

民國八十年颱風調查報告——侵台颱風(9123)露斯

呂 國 臣

中央氣象局預報中心

摘 要

發生於十月份的露斯(RUTH)颱風為民國八十年西北太平洋地區發生的第廿三個颱風，在關島北方形成後，便快速地增強為強烈颱風，並以穩定的速度向西北西方向移動，在接近呂宋島時適逢大陸高壓南下，間接地影響颱風的路徑和強度。在颱風環流和東北季風雙重影響之下，台灣迎風面的東部地區有較明顯的降雨情形，而較強的風力主要發生於台灣海峽及台灣東南部地區。

一、前 言

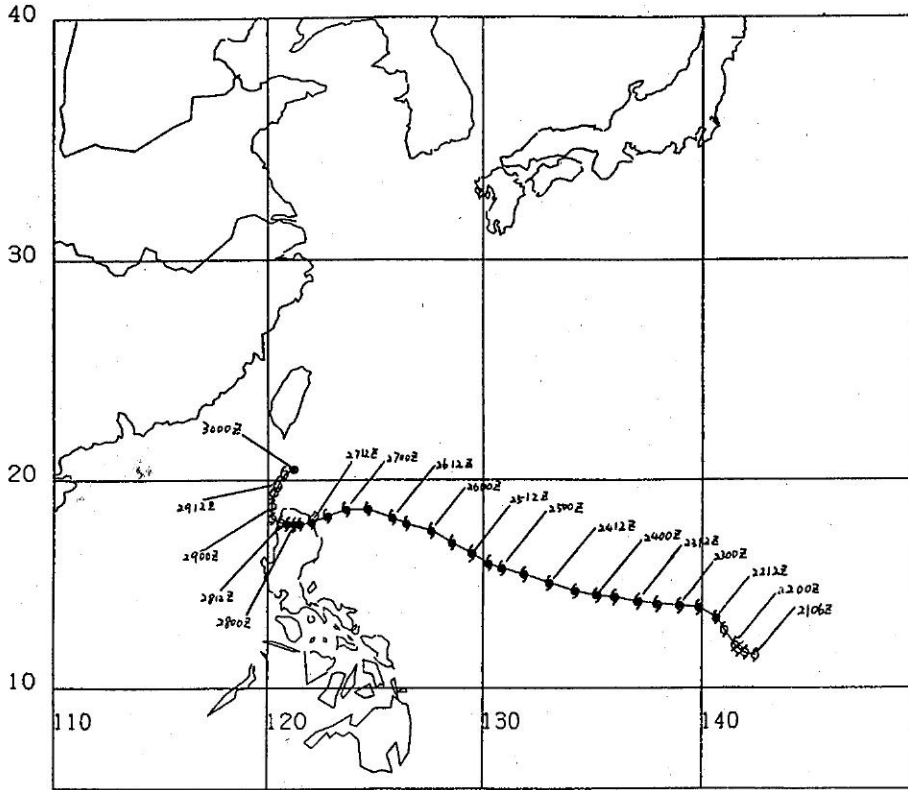
發生於十月的強烈颱風露斯是民國八十年在西北太平洋地區發生的第廿三個颱風，也是本局第六個發布警報的颱風。露斯颱風自形成後便一直以穩定的西北西的方向朝著台灣接近，在到呂宋島東北東方海面時突然轉向西南登陸呂宋島，俟其出海後又以偏北行徑接近台灣南方海面，雖然其強度在偏北期間減弱，但是由於當時位於華中之大陸高壓仍強，在颱風環流與東北季風雙重影響下，容易使得台灣地區發生強風豪雨(如民國七十七年琳恩颱風個案)，所以本局曾對此颱風兩度發布陸上颱風警報。露斯颱風的路徑一直在本局的掌握之中，雖然台灣地區沒有明顯之強風豪雨發生，但局部地區仍有災情。

本文主要目的在描述露斯颱風的生命過程，以及其對台灣地區陸地及附近海面的影響。以下第二部分先描述露斯颱風的生命史及其路徑，第三部分主要分析此颱風對台灣地區的天氣影響以及本局對此颱風處理情形，對於主觀預報及客觀預報模式校驗結果將在第四部分討論，第五部分將報告受露斯颱風影響台灣各地區的災情，最後一部分則對此颱風做一綜合討論。

