***第４章学習18\_展開1\_ワークシート***

**プロトコルの必要性を理解しよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**もし，通信ネットワークにおいて通信プロトコルが存在しなかったら，データを転送する際にどのような問題が起こるのか，話し合ってまとめてみよう。考えづらい場合は，お互いに顔が見えない場所で糸電話で会話することを考えてみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**プロトコルの必要性を理解しよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**もし，通信ネットワークにおいて通信プロトコルが存在しなかったら，データを転送する際にどのような問題が起こるのか，話し合ってまとめてみよう。考えづらい場合は，お互いに顔が見えない場所で糸電話で会話することを考えてみよう。**

|  |
| --- |
| 通信プロトコルがない場合を想像するのは，電気的な信号であるために難しいだろう。ここでは，問いの例でもあげた糸電話の例で問題を挙げていこう。まず，以下のようなことが考えられるだろう。・両方で同時に話してしまう。→衝突（コリジョン）が起こる。・どちらが話して，どちらが聞くのか，始まりと終わりのタイミングが必要。→通信パケットのヘッダやフッタが必要・知らない人同士で，使用言語が異なるかもしれない。（日本語と英語とか）→通信上データのコード等の統一，デコードの問題。※コードが異なる場合は，コード変換のための仕組み。・複数人の会話の場合，話す順序を決めにくい。→ポーリングやブロードキャストの問題。※ポーリングとは，複数の機器やソフトウェアを円滑に連携させる制御方式の一つで，主となるシステムが他のシステムに対して一定間隔で順繰りに要求がないか尋ねる方式。ブロードキャストとは，同じメッセージを複数の相手に対して同時に送信すること。ポーリングで複数の機器を円滑に連携させることができる。ブロードキャストは新しい相手と通信を開始する際などに使用される。【指導ポイント】まず，糸電話の例で考える。※様々な糸電話について考える。糸電話で起こった問題を通信プロトコルとして一般化してみる。 |

***第４章学習18\_展開2\_ワークシート***

**無線LANの種類と接続の危険性**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（1）身近にある公衆無線LANの種類と暗号化方式について調べなさい。**

|  |
| --- |
|  |

**（2）公衆無線LANは簡単に接続できる一方で危険性もある。どのような危険性があるのか，それを防止するためにはどうすればよいのかを話し合ってまとめてみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**無線LANの種類と接続の危険性**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（1）身近にある公衆無線LANの種類と暗号化方式について調べなさい。**

|  |
| --- |
| FREE Wi-Fi　暗号化方式なし，Web認証など【指導ポイント】インターネットで検索してまとめてもよい。※現在公衆無線LANは，独自のものもあるが，大手の公衆無線LAN提供会社のものを利用していることが多い。※スマホなどで駅やコンビニの近くで無線LANをONにすると講習無線LANが表示される。 |

**（2）公衆無線LANは簡単に接続できる一方で危険性もある。どのような危険性があるのか，それを防止するためにはどうすればよいのかを話し合ってまとめてみよう。**

|  |
| --- |
| 通信内容を傍受されるおそれがある。通信内容をその会社が営業や顧客分析等に使う可能性がある。メールや様々な認証のIDやパスワードが盗まれる可能性がある。自分のPCに侵入されるおそれがある。など 【指導ポイント】危険性と対策をセットで考えさせる。 |

***第４章学習18\_展開3\_ワークシート***

**安全な接続とは何か**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**無線，有線にかかわらず情報通信ネットワークに安全に接続するには，どのようなことに留意すればよいだろうか。なぜネットワークは安全でないのか。安全なネットワーク接続とはどのようなものであるのか。グループで話し合い，その考えをまとめてみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**安全な接続とは何か**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**無線，有線にかかわらず情報通信ネットワークに安全に接続するには，どのようなことに留意すればよいだろうか。なぜネットワークは安全でないのか。安全なネットワーク接続とはどのようなものであるのか。グループで話し合い，その考えをまとめてみよう。**

|  |
| --- |
| 100％安全なネットワークは存在しないかもしれない。安全性を保つには，学校などの校内ネットワークを考えればわかりやすいかもしれない。学校外からは，どのような接続になっているのか。学校の外部からではアクセスできないのはどのようなサービスか。学校内ではできないことは何か。学校間での接続は安全か。学校内のLANコネクタに悪意を持った人物が接続した場合，接続可能か，内部のリソースやサービスにアクセスできるか。【指導ポイント】学校内のネットワークの接続について考えるとわかりやすい。※学校ネットワークは，自治体によってある程度のセキュリティが保たれている。そのために不便な点も存在するが，その理由がどこにあるのかを話し合ってみてもよいだろう。また，生徒の校内のネットワーク利用や校内のWi-Fi環境のセキュリティについても考えてみよう。 |

***第4章学習19\_展開1\_ワークシート***

**家庭内のLAN環境を調べよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**自宅には，インターネットに接続できる機器がどのくらいあるだろうか。また，それらは有線で接続されているでしょうか。無線で接続されているだろうか。家庭内LANのサーバの役割を果たしている機器にはどのようなものがあるだろうか。家庭内LANの構成図を書いてみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**家庭内のLAN環境を調べよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

【指導ポイント】

部屋の配置とWi-Fiを利用する機器を意識する。

※Wi-Fiを利用する機器の多様性とアクセスポイントの必要性などについても考えてみよう。

**自宅には，インターネットに接続できる機器がどのくらいあるだろうか。また，それらは有線で接続されているでしょうか。無線で接続されているだろうか。家庭内LANのサーバの役割を果たしている機器にはどのようなものがあるだろうか。家庭内LANの構成図を書いてみよう。**

|  |
| --- |
| 配置図の模範解答を，事前に作成しておく【指導ポイント】ワープロやアプリを活用しよう。※ワープロのドローツールやdraw.ioなどのアプリを活用して描いても良い。 |

***第4章学習19\_展開2\_ワークシート***

**家庭LANのセキュリティ**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**家庭内に無線LANを構築するには，どのような点に注意すればよいだるうか。DHCP，暗号化キーファイアウォール，コンテンツフィルタなどの家庭内での必要の可否についても考えてみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**家庭LANのセキュリティ**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**家庭内に無線LANを構築するには，どのような点に注意すればよいだるうか。DHCP，暗号化キーファイアウォール，コンテンツフィルタなどの家庭内での必要の可否についても考えてみよう。**

|  |
| --- |
| ・ゲストネットワークを設置するか検討する。・SSIDの表示の可否について検討する。・暗号化方式について検討する。・DHCPの有無，IPアドレスのリース期間などに関しても考える。・DHCPについて，MACアドレスによる制限が必要か考える。・外部からの侵入に関して，ルータ等で設定する。・不必要なポートについて，開放の可否を考える。など無線機器を自動的に接続するためにはDHCPを使う電波を傍受した人に通信内容を知られないためには暗号化の設定が必要外部からの攻撃，ウィルス等の侵入を防ぐにはファイアウォールの設定が必要コンテンツフィルタを使うことにより，不要な情報や不適切な情報，危険な情報をカットすることができる【指導ポイント】Wi-Fiに接続する機器を意識する。※どのようなことを設定する必要があるのか検討する。 |

***第4章学習19\_展開3\_ワークシート***

**家庭内LANのトラブルについて考えよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

家庭内LANで接続に関するトラブルが生じたときは，どのようなポイントで障害の切り分けをすればよいのかを考えよう。また，トラブルを解消するにはどのような方法があるのかについても考えよう。

|  |
| --- |
|  |

**家庭内LANのトラブルについて考えよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

家庭内LANで接続に関するトラブルが生じたときは，どのようなポイントで障害の切り分けをすればよいのかを考えよう。また，トラブルを解消するにはどのような方法があるのかについても考えよう。

|  |
| --- |
| ・各接続機器の電源の確認・ケーブルや接続機器を替えてみる・接続機器の設定を見直す。・ISP（プロバイダ）やキャリアの障害などの情報を調べる。など【指導ポイント】様々な可能性をあげて，整理する。そしてその解決法を考える。※どの機器やケーブルが悪いのか。接続されている機器を想像しながら，可能性を考える。またその特定と解決法についても検討できるとよい。 |

 ***第4章学習20\_展開1\_ワークシート***

**情報システムにより蓄積されるデータとその活用**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）コンビニエンスストアで買い物をするとき，レジではどのようなデータを集めることができるか？**

**現金だけで買い物をする場合にはどのようなデータが集められるか？**

**また，ポイントカードやプリペイドカードを使う場合にはさらにどのようなデータが集められるか？**

**思いつくだけ挙げてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 現金だけのとき | ポイントカード・プリペイドカード使用 |
|  |  |

**（２）上で挙げたデータや他の情報を組み合わせることで，どのように役立てることができるか？**

|  |  |
| --- | --- |
| 組み合わせるデータ | 役立てられること |
| 例）　年代と購入商品 | 店に来るお客さんの年代に合わせて，商品を仕入れる数を決められる |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**情報システムにより蓄積されるデータとその活用**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

【指導ポイント】

活動を活発化させる工夫をする。

※「最低5つ考えましょう」と目標値を示す。

※「隣の人と相談しながら考えましょう」とペアワークを投げかける。

**（１）コンコンビニエンスストアで買い物をするとき，レジではどのようなデータを集めることができるか？**

**現金だけで買い物をする場合にはどのようなデータが集められるか？**

**また，ポイントカードやプリペイドカードを使う場合にはさらにどのようなデータが集められるか？**

**思いつくだけ挙げてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 現金だけのとき | ポイントカード・プリペイドカード使用 |
| ・来店するお客さんの年代・来店するお客さんの性別・来店する時間・購入する商品・合計金額・購入する品数・よく売れる商品【指導ポイント】活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える※「よく来店するお客さんに多くの商品を買ってもらうには，どのような情報があれば役に立つの？」など | ・店に来店する頻度・普段使っている店・繰り返し購入する商品・ポイントをどのように使っているか・お客さんの住所・お客さんの正確な年齢【評価ポイント】・適切かつ具体的に書かれているか。・十分な量が書かれているか。 |

**（２）上で挙げたデータや他の情報を組み合わせることで，どのように役立てることができるか？**

|  |  |
| --- | --- |
| 組み合わせるデータ | 役立てられること |
| 例）　年代と購入商品 | 店に来るお客さんの年代に合わせて，商品を仕入れる数を決められる |
| 購入する商品同士の組み合わせ | 一緒に売れる傾向があるものを組み合わせて，まとめて購入してもらう |
| 店の位置と売れる商品 | 地域ごとの傾向を調べて，お客さんが買う傾向があるものを仕入れる |
| 天候などの気象データや地域の行事と購入される商品 | 天候や行事に合わせてよく売れる商品を多く仕入れることができる |

***第4章学習20\_展開2\_ワークシート***

**国や地方公共団体が提供するオープンデータ**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）国や自分が住んでいる県や市区町村がインターネット上で提供しているオープンデータがあるページのＵＲＬとどのようなデータがあるか調べてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| ＵＲＬ | 提供しているデータ |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**（２）上で調べたデータを組み合わせることで，どのように役立てることができるか？**

|  |  |
| --- | --- |
| 組み合わせるデータ | 役立てられること |
| 例）　人口とＡＥＤの設置場所 | 人が多い場所なのに，十分にＡＥＤが設置されていない場合には設置できる |
|  |  |
|  |  |

**国や地方公共団体が提供するオープンデータ**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）国や自分が住んでいる県や市区町村がインターネット上で提供しているオープンデータがあるページのＵＲＬとどのようなデータがあるか調べてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| ＵＲＬ | 提供しているデータ |
| 【指導ポイント】活動を活発化させる工夫をする。※「最低5つ考えましょう」と目標値を示す。※「○○県　オープンデータと検索すると見つけやすいよ」のようなヒントを与える。 |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 【指導ポイント】活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。※「人が多い場所では，どのような施設や設備があったらよいと思う？」など組み合わせを考えやすいヒント | 【評価ポイント】データを組み合わせることで効果的に活用できるか。 |
|  |  |

**（２）上で調べたデータを組み合わせることで，どのように役立てることができるか？**

|  |  |
| --- | --- |
| 組み合わせるデータ | 役立てられること |
| 例）　人口とＡＥＤの設置場所 | 人が多い場所なのに，十分にＡＥＤが設置されていない場合には設置できる |
| 人口とコンビニエンスストアの場所 | 人が多い場所なのに，十分コンビニエンスストアがなければビジネスチャンスにつなげられる |
| 年齢構成とバスの本数 | 子供や高齢者など，自分で運転できない年代が困っているかを調べるきっかけになる |

***第4章学習20\_展開3\_ワークシート***

**オープンデータを組み合わせたデータ分析**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**国や自分が住んでいる県や市区町村が提供しているオープンデータを組み合わせてデータを分析し，次のようなレポートを作成してみよう。**

**●●市の人口密度とＡＥＤ設置場所**

目的　オープンデータの組み合わせにより，人が多く住んでいる場所であるにも関わらず公共のＡＥＤが少ない地域を調べ，より安心して暮らせるように働きかけることを目的とする。

使用データ

　【政府統計の総合窓口e-stat】などからダウンロードさせる

地図

地図の画像を事前に教員が貼り付けておく

考察

市の中心部分に人口が密集しており，その付近には公共の施設が多くあることからAEDは多く設置されている。しかし，■■などは人口密度が高いにも関わらず，あまり設置されていない。この地域へのＡＥＤ普及が課題と考えられる。

また，市の中心から離れた場所では人口密度が低いが，公共の施設が多くあることからＡＥＤが比較的多く設置されている。

**オープンデータを組み合わせたデータ分析**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**国や自分が住んでいる県や市区町村が提供しているオープンデータを組み合わせてデータを分析し，次のようなレポートを作成してみよう。**

**●●市の人口密度とＡＥＤ設置場所**

【指導ポイント】

活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。

※「○○と組み合わせるとどうだろう？」とヒントを与える

※操作がわからない生徒には，アドバイスをする

目的　オープンデータの組み合わせにより，人が多く住んでいる場所であるにも関わらず公共のＡＥＤが少ない地域を調べ，より安心して暮らせるように働きかけることを目的とする。

使用データ

　【政府統計の総合窓口e-stat】などからダウンロードさせる

地図

地図の画像を事前に教員が貼り付けておく

考察

市の中心部分に人口が密集しており，その付近には公共の施設が多くあることからAEDは多く設置されている。しかし，■■などは人口密度が高いにも関わらず，あまり設置されていない。この地域へのＡＥＤ普及が課題と考えられる。

また，市の中心から離れた場所では人口密度が低いが，公共の施設が多くあることからＡＥＤが比較的多く設置されている。

【評価ポイント】

・データを収集し，処理できているか。

・データを組み合わせることの目的とそれに沿った考察が書かれているか。

***第4章学習21\_展開1\_ワークシート***

**リレーショナルデータベースを用いて蔵書管理をしよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）蔵書リストのデータベースからＳＱＬを使って，次のような書籍の情報を検索してみよう。また，自分が気になった検索もしてみよう。そのときのレコードの件数も表示しよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 検索したいもの | ＳＱＬ |
| 書籍テーブルから，作者ＩＤが1093であるレコードを選択する | （　　　　件） |
| 作者テーブルから，作者ＩＤが1093であるレコードを選択する | （　　　　件） |
| 書籍テーブルから，すべての書籍名のフィールドを抽出する | （　　　　件） |
| 作者テーブルから，すべての作者名のフィールドとふりがなのフィールドを抽出する | （　　　　件） |
| 書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合する | （　　　　件） |
| （発展）書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合して，書籍名のフィールド，作者名のフィールド，ふりがなのフィールドを抽出する | （　　　　件） |
| （発展）書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合して，夏目漱石の書籍のみを選択する | （　　　　件） |
| （自分で試した検索） | （　　　　件） |

