

ムーンショット目標8

「2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し
極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現」

小槻プロジェクト（AMAGOIプロジェクト）

令和7年度冬季日本海 シーディング予備実験・実施条件

令和7年12月16日

プロジェクトマネージャー 小槻 峻司（千葉大学・教授）

- 「**実施可能か否か**」は**安全性と実験対象となり得る雲の有無**の観点から客観的指標を基に自動的に判断する
 - = No Go 判断の条件
- 「実施可能」な状況の下で「**実施するか否か**」は、残された実験期間 / フライト可能数の元で、**より科学的に有効な成果を得る**という観点から実施責任者 (小槻PM) が決定する

実施判断の全体像

前日15時

①前日ブリーフィング

- ・ 12時初期値のMSM予報を参照 (14時30分に利用可能)

実施しない

実施可能性あり
(当日判断)

- ・ フライトパスの最終申請
- ・ ドライアイスを調達
- ・ 関係機関に伝達

当日9時

②当日ブリーフィング

- ・ 6時初期値のMSM予報を参照 (8時30分に利用可能)

実施しない

実施

離陸時間は10時～13時
ひまわり画像やマイクロ波放射計データをみて
最終決定

※ MSM : メソ数値予報モデル (MesoScale Model) で、気象庁が開発・運用しています。

(1) 注意報・警報に基づく判断

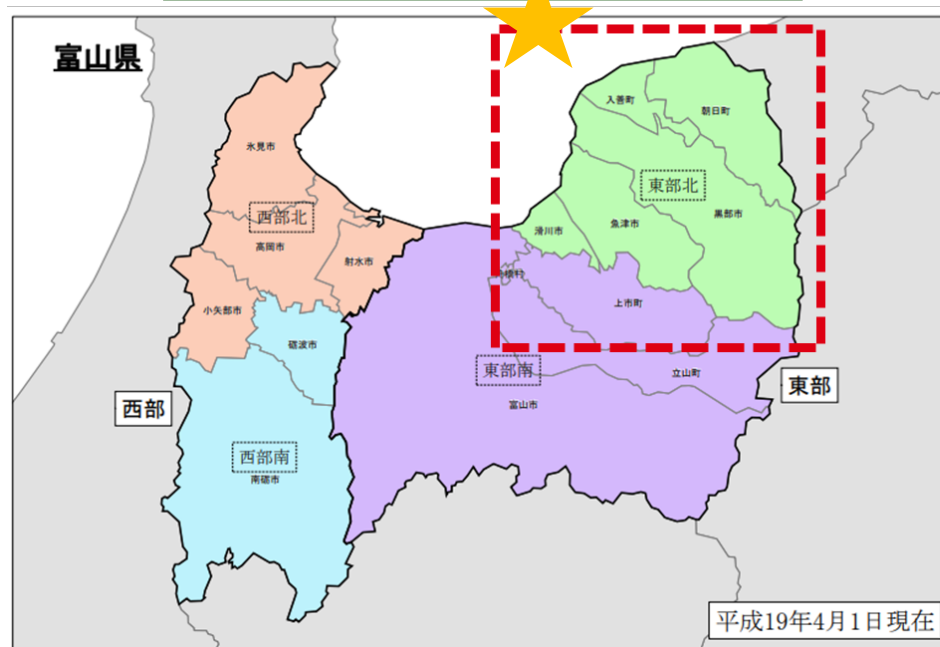
- 実施のタイミング

- ① 前日ブリーフィング
- ② 当日ブリーフィング

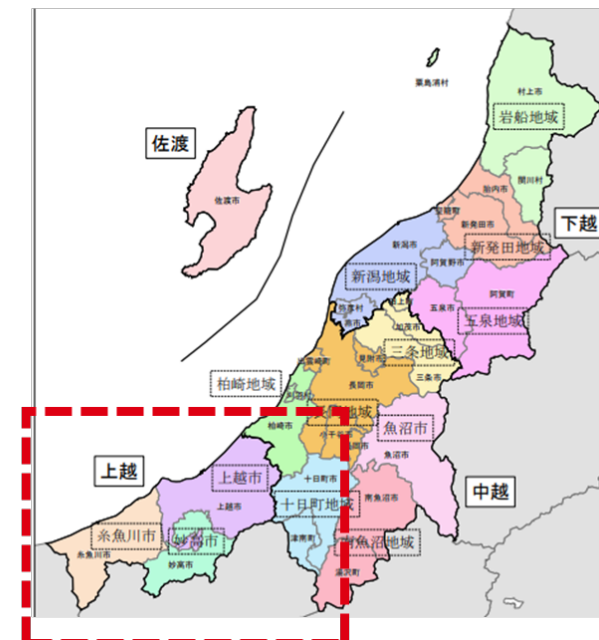
- 判断するための情報

- 実施日の6～12時の富山県東部と新潟県上越における大雪の「早期注意情報（警報級の可能性）」
- 「高」（＝警報が確定的）→ 実施しない
- 「中」以下 → 次の「(2) 天気予報に基づく判断」へ

富山県・東部北



新潟県・上越



(2) 天気予報に基づく判断

実施日の6～12時の天気予報と時系列予報
(富山県東部北)

雨 または 雪

晴れ または 曇り

(3-1) 予測データに基づく
海域実験実施の判断
(次ページ)

(3-2) 予測データに基づく
陸域実験実施の判断
(次ページ)

※ 気象庁天気予報は 5、11、17時に更新される

(3) 予測データに基づく実験実施の判断

(3-1) 海域実験実施の判断	① 前日 ブリーフィング	② 当日 ブリーフィング
MSM 700hPa の気温 (富山湾)	-10℃より低い	-12℃より低い
MSM 925hPa の風向 (富山湾)	180～270度 (西～南風)	180～270度 (西～南風)

※ 気温は、過冷却水があるかどうかの観点で設定する。

※ 気象研が過去に行った実験やコロラド州(米国)の実験でも -10～ -15℃あたりの雲を狙ってシーディング (過冷却水滴が存在し、自然由来の氷晶核が少ない条件)

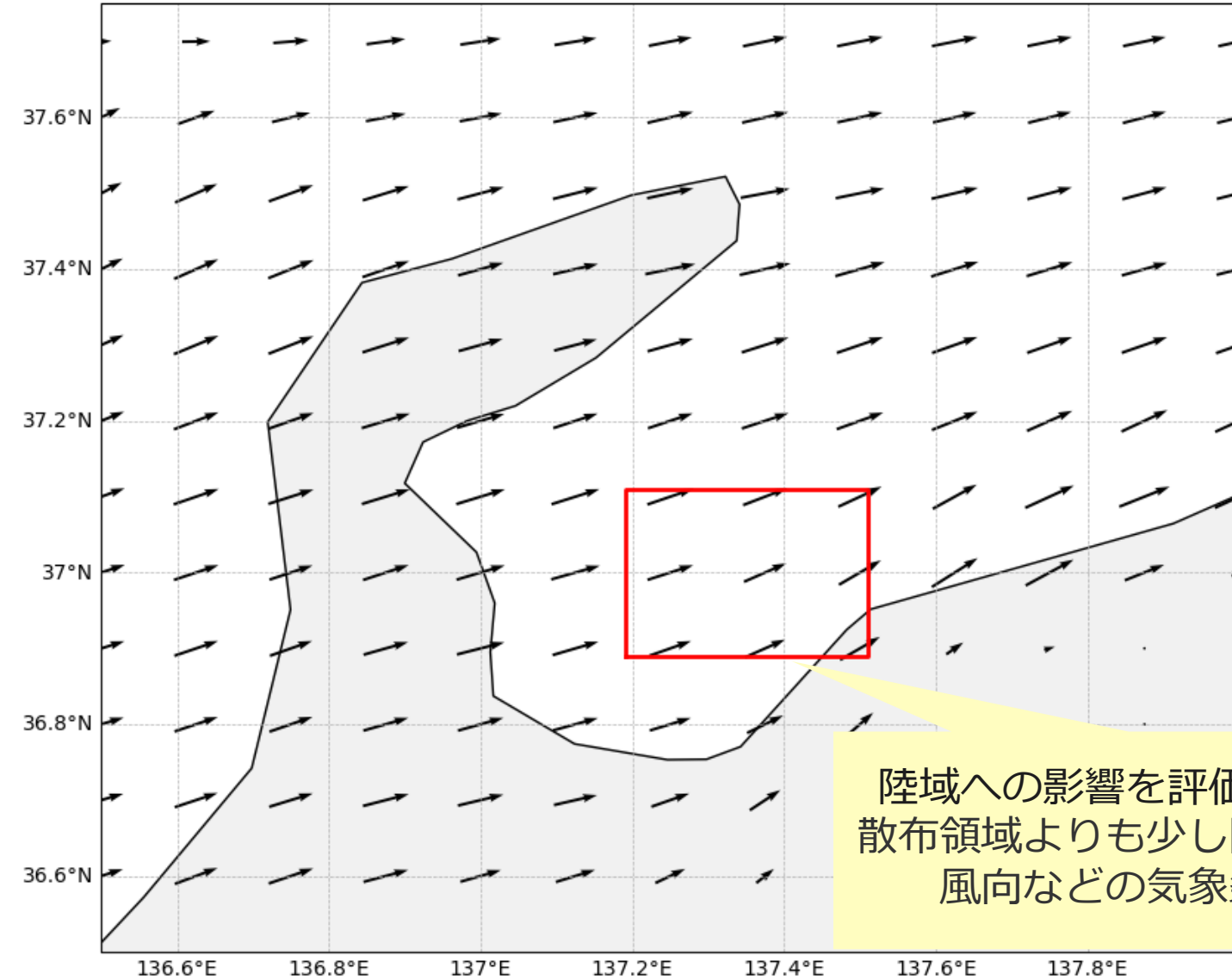
[First Cloud Seeding Heralds Weather Modification | Research Starters | EBSCO Research](#)

(3-2) 陸域実験実施の判断	① 前日 ブリーフィング	② 当日 ブリーフィング
MSM 中層雲の雲量 (富山湾)	合計して 8割以下	合計して8割以下 かつ 下層雲量が3割以下
MSM 下層雲の雲量 (富山湾)		

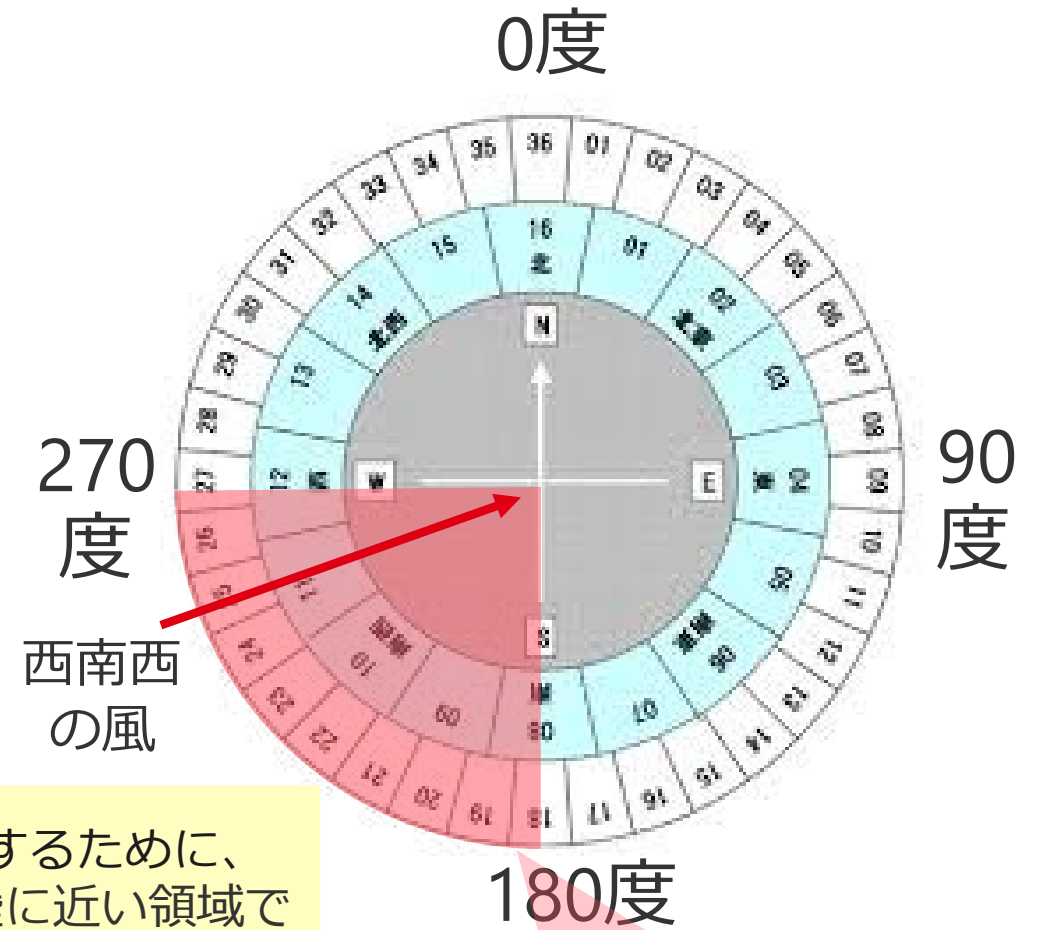
※ 飛行機は700hPaあたりを飛ぶ想定

補足資料: MSM富山湾の定義と風向

MSM-GPV 925-hPa Wind (u/v)
Valid: 2025-01-07 00:00 UTC Region: 136.5-138.0E, 36.5-37.75N



陸域への影響を評価するために、
散布領域よりも少し陸に近い領域で
風向などの気象条件を判定

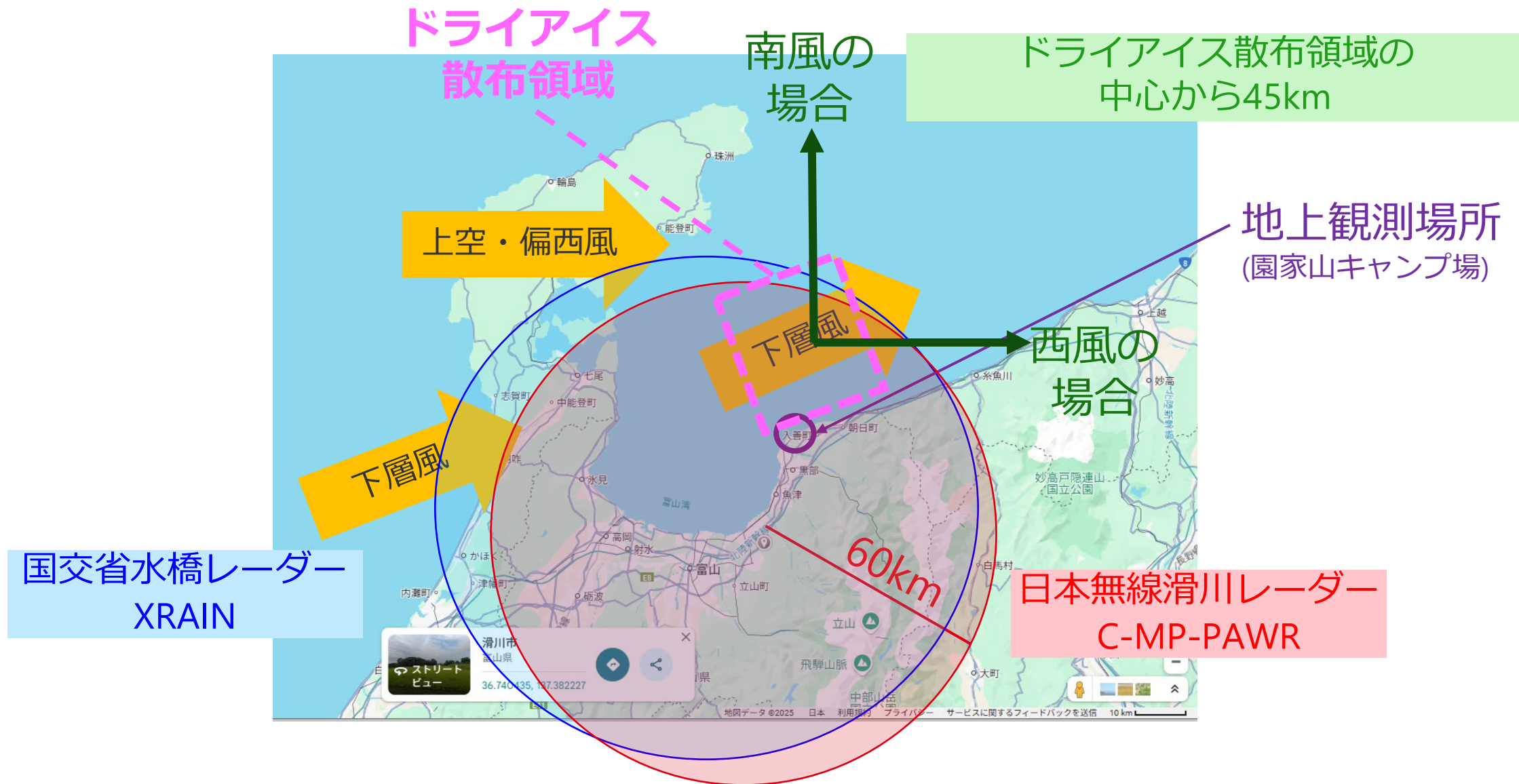


風の向きがこの範囲であ
れば、実験を実施する

(4) 離陸時間の最終決定

ひまわり画像や現地状況を確認し、実施可否・離陸時間を最終決定
(9時からの②当日ブリーフィングで最終決定)

補足資料



補足資料: 地理条件

ドライアイス散布領域の
中心から50km範囲



上空・偏西風

ドライアイス
散布領域

地上観測場所

下層風

下層風

国交省水橋レーダー
XRAIN

日本無線滑川レーダー
C-MP-PAWR

60km

補足資料: ブリーフィングで用いる気象庁サイト

- 富山県東部の注意報・警報
 - https://www.jma.go.jp/bosai/warning/#area_type=offices&area_code=160000&lang=ja
- 新潟県下越の注意報・警報
 - https://www.jma.go.jp/bosai/warning/#area_type=offices&area_code=150000&lang=ja
- 富山県東部の天気予報
 - https://www.jma.go.jp/bosai/forecast/#area_type=offices&area_code=160000
- 富山県東部の時系列天気予報
 - https://www.jma.go.jp/bosai/wdist/timeseries.html#area_type=offices&area_code=160000



参考: 警報・注意報の基準

入善町の場合

警報・注意報発表基準一覧表

令和5年6月8日現在
発表官署 富山地方気象台

入善町	府県予報区	富山県		
	一次細分区域	東部		
	市町村等をまとめた地域	東部北		
警報	大雨	(浸水害)	表面雨量指数基準	16
		(土砂災害)	土壌雨量指数基準	104
	洪水	流域雨量指数基準	入川流域=4.6、舟川流域=7.6	
		複合基準 ^{*1}	—	
		指定河川洪水予報による基準	黒部川〔愛本(下流)〕	
	暴風	平均風速	陸上	20m/s
			海上	20m/s
	暴風雪	平均風速	陸上	20m/s 雪を伴う
			海上	20m/s 雪を伴う
	大雪	降雪の深さ	平地	6時間降雪の深さ25cm
		山間部	12時間降雪の深さ50cm	
波浪	有義波高	4.5m		
高潮	潮位	1.0m		
注意報	大雨	表面雨量指数基準	9	
		土壌雨量指数基準	85	
	洪水	流域雨量指数基準	入川流域=3.7、舟川流域=6	
		複合基準 ^{*1}	—	
		指定河川洪水予報による基準	黒部川〔愛本(下流)〕	
	強風	平均風速	陸上	12m/s
			海上	15m/s
	風雪	平均風速	陸上	12m/s 雪を伴う
			海上	15m/s 雪を伴う
	大雪	降雪の深さ	平地	6時間降雪の深さ15cm
			山間部	12時間降雪の深さ35cm
	波浪	有義波高	2.0m	
	高潮	潮位	0.7m	
	雷	落雷等により被害が予想される場合		
	融雪	1. 積雪地域の日平均気温が12℃以上 2. 積雪地域の日平均気温が 9℃以上かつ日平均風速が5m/s以上か日降水量20mm以上		
	濃霧	視程	陸上	100m
			海上	500m
乾燥	最小湿度40%で実効湿度65%			
なだれ	1. 24時間降雪の深さが90cm以上あった場合 2. 積雪が100cm以上あって日平均気温2℃以上の場合			
低温	夏期:最低気温17℃以下の日が継続 冬期:最低気温-6℃以下			
霜	早霜・晩霜期に最低気温2℃以下			
着氷・着雪	著しい着氷(雪)が予想される場合			
記録的短時間大雨情報		1時間雨量	100mm	

^{*1}(表面雨量指数, 流域雨量指数)の組み合わせによる基準値を表しています。

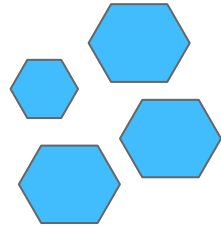
影響範囲の概算

海の上空で散布した場合

シーディング材

600秒 = 10分

昇華して
消滅する

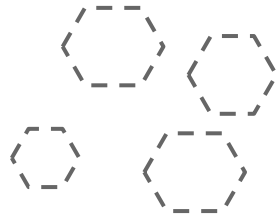


高度3000m

ドライアイス

平均落下速度を5m/秒

海域に
影響無し



雪の落下速度は1~2 m/秒程度
3000mで降雪形成するので、
1m/秒として、落下するまで
3000秒（厳しめ）かかる。

風速15m/秒として
降雪の影響範囲は
最大でも45km程度

0.6km

45km

海域

なお、事前の天気予報モデルを用いた計算機シミュレーション実験などで
気象や陸地の降雪への影響はほとんどないことも確認しています。