

第37回実技2

平成 23 年度第 2 回

気象予報士試験

実技試験 2

試験時間 75 分間 (14:45～16:00)

【注意事項】

全科目に共通の事項

- 1 試験中は、受験票、HB 黒の鉛筆またはシャープペンシル、プラスチック製消しゴム、色鉛筆、マーカーペン、定規、デバイダーまたはコンパス、ルーペ、ペーパークリップ、時計（計算機機能付きのものは認めません）以外は、机上に置かないでください。
- 2 問題用紙・解答用紙は、試験開始の合図があるまでは開いてはいけません。
- 3 問題の内容についての質問には一切応じません。問題用紙・解答用紙に不鮮明の点があったら手を上げて係員に申し出てください。
- 4 問題用紙の余白は、計算等に使用されても構いません。
- 5 試験開始後一定の時間が経過し、係員が合図してからその試験終了 5 分前の予告までの間は、途中退室が可能です。途中退室する場合は手を上げて係員に合図し、指示に従って解答用紙を係員に提出して退室してください。いったん退室した方は、その試験終了時まで再度入室することはできません。
- 6 問題用紙は持ち帰ってください。

実技試験に関する事項

- 1 指示に従って、解答用紙の所定欄に受験番号と氏名を黒の鉛筆またはシャープペンシルで記入してください。
- 2 解答は黒の鉛筆またはシャープペンシルを用いて、解答用紙の該当箇所に楷書で記述してください。他の筆記用具による解答は認めません。
- 3 問題用紙の図表等は、ミシン目から切り離して使用されても構いません。
- 4 問題用紙に挟んであるトレーシングペーパーは、自由にお使いください。

この問題の全部または一部を、無断で複製・転写することはできません。

財団法人 気象業務支援センター

実技試験 2

次の資料を基に以下の問題に答えよ。ただし、UTC は協定世界時を意味し、問題文中の時刻は特に断らない限り中央標準時 (日本時) である。中央標準時は協定世界時に対して9時間進んでいる。なお、解答における字数に関する指示は概ねの目安であり、それより若干多くても少なくてもよい。

図 1	地上天気図	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 2	気象衛星水蒸気画像	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 3	台風 5 日進路予想図	
図 4	300hPa 天気図 (上)	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
	850hPa 天気図 (下)	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 5	風の鉛直断面図	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 6	状態曲線と風の鉛直分布 (潮岬, 松江のいずれか)	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 7	レーダーエコー合成図	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 8	400hPa 風・相当温位解析図 (上)	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
	850hPa 風・相当温位解析図 (下)	XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)
図 9	500hPa 高度・渦度 12 時間予想図 (上)	
	地上気圧・降水量・風 12 時間予想図 (下)	
図 10	500hPa 高度・渦度 24 時間予想図 (上)	
	地上気圧・降水量・風 24 時間予想図 (下)	
表 1	三つの予報区 (東京地方, 新潟県下越, 秋田県沿岸のいずれか) における気温, 風向・風速, 1 時間最大降水量および卓越天気 の予想	XX 年 8 月 9 日 6 時 ~ 24 時

予想図の初期時刻は、いずれも XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

XX 年 8 月 8 日から 8 月 9 日にかけての日本付近の気象の解析と予想に関する以下の問いに答えよ。予想図の初期時刻は、いずれも 8 月 8 日 21 時 (12UTC) である。

問 1

図 1 は地上天気図, 図 2 は気象衛星水蒸気画像で、いずれも 8 日 21 時 (12UTC) のものである。これらを用いて次の文章の空欄 (①) ~ (⑥) に入る適切な語句または数値を記入せよ。

地上天気図によると、オホーツク海、千島近海、日本海、黄海およびボツ海には (①) 警報が発表されており、海上の視程がおおむね (②)m 以下になっているか、(③) 以内にその状態になると予想されている。石垣島 (沖縄県) 付近にはこの時刻に TD (熱帯低気圧) から変化した台風があり、この台風に対して (④) 警報が発表されている。この台風の北東の那覇 (沖縄県) の現在天気は (⑤) である。

気象衛星水蒸気画像には、四国の室戸岬付近に地上天気図には現れていない渦が見られ、この渦の東側~南東側の明るく見える領域では、対流圏中・上層で (⑥) が多くなっている。

問 2

図 3 は台風 5 日進路予想図である。これと図 1 を用いて以下の問いに答えよ。

- (1) 台風が図 1 の予想のとおり進んだ場合、石垣島で今後 12 時間以内に予想される風向の変化を 20 字程度で述べよ。
- (2) 図 1 および図 3 を用いて、予想されている台風の最大風速 (ノット) と、その風速に達すると予想されている日時 (日本時) を答えよ。
- (3) 図 3 を用いて、24 時間後から 48 時間後までとそれ以降 120 時間先までのそれぞれについて、予想されている台風の進行方向と、初期時刻から 24 時間後までと比較したときの移動の速さの変化傾向を答えよ。
- (4) 台風が予報円の中心を結ぶ線上を進むと仮定すると、日本海を進む間に北陸地方で発生が予想される特徴的な現象の名称と、それに伴って生じる気象要素の変化を二つ 15 字程度で答えよ。
- (5) 9 日 3 時 00 分に、沖縄本島地方に下記の情報が発表された (情報の内容は一部省略してある)。この情報とそれについて解説した次の文章の空欄 (①) ~ (④) に入る適切な語句を記入せよ。

