

文系でもできる！

統計学

北澤 知世



統計検定3級を受けてみた



統計検定3級を受けてみた

試験日 2016年11月27日(日)

検定種別	試験時間
1級「統計数理」	10:30~12:00 (90分)
1級「統計応用」	13:30~15:00 (90分)
2級	10:30~12:00 (90分)
3級	13:30~14:30 (60分)
4級	10:30~11:30 (60分)
統計調査士	13:30~14:30 (60分)
専門統計調査士	10:30~12:00 (90分)

- ・試験会場の開場時刻は、試験開始時刻の30分前です。
- ・試験開始15分前にはご着席ください。

【受験票控】

当日受験票切離し後、試験結果通知書が届くまで保管してください。

受験番号	1053011
検定種別	3級
氏名	北澤 知世

1043004	1063021	1063067
1043005	1063024	1063069
1043007	1063025	1063072
1053005	1063030	1063073
1053009	1063031	1063074
1053010	1063035	1063079
1053011	1063036	1063084
1053019	1063039	1063085
1063002	1063040	1063088
1063003	1063041	1063089

合格してた! 😊

半年前の自分

標準偏差

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

って何なの!!!?

…ってレベル

このプレゼンの目的

統計学に興味を持ってもらいたい!

未熟者なので、フォローお願いします!

