

類別	年份
正常年夏季 (8 月)	1989、1990、1992、1993、1995、1996、2000、2001、 2003、2005、2007
正常年冬季 (12 月)	1989、1990、1992、1993、1996、2001、2003、2005
聖嬰年夏季 (8 月)	1991、1994、1997、2002、2004、2006
聖嬰年冬季 (12 月)	1991、1994、1997、2002、2004、2006
反聖嬰年夏季 (8 月)	1988、1998、1999
反聖嬰年冬季 (12 月)	1988、1995、1998、1999、2000、2007

表 2-1 1988 到 2007 年正常年夏季、正常年冬季、聖嬰年夏季、聖嬰年冬季、
反聖嬰年夏季及反聖嬰年冬季之分類表

傳輸量	140°E	150°E	160°E	170°E	180°E	170°W	160°W	150°W	140°W	130°W	120°W	110°W	100°W	90°W
NEC	32.56	28.31	26.69	24.5	20.87	19.63	19.19	12.51	5.96	4.26	0	0	1.83	0.47
		out		in	in			in	in	in	in	in	out	in
SECs	28.94	62.68	19	17.05	19.23	20.37	20.64	21.3	20.37	20	20	18.12	13.84	10.26
		in	out	in	in		in	out	in	in	in	in	in	
SECn	0	0	0	0	0	0	2.92	9.9	18.81	22.82	21.16	18.19	13.03	7.66
			out	in	in		out		out	in			in	in
EUC	63.13	43.38	43.28	41.96	43.35	43.52	40.97	40.74	42.27	42.75	45.4	37.89	28.28	15.75
		in		in		out	out	out	out	in	out	in	out	out
NECC	63.13	20.6	16.66	14.42	12.41	11.67	14.52	16.77	16.19	16.3	10.43	9.59	8.58	5.8
		out	out	out	in		out	out	in	in	in	out		out

表 3-1 正常年夏季赤道太平洋地區（140°E~90°W）五個洋流之傳輸量及其變化表

平均	正常夏季	正常冬季	聖嬰夏季	聖嬰冬季	反聖嬰夏季	反聖嬰冬季
NEC						
Depth(m)	168	172	183	185	175	201
Average Velocity(m/s)	0.09	0.12	0.1	0.12	0.09	0.12
Transport (Sv)	14.05	18.43	16.24	21.2	15.09	19.79
SECs						
Depth(m)	250	206	224	204	206	220
Average Velocity(m/s)	0.25	0.14	0.13	0.13	0.14	0.16
Transport (Sv)	22	16.36	16.3	13.58	27.03	19
SECn						
Depth(m)	131	88	125	80	116	133
Average Velocity(m/s)	0.29	0.17	0.11	0.11	0.24	0.21
Transport (Sv)	8.39	5.52	4.88	3.15	12.89	9.49
EUC						
Depth(m)	36~331	42~350	39~280	60~279	36~402	35~351
Average Velocity(m/s)	0.26	0.22	0.24	0.17	0.25	0.22
Transport (Sv)	39.2	36	34.01	17.94	45.98	40.57
NECC						
Depth(m)	135	170	175	197	126	173
Average Velocity(m/s)	0.19	0.19	0.21	0.17	0.13	0.17
Transport (Sv)	13.38	18.38	21.82	25.5	7.98	16.64

表3-2 五個洋流(NEC、SECn、SECs、EUC、NECC)正常年夏季、正常年冬季、聖嬰年夏季、聖嬰年冬季、反聖嬰年夏季及反聖嬰年冬季中之平均速度及傳輸量

流量	140°E	150°E	160°E	170°E	180°E	170°W	160°W	150°W	140°W	130°W	120°W	110°W	100°W	90°W
NEC	38.66	36.54	31.87	29.71	27.9	26.5	23.36	14.18	10.4	9.42	2.31	2.17	3.5	1.57
	in	in	in	in	in	in	in	in	in	in	in	out	out	in
SECs	13.4	44.66	15.23	16.2	13.97	16.19	17.8	20.38	17.42	15.38	13.19	11.3	7.06	6.9
	out	in					in	in	in				in	
SECh	0	1.46	4.65	3.49	2.43	0.4	1.05	5.73	9.3	10.58	10.65	10.42	9.51	7.67
	out	out				out	out	out	out	in	in	in	in	
EUC	55.8	26.78	22.93	23.45	26.1	32.79	38.85	42.32	46.25	54.08	54.16	46.76	34.78	18.87
				in	in	in	in	in	in	in		out	out	out
NECC	55.8	29.16	25.27	24.52	23.67	22.97	20.73	19.46	23.02	19.54	14.5	13.97	10.97	6.34
		out			out	out	out	out	in	out	out	out	out	out

表 3-3 正常年冬季赤道太平洋地區（140°E~90°W）五個洋流之傳輸量及其變化表

傳輸量	140°E	150°E	160°E	170°E	180°E	170°W	160°W	150°W	140°W	130°W	120°W	110°W	100°W	90°W
NEC	39.74	31.94	31	27.67	21.88	19.12	22.27	14.87	9.03	4.8	0	0	4.03	1.04
		in	in	in	in	in	out	in	in	in	in	消失	out	in
SECs	28.87	48.52	3.91	1.47	12.34	9.04	14.4	15.9	15.11	16.48	15.94	16.23	9.55	10.22
	out	in	in	out	in	out	in		in	out	in	out	in	in
SECh	0	0	0	0	0	0	0	0	6.35	11.38	16.84	13.76	11.59	8.38
	消失	消失	消失	消失	消失	消失	消失	消失	out	out	in	in	in	in
EUC	81.93	35.64	34.81	30.75	29.77	27.65	38.42	37.36	34.37	39.27	37.99	34.19	32.51	29.46
		out	out	out	out	out	in	out	out	in	out	out	out	out
NECC	81.93	35.44	32.27	33.02	40.29	19.59	20.76	19.63	19.85	17.79	13.55	11.77	12.91	6.87
		out	in	in	in	out	out	out	out	out	out	out	out	out

表 3-4 聖嬰年夏季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之傳輸量及其變化表

傳輸量	140°E	150°E	160°E	170°E	180°E	170°W	160°W	150°W	140°W	130°W	120°W	110°W	100°W	90°W
NEC	41.01	45.41	37.39	33.59	28.22	28.47	26.29	17.95	11.9	9.31	4.11	2.78	7.19	2.72
		out		in	in	in		in	in	in	in	in	out	in
SECs	15.89	46.97	5.82	11.45	14.95	15.76	15.03	20.16	14.4	11.51	8.64	2.47	3.13	3.92
		out	in	out	in		in	out	in	in	in	in		
SECn	0	0	0	2.8	1.83	0.37	1.9	1.67	4.94	3.79	5.16	7.39	7.16	7.11
				out	in	in	out		out	in			in	
EUC	60.14	10.93	17.59	22.2	27.39	26.36	18.26	16.07	13.99	21.57	20	19.31	14.68	4.86
			in		in	out	out	out	out	in	out	in	out	out
NECC	60.14	55.68	40.25	28.45	23.63	24.3	25.92	22.16	26.52	20.84	18.88	18.45	18.14	8.18
		out	out	out	in	in	out	out	in	in	in	out	out	out

表 3-5 聖嬰年冬季赤道太平洋地區（140°E~90°W）五個洋流之傳輸量及其變化表

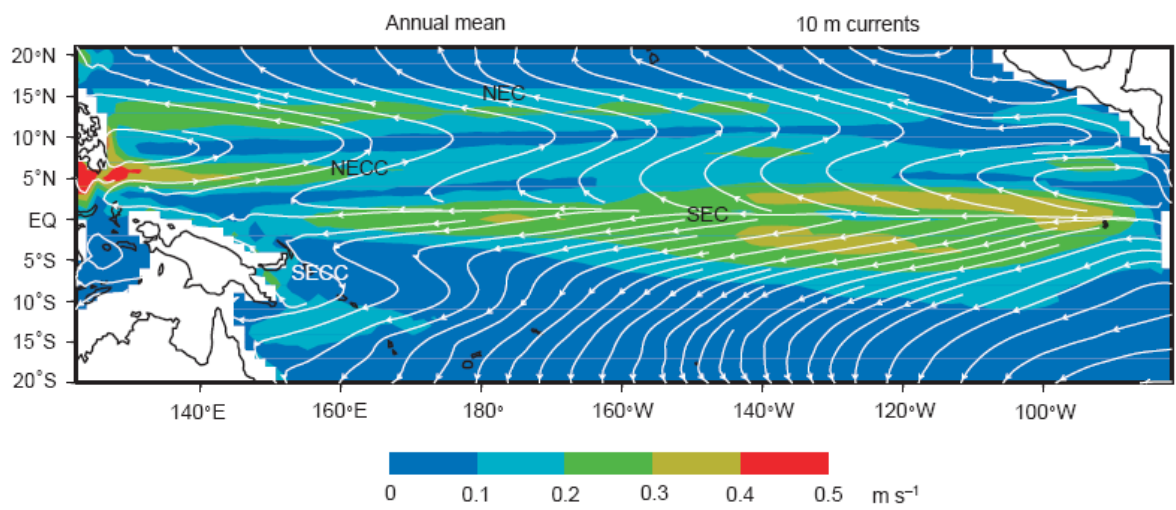
傳輸量	140°E	150°E	160°E	170°E	180°E	170°W	160°W	150°W	140°W	130°W	120°W	110°W	100°W	90°W
NEC	34.73	30.72	29.34	26.33	24.37	25.77	23.43	12.97	7.48	0.80	0	0	1.41	0.2
	in	in	in	in	in			in	in	in	消失		in	in
SECs	21.03	60.64	8.07	10.61	8.28	13.76	30.19	28.92	27.8	23.66	25.05	25.22	15.31	13.05
	out	in	out	out	in		out	in	in	in		out	in	in
SECn	0.71	1.58	0.81	1.89	3.27	5.09	12.65	24.23	27.77	27.33	23.74	21.57	17.53	12.26
					out	out	out	out		in	in		in	
EUC	51.4	64.8	60.64	64.1	52.79	49.46	50.02	48.51	47.67	35.84	39.93	37.41	24.56	16.64
	in	out	out	in	out	out	out	out	out	out	in	out	out	out
NECC	3.17	4.53	2.43	0	4.09	9.21	15.63	17.01	13.89	11.18	9.38	6.23	9.88	5.06
	in	out	out	out	in	in	in		out				out	out

表 3-6 反聖嬰年夏季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之傳輸量及其變化表

傳輸量	140°E	150°E	160°E	170°E	180°E	170°W	160°W	150°W	140°W	130°W	120°W	110°W	100°W	90°W
NEC	35.89	33.67	33.9	31.72	33.16	31.17	26	15.19	14.63	11.44	3.37	1.76	3.36	1.83
		out	in	out	in	out	in	in	in	in	in	in	out	in
SECs	12.68	43.45	15.38	15.92	17	18.46	18.19	22.38	19.81	20.74	20.9	16.63	12.75	11
	out	in		out	in			in	out	out	out	in	in	in
SECn	3.63	4.11	0	4.12	4.51	7.47	5.11	11.33	20	19.3	17.27	13.85	11.47	9.71
		in	out	out	out	out	out	out	out	in	in	in	in	out
EUC	23.78	22.43	27.64	26.92	38.27	44.76	53.2	51.71	56.48	65.16	60.68	46.64	32.83	17.45
	in	in	out	out	in	in	in	out	in	in	in	in	out	out
NECC	17.19	19.59	12.54	24.15	24.68	24.93	18.32	19.81	23	16.09	10.08	6.59	10.61	5.35
	in	out	in	out	out	out	out	in	in	out	out	out	in	out

表 3-7 反聖嬰年冬季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之傳輸量及其變化表

(a)



(b)

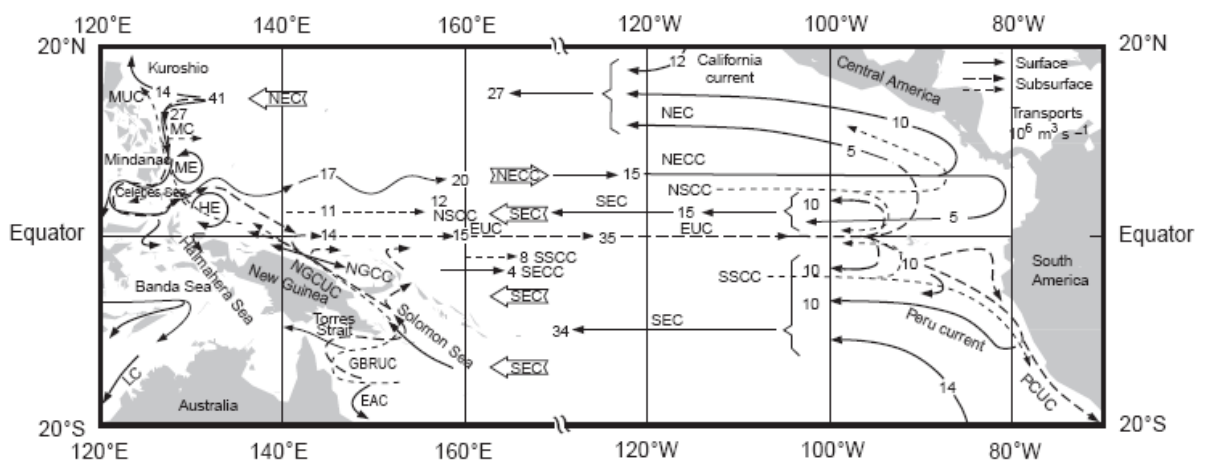


圖1-1 (a)太平洋地理位置示意圖 (Lukas, 2001) (b)太平洋流況示意圖 (Lukas, 2001)

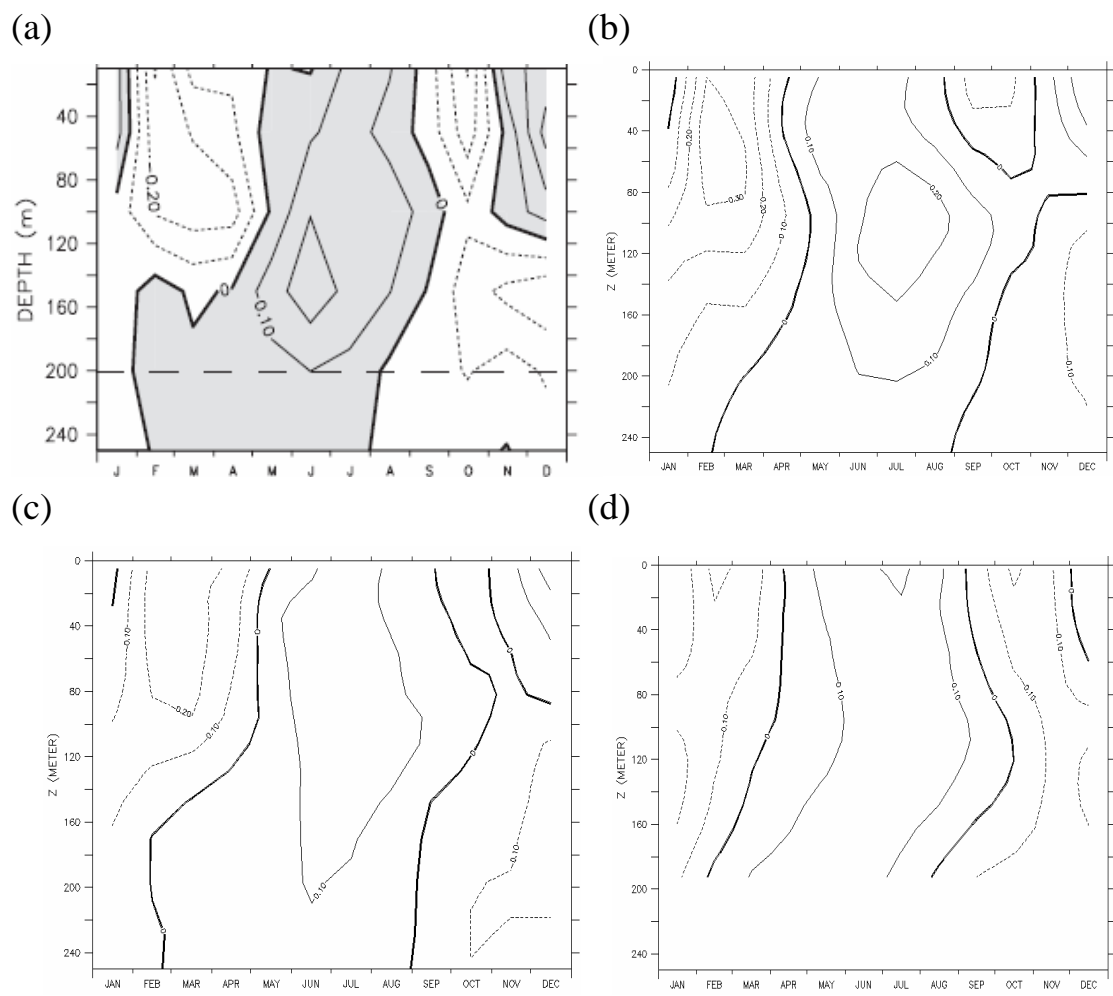


圖2-1 EUC之165°E東西向流場距平圖 (a)實測資料 (Keenlyside and Kleeman, 2002) (b)GODAS (c)SODA POP v1.4.2 (d)OFES (單位為m/s)

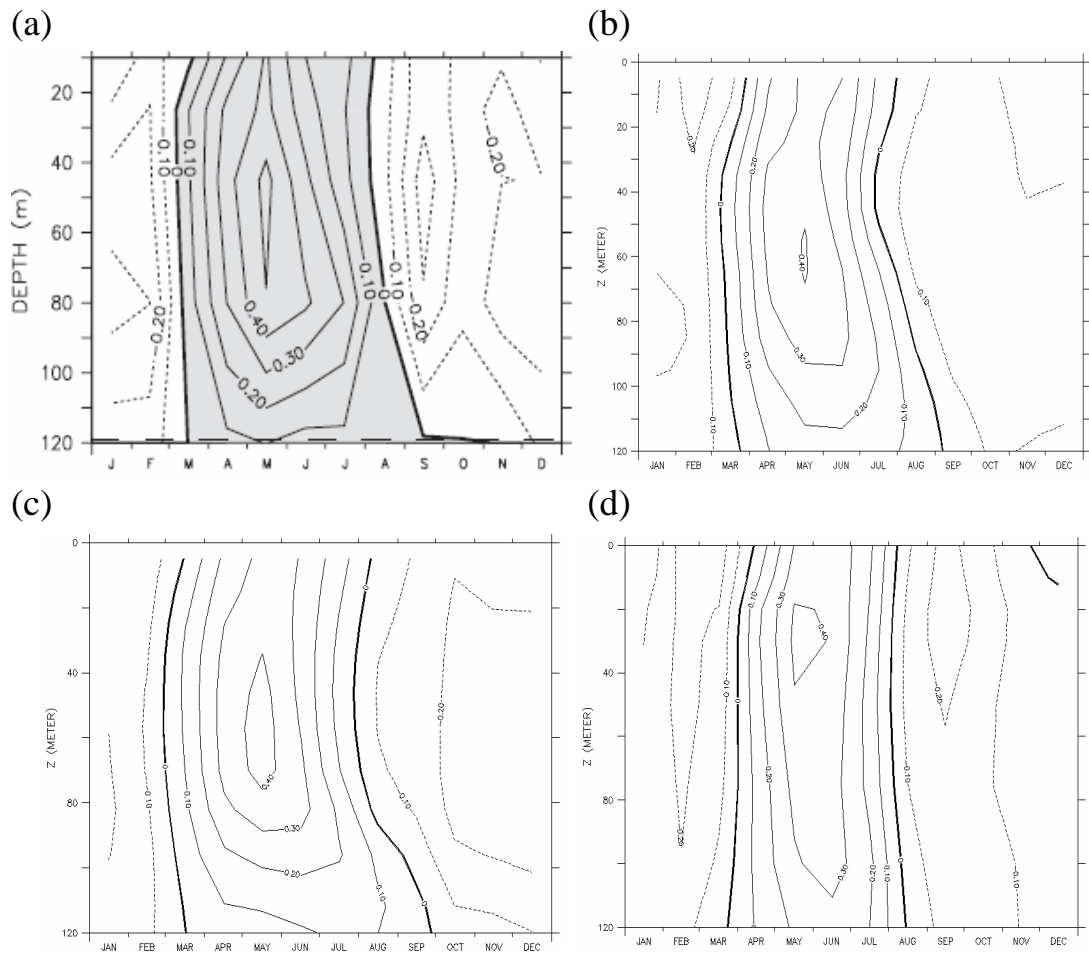


圖2-2 EUC之140°W東西向流場距平圖 (a)實測資料(Keenlyside and Kleeman, 2002) (b)GODAS (c)SODA POP v1.4.2 (d)OFES (單位為m/s)