沖縄本島地方 (①) 情報 第 1 号
XX 年 8 月 9 日 3 時 00 分 沖縄気象台発表

沖縄本島地方では、竜巻発生のおそれがあります。竜巻は (②) 雲に伴って発生します。雷や風が急変するなど (②) 雲が近づく兆しがある場合には、頑丈な建物内に移動するなど、安全確保に努めてください。

この情報の有効期間は (③) であり、この情報が発表される状況では (④) 注意報が発表されている。

問 3

図 4 は 300hPa および 850hPa 天気図, 図 5 は図 4(上) に示す緯度線 X-Y に沿った風の鉛直断面図で, いずれも 8 日 21 時 (12UTC) のものである。これらを用いて以下の問いに答えよ。

- (1) 図 4 を用いて, 8 日 21 時 (12UTC) における石垣島付近の台風と図 4(上) に示す低気圧 A の中心付近の気温と等圧面高度を比較した下表の空欄に適切な語句を記入せよ。

	台風	低気圧 A
300hPa における気温	周囲より ()	周囲より ()
850hPa 等圧面高度	周囲より ()	周囲と同程度

- (2) 図 4(上) によると低気圧 A の中心は東経 134 度付近にある。図 5 を用いて 400hPa より上と 850hPa ~ 600hPa のそれぞれについて, 低気圧中心の東西における風向をそれぞれ 25 字, 15 字程度で述べよ。
- (3) 問 3(2) の解答から, 低気圧 A の中心付近の上層 (400hPa より上) と下層 (850hPa ~ 600hPa) での風の循環場の違いを 35 字程度で述べよ。
- (4) 低気圧 A のような構造を持つ低気圧の名称を答えよ。また, この低気圧の周辺で起きやすい大気現象を三つ記せ。

問 4

図 6 のイ, 口はそれぞれ潮岬 (和歌山県), 松江 (島根県) のいずれかの状態曲線と風の鉛直分布, 図 7 はレーダーエコー合成図, 図 8 は 400hPa 風・相当温位解析図 (上) および 850hPa 風・相当温位解析図 (下) で, いずれも 8 日 21 時 (12UTC) のものである。これらと図 2, 図 4 を用いて以下の問いに答えよ。

- (1) 図 6 を用いて, 地点イと地点口における状態曲線の特徴を表わす指数をまとめた下表の空欄に適切な数値を記入せよ。ただし, 気圧値は 10hPa 刻み, ショワルターの安定指数 (SSI) は整数とし, 存在しない場合は×印を記入せよ。

	地点イ	地点口
地表付近の気塊の持ち上げ凝結高度 (LCL)	()hPa	990hPa
上記を更に持ち上げた場合の自由対流高度 (LFC)	860hPa	()hPa
850hPa ~ 500hPa 間のショワルターの安定指数 (SSI)	()°C	0°C

- (2) 図 6 を用いて, 以下の問いに答えよ。
- ① 地点口における 925hPa ~ 500hPa の風向と湿数の特徴を 20 字程度で述べよ。
- ② 図 4 から, 地点イは, 潮岬, 松江のどちらであることを答えよ。

(3) 図 7 によると低気圧 **A** の中心がある中国地方よりもその南東側にあたる紀伊半島～紀伊半島沖で強い降水が観測されている。この降水域を **R** とするとき、図 2 と図 8 を用いて、降水域 **R** 付近の大気の状態に関する以下の問いに答えよ。

- ① 図 2 の破線で囲んだ領域における明域と暗域の分布の特徴を、降水域 **R** に関連付けて 35 字程度で述べよ。
- ② 図 8(上) を用いて、降水域 **R** の西にあたる室戸岬～紀伊水道の南の海上における 400hPa 面の風と相当温位分布の特徴を、相当温位の値を付し低気圧 **A** の循環と関連づけて 40 字程度で述べよ。
- ③ 図 8(下) を用いて、降水域 **R** 付近の海上における 850hPa 面の風と相当温位の分布の特徴を、相当温位の値を付して 30 字程度で述べよ。

問 5

図 9 および図 10 は 500hPa 高度・渦度の 12 時間および 24 時間予想図(上)、地上気圧・降水量・風の 12 時間および 24 時間予想図(下)である。また、表 1 は 8 日 21 時(12UTC)を初期時刻とする、東京地方、新潟県下越および秋田県沿岸のいずれかの予報区を対象とした 9 日 6 時～24 時の気温、風向・風速、1 時間最大降水量および卓越天気の詳細な予想資料である。これらと図 4 を用いて以下の問いに答えよ。

(1) 図 4(上)の低気圧 **A** の 500hPa 面における 12 時間後と 24 時後の中心の予想位置を、図 9～図 10 の 500hPa 渦度の予想を参考にして、解答用紙の例にならって解答用紙の図に記入せよ。

(2) 次の①～③は、表 1 およびその他の資料を基に作成した **A**～**ウ**のいずれかの予報区の 9 日の天気の詳細な予報文である。それぞれの予報文に対応する予報区を、**A**～**ウ**を用いて答えよ。

- ① くもり時々晴れ 朝 一時雨
- ② 雨 夜くもり 所により 昼前まで雷を伴い 激しく降る
- ③ くもり時々雨 所により 雷を伴う

(3) 図 9(下)、図 10(下)および問 5(2)の解答を基に、下記の①～③に対応する予報区を、**A**～**ウ**を用いて答えよ。

- ① 東京地方(特定地点:東京)
- ② 新潟県下越(特定地点:新潟)
- ③ 秋田県沿岸(特定地点:秋田)

