

# 本日の予定

- ①講義 標準誤差率とは
- ②**実習** 標準誤差率を計算しよう

# 『分析ツール』の読み込み方

- ① ファイルをクリック→オプションをクリックすると  
[Excelのオプション]が表示される。
- ② [アドイン]をクリックし, [アクティブでない  
アプリケーションアドイン]から【分析ツール】を  
選択する。
- ③ [設定(G)]をクリック後, [OK]をクリックする。
- ④ [アドイン]ダイアログの【分析ツール】にチェック  
を入れて, [OK]をクリックする。
- ⑤ 「データ」タブの[分析]の欄に『データ分析』が  
表示されればOK。



## 並木中等4年次の平...

1	名前
2	
3	Aさん
4	Bさん
5	Cさん
6	Dさん
7	Eさん
8	Fさん
9	Gさん
10	Hさん
11	Iさん
12	Jさん
13	Kさん
14	Lさん
15	Mさん
16	Nさん
17	Oさん
18	Pさん
19	Qさん
20	Rさん
21	Sさん
22	Tさん
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	

Excel のオプション

Microsoft Office のアドインの表示と管理を行います。

アドイン

名前	場所	種類
アクティブなアプリケーション アドイン		
Team Foundation Add-in	C:\undation Server\11.0\*x86\TFSOfficeAdd-in.dll	COM アドイン
アクティブでないアプリケーション アドイン		
Lookup ウィザード	C:\_rosoft Office\Office12\Library\LOOKUP.XLAM	Excel アドイン
インターネット アシスタント VBA	C:\_icrosoft Office\Office12\Library\HTML.XLAM	Excel アドイン
カスタム XML データ	C:\_iles\Microsoft Office\Office12\OFFFRHD.DLL	ドキュメント検査
ソルバー アドイン	C:\_e\Office12\Library\SOLVER\SOLVER.XLAM	Excel アドイン
ヘッダーとフッター	C:\_iles\Microsoft Office\Office12\OFFFRHD.DLL	ドキュメント検査
ユーロ通貨対応ツール	C:\_ft Office\Office12\Library\EUROTOOL.XLAM	Excel アドイン
ラベル印刷ウィザード	C:\_e\Office12\Library\Label Print\labelprint.xlam	Excel アドイン
個人名 (Outlook 電子メールの受信者)	C:\_iles\microsoft shared\Smart Tag\FNAME.DLL	スマート タグ
条件付き合計式ウィザード	C:\_rosoft Office\Office12\Library\SUMIF.XLAM	Excel アドイン
日付 (スマート タグ リスト)	C:\_iles\microsoft shared\Smart Tag\MOFL.DLL	スマート タグ
非表示の行と列	C:\_iles\Microsoft Office\Office12\OFFFRHD.DLL	ドキュメント検査
非表示の内容	C:\_iles\Microsoft Office\Office12\OFFFRHD.DLL	ドキュメント検査
非表示ワークシート	C:\_iles\Microsoft Office\Office12\OFFFRHD.DLL	ドキュメント検査
分析ツール	C:\_e\Office12\Library\Analysis\ANALYS32.XLL	Excel アドイン
分析ツール - VBA	C:\_Office12\Library\Analysis\ATPVBAEN.XLAM	Excel アドイン
ドキュメント関連アドイン		ドキュメント関連アドインはありません
無効なアプリケーション アドイン		無効なアプリケーション アドインはありません

アドイン: 分析ツール  
 発行者: Microsoft Corporation  
 場所: C:\Program Files\Microsoft Office\Office12\Library\Analysis\ANALYS32.XLL

説明: 統計学および工学的分析を行うためのデータ分析ツールです。

管理: Excel アドイン [設定(G)...]

