

7章 箱ひげ図とデータの活用

1. 箱ひげ図

どのようなことを表している図かな？

かりんさんは、インターネットの通信回線を導入しようとしているおじさんと、どの会社を選べばよいかについていっしょに考えています。

各社のホームページを見たところ、通信速度の測定結果が、図で示されていました。図1は、A社、B社、C社、D社の4社の図をまとめたものです。

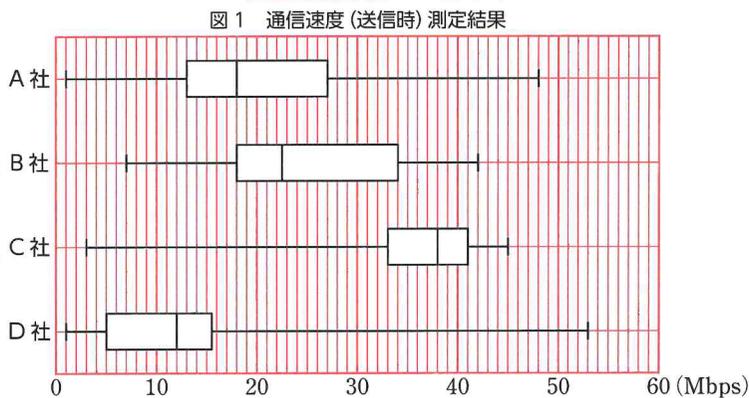


図1のA社は、次(右)のデータをもとにつくられています。

通信速度(送信時)測定結果(Mbps)

18, 32, 15, 21, 1, 16, 48, 22, 9, 11, 24, 17, 30

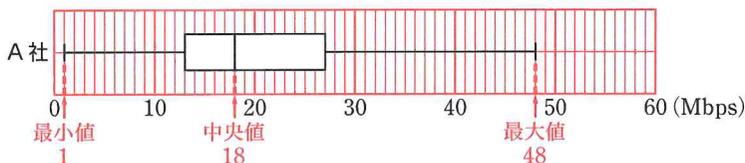
話しあおう

教科書
p.181

前ページ(上)の図1のA社の図は、どのようなことを表していますか。上のデータの最大値、最小値、中央値を求め、それぞれが図のどこにあたるかに着目して、考えてみましょう。

解答例

小さい順に並べると、1, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 30, 32, 48なので、最大値……48 Mbps, 最小値……1 Mbps, 中央値……18 Mbps



線分は通信速度の最小値から最大値を表している。長方形の中にある線は中央値を表していて、長方形の位置や長さで通信速度の中央付近の傾向を表していると思う。

1

箱ひげ図

学習のねらい

これまでに、データを整理する方法として、ヒストグラムや代表値などを学んできました。ここでは、データを整理する新しい方法として、箱ひげ図について学びます。

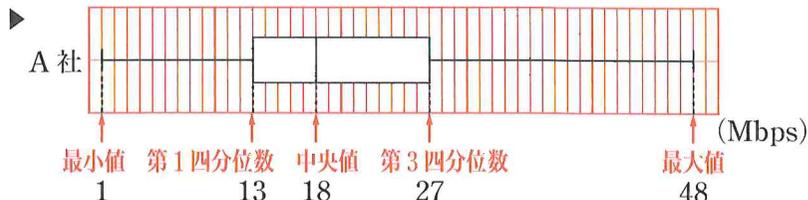
教科書のまとめ テスト前にチェック

□四分位数

▶データの値を小さい順に並べ、中央値を境に、前半部分と後半部分の2つに分けたとき、

前半部分の中央値を **第1四分位数**、
 データ全体の中央値を **第2四分位数**、
 後半部分の中央値を **第3四分位数**とといいます。
 また、これらをあわせて、**四分位数**とといいます。

