



羽田空港

WEATHER TOPICS



定期号

通巻 第 14 号

2011 年 (平成 23 年)

11 月 30 日

発行

東京航空地方気象台

山岳波について

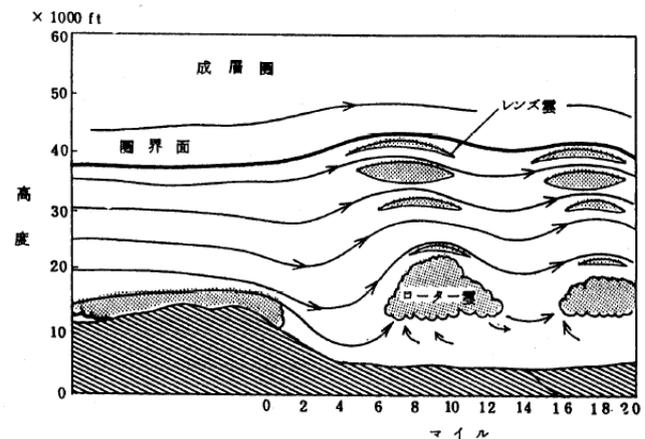
1. 山岳波とは

これから、冬型（西高東低）の気圧配置が多くなる季節になると関東上空では、山岳波が発生することがあります。（第1図）

山岳波（MTW:Mountain Wave）とは、強風が山を越えた時に、その風下側に発生する波のことをいい、山岳の風下側に100～200kmまで影響することがあります。山岳波は、乱気流を発生させることもあり、航空機の運航に重大な影響を及ぼします。

日本では富士山、日高山脈、奥羽山脈、鈴鹿山脈、紀伊山地、四国山地、九州山地の風下側等でよく発生します。

山岳波は、中下層の強風や大気安定度の条件などが揃うと発生しやすく、大気が湿っている場合は、ロール状やレンズ状の雲で山岳波を知ることができますが、大気が乾燥している場合は、雲ができないので、山頂付近の風向・風速や逆転層（安定層）^注の存在に注意する必要があります。山岳波が発生しやすい冬季は特に水蒸気が少なく雲ができないことが多いので、山岳の風下側を運航する航空機は、特に注意が必要です。



第 1 図 山岳波のモデル

2. 山岳波の発生と逆転層

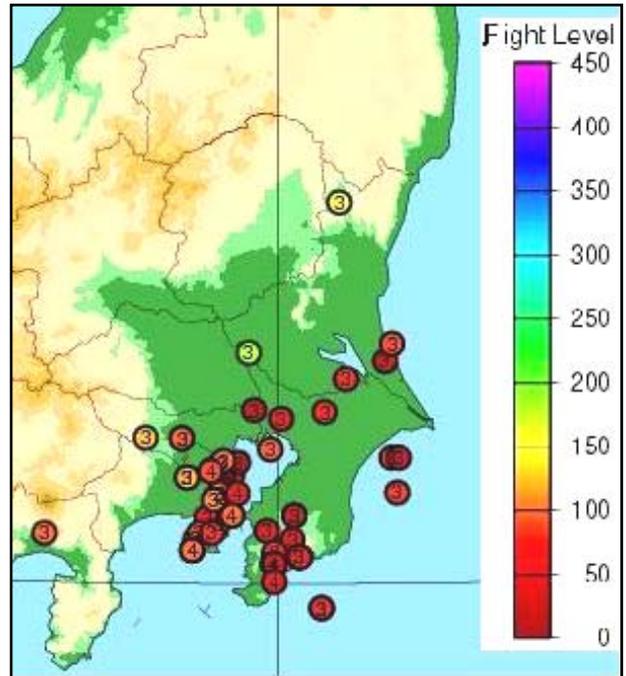
山脈や山地に強風があたると、山の風上側で空気が上昇し、上昇する空気塊は上空に上るに連れて、しだいに冷たく重くなります。空気塊が山頂付近を超える頃には、上昇を始める前より高い高度に達するとともに、空気塊の温度は、周りの気温より冷たくなりますから、空気塊は下降を始めます。空気塊が下降すると、空気塊はしだいに暖まり、温度が周りの気温より高くなると、空気塊は再び上昇を始めます。このようにして、山脈の風下側に空気の波（山岳波）が発生します。山頂付近に逆転層があると、空気塊の上昇が逆転層の高度で抑えられ、山岳波が山頂付近の狭い高度幅の中で発生するため、遠方まで山岳波が伝わります。