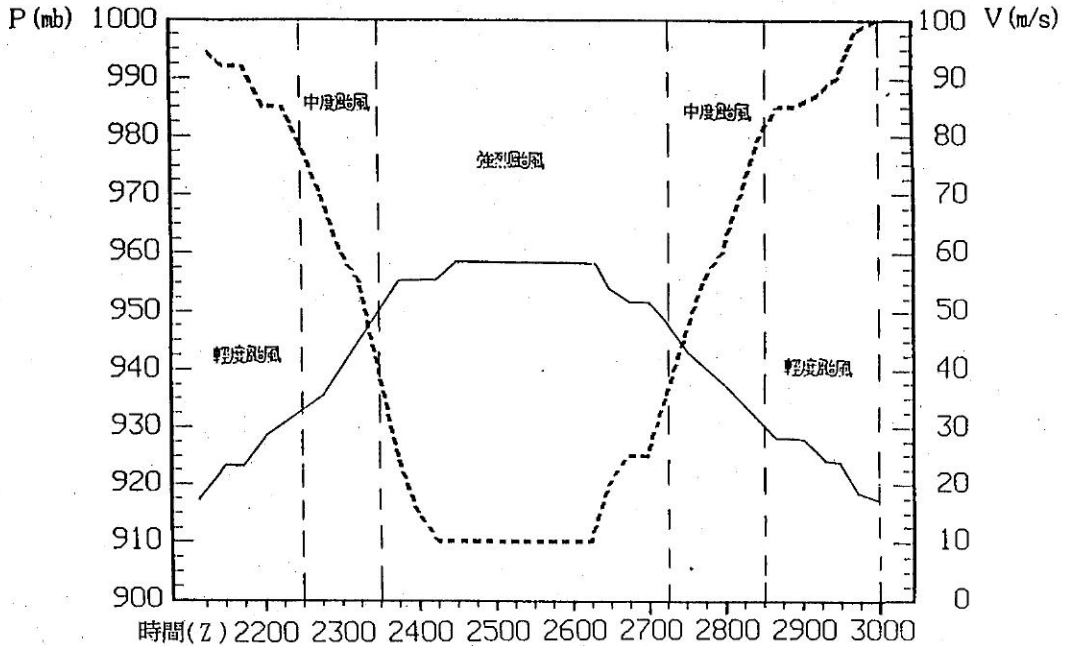
二、露斯颱風之生命史與路徑變化

露斯颱風自從在200300UTC在關島北北西方形成熱帶性低氣壓後，便開始增強，並且在15個小時後變成輕度颱風(如圖一)，更以每隔12小時強度增強17 KTS的速度，在221200UTC增強為中度颱風，231200 UTC成為強烈颱風，241200UTC到達成熱期。依據本局衛星及高雄雷達定位資料(如表一、二)，並綜合其他主客觀定位資料，對露斯颱風的中心位置、強度、移動方向速度及暴風半徑資料詳如表三。以熱帶氣旋強度發展速度而言，露斯颱風可算是一個發展快速的颱風。而在減弱期而言，露斯颱風的減弱也相當快速，在261200UTC之後颱風眼消失，更在接近呂宋島之後迅速減弱，270600UTC減弱為中度颱風，280600 UTC減弱為輕度颱風，300000UTC變成熱帶性低氣壓，並消失於巴士海峽。以露斯颱風之強度時間序列曲線(如圖二)發現此颱風發展期與消散期頗為對稱。

在暴風半徑變化方面，由本局對露斯颱風暴風半徑及強度的主觀分析結果(如表三)得知，此颱風的暴風半徑大小和其強度強弱有很好的正相關，達最大強度時其七級風暴半徑350 KM。



圖一 露斯颱風最佳路徑圖 (1991年10月21日06 UTC至10月30日00UTC)
 Fig. 1. The best track of typhoon RUTH from 210600 UTC OCT. to 300000 UTC OCT. in 1991.



圖二 露斯颱風之中心氣壓及中心最大風速變化圖 (實線代表風速, 虛線代表氣壓)
 Fig. 2. The variation of the lowest pressure and maximum wind velocity of typhoon RUTH.
 (Solid lines represent wind velocity, dash lines denote pressure)