□箱ひげ図



上の図のように、最小値、第1四分位数、中央値、第3四分位数、最大値を1つの図にまとめたものを**箱ひげ図**とといいます。

□四分位範囲

▶第3四分位数と第1四分位数の差を、**四分位範囲**とといいます。

$$\text{四分位範囲} = \text{第3四分位数} - \text{第1四分位数}$$

データの分布の表し方について学びましょう。



下の図は、(教科書)180ページの図1のうち、A社の図を抜き出したものです。

教科書
p.182

この図で、

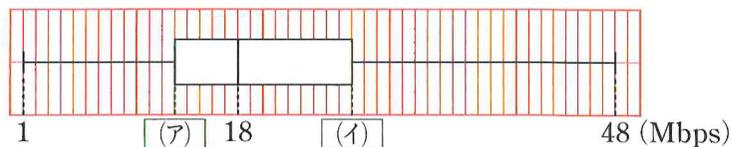
左端は最小値1 Mbps、

右端は最大値48 Mbps、

長方形の中にある線は中央値18 Mbps

に、それぞれ対応しています。

(ア)と(イ)は何を表しているのでしょうか。



ガイド

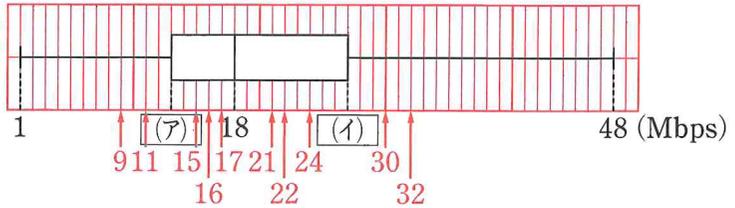
左端、中央値、右端だけでなく、ほかのデータの値も図にかき入れて考えましょう。

解答例

ほかのデータの値を図にかき入ると、右のようになる。

(ア)は11と15のまん中の値、(イ)は24と30のまん

中の値になっているので、(ア)はデータの前半部分(1, 9, 11, 15, 16, 17)の中央値、(イ)はデータの後半部分(21, 22, 24, 30, 32, 48)の中央値になっていると考えられる。



問1

前ページ(教科書 p.182)のC社の通信速度について、四分位数を求めなさい。

教科書
p.183

ガイド

まず、第2四分位数(中央値)を求めてから、第1四分位数と第3四分位数を求めます。

解答

データの個数が15個だから、中央値は、小さい方から数えて8番目の値で38になる。第1四分位数は、小さい方から数えて1番目から7番目までの中央値で33になる。第3四分位数は、小さい方から数えて9番目から15番目までの中央値で41になる。

第1四分位数 33 Mbps, 第2四分位数 38 Mbps, 第3四分位数 41 Mbps

問2

かりんさんがさらに調べていると、A~D社のほかに、E社もあることがわかりました。下のE社の通信速度について、四分位数を求め、箱ひげ図をかきなさい。

教科書
p.184

E社 通信速度 測定結果 (Mbps)

11, 19, 27, 17, 28, 21, 5, 15

ガイド

まず、値の小さい順に並べかえてから、四分位数を求めます。

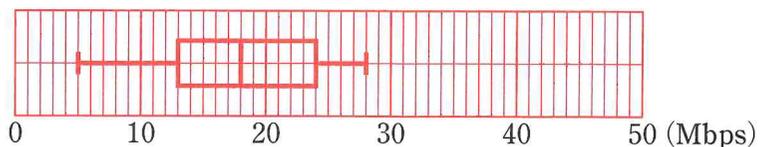
解答

値の小さい順に並べかえて、四分位数を求めると、

5, 11, | 15, 17, | 19, 21, | 27, 28

↑ ↑ ↑
第1四分位数 中央値 第3四分位数
13 Mbps 18 Mbps 24 Mbps

箱ひげ図は、右のようになる。



参考

データの個数が8個だから、中央値は、小さい方から数えて4番目と5番目の値の平均をとって、 $\frac{17+19}{2}=18$

第1四分位数は、小さい方から数えて2番目と3番目の値の平均をとって、 $\frac{11+15}{2}=13$

第3四分位数は、小さい方から数えて6番目と7番目の値の平均をとって、 $\frac{21+27}{2}=24$

四分位数や箱ひげ図をもとにして、データの散らばりを調べましょう。

教科書
p.184

かりんさんは、(教科書)180ページの図1を見て、次のように考えました。
「最大値がもっとも大きいのはD社だから、D社を選べば、通信速度が速くて快適に使えるだね。」

