



羽田空港

WEATHER TOPICS



定期号

通巻 第 15 号

2011 年 (平成 23 年)

12 月 26 日

発行

東京航空地方気象台

雪について

1. 雪とは

季節が秋から冬へ移りシベリア大陸から冷たい空気が流れ込むようになり、雪の季節となりました。雪とは、空気中の水蒸気が昇華（気体から固体への変化）してできる氷の結晶の集まりであり、地上に降る現象を「降雪」、地上に積もった状態を「積雪」と呼びます。

2. 雪ができ、地上に降るまで

空気には水蒸気が含まれており、上昇気流によって上空に運ばれ、上昇すると気圧が下がるため、その分空気は膨張して気温が下がります。こうして冷やされた水蒸気は、非常に小さな水滴となります。これが、雲の粒です。さらに上昇を続け気温が 0°C 以下になると氷点下でも液体の状態（過冷却）の水滴となります。さらに気温が低くなると大気中の固体微粒子（エアロゾル）などを核として氷の結晶ができてきます。この氷の結晶を氷晶と呼び、雪のもととなります。

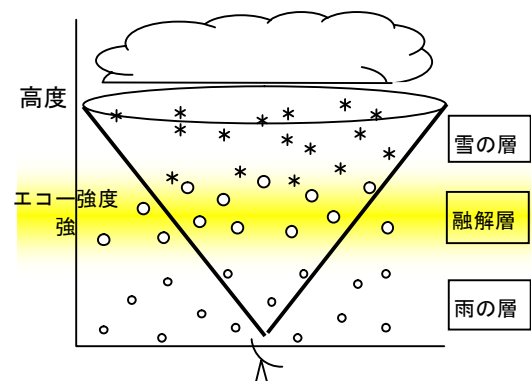
雲の中ででき始めた頃の氷晶は、雲の中で浮遊できるほど非常に小さく直径 0.01mm 以下です。氷晶の周囲（特に $-10\sim-20^{\circ}\text{C}$ の場合）には、過冷却の小さな水滴が浮遊しており、この水滴が蒸発して、気体である水蒸気が氷晶の表面に昇華して付着することで、氷晶が成長し雪の結晶となります。大きくなった雪の結晶は落下し始め、地上に達すると雪になります。また、雪の結晶同士が落下中にくっついて大きな雪片になることもあります。

雪が地上に落下してくる際、周りの気温が 0°C 付近の層を通過すると解けて雨と雪の混在した状態（みぞれ）となります、この層が融解層です。さらに落下して 0°C 以上の層を通過する間に雪がすべて解けて地上に降ってくると雨となります。但し、湿度が低い（乾燥している）と蒸発・昇華して、熱が奪われるためなかなか解けず、地上の気温が 5°C 程度でも雪になることがあります。

3. レーダー観測で見られる融解層

気象レーダーは、アンテナを回転させながら電波（マイクロ波）を発射し、半径数百 km の広範囲内に存在する雨や雪を観測するものです。発射した電波が反射して戻ってくるまでの時間から雨や雪までの距離を測り、戻ってきた電波から雨や雪の強さを観測します。上空の気温の低いところで形成された雪が、落下して融解層を通過するとき、その表面が融けて水膜で覆われた状態となり、雨や雪よりも電波を良く反射します。このため、エコー強度は強くなります（第1図）。

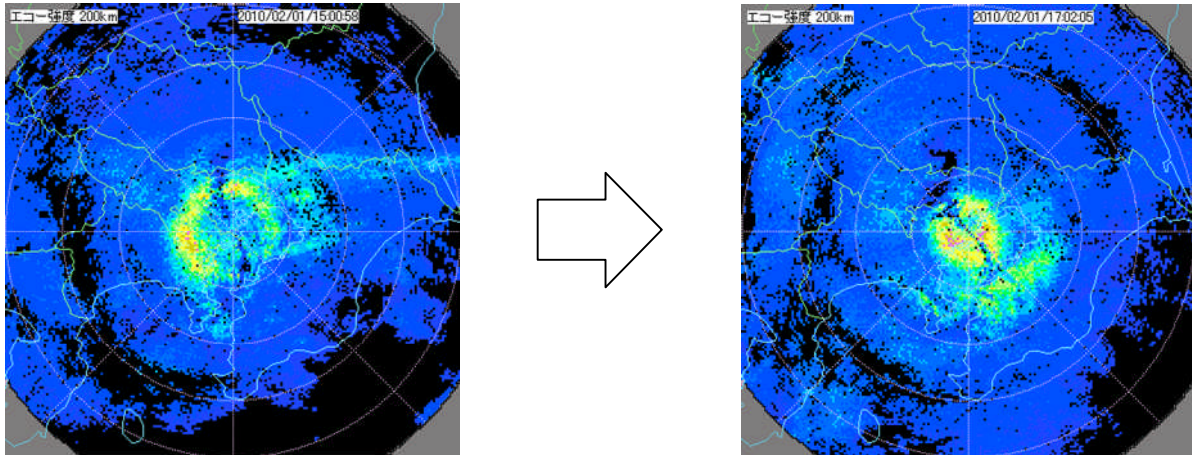
羽田空港のドップラーレーダーはすり鉢状に観測をしていますので、中心から遠ざかるほど観測して



第1図 エコー強度と融解層の関係

いる高度が高くなります。融解層があると円形にエコー強度が強く観測されます。レーダー観測ではこれをブライトバンドと呼んでいます。

第2図に観測されたブライトバンドを示します。レーダーの観測している角度と距離からおおよその融解層の高さが分かります。その円が大きければ融解層はある程度の高さにあり小さければ融解層が下がって来て地上でも雪が混じり出す可能性が高くなります。

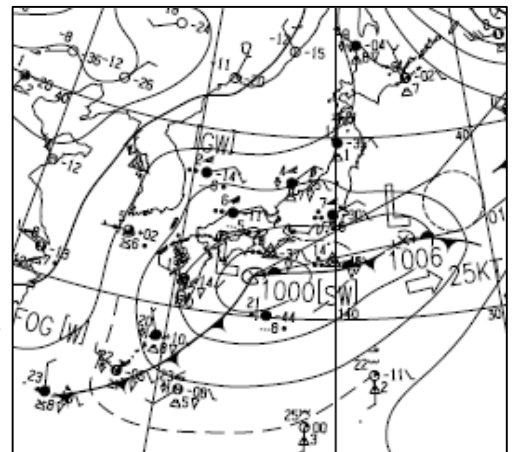


第2図 羽田空港で見られたブライトバンド
(2010年2月1日15時(左)、17時(右))

4. 羽田空港で観測されたブライトバンド

2010年2月1日四国の南と関東の南東海上には低気圧があって前線を伴って東進していました(第3図)。羽田空港では、13時頃から雨が降り始め、下層には北東からの冷たい空気が流入して18時30分頃には地上気温が下がり、雨に雪が混ざりみぞれとなりました。夜に入りさらに地上気温は下がり22時30分過ぎには、雪となりました。この雪は低気圧が関東地方を接近・通過した2日0時30分頃まで降り続けました。その後下層気温の上昇により再びみぞれに変わり、3時頃には降水は終了しました。

この降水時間帯の1日15時(第2図左)には、羽田空港周辺約20kmにリング状のブライトバンドが観測され、レーダーの観測している角度とリングの大きさから高度は約2000ft前後と推定されました。この後、リングは小さくなり(第2図右)次第に不明瞭となりました。これは、融解層が時間とともに下がってきたことを示していて、地上では夜になって雨から雪へと降水形態の変化が観測されました(第1表)。



第3図 地上天気図
(2010年2月1日15時)

第1表 羽田空港の2010年2月1日~2日の天気時系列

	1日												2日			
	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時	1時	2時	3時
1時間降水量(mm)	0.0	0.0	0.0	1.5	3.5	4.0	4.5	3.5	1.5	2.5	2.0	2.5	3.0	0.5	0.5	0.0
気温(°C)	8.5	9.2	8.7	7.2	6.1	4.9	3.7	2.6	2.5	2.0	2.6	1.3	1.4	1.7	2.1	2.8
現在天気		-RA	-RA	RA	RA	RA	RA	-RASN	-RASN	RASN	-RASN	+SN	-SN	-RASN	-RA	

