

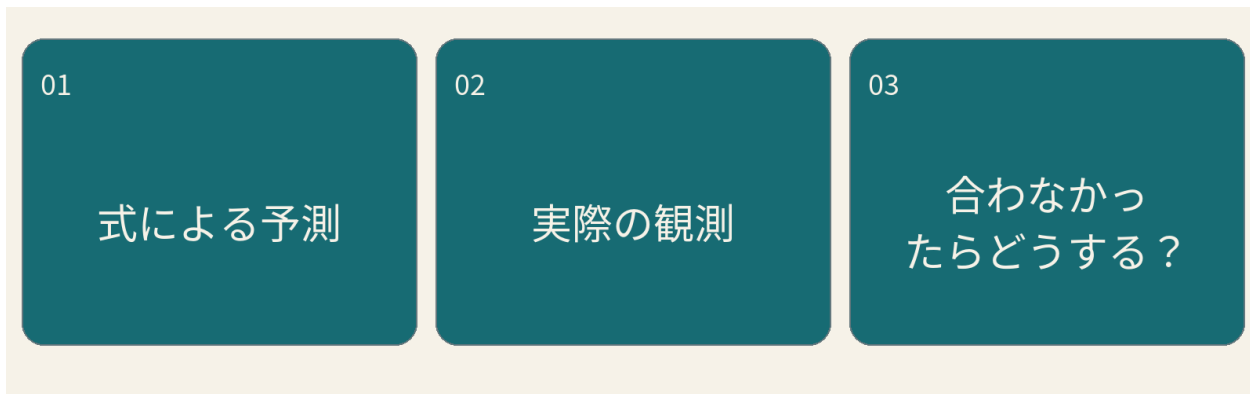
問いと図で確かめる

モデルの振り返り

条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

式で得た答えを実際に確かめるには？。式による予測。実際の観測。合わなかったらどうする？。仮想の実験で考える



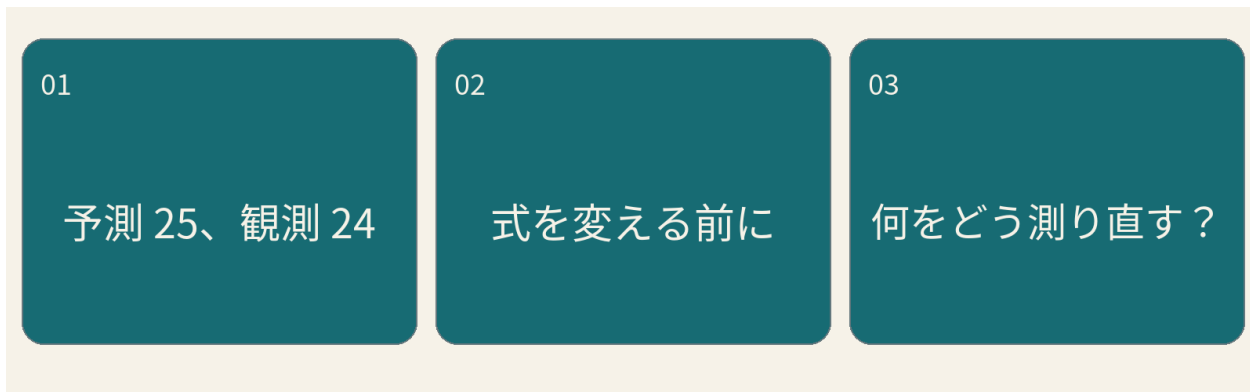
問題 2

仮想モデル $A=x(10-x)$ の予測は25、観測は24でした。観測-予測の差を記録し、モデルの前提を修正する候補を挙げてください。

	値	修正の候補は？
予測 ($x=5$)	25 cm ²	
観測	24 cm ²	
差 (観測 - 予測)	？	

問題 3

観測に合わせて $A=x(10-x)$ を変える前に、長さの測定誤差をどう点検しますか。



解答と理由

モデルの振り返り

問題 1 の解答

予測と観測を並べ、ずれを記録し、測定や作り方とモデルの条件を点検します。

仮想実験の予測25 cm²と観測24 cm²の差は-1 cm²、予測に対して-4%です。合うよう定数を変えるだけでなく、ひもの長さや角、数え方を確かめます。

候補	24 になる条件	点検方法	必要なずれの大きさを比べる
周が短い	周 19.6 cm (-4 mm)	ほどいて全長を測る	
横がずれた	x = 4 または 6	定規で横を測る	
角がずれた	角 約74°	分度器で角を測る	