目次

1. 統計学とは？

2. 身近に潜む統計学

- 宝くじ

- 平均寿命

3. ありえなさの定理

4. まとめ



目次

1. 統計学とは？

2. 身近に潜む統計学

- 宝くじ

- 平均寿命

3. ありえなさの定理

4. まとめ



統計学とは

データ (客観的事実) を元に

不確実性を予測・制御する学問

統計学の種類

記述統計学

データを整理し、そのデータの特徴をできるだけ簡潔で明瞭にあらわす



推測統計学

一部（標本）のデータから全体（母集団）の状況を推測する



統計学の起源

ローマ帝国の国勢調査「CENSUSS」が起源

国民の状況を把握して、
新しい政策を実施するぞー

初代皇帝アウグストゥス

統計学の活用

- ネット通販のレコメンド機能
- A/Bテスト
- 商品の適正価格
- コンビニの立地調査

1. 統計学とは？

2. 身近に潜む統計学

- 宝くじ

- 平均寿命

3. ありえなさの定理

4. まとめ



宝くじ

年末 宝くじ 10億円

年末 宝くじ 3億円 & 年末 宝くじ プチ1000万

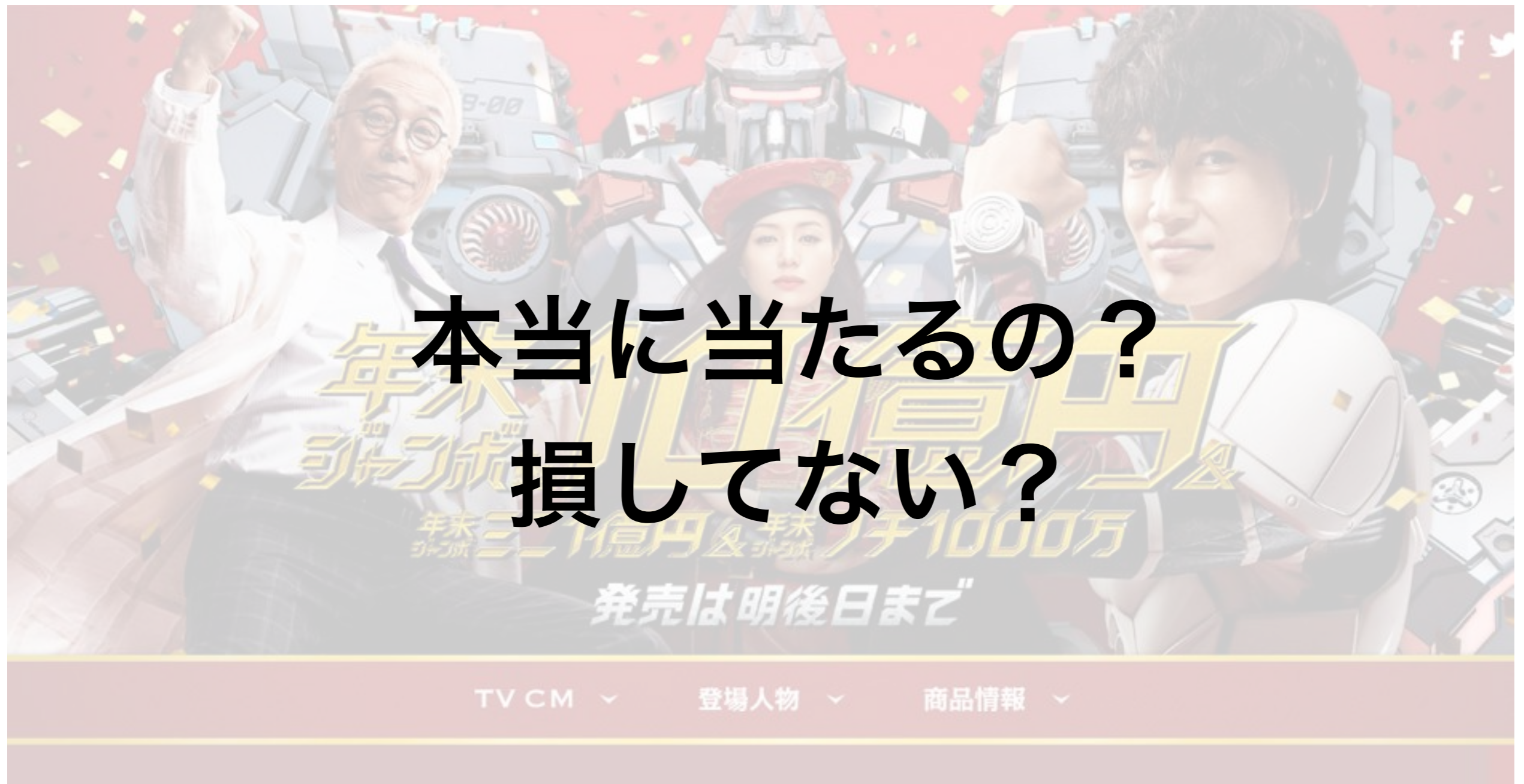
発売は明後日まで

TV CM ▾ 登場人物 ▾ 商品情報 ▾

1枚300円、最大10億円が当たる！

＼すごい！／

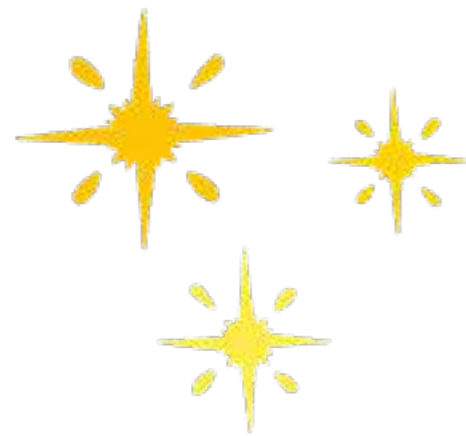
宝くじ



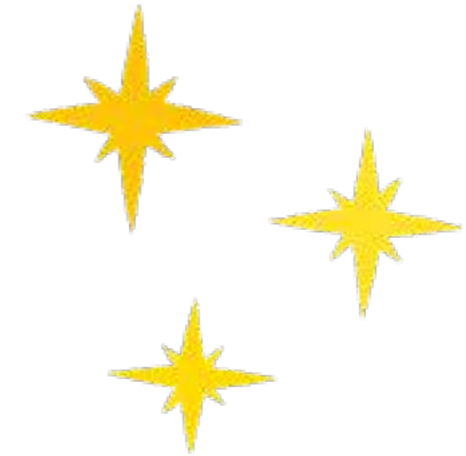
1枚300円、最大10億円が当たる！

＼すごい！／

宝くじ - 期待値



そこで登場
“期待値”



確率変数の実現値を，確率の重みで平均した値

ここで言う期待値とは

賭け金に対して戻って来る確率上の見込みの金額

宝くじの期待値を計算

年末ジャンボ宝くじ 商品情報		当せん金・本数		
発売概要		等級等	当せん金	本数*
名称	年末ジャンボ宝くじ (第704回 全国自治宝くじ)	1等	700,000,000円	25本
発売期間	平成28年11月24日(木)から 平成28年12月23日(金)まで	1等の前後賞	150,000,000円	50本
発売予定額	1,500億円(25ユニット) ※1ユニット2,000万枚	1等の組違い賞	500,000円	4,975本
発売地域	全国	2等	15,000,000円	500本
発売元	全国都道府県及び20指定都市	3等	1,000,000円	5,000本
価格	1枚300円	4等	10,000円	500,000本
抽せん日	平成28年12月31日(土)	5等	3,000円	5,000,000本
抽せん会場	赤坂ACTシアター(東京都)	6等	300円	50,000,000本
		※発売総額1,500億円・25ユニットの場合(1ユニット2,000万枚)		

実際に計算してみましよう

宝くじの期待値を計算

等級	当選金	本数(25ユニット)	本数(1ユニット)
1等	7億円	25本	1本
1等の前後賞	1.5億円	50本	2本
1等の組違い賞	50万円	4,975本	199本
2等	1500万円	500本	20本
3等	100万円	5,000本	200本
4等	1万円	50万本	2万本
5等	3000円	500万本	20万本
6等	300円	5000万本	200万本
宝くじの当選金の総額		749億8,750万円	29億9,950万円
宝くじの当選枚数合計		5,551万550本	222万422本
宝くじの発行枚数		5億本	2,000万本

販売総額1500億円・25ユニットの場合
(1ユニット2,000万本)

宝くじの期待値を計算

期待値は、当選金の総額を発行枚数で割って求めます

1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	29億9,950万円
宝くじの当選枚数合計	222万422本
宝くじの発行枚数	2,000万本

宝くじの期待値を計算

期待値は、当選金の総額を発行枚数で割って求めます

1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	29億9,950万円
宝くじの当選枚数合計	222万422本
宝くじの発行枚数	2,000万本

$$\frac{29億9,950万円}{2,000万本} =$$

宝くじの期待値を計算

期待値は、当選金の総額を発行枚数で割って求めます

1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	29億9,950万円
宝くじの当選枚数合計	222万422本
宝くじの発行枚数	2,000万本

$$\frac{29\text{億}9,950\text{万円}}{2,000\text{万本}} = \underline{149.975 \text{ 円}}$$

安っ！

宝くじの期待値を計算

年末ジャンボ10億円以外の宝くじも計算してみた



1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	15億円
宝くじの当選枚数合計	110万207本
宝くじの発行枚数	1,000万本



1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	15億円
宝くじの当選枚数合計	102万100本
宝くじの発行枚数	1,000万本

宝くじの期待値を計算

年末ジャンボ10億円以外の宝くじも計算してみた



1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	15億円
宝くじの当選枚数合計	110万207本
宝くじの発行枚数	1,000万本



1ユニットあたり

宝くじの当選金の総額	15億円
宝くじの当選枚数合計	102万100本
宝くじの発行枚数	1,000万本

どちらも期待値150円！！

その他ギャンブルの還元率

ギャンブル	還元率
宝くじ	45.7%
サッカーくじ	49.6%
競馬	74.1%
オートレース、競艇	74.8%
競輪	75.0%
競輪	75.0%
パチンコ	80 ~ 90%
カジノ全般	約 97%前後

