

2016年度秋学期 統計学 第3回
クロス集計とデータの可視化

浅野 晃
関西大学総合情報学部



データの種類～尺度水準～

データは数字だとは言っても

数字は、必ずしも「数量」を表しているとは限りません

例えば、選択肢の

「1番・2番・3番」は、

「a・b・c」でも「イ・ロ・ハ」でも
同じだから、数「量」ではない

尺度水準

統計学では、数字を「数量」としての意味をどのくらい持っているかで
4つのレベルに分けている **尺度水準**

| | |
|------|-------------|
| 比例尺度 | 量的データ |
| 間隔尺度 | 足し算引き算ができる |
| 順序尺度 | 質的データ |
| 名義尺度 | 足し算引き算ができない |

名義尺度

選択肢を区別するための、単なる記号。

1 番・2 番・3 番 さあどれ？
男性：1 女性：2

2 番が1 番より大きいという
意味はない

2016

順序尺度

数字の順番にのみ意味がある

この講義に満足しましたか？
1) 非常に不満・2) 不満・
3) 満足・4) 非常に満足

2 番は1 番より満足度が大きい

「2 番と1 番の満足度の差」
「3 番と2 番の満足度の差」は、同じで
はない

2016

間隔尺度

数値の間の間隔にも意味がある

摂氏温度 (20°C, -10°C)

「0°Cと10°Cの温度の差」
「-10°Cと0°Cの温度の差」は同じ

20°Cは10°Cの2倍暖かい？ そんなこと
はない

20°Cは-10°Cの何倍暖かい？ ???

2016

比例尺度

間隔だけでなく比率にも意味がある

長さ・重さ・年齢など

40歳の方は、20歳の方の2倍の
年数を生きている。

マイナスの値は存在しない
(温度なら、絶対温度がこれにあたる)

2016

簡単に平均というけれど

平均できるのは、足し算ができる量的データ（間隔尺度・比例尺度）だけ

この講義に満足しましたか？

- 1) 非常に不満・2) 不満・
- 3) 満足・4) 非常に満足

こういうのの平均は、本当は意味がない（間隔尺度だと、近似的に考えている）

クロス集計

質的データの解析について

次回以降は、平均を計算できるデータ＝量的データを扱います

今日は、質的データを扱う
クロス集計について

クロス集計

例：商品Aが好きか嫌いか
→好き：60%，嫌い：40%

これだけでは大したことはわからない

回答者が男性か女性かも記録しておく

クロス集計

| | 好き | 嫌い | 合計 |
|----|----|----|-----|
| 男性 | 25 | 25 | 50 |
| 女性 | 35 | 15 | 50 |
| 合計 | 60 | 40 | 100 |

差がある
のは女性

これが「クロス集計」

ひとつのデータ群を2つの項目から
見て、項目間の関係を表す

2016

検査の感度

新しい検査法をテスト

| | 本当に病気である | 本当は病気ではない |
|-------|----------|-----------|
| 検査で陽性 | A | B |
| 検査で陰性 | C | D |
| 合計 | A + C | B + D |

$A/(A+C)$ を感度という

感度が高ければよいというわけではない
病気であってもなくても「陽性」と答えるなら、
 $C=0$ で感度100%

2016

検査の特異度

| | 本当に病気である | 本当は病気ではない |
|-------|----------|-----------|
| 検査で陽性 | A | B |
| 検査で陰性 | C | D |
| 合計 | A + C | B + D |

$D/(B+D)$ を特異度

特異度：

病気でない人のうち、正しく「陰性」と
なる人の割合

病気であってもなくても「陰性」と答えるなら、
 $B=0$ で特異度100%

2016

感度と特異度

| | 本当に病気である | 本当は病気ではない |
|-------|----------|-----------|
| 検査で陽性 | A | B |
| 検査で陰性 | C | D |
| 合計 | A + C | B + D |