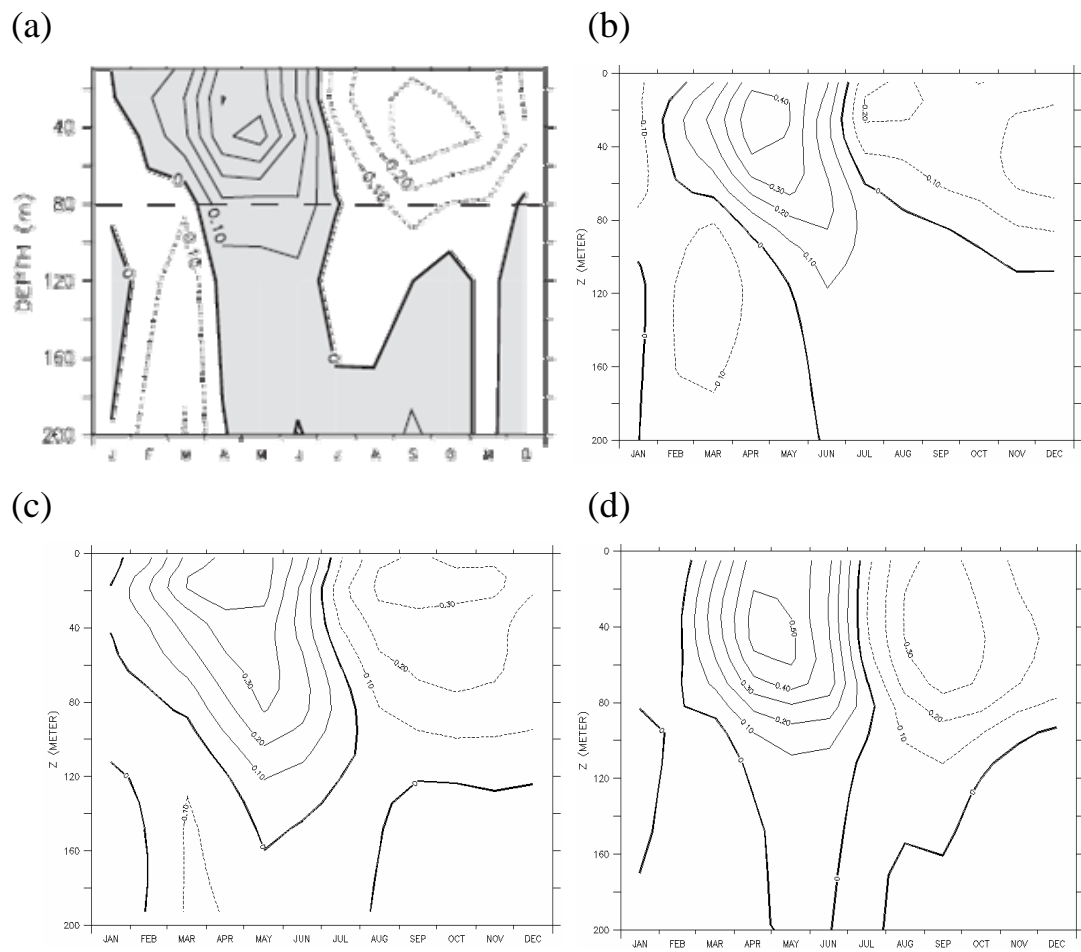


圖2-3 EUC之110°W東西向流場距平圖 (a)實測資料 (Keenlyside and Kleeman, 2002) (b)GODAS (c)SODA POP v1.4.2 (d)OFES (單位為m/s)

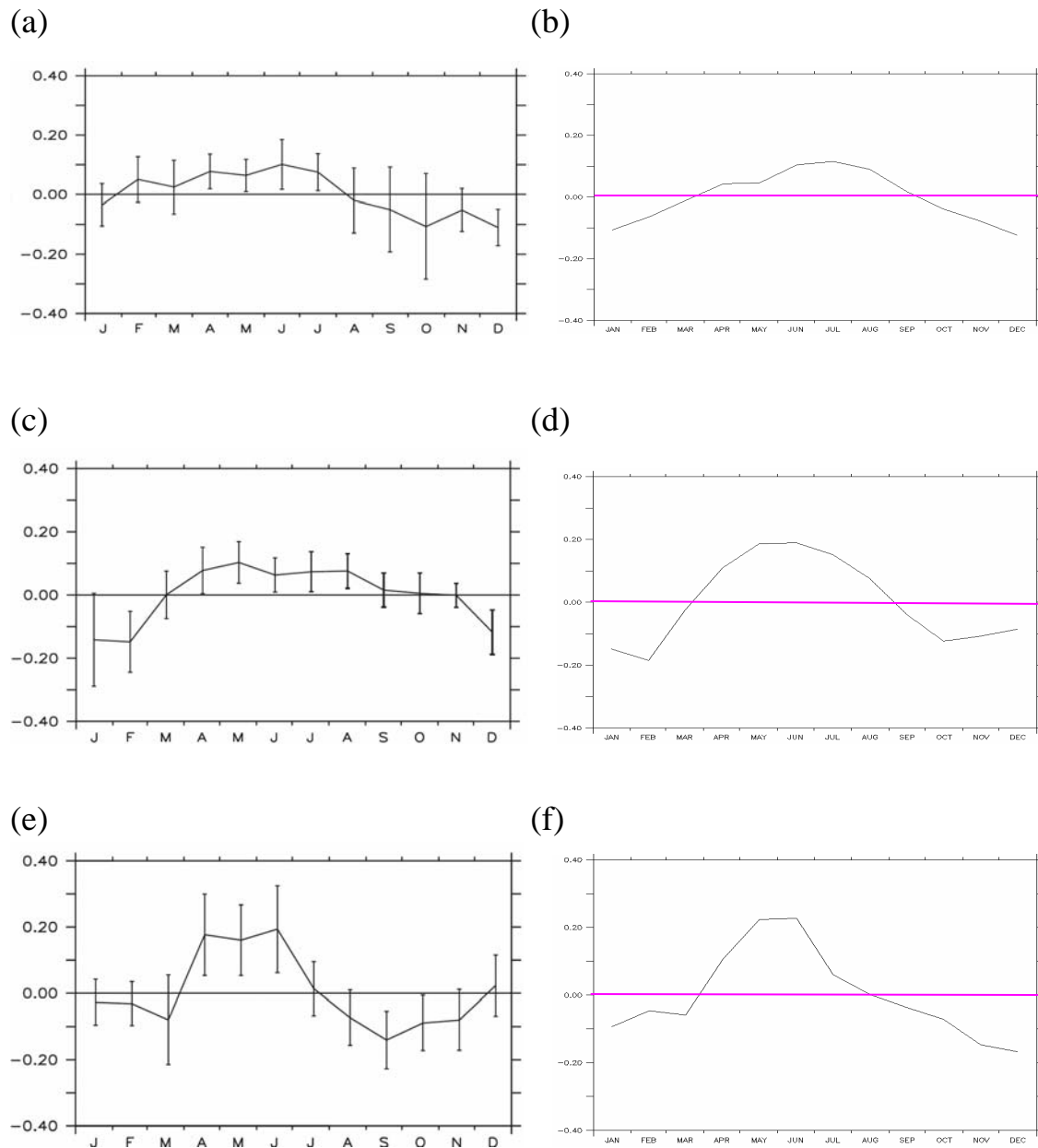


圖2-4 EUC軸心流速距平值之實測資料(a)(c)(e)與GODAS模式
 (b)(d)(f)季節變化圖((a)(b) 165°E, 200公尺深;(c)(d) 140°W, 120
 公尺深;(e)(f) 110°W, 80公尺深)

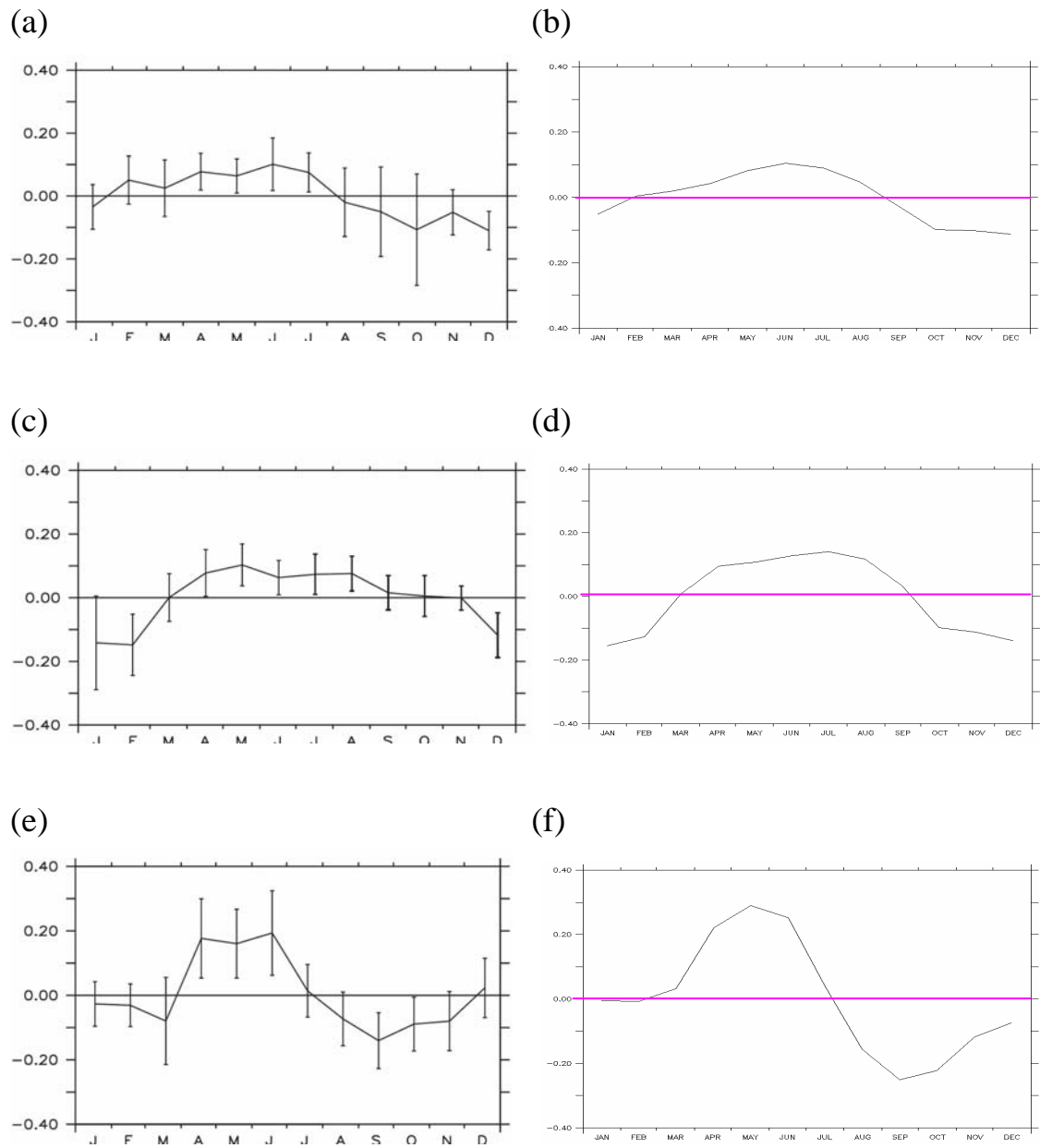


圖2-5 EUC軸心流速距平值之實測資料(a)(c)(e)與SODA POP v1.4.2
 模式(b)(d)(f)季節變化圖((a)(b) 165°E, 200公尺深;(c)(d) 140°W,
 120公尺深;(e)(f) 110°W, 80公尺深)

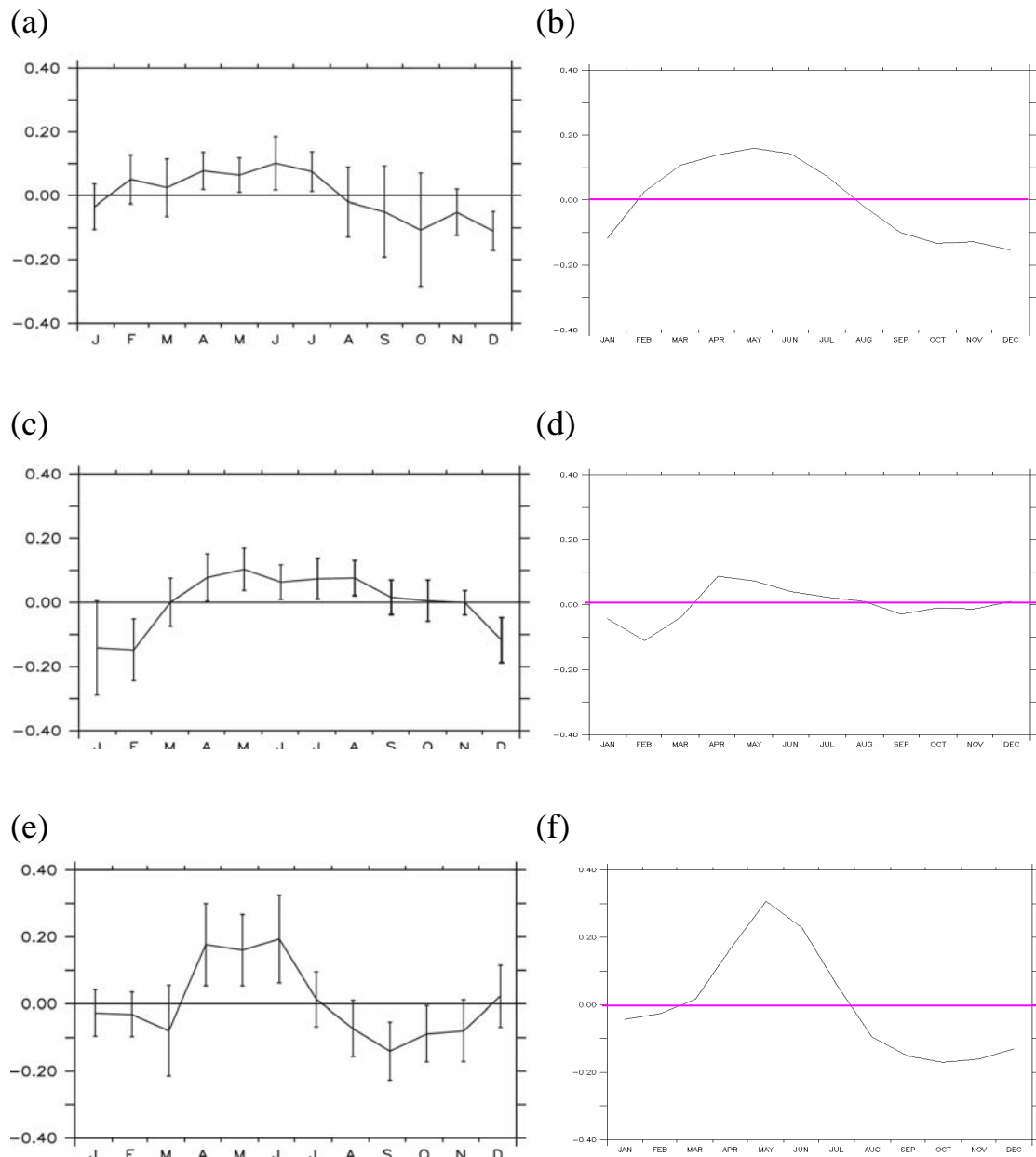


圖2-6 EUC軸心流速距平值之實測資料(a)(c)(e)與OFES模式(b)(d)(f) 季節變化圖 ((a)(b) 165°E, 200公尺深；(c)(d) 140°W, 120公尺 深；(e)(f) 110°W, 80公尺深)

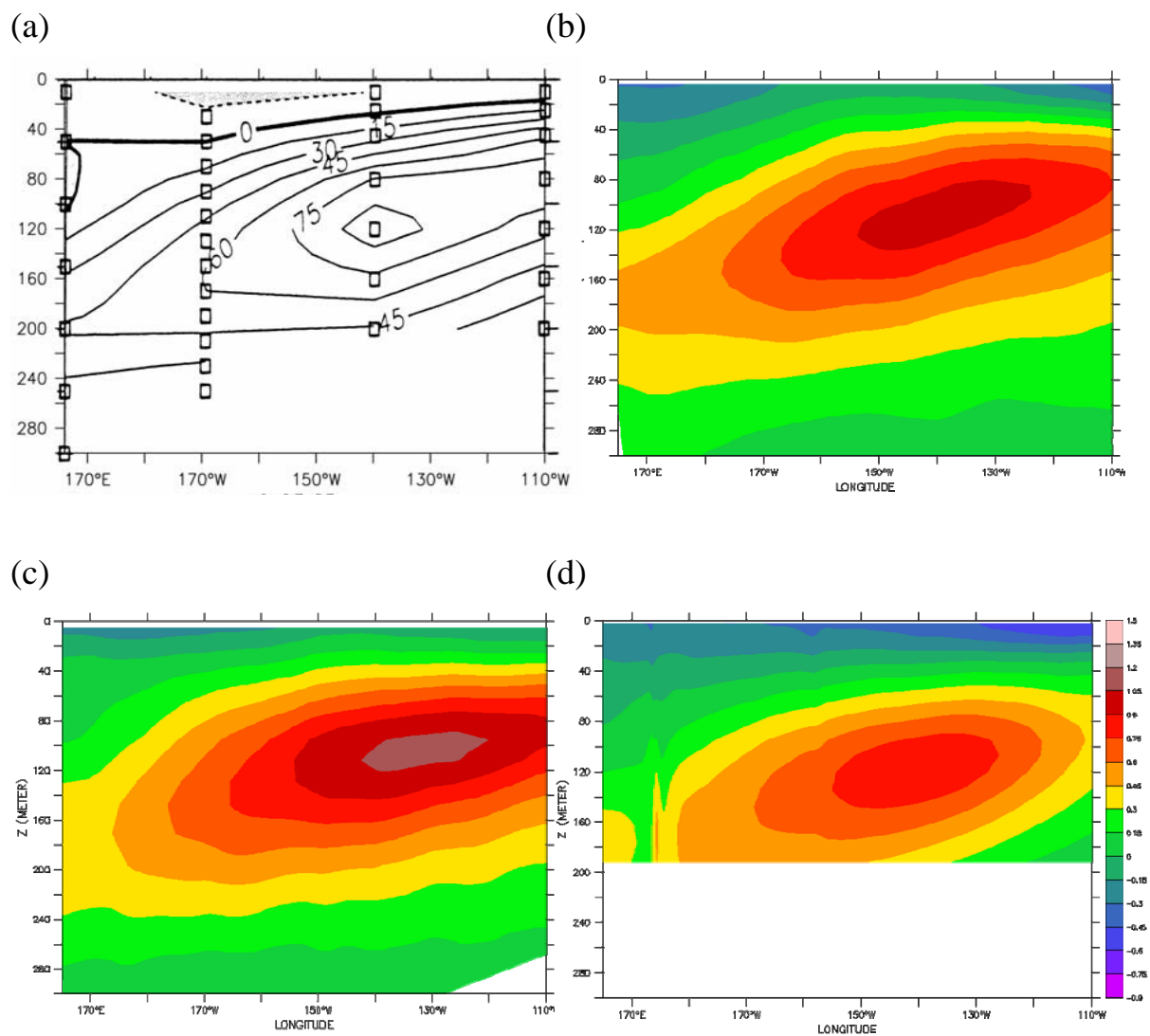
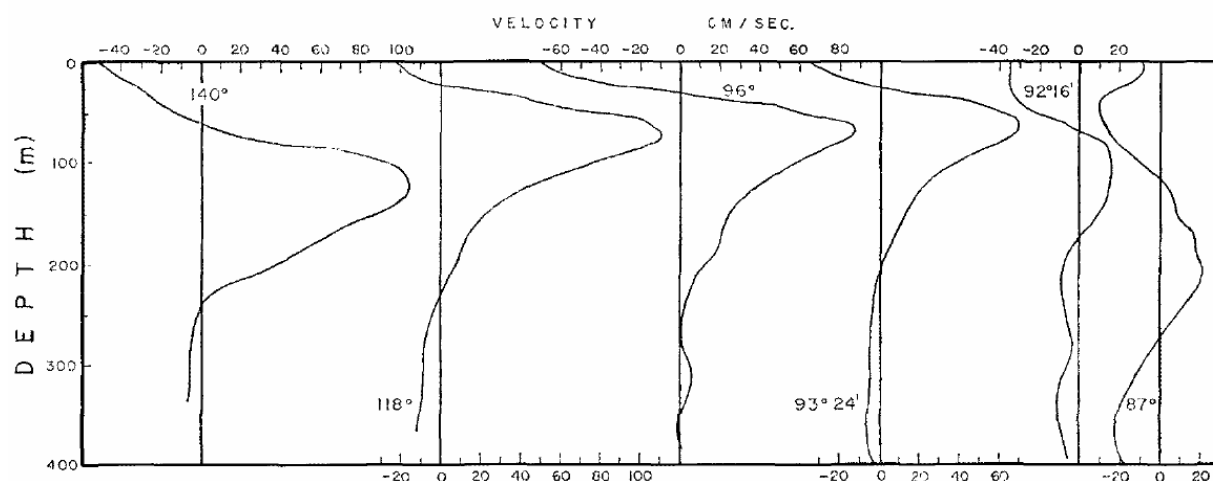


圖2-7 (a)實測資料 (Yu and McPhaden, 1999) (b)GODAS模式

(c)SODA POP v1.4.2模式(d)OFES模式之EUC在0°E的東西向

流速剖面

(a)



(b)

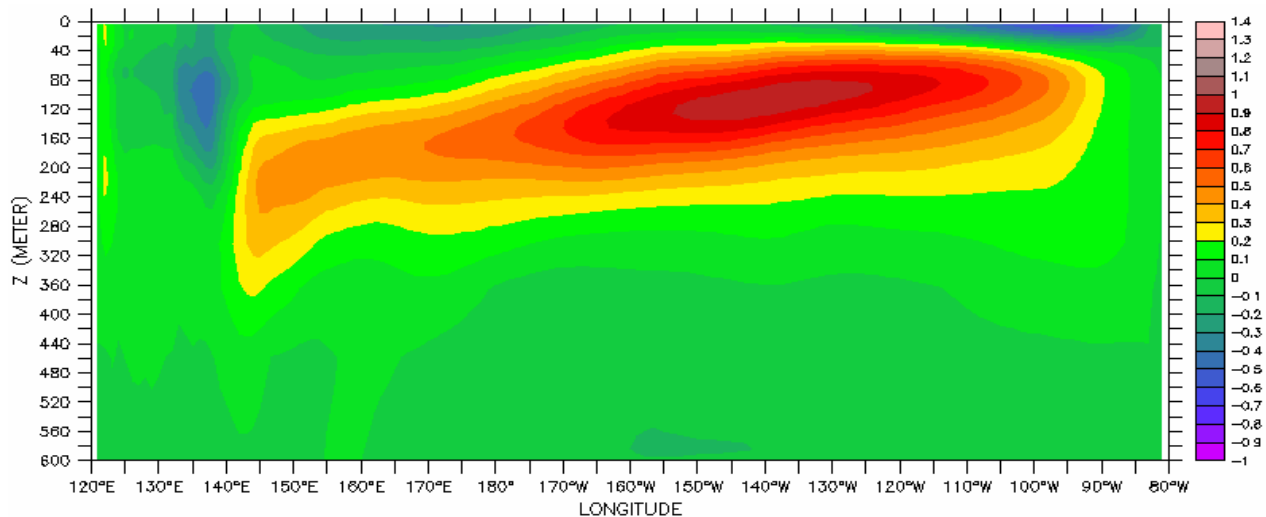


圖2-8 EUC之(a)實測資料 (Knass, 1966) (b)GODAS模式在0°E東西
向流速之比較

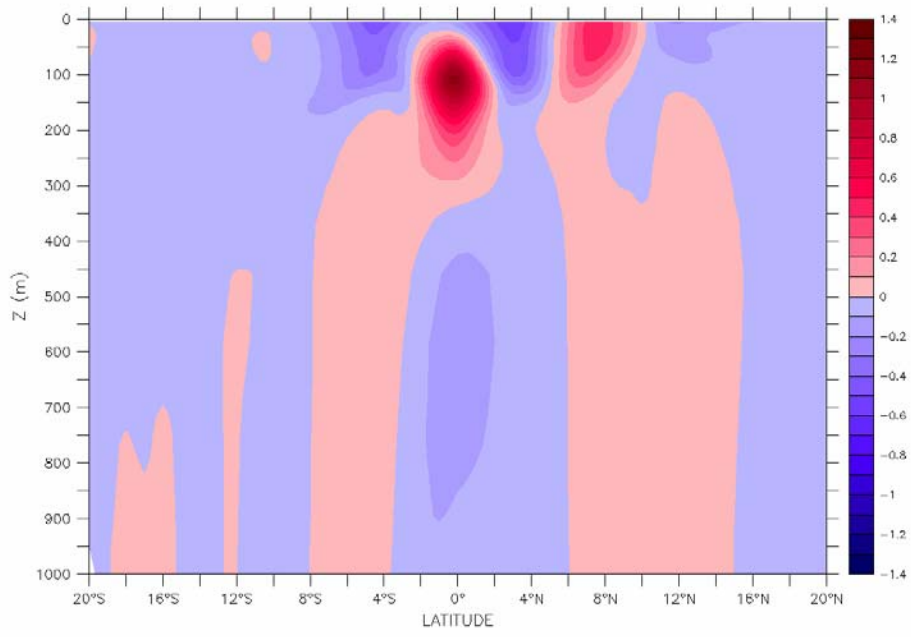


圖2-9 GODAS模式之140°W的東西向流速剖面圖（單位：m/s）

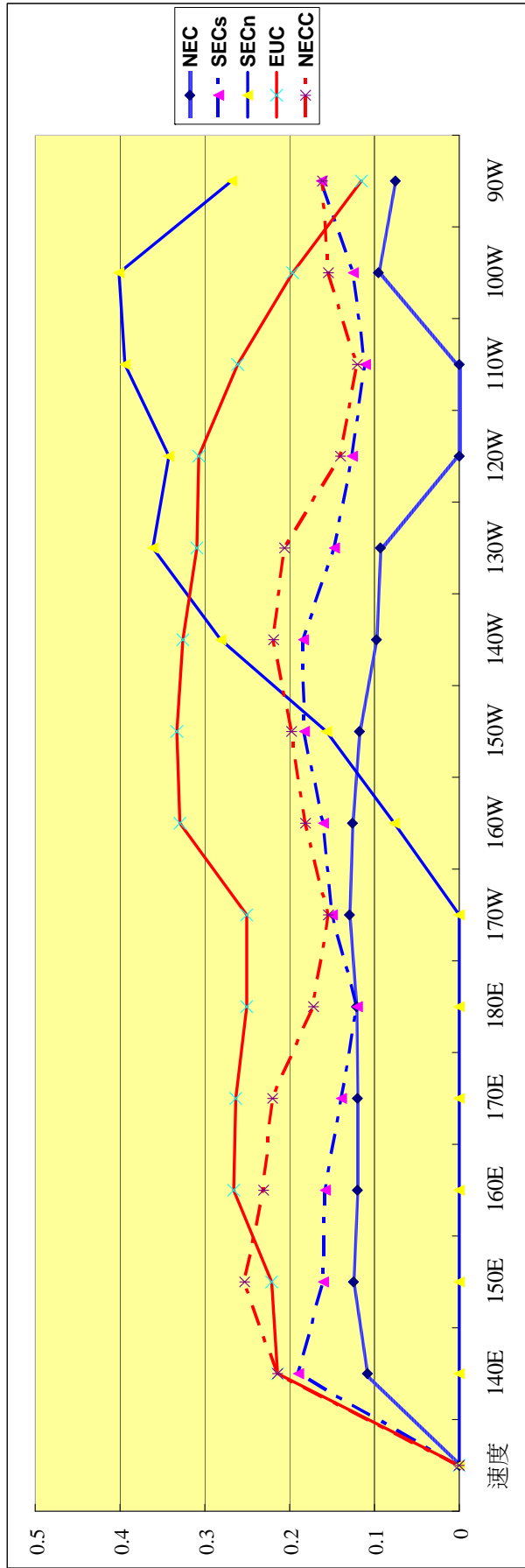


圖 3-1 正常年夏季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之平均流速

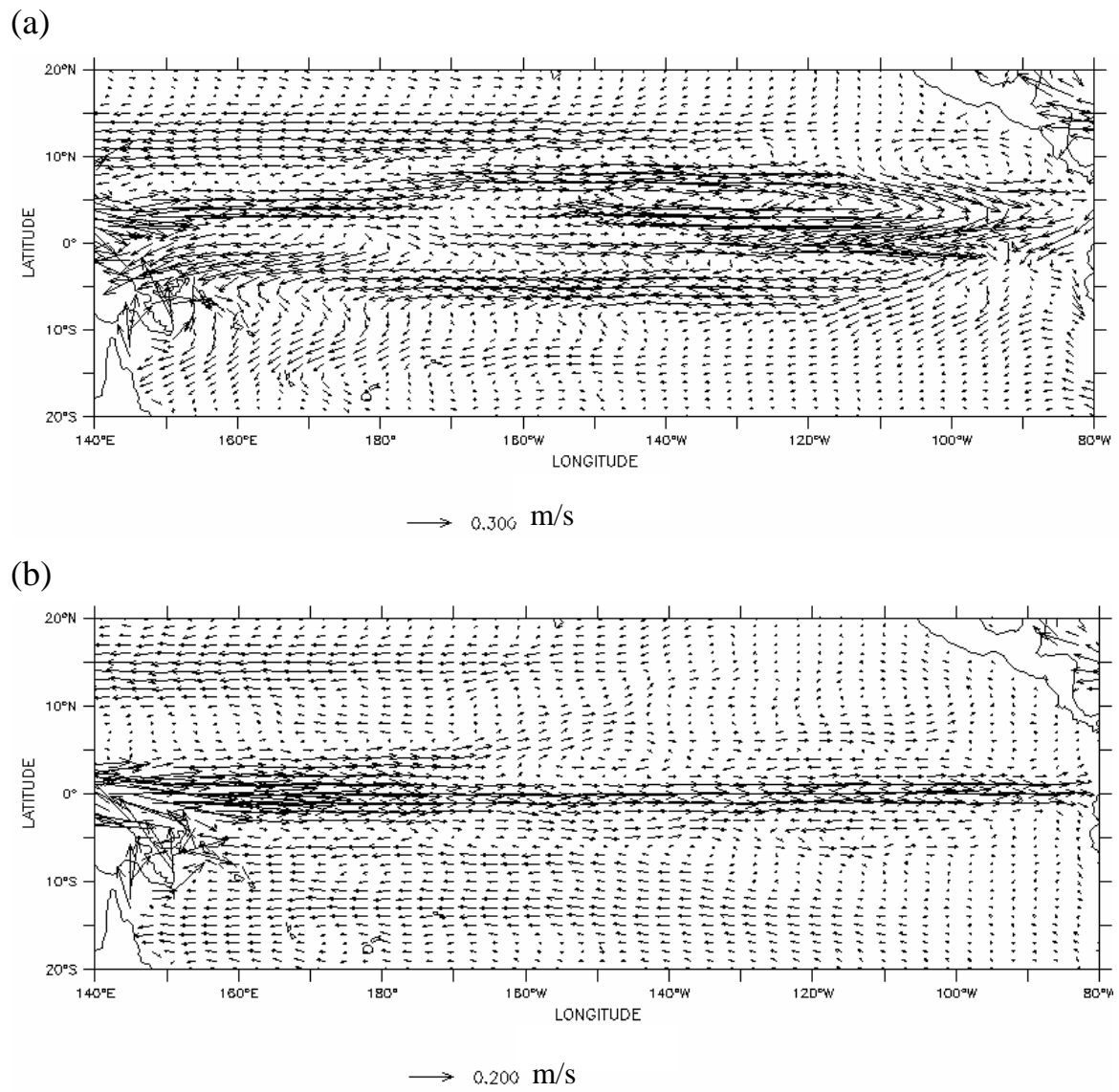
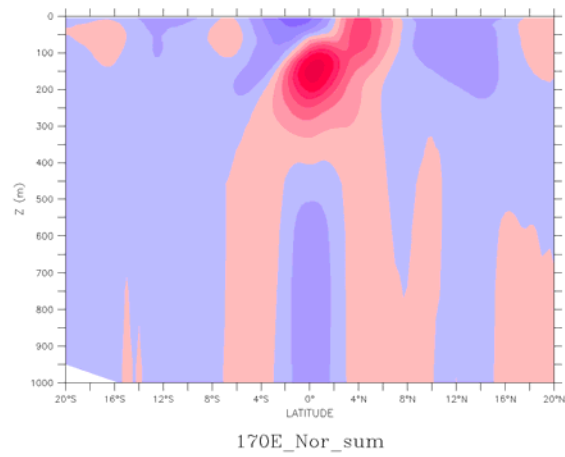


圖3-2 正常年夏季(a)水深50公尺(b)水深250公尺之太平洋流況

(a)



(b)

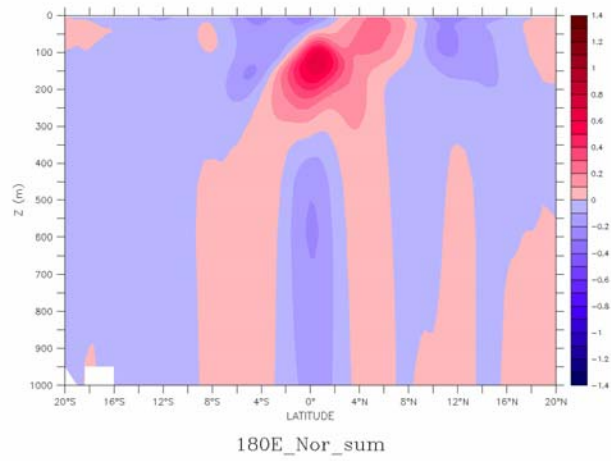


圖 3-3 正常年夏季赤道太平洋地區(a)170°E(b)180°E 之水平流場剖面 (單位：m/s)