宝くじまとめ

1枚300円で買って
期待値が150円かあ…
買わないほうが
いいのかも

宝くじは買うと損をする！

平均寿命



平成27年度 日本の平均寿命

男性：80.79歳 **女性：87.05歳**

平均寿命

平均寿命って
どうやって計算している？

その年に死亡した人の年齢の平均？

男性：80.79歳 女性：87.05歳

平均寿命

平均寿命とは…

死亡率が今後変わらないと仮定し、**その年に生まれた0歳児があと何年生きられるか**を示す。

平均寿命

平均寿命とは…

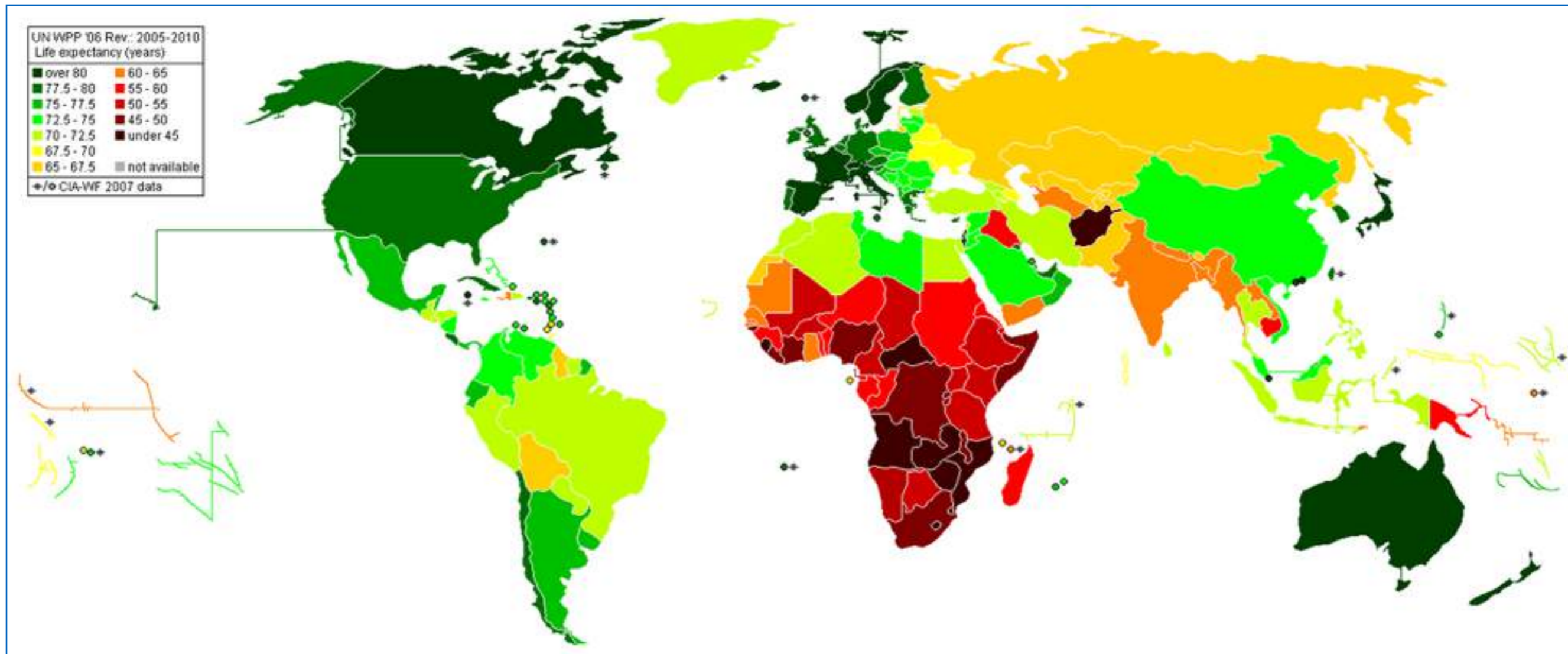
死亡率が今後とも変わらないと仮定し、**その年に生まれた0歳児があと何年生きられるか**を示す。



つまり平成27年の平均寿命は、
平成27年に生まれた子どもが何歳まで生きられるかの期待値！

平均寿命

国・地域の保健福祉水準を表す指標として利用されている



国連世界人口推計2006年改訂版 (2005年-2010年の平均寿命)

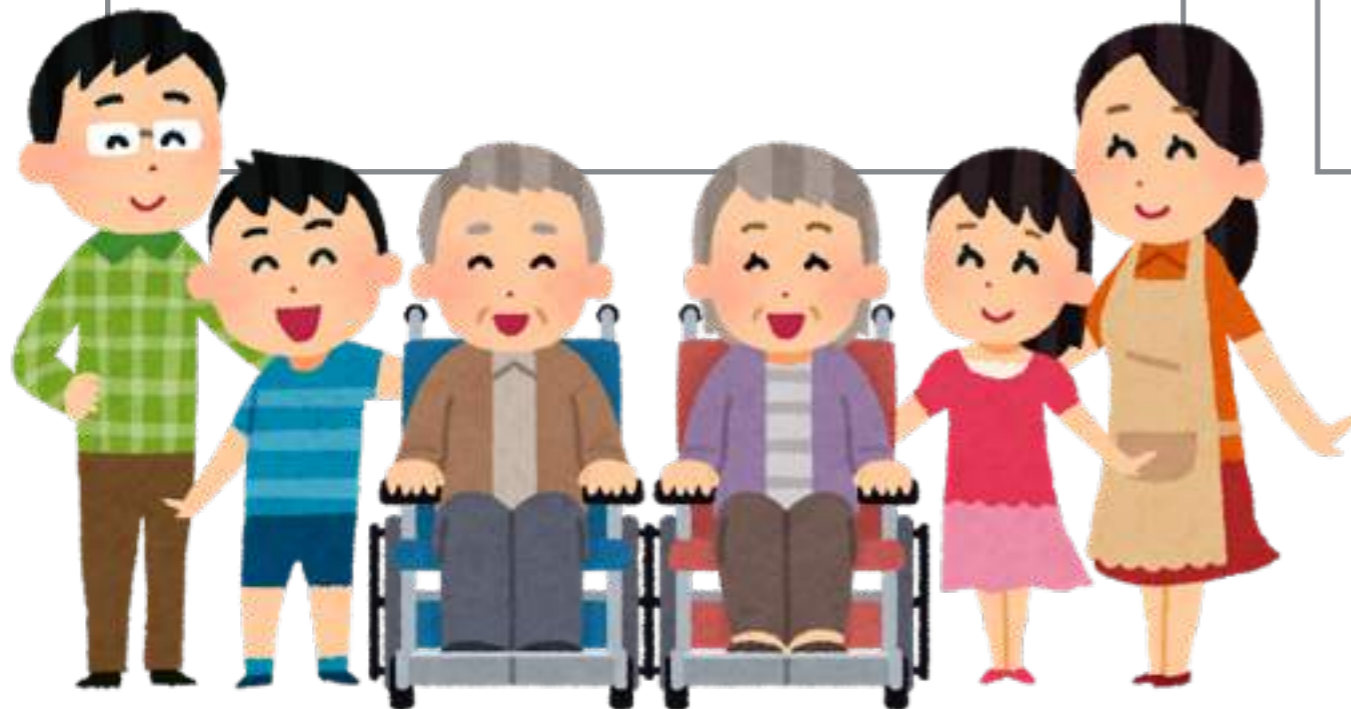
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BD%E3%81%AE%E5%B9%B3%E5%9D%87%E5%AF%BF%E5%91%BD%E9%A0%86%E3%83%AA%E3%82%B9%E3%83%88#/media/File:Life_Expectancy_2005-2010_UN_WPP_2006.PNG

