

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
15	2. 集計用に縦並びにした表																				
16	小さい順に並べ替えた表																				
17	連番	賃金 (ドル/週)		境界値	度数 f		階級中央値 x									連番	賃金 (ドル/週)	順位 (下から)	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	
18	1	49		38.5	0										93	39	1	-11.0	121.0		
19	2	47		40.5	2		39.5								49	40	2	-10.0	100.0		
20	3	51		42.5	0		41.5								67	43	3	-7.0	49.0		
21	4	48		44.5	3		43.5								44	44	4	-6.0	36.0		
22	5	50		46.5	14		45.5								79	44	5	-6.0	36.0		
23	6	46		48.5	14		47.5								9	45	6	-5.0	25.0		
24	7	53		50.5	25		49.5								36	45	7	-5.0	25.0		
25	8	46		52.5	21		51.5								46	45	8	-5.0	25.0		
26	9	45		54.5	10		53.5								61	45	9	-5.0	25.0		
27	10	50		56.5	5		55.5								78	45	10	-5.0	25.0		
28	11	49		58.5	2		57.5								99	45	11	-5.0	25.0		
29	12	50		60.5	2		59.5								6	46	12	-4.0	16.0		
30	13	50		62.5	2		61.5								8	46	13	-4.0	16.0		
31	14	47													17	46	14	-4.0	16.0		
32	15	56			n	100									27	46	15	-4.0	16.0		
33	16	51													31	46	16	-4.0	16.0		
34	17	46			最小値	39									50	46	17	-4.0	16.0		
35	18	47			第1四分位数	47									88	46	18	-4.0	16.0		
36	19	54			中央値	50									94	46	19	-4.0	16.0		
37	20	53			第3四分位数	52									2	47	20	-3.0	9.0		
38	21	48			最大値	61									14	47	21	-3.0	9.0		
39	22	50													18	47	22	-3.0	9.0		
40	23	51													52	47	23	-3.0	9.0		
41	24	50													56	47	24	-3.0	9.0		
42	25	60													65	47	25	-3.0	9.0		
43	26	51													75	47	26	-3.0	9.0		
44	27	46													85	47	27	-3.0	9.0		
45	28	48													4	48	28	-2.0	4.0		
46	29	52													21	48	29	-2.0	4.0		
47	30	52													28	48	30	-2.0	4.0		
48	31	46													57	48	31	-2.0	4.0		
49	32	61													77	48	32	-2.0	4.0		
50	33	52													92	48	33	-2.0	4.0		
51	34	49													1	49	34	-1.0	1.0		
52	35	50													11	49	35	-1.0	1.0		
53	36	45													34	49	36	-1.0	1.0		
54	37	57													45	49	37	-1.0	1.0		
55	38	54													60	49	38	-1.0	1.0		
56	39	51													82	49	39	-1.0	1.0		
57	40	60													87	49	40	-1.0	1.0		
58	41	50													90	49	41	-1.0	1.0		
59	42	56													98	49	42	-1.0	1.0		
60	43	52													5	50	43	0.0	0.0		
61	44	44													10	50	44	0.0	0.0		
62	45	49													12	50	45	0.0	0.0		
63	46	45													13	50	46	0.0	0.0		
64	47	51													22	50	47	0.0	0.0		
65	48	50													24	50	48	0.0	0.0		
66	49	40													35	50	49	0.0	0.0		
67	50	46													41	50	50	0.0	0.0		
68	51	54													48	50	51	0.0	0.0		
69	52	47													53	50	52	0.0	0.0		
70	53	50													59	50	53	0.0	0.0		
71	54	55													62	50	54	0.0	0.0		
72	55	55													63	50	55	0.0	0.0		
73	56	47													70	50	56	0.0	0.0		
74	57	48													80	50	57	0.0	0.0		
75	58	53													100	50	58	0.0	0.0		
76	59	50			平均値	\bar{x}	50.0									3	51	59	1.0	1.0	
77	60	49													16	51	60	1.0	1.0		
78	61	45			素データ(分類しないデータ)で計算した平均値:		50.0								23	51	61	1.0	1.0		
79	62	50													26	51	62	1.0	1.0		
80	63	50													39	51	63	1.0	1.0		