かりんさんの考えについてどう思いますか。

ガイド

箱ひげ図を見て、全体のデータのおおまかな分布のようすから考えます。

解答例

D社の箱ひげ図の、箱の部分を見ると、A社、B社、C社にくらべて、もっとも値が小さい方に寄っている。このことから、D社の最大値は大きい^{はな}が、これはデータの分布の傾向とはかけ離れた値で、速い通信速度にはあまり分布していないことがわかる。だから、D社を選んでも、通信速度が速くて快適に使えるとは限らない。

問3

B社の通信速度について、四分位範囲を求めなさい。

教科書
p.184

ガイド

第3四分位数と第1四分位数を求めてから、その差を求めます。

解答

教科書183ページの例1から、B社の通信速度の四分位範囲は、第3四分位数が34 Mbps、第1四分位数が18 Mbpsだから、 $34 - 18 = 16$ (Mbps)

問4

(教科書)180ページの図1から、C社の通信速度の範囲と四分位範囲を求めなさい。

教科書
p.185

ガイド

のびた線の左端から右端までの長さが範囲、長方形の左端から右端までの長さが四分位範囲です。

解答

範囲… $45 - 3 = 42$ (Mbps)
四分位範囲… $41 - 33 = 8$ (Mbps)

話しあおう

教科書
p.185

あなたなら、A~D社のうち、どの会社を選びますか。(教科書)180ページの図1から、通信速度の傾向^{けいこう}について読みとり、理由もあわせて説明しましょう。

ガイド

A~D社の箱ひげ図の箱の位置をくらべて考えます。

解答例

C社
(理由) A~D社の箱ひげ図の箱の位置をくらべると、C社がいちばん右にあり、四分位範囲もいちばんせまくなっていることがわかる。これは、通信速度のデータの中央付近の約50%が、速い通信速度で安定していることを示している。だから、C社を選べば、通信速度が速くて快適に使えると思われる。

2 データを活用して、問題を解決しよう

学習のねらい

身近な事象について、調べたデータを箱ひげ図に表します。複数のデータを比較して考察することで、箱ひげ図への理解を深めます。

教科書のまとめ テスト前にチェック

□データを箱ひげ図に表す

データを箱ひげ図に表すと、データの分布のようすの^{ちが}違いや傾向を読みとることができます。

話しあおう

教科書
p.187

上のヒストグラムや表(省略)から、ごみのリサイクル率について、どのようなことがわかりますか。

ガイド

ヒストグラムや表を読みとって考えます。

解答例

- ヒストグラムから、半分以上の都道府県のごみのリサイクル率が12~16%である。
- ヒストグラムから、各都道府県のごみのリサイクル率の中央値は、14%以上16%未満の階級にはいっている。
- 表から、上位10都道府県のごみのリサイクル率は、21%以上である。

話しあおう

教科書
p.188

前ページ(教科書p.187)のヒストグラムや表、上の図(省略)などから、各都道府県のごみのリサイクルへの取り組みについて、どのようなことがいえそうでしょうか。

ガイド

箱ひげ図からも読みとって考えます。

解答例

- ごみのリサイクル率が高い5県について、それぞれの県のすべての市町村のごみのリサイクル率が高いわけではない。
- ごみのリサイクル率が高い5県について、それぞれの市町村のごみのリサイクル率の最小値は20%未満のところであり、第1四分位数から第3四分位数まではごみのリサイクル率が10~30%くらいのところにあるが、最大値は各県でばらつきがある。
- 上位2県では、ごみのリサイクル率が50%以上の市町村がある。
- 上位2県の $\frac{3}{4}$ 以上の市町村で、ごみのリサイクル率が20%以上である。
- 5位の県の市町村のごみのリサイクル率の最大値の方が、3位と4位の県の市町村の最大値よりも大きい。

解答

(1) 値の小さい順に並びかえると、

1年生 3, 6, 7, 8, 8, 10, 10, 12, 15, 16

2年生 3, 4, 5, 7, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16

3年生 1, 3, 5, 6, 6, 10, 13, 15, 19

これをもとにして、四分位数を求めると、

1年生 第1四分位数 7時間

中央値(第2四分位数) $\frac{8+10}{2}=9$ (時間)