**（２）次の操作をしてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ＳＱＬ |
| 書籍テーブルに，書籍ＩＤが「17960」，書名が「こころ」，作者ＩＤが「1093」のデータを追加する |  |
| 書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合して，追加されたデータを確認する |  |

**リレーショナルデータベースを用いて蔵書管理をしよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）蔵書リストのデータベースからＳＱＬを使って，次のような書籍の情報を検索してみよう。また，自分が気になった検索もしてみよう。そのときのレコードの件数も表示しよう。**

【指導ポイント】

最初からＳＱＬを書くことが難しい生徒に対して丁寧に指導する。

※データベースソフトウェアＡｃｃｅｓｓでは，デザインビューというＧＵＩにより，検索や結合の操作ができる。

デザインビューでの操作を行った後に，ＳＱＬビュー画面に切り替えて，ＧＵＩでの操作とＳＱＬとの対応を確認することも必要である。

|  |  |
| --- | --- |
| 検索したいもの | ＳＱＬ |
| 書籍テーブルから，作者ＩＤが1093であるレコードを選択する | SELECT \* FROM 書籍WHERE 作者ID=1093;　 （　　58　件） |
| 作者テーブルから，作者ＩＤが1093であるレコードを選択する | SELECT \* FROM 作者 where 作者ID=1093;（　 1　　件） |
| 書籍テーブルから，すべての書籍名のフィールドを抽出する | SELECT 書籍名 FROM 書籍;（　1414　件） |
| 作者テーブルから，すべての作者名のフィールドとふりがなのフィールドを抽出する | SELECT 作者名,ふりがな FROM 作者;（　　24　件） |
| 書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合する | SELECT \* FROM 書籍 INNER JOIN 作者ON 書籍.作者ID = 作者.作者ID;　　　　　　　　　（ 1414件） |
| （発展）書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合して，書籍名のフィールド，作者名のフィールド，ふりがなのフィールドを抽出する【指導ポイント】活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。※選択・射影・結合・追加のどの操作をすればよいかを確認させ，似た処理をまねてＳＱＬを書けるようヒントを与える。 | SELECT 書籍名,作者名,ふりがな FROM 書籍INNER JOIN 作者 ON 書籍.作者ID = 作者.作者ID;（　1414　件） |
| （発展）書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合して，夏目漱石の書籍のみを選択する | SELECT \* FROM 書籍 INNER JOIN 作者 ON 書籍.作者ID = 作者.作者ID WHERE 作者名 = '夏目漱石'; 　　　　　　　　 （　　58　件） |
| （自分で試した検索） | （　　　　件） |

**（２）次の操作をしてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | ＳＱＬ |
| 書籍テーブルに，書籍ＩＤが「17960」，書名が「こころ」，作者ＩＤが「1093」のデータを追加する【評価ポイント】・データベースの操作とＳＱＬのつながりが理解できているか。・条件を適切に表現できているか。 | INSERT INTO 書籍(書籍ID,書籍名,作者ID) VALUES(17960,'こころ',1983) |
| 書籍テーブルと作者テーブルで作者ＩＤが等しいレコードを結合して，追加されたデータを確認する | SELECT \* FROM 書籍 INNER JOIN 作者ON 書籍.作者ID = 作者.作者ID; |

***第4章学習21\_展開2\_ワークシート***

**人と人とのつながりを表現する方法を考えよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）SNSでのつながりが，次の図（離散グラフ）のようになっている人たちがいる。人を行と列に並べて，つながっている人を1，つながっていない人を0で表現する隣接行列で表現しよう。**

**また，人ごとに着目してつながっている人のリストを表す隣接リストで表現しよう。**

|  |
| --- |
| （隣接行列での表現） |
| （隣接リストでの表現） |

**（２）離散グラフを隣接行列と隣接リストで表現したとき，それぞれの表現方法のメリットを挙げてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 隣接行列による表現のメリット | 隣接リストによる表現のメリット |
|  |  |

**人と人とのつながりを表現する方法を考えよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）SNSでのつながりが，次の図（離散グラフ）のようになっている人たちがいる。人を行と列に並べて，つながっている人を1，つながっていない人を0で表現する隣接行列で表現しよう。**

**また，人ごとに着目してつながっている人のリストを表す隣接リストで表現しよう。**

【指導ポイント】

それぞれの方法で表現できるように一部を示す。

※最初はどのように表現したらよいか戸惑う生徒もいるので，ａの頂点に着目して例示するなど，生徒が何をすればよいかをヒントとして示す。

 a b c d e f g h i

a 0 1 1 1 0 0 0 0 0

b 1 0 0 0 1 0 0 0 0

c 1 0 0 1 0 0 0 0 0

d 1 0 1 0 1 0 0 0 0

e 0 1 0 1 0 1 0 0 0

f 0 0 0 0 1 0 0 0 0

g 0 0 0 0 0 0 0 1 1

h 0 0 0 0 0 0 1 0 1

i 0 0 0 0 0 0 1 1 0

|  |
| --- |
| （隣接行列での表現） |
| （隣接リストでの表現）{ a : [ b , c , d] , b : [ a , e ] , c : [ a , d ] , d : [ a , c , e ] , e : [ b , d , f ] , f : [ e ] ,g : [ h , i ] , h : [ g , i ] , i : [ g , h ] } |