問題 2 の解答

差は24-25=-1です。周が20より短い、横が5からずれた、角が直角からずれた、などが修正の候補です。

いずれも元のモデルの前提を疑う候補であり、この差だけで原因が確定したわけではありません。実際の長さや角を測って確認します。

01
差 = 24 - 25 = -1

02
候補1 : 周 < 20

03
候補2 : 横 ≠ 5

04
候補3 : 角 ≠ 90°

問題 3 の解答

ひもの全長と縦・横を測り直し、同じ人と別の人で何回か測って、ばらつきの幅を記録します。観測と予測の差1を、その測定のばらつきと比較します。差がばらつきより大きいかを確認してから、モデルの修正を考えます。

01
ひもの全長を測り直す

02
横と縦を定規で測る

03
複数回・複数人でばらつきを記録

04
差 > ばらつきのときだけ修正

要点と解説をつなぐ

モデルの振り返り

仮想実験の条件

仮想実験の条件。仮想の実験（実測ではない）。ひも 20 cm（結ぶ前）。方眼紙の上で長方形。 $A = x(10 - x)$ 。条件を公開する

予測を先に書く

予測を先に書く。横 $x = 5$ cm。予測 $A = 5 \times 5 = 25$ cm²。実験の前に記録。後から書き換えない

観測する

観測する。観測：マス目を数える。観測値 24 cm²。予測と並べて記録

差を割合で見る

差を割合で見る。差 -1。 $-1 \div 25 = -1/25$ 。 -4%。何で割ったかも記録

条件も一緒に記録

条件も一緒に記録。ひもの長さ・結び方。横の合わせ方。マス目の数え方。繰り返して差がそろつか。記録の項目

候補1：周が短い

候補1：周が短い。横 5 のまま $A = 24$ 。縦 $= 24 \div 5 = 4.8$ cm。周 $= 19.6$ cm（4 mm 短い）。結び目で起こりうる

候補2：横がずれた

候補2：横がずれた。 $x(10 - x) = 24$ 。 $x = 4$ または 6。1 cm のずれ → 定規ですぐ分かる。測れば確かめられる

候補3：角がずれた

候補3：角がずれた。平行四辺形 $A = 5 \times 5 \times \sin \theta$ 。 $\sin \theta = 24/25$ 。 θ は約 74°（直角から約 16°）。三角形の面積の回とつながる

候補を比べる

候補を比べる。必要なずれの大きさを比べる。横5のまま観測24を説明するには

理由のない修正をしない

理由のない修正をしない。 $A = x(10 - x) - 1$ なら24に合う。でも理由がない。別の x での予測が崩れるかも。合わせるだけの修正は避ける

条件を直して再予測

条件を直して再予測。周 $= 19.6$ cm に修正。式の形はそのまま。別の x でも予測 → 観測と比較。修正したら再び確かめる

要点と解説をつなぐ

モデルの振り返り

合わないことから学ぶ

合わないことから学ぶ。モデル＝単純にした道具。合わない ≠ 失敗。差 → 次に測るもの。差は手がかかり

記録表を作る

記録表を作る。候補と点検結果も残す。外した理由も書く。記録表の例（仮想）

前提と制約を公開する

前提と制約を公開する。ひもは伸びない。紙は平ら。マス目を正しく数える。前提を予測と一緒に公開。再現できる記録

固定する条件の確認

実測報告ではなく仮想実験。。予測モデルは周20 cm、横5 cmの長方形。

問題2の条件

仮想モデルの予測25と観測24を比較する。。差の符号は観測-予測。

問題3の条件

先に測定のばらつきを点検する。。同じ人による反復と、別の人による測定の両方を用いる。

候補	24 になる条件	点検方法
周が短い	周 19.6 cm (-4 mm)	ほどいて全長を測る
横がずれた	x = 4 または 6	定規で横を測る
角がずれた	角 約74°	分度器で角を測る

必要なずれの大きさを比べる