

# 国が進める数理・データサイエンス・AI教育の普及と 富山大学での実施

富山大学データサイエンス推進センター 副センター長  
教養教育院

栗本 猛

2020年12月24日

データサイエンス・オンライン FD (富山県内高等教育機関教職員対象)

# 今、なぜ数理・データサイエンス・AI教育を振興するのか

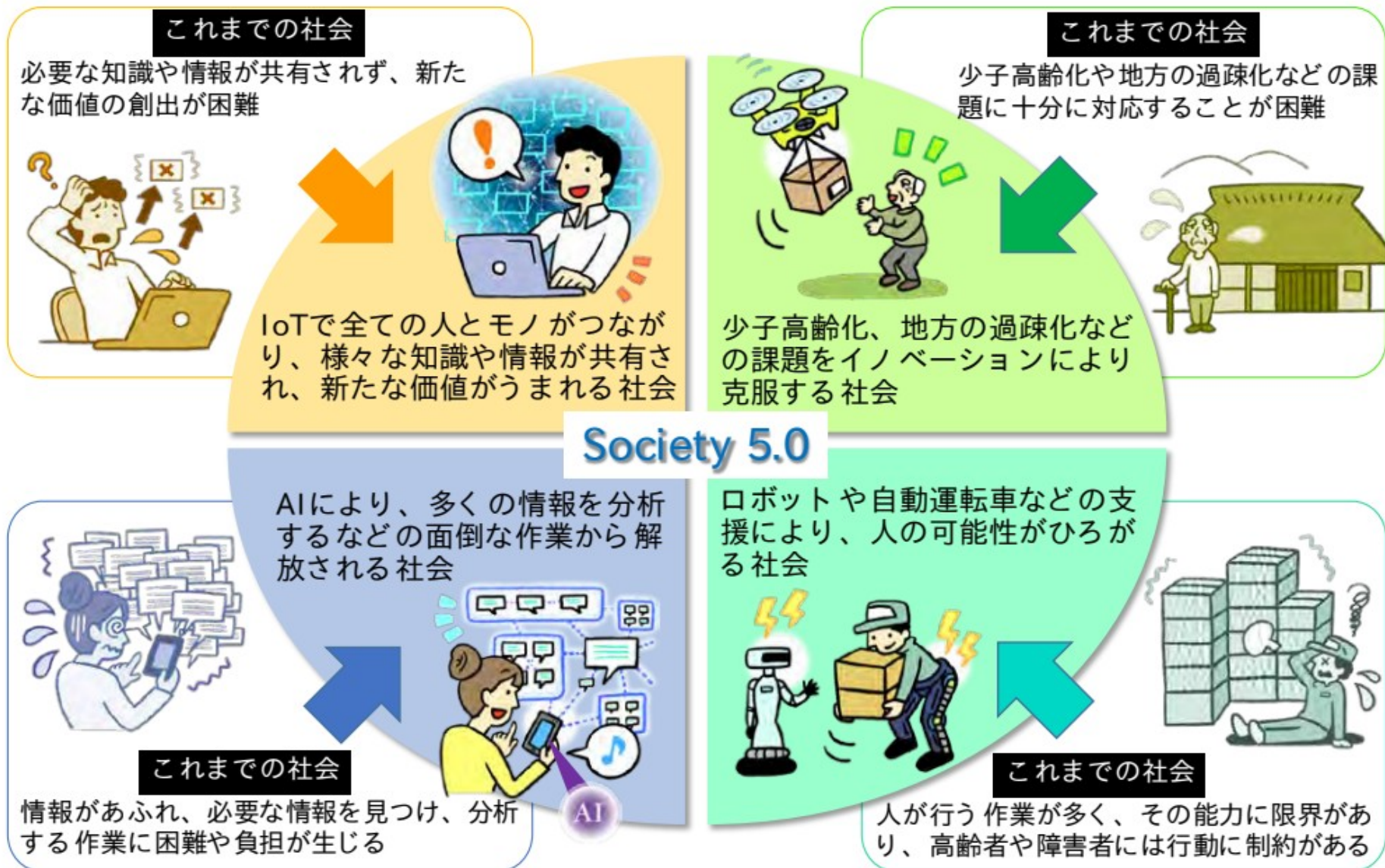
キーワード: **Society 5.0**

## Society 5.0とは

サイバー空間とフィジカル(現実)空間を高度に融合させたシステムにより、  
経済発展と社会的課題の解決を両立する、  
人間中心の**社会 (Society)**



# Society 5.0で実現する社会



# Society 5.0 に対応し、その実現に寄与できる人材が必要

## 求められる力:

- 文章や情報を正確に読み解き対話する力
- 科学的に思考・吟味し活用する力
- 価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心、探求力

## 新たな社会を牽引する人材:

- 技術革新や価値創造の源となる飛躍知を発見・創造する人材
- 技術革新と社会課題をつなげ、プラットフォームを創造する人材
- 様々な分野においてAIやデータの力を最大限活用し展開できる人材



基盤的学力 ← 語彙の理解、文章の構造的な把握、読解力、  
計算力や数学的な思考力を育成

情報活用能力 ← **データサイエンス、統計学の教育を充実**

文理両方に通じた人材育成 ← **全ての大学生にデータサイエンス教育、  
リベラルアーツの充実**

## AI 戦略2019（政府）

デジタル社会での「読み・書き・そろばん」である「**数理・データサイエンス・AI**」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍

（**文理を問わず、全ての大学生**が初級レベルの数理・データサイエンス・AI を習得することが求められる）



数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムを設立

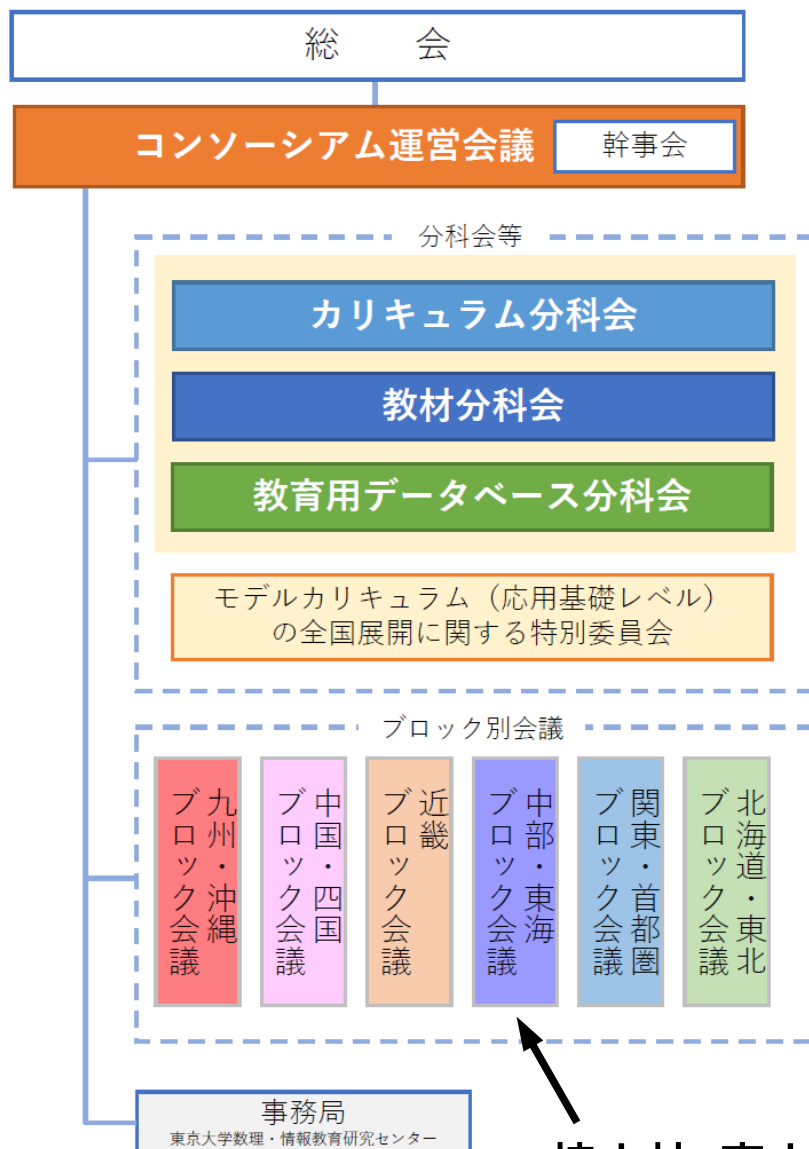
<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/>

- 全国的なモデルとなる **標準カリキュラム・教材** の作成
- その標準カリキュラム・教材の他大学への普及方策（例えば全国的なシンポジウムの開催等）の検討及び実施
- センターの情報交換等を行うための対話の場の設定（各大学のセンターにおける教育内容・教育方法の好事例を共有し、より取組を発展させるための議論など）
- センターの取組の成果指標や評価方法の検討



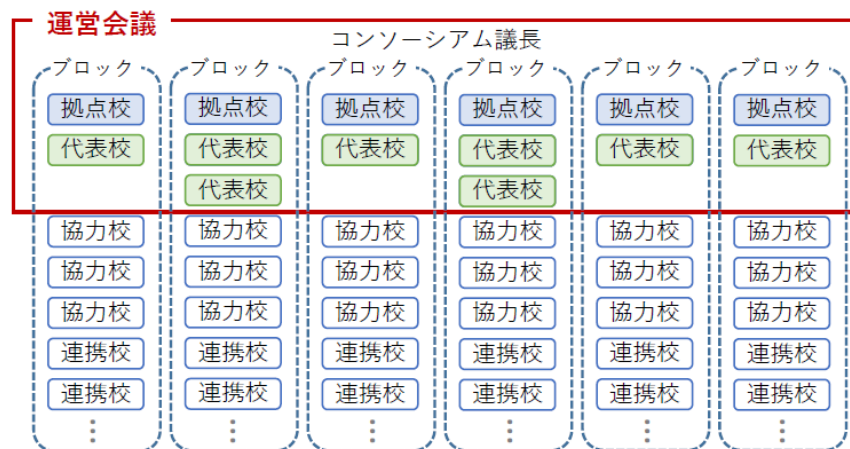
# 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムの運営体制（2020年度）

体制図1



協力校:富山大

体制図2



- コンソーシアム運営会議
  - 1 目的
    - 以下について審議するため、コンソーシアム運営会議（以下「運営会議」という。）を設置。
      - ① コンソーシアムの将来計画・活動方針に関すること
      - ② コンソーシアム会員校の入退会に関すること
      - ③ その他公私立大学等の連携に関すること
  - 2 構成
    - ① 運営会議は、コンソーシアム議長及び拠点校並びに各ブロックに属する協力校又は連携校から選出された大学（以下「代表校」という。）の代表者又はその代理で構成。
    - ② 運営会議の議長は、コンソーシアム議長が務める。
  - 3 代表校の任期 1年。再任可。
  - 4 成立要件
    - ① 運営会議は、議長の招集により、必要に応じて開催。
    - ② 運営会議は、拠点校及び代表校総数の過半数以上の出席をもって成立。
    - ③ 会議の議決は、出席者の過半数以上の同意により決する。なお、可否同数の場合は、議長の決するところによる。
    - ④ 審議を円滑に進めるための補助的な手段として、電子メールでの審議により承認を得ることができる。
- 代表校
  - 1 役割
    - 各ブロックにおける数理・データサイエンス・AI教育の普及・展開、大学間ネットワークの形成への協力、コンソーシアム運営会議への参加
  - 2 選定大学数等
    - 各ブロックの会員校数に応じて1～2大学（原則としてブロック内の会員校数20校未満の場合は1大学、20校以上の場合は2大学を上限）を選定。その際、対象大学の多数を占める私立大学の意見の反映等に留意しつつ、各ブロックの実情により選定。
- 幹事会
  - コンソーシアム議長、拠点校センター長で構成。
  - 当該コンソーシアムに係る文部科学省事業の実施方針等について審議。
- 総会
  - 全ての会員校による会合・情報共有等。

# 数理・データサイエンス教育の全学必修化と 北陸地区の大学連携による地域への普及



## 実施体制・連携大学・普及イメージ・KPI

- ✓北陸地区の三大学（富山大学、金沢大学、福井大学）が連携し、①教材開発、②共同FD、③単位互換を実施する。
- ✓三大学は、各県の拠点として、大学コンソーシアムでの単位互換・FD実施を通じて県内に普及促進を図る。
- ✓三大学は、学士課程教育でデータサイエンス教育科目の必修化、プログラム・パッケージ化を行う。

<b>KPI</b>	✓履修者数（リテラシーレベル） … 4,350人（三大学の1年次学生の100%）
	✓FDの参加機関 … 25機関（北陸地区高等教育機関の70%）

主なKPI	R2	R3
履修者数（リテラシーレベル）	3,600	4,350
FD参加機関	15	25



単位互換・FD実施により、北陸地区 **35**機関でデータサイエンス教育を展開

# リテラシーレベル モデルカリキュラムの構成

- モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「導入」「基礎」「心得」「選択」に分類し、学修項目を体系的に示した。
- 「導入」「基礎」「心得」はコア学修項目として位置付ける。「選択」は学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、適切に選択頂くことを想定している
- 次頁よりそれぞれの分類における「学修目標」「学修内容」「スキルセット（キーワード）」をまとめた。

導入	<b>1. 社会におけるデータ・AI利活用</b> <table border="1"><tbody><tr><td>1-1. 社会で起きている変化</td><td>1-2. 社会で活用されているデータ</td></tr><tr><td>1-3. データ・AIの活用領域</td><td>1-4. データ・AI利活用のための技術</td></tr><tr><td>1-5. データ・AI利活用の現場</td><td>1-6. データ・AI利活用の最新動向</td></tr></tbody></table>	1-1. 社会で起きている変化	1-2. 社会で活用されているデータ	1-3. データ・AIの活用領域	1-4. データ・AI利活用のための技術	1-5. データ・AI利活用の現場	1-6. データ・AI利活用の最新動向				
1-1. 社会で起きている変化	1-2. 社会で活用されているデータ										
1-3. データ・AIの活用領域	1-4. データ・AI利活用のための技術										
1-5. データ・AI利活用の現場	1-6. データ・AI利活用の最新動向										
基礎	<b>2. データリテラシー</b> <table border="1"><tbody><tr><td>2-1. データを読む</td><td>2-2. データを説明する</td></tr><tr><td>2-3. データを扱う</td><td></td></tr></tbody></table>	2-1. データを読む	2-2. データを説明する	2-3. データを扱う							
2-1. データを読む	2-2. データを説明する										
2-3. データを扱う											
心得	<b>3. データ・AI利活用における留意事項</b> <table border="1"><tbody><tr><td>3-1. データ・AIを扱う上での留意事項</td><td>3-2. データを守る上での留意事項</td></tr></tbody></table>	3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	3-2. データを守る上での留意事項								
3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	3-2. データを守る上での留意事項										
選択	<b>4. オプション</b> <table border="1"><tbody><tr><td>4-1. 統計および数理基礎</td><td>4-2. アルゴリズム基礎</td></tr><tr><td>4-3. データ構造とプログラミング基礎</td><td>4-4. 時系列データ解析</td></tr><tr><td>4-5. テキスト解析</td><td>4-6. 画像解析</td></tr><tr><td>4-7. データハンドリング</td><td>4-8. データ活用実践（教師あり学習）</td></tr><tr><td>4-9. データ活用実践（教師なし学習）</td><td></td></tr></tbody></table>	4-1. 統計および数理基礎	4-2. アルゴリズム基礎	4-3. データ構造とプログラミング基礎	4-4. 時系列データ解析	4-5. テキスト解析	4-6. 画像解析	4-7. データハンドリング	4-8. データ活用実践（教師あり学習）	4-9. データ活用実践（教師なし学習）	
4-1. 統計および数理基礎	4-2. アルゴリズム基礎										
4-3. データ構造とプログラミング基礎	4-4. 時系列データ解析										
4-5. テキスト解析	4-6. 画像解析										
4-7. データハンドリング	4-8. データ活用実践（教師あり学習）										
4-9. データ活用実践（教師なし学習）											



# 数理・データサイエンス・AI 教育を行うにあたっての注意

## 目的と手段を混同しない

目的:

信頼できる資料・データに基づいて論理的な考察を行い、  
課題を解決する。



すべての学びに於いて求められる事

統計学やプログラミングの技術などは目的を達成するための手段, 道具.  
よい道具をそろえることは有用だが, それ自身が最終目的ではない.

# 富山大学での数理・データサイエンス・AI教育

## 数理・データサイエンス・AI教育プログラム

<https://www.u-toyama.ac.jp/news/2020/0124.html>

- 1年前期で必修の「情報処理」から始まる
- 卒業までの間に教養と各学部の専門でDS関連科目群  
(全271科目)からいくつかを選んで履修
- プログラム修了要件を満たした学生に修了証を交付
  - リテラシーレベル：4科目8単位以上
  - 応用基礎レベル：8科目16単位以上  
(教養2科目4単位以上, 専門3科目6単位以上)

### DS関連科目の例

社会と情報の数理 (教養)  
機械学習(工)  
社会調査法(人文)

データサイエンスI,II,III (都市デザイン)  
疫学・保健統計 (医)  
経済情報処理(経)

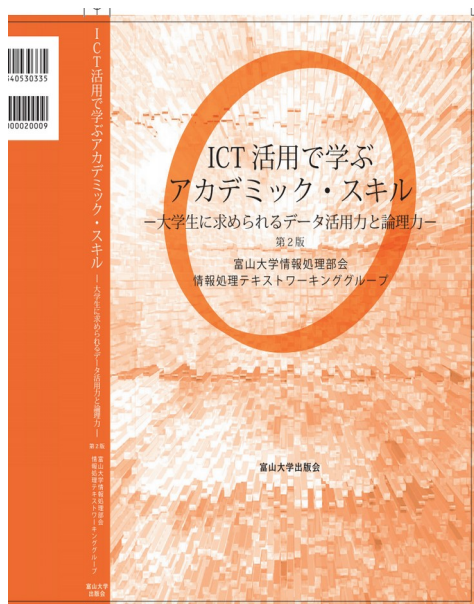
# 「情報処理」(全学必修: 1年前期)でのデータサイエンス教育

## 目的: アカデミック・リテラシーを身に付ける

自分でデータを探し, その信頼性をチェックし, 分析し, 考察し, レポートやプレゼン用スライドにまとめて発表する力の養成.

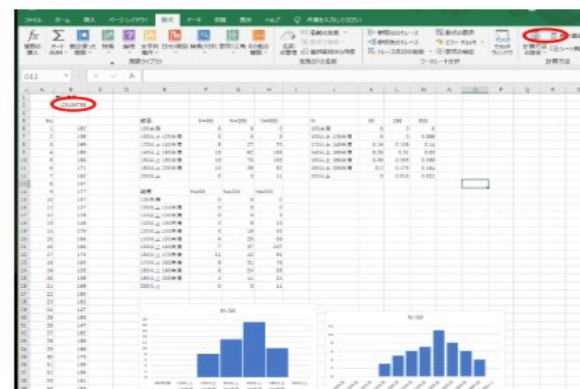
(PCスキル + 情報分析力 + 論理的思考力 + 発表スキル)

- 理系・文系, 分野を問わず統一のカリキュラム, 教科書, 教材
- Learning Management System (Moodle) での学習管理



### 実習3

実習用ファイルの下の方で「分布」をクリックして下さい。  
上部の「数式」を選択 (クリック) して, 学籍番号の欄に自分の学籍番号を半角数字で入力し, キーボードの Enter を押すとデータが更新されます。(自分の学籍番号ではない適当な整数を入れても更新されます。)  
「再計算実行」のところをマウスのカーソルでクリックしても, そのたびにデータが更新されます。  
何度か再計算をやってみて, 度数分布表やヒストグラムがどうなるかを見て下さい。

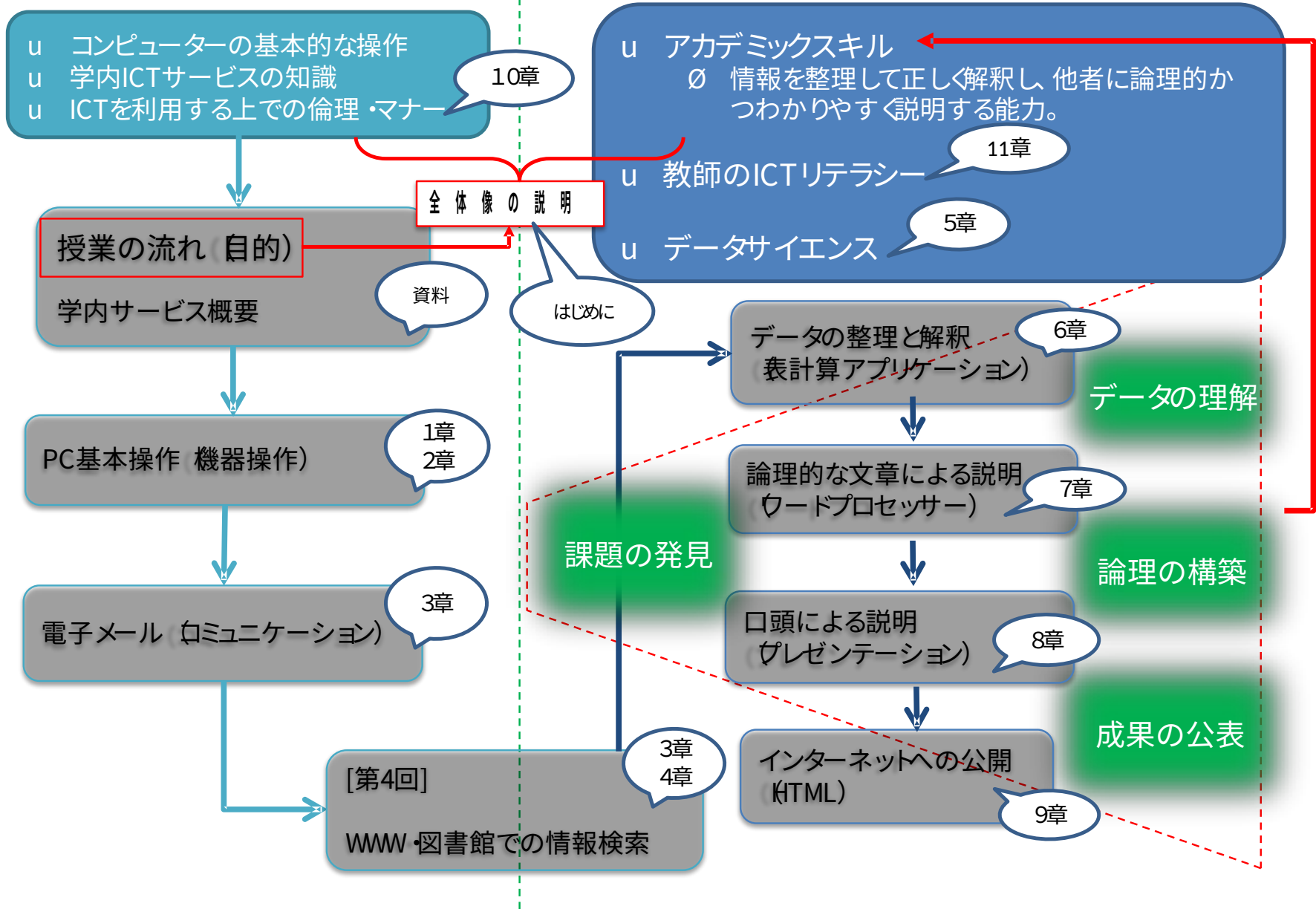


全部で 500 の数値データがあり, 個々のデータの値は再計算するたびにランダムに変化するようになっています。  
一番左の列がデータです。下の方には全データの平均値, 標準偏差, 最大値, 最小値, 中央値も示されます。  
左上の表はデータ数 (N) を 50, 200, 500 と変化した場合の度数分布を示しています。  
N = 50 は No.1 から No.50 までのデータを取っています。N=200 は No.200 まで, N=500 は全てのデータを取っています。  
右上の表は度数をデータ数で割った値 (割合) の表になっています。データ数が大きく異なっても, 割合の値は近いことに注目してください。  
下にある表はデータの範囲の分割を細かくした場合の度数分布です。同じデータでも分割範囲が違うとヒストグラムの様子も異なってくることに注目してください。

### 実習4

実習用ファイルの下の方で「相関」をクリックし, 上部で「数式」を選択 (クリック) して下さい。

学生が身につけるべき能力 (どちらも相補的重要)





# データサイエンス関連回での学習内容

## 1) データ活用の重要性の認識

データサイエンスの必要性, データを扱う上でのルールとマナー

## 2) データの信頼性のチェック

データの出処の確認, 一次データか二次データか, データに不正や欠如はないか

## 3) データの整理と分類

## 4) 表計算ソフトを用いたデータ解析

度数分布表, ヒストグラム, 平均, 中央値, 分散, 標準偏差, 相関,  
目的に適したグラフの描画

## 5) データ活用事例の調査

## その他のデータサイエンス教育

### \* 「応用情報処理」(選択: 1-4年後期)

複数のコースを設置 (Javascript, pythonでのデータ処理, など)

[データの分析と応用コース] (対面授業 + Moodle)

滋賀大の教材を利用: 「大学生のためのデータサイエンス (I)」

PC 操作や R, Python の使用環境は富山大に合わせて修正

### \* 各学部でデータサイエンス関連の講演会を実施

- 学部の特色に合わせた講演テーマ

### \* データサイエンス寄附講座の設置 (予定: 経済学部)

- 寄附講座の教員と学生がデータサイエンスを活用して地域の課題解決に取り組む

- データサイエンス関連の新科目を学部横断的に実施

### \* データサイエンス関連の教養科目を新設 (R4年度, 1単位科目×2)

- 各分野での資料・データの利活用のあり方を知る (A)

- 必修の情報処理と各学部のDS専門科目をつなぐ (A, B)

- e-learning 化による教員負担の軽減 (B)

## 社会人向けのデータサイエンス教育

### \* 「実戦・データサイエンス概論 実務者向けコース」(中川センター長)

2020年 10月28日(水) ~ 12月2日(水) の水曜に開講

- 北陸経済連合会・北陸産業活性化センターとの共催
- 実務者向けに講義と演習 (各80分) を 6回実施

## 大学コンソーシアム富山共同授業

### \* 「データサイエンスへの道」(栗本)

2021年 夏季に集中講義として開講予定

講義と演習を8回実施

[授業予定]

- 社会におけるデータ・AI の利用・活用
- データについての基礎知識
- データから情報を導く
- コンピュータの利用
- 情報を基に考察する
- データを扱う際の留意事項

# 今後の課題・展望

- **多様な学生への対応が必要**

- PC環境, 高校までの(DS関連教科の)学習レベルで  
学生間にかかなりの差異がある

- 全学統一カリキュラムゆえの問題  
どこに力点を置くか

- **担当教員の確保**

- 教員側も時代に則した対応が望まれる

- **教材の充実と普及**

- コンソーシアムの各機関が開発した教材(一部公開中)を有効利用  
しつつ, それぞれの環境に合わせた独自の教材も開発

<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/e-learning.html>