

付録C

主に，第5章に関する付録を添付する．

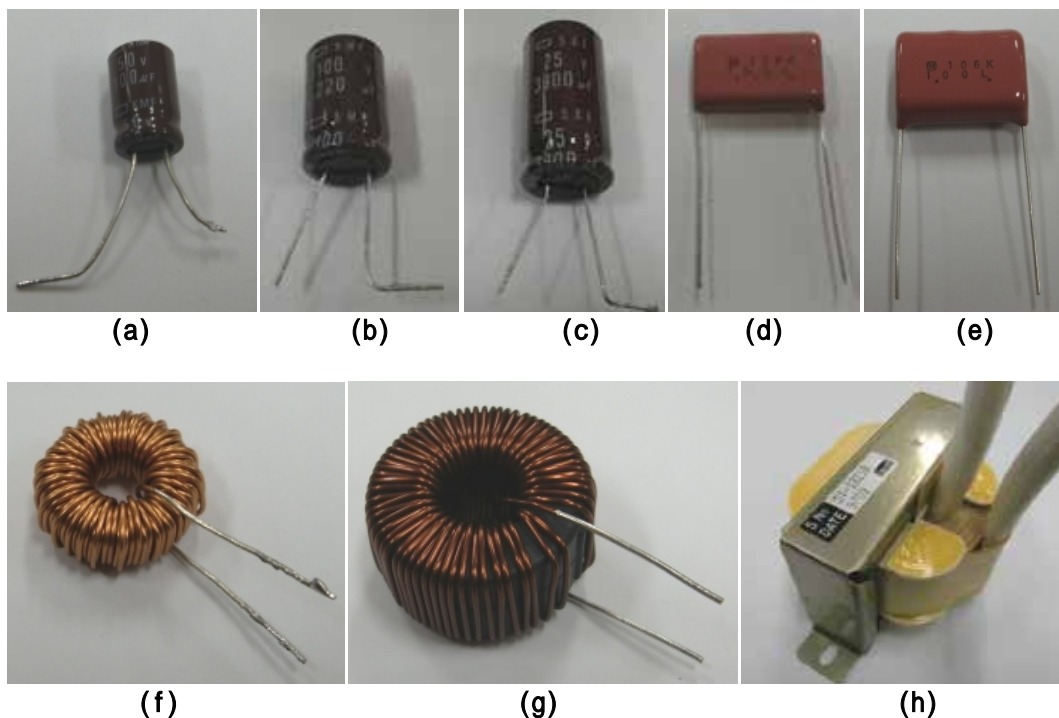


図 C.1 コンデンサとコイルの外観 表 C.1 と対応

表 C.1 コンデンサとコイルのメーカー，型番等 図 C.1 と対応

図	素子	メーカー	型番等
図 C.1(a)	アルミ電解コンデンサ 50V100 μ F	日本ケミコン	KMF
図 C.1(b)	アルミ電解コンデンサ 100V220 μ F	日本ケミコン	KMF
図 C.1(c)	アルミ電解コンデンサ 25V3900 μ F	日本ケミコン	SXE
図 C.1(d)	フィルムコンデンサ 4.7 μ F	パナソニック	ECQE1475KF
図 C.1(e)	フィルムコンデンサ 10 μ	パナソニック	ECQE1106KF
図 C.1(f)	圧紛鉄心コイル 470 μ F	Würth Elektronik	7447071
図 C.1(g)	アモルファス巻鉄心コイル 515 μ F	タムラ製作所	GLA-05-0515
図 C.1(h)	特注コイル 70 μ F (実測値)	ダイヘン	S.No ST-1321B