(4) 表 1 の **イ** の予報区では、6 時以降 12 時にかけて 3 時間ごとの 1 時間最大降水量が 48mm、37mm の激しい雨が予想されている。予想される短時間の激しい雨に関連して、防災上注意すべき事項を三つ答えよ。

図 1

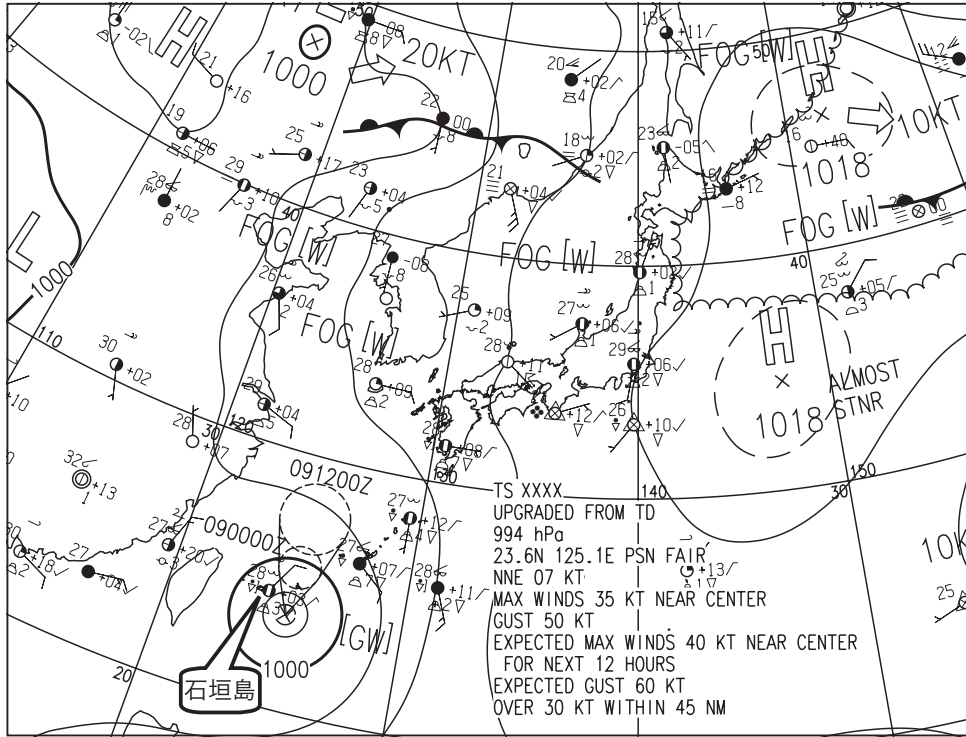
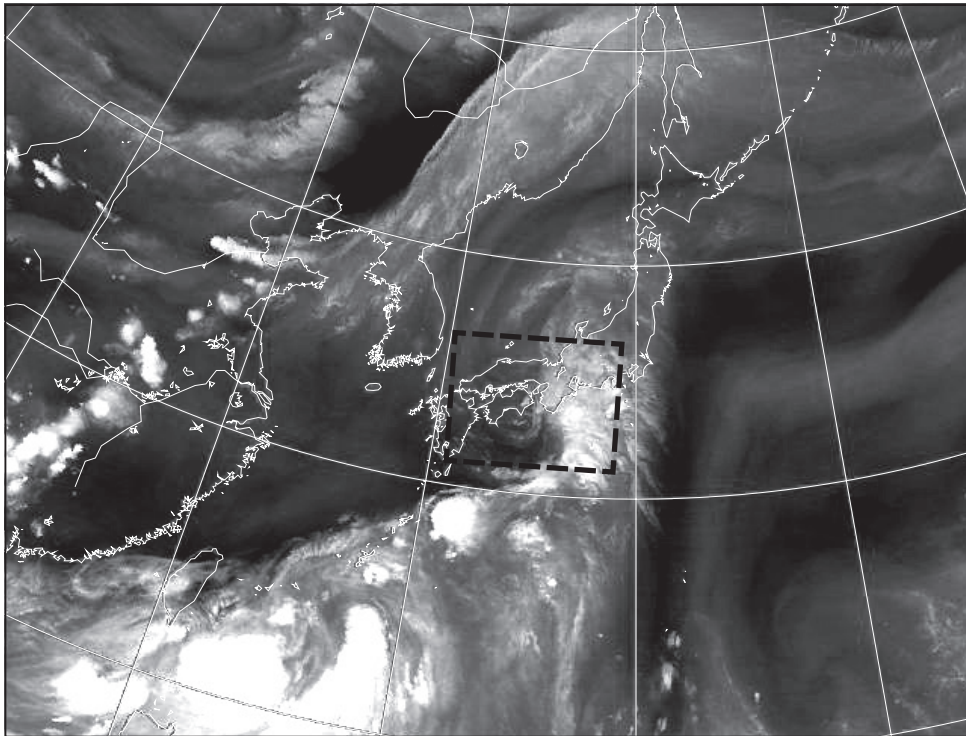


図 1 地上天気図 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

実線：気圧 (hPa)

矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット, 長矢羽：10 ノット, 旗矢羽：50 ノット)

