講義科目名称: データサイエンス論 科目コード: 52100

英文科目名称: Data Science

| 担当教員         富樫 敦         添付ファイル         講義概要       現代において重要となっているデータサイエンスの基礎について学習を行う。MATLAB、Python、R、Excelなど、分析用ソフトウエアを用いて学習を行うことにより、研究におけるデ析の手法を実践的に身につける。   | 開講期間         |            | 配当年  | 単位数                              | 科目必選区分  |  |  |
|---|--------------|------------|--|----------------------------------|---|--|--|
| <ul> <li>(監奏) 要</li> <li>(場所) では、いて重要となっているデータサイエンスの基礎について学習を行う。とにより、研究におけるデがの手法を実践的に身につける。</li> <li>(おおいて) を表しない。 のは、アータサイエンスを協力を表します。 のは、アータサイエンスを関係を表します。 のは、アータサイエンスを関係を表します。 のは、アータサイエンスを関係を表します。 のは、アータサイエンスを関係を表します。 のは、アータサイエンスを関係を表します。 のは、アータサイエンスを関係を表します。 のは、アータリル、行列、連立方程式、放分やグラフなど基礎的な数学をグログラミングしてみまった。 のは、一般ので、現状が学のなるはなどを対している。 のは、アータル、行列、連立方程式、放分やグラフなど基礎的な数学をグログラミングしてみまった。 のは、日本ので、日本ので、日本ので、日本ので、日本ので、日本ので、日本ので、日本ので</li></ul>   | 1・2年前期       |            | 1 • 2  | 2                                | 選択  |  |  |
| 議議開墾 現代において重要となっているデータサイエンスの基礎について学習を行う。 以11加度、Pychon、R、Excelをは、分析用ソフトウエアを用いて学習を行う。 次の手法を実践がはないこれを語 がの手法を実践がはないこれを語 がの手法を実践がはないこれを語 は   | 担当教員         |            | -1   |                                  |   |  |  |
| 議議開墾 現代において重要となっているデータサイエンスの基礎について学習を行う。 以11加度、Pychon、R、Excelをは、分析用ソフトウエアを用いて学習を行う。 次の手法を実践がはないこれを語 がの手法を実践がはないこれを語 がの手法を実践がはないこれを語 は   | <b>喜樫</b> 敦  |            |  |                                  |   |  |  |
| #楽観要 現代において重要となっているデータサイエンスの基準について学習を行う。 MTLAB、Python、R、Exectをと、分析用ソフトウエアを用いて学習を行うことにより、研究におけるデザの手法を実践的に身につける。 データサイエンス要論 データサイエンスをは何か、社会と必要とされている理由について学びます 分析の要素を 本書表で用用する環境の警察を行います  |              |            |  |                                  |   |  |  |
| # 現代において重要となっているデータサイエンスの基礎について学習を行う。 # MALAS, Python, S. Excelなど、分析用ソフトウエアを用いて学習を行うことにより、研究におけるデ 折の手法を実践的に身につける。   | 添付ファイル       |            |  |                                  |   |  |  |
| MAILAB, Python, R. Escelak's 分析用ソフトウエアを用いて学習を行うことにより、研究におけるデ がの手法を実践的におけていてる。   | 14/1/1/2/1/4 |            |  |                                  |   |  |  |
| MAILAR, Python, R. Excolack の 分析用ソフトウエアを用いて学習を行うことにより、研究におけるデ がの手法を実践的におけてつける。  |              |            |  |                                  |   |  |  |
| ### データサイエンス (世間が、社会と必要とされている理由について学びます   | 講義概要         | MATLAB, P  | ython, R, Exc  | elなど、分析用)                        | イエンスの基礎について学習を行う。<br>ソフトウエアを用いて学習を行うことにより、研究におけるデータ分                      |  |  |
| 本講義で利用する環境の構築を行います     最適化の基礎   | 授業計画         | 1          |  |                                  |   |  |  |
| #   |              | 2          | 本講義で利用する環境の構築を行います   |                                  |   |  |  |
| (イター) ル、行列、連立方程式、微分やグラフなど基礎的な数学をプログラミングしてみまり、   |              | 3          | The state of the s |                                  |   |  |  |
