



羽田空港

WEATHER TOPICS

定期号

通巻 第 19号

2012年(平成24年)

4月27日

発行

東京航空地方気象台

「かなとこ雲」と「アーク雲」

これからの季節、羽田では積乱雲を観測する機会が多くなります。そこで、今月は、昨年気象台の観測室（東京空港事務所第1庁舎）から観測した積乱雲や、積乱雲に伴う特徴的な雲（2事例）を取り上げ、航空機への影響や注意点を紹介します。

1. かなとこ雲 (anvil cloud)



写真1 かなとこ雲
(2011年9月13日15時46分、羽田空港の東方向を撮影)

写真1は、2011年9月13日の夕方、観測室から撮影した千葉県上空（羽田空港の約40km東）の積乱雲です。当日は、太平洋高気圧が西日本から東日本に張り出し、関東地方はよく晴れていました。日中の昇温と地上風の収束により、14時半頃から千葉県上空に積乱雲が発生し、15時過ぎには雲頂は対流圏界面（約15km）に到達。対流圏界面に達した積乱雲は、水平方向に広がり、「かなとこ雲」を形成しました。この積乱雲について、2つの特徴を順に見ていきましょう。

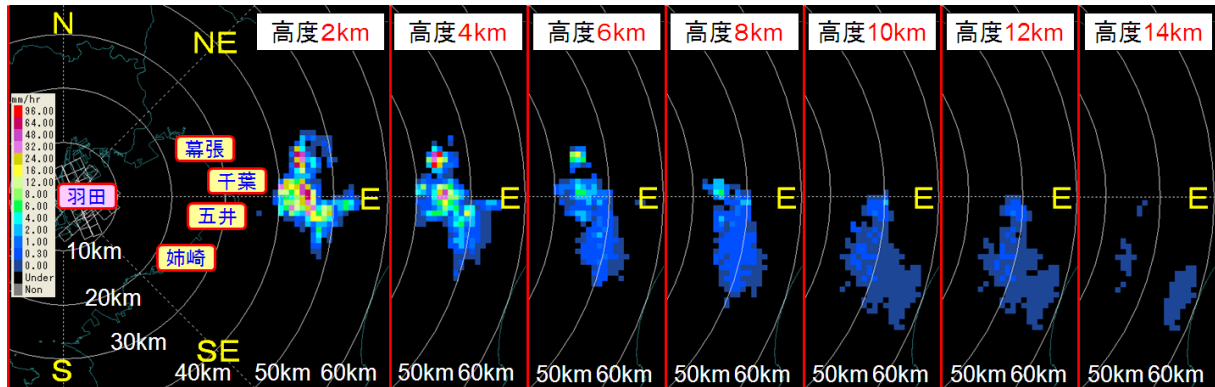
■特徴1■

写真1を見ると、積乱雲は軸対象の構造をしておらず、「かなとこ雲」が南側（写真1で右側）に位置しています。これは、下層と上層の風（風向）が異なっているためで、こ

の時は下層では南寄りの風でしたが、上層 300hPa（約 9km : 30,000feet）では北西風でした。そのため、「かなとこ雲」は上層の北西風に流されながら水平方向に広がり、積乱雲の南側に位置しました。

この積乱雲の鉛直構造を、同日 15 時 47 分の羽田空港ドップラーレーダー(以下、DRAW)の「水平断面エコー強度」で見ると、「かなとこ雲」が積乱雲の南側に位置しているのが一目瞭然です（第 1 図）。

※「WEATHER TOPICS 第 8 号」に DRAW の説明を掲載しております。あわせてご覧下さい。



第 1 図 水平断面エコー強度

(2011 年 9 月 13 日 15 時 47 分、高度 2~14km までの水平断面エコー強度を 2km 毎に掲載)

■特徴 2■

次に写真 1 の「かなとこ雲」の直下に着目すると、白いカーテン状のものが見えます(写真 1 の A の部分)。これは、氷晶などの氷粒子で、上空の北西風によって風下側(南側)へ流され、落下しているところです。また、落下中に昇華して、地上には到達していないことも分かります。

