

2015年8月10日：気象庁気象研究所
南岸低気圧とそれに伴う気象・雪氷災害に関する研究会
「WebGISを活用した関東地方の
雨雪判定と降雪情報について」

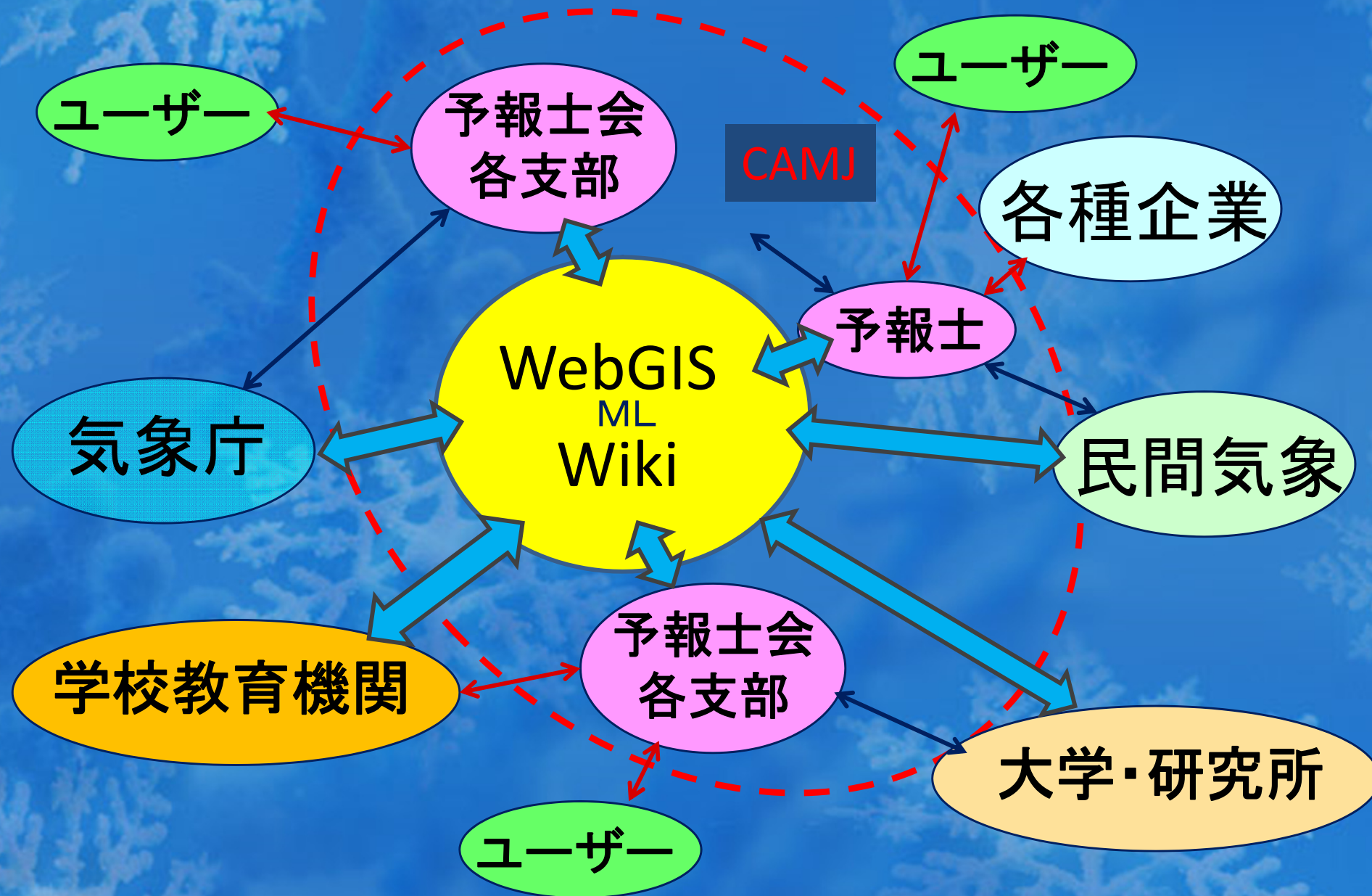
中山秀晃（日本気象予報士会）
協力：長期予報利活用研究会・パソコン活用研究会



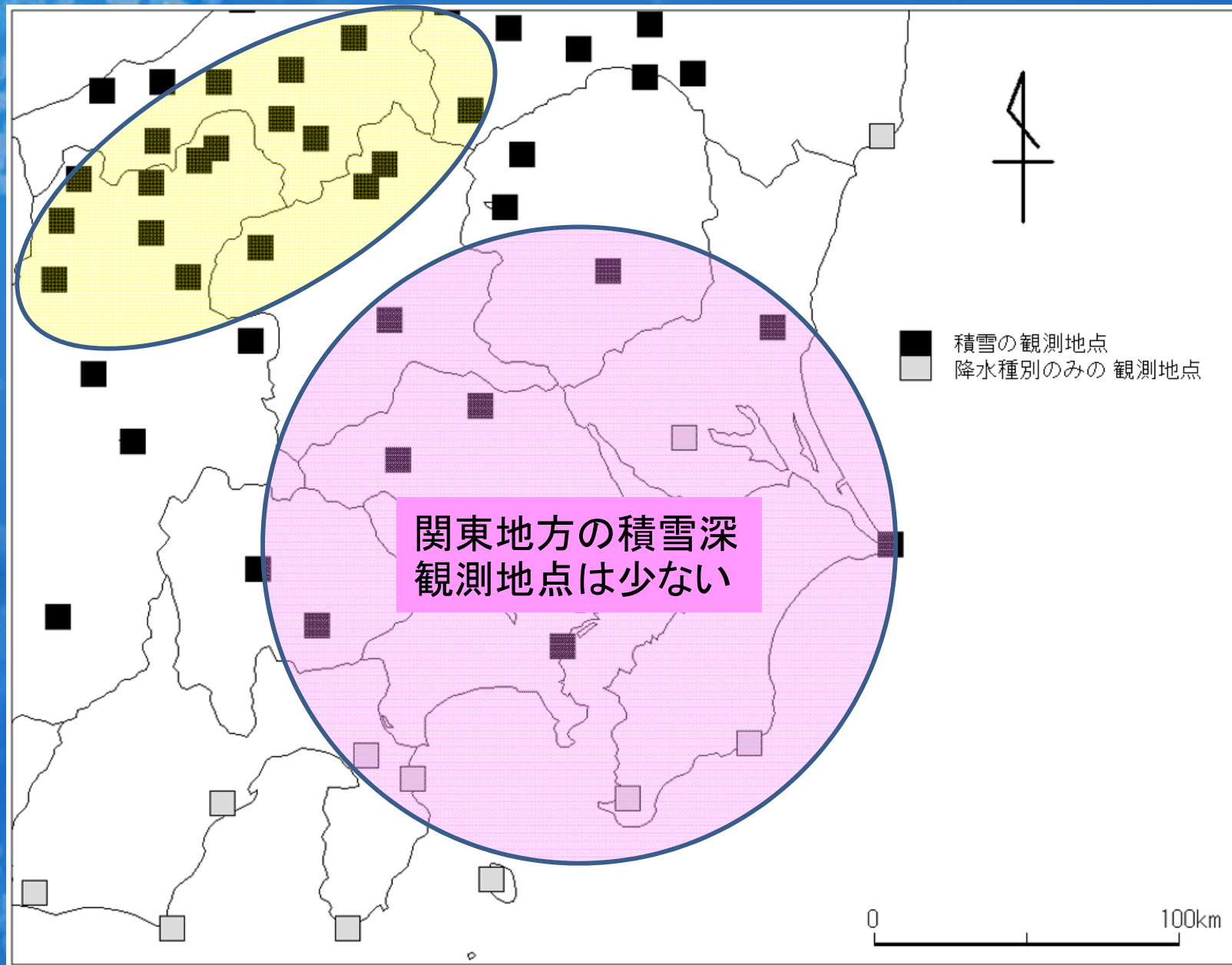
本日の発表内容

- ①WebGISを使った気象情報開発のしくみ
- ②雨雪判別の観測事例
- ③寒気移流の事例とまとめ

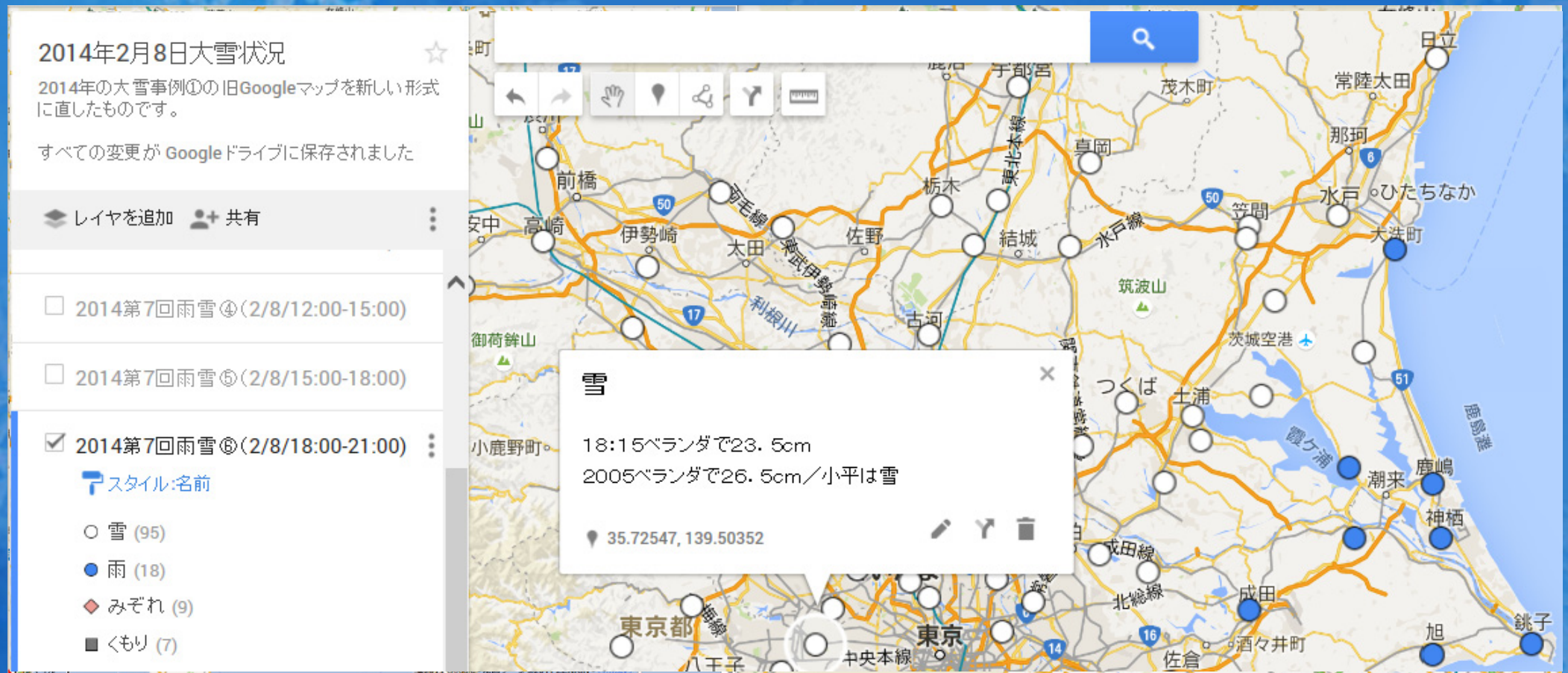
全国の気象情報を束ねる 「気象情報データベース」の構築



気象庁の雪の観測地点



研究の目的と方法

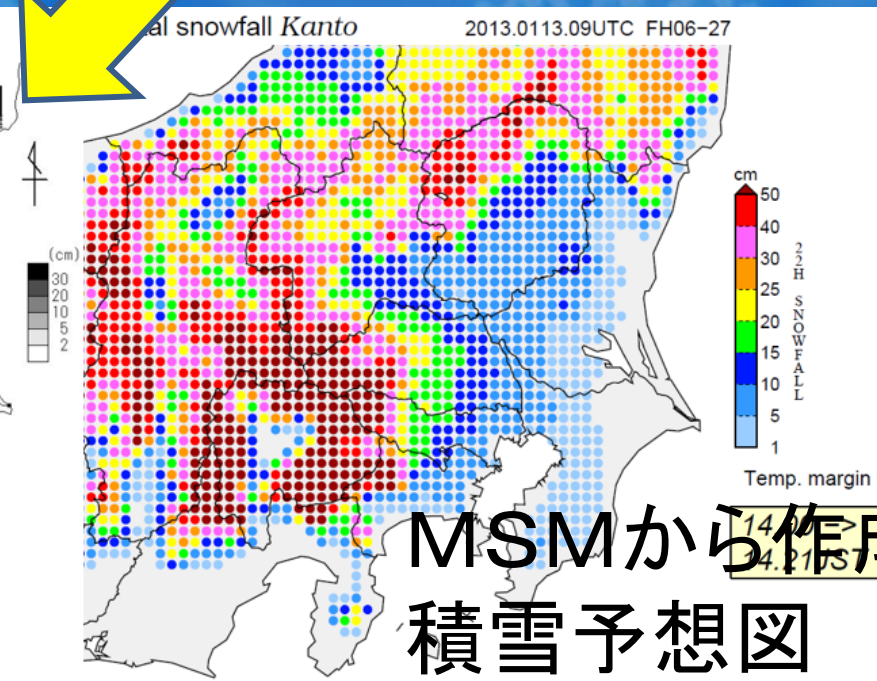
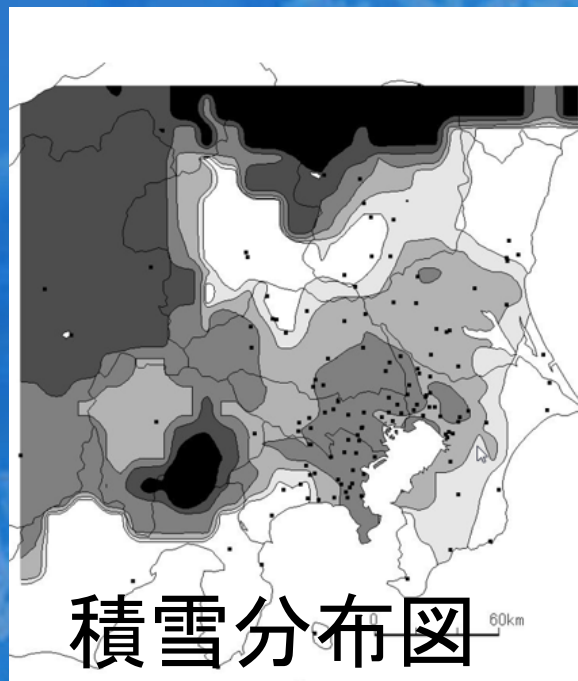


情報源は、予報士会ML(長利研ML・PC研ML)による各地の報告、ウェザーニューズ社の実況天気情報、ふってきった一雨雪版、各地のライブカメラなど

各種の観測記録と予想図



KML出力しGISソフトで加工



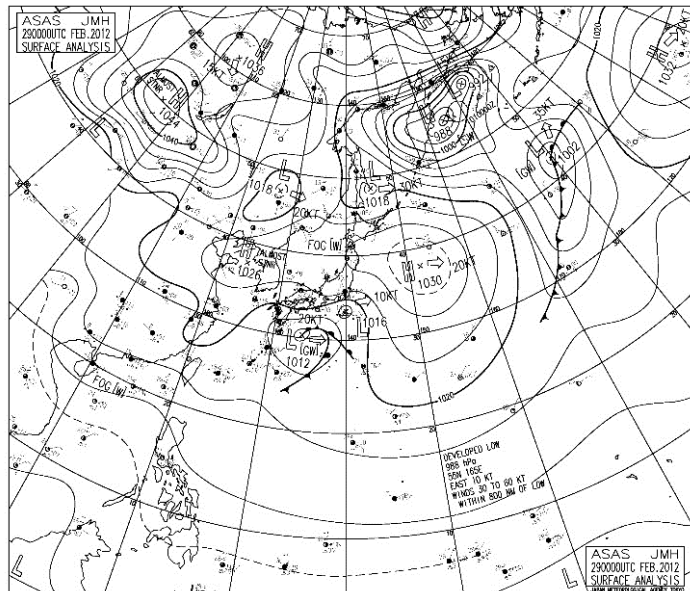
MSMから作成した
積雪予想図

南岸低気圧型5事例の比較

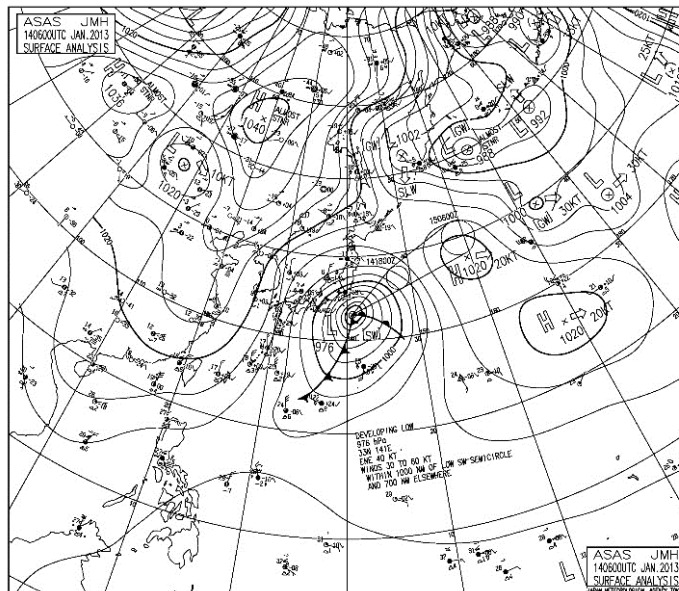
	日付	気圧変化	通過時間	積雪		雪霰継続時間	
		(130° - 140°)		東京	甲府	東京	甲府
①	2012/2/29	+4hPa	18h	2cm	5cm	13.5h(10分雨-雪)	10h(1.5h雨-雪)
②	2013/1/14	-22hPa	16h	8cm	10cm	9.5h(7.5h雨-雪)	7h(5h雨-雪)
③	2013/2/6	-10hPa	15h	積雪無し	積雪無し	8h(5h雨-霰雪)	1.5h(9h雨-霰)
④	2014/2/8	-11hPa	21h	27cm	43cm	24h(23h雪-1h霰)	25h(雪)
⑤	2014/2/14	-16hPa	32h	27cm	114cm	23.5h(30分霰-雪-7h雨)	29h(雪)

2014年の大雪発生の条件として発達中の南岸低気圧がゆっくりと通過したこと。降り出しから止むまで降水の種類が雪で、まる一日以上にわたり長く降雪が続いたことが特徴的であった。

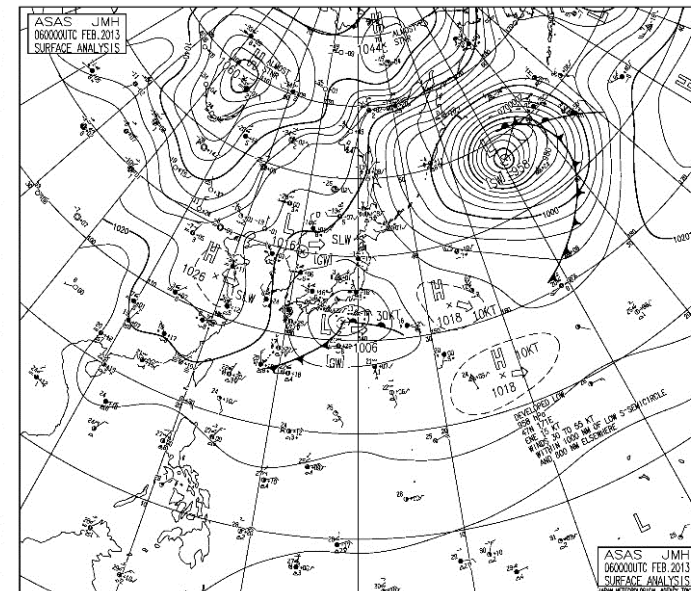
5事例地上天気図の比較



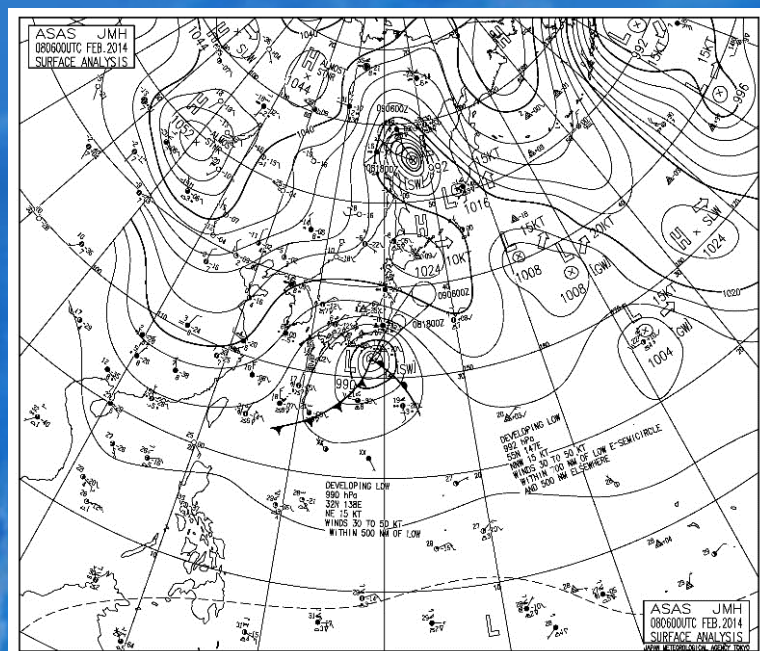
2012. 2. 29. 9:00



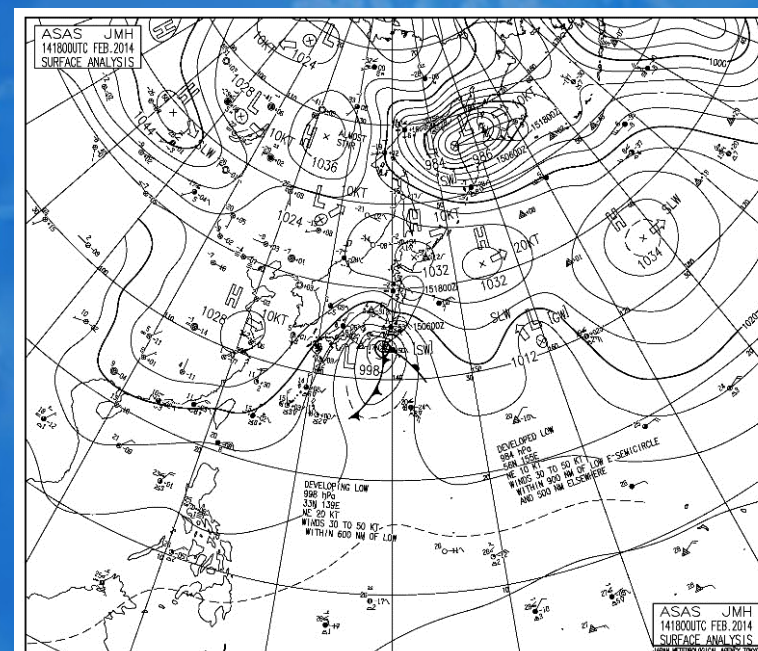
2013. 1. 14. 15:00



2013. 2. 6. 9:00

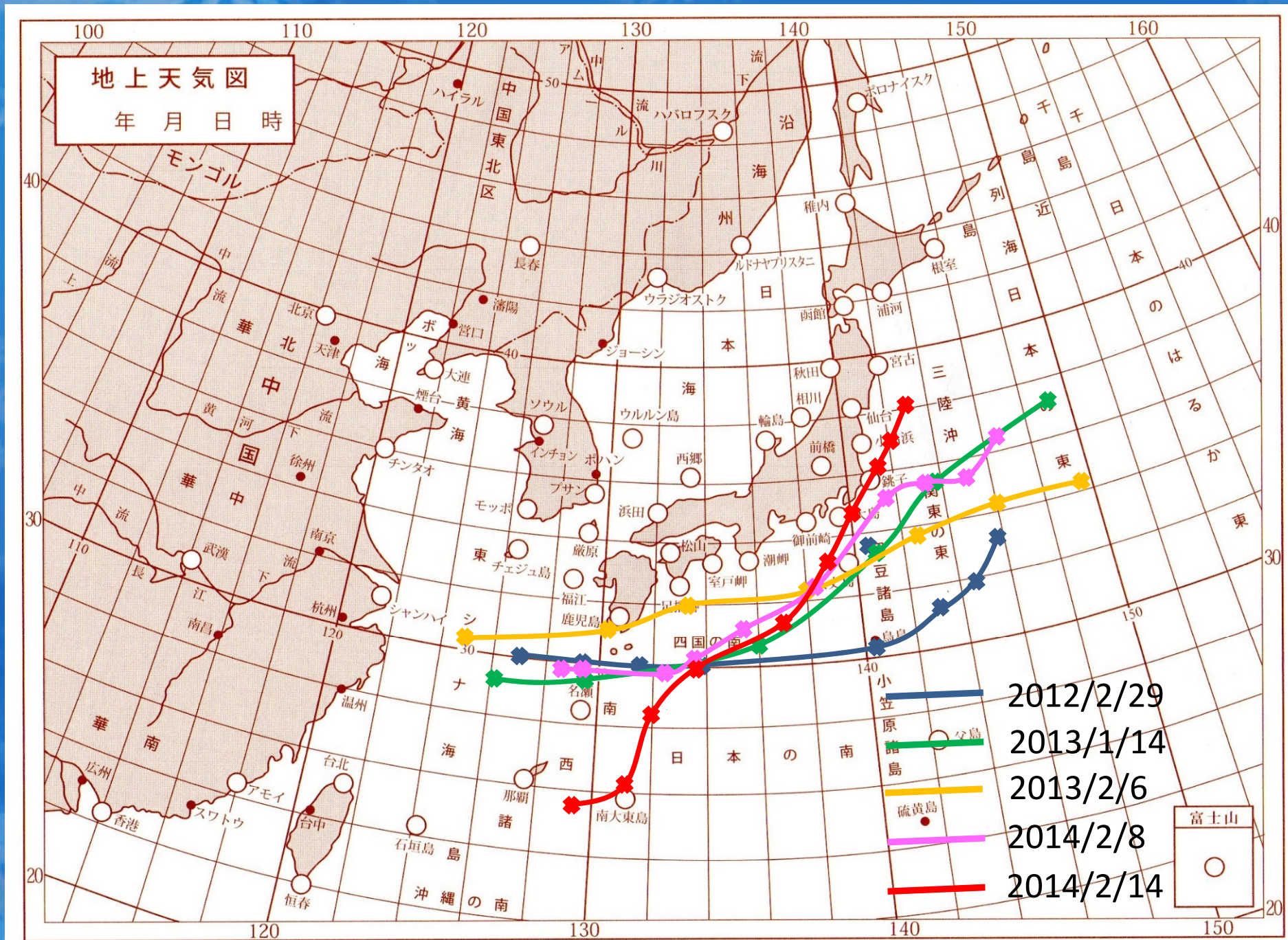


2014. 2. 8. 15:00



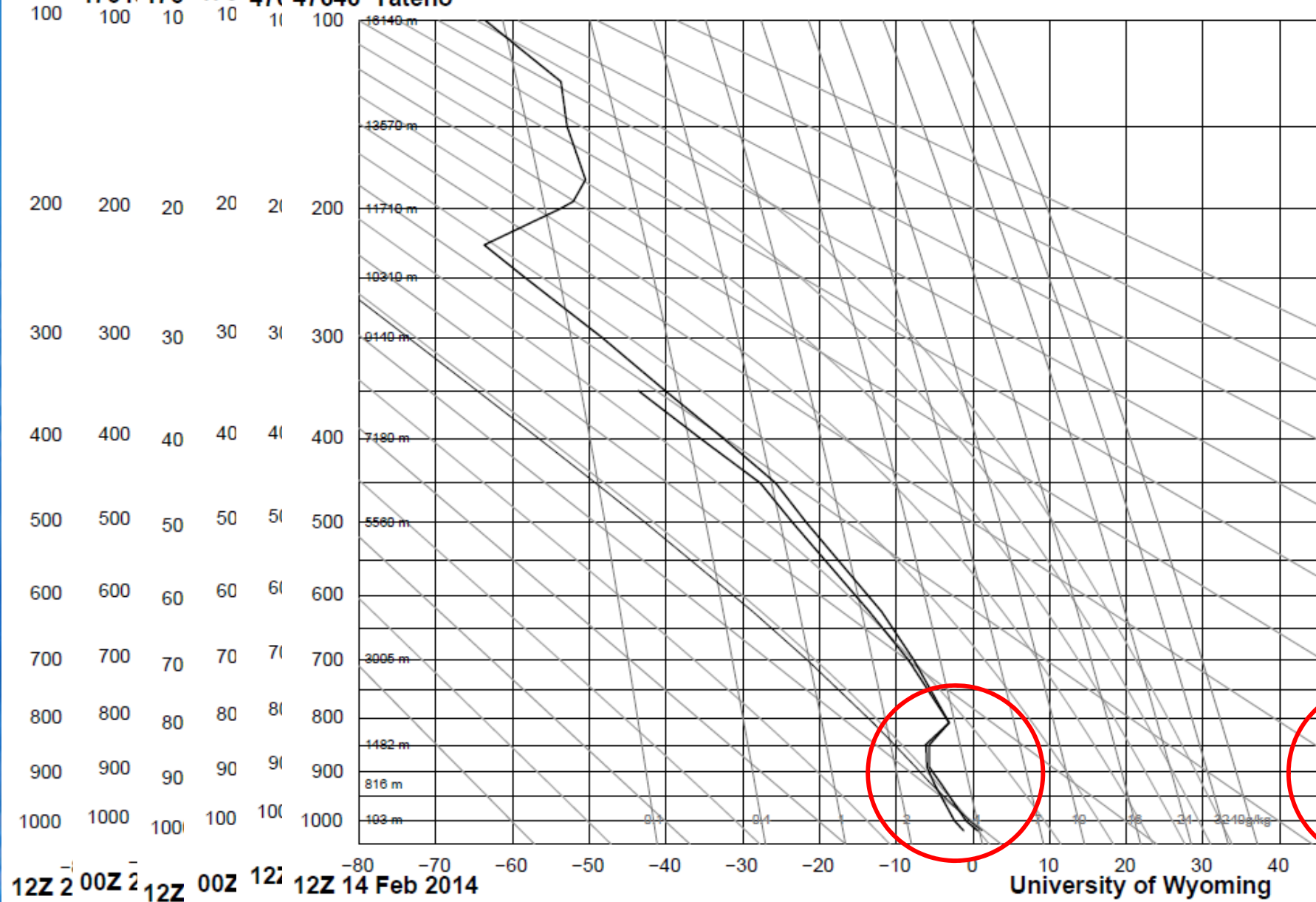
2014. 2. 15. 3:00

5事例低気圧の通過経路

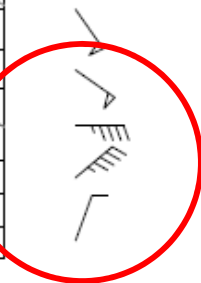


館野上空のエマグラム事例1～3

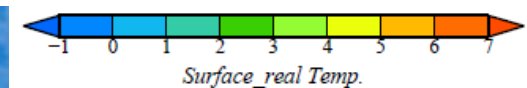
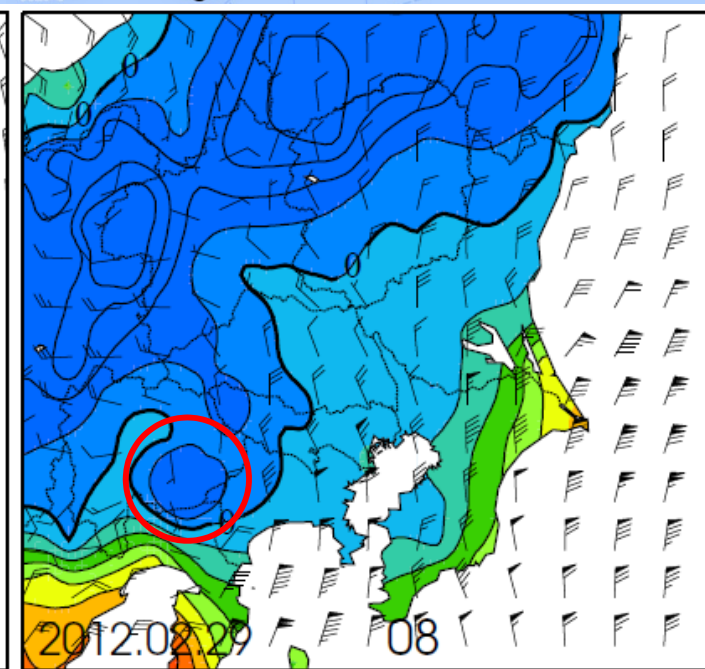
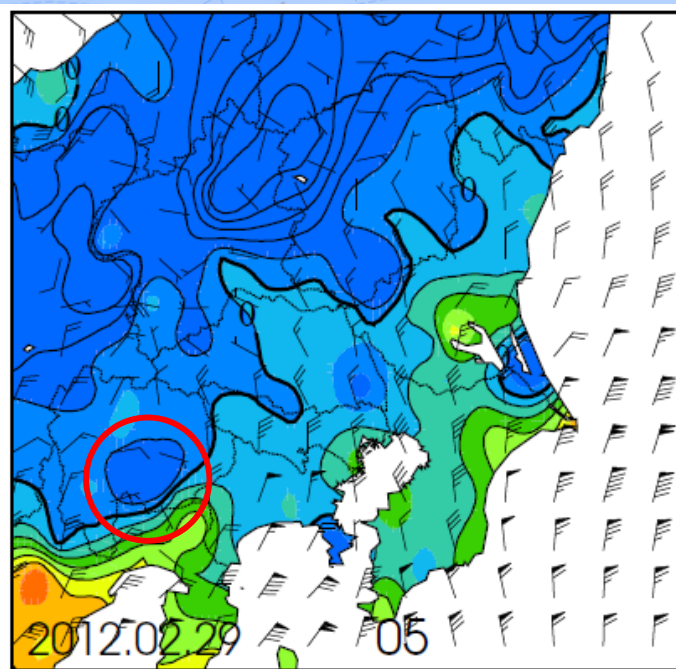
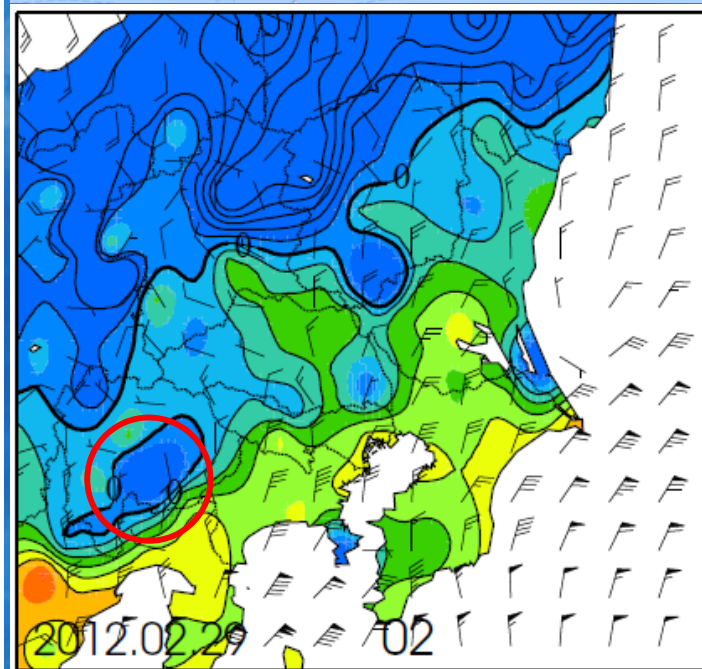
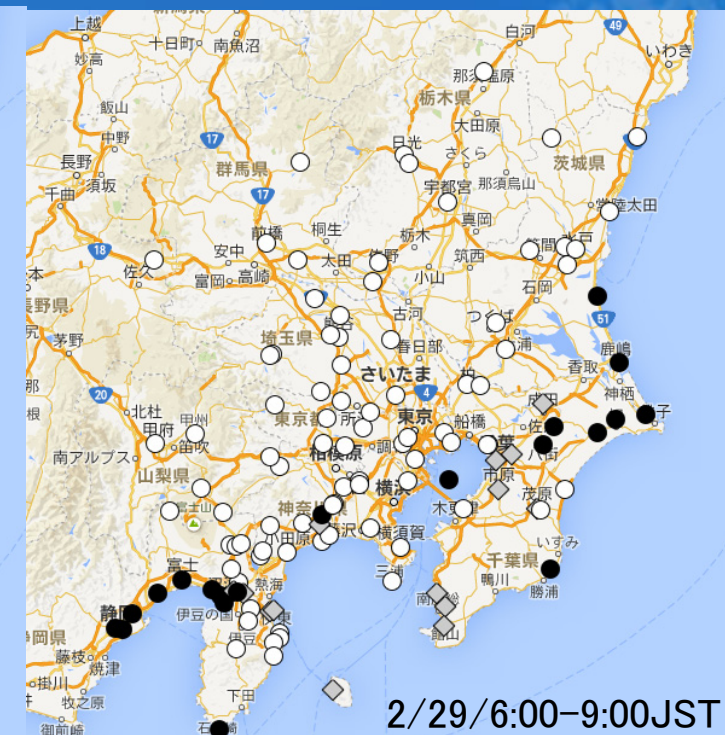
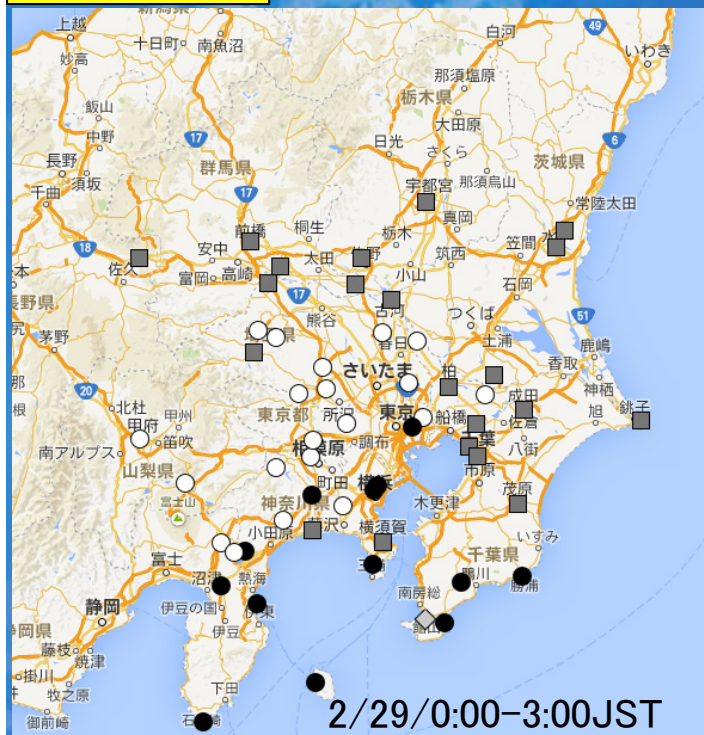
4764 4764 476 476 47 47646 Tateno



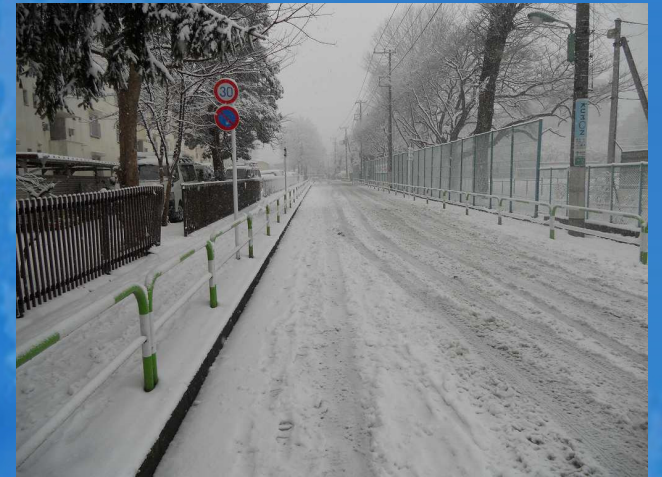
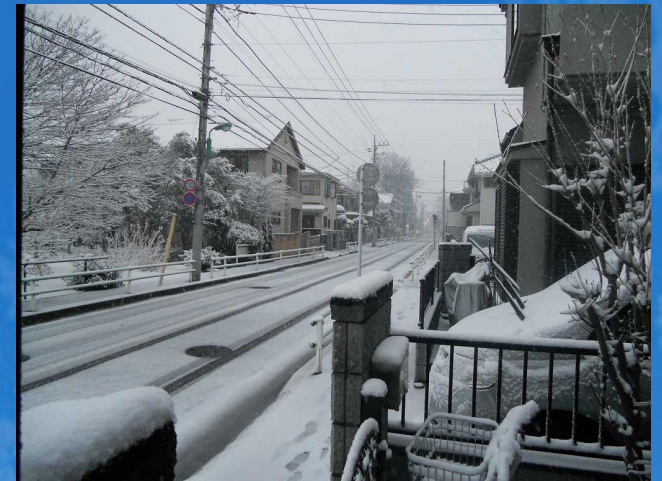
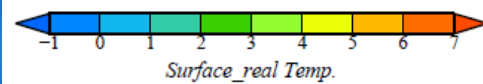
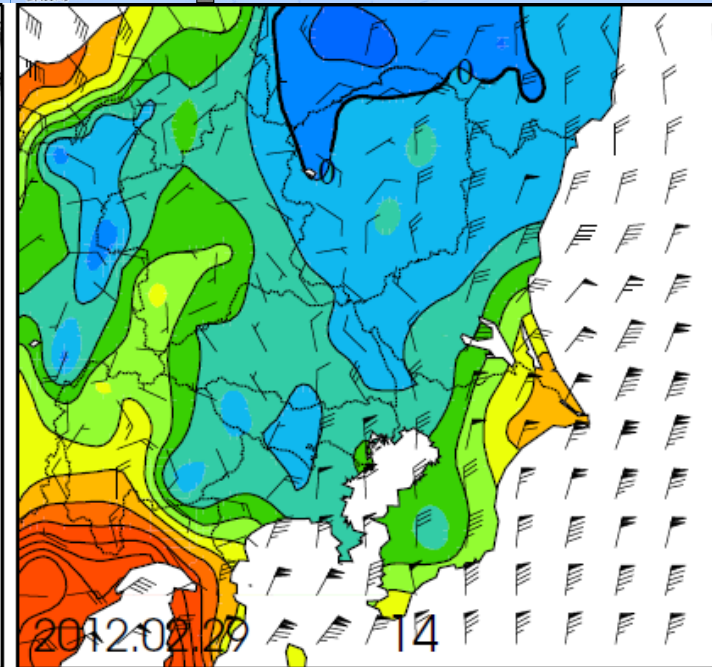
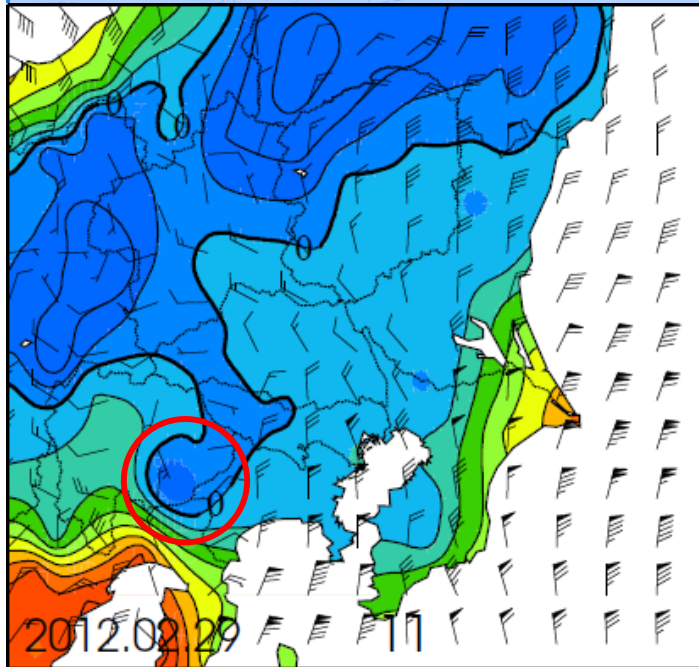
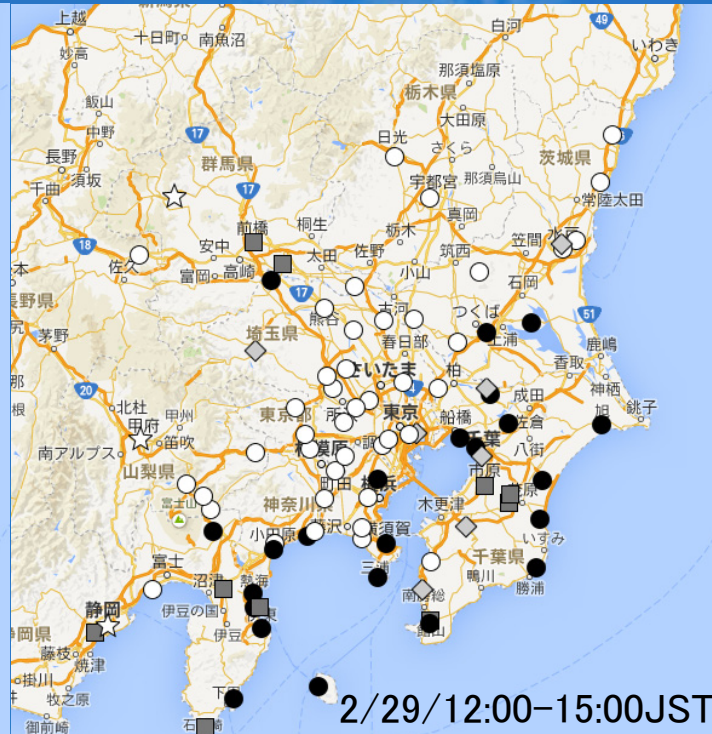
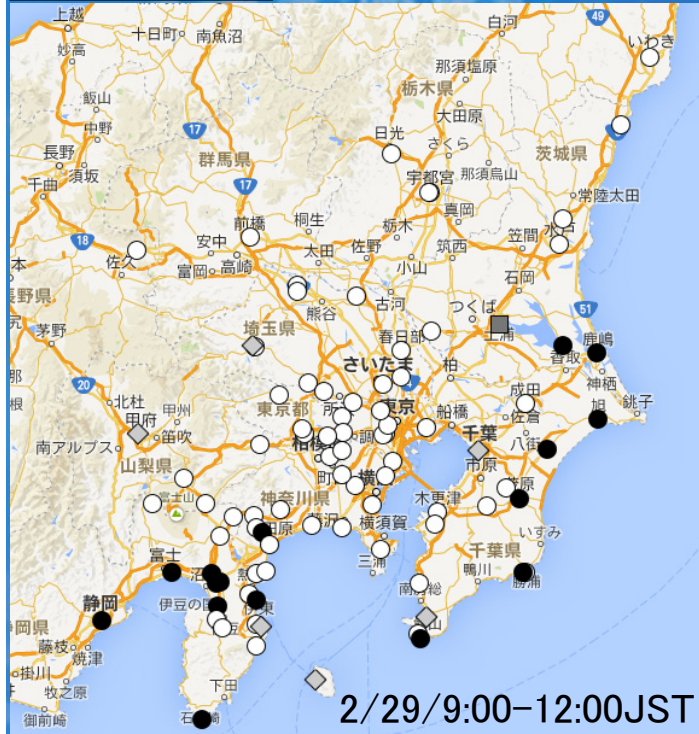
SLAT 36.05
SLON 140.13
SELV 31.00
SHOW 15.72
LIFT 20.99
LFTV 21.14
SWET 148.0
KINX 9.20
CTOT 15.60
VTOT 16.00
TOTL 31.60
CAPE 0.00
CAPV 0.00
CINS 0.00
CINV 0.00
EQLV -9999
EQTV -9999
LFCT -9999
LFCV -9999
BRCH 0.00
BRCV 0.00
LCLT 270.1
LCLP 967.7
MLTH 272.7
MLMR 3.19
THCK 5367.
PWAT 15.40



事例1 2012年2月29日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

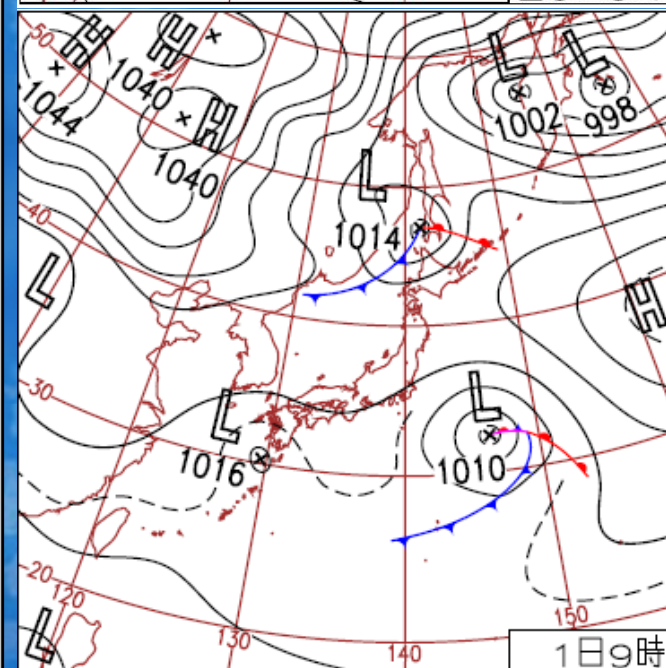
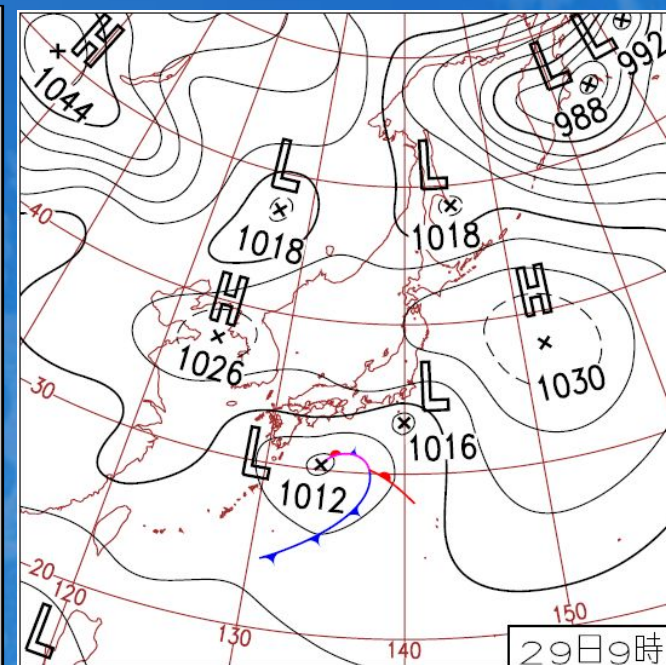
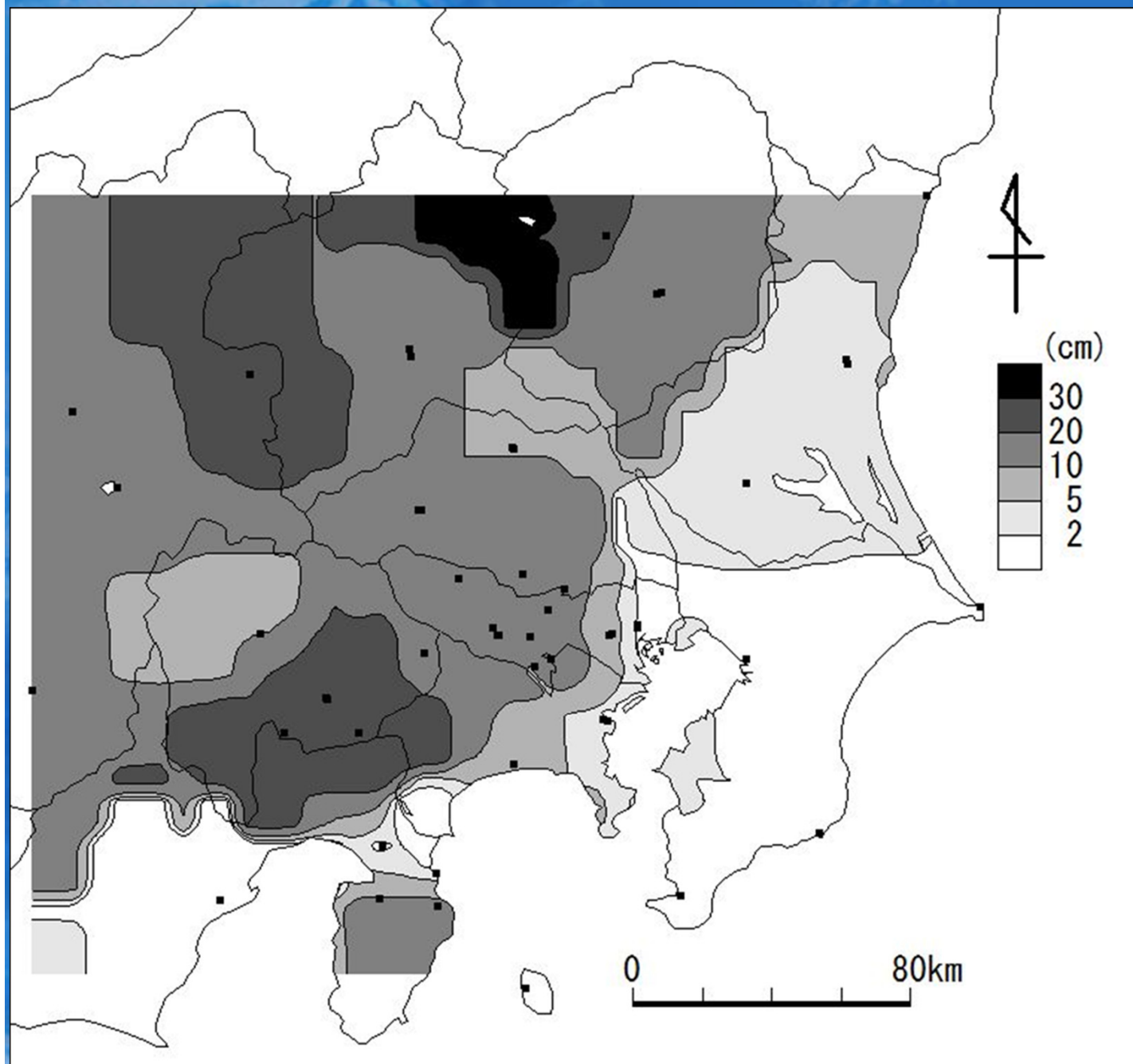


事例1 2012年2月29日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

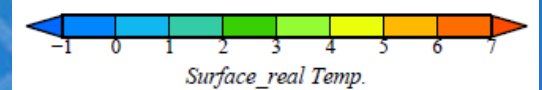
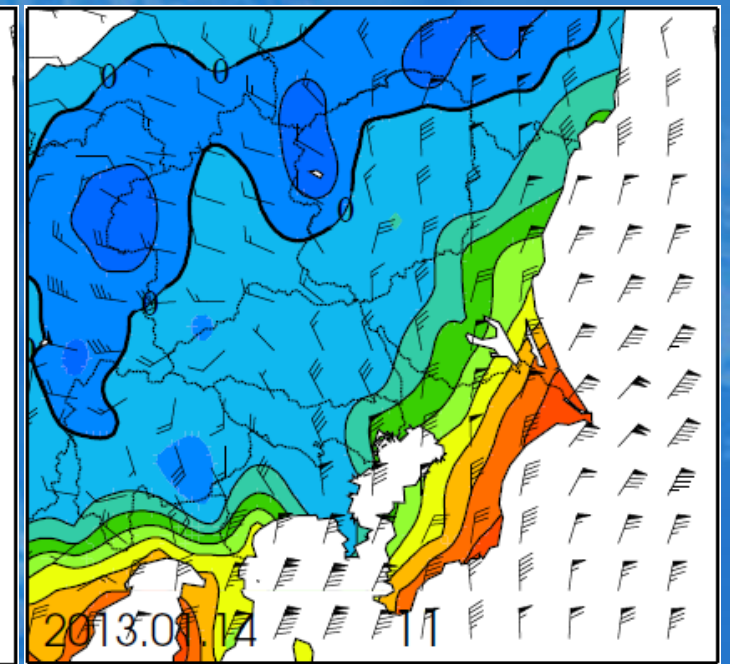
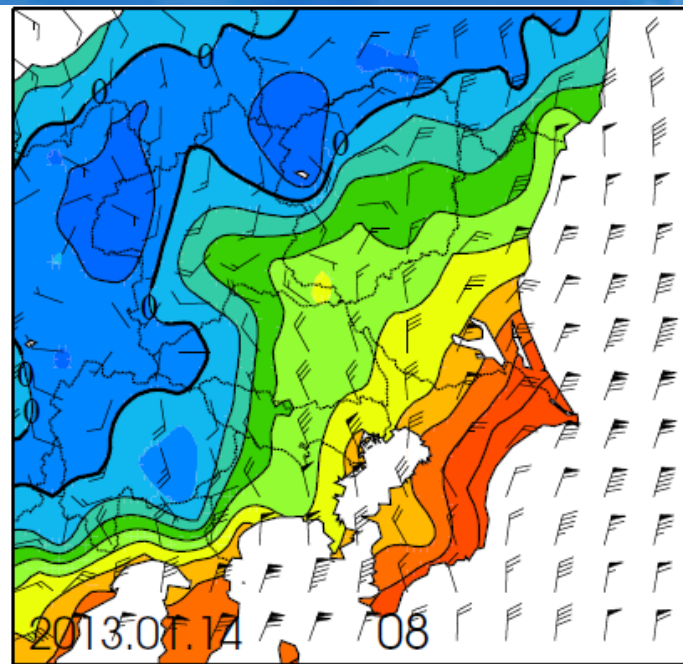
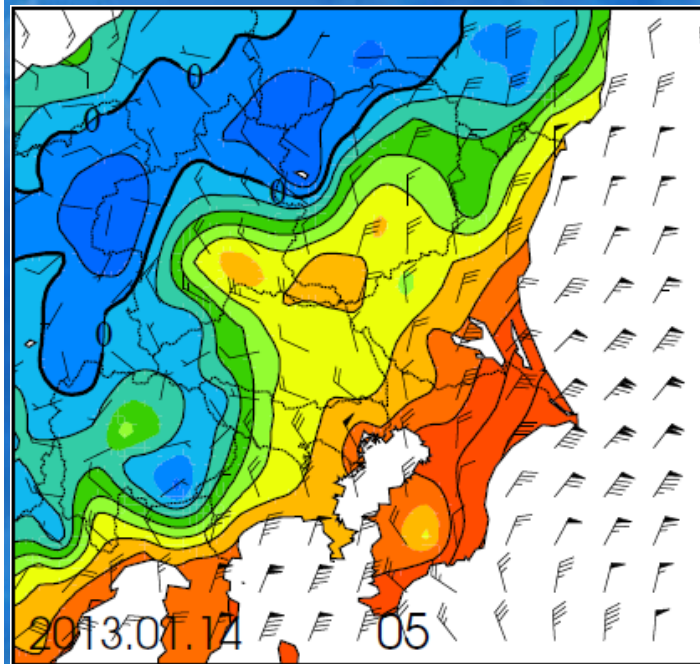
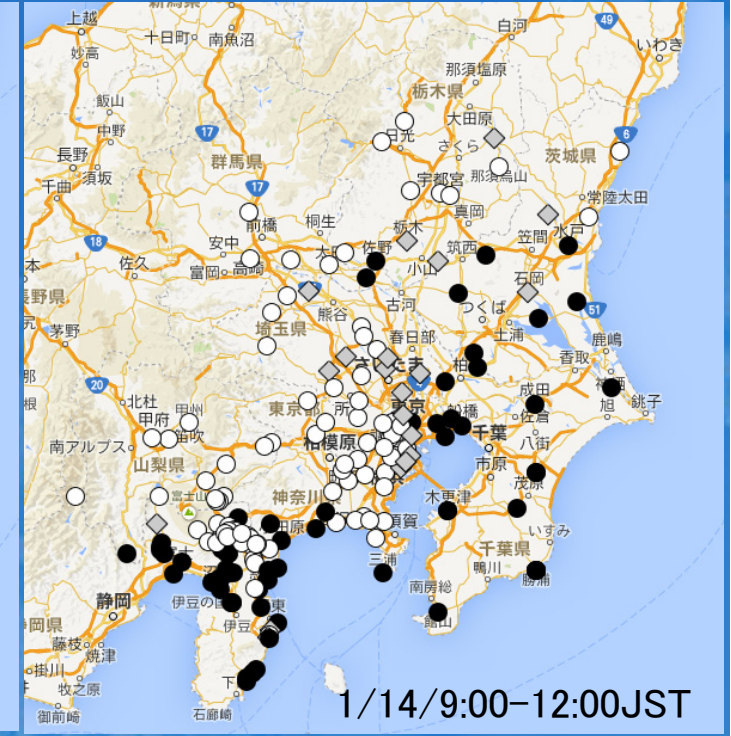
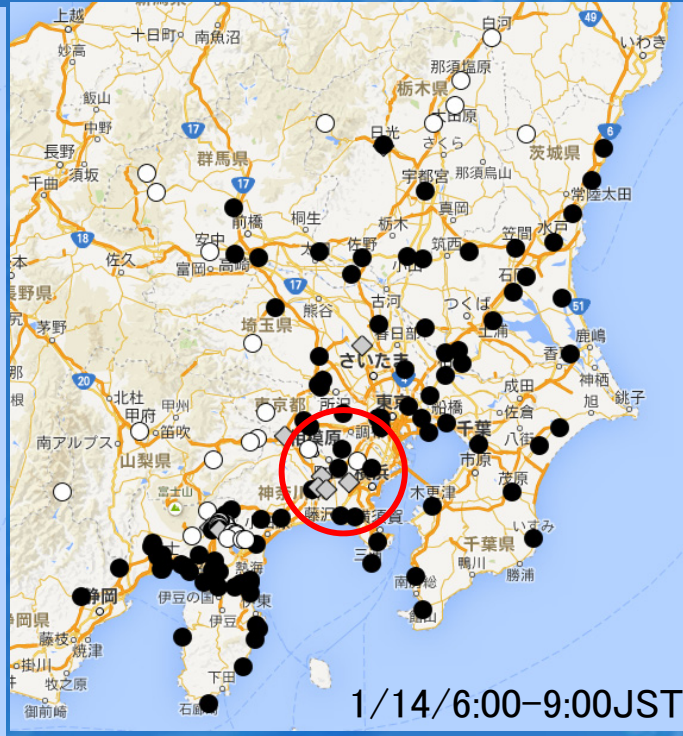
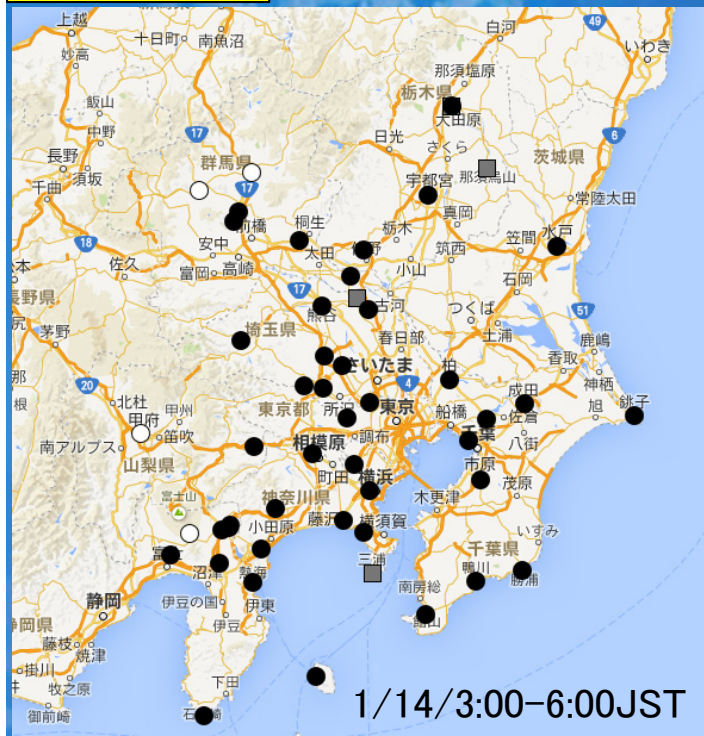


事例1 2012年2月29日の積雪深分布図と地上天気図

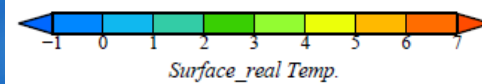
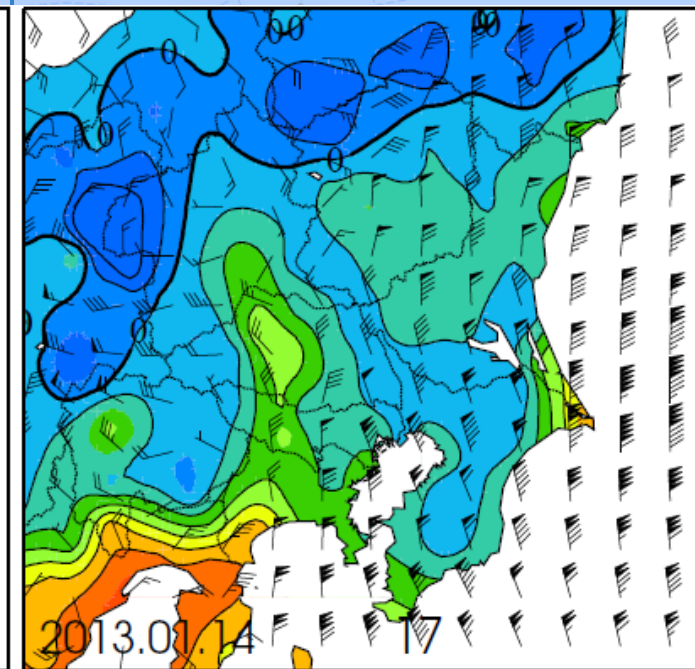
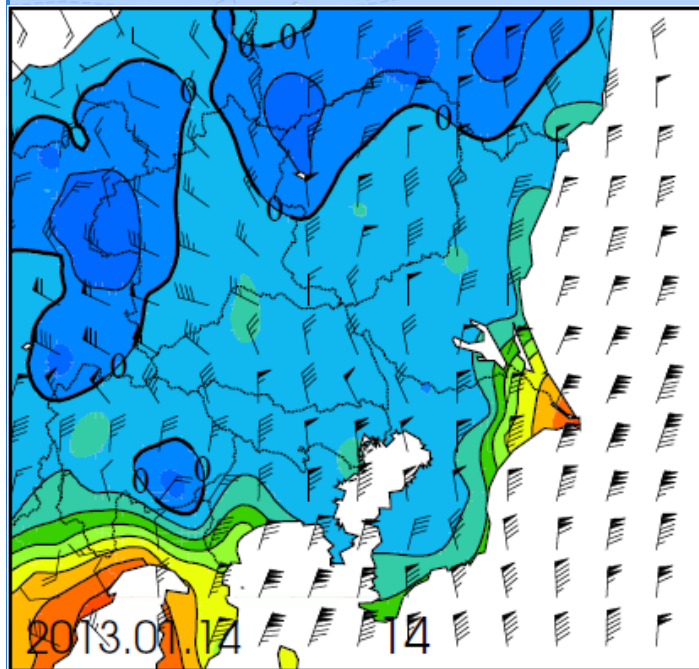
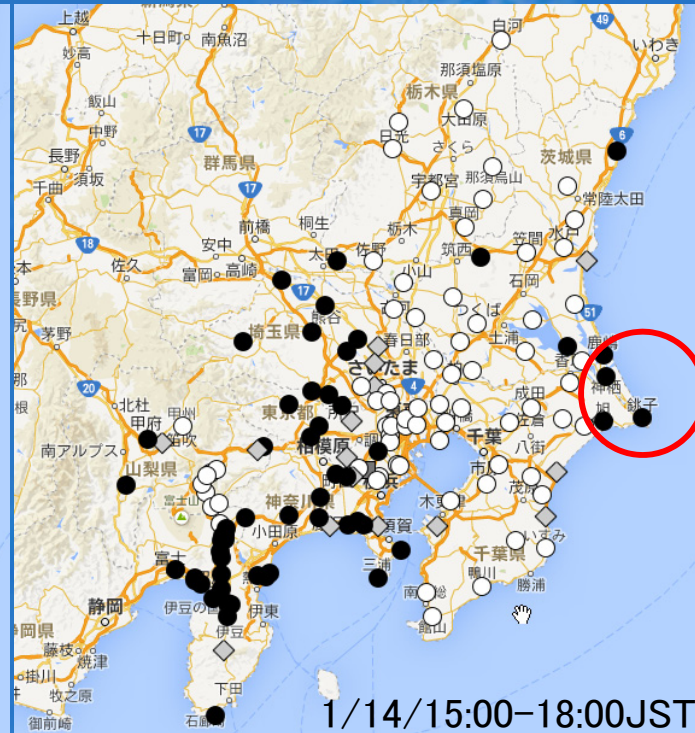
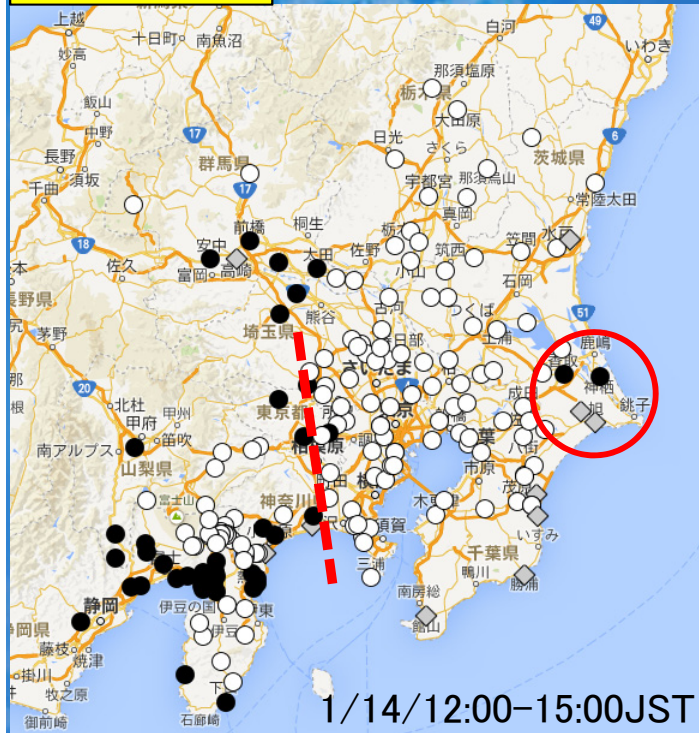
東京管区气象台で2cm, 横浜で5cm, 甲府5cm, 熊谷10cm, 宇都宮16cm, 前橋17cm



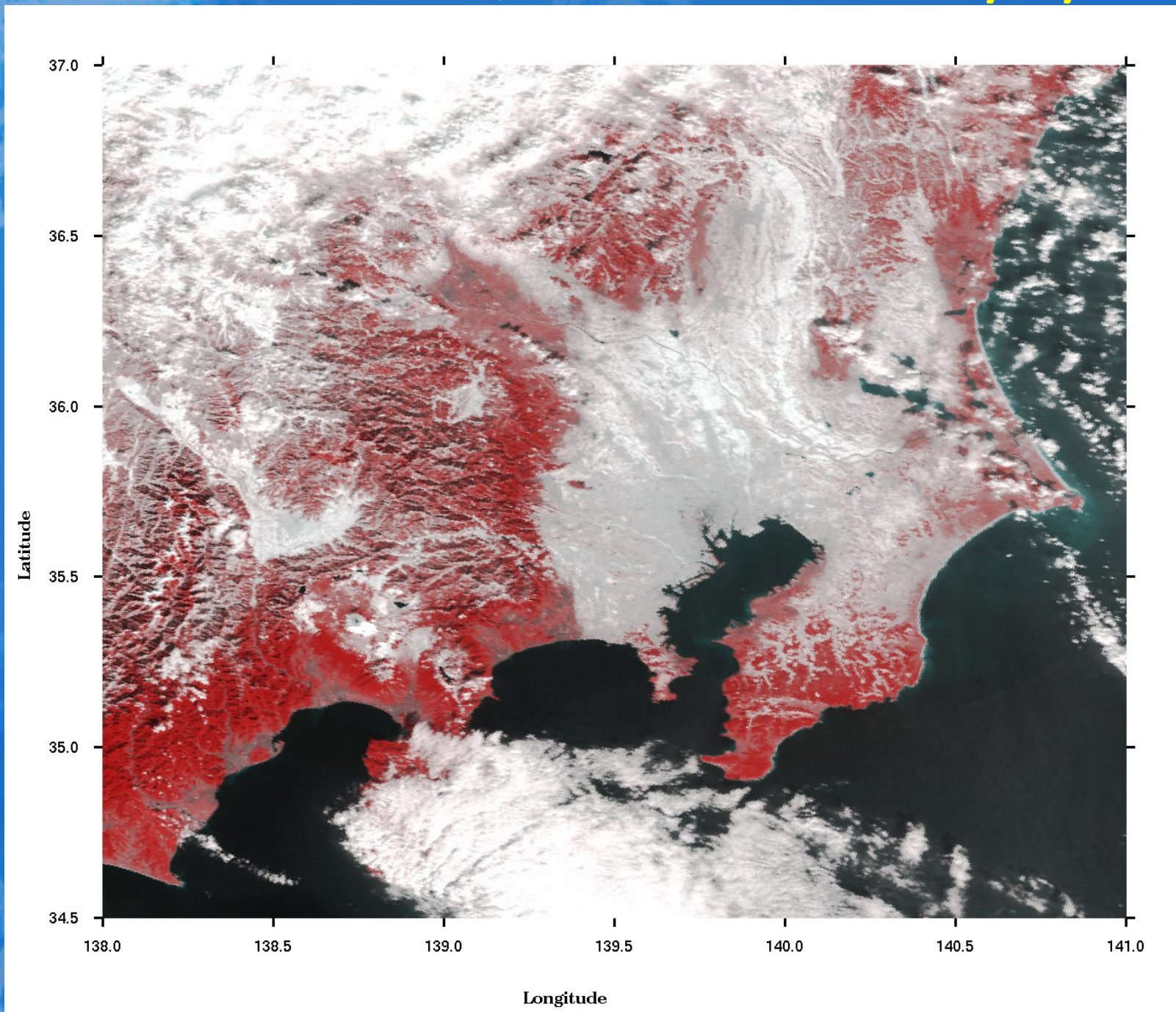
事例2 2013年1月14日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速



事例2 2013年1月14日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

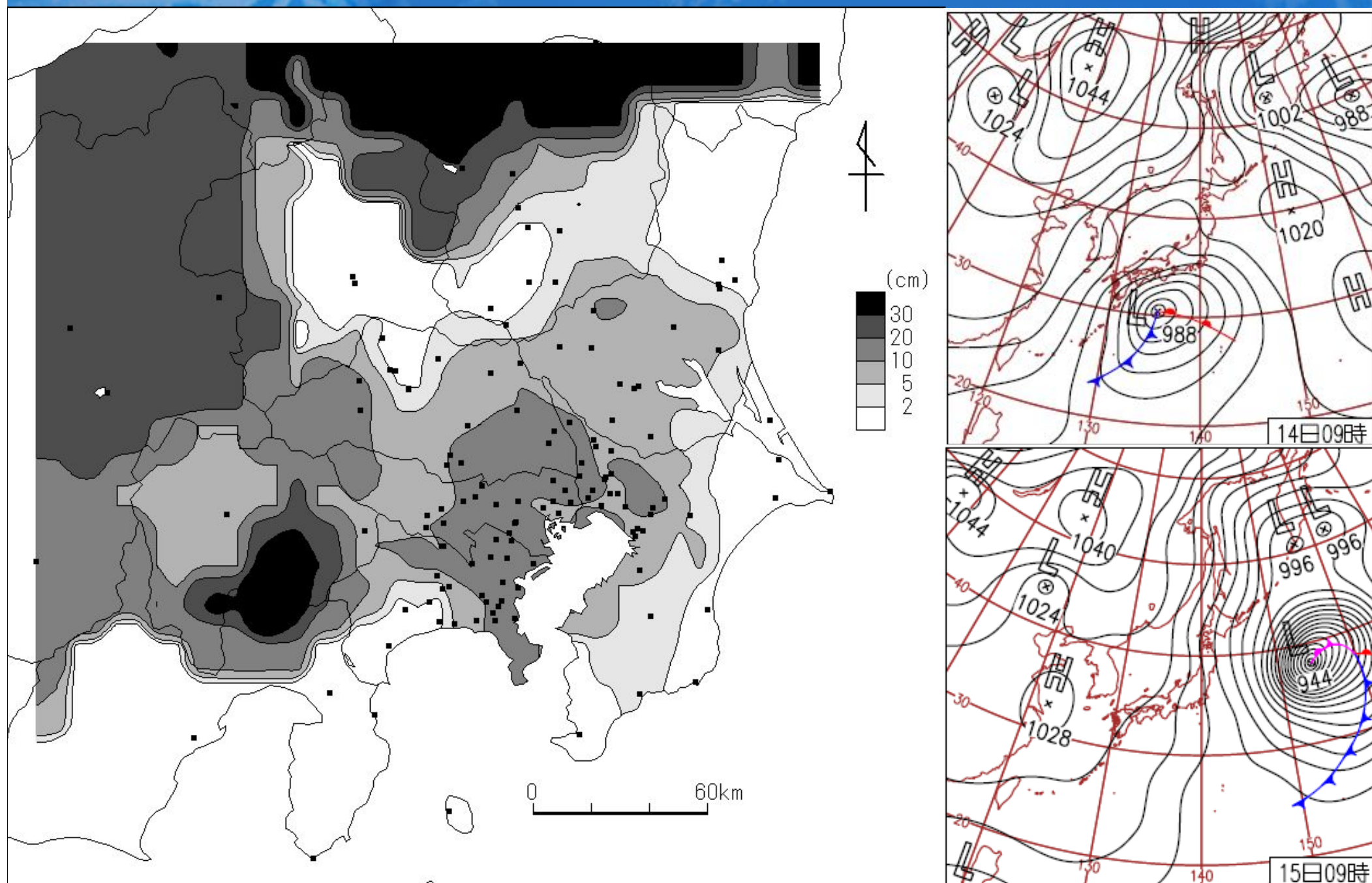


MODISによる積雪画像(2013/1/15)



事例2 2013年1月14日の積雪深分布図と地上天気図

宇都宮3cm, 熊谷4cm, 東京8cm, 甲府10cm, 横浜13cm, 秩父14cm



2013年1月14日と2月6日の新聞記事から

「都心は積雪なし」大外れ 気象庁予想

2013.1.14 16:09 【天気・気象】

東京都心は14日、大雪に見舞われたが、はこの日未明まで「都心で積雪の恐れは小予想していた。同庁は「気温が予想より大なったため」と釈明している。

気象庁は、東京を対象に午前5時46分た気象情報で「多摩を中心に雪となるが、区で積雪になる可能性は小さい」とし、1の予想最高気温を6度としていた。

しかし、東京都心（大手町）の気温は、現在は8・6度だったがその後、下がり続20分ごろに初雪を観測後も雪が降り続け、意報を発表した。

今回の大雪は、冬場から春先にかけて本寒気を呼び込んで関東に大雪をもたらす「

気象庁

大雪のはずが…「国民に迷惑かけた」 予報外れ気象庁

2013.2.6 20:04 (2/2ページ) 【天気・気象】

なぜ予報は外れたのか。気象庁は「低気圧を発達させる南からの湿った空気が、南岸低気圧に集中せずに分散したため、雪をもたらす予定だった南岸低気圧が思ったほど発達しなかった」と説明する。

先月14日の予報で悔しい思いをしただけに「挽回しようという意識はあったが…」と担当者。「雪が降ることや寒気や低気圧の動きなどは、おおむね予報通りだったが雪の量が外れた」とこぼした。気象庁によると、雪か雨かの予報は、低気圧の動きが少し変わるだけで結果が大きく変わるため難しいという。

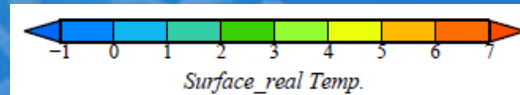
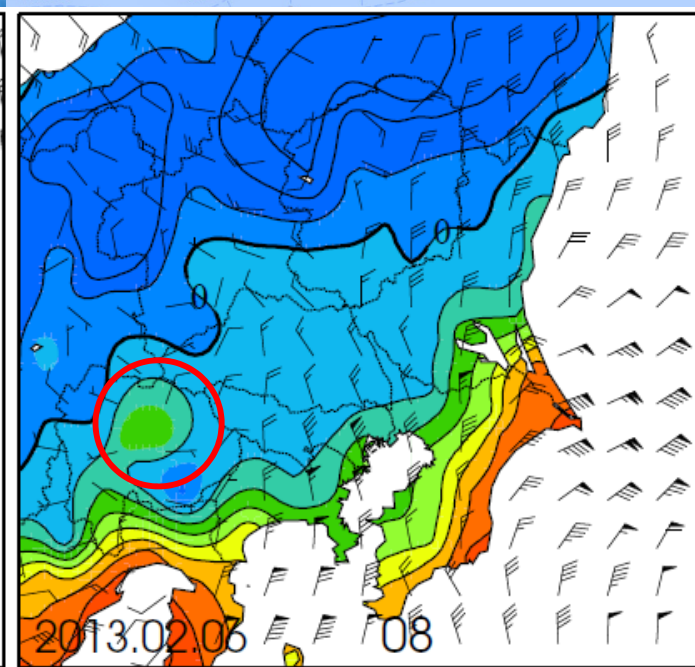
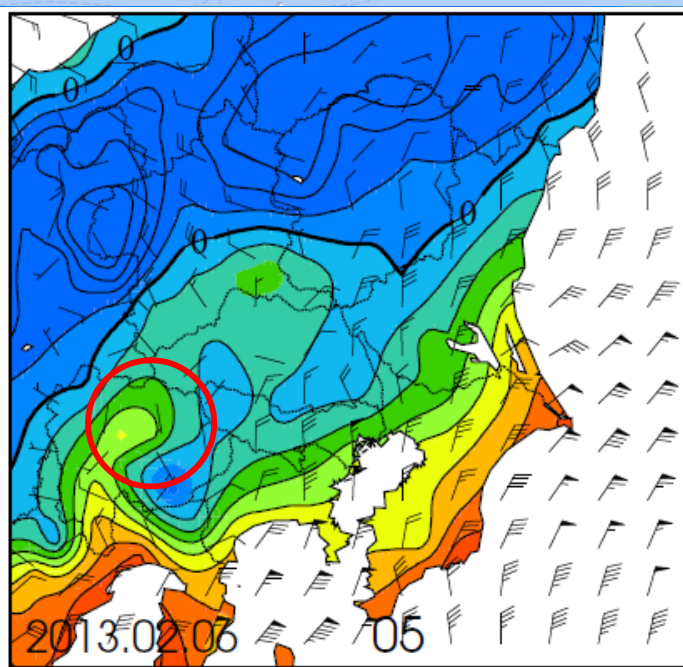
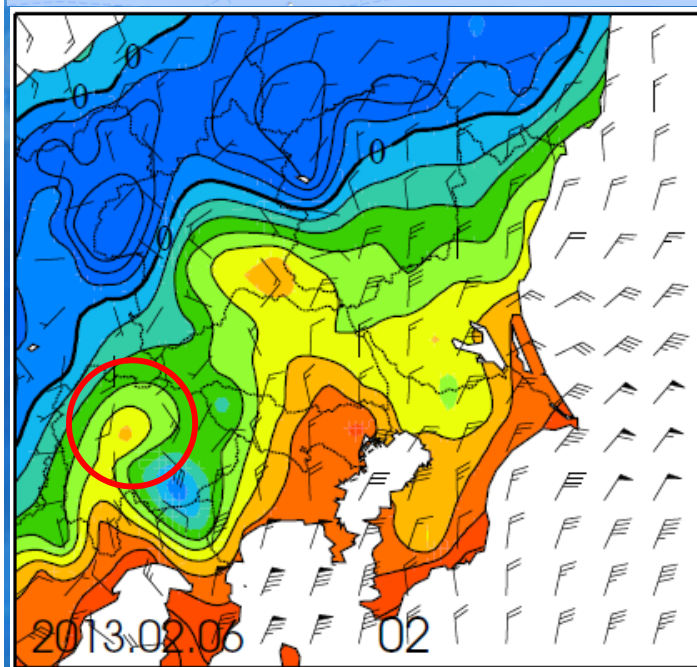
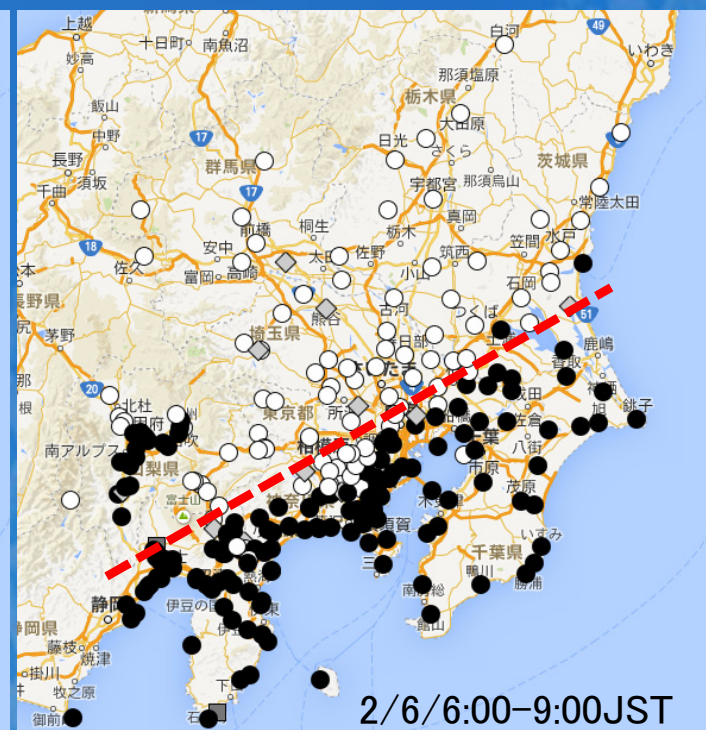
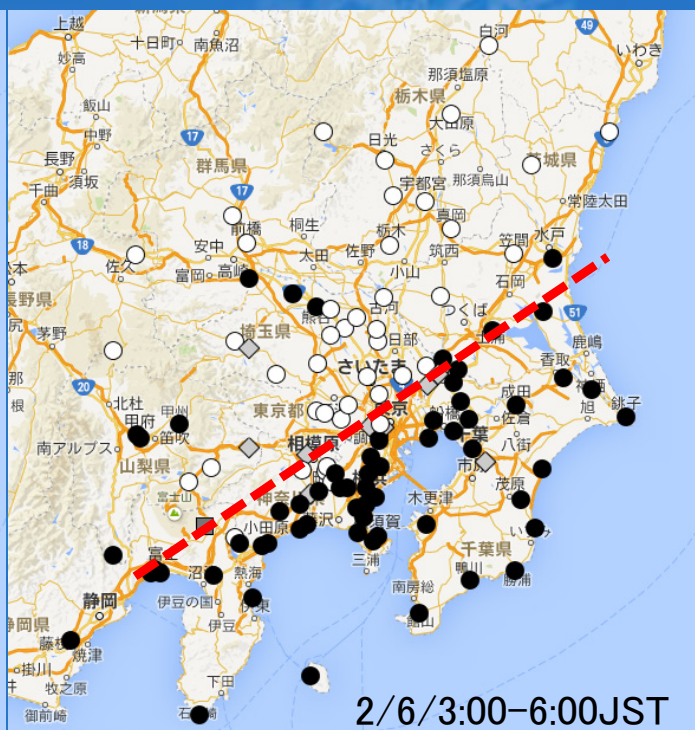
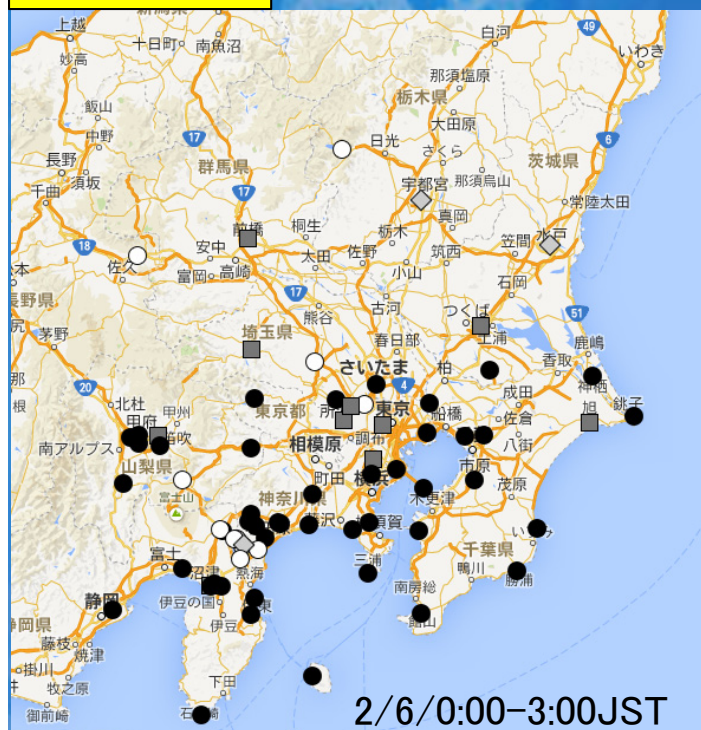
1月14日に大雪で首都圏の交通機関が混乱したため、JR東日本は6日午前中の湘南新宿ラインの運転を取りやめたほか、山手線や東海道線などで本数を7割に抑える間引き運転を実施するなど、交通機関は予報に応じた対応を取った。

同庁は「雪対策の準備や電車のダイヤ変更などで迷惑をかけた」と陳謝。今後の精度向上に努める。

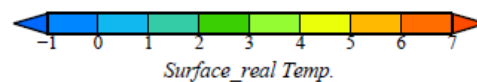
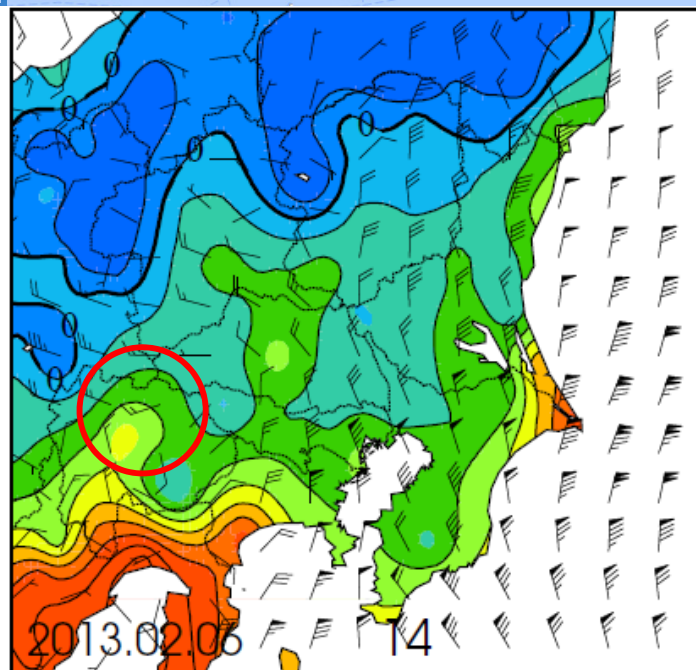
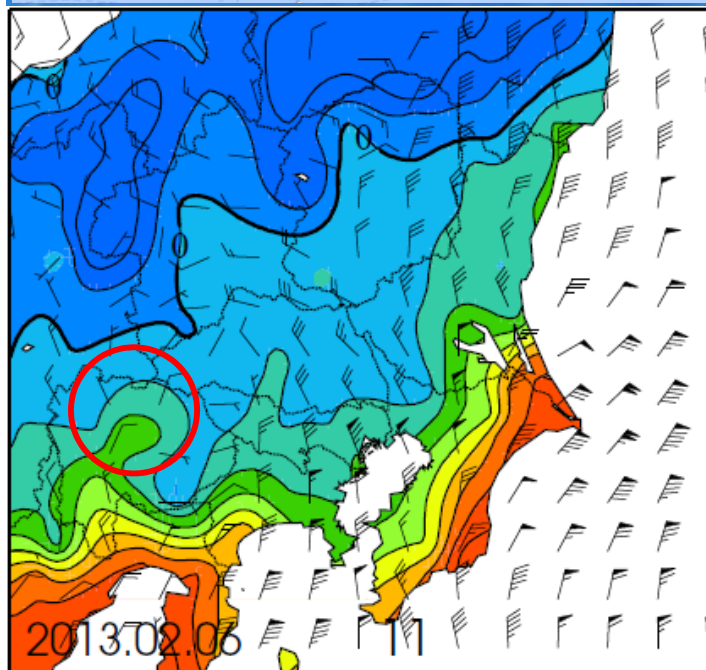
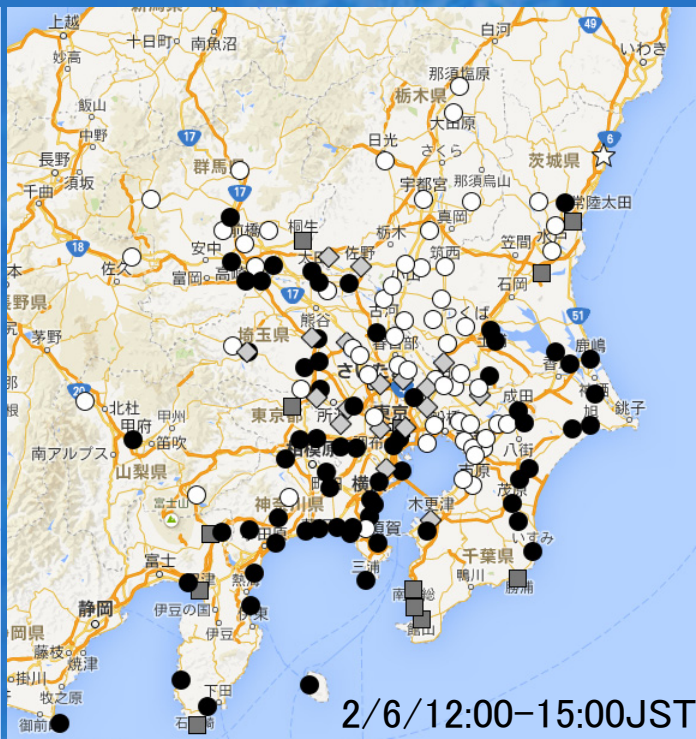
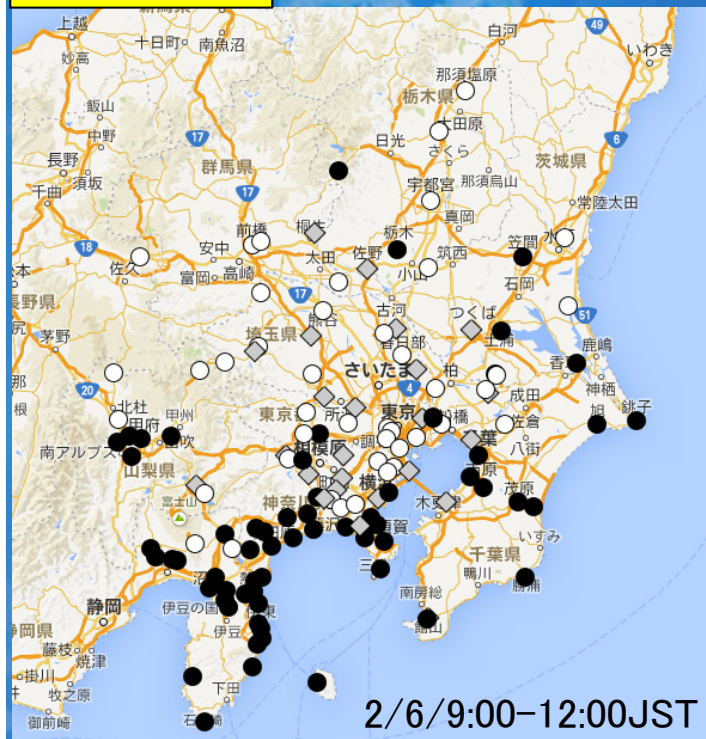


朝から降り続いた雪が残る新宿御苑＝6日午後、東京都新宿区（栗橋隆悦撮影）

事例3 2013年2月6日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

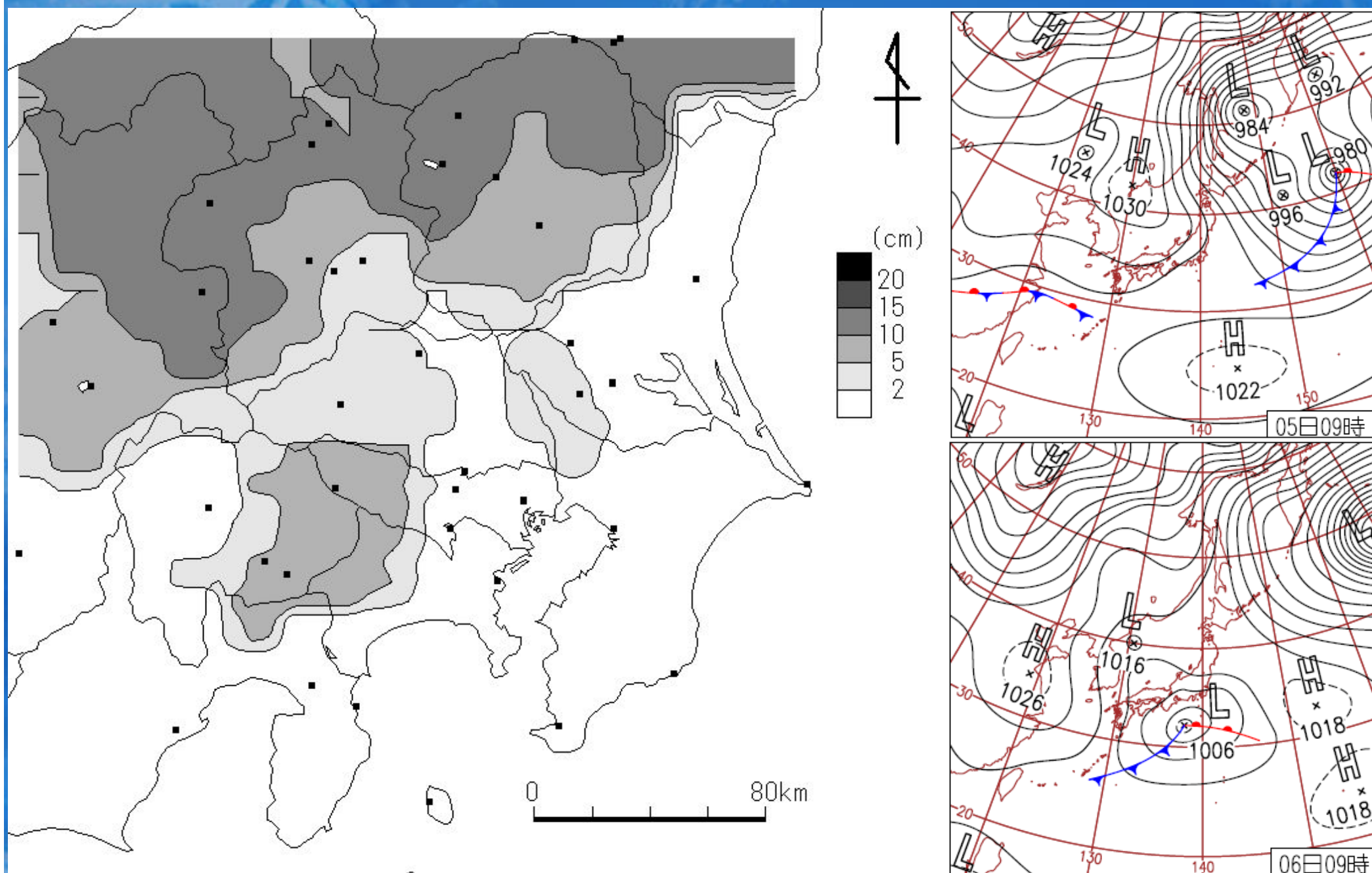


事例3 2013年2月6日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速



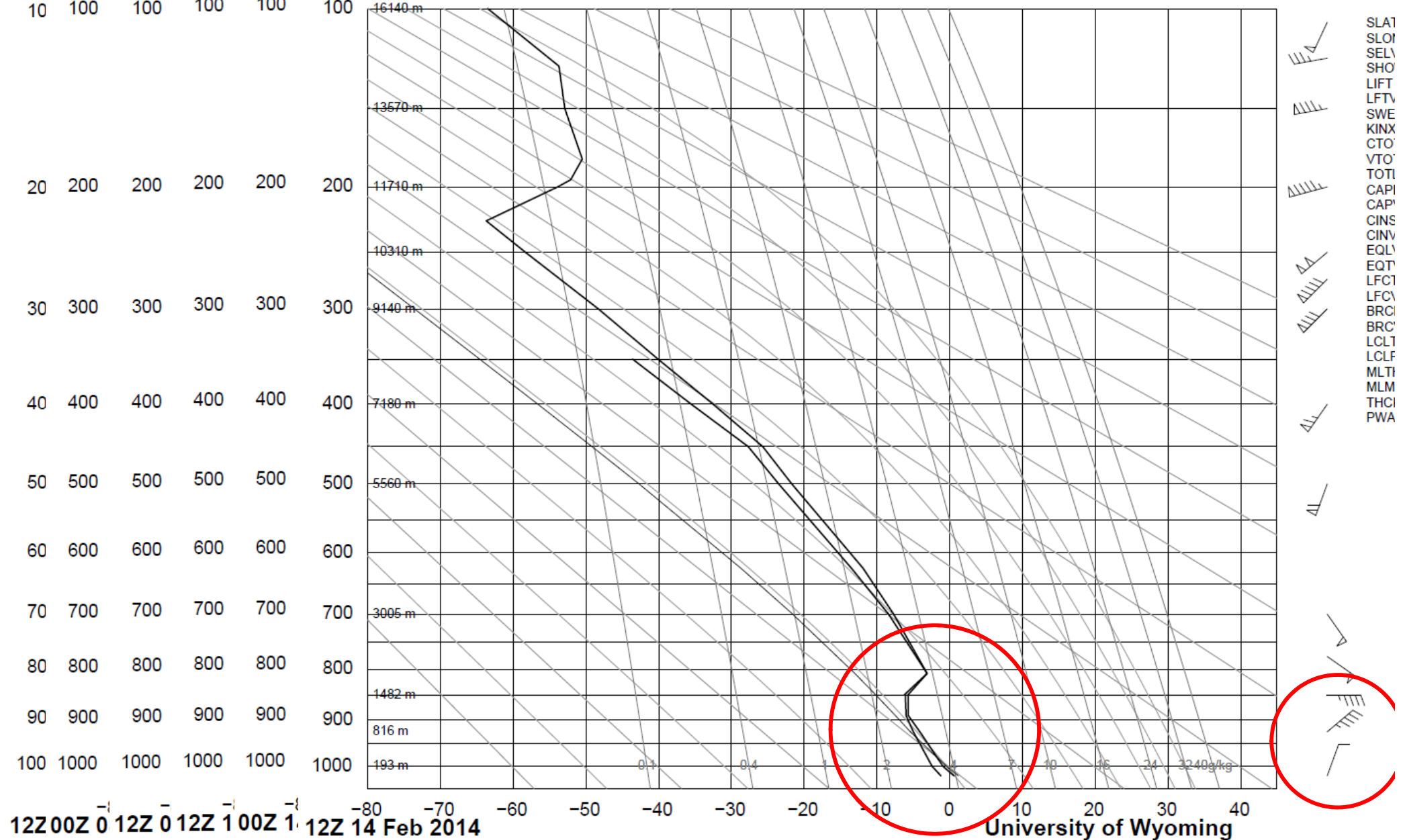
事例3 2013年2月6日の積雪深分布図と地上天気図

水戸1cm, 熊谷2cm, 秩父3cm, 前橋4cm, 宇都宮7cm

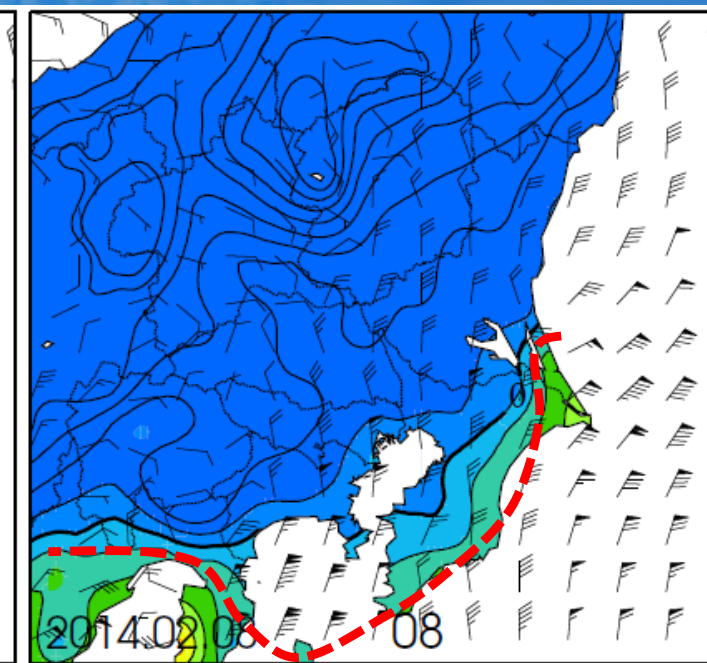
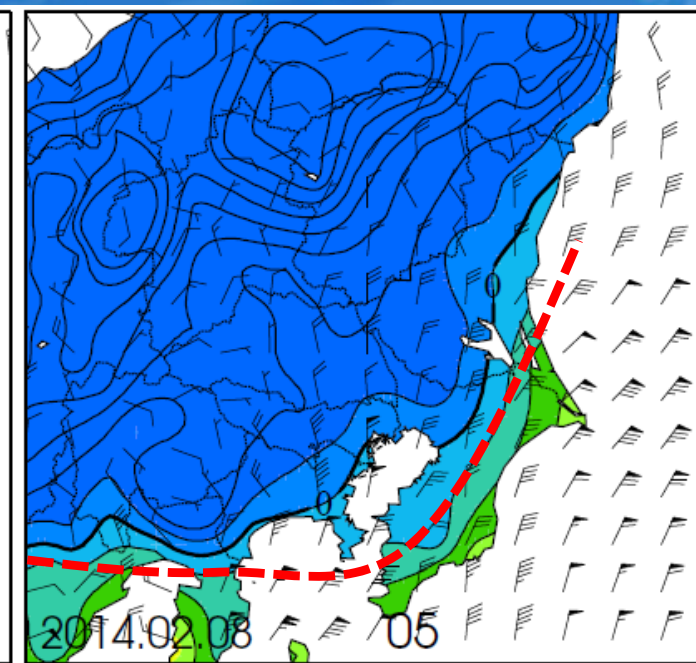
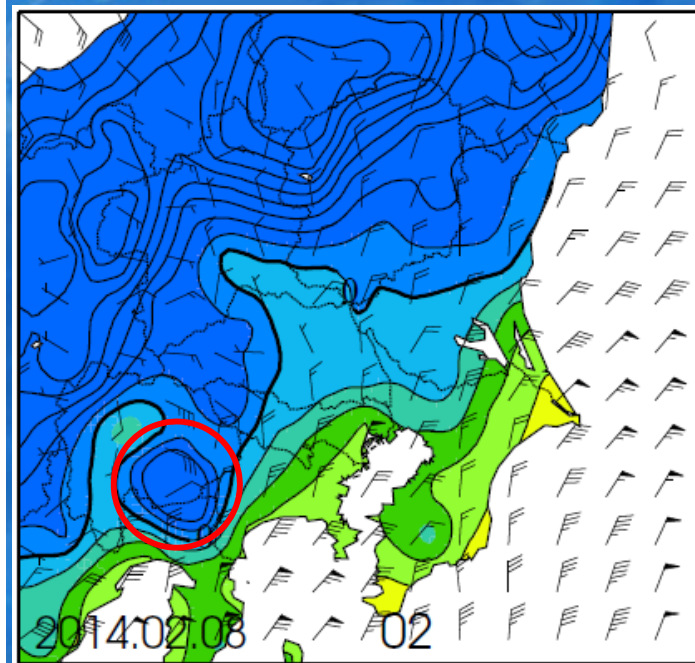
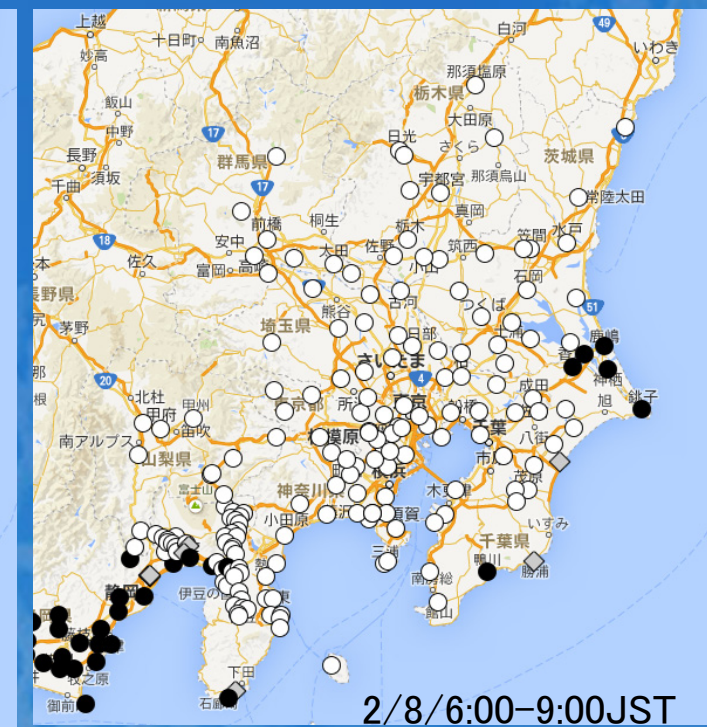
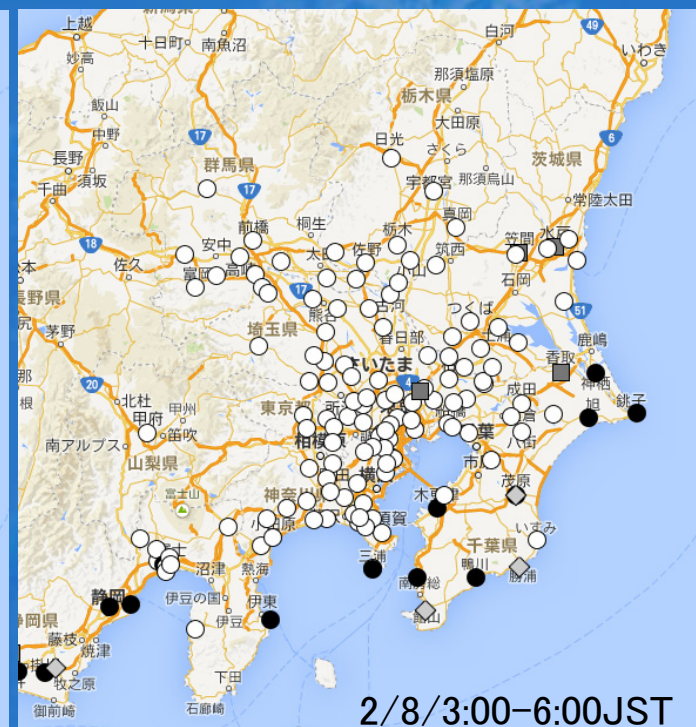
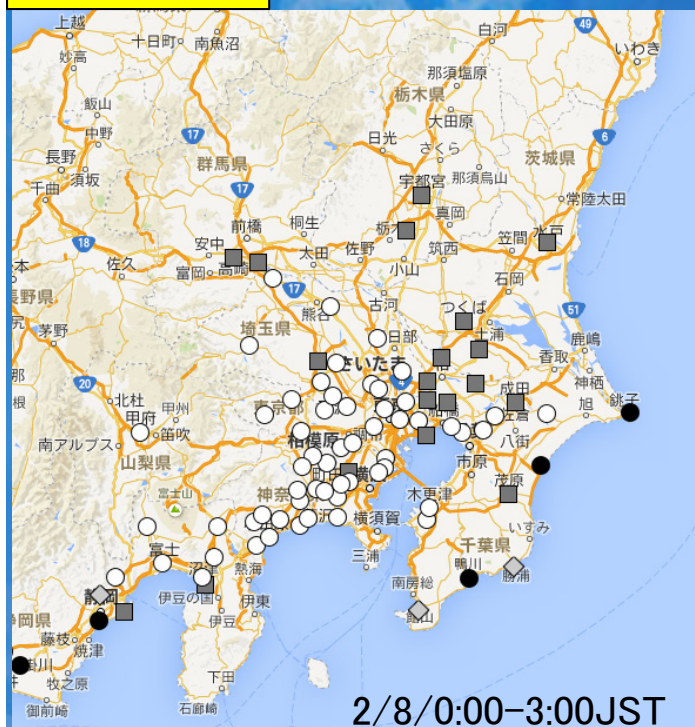


館野上空のエマグラム事例4～5

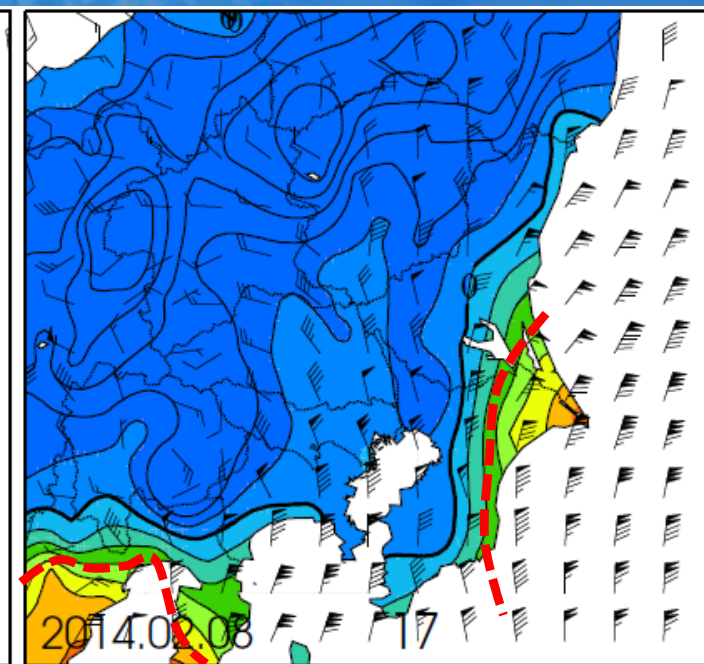
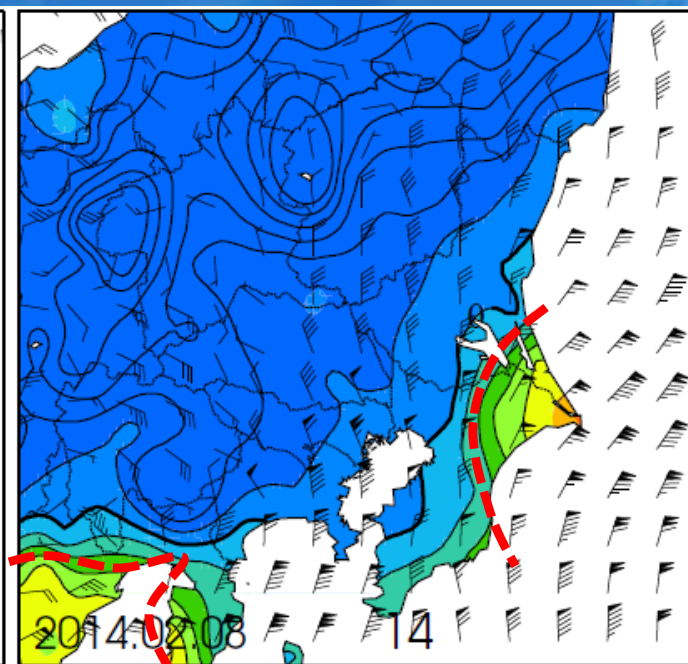
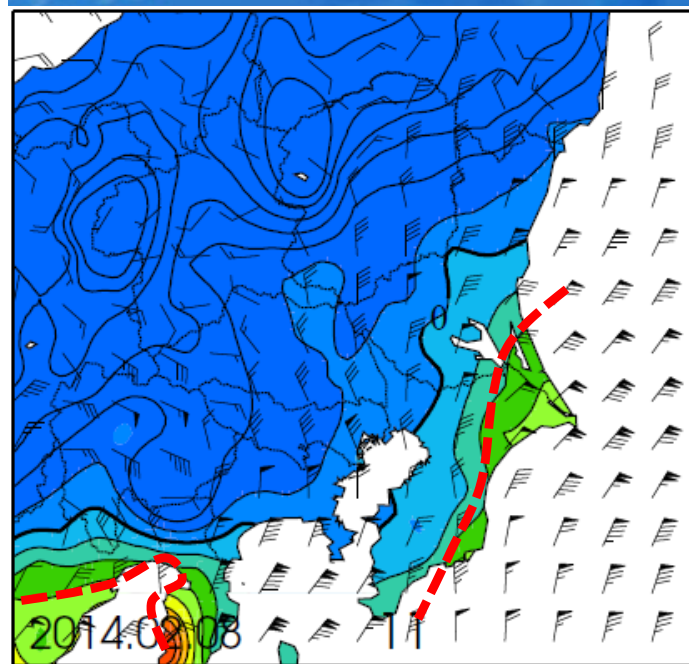
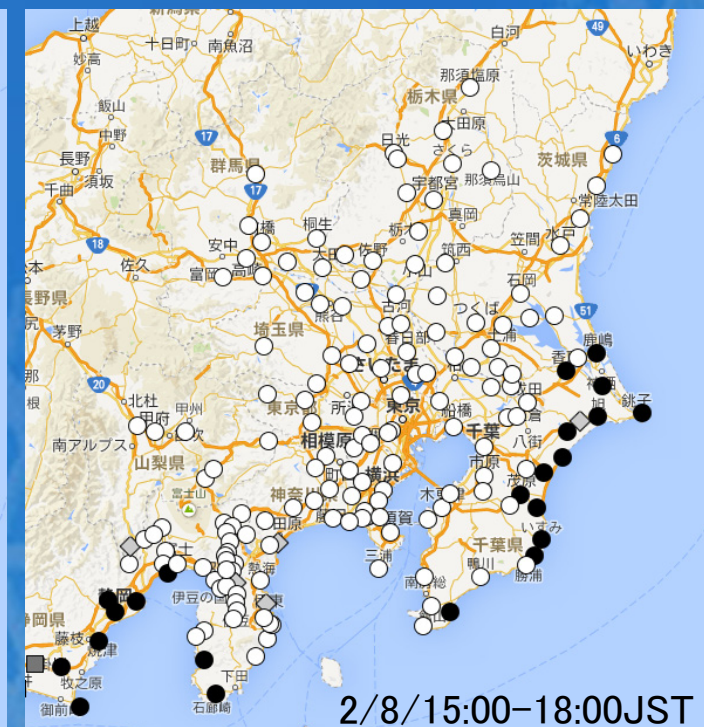
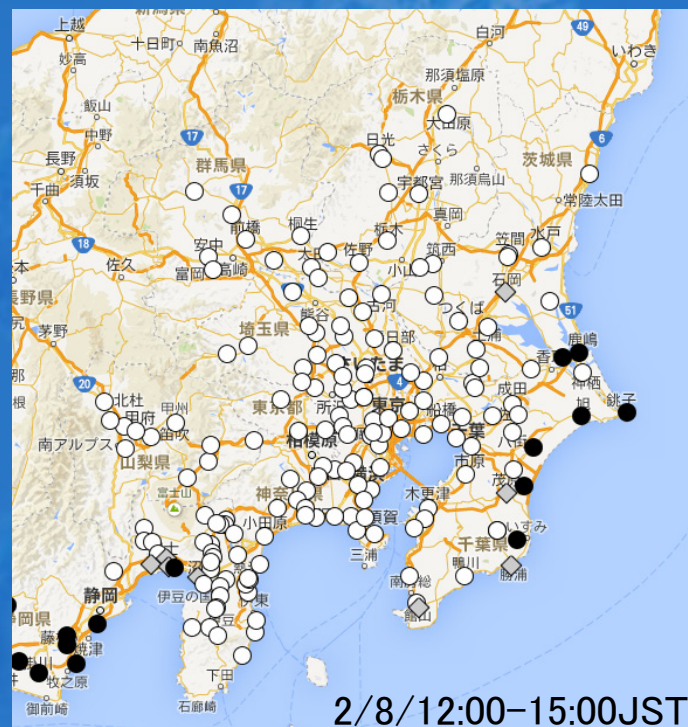
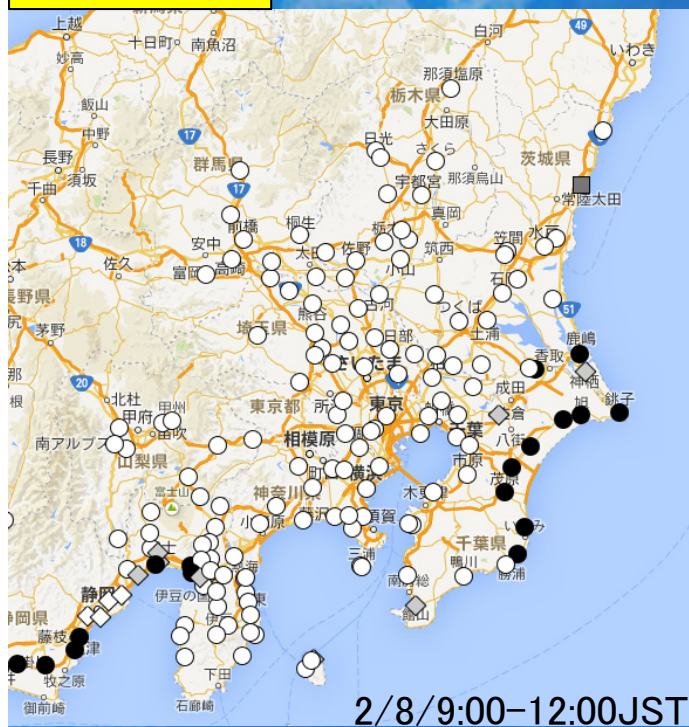
476 47646 47646 47646 47646 47646 Tateno



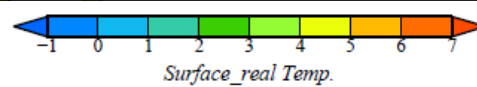
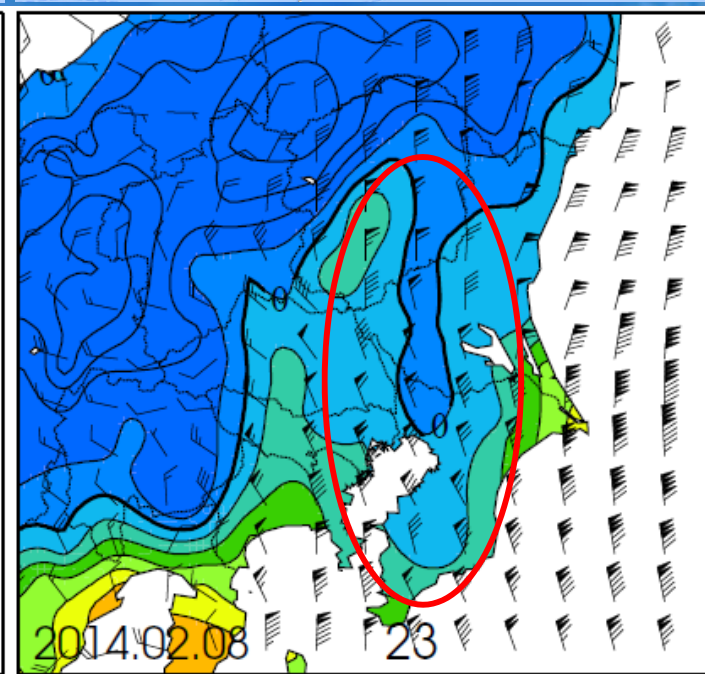
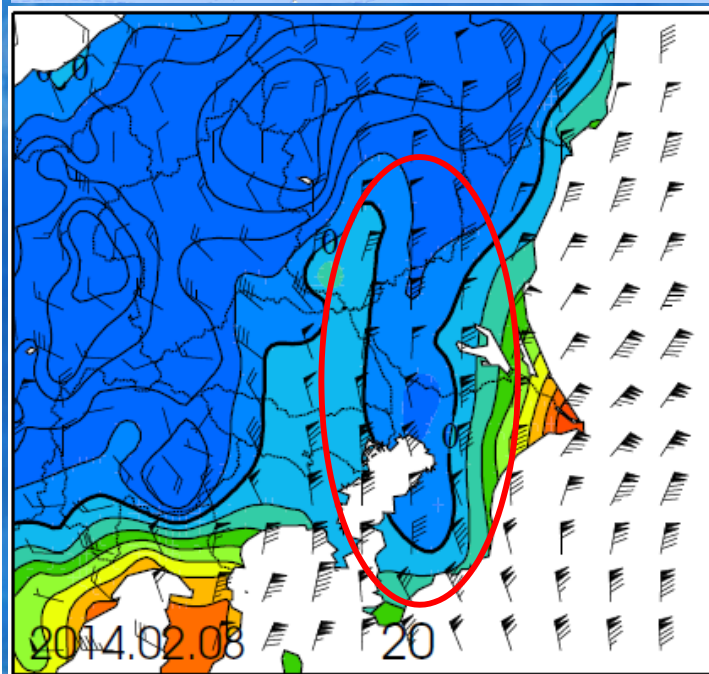
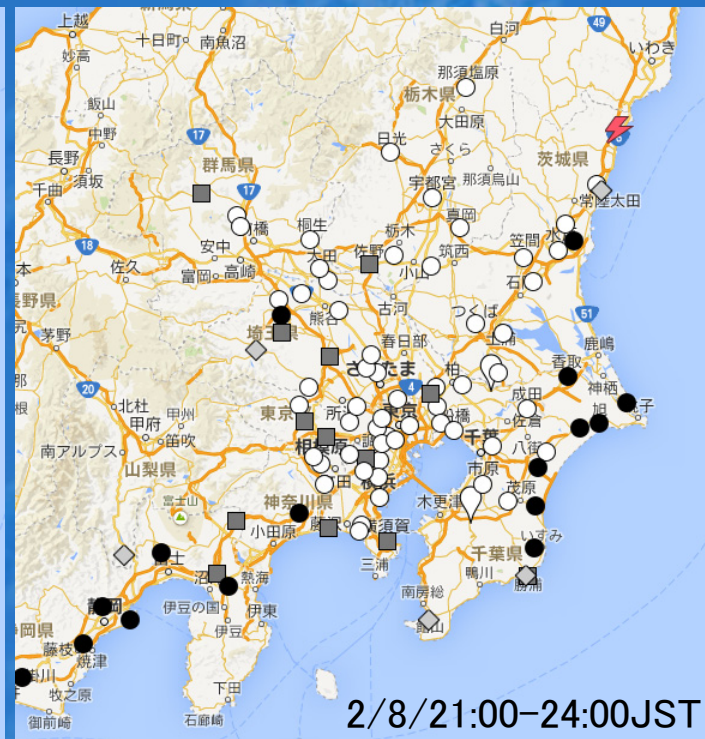
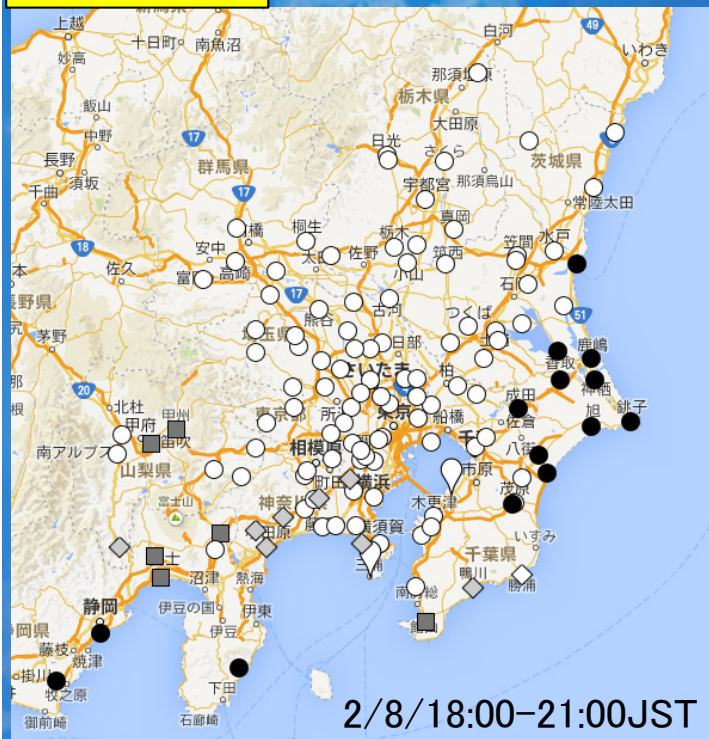
事例4 2014年2月8日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速



事例4 2014年2月8日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

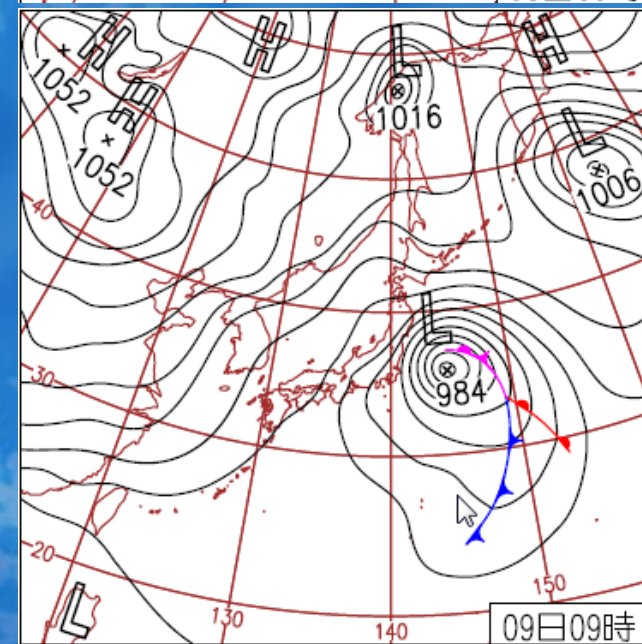
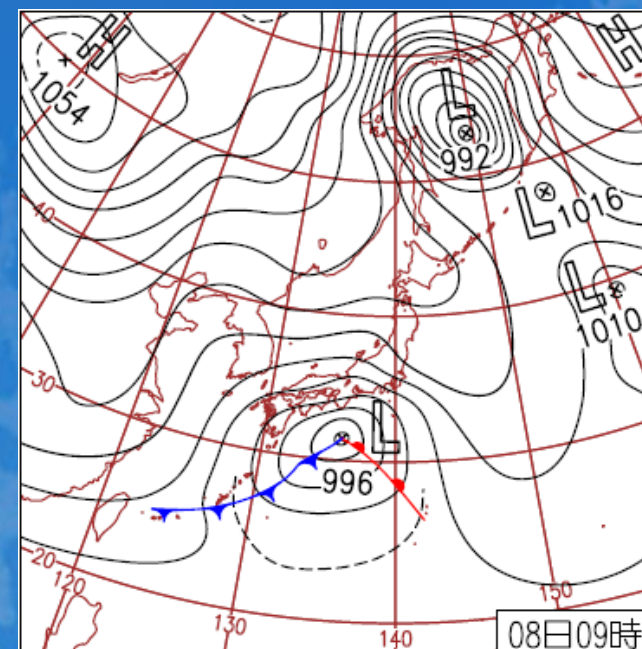
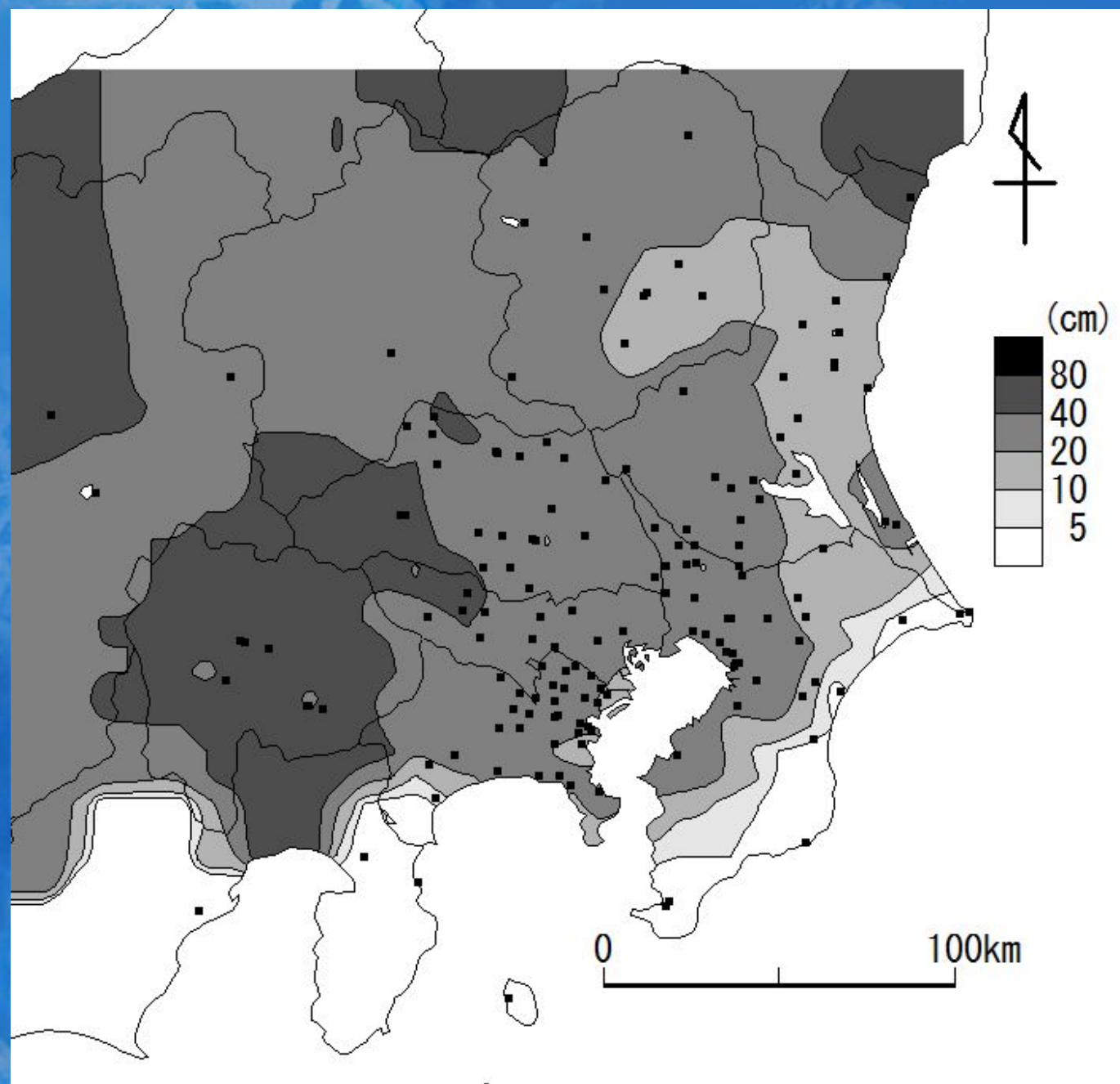


事例4 2014年2月8日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

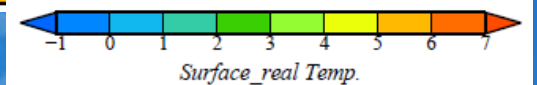
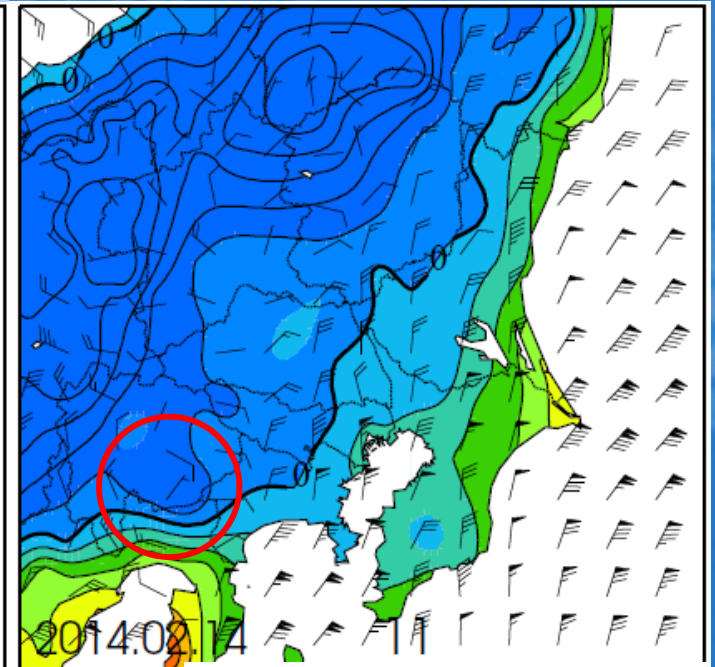
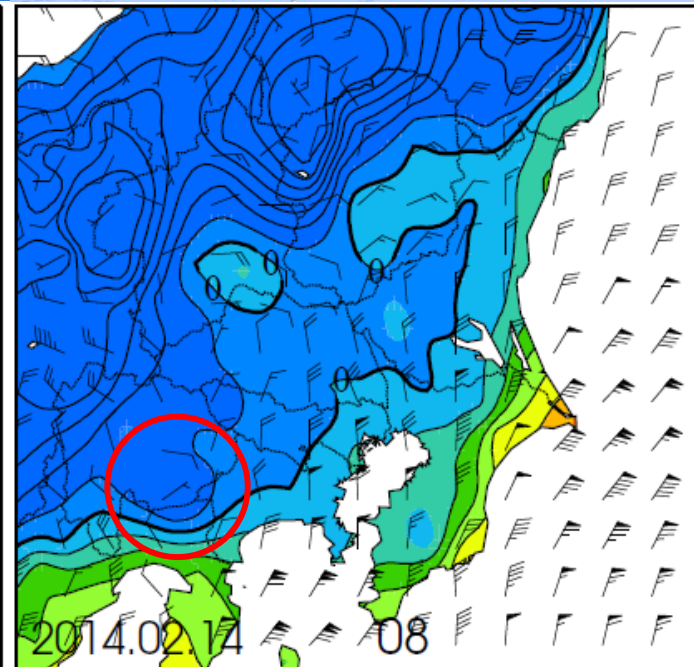
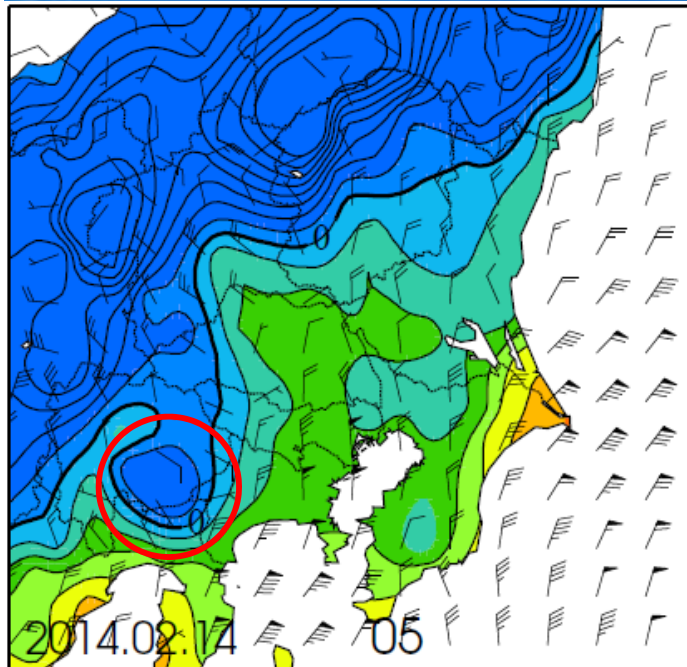
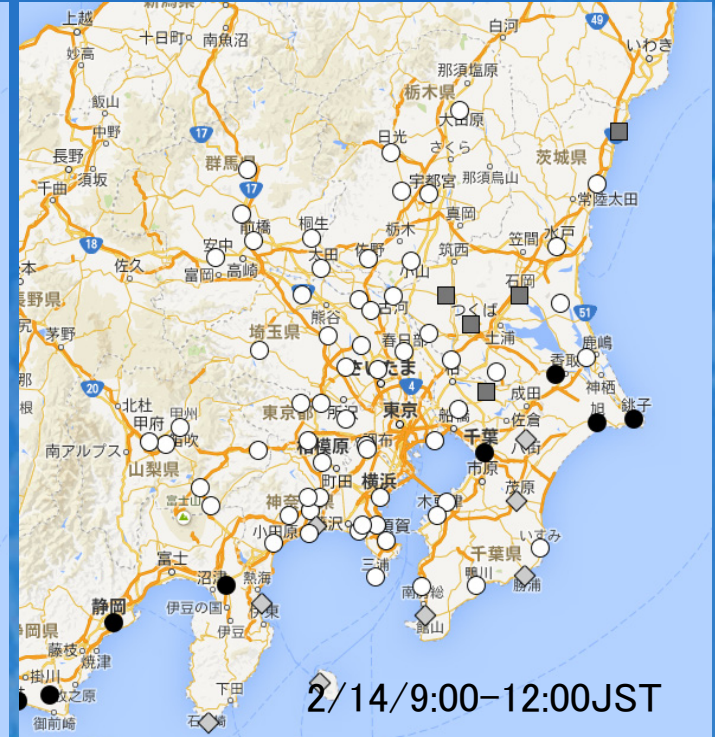
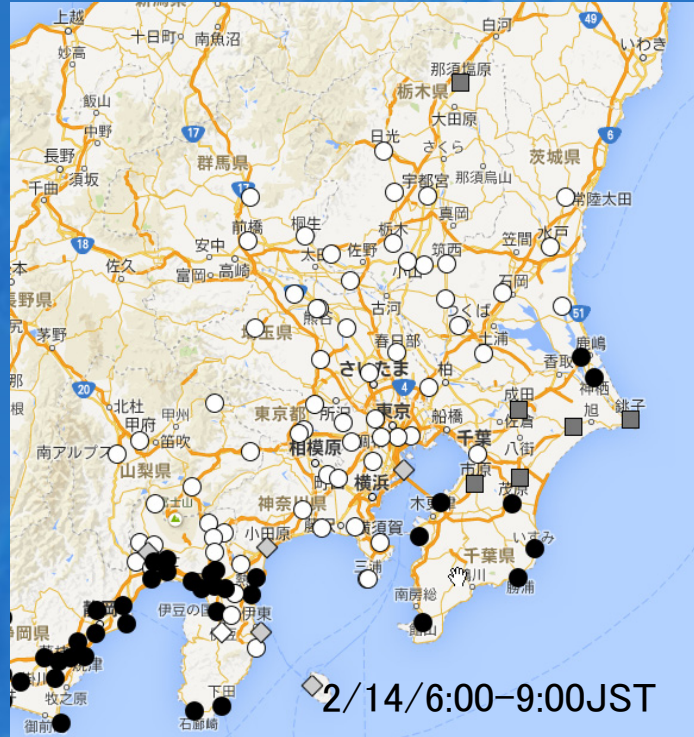


事例4 2014年2月8日の積雪深分布図と地上天気図

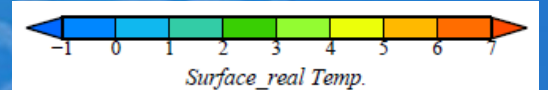
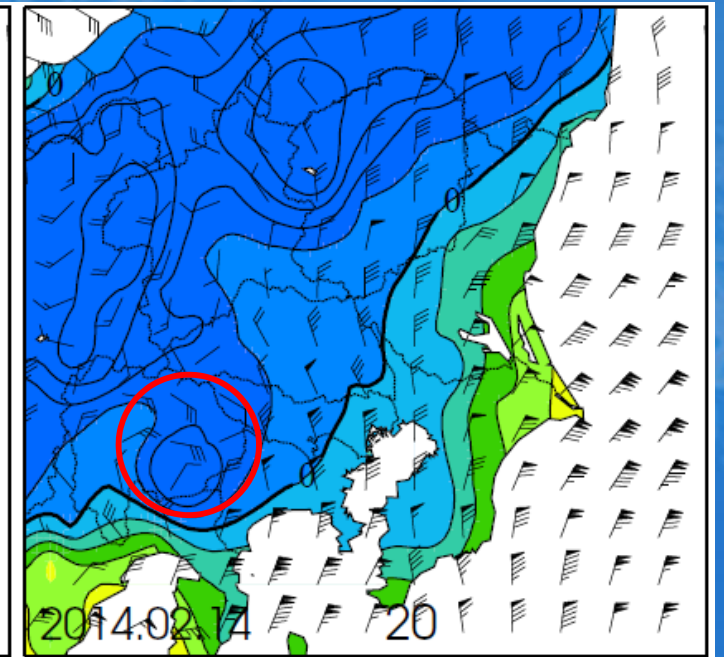
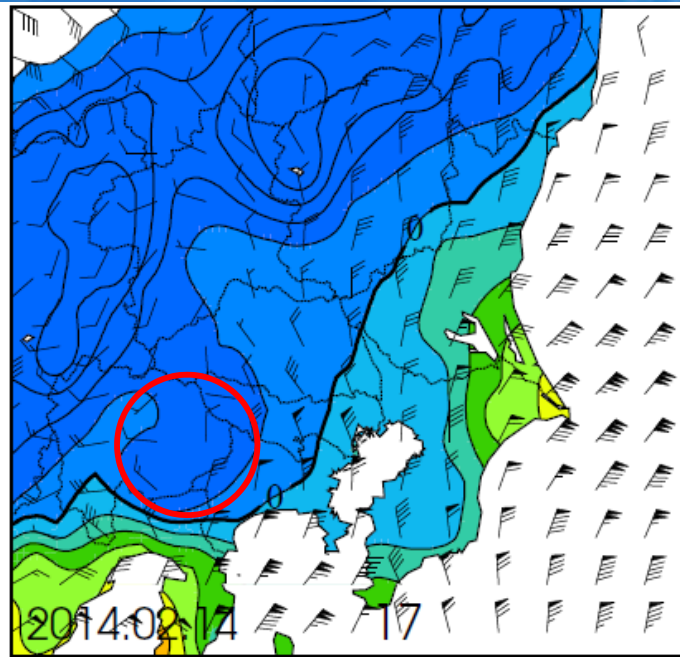
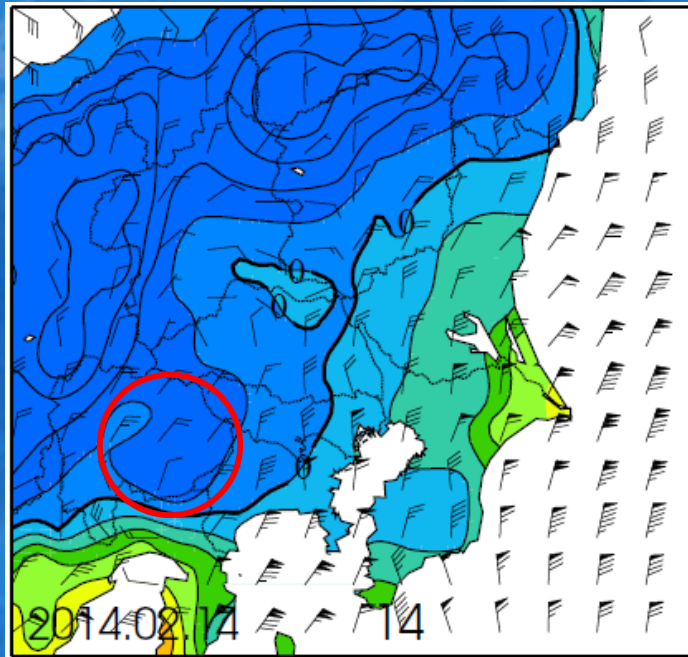
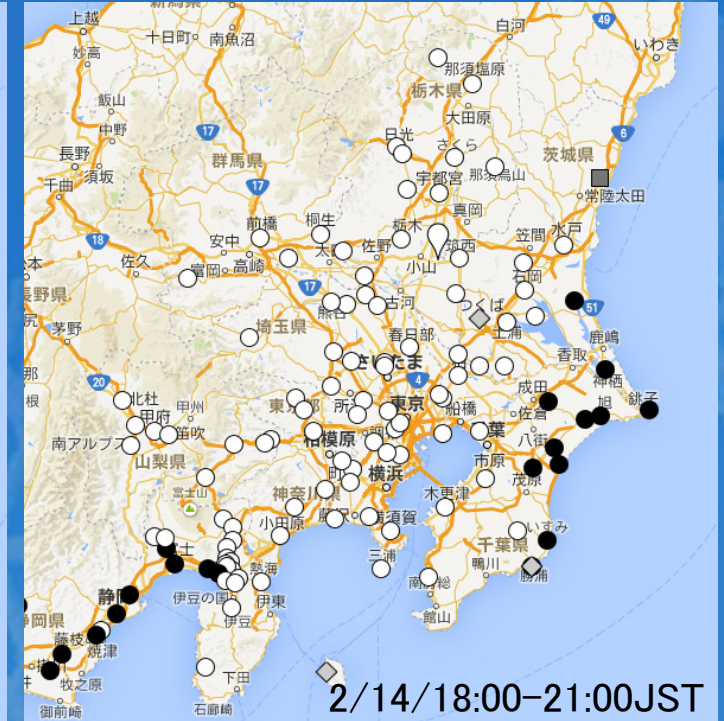
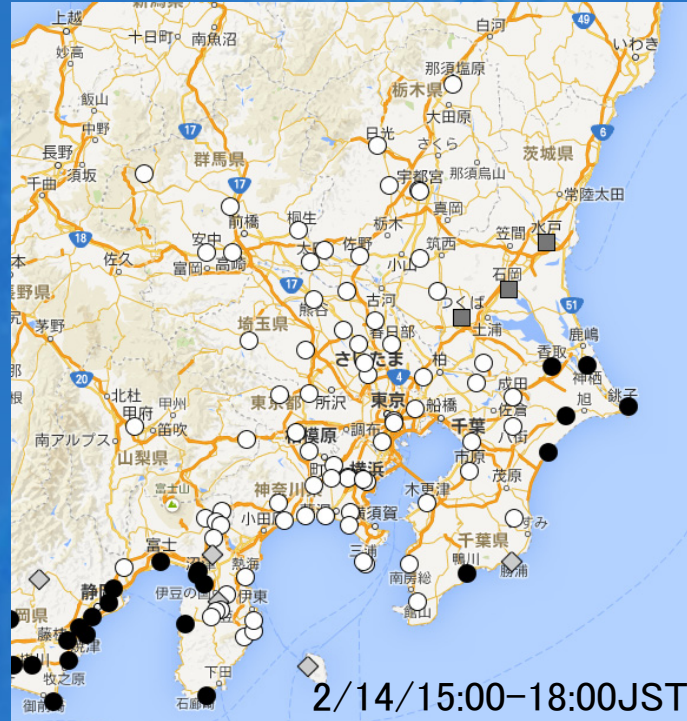
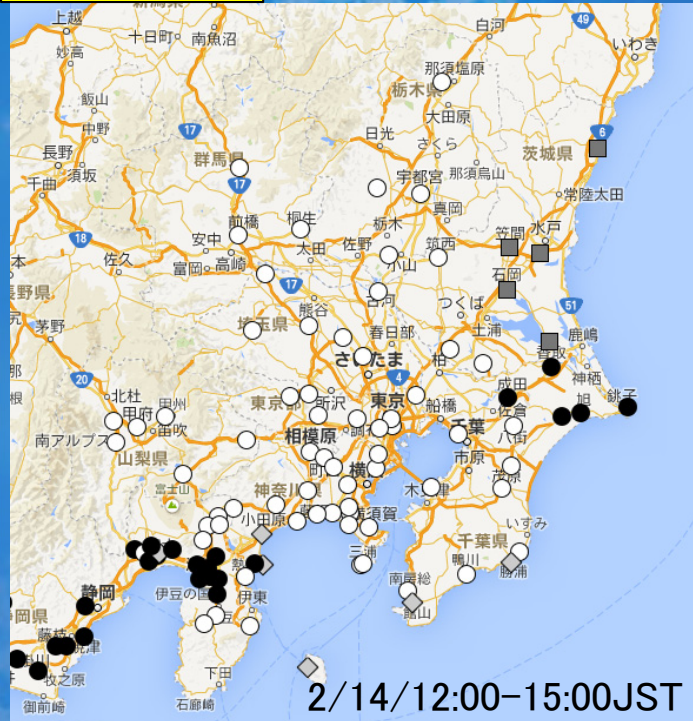
宇都宮14cm, 水戸14cm, 横浜16cm, 東京27cm, 千葉33cm, 熊谷43cm, 甲府43cm, 秩父48cm



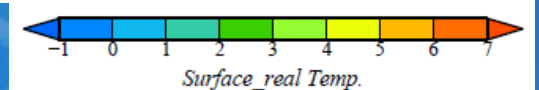
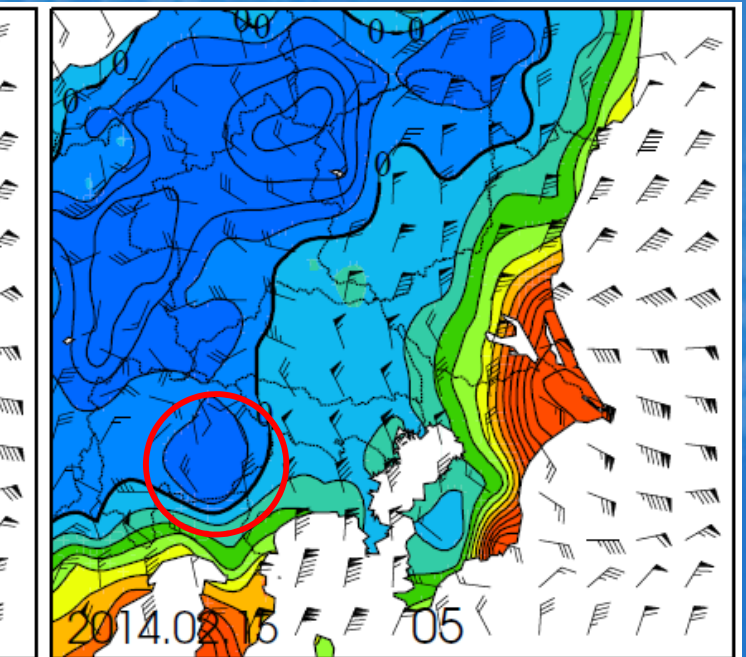
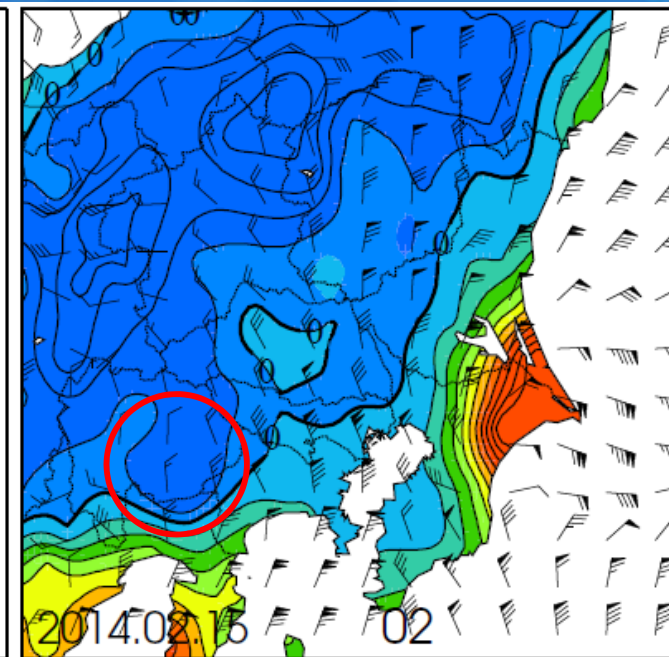
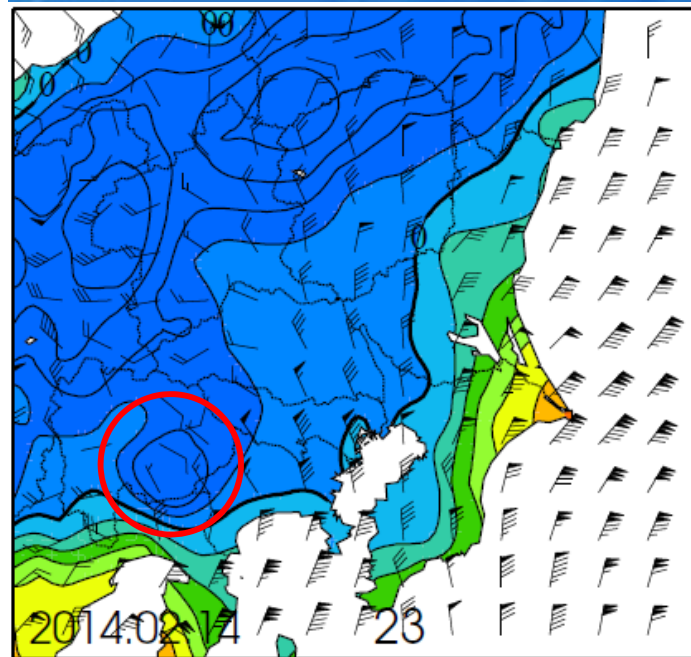
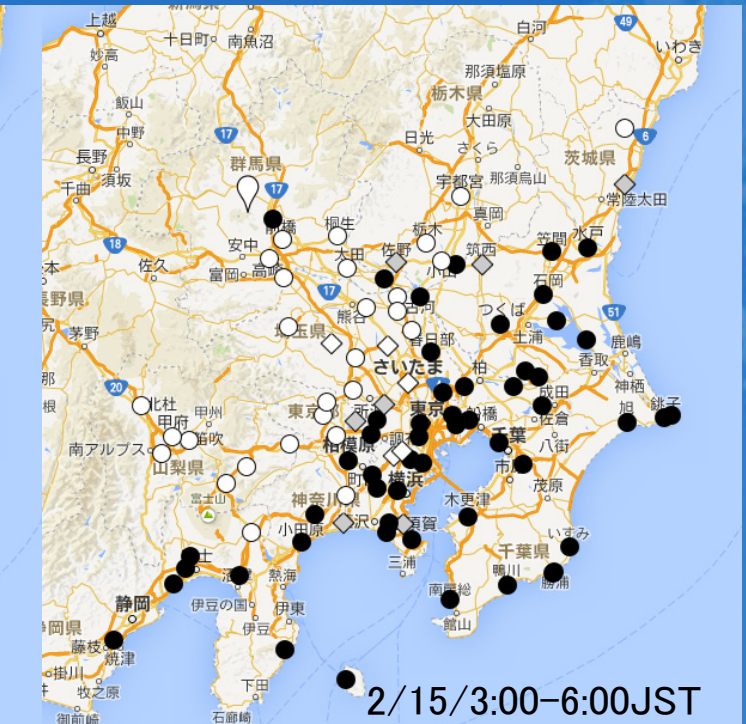
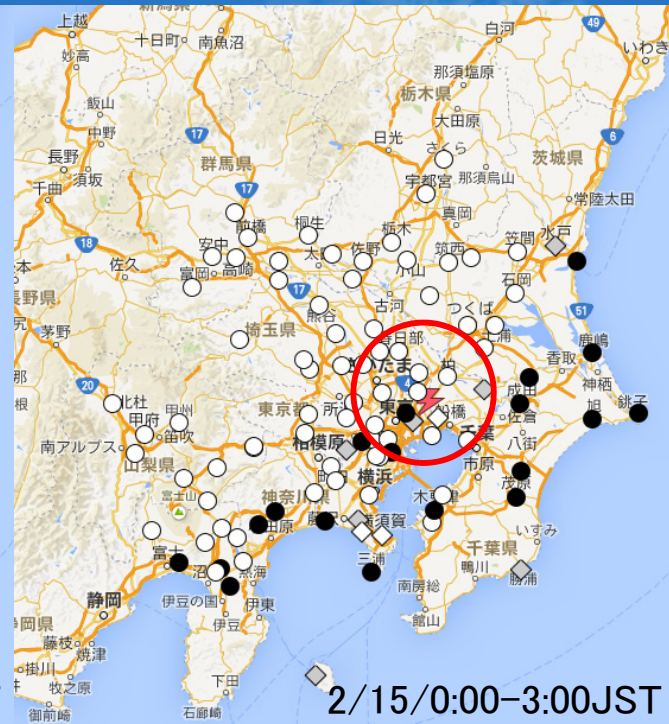
事例5 2014年2月14日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速



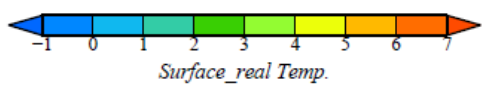
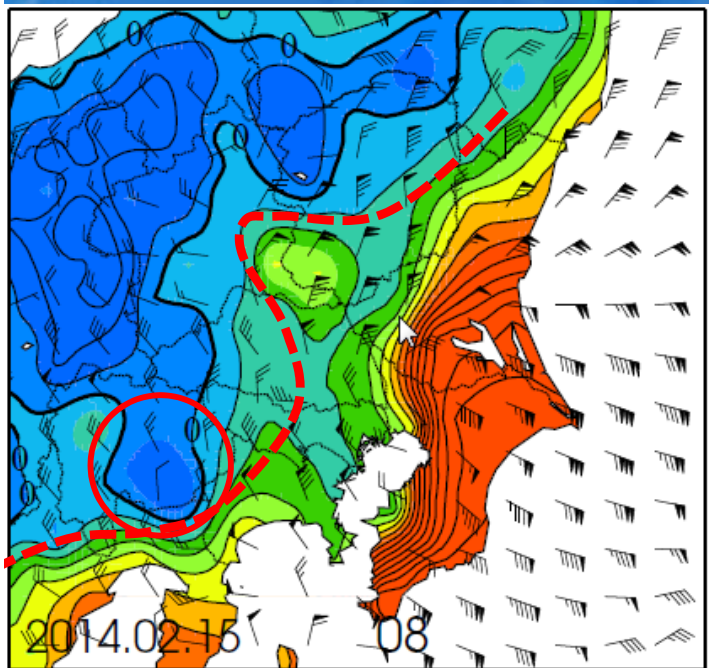
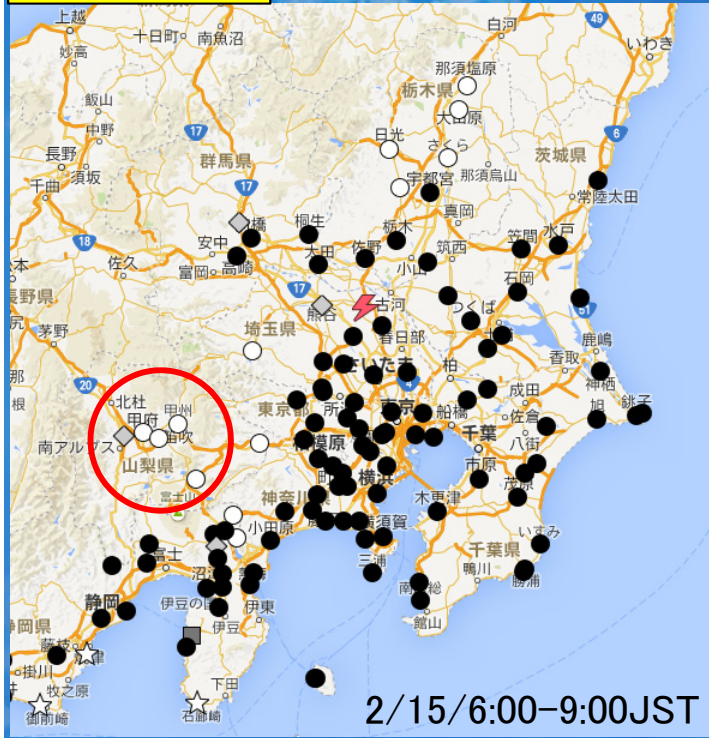
事例5 2014年2月14日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速



事例5 2014年2月14日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

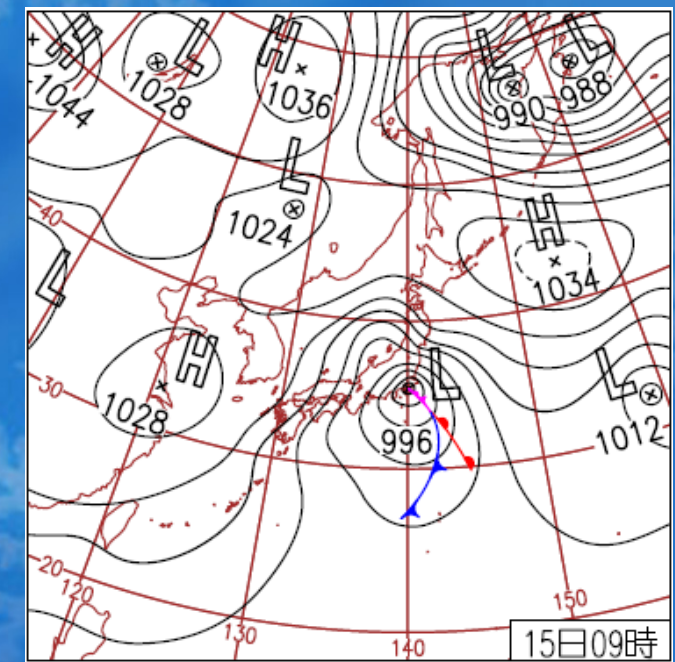
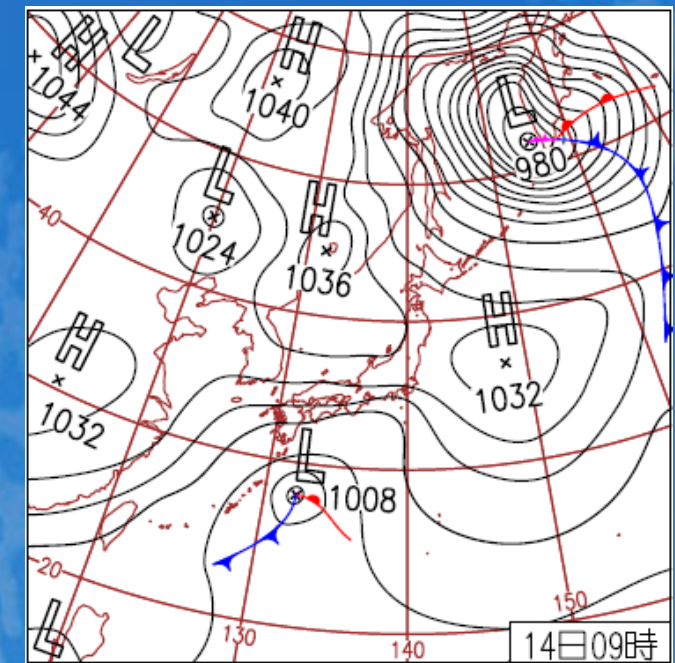
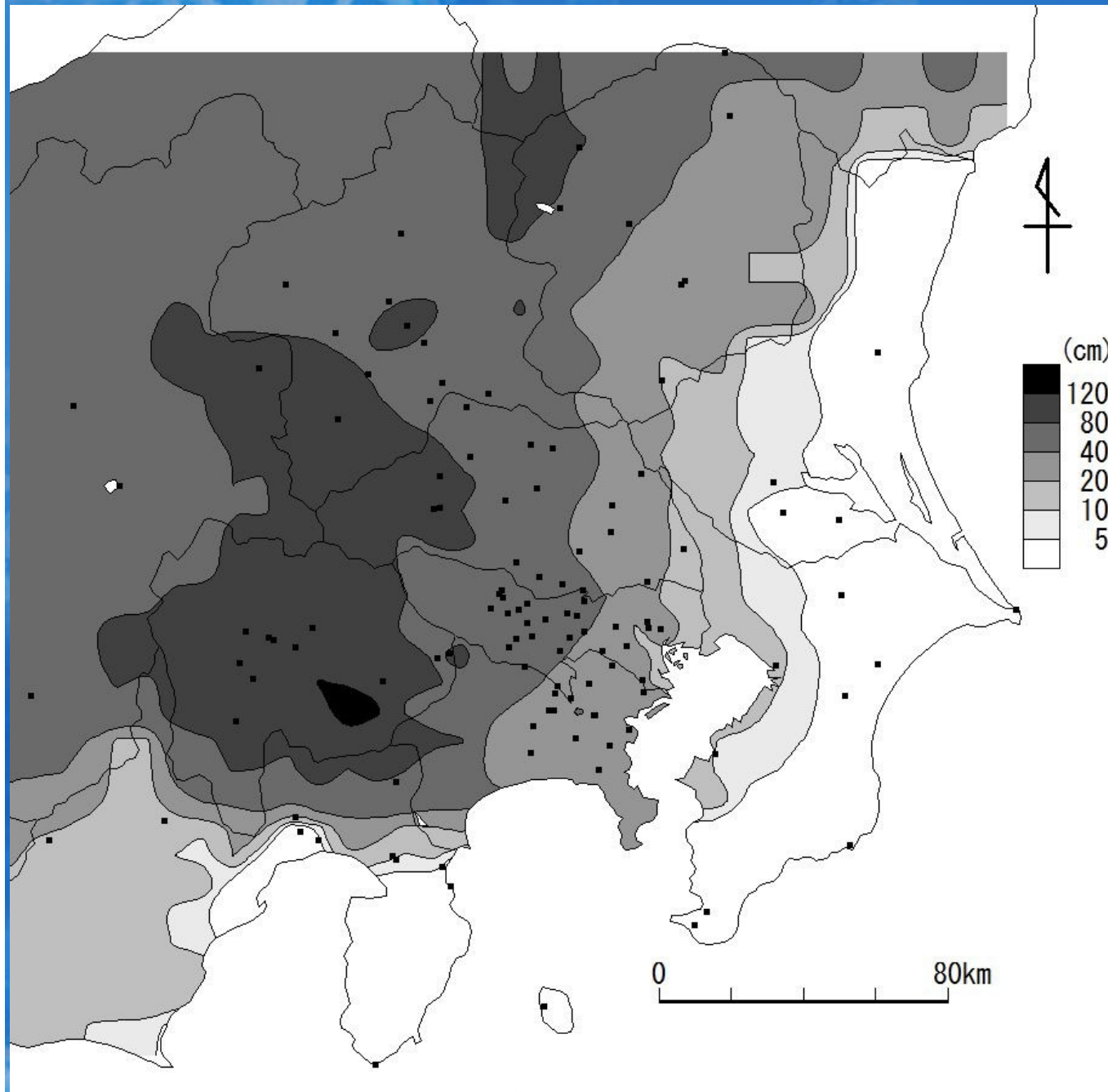


事例5 2014年2月14日の雨雪判別とアメダス気温・風向風速

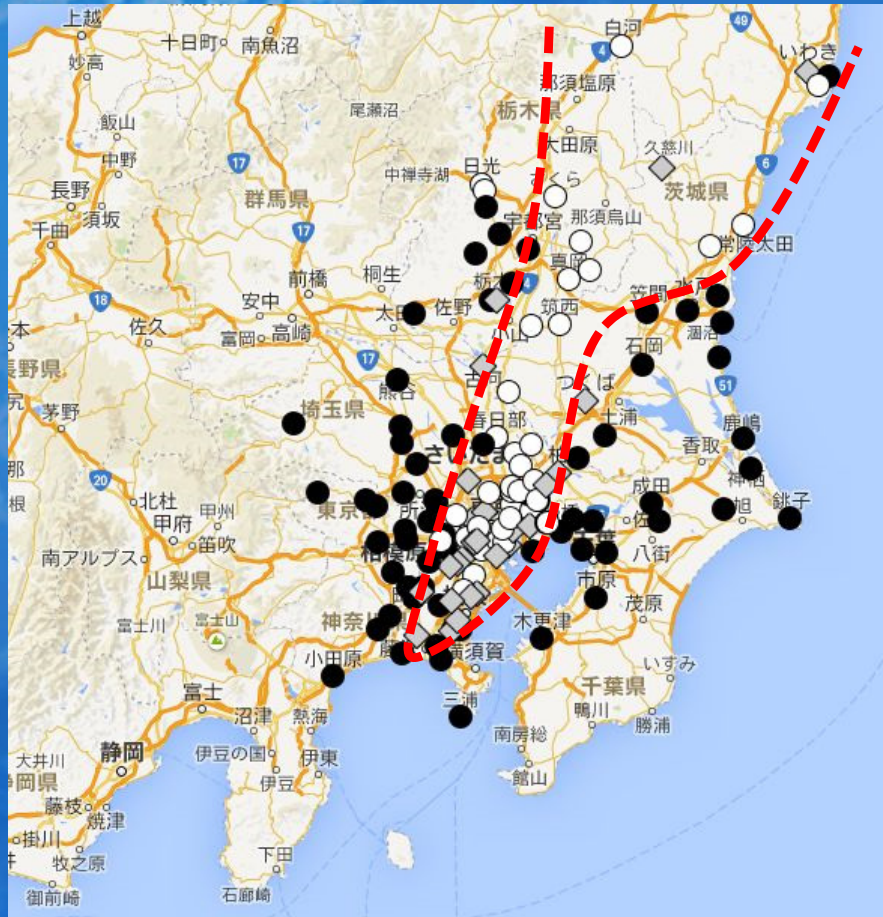


事例5 2014年2月14～15日の積雪深分布図と地上天気図

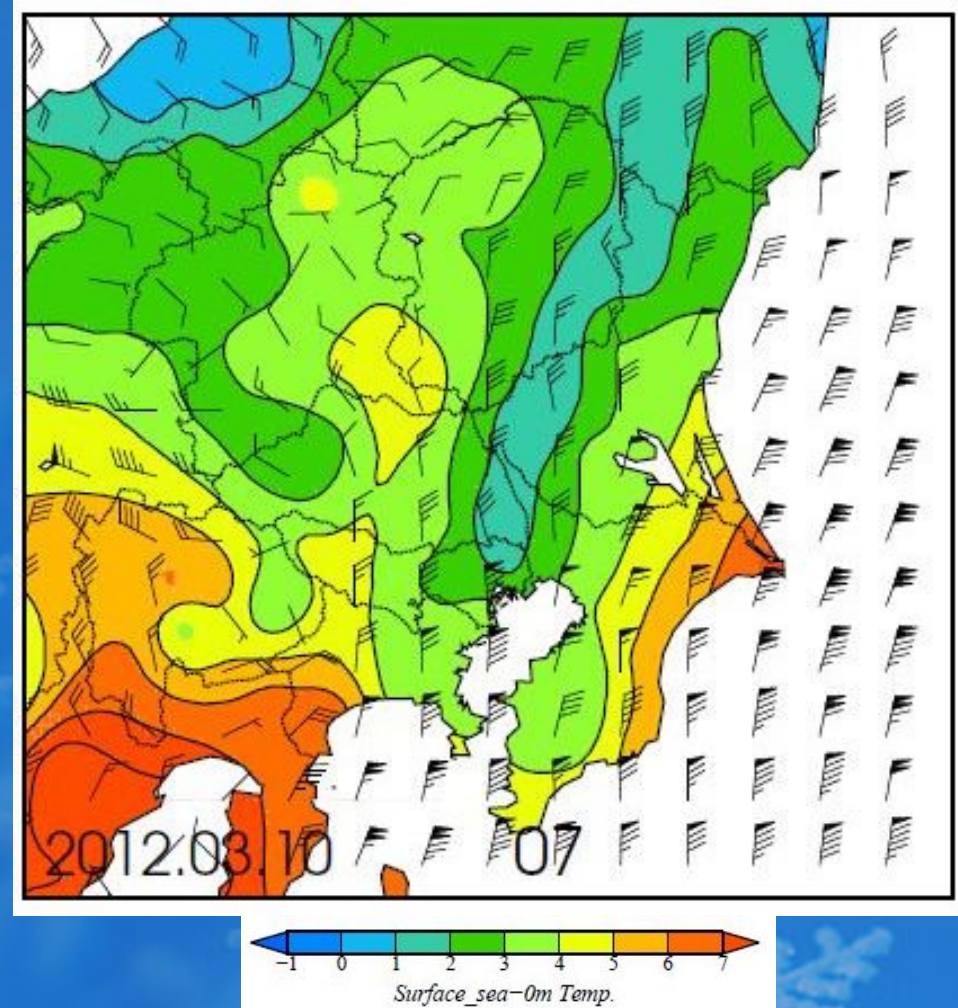
水戸と千葉で2cm, つくば12cm, 東京27cm, 横浜28cm, 宇都宮32cm, 熊谷62cm, 前橋73cm, 秩父98cm, 甲府114cm, 河口湖143cm



2012年3月10日の雨雪判別図と アメダス気温・風向風速の対応



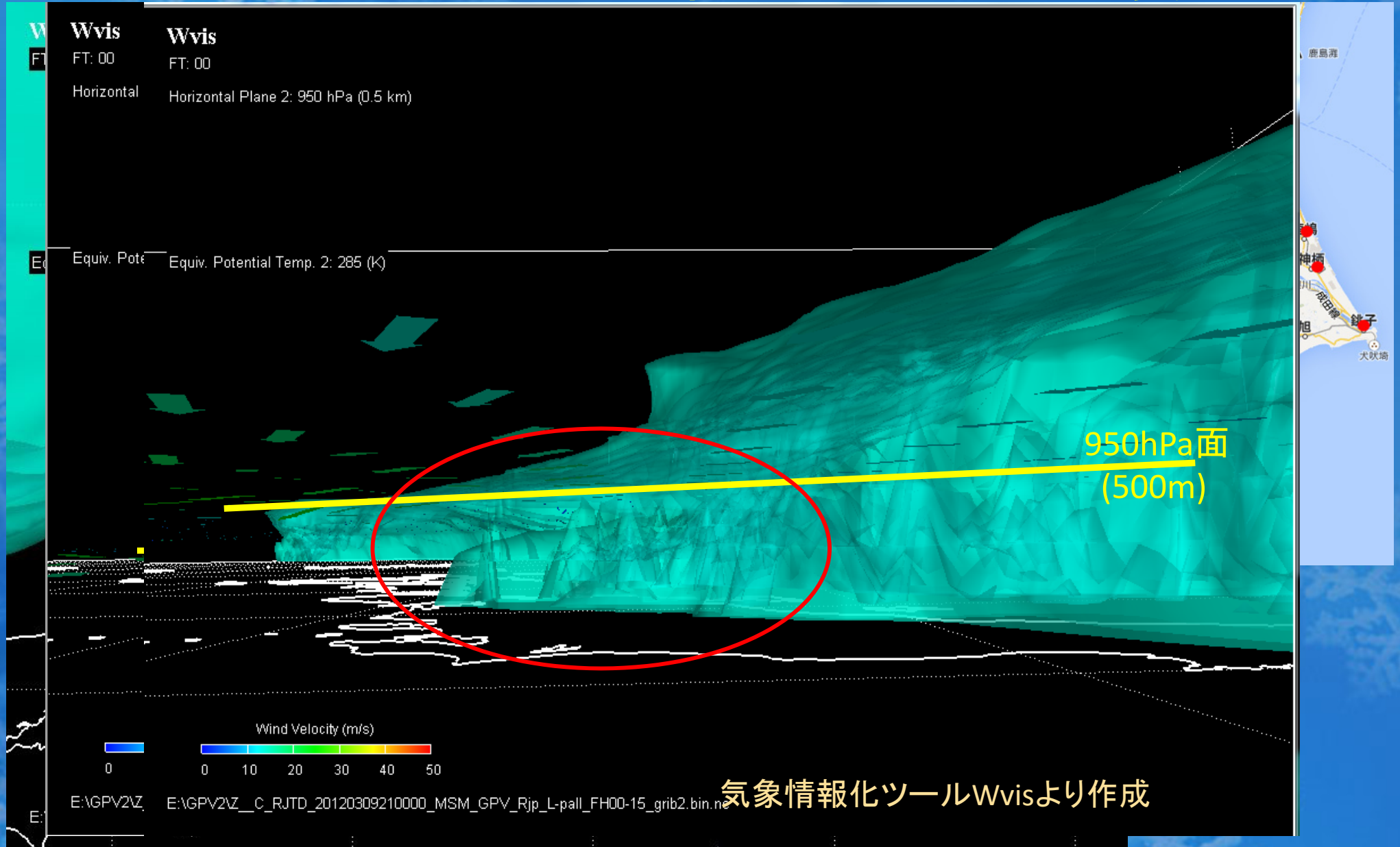
雨雪判別図



アメダス気温図（海面較正）

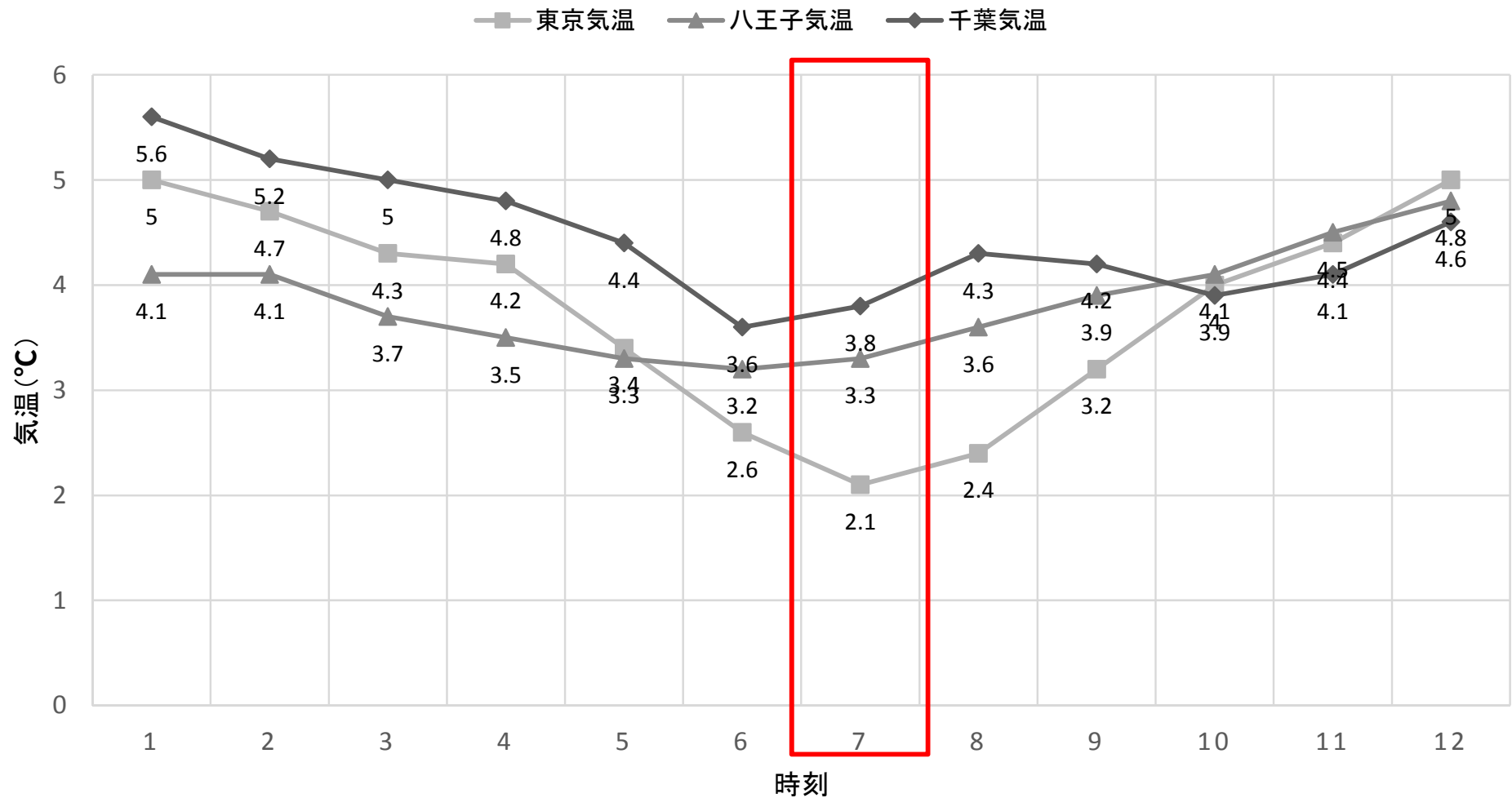
寒気移流 事例1

寒気移流に関する事例(2012/3/10) 相当温位285kの高さは400m程度

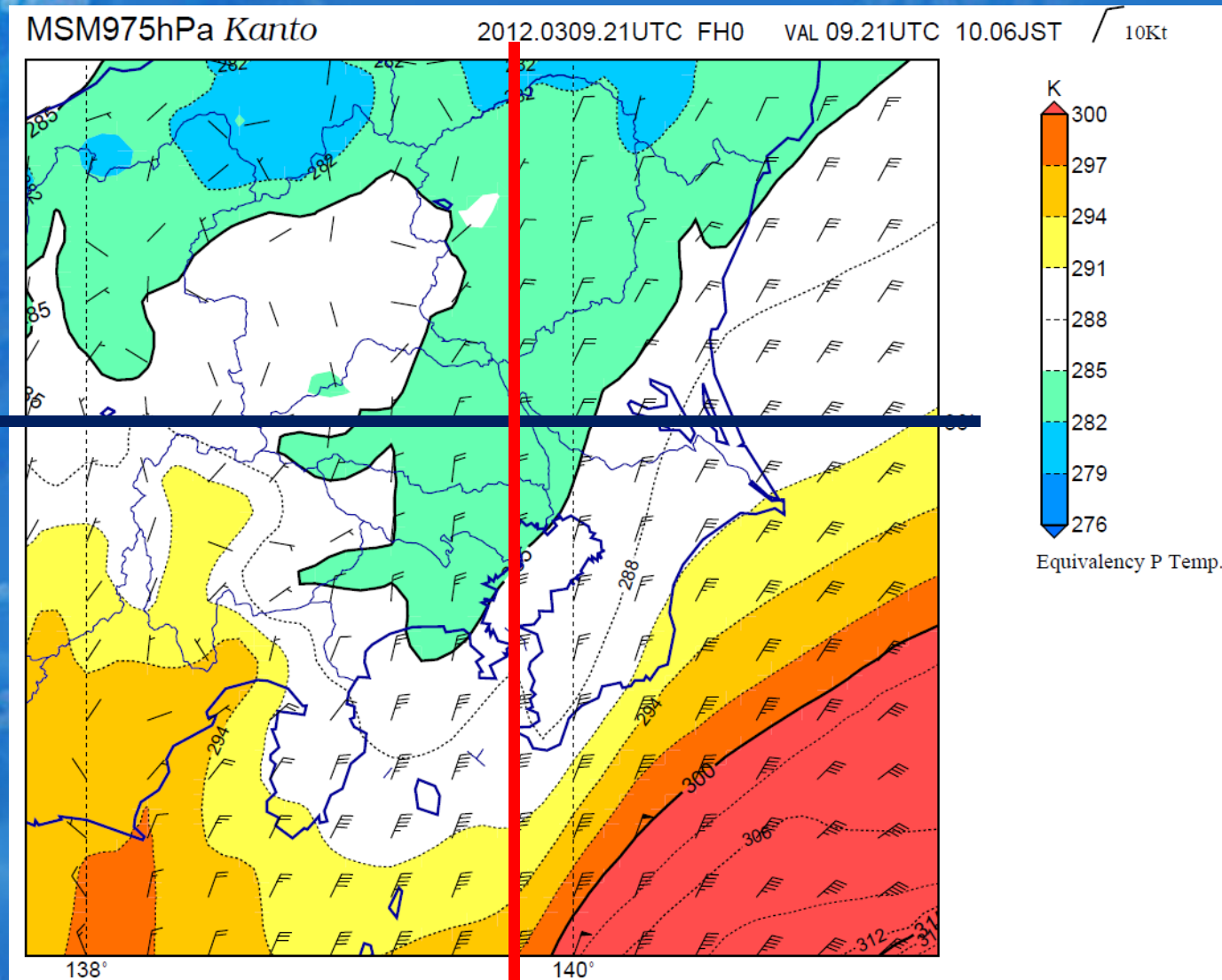


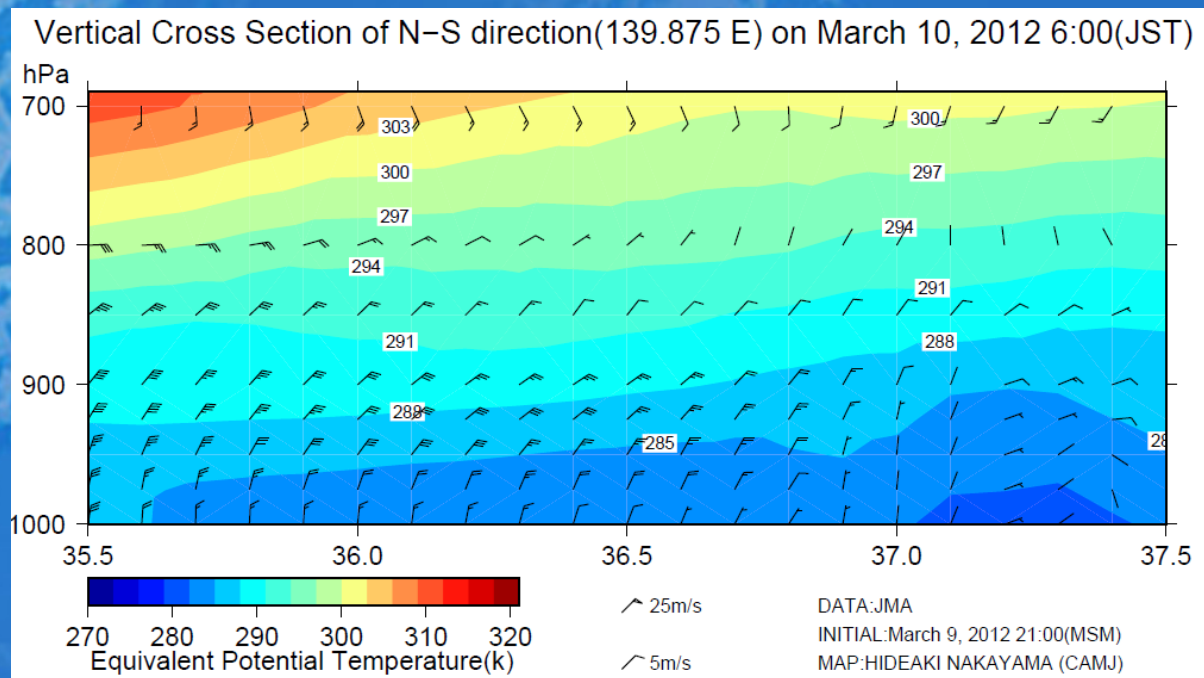
東京，八王子，千葉における2012年3月10日1時～12時の気温変化

2012年3月10日の地上気温比較

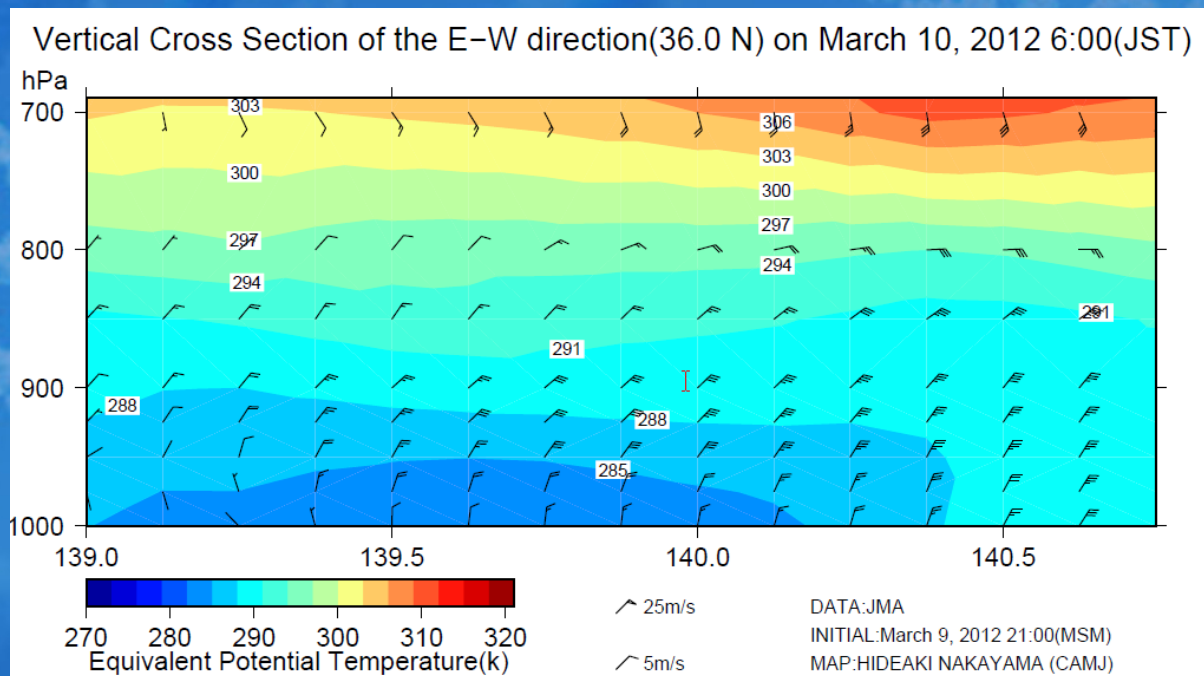


MSM975hPaによる相当温位と風向風速 の分布(2012年3月10日6時初期値)

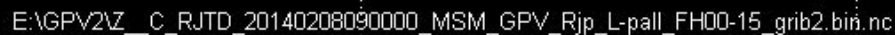




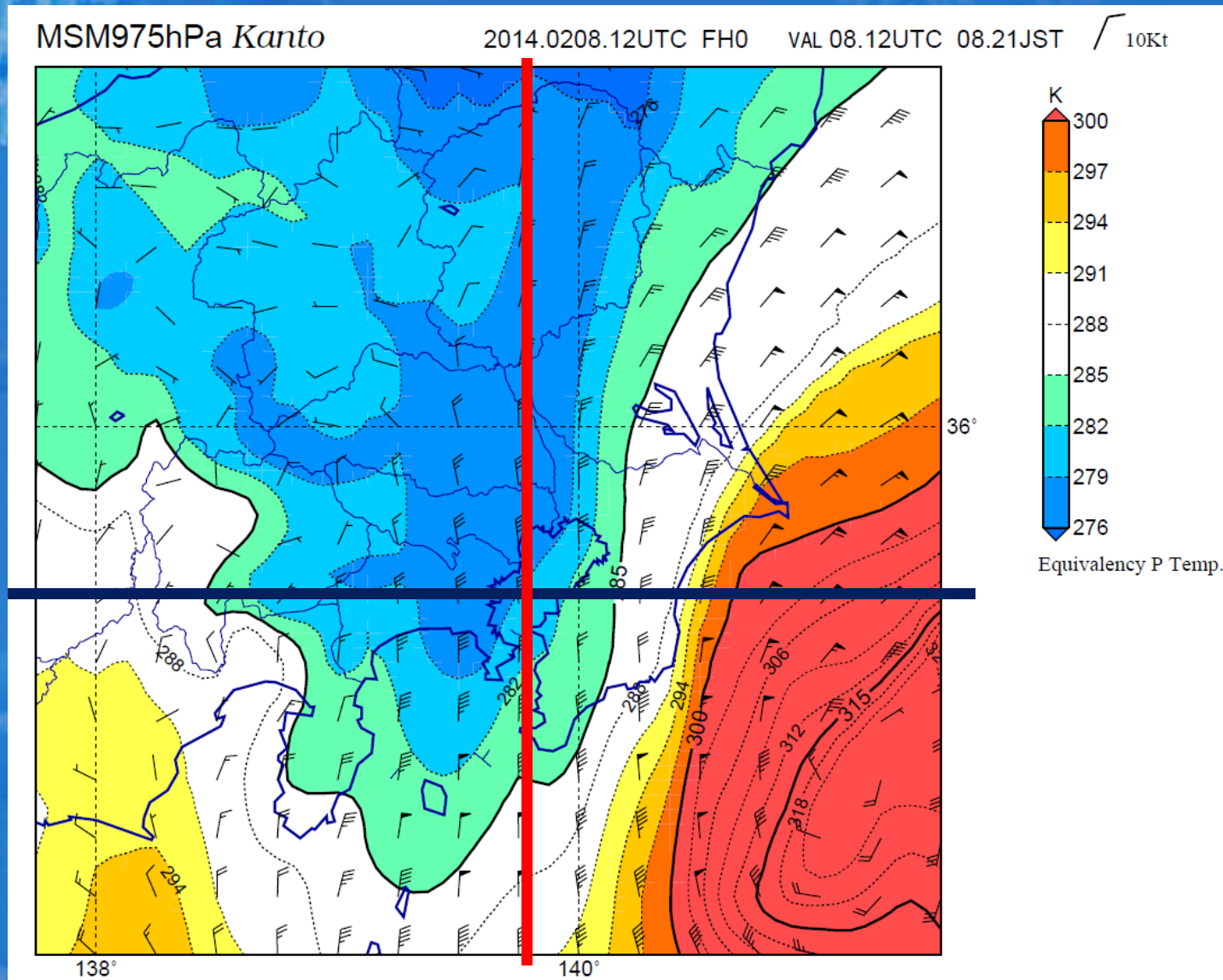
2012年3月10日6時の東経139.875 ° に沿った鉛直断面図（相当温位と風向風速）

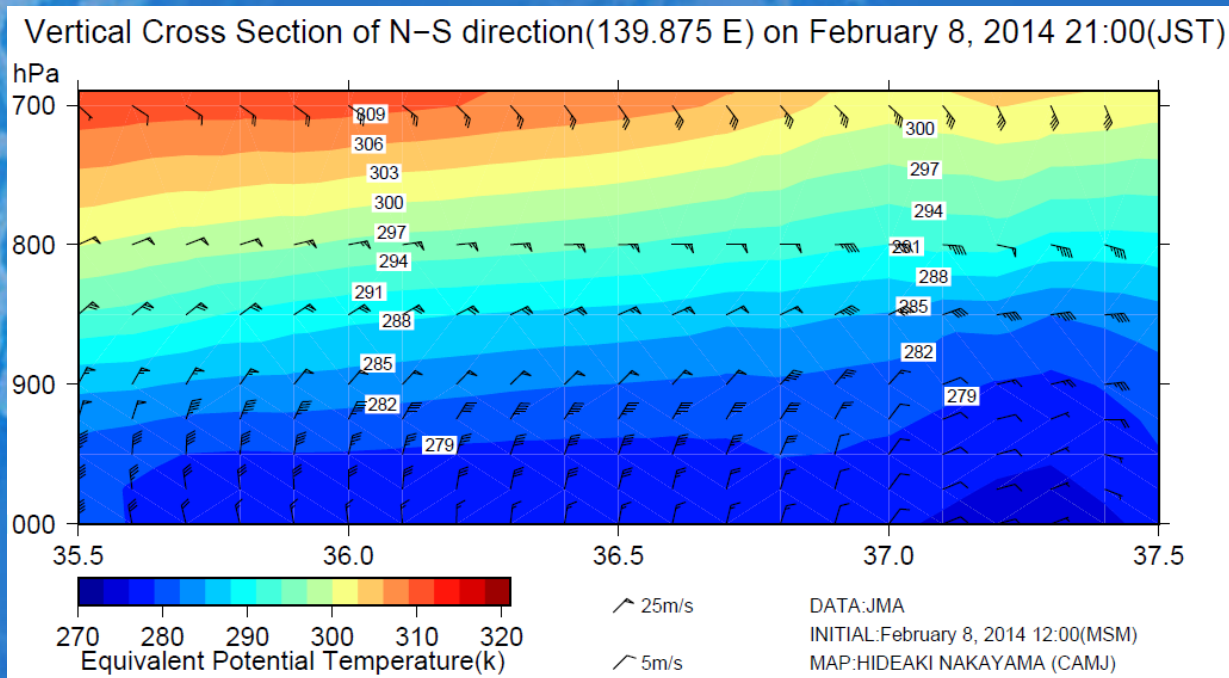


2012年3月10日6時の北緯36 ° に沿った鉛直断面図（相当温位と風向風速）

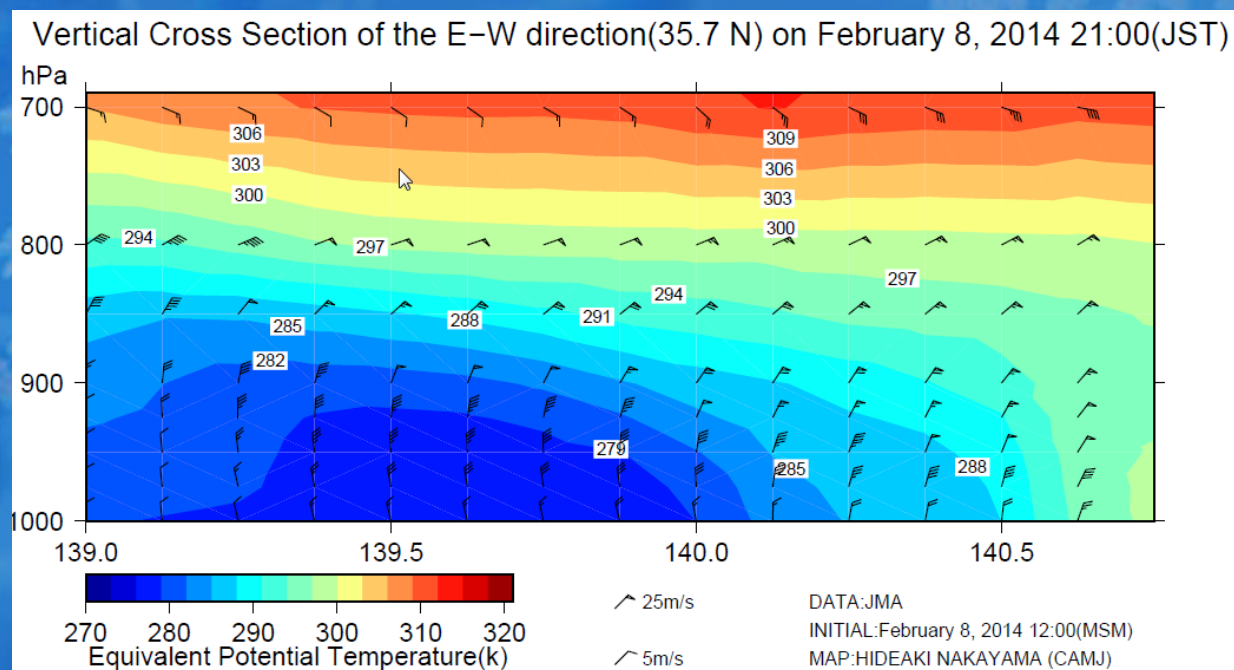


MSM975hPa による相当温位と風向風速 の分布(2014年2月8日21時初期値)





2014年2月8日21時の東経139.875 ° に沿った鉛直断面図 (相当温位と風向風速)



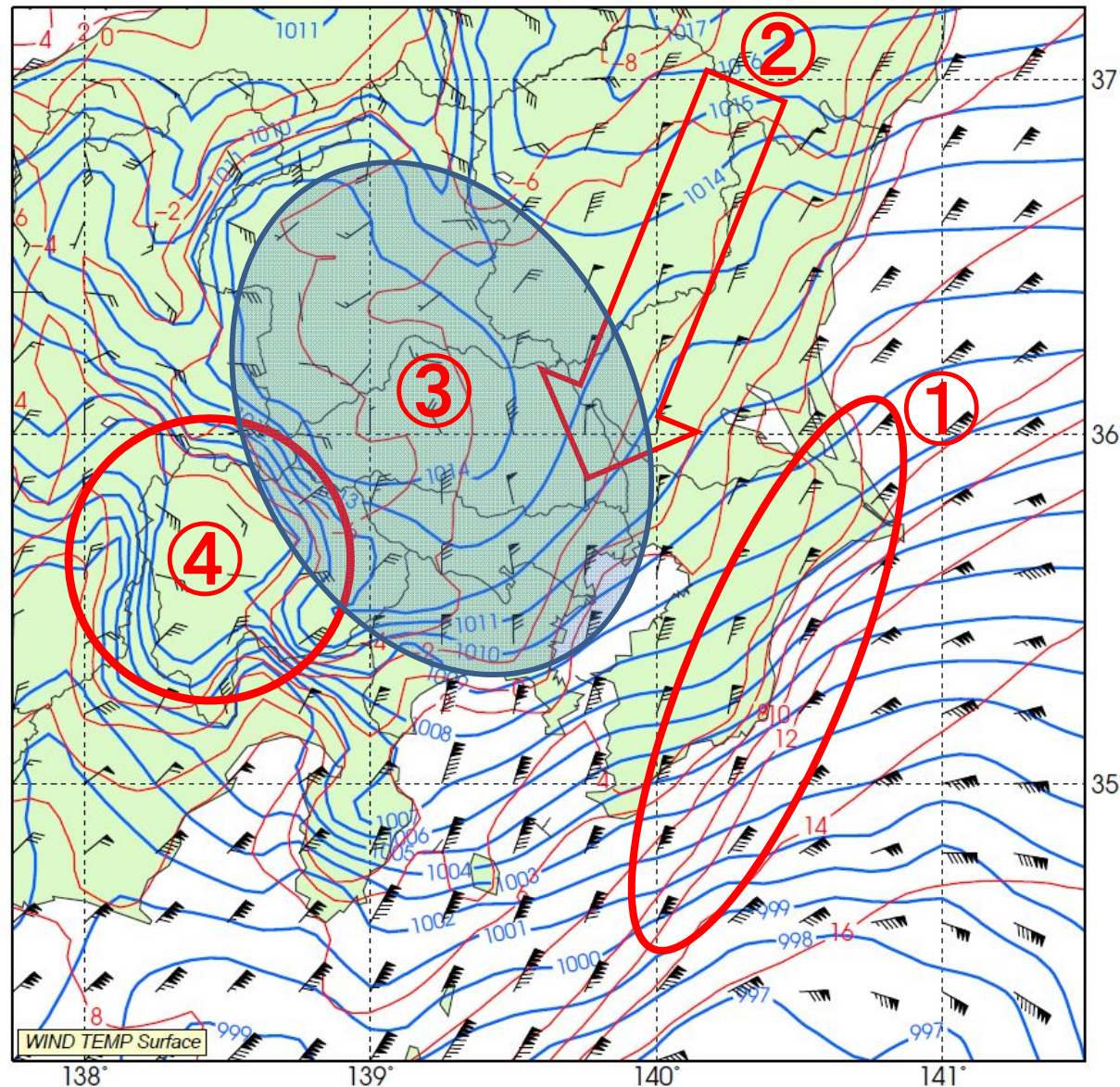
2014年2月8日21時の北緯35.7 ° に沿った鉛直断面図 (相当温位と風向風速)

局地天気図にみる降雪時の特徴

MSM Kanto

2014.0208.06UTC FH00 VAL 08.06UTC 08.15JST

1m/s



①房総半島外房付近の沿岸前線(シアーライン)の形成

②福島県中通りからの北～北北東よりの地上風が流入する。(CAD?)

③滞留寒気の形成と発達, 領域の時間変化(降水粒子の相変化の影響)

④甲府盆地付近の寒気溜まりの形成(地形の影響で特徴的な気圧, 風向風速となる。)

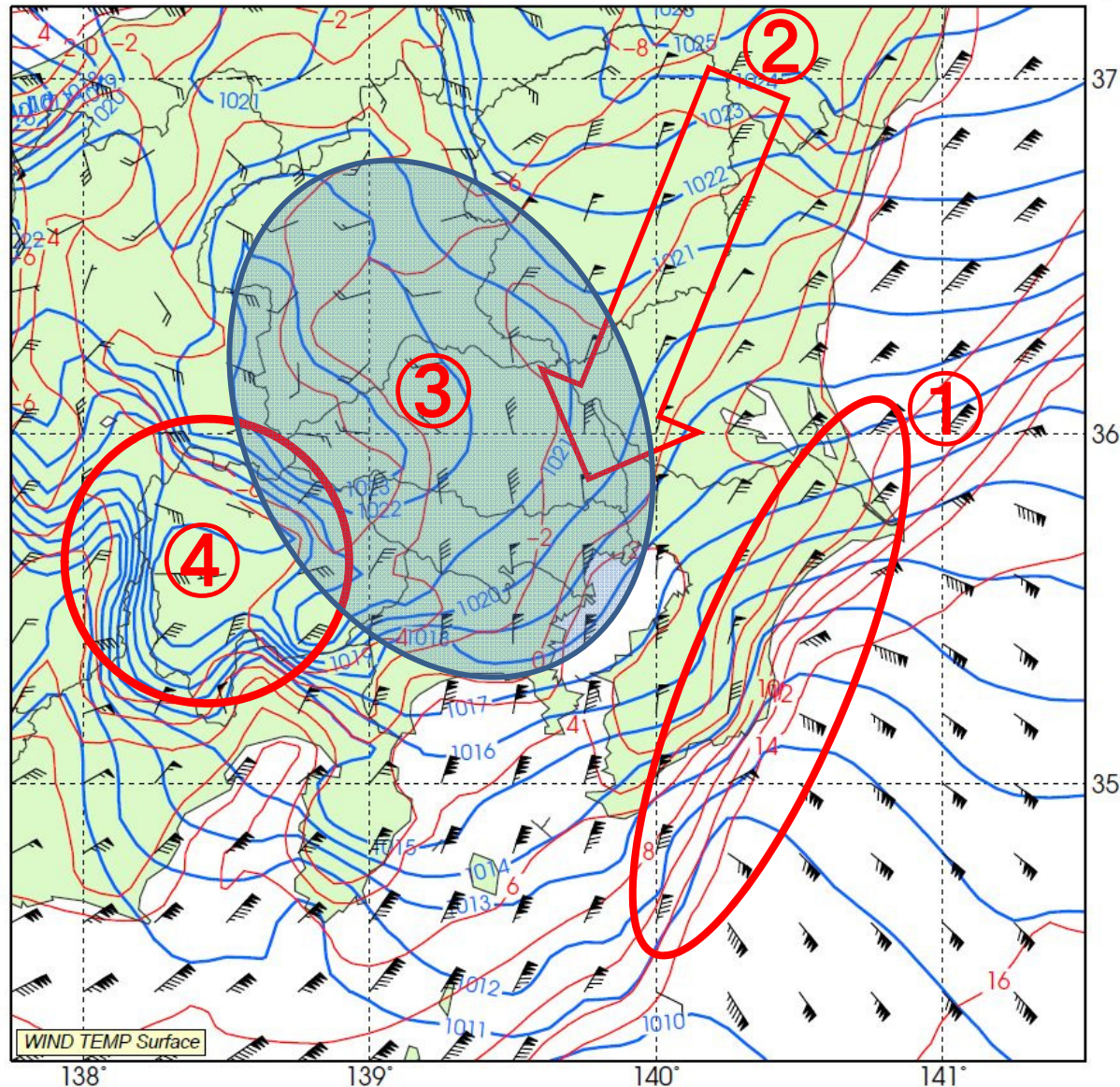
2014. 2. 8. 15:00

局地天気図にみる降雪時の特徴

MSM Kanto

2014.0214.15UTC FH00 VAL 14.15UTC 15.00JST

1m/s



①房総半島外房付近の沿岸前線(シアーライン)の形成

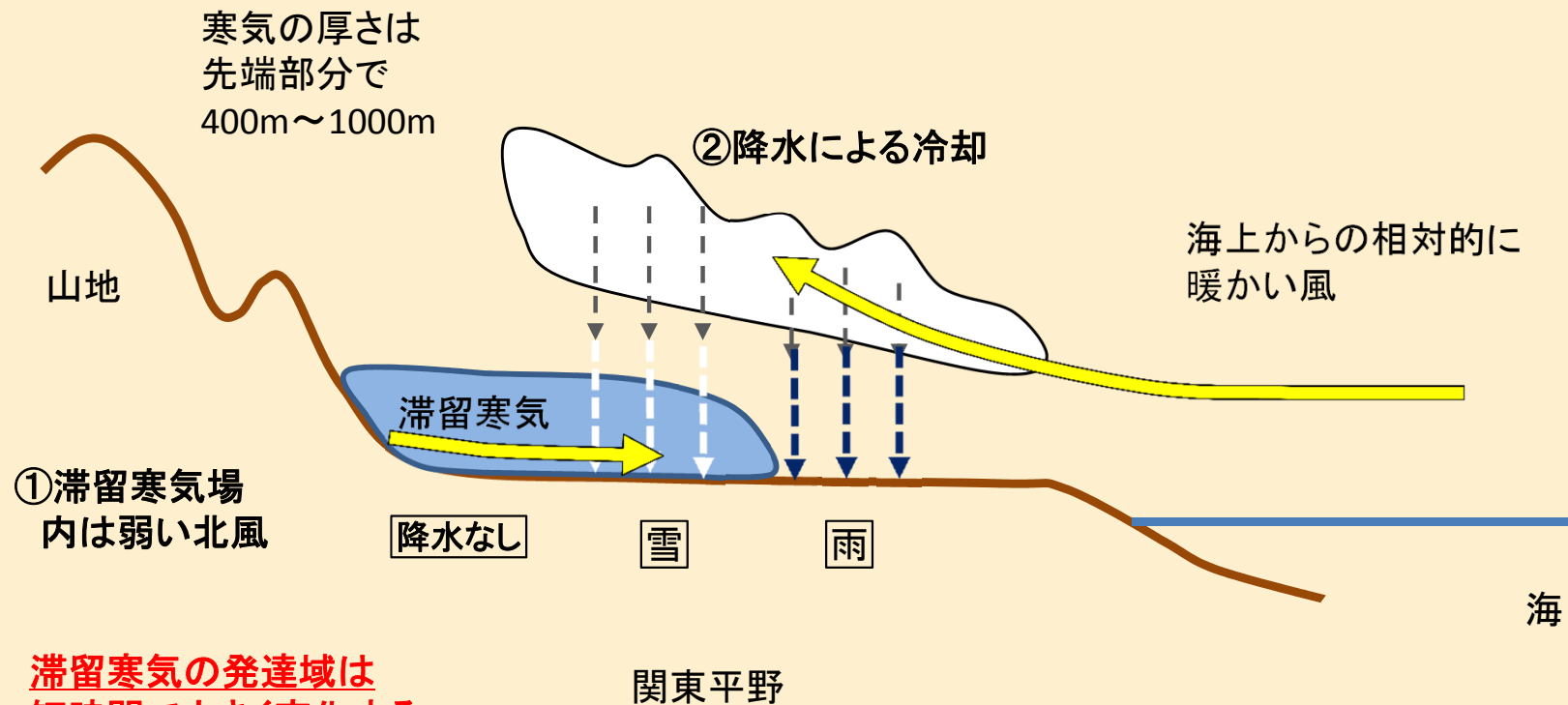
②福島県中通りからの北～北北東よりの地上風が流入する。(CAD?)

③滞留寒気形成と発達、領域の時間変化(降水粒子の相変化の影響)

④甲府盆地付近の寒気溜まりの形成(地形の影響で特徴的な気圧、風向風速となる。)

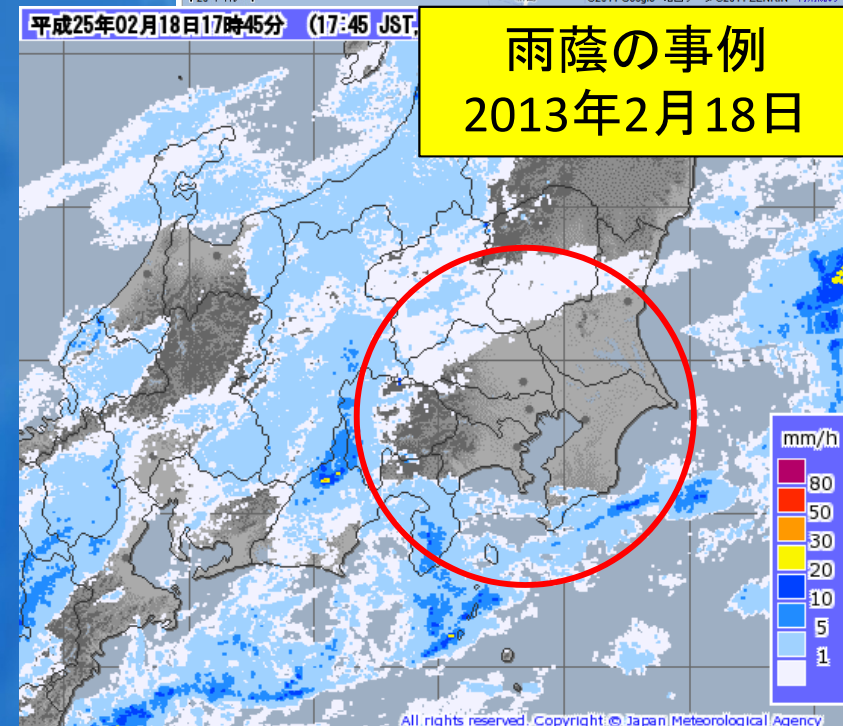
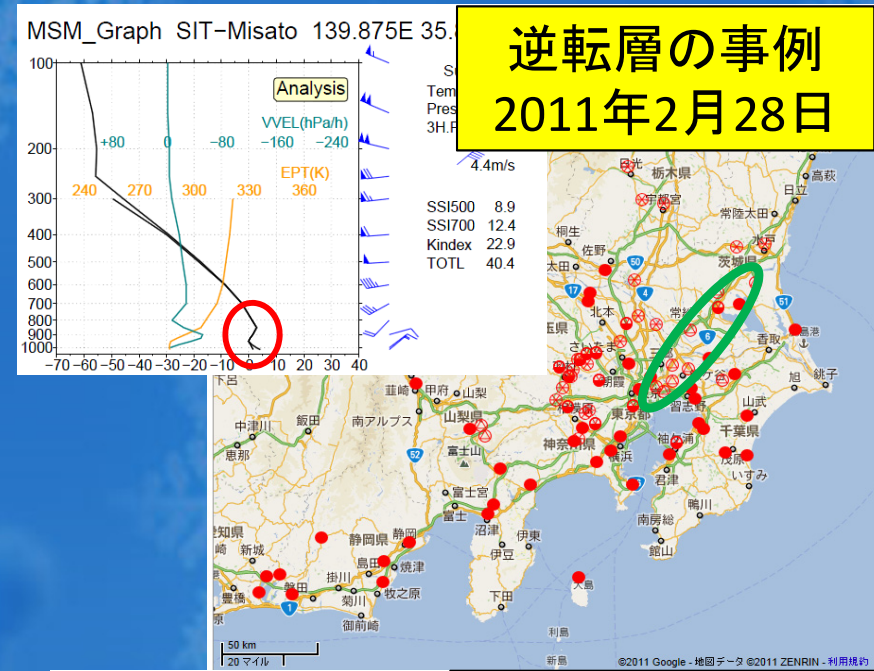
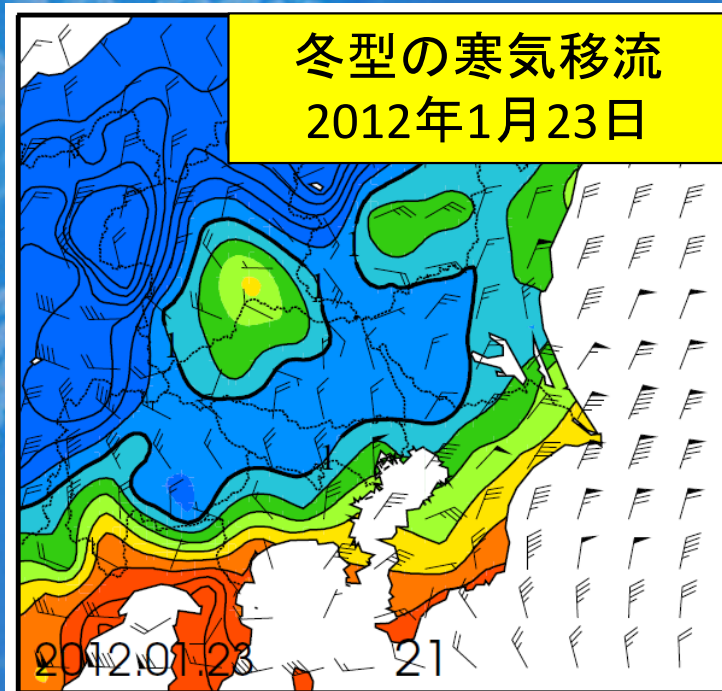
2014. 2. 15. 0:00

関東平野に形成される 滞留寒気と雨雪の関係（模式図）



滞留寒気の発達域は
短時間で大きく変化する。

いろいろな関東地方の降雪事例



まとめ1

- ①関東地方平野部の雪に係る観測地点は日本海側に比べて非常に少なく、このことが降雪状況の実態把握を困難にしている。
- ②WebGISの仕組みを応用して、雨雪判別の記録を行った結果、降水種別の詳細な分布図を3時間毎に作成し関東地方の降雪状況の実態把握をすることが可能となった。
- ③南岸低気圧型の5事例を比較してみると、日本の南海上での発達具合に大きな開きがあること、また低気圧の通過経路及び通過速度にも大きな開きがあり、そのことが降水(降雪)量に影響を与えている。

まとめ2

- ④5事例の比較から、沿岸前線、寒気移流、降水による冷却と滞留寒気の形成、地形性の寒気溜まりの形成など、関東地方特有の降雪メカニズムが明らかになってきた。
- ⑤寒気移流の立体構造をMSMから相当温位断面図を作成し検討した。雨雪判別図との比較から、雨雪の境界は相当温位285kとの対応が経験的によい。南北には進行方向(北→南)に向かって高さを減少する。高度は事例によって400m～1400m程度まで変化する。
- ⑥WebGISを活用して関東地方における雨雪判別記録を一降雪ごとに丁寧に記録することで、平時は見過ごしてしまうような特徴的な現象を捉えられることがわかった。