

令和 2 年 6 月 2 日
気象庁観測部

配信資料に関する技術情報第 532 号

～ ウィンドプロファイラ配信データの形式変更について ～
(配信資料に関する仕様 No13601 関連)

概要

現在、ウィンドプロファイラ観測データの 10 分間平均データは、電文形式では国際気象通報式 FM94 BUFR (第 4 版) に基づき作成したデータを 1 時間ごとに、ファイル形式では FM94 BUFR (第 3 版) に基づき作成したデータを 10 分毎に、それぞれ配信しています。

世界気象機関 (WMO) が気象情報の効率的なデータ交換を目的に定める技術規則第 II 付属書 (Manual on Codes) に基づき、現在、第 3 版で提供しているファイル形式のウィンドプロファイラ観測データを第 4 版へ移行します。本移行に伴い、当該データのフォーマットの変更のほか、ファイル名も変更となります。なお、配信時刻や観測要素等に変更ございません。

1 実施日時 (若しくは終了日時)

FM94 BUFR (第 4 版) のファイル形式によるデータ配信は、令和 2 年 8 月以降に開始する予定で、FM94 BUFR (第 3 版) のファイル形式によるデータ配信は、約 1 年間の並行配信後に終了する予定です。

日時が決まり次第、配信資料に関するお知らせにより別途お知らせします。

なお、サンプルデータは、(一財) 気象業務支援センターを通じて提供します。

2 気象情報の変更内容等

FM94 BUFR (第 4 版) のファイル形式について、ファイル名、フォーマットが変更となりますが、当情報の配信時刻や観測要素等には変更ございません。

FM94 BUFR (第 4 版) と FM94 BUFR (第 3 版) の主な違いについては別紙 (1) に示すとおりです。

3 気象情報の仕様

「配信資料に関する仕様 No.13601」の「2. 気象情報の仕様 (2) 10 分毎観測データ」及び別紙 4 を別紙 (2) のとおり変更します。

4 その他 (留意すべき事項等)

本件にあたり、「配信資料に関する仕様 No.13601」を改訂しました。

BUFR（第4版）とBUFR（第3版）の主な違い

ファイル形式	FM94 BUFR（第4版）	FM94 BUFR（第3版）
ファイル名	Z__C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_WPR_SEQ_RS-all_Pww_buf 4 .bin	Z__C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_WPR_SEQ_RS-all_Pww_buf 3 .bin
フォーマット（第1節）	第1節の 第23オクテット 以降に各自動処理中枢の地域的使用のために独自に定めた情報を含められるようになっている。 これらの領域を使用しない場合は、 23オクテット以降を付加しない。	第1節の 第18オクテット 以降に各自動処理中枢の地域的使用のために独自に定めた情報を含められるようになっている。 これらの領域を使用しない場合は、 18オクテットのみ含め、値を0とする。
フォーマット（第4節等）	第4節を含む各節の長さを 8ビット（1オクテット）の整数倍 とするため、 各データサブセット最後の要素の二進資料のあとに必要なだけ値0のビットを埋め代として加える。	第4節を含む各節の長さを常に偶数オクテットとするために、 必要に応じて、その節の末尾に値0のビットを付加して偶数オクテットとする。

(参考) 配信データについて

ファイル形式	FM94 BUFR (第4版)	FM94 BUFR (第3版)
ファイル容量	約10kB (ただし、観測状況により変わる。 FM94 BUFR (第3版) とFM94 BUFR (第4版) は同容量。)	
配信時刻	毎10分	
観測要素	① 風の東西成分 (0.1 m/s) ② 風の南北成分 (0.1 m/s) ③ 風の鉛直成分 (0.01 m/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) ④ S/N比 (dB) ⑤ 品質管理情報 (データの品質に関する情報を付加する)	
観測高度	① 観測高度の上限 (天候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。	

今回、ウィンドプロファイラ配信データの形式変更に際し、配信時刻や観測要素等には変更ございません。

令和 2 年 3 月 3 1 日
 (改訂) 令和 2 年 6 月 2 日
 気 象 庁 観 測 部

配信資料に関する仕様 No. 13601

～ウィンドプロファイラ観測データ～

1. 気象情報の内容等

ウィンドプロファイラは、「ウィンド(風)のプロファイル(横顔・輪郭・側面図)を描くもの」という意味の英語の合成語です。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、大気中の風の乱れなどによって散乱され戻ってくる電波を受信・処理することで、上空の風向・風速を測定します。地上に戻ってきた電波は、散乱した大気の流れに応じて周波数が増減しているため(ドップラー効果という)、発射した電波の周波数と受信した電波の周波数の違いから大気の動きがわかります。実際の観測では上空の 5 方向に電波を発射しているため、風の立体的な流れがわかります。

