

52次隊内陸ドームふじ研究観測実施報告

重点研究観測AJ3「氷期－間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境」
一般研究観測AP1「南極からの赤外線・テラヘルツ天文学の開拓」
モニタリング観測AMP4「南極氷床の質量収支モニタリング」
公開利用研究「南極氷床コア分析と気候モデリングに基づく
氷期・間氷期の気候変動メカニズムの解明」

参加メンバー(10名)

52次夏隊

気水圏雪氷 L本山秀明、倉元隆之(極地研)、新堀邦夫(北大低温研)

南極天文 高遠徳尚(国立天文台ハワイ観測所)

52次夏隊同行者

公開利用研究:気水圏雪氷 小端拓郎(極地研)

同行者:雪氷 日下稜(北見工科大学院)、南極天文 沖田博文(東北大学大学院)

51次越冬隊

装備・フィールドアシスタント SL立本明広、機械 内田新二、医療 岡田豊

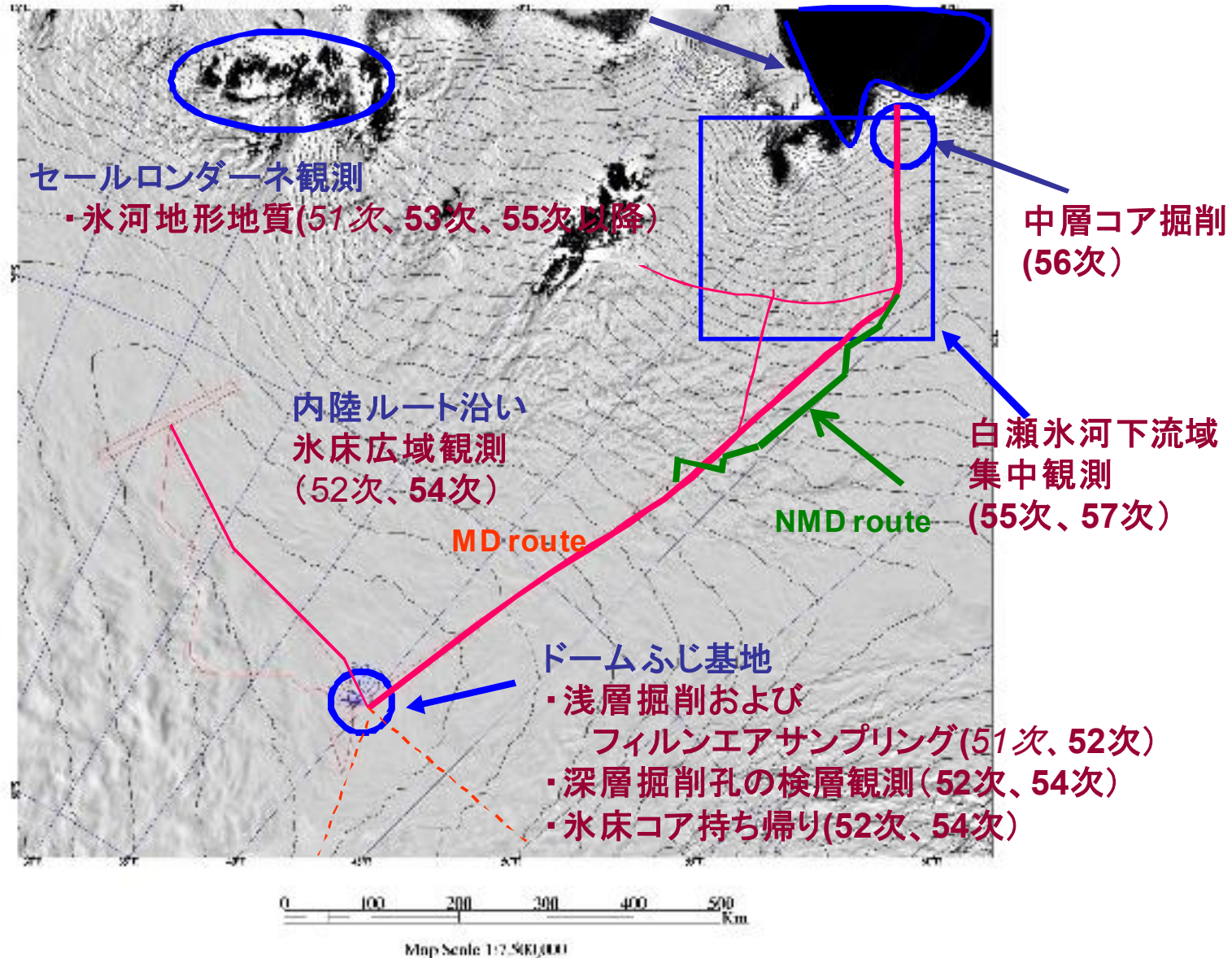


氷期-間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境 (重点研究観測サブテーマ3)

JARE52-57
平成22年度—27年度

リュツォ・ホルム湾および南大洋観測

海底地形地質音響調査(マルチナロービーム、52次 - 57次)
(海底堆積物採取(海底鎮座式ボーリングマシン))



観測項目

- 1) ドームふじ氷床 深層コア持ち帰り216梱 (残り172梱は54次隊で実施)
- 2) ドームふじ基地での 112m浅層コア掘削
- 3) ドームふじ基地 深層掘削孔の検層観測
- 4) 浅層掘削孔のフィルンエアースAMPLING、氷温プロファイル測定 (公開利用研究)
- 5) ルート沿いの 雪尺、雪尺網観測、降積雪サンプリング (モニタリング観測)
- 6) 雪氷・気象観測、H76での 積雪ピット観測
- 7) AWS 無人気象観測装置 (モニタリング観測) (+ 無人磁力計のデータ回収及び保守)
- 8) ルート沿い GPS観測
- 9) 南極天文観測
口径40cm赤外線望遠鏡と赤外線撮像装置、2連小型望遠鏡とCCDカメラ、口径25cm固定望遠鏡とCCDカメラ、小型近赤外線分光装置、自動発電モジュール・装置モジュール(PLATO)、音波式大気乱流プロファイラー(SNODER)、気象用20m伸縮ポール、イリジウム通信装置、全天カメラ
- 10) 医学的研究
- 11) 次世代の内陸装備調査
- 12) ドームふじ基地発電機たちあげ・運用、車輛・そりの運用
- 13) その他



観測成果

1) ドームふじ氷床深層コア持ち帰り216梱(残り172梱は54次隊で実施予定)

→ 過去72万年間の地球規模気候・環境変動研究

2) ドームふじ基地深層掘削孔の検層観測(氷床温度、孔径、傾斜など)

→ 南極氷床ダイナミクス研究、過去の気温復元、底面融解

3) ドームふじ基地での112m浅層コア掘削

→ 過去2000年間の気候・環境変動研究・・・地域比較、手法比較、人間活動

4) 浅層掘削孔のフィルンエアースAMPLING、氷温プロファイル測定

→ 近年の大気環境復元、氷床コア中ガスの解釈(年代差、成分)、過去の気温復元

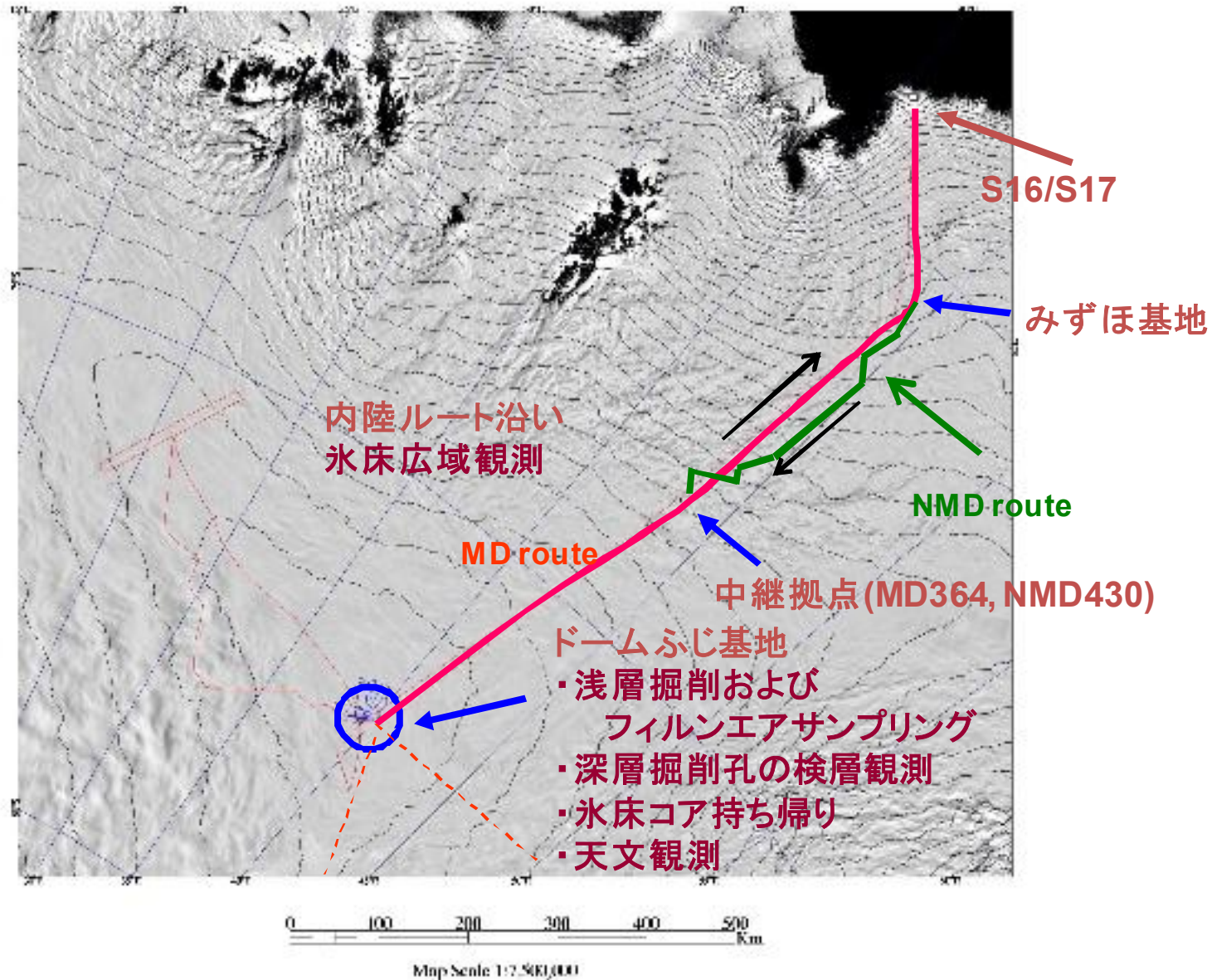
5) ルート沿いの観測: 雪尺、雪尺網観測、降積雪サンプリング、雪氷・気象観測、

AWS、GPS観測、H76での積雪ピット観測

→ 最近の氷床表面質量収支、堆積環境変化、物質循環研究

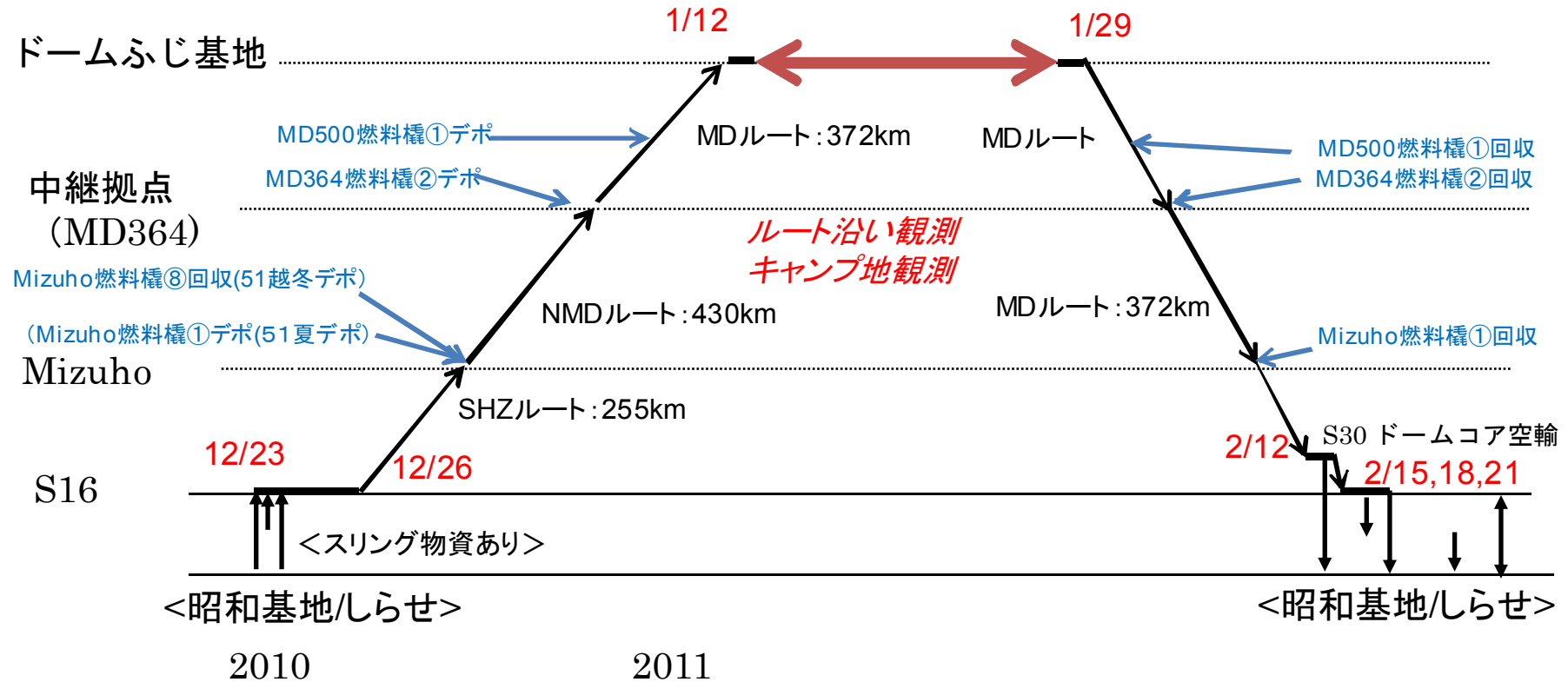


JARE52 夏期内陸ドーム旅行



第52次夏期内陸ドーム旅行経過

浅層掘削, フィルンエアサンプリング, 深層孔検層観測, 深層コア回収
天文無人通年観測, 天文夏期観測, 雪氷・気象観測, 雪サンプリング
基地点検, 車輦点検整備

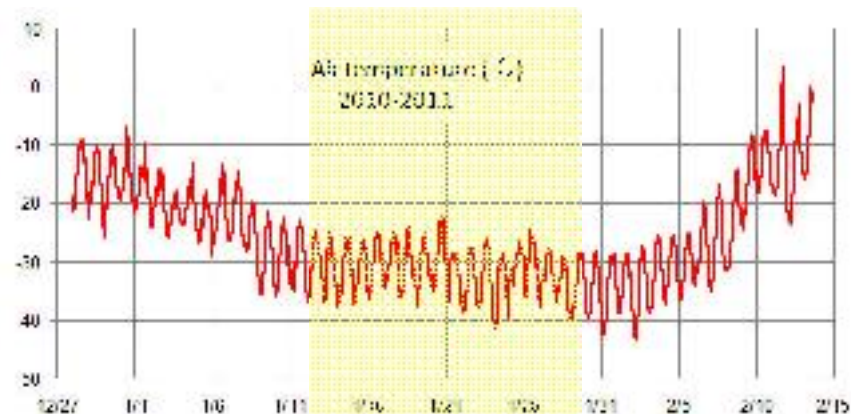


観測：雪採取(A)、雪尺観測(B)、無人気象観測(C)、天文通年観測(D)

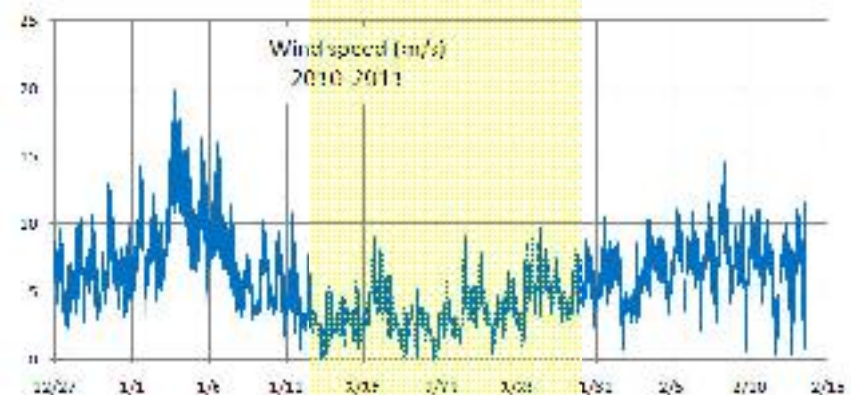


内陸旅行期間中の 気象状況

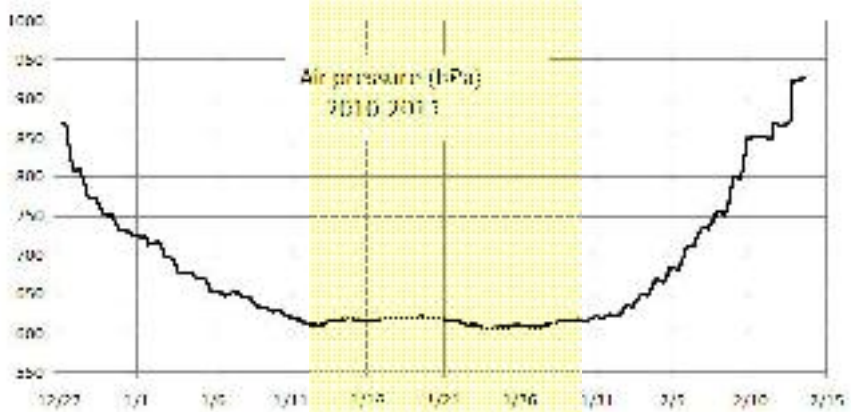
気温



風速



気圧



Dec27,2010

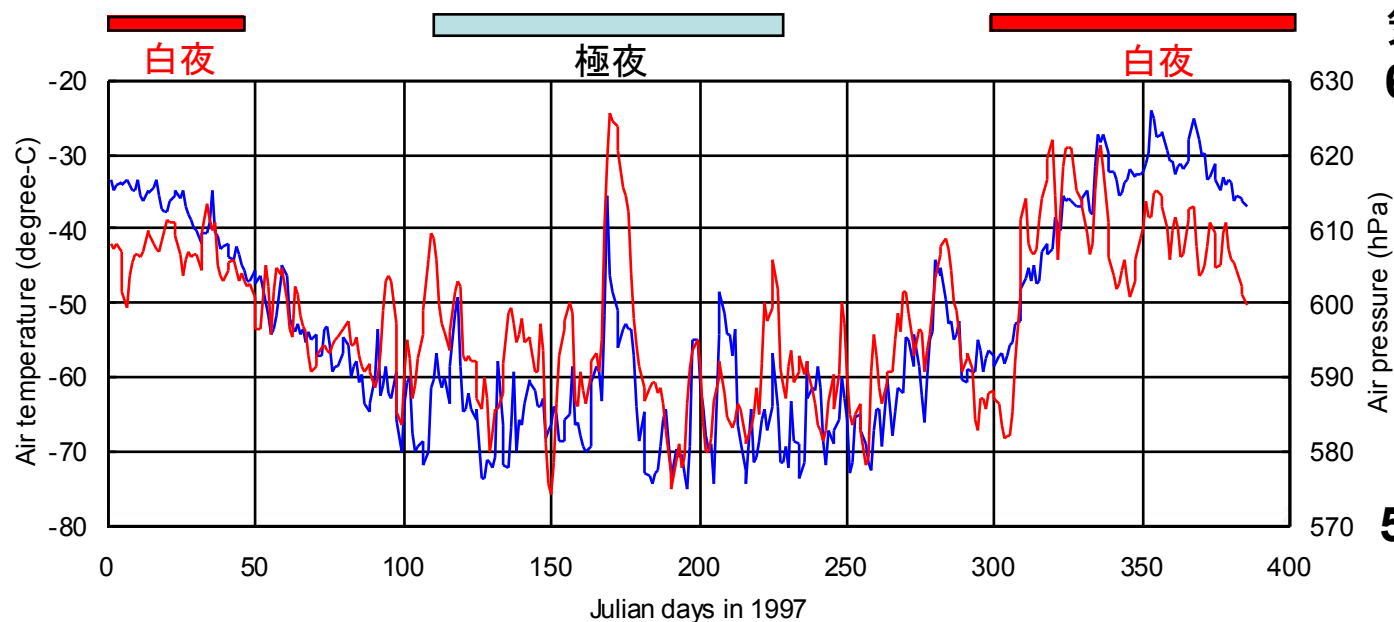
ドームふじ滞在

Feb15,2010

ドームふじ基地の1年間の気象(1997年)

気温
-20℃

-80℃



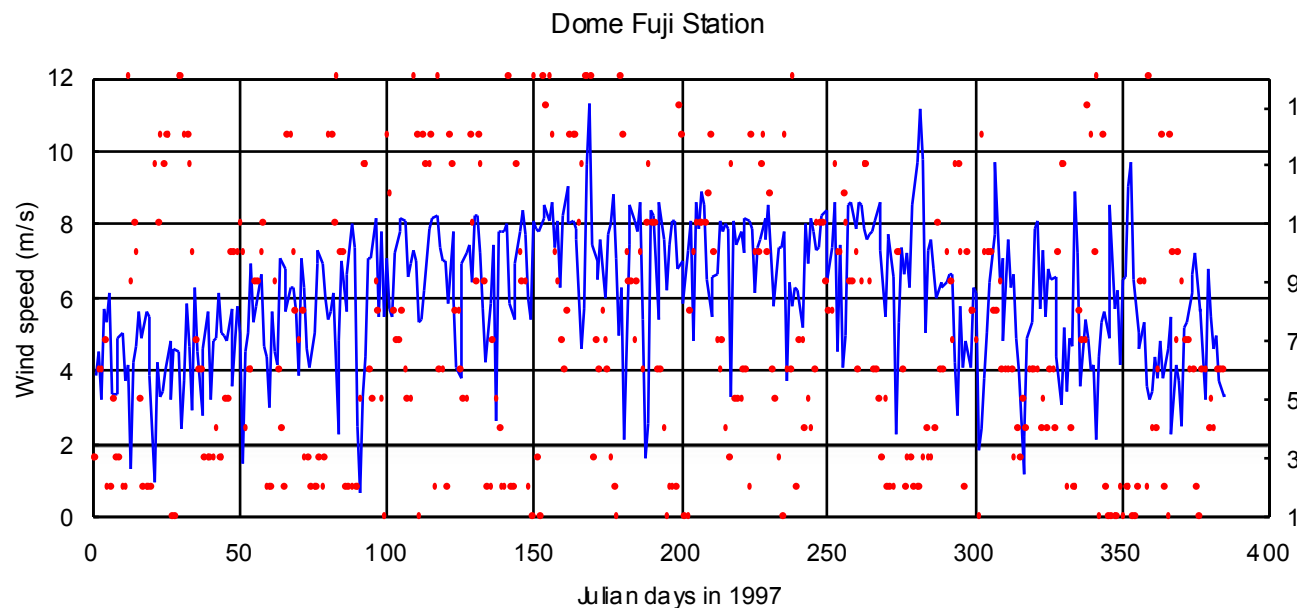
気圧
630hpa

-日平均気温
-日平均気圧

570hpa

風速
12m/s

0m/s



風向
北

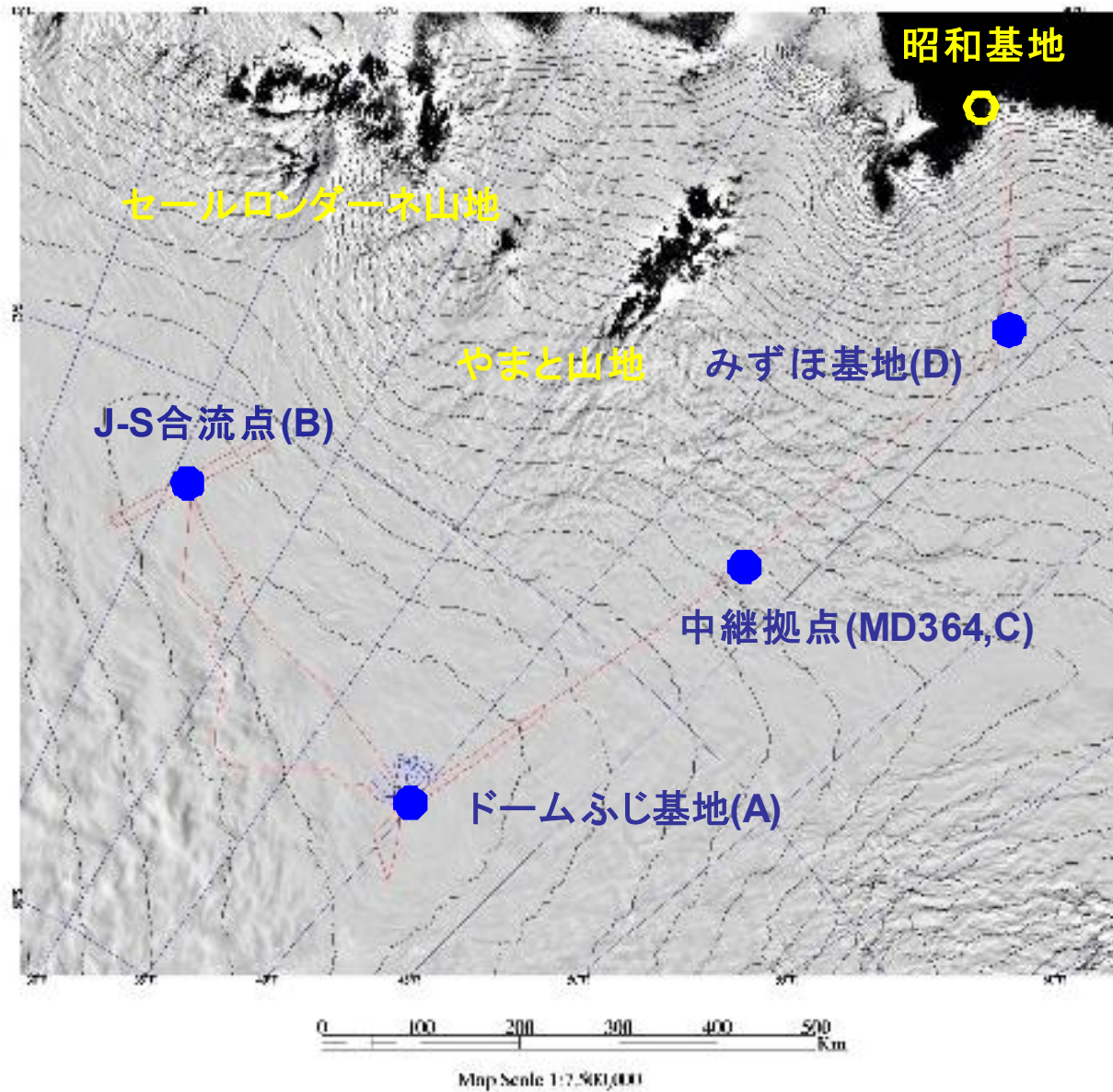
西

南

-日平均風速
-日平均風向

10m高

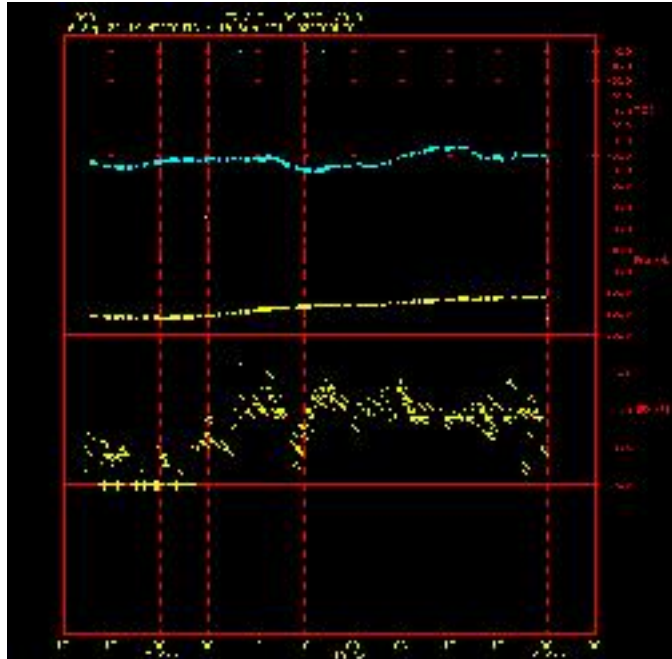
無人気象観測(AWS、アルゴス方式)



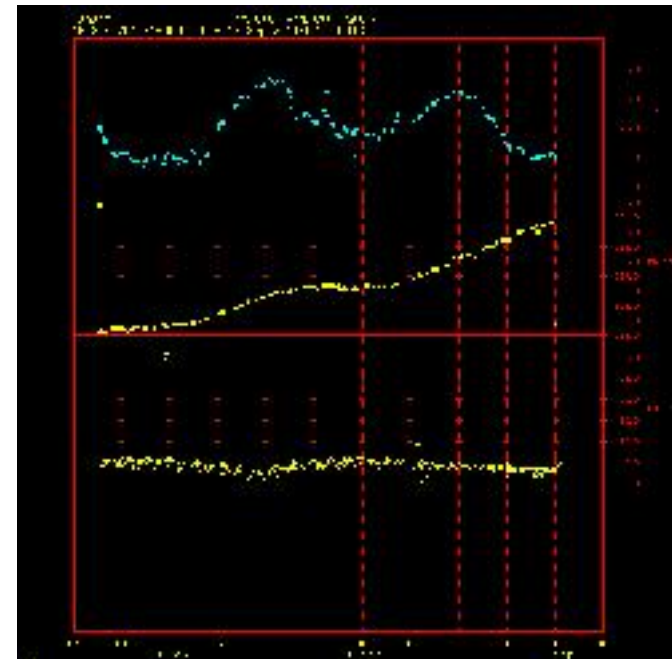
2011年1月 中継拠点とドームふじ基地のAWSプログラム交換

公開AWSデータ: 2011年9月17日-19日 A: Dome Fuji, B: J-S joint P, C: Relay P, D: Mizuho

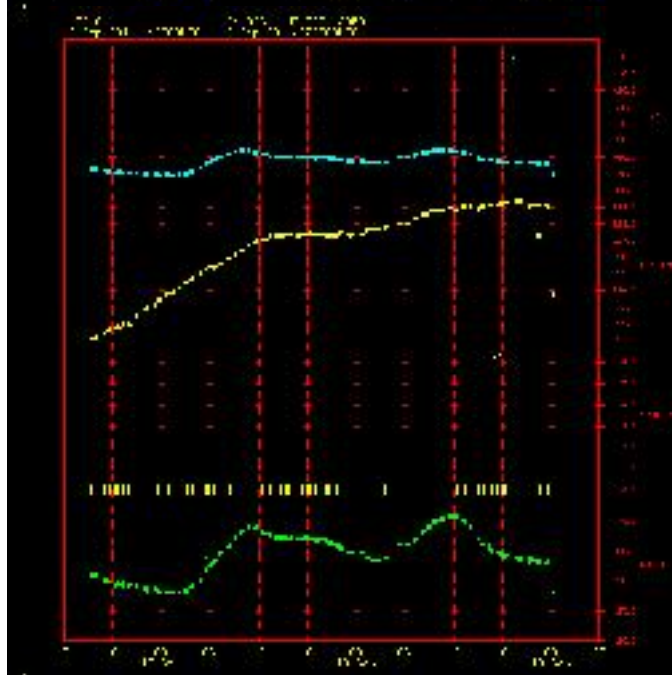
A



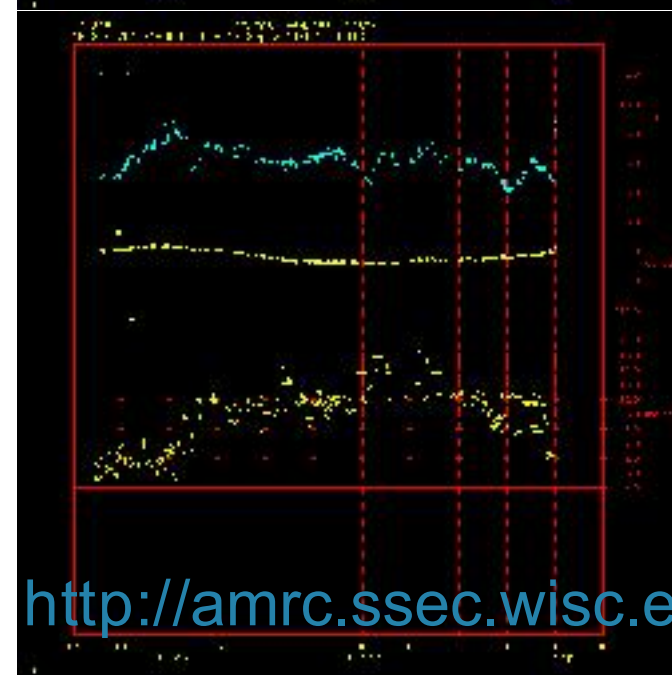
B



C

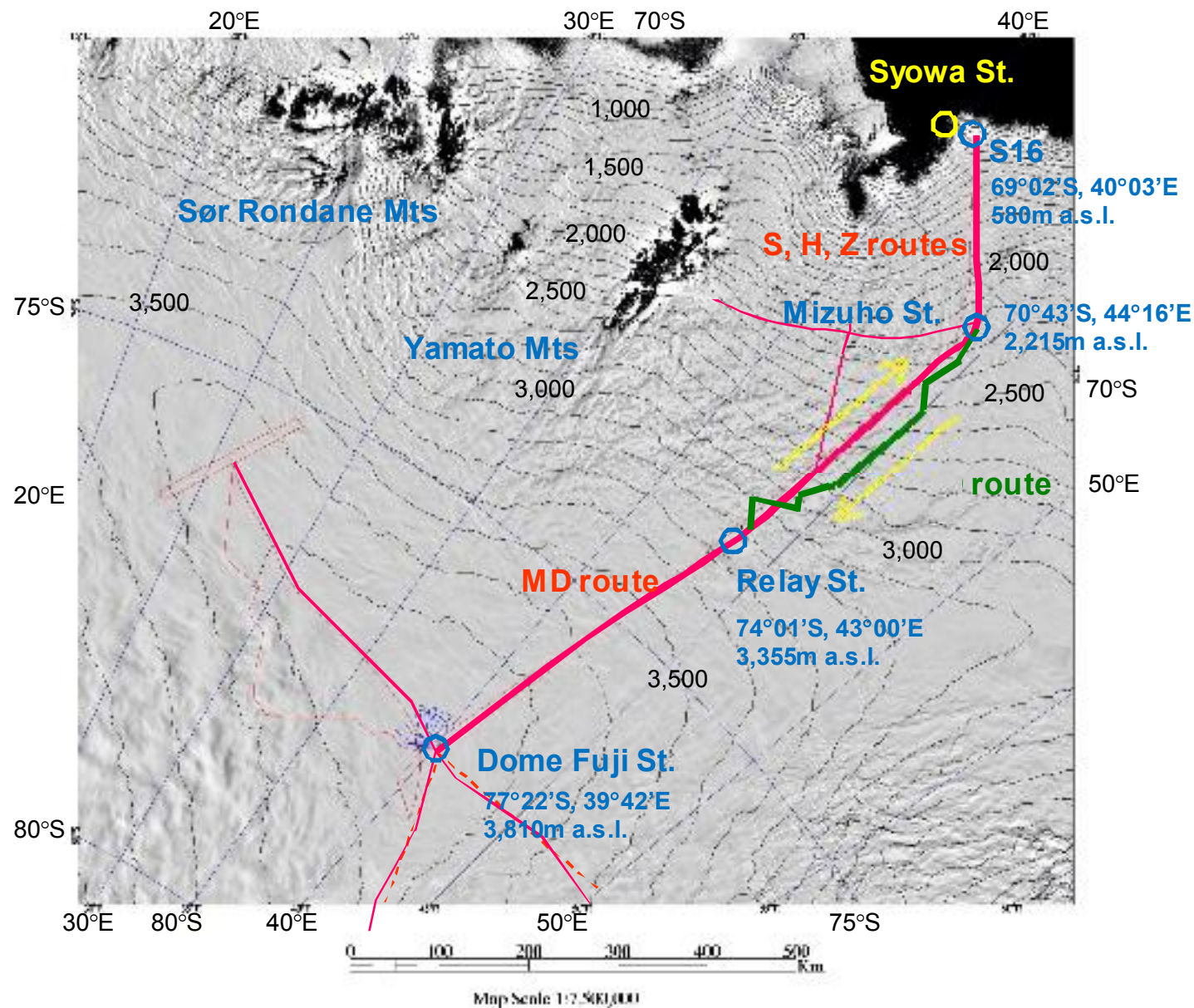


D

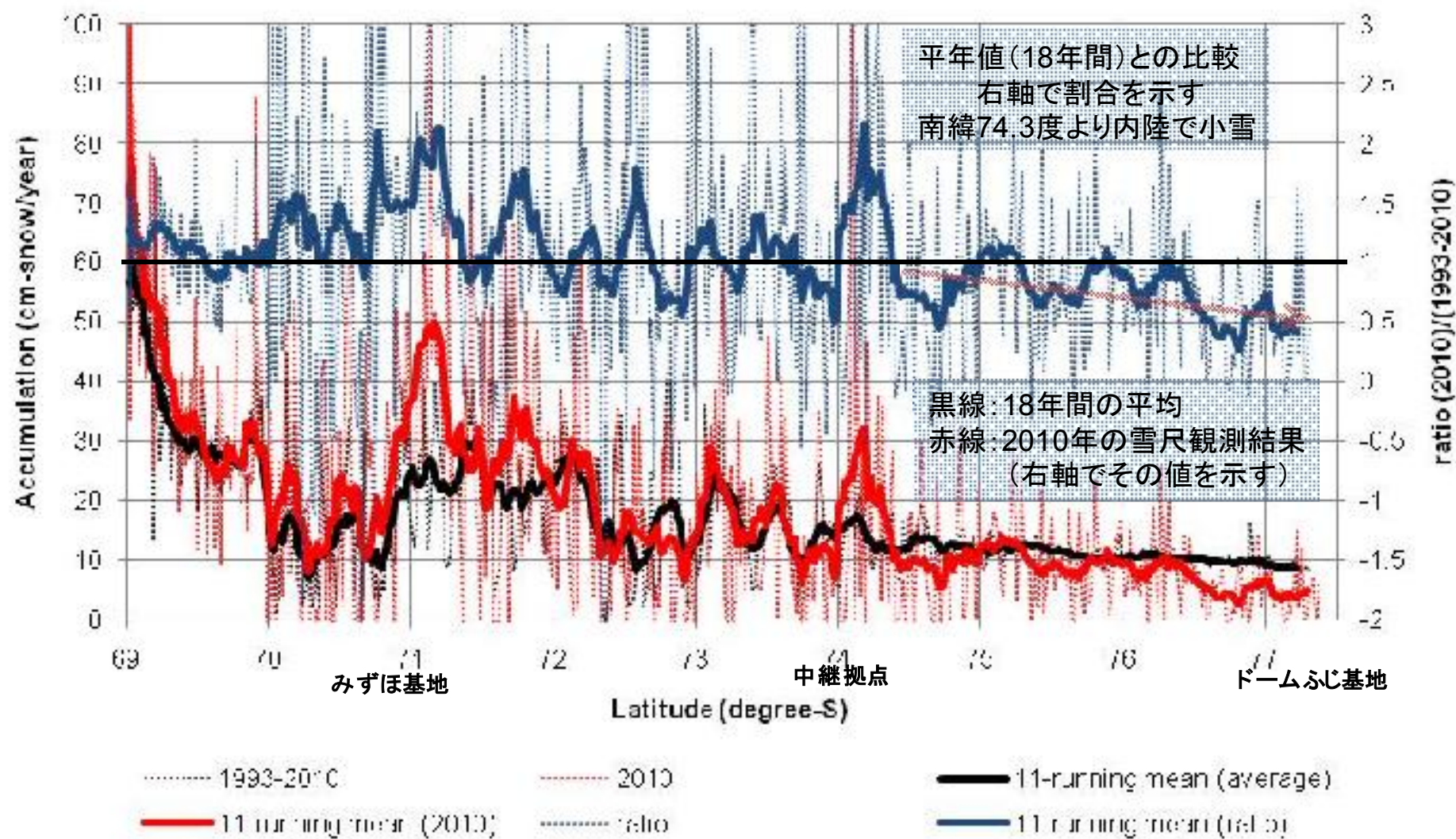


<http://amrc.ssec.wisc.edu/>

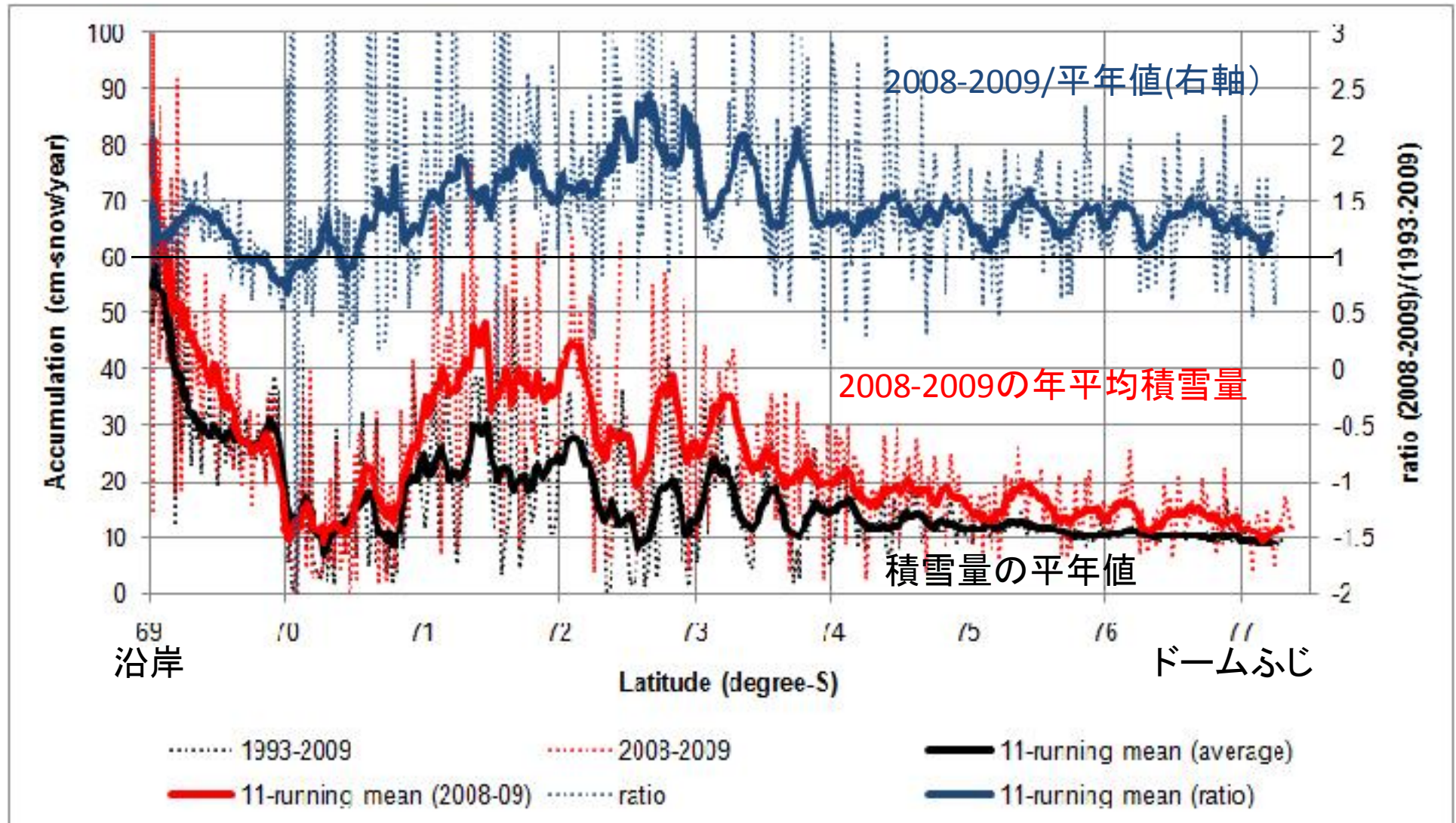
氷床表面質量収支・堆積環境観測
 <1992年からSHZMDルートで継続観測>
 雪尺観測:2km毎、表面積雪採取:10km毎



2010年はみずほ基地周辺では多雪、中継拠点から内陸へ少雪傾向



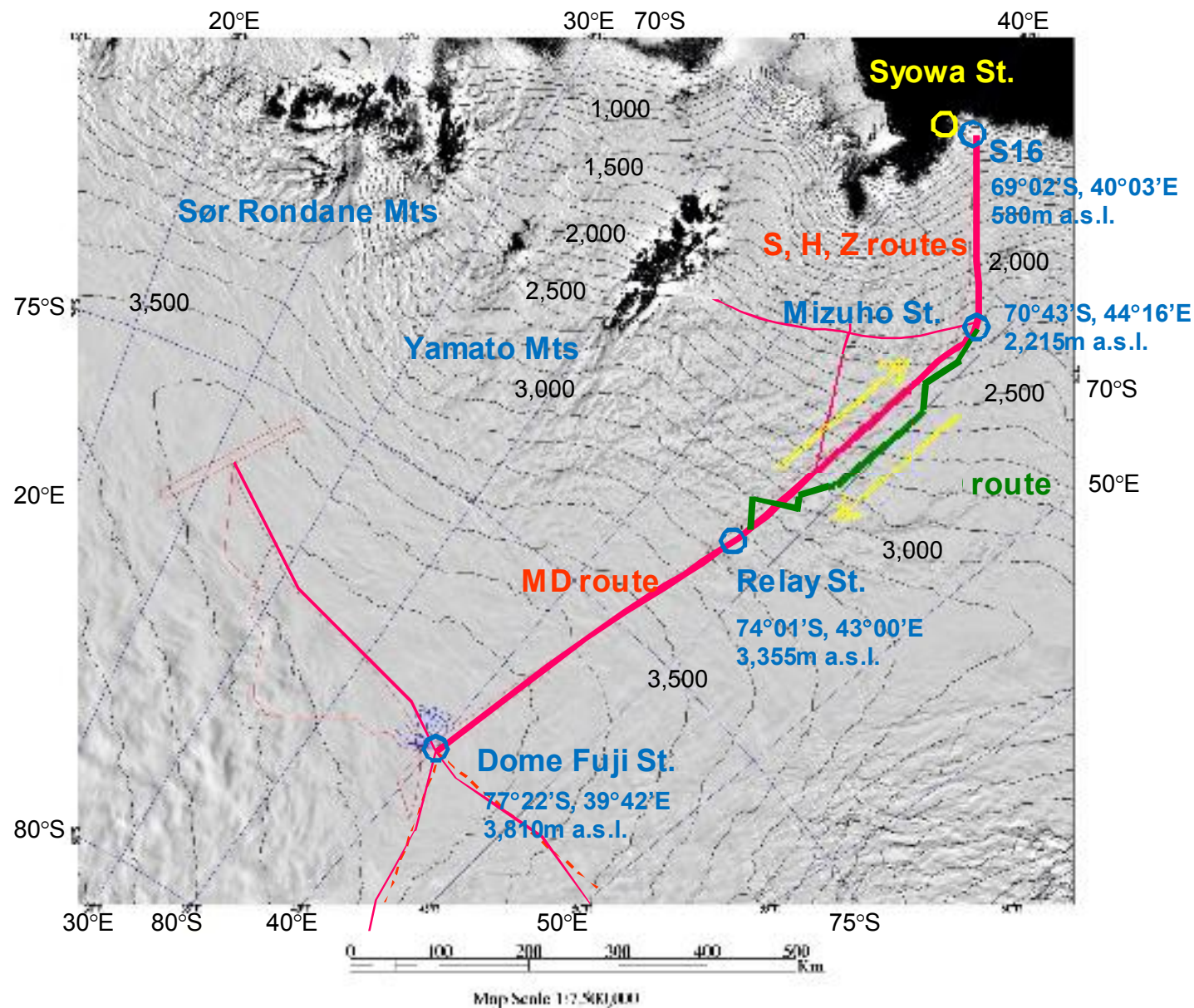
雪尺データの解析: 2008-2009年の大雪

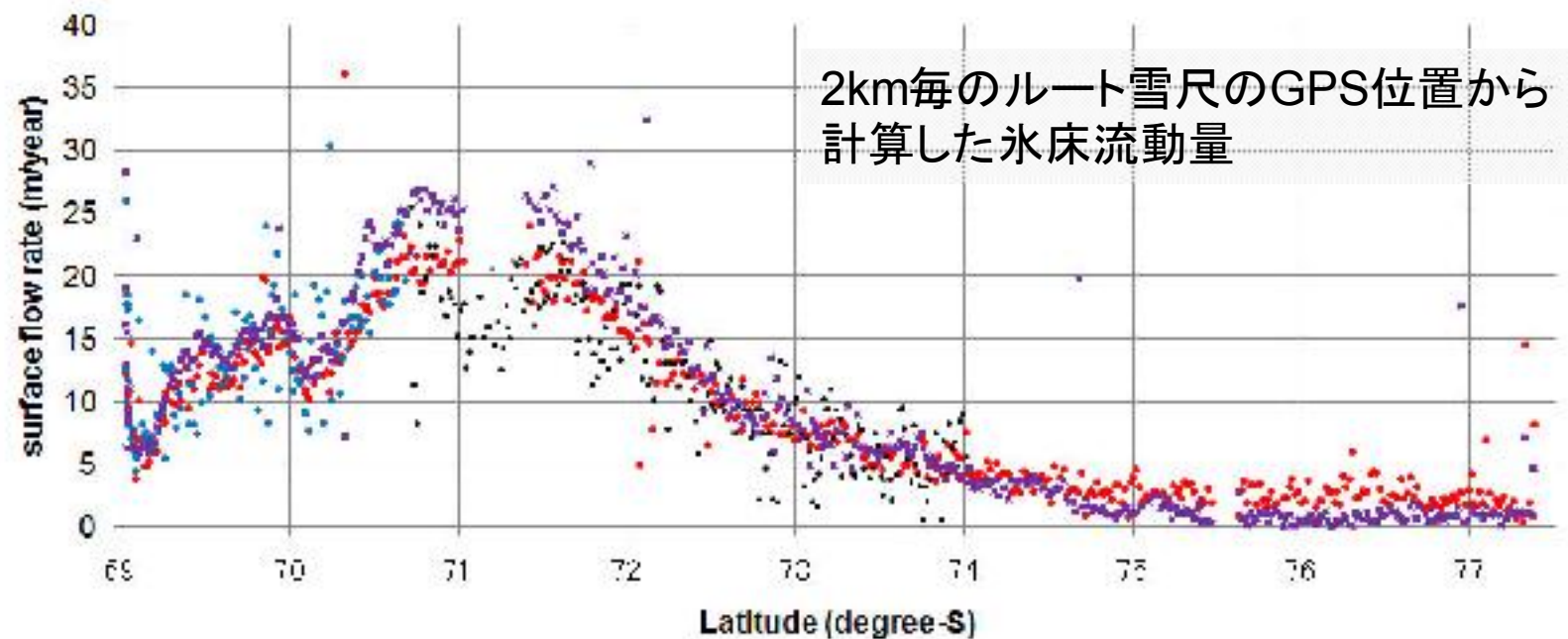


1993年から2010年までのルート平均年間質量収支の変動

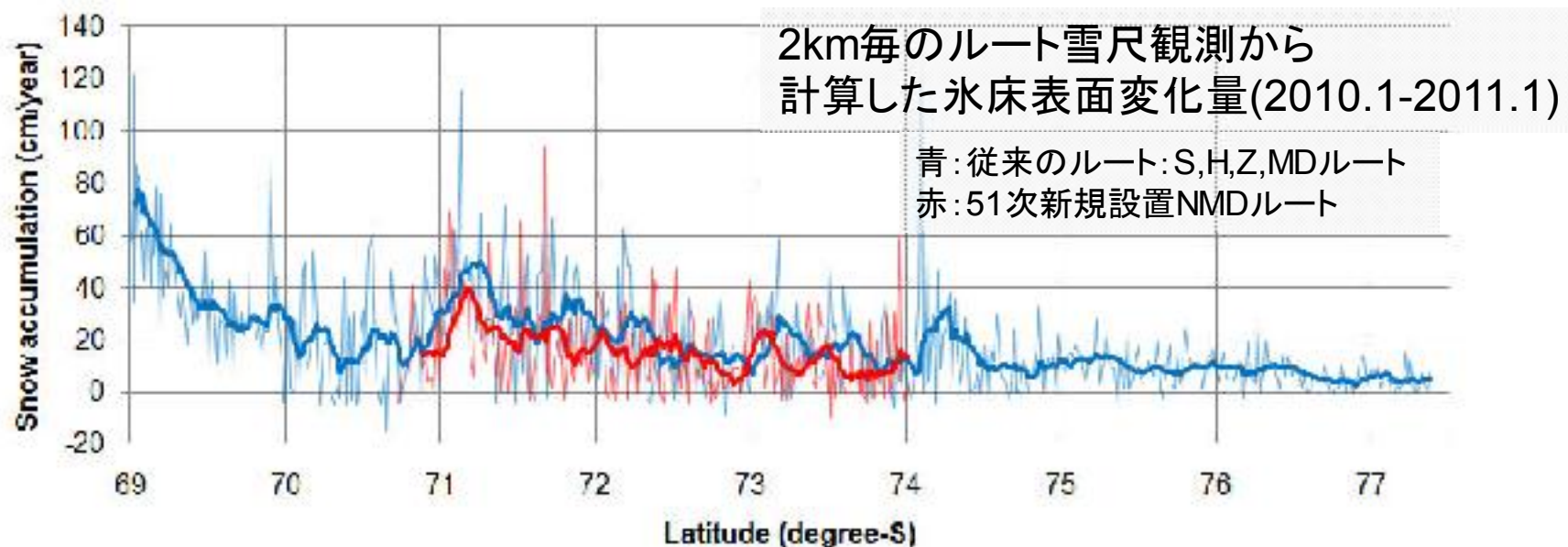
全雪尺平均	18.5cm/year							
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SHZ	1992/10/1	1993/10/25	1994/12/1	1995/11/22	1996/12/30	1997/9/20	1998/10/22	1999/8/30
	1993/10/25	1994/12/1	1995/11/22	1996/12/30	1997/9/20	1998/10/22	1999/8/30	2001/1/1
days	389	402	356	404	264	397	312	490
mean	19.0	16.1	17.7	14.2	16.9	21.2	14.9	13.6
ratio	1.07	0.87	0.96	0.77	0.91	1.15	0.81	0.74
MD	1992/10/20	1993/11/15	1994/11/15	1995/11/15	1997/1/15	1997/10/20	1998/11/30	1999/12/15
	1993/11/15	1994/11/15	1995/11/15	1997/1/15	1997/10/20	1998/11/30	1999/12/15	2001/1/15
days	391	365	365	427	278	406	380	397
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
SHZ	2001/1/1	2001/10/29	2003/1/2	2004/2/4	2005/2/4	2006/2/8	2007/1/30	
	2001/10/29	2003/1/2	2004/2/4	2005/2/4	2006/2/8	2007/1/30	2008/1/24	
days	301	430	308	366	369	356	359	
mean	15.3	11.9	17.7	20.8	24.0	13.2	18.1	
ratio	0.83	0.64	0.96	1.12	1.30	0.71	0.98	
MD	2001/1/15	2001/11/10	2003/1/11	2004/1/20	2005/1/30	2006/2/2	2007/1/21	
	2001/11/10	2003/1/11	2004/1/20	2005/1/30	2006/2/2	2007/1/21	2008/1/15	
days	299	427	302	360	360	353	359	
	2008-09	2010						
SHZ	2008/1/24	2010/2/7						
	2010/2/7	2011/2/9						
days	745	367						
mean	25.3	20.3						
ratio	1.37	1.10						
MD	2008/1/15	2010/1/30						
	2010/1/30	2011/2/2						
days	746	368						

氷床表面質量収支・堆積環境観測
＜1992年からSHZMDルートで継続観測＞
雪尺観測：2km毎、表面積雪採取：10km毎



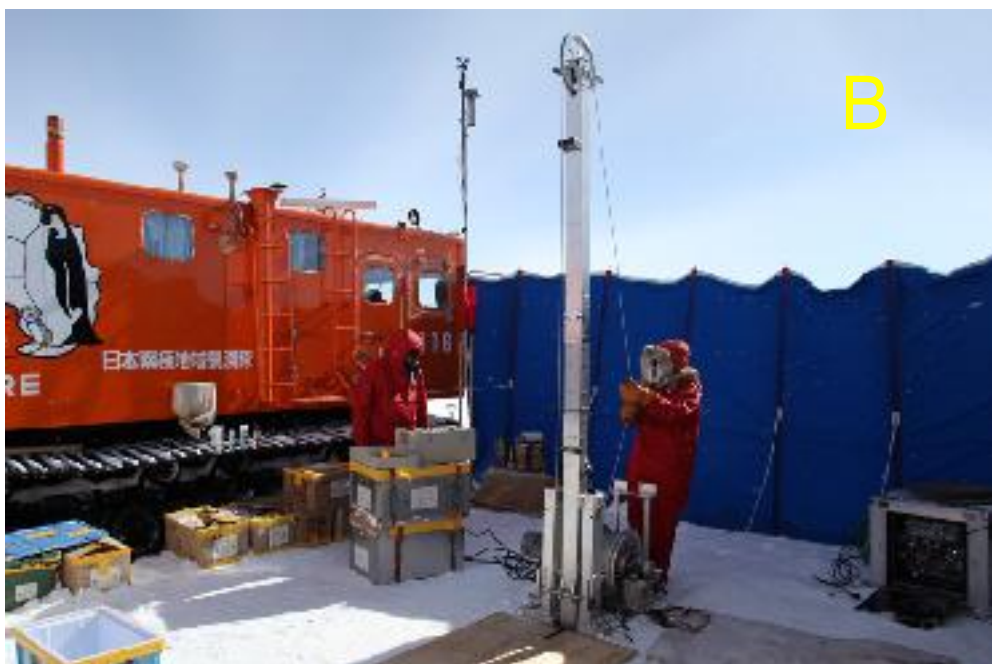
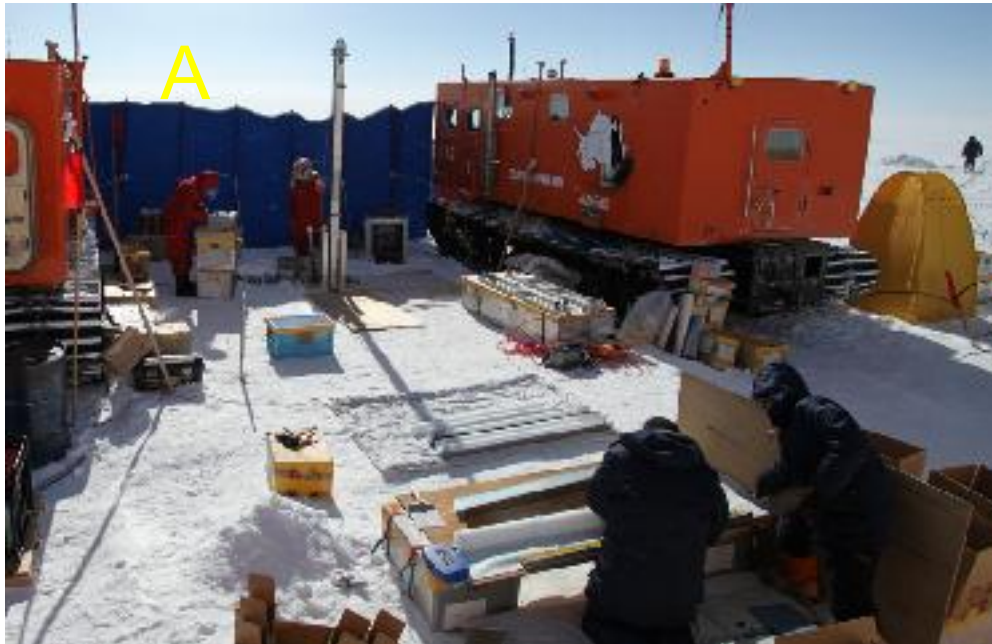


• 2011.1-2008.1(SHZMD) • 2011.1-2009.10(SHZ) • 2011.1-2010.1(NMD) • 2008.1-2002.1(SHZMD)



— SHZMD2010 — NMD2010 — 11 区間の移動平均 (SHZMD2010) — 11 区間の移動平均 (NMD2010)

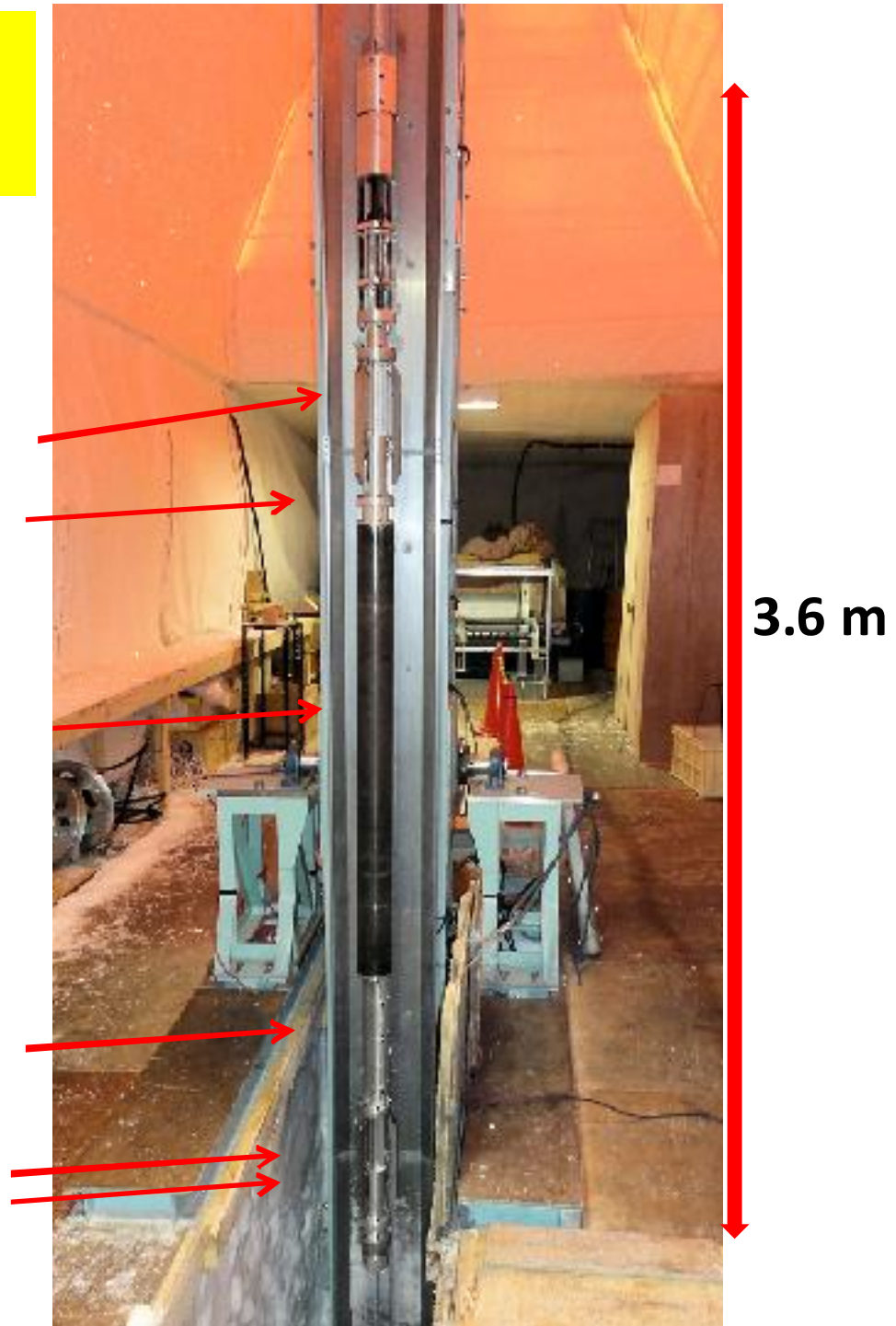
浅層掘削(A,B)、フィルンエアースAMPLING(C)(ドームふじ基地から南へ7km地点)



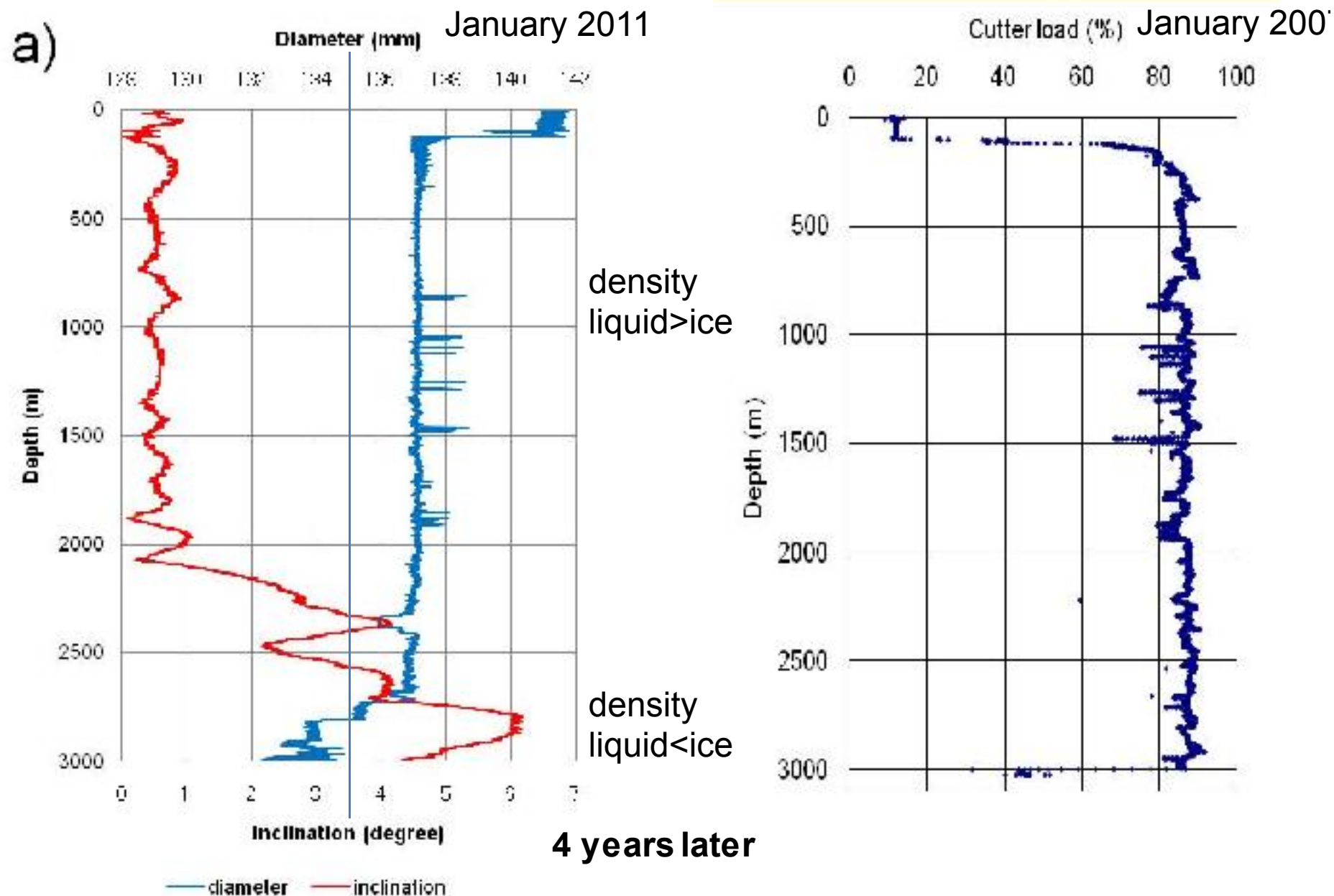
Deep borehole logging in January 2011

Borehole diameter
Liquid pressure
Borehole inclination

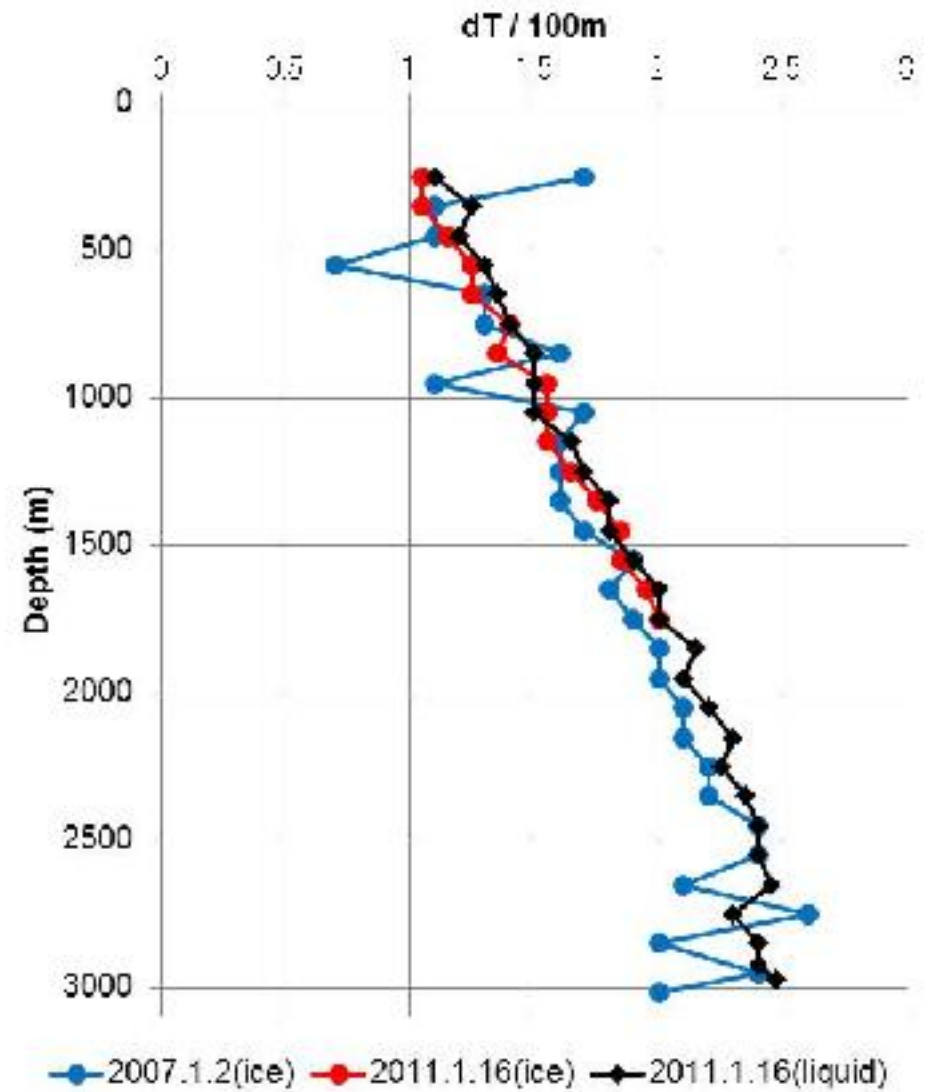
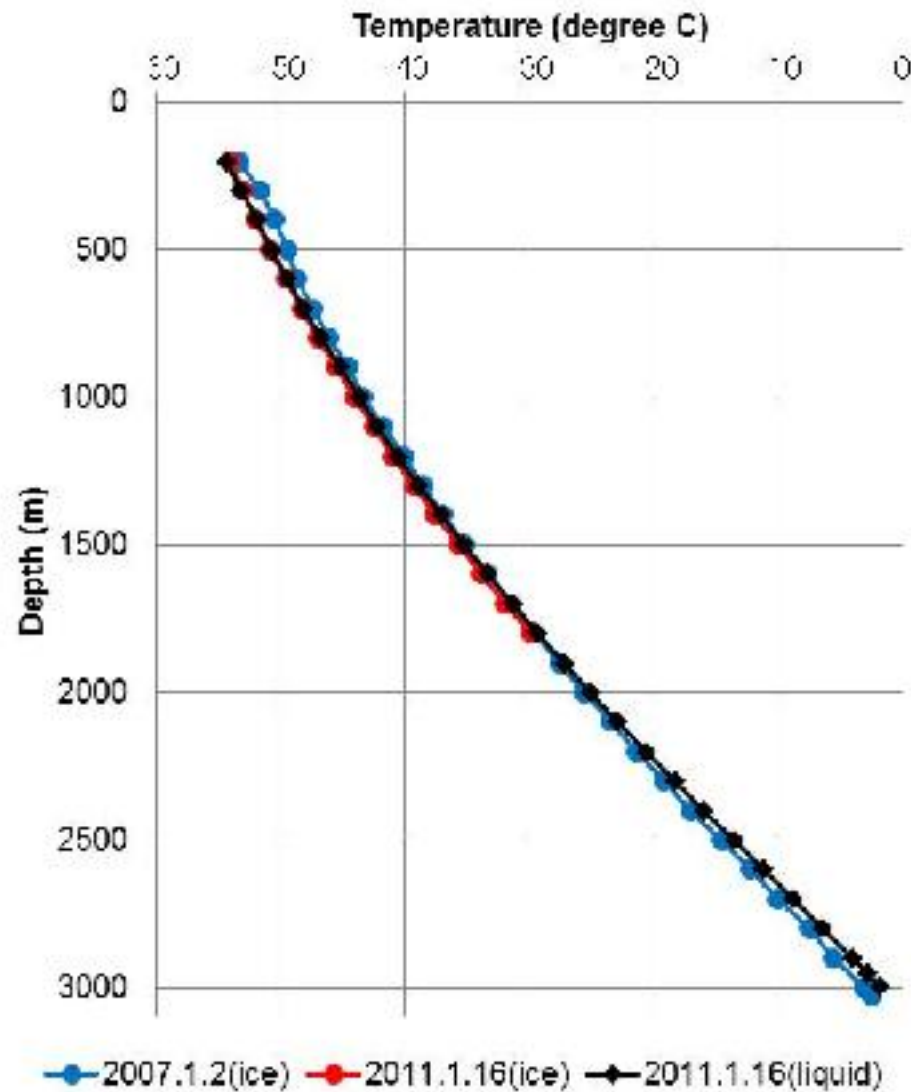
Liquid temperature
Ice temperature
Borehole diameter



Borehole diameter, inclination and cutter load



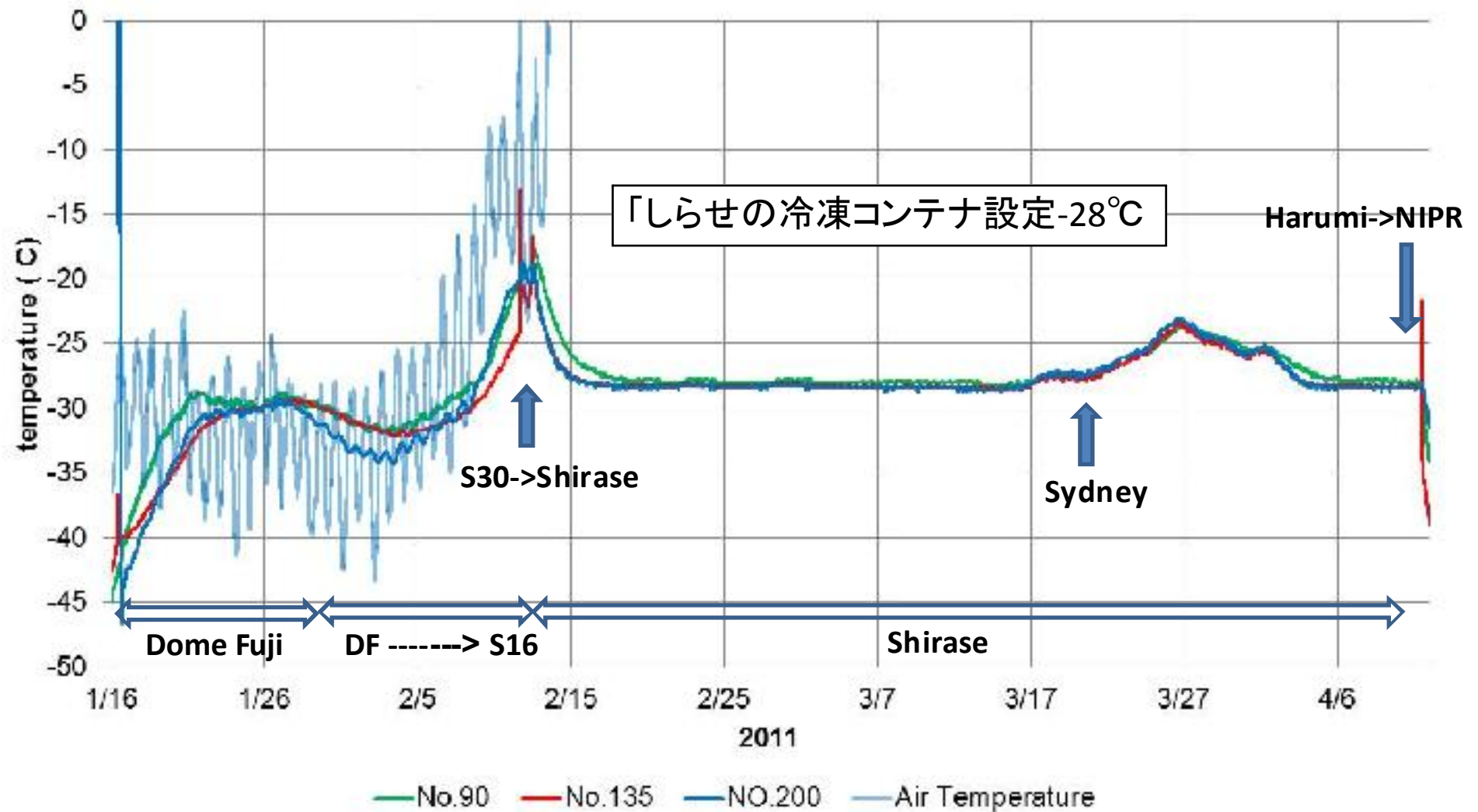
Temperature profiles in ice sheet



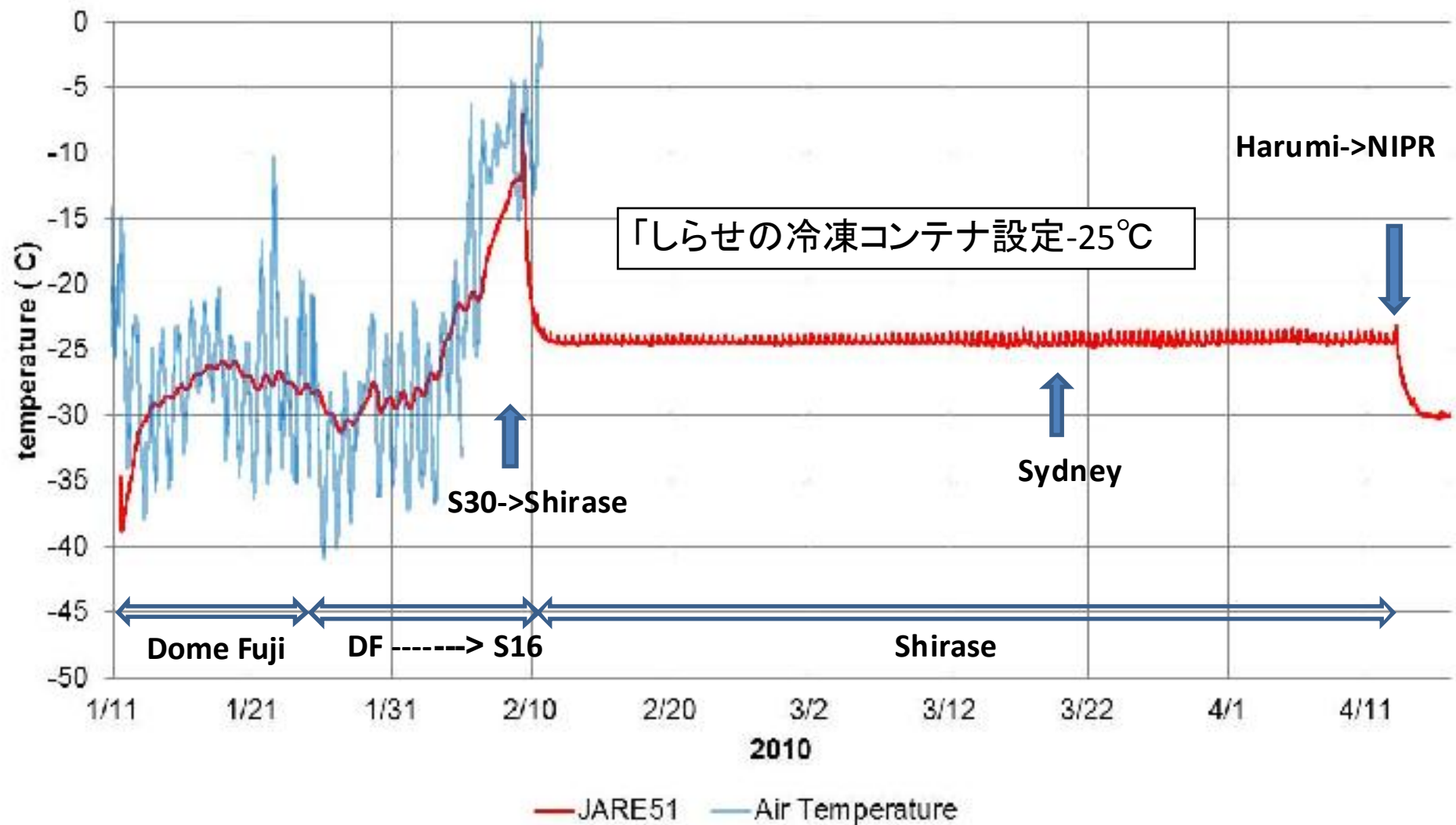
氷床コアの輸送



JARE52ドームふじ氷床コアの極地研まで輸送中の温度変化



JARE51ドームふじ氷床コアの極地研まで輸送中の温度変化



巨大霜(1)





巨大霜(2)