OK キャンセル

アドイン

分析ツール

設定(G)

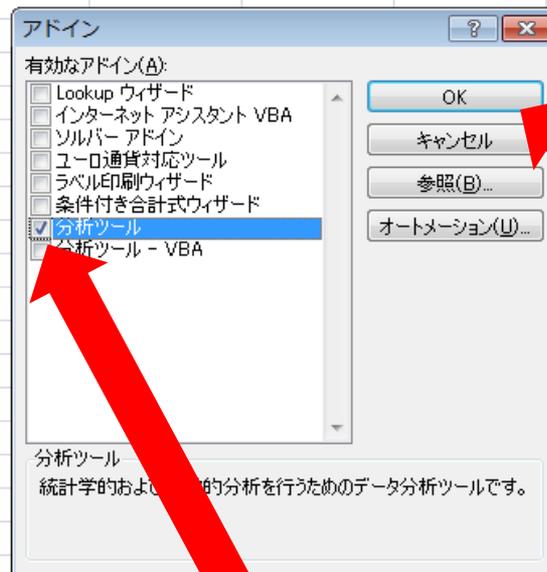


I4

fx

## 並木中等4年次の平日の家庭学習時間

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	並木中等4年次の平日の家庭学習時間								
2									
3	名前	時間(分)							
4	Aさん	120							
5	Bさん	100							
6	Cさん	60							
7	Dさん	45							
8	Eさん	150							
9	Fさん	30							
10	Gさん	120							
11	Hさん	45							
12	Iさん	90							
13	Jさん	60							
14	Kさん	0							
15	Lさん	120							
16	Mさん	150							
17	Nさん	90							
18	Oさん	100							
19	Pさん	120							
20	Qさん	80							
21	Rさん	90							
22	Sさん	60							
23	Tさん	100							



OK

分析ツールにチェック  
を入れる



標準誤差率のデータ(家庭学習時間) - Microsoft Excel

ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 チーム

Access データベース Web クエリ テキスト ファイル その他の データソース 既存の 接続 すべて 更新 リンクの編集 接続 並べ替えとフィルタ 並べ替え フィルタ クリア 再適用 区切り位置 重複の 削除 データの 入力規則 統合 What-If 分析 グループ化 グループ解除 小計 アウトライン データ分析 詳細データの表示 詳細を表示しない

I4

	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	<b>並木中等4年次の平日の家庭学習時間</b>								
2									
3	名前	時間(分)							
4	Aさん	120							
5	Bさん	100							
6	Cさん	60							
7	Dさん	45							
8	Eさん	150							
9	Fさん	30							
10	Gさん	120							
11	Hさん	45							
12	Iさん	90							
13	Jさん	60							
14	Kさん	0							
15	Lさん	120							
16	Mさん	150							
17	Nさん	90							
18	Oさん	100							
19	Pさん	120							
20	Qさん	80							
21	Rさん	90							
22	Sさん	60							
23	Tさん	100							
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									