富士山の風下側で航空機に重要な影響を与える山岳波発生の目安は、山頂付近の風速が50kt以上で、山頂付近の高さに逆転層（安定層）がある場合です。富士山以外の山脈・山地では、850hPa面（高度約1500m）で風向が山脈に直交し風速が概ね35kt以上の場合、山岳波が発生しやすくなります。

3. 山岳波の予想

第2図は、2011年1月9日9時から18時の関東地方上空で発生した乱気流の発生場所および乱気流の強度を示しています。当日の富士山頂の風は、西寄りの風、40～50ktで、山頂高度に近い高度3500m付近に逆転層が観測されています。

また、第3図は、気象庁が作成する国内悪天予想図です。この図は、9日12時の数値予報資料から、21時における、日本国内の乱気流などの現象を予想したものです。予想図では、関東地方と紀伊半島東部に、茶色の破線で山岳波の発生を予想しています。



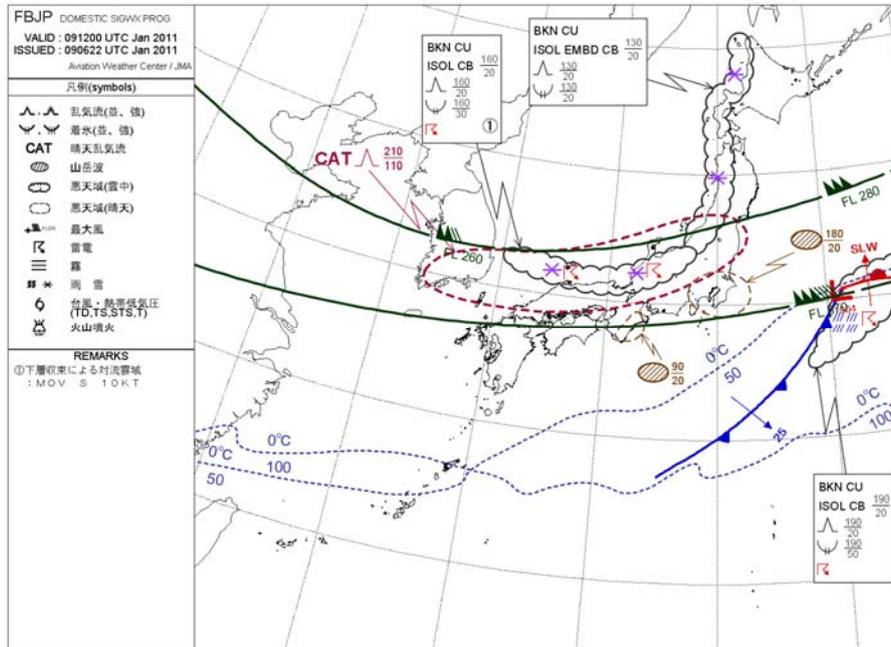
第2図 乱気流の発生状況

(2011年1月9日9時～18時)

○印は乱気流の発生場所。○の数字は乱気流の強度(③：弱～並、④：並)。○の色は凡例に示す乱気流発生高度を示す。

注
逆転層・安定層

気温は上方に向かって低くなっていきますが、逆転層の場合は、気温が上方に向かって高くなっている気層のことをいい、安定層とは、気温の下がり具合が緩やかな気層のことをいいます。



第3図 国内悪天予想図

山岳派は茶色の破線で表現されます、この予想図では富士山の風下の関東南部及び紀伊山地の風下の紀伊半島東部に山岳波を予想しています。

(東京航空地方気象台予報課)

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

2011年10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°C	最高 ×0.1°C	最低 ×0.1°C	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	10122	10133	216	245	195	63	47	360	16	360	19	0	0	0			☁
2	10145	10156	185	201	175	63	57	80	16	70	19	0	0	0			☁
3	10174	10185	185	221	161	42	28	10	19	350	25	-	-	-			
4	10225	10236	182	208	146	51	37	10	13	30	16	0	0	0			●
5	10174	10185	159	186	143	86	60	360	16	340	20	525	90	20			●=
6	10048	10059	198	230	159	80	62	350	15	340	20	15	25	5			●☁
7	10106	10117	212	253	182	47	27	340	24	340	32	0	0	0			☁
8	10207	10218	189	229	165	54	35	130	15	130	17	0	0	0			☁
9	10237	10249	196	221	168	72	62	20	13	20	15	10	5	5			☁
10	10186	10197	204	243	177	81	58	170	14	190	20	55	45	20			☁=
11	10157	10168	206	234	177	71	47	60	14	70	17	-	-	-			
12	10150	10162	199	222	176	70	48	170	14	160	20	-	-	-			
13	10175	10186	206	240	166	66	50	200	12	210	24	-	-	-			
14	10182	10193	211	258	176	71	49	170	16	170	22	35	25	15			☁∞=
15	10084	10095	237	268	215	82	71	190	30	190	41	5	5	5			☁
16	10046	10057	246	297	200	61	30	210	25	220	37	70	45	20			☁=
17	10104	10115	211	243	173	65	45	180	16	190	21	-	-	-			
18	10190	10202	189	212	164	68	54	50	16	50	20	-	-	-			
19	10257	10268	161	170	152	68	56	50	20	360	24	0	0	0			●
20	10256	10267	176	200	142	69	59	20	18	340	23	0	0	0			●
21	10229	10240	184	204	171	78	69	330	16	330	19	0	0	0			●=
22	10133	10144	196	230	162	87	79	190	19	180	25	10*	10*	5*			●☁=
23	10104	10115	224	251	200	81	69	190	23	180	30	0	0	0			☁
24	10125	10136	201	220	190	84	73	40	13	40	16	0	0	0			●=
25	10085	10096	215	266	187	71	44	350	22	340	28	-	-	-			=
26	10169	10180	167	198	139	45	32	350	22	350	29	-	-	-			
27	10261	10272	152	176	126	54	43	10	17	10	21	-	-	-			
28	10260	10271	158	190	112	64	50	60	13	340	16	-	-	-			
29	10212	10223	162	197	125	69	50	60	15	70	17	-	-	-			
30	10199	10210	170	192	148	68	55	10	14	10	18	0	0	0			●
31	10185	10196	182	213	158	68	52	70	14	70	17	0	0	0			●☁

上旬	10162	10174	193	224	167	64						605										
中旬	10160	10171	204	234	174	69						110										
下旬	10178	10189	183	213	156	70						10*										
月	10167	10178	193	223	166	68						725*										
極値				297	112		27	190	30	190	41	525*	90*	20*								
起日				16	28			7		15		5*	5*	16*								

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	6	0	7	1	0	0	20*	7*	3*	1*	1*	1*	0*	0*	>=0	>=5	>=10	>=20	>=50	>=100

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
							1747	247	0	22	0	0	0	0	0	3127	2072	0	0	0	0	0	0	0

特記事項 22日 雨量計機器障害のため、00から08時まで欠測。22日の降水量の合計、最大1時間、最大10分間値は、1時間値が8/24、10分値が48/144欠測のため、気象観測統計指針により資料不足値とする。
降水量の下旬の合計、月の合計、月の極値と最大1時間降水量、最大10分間降水量の月の極値は資料不足値の日数が統計期間の20%以下なので気象観測統計指針により準正常値とする。