表 C.2 実験結果 5.1-1

f[Hz]	[rad/s]	A[V]	B[V]	[ms]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	0.22	0.22	0	0	0
20	125.66	0.22	0.22	0	0	0
50	314.16	0.21	0.21	0	0	-0.9
100	628.32	0.178	0.179	0	0.049	-2.0
200	1256.64	0.117	0.124	0.06	0.505	-4.3
500	3141.59	0.0365	0.060	0.125	4.317	-22.5
600	3769.91	0.0245	0.051	0.19	6.368	-41.0
700	4398.23	0.0175	0.0440	0.28	8.008	-70.6
750	4712.39	0.0185	0.0420	0.32	7.122	-86.4
800	5026.55	0.0210	0.0395	0.345	5.488	-99.4
1000	6283.19	0.035	0.0320	0.365	-0.778	-131.4
2000	12566.37	0.105	0.0175	0.2	-15.563	-144.0
5000	31415.93	0.295	0.0095	0.071	-29.842	-127.8
10000	62831.85	0.59	0.0074	0.0315	-38.032	-113.4
20000	125663.71	1.20	0.0068	0.0143	-44.933	-103.0
50000	314159.27	2.85	0.0064	0.0051	-52.973	-91.8
100000	628318.53	5.3	0.0058	0.00235	-59.217	-84.6
200000	1256637.06	8.5	0.0050	0.001	-64.609	-72.0
500000	3141592.65	6.2	0.0056	0.00018	-60.884	-32.4
1000000	6283185.31	9.5	0.013	0.00003	-57.276	-10.8

表 C.3 実験結果 5.1-2

f[Hz]	[rad/s]	A[V]	B[V]	[μ s]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	0.23	0.23	0	0	0
20	125.66	0.23	0.23	0	0	0
50	314.16	0.215	0.215	0	0	0
100	628.32	0.180	0.183	51	0.144	-1.8
200	1256.64	0.118	0.125	59.00	0.501	-4.2
500	3141.59	0.0374	0.060	124	4.106	-22.3
700	4398.23	0.0185	0.045	264	7.721	-66.5
750	4712.39	0.0185	0.042	305	7.122	-82.4
800	5026.55	0.0205	0.039	332	5.586	-95.6
1000	6283.19	0.034	0.032	306	-0.578	-110.2
2000	12566.37	0.102	0.0175	198	-15.311	-142.6
5000	31415.93	0.282	0.0095	71	-29.451	-127.8
10000	62831.85	0.570	0.0075	31.5	-37.616	-113.4

表 C.4 実験結果 5.1-3

f[Hz]	[rad/s]	A[mV]	B[mV]	[ms]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	76	76	0.5	0	-1.8
20	125.66	41	42	0.4	0.209	-2.9
50	314.16	15	18	0.6	1.339	-10.8
100	628.32	5	9.0	1.2	6.021	-43.2
110	691.15	3.5	8.0	1.5	7.180	-59.4
120	753.98	3.1	7.5	1.75	7.674	-75.6
130	816.81	3.3	7.0	2.00	6.532	-93.6
200	1256.64	8.0	4.5	1.96	-4.998	-141.1
500	3141.59	28	2.0	0.820	-22.923	-147.6
1000	6283.19	59	1.2	0.375	-33.833	-135.0
2000	12566.37	117	0.8	0.160	-43.302	-115.2
5000	31415.93	285	0.5	0.045	-55.117	-81.0
10000	62831.85	570	0.5	0.023	-61.138	-82.8

表 C.5 実験結果 5.1-4

f[Hz]	[rad/s]	A[mV]	B[mV]	[μ s]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	480	480	0	0	0
20	125.66	430	430	0	0	0
50	314.16	252	258	40	0.204	-0.7
100	628.32	140	145	50	0.305	-1.8
200	1256.64	64	75	50	1.378	-3.6
400	2513.27	16	38	150	7.513	-21.6
460	2890.27	9	33	300	11.285	-49.7
500	3141.59	6	30	470	13.979	-84.6
540	3392.92	8	28.5	560	11.035	-108.9
600	3769.91	13	25.5	640	5.987	-138.2
1000	6283.19	45	15.5	452	-9.258	-162.7
2000	12566.37	110	7.8	224	-22.986	-161.3
5000	31415.93	288	3.5	81	-38.306	-145.8
10000	62831.85	580	2.4	36	-47.664	-129.6

表 C.6 実験結果 5.1-5

f[Hz]	[rad/s]	A[V]	B[V]	[μ s]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	1.32	1.32	0	0	0
20	125.66	0.71	0.71	0	0	0
50	314.16	0.29	0.290	0	0.151	0
100	628.32	0.140	0.148	25	0.483	-0.9
200	1256.64	0.064	0.075	30.00	1.432	-2.2
460	2890.27	0.0084	0.0328	210	11.832	-34.8
500	3141.59	0.0052	0.0300	390	15.222	-70.2
540	3392.92	0.0058	0.0280	550	13.675	-106.9
1000	6283.19	0.043	0.0150	465	-9.148	-167.4
2000	12566.37	0.105	0.0078	228	-22.582	-164.2
5000	31415.93	0.295	0.0034	85	-38.767	-153.0
10000	62831.85	0.558	0.0022	36.8	-48.084	-132.5
100000	628318.53	5.0	0.0010	2.3	-73.979	-82.8