第3四分位数 12時間

2年生 第1四分位数 $\frac{5+7}{2}=6$ (時間)

中央値(第2四分位数) $\frac{8+10}{2}=9$ (時間)

第3四分位数 $\frac{12+14}{2}=13$ (時間)

3年生 第1四分位数 $\frac{3+5}{2}=4$ (時間)

中央値(第2四分位数) 6時間

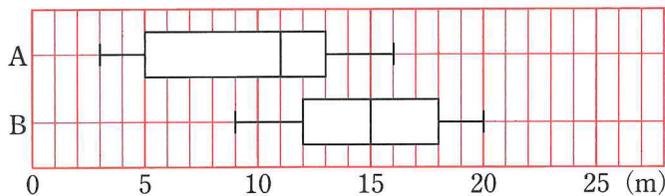
第3四分位数 $\frac{13+15}{2}=14$ (時間)

(2) (1)で求めた四分位数にあう箱ひげ図を、それぞれ選ぶ。

1年生㊶, 2年生㊷, 3年生㊸

3

下の箱ひげ図は、ある学校のAグループ45人とBグループ45人のハンドボール投げの記録を表したものです。



この箱ひげ図から読みとれることとして、次の(1)~(4)は正しいといえますか。

「正しい」「正しくない」「このデータからはわからない」のどれかで答えなさい。

- (1) Aグループの記録の平均値は11mである。
- (2) 記録が13m以上の方は、AグループよりBグループの方が多い。
- (3) 記録が15m以上の方は、BグループがAグループの2倍以上である。
- (4) 範囲も四分位範囲も、AグループよりBグループの方が大きい。

ガイド

箱ひげ図からデータの値の個数(人数)や割合、範囲や四分位範囲を読みとります。

解答

(1) データの個々の値がわからず、平均値はこのデータからはわからない。

(2) Aグループでは、第3四分位数が13 m だから、記録が13 m 以上の人は、多くても22人である。

Bグループでは、中央値が15 m だから、記録が13 m 以上の人は、少なくとも23人である。

よって、正しい。

(3) Aグループでは、第3四分位数が13 m だから、記録が15 m 以上の人は、多くても全体の25%である。

Bグループでは、中央値が15 m だから、記録が15 m 以上の人は、全体の50%以上である。

よって、正しい。

(4) Aグループでは、範囲 $16-3=13$ (m) 四分位範囲 $13-5=8$ (m)

Bグループでは、範囲 $20-9=11$ (m) 四分位範囲 $18-12=6$ (m)

だから、範囲も四分位範囲も、AグループよりBグループの方が小さい。

よって、正しくない。

p.188

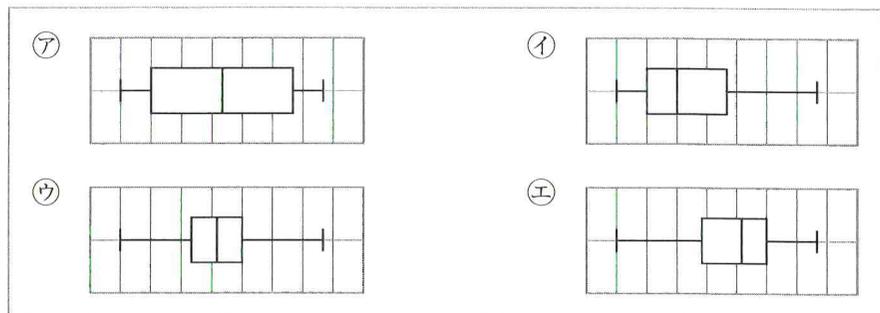
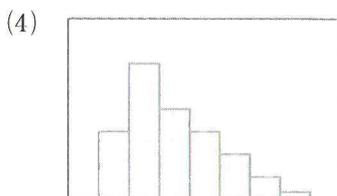
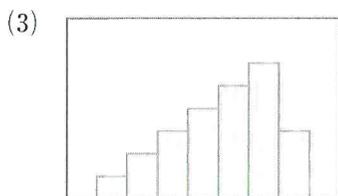
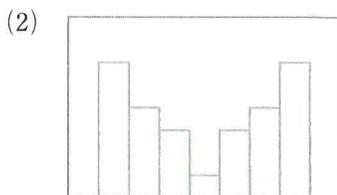
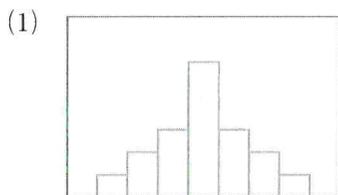
話しあおう

