

|                                                                                  |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|----|-------------------------------------|-------|-----|
| 久留米工業高等専門学校                                                                      |                                                                                                                                               | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)            |    | 授業科目                                | 画像工学  |     |
| 科目基礎情報                                                                           |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
| 科目番号                                                                             | 0098                                                                                                                                          |      | 科目区分                       |    | 専門 / 選択                             |       |     |
| 授業形態                                                                             | 講義                                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                  |    | 学修単位: 2                             |       |     |
| 開設学科                                                                             | 機械・電気システム工学専攻（機械工学コース）                                                                                                                        |      | 対象学年                       |    | 専1                                  |       |     |
| 開設期                                                                              | 後期                                                                                                                                            |      | 週時間数                       |    | 2                                   |       |     |
| 教科書/教材                                                                           | 教科書：佐藤 淳, コンピュータビジョン-視覚の幾何学-（コロナ社） 参考書：金谷健一, 画像理解-3次元認識の数理-（森北出版）, 参考書：徐 剛, 辻 三郎, 3次元ビジョン（共立出版）, 参考書：出口光一郎, ロボットビジョンの基礎（コロナ社）                 |      |                            |    |                                     |       |     |
| 担当教員                                                                             | 黒木 祥光                                                                                                                                         |      |                            |    |                                     |       |     |
| 到達目標                                                                             |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
| 1. 様々な射影法とカメラモデルについて説明できる.<br>2. 様々なカメラにおける変換群について説明できる.<br>3. エピポーラ幾何について説明できる. |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
| 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                                                                            | 様々な射影法とカメラモデルについて説明できる.                                                                                                                       |      | 様々な射影法とカメラモデルについて示すことができる. |    | 様々な射影法とカメラモデルについて示すこともできない.         |       |     |
| 評価項目2                                                                            | 様々なカメラにおける変換群について説明できる.                                                                                                                       |      | 様々なカメラにおける変換群について示すことができる. |    | 様々なカメラにおける変換群について示すこともできない.         |       |     |
| 評価項目3                                                                            | エピポーラ幾何について説明できる.                                                                                                                             |      | エピポーラ幾何について示すことができる.       |    | エピポーラ幾何について示すこともできない.               |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                    |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
| JABEE B-3 JABEE C-5                                                              |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
| 教育方法等                                                                            |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
| 概要                                                                               | 画像情報は単なるメディアの一つではなく、工学において、非常に重要な外部情報とみなすことが出来る。本科目では2次元のデータであるデジタル画像と、3次元の実世界との対応関係、いわゆるコンピュータビジョンの基礎知識の習得を目的とする。                            |      |                            |    |                                     |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                        | 授業は配布プリントおよびスライドにて説明を終えた後、数名の班に分かれて与えられた課題に取り組んでもらう。受講生には必要に応じて本科で学んだ線形代数、応用数学の復習を希望する。本科目は学修単位であるため、授業外学修として課題の提出を義務付ける。                     |      |                            |    |                                     |       |     |
| 注意点                                                                              | 履修にあたり、数学、特に線形代数と確率統計の知識を必要とする。<br>評価方法の詳細<br>期末試験100%として評価する。ただし、未提出の課題がある学生は60点未満の評価とする。<br>（評価基準：60点以上を修得とする。）<br>再試験を行う。60点以上を合格（60点）とする。 |      |                            |    |                                     |       |     |
| 授業計画                                                                             |                                                                                                                                               |      |                            |    |                                     |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                       |    | 週ごとの到達目標                            |       |     |
| 後期                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                          | 1週   | 概要説明、投影とカメラモデル             |    | 投影とカメラモデルについて説明できる。                 |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 2週   | 斉次座標と射影幾何                  |    | 斉次座標と射影幾何を説明できる。                    |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 3週   | 線形代数の復習（線形部分空間、線形写像、行列の階数） |    | 線形部分空間、線形写像、行列の階数について説明できる。         |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 4週   | 透視カメラと射影カメラ                |    | 透視カメラと射影カメラについて説明できる。               |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 5週   | 弱透視カメラとアフィンカメラ             |    | 弱透視カメラとアフィンカメラについて説明できる。            |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 6週   | 変換群                        |    | 群の公理と各種変換群について説明できる。                |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 7週   | 不変量                        |    | アフィン変換と射影変換の不変量について説明できる。           |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 8週   | カメラモデルと不変量に関するまとめ          |    | カメラモデルと不変量に関するまとめ                   |       |     |
|                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                          | 9週   | エピポーラ幾何とは                  |    | エピポーラ幾何の概念を説明できる。                   |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 10週  | Essential行列とFundamental行列  |    | Essential行列とFundamental行列について説明できる。 |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 11週  | F行列の求め方                    |    | F行列の求め方について説明できる。                   |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 12週  | アフィンカメラと並進カメラのエピポーラ幾何      |    | アフィンカメラと並進カメラのエピポーラ幾何について説明できる。     |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 13週  | 校正済みカメラによる形状復元             |    | 校正済みカメラによる形状復元について説明できる。            |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 14週  | カメラの校正                     |    | カメラの校正について説明できる。                    |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 15週  | エピポーラ幾何とカメラの校正に関するまとめ      |    | エピポーラ幾何とカメラの校正に関するまとめ。              |       |     |
|                                                                                  |                                                                                                                                               | 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                             | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                           | 100                                                                                                                                           | 0    | 0                          | 0  | 0                                   | 0     | 100 |
| 基礎的能力                                                                            | 50                                                                                                                                            | 0    | 0                          | 0  | 0                                   | 0     | 50  |
| 専門的能力                                                                            | 40                                                                                                                                            | 0    | 0                          | 0  | 0                                   | 0     | 40  |
| 分野横断的能力                                                                          | 10                                                                                                                                            | 0    | 0                          | 0  | 0                                   | 0     | 10  |