

平成 13 年 12 月 14 日
(修正) 平成 14 年 4 月 8 日
(修正) 平成 14 年 5 月 9 日
(修正) 平成 22 年 9 月 3 日
(改訂) 平成 24 年 3 月 1 日
(改訂) 平成 30 年 10 月 26 日

気 象 庁

配信資料に関する技術情報（気象編） 第 97 号 － ウィンドプロファイラ観測値の配信について －

気象庁ではウィンドプロファイラ観測網（局地的気象監視システム：WINDAS）を整備し、全国31箇所で、地上から対流圏中層までの風を測定しています。ウィンドプロファイラとは、地上から上空の5方向に電波を発射して、大気のゆらぎによって散乱されて戻ってくる電波を受信することで上空の風向・風速を測定する機械です。ウィンドプロファイラの観測データは、気象庁本庁の中央監視局で集信して品質管理を施したのち、数値予報の基礎データとして利用するとともに、(財) 気象業務支援センターを経由した配信を開始します。

ソフトウェアの開発等の支援をするために、配信電文のサンプルデータについては別途提供可能ですので、詳細については(財) 気象業務支援センターまでお問い合わせ下さい。

平成 22 年 3 月からは本技術情報記載の観測データに加えて、10 分平均値を 10 分毎にファイル形式にて配信します（配信資料に関する技術情報（気象編）第 309 号参照）。

平成 24 年 3 月 1 日からは新たに運用を開始する 2 ヶ所のウィンドプロファイラの観測データを追加します。

1 配信方法

(1) 配信開始日 別途連絡いたします。

(2) 配信時刻 毎正時 25 分

(3) 配信ヘッダ IUPC i i

(i i は、①留萌、帯広、室蘭	: 4 1
②宮古、酒田、仙台、若松	: 4 2
③熊谷、水戸、勝浦	: 4 3
④高田、河口湖、静岡	: 4 4
⑤名古屋、尾鷲、福井	: 4 5

- ⑥浜田、高松、高知、清水 : 4 6
- ⑦熊本、大分、延岡 : 4 7
- ⑧巖原、平戸、屋久島、与那国島 : 4 8
- ⑨八丈島、美浜、鳥取 : 4 9
- ⑩市来、名瀬、南大東島 : 5 0)

2 電文の内容

- (1) 電文形式 国際気象通報式 FM94 BUFR—二進形式汎用気象通報式
(別紙 データフォーマット参照)
- (2) 観測要素・単位
 - ①風の東西成分 (0.1m/s)
 - ②風の南北成分 (0.1m/s)
 - ③風の鉛直成分 (0.01m/s)
(降水粒子が存在する場合は、降水粒子の落下速度を含む)
 - ④S/N比 (dB)
 - ⑤品質管理情報(別紙の(3)に示したデータの品質に関する情報を付加する。)
- (3) 観測時間 10分毎(通報時の正時、通報時1時間前の50,40,30,20,10分の6回分の観測値をまとめて配信する)
- (4) 観測高度
 - ①観測高度の上限(天候の状態により変化する)
概ね3~5kmであり、降水時には、降水をもたらす雲頂高度まで観測できる。最大約12kmである。
 - ②観測高度
観測高度の間隔は300mとする。観測高度は電文に示してあるため、データ利用時には、これを参照願いたい。
 - ③観測層数
最大40層とする。

3 観測データの解説

(1) 観測値利用上の留意点

①観測値は10分ごとの瞬間値ではなく前10分間の平均値である。

観測値は10分ごとの瞬間値ではなく、前10分間の平均値である。この10分間に十分なデータが得られない場合は、欠測として扱う。

②観測できる高さは気象条件によって異なる。

大気中に水蒸気を多く含む場合には、電波の散乱が大きいいため高い高度までの観測が可能であるが、逆に乾燥した大気では観測できる高度が低くなる。上空に雨粒や雲があると、これらから電波が散乱されて戻ってくるので、雲の頂上まで観測できることが多い。

③極端な値や急激な変化を伴う場合は除外されている。

ウィンドプロファイラは、地上から上空に向けて電波を発射し、上空の大気で散乱され再び地上に戻ってきた微弱な電波の周波数偏移を測定することで上空の風を観測する。観測値の質は周辺からのノイズや大気の状態で変化する。このため、観測値には時として異常な値が含まれることがあり、観測局と中央監視局において品質管理を行うことによって正常な値のみを配信するようにしている。しかし、このような品質管理を行っていても、まれに異常な値が混入する場合がある。