表 C.7 実験結果 5.1-6

f[Hz]	[rad/s]	A[mV]	B[mV]	[μ s]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	500	500	0	0	0
20	125.66	440	440	0	0	0
50	314.16	250	255	40	0.172	-0.7
100	628.32	134	141	40	0.442	-1.4
200	1256.64	63	73	50	1.280	-3.6
460	2890.27	9.2	32.5	270	10.962	-44.7
500	3141.59	6.2	30.0	410	13.695	-73.8
540	3392.92	7.0	28.0	540	12.041	-105.0
1000	6283.19	45	14.6	450	-9.777	-162.0
2000	12566.37	110	7.5	220	-23.327	-158.4
5000	31415.93	280	3.5	83	-38.062	-149.4
10000	62831.85	550	2.2	37	-47.959	-133.2
100000	628318.53	5000	1.4	2.2	-71.057	-79.2

表 C.8 実験結果 5.1-7

f[Hz]	[rad/s]	A[V]	B[mV]	[μ s]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	0.55	550	0	0	0
20	125.66	0.58	580	0	0	0
50	314.16	0.59	590	0	0	0
100	628.32	0.59	590	34	0	-1.2
200	1256.64	0.57	570	30	0	-2.2
500	3141.59	0.56	570	32	0.154	-5.8
1000	6283.19	0.38	440	38	1.273	-13.7
2000	12566.37	0.152	300	72	5.906	-51.8
2500	15707.96	0.128	250	108	5.815	-97.2
3000	18849.56	0.176	210	122	1.534	-131.8
5000	31415.93	0.45	134	90	-10.522	-162.0
10000	62831.85	1.12	69	48	-24.207	-172.8
20000	125663.71	2.3	34.5	24.4	-36.478	-175.7
50000	314159.27	5.3	12.8	9.7	-52.341	-174.6
100000	628318.53	8.6	4.6	4.5	-65.435	-160.2
200000	1256637.06	11.2	2.6	1.3	-72.685	-93.6
500000	3141592.65	11.6	8.0	0.32	-63.227	-57.6
1000000	6283185.31	9.2	17.8	0.12	-54.267	-43.2

表 C.9 実験結果 5.1-8

f[Hz]	[rad/s]	A[V]	B[mV]	[μ s]	ゲイン[dB]	位相差[deg]
10	62.83	0.55	550	0	0	0
20	125.66	0.57	580	0	0.151	0
50	314.16	0.57	580	0	0.151	0
100	628.32	0.57	580	0	0.151	0
200	1256.64	0.56	570	0	0.154	0
500	3141.59	0.52	530	2	0.165	-0.4
1000	6283.19	0.43	440	2.8	0.200	-1.0
2000	12566.37	0.275	295	3.0	0.610	-2.2
5000	31415.93	0.086	132	4.8	3.722	-8.6
8000	50265.48	0.0180	85	17.0	13.483	-49.0
8500	53407.08	ピーク値付近は測定困難				
9000	56548.67					
10000	62831.85	0.029	68	41.5	7.402	-149.4
20000	125663.71	0.152	34.6	24	-12.855	-172.8
50000	314159.27	0.44	13.6	9.7	-30.198	-174.6
100000	628318.53	0.88	6.4	4.78	-42.766	-172.1
200000	1256637.06	1.76	2.4	2.26	-57.306	-162.7
500000	3141592.65	4.6	2.6	0.12	-64.956	-21.6
1000000	6283185.31	9.5	12.6	0.04	-57.547	-14.4

表 C.10 実験結果 5.2-1

f[Hz]	[rad/s]	V[V]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	2.3	15	25	153.3	90.0
20	125.66	1.24	18	12.2	68.9	87.8
50	314.16	0.51	18	4.7	28.3	84.6
100	628.32	0.26	18	2.35	14.4	84.6
200	1256.6	0.130	18	1.18	7.22	85.0
500	3141.6	0.053	18	0.45	2.94	81.0
1000	6283.2	0.028	18	0.21	1.56	75.6
2000	12566	0.0155	18	0.092	0.861	66.2
5000	31416	0.0082	18	0.025	0.456	45.0
10000	62832	0.0064	18	0.0072	0.356	25.9
20000	125664	0.0058	18	0.0024	0.322	17.3
50000	314159	0.0054	18	0.0006	0.300	10.8
100000	628319	0.0052	18	0.0002	0.289	7.2
200000	1256637	0.0050	18	0.00012	0.278	8.6
500000	3141593	0.0050	18	0.00005	0.278	9.0
1000000	6283185	0.0050	18	0.00001	0.278	3.6