**（２）離散グラフを隣接行列と隣接リストで表現したとき，それぞれの表現方法のメリットを挙げてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 隣接行列による表現のメリット | 隣接リストによる表現のメリット |
| ・頂点が行と列に並んでいるので，対応させて読み取るだけで，頂点どうしがつながっているかどうかがわかる・簡単に数値だけで表現でき，二次元配列のようなプログラミングの内容にもつなげやすい | ・隣接行列のように無駄に0を並べる必要がなく，データ量を減らすことができる・同じ頂点どうしを結ぶ辺がある場合でも，辺の本数と同じ回数だけ記述することで表現すればよく，柔軟に表現できる |

【指導ポイント】

活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。

※「データの個数を数えてみよう」，「ａとｇの人は，つながりをたどっていくと，つながるの？」など特徴を考えやすいヒントを示す。

【評価ポイント】

隣接行列と隣接リストの2つのデータを表現する方法について，使い分けられるよう特長を理解しているか。

***第4章学習21\_展開3\_ワークシート***

**キー・バリュー形式で表現されたデータからおすすめのユーザを探そう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）SNSで次にようなキー・バリュー形式のデータで，友人関係になっている人が表現されている。どのようなつながりになっているかを離散グラフで表現しよう。**

|  |
| --- |
| **自分("a") の友人　{ "ids" : [ "b" , "c" , "d" , "f" ] };****友人"b"の友人 { "ids" : [ "a" , "c" , "d" , "e" , "g" ] };****友人"c"の友人 { "ids" : [ "a" , "b" , "d" , "e" , "h" ] };** |

|  |
| --- |
| （離散グラフでの表現） |

**（２）自分にとって，特に親しい友人"b"と友人"c"の2人の共通の友人は，自分の友人であるか可能性が高いと考えた。 友人"b"と友人"c"の2人の共通の友人を調べよう。**

　　　　　　友人"b"と友人"c"の2人の共通の友人（　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

　　　　　　そのうち，まだ友人になっていない人（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

**（３）プログラムを使って，同じ結果が出ていることを確かめよう。**

**確かめたら，friends.txtに書かれている隣接リストのデータを変えて，おすすめのユーザがどのように変わるかを確認しよう。**

**プログラム中のfriends.txtをfriends2.txtに修正して，おすすめのユーザを確かめよう。**

**キー・バリュー形式で表現されたデータからおすすめのユーザを探そう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）SNSで次にようなキー・バリュー形式のデータで，友人関係になっている人が表現されている。どのようなつながりになっているかを離散グラフで表現しよう。**

【指導ポイント】

キー・バリュー形式で与えられたデータがどのようなデータになっているか理解できるようにする。

※まったく進まない場合には，人を頂点，つながりを辺として表すことを自分(“a”)からのつながりの1～2例を示すなどヒントを与える

※生徒が複雑に感じる場合には，協力して図示できるようにする

|  |
| --- |
| **自分("a") の友人　{ "ids" : [ "b" , "c" , "d" , "f" ] };****友人"b"の友人 { "ids" : [ "a" , "c" , "d" , "e" , "g" ] };****友人"c"の友人 { "ids" : [ "a" , "b" , "d" , "e" , "h" ] };** |

|  |
| --- |
| （離散グラフでの表現）【指導ポイント】設問の意図が伝わるようにする。※自分（“ａ”）と2人の友人“ｂ”，“ｃ”に注目していることがわかるように，頂点に色を付けるなど，表現を工夫してつながりを意識できるようヒントを示す。 |

**（２）自分にとって，特に親しい友人"b"と友人"c"の2人の共通の友人は，自分の友人であるか可能性が高いと考えた。 友人"b"と友人"c"の2人の共通の友人を調べよう。**

　　　　　　友人"b"と友人"c"の2人の共通の友人（　　ａ　，　ｄ　，　ｅ　　　　　　　）

　　　　　　そのうち，まだ友人になっていない人（　　　　　ｅ　　　　　　　　　　　　　　　）

**（３）プログラムを使って，同じ結果が出ていることを確かめよう。**

**確かめたら，friends.txtに書かれている隣接リストのデータを変えて，おすすめのユーザがどのように変わるかを確認しよう。**

**プログラム中のfriends.txtをfriends2.txtに修正して，おすすめのユーザを確かめよう。**

【評価ポイント】

・キー・バリュー形式で離散グラフや隣接リストによる表現ができることを理解しているか。

・キー・バリュー形式のデータをプログラムで処理できることを理解しているか。

***第4章学習22\_展開1\_ワークシート***

**アンケートや調査などで集まるデータを分類しよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）アンケートや調査などでさまざまなデータを調べて集めることができる。これらのデータについて，回答による分類をしよう。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 尺度 | データの種類 | データの意味 |
| 名義　尺度 |  | データの区別しかできない |
| 順序　尺度 |  | 区別に加え順序構造があるただし，単位はないので程度の差が同じとは限らない |
| 間隔　尺度 |  | 等単位性はあるが，絶対０がない相対量差は意味をもつが比は取れない |
| 比例　尺度 |  | 絶対０があり，比も意味をもつ |