| 今回利用する関数で、機検学習で利用する代表的な関数ですので、今後利用する関数できるか、異か二乗法は、計算するためのツールが豊富にありますが、まず数学的な基礎を理解して、うちが富方法と回帰間影を解いているかを理解していきます。また、回帰直線だけでなく、回帰曲線を求められるように、最小二乗法を一般化します。最急降下法・単純が一セプトロン 最会作下法に無制免 適化している、の場を関いている。表の一のでより、機械学習の中のアルゴリズムで広く利用さます。 パーセプトロンは1950年代に考案された、動物の神経網胞(ニューロン)をモデルにしたれの一つです。 教師データを使い、分類をしていくことから、教師あり機械学習の一つで・ニューフルネットワークそ他の機械学習の基礎となっており、最急所は佐を用いて目的関適化していきます。 最大推定法 観測データがあったとき、得られた事象が発生する確率が最大になるように計算する方法 推定と呼びます。表 生花症で学び、確率的に最適化する方法を理解していきます。 おまた推定を学び、確率的に最適化する方法を理解していきます。 ロジスティック回帰 ロジスティック回帰 ロジスティック回帰 コジスティック回帰 ロジスティック回帰 ロジスティック回帰 ロジスティック回帰 ロジスティック回帰 ロジスティック回帰は、最大推定を用いて、分類を確率的に行います。またで、また別の歌の歌合も簡単にでままが、アイ・フトロンより、東京との大多報式の機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていまで学人だ多項式回帰やパーセブトロンはscikitーlearnに含まれており、気軽に利用するできます。 10 Scikitーearnは機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていまでやよう。 まで学人だ多項式回帰やパーセブトロンはscikitーlearnに含まれており、気軽に利用するできます。 11 データサイエンス演習(1) 講義内容を使用したデータ分析 データサイエンス演習(3) 講義内容を使用したデータ分析 データサイエンス演習(6) 講義内容を使用したデータ分析 アークサイエンス演習(7) 講義内容を使用したデータ分析 アークサイエンス演習(6) 講義内容を使用したデータ分析 アークサイエンス演習(7) 講義内容を使用したデータ分析 アークサイエンス演習(7) 講義内容を使用したデータ分析 アークサイエンス演習(7) 講義内容を使用したデータ分析 アーク・アータがら変趣的・論理的に分析できる。データから多数的・論理的に分析できる。データから多数的・論理的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから多数的に分析できる。データから数知的に分析できる。データのいら数知的に分析できる。データのいら数知的に分析できる。データのいら数知的に分析できる。データのいら数知的に分析できる。データのいら数知の場合は、不可とする。 1900 回り 100 |              | 4          |  |                                  |   |  |  |
| 最小工乗法は、計算するためのツールが豊富にありますが、まず数学的な基礎を理解して<br>ような計算方法で回帰問題を作いでいるかを理解しているます。<br>また、回帰直線だけでなく、回帰曲線を求められるように、最小工乗法を一般化します。<br>最急降下法は無制約最適化手法の一つであり、機械学習の中のアルゴリズムで広く利用さます。<br>パーセプトロンは1950年代に考案された、動物の神経網胞(ニューロン)をモデルにした杉の一つです。数師データを使い、分類をしていくことから、数師あり機械学習の一つで・ニューラルネットワークや他の機械学習の基礎となっており、最急降下法を用いて目的関適化していきます。<br>最大推定活動を使い、シグモイと関係と関係というであまり。<br>第四データがあったとき、得られた事象が発生する確率が最大になるように計算する方法<br>推定を呼びます。最大推定の手法を学び、確率的に最適化する方法を理解していきます。<br>8 ロジスティック回帰は、最大推定を用いて、分類を確率的に行います。ロジスティック回帰と、最大推定を目い、分類を確率的に行います。ロジスティック回帰と、最大推定を目い、分類を確率的に行います。ロジスティック回帰と、最大推定の本をの性でも利用すると、主度関数の微分も簡単によります。より、あるからあります。シー・セプトロンより柔軟な分類手法のロジスティック回帰を理解します。<br>9 Scikit-Learnの利用(1)<br>8 Scikit-Learnの利用(1)<br>8 Scikit-Learnの利用(2)<br>8 Scikit-Learnの利用(2)<br>8 Scikit-Learnの利用(2)<br>10 Scikit-Learnの利用(2)<br>10 Scikit-Learnの利用(2)<br>11 データサイエンス演習(2)<br>諸義内容を使用したデータ分析<br>12 データサイエンス演習(3)<br>13 データサイエンス演習(3)<br>諸義内容を使用したデータ分析<br>14 データサイエンス演習(3)<br>15 データサイエンス演習(4)<br>諸義内容を使用したデータ分析<br>16 データサイエンス演習(5)<br>諸義内容を使用したデータ分析<br>17 データサイエンス演習(6)<br>諸義内容を使用したデータ分析<br>18 データから変趣の上にデータ分析<br>19 データサイエンス演習(5)<br>諸義内容を使用したデータ分析<br>19 データサイエンス演習(5)<br>諸義間内容を使用したデータ分析<br>20 第2  |              | E          | 今回利用了  | <b>上る関数は、機械</b>                  | 学習で利用する代表的な関数ですので、今後利用する関数です。   |  |  |
| 最急降下法・単純ペーセブトロン   最急降下法は無制約最適化手法の一つであり、機械学習の中のアルゴリズムで広く利用さます。   |              | 3          | 最小二乗沿<br>ような計算   | 去は、計算するた<br>算方法で回帰問題             | めのツールが豊富にありますが、まず数学的な基礎を理解して、どの<br>1を解いているかを理解していきます。                     |  |  |
