

震央距離を求める公式の恒數表

地球上の二地點例へば震央をA點(φ_a, λ_a)、觀測所をB點(φ_b, λ_b)とし、震央距離を Δ とすると、球面三角の公式から

$$\cos \Delta = \sin \varphi_a \sin \varphi_b + \cos \varphi_a \cos \varphi_b \cos(\lambda_a - \lambda_b) \quad (1)$$

なる關係から Δ が算出される。但し φ は緯度、 λ は經度を表はす。

International Seismological Summaryに於ては(1)式の計算に便利な様に次の諸量を用ひる。

$$A = \cos \varphi_a \cos \lambda_a \quad B = \cos \varphi_a \sin \lambda_a \quad C = \sin \varphi_a \quad (2)$$

$$a = \cos \varphi_b \cos \lambda_b \quad b = \cos \varphi_b \sin \lambda_b \quad c = \sin \varphi_b \quad (3)$$

之等を用ひて(1)式を書き直すと

$$2 \operatorname{versin} \Delta = (a-A)^2 + (b-B)^2 + (c-C)^2 \quad (4)$$

$$\cos \Delta = aA + bB + cC \quad (5)$$

となる。 $\operatorname{versin} \Delta$ は $1 - \cos \Delta$ である。 A, B, C は震央の經、緯度に關係する量であり、 a, b, c は各觀測所に對する常數である。之を本邦各地測候所に就て計算した値を次の第一表に表示する。

(4) 式は自乗と加算のみの計算である、自乗表はガウス(G. Gauss)の對數表或はバロウの表(Ballow's Table)、又

versin の表はチェンバーの對數表(Chambers's Mathematical Tables)を用ひると便利である。

又計算器を用ひる場合には(5)式に依る。

(4)(5)式から得られる Δ の値は角度であるから、之を籽に直すには第二表の換算表を用ひればよす。

但し(1)及び(4)(5)式は地球を球體と假定した近似的な公式であるから震央距離の極めて近い場合及び極めて精密な値を必要とする場合には適應出來ない。震央距離の極めて近い場合には正確な地圖に依つて測定する方法が良し。

和達清夫氏、測候時報第三卷第十九號參照

第 一 表

	測候所名		φ (N)		λ (E)		a	b	c
A	會秋青阿旭阿蘇	津田森山川里山	37° 34'	140° 07'	-0.6082	0.5083	0.6097		
			39 43	140 06	-0.5901	0.4934	0.6390		
			40 49	140 47	-0.5863	0.4785	0.6536		
			23 31	120 48	-0.4695	0.7876	0.3990		
			43 47	142 22	-0.5717	0.4408	0.6919		
			32 54	131 02	-0.5512	0.6333	0.5432		
D	大連	38 54	121 38	-0.4083	0.6626	0.6280			
G	岐阜	35 24	136 46	-0.5939	0.5584	0.5793			
H	羽函濱濱八丈	幌館田松島	44 23	141 42	-0.5609	0.4429	0.6995		
			41 47	140 43	-0.5772	0.4721	0.6663		
			34 54	132 04	-0.5495	0.6089	0.5721		
			34 43	137 43	-0.6081	0.5530	0.5695		
			33 06	139 50	-0.6402	0.5403	0.5461		
			39 02	125 45	-0.4538	0.6304	0.6298		
	平彦廣澎奉	璽根島湖天	35 16	136 15	-0.5898	0.5646	0.5774		
			34 23	132 27	-0.5570	0.6089	0.5647		
			23 32	119 33	-0.4522	0.7975	0.3993		
			41 47	123 24	-0.4105	0.6225	0.6663		
			36 03	136 16	-0.5842	0.5589	0.5885		
			33 35	130 25	-0.5401	0.6343	0.5531		
福福福福福	井岡臺島津山木	33 39	130 25	-0.5397	0.6338	0.5541			
		37 45	140 23	-0.6098	0.5033	0.6122			
		35 30	138 46	-0.6122	0.5366	0.5807			
		35 06	129 01	-0.5151	0.6357	0.5750			
		36 47	137 03	-0.5862	0.5457	0.5988			
		35 23	136 23	-0.5903	0.5624	0.5790			
I	伊吹山 飯石垣 飯石伊嚴	山田島卷東原	35 31	137 50	-0.6033	0.5464	0.5809		
			24 20	124 10	-0.5117	0.5739	0.4120		
			38 26	141 19	-0.6115	0.4895	0.6216		
			34 58	139 06	-0.6194	0.5366	0.5731		
			34 12	129 17	-0.5237	0.6402	0.5621		
			31 34	130 33	-0.5539	0.6474	0.5235		
K	鹿柿龜金花蓮	島岡山澤港	36 14	140 11	-0.6195	0.5165	0.5911		
			34 51	136 28	-0.5950	0.5652	0.5714		
			36 32	136 39	-0.5843	0.5516	0.5953		
			23 59	121 36	-0.4787	0.7782	0.4065		
			35 09	140 19	-0.6292	0.5221	0.5757		
			37 34	126 58	-0.4767	0.6333	0.6097		
	勝京神甲恒	浦沙戶府春	34 41	135 11	-0.5833	0.5796	0.5690		
			35 38	138 34	-0.6093	0.5378	0.5826		
			22 00	120 45	-0.4741	0.7968	0.3746		
			33 33	133 32	-0.5740	0.6042	0.5527		
			36 09	139 23	-0.6129	0.5257	0.5899		
			32 49	130 42	-0.5480	0.6371	0.5420		
	高熊熊吳	知谷本	34 14	132 34	-0.5593	0.6089	0.5626		
			42 59	144 24	-0.5948	0.4259	0.6318		
			35 01	135 44	-0.5865	0.5717	0.5738		
M	前橋	橋本	36 24	139 04	-0.6081	0.5274	0.5934		
			36 14	137 59	-0.5993	0.5399	0.5911		

