

第4章 成層圏と対流圏の交換過程の観測

村松久史* 外山芳男** 広田道夫*
牧野行雄* 佐々木 徹*

4.1 はじめに

地表付近で放出された気体物質は比較的短期間の間に対流圏内に拡散され化学的に安定な成分は高度3 km 以上ではほぼ一様に分布する。対流圏から成層圏への流入は主として低緯度の圏界面を通して行われると考えられている。成層圏から対流圏への気体物質の輸送過程はいろいろ考えられているが、そのうちの一つに中緯度での圏界面のギャップ付近からの流入がある。また中緯度の圏界面ギャップ付近では対流圏の物質が成層圏へ運ばれる可能性もある。

今回の報告ではつぎにあげるようないくつかの問題を解決する目的で観測を行った。

- (1)中緯度において成層圏内の物質がどのような機構で対流圏へ輸送されるか。特にジェットストリーム、上層での高・低気圧との関連はどうか。
- (2)中緯度で成層圏から対流圏への物質の輸送量はいくらか。これから成層圏内での物質の滞在時間が求められないか。
- (3)成層圏から対流圏内へ輸送された物質は対流圏下部へはどのように運ばれるか。
- (4)上記のいくつかの問題を解くために使うトレーサとしてはどのようなものが有効か。

4.2 測定要素・測定器

測定要素は気圧・気温・オゾン・水蒸気等でそれぞれの測定器とともに下に示す。

気圧 : 空盒気圧計

気温 : サーミスタ

オゾン : オゾンゾンデ・DASIBI オゾン計

水蒸気 : カーボン湿度計・露点計

フレオン12: 採取空気をガスクロマトグラフで分析

フレオン11: 同 上

亜酸化窒素: 同 上

気温測定に用いたサーミスタはビード型で金属ケースに収めダイナミック加熱を抑えるようにした。

*高層物理研究部

**元高層物理研究部・1981年4月退職

オゾンゾンデはルーチン観測に使用しているものと同じものであるが発振器の部分はずし出力電流を直接記録した。BASIBIオゾン計はオゾンの紫外線吸収を利用したもので、気温・気圧の変化に対する補正は自動的に出来るようになっている。

カーボン湿度計は高層観測用ルーチンゾンデで使用されているものと同様のものである。露点計は航空機観測用に作製されたもので鏡の冷却はアルコールとドライアスイで行った。(外山、1981) フレオン12 (CF_2Cl_2)、フレオン11 (CFCl_3)、亜酸化窒素 (N_2O) の測定については第1章に述べられている。

高度は最寄りの高層観測資料を参照して決定した。

使用した航空機はユーロコマンダー685、同680FL、セスナ404、リヤジェット24Dの4種類である。リヤジェット24Dの機内は気密であり直接外気を測定器に導入することが困難なため機内の換気用空気を用いた。その他の機種では機体の上部または下部に外気吸入用パイプを取り付け、テフロン・シリコン・ポリエチレンの管で測定器に外気を導入した。カーボン湿度計はサーミスタ温度計とともに機体の外部に取り付けた(図4.1)。

4.3 観測資料

観測は1978年3月から1981年3月までの4年間のうちの秋から春にかけての時期に行った。これは、成層圏から対流圏へのオゾンの流入は極前面に伴うジェットと関連しており、この時期が観測に適するからである(Muramatsu, 1980)。観測地域は東北・関東・関西の3地域に分けられる。

表4.1～表4.11に観測資料を示す。各フライトの1分毎の高度・気圧等の値を示した。

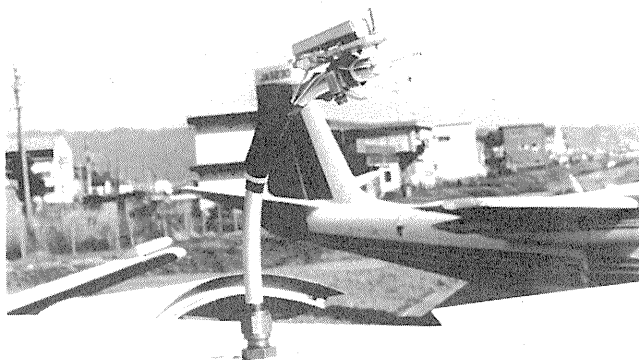


図4.1 サーマスタ・カーボン湿度計
機体上面に取り付けた外気導入パイプにサーミスタ温度計(右につき出している)とカーボン湿度計(上方)を取り付けた。外気の導入にはテフロンチューブ(3本)を用いた。

表4.1 1978年3月17日の観測資料

表4.1-1

時刻 時 分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	相対湿度 %
13:16	0.00	1010	139.54	35.71	—	13.3	42
17	0.35	970	139.55	35.73	16	13.2	42
18	0.65	945	139.56	35.76	42	12.5	41
19	0.90	920	139.57	35.78	42	9.8	49
13:20	1.00	909	139.58	35.81	49	6.8	57
21	1.00	902	139.60	35.83	—	4.3	71
22	1.23	879	139.61	35.85	—	2.5	65
23	1.48	854	139.62	35.88	—	3.0	71
24	1.75	828	139.63	35.90	55	2.8	71
25	2.00	805	139.61	35.93	54	-0.5	87
26	2.00	805	139.59	35.96	54	-1.9	88
27	2.00	805	139.56	35.98	55	-3.1	83
28	2.30	778	139.54	36.01	57	-1.7	84
29	2.60	752	139.52	36.04	59	-3.2	84
13:30	3.00	708	139.50	36.07	57	-7.1	90
31	3.00	708	139.47	36.09	53	-9.7	72
32	3.00	708	139.45	36.12	51	-9.5	71
33	3.00	708	139.40	36.14	52	-9.2	83
34	3.00	708	139.35	36.16	57	-7.7	54
35	3.00	708	139.30	36.19	57	-6.4	39
36	3.21	689	139.25	36.21	56	-8.4	62
37	3.35	676	139.20	36.23	55	-8.2	59
38	3.53	661	139.15	36.25	59	-8.5	66
39	3.67	649	139.10	36.28	56	-10.7	71
13:40	3.82	636	139.05	36.30	57	-12.9	91
41	4.00	621	139.00	36.32	57	-15.3	72
42	4.00	621	138.97	36.35	60	-16.3	56
43	4.00	621	138.93	36.38	61	-15.2	49
44	4.27	600	138.90	36.42	62	-17.0	64
45	4.43	587	138.86	36.45	60	-17.4	68
46	4.58	576	138.83	36.48	59	-17.6	75
47	4.83	557	138.79	36.51	62	-18.2	55
48	5.00	545	138.76	36.54	65	-20.8	33
49	5.00	545	138.72	36.58	63	-21.1	36

表4.1-2

時刻 時分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	相対湿度 %
13:50	5.00	545	138.69	36.61	62	-20.8	40
51	5.00	545	138.65	36.64	64	-20.9	39
52	5.00	545	138.62	36.67	67	-20.8	37
53	5.00	545	138.58	36.70	73	-20.0	41
54	5.00	545	138.55	36.74	74	-20.1	35
55	5.00	545	138.51	36.77	79	-18.5	32
56	5.00	545	138.48	36.80	68	-20.5	38
57	5.00	545	138.44	36.83	67	-20.5	38
58	5.00	545	138.41	36.86	67	-20.5	38
59	5.00	545	138.37	36.90	65	-20.3	38
14:00	5.00	545	138.34	36.93	67	-20.5	39
01	5.00	545	138.30	36.96	68	-20.1	38
02	5.00	545	138.27	36.99	64	-20.1	37
03	5.00	545	138.23	37.03	68	-20.3	37
04	4.72	565	138.15	37.05	70	-19.3	37
05	4.37	592	138.08	37.07	68	-17.7	37
06	4.00	621	138.00	37.09	63	-16.8	49
07	4.00	621	138.04	37.14	61	-15.6	71
08	4.00	621	138.07	37.18	63	-15.2	78
09	3.83	635	138.07	37.18	61	-15.1	66
14:10	3.63	652	138.07	37.18	55	-13.9	70
11	3.42	670	138.07	37.18	52	-12.5	69
12	3.23	687	138.07	37.18	53	-10.6	78
13	3.00	708	138.07	37.18	55	- 9.8	87
14	3.00	708	138.07	37.18	56	- 9.8	96
15	3.00	708	138.07	37.18	58	- 9.8	96
16	2.80	735	138.07	37.18	56	-11.2	82
17	2.63	750	138.07	37.18	57	-11.1	93
18	2.50	761	138.07	37.18	58	-10.7	100
19	2.33	776	138.07	37.18	57	- 9.2	91
14:20	2.17	790	138.07	37.18	56	- 7.9	83
21	2.00	805	138.07	37.18	55	- 7.8	100
22	2.00	805	138.07	37.18	55	- 6.9	
23	2.00	805	138.07	37.18	56	- 5.2	
24	1.87	817	138.07	37.18	55	- 5.2	

表4.1-3

時刻 時分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	相対湿度 %
14:25	1.73	830	138.15	37.21	56	- 5.2	
26	1.60	842	138.23	37.24	55	- 3.5	
27	1.42	860	138.31	37.27	54	- 1.6	
28	1.32	870	138.39	37.30	54	- 1.3	
29	1.18	884	138.47	37.33	54	- 1.0	
14:30	1.07	895	138.55	37.36	53	- 0.5	
31	1.00	902	138.57	37.34	53	0.2	
32	1.07	895	138.60	37.31	54	1.2	
33	1.30	872	138.62	37.28	54	1.2	
34	1.47	855	138.65	37.25	54	- 1.5	
35	1.67	836	138.67	37.22	52	- 5.0	
36	1.84	820	138.69	37.19	50	- 6.9	
37	2.00	805	138.72	37.17	53	- 7.3	
38	2.00	805	138.74	37.14	55	- 6.2	
39	2.00	805	138.72	37.09	56	- 5.7	
14:40	2.00	805	138.71	37.04	55	- 6.4	
41	2.00	805	138.69	36.99	57	- 7.2	
42	2.00	805	138.67	36.94	58	- 6.2	
43	2.00	805	138.65	36.90	59	- 6.3	
44	2.50	761	138.64	36.85	57	- 9.7	
45	3.00	708	138.62	36.80	59	-12.0	
46	3.00	708	138.66	36.77	58	-12.6	
47	3.00	708	138.70	36.73	58	-10.8	
48	3.00	708	138.73	36.70	58	-11.0	
49	3.00	708	138.77	36.66	57	- 8.1	
14:50	2.80	735	138.81	36.63	58	- 7.8	
51	2.60	752	138.85	36.59	60	- 6.8	
52	2.35	774	138.88	36.56	60	- 7.2	
53	2.15	792	138.92	36.52	60	- 4.9	
54	1.92	812	138.96	36.49	58	- 2.2	
55	1.73	830	139.00	36.45	58	- 1.7	
56	1.50	852	139.04	36.42	57	1.7	73
57	1.28	874	139.07	36.38	59	3.2	71
58	1.00	902	139.12	36.35	58	4.3	71
59	1.00	902	139.17	36.32	59	5.5	69

表4.1-4

時刻 時分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	相対湿度 %
15:00	1.00	902	139.21	36.28	59	6.3	69
01	0.97	905	139.26	36.25	59	7.2	65
02	0.93	909	139.31	36.22	58	7.2	65
03	0.87	915	139.36	36.19	57	7.2	65
04	0.83	919	139.40	36.15	58		66
05	0.77	926	139.45	36.12	58	6.4	67
06	0.73	930	139.48	36.08	56	5.9	66
07	0.68	935	139.51	36.05	57	5.9	66
08	0.64	939	139.54	36.01	58	6.6	63
09	0.58	946	139.57	35.97	58	8.0	60
15:10	0.54	950	139.60	35.94	57	8.3	59
11	0.49	955	139.63	35.90	56	8.0	57
12	0.45	960	139.62	35.88	58	9.9	53
13	0.40	965	139.61	35.86	60	8.7	58
14	0.36	970	139.60	35.84	61	9.4	55
15	0.31	975	139.59	35.92	60	11.3	51
16	0.26	981	139.58	35.79	63	11.3	51
17	0.22	985	139.57	35.78	62	12.3	45
18	0.17	991	139.56	35.76	61	12.3	46
19	0.13	995	139.56	35.75	56	12.2	46
15:20	0.08	1001	139.55	35.73	51	12.5	45
21	0.03	1007	139.54	35.72	41	14.2	42
22	0.00	1010	139.54	35.71	13	14.2	51

(注)

(1) オゾンの測定はオゾンゾンデによる。

(2) 相対湿度は露点計による。

調布一直江津。エーロコマンダー685。

表4.2 1979年1月19日の観測資料

時刻 時 分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbm	気温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFC1 ₃ pptv	N ₂ O ppbv
12:10	0.00	1009	13954	35.71	233	6.2	167			
11	0.37	970	13949	35.75	369	3.8	163			
12	0.78	920	13944	35.78	429	-0.9	106			
13	1.00	894	13939	35.82	465	-2.0	109			
14	1.00	894	13939	35.85	482	-2.5	115	309	191	290
15	1.00	894	13939	35.89	489	-4.1	118			
16	1.36	855	13939	35.92	477	-7.7	145			
17	2.00	786	13940	35.95	502	-12.0	137			
18	2.55	730	13940	35.99	538	-13.7	639			
19	2.88	698	13940	36.02	593	-18.3	762			
12:20	2.88	698	13935	36.05	593	-19.2	741	317	195	288
21	2.88	698	13931	36.08	603	-17.9	807			
22	3.28	660	13926	36.11	595	-17.9	777			
23	3.67	625	13922	36.14	594	-19.3	362			
24	4.08	590	13917	36.17	615	-21.4	104			
25	4.58	550	13913	36.20	648	-22.1	489			
26	4.77	542	13908	36.23	746	-22.5	201			
27	4.77	542	13906	36.25	746	-22.1	186	309	201	301
12:28	4.77	542	13903	36.28	832	-21.9	158			
29	4.93	525	13901	36.30	101	-22.5	140			
12:30	5.15	510	13899	36.32	87.1	-23.1	140			
31	5.35	495	13897	36.35	107	-23.5	154			
32	5.58	480	13894	36.37	107	-24.1	130			
33	5.78	465	13892	36.39	752	-25.9	199			
34	6.00	450	13890	36.41	77.7	-27.6	356			
35	6.25	435	13887	36.44	789	-28.3	378			
36	6.50	420	13885	36.46	813	-29.8	292			
37	6.62	412	13884	36.49	846	-30.7	230			
38	6.62	412	13883	36.51	846	-30.9	226	293	226	289
39	6.62	412	13882	36.54	829	-30.9	412			
12:40	6.62	412	13882	36.56	829	-30.2	237			
41	6.61	413	13881	36.59	895	-29.2	413			
42	6.62	412	13880	36.62	945	-28.0	202			
43	6.62	412	13879	36.64	97.7	-26.4	184			
44	6.62	412	13878	36.67	97.7	-27.5	203			
45	6.64	411	13877	36.70	98.0	-29.0	219			
46	6.64	411	13876	36.72	91.1	-30.2	229			
12:47	6.64	411	13876	36.75	794	-32.0	235			
48	6.66	410	13875	36.77	865	-32.1	258			
49	6.66	410	13874	36.80	90.1	-30.9	242			
12:50	6.66	410	13873	36.83	88.5	-30.0	421			
51	6.66	410	13872	36.85	85.3	-30.1	220			
52	6.68	409	13871	36.88	90.8	-30.6	235			
53	6.68	409	13870	36.90	102	-30.0	220			
54	6.68	409	13870	36.93	108	-30.1	215			
55	6.70	408	13869	36.96	113	-30.4	169			

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 時分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbm	気温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁶ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFCI ₃ pptv	N ₂ O ppbv
56	670	408	13868	3698	143	-30.6	1.62			
57	670	408	13867	3701	149	-30.4	1.48			
58	670	408	13866	3704	153	-30.8	1.22			
59	671	407	13865	3706	148	-31.7	—			
13:00	671	407	13864	3709	132	-32.3	0.632			
01	671	407	13864	3711	152	-33.0	0.730			
02	673	406	13863	3714	113	-33.0	1.09			
03	673	406	13862	3717	107	-31.9	1.12			
04	673	406	13861	3719	107	-31.9	1.15			
05	673	406	13860	3722	110	-31.7	1.16			
13:06	675	405	13859	3725	177	-32.0	1.16			
07	675	405	13858	3727	194	-33.8	1.15			
08	675	405	13857	3730	176	-35.6	1.23			
09	675	405	13856	3732	162	-37.1	1.58			
13:10	677	404	13855	3735	151	-36.3	1.60			
11	677	404	13855	3735	146	-36.1	1.87	289	164	298
12	664	411	13855	3735	161	-36.0	1.46			
13	633	430	13855	3735	109	-33.7	2.74			
14	594	455	13855	3735	72.1	-33.0	1.82			
15	577	467	13855	3735	70.3	-32.4	5.40			
16	577	467	13855	3735	70.3	-32.0	5.40	306	171	290
17	571	470	13855	3735	69.8	-31.8	4.40			
18	532	497	13855	3735	68.7	-29.1	4.87			
19	502	518	13855	3735	67.2	-27.9	9.28			
13:20	485	531	13855	3735	66.8	-27.1	8.06	288	165	310
21	485	531	13855	3735	73.3	-27.0	10.6			
22	458	550	13855	3735	68.4	-25.7	12.8			
23	420	580	13855	3735	67.1	-24.5	18.6			
24	390	605	13855	3735	63.3	-24.2	18.2			
13:25	377	617	13855	3735	68.8	-23.9	9.67			
26	377	617	13863	3738	68.8	-23.9	12.3	291	166	307
27	377	617	13870	3740	68.8	-24.2	11.4			
28	340	650	13878	3743	64.2	-22.5	9.77			
29	297	690	13885	3745	56.7	-21.9	16.4			
13:30	278	708	13885	3745	59.9	-22.6	10.6	282	174	298
31	245	740	13885	3745	64.0	-21.1	15.2			
32	223	762	13885	3745	62.0	-20.0	5.64			
33	200	785	13885	3745	56.6	-17.8	39.1			
34	184	802	13885	3745	58.1	-16.5	79.5			
35	184	802	13885	3745	60.5	-15.0	79.5	285	172	303
36	223	763	13885	3745	61.9	-15.6	11.9			
37	255	730	13885	3745	64.7	-18.2	47.3			
38	285	700	13885	3745	61.5	-20.5	80.1			
39	323	665	13885	3745	64.8	-23.6	22.8			
13:40	356	635	13885	3745	66.8	-24.4	17.6			
41	380	613	13885	3745	69.2	-23.9	12.5			
42	380	613	13886	3738	65.7	-22.5	22.8			
43	380	613	13887	3731	64.6	-22.1	19.6			

