

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

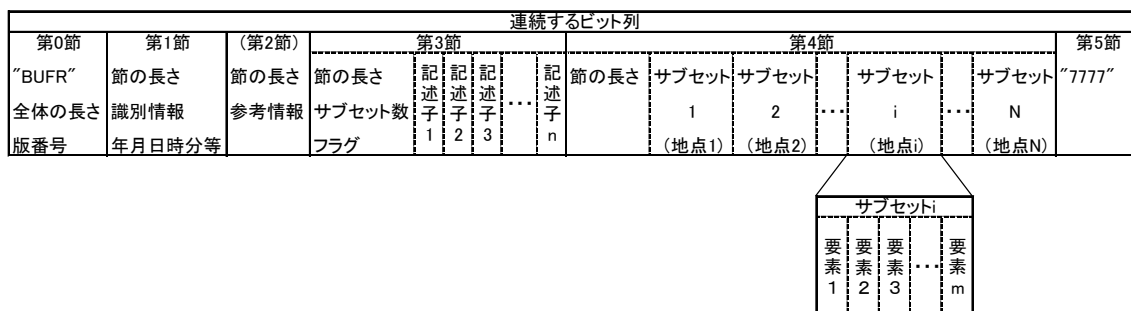
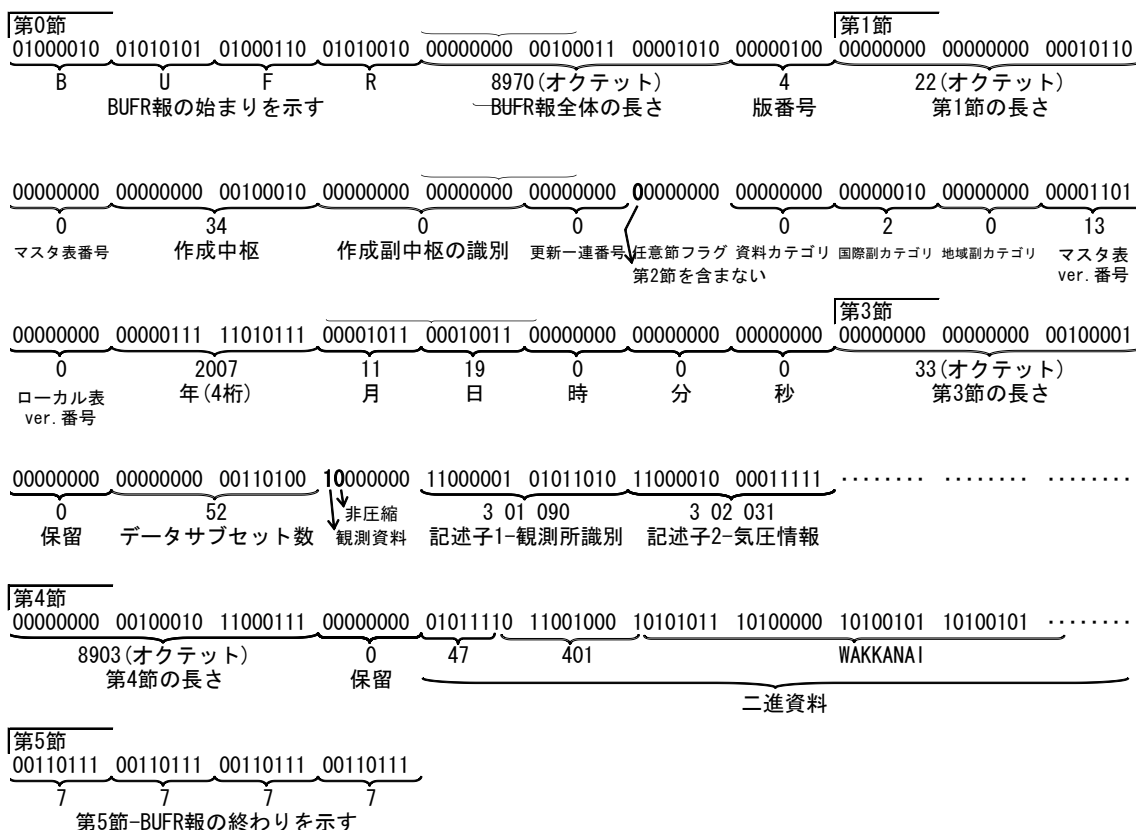


図1-2 BUFR報のビット列(例)



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た。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 (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
13	地域的な資料副カテゴリ
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

BUFR 第 4 版の第 23 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た。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 (BUFR 第 3 版と異なり第 23 オクテットも含まない)。

2. 4. 第 2 節－任意節

第 2 節は任意節である。第 2 節の有無は、第 1 節・第 10 オクテットのフラグで示す。第 2 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 2 節の長さ(オクテット)
4	0(保留)
5～	自動資料処理中枢の地域的使用のために保留

2. 5. 第 3 節－資料記述節

第 3 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 3 節の長さ(オクテット)
4	0(保留)
5～6	第 4 節に含まれるデータサブセット数(地点数)
7	フラグ： 第 1 ビット =1 (観測資料) =0 (その他の資料) 第 2 ビット =1 (圧縮資料) =0 (非圧縮資料) 第 3～8 ビット =0 (保留)
8～	第 4 節において 1 つのデータサブセットを構成する資料要素を定義する一連の記述子

第 8 オクテット以降に示す一連の記述子により、第 4 節の 1 つのデータサブセットを構成するデータの要素名、資料幅、単位等が定義される。第 4 節に複数のデータサブセットがある場合、個々のデータサブセットに対して第 3 節に示される同一の記述子列が適用さ

れる。

2. 6. 第4節—資料節

第4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 ー 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 ー 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／解読に必要な単位・尺度・参照値・資料幅を定義する。
- 表 C ー 操作記述子の種別、及び操作内容を定義する。
- 表 D ー 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ー風及び乱気流

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号を表す場合は“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 V_{rep} (文字資料及び欠測を除く) から実際の値 V_{org} への換算は次のように行う。

$$V_{org} = (V_{rep} + REF) / 10^{SCALE}$$

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、

1 02 003 0 11 001 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)、

0 11 001 0 11 002 0 11 001 0 11 002 0 11 001 0 11 002
 ① ② ③

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見られる。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

1 02 000 0 31 000 0 11 001 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、

0 31 000 0 11 001 0 11 002 0 11 001 0 11 002 0 11 001 0 11 002
 ① ② ③

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)を並べたものと同等である。

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。さもないければ、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は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。

SYNOP 報に適した定置地上観測用
国際標準 BUFR テンプレート解説

伝統的文字通報式 SYNOP 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 1 (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 節資料のカテゴリー (BUFR 第 3 版及び第 4 版)

第 1 節 (識別節) の資料のカテゴリー (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「0」で、意味は「地表資料-地上」である。資料のカテゴリー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ー (BUFR 第 4 版のみ)

第 1 節 (識別節) の国際的な資料副カテゴリー (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
002	定置地上観測所による主要時刻通報観測 (00, 06, 12, 18 UTC)
001	定置地上観測所による中間時刻通報観測 (03, 09, 15, 21 UTC)
000	定置地上観測所による毎時通報観測 (01, 02, 04, 05, 07, 08, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23 UTC)

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。

SYNOP 報に適した定置地上観測用の BUFR テンプレートとして、基本となる TM 307080 及び、TM 307080 の観測要素に各国が所属する地区独自の観測要素を追加した TM 307081~TM 307086 がある。当該 BUFR テンプレートのテンプレート番号と意味はそれぞれ次の通りである。

テンプレート	意味
--------	----

番号	
TM 307080	SYNOP 報に適した定置地上観測用テンプレート
TM 307081	第 I 地区(アフリカ)における通報に適したテンプレート
TM 307082	第 II 地区(アジア)における通報に適したテンプレート
TM 307083	第 III 地区(南米)における通報に適したテンプレート
TM 307084	第 IV 地区(北中米カリブ海)における通報に適したテンプレート
TM 307085	第 V 地区(南西太平洋)における通報に適したテンプレート
TM 307086	第 VI 地区(ヨーロッパ)における通報に適したテンプレート

TM 307081～TM 307086 の利用可否は、各国の取り決めにまかされており、TM 307080 又は各地区における通報に適した BUFR テンプレートのどちらを利用してもよい事になっている。実際は、SYNOP 報に適した定置地上観測用の BUFR テンプレートとして多くの国が TM 307080 を採用している。

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 07 080 を一回展開した記述子で構成されている。

2. 記述子

ここでは、当該BUFRテンプレートのうち、代表的なTM 307080の資料記述子の並びを示す。

2. 1. BUFR テンプレート記述子の概要

BUFR テンプレート TM 307080 を構成する記述子は次のとおりである。

3 07 080		SYNOP 報に適した定置地上観測用テンプレート
	3 01 090	地上固定観測所識別, 時間, 水平, 鉛直座標
	3 02 031	気圧データ
	3 02 035	基本総観"瞬間値"データ
	3 02 036	観測所より低い位置にある雲
	3 02 047	雲の流れる方向
	0 08 002	鉛直位置の示す意味
	3 02 048	雲の向きと高さ
	3 02 037	地面状態、雪の深さ、接地気温の最低値
	3 02 043	基本総観"期間値"データ
	3 02 044	蒸発量の観測
	1 01 002	次の1個の記述子を2回反復する
	3 02 045	放射資料 (1時間から及び24時間)
	3 02 046	気温変化

2. 2. 展開された BUFR テンプレート

BUFRテンプレートTM 307080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
		SYNOP 報	
3 01 090		(地上固定観測所識別, 時間, 水平, 鉛直座標)	
	3 01 004	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 01 015 観測所又は観測地点(site)の名称	CCITT IA5, 0
		0 02 001 観測所の種類	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 01 012	0 04 004 時	時, 0
		0 04 005 分	分, 0
	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
3 02 031			(気圧データ)	
	3 02 001	0 10 004	気圧	Pa, -1
		0 10 051	海面更正気圧	Pa, -1
		0 10 061	3 時間気圧変化量	Pa, -1
		0 10 063	気圧変化傾向	符号表, 0
	0 10 062		24時間気圧変化量	Pa, -1
	0 07 004		気圧(基準面)	Pa, -1
	0 10 009		基準面のジオポテンシャル高度	gpm, 0
3 02 035			(基本総観"瞬間値"データ)	
			(気温及び湿度のデータ)	
	3 02 032	0 07 032	センサーの現地での高さ(気温観測)	m, 2
		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 13 003	相対湿度	%, 0
			(視程データ)	
	3 02 033	0 07 032	センサーの現地での高さ(視程観測)	m, 2
		0 20 001	水平視程	m, -1
			(前 24 時間降水量)	
	3 02 034	0 07 032	センサーの現地での高さ(降水観測)	m, 2
		0 13 023	前 24 時間降水量の合計	kg m ⁻² , 1
	0 07 032		センサーの現地での高さ (先の値を失効させるため欠測にする)	m, 2
			(雲データ)	
	3 02 004	0 20 010	全雲量	%, 0
		0 08 002	鉛直位置の示す意味	符号表, 0
		0 20 011	雲量(下層または中層雲N _n)	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
			(個々の雲層または雲塊)	
	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 02 005	0 08 002	鉛直位置の示す意味	符号表, 0
		0 20 011	雲量(N _s)	符号表, 0
		0 20 012	雲形(C)	符号表, 0
		0 20 013	雲底高度(h _s h _s)	m, -1
3 02 036			(観測所より低い位置にある雲)	
	1 05 000		5 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
	0 08 002		鉛直位置の示す意味	符号表, 0
	0 20 011		雲量	符号表, 0
	0 20 012		雲形	符号表, 0
	0 20 014		雲頂高度	m, -1
	0 20 017		雲頂の記述	符号表, 0
3 02 047			(雲の流れる方向)	
	1 02 003		2 個の記述子を3回反復する	
	0 08 002		鉛直位置の示す意味 =7(低層雲) =8(中層雲) =9(上層雲)	符号表, 0
	0 20 054		雲の移動する真方向	度(真方位), 0
0 08 002			鉛直位置の示す意味 (先の値を失効させるため欠測にする)	符号表, 0
3 02 048			(雲の向きと高さ)	
	0 05 021		方位角	度(真方位), 2
	0 07 021		高度角	度, 2
	0 20 012		雲形	符号表, 0
	0 05 021		方位角 (先の値を失効させるため欠測にする)	度(真方位), 2
	0 07 021		高度角 (先の値を失効させるため欠測にする)	度, 2
3 02 037			(地面状態、雪の深さ、接地気温の最低値)	
	0 20 062		地面状態(雪の有無)	符号表, 0
	0 13 013		積雪の深さ合計	m, 2
	0 12 113		接地最低気温(尺度 2)、前 12 時間	K, 2

