

配信資料に関する仕様 No. 13501

～高層気象観測データ～

1. 気象情報の内容等

気象庁は、ラジオゾンデによる国内の高層気象観測について、大気鉛直構造の特徴を再現できるよう、特異点や指定気圧面等の観測データで構成する「地上高層実況気象報」により配信しています。

また、数秒間隔の鉛直方向のデータや、ラジオゾンデの移動に伴う位置（緯度・経度）及びそれに対応する観測時刻の情報で構成される「高分解能地上高層実況気象報」を並行配信しています。

ラジオゾンデによる高層気象観測の詳細については、気象庁ホームページのラジオゾンデによる高層気象観測のページに掲載しています。

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

2. 気象情報の仕様

(1) 地上高層実況気象報

気象情報の名称	地上高層実況気象報（国内、単体報）
観測要素	観測所からのラジオゾンデ観測値（気圧、高度、気温、気温と露点温度の差、風向・風速等）及びメタデータ
配信地点	別紙1
配信頻度	2回/日（00、12UTCの観測後に配信）
ヘッダーコード	コ@（@=1,2）、U@JP60（@=K,S）
データ形式	A/N
フォーマット	FM35 TEMP 地上高層実況気象通報式 FM35 TEMPの詳細は、最新の国際気象通報式を参照してください。

気象情報の名称	地上高層実況気象報（国内、編集報）
観測要素	観測所からのラジオゾンデ観測値（気圧、高度、気温、気温と露点温度の差、風向・風速等）及びメタデータ
配信地点	別紙1
配信頻度	2回/日（00、12UTCの観測後に配信）
ヘッダーコード	U@JP01（@=E、K、L、S）
データ形式	A/N

フォーマット	FM35 TEMP 地上高層実況気象通報式 FM35 TEMP の詳細は、最新の国際気象通報式を参照してください。
--------	--

気象情報の名称	南極昭和基地の地上高層実況気象報 (国内、単体報)
観測要素	観測所からのラジオゾンデ観測値 (気圧、高度、気温、気温と露点温度の差、風向・風速等) 及びメタデータ
配信地点	南極昭和基地
配信頻度	2回/日 (00、12UTC の観測後に配信)
ヘッダーコード	U@AA01 RJTD (@=E、K、L、S)
データ形式	A/N
フォーマット	FM35 TEMP 地上高層実況気象通報式 FM35 TEMP の詳細は、最新の国際気象通報式を参照してください。

気象情報の名称	地上高層実況気象報 (国内、編集報)
観測要素	観測所からのラジオゾンデ観測値 (気圧、高度、気温、気温と露点温度の差、風向・風速等) 及びメタデータ
配信地点	別紙 1
配信頻度	2回/日 (00、12UTC の観測後に配信)
ヘッダーコード	IUSCii (ii = 01~12)
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 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式・別冊を参照してください。

(2) 高分解能地上高層実況気象報

気象情報の名称	高分解能地上高層実況気象報 (国内、単体報)
観測要素	各観測地点のラジオゾンデ観測値 (上空約 30km までの高度、放球点からの緯度変位、放球点からの経度変位、気圧、気温、露点温度、風向・風速等) 及びメタデータ
配信地点	別紙 1
配信頻度	2回/日 (00、12UTC の観測後に配信)
ヘッダーコード	IU#Cii (# = K、S ; ii = 60~75) 観測地点毎に、ラジオゾンデが 100hPa に到達した時点で、

	地表から 100hPa までのデータを格納した IUKCi を通報し、観測終了時点で、地表から観測終了までのすべてのデータを格納した IUSCi を通報します。
データ形式	バイナリ
フォーマット	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>追加情報（メタデータ）の集約記述子については別紙 4 を参照してください。</p> <p>その他の詳細は、最新の国際気象通報式・別紙を参照してください。</p>

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。

配信地点一覧

	国際地点番号	地点名	高分解能地上高層実況気象報 電文ヘッダ (IU#C i i)
1	47401	稚内	I U # C 6 0
2	47412	札幌	I U # C 6 1
3	47418	釧路	I U # C 6 2
4	47582	秋田	I U # C 6 3
5	47600	輪島	I U # C 6 4
6	47646	館野	I U # C 6 5
7	47678	八丈島	I U # C 6 6
8	47741	松江	I U # C 6 7
9	47778	潮岬	I U # C 6 8
10	47807	福岡	I U # C 6 9
11	47827	鹿児島	I U # C 7 0
12	47909	名瀬	I U # C 7 1
13	47918	石垣島	I U # C 7 2
14	47945	南大東島	I U # C 7 3
15	47971	父島	I U # C 7 4
16	47991	南鳥島	I U # C 7 5

BUFR 報の概要

1. はじめに

FM94 BUFR（二進形式汎用気象通報式）は、FM92 GRIB（二進形式格子点資料気象通報式）と同様に国際連合の専門機関 WMO（世界気象機関）が定める二進形式（バイナリ）通報式である。GRIB が予報プロダクト等の格子点資料の通報に適するのに対して、BUFR は非格子点形式の観測資料等、GRIB では表現しづらい気象資料の通報に適している。

BUFR の主な特徴は、

- (1) 計算機による処理を前提とした、連続したビット列からなる二進形式（バイナリ）通報式である。
- (2) BUFR 表（後述）を参照することにより、通報する要素の情報を BUFR 報自体の中で記述する自己記述型の通報式である。

なお、文中に触れる BUFR 表 A や共通符号表の詳細については国際気象通報式・別冊より参照可能である。

2. BUFR 報の構成

2. 1. 概要

BUFR 報は、次に示す 6 節からなる。第 0、1、3～5 節は必須の節である。第 2 節は任意節であり、必要に応じて BUFR 報に含める。

第 0 節—指示節	指示符 “BUFR”、BUFR 報全体の長さ、BUFR の版番号
第 1 節—識別節	第 1 節の長さ、BUFR 報全体の識別情報（作成中枢、年月日時分等）
(第 2 節—任意節)	第 2 節の長さ、地域的に使用する付加項目
第 3 節—資料記述節	第 3 節の長さ、個々の資料要素の形式・内容を定義する一連の記述子
第 4 節—資料節	第 4 節の長さ、二進形式に符号化した資料
第 5 節—終端節	指示符 “7777”

BUFR 報の冒頭及び末尾は、それぞれ国際アルファベット No.5 による指示符 “BUFR” 及び “7777” で示す。BUFR 報全体の長さは可変長であり、それを第 0 節の第 5～7 オクテットで示す。

第 0 節の版番号は現状、第 3 版と第 4 版が存在しており、これらは BUFR 構成の一部が異なる。第 0 節及び第 5 節は固定長である。第 1～4 節は可変長であり、各節の始まりの 3 オクテットで

その長さを示す。

図 1-1 に BUFR 報の構成を、図 1-2 にビット列で表した BUFR 報の例を示す。

図 1-1 BUFR 報の構成

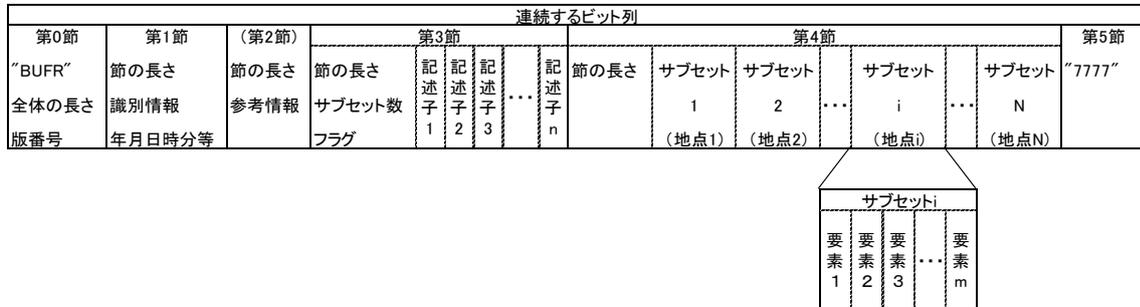
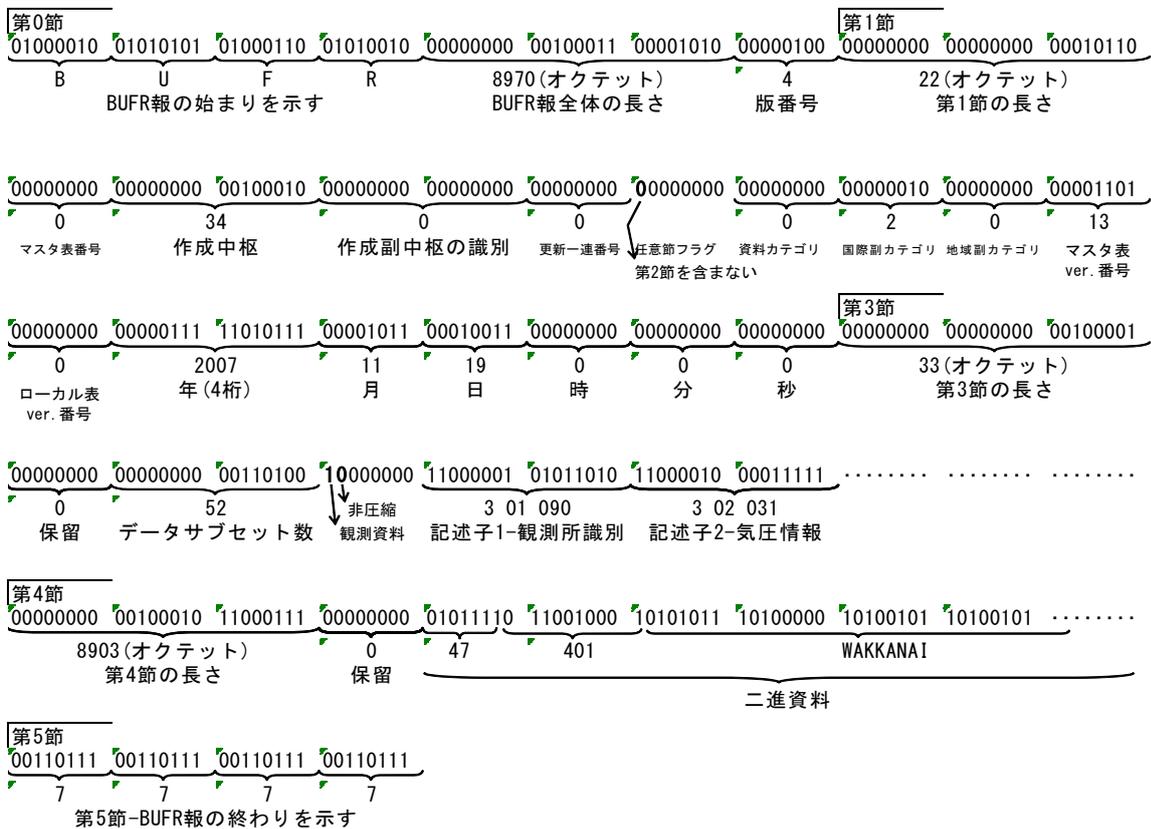