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 時 分	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbm	気温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFC1 ₃ pptv	N ₂ O ppbv
13:44	380	613	13888	3724	635	-21.9	196			
45	380	613	13889	3717	635	-21.5	188			
46	380	613	13890	3710	622	-21.5	183			
47	380	613	13891	3703	622	-21.5	191			
48	380	613	13893	3697	714	-22.1	125			
49	380	613	13894	3690	703	-22.8	114			
13:50	380	613	13895	3683	681	-19.3	202			
51	380	613	13896	3676	657	-19.3	138			
52	350	640	13897	3669	629	-19.3	148			
53	330	660	13898	3662	630	-16.4	189			
54	312	675	13899	3655	646	-15.6	175			
55	290	696	13900	3648	657	-18.8	287			
56	290	696	13907	3643	638	-20.0	232	283	173	306
57	278	707	13913	3638	637	-18.2	244			
58	257	728	13920	3633	599	-19.4	337			
59	238	747	13926	3627	612	-17.1	309			
14:00	223	762	13933	3622	609	-15.4	557			
01	207	780	13939	3617	586	-15.0	605			
02	190	796	13946	3612	575	-12.8	955			
14:03	190	796	13947	3609	575	-12.0	955	284	163	287
04	190	796	13947	3606	591	-11.6	768			
05	183	805	13948	3603	603	- 9.8	731			
06	164	825	13948	3599	588	- 6.6	579			
07	140	850	13949	3596	561	- 5.1	449			
08	127	865	13950	3593	544	- 2.8	405			
09	108	885	13950	3590	556	- 0.7	390			
14:10	092	905	13951	3587	544	1.9	341			
11	075	925	13952	3584	516	2.3	330			
12	053	950	13952	3580	481	2.0	298			
13	038	970	13953	3577	463	2.4	284			
14	020	990	13953	3574	440	3.7	254			
15	000	1007	13954	3571	433	4.3	246			

(注)

オゾンの測定はオゾンゾンデによる。

水蒸気の測定は露点計による。

調布一柏崎。エーロコマンダー685。

表4.3 1979年10月31日の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	風向 °	風速 m/sec	N ₂ O ppbv
10:45	0.91	914	140.97	38.08	—	+6	—	<3	
46	1.83	818	140.94	38.02	—	+3	281	4	
47	2.86	720	140.93	37.97	—	0	284	7	
48	3.90	632	140.92	37.92	—	(-3)	278	8	333
49	5.00	550	140.89	37.85	—	-8	279	13	
50	5.73	498	140.84	37.76	—	-10	264	19	
51	6.40	457	140.80	37.65	—	-17	263	25	
52	6.89	428	140.77	37.59	—				
53	7.44	395	140.74	37.52	—	-23	259	29	351
54	7.92	370	140.71	37.44	—				
55	8.41	345	140.67	37.35	—	-30	262	33	
56	8.72	331	140.62	37.25	—				
57	9.10	313	140.57	37.15	29.0	-37	259	38	
58	9.10	313	140.53	37.05	31.6				324
59	9.10	313	140.49	36.96	34.5				
11:00	9.10	313	140.44	36.86	38.1				
01	9.10	313	140.40	36.77	40.7				
02	9.10	313	140.36	36.67	40.7	-38	241	46	
03	9.10	313	140.33	36.58	42.3				335
04	9.10	313	140.30	36.48	36.9				
05	9.10	313	140.27	36.39	42.3	-38	253	47	
06	9.10	313	140.23	36.30	41.3				
07	9.10	313	140.20	36.21	40.7				
08	9.10	313	140.16	36.12	38.5				330
09	9.10	313	140.13	36.03	38.5				
11:10	9.10	313	140.09	35.94	25.2	-38	249	44	
11	9.10	313	140.07	35.86	38.5				
12	9.10	313	140.05	35.78	37.6				
13	9.10	313	140.03	35.70	38.5				334
14	9.10	313	140.01	35.60	38.5				
15	9.10	313	139.99	35.50	42.7	-36	250	43	
16	9.10	313	139.94	35.41	41.3				
17	9.10	313	139.88	35.32	37.6				334
18	9.33	302	139.86	35.36	35.6				

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h:m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気 温 ° C	風 向 °	風 速 m/sec	N ₂ O ppbv
11:19	9.81	283	139.84	35.40	34.6				
11:20	10.06	275	139.82	35.44	36.8	-40	259	47	
21	10.45	256	139.84	35.52	50.1				315
22	10.79	244	139.87	35.61	73.7				
23	11.03	236	139.89	35.69	89.6	-46	305	(73)	
24	11.28	227	139.87	35.77	93.5				
25	11.46	221	139.84	35.85	103.				
26	11.70	213	139.82	35.93	117.				348
27	11.95	204	139.79	36.01	115.	-48	304	(74)	
28	12.25	195	139.84	36.12	102.				
29	12.37	191	139.89	36.24	76.4				
11:30	12.50	187	139.93	36.35	69.4				
31	12.65	183	139.98	36.47	67.0				324
32	12.86	178	140.03	36.58	67.2	-49	273	59	
33	12.92	175	140.03	36.69	71.7				
34	12.98	174	140.04	36.81	80.8				
35	13.01	173	140.04	36.92	114.				314
36	13.05	172	140.04	37.04	135.				
37	13.08	171	140.05	37.15	150.				
38	13.11	170	140.05	37.27	159.				
39	13.14	169	140.06	37.38	178.				
11:40	13.17	168	140.06	37.50	193.				
41	13.20	168	140.06	37.61	176.				
42	13.23	167	140.07	37.73	181.				
43	13.26	166	140.07	37.84	182.	-50	282	56	326
44	13.29	165	140.07	37.95	197.				
45	13.35	164	140.07	38.06	212.				
46	13.41	163	140.06	38.17	228.				
47	13.41	163	140.06	38.28	249.				
48	13.41	163	140.06	38.39	249.				
49	13.41	163	140.05	38.50	240.				329
11:50	13.41	163	140.05	38.62	240.				
51	13.41	163	140.05	38.73	247.				
52	13.41	163	140.05	38.84	220.				
53	13.41	163	140.04	38.95	253.				

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	風向 °	風速 m/sec	N ₂ O ppbv
11:54	13.41	163	140.04	39.06	279.				319
55	13.41	163	140.04	39.17	269.	-47	277	50	
56	13.41	163	140.07	39.28	219.				
57	13.41	163	140.11	39.38	241.				
58	13.41	163	140.14	39.49	256.				
59	13.41	163	140.17	39.59	262.				
12:00	13.41	163	140.20	39.70	266.				
01	13.11	171	140.24	39.80	207.				
02	12.74	180	140.27	39.91	166.	-50	261	46	324
03	12.37	192	140.36	39.81	156.				
04	11.89	206	140.45	39.71	150.	(-47)	258	(53)	
05	11.28	227	140.53	39.58	126.	(-54)	260	(55)	
06	10.67	249	140.58	39.50	62.4				
07	10.12	270	140.62	39.42	50.0	(-48)	257	(57)	
08	9.57	291	140.65	39.32	52.1				
09	9.14	311	140.68	39.22	55.2	-41	256	57	333
12:10	9.14	311	140.71	39.11	51.6				
11	9.14	311	140.75	39.00	45.6				
12	9.14	311	140.78	38.88	44.1				
13	9.14	311	140.81	38.77	41.7	-39	253	56	
14	9.14	311	140.84	38.65	42.5				
15	9.14	311	140.88	38.53	42.5				
16	9.14	311	140.91	38.41	43.9				
17	9.14	311	140.94	38.29	44.4	-40	267	53	
18	8.90	323	140.99	38.18	44.9				
19	8.23	353	141.04	38.07	52.0	(-45)	270	46	
12:20	6.10	476	141.15	38.02	44.7	-25	268	(43)	
21	3.66	652	141.26	37.99	43.7	-12	269	39	329
22	2.68	737	141.23	38.00	46.3				
23	2.13	788	141.21	38.02	44.9				
24	1.77	817	141.18	38.03	43.5				350
25	1.40	861	141.15	38.04	40.8				
26	1.16	886	141.12	38.06	40.1				
27	0.79	927	141.10	38.07	39.3				
28	0.55	955	141.07	38.08	38.5				

時 刻 h : m	高 度 k m	気 圧 m b	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 p p b v	気 温 ° C	風 向 °	風 速 m / s e c	N ₂ O p p b v
12:29	0.37	975	141.04	38.10	37.8				
12:30	0.091	1005	141.01	38.11	37.2				
31	0.061	1007	140.99	38.12	35.8				
32	0.03	1009	140.96	38.14	34.7				
33	0.00	1010	140.93	38.15	34.2				

注 () は精度に疑問のある値

オゾンの測定はオゾンゾンデによる

風向・風速は航空機による測定値

秋田—仙台—東京。リアジェット 24 D。

表4.4 1979年11月1日 午前の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	風向 °	風速 m/sec	N ₂ O ppbv
10:22	0.00	1013	140.93	38.15	—				
23	0.73	935	140.99	38.09	—	+7	—	—	
24	1.77	823	140.98	38.01	—				
25	3.10	697	140.97	37.92	17.2	-2	287	9	
26	4.15	612	140.95	37.87	17.2	-6	288	12	
27	5.49	514	140.87	37.88	20.0	-10	281	18	
28	6.40	457	140.88	37.95	21.7	-16	273	22	
29	7.32	402	140.94	38.06	23.1	-23	279	28	
10:30	7.80	376	140.97	38.13	26.1				
31	8.08	360	140.99	38.20	32.8	-31	278	30	
32	8.08	360	141.01	38.30	38.6				336
33	8.08	360	141.02	38.41	41.1				
34	8.08	360	141.04	38.51	38.6				
35	8.08	360	141.05	38.62	35.8				
36	8.08	360	141.07	38.72	35.8	-30	281	31	
37	8.08	360	141.09	38.83	35.0				
38	8.08	360	141.11	38.93	33.6				316
39	8.08	360	141.12	39.04	32.8				
10:40	8.08	360	141.14	39.14	34.4				
41	8.08	360	141.16	39.25	34.4	-31	289	33	
42	8.08	360	141.18	39.35	34.4				
43	8.08	360	141.21	39.45	34.4				
44	8.08	360	141.23	39.54	34.4				
45	8.08	360	141.26	39.64	34.4				
46	8.08	360	141.28	39.74	35.0	-31	297	40	344
47	8.08	360	141.30	39.85	35.0				
48	8.08	360	141.32	39.95	35.0				
49	8.08	360	141.35	40.06	35.0				
10:50	8.08	360	141.37	40.16	35.3				
51	8.08	360	141.39	40.27	36.7	-31	299	39	
52	8.08	360	141.41	40.37	36.7				
53	8.08	360	141.43	40.46	36.7				318
54	8.08	360	141.46	40.56	35.8				
55	8.08	360	141.48	40.65	37.2				

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	風向 °	風速 m/sec	N ₂ O ppbv
10:56	8.08	360	141.50	40.75	37.8	-32	297	37	
57	8.08	360	141.52	40.85	37.8				
58	8.08	360	141.55	40.95	38.9				
59	8.08	360	141.57	41.06	38.9				
11:00	8.08	360	141.60	41.16	38.9				
01	8.08	360	141.62	41.26	40.3	-32	296	45	313
02	8.08	360	141.64	41.36	40.8				
03	8.08	360	141.66	41.47	41.7				
04	8.08	360	141.68	41.57	42.5				
05	8.08	360	141.70	41.68	43.3				
06	8.08	360	141.72	41.78	43.3	-32	295	46	
07	8.08	360	141.74	41.89	43.3				
08	8.08	360	141.77	42.00	43.3				
09	8.08	360	141.79	42.12	43.3				308
11:10	8.08	360	141.81	42.23	42.8				
11	8.08	360	141.84	42.34	41.1				
12	8.08	360	141.86	42.45	41.1	-33	293	47	
13	8.08	360	141.88	42.54	40.0				
14	8.08	360	141.90	42.64	39.4				
15	8.08	360	141.92	42.73	41.4				
16	8.81	311	141.95	42.87	48.2	-39	295	47	
17	9.54	287	141.98	42.95	58.9				
18	10.24	265	142.00	43.02	67.6	-45	299	51	
19	10.55	253	142.04	43.15	67.2				
11:20	10.91	240	142.07	43.27	89.6	-48	304	54	
21	11.09	233	142.05	43.23	117				313
22	11.28	227	142.02	43.18	112				
23	11.46	221	142.00	43.14	127				
24	11.64	215	141.97	43.09	145				
25	11.80	209	141.95	43.05	157	-51	285	58	
26	11.95	205	141.95	42.95	154				
27	12.13	199	141.94	42.85	154				
28	12.31	193	141.94	42.75	180				
29	12.56	186	141.93	42.65	210				
11:30	12.50	182	141.93	42.55	239	-49	275	55	

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	風向 °	風速 m/sec	N ₂ O ppbv
11:31	12.89	176	141.92	42.45	250				
32	12.98	176	141.92	42.35	272				
33	13.11	170	141.91	42.24	225				
34	13.23	167	141.90	42.14	193				
35	13.32	165	141.90	42.04	186				315
36	12.86	176	141.89	41.94	237	(-47)	274	53	
37	13.53	158	141.89	41.76	297	-50	277	53	
38	13.53	158	141.88	41.66	315				
39	13.53	158	141.87	41.55	340	-49	275	51	
11:40	13.53	158	141.87	41.44	349				
41	13.53	158	141.88	41.33	307				318
42	13.53	158	141.88	41.22	284				
43	13.53	158	141.89	41.11	282				
44	13.53	158	141.89	41.00	284	-51	273	48	
45	13.53	158	141.87	40.89	291				
46	13.53	158	141.86	40.78	319				
47	13.53	158	141.84	40.67	309				
48	13.53	158	141.83	40.56	272				
49	13.53	158	141.81	40.45	284	-51	275	49	
11:50	13.53	158	141.79	40.31	298				
51	13.53	158	141.77	40.18	305				
52	13.53	158	141.75	40.04	317				346
53	13.53	158	141.73	39.91	319				
54	13.53	158	141.71	39.77	350	-52	272	51	
55	13.53	158	141.71	39.73	373				
56	13.53	158	141.70	39.68	373				
57	13.41	163	141.69	39.64	375				
58	12.95	173	141.65	39.52	301				
59	12.71	182	141.62	39.40	173	(-56)	274	(54)	
12:00	12.31	194	141.58	39.28	135				
01	12.01	202	141.53	39.16	116	-54	271	55	
02	11.49	219	141.49	39.08	108				
03	10.97	235	141.45	38.99	103	-49	277	52	
04	10.97	235	141.39	38.87	93.2				343
05	10.18	274	141.35	38.79	78.4	-47	279	50	

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h : m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気 温 ° C	風 向 °	風 速 m/sec	N ₂ O ppbv
12:06	8.53	341	141.32	38.74	63.6	-43	275	49	
07	7.16	409	141.24	38.56	56.0	-24	280	47	
08	5.73	498	141.19	38.50	53.0	-16	281	44	
09	5.00	550	141.17	38.47	52.9				325
12:10	4.27	600	141.15	38.44	51.0				
11	3.51	664	141.12	38.41	50.1				
12	2.87	719	141.10	38.38	54.0				
13	2.13	788	141.08	38.35	(52.0)				
14	1.43	861	141.06	38.32	(45.6)				
15	1.07	893	141.04	38.30	(44.0)				
16	0.79	928	141.02	38.27	(42.9)				
17	0.55	955	140.99	38.24	(41.7)				
18	0.30	983	140.97	38.21	(39.4)				
19	0.15	1000	140.95	38.18	(39.3)				
12:20	0.00	1013	140.93	38.15	(38.8)				

(注) オゾンの測定はオゾンゾンデによる

風向・風速は航空機による測定値

()の値は精度に疑問がある。

仙台-札幌。リアジェット24D。

表4.5 1979年11月1日午後の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	風向 °	風速 m/sec	N ₂ O ppbv
14:52	0.00	1013	140.93	38.15	(36.7)				
53	0.46	965	140.93	38.12	(39.7)				
54	0.88	918	140.93	38.10	(42.8)				
55	1.22	882	140.94	38.07	(32.5)				
56	1.98	802	140.94	38.04	(31.5)	2	—	<3	
57	2.50	753	140.92	37.97	(32.1)	0	317	4	
58	3.90	632	140.91	37.93	31.0	-3	323	7	
59	5.24	532	140.89	37.86	30.8	-8	326	8	
15:00	6.10	476	140.85	37.75	30.9	-14	319	11	
01	7.01	422	140.82	37.64	31.5	-25	289	14	
02	7.77	378	140.79	37.54	33.1				332
03	8.05	360	140.77	37.45	39.2				
04	8.05	360	140.74	37.36	41.9				
05	8.05	360	140.72	37.27	42.5	-31	275	23	
06	8.05	360	140.70	37.21	43.6				335
07	8.23	353	140.68	37.14	41.9				
08	9.20	308	140.64	37.01	37.3	-34	261	29	
09	10.06	248	140.57	36.88	49.6	-40	262	37	
15:10	10.36	258	140.50	36.93	54.7				
11	10.85	242	140.42	36.97	57.9	-45	262	47	
12	10.97	238	140.49	37.07	63.0				351
13	11.16	231	140.56	37.16	57.6				
14	11.58	217	140.62	37.26	56.2				
15	11.95	203	140.69	37.35	56.2	-49	267	67	
16	12.19	197	140.75	37.48	71.1				
17	12.50	188	140.80	37.61	51.1				
18	12.80	179	140.86	37.74	83.8	-52	270	66	
19	12.95	175	140.91	37.85	79.4				
15:20	13.11	171	140.96	37.96	108				
21	13.26	167	141.00	38.06	121				
22	13.41	163	141.05	38.17	113				
23	13.56	159	141.10	38.28	108	-54	275	61	338
24	13.66	157	141.15	38.38	116				
25	13.47	160	141.19	38.47	138	-53	278	59	

