

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------|-------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                                       | 平成30年度 (2018年度)                         |                                            | 授業科目 | 情報学特論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 117046                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 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: 1                                    |      |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                                    | 5                                          |      |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 週時間数                                    | 後期:2                                       |      |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科書：なし／参考図書：A.-L. パラバシ『新ネットワーク思考～世界のしくみを読み解く』NHK出版、青木薫訳 (2002)、M. ブキヤナン『複雑な世界、単純な法則 ネットワーク科学の最前線』草思社、阪本芳久訳 (2005)、井庭崇、福原義久『複雑系入門 知のフロンティアへの冒険』N T T出版 (1998)、メラニー・ミッチェル『ガイドツアー 複雑系の世界』紀伊國屋書店、高橋洋訳 (2011)、吉永良正『「複雑系」とは何か』、講談社現代新書 (1996)、M・ワールドロップ『複雑系―科学革命の震源地・サンタフェ研究所の天才たち』新潮文庫、田中三彦、遠山峻征訳 (2000)、古川正志、荒井誠、吉村斎、浜克己『システム工学』コロナ社 (2000) |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 原田 恵雨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 1) 複雑ネットワークとは何かを説明できる。<br>2) 複雑ネットワークの振る舞いについて、基本的な用語を織り交ぜた文章で説明できる。<br>3) 複雑ネットワークの簡単な構造分析ができ、評価できる。<br>4) 複雑ネットワーク上で起こる振る舞いの簡単なシミュレーションができ、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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 複雑ネットワークとは何かを詳しく説明できる。                     | 複雑ネットワークとは何かを説明できる。                     | 複雑ネットワークとは何かを説明できない。                       |      |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 複雑ネットワークの振る舞いについて、基本的な用語を織り交ぜた文章で詳しく説明できる。 | 複雑ネットワークの振る舞いについて、基本的な用語を織り交ぜた文章で説明できる。 | 複雑ネットワークの振る舞いについて、基本的な用語を織り交ぜた文章で説明できない。   |      |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 複雑ネットワークの多様な構造分析ができ、評価できる。                 | 複雑ネットワークの簡単な構造分析ができ、評価できる。              | 複雑ネットワークの構造分析ができず、評価できない。                  |      |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
| J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (c) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用できる能力<br>J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (d)(4) (工学) 技術者が経験する実務上の問題点と課題を解決し、適切に対応する基礎的な能力<br>J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力<br>J A B E E 基準 1 学習・教育到達目標 (g) 自主的、継続的に学習できる能力<br>学習目標 II 実践性<br>学校目標 E (継続的学習) 技術者としての自覚を持ち、自主的、継続的に学習できる能力を身につける<br>本科の点検項目 E－ii 工学知識、技術の修得を通して、継続的に学習することができる<br>学校目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち、得意とする専門領域を持ち、その技術を実践できる能力を身につける<br>学科目標 F (専門の実践技術) ものづくりに関係する工学分野のうち、情報工学実験、情報通信 I・II、システム工学などを通して、得意とする専門領域を持ち、その技術を実践できる能力を身につける。<br>本科の点検項目 F－i ものづくりや環境に関係する工学分野のうち、専門とする分野の知識を持ち、基本的な問題を解くことができる<br>学科目標 H (社会と時代が求める技術) ソフトウェア工学 I、情報学特論、卒業研究などを通して、社会や時代が要求する技術を工夫、開発、システム化できる創造力、デザイン能力、総合力を持った技術を身につける。<br>学校目標 H (社会と時代が求める技術) 社会や時代が要求する技術を工夫、開発、システム化できる創造力、デザイン能力、総合力を持った技術を身につける<br>本科の点検項目 H－i 専門とする分野について、社会が要求する技術課題を認識できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | この授業では、現実世界の多くの現象が様々な"層"における多数の"要素"の相互作用によって引き起こされていることを発見し、その相互作用をネットワークとして表現したものについて理解を深める。<br>なんらかのプログラミング言語で計算機上にシミュレーション環境を築くことにより、複雑な挙動に対する理解を深める。                                                                                                                                                                                |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本講義では、複雑ネットワークに関する基礎について学習する。その上で、理解を深めるための演習（主にプログラミング）を行う。<br>講義はスライドおよび配布資料に基づいて行う。適宜、計算機演習を行い、講義内容についての理解をより深める。<br>授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。定期試験および中間試験 60%、演習40%の割合で総合的に評価する。合格点は60点である。なお、レポートは提示後から原則2週間以内に提出されない場合に大幅に減点する。最終評価が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業毎に配布する演習課題を取り組むこと。目標が達成されていない場合には再提出を求める。演習課題の8割以上を提出することが必須である。確率、統計、微分積分、線形代数、集合論、グラフ理論、プログラミングを復習しておくに役立つだろう。<br>また、自学自習時間は演習課題に使うこと。                                                                                                                                                                                              |                                            |                                         |                                            |      |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                         |                                            |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週                                          | 授業内容                                    | 週ごとの到達目標                                   |      |       |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                                         | 複雑系および複雑ネットワークの基礎                       | 複雑ネットワークを簡単に説明でき、現実の複雑ネットワークの例を挙げることができる。  |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                                         | 使用するプログラミング言語の基本的な文法                    | なんらかのプログラミング言語を用いて複雑ネットワークを計算機上で取り扱う準備ができる |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                                         | 使用するプログラミング言語の基本的な文法                    | なんらかのプログラミング言語を用いて複雑ネットワークを計算機上で取り扱う準備ができる |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                                         | 使用するプログラミング言語の基本的な文法                    | なんらかのプログラミング言語を用いて複雑ネットワークを計算機上で取り扱う準備ができる |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                                         | ネットワークの各種表現方法                           | 複雑ネットワークを計算機上で取り扱うための、具体的なデータ構造を用いることができる  |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                                         | 複雑ネットワークのスモールワールド性                      | 複雑ネットワークのスモールワールド性を説明でき、その有無について計測できる      |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                                         | 複雑ネットワークのクラスタ性                          | 複雑ネットワークのクラスタ性を説明でき、その有無について計測できる          |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週                                         | 複雑ネットワークのスケールフリー性                       | 複雑ネットワークのスケールフリー性を説明でき、その有無について計測できる       |      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9週                                         | 中間試験                                    |                                            |      |       |

|  |     |                    |                                        |
|--|-----|--------------------|----------------------------------------|
|  | 10週 | ネットワーク中心性          | 各種ネットワーク中心性を取り扱うことができる                 |
|  | 11週 | 複雑ネットワークのコミュニティ構造  | 複雑ネットワーク上にコミュニティを定義できる                 |
|  | 12週 | ネットワーク上の情報伝播       | ネットワーク上の情報伝播を計算機上でシミュレートでき、挙動について説明できる |
|  | 13週 | ネットワーク上の同期現象       | ネットワーク上の同期現象を計算機上でシミュレートでき、挙動について説明できる |
|  | 14週 | その他のネットワーク上のダイナミクス | ネットワーク上の動的な挙動を計算機上でシミュレートでき、挙動を説明できる   |
|  | 15週 | その他のネットワーク上のダイナミクス | ネットワーク上の動的な挙動を計算機上でシミュレートでき、挙動を説明できる   |
|  | 16週 |                    |                                        |

| 評価割合    |    |    |     |
|---------|----|----|-----|
|         | 試験 | 課題 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |