

写真： 2004年1月24日

降雪モードと降雪分布について

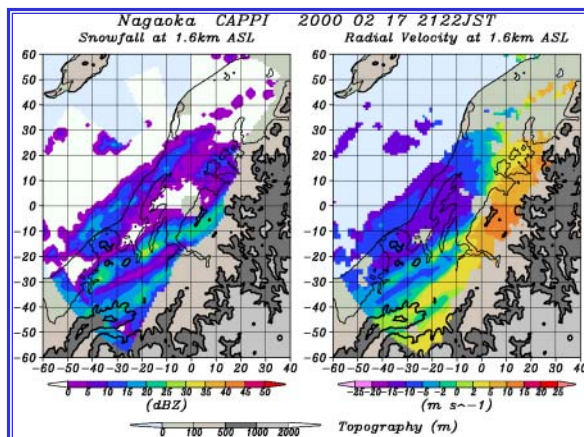
防災科学技術研究所 / 雪氷防災研究部門 中井専人



1. 降雪モード

降雪モードの決め方

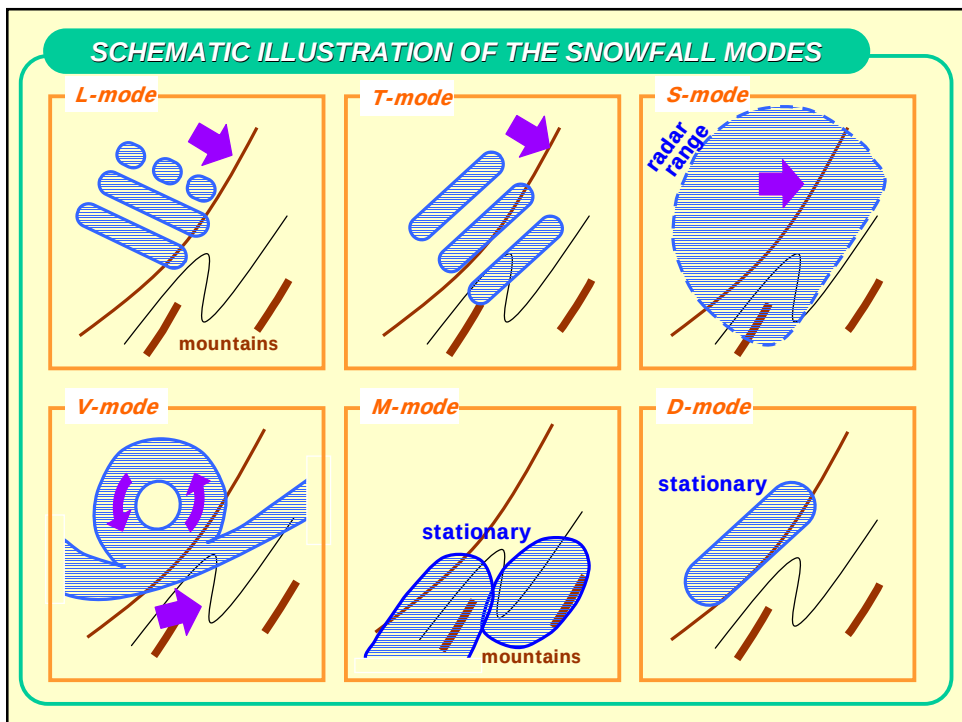
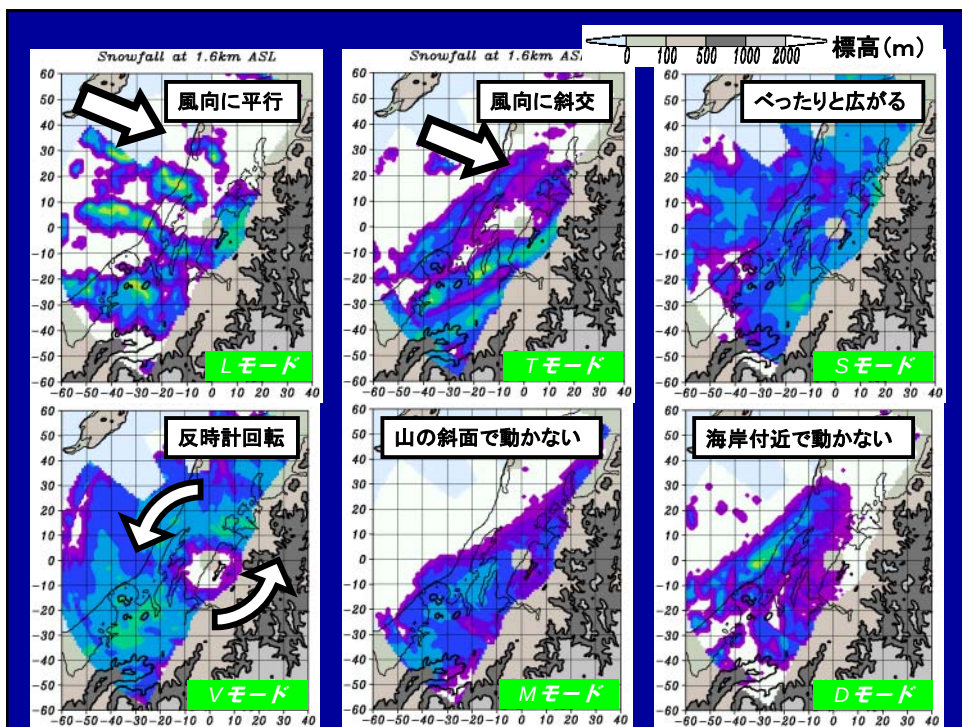
1. Zeの高度1.6km(1.5km)のCAPPI(水平断面)の動画を作る。
2. 動画による降雪分布パターンの時間変化を見て降雪モードを決める。
 - ◆観測されている範囲全体の傾向で判断する。
 - ◆細かい遷移期は除き、特徴的な形状が継続した期間を1事例とする。



