

潮位預報

已知各港的調和常數時，推算任意月日的潮位變化。
任意天的潮位計算可將各分潮將下式合成而推算。

$$\zeta = \sum_{i=1}^N f_i H_i \cos(V_{0i} + u_i + \omega_i t - \kappa_i) + Z_0$$

f_i : 太陰昇交點的黃徑引起變數

V_{0i} : 分潮的參數隨時間而變，下標 0 表示格陵威治天文台的值

u_i : 分潮的參數隨時間作緩慢變化

H_i : 分潮的振幅

κ_i : 分潮的相位角

ω_i : 分潮的角速度

Z_0 : 平均水位

f_i V_{0i} 及 u_i 為已知檢潮站的經度及推算時刻時可以下述方法求得

以西元 2000 年 1 月 1 日 0 時為紀元時(國際標準時), T 為平均太陽的時角, 太陰的平均黃徑 s , 太陽的平均黃徑 h , 太陰近處的的平均黃徑 p 及太陰昇交點的平均黃徑 N 可以下式近似計算

$$s = 211.728 + 129.38471(Y - 2000) + 13.176396(D + L)$$

$$h = 279.974 - 0.23871(Y - 2000) + 0.985647(D + L)$$

$$p = 83.298 + 40.66229(Y - 2000) + 0.111404(D + L)$$

$$N = 125.071 - 19.32812(Y - 2000) + 0.052954(D + L)$$

Y 為欲預報的西曆年, D 是從 Y 年 1 月 1 日開始經過的日數, L 是 Y 年年初至 2000 年年年初間發生閏日的天數。從表 1 及表 2 可求出 f_i 及 u_i , V_{0i} 係利用表 1 所列係數而依下式計算

$$V_{0i} = a_2 s - a_3 h + a_4 p + c$$

潮汐推算點的經度(東經)為 E_L 時

$$V_i = V_{0i} + a_1 E_L$$

各分潮的角速度 ω_i 可依下式計算

$$\omega_i = 15a_1 + 0.54901652a_2 + 0.04106864a_3 + 0.00464181a_4 \quad (\text{deg/ hour})$$

表 1 V_0, f_i 及 u_i 計算係數表

No.	分潮	T	s	h	p	c	F_i	U_i
		a_1	a_2	a_3	a_4			
1	Sa	0	0	1	0	0	1	0
2	Ssa	0	0	2	0	0	1	0
3	Mm	0	1	0	-1	0	fMm	uMm
4	MSf	0	2	-2	0	0	fM ₂	-uM ₂
5	Mf	0	2	0	0	0	fMf	uMf
6	2Q ₁	1	-4	1	2	270	fO ₁	uO ₁
7	σ_1	1	-4	3	0	270	fO ₁	uO ₁
8	Q ₁	1	-3	1	-1	270	fO ₁	uO ₁
9	ρ_1	1	-3	3	-1	270	fO ₁	uO ₁
10	O ₁	1	-2	1	0	270	fO ₁	uO ₁
11	MP ₁	1	-2	3	0	90	fM ₂	uM ₂
12	M ₁	1	-1	1	0	90	fM ₁	uM ₁
13	χ_1	1	-1	3	-1	90	fJ ₁	uJ ₁
14	π_1	1	0	-2	0	193	1	1
15	P ₁	1	0	-1	0	270	1	1
16	S ₁	1	0	0	0	180	1	1
17	K ₁	1	0	1	0	90	fk ₁	uk ₁
18	ϕ_1	1	0	2	0	167	1	1
19	φ_1	1	0	3	0	90	1	1
20	θ_1	1	1	-1	1	90	fJ ₁	uJ ₁
21	J ₁	1	1	1	-1	90	fJ ₁	uJ ₁
22	SO ₁	1	2	-1	0	90	fO ₁	-uO ₁
23	OO ₁	1	2	1	0	90	fOO ₁	uOO ₁
24	OQ ₂	2	-5	2	1	180	fO ₁ *fO ₁	uO ₁ *uO ₁
25	MNS ₂	2	-5	4	1	0	(fM ₂) ²	2uM ₂
26	2N ₂	2	-4	2	2	0	fM ₂	uM ₂
27	μ_2	2	-4	4	0	0	fM ₂	uM ₂
28	N ₂	2	-3	2	1	0	fM ₂	uM ₂
29	ν_2	2	-3	4	-1	0	fM ₂	uM ₂
30	OP ₂	2	-2	0	0	180	fO ₁	uO ₁