平均寿命 計算方法

必要なデータ

年齢ごとの**生存率**
(何%が1年間
生き延びるか)

年齢ごとの**死亡率**
(何%が1年間に
死亡するか)



平均寿命 計算方法

厚生労働省の生命表(男)・生命表(女)を使用します

ひと、暮らし、みらいのために

[ホーム](#)
[お問合せ窓口](#)
[よくあるご質問](#)
[サイトマップ](#)
[点字ダウンロード](#)
[サイト閲覧支援ツール](#)
[English](#)


厚生労働省
 Ministry of Health, Labour and Welfare

文字サイズの変更 [標準](#) [大](#) [特大](#) [検索](#)

[御意見募集やパブリックコメントはこちら](#) [国民参加の場](#)

[テーマ別に探す](#)
[報道・広報](#)
[政策について](#)
[厚生労働省について](#)
[統計情報・白書](#)
[所管の法令等](#)
[申請・募集・情報公開](#)

[ホーム](#) > [統計情報・白書](#) > [各種統計調査](#) > [厚生労働統計一覧](#) > [生命表\(加工統計\)](#) > 第21回生命表(完全生命表)の概況

第21回生命表(完全生命表)の概況

目次

- [1 生命表について \[111KB\]](#)
- [2 完全生命表と簡易生命表について \[111KB\]](#)
- [3 第21回生命表について \[596KB\]](#)
- [第21回生命表\(男\) \[156KB\]](#)
- [第21回生命表\(女\) \[108KB\]](#)
- [参考資料1 平均寿命の年次推移 \[153KB\]](#)
- [参考資料2 平均寿命の国際比較 \[384KB\]](#)
- [参考資料3 生命表諸関数の定義 \[232KB\]](#)

生命表のダウンロード

- [第21回生命表のダウンロード\(生命表を.xls形式でダウンロードできます\) \[96KB\]](#)

図表データのダウンロード

- [図表データのダウンロード\(図表を.xls形式でダウンロードできます\) \[640KB\]](#)

統計情報・白書

- 各種統計調査
 - 統計調査実施のお知らせ
 - 最近公表の統計資料
 - 厚生労働統計一覧
 - 統計要覧一覧
 - 統計情報をご利用の方へ
- 白書、年次報告書


 オーダーメイド集計
 ・匿名データ提供


 政府統計の
 統一ロゴタイプ

平均寿命 計算方法

第21回(平成22年) 生命表(男)

第21回

年齢 x	生存数 l_x	死亡数 ${}_n d_x$	生存率 ${}_n p_x$	死亡率 ${}_n q_x$	死力 μ_x	平均余命 e_x	定常人口	
							${}_n L_x$	T_x
0 週	100 000	92	0.99908	0.00092	0.09375	79.55	1 917	7 955 005
1	99 908	11	0.99989	0.00011	0.01644	79.60	1 916	7 953 089
2	99 897	9	0.99991	0.00009	0.00170	79.59	1 916	7 951 173
3	99 888	7	0.99993	0.00007	0.00426	79.58	1 916	7 949 257
4	99 881	28	0.99972	0.00028	0.00347	79.57	8 983	7 947 342
2 月	99 853	19	0.99981	0.00019	0.00263	79.50	8 320	7 938 358
3	99 834	37	0.99962	0.00038	0.00197	79.43	24 953	7 930 038
6	99 796	43	0.99957	0.00043	0.00110	79.21	49 887	7 905 085
0 年	100 000	246	0.99754	0.00246	0.09375	79.55	99 808	7 955 005
1	99 754	37	0.99963	0.00037	0.00057	78.75	99 733	7 855 198
2	99 716	26	0.99974	0.00026	0.00026	77.78	99 704	7 755 464
3	99 690	18	0.99982	0.00018	0.00022	76.80	99 681	7 655 761
4	99 672	13	0.99987	0.00013	0.00015	75.81	99 665	7 556 080
5	99 659	11	0.99989	0.00011	0.00012	74.82	99 653	7 456 415
6	99 647	10	0.99990	0.00010	0.00011	73.83	99 642	7 356 762
7	99 637	9	0.99991	0.00009	0.00010	72.84	99 632	7 257 120
8	99 628	8	0.99992	0.00008	0.00009	71.84	99 623	7 157 488
9	99 619	8	0.99992	0.00008	0.00008	70.85	99 615	7 057 865
10	99 612	8	0.99992	0.00008	0.00008	69.85	99 608	6 958 249
11	99 603	10	0.99990	0.00010	0.00009	68.86	99 599	6 858 642
12	99 594	11	0.99989	0.00011	0.00010	67.87	99 588	6 759 043
13	99 583	13	0.99987	0.00013	0.00012	66.87	99 577	6 659 454
14	99 570	15	0.99985	0.00015	0.00014	65.88	99 563	6 559 878
15	99 555	19	0.99981	0.00019	0.00017	64.89	99 546	6 460 315
16	99 536	24	0.99976	0.00024	0.00021	63.90	99 525	6 360 769
17	99 512	30	0.99970	0.00030	0.00027	62.92	99 498	6 261 244
18	99 482	37	0.99962	0.00038	0.00034	61.94	99 464	6 161 746
19	99 445	44	0.99955	0.00045	0.00041	60.96	99 422	6 062 282

平均寿命 計算方法

平成27年簡易生命表(男)

平成 27 年

年齢 x	死亡率 nq_x	生存数 l_x	死亡数 nd_x	定常人口		平均余命 e_x
				nL_x	T_x	
0 (週)	0.00069	100 000	69	1 917	8 078 942	80.79
1	0.00011	99 931	11	1 916	8 077 025	80.83
2	0.00007	99 920	7	1 916	8 075 109	80.82
3	0.00006	99 913	6	1 916	8 073 193	80.80
4	0.00021	99 907	21	8 986	8 071 277	80.79
2 (月)	0.00014	99 885	14	8 323	8 062 291	80.72
3	0.00038	99 871	38	24 963	8 053 968	80.64
6	0.00034	99 833	34	49 905	8 029 005	80.42
0 (年)	0.00201	100 000	201	99 843	8 078 942	80.79
1	0.00032	99 799	32	99 783	7 979 099	79.95
2	0.00023	99 766	23	99 755	7 879 316	78.98
3	0.00016	99 743	15	99 735	7 779 561	78.00
4	0.00011	99 728	11	99 722	7 679 826	77.01
5	0.00010	99 717	10	99 712	7 580 104	76.02
6	0.00010	99 707	10	99 702	7 480 392	75.02
7	0.00010	99 697	10	99 692	7 380 690	74.03
8	0.00009	99 687	9	99 683	7 280 998	73.04
9	0.00008	99 679	8	99 675	7 181 315	72.04
10	0.00007	99 671	7	99 667	7 081 641	71.05
11	0.00007	99 664	7	99 660	6 981 973	70.06
12	0.00008	99 656	8	99 652	6 882 313	69.06
13	0.00011	99 648	11	99 643	6 782 661	68.07
14	0.00014	99 637	14	99 631	6 683 018	67.07