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h:m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気 温 ° C	風 向 °	風 速 m/sec	N ₂ O ppbv
15:26	12.92	175	141.26	38.67	101	-55	276	57	
27	12.44	189	141.30	38.76	105				
28	11.83	208	141.34	38.84	109	-52	273	(57)	
29	11.22	229	141.46	38.91	97.8				
15:30	10.97	236	141.55	38.97	91.1	-49	273	(59)	330
31	10.30	262	141.68	38.80	71.0	-47	277	48	
32	9.14	311	141.67	38.76	59.8	-44	276	46	
33	7.92	370	141.60	38.72	53.8	-34	269	40	338
34	7.77	378	141.50	38.65	53.7				
35	7.62	387	141.39	38.58	50.6				
36	7.50	393	141.29	38.51	51.4				
37	7.38	399	141.18	38.44	53.1	-29	247	31	
38	6.40	457	141.14	38.39	53.0	-24	251	31	
39	5.12	545	141.10	38.36	48.4	-17	251	32	335
15:40	4.27	600	140.95	38.22	48.5	-5	246	36	
41	3.51	664	140.95	38.17	53.9	0	247	31	
42	1.83	817	141.02	38.14	(49.4)	3	253	29	
43	1.40	861	141.20	38.14	(49.4)				
44	1.04	900	141.38	38.14	(46.9)				
45	0.73	935	141.57	38.15	(46.2)				
46	0.43	966	141.75	38.15	(41.8)				
47	0.00	1013	140.93	38.15	(35.8)				

(注) オゾンの測定はオゾンゾンデによる

風向・風速は航空機による測定値

()の値は精度に疑問がある。

仙台—いわき。リアジェット24D

表4.6 1980年2月1日の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 ¹⁾ °C	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFCl ₃ pptv	N ₂ O ppbv
11:20	0.07	1006	139.54	35.71	18.3				
21	0.28	980	139.55	35.73	24.7				
22	0.57	945	139.56	35.75	31.2				
23	0.83	915	139.57	35.77	33.0				
24	1.14	880	139.58	35.79	33.5				
25	1.44	847	139.59	35.81	34.8		332	205	308
26	1.72	818	139.60	35.83	36.1				
27	2.15	775	139.61	35.85	38.1		363	229	320
28	2.40	750	139.62	35.87	37.6				
29	2.61	730	139.63	35.89	36.4	-17			
11:30	2.74	718	139.65	35.94	37.0				
31	2.92	702	139.66	35.99	36.8	-22			
32	3.11	685	139.68	36.04	37.8		353	201	300
33	3.28	670	139.69	36.09	38.5				
34	3.52	650	139.71	36.14	39.0				
35	3.70	635	139.72	36.19	39.9	-26			
36	3.92	617	139.75	36.22	41.1				
37	4.05	607	139.78	36.26	41.7				
38	4.14	600	139.81	36.29	42.2	-28			
39	4.14	600	139.82	36.34	42.2				
11:40	4.14	600	139.84	36.39	42.2		362	—	—
41	4.14	600	139.85	36.44	41.9				
42	4.14	600	139.87	36.49	41.9				
43	4.14	600	139.88	36.54	41.9	-28			
44	4.16	598	139.90	36.58	42.1				
45	4.18	597	139.92	36.62	42.1				
46	4.19	596	139.95	36.65	42.2				
47	4.20	595	139.97	36.69	42.3				
48	4.20	595	139.99	36.73	42.3				
49	4.20	595	140.01	36.77	42.3				
11:50	4.21	594	140.03	36.81	42.3				
51	4.21	594	140.06	36.84	42.3				
52	4.21	594	140.08	36.88	41.1				
53	4.23	593	140.10	36.92	41.2				

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFC1 ₃ pptv	N ₂ O ppbv
11:54	4.23	593	140.12	36.96	42.4				
55	4.24	592	140.14	37.00	42.5				
56	4.24	592	140.17	37.03	43.4				
57	4.24	592	140.19	37.07	43.1				
58	4.25	591	140.21	37.11	43.2	-30	324	195	312
59	4.32	585	140.23	37.15	43.6				
12:00	4.39	580	140.26	37.19	44.0				
01	4.45	575	140.28	37.23	43.4				
02	4.55	567	140.31	37.28	44.0				
03	4.58	565	140.33	37.32	42.9				
04	4.59	564	140.36	37.36	43.0				
05	4.60	563	140.38	37.40	42.1	-32			
06	4.64	560	140.38	37.40	42.3	-32	298	187	308
07	4.61	562	140.38	37.38	42.2				
08	4.60	563	140.38	37.36	42.2				
09	4.59	564	140.38	37.33	42.0				
12:10	4.59	564	140.38	37.31	42.0				
11	4.58	565	140.38	37.29	42.0	-32			
12	4.58	565	140.35	37.25	41.0				
13	4.58	565	140.32	37.21	40.0				
14	4.58	565	140.29	37.18	42.0				
15	4.58	565	140.26	37.14	42.0				
16	4.56	566	140.23	37.10	42.0	-32			
17	4.56	566	140.21	37.08	42.0				
18	4.55	567	140.18	37.05	41.8				
19	4.55	567	140.16	37.03	41.8				
12:20	4.54	568	140.13	37.01	40.4				
21	4.54	568	140.11	36.98	41.7				
22	4.54	568	140.08	36.96	41.7	-32			
23	4.52	569	140.07	36.91	42.6				
24	4.52	569	140.05	36.87	42.6	-32			
25	4.51	570	140.04	36.82	42.5				
26	4.49	572	140.03	36.77	42.4				
27	4.42	577	140.01	36.73	43.0				
28	4.36	582	140.00	36.68	44.5	-30			

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h:m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気 温 ° C	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFC1 ₃ pptv	N ₂ O ppbv
12:29	4.32	585	139.98	36.63	44.2				
12:30	4.26	590	139.96	36.58	44.8				
31	4.18	597	139.94	36.53	44.2				
32	3.99	612	139.92	36.49	44.4	-27			
33	3.71	634	139.89	36.44	42.8				
34	3.52	650	139.87	36.39	42.6				
35	3.28	670	139.85	36.34	41.3		324	193	331
36	3.10	686	139.83	36.29	41.9	-20			
37	2.85	708	139.81	36.26	41.4				
38	2.58	733	139.79	36.24	41.7				
39	2.33	757	139.77	36.21	42.1				
12:40	2.12	778	139.75	36.18	41.6	-12			
41	1.99	791	139.74	36.14	40.3				
42	1.90	800	139.72	36.10	40.5	-11			
43	1.90	800	139.71	36.06	38.2				
44	1.90	800	139.70	36.01	39.8				
45	1.90	800	139.69	35.97	40.5				
46	1.90	800	139.67	35.93	40.5				
47	1.90	800	139.66	35.89	40.5	-11			
48	1.80	810	139.65	35.88	40.0		313	184	320
49	1.63	828	139.64	35.86	39.8				
12:50	1.42	850	139.63	35.85	40.0				
51	1.14	880	139.62	35.83	39.3				
52	0.91	906	139.61	35.82	38.1				
53	0.66	935	139.60	35.80	37.0				
54	0.51	952	139.59	35.79	36.3				
55	0.36	970	139.58	35.77	33.2				
56	0.30	977	139.57	35.76	34.1				
57	0.22	987	139.56	35.74	34.6				
58	0.14	997	139.55	35.73	37.2				
59	0.08	1005	139.54	35.71	19.8	+9			

(注) オゾンの測定はオゾンゾンデによる

1) 航空機付属の温度計による

調布一郡山。エーロコマンダー 680FL

表4.7 1980年2月2日の観測資料

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 ¹⁾ °C	気温 ²⁾ °C	相対湿度 %	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFCl ₃ pptv	N ₂ O ppbv
11:34	0.05	1009	139.54	35.71	17.6	(10)	6.7	25			
35	0.36	970	139.55	35.73	29.8	+ 3	4.6	27			
36	0.74	925	139.56	35.76	34.4	0	- 1.5	32			
37	1.28	865	139.57	35.78	40.1	- 4	- 4.4	28			
38	1.61	830	139.59	35.80	43.0	- 6	- 7.2	28			
39	1.95	795	139.60	35.82	44.4	- 8	- 7.7	22			
11:40	1.95	795	139.61	35.85	44.4		- 8.1	26			
41	1.95	795	139.62	35.87	44.4		- 8.4	26			
42	1.95	795	139.63	35.89	44.4	- 8	- 8.2	26			
43	1.95	795	139.61	35.91	43.6		- 8.5	24	371	-	317
44	1.95	795	139.58	35.94	44.8		- 8.1	24			
45	1.95	795	139.56	35.96	44.8		- 8.4	24			
46	1.95	795	139.54	35.98	44.8		- 8.2	24			
47	1.95	795	139.52	36.01	44.8		- 8.4	24			
48	1.95	795	139.49	36.03	44.8		- 8.5	25			
49	1.95	795	139.47	36.05	44.8		- 8.5	26			
11:50	1.95	795	139.45	36.07	44.8		- 8.2	25			
51	1.95	795	139.42	36.10	44.8		- 9.4	33			
11:52	1.95	795	139.40	36.12	44.8	- 9	- 9.2	32			
53	1.98	792	139.35	36.15	44.9		- 9.7	31			
54	2.02	788	139.30	36.17	45.2	-10	-12.1	32			
55	2.40	750	139.25	36.20	46.0	-12	-12.8	23			
56	2.94	700	139.20	36.22	48.6	-13	-13.0	24			
57	2.98	696	139.17	36.25	47.8		-12.8	25			
58	2.98	696	139.15	36.28	47.8		-15.3	28	331	234	320
59	3.00	695	139.12	36.31	47.9		-15.8	32			
12:00	3.00	695	139.10	36.34	47.6		-15.6	28			
01	3.00	695	139.07	36.37	47.6	-14	-14.3	26			
02	3.01	694	139.05	36.39	47.7	-14	-14.7	28			
03	3.22	675	139.03	36.41	49.0		-14.9	27			
04	3.52	650	139.01	36.43	48.9	-15	-16.1	23			
05	3.82	625	138.99	36.45	50.1	-16	-18.0	26			
06	4.14	600	138.97	36.47	50.0	-18	-19.7	26	339	237	312
07	4.40	580	138.96	36.48	50.9		-21.7	26			
08	4.57	568	138.94	36.50	50.9	-21	-23.6	33			
09	4.82	550	138.92	36.52	51.6		-24.9	29			
12:10	4.96	540	138.90	36.54	50.2	-25	-26.3	30			
12:11	5.08	527	138.88	36.56	49.3		-27.9	29			
12	5.25	515	138.86	36.58	51.7	-27	-27.7	20			
13	5.42	503	138.86	36.58	49.3		-28.3	12			
14	5.61	490	138.86	36.58	50.6	-28	-28.8	10			
15	5.68	485	138.94	36.52	53.8		-28.5	9			
16	5.76	480	139.01	36.45	47.1		-29.0	9	330	179	305
17	5.83	475	139.09	36.39	46.1	-28	-29.6	8			
18	5.91	470	139.15	36.35	47.7		-29.0	9			
19	5.91	470	139.20	36.31	53.8		-29.8	9			
12:20	5.91	470	139.26	36.26	55.1		-29.0	10			

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	気温 °C	相対湿度 %	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFC1 ₃ pptv	N ₂ O ppbv
21	591	470	139.31	36.22	56.2	-28	-28.6	11			
22	590	471	139.37	36.18	57.5		-28.7	12			
23	590	471	139.42	36.14	56.1	-27	-28.6	13			
24	590	471	139.44	36.12	53.7		-27.5	16			
25	590	471	139.46	36.10	53.7		-27.9	20			
26	590	471	139.48	36.08	53.7		-27.7	20			
27	588	472	139.50	36.06	53.6		-27.9	20			
28	588	472	139.52	36.04	53.6		-27.5	21			
29	588	472	139.54	36.02	53.6		-27.3	19			
12:30	588	472	139.56	36.00	53.6		-27.1	19			
31	586	473	139.58	35.98	53.5		-27.5	19			
32	586	473	139.60	35.96	52.0		-27.5	19			
33	586	473	139.62	35.94	51.0		-27.1	20			
34	586	473	139.64	35.92	51.0		-27.5	21			
35	586	473	139.66	35.90	52.0	-27	-26.9	21			
36	586	473	139.65	35.87	52.0		-27.3	21	281	—	328
37	586	473	139.64	35.84	52.0		-27.9	21			
38	586	473	139.64	35.82	52.0		-27.6	21			
39	586	473	139.63	35.79	52.0		-27.5	21			
12:40	586	473	139.62	35.76	52.0		-27.5	20			
41	586	473	139.61	35.73	52.0		-25.6	15			
42	586	473	139.60	35.70	55.4		-25.8	13			
43	586	473	139.60	35.68	54.3		(-26.4)	14			
44	586	473	139.59	35.65	50.5		-26.7	15			
45	586	473	139.58	35.62	50.5	-26	-26.7	19			
46	586	473	139.57	35.57	50.5		-26.7	20			
47	586	473	139.56	35.52	50.5		-27.5	20			
48	586	473	139.55	35.47	50.5	-27	-26.7	—			
12:49	586	473	139.54	35.45	50.5		-27.0	20	273	—	325
12:50	586	473	139.54	35.42	50.5		-27.3	20			
51	586	473	139.53	35.40	50.5		-26.9	20			
52	586	473	139.53	35.38	50.5		-27.0	20			
53	586	473	139.52	35.36	50.5		-27.0	20			
54	586	473	139.52	35.33	50.5	-27	-27.5	20			
55	586	473	139.51	35.31	49.3		-27.5	21			
56	591	470	139.59	35.28	49.6		-27.5	21			
57	594	468	139.67	35.25	49.8	-26	-27.6	20			
58	602	463	139.65	35.19	50.3		-28.5	20			
59	607	460	139.62	35.13	50.7	-28	-28.7	20			
13:00	607	460	139.63	35.11	49.1		-28.6	20			
01	607	460	139.63	35.08	52.0	-28	-28.2	20			
02	596	467	139.64	35.06	51.2		-26.7	19			
03	583	475	139.65	35.03	50.3	-25	-25.0	16			
04	565	487	139.65	35.01	50.1		-23.8	17			
05	556	493	139.66	34.98	49.5	-22	-21.4	17			
06	532	510	139.67	34.96	49.0		-20.4	19			
07	511	525	139.67	34.94	48.6	-20	-19.5	17			
13:08	481	547	139.68	34.91	48.6	-19	-19.4	15			
09	464	560	139.69	34.89	51.6		-18.0	13			
13:10	445	575	139.69	34.86	50.3	-17	-16.6	14			

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 °E	緯度 °N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	気温 °C	相対湿度 %	CF ₂ Cl ₂ pptv	CFC1 ₃ pptv	N ₂ O ppbv
11	4.26	590	139.70	34.84	49.0	-16	-16.0	11	315	167	314
12	4.10	603	139.72	34.86	47.9		-15.8	21			
13	3.92	617	139.75	34.88	46.0	-14	-14.4	40			
14	3.77	629	139.77	34.89	44.4		-14.7	44			
15	3.61	642	139.79	34.91	45.0	-14	-13.5	35			
16	3.42	658	139.81	34.93	43.9	-12	-11.8	31			
17	3.23	674	139.84	34.95	42.9		-10.7	26			
18	3.05	690	139.86	34.96	44.3		- 9.7	23			
19	2.91	703	139.88	34.98	43.5	- 9	- 9.4	20			
13:20	2.77	715	139.87	35.00	44.5	- 7	- 7.3	11			
21	2.68	724	139.85	35.02	47.8		- 6.4	10			
22	2.58	735	139.84	35.04	47.1		- 6.4	9			
23	2.43	747	139.83	35.06	46.3	- 5	- 5.4	9			
24	2.30	760	139.82	35.08	47.8		- 4.8	9			
25	2.15	775	139.80	35.10	48.1	- 3	- 3.7	8			
26	1.98	792	139.79	35.11	47.7	- 3	- 1.7	9			
13:27	1.84	806	139.78	35.13	46.3		- 2.1	11			
28	1.69	821	139.76	35.15	45.4	- 3	- 2.5	15			
29	1.53	838	139.75	35.17	44.5	- 2	- 2.1	18			
13:30	1.40	852	139.74	35.19	44.4		- 4.7	30			
31	1.26	867	139.73	35.21	43.6	- 2	- 4.8	43	310	181	321
32	1.18	875	139.71	35.23	41.9		- 3.6	60			
33	1.10	884	139.70	35.25	40.7	- 2	- 3.2	62			
34	1.03	892	139.69	35.27	41.1		- 2.0	53			
35	0.96	900	139.67	35.30	41.4		- 1.6	57			
36	0.92	905	139.66	35.32	39.8	- 1	- 1.5	50			
37	0.89	908	139.64	35.34	41.1		- 1.6	47			
38	0.85	913	139.63	35.37	40.2		- 0.3	45			
39	0.80	918	139.61	35.39	36.8		0.0	42			
13:40	0.74	925	139.60	35.41	37.7	+ 4	+ 0.9	35			
41	0.67	933	139.58	35.44	38.0		+ 2.0	32			
42	0.61	940	139.57	35.46	39.5	+ 4	+ 2.1	31			
43	0.53	950	139.57	35.50	37.4		+ 3.0	26			
44	0.44	960	139.56	35.54	36.4		+ 5.0	30			
45	0.36	970	139.56	35.59	36.0		5.3	27			
13:46	0.30	978	139.55	35.63	35.7		5.4	28			
47	0.22	988	139.55	35.67	35.9		7.0	22			
48	0.06	1008	139.54	35.71	20.1	+10	7.9	29			