| パーセブトロンは1950年代に考案された、動物の神経細胞(ニューロン)をモデルにした精の一つです。数節節の制修練学習の基礎という変更していくことから、数節節の損機学習の一つでコーューラルネットワークや他の機械学習の基礎となっており、最急降下法を用いて目的関値化していきます。   |              | 6          | 最急降下海  | 去・単純パーセプ                         | °トロン  |  |  |
| 日本   日本   日本   日本   日本   日本   日本   日本   |              |            | パーセプ  <br>の一つでで<br>ニューラ/   | ţ。教師データを<br>レネットワークや             | 使い、分類をしていくことから、教師あり機械学習の一つです。   |  |  |
| ロジスティック回帰は、最尤推定を用いて、分類を確率的に行います。ロジスティック回シグモイド関数を使い、シグモイド関数の性質を利用すると、北度関数の微分も簡単にです。またデータセットの交互作用項や多項式とすることで、非線形分離の問題にも対応が場合があります。パーセプトロンより柔軟な分類手法のロジスティック回帰を理解します。 Scikit-learnは機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていままで学んだ多項式回帰やパーセプトロンはscikit-learnに含まれており、気軽に利用するできます。  10 Scikit-learnは機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていままで学んだ多項式回帰やパーセプトロンはscikit-learnに含まれており、気軽に利用するできます。  11 データサイエンス演習(1) 講義内容を使用したデータ分析  12 データサイエンス演習(2) 講義内容を使用したデータ分析  13 データサイエンス演習(3) 講義内容を使用したデータ分析  14 データサイエンス演習(4) 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  16 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  17 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  18 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  19 データサイエンスの基礎について理解できる。データから客観的な情報を読み取れる。データから客観的な情報を読み取れる。データから客観的な情報を読み取れる。データから客観的な情報を読み取れる。データから客観的に分析できる。 講義内ではいて、数回レボートを課し、内容から評価する。 一度でも未提出の場合は、不可とする。   |              | 7          | 最尤推定法<br>観測データ   | 去<br>タがあったとき、                    | 得られた事象が発生する確率が最大になるように計算する方法を最尤の手法を学び、確率的に最適化する方法を理解していきます。               |  |  |
| scikit-learnは機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていきまで学んだ多項式回帰やパーセプトロンはscikit-learnに含まれており、気軽に利用するできます。   10   Scikit-learnの利用(2)   Scikit-learnは機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていきまで学んだ多項式回帰やパーセプトロンはscikit-learnに含まれており、気軽に利用するできます。   |              | 8          | ロジスティングモイ!<br>す。またラ  | ィック回帰は、最<br>ド関数を使い、シ<br>データセットの交 | ′グモイド関数の性質を利用すると、尤度関数の微分も簡単になりま<br>Ξ互作用項や多項式とすることで、非線形分離の問題にも対応ができる       |  |  |
| Scikit-learnは機械学習で使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されていまで学んだ多項式回帰やパーセプトロンはscikit-learnに含まれており、気軽に利用するできます。   11   |              | 9          | scikit-le<br>まで学ん <i>†</i><br>できます。  | arnは機械学習で<br>ご多項式回帰やパ            |   |  |  |
| 講義内容を使用したデータ分析  12 データサイエンス演習(2) 講義内容を使用したデータ分析  13 データサイエンス演習(3) 講義内容を使用したデータ分析  14 データサイエンス演習(4) 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  変業形態 アクティブラーニング:①:5回,②:2回,③:5回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回  達成目標 データサイエンスの基礎について理解できる。 データから客観的な情報を読み取れる。 データから客観的な情報を読み取れる。 データから数理的・論理的に分析できる。 評価方法・フィー 講義期間中において、数回レポートを課し、内容から評価する。 一度でも未提出の場合は、不可とする。  |              | 10         | scikit-le<br>まで学ん <i>t</i><br>できます。  | arnは機械学習で<br>ご多項式回帰やパ            | 使われるフレームワークの一つで、多くの人に利用されています。今<br>ペーセプトロンはscikit-learnに含まれており、気軽に利用することが |  |  |