平均寿命 計算方法

平成27年簡易生命表(男)

年齢	死亡率	生存数	死亡数
x	nq_x	l_x	nd_x
0 (週)	0.00069	100 000	69
1	0.00011	99 931	11
2	0.00007	99 920	7
3	0.00006	99 913	6
4	0.00021	99 907	21
2 (月)	0.00014	99 885	14
3	0.00038	99 871	38
6	0.00034	99 833	34
0 (年)	0.00201	100 000	201
1	0.00032	99 799	32
2	0.00023	99 766	23
3	0.00016	99 743	15
4	0.00011	99 728	11
5	0.00010	99 717	10
6	0.00010	99 707	10
7	0.00010	99 697	10
8	0.00009	99 687	9
9	0.00008	99 679	8

平均寿命 計算方法

年齢 x	死亡率 nq_x	生存数 l_x	死亡数 nd_x
0 (週)	0.00069	100 000	69
1	0.00011	99 931	11
2	0.00007	99 920	7
3	0.00006	99 913	6
4	0.00021	99 907	21
2 (月)	0.00014	99 885	14
3	0.00038	99 871	38
6	0.00034	99 833	34
0 (年)	0.00201	100 000	201
1	0.00032	99 799	32
2	0.00023	99 766	23
3	0.00016	99 743	15
4	0.00011	99 728	11
5	0.00010	99 717	10
6	0.00010	99 707	10
7	0.00010	99 697	10
8	0.00009	99 687	9
9	0.00008	99 679	8
10	0.00007	99 671	7
11	0.00007	99 664	7
12	0.00008	99 656	8
13	0.00011	99 648	11
14	0.00014	99 637	14
15	0.00017	99 624	17
16	0.00022	99 607	22
17	0.00027	99 585	27
18	0.00033	99 558	33
19	0.00039	99 525	39
20	0.00044	99 487	44
21	0.00048	99 443	47
22	0.00050	99 395	50
23	0.00052	99 346	52

1年間生き延びる人数=99799人
(1年目で**201人死亡**)

2年間生き延びる人数=99766人
(2年目で**32人死亡**)

⋮

104年間生き延びる人数=304人
(104年目で**198人死亡**)

105年間生き延びる人数=180人
(105年目で**127人死亡**)

平均寿命 計算方法

$$\begin{aligned} & (0.5 \times 201 + 1.5 \times 32 + 2.5 \times 23 + 3.5 \times 15 + \\ & 4.5 \times 11 + \dots \\ & + 107.5 \times 12 + 108.5 \times 5 + 109.5 \times 2 + 110.5 \\ & \times 1) / 100000 \end{aligned}$$

平均寿命 計算方法

$$\begin{aligned}
 & \frac{(0.5 \times 201)}{0 \sim 1 \text{歳}} + \frac{1.5 \times 32}{1 \sim 2 \text{歳}} + \frac{2.5 \times 23}{2 \sim 3 \text{歳}} + \frac{3.5 \times 15}{3 \sim 4 \text{歳}} + \\
 & \frac{4.5 \times 11}{4 \sim 5 \text{歳}} + \dots \\
 & + \frac{107.5 \times 12}{107 \sim 108 \text{歳}} + \frac{108.5 \times 5}{108 \sim 109 \text{歳}} + \frac{109.5 \times 2}{109 \sim 110 \text{歳}} + \frac{110.5}{110 \sim 111 \text{歳}} \\
 & \times 1) / 100000
 \end{aligned}$$

平均寿命 計算方法

$$\begin{aligned} & \frac{(0.5 \times 201)}{0 \sim 1 \text{歳}} + \frac{1.5 \times 32}{1 \sim 2 \text{歳}} + \frac{2.5 \times 23}{2 \sim 3 \text{歳}} + \frac{3.5 \times 15}{3 \sim 4 \text{歳}} + \\ & \frac{4.5 \times 11}{4 \sim 5 \text{歳}} + \dots \\ & + \frac{107.5 \times 12}{107 \sim 108 \text{歳}} + \frac{108.5 \times 5}{108 \sim 109 \text{歳}} + \frac{109.5 \times 2}{109 \sim 110 \text{歳}} + \frac{110.5 \times 1}{110 \sim 111 \text{歳}} \\ & \times 1) / 100000 \\ & = \mathbf{80.79 \text{歳}} \end{aligned}$$

平均寿命以外には…？

自分はいあとどれくらい
生きることができるのかな？



平均寿命以外には…？

自分はあとどれくらい
生きることができるのかな？

平均余命があります！

平均余命は、
ある年齢の人々がその後何年生きられるかという期待値

平均余命

平成27年簡易生命表(男)

年齢 x	死亡率 nq_x	生存数 l_x	死亡数 nd_x	定常人口		平均余命 e_x
				nL_x	T_x	
0 (週)	0.00069	100 000	69	1 917	8 078 942	80.79
1	0.00011	99 931	11	1 916	8 077 025	80.83
2	0.00007	99 920	7	1 916	8 075 109	80.82
3	0.00006	99 913	6	1 916	8 073 193	80.80
4	0.00021	99 907	21	8 986	8 071 277	80.79
2 (月)	0.00014	99 885	14	8 323	8 062 291	80.72
3	0.00038	99 871	38	24 963	8 053 968	80.64
6	0.00034	99 833	34	49 905	8 029 005	80.42
0 (年)	0.00201	100 000	201	99 843	8 078 942	80.79
1	0.00032	99 799	32	99 783	7 979 099	79.95
2	0.00023	99 766	23	99 755	7 879 316	78.98
3	0.00016	99 743	15	99 735	7 779 561	78.00
4	0.00011	99 728	11	99 722	7 679 826	77.01
5	0.00010	99 717	10	99 712	7 580 104	76.02
6	0.00010	99 707	10	99 702	7 480 392	75.02
7	0.00010	99 697	10	99 692	7 380 690	74.03
8	0.00009	99 687	9	99 683	7 280 998	73.04
9	0.00008	99 679	8	99 675	7 181 315	72.04
10	0.00007	99 671	7	99 667	7 081 641	71.05
11	0.00007	99 664	7	99 660	6 981 973	70.06
12	0.00008	99 656	8	99 652	6 882 313	69.06
13	0.00011	99 648	11	99 643	6 782 661	68.07
14	0.00014	99 637	14	99 631	6 683 018	67.07
15	0.00017	99 624	17	99 616	6 583 387	66.08
16	0.00022	99 607	22	99 596	6 483 771	65.09
17	0.00027	99 585	27	99 572	6 384 175	64.11
18	0.00033	99 558	33	99 542	6 284 603	63.12
19	0.00039	99 525	39	99 507	6 185 061	62.15
20	0.00044	99 487	44	99 465	6 085 554	61.17