図 2



※ 破線の枠は、図 7 の表示範囲を示す

図 2 気象衛星水蒸気画像 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

図 3

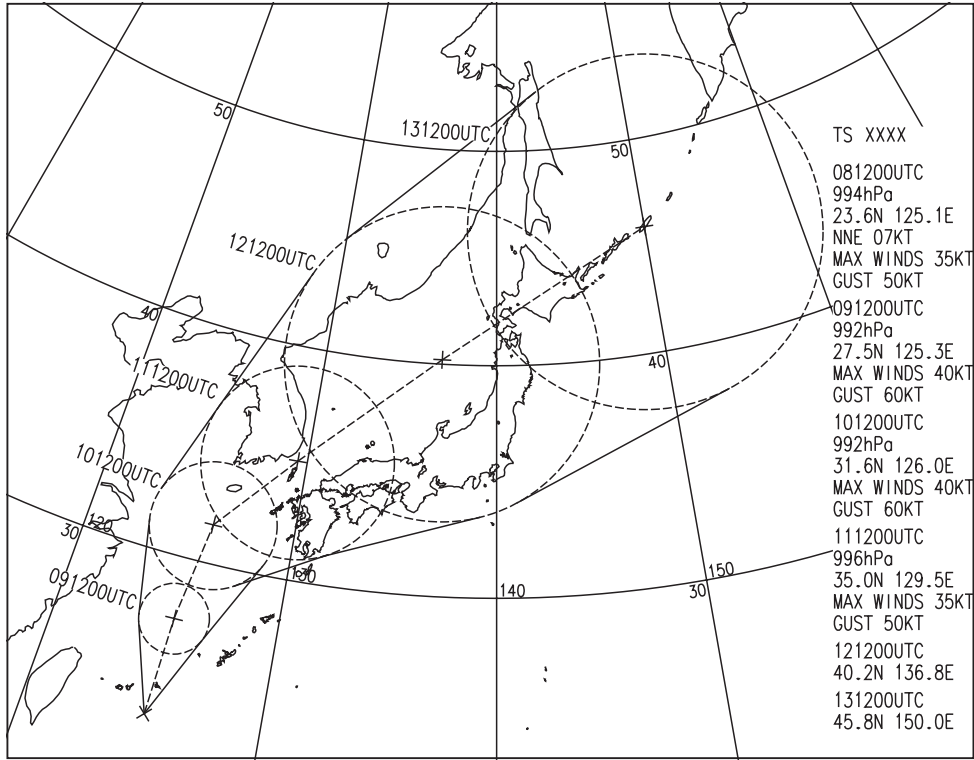
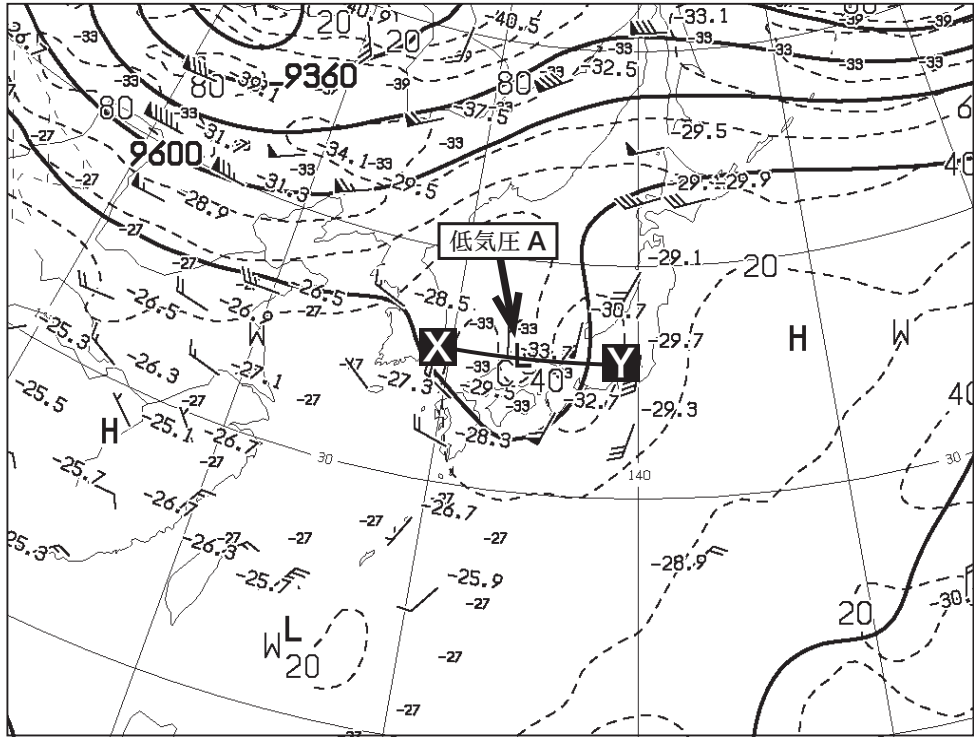


図 3 台風 5 日進路予想図

×：初期時刻の中心位置，破線の円：予報円，+：予報円の中心
 初期時刻 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

(キリトリ)