7章 章末問題 学びを身につけよう

教科書 p.192

1

下の(1)~(4)のヒストグラムについて、同じデータを使ってかいた箱ひげ図を、㉠~㉤の中から、それぞれ選びなさい。



ガイド

ヒストグラムを見て、四分位数のおおまかな大きさを読みとって考えます。

解答

(1) ウ (2) ア (3) エ (4) ①

参考

ヒストグラムでは、(3)は左に長くすそをひく形、(4)は右に長くすそをひく形になっているので、箱ひげ図では、中央値が(3)は右寄り、(4)は左寄りにあります。

ヒストグラムが左右対称の形の(1)と(2)は、どちらも中央値が箱ひげ図のまん中あたりにありますが、ヒストグラムが山の形の(1)は、中央値に近い値のデータが多く、四分位範囲が小さいです。

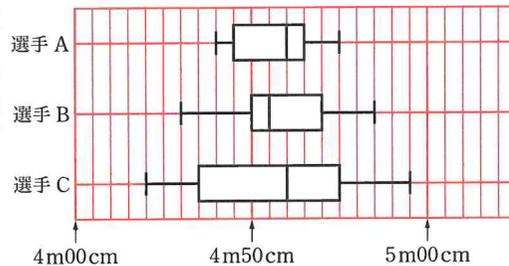
反対に、ヒストグラムが谷の形の(2)は、中央値に近い値のデータが少なく、四分位範囲が大きいです。

2

ある中学校の陸上チームでは、大会の走り幅跳びの種目に出場する選手を1人決めることになりました。

下の箱ひげ図は、候補である選手A、選手B、選手Cの3人が、過去1か月間に、それぞれ50回ずつ練習した際の記録を表したものです。

あなたなら、選手A、選手B、選手Cのうち、どの選手を出場選手にしますか。その理由もあわせて説明しなさい。

**ガイド**

中央値や第1四分位数を読みとり、3人の記録をくらべて考えます。

解答例

・選手C

(理由) 選手Cは、中央値が選手Aと同じで、選手Bの中央値よりも大きく、最大値は選手Aよりも大きいので、選手Cを出場選手に選ぶ。

・選手B

(理由) 4 m 50 cm 以上の記録の割合に着目する。

選手Aは、第1四分位数が4 m 45 cm だから、4 m 50 cm 以上の記録の割合は、全体の75%未満である。

選手Bは、第1四分位数が4 m 50 cm だから、4 m 50 cm 以上の記録の割合は、全体の75%以上である。

選手Cは、第1四分位数が4 m 35 cm だから、4 m 50 cm 以上の記録の割合は、全体の75%未満である。

4 m 50 cm 以上の記録の割合は、選手Bがもっとも大きいから、選手Bを出場選手に選ぶ。

数学広場

「数学広場」では、興味・関心に応じて取り組むことができる数学を活用する課題や、本編で学習したことの理解を深めたり、さらに力を伸ばしたりするための問題を取り上げています。(全員が一律に学習する必要はありません。)

学びをふりかえろう

数と計算のまとめ	187
関数のまとめ	189
図形のまとめ	190
データの活用のまとめ	191

力をつけよう

1章 式の計算	193
2章 連立方程式	198
3章 一次関数	203
4章 図形の調べ方	207
5章 図形の性質と証明	211
6章 場合の数と確率	214
7章 箱ひげ図とデータの活用	218

学びをいかそう

スタートの位置はどこ?	220
体を動かして健康を維持しよう	222
料金が安いのは?	223
角の大きさを求めよう	224
へこみの部分の角の大きさ	226
発展 どちらのくじをひこうかな?	228
大雨の発生状況を調べよう	229
社会見学にいこうー明太子ができるまでー	230