ここに「データ分析」が表示されればOK

コマンド

10:08 2014/11/10

測定値( $\Omega$ ) 5回測定

9.6 , 12.6 , 8.6 , 14.6 , 13.8



平均値( $\Omega$ ) 11.8

測定値( $\Omega$ ) 10回測定

9.6 , 12.6 , 8.6 , 14.6 , 13.8

9.2 , 11.8 , 10.4 , 9.0 , 10.1



平均値( $\Omega$ ) 10.9

『データ測定は何回すればいいの?』

『アンケート調査は何人にとったら  
いいの?』



**標準誤差率を  
使おう!!**

標準誤差とは

平均値の信頼性の指標



何回測定して(何人にアンケートして)平均値を出せば信頼できる値か

# 日本人成人男性(5000万人)の 平均身長

30人の平均 → 信頼できない平均値

1000人の平均 → 信頼できない平均値

□人の平均 → 信頼できる平均値

全員の平均 → 真の平均値

# 標準誤差の式

標準偏差 $\sigma$ 、要素数 $N$ の母集団から $n$ 個の標本を抽出するとき、標準誤差は次の式により推定される

$$\sqrt{\frac{N - n}{N - 1} \frac{\sigma^2}{n}}$$

標準誤差とはあなたが算出した平均値が真の平均値からどの程度ずれているかを表した数値のこと

平均値の標準誤差がどんな値なら、信頼できる平均値と言えるの？



平均値の信頼性を表す指標



標準誤差率を用いる

$$\text{標準誤差率 (\%)} = \frac{\text{標準誤差}}{\text{平均値}} \times 100$$

標準誤差率が**5%以内**なら  
信頼できる平均値といえる

つまり標準誤差率が5%以内になる  
回数測定し(人数アンケートし)  
平均値を算出すればよい

# 標準誤差率

① データ数が多いほど、標準誤差率は小さくなる。

→ なるべく測定回数(アンケート人数)を多くしよう。

② データのばらつき具合(標準偏差)が大きければ、標準誤差率は大きくなる。

→ たまたま身長のととても高い人やととても低い人が多く含まれると、平均値は信頼性の低いデータになる。

# 標準誤差率の欠点

たまたま平均をとった3人の身長  
が同じ175cmなら、  
標準偏差が0になるため、  
標準誤差率が0になってしまう。



データは少なくとも10人以上  
とる所からスタート

# Excelによる標準誤差率の 算出方法

①データ



②データ分析



③分析ツールから「基本統計量」  
を選択

# データ



Book1 - Excel

ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 **データ** 校閲 表示

外部データの取り込み: Access データベース, Web クエリ, テキスト ファイル, その他のデータ ソース, 既存の接続, すべて更新, リンクの編集, 接続

並べ替えとフィルター: 並べ替え, フィルター, クリア, 再適用, 詳細設定

データ ツール: フラッシュ ファイル, 重複の削除, データの入力規則, リレーションシップ, 統合, What-If 分析, リレーションシップ

アウトライン: グループ化, グループ解除, 小計

データ分析

D3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	並木中等4年次の平日の家庭学習時間												
2													
3	名前	時間(分)											
4	Aさん	120											
5	Bさん	100											
6	Cさん	60											
7	Dさん	45											
8	Eさん	150											
9	Fさん	30											
10	Gさん	120											
11	Hさん	45											
12	Iさん	90											
13	Jさん	60											
14													
15													



# データ分析

データ分析

分析ツール(A)

- 分散分析: 一元配置
- 分散分析: 繰り返しのある二元配置
- 分散分析: 繰り返しのない二元配置
- 相関
- 共分散
- 基本統計量**
- 指数平滑
- F 検定: 2 標本を使った分散の検定
- フーリエ解析
- ヒストグラム

OK  
キャンセル  
ヘルプ(H)



# 基本統計量

# Excelによる標準誤差率の 算出方法

④「基本統計量」ダイアログボックスの  
『入力範囲』, 『出力先』を範囲選択



⑤『統計情報』にチェックを入れる



⑥OKをクリック

Excel ribbon: ファイル, ホーム, 挿入, ページレイアウト, 数式, データ, 校閲, 表示

Buttons: Access データベース, Web クエリ, テキスト ファイル, 外部データの取り込み, 接続, プロパティ, リンクの編集, 接続, 並べ替え, フィルター, 並べ替えとフィルター, クリア, 再適用, 詳細設定, フラッシュファイル, 統合, 重複の削除, What-If 分析, グループ化, グループ解除, アウトライン

**入力範囲**

D3 : fx

A B C D E F G H I J K

並木中等4年次の平日の家庭学習時間

名前	時間(分)
Aさん	120
Bさん	100
Cさん	60
Dさん	45
Eさん	150
Fさん	30
Gさん	120
Hさん	45
Iさん	90
Jさん	60

**統計情報**

本統計量

入力元  
入力範囲(I): \$B\$4:\$B\$13  
データ方向:  列(C)  行(R)  
 先頭行をラベルとして使用(L)