図 1-2 BUFR 報のビット列(例)



各節に共通する特徴は次のとおり。

- (1) BUFR 報の始まりと終わりの指示符“BUFR”及び“7777”を除き、すべてのオクテットは二進形式でデータを表現する。
- (2) 各オクテットでは、第 1 ビットを最上位ビット、第 8 ビットを最下位ビットとする。例えば、第 8 ビットのみ 1 であるオクテット(00000001)は整数値 1 を表す。
- (3) 各節の長さは、常に 8 ビット (オクテット) の偶数倍 (第 3 版) 又は整数倍 (第 4 版) である。

ある節がオクテットの途中で終了する場合には、その節の末尾に必要なだけ値 0 のビットを埋め代(padding)として付加し、8 ビットの偶数倍 (第 3 版) 又は整数倍 (第 4 版) とする。

- (4) 第 3 節及び第 4 節の保留とされているオクテットはその値を 0 とする。
- (5) 第 4 節の二進形式において、該当する要素の値が無い場合はそのフィールドの全ビットを 1(欠測値: missing value)とする。NIL レポートは地点又は観測所の識別及び遅延反復因子を除いて全ての値を”欠測値”にすることによって表記される。
- (6) 文字は、それぞれ国際アルファベット No.5 により 8 ビットで表現する。

2. 2. 第 0 節—指示節

第 0 節のオクテットの内容は次のとおり。

オクテット番号	内容
1~4	“BUFR” (国際アルファベット No.5 による)
5~7	BUFR 報全体の長さ(オクテット) (第 0 節を含む)
8	BUFR 報の版番号 (必要に応じて適宜更新する)

第 0 節は 8 オクテットの固定長である。

第 8 オクテットでは、その BUFR 報が使用する版番号を示す。BUFR の版番号は、BUFR の構造・機能の変更が行われた場合に逐次更新される。

2. 3. 第 1 節—識別節

BUFR 第 3 版における第 1 節のオクテットの内容は次のとおり。

オクテット番号	内容
1~3	第 1 節の長さ(オクテット)
4	BUFR マスター表番号 (標準の WMO の BUFR 表を使う場合には 0)
5	作成副中枢の識別 (国際気象通報式・別冊 共通符号表 C-1 の注(3)参照)
6	作成中枢 (国際気象通報式・別冊 共通符号表 C-1 参照) ※東京は 34 を使用
7	更新一連番号: オリジナルの BUFR 報で 0、更新するごとに 1 加算
8	フラグ: 第 1 ビット =0 (第 2 節を含まない) =1 (第 2 節を含む) 第 2~8 ビット =0 (保留)
9	資料のカテゴリ (国際気象通報式・別冊 BUFR 表 A 参照)
10	資料の副カテゴリ (地域自動資料処理中枢で定義する)
11	マスター表のバージョン番号 (作成時に使用したバージョン番号)
12	ローカル表のバージョン番号 (ローカル表未使用の場合は 0)

13	年 ((下 2 桁)(BUFR 報の内容の最も典型的な値。協定世界時(UTC)))
14	月(同上)
15	日(同上)
16	時(同上)
17	分(同上)
18～	自動資料処理中枢の地域的使用のため

BUFR 第 3 版の第 18 オクテット以降は、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。

BUFR 第 4 版における第 1 節のオクテットの内容は次のとおり。

オクテット番号	内容
1～3	第 1 節の長さ(オクテット)
4	BUFR マスター表番号 (標準の WMO の BUFR 表を使う場合には 0)
5～6	作成中枢 (別紙 3 共通符号表 C-11 参照) ※東京は 34 を使用
7～8	作成副中枢の識別 (別紙 3 共通符号表 C-12 参照)
9	更新一連番号: オリジナルの BUFR 報で 0、更新するごとに 1 加算
10	フラグ: 第 1 ビット =0 (第 2 節を含まない) =1 (第 2 節を含む) 第 2～8 ビット =0 (保留)
11	資料のカテゴリー (国際気象通報式・別冊 BUFR 表 A 参照)
12	国際的な資料副カテゴリー
13	地域的な資料副カテゴリー
14	マスター表のバージョン番号 (作成時に使用したバージョン番号)
15	ローカル表のバージョン番号 (ローカル表未使用の場合は 0)
16～17	西暦年(BUFR 報の内容の最も典型的な時間。協定世界時(UTC))
18	月(同上)
19	日(同上)
20	時(同上)
21	分(同上)
22	秒(同上)
23～	任意 - 自動資料処理中枢の地域的な使用のため

オクテット番号	内容
1～3	第4節の長さ(オクテット)
4	0(保留)
5～	第3節の一連の記述子により定義された二進資料

定置観測所の BUFR 報では、1つのデータサブセットが1地点のデータに相当する。通常、1つの BUFR 報中に複数地点のデータを格納するため、第4節の二進資料は複数のデータサブセットで構成される。そのデータサブセット数(地点数)を第3節・第5～6オクテットに示す。

各データサブセットには第3節の同一の記述子で定義されたデータを格納するが、後述する遅延反復操作(指定したデータを反復して示す場合、反復回数を任意として、その値を二進資料中で定義する)等が行われるため、個々のデータサブセット長は必ずしも一定ではない。また、各データサブセットは必ずしもオクテット単位で区切られてはいない。

個々のデータサブセット中では、第3節の一連の記述子で定義された順番に、各要素の二進資料が区切りなく連続して格納される。各要素の二進資料は、操作記述子により変更されない限り、BUFR 表 B に定義された資料幅(ビット単位)をとり、オクテット単位には区切られない。

BUFR 第3版では、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、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。BUFR 第4版では、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(padding)として加える。

2. 7. 第5節—終端節

第5節は4オクテットの固定長で、BUFR 報の終わりを示す。

オクテット番号	内容
1～4	“7777” (国際アルファベット No.5 による)

3. BUFR 表及び記述子

3. 1. BUFR 表

BUFR 表は、BUFR 報の内容を記述、分類、定義するための情報を含む表であり、表 A、表 B、表 C、表 D の4種類がある。

表 A — 資料の大まかなカテゴリーを示す。その数字符号を BUFR 第3版では第1節・第9オクテット、BUFR 第4版では第1節・第11オクテットに示す。

表 B — 要素記述子の個々の要素名、並びに第4節の二進資料の変換/解説に必要な単位・尺度・参照値・資料幅を定義する。

表 C — 操作記述子の種別、及び操作内容を定義する。

表 D — 集約記述子と、それを展開した場合に相当する要素／反復／操作／集約記述子の一覧を定義する。

BUFR 表 B では、符号表、及びフラグ表を参照して、データの内容を表す場合がある。単位欄が“符号表”であれば二進資料は相当する符号表の数字符合を表し、“フラグ表”であれば特定の基準について各ビットが真ならば 1、偽ならば 0 としたフラグを表す。

符号表、フラグ表ともに、要素記述子と同一の番号で参照される。

3. 2. 記述子

BUFR では、第 3 節に示す一連の記述子により、第 4 節の二進資料の内容を定義する。

各記述子は 2 オクテットからなり、最初の 2 ビット(F=0~3)、次の 6 ビット(X=0~63)、及び最後の 8 ビット(Y=0~255)の 3 つの部分からなる。

記述子には、要素記述子、反復記述子、操作記述子、及び集約記述子の 4 種類がある。

3. 3. 要素記述子

F=0 の記述子は要素記述子である。X は大まかな要素の区分(クラス)を、Y はそのクラス中の要素を示す。以下のような BUFR 表 B を参照することにより、第 4 節中の該当する二進資料の要素、単位、尺度、参照値及び資料幅を定義する。

クラス 11—風及び乱気流

表参照符 F X Y	要素名	単位	尺度	参照値	資料幅 (ビット)
0 11 001	風向	度(真方位)	0	0	9
0 11 002	風速	ms ⁻¹	1	0	12
...

ここで、単位欄は二進資料に適用する単位を表し、基本的に SI 単位系を使用する(例: knot、km/h 等の単位で表された風速はすべてを m/s 値に換算して格納する)。また、その要素が単位を持たない数値である場合は単位欄に“数値”、文字(国際アルファベット No.5 による。1 文字につき 8 ビット)で表される場合は“CCITT IA5”、該当する符号表の数字符合を表す場合は“符号表”、フラグ表のフラグを表す場合は“フラグ表”と示される。

尺度は、通報された値を上記の単位で表した場合の精度を示す。参照値は、二進資料に格納する値が負にならないように調整する値である。尺度と参照値を使用することにより、二進資料は非負の整数値として格納される。

資料幅は個々の要素の二進資料が占めるビット数である。

第 4 節中非圧縮形式の二進資料として格納された整数値 Vrep (文字資料及び欠測を除く) から

実際の値 Vorg への換算は次のように行う。

$$\text{Vorg} = (\text{Vrep} + \text{REF}) / 10^{\text{SCALE}}$$

ここで、SCALE は尺度、REF は参照値である。例えば、風速に相当する値が 51(10 進数表示)である場合には、

$$5.1(\text{m/s}) = (51 + 0) / 10^1$$

のように計算される。

3. 4. 反復記述子

F=1 である記述子は反復記述子である。ある同一の要素(又は複数の一連の要素)を数回繰り返す場合、同一の記述子(又は記述子群)を繰り返し提示する代わりに用いる。

反復記述子自体は、これに相当する二進資料を第 4 節に持たない。

反復記述子の X は繰り返すべき記述子の数、Y はその反復回数を示す。例えば、第 3 節で、

$$\underline{1\ 02\ 003} \quad \underline{0\ 11\ 001} \quad \underline{0\ 11\ 002}$$

のように反復記述子を用いた場合(反復記述子 1 02 003 はこれに続く 2 記述子の 3 回反復を表す)、

$$\begin{array}{cccccc} \underline{0\ 11\ 001} & \underline{0\ 11\ 002} & \underline{0\ 11\ 001} & \underline{0\ 11\ 002} & \underline{0\ 11\ 001} & \underline{0\ 11\ 002} \\ \textcircled{1} & & \textcircled{2} & & \textcircled{3} & \end{array}$$

と同等であり、これに相当する二進資料が第 4 節に示される。

Y=000 の場合は遅延反復記述子である。反復回数をデータサブセットごとに指定する場合に用いる。遅延反復記述子のすぐ後に遅延記述子反復因子(0 31 000(資料幅 8 ビット)、0 31 002(同 16 ビット))が続き、これに相当する第 4 節中の二進資料で反復回数が示される。なお、反復する記述子の数に遅延記述子反復因子を含めない。

例えば、第 3 節で

$$\underline{1\ 02\ 000} \quad \underline{0\ 31\ 000} \quad \underline{0\ 11\ 001} \quad \underline{0\ 11\ 002}$$

のように反復記述子を遅延記述子反復因子とともに用いた場合、0 31 000 に相当する第 4 節中の二進資料(反復回数)が 3 であった場合には、

$$\begin{array}{cccccc} \underline{0\ 31\ 000} & \underline{0\ 11\ 001} & \underline{0\ 11\ 002} & \underline{0\ 11\ 001} & \underline{0\ 11\ 002} & \underline{0\ 11\ 001} & \underline{0\ 11\ 002} \\ & \textcircled{1} & & \textcircled{2} & & \textcircled{3} & \end{array}$$

と同等であり、これに相当する二進資料が第 4 節に示される。

なお、第 4 節中の反復回数を 0 とすることで、記述子(列)に相当する二進資料を省略することもできる。

3. 5. 操作記述子

F=2 である記述子は操作記述子であり、一時的な尺度や資料幅の変更など、特殊な操作を行うことを示す。これらの内容は BUFR 表 C に定義されている。

例えば、操作記述子 2 05 YYY は、第 4 節中の相当する二進資料フィールドに、国際アルファベット No.5 による YYY 個の文字(1 文字につき 8 ビット、全体で 8×YYY ビット)を挿入することを示す。文字形式(国際アルファベット No.5) のコメント等を BUFR 報中に格納する場合などに用いられる。

3. 6. 集約記述子

F=3 である記述子は、集約記述子である。1 つの集約記述子は、BUFR 表 D に示した複数の記述子(要素/反復/操作/集約記述子)に展開され、第 4 節中に、相当する二進資料が示される。

