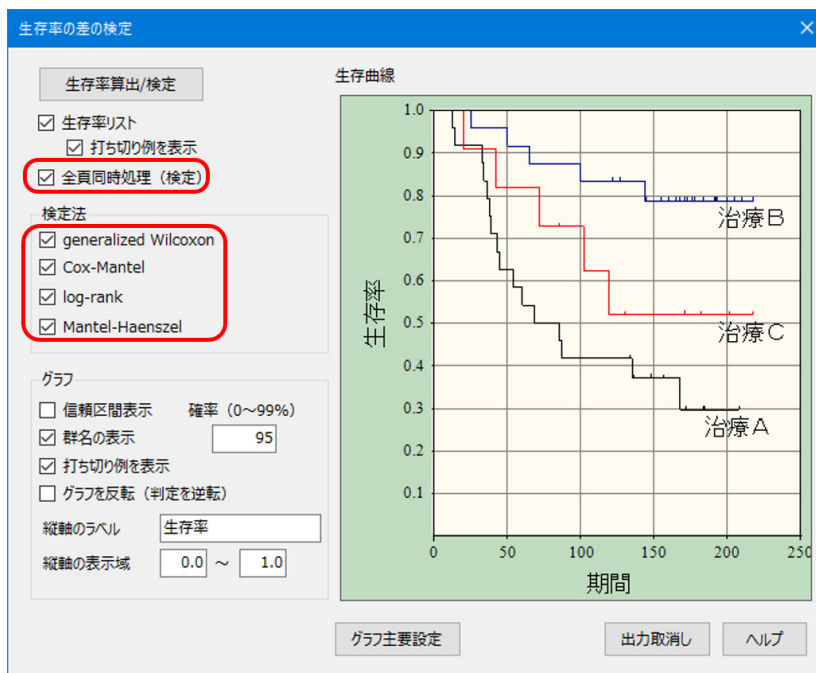


例題 15：ある疾患の患者に A,B,C 3通りの治療法を割り振り、その観察期間と予後との関係を見ると次の結果となった。各治療群について、Kaplan-Meier 方式で生存率を計算し、その差を検定せよ。



治療A	n=25	治療B	n=24	治療C	n=11
観察期間	生死	観察期間	生死	観察期間	生死
12	0	25	0	20	0
12	1	50	0	42	0
14	0	65	0	72	0
33	0	100	0	85	1
34	0	122	1	102	0
36	0	127	1	119	0
38	0	144	0	130	1
39	0	145	1	171	1
43	0	155	1	182	1
45	0	160	1	202	1
54	0	165	1	218	1
60	0	168	1		
68	0	171	1		
85	0	173	1		
87	0	176	1		
134	1	178	1		
135	0	184	1		
136	1	191	1		
148	1	192	1		
157	1	193	1		
168	0	200	1		
172	1	205	1		
184	1	210	1		
185	1	218	1		
208	1				

ファイルを開くと、治療法で3群に群分けされています。統計メニューから「生存率計算/検定」を選びます。次いで、期間列と判定列の指定パネルで、期間に「期間」を、判定（2値型）に「生死」を選びます。すると、次のパネルが出ますので、「全頁同時処理」を選んで、「生存率算出/検定」ボタンを押します。





計算出力例 (打ち切り例も表示)

生存率表は、治療法 A,B,C の3群について、個別に出力されます。表はイベントが発生する毎に計算されます。例えば頁1 (治療法 A) の結果では、最初の死亡が12日目に発生しており、生存率が0.96で、Greenwood法で求めた標準誤差0.039とその信頼区間が表示されています。また、その時点での対象数 NA=25(死亡例を含む)、死亡数 NE=1、打ち切り数 NC=1であることが分かります。また生存率=0.5に対する、中央生存期間85日と算出されています。

《生存率の分析 Survival Analysis》

《生存率表: Survival Table》

NA=対象数(N at risk)

NE=イベント数(N events)

NC=打ち切り数(N censored)

・頁1: 治療 A

SQN	期間	生存率	標準誤差	95%信頼区間		NA	NE	NC
1	12	0.9600	0.03919	0.88319	1.00000	25	1	1
2	14	0.9183	0.05542	0.80963	1.00000	23	1	0
3	33	0.8765	0.06680	0.74560	1.00000	22	1	0
4	34	0.8348	0.07554	0.68673	0.98284	21	1	0
5	36	0.7930	0.08249	0.63136	0.95472	20	1	0
6	38	0.7513	0.08808	0.57867	0.92394	19	1	0
7	39	0.7096	0.09255	0.52817	0.89096	18	1	0
8	43	0.6678	0.09606	0.47956	0.85609	17	1	0
9	45	0.6261	0.09871	0.43263	0.81955	16	1	0
10	54	0.5843	0.10056	0.38725	0.78145	15	1	0
11	60	0.5426	0.10167	0.34333	0.74189	14	1	0
12	68	0.5009	0.10206	0.30083	0.70091	13	1	0
13	85	0.4591	0.10173	0.25974	0.65853	12	1	0
14	87	0.4174	0.10068	0.22005	0.61473	11	1	0
15	134	0.4174				10	0	1
16	135	0.3710	0.09961	0.17579	0.56624	9	1	0
17	136	0.3710				8	0	1
18	148	0.3710				7	0	1
19	157	0.3710				6	0	1
20	168	0.2968	0.10370	0.09355	0.50007	5	1	0
21	172	0.2968				4	0	1
22	184	0.2968				3	0	1
23	185	0.2968				2	0	1
24	208	0.2968				1	0	1