☒ 4



※ 緯度線 X-Y は、図 5 の断面位置

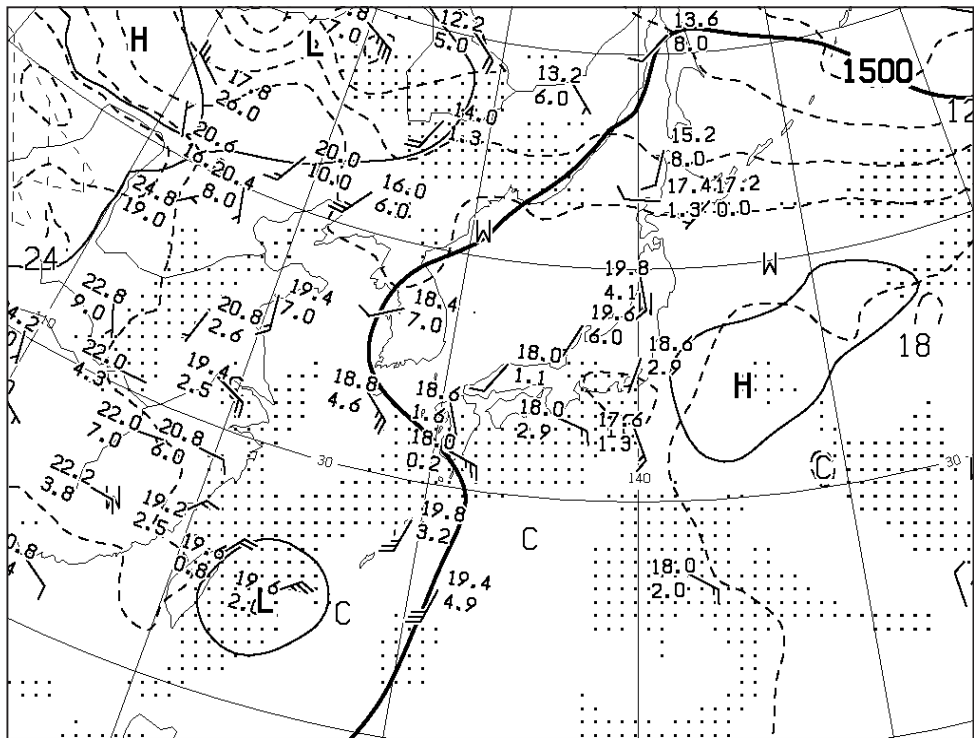


図 4 300hPa 天気図 (上) XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

実線：高度 (m)，破線：風速 (ノット)，数値：気温 (°C)

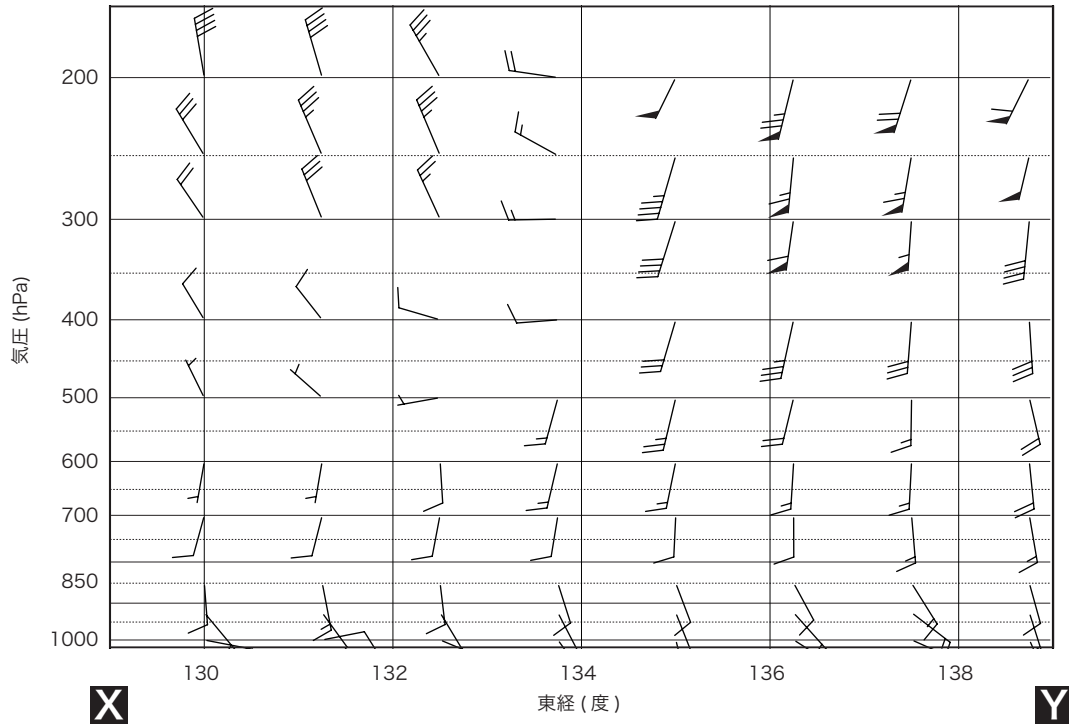
矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット，長矢羽：10 ノット，旗矢羽：50 ノット)

850hPa 天気図 (下) XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

実線：高度 (m)，破線：気温 (°C) (網掛け域：湿数 ≤ 3°C)

矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット，長矢羽：10 ノット，旗矢羽：50 ノット)

図 5



※ 断面の位置は、図 4(上) に示すとおり

図 5 風の鉛直断面図 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット，長矢羽：10 ノット，旗矢羽：50 ノット)