表一 露斯颱風衛星定位及強度估計表

Table 1. Fixes for RUTH by CWB Satellite Center

時間 (Z)				中心位置		強度估計	時間 (Z)				中心位置		強度估計	時間 (Z)				中心位置		強度估計							
月	日	時	分	緯度	經度	T-X0/CI-X0	月	日	時	分	緯度	經度	T-X0/CI-X0	月	日	時	分	緯度	經度	T-X0/CI-X0	月	日	時	分	緯度	經度	T-X0/CI-X0
10	25	23	32	17.6	127.6	T6.5/7.0	10	26	23	33	18.7	123.6	T5.0/5.5	10	27	23	32	17.8	121.2	T4.0/4.5	10	28	23	32	18.9	120.4	T2.5/3.0
10	26	00	34	17.6	127.2	T6.5/7.0	10	27	00	32	18.7	123.4	T5.0/5.5	10	28	00	32	17.8	121.2	N/A	10	29	00	34	19.1	120.5	T2.5/3.0
10	26	01	34	17.7	127.1	T6.5/7.0	10	27	01	33	18.6	123.2	T5.0/5.5	10	28	01	32	17.8	121.2	N/A	10	29	01	34	19.1	120.4	T2.5/3.0
10	26	02	34	17.7	126.9	T6.0/6.5	10	27	02	33	18.6	122.9	T5.0/5.5	10	28	02	32	17.8	121.2	N/A	10	29	02	33	19.1	120.4	T2.5/3.0
10	26	03	33	17.7	126.7	T6.0/6.5	10	27	03	33	18.5	122.8	T5.0/5.5	10	28	03	33	17.9	121.2	N/A	10	29	04	26	19.4	120.3	T2.5/3.0
10	26	04	26	17.9	126.5	T6.0/6.5	10	27	04	26	18.3	122.6	T5.0/5.5	10	28	04	26	18.0	121.1	N/A	10	29	05	31	19.5	120.4	T2.5/3.0
10	26	05	31	17.9	126.3	T6.0/6.5	10	27	05	32	18.2	122.5	T5.0/5.5	10	28	05	33	18.0	121.2	N/A	10	29	06	33	19.5	120.3	T2.5/3.0
10	26	06	33	17.9	126.3	T6.0/6.5	10	27	06	33	18.2	122.5	T5.0/5.5	10	28	06	33	18.0	120.9	N/A	10	29	07	33	19.5	120.3	T2.5/3.0
10	26	07	34	17.9	126.2	T6.0/6.5	10	27	07	33	18.2	122.3	T5.0/5.5	10	28	07	33	18.0	120.8	N/A	10	29	08	33	19.5	120.3	T2.5/3.0
10	26	08	33	17.9	126.0	T6.0/6.5	10	27	08	33	18.1	122.2	T5.0/5.5	10	28	08	33	18.1	120.7	N/A	10	29	09	33	19.5	120.3	T2.5/3.0
10	26	09	33	18.0	125.9	T6.0/6.5	10	27	09	33	18.1	122.1	T5.0/5.5	10	28	09	33	18.0	120.7	N/A	10	29	10	26	19.7	120.3	T2.5/3.0
10	26	10	26	18.1	125.8	T6.0/6.5	10	27	11	02	18.0	122.1	T5.0/5.5	10	28	10	26	17.9	120.7	N/A	10	29	11	31	19.8	120.5	T2.5/3.0
10	26	11	33	18.1	125.7	T6.0/6.5	10	27	11	31	18.0	122.1	T5.0/5.5	10	28	11	32	18.0	120.5	N/A	10	29	12	34	19.9	120.7	T2.5/3.0
10	26	12	33	18.2	125.6	T6.0/6.5	10	27	12	34	18.0	122.0	T5.0/5.5	10	28	12	34	18.0	120.5	N/A	10	29	13	34	19.9	120.7	T2.5/3.0
10	26	13	33	18.3	125.5	T5.5/6.0	10	27	13	34	18.0	122.0	T5.0/5.5	10	28	13	34	17.9	120.3	T2.5/3.0	10	29	14	33	19.9	120.7	T2.5/3.0
10	26	14	33	18.4	125.3	T5.5/6.0	10	27	14	33	17.9	121.9	T4.5/5.0	10	28	14	33	17.9	120.1	T2.5/3.0	10	29	15	33	20.0	120.7	T2.0/2.5
10	26	15	33	18.5	125.0	T5.5/6.0	10	27	15	33	18.0	121.7	T4.5/5.0	10	28	15	33	18.0	120.0	T2.5/3.0	10	29	16	26	20.0	120.6	T2.0/2.5
10	26	16	26	18.7	124.7	T5.5/6.0	10	27	16	26	18.0	121.6	T4.5/5.0	10	28	16	26	18.0	120.0	T2.5/3.0	10	29	17	32	20.1	120.7	T2.0/2.5
10	26	17	32	18.7	124.5	T5.5/6.0	10	27	17	32	18.0	121.5	T4.5/5.0	10	28	17	32	18.1	120.0	T2.5/3.0	10	29	19	34	20.3	120.7	T2.0/2.5
10	26	18	33	18.7	124.4	T5.5/6.0	10	27	18	34	17.9	121.5	T4.5/5.0	10	28	18	34	18.2	120.0	T2.5/3.0	10	29	20	34	20.4	120.6	T1.5/2.0
10	26	19	33	18.7	124.2	T5.5/6.0	10	27	19	33	17.9	121.2	T4.5/5.0	10	28	19	34	18.4	120.3	T2.5/3.0	10	29	21	33	20.4	120.6	T1.5/2.0
10	26	20	33	18.7	124.1	T5.5/6.0	10	27	20	33	17.9	120.9	T4.0/5.0	10	28	20	33	18.5	120.4	T2.5/3.0	10	29	22	26	20.4	120.7	T1.5/2.0
10	26	21	33	18.7	123.9	T5.0/5.5	10	27	21	34	17.9	121.3	T4.0/5.0	10	28	21	34	18.4	120.3	T2.5/3.0	10	29	23	32	20.6	120.7	T1.5/2.0
10	26	22	26	18.7	123.8	T5.0/5.5	10	27	22	26	17.9	121.2	T4.0/4.5	10	28	22	26	18.4	120.3	T2.5/3.0							

表二 露斯颱風高雄 (46744) 雷達中心定位表
Table 2. Eye-Fixes for RUTH by radar at Kaohsiung

站號	時間 (Z)	定位位置	
	日/時/分	北緯	東經
46744	29/09/00	19.7	120.3
"	29/12/00	19.8	120.3
"	29/14/00	20.0	120.3
"	29/15/00	20.1	120.4
"	29/16/00	20.2	120.4
"	29/17/00	20.2	120.4
"	29/18/00	20.3	120.4
"	29/19/00	20.3	120.4
"	29/20/00	20.4	120.4
"	29/21/00	20.4	120.4

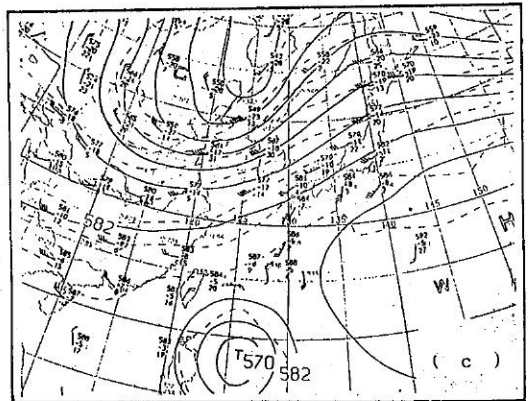
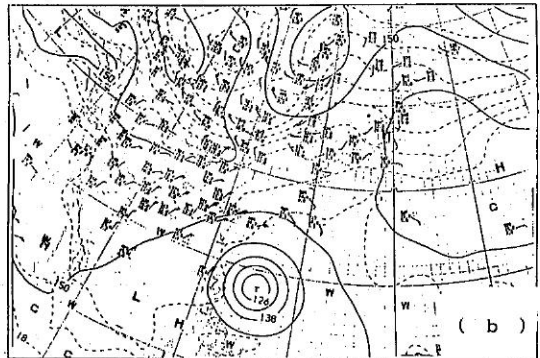
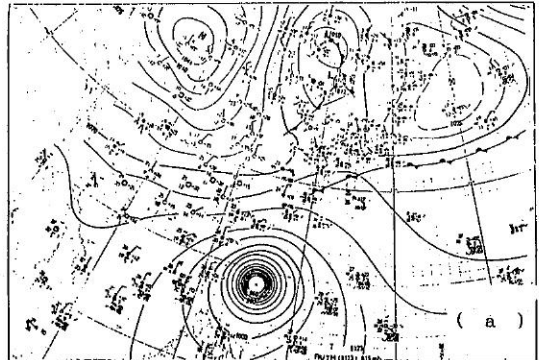
以路徑變化而言，露斯颱風自形成為中度颱風之後，就沿著太平洋高壓南緣，以平均時速約十八公里穩定的速度向西北西方向移動，直到270000UTC接近呂宋島時才轉為西南西方向移動，移速並開始減慢，登陸該島後，在290000UTC出海之後便由偏北方向轉為北北東往巴士海峽移動，而移速仍然緩慢，並減弱消失。

三、露斯颱風對台灣地區天氣影響之分析

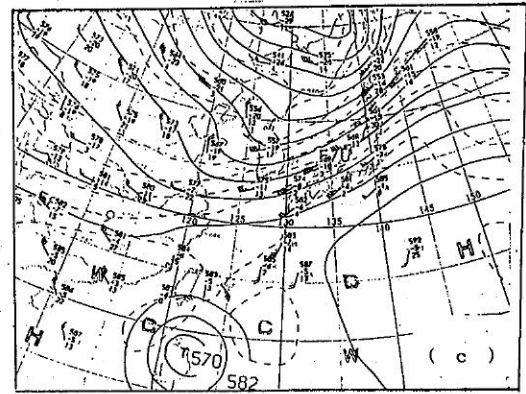
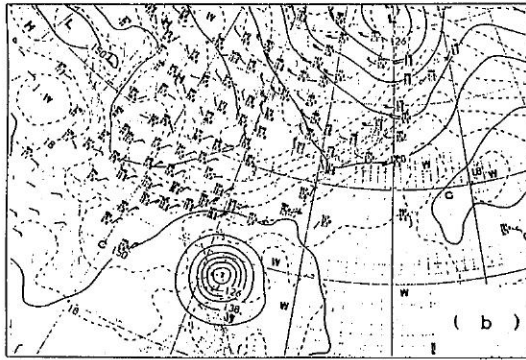
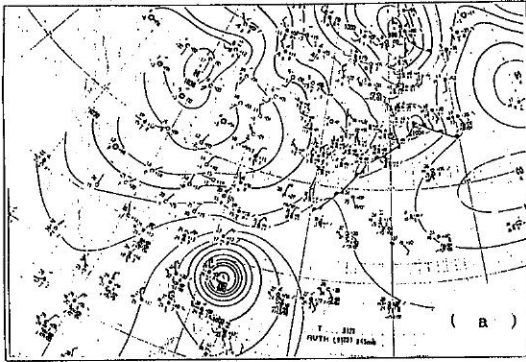
在260000UTC當露斯颱風持續向西北西移動時，本局在十月廿六日上午九時五十分 (260150 UTC) 發布海上颱風警報，並在次日凌晨三時四十分 (261940UTC) 發布陸上颱風警報。當露斯颱風登陸呂宋島時，本局一度解除陸上颱風警報，俟其脫離呂宋島往北移動時，本局二度發布陸上颱風警報，詳細警報發布情形，請參考表四。為瞭解露斯颱風對台灣地區天氣的影響，首先分析當時之綜觀天氣條件，在此僅描述東亞地區主要天氣系統之消長情形，再來探討此颱風對台灣地區影響的個天氣要素。

高氣壓1046百帕於261200UTC在北緯41度，東經107度 (如圖三 a)，此時850百帕高空圖 (如圖三 b) 上華南地區尚無明顯冷平流，溫度梯度

較大地區仍位於北緯30度，然而華南至台灣上空皆有30KTS強風出現。而在500百帕高空圖 (如圖三 c) 中有深槽移近東經120度配合地面高壓的位置上有一高壓脊場，華南地區則為較東西向的緯流，由500百帕風場可分析出太平洋副熱帶高壓脊的位置約在北緯25度，當時露斯颱風位於太平洋高壓脊場西南方。廿四小時後 (271200 UTC)，



圖三 民國八十年十月廿六日20時 (a) 地面圖及 (b) 850百帕、(c) 500百帕高空圖
Fig. 3. Synoptic charts (a) surface (b)850 hPa (c)500 hPa at 261200 UTC OCT. 1991



圖四 民國八十年十月27日20時 (a) 地面圖及 (b) 850百帕 (c) 500百帕高空圖
 Fig. 4. Synoptic charts (a) surface (b) 850 hPa (c) 500 hPa at 271200 UTC OCT. 1991

500百帕槽線通過東經120度(如圖四c),比較前廿四小時5880GPM等高線也有稍微東退情形。而此時華南地區850百帕溫度梯度已逐漸增強(如圖四b),六度等溫線也南下到東海南部,同時華南地區上空已有50KTS強風出現,冷平流增強。此時颱風逐漸登陸呂宋島,其強度已減弱為中度颱風。

在北方大陸高壓南下配合颱風環流的雙重影響之下,在迎風面的台灣東北部及東部地區造成較大降雨,在颱風侵台期間,以宜蘭313.2公厘最大,東半部地區都有100公厘以上的降雨量,而西半部地區降雨則較不明顯(如表五)。分析露斯颱風侵台期間台灣地區降雨時空分布情形,可歸納以下幾點特性:(一)主要降水地區集中於東半部地區,北部地區較不明顯,中南部地區更不明顯。(二)隨著露斯颱風登陸呂宋島及大陸高壓東移,台灣地區迎風面降雨量亦增加。(三)日降雨量最大發生於露斯颱風由呂宋島出海北進期間。

台灣地區雖然未進入露斯颱風暴風圈,但由於處於大陸強烈高壓及颱風外圍共伴環流影響下,台灣地區氣壓梯度很大(例如10月27日12時新竹與台中之氣壓差為10.1百帕),除台灣東北部及東南部外風速均相當大(詳如表五所示),其中以台灣海峽及靠近海峽台灣南端及台灣東南端海面之島嶼為然。例如梧棲平均風速每秒22.9公尺(相當於九級風)、最大陣風每秒37.7公尺(相當於十三級風),恆春平均風速每秒19.2公尺(相當於八級風)、最大陣風每秒37.9公尺(相當於十三級風),蘭嶼平均風速每秒47.8公尺(相當於十五級風)、最大陣風每秒68.2公尺(相當於十七級風以上)。台灣各地平均最大風速達七級以上(合於放假條件)者有新竹(每秒14.4公尺)、梧棲、澎湖(每秒16.8公尺)、東吉島(每秒19.8公尺)、恆春、蘭嶼、大武(每秒14.1公尺)、成功(每秒15.9公尺)等地區,大風可說相當普遍。

四、預報校驗

在校驗各主觀及客觀路徑預報誤差方面,主要依據本局主觀定位位置(如表三)估計最佳路徑,再依個別作業單位(如本局、關島及日本)發布之廿四小時預報位置計算主觀預報誤差;客觀預報模式方面則包括統計預報模式及動力預報模式二種,其中統計模式方面有ARAKAWA模式、HURRAN模式、CLIPPER模式、CWB-81模式、PC模式及NEWARAKAWA模式,動力模式方面包

表三 露斯颱風最佳路徑資料表

Table 3. The best track positions of RUTH

時間 (Z)			中心位置		中心氣壓 (HB)	移動方向 (DEG)	移動速度 (KM/HR)	最大風速 (M/S)		暴風半徑 (KM)		備註
月	日	時	北緯	東經				持續風	陣風	30 KTS	50 KTS	
10	21	06	11.6	142.6	995	275	20	18	23	100	-	輕度
		12	11.7	142.1	992	282	9	23	28	100	-	
		18	11.9	141.8	992	304	7	23	28	100	-	
10	22	00	12.1	141.6	985	316	5	28	33	150	-	中度
		06	12.8	141.1	985	325	16	30	35	150	50	
		12	13.4	140.7	978	327	13	33	38	200	100	
10	23	00	13.9	139.9	970	303	17	35	40	200	100	強烈
		06	14.0	139.0	960	277	16	40	48	200	100	
		12	14.1	138.0	955	276	18	45	55	250	100	
10	24	00	14.2	137.2	940	277	15	51	60	300	150	強烈
		06	14.2	136.2	925	282	18	55	65	300	150	
		12	14.5	135.4	915	277	14	55	67	350	150	
10	25	00	14.7	134.4	910	282	18	55	67	350	150	強烈
		06	15.1	133.2	910	289	23	58	70	350	150	
		12	15.5	132.0	910	289	23	58	70	350	150	
10	26	00	15.8	130.9	910	286	20	58	70	350	150	強烈
		06	16.0	130.3	910	289	11	58	70	350	150	
		12	16.5	129.5	910	303	17	58	70	350	150	
10	27	00	17.0	128.6	910	300	18	58	70	350	150	中度
		06	17.6	127.6	910	302	21	58	70	350	150	
		12	17.9	126.4	910	285	22	58	70	350	150	
10	28	00	18.2	125.7	920	294	14	53	65	350	150	中度
		06	18.6	124.5	925	290	22	51	63	350	150	
		12	18.6	123.5	925	270	18	51	63	350	150	
10	29	00	18.3	122.7	935	249	15	48	60	350	150	輕度
		06	18.0	122.0	945	246	14	43	55	350	150	
		12	18.0	122.0	945	246	14	43	55	350	150	
10	30	00	18.6	121.5	955	258	9	40	53	350	150	輕度
		06	17.9	121.5	960	270	5	38	51	300	120	
		12	17.9	120.9	970	270	5	33	45	300	120	
10	31	00	18.0	120.6	980	289	6	30	40	300	50	輕度
		06	18.2	120.2	985	298	8	28	35	300	-	
		12	18.2	120.2	985	360	11	28	35	250	-	
10	32	00	18.8	120.2	985	360	11	28	35	250	-	T.D.
		06	19.4	120.3	987	9	11	25	33	200	-	
		12	19.8	120.5	990	25	8	23	30	150	-	
10	33	00	20.3	120.8	998	29	11	18	25	150	-	T.D.
		06	20.5	121.2	1000	62	8	17	23	-	-	

表四 露絲颱風警報發布一覽表

Table 4. Warnings issued by CWB for typhoon RUTH

種類	次序		發布時間			警 戒 地 區		備註
	號	報	日	時	分	海 上	陸 上	
海上	6	1	26	9	50	台灣東部海面、巴士海峽		強烈
海上	6	2	26	16	00	台灣東部海面、巴士海峽		
海上	6	3	26	21	05	台灣東部海面、巴士海峽		
海陸	6	4	27	3	45	台灣東部海面、巴士海峽	台灣東部地區及恆春半島	中度
海陸	6	5	27	9	20	台灣東部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部	台灣東部地區及恆春半島	
海陸	6	6	27	15	30	台灣東部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部	台灣東部地區(台東以南)及恆春半島	
海陸	6	7	27	21	20	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部	台東縣及恆春半島	
海陸	6	8	28	3	30	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部	台東縣及恆春半島	
海上	6	9	28	9	20	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部		
海上	6	10	28	15	30	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部		
海上	6	11	28	21	10	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部		
海上	6	12	29	3	20	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部		
海陸	6	13	29	9	35	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部	屏東縣、台東縣、高雄縣及高雄市	
海陸	6	14	29	15	40	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽	屏東縣、台東縣、高雄縣、高雄市、台南縣及台南市	
海陸	6	15	29	21	10	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽	台南以南及台東以南地區	
海陸	6	16	30	3	30	台灣東南部海面、巴士海峽、東沙島海面及台灣海峽南部	台南以南及台東以南地區	
解除	6	17	30	9	30	露絲颱風減弱成熱帶性低氣壓，對陸地及海面威脅解除。		T.D.

表五 民國八十年10月27日至10月30日露斯颱風侵台期間氣象要素統計表

Table 5. The meteorological elements summary of CWB stations during the period (27th to 30th COT, 1991) of RUTH'S passage

測 站	最低氣壓	最大平均風	最大陣風	總雨量
基隆	1007.1	10.1	19.3	156.5
鞍 部	1006.2	9.4	15.2	301.6
竹子湖	1007.0	8.3	26.4	190.3
台 北	1006.2	10.8	19.5	12.5
新 竹	1004.3	14.4	26.6	1.6
梧 棲	1003.6	22.9	37.7	0.0
台 中	1002.5	6.7	15.8	0.3
日月潭	-	8.2	17.9	0.2
澎 湖	1004.6	16.8	38.7	0.0
嘉 義	1002.3	8.2	14.9	0.0
阿里山	-	3.5	7.3	0.4
玉 山	-	29.0	-	26.8
台 南	999.2	9.3	18.0	0.0
高 雄	1001.9	4.3	8.4	0.0
東吉島	1003.5	19.8	28.0	0.0
恆 春	999.7	19.2	37.9	54.6
蘭 嶼	993.9	47.8	68.2	96.4
大 武	1003.2	14.1	26.3	187.9
台 東	1003.5	8.4	20.4	186.0
成 功	1004.2	15.9	32.0	148.0
花 蓮	1006.3	6.4	20.9	240.0
宜 蘭	1006.2	9.4	15.2	313.2
蘇 澳	1006.9	6.5	15.9	145.1

括原始方程式 (PE) 及相當正壓模式 (EBM)。校驗方法則分別計算各路徑預報之向量誤差、直角誤差及角度誤差。

首先比較主觀預報方面，以對露斯颱風整個生命史之路徑預報而言，本局對颱風路徑預報在三種校驗總平均方面皆較日本和關島佳（如表六）。尤其是在接近呂宋島時，颱風由西北西方向轉為西南西，當時以271200UTC而言，本局預報之角度誤差僅為26.75度，而日本及關島則分別為63.19及62.55度，顯然為預報偏北轉向太大，向量誤差方面皆較本局差100KM以上。在離開呂宋島後偏北轉向時期，以290000UTC而言，則以日本的角度誤差1.46度最佳，本局次之，關島則一直預報偏左。

客觀路徑預報在動力模式方面（如表七），以原始方程動力預報模式表現最佳，而且優於本局主觀路徑預報，而正壓模式則表現不佳。統計模式方面（如表八）以CLIPPER模式表現較好，其次為PC、HURRAN，但是統計預報模式仍比主觀預報有更大誤差。

總的來說，對於露斯颱風在十月廿七日後的轉向西南及移出呂宋島以後的偏北轉向階段，各預報模式皆未能確切掌握。

五、露斯颱風之災情

由於露斯颱風接近台灣附近海域時已減弱為熱帶性低氣壓，同時也沒有登陸台灣，其所造成的災害相對較少。惟其接近台灣時正有高壓南下，在颱風與東北季風共伴環流影響之下，所造成的降雨與強風主要發生於迎風面之台灣東北部、東部及較無地形屏障之離島地區，尤其是東部的花蓮地區的豪雨及蘭嶼、綠島和澎湖的強風。茲將露斯颱風所造成之災情略述如下：

(一)死亡人數：十九人，其中包括陸上之彰化鹿港鎮一老婦人遭廢磚牆壓死；海上方面在澎湖附近海域一巴拿馬籍商船東龍號遭強風吹翻，十八名船員落水失蹤及死亡。

(二)農業損失方面，根據農委會表示，農作物損失達新台幣六億五千四百萬元。

表六 露斯颱風24小時主觀預報路徑誤差校驗表

Table 6. 24 hours subjective forecasting errors verification for RUTH

時 間	CWB			PGTW			RJTD		
	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)
2206Z	163.00	-93.69	-15.23	117.11	-33.69	-5.96	123.92	-101.10	-19.70
12Z	206.06	-193.38	-31.64	151.54	-150.03	-29.60	164.11	-164.09	-33.62
18Z	233.69	-226.02	-31.92	157.18	-122.09	-30.89	183.67	-177.58	-34.75
2300Z	144.98	-122.59	-24.06	133.44	-107.19	-21.47	175.38	-101.57	-28.91
06Z	92.55	3.12	.66	92.55	3.12	.66	85.85	-40.31	-7.93
18Z	146.87	113.47	20.14	223.99	175.83	-33.67	124.21	-118.60	-15.09
2400Z	59.64	52.27	7.08	86.83	-38	-05	11.00	1.45	.22
06Z	24.20	-7.49	-1.16	-	-	-	-	-	-
12Z	116.07	95.17	16.48	119.12	112.02	17.86	123.80	106.01	18.10
12Z	88.76	-2.83	-46	30.96	17.06	2.09	74.11	-58.10	-8.35
18Z	78.30	-2.45	-36	75.02	19.06	2.76	806.54	162.64	153.24
2500Z	46.35	-23.16	-2.86	75.76	10.18	1.36	365.60	-130.39	-8.76
06Z	24.79	-24.46	-3.00	64.25	-43.24	-5.94	59.60	-46.51	-6.24
12Z	44.05	-25.63	-3.18	45.72	-37.74	-5.40	55.60	-51.96	-7.30
18Z	67.55	-65.27	-9.70	101.72	-15.60	-2.99	42.49	17.48	2.78
2600Z	54.64	-23.30	-3.75	30.72	-9.07	-1.39	43.83	11.01	1.74
06Z	76.81	-73.40	-8.55	57.45	3.71	.52	87.55	-57.52	-6.17
12Z	124.31	88.97	13.94	85.23	45.38	6.93	90.78	65.59	9.73
18Z	176.13	154.16	21.89	177.32	114.46	18.94	215.19	120.05	22.45
2700Z	178.29	177.16	22.58	313.68	277.54	42.70	297.59	255.98	40.92
06Z	118.92	106.42	13.40	366.08	321.25	55.87	343.57	269.57	56.21
12Z	177.01	149.97	26.75	417.87	366.34	62.55	394.00	320.14	63.19
18Z	223.40	210.45	39.97	204.55	204.44	32.79	360.32	308.76	65.57
2800Z	206.76	202.06	34.04	213.30	213.23	39.11	290.84	265.08	62.97
06Z	211.52	112.51	16.72	161.53	143.73	28.10	122.80	116.54	36.64
12Z	74.83	11.54	2.98	137.95	100.69	22.56	167.14	166.86	46.58
18Z	85.26	-30.30	-7.80	130.85	78.00	17.56	146.09	135.77	34.79
2900Z	162.02	-149.60	-35.77	207.65	-207.57	-56.13	107.10	6.41	1.46
06Z	115.45	-100.55	-39.58	299.42	-267.22	-80.81	84.60	-74.35	-18.77
12Z	198.86	-144.47	-66.14	316.07	-213.98	-98.53	180.74	-162.08	-53.33
18Z	251.80	-139.42	-77.01	100.14	-94.93	-19.12	237.56	-145.02	-69.69
3000Z	251.80	-92.29	-19.98	135.40	-118.57	-38.22	255.37	-147.95	-86.93
平 均	127.27	-1.97	-4.55	155.82	25.31	-0.34	187.77	31.92	7.88
絕對平均	127.27	94.30	19.34	155.82	117.01	25.24	187.77	126.02	32.88

表七 露斯颱風24小時動力預報模式預報路徑誤差校驗表

Table 7. 24 hours dynamic model forecasting errors verification for RUTH

時 間	P E			E B M		
	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)
2300Z	26.00	15.00	4.00	185.00	91.00	29.00
12Z	53.00	8.00	2.00	391.00	55.00	47.00
2400Z	115.00	18.00	5.00	321.00	120.00	41.00
12Z	45.00	26.00	7.00	163.00	85.00	24.00
2500Z	54.00	-14.00	-4.00	-	-	-
12Z	166.00	53.00	17.00	324.00	127.00	40.00
2600Z	52.00	-11.00	-3.00	631.00	235.00	92.00
12Z	171.00	35.00	16.00	344.00	122.00	62.00
2700Z	17.00	3.00	1.00	342.00	58.00	110.00
12Z	167.00	-79.00	-31.00	123.00	47.00	47.00
2800Z	163.00	-82.00	-68.00	82.00	-6.00	-3.00
12Z	153.00	-45.00	-49.00	202.00	78.00	23.00
平 均	120.00	3.00	-3.00	289.00	97.00	46.00
絕對平均	120.00	36.00	17.00	289.00	98.00	47.00