品質管理は主として観測値の時間方向・高度方向の連続性に着目し、観測時刻を含む前1～2時間程度の時系列値から連続的な変化パターンを推定し、そこから極端にずれた値を除外すること等の方法により行っている。

④降水粒子が存在する場合には、「鉛直速度」は大気の上昇・下降流の大きさではなく、降水粒子の鉛直速度を表している場合がある。

上空に降水がない場合にはウィンドプロファイラの示す「鉛直速度」は大気の上昇・下降流の鉛直方向の速さを示す。一方、大気中に降水があるときには、降水粒子による電波の散乱量は大気による電波の散乱量より大きいいため、ウィンドプロファイラの示す「鉛直速度」は降水粒子の鉛直方向の速度である。

なお、水平方向については、降水の有無にかかわらず大気の上昇・下降流の水平方向の速度を測定している。

⑤降水現象の始まりや終わりの時刻は欠測となることがある。

ウィンドプロファイラは上空の5方向（鉛直方向および仰角約80度に傾けた東西南北方向）に電波を発射しているために、ある広がりをもった空間内の平均的な風を観測している。例えば高度5kmでは観測空間は半径約900mの円である。降水現象の始まりや終わりの時刻には、測定対象となる空間内の降水粒子の分布が観測空間内で不均一になることがあり、このときには正確な風が得られない。そのような場合は、前述の品質管理によって値が除去されることがある。

