

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|------|
| 香川高等専門学校                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                   |  | 授業科目                                               | 通信理論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                             | 4023                                                                                                                                                                                          |      | 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: 2                                            |      |
| 開設学科                                                                                                                             | 情報工学科 (2018年度以前入学者)                                                                                                                                                                           |      | 対象学年                                              |  | 4                                                  |      |
| 開設期                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                                              |  | 2                                                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                                           | 三木成彦 他 著 「情報理論」 コロナ社                                                                                                                                                                          |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                             | 徳永 修一                                                                                                                                                                                         |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 1. 情報源のモデルを理解し、情報源が持つ情報量を説明できる。<br>2. 具体的な情報源記号列を符号化できる。また、逆に符号列を復号できる。<br>3. 各種情報量を理解し、具体的な通信路記号の符号化と受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正を説明できる。 |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 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                                                                                                                            | 情報源のモデルを理解し、情報源が持つ情報量を具体的に説明できる。                                                                                                                                                              |      | 情報源のモデルを理解し、情報源が持つ情報量の概要について説明できる。                |  | 情報源のモデルを理解し、情報源が持つ情報量について説明できない。                   |      |
| 評価項目2                                                                                                                            | 具体的な情報源記号列を符号化・復号化を説明できる。                                                                                                                                                                     |      | 情報源記号列を符号化・復号化の概要を説明できる。                          |  | 情報源記号列を符号化・復号化を説明できない。                             |      |
| 評価項目3                                                                                                                            | 各種情報量を理解し、具体的な通信路記号の符号化と受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正を説明できる。                                                                                                                                            |      | 各種情報量を理解し、通信路記号の符号化と受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正の概要を説明できる。 |  | 各種情報量を理解し、通信路記号の符号化と受信した符号の復号・誤り検出・誤り訂正の概要を説明できない。 |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 概要                                                                                                                               | 通信を高能率・高信頼度で行い、そのセキュリティを保証するための基礎理論を習得する。確率論を基に、情報源の持つ情報量が定量化できることを知る。情報源符号化定理を背景に、通信を高能率で行うことができる符号の作成方法を習得する。各種情報量の意味を知り、与えられた通信路を効率よく使うための手法を知る。通信路符号化定理を背景に、通信を高信頼度で行うことができる符号の作成方法を習得する。 |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                        | 教科書を基に学習項目ごとの内容について講義した後、例題を用いて説明する。練習問題についてはレポート課題とするので、各自自習しておくこと。確認の意味での小テストを適宜実施する。                                                                                                       |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 注意点                                                                                                                              | オフィスアワー：毎月曜日 放課後～ 17:00                                                                                                                                                                       |      |                                                   |  |                                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                               |      |                                                   |  |                                                    |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                                              |  | 週ごとの到達目標                                           |      |
| 前期                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                          | 1週   | 1.通信のモデル                                          |  | 通信のモデルを理解する。D2:1                                   |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 2週   | 2.確率論の基礎<br>(1)確率, 平均                             |  | 確率論の基礎を理解する。D2:1                                   |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 3週   | 2.確率論の基礎<br>(2)ベイズの定理                             |  | ベイズの定理を理解する。D2:1                                   |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 4週   | 3.情報源符号化<br>(1)情報源のモデル                            |  | 情報源のモデルを理解する。D2:1                                  |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 5週   | 3.情報源符号化<br>(2)情報量                                |  | 情報源が持つ情報量を計算できる。D2:2                               |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 6週   | 3.情報源符号化<br>(3)情報源符号の特徴                           |  | 情報源符号の特徴を理解する。D2:1                                 |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 7週   | 3.情報源符号化<br>(4)情報源符号化定理                           |  | 情報源符号化定理を理解する。D2:1                                 |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 8週   | 前期中間試験                                            |  |                                                    |      |
|                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                          | 9週   | 試験問題の解答<br>4. 情報源符号<br>(1)ハフマン符号                  |  | ハフマン符号化方法を理解する。D2:1                                |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 10週  | 4. 情報源符号<br>(1)ハフマン符号                             |  | ハフマン符号で符号化・復号化できる。D2:2                             |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 11週  | 4. 情報源符号<br>(2)ランレングス符号                           |  | ランレングス符号化方法を理解する。D2:1                              |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 12週  | 4. 情報源符号<br>(2)ランレングス符号                           |  | ランレングス符号で符号化・復号化できる。D2:2                           |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 13週  | 4. 情報源符号<br>(3)ZL符号                               |  | ZL符号化方法を理解する。D2:1                                  |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 14週  | 4. 情報源符号<br>(3)ZL符号                               |  | ZL符号で符号化・復号化できる。D2:2                               |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 15週  | 前期末試験                                             |  |                                                    |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 16週  | 試験問題の解答<br>5.各種情報量<br>(1)結合エントロピー                 |  | 結合エントロピーを理解し、その情報量を計算できる。<br>D2:1,2                |      |
| 後期                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                          | 1週   | 5.各種情報量<br>(2)条件付きエントロピー                          |  | 条件付エントロピーを理解し、その情報量を計算できる。<br>D2:1,2               |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 2週   | 5.各種情報量<br>(3)相互情報量                               |  | 相互情報量を理解する。D2:1                                    |      |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 3週   | 5.各種情報量<br>(3)相互情報量                               |  | 相互情報量を計算できる。D2:2                                   |      |

|  |      |     |                                    |                                        |
|--|------|-----|------------------------------------|----------------------------------------|
|  |      | 4週  | 6.通信路符号化<br>(1)通信路のモデル<br>(2)通信路容量 | 通信路のモデルと通信路容量を理解する。D2:1                |
|  |      | 5週  | 6.通信路符号化<br>(2)通信路容量               | 通信路容量を計算できる。D2:2                       |
|  |      | 6週  | 6.通信路符号化<br>(3)平均誤り率               | 平均誤り率を理解し、平均誤り率を計算できる。<br>D2:1,2       |
|  |      | 7週  | 6.通信路符号化<br>(4)情報速度                | 情報速度を理解し、その速度を計算できる。D2:1,2             |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                             |                                        |
|  | 4thQ | 9週  | 試験問題の解答<br>6.通信路符号化<br>(5)通信路符号化定理 | 通信路符号化定理を理解する。D2:1                     |
|  |      | 10週 | 7.符号理論<br>(1)通信路符号の性質              | 通信路符号の性質を理解する。D2:1                     |
|  |      | 11週 | 7.符号理論<br>(2)パリティ検査符号              | パリティ検査符号を理解し、符号化と検査ができる。<br>D2:1,2     |
|  |      | 12週 | 7.符号理論<br>(3)垂直水平パリティ検査符号          | 垂直水平パリティ検査符号を理解し、符号化と検査ができる。<br>D2:1,2 |
|  |      | 13週 | 7.符号理論<br>(4)ハミング符号                | ハミング符号を理解し、符号化と検査ができる。<br>D2:1,2       |
|  |      | 14週 | 7.符号理論<br>(5)線形符号                  | 線形符号を理解する。D2:1                         |
|  |      | 15週 | 後期末試験                              |                                        |
|  |      | 16週 | 試験問題の解答                            |                                        |

#### 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 | レポート | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20   | 0         | 0     | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 10   | 0         | 0     | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 10   | 0         | 0     | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |