5.3 χ^2 分布表の見方 (P.252)

連続型確率変数 U とする。

U **は自由度** k **のカイ二乗** (χ^2) **分布に従うものとする。** $\iff$ $U \sim \chi^2(k)$

(*) $\underline{\underline{P(U > u) = \alpha \text{ について，} k \text{ と } \alpha \text{ を与えたもとで，} u \text{ を求める。}}}$

例題：

- $X \sim \chi^2(5)$ **のとき，**$\mathbf{P}(X < x) = 0.99$ **となる** x **を求めなさい。**
- $X \sim \chi^2(9)$ **のとき，**$\mathbf{P}(X < x) = 0.025$ **となる** x **を求めなさい。**
- $X \sim \chi^2(16)$ **のとき，**$\mathbf{P}(x < X < 28.85) = 0.925$ **となる** x **を求めなさい。**

表 2 ： χ^2 分布表 $\chi^2(k)$ ： P.252

$$U \sim \chi^2(k), \qquad \alpha = P(U > u) = \int_u^{\infty} \frac{1}{\Gamma(\frac{k}{2})}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{k}{2}} x^{\frac{k}{2}-1} \exp(-\frac{1}{2}x)\mathrm{d}x$$

k \ α	.995	.99	.975	.95	.90	.10	.05	.025	.010	.005
1	.000	.000	.001	.004	.016	2.706	3.842	5.024	6.635	7.879
2	.010	.020	.051	.103	.211	4.605	5.992	7.378	9.210	10.597
3	.072	.115	.216	.352	.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	.207	.297	.484	.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	.412	.554	.831	1.146	1.610	9.236	11.071	12.833	15.086	16.750
6	.676	.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.647	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.054	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.820
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.719
18	6.265	7.015	8.231	9.391	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.157
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.543	10.982	12.338	14.042	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.173	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.653	40.647	44.314	46.928

5.4 t 分布表の見方 (P.253)

連続型確率変数 T とする。

T は自由度 m のカイ二乗 (t) 分布に従うものとする。 $\Longleftrightarrow$ $U \sim t(m)$

(*) $\underline{\underline{P(T > t) = \alpha \text{ について，} k \text{ と } \alpha \text{ を与えたもとで，} t \text{ を求める。}}}$

例題：

- $X \sim t(5)$ のとき，$\mathbf{P}(X < x) = 0.99$ となる x を求めなさい。
- $X \sim t(9)$ のとき，$\mathbf{P}(X < x) = 0.025$ となる x を求めなさい。
- $X \sim t(16)$ のとき，$\mathbf{P}(x < X < 1.746) = 0.925$ となる x を求めなさい。

- $X \sim t(5)$ のとき，$\mathbf{P}(x < X) = 0.95$ となる x を求めなさい。
- $X \sim t(27)$ のとき，$\mathbf{P}(0.0 < X)$ の確率を求めなさい。
- $X \sim t(13)$ のとき，$\mathbf{P}(-1.35 < X)$ の確率を求めなさい。

表 3 ： t 分布表 $t(m)$ ： P.253

$$T \sim t(m), \qquad \alpha = P(T > t) = \int_t^{\infty} \frac{\Gamma(\frac{m+1}{2})}{\Gamma(\frac{m}{2})} \frac{1}{\sqrt{m\pi}} \frac{1}{(1+\frac{x^2}{m})^{\frac{m+1}{2}}} \mathrm{d}x$$

m \ α	.10	.05	.025	.010	.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576