上記の現在天気見方 - : 弱 符号なし : 並 + : 強 RA : 雨 SN : 雪 RASN : みぞれ (例 -RASN : 弱いみぞれ)

METAR/SPECI/TAF 等で報じられる現在天気も同様です

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

2011 年 11 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	10276	10287	173	197	153	63	43	110	15	100	17	-	-	-	-	-		
2	10276	10287	167	207	123	70	56	180	10	180	16	-	-	-	-	-		
3	10248	10259	179	194	150	70	58	20	7	20	10	-	-	-	-	-		
4	10267	10278	182	211	148	77	63	30	12	30	15	-	-	-	-	-	=	
5	10221	10232	187	230	158	81	72	210	10	230	20	10	10	5	-	-	▽●=	
6	10133	10145	182	194	171	89	81	30	12	30	15	85	25	10	-	-	●▽●=	
7	10109	10121	181	213	154	81	59	100	16	90	18	5	5	5	-	-	●▽●=	
8	10141	10152	153	175	139	72	59	60	18	60	21	40	20	10	-	-	▽=	
9	10174	10185	143	156	123	60	50	30	13	20	15	-	-	-	-	-		
10	10191	10202	141	154	125	65	57	60	14	60	17	0	0	0	-	-	●▽	
11	10166	10178	129	142	114	80	61	340	17	360	22	195	40	10	-	-	▽●=	
12	10133	10144	163	193	134	80	67	340	14	340	17	0	5	0	-	-	●	
13	10124	10135	171	198	148	80	64	70	9	70	10	-	-	-	-	-		
14	10136	10147	168	188	132	72	54	80	17	10	19	35	35	15	-	-	▽	
15	10185	10197	138	154	123	64	41	10	17	350	23	15	45	15	-	-	▽	
16	10236	10248	127	151	95	50	33	340	22	350	28	-	-	-	-	-		
17	10250	10262	149	192	93	46	19	350	21	360	29	-	-	-	-	-		
18	10228	10239	127	146	104	68	55	360	11	10	15	0	0	0	-	-	●	
19	10065	10076	191	223	136	86	72	190	35	210	48	805	150	35	-	-	●▽=	
20	10031	10042	178	208	139	74	45	350	20	350	29	25	25	20	-	-	▽R	
21	10166	10177	129	159	92	52	31	360	19	360	25	0	0	0	-	-	●	
22	10235	10246	111	137	61	50	31	130	13	330	19	-	-	-	-	-		
23	10181	10192	126	153	84	65	50	170	14	210	19	10	10	5	-	-	▽●	
24	10095	10106	149	187	86	48	26	230	23	230	30	-	-	-	-	-		
25	10187	10198	116	150	79	42	31	340	17	340	24	-	-	-	-	-		
26	10266	10277	107	137	79	51	35	350	18	340	24	-	-	-	-	-		
27	10243	10255	112	141	77	59	48	340	13	340	16	-	-	-	-	-		
28	10244	10256	123	143	88	58	49	340	9	350	12	-	-	-	-	-		
29	10191	10203	144	166	121	60	45	10	7	10	8	-	-	-	-	-	=	
30	10153	10164	143	172	113	76	54	60	19	40	22	0	0	0	-	-	●=	
31																		

上旬	10204	10215	169	193	144	73						140					///		
中旬	10155	10167	154	180	122	70						1075					///		
下旬	10196	10207	126	155	88	56						10					///		
月	10185	10196	150	176	118	66						1225					///		
極値				230	61		19	190	35	210	48	805	150	35					
起日				5	22			17		19		19	19	19					

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	5	1	0	0	15	9	3	2	1	1	0	0	0	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	
							2634	1159	377	50	0	0	0	0	0	0	2857	1631	101	0	0	0	1	0	0

特記事項	
------	--