**アンケートや調査などの回答**

|  |
| --- |
| クラス　・　出席番号　・　氏名　・　性別　・　住所　1.好き/2.ふつう/3.嫌い の選択肢　・　通学時間　・　学習時間　・　偏差値　体温　・　長距離走の走破タイム　・　成績のA・B・C・D・Eの段階 |

**（２）上記の項目以外で，身近なデータを分類しよう。**

**（３）上の表では「順序尺度には和・差や平均値に意味がない」・「間隔尺度には比率に意味がない」とあるが，分類した項目を使ってその理由を考えよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 順序尺度には和・差や平均値の意味がない理由 | 間隔尺度には2倍などの比率に意味がない理由 |
|  |  |

**アンケートや調査などで集まるデータを分類しよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）アンケートや調査などでさまざまなデータを調べて集めることができる。これらのデータについて，回答による分類をしよう。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 尺度 | データの種類 | データの意味 |
| 名義　尺度 | クラス・出席番号・氏名・性別・住所 | データの区別しかできない |
| 順序　尺度 | 1.好き/2.ふつう/3.嫌い の選択肢成績のA・B・C・D・Eの段階 | 区別に加え順序構造があるただし，単位はないので程度の差が同じとは限らない【指導ポイント】分類を考えさせる工夫をする。※「値を引き算するとどうなるでしょうか」と「2倍するとどうなるでしょうか」と投げかける。※他の生徒と相談して考えるよう促す。 |
| 間隔　尺度 | 偏差値・体温 | 等単位性はあるが，絶対０がない相対量差は意味をもつが比は取れない |
| 比例　尺度 | 通学時間・学習時間長距離走の走破タイム | 絶対０があり，比も意味をもつ |

**アンケートや調査などの回答**

|  |
| --- |
| クラス　・　出席番号　・　氏名　・　性別　・　住所　1.好き/2.ふつう/3.嫌い の選択肢　・　通学時間　・　学習時間　・　偏差値【指導ポイント】活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。※「好き嫌いってみんな同じように感じている？」など，具体的にデータの意味を考えさせて，理由を考えられるよう支援する。　体温　・　長距離走の走破タイム　・　成績のA・B・C・D・Eの段階 |

**（２）上記の項目以外で，身近なデータを分類しよう。**

**（３）上の表では「順序尺度には和・差や平均値に意味がない」・「間隔尺度には比率に意味がない」とあるが，分類した項目を使ってその理由を考えよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 順序尺度には和・差や平均値の意味がない理由 | 間隔尺度には2倍などの比率に意味がない理由 |
| （例）好き嫌いには程度の差があり，少し好きな場合もとても好きな場合も同じ好きに含まれていて，好きと答えた人でもふつうとの差が一定していなく，平均値をとっても意味がない。 | （例）テストの得点は，0点であっても理解度の違いがあり，原点としての意味を持っていない。（例）体温が36℃の人を2倍して72℃になるわけではなく，積に意味がない。また，摂氏ではなく華氏で表現すると2倍ではなくなる。 |