例えば、1 つの集約記述子 3 01 011 は、3 つの一連の要素記述子 0 04 001(年)、0 04 002(月)、0 04 003(日)を並べたものと同様である。

4. BUFR 処理用コンピュータプログラム実装時の注意事項

BUFR の解読は計算機による処理を前提としており、コンピュータプログラムを用いて処理を行う必要がある。コンピュータプログラムが適切に解読処理を行うため、また国際気象通報式・別冊が改正された場合の影響を極力減らすため、実装時の注意事項を以下に記す。

4. 1. オクテット数等の決め打ち

前述の通り第 1~4 節は可変長であるので、これらの節を固定長として解読した場合、通報式の改正や、地域的使用のために追加されたオクテットを含む BUFR 報を解読出来ない。このため、各節における長さを読んで、解読側に関係のない任意のオクテットを読み飛ばすようにすることが適当である。

同様に、第 2 節(任意節) が常に存在しないと仮定して実装した場合、第 2 節を含んだ BUFR の解読が不可能となるので、第 1 節上の第 2 節存在有無を示すフラグを参照することが適当である。

4. 2. 複数のマスター表バージョン番号

BUFR の第 1 節に含まれるマスター表のバージョン番号には、作成元が使用した BUFR 表のバージョン番号が示される。マスター表 0 ではマスター表バージョン番号は、BUFR に関わる通報式改正時に増分される。このため、BUFR を解読する際にはマスター表のバージョン番号によって、参照する BUFR 表を切り替える必要がある。さもなければ、改正時に BUFR 表 B の尺度・参照値・資料幅に変更があった場合(実際マスター表バージョン番号 13 から 14 で表 B の一部で変更された)、異なるマスター表バージョン番号で作成された BUFR 報を解読できなくなる。

実際、国際交換される BUFR 中のマスター表バージョン番号は、作成元により異なっている。

WMO（世界気象機関）では、異なるバージョン番号の表を都度参照するために、同機関のウェブサイトで複数のマスター表バージョン番号用の表を公開している。

<http://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes/TDCFtables.html>

4. 3. BUFR の版番号

BUFR の版番号は、現状第 3 版と第 4 版が存在しており、どちらでも使用可能であるので、提供元より版番号はどちらか一方と明示されない限り、両方の版番号に対応することが適当である。なお、現在のところ BUFR 第 3 版の使用期限は、2012 年 11 月 6 日までとされている。

4. 4. 第 1 節、第 3 節フラグで保留となっているビット

BUFR 第 1 節や第 3 節中のフラグで、保留のために値が 0 となっているビットがあるが、これらのビットは今後の改正で利用される可能性がある。このため、保留となっているビットを利用することになり、改修が必要になった時に容易に対応出来るように実装することが適当である。

TEMP 報に適した
国際標準 BUFR テンプレート解説

伝統的的文字通報式 TEMP の観測報を BUFR (又は CREX) 形式で表記するために国際的に観測要素のレイアウトが標準化された BUFR テンプレートについて解説する。

1. BUFR テンプレートにおける BUFR 報の構成

BUFR 報の構成は別紙 2 (BUFR 報の概要) に触れているので、ここではこの BUFR テンプレートに特化した箇所のみ述べる。

1. 1. 第 1 節資料のカテゴリ (BUFR 第 3 版及び第 4 版)

第 1 節 (識別節) の資料のカテゴリ (第 3 版では第 9 オクテット、第 4 版では第 11 オクテット) の符号 (値) は「2」で、意味は「鉛直観測資料 (衛星を除く)」である。資料のカテゴリの符号と意味の一覧は BUFR 表 A で参照することが出来る。

1. 2. 第 1 節国際的な資料副カテゴリ (BUFR 第 4 版のみ)

第 1 節 (識別節) の国際的な資料副カテゴリ (第 4 版の第 12 オクテット) の符号 (値) と意味は次の通りである。

符号	意味
004	定置地上観測所による気温・湿度・風の高層観測報 (TEMP)
005	船舶による気温・湿度・風の高層観測報 (TEMP SHIP)
006	地上移動観測所による気温・湿度・風の高層観測報 (TEMP MOBIL)

1. 3. 第 3 節の資料記述子 (BUFR 第 3 版及び第 4 版)

BUFR テンプレートは、第 3 節 (資料記述子) の記述子で国際的に標準化された観測要素のレイアウトを記述する。当該 BUFR テンプレートには、このデータセットを一つの記述子だけで表現出来るような集約記述子が割り当てられている。そのような集約記述子は、文字「TM」と記述子の F, X, Y を組み合わせたテンプレート番号で表される。例えば、集約記述子 3 07 080 のテンプレート番号は TM 307080 となる。