平均余命

平成27年簡易生命表(男)

18	0.00033	99 558	33	99 542	6 284 603	63.12
19	0.00039	99 525	39	99 507	6 185 061	62.15
20	0.00044	99 487	44	99 465	6 085 554	61.17
21	0.00048	99 443	47	99 419	5 986 089	60.20
22	0.00050	99 395	50	99 371	5 886 670	59.22
23	0.00052	99 346	52	99 320	5 787 299	58.25
24	0.00054	99 294	53	99 268	5 687 979	57.28
25	0.00054	99 241	54	99 214	5 588 712	56.31
26	0.00054	99 187	54	99 160	5 489 498	55.34
27	0.00054	99 133	54	99 106	5 390 338	54.37
28	0.00055	99 079	54	99 052	5 291 232	53.40
29	0.00056	99 025	56	98 997	5 192 179	52.43
30	0.00058	98 969	58	98 941	5 093 182	51.46
31	0.00060	98 912	59	98 882	4 994 242	50.49
32	0.00062	98 852	62	98 822	4 895 359	49.52
33	0.00066	98 791	65	98 758	4 796 538	48.55
34	0.00071	98 726	70	98 691	4 697 779	47.58
35	0.00074	98 656	73	98 619	4 599 088	46.62
36	0.00077	98 582	76	98 545	4 500 469	45.65
37	0.00080	98 507	79	98 468	4 401 924	44.69
38	0.00086	98 428	85	98 386	4 303 456	43.72
39	0.00095	98 343	93	98 297	4 205 070	42.76
40	0.00105	98 250	103	98 199	4 106 773	41.80
41	0.00116	98 146	113	98 090	4 008 574	40.84
42	0.00125	98 033	122	97 972	3 910 483	39.89
43	0.00134	97 911	131	97 846	3 812 511	38.94
44	0.00148	97 779	145	97 708	3 714 665	37.99
45	0.00163	97 634	159	97 556	3 616 957	37.05