一見、レースカーテンのようで綺麗ですが、時には「ひょう」を含んでいる場合もあり、航空機は注意が必要です。航空機にとって「ひょう」は脅威であり、遭遇は避けたいものです。回避方法としては、積乱雲や「かなとこ雲」の風上側を飛行する方法があります。なぜなら、「ひょう」は積乱雲の直下や風下側に降るからです。

写真 1 は、風下側の危険性を物語っており、風上側の飛行、風上側への「deviation」が理想です。

2. アーク雲 (arc cloud)

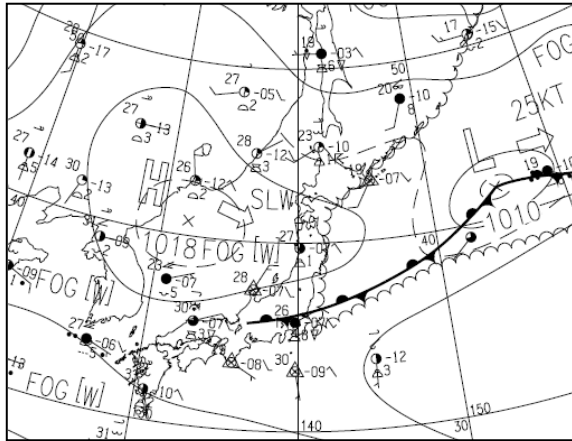


写真 2 アーク雲

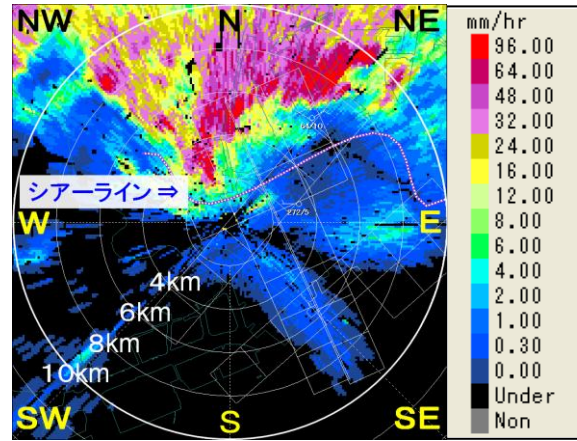
(2011 年 8 月 26 日 15 時 48 分、羽田空港の北~東方向を撮影、3 枚の写真を合成)

写真 2 は、2011 年 8 月 26 日の夕方、ほぼ東西方向にのびる「アーク雲」を撮影したものです。当日は、日本の東の低気圧からのびる前線が関東地方を南下し(第 2 図)、夕方

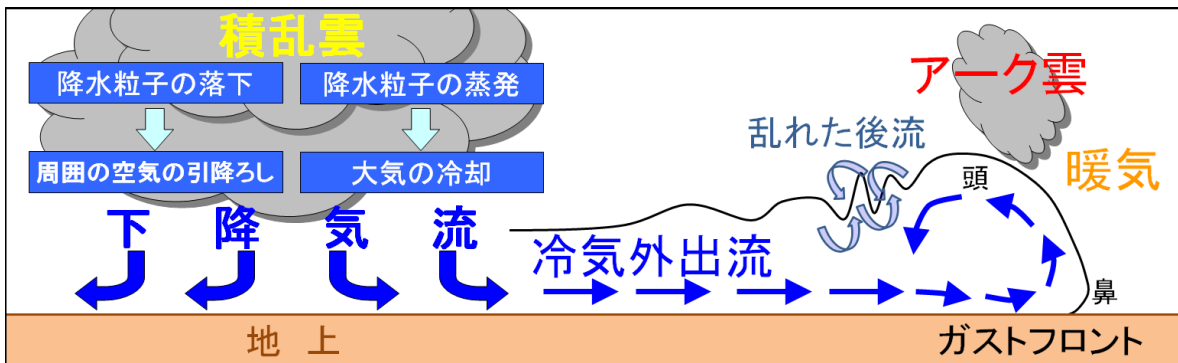
に羽田空港を通過しました。前線近傍には発達した積乱雲列があり、積乱雲からの冷氣外出流がガストフロントを形成しました。その様子を DRAW が捉えており、写真 2 を撮影した時刻に近い 15 時 44 分の観測結果を見ると、羽田空港の北～北東にガストフロントに伴うシアーラインを確認でき、強雨域が空港の北側にかかり始めています（第 3 図）。ガストフロントは、第 4 図のように周囲の空気を持ち上げながら進むので、ガストフロント前面の上昇流に沿ってアーク状の雲、すなわち「アーク雲」ができることがあります。写真 2 は、積乱雲列がこれから羽田空港を通過する直前の写真であり、南進するガストフロントならびに「アーク雲」が目前に迫っている状態です。