	測候所名	φ (N)		λ (E)		a	b	c
M	松水三水宮宮	山澤島戶津古	33° 50'	132° 45'	-0.5639	0.6100	0.5568	
			39 08	141 08	-0.6040	0.4866	0.6311	
			35 07	138 57	-0.6169	0.5372	0.5752	
			36 23	140 28	-0.6210	0.5124	0.5932	
			35 32	135 12	-0.5774	0.5734	0.5812	
	39 38	141 59	-0.6067	0.4743	0.6379			
	宮盛室室	崎岡蘭戶	31 55	131 26	-0.5617	0.6364	0.5287	
			39 42	141 10	-0.5993	0.4825	0.6388	
			42 20	140 58	-0.5742	0.4656	0.6734	
	33 15	134 11	-0.5829	0.5997	0.5483			
N	長長名名根	野崎屋瀬室	36 40	138 12	-0.5980	0.5346	0.5972	
			32 44	129 52	-0.5392	0.6456	0.5407	
			35 10	136 58	-0.5976	0.5579	0.5760	
			28 23	129 30	-0.5596	0.6789	0.4754	
			43 20	145 35	-0.6000	0.4111	0.6862	
	新新沼	鴻濱津	37 56	139 03	-0.5957	0.5169	0.6147	
			33 57	133 15	-0.5684	0.6042	0.5585	
			35 06	138 51	-0.6161	0.5884	0.5750	
	O	帶追岡冲御	廣分山繩崎	42 55	143 12	-0.5864	0.4387	0.6809
				36 20	138 33	-0.6038	0.5333	0.5925
34 40				133 56	-0.5707	0.5923	0.5688	
26 12				127 39	-0.5481	0.7104	0.4415	
34 36		138 13	-0.6138	0.5485	0.5678			
小大名		濱分臺阪泊	36 56	140 54	-0.6203	0.5041	0.6009	
			33 14	131 37	-0.5555	0.6253	0.5480	
			34 38	135 38	-0.5882	0.5753	0.5683	
			34 39	135 32	-0.5871	0.5763	0.5686	
46 39		142 46	-0.5465	0.4153	0.7272			
P	Palau	7 20	134 29	-0.6950	0.7076	0.1276		
S	佐境	賀幌臺香	33 15	130 18	-0.5409	0.6378	0.5483	
			35 33	133 14	-0.5573	0.5928	0.5814	
			43 04	141 21	-0.5705	0.4563	0.6828	
			38 16	140 54	-0.6093	0.4952	0.6193	
			49 14	143 07	-0.5223	0.3919	0.7574	
	清下新湖洲	水關京岬本	32 47	132 58	-0.5730	0.6152	0.5415	
			33 57	130 56	-0.5435	0.6267	0.5585	
			43 55	125 18	-0.4163	0.5879	0.6936	
			33 27	135 46	-0.5978	0.5820	0.5512	
			34 21	134 53	-0.5826	0.5850	0.5642	
T	多臺大臺臺	津北邱南東	34 17	133 46	-0.5715	0.5967	0.5633	
			25 02	121 31	-0.4736	0.7724	0.4231	
			35 52	128 36	-0.5056	0.6333	0.5859	
			23 00	120 13	-0.4633	0.7954	0.3907	
			22 45	121 09	-0.4770	0.7892	0.3867	
	臺高高高箇秩	中田雄山山父	24 09	120 41	-0.4656	0.7847	0.4091	
			37 06	138 15	-0.5950	0.5311	0.6032	
			22 37	120 16	-0.4653	0.7973	0.3846	
			36 09	137 15	-0.5929	0.5481	0.5899	
			35 00	139 53	-0.6264	0.5278	0.5736	
35 59	139 05	-0.6115	0.5300	0.5875				
父德	島島	27 05	142 11	-0.7034	0.5459	0.4553		
		34 04	134 34	-0.5813	0.5902	0.5602		

