

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|--------|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                  |         | 授業科目                                                | 画像処理 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0159                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                                             | 専門 / 選択 |                                                     |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                                        | 履修単位: 1 |                                                     |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 電気情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 対象学年                                             | 5       |                                                     |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                                             | 2       |                                                     |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科書：酒井 幸市著 「デジタル画像処理入門」(コロナ社) / 参考書：中山, 横井, 長谷川, 奥水著 「画像処理の基本技法」(技術評論社) / 補助教材：http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/okumura/index0.html                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 奥村 幸彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
| ① アルゴリズムの概念が理解できる。<br>② 画像処理（2 値化, 平滑化処理, 強調処理, エッジ検出処理など）のアルゴリズムが理解できる。<br>③ 与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。<br>④ 同一の問題に対し, それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを理解している。<br>⑤ 主要な計算モデルを説明できる。<br>⑥ 微分や差分の考え方から画像のエッジ部分(輝度が急に变化する部分)の検出アルゴリズムが導出できる。<br>⑦ アフィン変換, フーリエ解析の考え方から幾何学的変換処理が行える。<br>⑧ 画像処理の応用例：倫理に基づいた技術の適正な応用事例を知る。<br>⑨ データ符号化 (画像解析) を応用することにより, 画像計測やデーター圧縮 (保存), データ修正が行えることが理解できる。<br>⑩ ソースプログラムを解析することにより計算量等のさまざまな観点から評価できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | アルゴリズムの概念が十分に理解できている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | アルゴリズムの概念が理解できる。                                 |         | アルゴリズムの概念が理解できていない。                                 |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 画像処理（2 値化, 平滑化処理, 強調処理, エッジ検出処理など）のアルゴリズムが十分に理解できている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 画像処理（2 値化, 平滑化処理, 強調処理, エッジ検出処理など）のアルゴリズムが理解できる。 |         | 画像処理（2 値化, 平滑化処理, 強調処理, エッジ検出処理など）のアルゴリズムが理解できていない。 |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。                   |         | 与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できない。                     |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 同一の問題に対し, それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを十分に理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 同一の問題に対し, それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを理解している。      |         | 同一の問題に対し, それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを理解していない。        |        |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 主要な計算モデルを十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 主要な計算モデルを説明できる。                                  |         | 主要な計算モデルを説明できない。                                    |        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 微分や差分の考え方から画像のエッジ部分(輝度が急に变化する部分)の検出アルゴリズムが正確に導出できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 微分や差分の考え方から画像のエッジ部分(輝度が急に变化する部分)の検出アルゴリズムが導出できる。 |         | 微分や差分の考え方から画像のエッジ部分(輝度が急に变化する部分)の検出アルゴリズムが導出できない。   |        |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | アフィン変換, フーリエ解析の考え方から幾何学的変換処理が行える。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | アフィン変換, フーリエ解析の考え方から幾何学的変換処理が行える。                |         | アフィン変換, フーリエ解析の考え方から幾何学的変換処理が行えない。                  |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. アナログ画像処理とデジタル画像処理の違い, およびそれぞれの特徴について理解する。<br>2. 基本的なデジタル信号処理の考え方を身に付ける。<br>3. 処理方法を組み合わせることにより, 目的とする画像処理を行う。<br>4. 画像処理に関する産業応用事例を知る。<br>【Course Objectives】<br>1 To learn the principles and various methods of analog and digital image processing.<br>2 To learn the basic concepts of digital (signal) processing.<br>3 To construct various kinds of image processing algorithms for engineering applications.<br>4 To become familiar with the industrial products available for use in image processing.                      |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 授業前半は板書を中心とした講義形式で説明していく。その中で, 常に皆さんに質問するので, はっきりと自分の意見を述べて欲しい。授業の後半では, 講義内容の理解をより深めるために, 演習問題を毎回与えます。解答の提出を求めます。<br>事前にシラバスを見て該当箇所を読み, 疑問点を明確にしておくことが望ましい。<br>また, 帰宅後はノートを中心に再度見直し, 演習問題を自力で解けるように練習を繰り返すことが大事です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 電卓を持ってくること。<br>中間, 期末試験 (50分) をあわせて, 3 回以上の考查を行う。持ち込みは電卓と筆記用具を認める。<br>試験の平均値で成績を評価する。(70%) それに加えて, リポートおよび演習問題の提出状況 (30%) を考慮して総合的に評価する。到達目標に基づき, 前期は, 画像処理のアルゴリズムや幾何学的変換処理, 後期は, データ圧縮法や 2 値化画像・線画像の画像応用とプログラミングについての到達度を評価基準とする。<br><br>【学生へのメッセージ】<br>パソコンの高機能化に伴い, 画像処理があらゆる分野で利用され始めました。例えば, 製品, 資材や部品の管理, I C のプリント基盤の検査, 画像計測, 医学機器, 組み立てロボットの視覚等に応用されています。本講では, パソコンによる画像処理のアルゴリズム (基礎概念, プログラミング) を中心に学習していきます。興味のある方は是非とも受講してください。<br><br>教 員 名 奥村 幸彦<br>研 究 室 A 棟 3 階 (A-316)<br>内線電話 8954<br>e-mail:okumura@maizuru-ct.ac.jp |      |                                                  |         |                                                     |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |         |                                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                             |         | 週ごとの到達目標                                            |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | シラバス内容の説明, 画像処理概説、画像のデジタル表現                      |         |                                                     |        |