感度・特異度の両方を同時に
100%近くにするのはむずかしい

感度が90%のとき、特異度は…
という言い方で、検査の能力を表す

2016

データの可視化

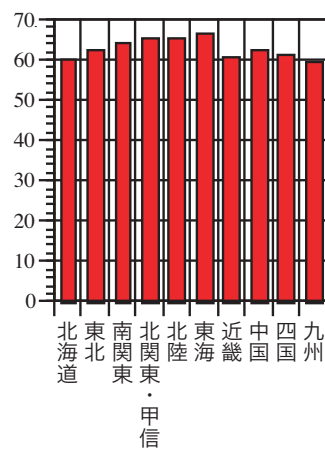
データの可視化

人は、
数字の羅列をざーっと見て
即座に意味が理解できるほど、
賢くはない

グラフなどの形に「描いて」
理解しやすくする

2016

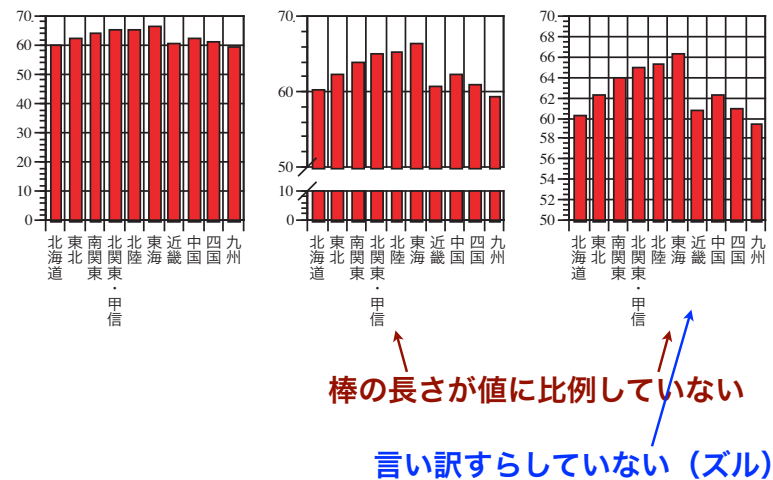
棒グラフ



横軸は名義尺度
でもよい

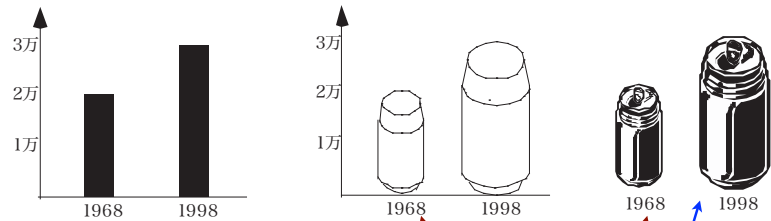
2016

差が際立って見えるのはどれ



2016

こんな描き方あり？



長さが2倍なら
面積は4倍
体積は8倍

高さで量を表すはずなのに、
棒の幅や厚み感も変えて、
面積・体積で表しているかの
ように印象づけている

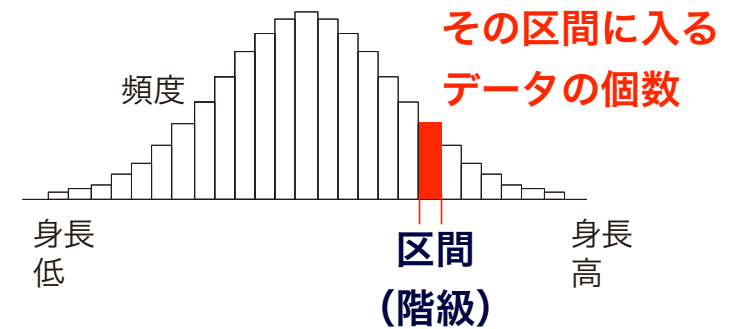
縦軸がないから、体積で量を表
しているように見える（ズル）

2016

ヒストグラム

棒グラフではありません

こんなやつ 間隔尺度をもつデータに



次回重点的にやります

2016