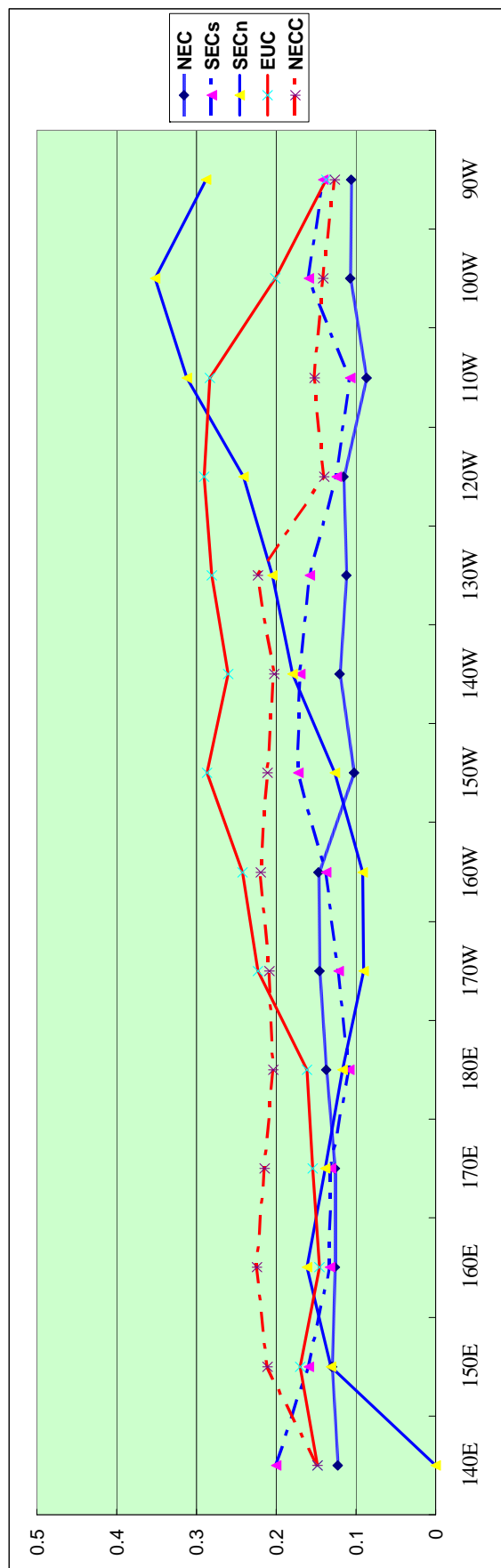


圖 3-4 正常年冬季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之平均流速

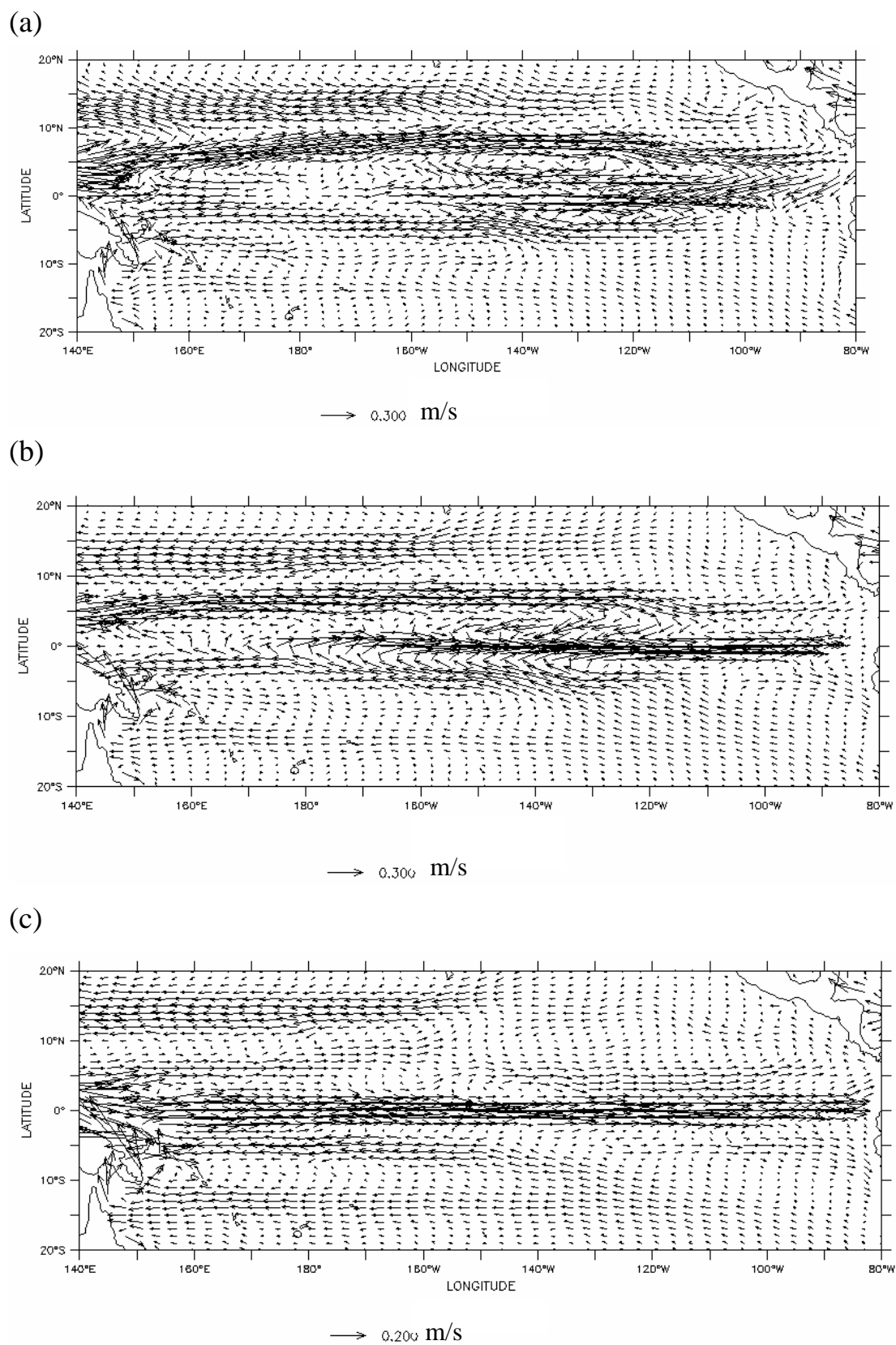


圖3-5 正常年冬季(a)水深50公尺(b)水深100公尺(c)水深200公尺之
太平洋流況

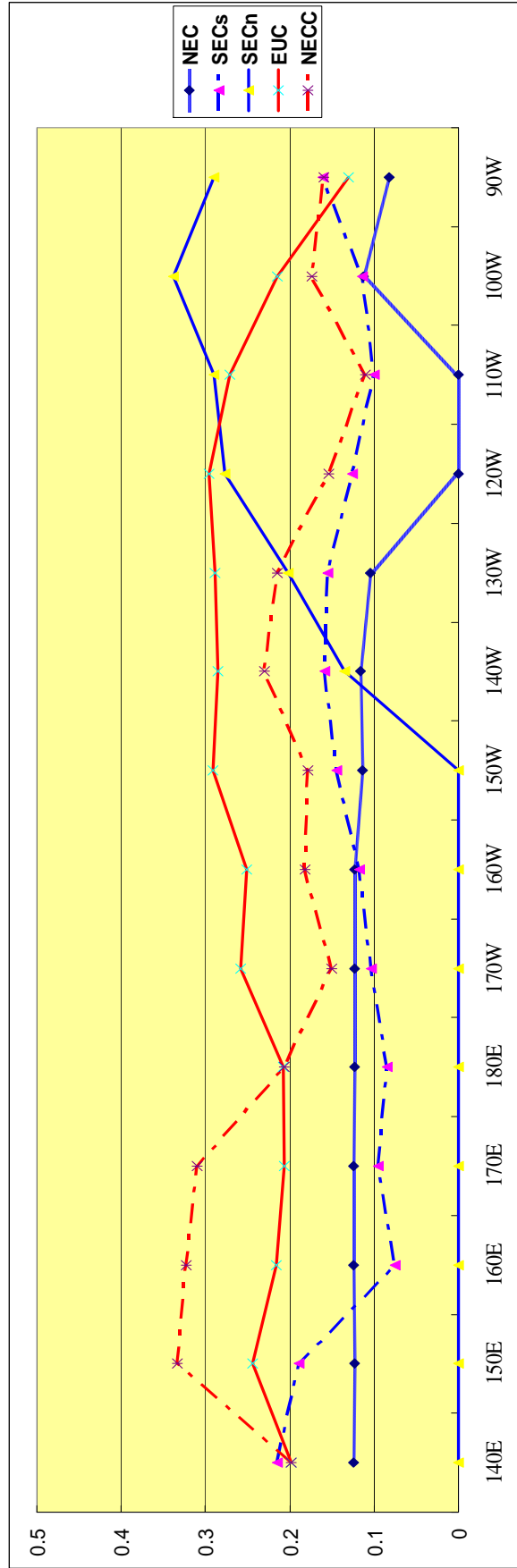
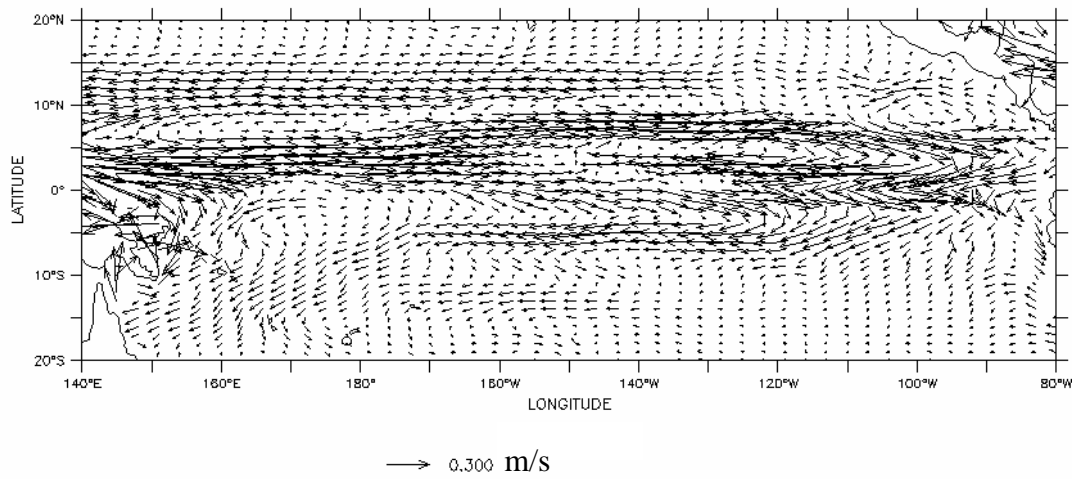
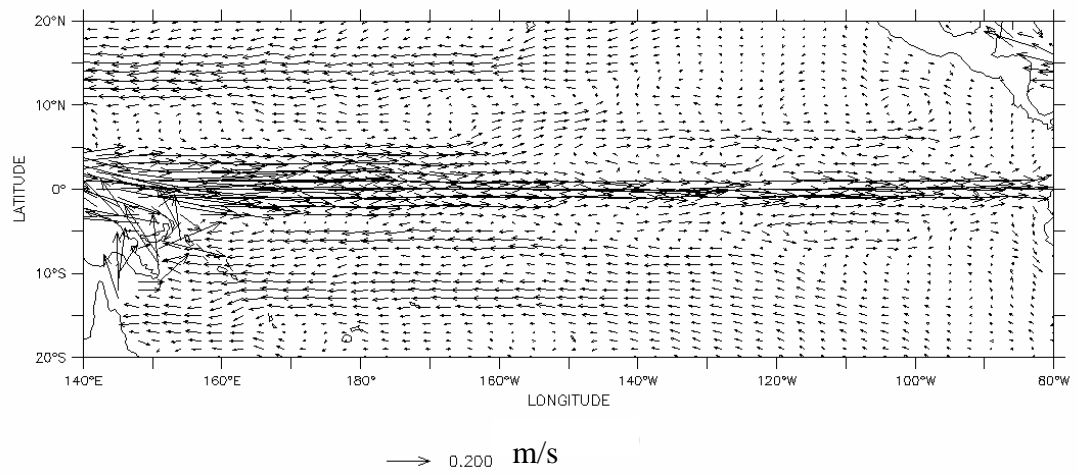


圖 3-6 聖嬰年夏季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之平均流速

(a)



(b)



(c)

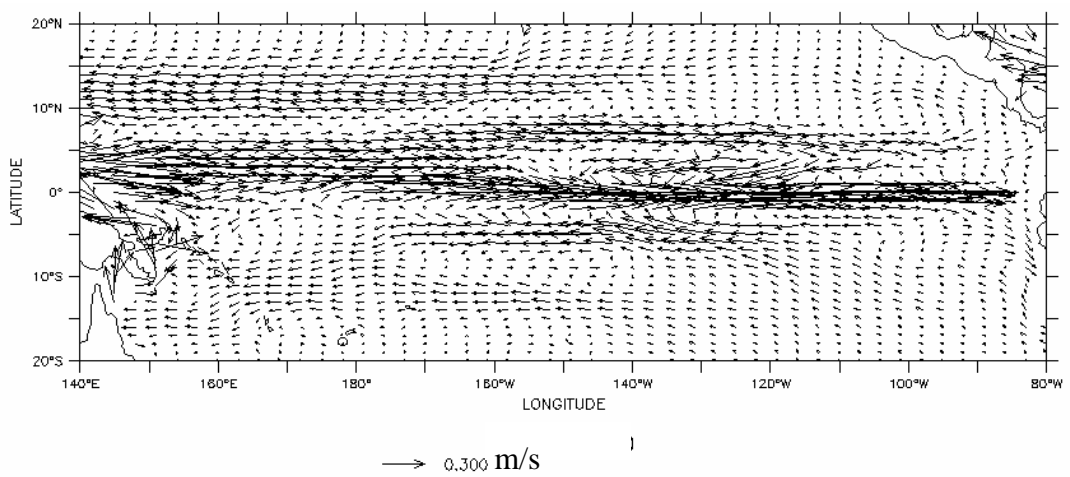
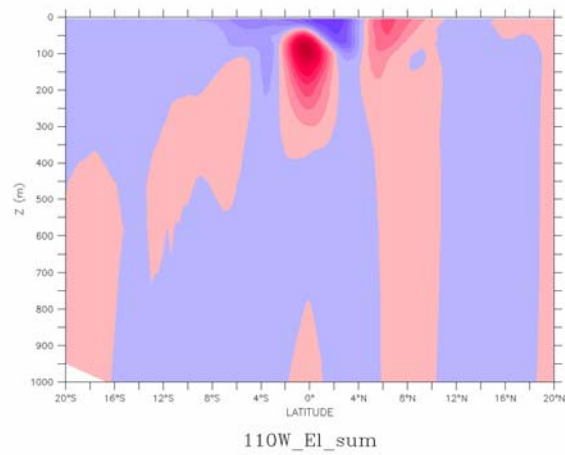
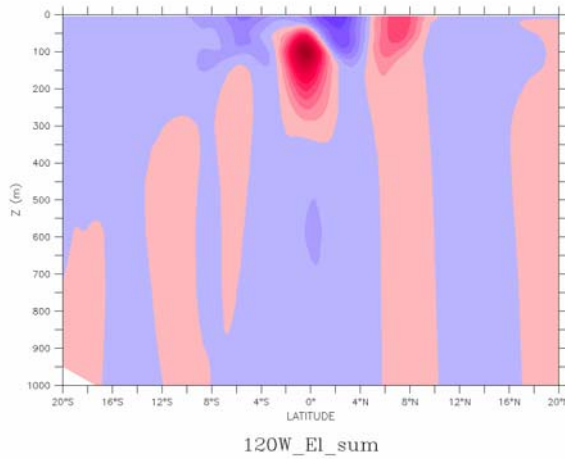


圖 3-7 聖嬰年夏季(a)水深 50 公尺(b)水深 200 公尺(c)水深 100 公尺之太平洋流況

(a)



(b)



(c)

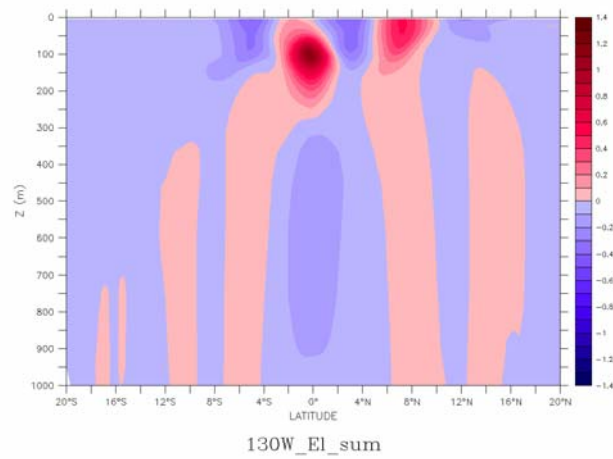
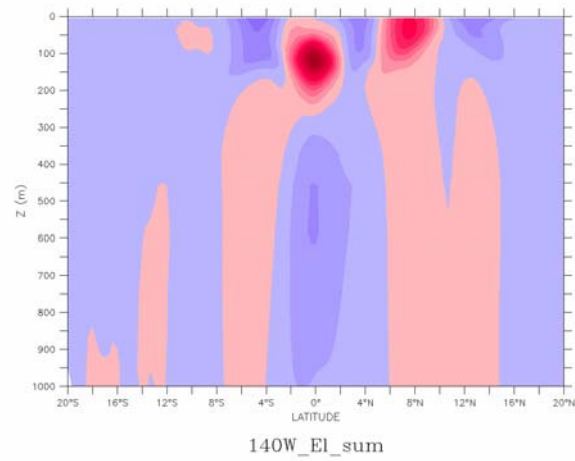
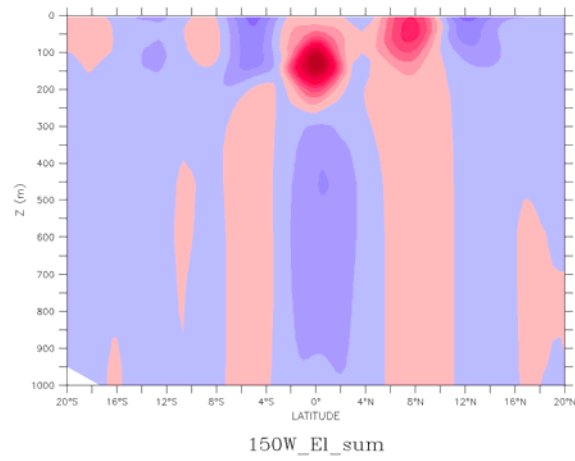


圖 3-8 聖嬰年夏季赤道太平洋地區(a)110°W(b)120°W(c)130°W 之水平流場剖面 (單位: m/s)

(d)



(e)



(f)

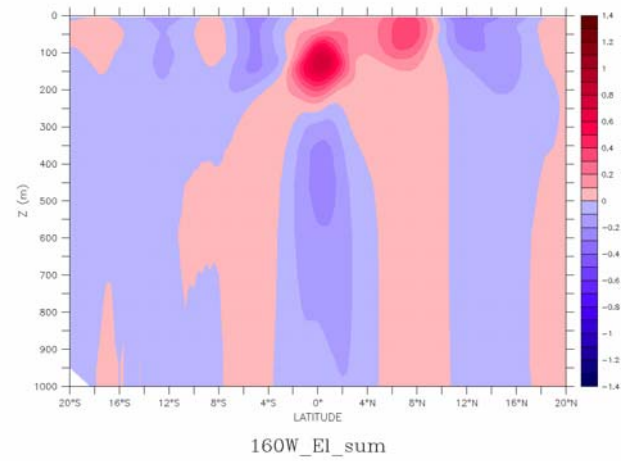


圖 3-8 聖嬰年夏季赤道太平洋地區(d)140°W(e)150°W(f)160°W 之水平流場剖面 (單位：m/s)

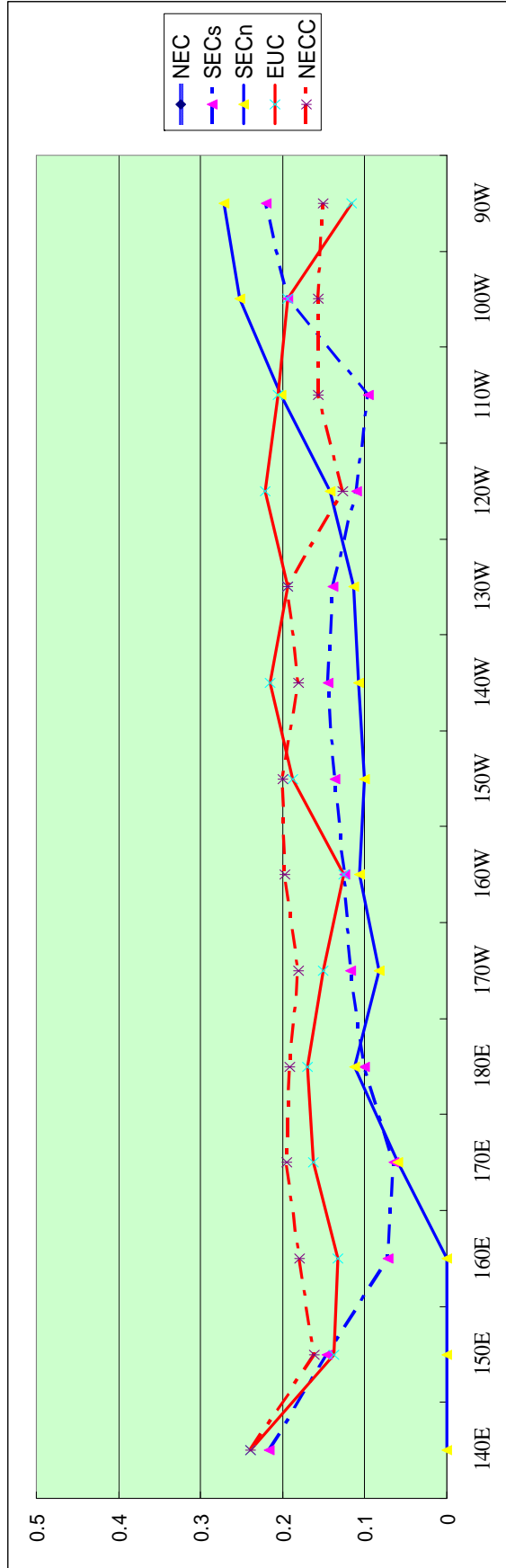


圖 3-9 聖嬰年冬季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之平均流速

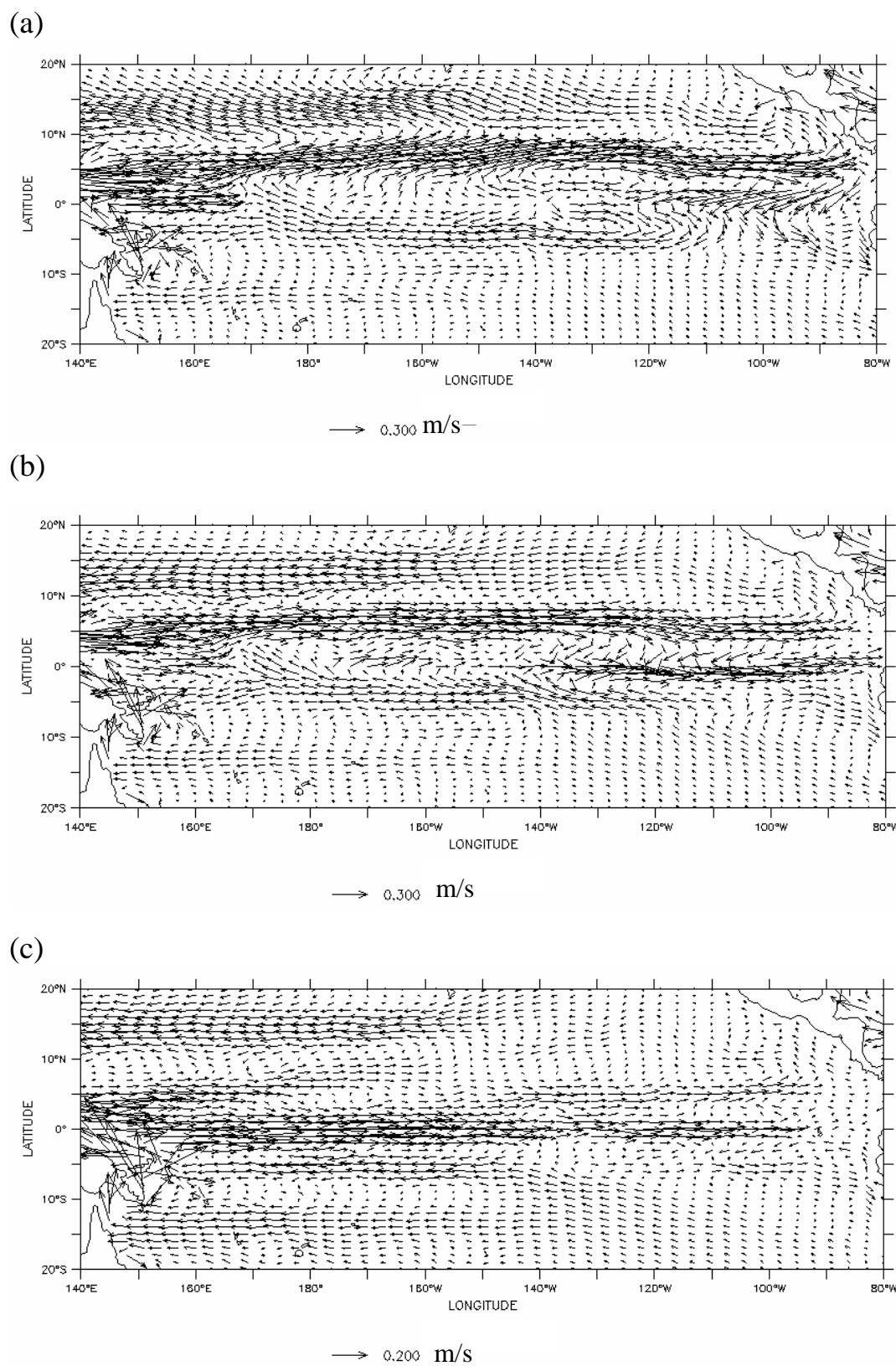
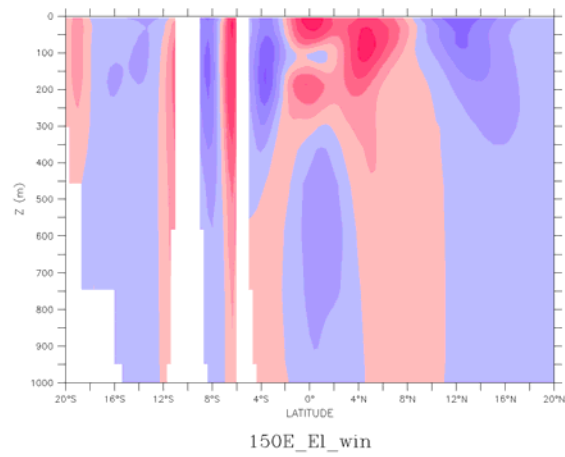
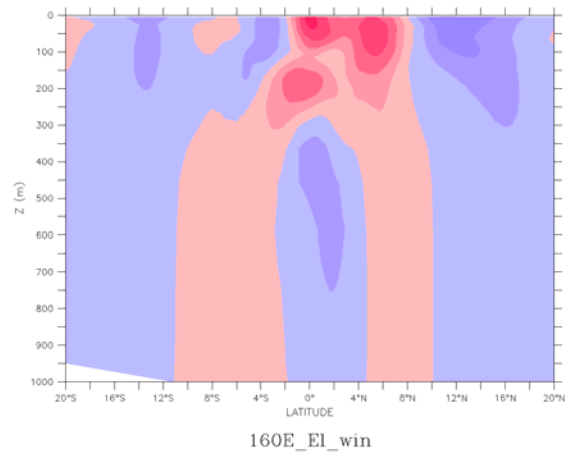