(脚注)

- 1) 航空機備え付けの温度計による。
 - 2) 湿度計に付属する温度計による。
- 相対湿度は
オゾンの測定はオゾンゾンデによる。
調布一中之条。エーロコマンダー-680 FL。

表4.8 1981年3月10日午前の観測資料

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° / E	緯度 ° / N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
8 : 25	0.12	1006	135° 34.2'	34° 35.6'	24			
26	0.27	990	32.5	34.5	37			
27	0.42	972	30.9	32.8	27			
28	0.53	957	28.8	31.1	33			
29	0.67	941	26.6	29.5	38			
8 : 30	0.82	924	24.6	27.7	36			
31	1.02	898	22.7	26.0	43			
32	1.22	877	20.7	24.3	39			
33	1.43	851	18.1	22.8	42			
34	1.66	828	16.2	21.1	44			
35	1.87	806	14.3	19.4	44	- 10.2		
36	2.13	780	12.5	17.4	40			
37	2.39	754	10.7	15.6	45			
38	2.65	730	09.0	13.6	42			
39	2.88	705	07.4	11.6	41			
8 : 40	3.23	680	05.9	09.5	35	- 17.8		
41	3.53	655	04.3	07.6	40			
42	3.85	628	03.0	05.7	45		304	326
43	4.10	610	01.8	03.7	47			
44	4.32	593	00.7	01.7	49	- 19.0		
8 : 45	4.58	572	134° 59.5'	33° 59.7'	59			
46	4.75	558	58.4	57.7	55			
47	4.95	544	57.5	55.8	50	- 20.4		
48	"	"	56.6	53.8	33			
49	"	"	55.4	51.8	45			
8 : 50	"	"	54.2	49.8	51			
51	"	"	53.2	47.8	45			
52	"	"	52.2	45.9	55			
53	"	"	51.3	43.9	44			
54	"	"	50.3	41.9	45	- 20.1	293	351
55	"	"	49.1	40.0	44			
56	"	"	48.1	37.9	46			
57	"	"	47.3	35.9	38			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
8 : 58	4.95	544	134° 46.4'	33° 33.9'	43			
59	"	"	45.5	31.9	40			
9 : 00	4.93	545	44.6	29.8	45			
01	"	"	43.7	27.6	39			
02	"	"	42.9	25.6	41			
03	"	"	42.1	23.5	40			
04	"	"	41.2	21.4	46			
05	"	"	40.1	19.5	45			
06	"	"	38.9	17.4	40			
07	"	"	37.8	15.3	43			
08	"	"	36.6	13.3	42			
09	"	"	35.3	11.5	51	- 19.9		
9 : 10	4.95	546	34.1	09.6	51			
11	4.93	545	32.9	07.6	45			
12	4.93	545	31.9	05.6	48			
13	4.95	544	30.8	03.6	43			
14	4.95	544	29.6	01.7	40			
15	4.97	543	28.6	32° 59.7'	47			
16	4.97	543	27.4	57.8	43		299	332
17	4.99	542	26.4	55.8	39			
18	5.00	541	25.1	53.9	40			
19	5.02	540	24.0	51.9	42			
9 : 20	"	"	22.8	50.0	41			
21	"	"	21.4	48.1	42			
22	"	"	20.1	46.3	42			
23	"	"	18.7	44.3	41			
24	"	"	17.4	42.5	40			
25	"	"	16.1	40.5	41			
26	"	"	14.9	38.3	41			
27	"	"	13.7	36.1	39			
28	"	"	12.7	33.9	45			
29	"	"	11.5	31.7	40			
9 : 30	"	"	09.8	29.9	40			
31	"	"	08.4	28.0	43			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° / E	緯度 ° / N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
9 : 32	5.02	540	134° 06.9'	32° 26.1'	40			
33	"	"	05.5	24.2	41			
34	"	"	04.2	22.4	41			
35	"	"	02.9	20.5	40			
36	"	"	01.5	18.8	42			
37	"	"	00.0	17.0	41			
38	"	"	133° 58.5'	15.2	41			
39	"	"	57.0	13.7	40			
9 : 40	"	"	55.6	11.8	38			
41	"	"	54.3	10.0	43			
42	"	"	52.9	08.1	40			
43	"	"	51.7	06.1	35			
44	"	"	50.4	04.2	39			
45	"	"	49.1	02.3	41	- 19.9		
46	"	"	47.7	00.5	40			
47	"	"	46.3	31° 58.7'	38			
48	"	"	45.2	56.6	37			
49	"	"	43.9	54.6	39			
9 : 50	"	"	42.6	52.5	39			
51	"	"	41.4	50.5	40			
52	"	"	40.0	48.5	38			
53	5.05	538	38.8	46.6	39			
54	"	"	38.7	43.6	40			
55	"	"	38.7	40.8	39.			
56	"	"	38.5	38.1	39			
57	"	"	38.4	35.3	39			
58	"	"	38.4	32.5	37			
59	"	"	38.4	29.7	41	- 19.9		
10 : 00	5.03	539	38.5	26.8	41			
01	5.02	540	38.3	24.1	38			
02	"	"	38.2	21.3	35			
03	"	"	38.1	18.5	34		291	340
04	5.16	528	37.9	15.8	32	- 19.9		
05	5.37	518	38.1	13.1	35			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
10:06	5.50	504	133° 38.2'	31° 10.6'	37			
07	5.73	490	38.3	08.0	36			
08	5.90	478	38.8	05.4	41			
09	6.06	468	39.1	02.7	34			
10:10	6.26	458	39.4	00.0	33			
11	6.36	450	39.3	30° 57.5'	33			
12	6.49	442	39.6	54.8	37			
13	6.62	434	40.2	52.1	38	- 24.0		
14	6.77	425	40.7	49.5	35			
15	6.93	417	41.1	46.8	35			
16	7.09	406	41.4	44.2	36			
17	"	"	42.1	41.6	38	- 25.3		
18	"	"	41.8	39.3	43			
19	"	"	40.4	40.3	44			
10:20	7.06	408	39.9	42.9	41			
21	7.09	406	39.4	45.5	40			
22	"	"	39.0	48.1	43			
23	"	"	38.4	50.7	42	- 26.3	291	338
24	"	"	38.0	53.3	43			
25	"	"	37.6	55.9	37			
26	"	"	37.0	58.5	39			
27	"	"	36.5	31° 00.9'	44			
28	"	"	36.0	03.4	46			
29	"	"	35.5	06.0	45			
10:30	"	"	35.0	08.4	43			
31	"	"	34.3	10.9	47	- 27.3		
32	"	"	33.8	13.4	44			
33	"	"	33.4	15.9	45			
34	"	"	33.0	18.3	43			
35	7.07	407	32.6	20.8	43			
36	7.09	406	32.2	23.3	38			
37	"	"	31.8	25.7	42			
38	"	"	31.1	28.0	47			
39	"	"	30.8	30.4	60			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° / E	緯度 ° / N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
10 : 40	7.09	406	133° 30.5'	31° 33.0'	59	- 27.3		
41	"	"	30.3	35.6	69			
42	"	"	30.3	38.1	72			
43	7.11	405	29.9	40.6	70		291	330
44	7.09	406	29.5	43.1	58			
45	7.06	408	29.0	45.6	50	- 29.3		
46	7.09	406	28.7	48.1	53			
47	7.11	405	28.3	50.5	56		293	337
48	"	"	27.8	53.1	53			
49	"	"	27.4	55.7	59			
11 : 50	"	"	26.9	58.3	60	- 29.3		
51	"	"	26.5	32° 00.9'	64			
52	"	"	26.5	03.5	64		290	—
53	"	"	26.6	06.1	66			
54	"	"	26.6	08.9	58			
55	"	"	27.0	11.6	51	- 29.3		
56	"	"	27.5	32° 14.4'	53			
57	"	"	28.0	17.3	52			
58	"	"	28.7	20.2	53			
59	"	"	29.5	23.1	47			
11 : 00	7.09	406	30.4	25.9	54	- 29.3		
01	"	"	31.2	28.8	55			
02	"	"	31.8	31.6	51			
03	7.07	407	32.1	34.2	63			
04	"	"	32.7	36.9	60		287	341
05	7.16	403	33.7	39.8	47	- 29.3		
06	7.30	397	35.1	42.7	54			
07	7.39	391	36.7	45.4	50			
08	7.48	385	38.3	48.1	50			
09	7.57	380	39.8	50.8	53			
11 : 10	7.67	375	40.3	53.3	48	- 32.4		
11	7.78	370	40.8	55.7	46			
12	7.87	365	41.2	58.0	46			
13	7.92	362	41.8	33° 00.4'	43			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
11 : 14	8.00	358	133° 42.5'	33° 02.8'	46			
15	8.07	354	43.4	05.2	41	- 34.7		
16	8.14	350	44.3	07.5	44			
17	8.18	348	44.9	09.6	52		290	—
18	8.24	344	45.5	11.7	55			
19	8.33	341	44.9	11.5	63	- 36.7		
11 : 20	8.35	339	45.7	09.2	47			
21	8.43	336	46.8	07.0	46			
22	8.47	333	47.9	04.8	50			
23	8.51	331	48.9	02.6	39			
24	8.56	329	49.9	00.5	40			
25	8.60	327	50.9	32° 58.5'	50	- 40.4		
26	8.65	325	51.9	56.4	63			
27	8.69	323	52.4	54.4	65			
28	8.71	322	53.9	52.2	63		291	337
29	"	"	54.9	50.1	52	- 41.4		
11 : 30	"	"	55.9	48.0	61			
31	"	"	56.8	45.9	52			
32	"	"	57.7	43.8	40			
33	8.75	319	58.4	41.7	48			
34	8.79	317	59.4	39.6	40	- 41.4		
35	8.81	316	134° 00.3'	37.5	44	- 41.4		
36	8.81	316	01.1	35.4	48			
37	8.85	315	01.9	33.3	46	- 42.4		
38	8.90	314	02.8	31.2	47	- 42.4	291	335
39	8.75	321	03.8	28.9	41	- 43.4		
11 : 40	8.65	325	08.4	28.2	48	- 42.4		
41	8.57	330	11.8	31.1	55	- 43.0		
42	8.45	334	14.8	34.5	50			
43	8.40	338	17.0	37.9	54			
44	8.30	343	18.0	41.4	56			
45	8.18	348	19.7	44.9	63	- 37.4		
46	8.11	352	21.2	48.4	46		290	—
47	7.92	362	22.3	51.8	54			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
11 : 48	7.84	368	134° 23.7'	32° 55.2'	60			
49	7.67	375	25.0	58.6	64			
11 : 50	7.55	383	26.7	33° 02.0'	63	- 33.1		
51	7.45	388	28.4	05.3	67			
52	7.22	400	30.0	08.5	63			
53	7.08	407	31.7	11.6	67		295	328
54	6.97	415	33.4	14.7	69	- 29.8		
55	6.75	426	34.9	17.9	68			
56	6.64	433	36.6	21.0	72			
57	6.48	442	38.5	24.2	71	- 27.9		
58	6.33	451	40.3	27.5	70			
59	6.18	460	42.1	30.6	70			
12 : 00	6.05	468	43.9	33.6	77			
01	5.93	477	45.5	36.7	67			
02	5.77	487	47.3	39.7	65	- 24.8		
03	5.63	496	49.0	42.6	65			
04	5.50	504	50.7	45.6	69			
05	5.40	513	52.3	48.4	133	- 22.7		
06	5.26	522	53.5	51.2	142			
07	5.06	537	54.9	54.0	125		284	333
08	4.98	543	56.3	56.8	99			
09	4.77	558	57.1	59.4	79			
12 : 10	4.58	572	57.8	34° 01.9'	68			
11	4.38	588	58.3	04.4	70			
12	4.09	610	59.1	07.0	60			
13	3.73	638	59.7	09.5	65			
14	3.44	662	59.8	12.1	58			
15	3.15	687	59.9	14.7	63			
16	2.85	713	135° 00.2'	17.4	61			
17	2.57	738	00.3	20.0	66			
18	2.32	762	00.3	22.6	62			
19	2.05	788	00.6	25.2	55			
12 : 20	1.82	812	03.8	26.2	57			
21	1.57	837	06.9	27.5	64			

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° / E	緯度 ° / N	オゾン混合比 ppbv	気温 ℃	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
12 : 22	1.40	857	135° 10.0'	34° 28.5'	57			
23	1.15	883	13.4	28.6	51			
24	0.98	902	16.8	28.7	53		310	330
25	0.88	917	19.8	28.8	45			
26	0.78	929	23.0	28.9	46			
27	0.67	942	26.1	29.2	44			
28	0.55	956	27.4	30.8	53			
29	0.46	968	27.9	32.9	49			
12 : 30	0.35	980	28.8	34.7	43			
31	0.25	992	29.9	36.4	36			
32	0.15	1003	32.3	36.2	41			
33	0.09	1013	34.6	35.3	38			
34	0.00	1024	34.6	35.8	42			
35	0.00	1024	34.7	35.7	41			

(注) オゾンの測定はDASIBI 1008-AHオゾン計による

気温は航空機に付属の温度計による

八尾一室戸岬。セスナ 404

表4.9 1981年3月10日 午後の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	水蒸気混合比 ppmm	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
14:02	0.00	1022	135°36.0	34°35.5	13				
03	0.27	985	135°34.5	34°36.5	30				
04	0.50	958	135°33.0	34°35.0	28				
05	0.53	955	135°30.9	34°33.5	32				
06	0.54	954	135°28.8	34°31.8	30	2.0			
07	0.57	950	135°26.7	34°30.2	39	1.3			
08	0.60	945	135°24.9	34°28.1	42	1.0			
09	0.65	940	135°22.7	34°26.4	40	-3.0			
14:10	0.95	905	135°21.8	34°24.2	45	-4.8			
11	1.22	875	135°21.1	34°22.1	47	-7.6			
12	1.58	837	135°20.4	34°20.0	39	-9.3			
13	1.88	805	135°19.8	34°17.7	46	-10.5			
14	2.07	785	135°18.9	34°15.6	40	-13.0			
15	2.48	746	135°18.0	34°13.3	36	-14.4			
16	2.66	730	135°16.8	34°11.2	38	-16.0			
17	3.00	700	135°15.6	34°09.1	40	-16.0			
18	3.22	680	135°14.5	34°07.0	41	-15.0			
19	3.53	655	135°13.3	34°04.7	44	-16.5			
14:20	3.83	630	135°12.2	34°02.5	37	-17.4			
21	4.20	600	135°11.2	34°00.2	56	-18.0			
22	4.40	585	135°10.4	33°57.8	44	-17.6			
23	4.66	566	135°9.4	33°55.5	63	-16.8			
24	4.78	555	135°8.7	33°52.8	60	-17.6			
25	4.98	542	135°9.1	33°49.3	46	-18.0			
26	5.02	540	135°9.5	33°45.8	43	-18.0			
27	5.02	540	135°9.6	33°42.1	45	-17.4	26.4		
28	5.02	540	135°9.5	33°38.4	56	-17.6	27.1		
29	5.02	540	135°9.3	33°39.4	48	-17.4	38.1		
14:30	5.00	542	135°9.3	33°31.3	48	-17.4	45.2		
31	5.00	542	135°09.4	33°27.8	45	-17.1	45.2		
32	5.00	542	135°09.3	33°24.4	49	-17.4	45.2		
33	5.00	542	135°09.5	33°20.9	50	-17.4	45.2		
34	5.00	542	135°09.5	33°17.6	52	-17.1	43.0		
35	5.02	541	135°09.5	33°14.3	52	-17.1	45.4		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	水蒸気混合比 ppmm	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
14:36	5.02	541	135°09.6'	33°11.0'	52	-17.0	45.4		
37	5.02	541	135°09.7'	33°07.7'	49	-16.5	41.5		
38	5.00	542	135°09.6'	33°04.5'	52	-17.0	42.5		
39	5.00	542	135°09.6'	33°01.2'	50	-17.1	45.7		
14:40	5.00	542	135°09.7'	32°58.0'	53	-17.0	45.7		
41	5.00	542	135°09.6'	32°54.8'	53	-16.8	42.5		
42	5.00	542	135°09.6'	32°51.5'	53	-16.5	40.4		
43	5.00	542	135°09.6'	32°48.4'	53	-16.5	38.9		
44	5.00	542	135°09.5'	32°45.3'	50	-16.5	33.1		
45	5.13	530	135°09.4'	32°42.2'	51	-18.4	33.8		
46	5.36	514	135°08.0'	32°41.7'	44	-26.0	33.8		
47	5.63	497	135°07.6'	32°43.0'	48	-22.0	34.2		
48	5.75	488	135°07.2'	32°45.1'	42	-23.4	30.3		
49	5.99	473	135°06.8'	32°46.9'	42	-25.4	27.5		
14:50	6.18	461	135°06.4'	32°48.6'	44	-27.0	29.0		
51	6.38	448	135°06.1'	32°50.3'	52	-28.8	25.5		
52	6.66	432	135°05.7'	32°52.2'	49	-34.0	28.5		
53	6.80	423	135°05.4'	32°53.9'	37	-31.0	25.9		
54	6.94	415	135°05.1'	32°55.7'	41	-32.6	28.4		
55	6.98	413	135°04.8'	32°57.5'	43	-32.0	28.4		
56	7.02	411	135°04.4'	32°59.5'	36	-29.8	27.0		
57	7.08	408	135°03.8'	33°01.7'	42	-29.8	26.7	300	342
58	7.08	408	135°03.2'	33°03.9'	46	-29.8	27.0		
59	7.08	408	135°02.7'	33°06.1'	53	-32.0	26.7		
15:00	7.08	408	135°02.2'	33°08.3'	52	-29.8	27.0		
01	7.08	408	135°01.6'	33°10.4'	51	-31.6	28.1		
02	7.08	408	135°01.0'	33°12.5'	52	-31.6	26.7		
03	7.08	408	135°00.5'	33°14.6'	56	-32.0	27.0		
04	7.08	408	135°00.2'	33°16.8'	50	-32.0	27.0		
05	7.08	408	134°59.8'	33°19.0'	53	-32.0	26.7		
06	7.08	408	134°59.3'	33°21.2'	51	-32.0	28.4		
07	7.08	408	134°58.9'	33°23.4'	51	-31.6	29.0		
08	7.08	408	134°58.6'	33°25.7'	48	-31.6	28.4		
09	7.08	408	134°58.4'	33°28.0'	56	-31.6	28.4		
15:10	7.08	408	134°58.1'	33°30.3'	54	-31.6	29.0		

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 ppmm	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
15:11	7.08	408	134°57.7'	33°32.3'	50	-31.6	28.4		
12	7.08	408	134°57.2'	33°34.3'	61	-32.0	29.9		
13	7.08	408	134°57.0'	33°36.3'	61	-32.0	31.1		
14	7.08	408	134°56.4'	33°38.4'	50	-32.0	31.1		
15	7.08	408	134°56.7'	33°40.6'	50	-32.0	37.2		
16	7.08	408	134°56.5'	33°42.8'	70	-32.0	88.6		
17	7.08	408	134°56.3'	33°44.9'	67	-32.0	11.4	293	—
18	7.08	408	134°56.1'	33°46.9'	54	-32.0	31.9		
19	7.08	408	134°55.7'	33°49.0'	50	-32.0	26.7		
15:20	7.05	409	134°55.5'	33°50.9'	52	-32.4	32.5		
21	7.05	409	134°55.3'	33°52.9'	70	-32.8	23.9		
22	7.05	409	134°55.2'	33°55.0'	70	-32.8	30.8		
23	7.05	409	134°55.1'	33°57.0'	65	-33.6	37.2		
24	7.05	409	134°54.9'	33°59.0'	63	-33.0	30.3		
25	7.08	408	134°54.6'	34°01.1'	53	-33.0	31.6		
26	7.08	408	134°54.4'	34°03.2'	68	-33.0	22.7		
27	7.08	408	134°54.1'	34°05.3'	68	-32.8	39.2		
28	7.08	408	134°54.0'	34°07.5'	70	-32.8	69.5		
29	7.08	408	134°53.8'	34°09.7'	59	-32.8	39.2		
15:30	7.08	408	134°53.4'	34°11.9'	64	-32.8	79.4		
31	7.08	408	134°53.2'	34°14.1'	65	-32.4	82.5		
32	7.08	408	134°53.1'	34°16.4'	57	-32.8	81.4		
33	7.08	408	134°52.8'	34°18.5'	59	-32.8	80.5		
34	7.08	408	134°52.5'	34°20.7'	57	-32.8	82.5		
35	7.08	408	134°52.3'	34°22.9'	56	-32.8	80.5		
36	7.08	408	134°52.0'	34°25.0'	60	-32.8	81.4		
37	7.08	408	134°51.8'	34°27.0'	61	-32.8	80.5		
38	7.08	408	134°51.4'	34°29.0'	50	-33.6	80.5		
39	7.08	408	134°51.0'	34°30.8'	59	-33.6	79.4		
15:40	7.08	408	134°50.6'	34°32.7'	59	-33.6	81.4		
41	7.08	408	134°50.2'	34°34.4'	57	-33.6	79.4		
42	7.08	408	134°49.7'	34°36.2'	55	-33.6	81.4		
43	7.08	408	134°49.4'	34°38.1'	60	-34.2	80.5		
44	7.08	408	134°49.1'	34°39.9'	58	-34.0	78.5		
45	7.08	408	134°48.7'	34°41.5'	59	-34.0	76.7		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h : m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 ppmm	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
46	7.08	408	134° 48.9'	34° 43.5'	54	-34.0	77.6		
47	7.08	408	134° 49.2'	34° 45.3'	50	-34.0	79.4		
48	7.08	408	134° 49.3'	34° 47.1'	54	-34.0	80.5		
49	7.08	408	134° 49.5'	34° 49.0'	51	-34.2	81.4		
50	7.08	408	134° 49.8'	34° 50.8'	45	-34.2	81.4		
51	7.08	408	134° 49.3'	34° 52.6'	45	-34.0	84.5		
52	7.08	408	134° 49.1'	34° 54.4'	50	-34.0	85.4		
53	7.08	408	134° 49.0'	34° 56.4'	56	-34.0	84.5		
54	7.08	408	134° 49.1'	34° 58.3'	45	-33.6	83.4	291	343
55	7.08	408	134° 48.9'	35° 00.1'	52	-33.2	84.5		
56	7.08	408	134° 48.9'	35° 02.0'	55	-33.2	82.5		
57	7.08	408	134° 49.1'	35° 03.9'	50	-33.4			
58	7.08	408	134° 49.2'	35° 05.8'	53	-34.8			
59	7.20	400	134° 49.6'	35° 07.5'	46	-35.6			
16:00	7.32	395	134° 52.4'	35° 09.0'	46	-36.0			
16:01	7.50	386	134° 56.8'	35° 07.3'	49	-36.0			
02	7.55	382	134° 58.3'	35° 03.9'	54	-37.0			
03	7.68	375	134° 59.2'	35° 00.6'	48	-38.0			
04	7.78	370	135° 00.0'	34° 57.3'	50	-39.0			
05	7.87	365	135° 01.1'	34° 54.1'	54	-40.4		293	—
06	7.98	358	135° 02.1'	34° 51.0'	51	-41.8	29.5		
07	8.13	351	135° 03.2'	34° 47.9'	56	-42.6	29.8		
08	8.27	343	135° 04.3'	34° 44.8'	54	-42.6	31.2		
09	8.40	337	135° 05.4'	34° 41.7'	67	-44.2	31.7		
16:10	8.45	333	135° 06.7'	34° 38.7'	65	-45.2	30.1		
11	8.52	333	135° 08.0'	34° 35.9'	71	-45.2	26.5		
12	8.57	328	135° 09.2'	34° 33.1'	65	-45.8	25.4		
13	8.65	325	135° 10.5'	34° 30.2'	59	-45.8	21.8		
14	8.65	325	135° 11.7'	34° 27.4'	60	-45.8	21.2		
15	8.67	324	135° 13.0'	34° 24.6'	66	-45.8	21.3		
16	8.76	319	135° 14.2'	34° 21.6'	77	-45.8	20.9		
17	8.86	316	135° 15.5'	34° 18.7'	78	-45.8	18.4		
18	8.87	314	135° 16.9'	34° 15.9'	87	-45.8	17.7		
19	8.80	313	135° 18.3'	34° 13.2'	80	-46.0	20.9	284	338
16:20	8.95	311	135° 19.9'	34° 10.2'	96	-46.0	20.8		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 ppmm	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
16:21	8.95	311	135°21.4'	34°07.6'	88	-45.2	18.9		
22	8.97	310	135°22.9'	34°04.9'	82	-45.6	17.2		
23	8.97	310	135°24.2'	34°02.1'	85	-44.4	17.7		
24	8.99	309	135°25.6'	33°59.3'	82	-46.0	14.8		
25	8.99	309	135°27.0'	33°56.5'	90	-45.8	17.7		
26	8.99	309	135°28.4'	33°53.7'	100	-46.0	17.4		
27	8.99	309	135°30.0'	33°50.7'	84	-46.0	17.4	283	339
28	8.99	309	135°31.4'	33°47.8'	66	-46.0	15.9		
29	8.99	309	135°32.9'	33°45.0'	64	-45.8	16.1		
16:30	8.99	309	135°34.2'	33°42.1'	55	-45.6	14.8		
31	8.99	309	135°35.6'	33°39.2'	52	-45.2	14.8		
32	8.87	315	135°36.9'	33°36.1'	59	-43.7	14.5		
33	8.73	322	135°37.9'	33°32.9'	66	-43.0	17.0		
34	8.57	328	135°38.2'	33°29.8'	59	-41.2	15.6		
35	8.47	334	135°36.6'	33°28.8'	70	-41.3	20.1		
36	8.34	340	135°34.7'	33°29.3'	60	-40.6	18.0	284	333
37	8.17	348	135°32.9'	33°29.8'	66	-39.4	20.4		
38	8.00	357	135°30.8'	33°30.2'	61	-37.8	19.9		
39	7.85	364	135°29.1'	33°30.9'	67	-37.0	19.8		
16:40	7.67	375	135°27.2'	33°31.2'	53	-35.4	19.4	282	—
41	7.55	382	135°25.3'	33°31.8'	82	-34.2	28.8		
42	7.30	395	135°23.3'	33°32.8'	76	-32.6	29.3		
43	7.00	412	135°21.2'	33°32.7'	100	-31.6	29.6		
44	6.77	425	135°18.9'	33°33.1'	85	-29.4	32.6	284	338
45	6.67	432	135°16.7'	33°33.4'	96	-27.6	33.0		
46	6.56	440	135°14.3'	33°33.8'	102	-26.8	37.3		
47	6.35	450	135°12.6'	33°34.8'	75	-25.6	40.4		
48	6.13	464	135°11.7'	33°36.7'	86	-24.6	38.1		
49	5.91	478	135°10.4'	33°38.5'	61	-22.4	34.4	281	337
16:50	5.70	490	135°09.1'	33°40.2'	63	-24.7	38.0		
51	5.50	504	135°07.8'	33°42.0'	66	-18.8	39.7		
52	5.22	525	135°06.3'	33°43.5'	69	-17.4	51.0	281	—
53	4.94	545	135°04.8'	33°44.8'	69	-16.4	59.5		
54	4.72	562	135°03.2'	33°46.0'	74	-15.6	53.7		
55	4.53	575	135°01.5'	33°47.2'	72	-13.6	56.5	285	340

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 ppmm	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
16:56	4.22	598	135° 00.0'	33° 48.5'	69	-11.6	49.8	293	—
57	4.02	615	134° 58.2'	33° 49.6'	69	-10.9	77.3		
58	3.80	630	134° 56.6'	33° 50.9'	59	-10.0	57.4		
59	3.58	650	134° 55.2'	33° 52.2'	69	-10.0	22.8		
17:00	3.38	668	134° 53.6'	33° 53.4'	83	-13.8	14.6		
01	3.17	685	134° 53.5'	33° 55.8'	83	-13.8	11.7	297	—
02	2.97	702	134° 53.3'	33° 58.1'	64	-14.2			
03	2.74	722	134° 52.9'	34° 00.5'	63	-14.2			
04	2.57	738	134° 52.4'	34° 02.9'	59	-12.2			
05	2.38	755	134° 53.4'	34° 05.5'	59	-11.6			
06	2.18	774	134° 54.2'	34° 08.0'	58	-10.6			
07	2.02	790	134° 53.6'	34° 10.5'	62	- 8.8			
08	1.80	813	134° 54.6'	34° 13.1'	62	- 8.1			
09	1.60	833	134° 56.3'	34° 15.5'	55	- 7.2			
17:10	1.42	853	134° 58.8'	34° 17.1'	55	- 7.6			
11	1.20	877	135° 01.9'	34° 18.0'	46	- 7.2			
12	1.03	895	135° 05.2'	34° 18.8'	47	- 6.6			
13	1.03	895	135° 08.4'	34° 19.8'	53	- 7.4			
14	1.03	895	135° 11.4'	34° 20.9'	45	- 7.3			
15	1.03	895	135° 14.2'	34° 22.5'	45	- 7.3			
16	1.03	895	135° 16.7'	34° 24.1'	44	- 5.8			
17	1.03	895	135° 19.5'	34° 25.8'	47	- 4.1			
18	1.03	895	135° 22.5'	34° 27.3'	50	- 3.6			
19	1.04	894	135° 25.3'	34° 28.7'	50	- 3.3			
17:20	0.83	918	135° 27.2'	34° 30.6'	49	- 2.0			
21	0.70	940	135° 27.5'	34° 32.8'	33				
22	0.53	963	135° 28.4'	34° 34.9'	21				
23	0.32	990	135° 29.7'	34° 36.5'	40				
24	0.27	995	135° 32.1'	34° 36.4'	25				
25	0.20	1003	135° 34.4'	134° 35.8'	39				
26	0.16	1010	135° 36.5'	34° 34.8'	44				
27	0.10	1017	135° 36.8'	34° 35.6'	35				
28	0.00	1026	135° 35.4'	34° 35.6'	36				

(注) オゾンの測定はDASIBI 1008-AHオゾン計による

水蒸気の測定は露点計による

八尾一汐岬沖。セスナ404。

表4・10 1981年3月14日の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
14:36	0.00	1012	135°36.0'	34°35.4'	13	16.3	672		
37	0.12	1003	33.0	35.7	19	15.7	641		
38	0.19	993	30.0	35.9	30	13.5	669		
39	0.28	982	27.0	36.1	37	13.9	714		
14:40	0.38	971	24.1	36.4	—	14.2	736		
41	0.48	962	21.1	36.7	46	13.6	715		
42	0.60	948	18.1	36.9	48	13.0	766		
43	0.68	938	15.1	37.2	49	12.3	778		
44	0.78	927	12.1	37.4	48	12.4	792		
45	0.87	917	09.1	37.7	47	10.9	742		
46	0.94	910	06.1	37.9	47	11.6	662		
47	1.00	903	03.1	38.2	41	10.5	612		
48	1.05	897	00.2	38.4	43	9.3	552		
49	1.09	891	134°57.2'	38.7	44	8.5	534		
14:50	1.17	883	54.2	38.9	44	8.6	543		
51	1.22	877	51.2	39.2	45	8.6	547		
52	1.27	870	48.2	39.4	47	9.1	570		
53	1.35	863	45.2	39.8	46	9.1	574		
54	1.42	857	42.2	40.2	47	9.2	582		
55	1.46	850	39.2	40.3	45	9.3	600		
56	1.46	850	36.3	40.3	44	9.3	617		
57	1.46	850	33.4	40.3	45	8.8	588		
58	1.46	850	30.5	40.2	48	8.6	605	309	323
59	1.46	850	27.5	40.5	45	8.7	609		
15:00	1.46	850	24.7	40.5	45	8.7	633		
01	1.44	853	21.8	40.5	44	10.1	685		
02	1.43	855	18.8	40.2	46	9.3	639		
03	1.42	857	15.9	40.4	46	9.3	649		
04	1.41	859	13.1	40.3	48	9.5	636		
05	1.40	860	10.3	40.1	45	9.6	640		
06	1.42	858	07.5'	40.2'	46	9.8	650		
07	1.42	857	04.7	40.2'	47	9.6	659		
08	1.43	855	01.9	39.9	46	9.6	661		
09	1.44	853	133°59.1'	39.7	48	9.9	658		
15:10	1.45	852	56.4	39.8	49	9.9	673		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° , E	緯度 ° , N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
15:11	1.46	850	133°53.6'	34°40.0'	48	10.2	665		
12	1.47	848	50.9	39.8	48	9.8	657		
13	1.50	845	48.7	39.2	47	7.9	604		
14	1.82	813	46.6	39.1	47	6.2	566		
15	2.28	770	44.4	39.6	44	4.4	547		
16	2.45	753	42.5	39.7	42	4.2	497		
17	2.80	723	40.6	40.0	41	2.9	427		
18	3.17	690	38.6	40.5	40	0.8	408		
19	3.28	680	37.7	42.6	39	- 0.5	418		
15:20	3.37	672	36.6	44.7	39	- 2.5	373		
21	3.53	660	34.9	46.3	41	- 0.0	340		
22	3.78	646	33.2	47.9	38	- 0.0	259		
23	3.86	632	31.4	49.3	44	- 1.0	315		
24	4.05	618	29.4	50.6	45	- 2.5	285		
25	4.23	604	27.5	50.0	44	- 3.8	266		
26	4.44	588	25.6	53.5	49	- 5.1	244		
27	4.60	575	23.6	54.8	51	- 7.1	221	303	328
28	4.80	562	21.7	56.2	50	- 8.3	206		
29	4.97	548	19.6	57.7	48	- 9.3	182		
15:30	5.17	535	17.6	59.2	46	-10.1	155		
31	5.37	522	15.5	35°00.7'	46	-11.6	131		
32	5.56	508	13.5	02.2	44	-14.1	128		
33	5.80	495	11.5	03.7	42	-14.0	56.9		
34	6.00	483	09.5	05.1	41	-15.6	40.2		
35	6.21	470	07.4	06.4	41	-17.7	40.6		
36	6.40	458	05.4'	07.5'	44	-19.4	28.1		
37	6.62	445	03.3	08.7	36	-22.1	22.4		
38	6.85	431	01.5	10.0	38	-23.7	20.8		
39	7.06	418	00.7	12.4	39	-25.4	19.0		
15:40	7.30	405	00.0	14.7	39	-26.9	15.2		
41	7.47	396	132°59.4'	16.9	33	-28.2	13.7		
42	7.67	385	59.1	19.2	37	-29.1	11.5	298	323
43	7.72	382	59.0	21.6	37	-30.0			
44	7.80	377	59.0	23.8	43	-31.0	9.60		
45	7.88	373	59.0	26.2	45	-31.9	8.82		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
46	7.97	368	132°58.9'	35°28.7'	39	-33.1	8.80		
47	8.05	364	58.9	31.2	37	-33.8	8.25		
48	8.16	359	58.8	33.6	36	-35.2	7.19		
49	8.25	355	58.8	35.9	34	-35.3	7.57		
15:50	8.32	350	58.7	38.2	35	-35.8	7.28		
51	8.42	347	58.6	40.5	35	-36.2	7.02		
52	8.45	345	58.4	42.8	37	-36.9	6.54		
53	8.48	343	58.0	45.1	40	-37.5	6.16	301	336
54	8.54	340	57.5	47.0	34	-38.2	5.75		
55	8.63	337	56.0	47.1	37	-38.3	5.73		
56	8.68	335	56.3	45.0	37	-39.0	4.80		
57	8.72	333	56.7	42.9	39	-39.1	4.77		
58	8.75	331	56.9	40.7	41	-39.1	4.80		
59	8.79	328	57.3	38.5	43	-39.7	4.53		
16:00	8.82	326	57.7	36.3	41	-39.7	4.56		
01	8.86	325	58.0	34.2	40	-39.7	4.57		
02	8.88	324	58.2	32.0	35	-39.7	5.10		
03	8.91	323	58.1	29.9	32	-39.7	5.63		
04	8.93	322	58.1	27.7	42	-40.1	5.88		
05	8.96	321	57.8	25.6	37	-40.4	6.65		
06	8.98	320	57.9'	23.4'	45	-40.1	7.64		
07	9.00	319	57.9'	21.3	50	-40.4	8.61		
08	9.02	318	57.8	19.3	49	-40.5	8.53		
09	9.04	317	58.0	17.2	48	-40.8	10.9		
16:10	9.05	316	58.1	15.2	45	-40.6	10.7		
11	9.07	315	58.2	13.2	40	-40.6	11.6		
12	9.09	314	58.1	11.2	42	-40.9	12.8		
13	9.12	313	58.2	09.2	38	-41.0	10.6		
14	9.14	312	58.1	07.2	37	-40.9	10.3		
15	9.17	311	58.1	05.2	40	-41.0	11.4		
16	9.19	310	58.0	03.3	45	-40.5	10.3		
17	9.19	310	57.8	01.3	44	-40.8	10.1		
18	9.19	310	57.7	34°59.3	50	-41.0	9.88		
19	9.19	310	57.6	57.3	46	-41.3	10.2		
16:20	9.19	310	57.3	55.3	53	-41.0	10.6		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
16:21	9.19	310	132°57.0'	34°53.4'	56	-40.6	11.5	305	332
22	9.19	310	56.8	51.4	41	-40.6	11.3		
23	9.21	309	56.8	49.3	42	-40.6	11.2		
24	9.23	308	56.8	47.5	49	-40.8	11.6		
25	9.25	307	56.7	45.6	52	-41.0	12.3		
26	9.27	306	56.8	43.6	52	-41.0	11.9		
27	9.27	306	56.7	41.8	51	-41.0	11.9		
28	9.29	305	56.7	40.0	44	-41.0	12.4		
29	9.29	305	57.0	38.0	50	-41.0	12.4		
16:30	9.29	305	57.1	36.2	52	-41.0	12.4		
31	9.29	305	57.1	34.4	50	-41.0	12.4		
32	9.29	305	57.3	32.5	58	-40.9	12.1		
33	9.29	305	57.3	30.6	49	-40.6	12.5		
34	9.29	305	57.2	28.7	61	-40.6	12.7	302	333
35	9.29	305	57.3	26.7	57	-40.5	12.6		
36	9.29	305	57.3'	24.7'	55	-40.5	12.6		
37	9.29	305	57.4	22.6	57	-40.5	12.7		
38	9.29	305	57.4	20.5	57	-39.9	12.4		
39	9.29	305	57.5	18.3	56	-39.8	12.2		
16:40	9.29	305	57.5	16.2	58	-39.8	12.6		
41	9.29	305	57.4	14.0	58	-39.7	12.5		
42	9.29	305	57.4	11.8	53	-39.7	12.5		
43	9.29	305	57.4	09.6	64	-39.7	12.7		
44	9.29	305	57.4	07.5	61	-39.9	12.7		
45	9.29	305	57.3	05.4	64	-39.7	12.4		
46	9.29	305	57.2	03.5	55	-40.2	12.3		
47	9.29	305	57.2	01.5	63	-40.5	12.4	298	330
48	9.29	305	57.1	33°59.5'	57	-40.1	12.7		
49	9.29	305	57.0	57.5	50	-39.7	12.7		
16:50	9.29	305	57.0	55.3	55	-39.7	11.6		
51	9.29	305	57.1	53.1	59	-39.7	11.6		
52	9.29	305	57.2	50.9	57	-39.7	11.9		
53	9.29	305	57.5	48.6	57	-39.4	11.2		
54	9.29	305	57.9	46.3	62	-39.7	10.3		
55	9.29	305	57.7	44.5	57	-39.3	10.5		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
16:56	9.29	305	132°57.5	33°42.6	57	-38.9	9.48		
57	9.29	305	57.3	40.6	62	-38.7	8.48		
58	9.29	305	57.3	38.7	60	-39.0	8.20		
59	9.29	305	57.3	36.8	51	-39.4	7.84		
17:00	9.29	305	57.2	35.0	60	-39.4	8.40		
01	9.29	305	57.3	33.1	60	-39.3	7.08		
02	9.29	305	57.2	31.2	52	-39.0	7.32		
03	9.29	305	57.3	29.3	56	-39.0	6.74		
04	9.29	305	57.4	27.3	58	-39.1	6.66		
05	9.27	306	57.5	25.6	58	-39.3	6.49		
06	9.27	306	57.6'	23.8'	54	-38.6	6.72		
07	9.27	306	57.7	22.1	56	-38.5	6.41		
08	9.25	307	57.8	20.3	55	-38.5	6.46		
09	9.25	307	57.9	18.5	62	-38.3	6.61		
17:10	9.23	308	58.0	16.6	63	-39.0	6.38		
11	9.23	308	58.1	14.6	63	-38.6	6.67		
12	9.23	308	58.3	12.8	57	-38.3	9.41		
13	9.21	309	58.5	10.8	63	-38.1	8.66		
14	9.21	309	58.0	09.7	61	-38.3	8.44		
15	9.19	310	56.8	11.0	57	-37.5	12.6		
16	9.19	310	55.9	12.0	58	-38.2	9.46		
17	9.19	310	54.9	13.2	60	-38.3	9.35		
18	9.19	310	54.0	14.5	53	-38.3	8.41		
19	9.19	310	52.9	15.7	59	-38.3	8.41		
17:20	9.19	310	51.9	16.8	61	-38.5	7.01		
21	9.19	310	51.0	17.8	59	-38.3	7.14		
22	9.13	313	50.1	19.2	61	-38.5	6.34		
23	9.03	317	50.1	21.6	57	-38.5	6.26		
24	8.98	320	50.1	24.1	59	-38.5	6.20		
25	8.95	322	50.1	26.5	69	-38.5	6.16		
26	8.87	325	50.1	28.7	59	-38.5	6.10		
27	8.83	327	49.9	31.4	55	-36.4	7.57		
28	8.75	331	49.6	34.0	63	-34.5	8.86		
29	8.68	334	48.8	36.8	70	-34.0	10.4		
17:30	8.64	336	47.8	39.6	65	-33.1	10.1		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
17:31	8.48	343	132°46.9	33°42.4	69	-31.8	9.13		
32	8.38	348	45.9	45.2	63	-31.2	9.58		
33	8.25	355	44.9	48.0	72	-30.0	8.65		
34	8.10	362	44.0	50.8	67	-28.6	9.81	304	327
35	8.00	367	43.0	53.7	65	-27.4	10.1		
36	7.85	375	42.2'	56.8'	69	-25.8	9.68		
37	7.73	382	41.4	59.9	65	-25.0	10.3		
38	7.63	387	40.6	34°02.9'	68	-23.4	11.9		
39	7.50	393	39.5	05.9	68	-23.5	11.6		
17:40	7.37	400	38.9	08.9	63	-23.0	12.0		
41	7.37	400	38.0	11.8	75	-22.8	9.78		
42	7.37	400	37.0	14.6	59	-23.4	6.92		
43	7.37	400	36.0	17.5	62	-23.3	6.98		
44	7.37	400	35.0	20.4	66	-23.2	7.05		
45	7.37	400	34.2	23.1	57	-23.3	8.15		
46	7.35	401	33.9	26.4	57	-23.2	9.38		
47	7.35	401	33.5	29.4	53	-24.6	8.17		
48	7.34	402	33.1	32.4	57	-24.6	10.2		
49	7.34	402	32.7	35.4	56	-23.8	11.0		
50	7.34	402	32.2	38.7	50	-22.8	13.4		
51	7.33	403	32.0	41.9	56	-23.8	8.80		
52	7.33	403	31.8	45.0	58	-23.9	9.80		
53	7.33	403	31.3	48.2	61	-23.5	11.3		
54	7.31	404	31.1	51.2	56	-23.8	9.87		
55	7.31	404	30.7	54.6	56	-23.8	11.0		
56	7.31	404	30.2	57.8	52	-23.9	10.9		
57	7.31	404	29.9	35°01.1'	54	-24.7	13.0		
58	7.30	405	29.6	04.4	55	-24.0	13.9		
59	7.30	405	29.2	07.6	55	-24.2	14.7	299	326
18:00	7.30	405	29.5	11.0	47	-24.0	18.2		
01	7.28	406	34.4	11.4	57	-23.8	17.5		
02	7.05	418	38.9	10.3	49	-23.9	15.7		
03	6.93	425	43.4	09.2	54	-23.5	15.0		
04	6.82	432	47.9	08.0	51	-21.7	13.9		
05	6.72	438	52.7	06.5	53	-19.9	13.3		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° ' E	緯度 ° ' N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
18:06	6.59	446	132°57.6'	35°04.9'	57	-18.8	19.1		
07	6.42	453	133°01.9'	03.2	57	-17.0	26.4		
08	6.38	460	06.2	01.1	60	-15.9	43.2		
09	6.25	467	10.4	34°59.1'	66	-16.6	45.5		
18:10	6.16	473	14.7	57.3	60	-15.2	98.1		
11	6.01	482	19.3	55.6	59	-13.8	92.8		
12	5.93	487	23.7	54.1	53	-12.1	104		
13	5.80	495	28.1	52.5	56	-11.8	172		
14	5.67	502	32.2	51.1	57	-13.3	160		
15	5.60	507	36.4	50.5	60	-14.1	152		
16	5.57	509	40.7	50.8	55	-13.3	149		
17	5.51	512	44.8	50.7	50	-12.9	143		
18	5.45	517	49.3	50.5	54	-11.0	152		
19	5.38	520	53.8	50.1	58	- 9.7	169		
18:20	5.35	523	58.4	49.8	59	- 8.2	173		
21	5.28	527	134°03.1'	49.8	66	- 7.8	171		
22	5.23	531	07.5	49.6	63	- 7.8	159		
23	5.17	534	11.8	49.3	67	- 7.9	156		
24	5.13	538	16.0	48.7	63	- 7.9	148		
25	5.08	542	20.0	47.9	58	- 8.7	157		
26	5.02	546	23.8	47.3	62	- 9.4	237		
27	4.80	562	28.2	46.6	63	- 8.7	251		
28	4.59	576	32.7	45.8	55	- 7.2	280		
29	4.38	592	36.8	44.8	42	- 6.9	287		
18:30	4.20	606	40.9	43.9	30	- 5.2	328		
31	3.94	626	45.0	42.9	27	- 3.1	356		
32	3.67	648	49.3	42.0	31	- 2.3	373		
33	3.40	670	53.7	40.9	27	- 0.6	415		
34	3.15	692	57.8	39.6	24	0.7	451		
35	2.88	714	135°01.9'	38.4	22	2.7	497		
36	2.72	730	06.1'	37.3'	32	3.8	526		
37	2.52	748	10.1	36.0	22	3.8	560		
38	2.18	778	13.9	35.4	28	4.7	587		
39	2.10	787	17.9	35.0	40	6.2	659		
18:40	1.90	805	21.3	33.6	32	7.1	678		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h : m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° , E	緯 度 ° , N	オゾン混合比 ppbv	気 温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g / g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
18:41	1.72	823	135°19.7	34°32.4	40	9.3	708		
42	1.53	842	16.8	32.8	46	11.6	686		
43	1.42	857	17.6	35.3	51	13.1	798		
44	1.22	877	20.0	33.9	48	12.8	849		
45	1.04	895	21.9	35.3	49				
46	0.92	912	21.3	38.0	47				
47	0.75	932	22.6	40.1	40				
48	0.58	950	24.5	41.4	32				
49	0.42	968	26.9	40.5	27				
18:50	0.24	987	28.6	39.2	2				
51	0.00	1012	30.5	39.5	4				

(注) 水蒸気混合比はカーボン湿度計による
 オゾンの測定はDASIBI 1008-AHオゾン計による
 八尾一米子。セスナ 404。

表4.11 1981年3月15日の観測資料

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
9:00	0.00	1007	135°34.8'	34°35.4'	28				
01	0.30	980	135°33.5'	34°35.3'	30				
02	0.55	950	135°31.7'	34°35.7'	38				
03	0.62	943	135°29.7'	34°35.8'	36				
04	0.70	935	135°27.6'	34°35.8'	39				
05	0.70	935	135°25.3'	34°35.9'	44	6.5	322		
06	0.70	935	135°22.9'	34°35.7'	42	6.3	317		
07	0.70	935	135°20.9'	34°35.3'	43	3.2	291		
08	1.00	900	135°18.8'	34°34.7'	47	0.3	246		
09	1.32	866	135°17.0'	34°34.2'	42	-2.0	175		
9:10	1.67	838	135°15.3'	34°33.8'	42	-4.2	102		
11	1.83	810	135°13.5'	34°33.2'	39	-7.4	92.7		
12	2.13	780	135°11.8'	34°32.7'	42	-7.7	27.9		
13	2.28	765	135°09.8'	34°32.3'	46	7.8	169		
14	2.52	743	135°07.8'	34°31.8'	42	-11.3	92.9		
15	2.90	708	135°05.7'	34°31.4'	43	-13.3	42.4		
16	3.15	687	135°04.0'	34°32.0'	46	-13.3	19.4		
17	3.38	667	135°03.3'	34°34.1'	46	-8.0	17.3		
18	3.78	643	135°03.0'	34°36.2'	83	-11.4	11.4		
19	3.88	627	135°02.8'	34°38.5'	90	-10.5	12.3		
9:20	4.12	608	135°02.7'	34°40.8'	108	-12.7	10.4		
21	4.28	595	135°02.3'	34°43.1'	100	-14.6	7.17		
22	4.52	577	135°02.1'	34°45.3'	110	-16.5	6.20		
23	4.77	558	135°02.0'	34°47.5'	116	-16.8	6.23		
24	5.08	535	135°01.9'	34°50.0'	91	-17.5	6.08		
25	5.12	532	135°01.8'	34°52.7'	86	-16.6	6.66		
26	5.14	530	135°01.7'	34°55.2'	90	-16.8	9.84		
27	5.14	530	135°01.5'	34°58.1'	109	-16.8	9.84		
28	5.14	530	135°01.5'	35°01.0'	121	-16.8	9.84		
29	5.14	530	135°01.2'	35°03.7'	128	-16.1	10.5		
9:30	5.08	535	135°00.7'	35°06.5'	143	-16.0	10.5		
31	5.08	535	135°00.3'	35°09.3'	150	-18.2	9.97		
32	5.08	535	134°59.9'	35°12.1'	144	-18.6	9.60		
33	5.08	535	134°59.5'	35°14.8'	143	-18.8	9.42		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
9:34	5.10	533	134°59.1'	35°17.5'	144	-21.0	7.58		
35	5.11	532	134°58.4'	35°20.0'	142	-22.2	6.82		
36	5.12	531	134°57.4'	35°22.2'	132	-21.9	7.03		
37	5.11	532	134°56.2'	35°24.6'	130	-22.1	6.89		
38	5.11	532	134°54.7'	35°26.7'	114	-21.7	7.16		
39	5.11	532	134°53.7'	35°29.1'	112	-22.1	6.89		
9:40	5.11	532	134°52.8'	35°31.7'	109	-22.2	7.80		
41	5.11	532	134°52.0'	35°34.1'	113	-21.9	8.03		
42	5.11	532	134°51.0'	35°36.5'	113	-22.2	7.80		
43	5.11	532	134°50.0'	35°38.7'	106	-22.4	7.65		
44	5.11	532	134°49.0'	35°40.8'	100	-22.6	7.50		
45	5.11	532	134°47.8'	35°42.9'	100	-22.4	7.65		
46	5.11	532	134°46.9'	35°45.3'	88	-25.1	5.86		
47	5.28	520	134°46.0'	35°47.2'	80	-25.8	6.28		
48	5.53	503	134°45.0'	35°48.8'	88	-27.1	5.70		
49	5.80	485	134°44.4'	35°50.5'	104	-28.7	5.02		
9:50	5.96	475	134°43.9'	35°52.3'	110	-29.0	4.97		
51	6.17	462	134°43.3'	35°54.2'	143	-28.2	5.54		
52	6.43	446	134°43.0'	35°56.4'	170	-29.8	4.87		
53	6.60	435	134°42.8'	35°58.7'	180	-29.5	4.58		
54	6.73	425	134°42.6'	36°01.2'	207	-28.8	5.01		
55	6.90	418	134°42.6'	36°03.8'	218	-29.3	4.86		
56	7.10	407	134°42.4'	36°06.4'	230	-30.7	4.86		
57	7.11	406	134°42.1'	36°09.0'	235	-30.3	4.51		
58	7.11	406	134°41.6'	36°11.8'	235	-30.3	4.51		
59	7.11	406	134°41.2'	36°14.7'	239	-30.8	4.28		
10:00	7.11	406	134°41.0'	36°17.6'	227	-30.8	4.28		
01	7.11	406	134°40.8'	36°20.5'	227	-31.2	4.11		
02	7.11	406	134°40.6'	36°23.3'	228	-31.8	3.85		
03	7.11	406	134°40.5'	36°26.2'	224	-32.1	3.73		
04	7.11	406	134°40.3'	36°29.0'	222	-33.2	3.74		
05	7.11	406	134°40.3'	36°31.9'	212	-34.2	3.36		
06	7.11	406	134°43.6'	36°34.5'	204	-33.2	3.74		
07	7.11	406	134°48.3'	36°34.1'	226	-32.4	4.07		
08	7.11	406	134°50.3'	36°31.6'	224	-31.9	4.29	263	—

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
10:09	7.11	406	134°51.4′	36°28.9′	228	-30.8	4.82		
10:10	7.11	406	134°52.5′	36°26.2′	242	-30.6	4.92		
11	7.11	406	134°53.6′	36°23.6′	236	-30.6	4.37		
12	7.11	406	134°54.7′	36°20.9′	233	-30.8	4.28		
13	7.11	406	134°55.7′	36°18.2′	235	-29.8	4.75		
14	7.11	406	134°56.9′	36°15.6′	252	-29.3	5.01		
15	7.11	406	134°57.9′	36°13.0′	252	-29.4	4.95		
16	7.11	406	134°58.8′	36°10.5′	245	-29.4	4.95		
17	7.11	406	134°59.7′	36°08.0′	238	-29.3	3.75		
18	7.11	406	135°00.4′	36°05.7′	244	-29.5	3.68		
19	7.11	406	135°01.1′	36°03.6′	247	-29.5	4.90		
10:20	7.11	406	135°01.8′	36°01.3′	247	-29.3	5.01		
21	7.11	406	135°02.4′	35°59.2′	246	-29.0	5.16		
22	7.11	406	135°03.1′	35°57.0′	250	-29.1	5.11		
23	7.11	406	135°03.9′	35°54.8′	252	-29.5	4.90		
24	7.11	406	135°04.8′	35°52.6′	253	-29.5	4.90		
25	7.11	406	135°05.4′	35°50.6′	247	-30.0	3.49		
26	7.11	406	135°05.7′	35°48.6′	242	-30.6	4.37		
27	7.11	406	135°05.9′	35°46.8′	240	-30.6	4.37		
28	7.11	406	135°06.2′	35°44.8′	232	-30.6	4.37		
29	7.11	406	135°06.5′	35°42.9′	247	-29.2	5.06		
10:30	7.11	406	135°06.9′	35°41.1′	262	-29.2	5.06		
31	7.11	406	135°07.2′	35°39.5′	257	-27.8	5.84		
32	7.11	406	135°07.4′	35°38.0′	275	-27.2	6.21		
33	7.11	406	135°07.6′	35°36.6′	287	-27.2	6.21		
34	7.11	406	135°07.8′	35°35.3′	289	-27.2	6.21	271	—
35	7.11	406	135°08.1′	35°33.9′	289	-27.2	6.21		
36	7.11	406	135°08.4′	35°32.4′	289	-26.8	6.47		
37	7.11	406	135°08.8′	35°30.9′	278	-26.6	6.60		
38	7.11	406	135°09.2′	35°29.3′	273	-27.0	6.34		
39	7.11	406	135°09.1′	35°28.2′	286	-27.1	6.27		
10:40	7.11	406	135°09.3′	35°26.9′	290	-26.8	6.47		
41	7.11	406	135°09.0′	35°25.6′	277	-26.8	6.47		
42	7.11	406	135°09.0′	35°24.4′	272	-27.0	5.54		
43	7.11	406	135°09.0′	35°22.9′	272	-26.8	5.66		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h:m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気 温 ° C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
10:44	7.11	406	135°08.9	35°21.6	266	-26.6	6.60		
45	7.11	406	135°08.9	35°20.1	269	-26.7	6.53		
46	7.11	406	135°08.9	35°18.7	255	-26.8	5.66		
47	7.11	406	135°09.2	35°17.4	237	-26.7	5.71		
48	7.11	406	135°09.4	35°16.3	216	-28.2	4.91		
49	7.11	406	135°09.9	35°15.2	189	-28.2	4.91		
10:50	7.11	406	135°10.4	35°14.3	157	-28.3	4.85		
51	7.11	406	135°11.0	35°13.4	152	-28.0	5.01		
52	7.25	398	135°11.6	35°12.2	152	-28.1	4.33		
53	7.40	390	135°11.0	35°12.8	156	-28.7	4.16		
54	7.45	387	135°11.4	35°16.0	166	-29.2	3.98		
55	7.55	382	135°11.3	35°18.8	197	-30.0	3.71		
56	7.68	375	135°11.3	35°21.4	262	-31.4	3.26		
57	7.78	369	135°11.4	35°24.0	296	-31.8	3.18		
58	7.90	363	135°11.5	35°26.5	295	-31.8	3.23		
59	7.94	361	135°11.5	35°29.0	310	-32.4	3.05		
11:00	7.96	360	135°11.4	35°31.5	302	-33.2	2.81		
01	8.05	355	135°11.2	35°34.0	307	-33.4	2.79		
02	8.15	350	135°10.9	35°36.5	315	-33.4	2.83		
03	8.18	348	135°10.5	35°38.8	322	-34.2	2.61		
04	8.25	345	135°10.2	35°41.1	324	-34.8	2.47		
05	8.25	345	135°10.1	35°43.2	322	-35.4	2.70		
06	8.23	346	135°10.1	35°45.3	317	-35.2	2.75		
07	8.31	342	135°10.0	35°47.5	327	-36.0	2.55		
08	8.34	340	135°09.9	35°49.6	318	-35.0	2.86		
09	8.38	338	135°09.8	35°51.8	325	-36.0	2.58		
11:10	8.44	335	135°09.6	35°53.8	342	-35.3	2.81		
11	8.50	332	135°09.2	35°55.8	358	-35.3	2.83		
12	8.52	331	135°08.9	35°57.7	365	-35.6	2.75		
13	8.54	330	135°08.6	35°59.4	368	-35.6	2.76		
14	8.54	330	135°08.2	36°01.2	352	-35.8	2.70		
15	8.57	328	135°07.7	36°02.8	332	-36.1	2.63		
16	8.65	325	135°07.3	36°04.4	319	-35.2	2.93		
17	8.67	323	135°06.9	36°06.0	307	-35.3	2.91		
18	8.72	322	135°06.5	36°07.5	305	-35.2	2.95		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
11:19	8.75	320	135°06.2'	36°09.0'	275	-36.1	2.69		
11:20	8.75	320	135°06.0'	36°10.4'	255	-36.1	2.69		
21	8.75	320	135°05.7'	36°11.9'	242	-36.1	2.69		
22	8.75	320	135°05.5'	36°13.4'	241	-36.1	2.69		
23	8.75	320	135°05.4'	36°14.9'	242	-36.1	2.69		
24	8.75	320	135°05.1'	36°16.2'	235	-35.8	2.79		
25	8.75	320	135°04.9'	36°17.7'	227	-35.5	2.88		
26	8.75	320	135°04.6'	36°19.3'	227	-36.1	2.69		
27	8.75	320	135°04.1'	36°18.2'	220	-36.1	2.69		
28	8.75	320	135°04.6'	36°15.8'	212	-36.1	2.69		
29	8.75	320	135°05.2'	36°13.4'	203	-36.1	2.69		
11:30	8.75	320	135°05.8'	36°11.1'	212	-35.8	2.39		
31	8.75	320	135°06.6'	36°08.7'	227	-35.4	2.91		
32	8.75	320	135°07.3'	36°06.4'	220	-36.1	2.69		
33	8.75	320	135°08.1'	36°04.0'	212	-35.5	2.88		
34	8.75	320	135°08.7'	36°01.7'	224	-35.5	2.88		
35	8.75	320	135°09.3'	35°59.4'	240	-35.5	2.88		
36	8.75	320	135°10.0'	35°57.0'	224	-35.5	2.88		
37	8.75	320	135°10.6'	35°54.6'	222	-34.5	3.21		
38	8.75	320	135°11.2'	35°52.2'	227	-34.6	3.17		
39	8.75	320	135°11.6'	35°49.7'	197	-35.3	2.94		
11:40	8.75	320	135°11.9'	35°47.3'	202	-35.0	3.04		
41	8.75	320	135°12.5'	35°44.9'	212	-35.3	2.94		
42	8.75	320	135°13.4'	35°42.4'	229	-32.9	3.81		
43	8.75	320	135°13.6'	35°40.3'	254	-33.0	3.77		
44	8.75	320	135°13.7'	35°38.2'	257	-34.0	3.39		
45	8.75	320	135°13.9'	35°35.9'	230	-33.2	3.69		
46	8.75	320	135°13.9'	35°33.7'	252	-33.2	3.69		
47	8.75	320	135°13.7'	35°31.5'	245	-34.6	3.17		
48	8.75	320	135°13.6'	35°29.3'	192	-35.3	2.94		
49	8.75	320	135°13.9'	35°27.1'	192	-36.8	2.50		
11:50	8.75	320	135°14.1'	35°24.9'	126	-36.2	2.67		
51	8.75	320	135°14.4'	35°22.7'	147	-37.5	2.31		
52	8.75	320	135°14.9'	35°20.6'	137	-37.0	2.44		
53	8.75	320	135°15.4'	35°18.4'	122	-37.7	2.26		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時刻 h:m	高度 km	気圧 mb	経度 ° E	緯度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
11:54	8.75	320	135°16.0'	35°16.2'	87	-38.7	2.02		
55	8.75	320	135°16.6'	35°14.0'	77	-38.0	2.19		
56	8.75	320	135°17.2'	35°11.8'	87	-38.0	2.19		
57	8.75	320	135°17.8'	35°09.6'	82	-37.7	2.26		
58	8.75	320	135°18.3'	35°07.3'	99	-37.6	2.28	278	—
59	8.75	320	135°18.7'	35°05.1'	117	-37.4	2.34		
12:00	8.75	320	135°19.1'	35°02.8'	138	-36.3	2.64		
01	8.75	320	135°19.4'	35°00.5'	147	-36.2	2.67		
02	8.75	320	135°19.7'	34°58.1'	157	-36.1	2.69		
03	8.75	320	135°20.2'	34°55.9'	182	-36.1	2.69		
04	8.75	320	135°20.8'	34°53.7'	209	-36.1	2.69		
05	8.75	320	135°21.1'	34°51.5'	187	-36.2	2.67		
06	8.75	320	135°21.4'	34°49.4'	189	-37.0	2.44		
07	8.75	320	135°21.9'	34°47.3'	180	-36.8	2.50		
08	8.75	320	135°22.3'	34°45.2'	175	-37.4	2.34		
09	8.75	320	135°22.7'	34°43.2'	180	-37.4	2.34		
12:10	8.75	320	135°23.0'	34°41.2'	187	-36.8	2.85		
11	8.57	330	135°22.5'	34°40.0'	167	-33.2	4.09		
12	8.37	340	135°23.2'	34°42.9'	132	-31.0	5.01		
13	8.14	351	135°28.3'	34°42.4'	107	-29.3	5.07		
14	7.77	370	135°27.7'	34°42.5'	67	-27.7	4.86		
15	7.45	387	135°32.7'	34°43.3'	77	-25.6	5.74		
16	7.27	400	135°32.2'	34°43.0'	83	-22.7	7.41		
17	6.90	418	135°36.8'	34°44.6'	127	-22.1	6.26		
18	6.60	435	135°36.6'	34°44.3'	150	-20.8	6.83		
19	6.35	450	135°41.2'	34°45.6'	196	-19.5	4.49		
12:20	6.03	470	135°41.2'	34°45.0'	200	-18.5	7.87		
21	5.73	490	135°45.3'	34°45.5'	187	-18.6	7.48		
22	5.56	501	135°44.7'	34°45.3'	227	-20.7	5.99		
23	5.33	517	135°48.1'	34°44.8'	147	-22.1	6.08		
24	5.14	530	135°48.4'	34°45.9'	105	-20.7	7.92		
25	4.87	550	135°49.8'	34°43.8'	72	-18.5	9.42		
26	4.59	571	135°51.4'	34°45.0'	65	-16.5	11.0	292	326
27	4.28	595	135°50.6'	34°43.8'	61	-14.4	16.4		
28	3.97	618	135°53.8'	34°43.9'	63	-13.3	42.7		

気象研究所技術報告 第6号 1982

時 刻 h : m	高 度 km	気 圧 mb	経 度 ° E	緯 度 ° N	オゾン混合比 ppbv	気 温 °C	水蒸気混合比 10 ⁻⁵ g/g	CF ₂ Cl ₂ pptv	N ₂ O ppbv
12:29	3.77	635	135°51.8′	34°42.8′	66	-11.8	47.6		
12:30	3.65	645	135°49.5′	34°43.7′	66	-10.5	40.7		
31	3.43	663	135°48.0′	34°42.7′	—	-10.2	81.4		
32	3.26	677	135°50.7′	34°43.2′	82	- 9.3	55.8		
33	2.95	703	135°49.4′	34°44.7′	55	- 9.5	123		
34	2.68	727	135°47.8′	34°43.2′	57	-10.0	160		
35	2.42	752	135°48.7′	34°41.4′	58	- 8.3	185		
36	2.18	775	135°48.1′	34°42.3′	54	- 5.5	216		
37	1.85	808	135°46.2′	34°41.0′	43	- 4.7	225		
38	1.68	825	135°44.2′	34°40.1′	44	- 2.5	281		
39	1.36	860	135°42.3′	34°38.9′	47	1.8	295		
12:40	1.27	870	135°42.5′	34°36.5′	47	3.5	331		
41	0.95	902	135°40.9′	34°35.2′	42	5.0	337		
42	0.60	940	135°39.5′	34°34.0′	49	6.2	332		
43	0.35	970	135°37.5′	34°33.8′	47	7.8	326		
44	0.18	988	135°36.3′	34°34.6′	42	9.5	321		
45	0.00	1007	135°34.9′	34°35.3′	48	10.2	346		

(注) 水蒸気混合比はカーボン湿度計による

オゾンの測定はDASIBI 1008-AH オゾン計による

八尾-若狭湾。セスナ 404。

4.4 解析例

(1) 対流圏上部の例

図4.2 に3月15日(1981年)の観測例を示す。観測地域は図4.3に示すように大阪一丹後半島にかけてである。極前面に伴うジェットが丹後半島上空にあり観測はそのジェットの付近で行った。図4.2では、ジェット流の北側から南側へオゾンが流れ込んでいる様子が分る。図中には09JSTの汐岬、米子、輪島等での高層観測から得られた前面の位置を太い破線で示してあるが、オゾンは前面に沿って低高度まで侵入していることが分る。図には示さないが航空機で同時に観測した気温の不連続面は高度8 km 付近からオゾン濃度の極大層に沿って下層にのびている。オゾンの濃度の最大層では下降気流が観測され、(航空機が下方へ押し下げられた) その北側では上昇流が存在した。図4.2 で上向きまたは下向きの矢印が下降流または上昇流の位置を示す。

図4.2 で細い破線は相対湿度が20%を示し、これで囲まれた部分は20%以下の部分を示す。オゾン濃度の高い層は相対湿度が低く、この部分で下降流が存在することを間接的に示す。極前面に伴うジェットの下方で極前面に沿ってオゾンが成層圏から対流圏へ流することは Muramatsu (1980) の等温位面解析の結果と一致する。

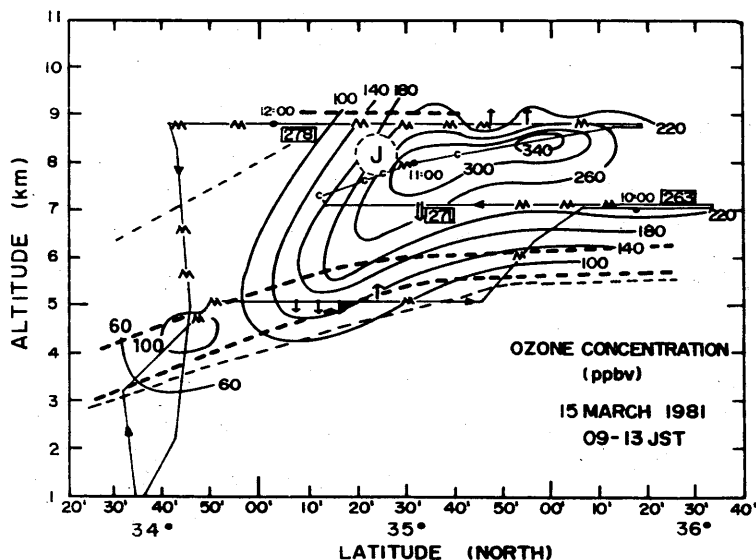


図4.2 オゾンの分布を示す断面図

1981年3月15日 09—12 JSTの観測。実線はオゾン体積混合比(ppbv)。太い破線は圏界面または前面を示す。細い破線は相対湿度が20%の面を示し、2本の破線の内側は20%以下の範囲を示す。矢印のついた実線は飛行経路を示す。経路上で↑、↓は各々上昇、下降流が観測されたことを示す。M印は航空機の振動の激しかった部分、Cは振動の非常に小さい部分を示す。わくで囲んだ数値は CF_2Cl_2 の濃度(pptv)を示す。Jはジェット流の軸の位置を示す。

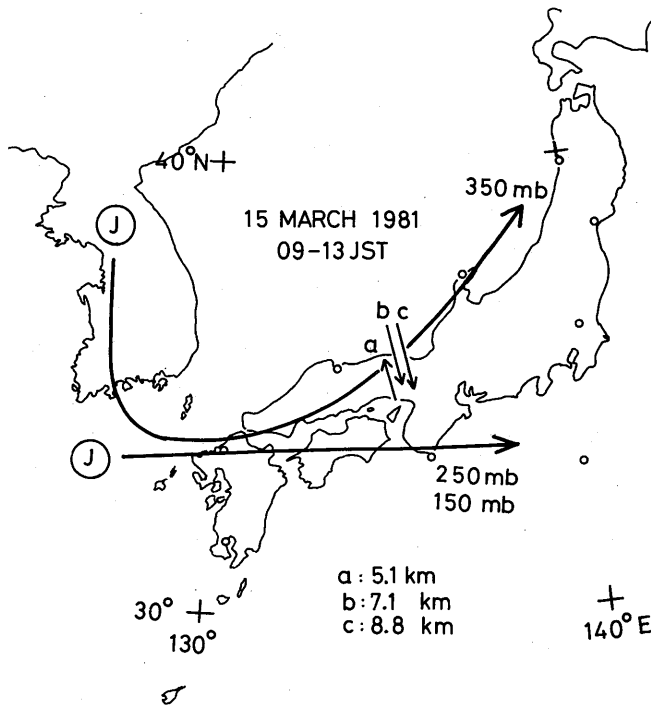


図4.3 観測地域及びジェット流の軸の位置
 汐岬上空には亜熱帯ジェットがあり、
 観測は極前面に伴うジェット付近で
 行った。

(2) 対流圏下部の例

図4.4 はオゾンと CFCl_3 の濃度分布を示す。これは調布—柏崎間の断面である。高層観測資料の解析によると極前面が秋田上空 (500mb) から父島 (900mb) まで延びていた (09JST、 140°E 断面)。21JST では観測地域上空の前面はほとんど消滅している。観測は12—14JST でありこの時間には前面は弱まりつつあったと思われる。(図4.6、図4.7 参照)