(2) 観測値ファイルをプログラム等で直接利用する際の注意事項

ウィンドプロファイラ配信資料には観測値と併せて品質管理情報を含めてい

る。この配信資料を自前のプログラム等で直接読み取り利用する際には、この品質管理情報を参照し、“品質良好”のみを使用することが望ましい。

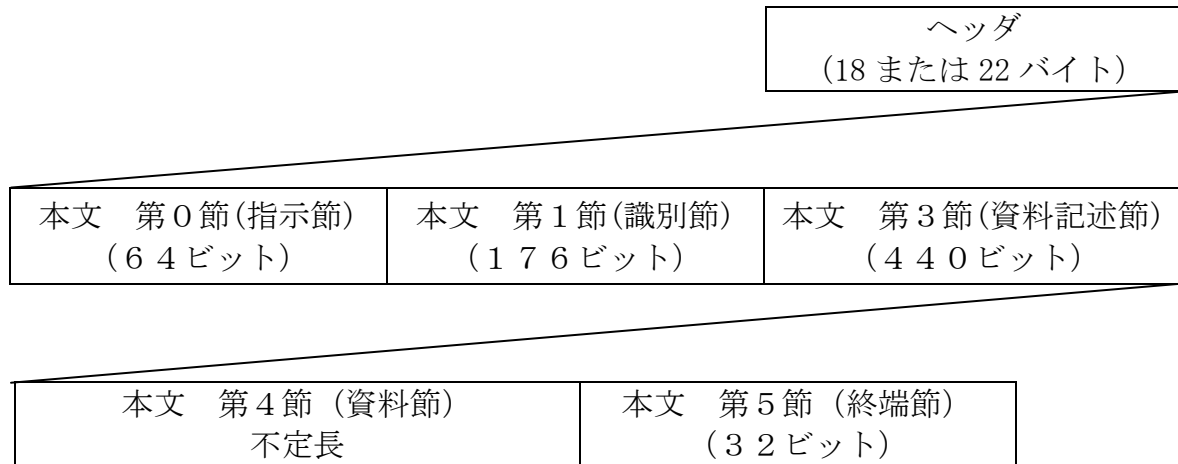
<改訂・修正履歴>

○平成30年10月26日

- ・本文中の「2 電文の内容」の「(4) 観測高度」についての記述を改訂
- ・別紙のフォーマット表を改訂

ウィンドプロファイラデータ電文フォーマット

電文フォーマットについてヘッダ以降の部分について示します。



(1) ヘッダ

ヘッダ	電文中に含まれる地点名
IUPC41(sp)RJTD(sp)DDhhmm	留萌、帯広、室蘭
IUPC42(sp)RJTD(sp)DDhhmm	宮古、酒田、仙台、若松
IUPC43(sp)RJTD(sp)DDhhmm	熊谷、水戸、勝浦
IUPC44(sp)RJTD(sp)DDhhmm	高田、河口湖、静岡
IUPC45(sp)RJTD(sp)DDhhmm	名古屋、尾鷲、福井
IUPC46(sp)RJTD(sp)DDhhmm	浜田、高松、高知、清水
IUPC47(sp)RJTD(sp)DDhhmm	熊本、大分、延岡
IUPC48(sp)RJTD(sp)DDhhmm	巖原、平戸、屋久島、与那国島
IUPC49(sp)RJTD(sp)DDhhmm	八丈島、美浜、鳥取
IUPC50(sp)RJTD(sp)DDhhmm	市来、名瀬、南大東島

- ・(sp) はスペースを、「DDhhmm」は日時分 (UTC) を表す
- ・訂正がある場合はヘッダの末尾に右表に示す文字列を付加する。
(ヘッダの長さは通常は 18 バイトで、訂正報の場合に 22 バイトとなる)

付加する文字列
(sp)CCA
(sp)CCB
:

(2) 本文

BUFR 報は、一連のオクテット (1 オクテット=8 ビット) からなる連続したビット列で構成され、本文の冒頭及び末尾は、それぞれ国際アルファベット No.5 で

符号化した指示符「BUFR」で始まり「7 7 7 7」で終わる。その他すべてのオクテットは二進形式で資料を表現する。

各節の長さは、常に偶数オクテットとする。必要に応じてその末尾に値0のビットを付加して偶数オクテットとする。

第3節の資料記述子の長さは2オクテットで、2ビット－6ビット－8ビットで構成する。

BUFR4版

電文ヘッダ: IUPC[41~50](sp)RJTD(sp)DDhhmm				ダンプ例	
	オクテット番号	ビット数	説明	16進表記	
第0節 (指示節)	1~4	32	国際アルファベット No5による記述で BUFR	42 55 46 52	
	5~7	24	BUFR報全体の長さ	xx xx xx	
	8	8	BUFR報の版番号(4)	04	
第1節 (識別節)	1~3	24	第1節の長さ(オクテット単位) 通常は22	00 00 16	
	4	8	BUFRマスター表(標準は0)	00	
	5~6	16	作成中枢の識別(共通符号表C-11参照)(東京=34)	00 22	
	7~8	16	作成副中枢の識別(副中枢ではない=0)	00 00	
	9	8	更新一連番号(未更新の元のBUFR報を0とし, 更新する毎に1を加える)	xx	
	10	8	任意節を含まない(第1ビットを0)	00	
	11	8	鉛直観測資料(衛星を除く=2)	02	
	12	8	国際的な資料副カテゴリー(ウインドプロファイラ-観測報=10)	0A	
	13	8	地域的な資料副カテゴリー 資料の副カテゴリー(中枢で定義=0)	00	
	14	8	マスター表のバージョン番号(現行=12)	0C	
	15	8	マスター表に加えて使用したローカル表のバージョン番号(=1)	01	
	16~17	16	年(電文作成年月日時分)(2001年=2001)	xx xx	
	18	8	月	xx	
	19	8	日	xx	
20	8	時	xx		
21	8	分	xx		
22	8	秒	xx		
第3節 (資料記述節)	1~3	24	第3節の長さ(オクテット単位)(通常は55)	00 00 37	
	4	8	保留=0	00	
	5~6	16	データサブセットの数(観測局の数)	00 xx	
	7	8	観測資料・非圧縮=10000000	80	
	8~9	16	WMOブロック番号(0-01-001)	01 01	
	10~11	16	WMO地点番号(0-01-002)	01 02	
	12~13	16	緯度(低精度)(0-0 5-002)	05 02	
	14~15	16	経度(低精度)(0-0 6-002)	06 02	
	16~17	16	観測所の標高(アンテナの海拔高度)(0-07-001)	07 01	
	18~19	16	使用測器(0-02-003)	02 03	
	20~21	16	遅延反復(1-16-000)	50 00	
	22~23	16	反復回数(0-31-001)	1F 01	
	24~25	16	年(0-04-001)	04 01	
	26~27	16	月(0-04-002)	04 02	
	28~29	16	日(0-04-003)	04 03	
	30~31	16	時(0-04-004)	04 04	
	32~33	16	分(0-04-005)	04 05	
	34~35	16	時間の特定(0-08-021)	08 15	
	36~37	16	期間(0-04-0 25)	04 19	
	38~39	16	遅延反復(1-07-000)	47 00	
	40~41	16	反復回数(0-31-001)	1F 01	
	42~43	16	観測点のアンテナからの高さ(0-07-006)	07 06	
	44~45	16	ローカル記述子資料幅(2-06-008)	86 08	
	46~47	16	品質管理情報(別表)(0-25-1 92)	19 C0	
48~49	16	風の東西成分(0-11-003)	0B 03		
50~51	16	風の南北成分(0-11-004)	0B 04		
52~53	16	風の鉛直成分(0-11-006)	0B 06		
54~55	16	S/N比(0-21-030)	15 1E		
第4節 (資料節)	1~3	24	第4節の長さ(オクテット単位)	xx xx xx	
	4	8	保留=0	00	
	5~	7	10	WMOブロック番号	
		10	15	WMO地点番号	
		15	緯度(低精度)(0.01度)		
		16	経度(低精度)(0.01度)		
		15	観測所の標高(アンテナの海拔高度m)		
		4	使用測器(ウインドプロファイラ=6)		
		8	反復回数(X)	} X回反復	
		12	年		
		4	月		
		6	日		
		5	時		
		6	分		
		5	時間の特定		
		12	期間		
		8	反復回数(Y)		
	15	観測点のアンテナからの高さ(m)	} Y回反復		
	8	品質管理情報(別表)			
	13	風の東西成分(0.1m/s)			
	13	風の南北成分(0.1m/s)			
	13	風の鉛直成分(0.01m/s)			
	8	S/N比(dB)			
	?	4節が8ビット(オクテット)の整数倍となるよう値0のビットを付加			
第5節 (終端節)	1~4	32	国際アルファベット No5による記述で7777	37 37 37 37	