キ
リ
ト
リ

図 6

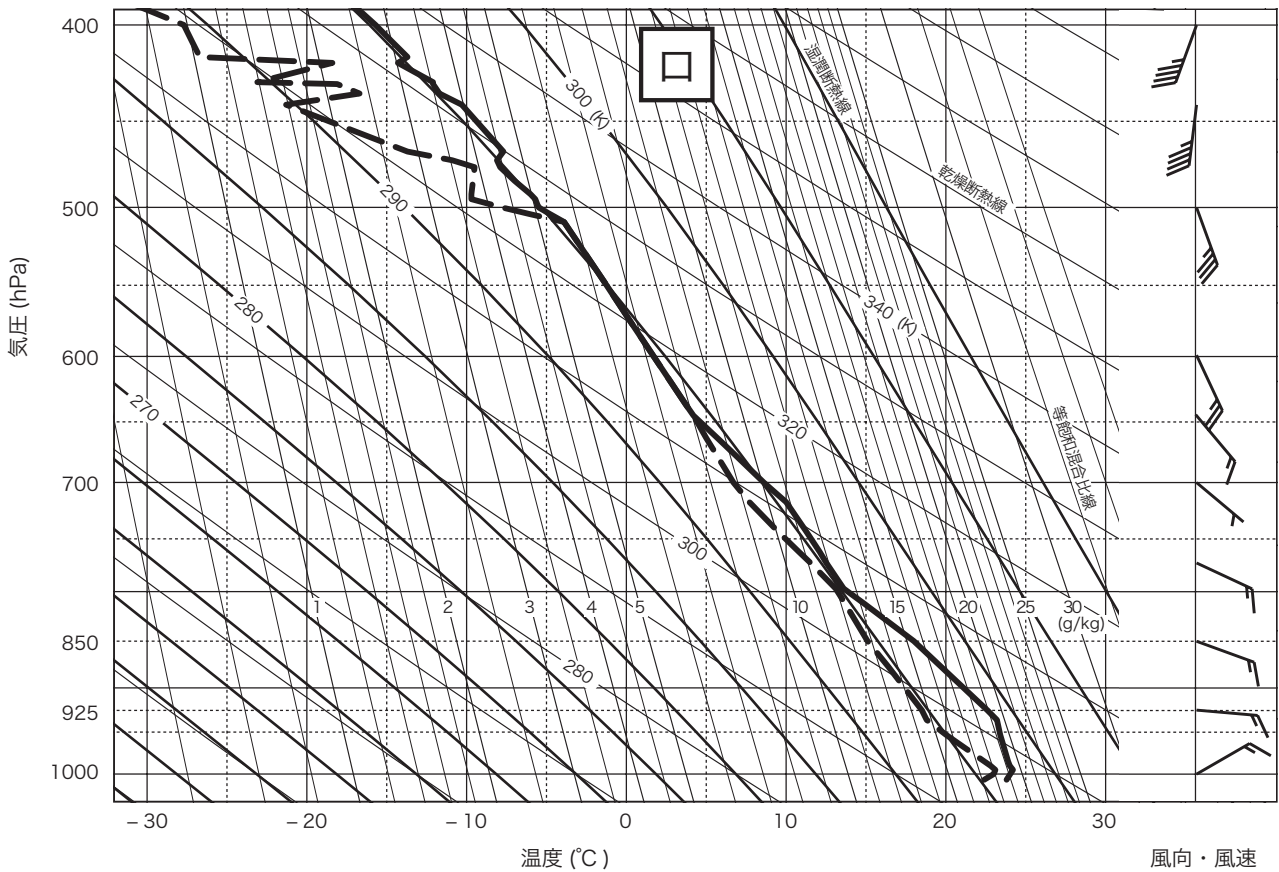
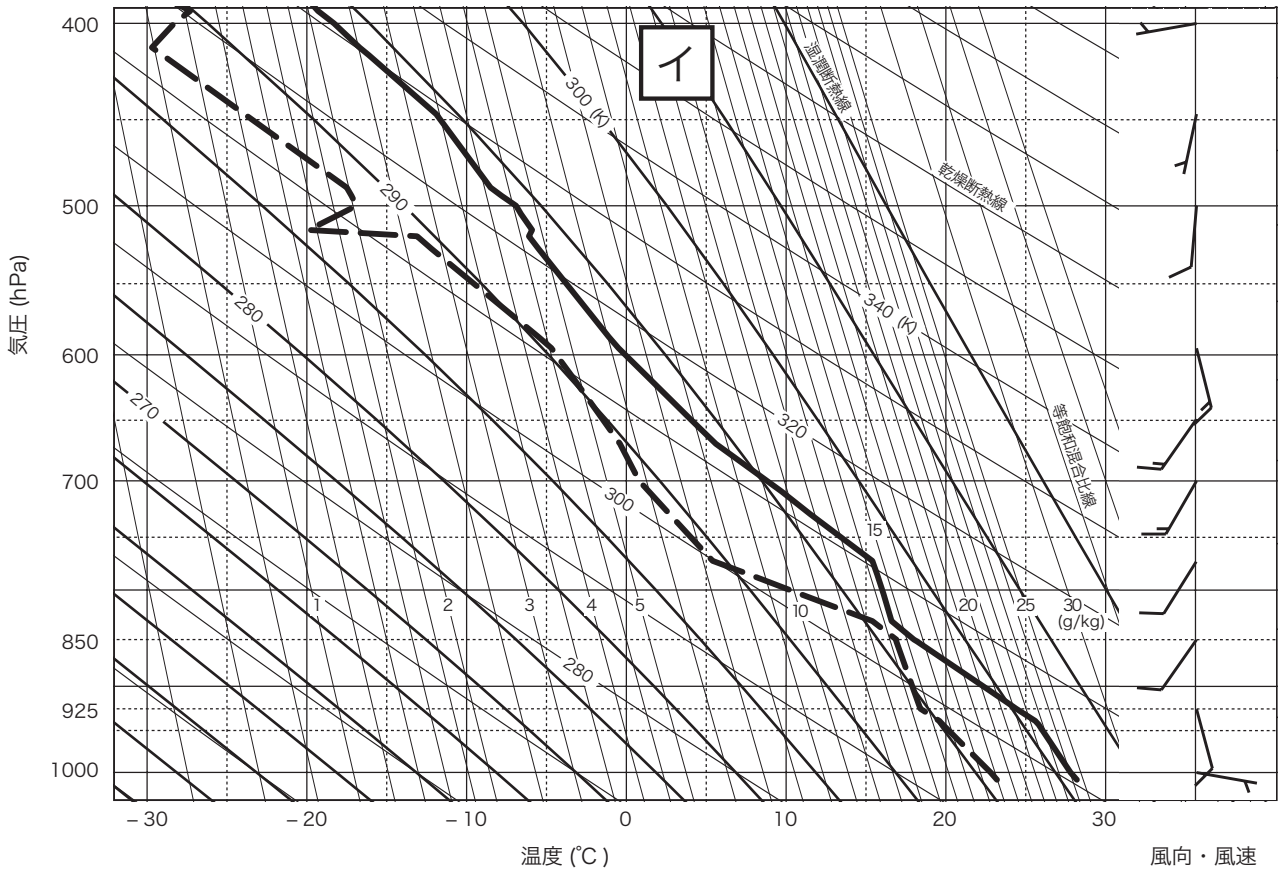