圖 3-10 聖嬰年冬季(a)水深 50 公尺(b)水深 75 公尺(c)水深 200 公尺之太平洋流況

(a)



(b)



(c)

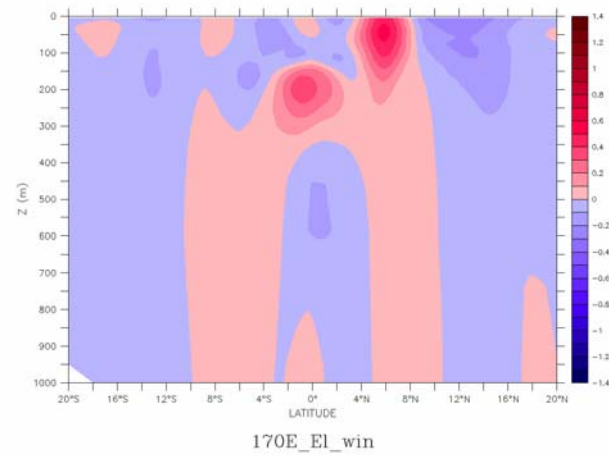
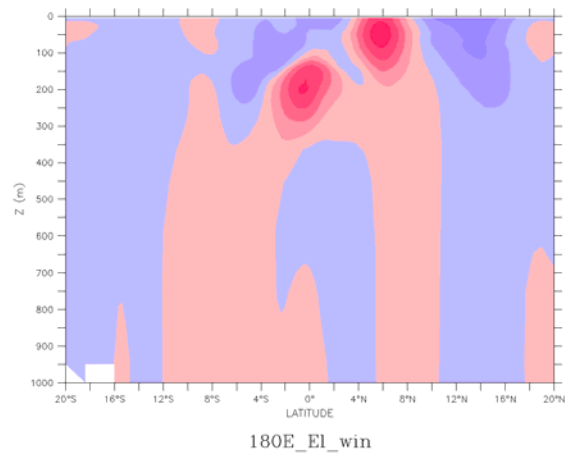
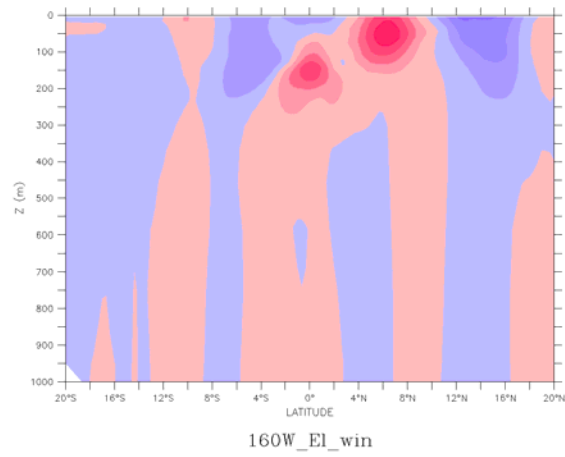


圖 3-11 聖嬰年冬季赤道太平洋地區(a)150°E(b)160°E(c)170°E 之水
平流場剖面 (單位: m/s)

(d)



(e)



(f)

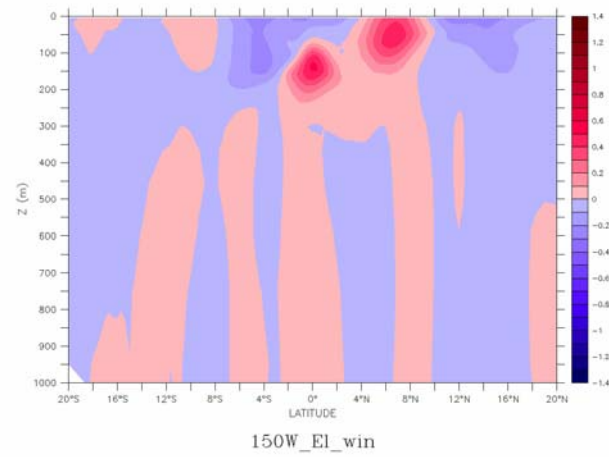
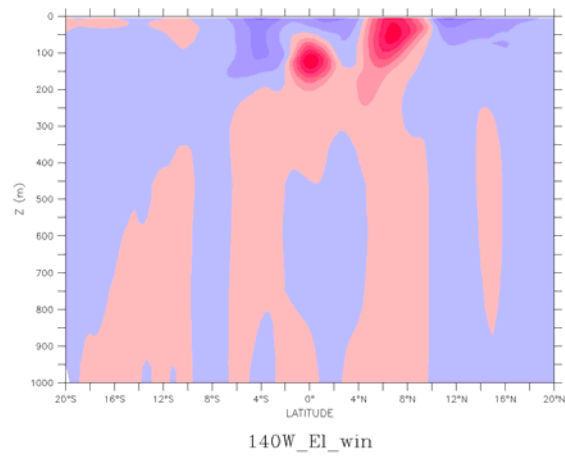


圖 3-11 聖嬰年冬季赤道太平洋地區(d)180°E(e)160°W(f)150°W 之水平流場剖面 (單位：m/s)

(g)



(h)

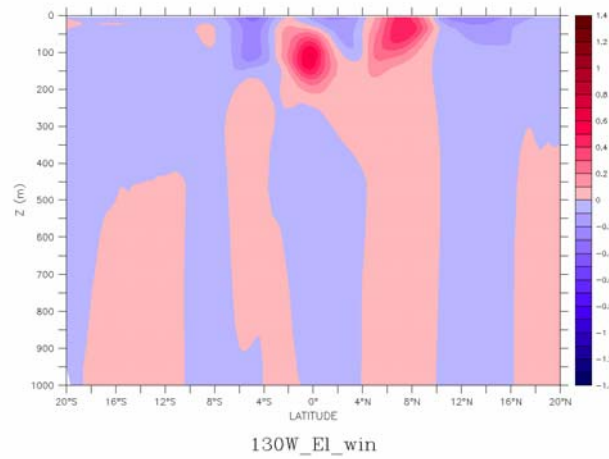


圖 3-11 聖嬰年冬季赤道太平洋地區(g)140°W(h)130°W 之水平流場

剖面 (單位: m/s)

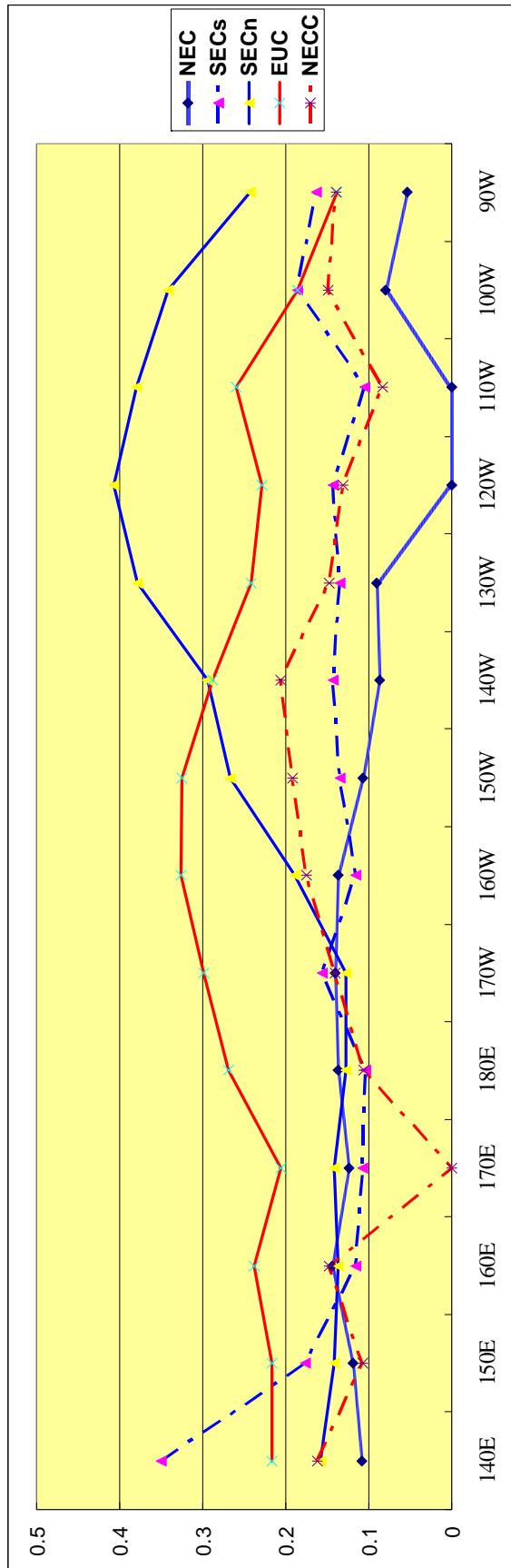


圖 3-12 反聖嬰年夏季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之平均流速

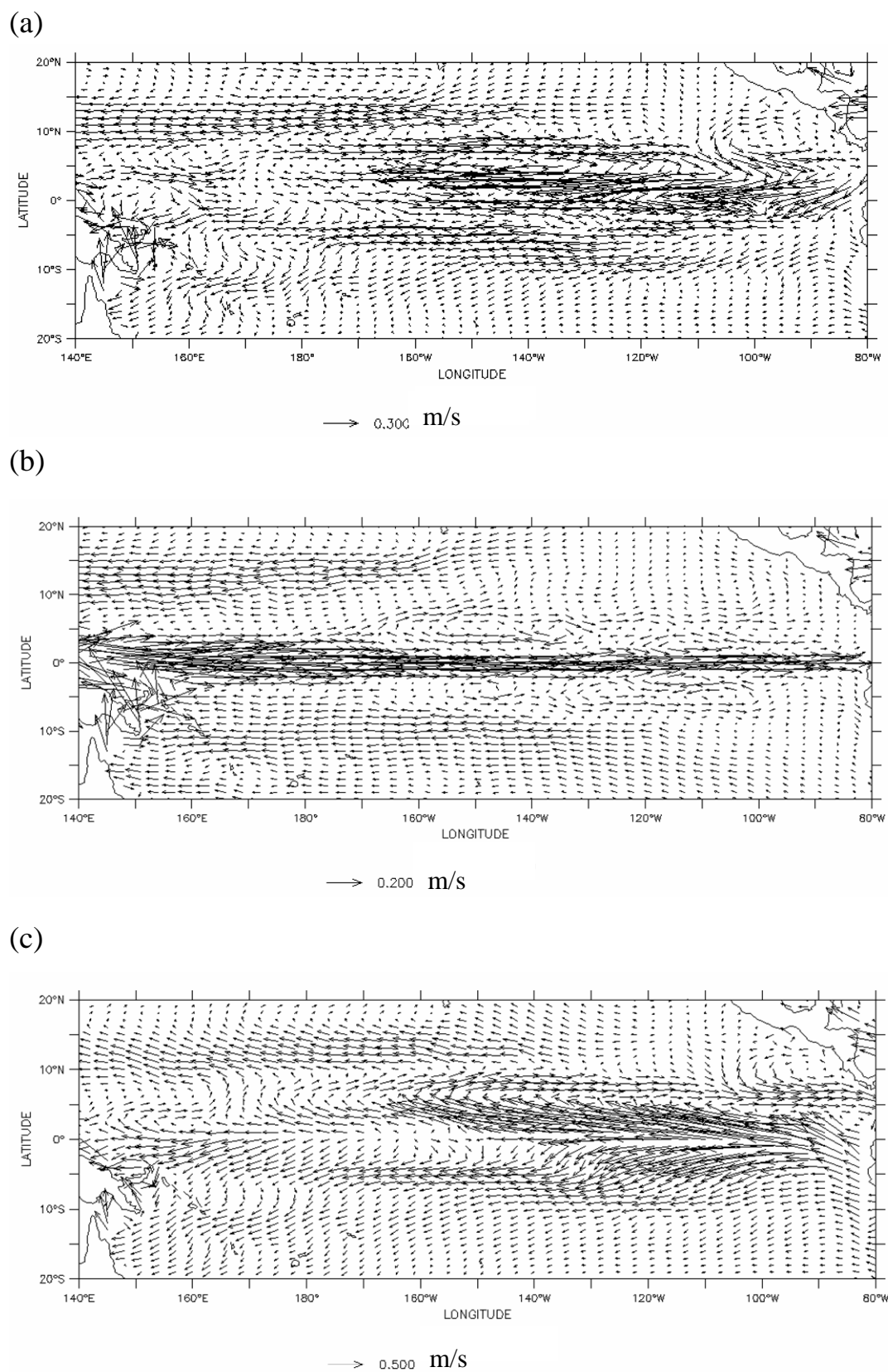
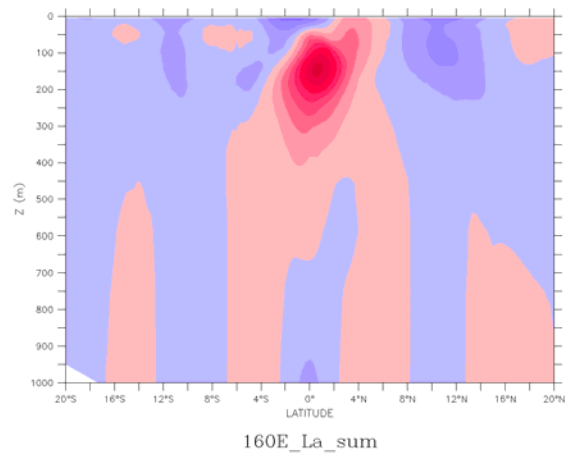
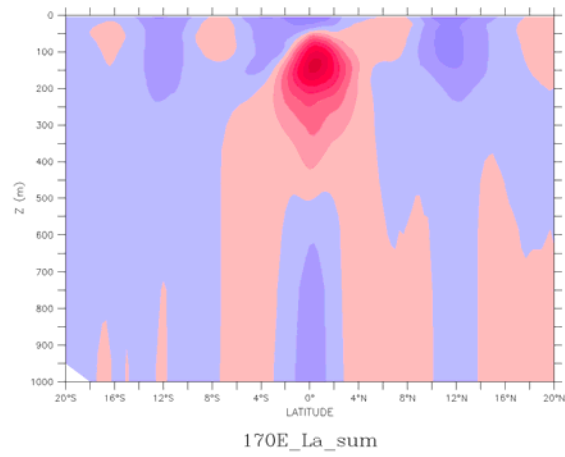


圖 3-13 反聖嬰年夏季(a)水深 50 公尺(b)水深 250 公尺(c)海表面之太平洋流況

(a)



(b)



(c)

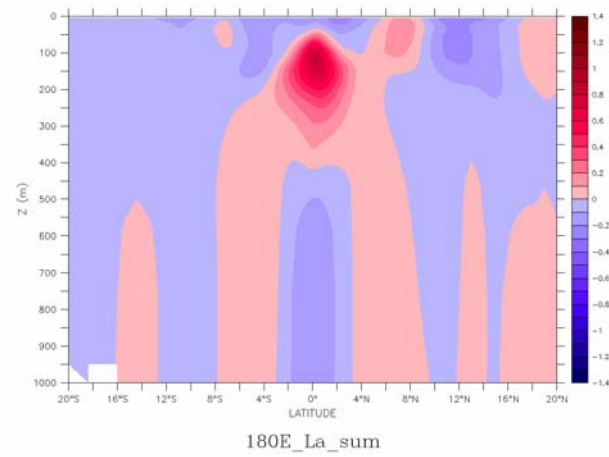
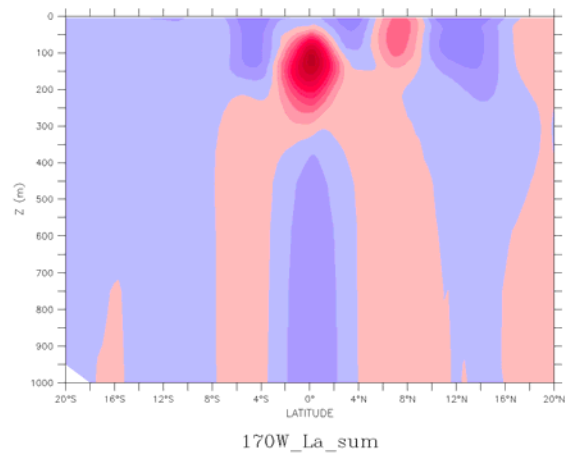
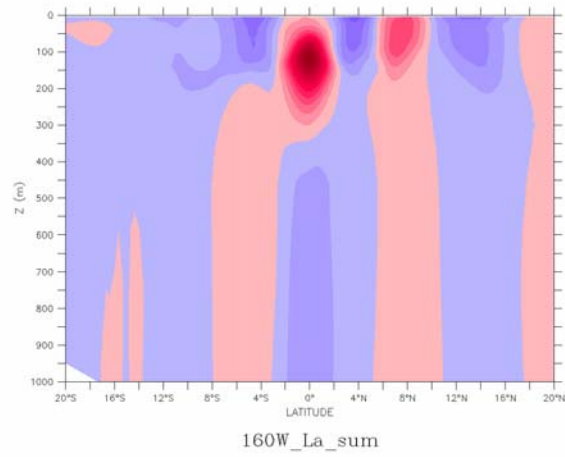


圖 3-14 反聖嬰年夏季赤道太平洋地區(a)160°E(b)170°E(c)180°E 之
水平流場剖面 (單位: m/s)

(d)



(e)



(f)

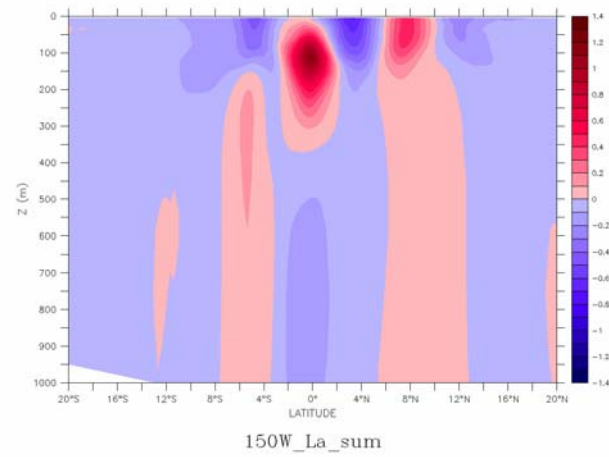
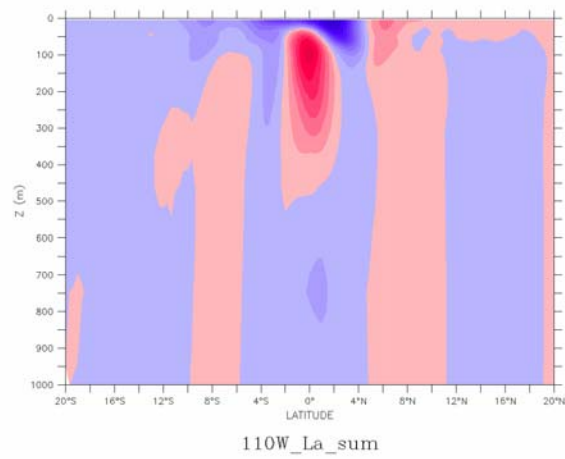


圖 3-14 反聖嬰年夏季赤道太平洋地區(d)170°W(e)160°W(f)150°W

之水平流場剖面 (單位: m/s)

