

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|----------|
| 函館工業高等専門学校                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                       |         | 授業科目                                             | ロボットビジョン |
| 科目基礎情報                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 科目番号                                                          | 0031                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 科目区分                                                  | 専門 / 選択 |                                                  |          |
| 授業形態                                                          | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                                             | 学修単位: 2 |                                                  |          |
| 開設学科                                                          | 生産システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 対象学年                                                  | 専2      |                                                  |          |
| 開設期                                                           | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 週時間数                                                  | 2       |                                                  |          |
| 教科書/教材                                                        | 奥富正敏 他 「デジタル画像処理」 (CG-ARTS協会) / 配付資料 (PDF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 担当教員                                                          | 河合 博之                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 到達目標                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 1.基本的な画像処理技術について、アルゴリズムを説明できる。<br>2.画像処理技術をロボット工学に応用することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
| ルーブリック                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
|                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 標準的な到達レベルの目安                                          |         | 未到達レベルの目安                                        |          |
| 評価項目1                                                         | 授業で扱う全ての画像処理アルゴリズムについて、処理内容や効果を正確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 授業で扱う基本的な画像処理アルゴリズムについて、処理内容や効果を説明できる。                |         | 授業で扱う基本的な画像処理アルゴリズムについて、処理内容や効果を説明できない。          |          |
| 評価項目2                                                         | 学習した画像処理技術のアルゴリズムとプログラムについて完全に理解したうえで、ロボット工学に応用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 学習した画像処理技術の基礎的なアルゴリズムとプログラムについて理解し、ロボット工学に応用することができる。 |         | 学習した画像処理技術の基礎的なアルゴリズムとプログラムを実装することができない。         |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 学習・教育到達目標 B-2 学習・教育到達目標 C-3                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 教育方法等                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 概要                                                            | 基本的な画像処理アルゴリズムを学習し、プログラムによって効果を確認する。PythonのOpenCVを利用する。各種画像処理アルゴリズムの効果について説明できること。それらの画像処理技術をロボット工学に応用できること。それらを実装できる技術が身につけていることが到達レベルである。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 授業の進め方・方法                                                     | 授業の進め方：<br>この授業では、コンピュータによる画像処理技術と、ロボット工学への応用について学ぶ。<br>授業では各種画像処理技術について講義し、プログラムをとおして応用技術についての演習を行う。<br>自学自習として、学習した画像処理アルゴリズムを復習し、プログラムの実装を行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 注意点                                                           | 「生産システム工学専攻」学習・教育到達目標の評価：<br>課題 (100%) (B-2 : 50%, C-3 : 50%)<br><br>各レポートの評価方法：<br>各レポートの評価点については、教員が指定する締切日までに提出できたものを100%とし、内容の誤りや不備などにより減点を行う。<br>画像処理アルゴリズムの実装の可否だけでなく、その処理による効果について理解し、説明できていることも問うので、レポートを書く際は注意すること。<br><br>その他注意点：<br>・授業で扱った画像処理アルゴリズムの内容を理解し、その処理の実装を次回授業までに完了させておくこと。実装ができる程度の理解をしていないと、次回の授業内容を理解することが難しくなる。<br>・他人のレポートやプログラムを写した場合は0点とする。教え合うことは推奨するが、丸写しをするのではなく友人からアルゴリズムやプログラムについて助言を聞き、理解したうえでプログラムやレポートを作成すること。根気よく取り組むことが、理論の理解やプログラミング技術の向上に繋がる。 |      |                                                       |         |                                                  |          |
| 授業計画                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |         |                                                  |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                                  |         | 週ごとの到達目標                                         |          |
| 前期                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | ・ガイダンス<br>・画像処理の位置づけと分類                               |         | ・授業の進め方、評価方法について理解する。<br>・画像処理の分類と歴史を説明することができる。 |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | ・画像のデジタル化<br>・プログラム演習                                 |         | ・画像の濃度変換、画像間演算が説明できる。<br>・それらの処理プログラムを実装できる。     |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | ・空間フィルタリング処理(1)<br>・プログラム演習                           |         | ・空間フィルタリングが説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。           |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | ・空間フィルタリング処理(2)<br>・プログラム演習                           |         | ・空間フィルタリングが説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。           |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | ・2値画像処理(1)<br>・プログラム演習                                |         | ・2値画像処理が説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。              |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | ・2値画像処理(2)<br>・プログラム演習                                |         | ・2値画像処理が説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。              |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | ・アフィン変換<br>・プログラム演習                                   |         | ・アフィン変換が説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。              |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | ・しきい値処理<br>・プログラム演習                                   |         | ・大津の二値化の原理を説明することができる。<br>・それらの処理プログラムを実装できる。    |          |
|                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週   | ・モルフォロジー処理<br>・プログラム演習                                |         | ・オープニング/クロージング処理が説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。     |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | ・画像のフーリエ変換<br>・プログラム演習                                |         | ・画像のフーリエ変換が説明できる。<br>・その処理プログラムを実装できる。           |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | ・ローパス/ハイパスフィルタ(1)<br>・プログラム演習                         |         | ・Mask画像から低周波/高周波成分を除去するプログラム処理を実装できる。            |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | ・ローパス/ハイパスフィルタ(2)<br>・プログラム演習                         |         | ・Mask画像から低周波/高周波成分を除去するプログラム処理を実装できる。            |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | ロボットへの応用：<br>・顔認識(1)                                  |         | ・輪郭検出を行うための処理をプログラム実装できる。                        |          |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | ロボットへの応用：<br>・顔認識(2)                                  |         | ・テンプレートマッチングによる認識処理を実装できる。                       |          |

|                       |    |     |                            |           |         |                                                       |       |     |
|-----------------------|----|-----|----------------------------|-----------|---------|-------------------------------------------------------|-------|-----|
|                       |    | 15週 | □ロボットへの応用：<br>・領域分割，グラフカット |           |         | ・画像の前景と背景を分離するためのグラフカット手法を理解し，そのアルゴリズムについて説明することができる。 |       |     |
|                       |    | 16週 |                            |           |         |                                                       |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |     |                            |           |         |                                                       |       |     |
| 分類                    |    | 分野  | 学習内容                       | 学習内容の到達目標 |         |                                                       | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |     |                            |           |         |                                                       |       |     |
|                       | 試験 | 発表  | 相互評価                       | 態度        | ポートフォリオ | レポート                                                  | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 0  | 0   | 0                          | 0         | 0       | 100                                                   | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 0  | 0   | 0                          | 0         | 0       | 30                                                    | 30    |     |
| 専門的能力                 | 0  | 0   | 0                          | 0         | 0       | 70                                                    | 70    |     |
| 分野横断的能力               | 0  | 0   | 0                          | 0         | 0       | 0                                                     | 0     |     |