図4.4 で高度 4 ~ 2 km に CFCl_3 の低濃度層 (165pptv) が存在する。調布からの距離が 20~70 km、高度 2 km 以下までオゾンが流入し、また CFCl_3 の低濃度層が存在する。図4.5 の CF_2Cl_2 でも高度 2 ~ 3 km に低濃度層が存在し、調布からの距離が 70km 以内で下層に流入していることが分る。

上述の高度 2 km くらいまで侵入しているオゾン濃度が高く、 CF_2Cl_2 、 CFCl_3 濃度の低い層は直接成層圏下部から下降して来た可能性がある。

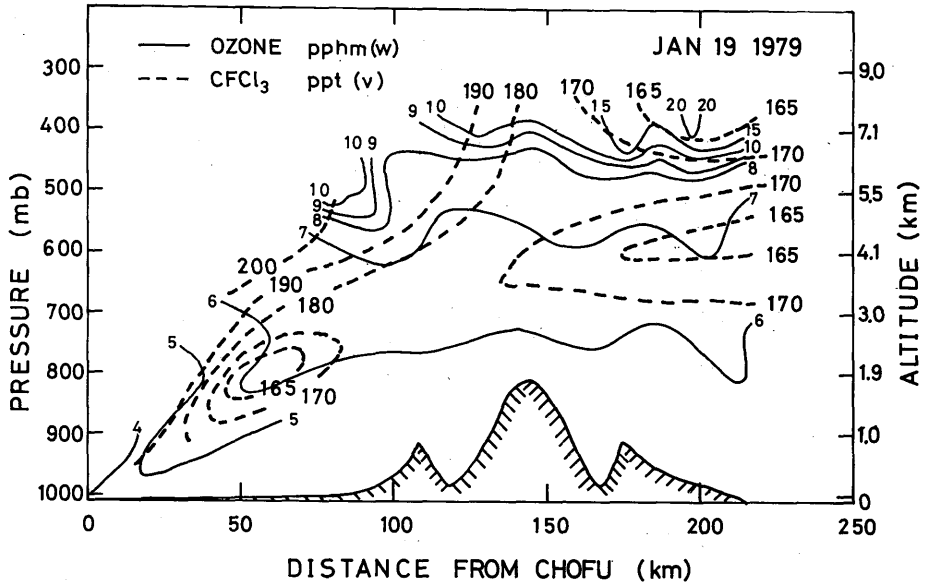


図4.4 オゾンとCFC₁₃(フレオン11)の濃度分布。
1979年1月19日, 調布-柏崎の断面図。

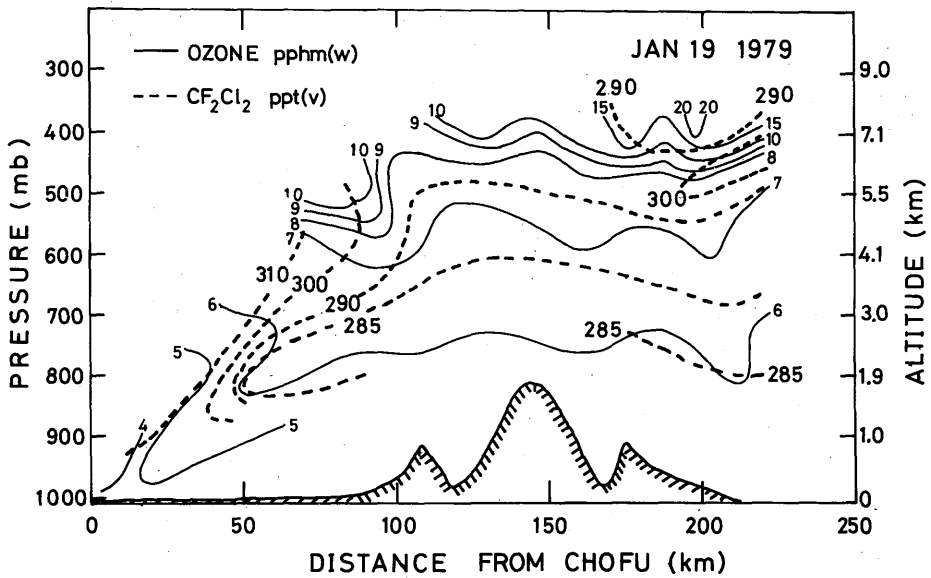


図4.5 オゾンとCF₂Cl₂(フレオン12)の濃度分布。
前図と同時観測。

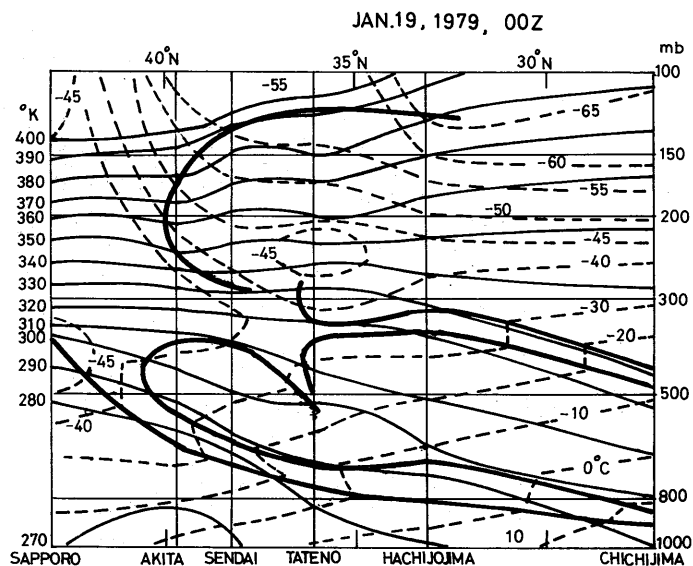


図 4.6 140°E の高層断面図
00 Z, 19 JAN. 1979.
太い実線は圏界面又は前面を示す。
細い実線は温位, 破線は気置を示す。

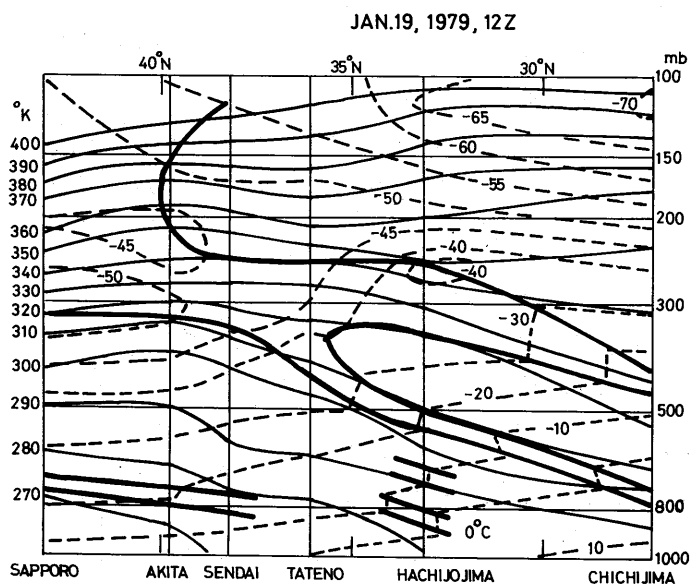


図 4.7 140°E の高層断面図
12 Z, 19 JAN. 1979.
他は前図と同じ。

(3) トレーサー相互の関連

図4.8は1981年3月10日、14—17時7観測を行ったときの航跡とジェット軸の位置を示す。300mb面でのジェットの軸はあまりはっきりしていない。観測はこの300mb面のジェット軸の下層で行った。

オゾン分布を図4.9に示す。太い実線で09時と21時の高層観測から得られた前面を示す。太い破線は09時に存在したが21時には存在しなかった前面を示す。高度2～3kmでの前面にはオゾン濃度の高い層が対応する。高度4km以上ではジェット軸の北側から南側へオゾンの高濃度の層が侵入していることは前の例と同様である。

図4.10は水蒸気の混合比の分布を示すが、ジェット軸の付近でオゾン濃度の高い層では水蒸気濃度が低いことが分る。

図4.11は CF_2Cl_2 の濃度分布を示すものでオゾン濃度の高い場所と CF_2Cl_2 の濃度が低い場所が一致していることが分る。このことは図4.12で一層はっきり分る。すなわちオゾンと CF_2Cl_2 の濃度は逆相関で一次式で表わされる。成層圏下部でのオゾン混合比は約100ppbvであり、図4.12によると CF_2Cl_2 の混合比は280pptvであることが分る。

CF_2Cl_2 、 CFCl_3 は地上で放出され高度2km以上の対流圏内ではだいたい一様に分布し、(第1章)対流圏内ではほとんど破壊されない。成層圏内に入ると光解離によりそれ等の濃度は急激に減少する(第5章)。したがって成層圏から対流圏へ空気が流入する場合、オゾン濃度は高く、 CF_2Cl_2 、 CFCl_3 の濃度の低い層が観測されるため、これ等はトレーサーとして役立つ。

水蒸気の高度分布は対流圏内では混合比が高度とともに減少し、圏界面の上方に混合比の最低の層が存在する(Muramatsu, 1981)。したがって CF_2Cl_2 、 CFCl_3 と同様対流圏と成層圏の間の交換のトレーサーとして使えるが凝結、蒸発等の過程が存在するため注意を要する。

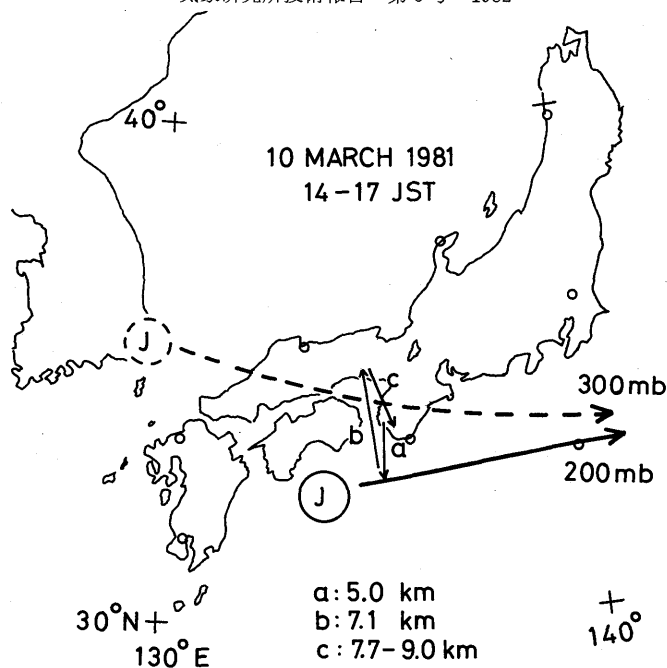


図 4.8 航跡及びジェット流の位置

太い実線及び破線は、それぞれ 200mb 面と 300mb 面にあるジェットの軸を示す。300 mb 面のジェットの軸はあまりはっきりしない。a, b, c は高度 5.0 ~ 9.0 km での航跡を示す。

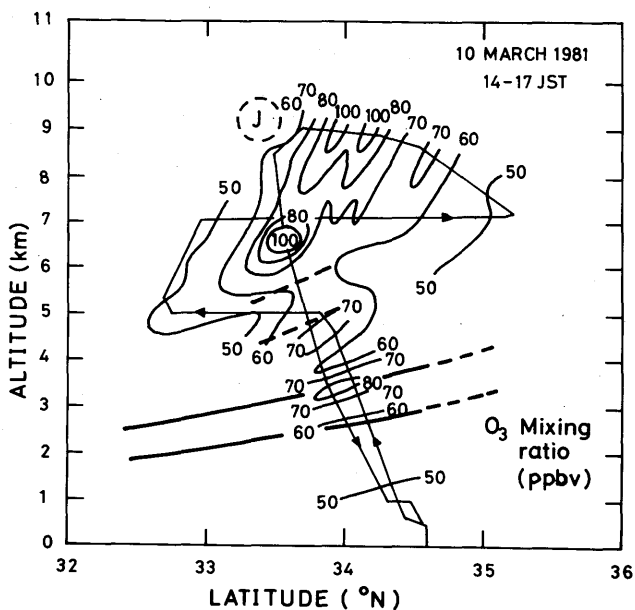


図 4.9 オゾン濃度の高度分布

10 March 1981, 14-17 JSTの観測 135°E (平均的航跡) に沿う断面図である。太い実線は 21 JST の高層観測による前面。破線はあまりはっきりしない前面を示す。矢印付きの実線は観測径路。J はジェットの軸の位置を示す。

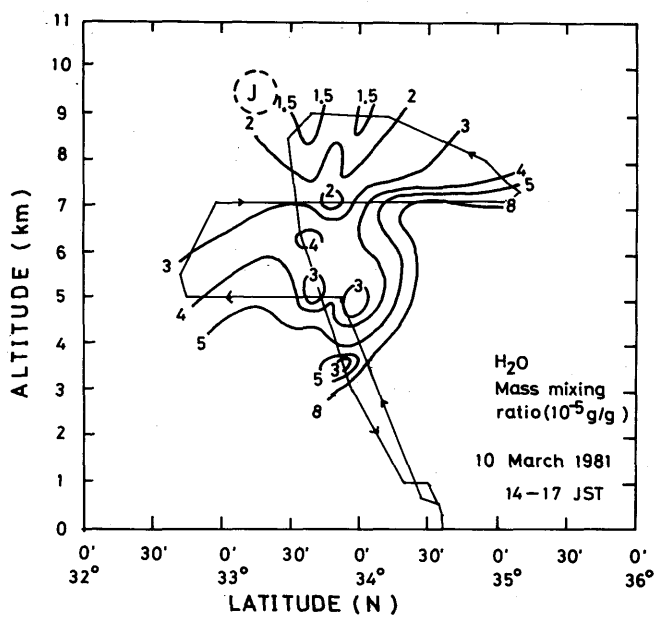


図 4.10 水蒸気濃度の高度分布
図 4.8 と同時観測

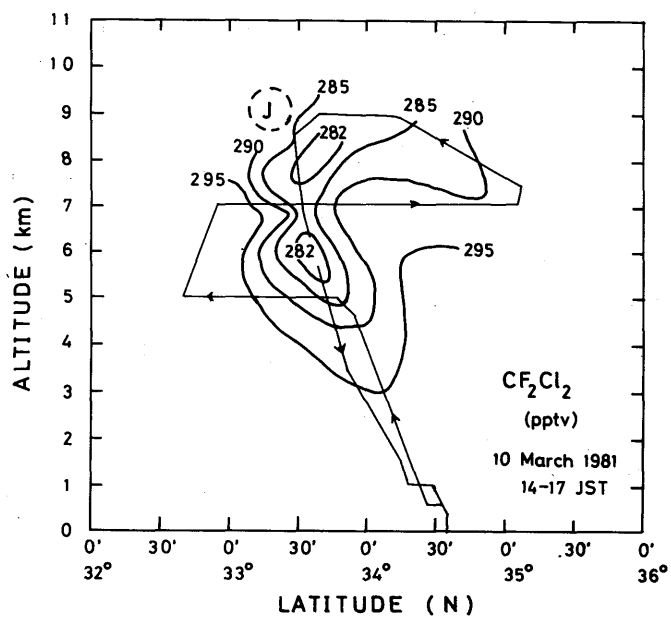


図 4.11 CF_2Cl_2 濃度の高度分布
図 4.8 と同時観測

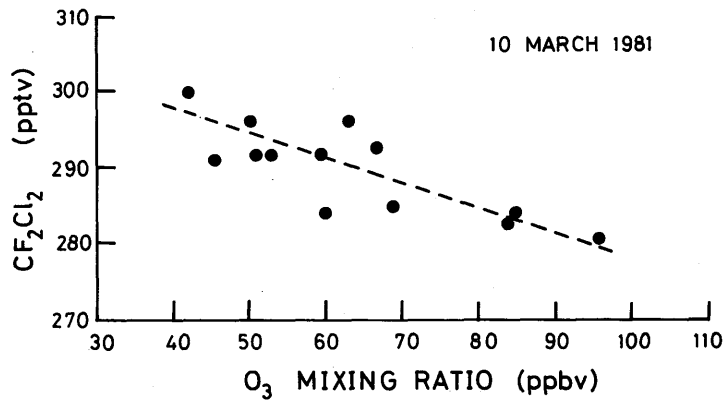


図 4.12 オゾン濃度とCF₂Cl₂濃度の関係
10 March 1981, 14-17 JST の観測による。

あとがき

本研究にあたっては航空機観測が最も重要な部分をしめている。観測にあたって御協力していただいた共立航空撮影株式会社、エアロジェットリサーチ株式会社、昭和航空株式会社の方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 外山芳男 1981 : 高層における水分量及びその測定法の研究、気象研究所研究報告書、133-142.
- Muramatsu, H., 1980 : A case study of the transport of the stratospheric ozone into the troposphere. Pap. in Meteor. Geophys. 31, 97-105.
- Muramatsu, H. 1981 : Water vapor budget in the lower stratosphere over Japan. Pap. in Meteor. Geophys. 32 1-17.