3 02 043			(基本総観"期間値"データ)	
			(現在天気及び過去天気)	
	3 02 038	0 20 003	現在天気	符号表, 0
		0 04 024	期間(時)	時, 0
		0 20 004	過去天気(1)	符号表, 0
		0 20 005	過去天気(2)	符号表, 0
			(日照時間データ)	
	1 01 002		1 個の記述子を 2 回反復する	
	3 02 039	0 04 024	期間(時)	時, 0
		0 14 031	日照時間の合計	分, 0
			(降水観測)	
	3 02 040	0 07 032	センサーの現地での高さ(降水観測)	m, 2
		1 02 002	次の 2 個の記述子を 2 回反復する	
		0 04 024	期間(時)	時, 0
		0 13 011	降水量合計/雪の水当量合計	kg m ⁻² , 1
			(気温データの極値)	
	3 02 041	0 07 032	センサーの現地での高さ(気温観測)	m, 2
		0 04 024	期間(時)	時, 0
		0 04 024	期間(時)(注 1 及び 2 参照)	時, 0
		0 12 111	示された高さと期間における最高気温(尺度 2)	K, 2
		0 04 024	期間(時)	時, 0
		0 04 024	期間(時)(注 2 参照)	時, 0
		0 12 112	示された高さと期間における最低気温(尺度 2)	K, 2
			(風のデータ)	
	3 02 042	0 07 032	センサーの現地での高さ(風観測)	m, 2
		0 02 002	風観測装置の種類	フラグ表, 0
		0 08 021	時間の示す意味(=2(平均した時間))	符号表, 0
		0 04 025	期間(=-10 分又は風に著しい変化があった後の時間(分))	分, 0
		0 11 001	風向	度(真方位), 0
		0 11 002	風速	m s ⁻¹ , 1
		0 08 021	時間の示す意味(=欠測)	符号表, 0
		1 03 002	次の 3 個の記述子を 2 回反復する	

		0 04 025	期間(分)	分, 0
		0 11 043	最大瞬間風速の風向	度(真方位), 0
		0 11 041	最大瞬間風速	m s ⁻¹ , 1
	0 07 032		センサーの現地での高さ (先の値を失効させるため欠測にする)	m, 2
3 02 044			(蒸発量の観測)	
	0 04 024		期間(時)	時, 0
	0 02 004		蒸発量観測に使用した測器の種類または 蒸発散観測に使用した穀物の種類	符号表, 0
	0 13 033		蒸発量／蒸発散量	kg m ⁻² , 1
			(放射資料)	
1 01 002			次の 1 個の記述子を 2 回反復する	
3 02 045	0 04 024		期間(時)	時, 0
	0 14 002		示された期間で積算された長波長輻射量	J m ⁻² , -3
	0 14 016		示された期間で積算された正味輻射量	J m ⁻² , -4
	0 14 028		示された期間で積算された全天日射量(高 精度)	J m ⁻² , -2
	0 14 029		示された期間で積算された散乱輻射量	J m ⁻² , -2
	0 14 030		示された期間で積算された直達日射量(高 精度)	J m ⁻² , -2
3 02 046			(気温変化)	
	0 04 024		期間(時)	時, 0
	0 04 024		期間(時)(注 3 参照)	時, 0
	0 12 049		示された期間における気温変化(尺度 2)	K, 0

注:

1) 第 IV 地区では、1200UTC に報じられる最高気温は、前日のためのものである（すなわち期間の終了時刻はレポートの名目上の時刻とは異なる）。要求される時間範囲を構築するために、記述子 0 04 024 を 2 個含まなければならないこととされている。また期間がレポートの名目上の時刻で終了する場合、2 つ目の 0 04 024 の値は、0 に設定されなければならないこととされている。

2) 第 III 地区では、昼間の最高気温及び夜間の最低気温が報じられる（すなわち期間の終了時刻はレポートの名目上の時刻とは異なることがある）。要求される時間範囲を構築するために、記述子 0 04 024 を 2 個含まなければならないこととされている。もし期間がレポートの名目上の時刻で終了する場合、2 つ目の 0 04 024 の値は、0 に設定されなければならないこととされている。

3) 要求される時間範囲を構築するために、記述子 0 04 024 を 2 個含まなければならない

こととされている。

3. 参考情報

SYNOP 報に適した定置地上観測用国際標準 BUFR テンプレート TM 307080～TM 307086 及びこれを通報するための規則は、次の WMO（世界気象機関）のウェブサイトより入手可能である。

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