表 1(續) V_0, f_i 及 u_i 計算係數表

No.	分潮	T	s	h	p	c	F _i	U _i
		a ₁	a ₂	a ₃	a ₄			
31	M ₂	2	-2	2	0	0	fM ₂	uM ₂
32	MKS ₂	2	-2	4	0	0	fM ₂ *fK ₂	uM ₂ +uK ₂
33	λ ₂	2	-1	0	1	180	fM ₂	uM ₂
34	L ₂	2	-1	2	-1	180	fL ₂	uL ₂
35	T ₂	2	0	-1	0	283	1	0
36	S ₂	2	0	0	0	0	1	0
37	R ₂	2	0	1	0	257	1	0
38	K ₂	2	0	2	0	0	fK ₂	uK ₂
39	MSN ₂	2	1	0	-1	0	(fM ₂) ²	2uM ₂
40	KJ ₂	2	1	2	-1	180	fK ₁ *fJ ₁	uK ₁ +uJ ₁
41	2SM ₂	2	2	-2	0	0	fM ₂	-uM ₂
42	MO ₃	3	-4	3	0	270	fM ₂ *fO ₁	uM ₂ +uO ₁
43	M ₃	3	-3	3	0	180	(fM ₂) ^{3/2}	3/2uM ₂
44	SO ₃	3	-2	1	0	270	fO ₁	uO ₁
45	MK ₃	3	-2	3	0	90	fM ₂ *fK ₁	uM ₂ +uK ₁
46	SK ₃	3	0	1	0	90	fK ₁	uK ₁
47	MN ₄	4	-5	4	1	0	(fM ₂) ²	2uM ₂
48	M ₄	4	-4	4	0	0	(fM ₂) ²	2uM ₂
49	SN ₄	4	-3	2	1	0	fM ₂	uM ₂
50	MS ₄	4	-2	2	0	0	fM ₂	uM ₂
51	MK ₄	4	-2	4	0	0	fM ₂ *fK ₂	uM ₂ + uK ₂
52	S ₄	4	0	0	0	0	1	0
53	SK ₄	4	0	2	0	0	fK ₂	uK ₂
54	2MN ₆	6	-7	6	0	0	(fM ₂) ³	3uM ₂
55	M ₆	6	-6	6	0	0	(fM ₂) ³	3uM ₂
56	MSN ₆	6	-5	4	0	0	(fM ₂) ²	2uM ₂
57	2MS ₆	6	-4	4	0	0	(fM ₂) ²	2uM ₂
58	2MK ₆	6	-4	6	0	0	(fM ₂) ² *fK ₂	2uM ₂ + uK ₂
59	2SM ₆	6	-2	2	0	0	fM ₂	uM ₂
60	MSK ₆	6	-2	4	0	0	fM ₂ *fK ₂	uM ₂ + uK ₂

表 2 f_i 及 u_i 的係數

	f _i 的係數				u _i 的係數		
	1	cosN	Cos2N	Cos3N	sinN	sin2N	Sin3N
Mm	1.0000	-0.1300	0.0013	0.0000	0.00	0.00	0.00
Mf	1.0429	0.4135	-0.0040	0.0000	-23.74	2.68	-0.38
O ₁	1.0089	0.4135	-0.0040	0.0000	10.80	-1.34	0.19
K ₁	1.0060	0.1150	-0.0088	0.0006	-8.86	0.68	-0.07
J ₁	1.0129	0.1676	-0.0170	0.0016	-12.94	1.34	-0.19
OO ₁	1.1027	0.6504	0.0317	-0.0014	-36.68	4.02	-0.57
M ₂	1.0004	-0.0373	0.0002	0.0000	-2.14	0.00	0.00
K ₂	1.0241	0.2863	0.0083	-0.0015	-17.74	0.68	-0.04
$fMm=1.0000*1-0.1300*\cos N+0.0013*\cos 2N+0.0000*\cos 3N$ $uMm=0.00*\sin N+0.00*\sin 2N+0.00*\sin 3N$							
L ₂	$f\cos u=1=0.2505*\cos 2p-0.1102*\cos (2p-N)-0.0156*\cos (2p-2N)-0.0370*\cos N$ $f\sin u=-0.2505*\sin 2p-0.1102*\sin (2p-N)-0.00156*\sin (2p-2N)-0.0370*\sin N$						
M ₁	$f*\cos u=2*\cos p+0.4*\cos (p-N)$ $f*\sin u=\sin p+0.2*\sin (p-N)$						