=FREQUENCY(B18:B117,E18:E30)
[F18:F30]の範囲に広げて配列として引数範囲を指定する
(F2→Shit+CtrlでEnter; ヘルプ参照)

最大値・最小値・四分位数(中央値を含む)などの統計値は表計算ソフトの関数で算出できる。ここではその例を示すが、「課題2」としてはまず関数を用いずに統計値を出してみる。右の「小さい順に並べ替えた表」から読み取ることができる。

=COUNT(B18:B117)

=MIN(B18:B117)

=QUARTILE(B18:B117,1)

=MEDIAN(B18:B117)
あるいはMEDIAN関数でも求められる
=PERCENTILE(B18:B117,0.5)

=QUARTILE(B18:B117,3)

=MAX(B18:B117)

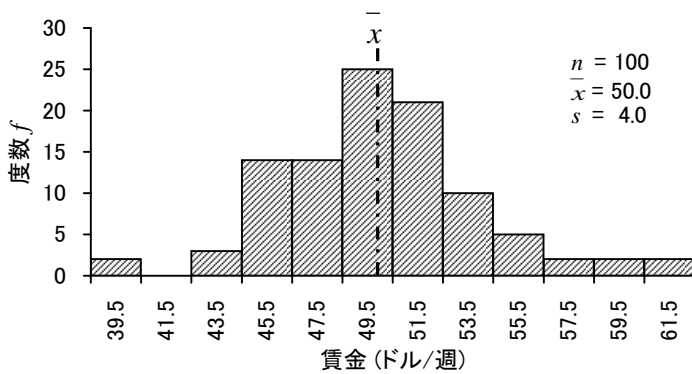


図-1. 教科書p.29, 例2“外国人労働者100人の週当たり賃金”のヒストグラム

表-1. 度数分布表からの平均値の計算(教科書p.18, 表3参照)

表-2. 度数分布表からの分散と標準偏差の計算(教科書p.21, 表4参照; 左2列は表-1と重複するので省略してある)

i	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
1	39.5	2	79.0	-10.5	110.3	220.5
2	41.5	0	0.0	-8.5	72.3	0.0
3	43.5	3	130.5	-6.5	42.3	126.8
4	45.5	14	637.0	-4.5	20.3	283.5
5	47.5	14	665.0	-2.5	6.3	87.5
6	49.5	25	1237.5	-0.5	0.3	6.3
7	51.5	21	1081.5	1.5	2.3	47.3
8	53.5	10	535.0	3.5	12.3	122.5
9	55.5	5	277.5	5.5	30.3	151.3
10	57.5	2	115.0	7.5	56.3	112.5
11	59.5	2	119.0	9.5	90.3	180.5
12	61.5	2	123.0	11.5	132.3	264.5
計		100	5000.0			1603.0

=M77/(F32-1)

=G77/F77

分散 s^2 : 16.19

標準偏差 s : 4.02

素データ(分類しないデータ)で計算した平均値: 50.0
素データで計算した標準偏差: 3.99

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
81	64	51														47	51	64			1.0	1.0
82	65	47			x	度数	相対度数	累積度数	累積相対度数							64	51	65			1.0	1.0
83	66	54			39.5	2	2%	2	2%							74	51	66			1.0	1.0
84	67	43			41.5	0	0%	2	2%							76	51	67			1.0	1.0
85	68	53			43.5	3	3%	5	5%							83	51	68			1.0	1.0
86	69	55			45.5	14	14%	19	19%							84	51	69			1.0	1.0
87	70	50			47.5	14	14%	33	33%							96	51	70			1.0	1.0
88	71	53			49.5	25	25%	58	58%							29	52	71			2.0	4.0
89	72	52			51.5	21	21%	79	79%							30	52	72			2.0	4.0
90	73	52			53.5	10	10%	89	89%							33	52	73			2.0	4.0
91	74	51			55.5	5	5%	94	94%							43	52	74			2.0	4.0
92	75	47			57.5	2	2%	96	96%							72	52	75			2.0	4.0
93	76	51			59.5	2	2%	98	98%							73	52	76			2.0	4.0
94	77	48			61.5	2	2%	100	100%							81	52	77			2.0	4.0
95	78	45			計	100										91	52	78			2.0	4.0
96	79	44														95	52	79			2.0	4.0
97	80	50														7	53	80			3.0	9.0
98	81	52														20	53	81			3.0	9.0
99	82	49														58	53	82			3.0	9.0
100	83	51														68	53	83			3.0	9.0
101	84	51														71	53	84			3.0	9.0
102	85	47														86	53	85			3.0	9.0
103	86	53														19	54	86			4.0	16.0
104	87	49														38	54	87			4.0	16.0
105	88	46														51	54	88			4.0	16.0
106	89	61														66	54	89			4.0	16.0
107	90	49														54	55	90			5.0	25.0
108	91	52														55	55	91			5.0	25.0
109	92	48														69	55	92			5.0	25.0
110	93	39														15	56	93			6.0	36.0
111	94	46														42	56	94			6.0	36.0
112	95	52														37	57	95			7.0	49.0
113	96	51														97	57	96			7.0	49.0
114	97	57														25	60	97			10.0	100.0
115	98	49														40	60	98			10.0	100.0
116	99	45														32	61	99			11.0	121.0
117	100	50														89	61	100			11.0	121.0

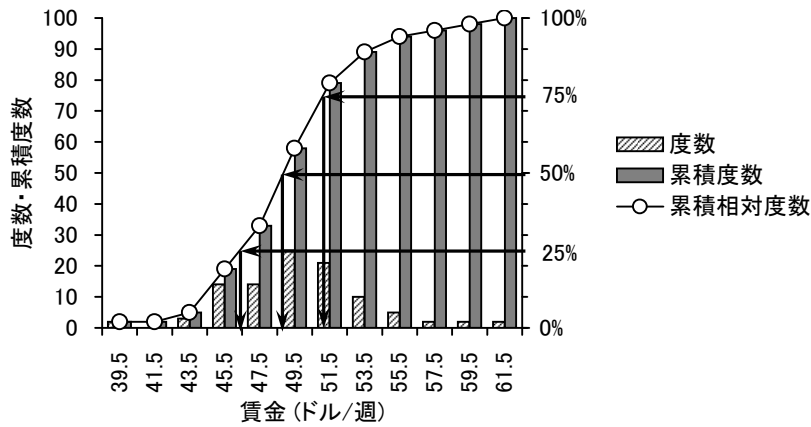


図-2. 度数分布図(ヒストグラム)と累積度数分布図

注) 累積相対度数の図から、中央値と四分位数を読み取ることができる。
 中央値は累積相対度数50%の値で約49.0ドル/週、
 第1四分位数は累積相対度数25%の値で約46.5ドル/週、
 第3四分位数は累積相対度数75%の値で約51.0ドル/週となる。
 (度数分布から求める方法は素データから求める場合に比べて誤差が生じる)

=SUM(Q18:Q117)

合計	5000		1578.0
n =	100		
平均	50.0		分散 15.94
			標準偏差 3.99

素データ(分類しないデータ)で計算した平均値と標準偏差

=SQRT(U123)
 又は
 =U123^0.5
 (=U123^(1/2))

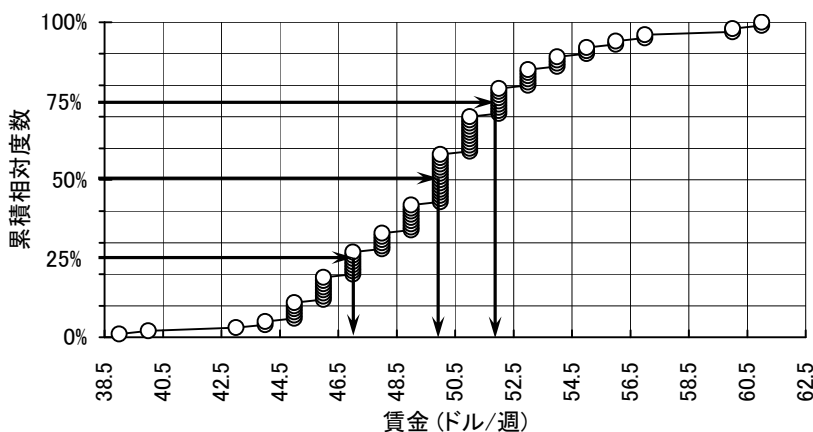


図-3. 素データからの累積相対度数

注) 素データから累積相対度数の図を作成することもできる。
 この場合、図から中央値や四分位数を正確に読み取ることができる。