出力オプション  
 出力先(Q): \$D\$3  
 新規ワークシート(E):  
 新規ブック(W)  
 統計情報(S)  
 平均の信頼区間の出力(N): 95  
 K 番目に大きな値(A): 1  
 K 番目に小さな値(M): 1

Buttons: OK, キャンセル, ヘルプ(H)

**出力先**

# Excelによる標準誤差率の 算出方法

⑦「統計情報」が表示される



⑧標準誤差率の計算式

『=標準誤差／平均＊100』をセル  
に入れる



⑨標準誤差率が計算される

Book1 - Excel

ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示

貼り付け クリップボード

14 A A

B I U A 7

フォント

配置

標準

数値

スタイル

セル

E5 : X ✓ fx =E6/E5\*100

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	並木中等4年次の平日の家庭学習時間									
2										
3	名前	時間(分)		列1						
4	Aさん	120								
5	Bさん	100		平均	82		標準誤差率(%)			
6	Cさん	60		標準誤差	12.60952021		=E6/E5*100			
7	Dさん	45		中央値(メジアン)	75					
8	Eさん	150		最頻値(モード)	120					
9	Fさん	30		標準偏差	39.87480407					
10	Gさん	120		分散	1590					
11	Hさん	45		尖度	-1.128699136					
12	Iさん	90		歪度	0.366516657					
13	Jさん	60		範囲	120					
14				最小	30					
15				最大	150					
16				合計	820					
17				標本数	10					
18										

統計情報

計算式

# スプレッドシートによる標準誤差率 の算出方法

## ①標準偏差を求める

「挿入」→「関数」→「統計」→  
「STDEV A」を選ぶ

# スプレッドシートによる標準誤差率の算出方法

無題のスプレッドシート

ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能

Σ 関数

- SUM
- AVERAGE
- COUNT
- MAX
- MIN
- すべて
- Google
- ウェブ
- エンジニアリング
- テキスト
- データベース
- パーサー
- フィルタ
- 会計
- 参照
- 情報
- 数学
- 日付
- 演算子
- 統計
- 論理
- 配列
- 詳細

- PERCENTRANK.EXC
- PERCENTRANK.INC
- PERMUT
- PERMUTATIONA
- POISSON
- POISSON.DIST
- PROB
- QUARTILE
- QUARTILE.EXC
- QUARTILE.INC
- RANK
- RANK.AVG
- RANK.EQ
- RSQ
- SKEW
- SKEW.P
- SLOPE
- SMALL
- STANDARDIZE
- STDEV
- STDEV.P
- STDEV.S
- STDEVA**  
標本の標準偏差 (テキストは 0)。
- STDEV.P
- STDEVPA
- STEYX
- T.DIST
- T.DIST.2T

見代文 (点)	
92	
43	
83	
35	
78	
66	
62	
70	
39	
72	
標準偏差	
標準誤差	
平均	
標準誤差率	

**STDEVA**

# スプレッドシートによる標準誤差率 の算出方法

## ②標準誤差を求める

$$\text{標準誤差} = \text{標準偏差} \div \sqrt{\text{サンプル数}}$$

√を求めるのはSQRT(スクエア・ルート)関数を使う

SQRTは「挿入」→「関数」→「数学」→「SQRT」

$$\text{標準誤差} = \text{標準偏差} / \text{SQRT}(\text{サンプル数})$$

# スプレッドシートによる標準誤差率 の算出方法

## ③平均を求める

「挿入」→「関数」→「統計」→「AVERAGE」

# スプレッドシートによる標準誤差率 の算出方法

④標準誤差率を求める

$$\text{標準誤差率} = \text{標準誤差} / \text{平均} * 100$$

# 研究データのまとめ方

## 並木中等4年次生の平日の 家庭学習時間(分)

統計情報	
平均値(分)	84
標準誤差	4.012001
標準偏差	25.37412
標本数(人)	40
標準誤差率(%)	4.776192