【評価ポイント】

・具体的な事例に基づいて書かれているか。

・十分な量が書かれているか。

***第4章学習22\_展開2\_ワークシート***

**複数の都市の気温の関係を調べてみよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）次の都市の時間ごとの気温を１か月分，気象庁からデータをダウンロードしよう。**

**札幌（石狩）・仙台（宮城）・秋田・東京・金沢（石川）・名古屋（愛知）**

**大阪・松江（島根）・広島・高知・福岡・那覇（沖縄）**

※「過去の気象データ・ダウンロード」気象庁，<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/>

**（２）散布図行列を描けるように，ダウンロードしたデータから不要な列を削除してデータを整形しよう。**

**（３）下図のような散布図行列を描いて，都市ごとの気温の関係性を調べよう。特に，距離が離れていても強い相関をもつ都市を見つけよう。**

|  |
| --- |
| 距離が離れていても強い相関をもつ都市 |
|  |

**複数の都市の気温の関係を調べてみよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）次の都市の時間ごとの気温を１か月分，気象庁からデータをダウンロードしよう。**

【指導ポイント】

必要なデータを収集・加工できるようにする。

※気象庁のサイトからダウンロードする際には，必要に応じて都道府県を確認する。

※データの収集・加工の技能が不足している場合には，適切に支援する。

**札幌（石狩）・仙台（宮城）・秋田・東京・金沢（石川）・名古屋（愛知）**

**大阪・松江（島根）・広島・高知・福岡・那覇（沖縄）**

※「過去の気象データ・ダウンロード」気象庁，<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/>

**（２）散布図行列を描けるように，ダウンロードしたデータから不要な列を削除してデータを整形しよう。**

気温について，年月日時，各地域のデータを示す表に整形した模範例の画像を，事前に教員が作成し，貼り付けておく。

**（３）下図のような散布図行列を描いて，都市ごとの気温の関係性を調べよう。特に，距離が離れていても強い相関をもつ都市を見つけよう。**

　散布図行列を事前に教員が作成し，貼り付けておく。

|  |
| --- |
| 距離が離れていても強い相関をもつ都市 |
| 取得したデータ（期間）により異なるため，用いたデータから読み取る。 |

【指導ポイント】

活動につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。

※「好き嫌いってみんな同じように感じている？」など，具体的にデータの意味を考えさせて，理由を考えられるよう支援する。

【評価ポイント】

・散布図行列を描くために必要な処理を行うことができているか。

・散布図・相関係数から適切に読み取れているか。

***第4章学習22\_展開3\_ワークシート***

**体力測定の項目間の関係を調べてみよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）高校1年女子の個人の体力測定の項目について，散布図行列や相関係数行列を作ろう。**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 握力 | 上体起こし | 長座体前屈 | 反復横跳び | シャトルラン | 50ｍ走 | 立ち幅跳び | ハンドボール投げ |
| 握力 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 上体起こし |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 長座体前屈 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 反復横跳び |  |  |  |  |  |  |  |  |
| シャトルラン |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50ｍ走 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 立ち幅跳び |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ハンドボール投げ |  |  |  |  |  |  |  |  |

**（２）次に2つの項目を選択し，単回帰分析により予測モデルを構築しよう。**

**説明変数とする項目　ｘ　（　　　　　　　　　　　　　　　）**

**目的変数とする項目　y　（　　　　　　　　　　　　　　　）**

|  |  |
| --- | --- |
| 回帰式 | **y　=** |
| 寄与率 |  |

**（３）方法Aで練習した１０名のグループと方法Bで練習した７名のグループの得点が右の表のように与えられている。このとき，２つの練習方法に関して得点に差があるのかないのか，母平均の差を仮説検定で調べてみよう。**

****

|  |  |
| --- | --- |
| 帰無仮説H0 |  |
| 対立仮説H1 |  |
| t |  |
| P(T<=t)両側 |  |
| t境界値　両側 |  |
| 結論 |  |

**体力測定の項目間の関係を調べてみよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**（１）高校1年女子の個人の体力測定の項目について，散布図行列や相関係数行列を作ろう。**

※教員用研修教材の演習2の手順に基づき，データを作成させる。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 握力 | 上体起こし | 長座体前屈 | 反復横跳び | シャトルラン | 50ｍ走 | 立ち幅跳び | ハンドボール投げ |
| 握力 | 1.00 |  |  |  |  |  | 【指導ポイント】散布図行列や相関係数行列の作り方を理解しているか。 |  |
| 上体起こし | 0.45 | 1.00 |  |  |  |  |  |  |
| 長座体前屈 | 0.28 | 0.39 | 1.00 |  |  |  |  |  |
| 反復横跳び | 0.52 | 0.58 | 0.43 | 1.00 |  |  |  |  |
| シャトルラン | 0.41 | 0.53 | 0.34 | 0.63 | 1.00 |  |  |  |
| 50ｍ走 | -0.52 | -0.62 | -0.29 | -0.63 | -0.71 | 1.00 |  |  |
| 立ち幅跳び | 0.46 | 0.55 | 0.37 | 0.60 | 0.64 | -0.67 | 1.00 |  |
| ハンドボール投げ | 0.56 | 0.52 | 0.35 | 0.56 | 0.52 | -0.57 | 0.59 | 1.00 |

**（２）次に2つの項目を選択し，単回帰分析により予測モデルを構築しよう。**

【指導ポイント】

統計的仮説検定につまずいている生徒に，適切なヒントを与える。

※どの段階で進めなくなっているかを確かめ，それぞれの生徒に合わせた支援をする。

※他の生徒と相談して進められるようにする。

**説明変数とする項目　ｘ　（**立ち幅跳び**）**

**目的変数とする項目　y　（**50m走**）**

|  |  |
| --- | --- |
| 回帰式 | **y　=** -0.0204x + 12.135 |
| 寄与率 | 0.447 |

**（３）方法Aで練習した１０名のグループと方法Bで練習した７名のグループの得点が右の表のように与えられている。このとき，２つの練習方法に関して得点に差があるのかないのか，母平均の差を仮説検定で調べてみよう。**

|  |  |
| --- | --- |
| 帰無仮説H0 | 練習方法の効果に差はない(母平均は等しい) |
| 対立仮説H1 | 練習方法の効果に差はある(母平均は異なる) |
| t | -1.738 |
| P(T<=t)両側 | 0.1026 |
| t境界値　両側 | 2.131 |
| 結論 | ２つの練習方法の得点の母平均が異なるとはいえない**【評価ポイント】****・分析に必要な統計量を求めることができているか。****・データから適切に値を読み取ったり，結果を分析したりできているか。** |

***第4章学習23\_展開1\_ワークシート***

**質的データについて考えてみよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**質的データを量的に扱うときどのような問題が生じるか考えてみよう。また量的に処理したい質的データに関して，アンケートなどでどのように収集すればよいか考えてみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**質的データについて考えてみよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**質的データを量的に扱うときどのような問題が生じるか考えてみよう。また量的に処理したい質的データに関して，アンケートなどでどのように収集すればよいか考えてみよう。**

|  |
| --- |
| 名義尺度のようなデータもコード化されている場合がある。男→1，女→2のような割り当てをした場合，この平均値をとると，男女比がある程度は分かる。しかし，この数値は仮の数値であり，男→0，女→1とした方が，割合がわかりやすいかもしれない。都道府県名などのコード，千葉県→12などは，順序はある程度の意味は持つが，それ以上の計算することには，問題が生じる。順序尺度の質的データを量的に扱いたいときは，間隔尺度に近い調べ方をすると問題が生じにくくなる。また，その値の順序で分析することも意味を持つ場合がある。【指導ポイント】名義尺度と順序尺度について考えさせる。※集計したり，平均を求めたりしたとき，意味が理解できないような場合について考えさせる。 |