表 C.11 実験結果 5.2-2

f[Hz]	[rad/s]	V[V]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	1.1	16.0	25.0	68.8	90.0
20	125.66	0.58	17.0	12.10	34.1	87.1
50	314.16	0.240	17.0	4.90	14.1	88.2
100	628.32	0.122	17.5	2.46	6.97	88.6
200	1256.6	0.062	17.5	1.22	3.54	87.8
500	3141.6	0.0252	17.5	0.484	1.44	87.1
1000	6283.2	0.0126	17.5	0.230	0.72	82.8
2000	12566	0.0064	17.5	0.108	0.366	77.8
5000	31416	0.00244	17.5	0.0352	0.139	63.4
10000	62832	0.00180	17.5	0.0126	0.103	45.4
20000	125664	0.00140	17.0	0.0036	0.0824	25.9
50000	314159	0.00122	17.0	0.0005	0.0718	9.00
100000	628319	0.00121	17.0	0.00006	0.0712	2.16
200000	1256637	0.00122	17.0	-0.00018	0.0718	-13.0
500000	3141593	0.00142	16.5	-0.00018	0.086	-32.4
1000000	6283185	0.00182	15.5	-0.00014	0.117	-50.4

表 C.12 実験結果 5.2-3

f[Hz]	[rad/s]	V[mV]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	69	16.0	24.4	4.31	87.8
20	125.66	36.2	17.0	12.10	2.13	87.1
50	314.16	14.8	17.0	4.80	0.871	86.4
100	628.32	7.5	17.0	2.35	0.441	84.6
200	1256.6	3.81	17.0	1.13	0.224	81.4
500	3141.6	1.62	17.0	0.390	0.0953	70.2
1000	6283.2	0.95	17.0	0.152	0.0559	54.7
2000	12566	0.68	17.0	0.054	0.0400	38.9
5000	31416	0.58	17.0	0.0100	0.0341	18.0
10000	62832	0.52	17.0	0.0018	0.0306	6.48
20000	125664	0.52	17.0	-0.00005	0.0306	-0.360
50000	314159	0.52	17.0	-0.00032	0.0306	-5.76
100000	628319	0.52	17.0	-0.00026	0.0306	-9.36
200000	1256637	0.58	17.0	-0.00030	0.0341	-21.6
500000	3141593	0.66	16.0	-0.00024	0.0413	-43.2
1000000	6283185	1.00	15.0	-0.00016	0.0667	-57.6

表 C.13 実験結果 5.2-4

f[Hz]	[rad/s]	V[V]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	9.2	2.5	25.0	3680	90.0
20	125.66	9.2	5.5	12.5	1673	90.0
50	314.16	7.4	11.0	4.95	672.7	89.1
100	628.32	4.9	14.5	2.48	337.9	89.3
200	1256.6	2.70	16.0	1.25	168.8	90.0
500	3141.6	1.12	16.5	0.495	67.88	89.1
1000	6283.2	0.67	17.0	0.248	39.41	89.3
2000	12566	0.276	16.5	0.123	16.73	88.6
5000	31416	0.112	17.0	0.0490	6.588	88.2
10000	62832	0.057	17.0	0.0245	3.353	88.2
20000	125664	0.0285	17.0	0.0123	1.676	88.6
50000	314159	0.0118	17.0	0.0050	0.6941	90.00
100000	628319	0.0060	18.0	0.00226	0.3333	81.36
200000	1256637	0.00295	18.0	0.00113	0.1639	81.36
300000	1884956	0.00160	18.0	0.000737	0.0889	79.60
400000	2513274	0.00105	18.0	0.000470	0.0583	67.68
500000	3141593	0.00044	18.0	0.000340	0.0244	61.20
600000	3769911	0.00022	16.0	0.0000	0.0138	0.00
700000	4398230	0.00062	16.0	-0.000235	0.0388	-59.2
800000	5026548	0.00084	16.0	-0.000230	0.0525	-66.2
900000	5654867	0.00105	16.0	-0.000225	0.0656	-72.9
1000000	6283185	0.00130	16.0	-0.000210	0.08125	-75.6
10870000	68298224	0.00150	16.0	-0.000200	0.09375	-782.6