ウィンドプロファイラで得られた観測データは、気象庁本庁にある中央監視局に集められ、きめ細かな天気予報のもととなる数値予報などに利用されています。

ウィンドプロファイラ観測の詳細については、気象庁ホームページのウィンドプロファイラのページに掲載しています。

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/windpro/kaisetsu.html>

2. 気象情報の仕様

(1) 1 時間毎観測データ

気象情報の名称	ウィンドプロファイラデータ～1 時間毎観測データ
観測要素	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) ④ S/N比 (dB) ⑤ 品質管理情報
配信地点	別紙 1 を参照してください。
観測時刻	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します。)
配信頻度	1 時間毎 (毎正時 16 分)
ヘッダーコード	IUPCii (ii = 41～50)
データ形式	バイナリ
フォーマット	FM94 BUFR 二進形式汎用気象通報式 FM94 BUFR の概要については別紙 2 を参照してください

	い。観測要素の国際標準 BUFR テンプレートについては別紙 3 を参照してください。 その他の詳細は、最新の国際気象通報を参照してください。
ファイル容量	約 1500KB/日 (ただし、観測状況により変わります。)

(2) 10 分毎観測データ

気象情報の名称	ウィンドプロファイラデータ～10 分毎観測データ
観測要素	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) ④ S/N比 (dB) ⑤ 品質管理情報
配信地点	別紙 1 を参照してください。
観測時刻	50,40,30,20,10,0 分
配信頻度	10 分毎 (*6 分 [* = 0, 1, 2, 3, 4, 5])
ファイル名	<u>・ FM94 BUFR (第 3 版)</u> Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_WPR_SEQ_RS-all_Pww_buf3r3.bin <u>・ FM94 BUFR (第 4 版)</u> <u>Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss WPR_SEQ_RS-all_Pww_buf4r4.bin</u>
データ形式	バイナリ
フォーマット	FM94 BUFR 二進形式汎用気象通報式 FM94 BUFR の概要については別紙 2 を参照してください。観測要素の国際標準 BUFR テンプレートについては別紙 4 を参照してください。 その他の詳細は、最新の国際気象通報を参照してください。
ファイル容量	約 10KB(ただし、観測状況により変わります。 <u>FM94 BUFR (第 3 版) と FM94 BUFR (第 4 版) は同容量です。</u>)

3. 障害時やメンテナンス時の対応

システム障害等により、当該気象情報の作成が不可能となった場合、データの再送は行いません。あらかじめご承知おきください。

4. その他

(1) 観測値利用上の留意点

- ア 観測値は 10 分ごとの瞬間値ではなく前 10 分間の平均値です。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います。
- イ 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ため高い高度までの観測が可能です。逆に乾燥した大気では観測できる高度が低くなります。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です。

- ウ 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ます。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ります。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て観測時刻を含む前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ます。
 - エ 上空に降水がない場合には「鉛直速度」は大気鉛直方向の速度を示しますが、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ため「鉛直速度」は降水粒子の鉛直方向の速度を示します。なお、水平方向については降水の有無にかかわらず大気水平方向の速度を測定しています。
 - オ 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ません。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ります。
 - カ 10分毎のリアルタイムデータ提供は観測者による手動品質管理が行われていないことから、1時間毎の配信データと異なる場合があります。また、観測装置の故障等により、誤データが含まれることがあります。
- (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
配信資料には観測値と併せて品質管理情報を含めています。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です。

【改訂履歴】

○令和2年6月2日

「配信資料に関する技術情報第532号～ウィンドプロファイラ配信データの形式変更について～」のとおり改訂。

10分毎ウィンドプロファイラ観測データフォーマット

(1) 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「7777」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。BUFR（第3版）における各節の長さは、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。

一方、BUFR（第4版）における各節の長さは、1オクテットの整数倍とするため、各データサブセット最後の要素の二進資料のあとに必要なだけ値0のビットを埋め代として加える。