1999/2000冬季
2001/2002冬季
2002/2003冬季
2003/2004冬季
(観測中)

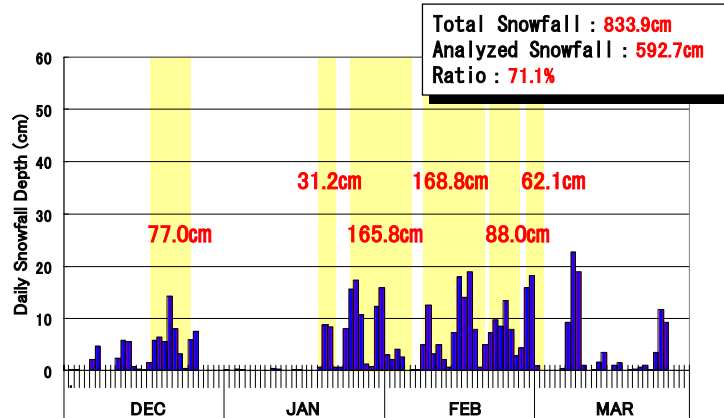
参考文献

中井専人・岩波越・三隅良平・
朴相郡・清水増治郎・小林俊
市, 2003: 新潟県中部の雪雲
モード別降水分布. 防災科学
技術研究所研究報告, No.64,
9-17.

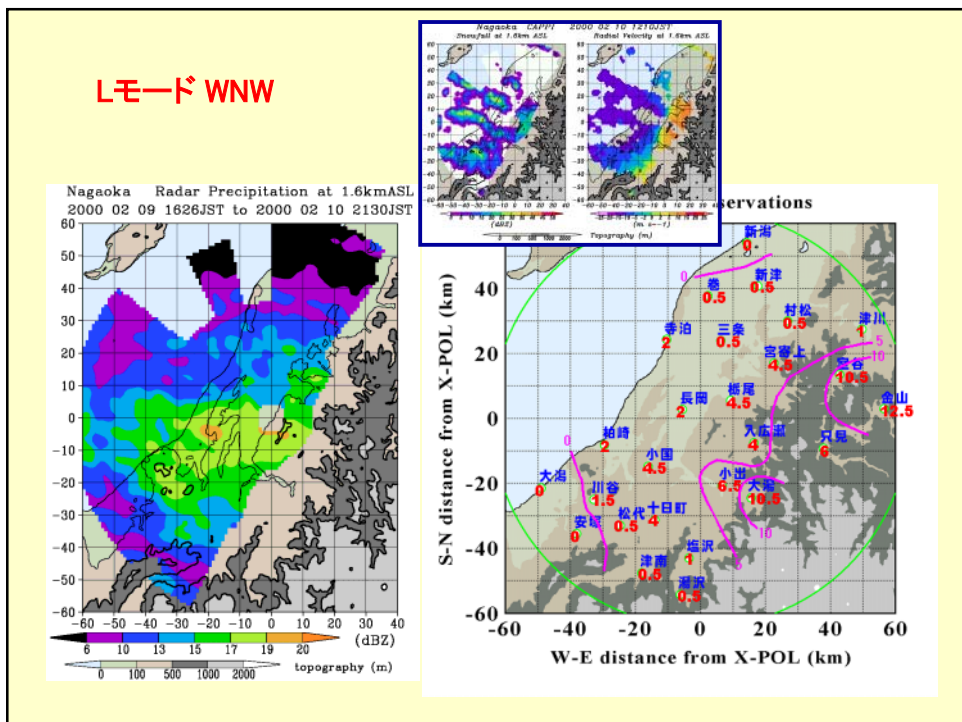
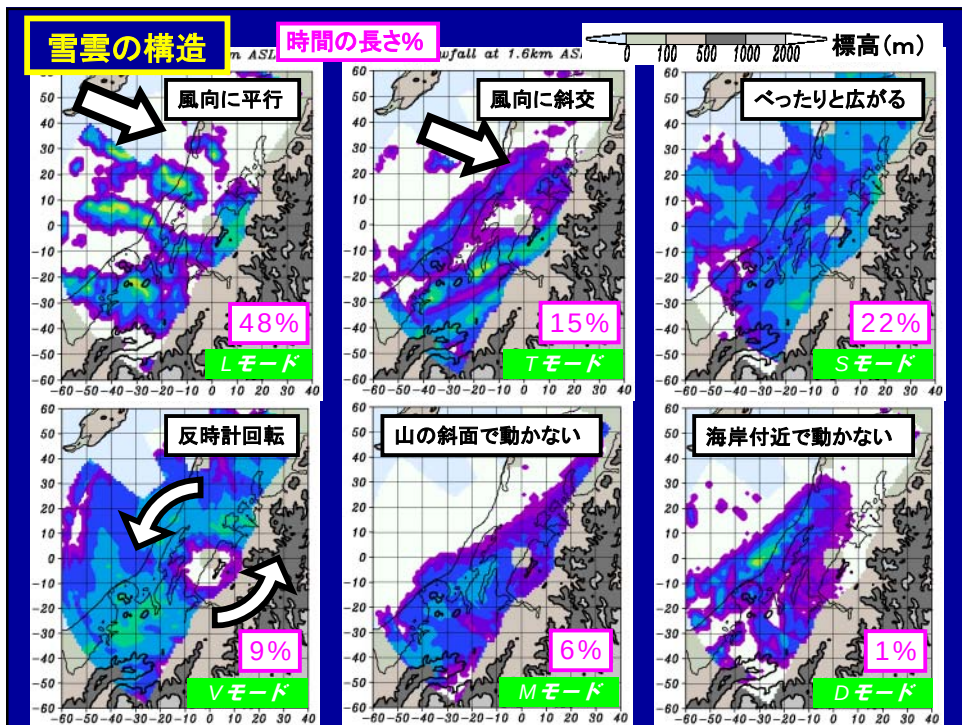


2. 降雪モードの出現特性と 降雪分布の特徴

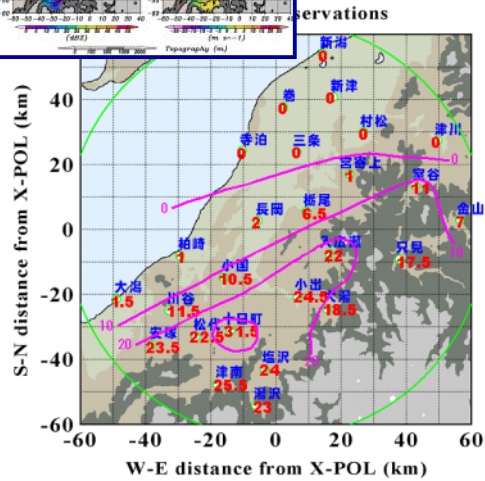
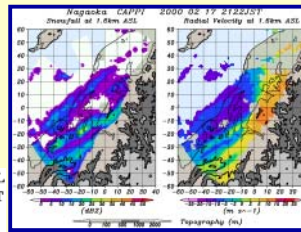
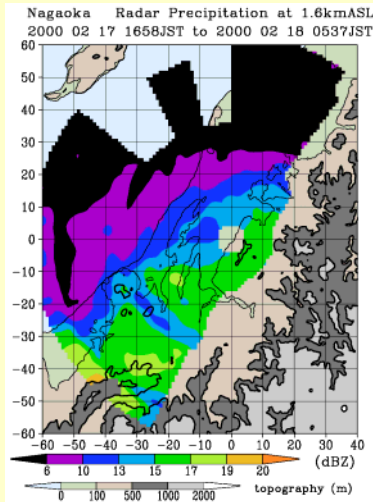
ANALYSIS PERIOD



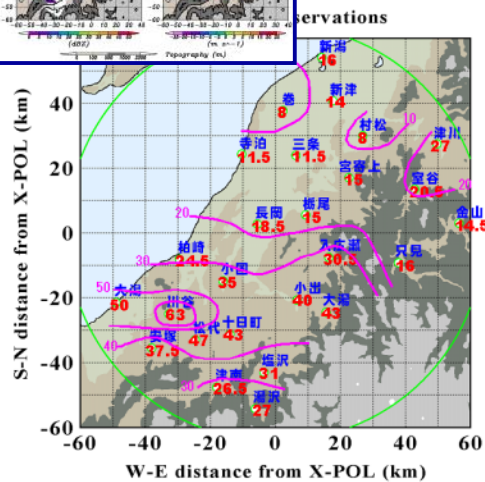
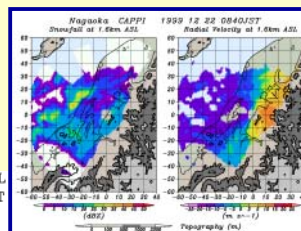
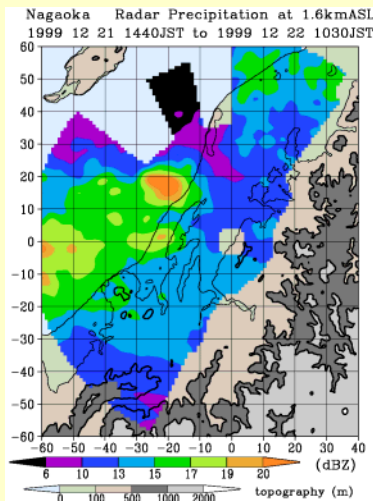
参考文献 新潟県企画調整部, 2000: 新潟県降積雪及び気温観測調査報告
平成11年度(1999年11月～2000年4月). CD-ROM.



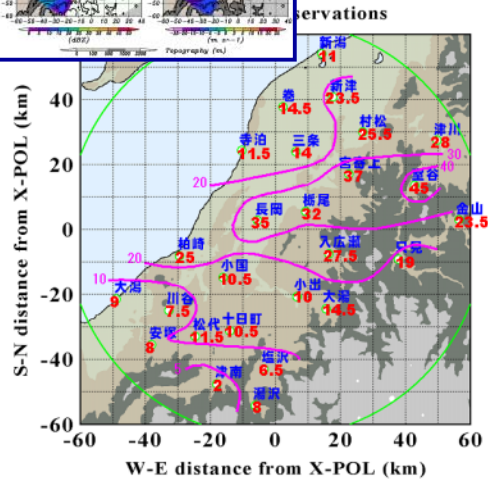
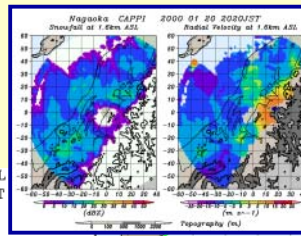
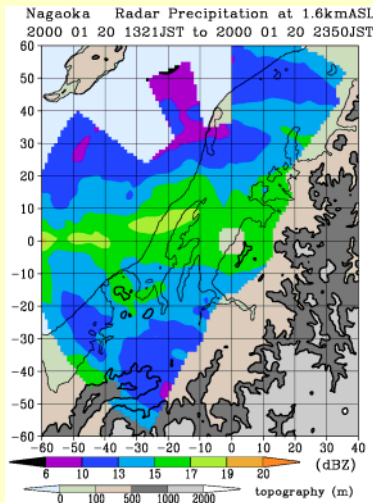
Tモード WNW



TIモード WNW



Vモード W→NW



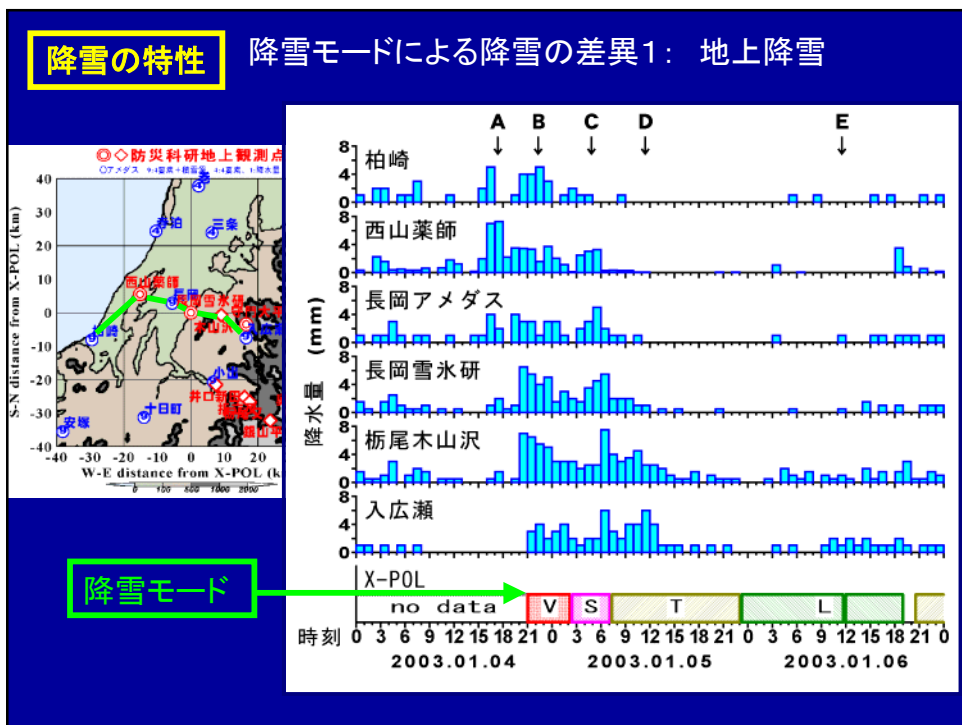
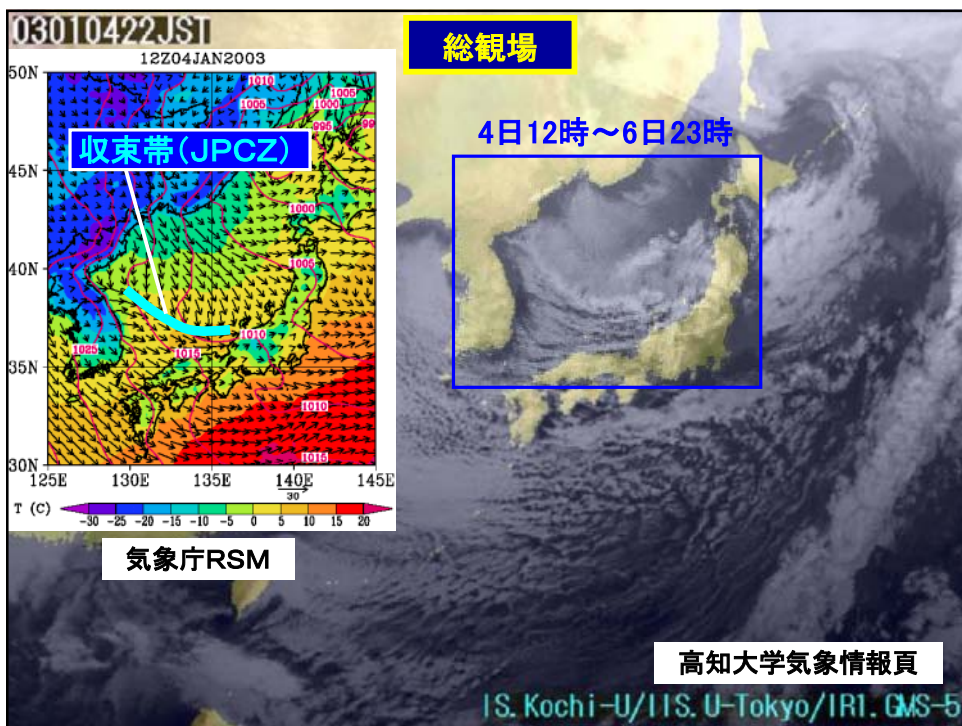
降雪モード毎の地上降雪分布の特徴

Lモード(平行モード)	ラインの上陸したところが多い。また内陸で増加する傾向がある。
Tモード(斜交モード)	内陸で多い。
Sモード(面状モード)	全体に広がるが、平野部で多くなる傾向がある。
Mモード(山岳斜面モード)	山岳風上斜面に集中する。
Vモード(渦モード)	山岳北側斜面で多くなる。
Dモード(不連続線モード)	停滞したエコーの風下にピークがある。
Iモード(エコー強化モード)	強化されたエコーの風下にピークが現れる。

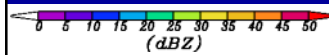
風向(事例開始時刻), 降雪モード別事例数

風向	L	LI	T	TI	S	SI	M	D	V	計
北北西					1					1
北西	1		1	1	1		3	1		8
西北西	11	1	3	2		2	2			21
西	2		1		4				2	9
西南西	2				1				1	4
南西									1	1
-					1				1	2
計	16	1	5	3	8	2	5	1	5	46

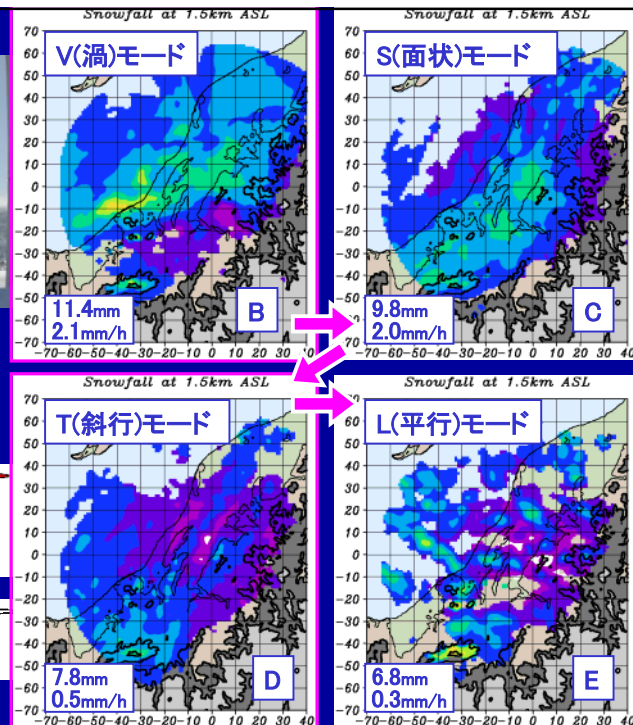
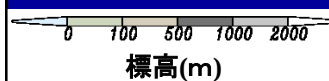
3. 降雪モードによる 雪雲の構造の差異



観測結果

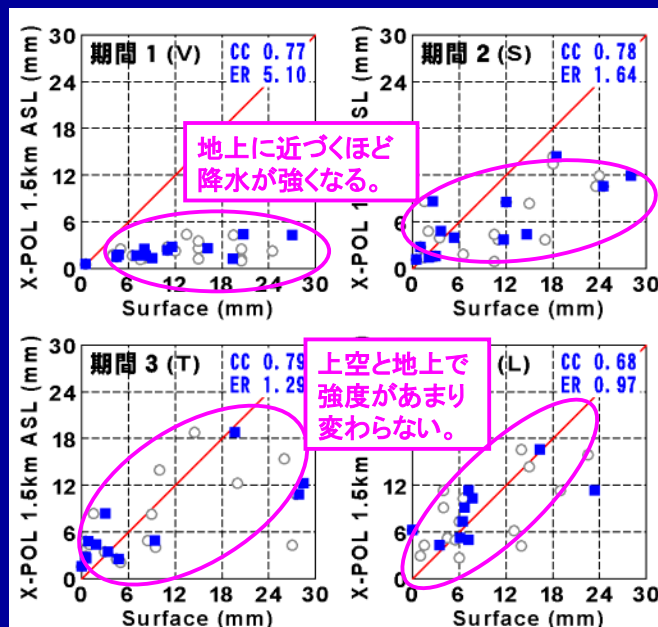
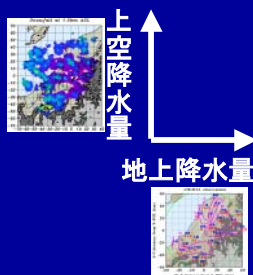


降雪強度
(レーダー反射強度因子)



降雪の特性

降雪モードによる降雪の差異3: 鉛直変化



ER:増幅率
CC:相関係数
全体での相関係数 0.54

Z-R
Fujiyoshi et al.
(1990)
 $Z_e = 554R^{0.88}$

2003年1月4－6日の帯状雲(JPCZ)の南下と筋雲に伴う 降雪の特徴

- JPCZ帯状雲の西－東の内部構造がV、S、T、その東の筋雲がLに対応した。
- Vモード: 渦、強い降雪、高いエコー頂、極めて高い数濃度
JPCZの中で最も激しい対流。
水平シア、不安定ともに最大の環境場を反映していると思われる。
- L、Tモード(共通): 霰、低いエコー頂、内陸で多い降雪、小さい降水増幅率
Tモードはスナップショットで見ても内陸ほどエコーが強くなるがLモードは
そう見えない。
- 降水増幅率は $V > S > T > L$ であった。
もとの構造＋地形性凝結＋Z-Rの変化 → 分けなければならない。

まとめ

メソスケールの“降雪モード”が実体として存在することはわかった。

今後知りたいこと

- 降雪モードを決める(選択する)条件は何か？
←→ 総観場との関係
- 降雪モード毎の雪雲の構造と発達・維持過程
- 熱的・力学的な陸地の影響
- 降水増幅率の差異(V,S,Mで大, T,Lで小)は何を意味するか？

そのためにやりたいこと

観測・解析

モデリング

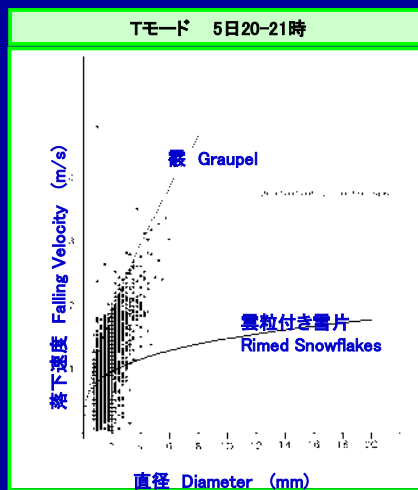
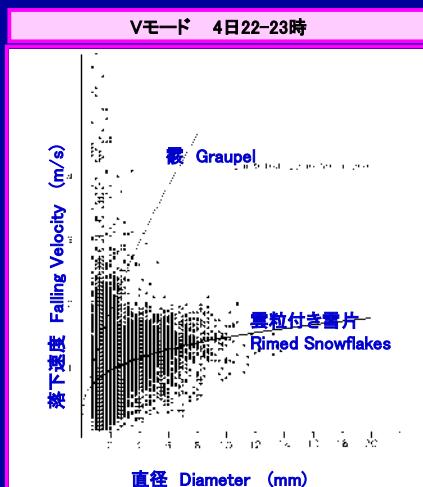
Review

謝辞 共同研究者: 岩波 越, 三隅良平, 朴相郡, 清水増治郎, 小林俊市,
石坂雅昭, 岩本勉之, 佐藤篤司, 丸山敏介
GMS画像は高知大学気象情報頁のものを使用しました。
X-POLデータの解析にはdraftを使用しました。

EOP

降雪の特性

降雪モードによる降雪の差異2: 降雪粒子



Vモードでは霰と雲粒付き雪片, Tモードでは霰のみが降り、
数濃度はVモードの方が1桁以上高かった。