| 講義内容を使用したデータ分析  13 データサイエンス演習(3) 講義内容を使用したデータ分析  14 データサイエンス演習(4) 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  授業形態 アクティブラーニング:①:5回,②:2回,③:5回,④:3回,⑥:0回,⑥:0回  達成目標 データサイエンスの基礎について理解できる。データから客観的な情報を読み取れる。データから客観的な情報を読み取れる。データから数理的・論理的に分析できる。  評価方法・フィー 講義期間中において、数回レポートを課し、内容から評価する。一度でも未提出の場合は、不可とする。  |              | 11         |  |                                  | 分析  |  |  |
| 講義内容を使用したデータ分析  14 データサイエンス演習(4) 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  授業形態 アクティブラーニング:①:5回,②:2回,③:5回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回  達成目標 データサイエンスの基礎について理解できる。 データから客観的な情報を読み取れる。 データから数理的・論理的に分析できる。 データから数理的・論理的に分析できる。  評価方法・フィー 講義期間中において、数回レポートを課し、内容から評価する。 一度でも未提出の場合は、不可とする。   |              | 12         |  |                                  | ·<br>·分析  |  |  |
| 講義内容を使用したデータ分析  15 データサイエンス演習(5) 講義内容を使用したデータ分析  授業形態 アクティブラーニング:①:5回,②:2回,③:5回,④:3回,⑥:0回,⑥:0回  達成目標 データサイエンスの基礎について理解できる. データから客観的な情報を読み取れる. データから数理的・論理的に分析できる. 評価方法・フィー 講義期間中において,数回レポートを課し,内容から評価する. 一度でも未提出の場合は,不可とする.   |              | 13         |  |                                  | 分析  |  |  |
| 講義内容を使用したデータ分析  |              | 14         |  |                                  | 分析  |  |  |
| 授業形態 アクティブラーニング:①:5回,②:2回,③:5回,④:3回,⑥:0回<br>達成目標 データサイエンスの基礎について理解できる.<br>データから客観的な情報を読み取れる.<br>データから数理的・論理的に分析できる.<br>評価方法・フィー 講義期間中において,数回レポートを課し,内容から評価する.<br>一度でも未提出の場合は,不可とする.   |              | 15         |  |                                  | 分析  |  |  |
| 達成目標 データサイエンスの基礎について理解できる.<br>データから客観的な情報を読み取れる.<br>データから数理的・論理的に分析できる.<br>評価方法・フィー 講義期間中において,数回レポートを課し,内容から評価する.<br>ー度でも未提出の場合は,不可とする.   | 授業形態         | アクティフ      |  |                                  |   |  |  |
| 評価方法・フィー<br>ドバック 講義期間中において、数回レポートを課し、内容から評価する.<br>一度でも未提出の場合は、不可とする.  |              | データサイデータから | データサイエンスの基礎について理解できる.<br>データから客観的な情報を読み取れる.  |                                  |   |  |  |
|   |              | 講義期間中      | 講義期間中において、数回レポートを課し、内容から評価する.  |                                  |   |  |  |
|   | 評価基準         |            |  |                                  | 可:69~60,不可:59以下   |  |  |
| 教科書・参考書 必要に応じて、資料を配布する  | 教科書・参考書      | 必要に応じ      | で、資料を配   | 布する                              |   |  |  |

| 履修条件                        | なし  |  |  |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|--|--|
| 履修上の注意                      | 情報数学の基礎的知識を身につけていることを前提として講義を進めていく。<br>各自ノートパソコンを用意すること |  |  |  |  |
| 準備学習と課題の<br>内容              | 各講義の前に予習、また復習を行うこと。                                     |  |  |  |  |
| ディプロマポリ<br>シーとの関連割合<br>(必須) | 知識・理解: 25%, 思考・判断25%, 関心・意欲: 20%, 態度: 20%, 技能・表現: 10%   |  |  |  |  |