(g)



(h)

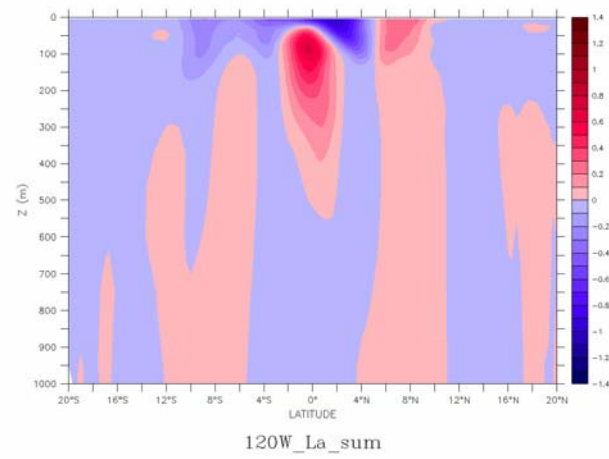


圖 3-14 反聖嬰年夏季赤道太平洋地區(g)110°W(h)120°W 之水平流場剖面 (單位：m/s)

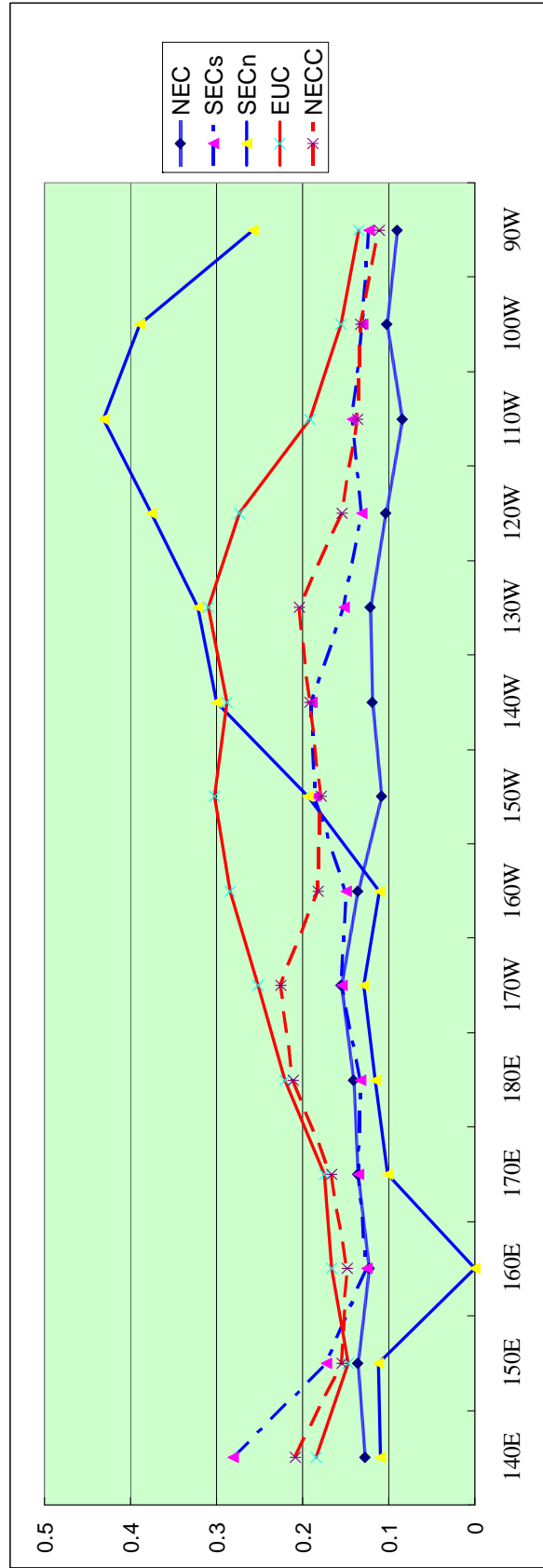
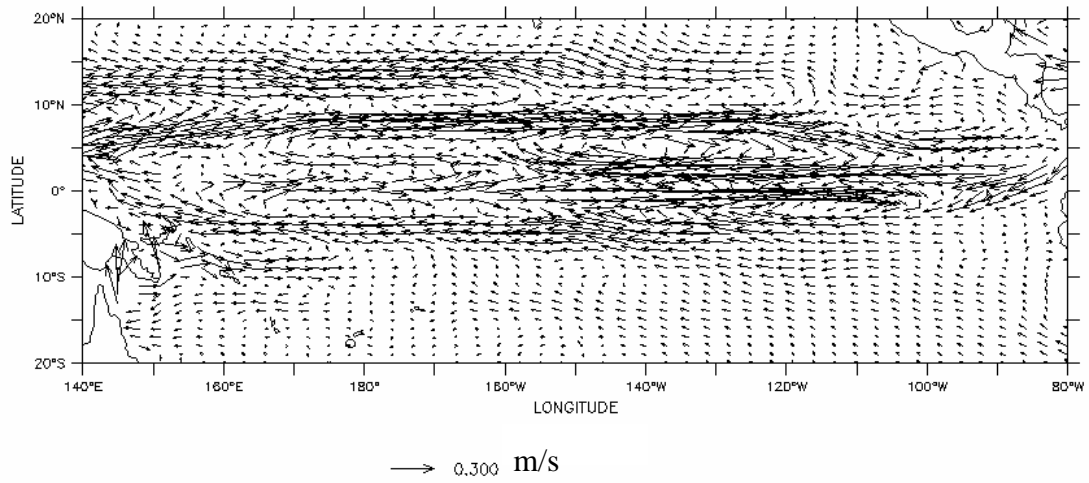
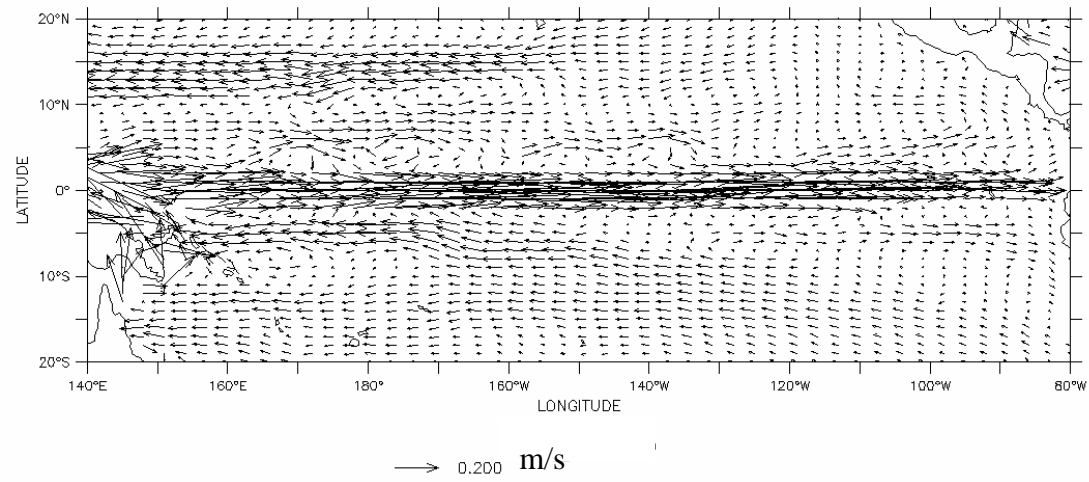


圖 3-15 反聖嬰年冬季赤道太平洋地區 (140°E~90°W) 五個洋流之平均流速

(a)



(b)



(c)

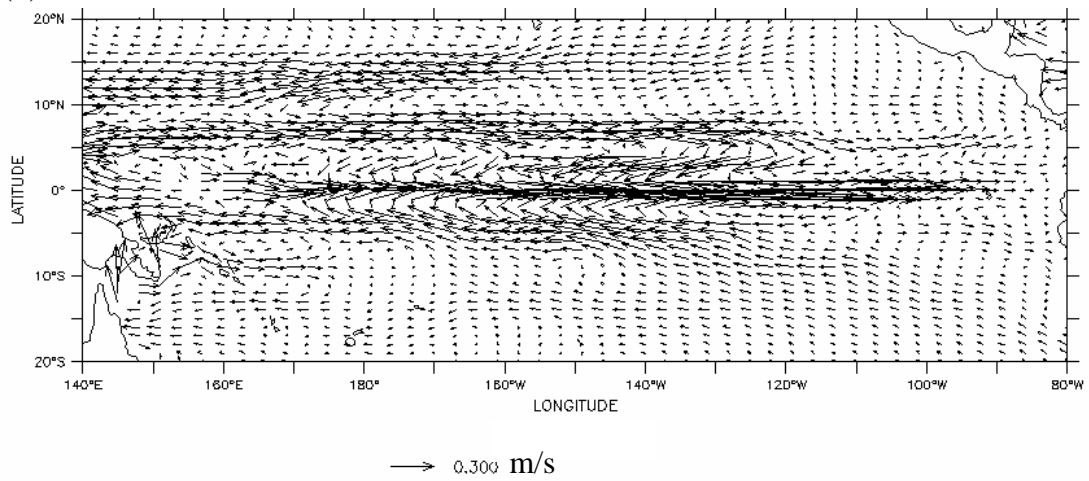
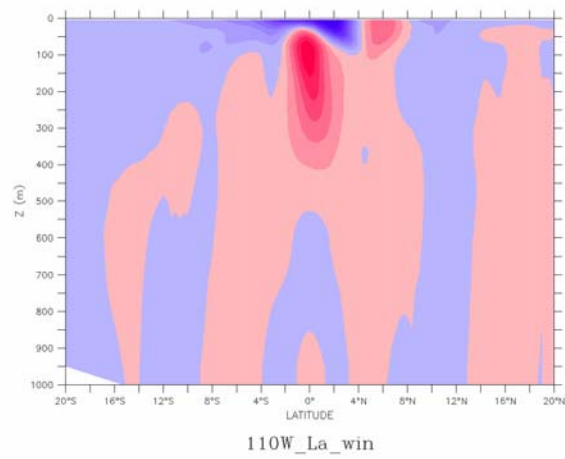
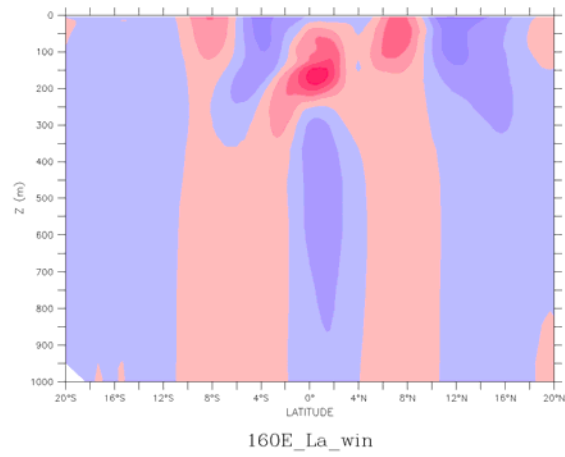


圖 3-16 反聖嬰年冬季(a)水深 50 公尺(b)水深 200 公尺(c)水深 100 公尺之太平洋流況

(a)



(b)



(c)

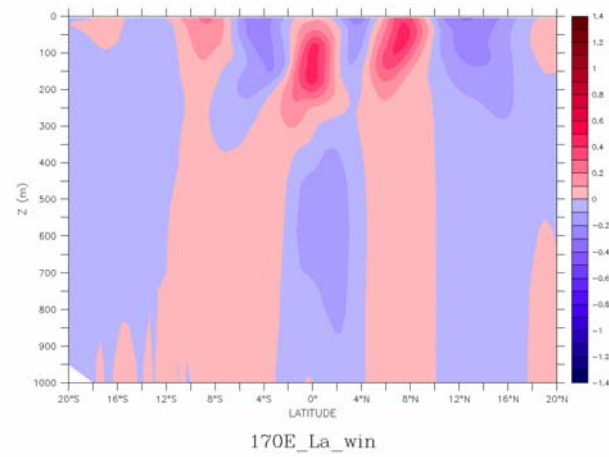
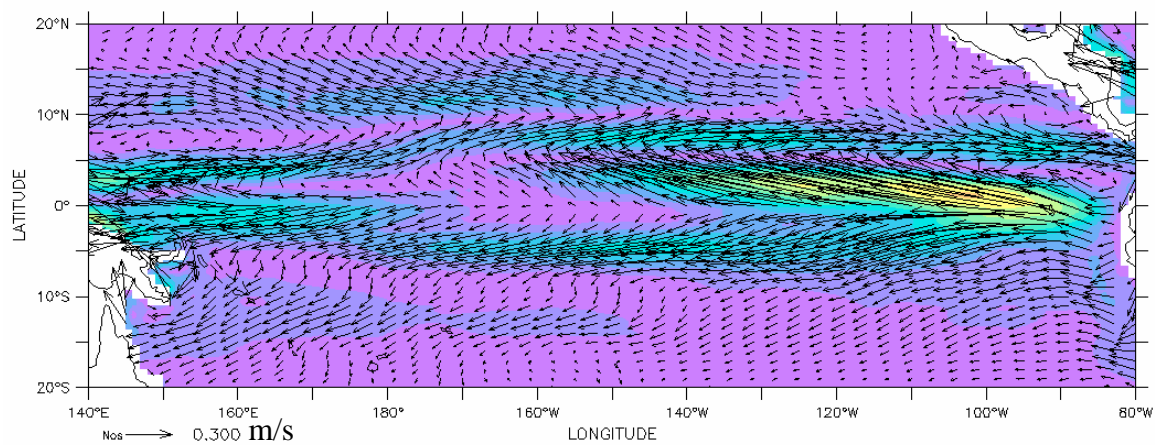
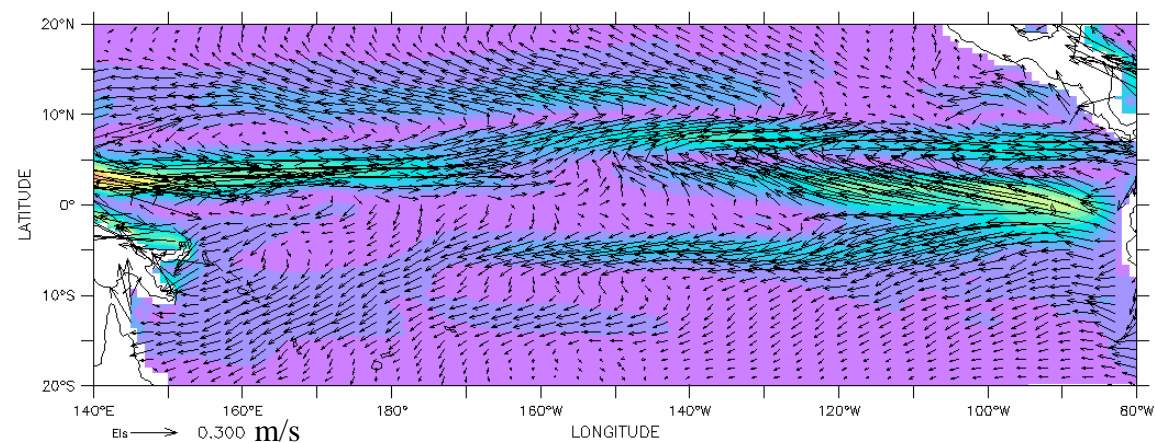


圖 3-17 反聖嬰年冬季赤道太平洋地區(a)110°W(b)160°E(c)170°E 之
水平流場剖面 (單位: m/s)

(a)



(b)



(c)

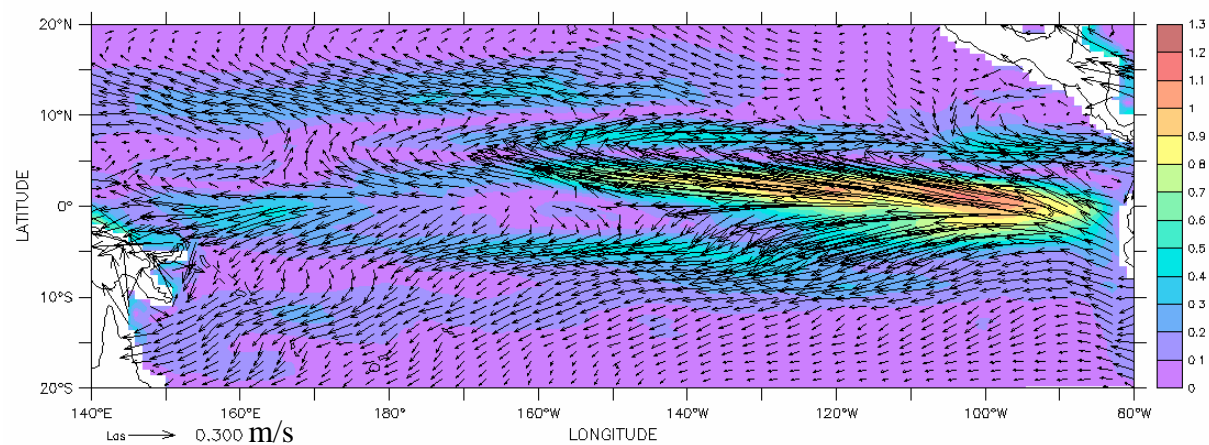


圖3-18 太平洋海表面之流況(a)正常年夏季(b)聖嬰年夏季(c)反聖嬰年夏季 (箭頭表示流向，底圖代表大小)

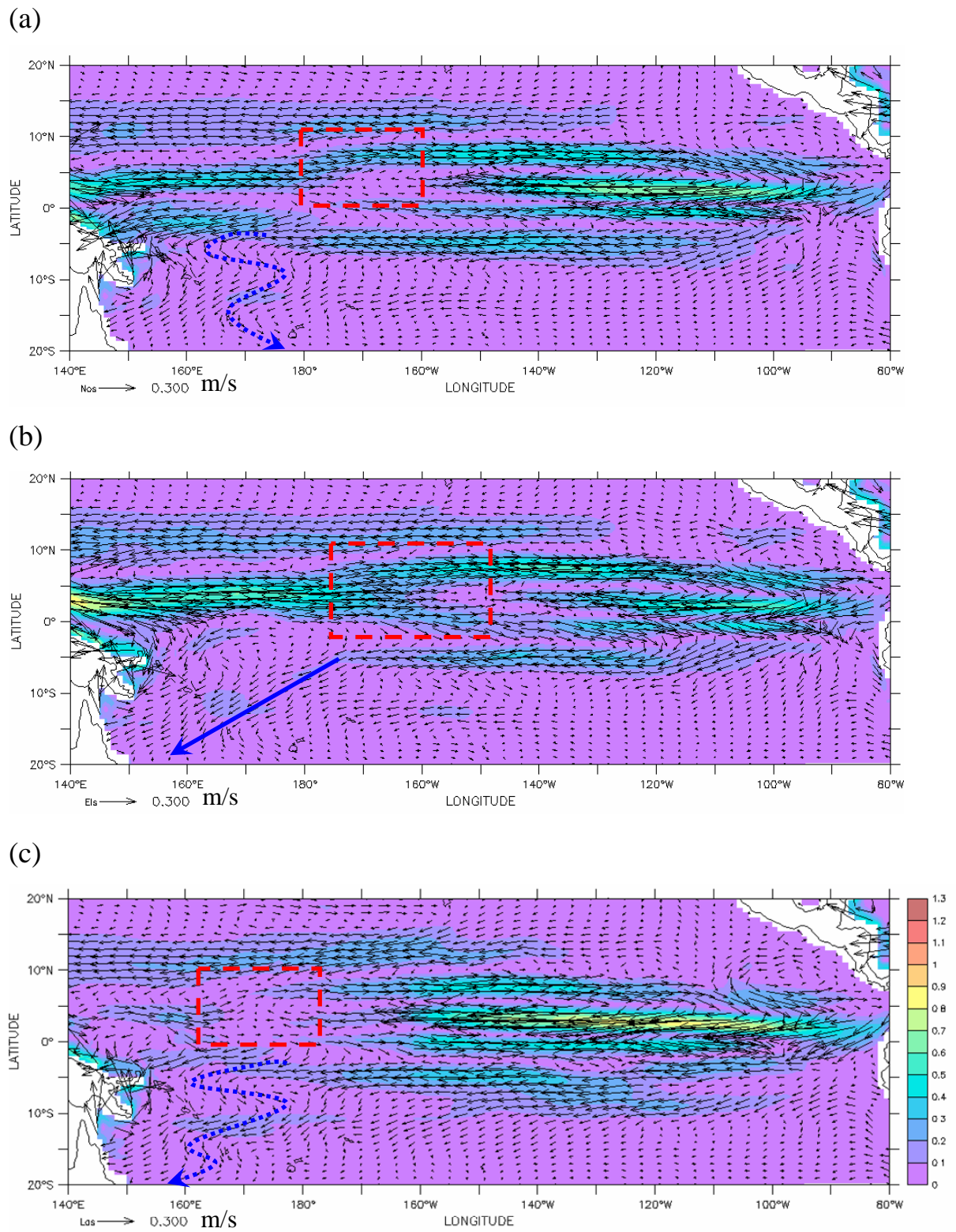


圖3-19 太平洋50公尺深處之流況(a)正常年夏季(b)聖嬰年夏季(c)反

聖嬰年夏季 (箭頭表示流向，底圖代表大小)