- ・10分平均値を1時間分まとめて通報するので通常はX=6回、Yは観測できた層の数（観測最高高度）により変化する。
- ・風の東西、南北、鉛直成分及びS/N比については、該当する値が無い場合（欠測の場合）には全ビットの値を1にしている（国際気象通報式 FM94の規則 94.1.5参照）。
- ・S/N比は鉛直ビームを除く4ビームの単純平均。

(3) ウィンドプロファイラデータ品質管理情報（0-25-192）

品質管理情報は風観測値に関する情報を8ビットの値で示します。品質不良の状況によっては複数のビットの値が1になる場合があります。

各ビットの値	情報の内容
10000000	品質良好
01000000	時空間チェック（二次曲面チェック）による品質不良
00100000	鉛直シアーチェックによる品質不良
00010000	空間比較チェックによる品質不良
00001000	取得率チェックによる品質不良
00000100	資料不足による品質不良
00000010	その他の理由による品質不良
11111111	欠測

①品質良好

風データの品質に問題はない。（S/N比の品質は示していません。）

②時空間チェック（二次曲面チェック）による品質不良

各観測所において高度と時間の各方向で構成される2次元データについて、それらを最も良く近似する二次曲面を作成し、この二次曲面との差が一定値以上あるデータを“品質不良”とする。

③鉛直シアーチェックによる品質不良

同一時刻のデータで、高度方向に隣り合ったデータの風速が一定値以上の差を示すデータを“品質不良”とする。

④空間比較チェックによる品質不良

当該観測所周辺の複数の観測所における同一高度のデータを用い、周辺の観測所の平均値との差が一定値以上あるデータを“品質不良”とする。

⑤取得率チェックによる品質不良

通報するデータは10分間の平均値であるが、その平均に用いる1分値データの取得率が一定値以下であれば“品質不良”とする。

⑥資料不足による品質不良

二次曲面チェックを行う際、データ数が一定値以下であれば“品質不良”とする。

⑦その他の理由による品質不良

大気エコー以外のエコー（地形、海面、航空機、渡り鳥などに起因するエコー）の影響を受けたデータを“品質不良”とする。