図 6 状態曲線と風の鉛直分布 (潮岬, 松江のいずれか) XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

実線: 気温 (°C), 破線: 露点温度 (°C)

矢羽: 風向・風速 (ノット) (短矢羽: 5 ノット, 長矢羽: 10 ノット, 旗矢羽: 50 ノット)

図 7

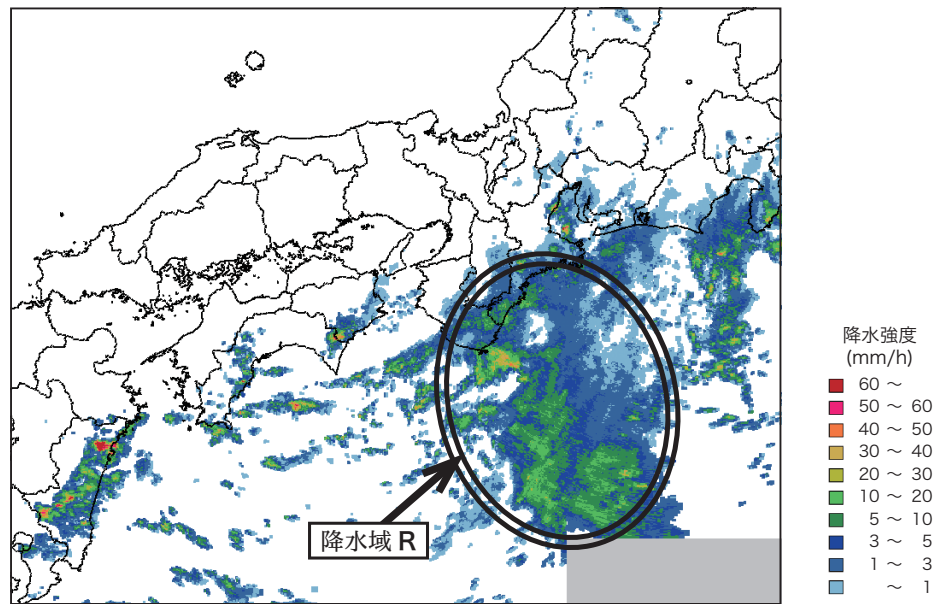
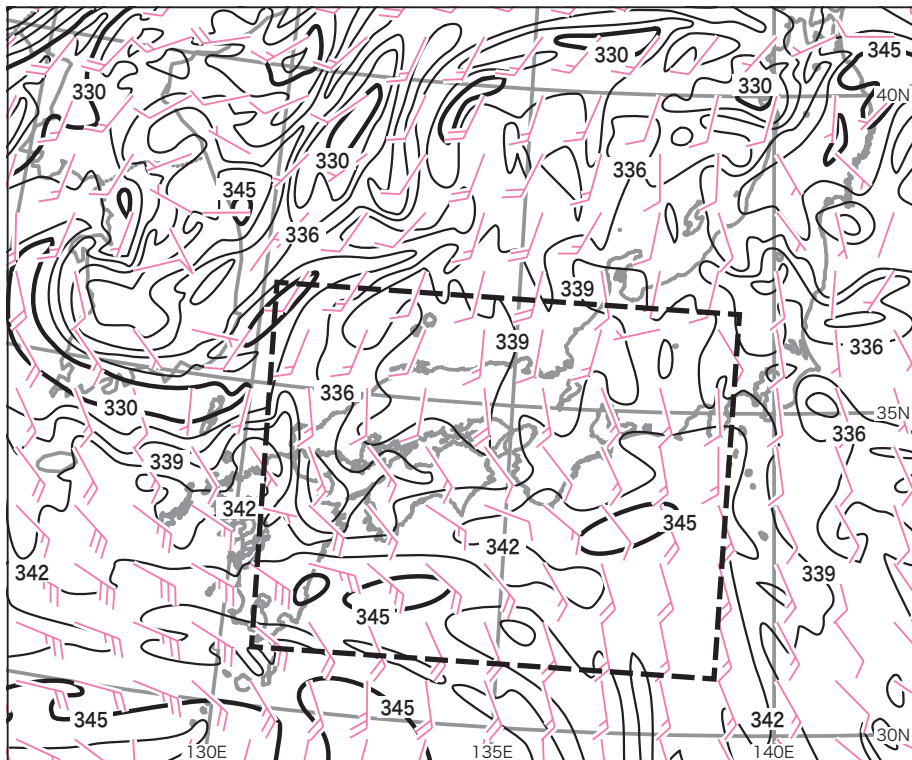
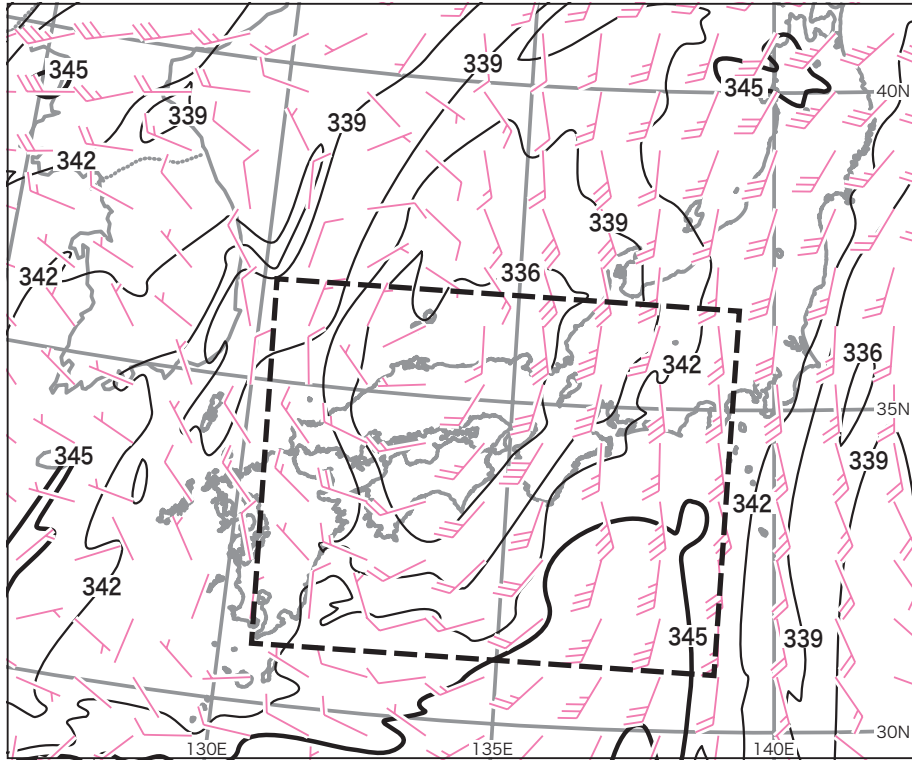