***第4章学習23\_展開2\_ワークシート***

**テキストマイニングの応用**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**テキストマイニングの技術は，どのような分野でどのように活用することができるだろうか。話し合ってみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**テキストマイニングの応用**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**テキストマイニングの技術は，どのような分野でどのように活用することができるだろうか。話し合ってみよう。**

|  |
| --- |
| （解答例）・未発表の文学作品の作者の特定ができる。・文学研究に関して，より詳細な研究ができるようになる。・SNSで流行の言葉の抽出やその原因となるものを見つけられる。・文章の構造の解析を行い，「○○風」などのような書きぶりでコンピュータが文学作品を作れるようになる。・ネット通販のコメント欄や口コミ欄の文章を解析してのレイティング（等級分けや数値化）ができるようになる。・自動翻訳の精度が向上する。・感性分析などを入れることで，人間と会話できるAIロボットを作ることができる。など【指導ポイント】テキストマイニング技術の可能性を考えさせる。※様々な可能性についてブレーンストーミング等の手法を用いて考えさせる。  |

***第4章学習23\_展開3\_ワークシート***

**テキストマイニングで傾向分析**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**SNSや青空文庫の小説2点以上について単語の頻度等を調べたりして，比較してみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**テキストマイニングで傾向分析**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**SNSや青空文庫の小説2点以上について単語の頻度等を調べたりして，比較してみよう。**

|  |
| --- |
| （解答例）・「ごんぎつね」と「手袋を買いに」では，狐という単語の使われ方が異なる。・共起する（ある文字列と別の文字列が同時に出現する）用語などをみると，人との関わりなどの違いを見ることができる。※「ユーザーローカルテキストマイニングツール」<https://textmining.userlocal.jp>などを用いてテキストマイニングを行う【指導ポイント】似ているが異なる2つ以上のものを取り上げさせる。※分析した後，分析前の自分の予想通りの結果となっているか確認させる。 |

***第4章学習24\_展開1\_ワークシート***

**可視化手法について整理しよう**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**箱ひげ図はどのようなデータについて利用するのが向いているのか，またヒストグラムとどのように異なるのかについて話し合い，まとめよう。**

|  |
| --- |
|  |

**可視化手法について整理しよう**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**箱ひげ図はどのようなデータについて利用するのが向いているのか，またヒストグラムとどのように異なるのかについて話し合い，まとめよう。**

|  |
| --- |
| 箱ひげ図は，質的データ×量的データの場合に使用する。箱ひげ図は，五数要約（最小値，第１四分位点，中央値，第３四分位点，最大値）をグラフにしたものであるため，ヒストグラムのような分布を表すことができない。したがって，箱ひげ図だけでは散らばりが大きいなどのことを言うことができないので注意が必要である。ヒストグラムは，一般には量的データ(連続)×量的データの場合に使用する。質的データ×量的データの場合は，棒グラフもよく用いられる。極端な例だが，複数の棒グラフが同じ箱ひげ図になることもある。【指導ポイント】グラフが何を表しているのかを考えさせる。※グラフの点の数，面積，長さ，傾きなどが何を表しているのかを考えさせる。 |

***第4章学習24\_展開2\_ワークシート***

**グラフから問題発見**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**インターネットで統計調査などのグラフを探し，そのグラフが伝えたいこと，考察したいことなど，様々な問題点を探してみよう。**

|  |
| --- |
|  |

**グラフから問題発見**

教師用

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**インターネットで統計調査などのグラフを探し，そのグラフが伝えたいこと，考察したいことなど，様々な問題点を探してみよう。**

|  |
| --- |
| グラフから読み取れることは，「多い」，「少ない」，「増えた」，「減った」のような客観的な事実だけではない。グラフについて主観的に解釈を行い，そのグラフが表したかったことや，その背景にどのような問題点があるのかについて考えてみよう。【指導ポイント】教員研修用教材「学習24」に掲載されている問題を見つけられるようなグラフについて調べさせる。※もし見つけられないときは，教員研修用教材「学習24」の内容や参考文献を参考にすること。 |

***第4章学習24\_展開3\_ワークシート***

**立体グラフや円グラフはなぜ誤解を招くのか**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**立体グラフや円グラフが誤解を招くのはなぜだろうか。以下の例を元に考えてみよう。**

**　　**

|  |
| --- |
|  |

教師用

**立体グラフや円グラフはなぜ誤解を招くのか**

　　年　　組(　　)　　　　　　　　　.

**立体グラフや円グラフが誤解を招くのはなぜだろうか。以下の例を元に考えてみよう。**

**　　**

|  |
| --- |
| 左の立体円グラフは，割合を表すのに黄色データよりも青色データの面積が大きく見える。右の立体棒グラフは，遠近法の関係で，27より25の方が大きく見える，【指導ポイント】何が問題なのかを考えさせる。※作る側が誤解することを意図して，作成したグラフも広告などで用いられている。そのような例についても調べさせる。 |