平均寿命 まとめ

18歳女性の平均余命は
69.35歳なんだから
この先はどうなるんだ
ろう？

平均寿命は、
その年に生まれた子どもの平均余命

1. 統計学とは？

2. 身近に潜む統計学

- 宝くじ

- 平均寿命

3. ありえなさの定理

4. まとめ



ありえなさの定理

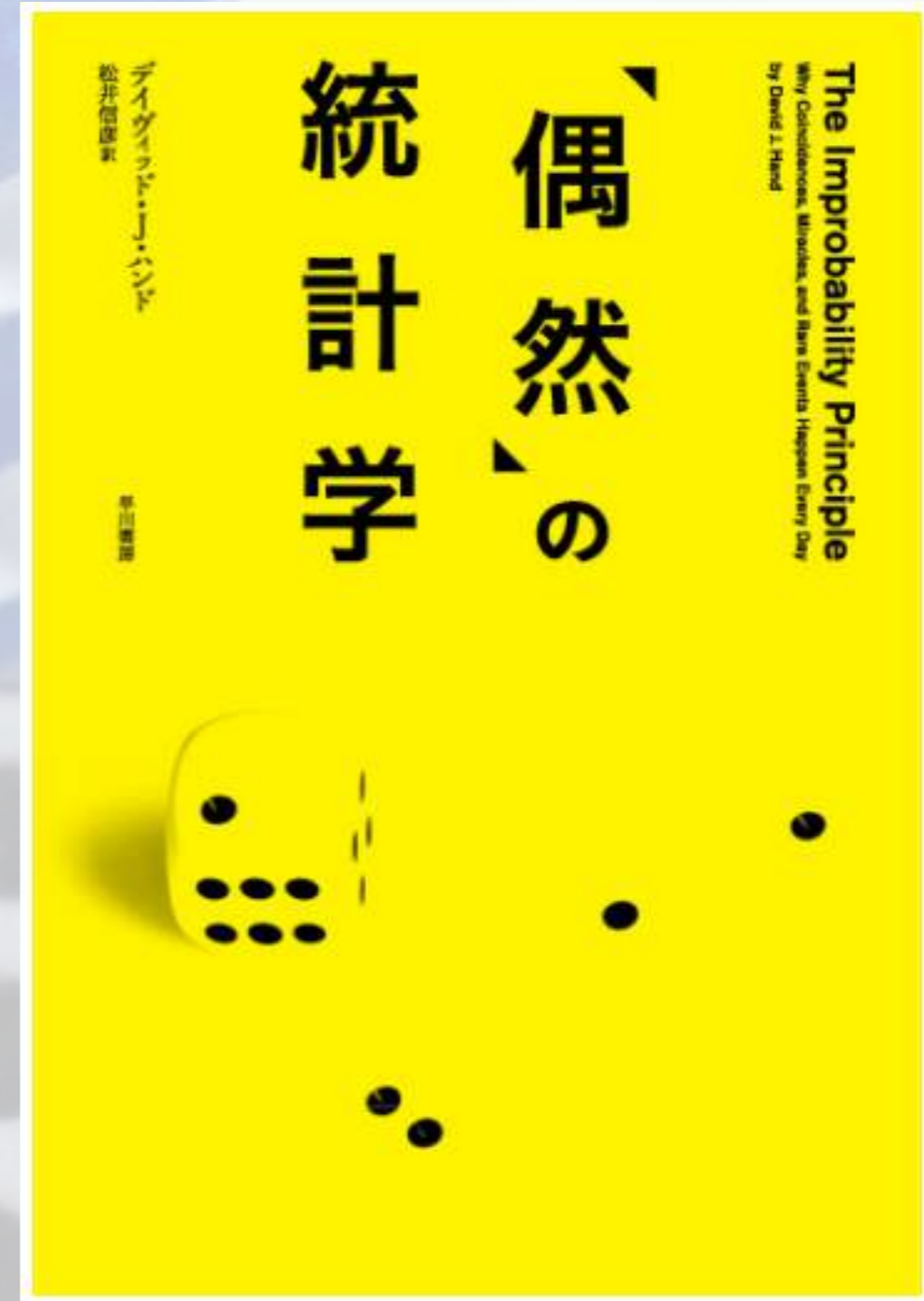


David Hand

起こりそうもないことが
起こりうるということを
示すことができる

ありえなさの定理

- ・ 不可避の法則
- ・ 超大数の法則
- ・ 選択の法則
- ・ 確率でこの法則
- ・ 近いは同じの法則



ありえなさの定理

超大数の法則

十分に大きな数の機会があれば、どれほど突
飛な物事も起こっておかしくない

組み合わせの法則

問題です

1つの部屋に誕生日の同じ2人がいる可能性のほうがいない可能性より高くなるには、部屋に何人いなければならないか？

1. 250人以上

2. 100~249人

3. 50~99人

4. 49人以下

組み合わせの法則

問題です

1つの部屋に誕生日の同じ2人がいる可能性のほうがいない可能性より高くなるには、部屋に何人いなければならないか？

1. 250人以上

2. 100~249人

3. 50~99人

4. 49人以下

組み合わせの法則

問題です

1つの部屋に誕生日の同じ2人がいる可能性のほうがいない可能性より高くなるには、部屋に何人いなければならないか？

1. 250人以上

2. 100~249人

A : 23人

4. 49人以下

組み合わせの法則

自分と同じ誕生日の人がいない確率

自分以外の誰かの
誕生日が自分と同
じである確率

1/365

誰の誕生日も自分
と違う確率

364/365



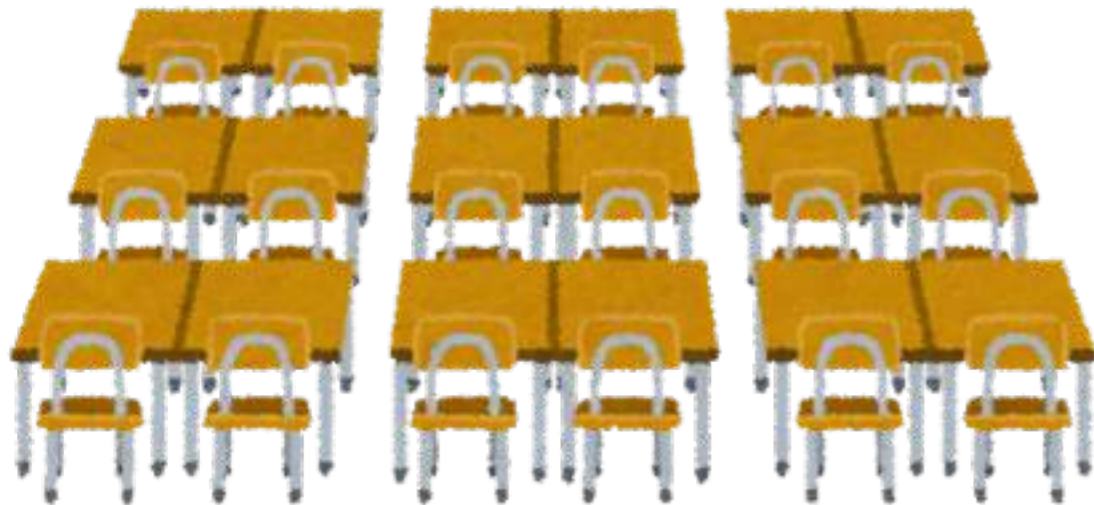
組み合わせの法則

自分と同じ誕生日の人がいない確率

部屋にn人いた場合

$$364/365 \times 364/365 \times \cdots \times 364/365$$