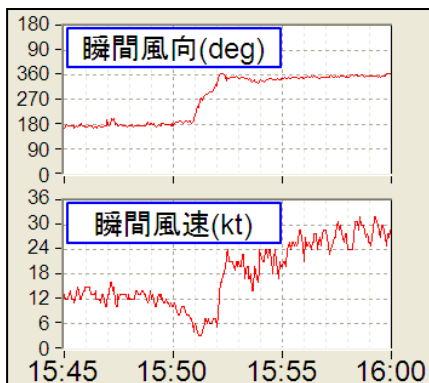
第2図 地上天気図
(2011年8月26日15時)



第3図 エコー強度とシアーライン
(2011年8月26日15時44分)



第4図 積乱雲に伴う冷氣外出流とアーク雲の模式図 (Goff, 1975 を基に作成)



第5図 瞬間風向風速 (16L)
(2011年8月26日)

第 5 図は、26 日 15 時 45 分～16 時までの RWY16L の瞬間風向風速データです。第 5 図を見ると、15 時 50 分～15 時 55 分に風向風速が急激に変化しています。また、気温については、15 時 50 分～15 時 55 分に 29℃から約 4℃ 下降し、気圧の上昇も観測されました (図略)。以上から、この間にガストフロントが羽田空港を通過したことが分かります。

風向風速の急変は、離着陸する航空機にとって注意すべき気象要素です。測定機器の観測結果からも風の変化は分かっていますが、「アーク雲」の成因を理解していると、「アーク雲」を観測した場合、その後に「風向風速の急変がある

こと」を事前に予測し、現象の変化に身構えることができます。それは、航空機の安全運航に繋がることに他なりません。

(東京航空地方気象台観測課)