|  |      |     |                                          |                                                                                                    |
|--|------|-----|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 2週  | ディジタル処理の考え方, 画像処理の機能とハードウェア              | ①アルゴリズムの概念が理解できる。                                                                                  |
|  |      | 3週  | 信号処理 (直線量子化と非直線量子化, 量子化誤差など)             | ①アルゴリズムの概念が理解できる。                                                                                  |
|  |      | 4週  | 画像処理の基本アルゴリズム (強調処理, フーリエ級数の復習)          | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 5週  | 画像処理の基本アルゴリズム (平滑化処理, ラプラシアンフィルタ)        | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 6週  | 画像処理の基本アルゴリズム (幾何学的変換処理, 行列の復習)          | 7 アフィン変換, フーリエ解析の考え方から幾何学的変換処理が行える。<br>③与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。                             |
|  |      | 7週  | 画像処理の基本アルゴリズム (偏導関数の差分近似)                | ⑤主要な計算モデルを説明できる。<br>6 微分や差分の考え方から画像のエッジ部分(輝度が急に变化する部分)の検出アルゴリズムが導出できる。                             |
|  |      | 8週  | ★前期中間試験                                  |                                                                                                    |
|  | 2ndQ | 9週  | 画像処理の基本アルゴリズム (差分型フィルタ, エッジ検出処理)         | ④同一の問題に対し, それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを理解している。<br>6 微分や差分の考え方から画像のエッジ部分(輝度が急に变化する部分)の検出アルゴリズムが導出できる。 |
|  |      | 10週 | 画像処理の基本アルゴリズム (濃淡画像の2値化処理, しきい値処理)       | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 11週 | 画像処理の基本アルゴリズム (モード法, p-タイル法, 微分ヒストグラム法等) | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 12週 | 画像処理の基本アルゴリズム (ラベリング処理, 図形融合処理, モーメント)   | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>③与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。                                               |
|  |      | 13週 | 図形の形状解析                                  | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 14週 | 画像計測 (周囲長, 面積, 距離)                       | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 15週 | 画像計測 (複雑度, 凹凸性)                          | ①アルゴリズムの概念が理解できる。<br>2 基本的なディジタル信号処理の考え方を身に付ける。                                                    |
|  |      | 16週 | ★前期末試験前期末試験返却, 到達度確認, 前期学習内容のまとめ         | ①～7                                                                                                |

# 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 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |