

令和元年 5 月 20 日
令和元年 10 月 25 日一部訂正
気 象 庁 予 報 部

配信資料に関する技術情報 第 513 号

～ 解析積雪深・解析降雪量の提供開始について ～

概要

気象庁では、道路管理者の通行規制の適時適格な判断などを支援することを目的とし、積雪の深さと降雪量の実況を推定する解析積雪深・解析降雪量の提供を開始します。解析積雪深・解析降雪量では、積雪深計による観測が行われていない地域を含めた積雪・降雪の面的な状況を把握できるようになります。

1 提供開始時期

令和元年 11 月 21 日（木）13 時 00 分の解析値から

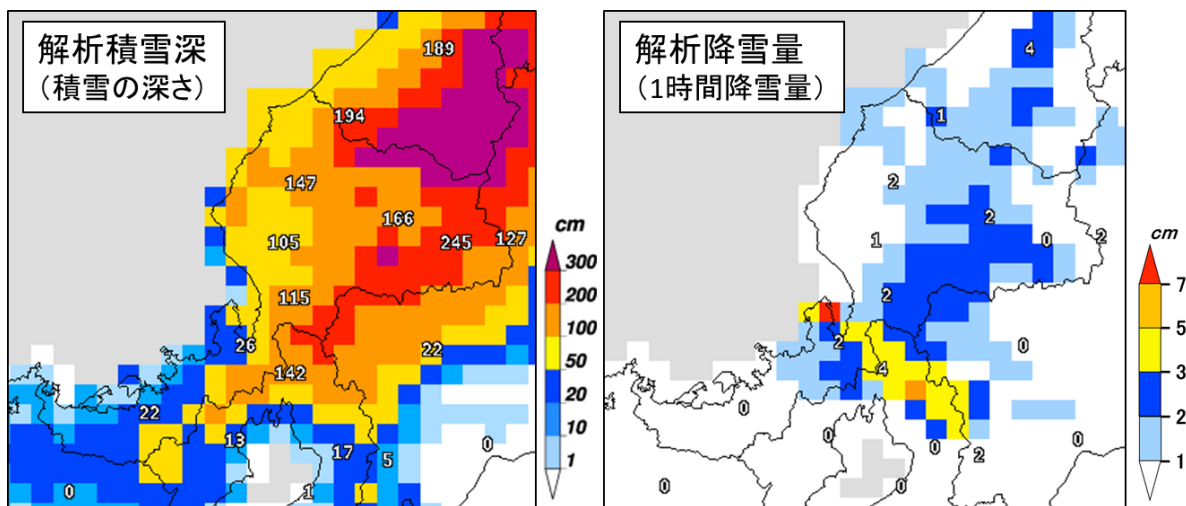
サンプルデータは、（一財）気象業務支援センターを通じて提供します。

2 解析積雪深・解析降雪量の概要

解析積雪深は、解析雨量や局地数値予報モデルなどの降水量、気温、日射量などを積雪変質モデルに与えて積雪の深さを計算した後、積雪深計の観測値で補正することで、積雪の深さの実況を約 5km 四方の格子（緯度 3 分・経度 3.75 分）で面的に推定するプロダクトです。積雪変質モデルでは、新たに積もる雪の量、融ける雪の量、時間の経過により積雪が沈み込む深さ等を計算することで積雪の深さを求めます。

また、解析降雪量は、解析積雪深が 1 時間前から現在までに増加した量を推定するプロダクトです。解析積雪深が 1 時間前から現在までに減少した場合、解析降雪量は 0 となります。

これらにより、積雪深計による観測が行われていない地域を含めた積雪・降雪の面的な状況を把握することが可能となります（第 1 図）。



第1図 解析積雪深と解析降雪量の描画例（平成30年02月07日15時）。図中の数字はアメダスの積雪深計の観測値（単位はセンチメートル）。

3 仕様

(1) 解析積雪深

ファイル名	Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_SRF_GPV_G115km_Psdlv_ANAL_grib2.bin ^{※1}
ファイル形式	GRIB2 ^{※2}
格納要素	積雪の深さ
予報時間等	実況
作成頻度	1時間毎
格子系	等緯度経度
領域の範囲	北緯20度～48度、東経118度～150度
格子の間隔	0.0500度（緯度）×0.0625度（経度）（約5km四方）
格子の数	560（緯度）×512（経度）
フォーマット	別紙1
ファイル容量	約20KB／回×24回／日＝約480KB／日

(2) 解析降雪量

ファイル名	Z_C_RJTD_yyyyMMddhhmmss_SRF_GPV_G115km_Psflv_ANAL_grib2.bin ^{※1}
ファイル形式	GRIB2 ^{※2}
格納要素	1時間降雪量
予報時間等	実況
作成頻度	1時間毎

※1 ファイル名は、Z と C の間にアンダースコアが2個設定されている点にご注意ください。その他のアンダースコアは1個です。yyyyMMddhhmmss はデータの年月日時分秒を UTC（協定世界時）で表します。

※2 GRIB2 は、国際気象通報式 FM92 GRIB 二進形式格子点資料気象通報式（第2版）です。詳細については国際気象通報式・別冊をご参照ください。

格子系	等緯度経度
領域の範囲	北緯 20 度～48 度、東経 118 度～150 度
格子の間隔	0.0500 度（緯度）×0.0625 度（経度）（約 5km 四方）
格子の数	560（緯度）×512（経度）
フォーマット	別紙 2
ファイル容量	約 20KB／回×24 回／日＝約 480KB／日

4 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。

5 その他（留意すべき事項等）

解析積雪深と解析降雪量は、ファイル毎に定められた刻みで数値を丸める^{※3}ため、解析積雪深から算出する降雪量（積雪の深さの増加量）は解析降雪量と一致しない場合があります。降雪量の面的な状況を確認するときは、解析降雪量をご利用ください。

解析積雪深・解析降雪量の精度に関する詳細について別紙 3 をご参照ください。

【改訂履歴】

- 令和元年 10 月 25 日
 - ・提供開始時期を追記
 - ・精度に関する添付物を「別紙 3」として付加。

※3 丸め込んだ値は、GRIB2 ファイル第 5 節の「レベルに対応する代表値」に記録されています。

解析積雪深 データフォーマット (GRIB2通報式)

注意事項

- ・データの経度方向の格子間隔は3.75分、緯度方向の格子間隔は3分(GIS第三次メッシュ5*6個分相当)である。経度118~150度、緯度20~48度の領域を、経度方向には512格子、緯度方向には560格子(図1参照)で区切ったデータから、必要な矩形領域を抽出して提供する。
- ・各フォーマット中のバイナリーデータは、ビッグエンディアンで設定する。
- ・実際のデータは、ランレングス圧縮後、第7節の6バイト目以降に設定する。圧縮に用いるレベルの最大値はそのファイル中の最大値を用いるのでファイルによって値が異なる点に注意。
- ・レベルに対応する代表値は、必ずGRIB2に埋め込まれたものを利用すること(周知後に変更される可能性があります)。
- ・GRIB2中の作成ステータスを利用して試験を行う場合があるので、必ず作成ステータスを参照するようにお願いします。

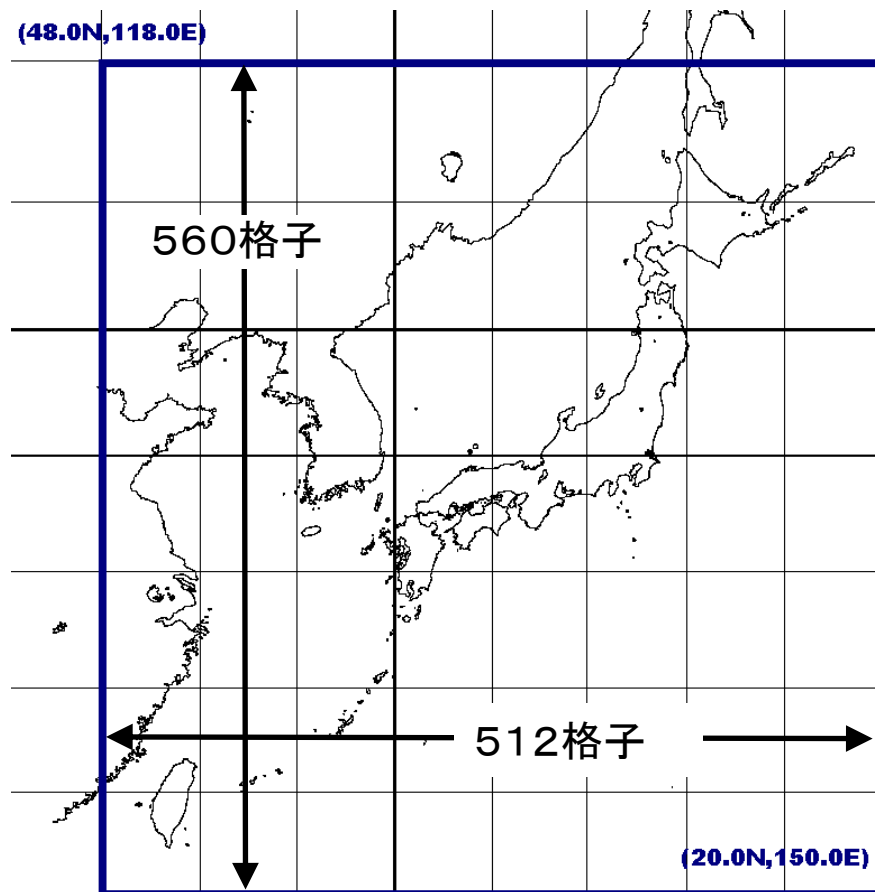


図1 全データ領域

解析積雪深GPVに用いるGRIB2のフォーマットおよびテンプレートの詳細

節番号	節の名称・該当テンプレート	オクテット	内容	表	値	備考			
第0節	指示節	1~4	GRIB			"GRIB" 国際アルファベットNo.5(CICITT IA5)			
		5~6	保留			missing			
		7	資料分野	符号表0.0		0	気象分野		
		8	GRIB版番号			2			
		9~16	GRIB報全体の長さ			*****			
第1節	識別節	1~4	節の長さ			21			
		5	節番号			1			
		6~7	作成中枢の識別	共通符号表0-1		34	東京		
		8~9	作成副中枢			0			
		10	GRIBマスター表バージョン番号	符号表1.0		19	現行運用バージョン番号		
		11	GRIB地域表バージョン番号	符号表1.1		1	地域表バージョン1		
		12	参照時刻の意味	符号表1.2		0	解析		
		13~14	資料の参照時刻(年)			※1			
		15	資料の参照時刻(月)			※1			
		16	資料の参照時刻(日)			※1			
		17	資料の参照時刻(時)			※1			
		18	資料の参照時刻(分)			※1			
		19	資料の参照時刻(秒)			※1			
		20	作成ステータス	符号表1.3		T	0=現業プロダクト、1=現業的試験プロダクト		
		21	資料の種類	符号表1.4		0	解析プロダクト		
第2節	地域使用節	不使用				省略			
第3節	格子系定義節	1~4	節の長さ			72			
		5	節番号			3			
		6	格子系定義の出典	符号表3.0		0	符号表3.1参照		
		7~10	資料点数			*****	可変。全国の例(20-48N,118-150E)では512×560=286720		
		11	格子点数を定義するリストのオクテット数			0			
		12	格子点数を定義するリストの説明			0			
		13~14	格子系定義テンプレート番号	符号表3.1		0	緯度・経度格子		
		ここから テンプレート3.0	↓	15	地球の形状	符号表3.2		4	GRS80回転楕円体
				16	地球球体の半径の尺度因子			missing	
				17~20	地球球体の尺度付き半径			missing	
				21	地球回転楕円体の長軸の尺度因子			1	
				22~25	地球回転楕円体の長軸の尺度付きの長さ			63781370	
				26	地球回転楕円体の短軸の尺度因子			1	
				27~30	地球回転楕円体の短軸の尺度付きの長さ			63567523	
				31~34	緯線に沿った格子点数			*****	可変。全国の例では512
				35~38	経線に沿った格子点数			*****	" 560
				39~42	原作成領域の基本角			0	
				43~46	端点の経度及び緯度並びに方向増分の定義に使われる基本角の細分			missing	
				47~50	最初の格子点の緯度	10-6度単位		*****	可変。全国の例では、48N-(1/20)/2=47975000
				51~54	最初の格子点の経度	10-6度単位		*****	" 118E+(1/16)/2=118031250
				55	分解能及び成分フラグ	フラグ表3.3		0x30	
				56~59	最後の格子点の緯度	10-6度単位		*****	可変。全国の例では、20N+(1/20)/2=20025000
		60~63	最後の格子点の経度	10-6度単位		*****	" 150E-(1/16)/2=149968750		
64~67	i方向の増分	10-6度単位		62500	1/16				
68~71	j方向の増分	10-6度単位		50000	1/20				
ここまで テンプレート3.0	↓	72	走査モード	フラグ表3.4		0x00			
第4節	プロダクト定義節	1~4	節の長さ			34			
		5	節番号			4			
		6~7	テンプレート直後の座標値の数			0			
		8~9	プロダクト定義テンプレート番号	符号表4.0		0	ある時刻の、ある水平面又は水平層における解析又は予報		
		ここから テンプレート4.0	↓	10	パラメータカテゴリー	符号表4.1		1	湿度
				11	パラメータ番号	符号表4.2		232	積雪の深さのレベル値
				12	作成処理の種類	符号表4.3		0	解析
				13	背景作成処理識別符	符号表JMA4.1		150	降水短時間予報ルーチン
				14	予報の作成処理識別符	符号表JMA4.2		missing	
				15~16	観測資料の参照時刻からの緯切時間(時)			0	
				17	観測資料の参照時刻からの緯切時間(分)			10	
				18	期間の単位の指示符	符号表4.4		0	分
				19~22	予報時間			0	
				23	第一固定面の種類	符号表4.5		1	地面又は水面
		24	第一固定面の尺度因子			missing			
		25~28	第一固定面の尺度付きの値			missing			
		29	第二固定面の種類	符号表4.5		missing			
30	第二固定面の尺度因子			missing					
ここまで テンプレート4.0	↓	31~34	第二固定面の尺度付きの値			missing			
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ			*****			
		5	節番号			5			
		6~9	全資料点数の数			*****	可変。全国の例では、512×560=286720		
		10~11	資料表現テンプレート番号	符号表5.0		200	格子点資料-ランレングス圧縮		
		ここから テンプレート5.200	↓	12	1データのビット数			8	
				13~14	今回の圧縮に用いたレベルの最大値			V	Vは可変(<=M)
				15~16	レベルの最大値			M	
ここまで テンプレート5.200	↓	17	データ代表値の尺度因子			X	X:通報する代表値は10**X倍されている。		
		16+2×m~ 17+2×m	レベルmに対応するデータ代表値			R(m)	m=1~M、レベル0は欠測値、単位はm		
第6節	ビットマップ節	1~4	節の長さ			6			
		5	節番号			6			
		6	ビットマップ指示符			255	ビットマップを適応せず		
第7節	資料節	1~4	節の長さ			*****			
		5	節番号			7			
		6~nn	ランレングス圧縮オクテット列			D	D:資料テンプレート7.200で記述された形式		
第8節	終端節	1~4	7777			"7777" 国際アルファベットNo.5(CICITT IA5)			

! 値が「missing」の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の変数名や「*****」は可変を示す。

解析降雪量 データフォーマット (GRIB2通報式)

注意事項

- ・データの経度方向の格子間隔は3.75分、緯度方向の格子間隔は3分(GIS第三次メッシュ5*6個分相当)である。経度118~150度、緯度20~48度の領域を、経度方向には512格子、緯度方向には560格子(図1参照)で区切ったデータから、必要な矩形領域を抽出して提供する。
- ・各フォーマット中のバイナリーデータは、ビッグエンディアンで設定する。
- ・実際のデータは、ランレングス圧縮後、第7節の6バイト目以降に設定する。圧縮に用いるレベルの最大値はそのファイル中の最大値を用いるのでファイルによって値が異なる点に注意。
- ・レベルに対応する代表値は、必ずGRIB2に埋め込まれたものを利用すること(周知後に変更される可能性があります)。
- ・GRIB2中の作成ステータスを利用して試験を行う場合があるので、必ず作成ステータスを参照するようにお願いします。

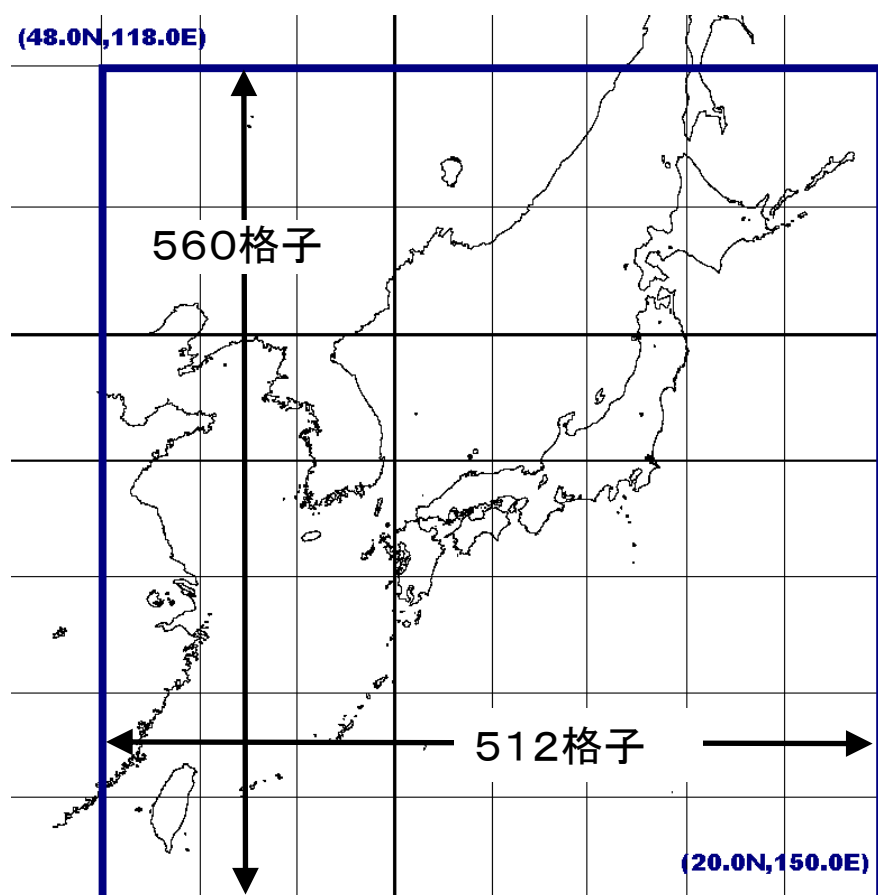


図1 全データ領域

解析降雪量GPVに用いるGRIB2のフォーマットおよびテンプレートの詳細

節番号	節の名称・該当テンプレート	オクテット	内容	表	値	備考		
第0節	指示節	1~4	GRIB		"GRIB"	国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)		
		5~6	保留		missing			
		7	資料分野	符号表0.0	0	気象分野		
		8	GRIB版番号		2			
		9~16	GRIB報全体の長さ		*****			
		第1節	識別節	1~4	節の長さ		21	
				5	節番号		1	
				6~7	作成中枢の識別	共通符号表C-1	34	東京
				8~9	作成副中枢		0	
				10	GRIBマスター表バージョン番号	符号表1.0	19	現行運用バージョン番号
11	GRIB地域表バージョン番号			符号表1.1	1	地域表バージョン1		
12	参照時刻の意味			符号表1.2	0	解析		
13~14	資料の参照時刻(年)				※1			
15	資料の参照時刻(月)				※1			
16	資料の参照時刻(日)				※1			
17	資料の参照時刻(時)				※1			
18	資料の参照時刻(分)		※1					
19	資料の参照時刻(秒)		※1					
20	作成ステータス	符号表1.3	1	0=現業プロダクト、1=現業的試験プロダクト				
21	資料の種類	符号表1.4	0	解析プロダクト				
第2節	地域使用節	不使用			省略			
第3節	格子系定義節	1~4	節の長さ		72			
		5	節番号		3			
		6	格子系定義の典拠	符号表3.0	0	符号表3.1参照		
		7~10	資料点数		*****	可変。全国の例(20-48N,118-150E)では512×560=286720		
		11	格子点数を定義するリストのオクテット数		0			
		12	格子点数を定義するリストの説明		0			
		13~14	格子系定義テンプレート番号	符号表3.1	0	緯度・経度格子		
		15	地球の形状	符号表3.2	4	GRS80回転楕円体		
		16	地球球体の半径の尺度因子		missing			
		17~20	地球球体の尺度付き半径		missing			
		21	地球回転楕円体の長軸の尺度因子		1			
		22~25	地球回転楕円体の長軸の尺度付きの長さ		63781370			
		26	地球回転楕円体の短軸の尺度因子		1			
		27~30	地球回転楕円体の短軸の尺度付きの長さ		63567523			
		31~34	緯線に沿った格子点数		*****	可変。全国の例では512		
		35~38	経線に沿った格子点数		*****	" 560		
		39~42	原作成領域の基本角		0			
		43~46	端点の経度及び緯度並びに方向増分の定義に使われる基本角の細分		missing			
		47~50	最初の格子点の緯度	10-6度単位	*****	可変。全国の例では、48N-(1/20)/2=47975000		
		51~54	最初の格子点の経度	10-6度単位	*****	" 118E+(1/16)/2=118031250		
		55	分解能及び成分フラグ	フラグ表3.3	0x30			
		56~59	最後の格子点の緯度	10-6度単位	*****	可変。全国の例では、20N+(1/20)/2=20025000		
		60~63	最後の格子点の経度	10-6度単位	*****	" 150E-(1/16)/2=149968750		
		64~67	i方向の増分	10-6度単位	62500	1/16		
		68~71	j方向の増分	10-6度単位	50000	1/20		
		72	走査モード	フラグ表3.4	0x00			
		第4節	プロダクト定義節	1~4	節の長さ		58	
				5	節番号		4	
				6~7	テンプレート直後の座標値の数		0	
				8~9	プロダクト定義テンプレート番号	符号表4.0	8	連続又は不連続な時間間隔の水平面又は水平層における平均、積算、極値又はその他の統計値
10	パラメータカテゴリー			符号表4.1	1	湿度		
11	パラメータ番号			符号表4.2	233	降雪の深さの合計のレベル値		
12	作成処理の種類			符号表4.3	0	解析		
13	背景作成処理識別符			符号表JMA4.1	150	降水短時間予報ルーチン		
14	予報の作成処理識別符			符号表JMA4.2	missing			
15~16	観測資料の参照時刻からの繰切時間(時)				0			
17	観測資料の参照時刻からの繰切時間(分)				10			
18	期間の単位の指示符			符号表4.4	0	分		
19~22	予報時間				※1			
23	第一固定面の種類			符号表4.5	1	地面又は水面		
24	第一固定面の尺度因子				missing			
25~28	第一固定面の尺度付きの値				missing			
29	第二固定面の種類			符号表4.5	missing			
30	第二固定面の尺度因子				missing			
31~34	第二固定面の尺度付きの値				missing			
35~36	全時間間隔の終了時(年)				※1			
37	全時間間隔の終了時(月)				※1			
38	全時間間隔の終了時(日)				※1			
39	全時間間隔の終了時(時)				※1			
40	全時間間隔の終了時(分)				※1			
41	全時間間隔の終了時(秒)				※1			
42	統計を算出するために使用した時間間隔を記述する期間の仕様数				1			
43~46	統計処理における欠測資料の総数				0			
47	統計処理の種類			符号表4.10	1	積算		
48				符号表4.11	2	同じ予報開始時刻を持ち、予報時間に増分が加えられる		
49	統計処理の時間の単位の指示符			符号表4.4	0	分		
50~53	統計処理した期間の長さ		※1	※1				
54	時間増分の単位の指示符	符号表4.4	0	分				
55~58	時間増分の長さ		0					
第5節	資料表現節	1~4	節の長さ		*****			
		5	節番号		5			
		6~9	全資料点数の数		*****	可変。全国の例では、512×560=286720		
		10~11	資料表現テンプレート番号	符号表5.0	200	格子点資料-ランレングス圧縮		
		12	1データのビット数		8			
		13~14	今回の圧縮に用いたレベルの最大値		V	Vは可変(<=M)		
		15~16	レベルの最大値		M			
		17	データ代表値の尺度因子		X	X:通報する代表値は10**X倍されている。		
16+2xm~17+2xm	レベルmに対応するデータ代表値		R(m)	m=1~M、レベル0は欠測値、単位はm				
第6節	ビットマップ節	1~4	節の長さ		6			
		5	節番号		6			
		6	ビットマップ指示符		255	ビットマップを適応せず		
第7節	資料節	1~4	節の長さ		*****			
		5	節番号		7			
		6~nn	ランレングス圧縮オクテット列		D	資料テンプレート7.200で記述された形式		
第8節	終端節	1~4	7777		"7777"	国際アルファベットNo.5(CCITT IA5)		

! 値が「missing」の場合、そのデータは全ビット1の値、英数字の変数名や「*****」は可変を示す。

※1 時刻の表現

解析降雪量に
プロダクト定義テンプレート4.8を適用した場合の各項目の表現
(2017年12月08日1200UTCを参照時刻とする積雪推定値(降雪量)の場合)

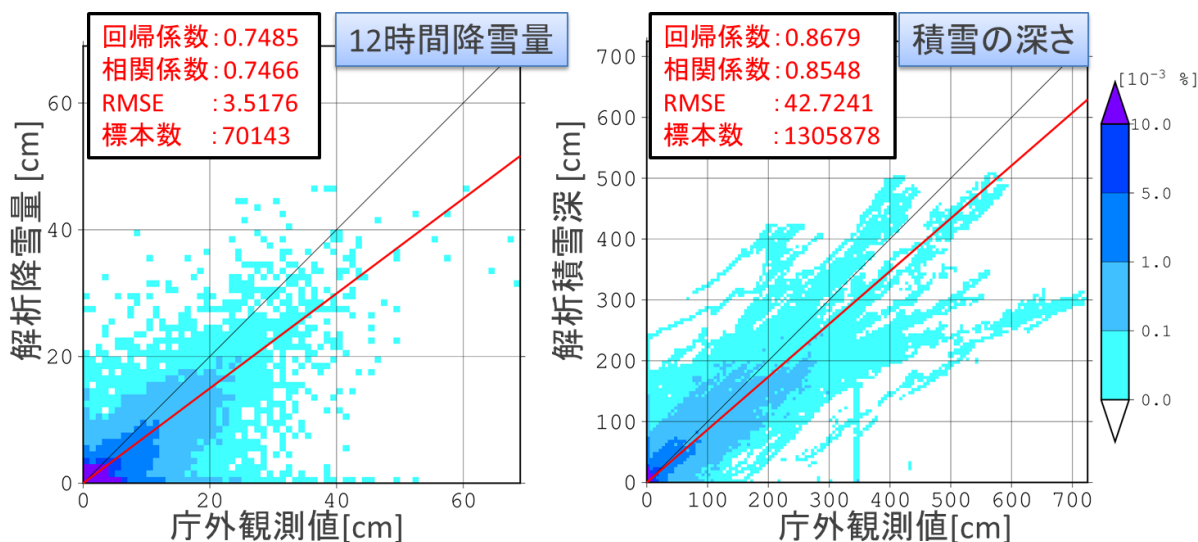
	①参照時刻	②予報時間	③開始時刻 (①+②)	④統計期間	⑤全時間の終了時
1時間降雪量	2017.12.08.12:00	-60	2017.12.08.11:00	60	2017.12.08.12:00

単位＝分

解析積雪深・解析降雪量の精度等について

1. 解析積雪深・解析降雪量と観測値との比較検証

解析積雪深・解析降雪量の精度の目安として、気象庁以外の機関が設置している積雪計の観測データ※4（以下「庁外觀測値」という。）と比較した統計検証の結果を示します。第1図は、2015/16、2016/17、2017/18年の10月～5月の12時間降雪量と積雪の深さをを用いた結果です。庁外觀測値と比較する解析積雪深・解析降雪量の値は、観測点が含まれる格子の値です。庁外觀測値と解析積雪深・解析降雪量がともに0cmの場合は検証から除外しています。12時間降雪量は積算する1時間降雪量が重複しないように、0時と12時のデータのみを利用しました。値の量的な一致度を評価する回帰係数、値の類似度（相関）を評価する相関係数、誤差の大きさ（絶対値）を評価する二乗平均平方根誤差の3つの指標から、12時間降雪量は、全体の6～7割で観測値との差が±3.5cmの間に収まり、観測値と比較して全体的に少なめの傾向が見られます。積雪の深さも、積もり始めからの誤差が積み重なり、観測値と比較して全体的に少なめの傾向が見られます。



第1図 解析積雪深・解析降雪量と庁外觀測値の頻度分布図

赤線は原点を通る回帰直線、黒線は $y=x$ の直線

2. 利用上の留意点

解析積雪深・解析降雪量は約5km四方の平均的な値であるため、積雪の深さや降雪量のおおまかな分布状況を把握するために利用してください。約5km四方の平均的な解析積雪深・解析降雪量の値は、第1図で示したように個別地点における観測値と必ずしも一致しません。

※4 気象庁が気象庁以外の機関から収集し、品質管理を行った観測データのうち、毎時のデータのある地点のものを利用しました。