発行 東京航空地方気象台
〒144-0041
東京都大田区
羽田空港 3-3-1

航空気象観測月表

官署名 東京航空地方気象台

地点略号 RJTT

2012年03月

日/要素	平均気圧		気温			相対湿度		最大風速		最大瞬間風速		降水量			降雪の深さの合計 cm	積雪の深さ 09h cm	大気現象
	飛行場 現地 ×0.1hPa	海面 ×0.1hPa	平均 ×0.1℃	最高 ×0.1℃	最低 ×0.1℃	平均 %	最小 %	風向 36 方位	風速 kt	風向 36 方位	風速 kt	合計 ×0.1mm	最大 1時間 ×0.1mm	最大 10分間 ×0.1mm			
1	10179	10190	81	116	34	79	62	340	16	350	20	0	0	0	-	-	●
2	10140	10151	73	98	41	85	70	340	15	330	19	115	30	10	-	-	●●=
3	10196	10208	70	100	40	71	57	90	18	20	22	0	0	0	-	-	●=
4	10278	10290	56	68	41	69	58	50	15	60	19	0	0	0	-	-	●
5	10141	10153	60	98	31	89	84	330	17	330	23	295	45	10	-	-	●▽=
6	10025	10036	106	125	85	89	81	340	14	340	19	50	40	15	-	-	▽≡=
7	10099	10110	114	131	104	81	67	50	15	60	18	-	-	-	-	-	≡=
8	10154	10166	90	106	72	73	60	40	16	60	21	5	5	5	-	-	●
9	10143	10155	76	90	56	88	81	350	20	360	27	240	25	10	-	-	●=
10	10113	10125	56	74	30	82	70	360	24	350	32	135	40	10	0	-	●▽≡
11	10084	10095	72	115	41	70	46	230	18	190	26	0	0	0	-	-	▽
12	10084	10095	72	118	26	39	18	330	20	340	27	-	-	-	-	-	
13	10182	10194	67	98	32	38	21	330	23	330	29	-	-	-	-	-	
14	10218	10230	70	100	36	56	35	130	14	20	17	-	-	-	-	-	
15	10195	10206	75	132	31	49	23	340	29	340	38	-	-	-	-	-	
16	10254	10266	73	112	39	47	29	10	16	360	20	-	-	-	-	-	
17	10136	10147	74	110	54	85	57	170	15	180	20	355	65	20	-	-	●▽≡
18	10041	10053	94	115	65	88	78	40	12	30	14	5	5	5	-	-	●=
19	10088	10100	91	122	68	47	26	340	28	350	36	-	-	-	-	-	=
20	10098	10110	78	122	41	46	29	330	19	330	24	-	-	-	-	-	
21	10141	10152	79	117	51	33	19	350	24	350	33	-	-	-	-	-	
22	10147	10158	93	137	38	51	37	320	9	210	13	-	-	-	-	-	
23	10100	10111	97	118	79	72	47	340	13	340	16	115	25	10	-	-	●=
24	9953	9964	85	113	67	80	40	340	14	340	17	40	20	10	-	-	●●▽=
25	10037	10049	91	128	39	49	30	50	21	30	31	0	0	0	-	-	▽
26	10130	10141	82	110	46	37	22	10	15	340	22	0	0	0	-	-	▽
27	10191	10203	94	139	48	47	22	180	19	180	26	-	-	-	-	-	
28	10168	10180	101	155	55	57	39	340	27	350	40	0	0	0	-	-	▽
29	10236	10248	112	161	71	43	16	180	22	180	29	-	-	-	-	-	
30	10183	10194	154	191	119	52	39	210	31	210	43	-	-	-	-	-	
31	10038	10049	141	197	85	61	39	190	34	190	50	55	30	10	-	-	▽●=

上旬	10147	10158	78	101	53	81						840			0		
中旬	10138	10150	77	114	43	57						360			-		
下旬	10120	10132	103	142	64	53						210			-		
月	10135	10146	86	120	54	63						1410			0		
極値				197	26		16	190	34	190	50	355	65	20		-	
起日				31	12				29	31	31	17	17	17		-	

気温 日数 °C							最大風速階級別日数 kt				日降水量階級別日数 mm							降雪の深さの日合計階級別日数 cm						
日最低 <0.0	日平均 <0.0	日最高 <0.0	日最低 >=25.0	日平均 >=25.0	日最高 >=25.0	日最高 >=30.0	>=20	>=30	>=40	>=50	>=0.0	>=1.0	>=5.0	>=10.0	>=30.0	>=50.0	>=70.0	>=100.0	>=0	>=5	>=10	>=20	>=50	>=100
0	0	0	0	0	0	0	12	2	0	0	18	9	8	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

日最深積雪階級別日数 cm							視程継続時間 分				RVR継続時間 分				最低雲高継続時間 分				大気現象出現日数						
>=0	>=5	>=10	>=20	>=50	>=100	>=200	m <5000	m <3200	m <1600	m <1600	m <800	m <600	m <400	m <200	m <100	ft <1500	ft <1000	ft <500	ft <300	ft <200	ft <100	雷	霧	雪	
0	0	0	0	0	0	0	4190	2215	837	129	73	0	0	0	0	7186	4035	835	144	0	0	0	0	3	1

特記事項	
------	--