BUFR3版

ファイル名: Z_C.RJTD_yyyyMMddhhmss_WPR_SEQ_RS-all_Pww_buf3.bin				ダンブ例
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 5~7 8	32 24 8	国際アルファベット No5による記述で BUFR BUFR報全体の長さ BUFR報の版番号(3)	42 55 46 52 xx xx xx 03
第1節 (識別節)	1~3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	24 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	第1節の長さ(オクテット単位)通常は18 BUFRマスター表(標準は0) 作成副中樞(副中樞ではない=0) 作成中樞(東京=34) 更新一連番号 任意節を含まない(第1ビットを0) 鉛直観測資料(衛星を除く)=2 資料の副カテゴリ(中樞で定義) 使用マスター表のバージョン番号(8) 使用ローカル表のバージョン番号 年(電文作成年月日時分)(2001年=01) 月 日 時 分 (未使用=0)	00 00 12 00 00 22 xx 00 02 00 08 01 xx xx xx xx xx 00
第3節 (資料記述節)	1~3 4 5~6 7 8~9 10~11 12~13 14~15 16~17 18~19 20~21 22~23 24~25 26~27 28~29 30~31 32~33 34~35 36~37 38~39 40~41 42~43 44~45 46~47 48~49 50~51 52	24 8 16 8 16 8	第3節の長さ(オクテット単位)(通常は52) 保留=0 データサブセットの数(観測局の数) 観測資料・非圧縮=1000000 WMOブロック番号(0-01-001) WMO地点番号(0-01-002) 緯度(低精度)(0-0 5-002) 経度(低精度)(0-0 6-002) 観測所の標高(アンテナの海拔高度)(0-07-001) 使用測器(0-02-003) 年(0-04-001) 月(0-04-002) 日(0-04-003) 時(0-04-004) 分(0-04-005) 時間の特定(0-08-021) 期間(0-04-0 25) 遅延反復(1-07-000) 反復回数(0-31-001) 観測点のアンテナからの高さ(0-07-006) ローカル記述子資料幅(2-06-008) 品質管理情報(別表)(0-25-192) 風の東西成分(0-11-003) 風の南北成分(0-11-004) 風の鉛直成分(0-11-006) S/N比(0-21-030) 3節が偶数オクテットとなるよう値0のビットを付加	00 00 34 00 00 xx 80 01 01 01 02 05 02 06 02 07 01 02 03 04 01 04 02 04 03 04 04 04 05 08 15 04 19 47 00 1F 01 07 06 86 08 19 C0 0B 03 0B 04 0B 06 15 1E 00
第4節 (資料節)	1~3 4 5~	24 8 7 10 15 16 15 4 12 4 6 5 6 5 12 8 15 8 13 13 13 8 ?	第4節の長さ(オクテット単位) 保留=0 WMOブロック番号 WMO地点番号 緯度(低精度)(0.01度) 経度(低精度)(0.01度) 観測所の標高(アンテナの海拔高度m) 使用測器(ウィンドプロファイラ=6) 年 月 日 時 分 時間の特定 期間 反復回数(Y) 観測点のアンテナからの高さ(m) 品質管理情報(別表) 風の東西成分(0.1m/s) 風の南北成分(0.1m/s) 風の鉛直成分(0.01m/s) S/N比(dB) 4節が偶数オクテットとなるよう値0のビットを付加	xx xx xx 00 Y回反復
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

・第4節の反復回数Yは観測できた層の数(観測最高高度)により変化する。

BUFR4版

ファイル名: Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_WPR_SEQ_RS-all_Pww_buf4.bin				
	オクテット番号	ビット数	説明	ダンプ例 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51)	00 00 33
	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	年(0-04-001)	04 01
	22~23	16	月(0-04-002)	04 02
	24~25	16	日(0-04-003)	04 03
	26~27	16	時(0-04-004)	04 04
	28~29	16	分(0-04-005)	04 05
	30~31	16	時間の特定(0-08-021)	08 15
	32~33	16	期間(0-04-0 25)	04 19
	34~35	16	遅延反復(1-07-000)	47 00
	36~37	16	反復回数(0-31-001)	1F 01
	38~39	16	観測点のアンテナからの高さ(0-07-006)	07 06
40~41	16	ローカル記述子資料幅(2-06-008)	86 08	
42~43	16	品質管理情報(別表)(0-25-192)	19 0C	
44~45	16	風の東西成分(0-11-003)	0B 03	
46~47	16	風の南北成分(0-11-004)	0B 04	
48~49	16	風の鉛直成分(0-11-006)	0B 06	
50~51	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	WMOブロック番号	
		10	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)	
		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

・第4節の反復回数Yは観測できた層の数(観測最高高度)により変化する。

(2) ウィンドプロファイラデータ品質管理情報 (0-25-192)

ビット番号	
1	品質良好
2	時空間チェック (二次曲面チェック) による品質不良
3	鉛直シアチェックによる品質不良
4	空間比較チェックによる品質不良
5	取得率チェックによる品質不良
6	資料不足による品質不良
7	その他の理由による品質不良
全8ビット	欠測

ア 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。)

イ 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。

ウ 鉛直シア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。

エ 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。

オ 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。

カ 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。

キ 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。