表八 露斯颱風24小時統計預報模式預報路徑誤差校驗表

Table 8. 24 hours statistic model forecasting errors verification for RUTH

時間	ARAKAWA			HURRAN			CLIPPER			CWB-81			PC			NEW ARAKAWA		
	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)	向量誤差 (KM)	直角誤差 (KM)	角度誤差 (DEG)
2306Z	164.89	120.63	25.53	155.04	138.56	25.13	108.53	-42.05	-9.01	196.87	107.04	28.18	154.54	89.98	20.60	116.74	1.40	.32
12Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340.28	275.09	55.68	244.54	218.08	37.50	241.53	184.54	38.46
18Z	375.96	251.74	63.88	140.55	121.63	20.11	180.73	119.26	24.07	231.83	177.29	34.99	226.10	194.96	34.09	289.11	197.16	45.87
2400Z	247.18	150.91	37.57	65.56	2.45	.31	59.64	58.03	8.72	30.96	24.95	3.82	77.84	77.19	10.86	169.44	97.77	21.09
06Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12Z	156.63	76.58	14.09	78.43	-38.01	-4.26	107.97	12.79	2.19	46.41	-25.53	-3.62	87.28	59.90	9.00	133.02	60.95	10.67
18Z	190.25	100.40	18.17	24.20	-5.34	-.69	92.05	-10.47	-1.59	68.09	-5.19	-.74	42.94	10.87	1.46	115.91	-53.49	-8.34
2500Z	275.08	168.37	30.44	153.59	9.94	1.62	82.05	-11.19	-1.52	-	-	-	145.89	81.62	12.02	210.52	110.47	18.78
06Z	145.78	84.89	13.85	138.21	-136.16	-15.62	122.82	-113.38	-15.27	1015.53	-505.68	-20.62	44.22	2.42	.33	96.90	18.80	2.93
12Z	67.77	2.23	.36	76.96	33.00	3.81	70.05	-70.00	-9.43	54.73	30.18	3.66	33.87	-1.03	-.13	11.12	-10.39	-1.41
18Z	146.75	129.24	21.40	80.68	-62.27	-10.14	102.31	-82.56	-13.69	61.56	-23.07	-3.86	24.60	24.66	3.54	99.85	91.45	14.28
2600Z	77.50	16.92	2.95	124.89	-95.61	-11.15	86.55	-2.47	-.44	124.89	-95.61	-11.15	86.55	-2.47	-.44	77.50	16.92	2.95
06Z	131.20	86.68	13.29	78.55	-65.03	-8.77	56.64	-45.11	-5.97	61.44	-20.94	-2.94	33.65	4.20	.56	74.08	33.09	4.74
12Z	159.93	86.58	15.56	164.41	106.75	18.43	126.80	53.04	9.12	184.81	115.66	21.01	147.97	107.94	17.42	169.02	70.88	13.65
18Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2700Z	284.78	218.07	39.55	133.85	127.26	14.58	202.84	189.79	26.82	172.00	172.14	21.09	183.55	159.96	24.13	223.38	145.62	27.65
06Z	209.14	179.32	32.10	169.58	86.08	9.06	146.09	120.62	21.19	148.49	113.32	13.03	158.85	158.21	22.69	206.63	188.11	31.43
12Z	240.89	203.53	37.77	133.47	106.22	18.87	200.54	147.38	29.97	191.69	112.81	25.48	197.26	159.76	30.08	309.90	256.53	49.69
18Z	350.43	318.85	60.48	348.90	341.10	40.43	239.38	213.54	44.42	337.71	336.32	48.84	295.92	264.92	53.76	330.75	294.75	59.17
2800Z	317.19	283.00	67.29	214.50	194.30	29.32	202.91	202.68	37.32	234.29	234.35	42.55	268.75	263.45	52.57	281.17	251.28	62.86
06Z	193.68	193.68	45.23	253.97	60.64	7.81	172.51	121.38	20.89	169.31	40.07	6.35	154.86	141.23	28.61	168.12	167.14	43.36
12Z	69.11	-44.22	-12.39	172.51	-155.29	-34.82	77.43	44.83	11.98	150.66	-144.38	-37.06	63.45	.34	.09	38.73	22.39	7.10
18Z	33.58	18.20	9.13	95.59	-62.78	-16.38	74.76	-6.23	-1.65	91.45	-91.45	-32.89	10.78	-2.45	-.93	77.50	-28.40	-22.27
2900Z	59.48	-54.94	-24.12	232.31	-227.33	-49.62	152.48	-142.42	-35.46	168.71	-168.70	-49.02	119.20	-112.68	-31.44	104.97	-51.02	-43.52
06Z	59.40	-.10	-.05	68.83	-64.94	-22.65	103.33	-80.90	35.34	113.18	-59.31	-35.88	137.72	-130.05	-44.35	137.12	-17.88	-22.85
12Z	126.32	-37.93	-25.37	244.86	-178.11	-79.65	202.96	-124.74	72.04	192.54	-83.19	-72.11	175.60	-132.58	-57.20	168.12	-29.89	-40.49
18Z	133.14	-41.85	-19.93	257.19	-178.33	-72.41	236.51	-119.03	-72.52	198.22	-107.16	-54.97	267.85	-159.78	-80.46	231.43	-36.38	69.91
3000Z	45.72	-12.58	-2.77	67.55	-23.44	-4.80	91.34	-86.89	-19.59	76.14	-72.47	-16.84	139.59	-102.53	-40.20	33.36	16.25	4.97
平均	170.35	99.93	18.56	146.97	1.41	-5.66	131.99	13.84	-2.27	218.48	13.46	-1.48	140.81	55.04	4.17	164.64	79.92	10.05
絕對平均	170.35	115.26	25.33	146.97	104.82	20.82	131.99	88.83	21.21	218.48	85.22	27.34	140.81	106.89	24.58	164.64	98.12	26.75

(三)離島蘭嶼、綠島及澎湖海空交通中斷一到四天，電力中斷。

(四)澎湖鎖港地區港內二艘漁船沉沒。

六、結 論

以過去侵台颱風研究報告研判，露斯颱風應屬東北季風與颱風環流共伴型颱風，此類颱風大多發生在秋季，也就是九月下旬至十一月間，當北方大陸冷高壓南下，適逢有颱風接近台灣，颱

風外圍環流在靠近大陸一側氣壓梯度增大，兩系統愈接近台灣，造成強風暴雨則愈強（如民國七十七年琳恩颱風），所幸露斯颱風並未對台灣地區造成重大災情。

露斯颱風接近呂宋島時，其移向由西北西轉為西南西，減少對台威脅，加上其登陸呂宋島後環流強度迅速減弱，俟其出海後雖然其轉向偏北接近台灣地區，但是當時的環境已不適合颱風再度發展，因而其對台灣地區之影響也相對減少。

REPORT ON TYPHOON "RUTH" OF 1991

Kuo-cheru Lu

Weather Forecast Center, Central Weather Bureau

ABSTRACT

Ruth was the 23rd typhoon occurred in the northwestern Pacific Ocean in 1991. It initiated over the north of Guam and intensified very fast. Since Ruth deepened to typhoon intensity, it tracked west-northwestward with steady speed. When Ruth approached Luzon, a high pressure area moved southward from northern Mainland. The track and intensity of Ruth was affected indirectly. Ruth brought heavy rainfall in eastern Taiwan, and strong winds in the Taiwan Strait and southeast of Taiwan.