中央生存期間 median survival time = 85.00 95%CI = 43.00~168.00

・頁2: 治療 C

SQN	期間	生存率	標準誤差	95%信頼区間		NA	NE	NC
1	20	0.9091	0.08668	0.73920	1.00000	11	1	0
2	42	0.8182	0.11629	0.59026	1.00000	10	1	0
3	72	0.7273	0.13428	0.46409	0.99046	9	1	0
4	85	0.7273				8	0	1
5	102	0.6234	0.15000	0.32938	0.91737	7	1	0
6	119	0.5195	0.15691	0.21195	0.82702	6	1	0
7	130	0.5195				5	0	1
8	171	0.5195				4	0	1
9	182	0.5195				3	0	1
10	202	0.5195				2	0	1
11	218	0.5195				1	0	1

中央生存期間 median survival timeを計算できません。

・頁3: 治療 B

SQN	期間	生存率	標準誤差	95%信頼区間		NA	NE	NC
1	25	0.9583	0.04079	0.87839	1.00000	24	1	0
2	50	0.9167	0.05642	0.80609	1.00000	23	1	0
3	65	0.8750	0.06751	0.74269	1.00000	22	1	0
4	100	0.8333	0.07607	0.68423	0.98243	21	1	0
5	122	0.8333				20	0	1
6	127	0.8333				19	0	1
7	144	0.7870	0.08477	0.62089	0.95319	18	1	0
8	145	0.7870				17	0	1
9	155	0.7870				16	0	1
10	160	0.7870				15	0	1
11	165	0.7870				14	0	1
12	168	0.7870				13	0	1
13	171	0.7870				12	0	1
14	173	0.7870				11	0	1
15	176	0.7870				10	0	1
16	178	0.7870				9	0	1
17	184	0.7870				8	0	1
18	191	0.7870				7	0	1
19	192	0.7870				6	0	1
20	193	0.7870				5	0	1
21	200	0.7870				4	0	1
22	205	0.7870				3	0	1
23	210	0.7870				2	0	1
24	218	0.7870				1	0	1

中央生存期間 median survival timeを計算できません。

一方、生存曲線の差の検定は、一般化 Wilcoxon 検定と、log-rank 検定の2通りを選び、2群ずつ総当たりで、3組の検定を行っています。

〈生存率の差の検定〉

期間：期間判定：生死

GW : generalized Wilcoxon test

CM : Cox-Mantel test

LR : log-rank test

MH : Mantel-Haenszel test

<1:治療A> vs. <2:治療C>

GW test	z=1.290	P=0.19718	W=69, SD(W)=2862.619
CM test	z=1.202	P=0.22935	U=-2.641, SD(U)=2.197
LR test	$\chi^2=1.435$	P=0.23095	df=1
MH test	$\chi^2=0.950$	P=0.32983	df=1 OR=1.857

<1:治療A> vs. <3:治療B>

GW test	z=3.224	P=0.00126	W=280, SD(W)=7541.327
CM test	z=3.366	P=0.00076	U=-7.500, SD(U)=2.228
LR test	$\chi^2=11.119$	P=0.00085	df=1
MH test	$\chi^2=9.870$	P=0.00168	df=1 OR=5.061

<2:治療C> vs. <3:治療B>

GW test	z=1.568	P=0.11691	W=69, SD(W)=1936.739
CM test	z=1.640	P=0.10099	U=-2.295, SD(U)=1.399
LR test	$\chi^2=2.670$	P=0.10228	df=1
MH test	$\chi^2=1.646$	P=0.19956	df=1 OR=2.769



R による分析結果

```
> library(survival)
> dat = read.csv("独多型 治療成績群間比較.csv", header=T)
> fit = survfit(data=dat, Surv(期間, 生死)~群, conf.type="plain")
> summary(fit)
Call: survfit(formula = Surv(期間, 生死) ~ 群, data = dat, conf.type = "plain")
```

群=治療 A

time	n.risk	n.event	survival	std.err	lower 95% CI	upper 95% CI
12	25	1	0.960	0.0392	0.8832	1.000
14	23	1	0.918	0.0554	0.8096	1.000
33	22	1	0.877	0.0668	0.7456	1.000
34	21	1	0.835	0.0755	0.6867	0.983
36	20	1	0.793	0.0825	0.6314	0.955
38	19	1	0.751	0.0881	0.5787	0.924
39	18	1	0.710	0.0925	0.5282	0.891
43	17	1	0.668	0.0961	0.4796	0.856
45	16	1	0.626	0.0987	0.4326	0.820
54	15	1	0.584	0.1006	0.3872	0.781
60	14	1	0.543	0.1017	0.3433	0.742
68	13	1	0.501	0.1021	0.3008	0.701
85	12	1	0.459	0.1017	0.2597	0.659
87	11	1	0.417	0.1007	0.2201	0.615
135	9	1	0.371	0.0996	0.1758	0.566
168	5	1	0.297	0.1037	0.0936	0.500

群=治療 B

time	n.risk	n.event	survival	std.err	lower 95% CI	upper 95% CI
25	24	1	0.958	0.0408	0.878	1.000
50	23	1	0.917	0.0564	0.806	1.000
65	22	1	0.875	0.0675	0.743	1.000
100	21	1	0.833	0.0761	0.684	0.982
144	18	1	0.787	0.0848	0.621	0.953

群=治療 C

time	n.risk	n.event	survival	std.err	lower 95% CI	upper 95% CI
20	11	1	0.909	0.0867	0.739	1.000
42	10	1	0.818	0.1163	0.590	1.000
72	9	1	0.727	0.1343	0.464	0.990
102	7	1	0.623	0.1500	0.329	0.917
119	6	1	0.519	0.1569	0.212	0.827

```
>
> plot(fit, lty=1:3)
> legend(30, 0.3, legend=c("治療A", "治療B", "治療C"), lty=1:3)
```