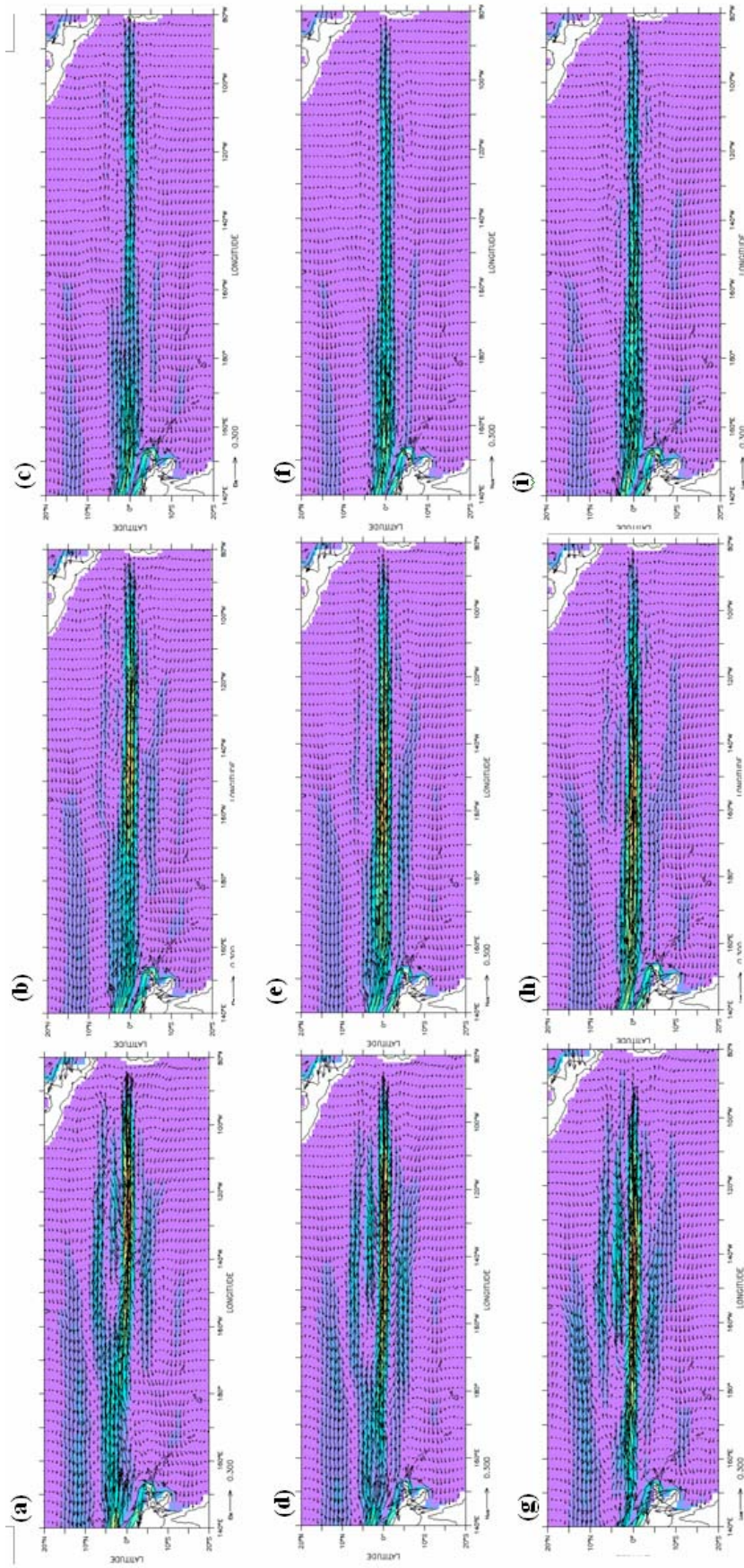
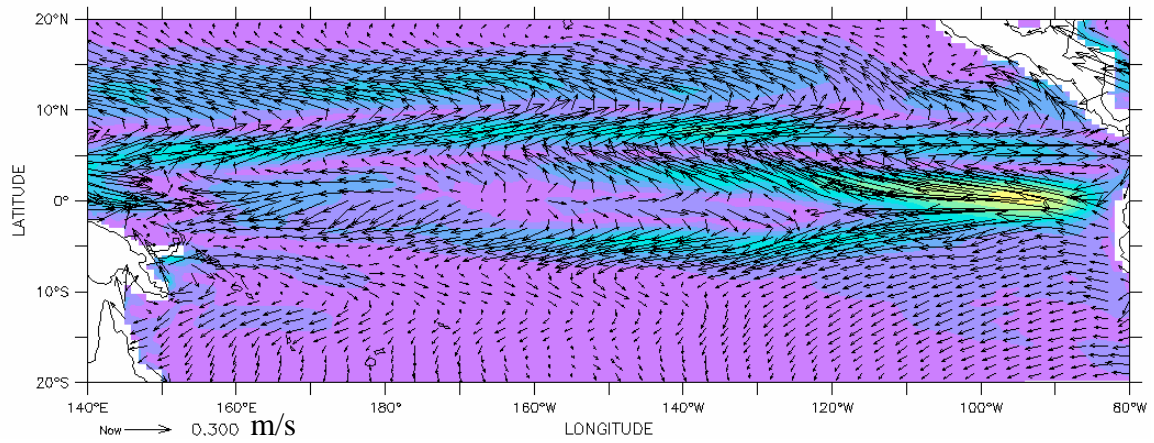
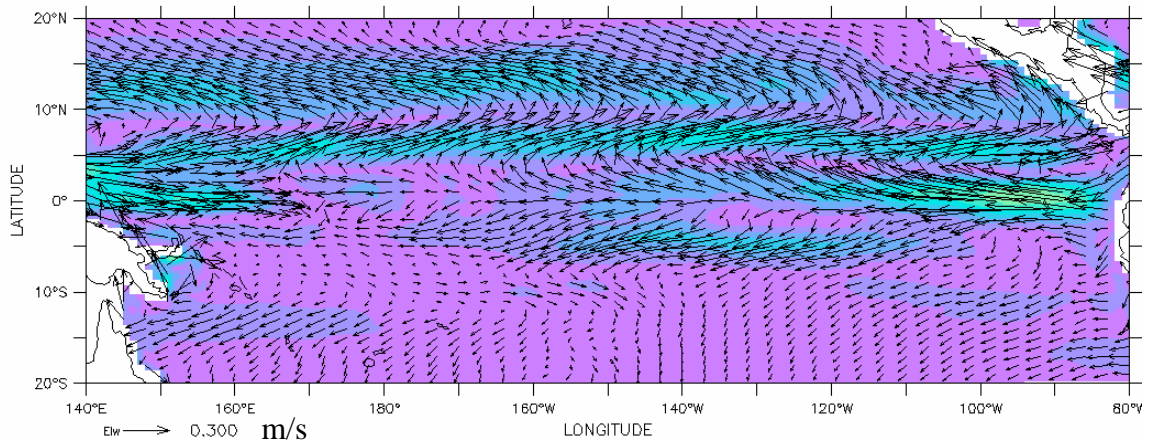


圖 3-20 太平洋赤道地區夏季水深 100 公尺，150 公尺，200 公尺之流況。(a)~(c)聖嬰年，(d)~(f)正常年，(g)~(i)反聖嬰年。

(a)



(b)



(c)

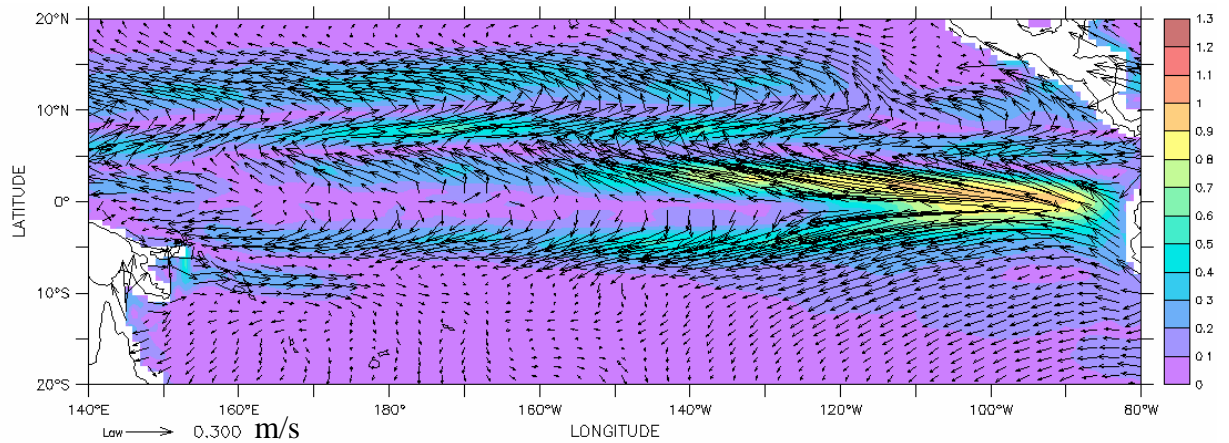


圖3-21 太平洋海表面之流況(a)正常年冬季(b)聖嬰年冬季(c)反聖嬰

年冬季 (箭頭表示流向, 底圖代表大小)

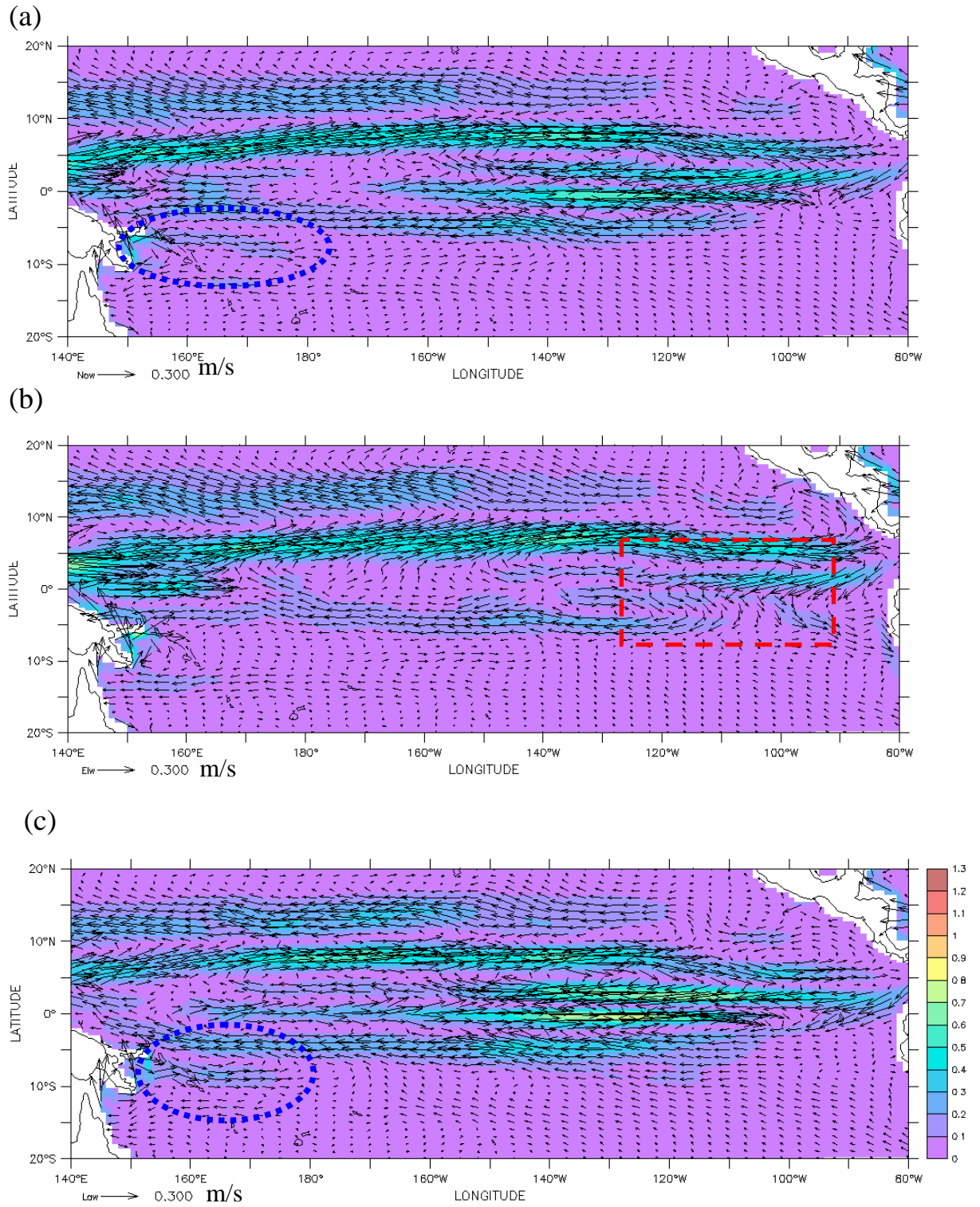


圖3-22 太平洋50公尺深處之流況(a)正常年冬季(b)聖嬰年冬季(c)反聖嬰年冬季 (箭頭表示流向，底圖代表大小)

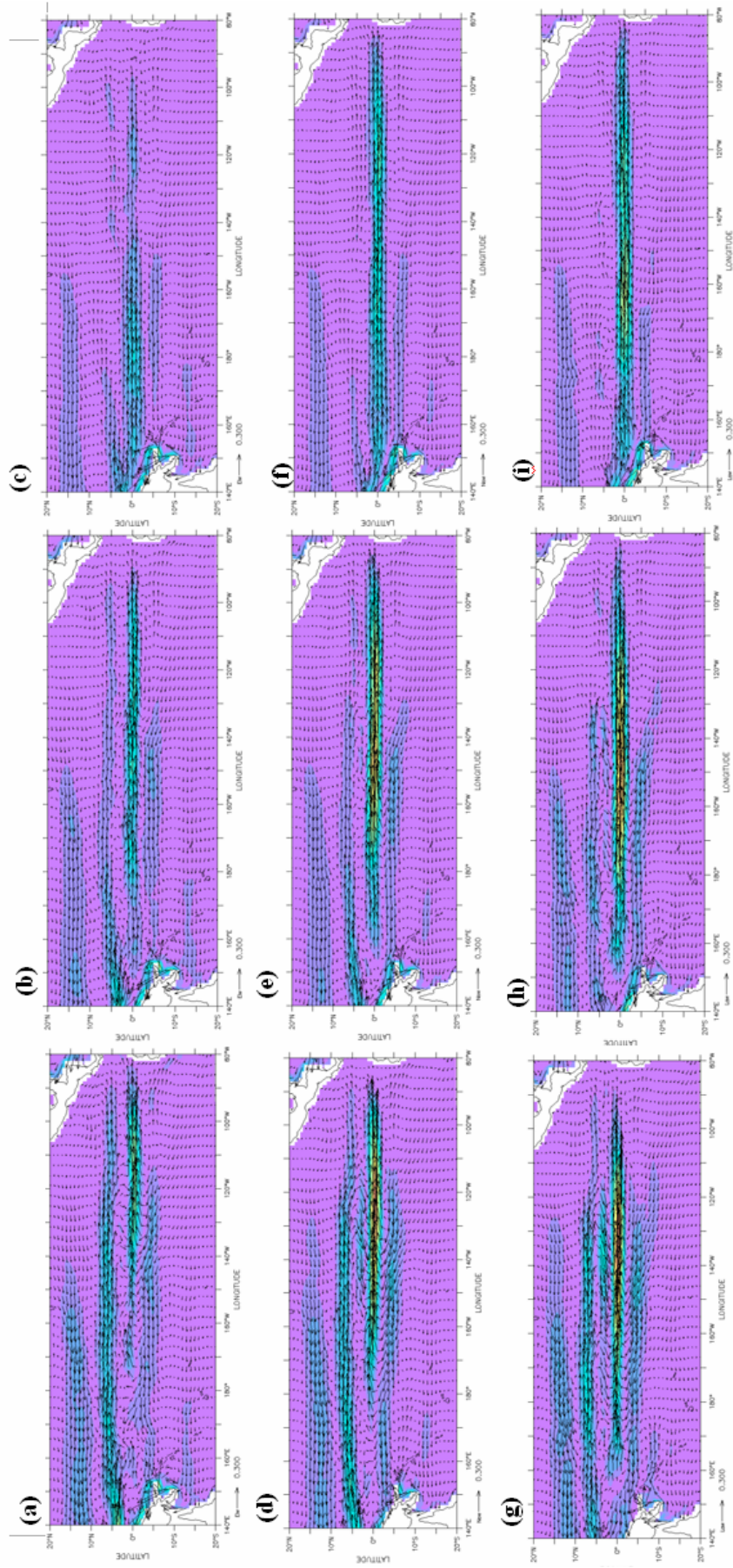
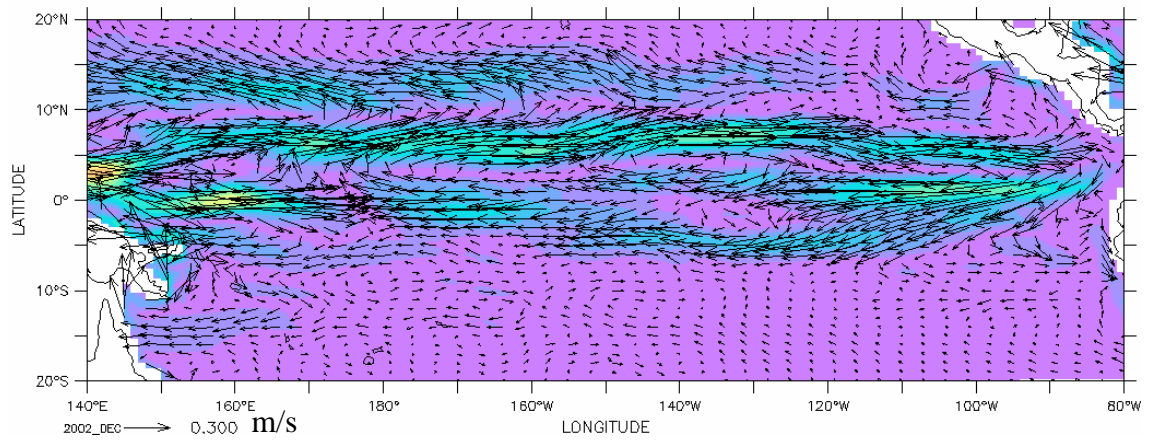


圖 3-23 太平洋赤道地區冬季水深 100 公尺，150 公尺，200 公尺之流況。(a)~(c) 聖嬰年，(d)~(f) 正常年，

(g)~(i) 反聖嬰年。

(a)



(b)