364/365をn-1回かけた数



部屋に23人いた場合

$$(364/365)^{22} = 0.94$$

組み合わせの法則

自分と同じ誕生日の人がいる確率

$$1 - 0.94 = 0.06$$

小さいぞ…？

組み合わせの法則

自分と同じ誕生日の人がいる確率

$$1 - 0.94 = 0.06$$

小さいぞ…？

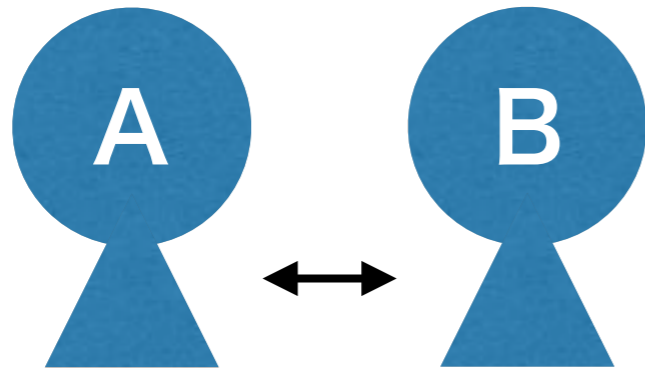


問われているのは、
誕生日が同じ任意の2人が
1つの部屋にいる確率

組み合わせの法則

誕生日が同じ任意の2人が1つの部屋にいる確率

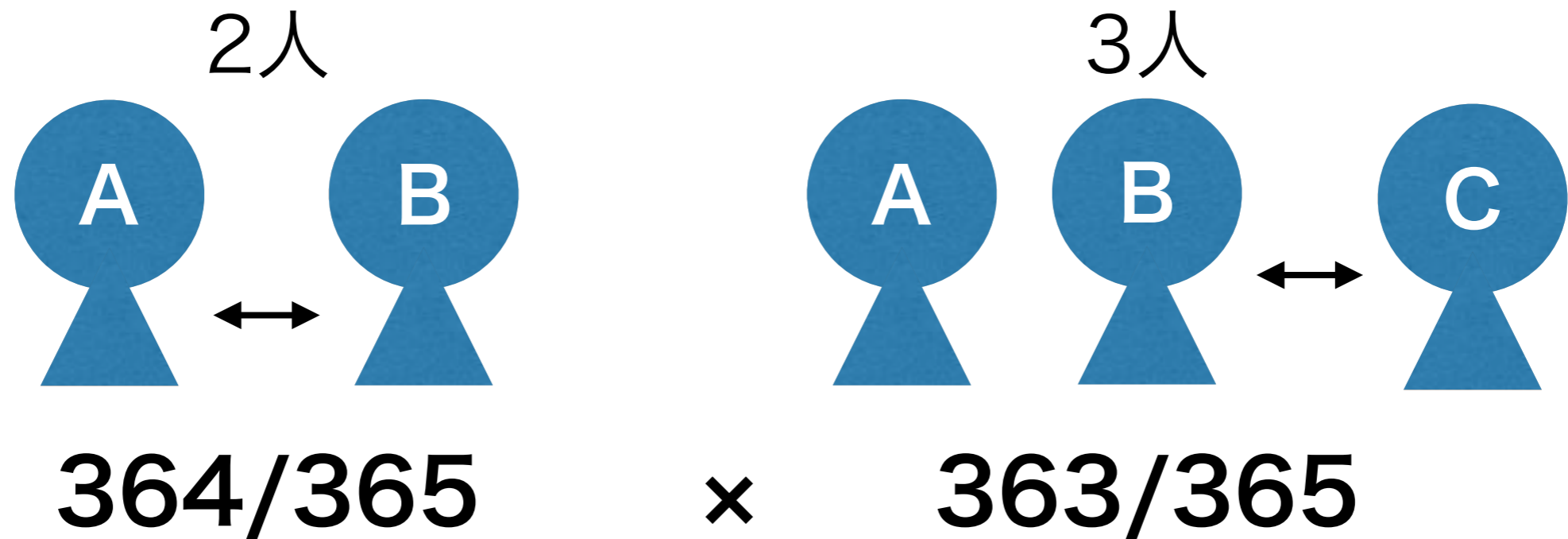
2人



$364/365$

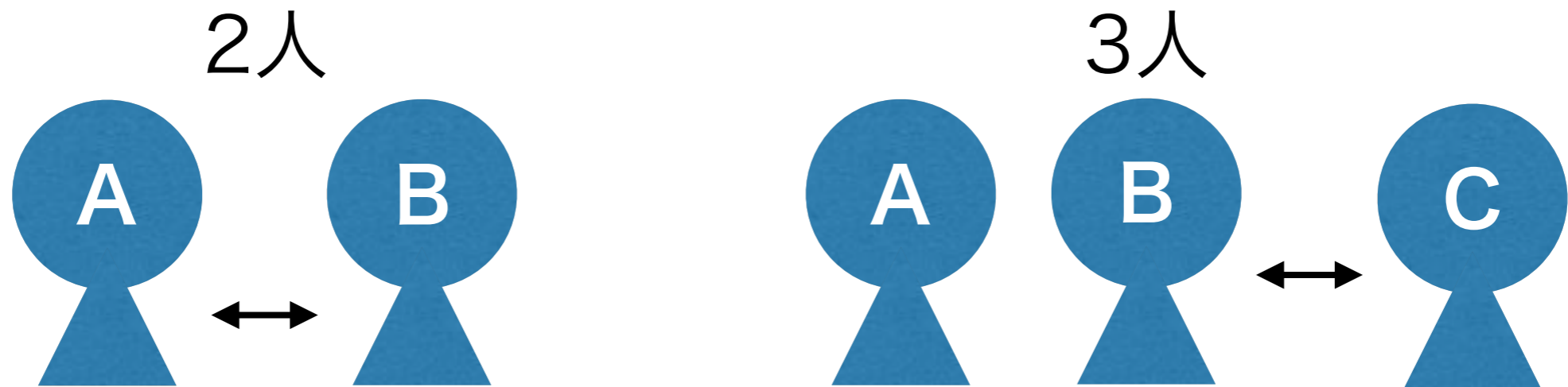
組み合わせの法則

誕生日が同じ任意の2人が1つの部屋にいる確率



組み合わせの法則

誕生日が同じ任意の2人が1つの部屋にいる確率

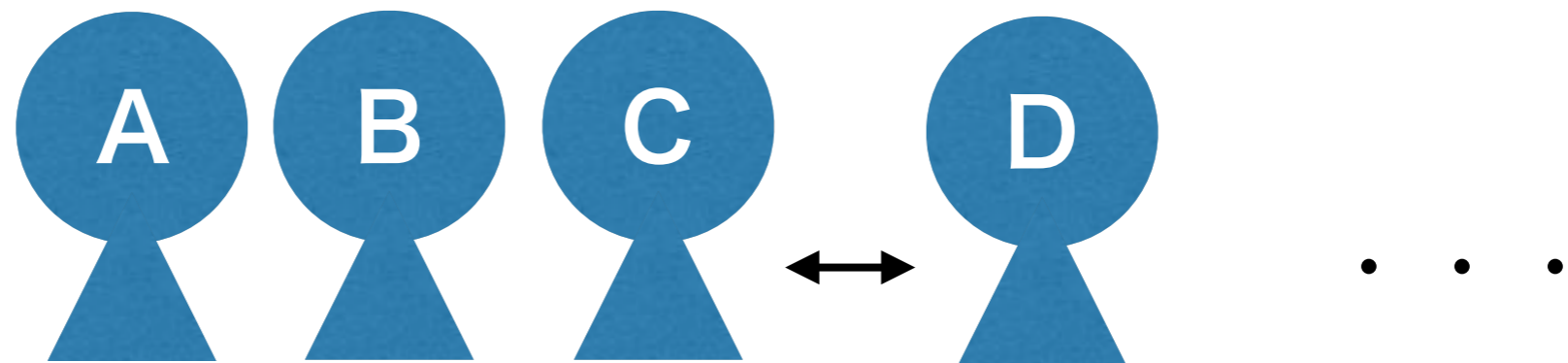


$$364/365$$

×

$$363/365$$

4人



×

$$362/365$$

組み合わせの法則

誕生日が同じ任意の2人が1つの部屋にいる確率

$$364/365 \times 363/365 \times 362/365 \cdots \times 343/365$$

$$= 0.49$$

組み合わせの法則

誕生日が同じ任意の2人が1つの部屋にいる確率

$$364/365 \times 363/365 \times 362/365 \cdots \times 343/365$$

$$= 0.49$$

$$1 - 0.49 = 0.51$$

半数を上回る！

ありえなさの定理まとめ

起こりそうにないことも
統計で説明ができる



まとめ

統計がわかると
世界がちょっと楽しくなる！

統計検定がおすすめ！

ご清聴

ありがとうございました