表 C.14 実験結果 5.2-5

f[Hz]	[rad/s]	V[V]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	9.0	5.9	25.0	1525	90.0
20	125.66	8.0	10.0	12.5	800	90.0
50	314.16	5.20	16.5	5.00	315.2	90.0
100	628.32	2.60	17.5	2.50	148.6	90.0
200	1256.6	1.36	18.0	1.25	75.6	90.0
500	3141.6	0.57	18.0	0.50	31.67	90.0
1000	6283.2	0.316	18.0	0.250	17.56	90.0
2000	12566	0.138	18.0	0.125	7.67	90.0
5000	31416	0.058	18.0	0.0500	3.222	90.0
10000	62832	0.0300	18.0	0.0250	1.667	90.0
20000	125664	0.0146	18.0	0.0125	0.811	90.0
50000	314159	0.0058	18.0	0.0049	0.3222	88.20
100000	628319	0.00280	18.0	0.00236	0.1556	84.96
200000	1256637	0.00110	18.0	0.00114	0.0611	82.08
300000	1884956	0.00048	18.0	0.00068	0.0267	73.44
400000	2513274	0.00020	18.0	0.00000	0.0111	0.00
500000	3141593	0.00040	18.0	-0.000360	0.0222	-64.8
600000	3769911	0.00060	17.0	-0.000345	0.0353	-74.5
800000	5026548	0.00100	16.0	-0.000285	0.0625	-82.1
1000000	6283185	0.00140	16.0	-0.000235	0.0875	-84.6

表 C.15 実験 5.2-1 式(5.4)による理論値

f[Hz]	[rad/s]	インピーダンス Z[]	位相差[deg]
1	6.283	1591.55	89.99
10	62.832	159.16	89.90
20	125.664	79.58	89.80
50	314.159	31.83	89.50
100	628.319	15.92	89.00
200	1256.637	7.96	88.00
500	3141.593	3.20	85.01
1000	6283.185	1.62	80.09
2000	12566.371	0.843	70.74
5000	31415.93	0.423	48.87
10000	62831.9	0.320	29.79
20000	125663.7	0.289	15.97
50000	314159	0.280	6.53
100000	628319	0.278	3.28
200000	1256637	0.278	1.64
500000	3141593	0.278	0.66
1000000	6283185	0.278	0.33

表 C.16 実験 5.2-2 式(5.4)による理論値

f[Hz]	[rad/s]	インピーダンス Z[]	位相差[deg]
10	62.832	72.34	89.94
20	125.664	36.17	89.89
50	314.159	14.47	89.72
100	628.319	7.23	89.44
200	1256.637	3.62	88.88
500	3141.593	1.45	87.21
1000	6283.185	0.727	84.43
2000	12566.371	0.368	78.95
5000	31415.93	0.161	63.92
10000	62831.9	0.100	45.32
20000	125663.7	0.0785	25.90
50000	314159	0.0713	7.87
100000	628319	0.0706	-1.78
200000	1256637	0.0722	-12.18
500000	3141593	0.0841	-32.90
1000000	6283185	0.117	-52.95

表 C.17 実験 5.2-3 式(5.4)による理論値

f[Hz]	[rad/s]	インピーダンス Z[]	位相差[deg]
10	62.832	4.08	89.57
20	125.664	2.04	89.14
50	314.159	0.817	87.85
100	628.319	0.409	85.71
200	1256.637	0.206	81.47
500	3141.593	0.0871	69.44
1000	6283.185	0.0510	53.10
2000	12566.371	0.0367	33.54
5000	31415.93	0.0316	14.42
10000	62831.9	0.0308	6.50
20000	125663.7	0.0306	1.60
50000	314159	0.0307	-4.01
100000	628319	0.0311	-10.22
200000	1256637	0.0327	-20.84
500000	3141593	0.0425	-43.99
1000000	6283185	0.0666	-62.67