	測候所名	φ (N)		λ (E)		a	b	c
T	東富富豐	35	41	139	46	-0.6201	0.5246	0.5833
		32	37	128	46	-0.5274	0.6567	0.5390
	山岡	34°	55'	139°	50'	-0.6266	0.5289	0.5724
		36	41	137	12	-0.5884	0.5449	0.5974
	筑波山	35	32	134	49	-0.5736	0.5773	0.5812
		34	44	136	31	-0.5963	0.5655	0.5698
	銚子	36	13	140	06	-0.6189	0.5175	0.5908
U	温浦字	35	44	140	51	-0.6295	0.5125	0.5840
		32	44	130	15	-0.5435	0.6420	0.5407
	泉岳	42	09	142	47	-0.5904	0.4484	0.6711
	都和島	36	34	139	53	-0.6142	0.5175	0.5958
W	和歌山島	33	14	132	33	-0.5656	0.6162	0.5480
		34	14	135	10	-0.5864	0.5829	0.5626
Y	八山横	37	23	136	54	-0.5802	0.5429	0.6071
		34	31	135	43	-0.5907	0.5744	0.5666
	木形濱須賀	38	15	140	21	-0.6047	0.5011	0.6191
		35	26	139	39	-0.6210	0.5275	0.5798
Z	仁川	35	19	139	39	-0.6219	0.5283	0.5781
		37	29	126	38	-0.4735	0.6368	0.6085

第二表 角度→杆換算表（地球を球體と假定した場合）

°	Km	°	Km	°	Km	'	Km	'	Km
1	111.2	31	3446.6	61	6782.1	1	1.85	31	57.4
2	222.4	32	3557.8	62	6893.3	2	3.71	32	59.3
3	333.6	33	3669.0	63	7004.5	3	5.56	33	61.2
4	444.7	34	3780.2	64	7115.7	4	7.41	34	63.0
5	555.9	35	3891.4	65	7226.8	5	9.26	35	64.9
6	667.1	36	4002.6	66	7338.0	6	11.12	36	66.7
7	778.3	37	4113.7	67	7449.2	7	12.97	37	68.6
8	889.5	38	4224.9	68	7560.4	8	14.82	38	70.4
9	1000.6	39	4336.1	69	7671.6	9	16.68	39	72.3
10	1111.8	40	4447.3	70	7782.7	10	18.53	40	74.1
11	1223.0	41	4558.5	71	7893.9	11	20.4	41	76.0
12	1334.2	42	4669.6	72	8005.1	12	22.2	42	77.8
13	1445.4	43	4780.8	73	8116.3	13	24.1	43	79.7
14	1556.6	44	4892.0	74	8227.5	14	25.9	44	81.5
15	1667.7	45	5003.2	75	8338.7	15	27.8	45	83.4
16	1778.9	46	5114.4	76	8449.8	16	29.6	46	85.2
17	1890.1	47	5225.6	77	8561.0	17	31.5	47	87.1
18	2001.3	48	5336.7	78	8672.2	18	33.4	48	88.9
19	2112.5	49	5447.9	79	8783.4	19	35.2	49	90.8
20	2223.6	50	5559.1	80	8894.6	20	37.1	50	92.6
21	2334.8	51	5670.3	90	10006.4	21	38.9	51	94.5
22	2446.0	52	5781.5	100	11118.2	22	40.8	52	96.4
23	2557.2	53	5892.6	110	12230.0	23	42.6	53	98.2
24	2668.4	54	6003.8	120	13341.8	24	44.5	54	100.1
25	2779.6	55	6115.0	130	14453.7	25	46.3	55	101.9
26	2890.7	56	6226.2	140	15565.5	26	48.2	56	103.8
27	3001.9	57	6337.4	150	16677.3	27	50.0	57	105.6
28	3113.1	58	6448.6	160	17789.1	28	51.9	58	107.5
29	3224.3	59	6559.7	170	18900.9	29	53.7	59	109.3
30	3335.5	60	6670.9	180	20012.8	30	55.6	60	111.2