

附錄 (A)：相對均方根誤差 (Relative Root Mean Square Error)

相對均方根誤差主要目的在於校驗模式模擬與實際觀測之物理場之相似度，可適用於單一物理場，或兩相關之物理場（本研究是用於模式模擬風場與觀測之校驗），其值越小表示模式模擬越接近真實觀測。求取公式如下：

$$R = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{nx} \sum_{j=1}^{ny} \{ [U_o(x_i, y_j) - U_m(x_i, y_j)]^2 + [V_o(x_i, y_j) - V_m(x_i, y_j)]^2 \}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{nx} \sum_{j=1}^{ny} \{ [U_o(x_i, y_j)]^2 + [V_o(x_i, y_j)]^2 \}}}$$

其中 下標 o 為觀測值或控制實驗值(control run)，下標 m 為模式模擬值。



附錄 (B)：距平相關係數 (Anomaly Correlation Coefficient)

為模式模擬教驗方程，計算模擬值與觀測值之距平相關性。其值以超過 0.6 為較佳結果(Krishnamurti, 2002)。公式如下敘述：

$$ACC = \frac{\sum \left\{ [(Z_M - Z_C) - \overline{(Z_M - Z_C)}] [(Z_O - Z_C) - \overline{(Z_O - Z_C)}] \right\}}{\sqrt{\sum [(Z_M - Z_C) - \overline{(Z_M - Z_C)}]^2 \sum [(Z_O - Z_C) - \overline{(Z_O - Z_C)}]^2}}$$

其中 ACC 為距平相關係數，Z 為物理變數，下標 M 為模式模擬值，下標 C 為氣候值，下標 O 為觀測值，上橫線為平均值。



附錄 (C) : Parallel Ocean Program (POP) 模式設定簡表 :

動力過程	水準平流	有限差分 (Arakawa and Lamb 1981)
	垂直平流	
	水準解析度	2.5° lon by 2.5° lat
	垂直分層	33 Layers (0m ~ 5500m)
	原始方程	
<p><i>momentum equations:</i></p> $\frac{\partial}{\partial t} u + \mathcal{L}(u) - (uv \tan \phi)/a - fv = -\frac{1}{\rho_0 a \cos \phi} \frac{\partial p}{\partial \lambda} + \mathcal{F}_{Hx}(u, v) + \mathcal{F}_v$ $\frac{\partial}{\partial t} v + \mathcal{L}(v) + (u^2 \tan \phi)/a + fu = -\frac{1}{\rho_0 a} \frac{\partial p}{\partial \phi} + \mathcal{F}_{Hy}(u, v) + \mathcal{F}_v(v)$ $\mathcal{L}(\alpha) = \frac{1}{a \cos \phi} \left[\frac{\partial}{\partial \lambda} (u\alpha) + \frac{\partial}{\partial \phi} (\cos \phi v\alpha) \right] + \frac{\partial}{\partial z} (w\alpha)$ $\mathcal{F}_{Hx}(u, v) = A_M \left\{ \nabla^2 u + u(1 - \tan^2 \phi)/a^2 - \frac{2 \sin \phi}{a^2 \cos^2 \phi} \frac{\partial v}{\partial \lambda} \right\}$ $\mathcal{F}_{Hy}(u, v) = A_M \left\{ \nabla^2 v + v(1 - \tan^2 \phi)/a^2 + \frac{2 \sin \phi}{a^2 \cos^2 \phi} \frac{\partial u}{\partial \lambda} \right\}$ $\nabla^2 \alpha = \frac{1}{a^2 \cos^2 \phi} \frac{\partial^2 \alpha}{\partial \lambda^2} + \frac{1}{a^2 \cos \phi} \frac{\partial}{\partial \phi} \left(\cos \phi \frac{\partial \alpha}{\partial \phi} \right)$ $\mathcal{F}_v(\alpha) = \frac{\partial}{\partial z} \mu \frac{\partial}{\partial z} \alpha$ <p><i>continuity equation:</i></p> $\mathcal{L}(1) = 0$ <p><i>hydrostatic equation:</i></p> $\frac{\partial p}{\partial z} = -\rho g$ <p><i>equation of state:</i></p> $\rho = \rho(\Theta, S, p) \rightarrow \rho(\Theta, S, z)$ <p><i>tracer transport:</i></p> $\frac{\partial}{\partial t} \varphi + \mathcal{L}(\varphi) = \mathcal{D}_H(\varphi) + \mathcal{D}_V(\varphi)$ $\mathcal{D}_H(\varphi) = A_H \nabla^2 \varphi$ $\mathcal{D}_V(\varphi) = \frac{\partial}{\partial z} \kappa \frac{\partial}{\partial z} \varphi,$		
物理參數化	垂直混合項	Richardson Number Dependent Mixing (1979)
	水準傳輸擴散項	Laplacian Horizontal Diffusivity
	水準黏滯項	Laplacian Horizontal Viscosity

模 式 初 始 設 定	東西向邊界設定	cyclic	東西循環
	南北向邊界設定	closed	極區封閉
	Time step	Automatically computed based on the grid size, 1.2hr	1.2 小時
	海陸分佈與 海底地形	Sea and land topography and The bottom topography	WOA2005
	初始資料場 (海水位溫與塩度)	Observed sea temperature and sea salinity	WOA2005
	初始風切應力	Observed wind stress	NCEP 提供之觀測大氣 1000hPa 風切應力氣候 平均值
動 力 驅 動 過 程	風切應力	wind stress; surface forcing for the horizontal velocity field	NCEP 提供之觀測大氣 1000hPa 風切應力資料
	海表面熱通量	surface heat flux; surface forcing for the potential temperature equation	NCEP 提供之觀測大 氣輻射資料
	表面淡水通量	surface fresh water flux; surface forcing for the salinity equation	無
	大氣壓力	surface pressure forcing due to variations in the atmospheric pressure	無
	海水內部位溫變化	interior forcing for the potential temperature equation	無
	海水內部塩度變化	interior forcing for the salinity equation	無