表 C.18 実験 5.2-4 式(5.4)による理論値

f[Hz]	[rad/s]	インピーダンス Z[]	位相差[deg]
10	62.832	3386.28	90.00
20	125.664	1693.14	90.00
50	314.159	677.26	90.00
100	628.319	338.63	90.00
200	1256.637	169.31	90.00
500	3141.593	67.73	89.99
1000	6283.185	33.86	89.98
2000	12566.371	16.93	89.95
5000	31415.93	6.77	89.88
10000	62831.9	3.39	89.77
20000	125663.7	1.69	89.53
50000	314159	0.67	88.82
100000	628319	0.33	87.59
200000	1256637	0.15	84.62
500000	3141593	0.02	38.21
1000000	6283185	0.08	-80.20
2000000	12566371	0.21	-86.25
5000000	31415927	0.56	-88.59
10000000	62831853	1.13	-89.30
20000000	125663706	2.27	-89.65

表 C.19 実験 5.2-5 式(5.4)による理論値

f[Hz]	[rad/s]	インピーダンス Z[]	位相差[deg]
10	62.832	1591.55	90.00
20	125.664	795.77	90.00
50	314.159	318.31	90.00
100	628.319	159.15	90.00
200	1256.637	79.58	89.99
500	3141.593	31.83	89.98
1000	6283.185	15.92	89.96
2000	12566.371	7.96	89.92
5000	31415.93	3.18	89.80
10000	62831.9	1.59	89.60
20000	125663.7	0.794	89.20
50000	314159	0.313	87.97
100000	628319	0.149	85.74
200000	1256637	0.0600	79.34
500000	3141593	0.0226	-60.59
1000000	6283185	0.0878	-82.74
2000000	12566371	0.198	-86.79
5000000	31415927	0.512	-88.76
10000000	62831853	1.03	-89.38
20000000	125663706	2.06	-89.69

表 C.20 実験結果 5.3-1

f[Hz]	[rad/s]	V[V]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	0.0015	16.0	-4.8	0.0938	-17.3
20	125.66	0.0018	16.5	-4.2	0.109	-30.2
50	314.16	0.0029	16.5	-3.1	0.176	-55.8
100	628.32	0.0050	16.5	-2.00	0.303	-72.0
200	1256.6	0.0095	16.5	-1.12	0.576	-80.6
500	3141.6	0.0232	16.5	-0.480	1.41	-86.4
1000	6283.2	0.046	16.5	-0.246	2.79	-88.6
2000	12566	0.090	16.5	-0.125	5.45	-90.0
5000	31416	0.222	16.5	-0.0500	13.5	-90.0
10000	62832	0.45	16.5	-0.0250	27.3	-90.0
20000	125664	0.91	16.5	-0.0125	55.2	-90.0
50000	314159	2.20	16.0	-0.00492	138	-88.6
100000	628319	4.1	14.5	-0.00244	283	-87.8
200000	1256637	6.5	11.0	-0.00120	591	-86.4
500000	3141593	8.6	2.8	-0.00037	3071	-66.6
550000	3455752	8.7	0.8	-0.00015	10875	-30.1
600000	3769911	8.7	0.9	-0.00005	9667	-10.8
640000	4021239	8.7	0.9	0.00	9667	0.0
1000000	6283185	8.0	5.2	0.000148	1538	53.3

表 C.21 実験結果 5.3-2

f[Hz]	[rad/s]	V[V]	I[mA]	[ms]	Z=V/I[]	位相差[deg]
10	62.832	0.0017	16.5	-10	0.1030	-36.0
20	125.66	0.0025	17.0	-7.2	0.147	-51.8
50	314.16	0.0052	17.0	-4.1	0.306	-72.9
100	628.32	0.0100	17.0	-2.24	0.588	-80.6
200	1256.6	0.0202	17.0	-1.16	1.188	-83.5
500	3141.6	0.050	17.0	-0.475	2.94	-85.5
1000	6283.2	0.098	17.0	-0.240	5.76	-86.4
2000	12566	0.196	17.0	-0.122	11.53	-87.8
5000	31416	0.49	17.0	-0.0490	28.8	-88.2
10000	62832	0.98	17.0	-0.0248	57.6	-89.3
20000	125664	1.96	16.5	-0.0123	118.8	-88.6
50000	314159	4.3	15.5	-0.00510	277	-91.8
100000	628319	7.2	12.0	-0.00246	600	-88.6
200000	1256637	9.2	6.2	-0.00122	1484	-87.8
440000	2764602	9.8	0.2	0.00	49000	0.0
500000	3141593	9.8	1.0	0.00032	9800	57.6
1000000	6283185	8.6	5.5	0.000174	1564	62.6