当該 BUFR テンプレートのテンプレート番号と意味は次の通りである。

テンプレート番号	意味
TM 309052	TEMP, TEMP SHIP 及び TEMP MOBIL 報に適した気圧、温度、湿度及び風の鉛直観測用テンプレート

伝統的的文字通報式 TEMP ではその通報形式上、(1) 気圧面 100hPa 面の上下、(2) 指定気圧面、特異点の区別を A, B, C, D 部の 4 つの部に分離している。一方、BUFR では 4 つの部に分

けることなく、全観測データを一つの **BUFR** で表記することは可能である。**BUFR** を **TEMP** 同様に 4 つの部に分けて作成するか、全観測データを一つにまとめるかは各国の実装状況による。なお、気象庁では **BUFR** を **TEMP** 同様に 4 つの部に分けて作成している。

当該テンプレートのデータセットは、必ずしも一つの集約記述子で表されている訳ではなく、この集約記述子を展開した形で複数の記述子が格納されることもある。現在、気象庁が作成する **BUFR** 報の第 3 節は、集約記述子 **3 09 052** を利用している。

2. 記述子

2. 1. BUFR テンプレート記述子の概要

BUFR テンプレート TM 309052 を構成する記述子は次のとおりである。

3 09 052		TEMP, TEMP SHIP 及び TEMP MOBIL 型観測資料を表現するための集約
	3 01 111	放球所及び測器の識別
	3 01 113	放球の日付／時刻
	3 01 114	放球の水平及び鉛直座標
	3 02 049	鉛直探測と共に報ずる雲情報
	0 22 043	海水温／水温(船舶観測所)
	1 01 000	1 個の記述子の遅延反復
	0 31 002	遅延記述子の拡張反復因子
	3 03 054	1つの気圧面における気温、露点、風
	1 01 000	1 個の記述子の遅延反復
	0 31 001	遅延記述子の反復因子
	3 03 051	1つの気圧面におけるウインドシアアのデータ

2. 2. 展開された BUFR テンプレート

BUFR テンプレート TM 309052 に含まれる集約記述子も含めて展開したものは次のとおりとなる。なお、表中要素名が括弧でくくられた太字の名称は、集約記述子や一揃いの記述子に含まれる内容を記したものである。

BUFR 記述子			要素名(又は集約の内容)	単位、尺度
			TEMP, TEMP DROP, TEMP SHIP, TEMP MOBIL	
3 01 111			(放球所及び測器の識別)	
	3 01 001	0 01 001	WMO ブロック番号	数値, 0
		0 01 002	WMO 地点番号	数値, 0
	0 01 011		船舶または地上移動観測所の識別符	CCITT IA5, 0
	0 02 011		ラジオゾンデの種類	符号表, 0
	0 02 013		太陽及び赤外線放射補正	符号表, 0
	0 02 014		トラッキング技術／使用されるシステムの状態	符号表, 0
	0 02 003		使用される測器の種類	符号表, 0
3 01 113			(放球の日付／時刻)	
	0 08 021		時間の示す意味(=18(放球時刻))	符号表, 0
	3 01 011	0 04 001	年	年, 0
		0 04 002	月	月, 0
		0 04 003	日	日, 0
	3 01 013	0 04 004	時	時, 0
		0 04 005	分	分, 0
		0 04 006	秒	秒, 0
3 01 114			(放球の水平及び鉛直座標)	
	3 01 021	0 05 001	緯度(高精度)	度, 5
		0 06 001	経度(高精度)	度, 5
	0 07 030		観測所敷地の平均海面からの高さ	m, 1

	0 07 031	気圧計の平均海面からの高さ	m, 1
	0 07 007	ゾンデ放球の平均海面からの高さ	m, 0
	0 33 024	観測所標高の品質評価(移動観測所用)	符号表, 0
3 02 049		(鉛直探測と共に報ずる雲情報)	
	0 08 002	鉛直観測位置の名称	符号表, 0
	0 20 011	雲量(下層または上層雲 N _h)	符号表, 0
	0 20 013	雲底高度(h)	m, -1
	0 20 012	雲形(下層雲 C _L)	符号表, 0
	0 20 012	雲形(中層雲 C _M)	符号表, 0
	0 20 012	雲形(上層雲 C _H)	符号表, 0
	0 08 002	鉛直観測位置の名称(=欠測値)	符号表, 0
0 22 043		海水温/水温(船舶観測所)	K, 2
		(気圧面における気温、露点、風)	
1 01 000		1 個の記述子の遅延反復	
0 31 002		遅延記述子の拡張反復因子	数値, 0
3 03 054		(1つの気圧面における気温、露点、風)	
	0 04 086	経過時間(放球時以降の)	秒, 0
	0 08 042	拡張された鉛直観測位置の名称	フラグ表, 0
	0 07 004	気圧	Pa, -1
	0 10 009	ジオポテンシャル高度	gpm, 0
	0 05 015	放球所からの緯度変位(高精度)	度, 5
	0 06 015	放球所からの経度変位(高精度)	度, 5
	0 12 101	気温/乾球温度(尺度 2)	K, 2
	0 12 103	露点温度(尺度 2)	K, 2
	0 11 001	風向	度(真方位), 0
	0 11 002	風速	m s ⁻¹ , 1
		(気圧面におけるウインドシアのデータ)	
1 01 000		1 個の記述子の遅延反復	
0 31 001		遅延記述子の反復因子	数値, 0
3 03 051		(1つの気圧面におけるウインドシアのデータ)	
	0 04 086	経過時間(放球時以降の)	秒
	0 08 042	拡張された鉛直観測位置の名称	フラグ表
	0 07 004	気圧	Pa, -1
	0 05 015	放球所からの緯度変位(高精度)	度, 5
	0 06 015	放球所からの経度変位(高精度)	度, 5
	0 11 061	1km 下におけるウインドシアの絶対値	m s ⁻¹ , 1
	0 11 062	1km 上におけるウインドシアの絶対値	m s ⁻¹ , 1