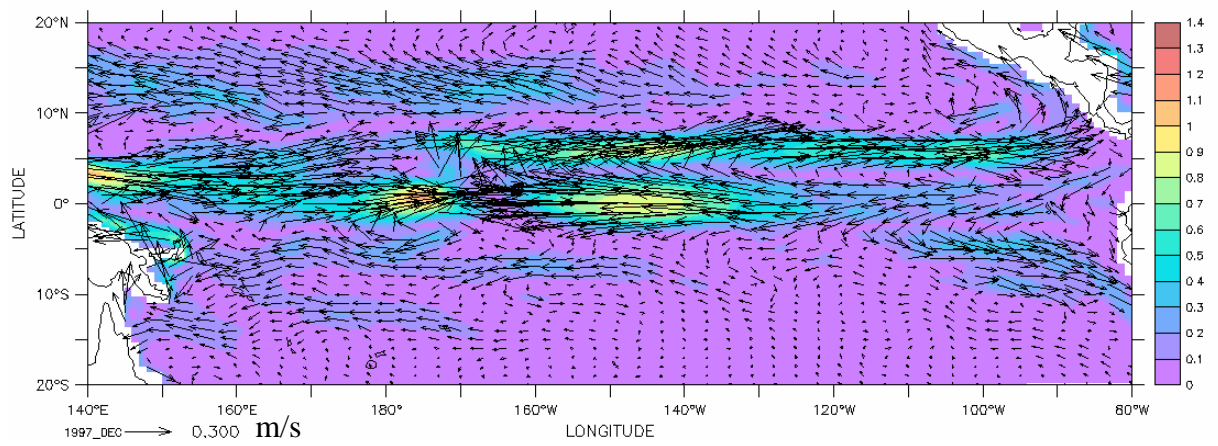
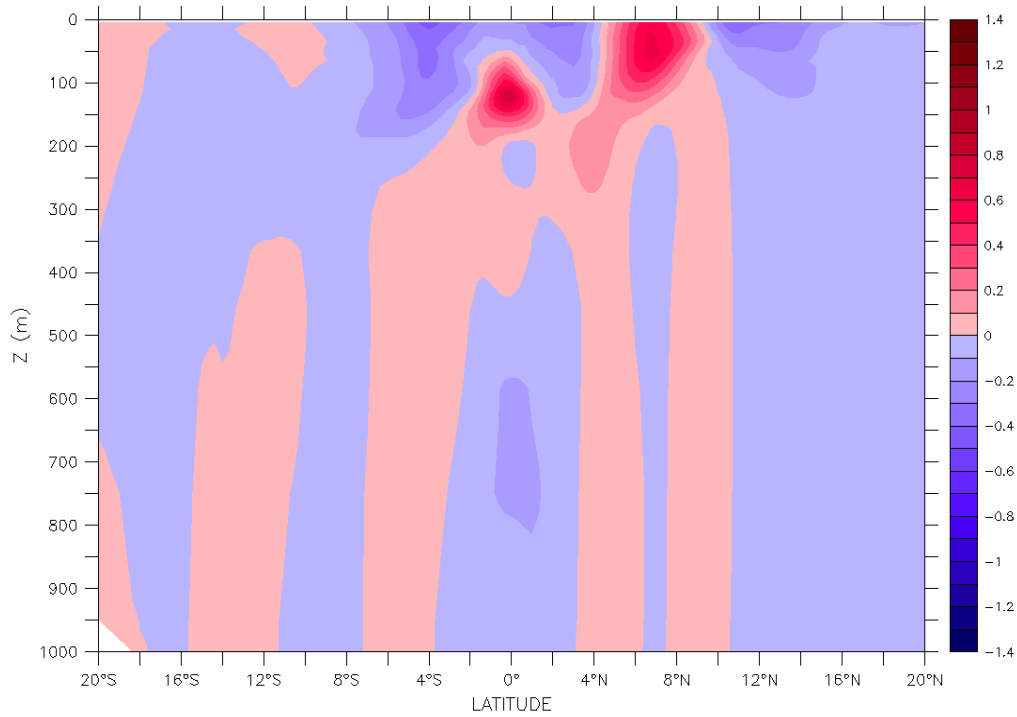


圖3-24 赤道太平洋地區在(a)2002聖嬰年(b)1997聖嬰年冬季之流況

(箭頭表示流向，底圖代表流速大小)

(a)



(b)

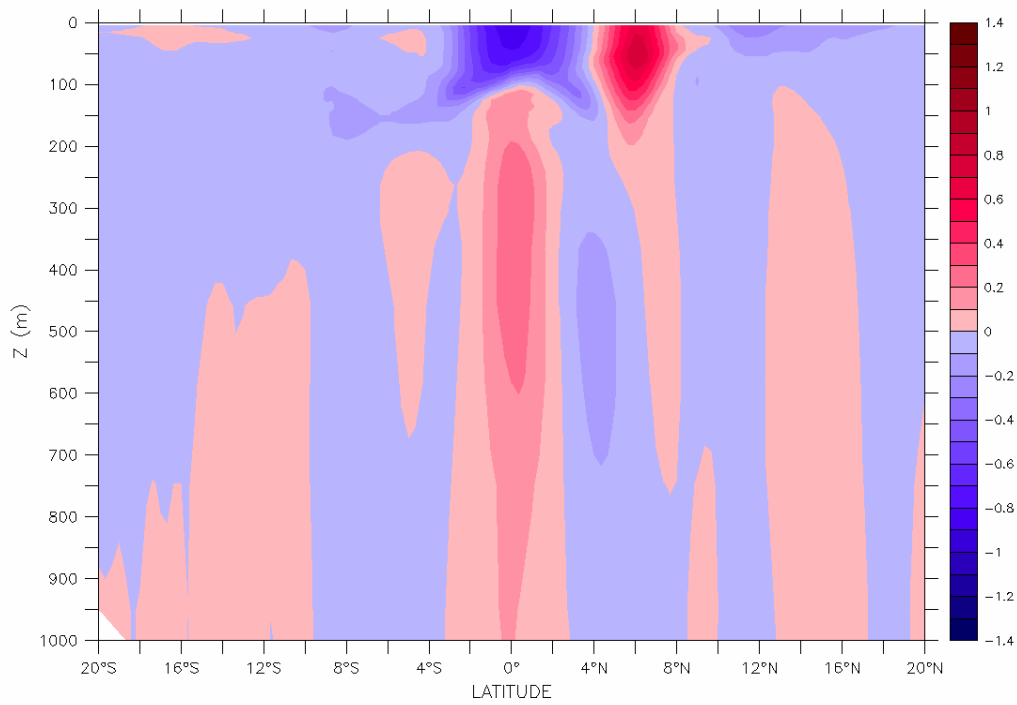
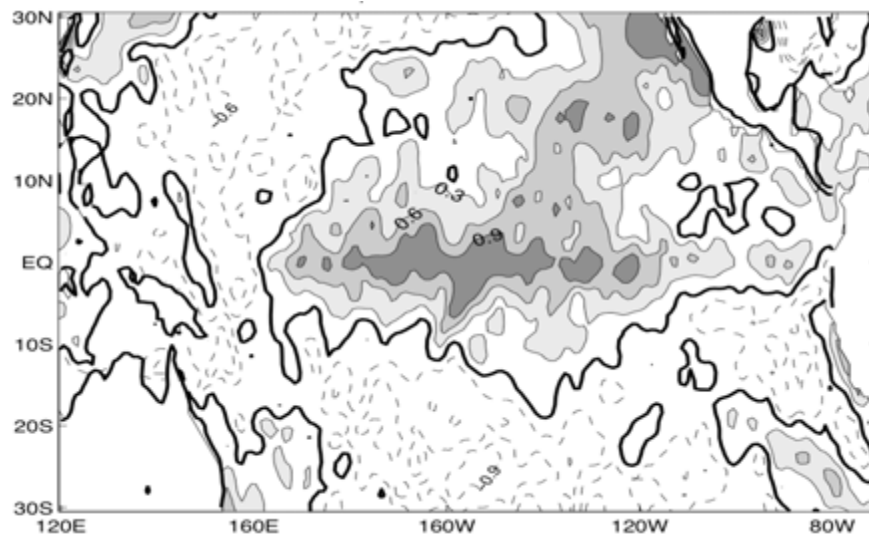


圖3-25 (a)2002聖嬰年(b)1997聖嬰年冬季在140°W的水平流場剖面

(單位：m/s)

(a)



(b)

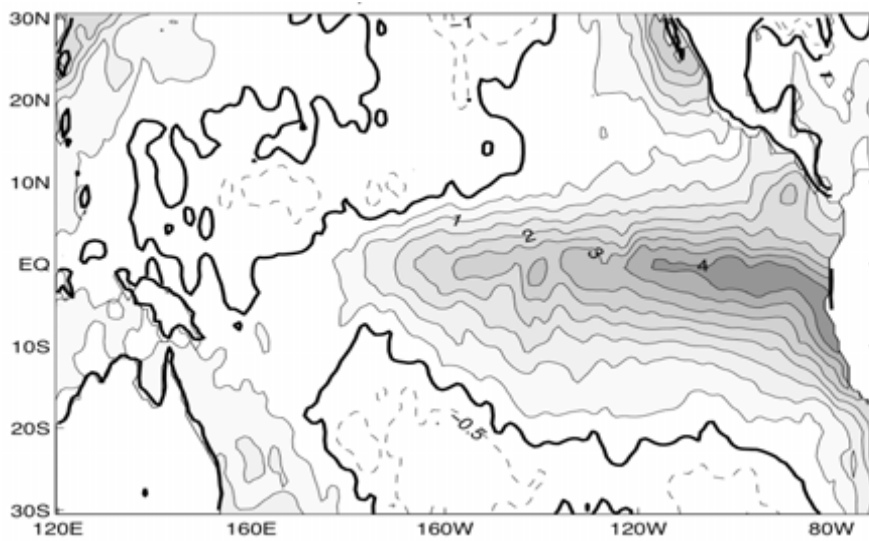


圖3-26 (a)CP-ENSO(b)EP-ENSO的溫度場異常示意圖 (Kao and Yu, 2009)

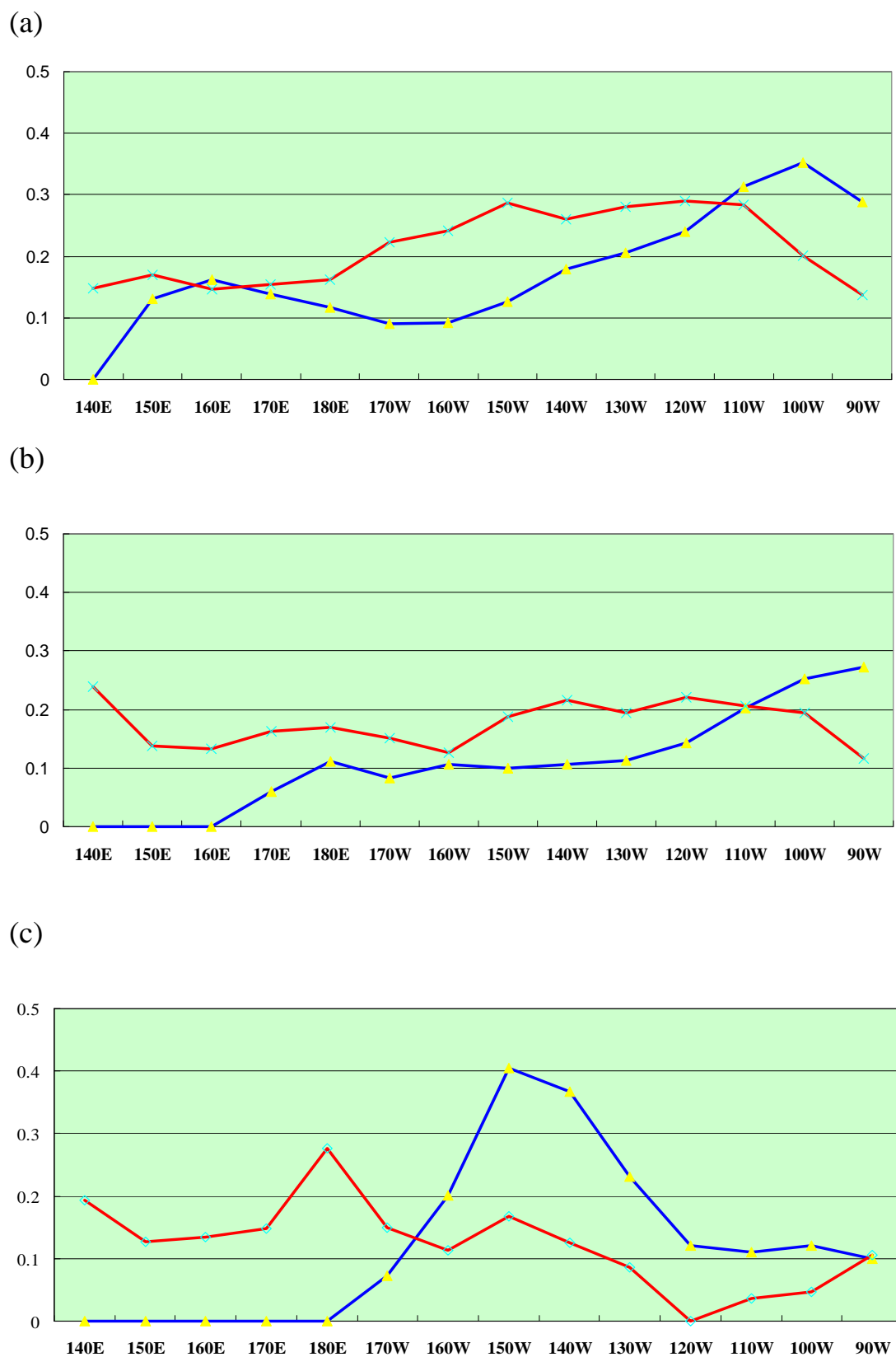


圖3-27 赤道太平洋地區在(a)正常年冬季(b)CP-ENSO(c)EP-ENSO的
流速變化圖 (藍線為SECn, 紅線為EUC, 單位: m/s)

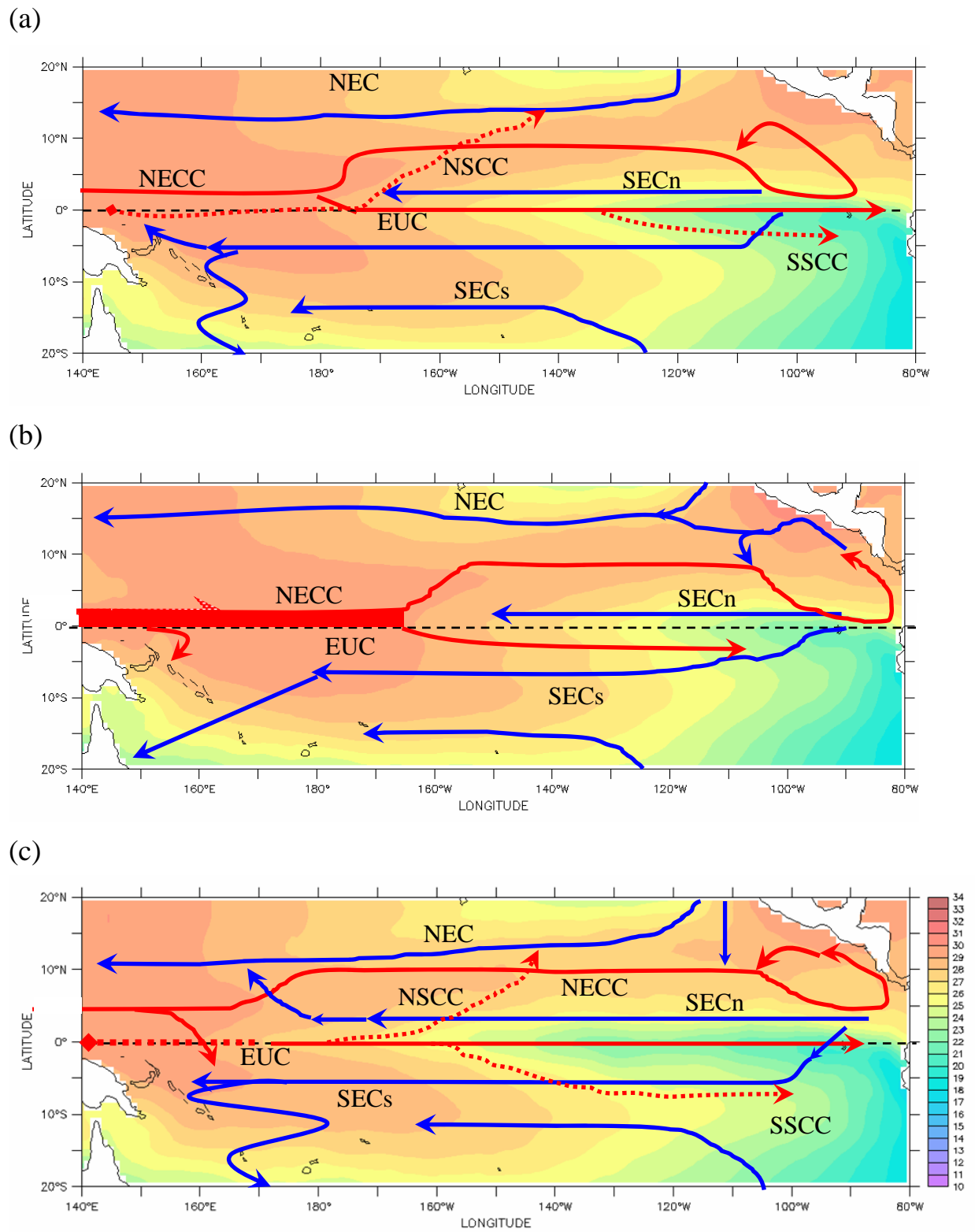


圖4-1 太平洋夏季流況示意圖(a)正常年(b)聖嬰年(c)反聖嬰年 (箭頭表示洋流流向，底圖為OISST)

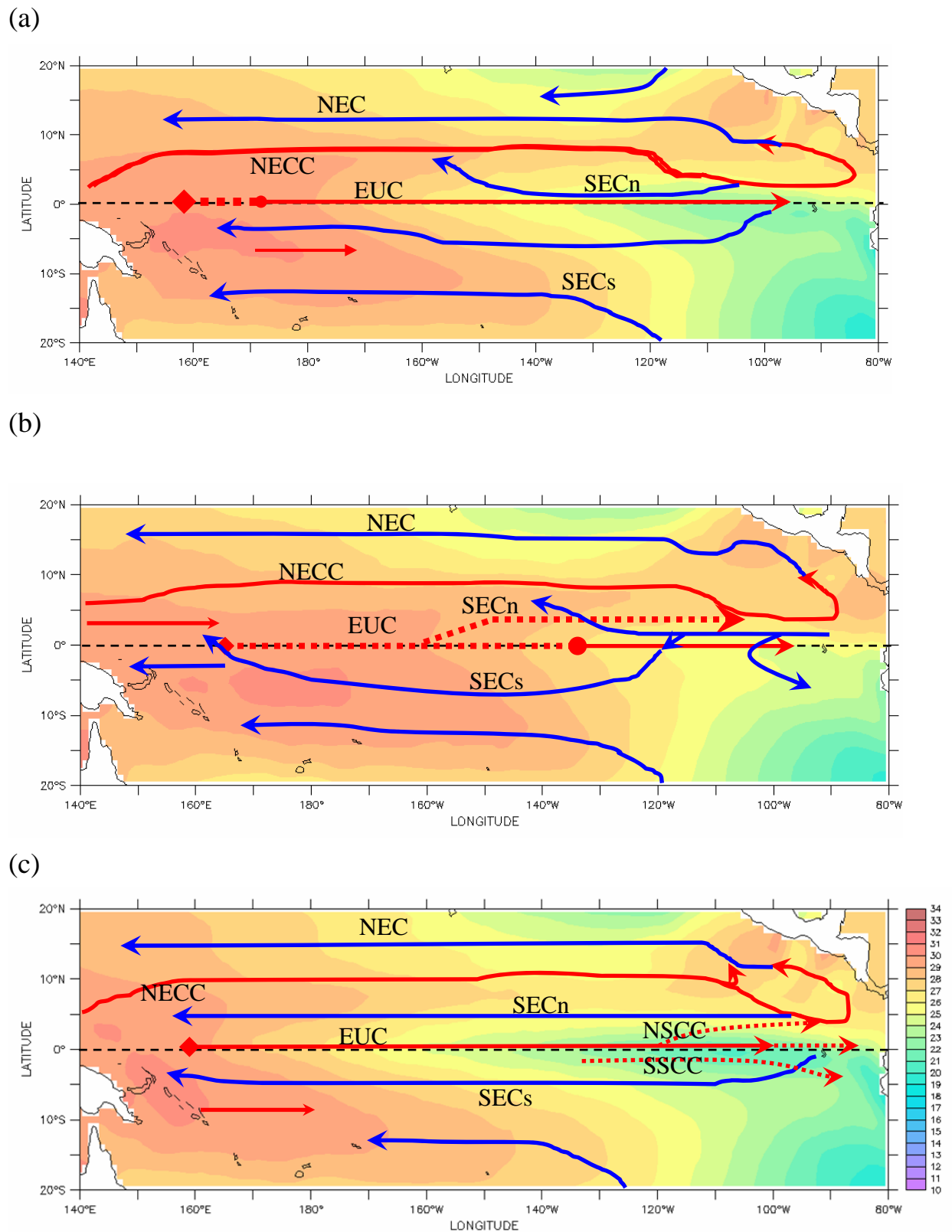


圖 4-2 太平洋冬季流況示意圖(a)正常年(b)聖嬰年(c)反聖嬰年(箭頭表示洋流流向，底圖為 OISST)