理的に分析した過程をノートに記載している。また、必要な作業をすべて記載している。さらに、他のチームメンバーも理解しやすいように、分析結果を整理してノートに記載している。	解決策と実現方法を論理的に分析した過程をノートに記載している。また、必要な作業をすべて記載している。	解決策と実現方法をおおよそ論理的に分析した過程をノートに記載している。また、必要な作業をすべて記載している。	必要な作業をすべてノートに記載している。	
	チームメンバーと協力して作業を計画し、計画に沿って実行できる。	作業を始める前に作業内容を分析し、その結果に基づいて作業計画を立て、チーム内で明確に役割分担して作業を実行できる。作業の途中で進捗状況を確認し、状況に応じてチームメンバー全員の同意のもと計画を変更できる。	作業を始める前に作業内容を分析し、その結果に基づいて作業計画を立て、チーム内で明確に役割分担して作業を実行できる。問題があればチームメンバー全員で対応している。	作業を始める前に作業計画を立て、チーム内で役割を分担して作業を実行できる。作業内容について、チームメンバー全員の同意が得られていない場合がある。	作業を始める前に作業計画を立てず、チーム内の役割分担も明確にせず作業している。チームメンバー間でコミュニケーションが上手く取れていないことがある。	
共同作業でのディスカッション	自身の言葉で自分の意見を他人に説明できる。	複数の人から同意または反論意見をもらい議論を深めることができる。	自分の意見を他人に理解してもらえる。	—	自分の意見を発言することができる。	
	他人が発する意見に対して同意・反論の意見を述べることができる。	他人の意見に対して意見を述べることにより多くを巻き込む議論とすることができる。	他人の意見に対する質問に対してさらに意見を得ることができる。	—	他人の意見に対して質問できる。	
	多様な背景から生まれる意見の相違をまとめ合意形成できる。	多様な意見をまとめあげ一つの意見を提示できる。	多様な意見を整理して分析できる。	—	多様な意見を受容することができる。	
	自分の専攻と異なる技術分野を理解し自ら課題を発見することができる。	専攻と異なる技術分野を理解し自ら課題を発見することができる。	専攻と異なる技術分野の先駆性と課題を理解することができる。	—	専攻とは異なる技術分野を理解できる。	
コンテスト (プレゼンテーション)	実習活動の目的、実習内容、結果、考察および成果を伝えるための資料作成やプレゼンテーションを行うことができる。	資料の文章やスライドの構成が論理的な順序で記述され、内容を容易に理解することができる。図やグラフを用いて非常にわかりやすく説明している。聴衆を意識して話している。	資料の文章やスライドの構成がおおむね論理的な順序で記述され、内容を理解することができる。資料やスライドをわかりやすくするために、図や写真、動画を使っている。聴衆を意識して話している。	資料やスライドで図や写真を用いて説明できているが、文章や構成に論理的な順序で記述されていない箇所があり、内容を理解することが難しい。	資料作成やプレゼンテーションはできるが、曖昧な表現や誤解を招く恐れがある表現を使っている。資料やスライドに誤字・脱字が見られる。	
	困難な問題に取り組んだことを伝えることができる。また、その問題を解決している。	困難な課題に取り組んだことが、説得力を持って伝えられている。また、その問題を解決したことが実演されている。	問題を解決したことを実演することはできなかったが、困難な課題に取り組んだことが、説得力を持って伝えられている。	安易な問題に取り組む、その問題を解決したことが実演されている。	安易な問題に取り組む、なおかつその問題を解決できなかった。	
	チームメンバーと協力して作業を実行したことを発表できる。	役割を分担して作業を実行したこと、適宜進捗を確認し合い、問題があればチームメンバー全員で対応したこと、チームメンバー間で異なる意見が出た場合にも適切に対処したことがプレゼンテーションで伝えられている。	役割を分担して作業を実行したこと、適宜進捗を確認し合い、問題があればチームメンバー全員で対応したことがプレゼンテーションで伝えられている。	役割を分担して作業を実行したことがプレゼンテーションで伝えられている。	役割を分担して作業を実行したことがプレゼンテーションで伝えられていない。	
	質問に適切に答えることができる。	—	質問者が納得できる回答をしている。質問が理解できない場合は、質問者に確認している。	所々説明が不十分な点もあるが、質問に答えている。質問が理解できない場合は、質問者に確認している。	質問の内容を誤解したまま答えている。質問に答えることができない。	
レポート作成	実習の目的を理解できる。	—	実習の目的を正しく理解し、レポートに記載している。	実習の目的をレポートに記載しているが、誤解している点がある。	実習の目的を理解していない。レポートに記載していない。	
	書籍や論文、HPの記事などを参考にした場合に、その出典を記載できる。	—	出典の情報を正確に記載している。	出典を記載しているが、情報が不十分あるいは不正確である。	出典を記載していない。(不合格レベル)	