注：

(1) 放球時刻 3 01 013 は、可能な限り正確に報告しなければならないこととされている。もし放球時刻が秒単位の精度が無い場合は秒の項目が 0 となる。

経過時間 0 04 086 は、放球時刻 3 01 013 からの時間補正值(秒)を表す。

(2) 経過時間 0 04 086 は、放球時刻 3 01 013 (秒単位)からのオフセット時間を表す。

- (3) 緯度変位 0 05 015 は、放球所の緯度からの緯度オフセット値を表す。経度変位 0 06 015 は、放球所の経度からの経度オフセット値を表す。
- (4) もしゾンデ観測機器に関する追加的な情報が求められた場合、集約記述子 3 09 052 がこの情報のデータ表現を可能にするために 1 個かそれ以上のパラメータを追加してもよいこととされている（例：ラジオゾンデシリアル番号 (0 01 081)）。

高分解能地上高層実況気象報のための 国際標準 BUFR テンプレート解説

1. 高分解能地上高層実況気象報が利用するBUFRテンプレート及び集約記述子について
表参照形式による高分解能地上高層実況気象報では、ラジオゾンデ観測の観測要素とラジオゾンデ観測のメタデータを通報するために、国際的に標準化されたテンプレート及び集約記述子を利用します。
2. 追加情報の集約記述子の概要
ラジオゾンデ観測のメタデータのための集約記述子「3 01 128」を構成する要素記述子及びその概要は以下のとおりです。なお、集約記述子が参照する符号表、フラグ表は、国際気象通報式・別冊で入手することができます。

3 01 128 上昇時のラジオゾンデ観測のメタデータを表現するための集約					
表参照符	要素名	単 位	尺度	参照値	資料幅 ビット
F X Y					
0 01 081	ラジオゾンデ製造番号	CCITT IA5	0	0	160
0 01 082	ラジオゾンデ観測番号	数値	0	0	14
0 01 083	ラジオゾンデ放球番号	数値	0	0	3
0 01 095	観測者の識別	CCITT IA5	0	0	32
0 02 015	ラジオゾンデの構成	符号表	0	0	4
0 02 016	ラジオゾンデ飛揚機材	フラグ表	0	0	5
0 02 017	湿度測定のための補正アルゴリズム	符号表	0	0	5
0 02 066	ラジオゾンデ地上受信システム	符号表	0	0	6
0 02 067	ラジオゾンデ運用周波数	Hz	-5	0	15
0 02 080	気球製造業者	符号表	0	0	6
0 02 081	気球の種類	符号表	0	0	5
0 02 082	気球重量	kg	3	0	12
0 02 083	気球シェルターの種類	符号表	0	0	4
0 02 084	気球に充填されたガスの種類	符号表	0	0	4
0 02 085	気球に充填されたガスの量	kg	3	0	13
0 02 086	気球とゾンデ間の長さ	m	1	0	10
0 02 095	気圧センサーの種類	符号表	0	0	5
0 02 096	温度センサーの種類	符号表	0	0	5
0 02 097	湿度センサーの種類	符号表	0	0	5

0 02 103	レドーム	フラグ表	0	0	2
0 02 191	ジオポテンシャル高度計算法	符号表	0	0	4
0 25 061	ソフトウェアの識別及びバージョン番号	CCITT IA5	0	0	96
0 35 035	観測終了の理由	符号表	0	0	5

3. 参考情報

最新の国際気象通報式・別冊は、次の気象庁ウェブサイトで入手できます。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/tsuhoshiki/tsuhoshiki.html>