図 7 レーダーエコー合成図 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

塗りつぶし域：降水強度 (mm/h) (凡例のとおり)

灰色域：レーダーデータの処理範囲外

☒ 8



※ 破線の枠は、図 7 の表示範囲を示す

図 8 400hPa 風・相当温位解析図 (上) XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

850hPa 風・相当温位解析図 (下) XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット，長矢羽：10 ノット，旗矢羽：50 ノット)

実線：相当温位 (K)

図 9

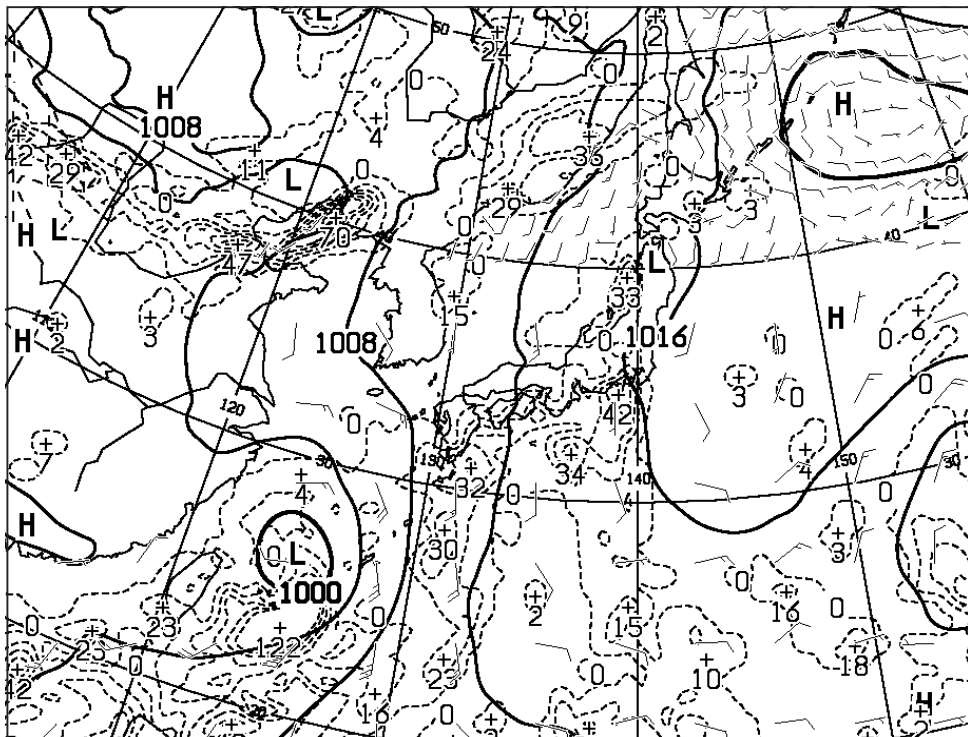
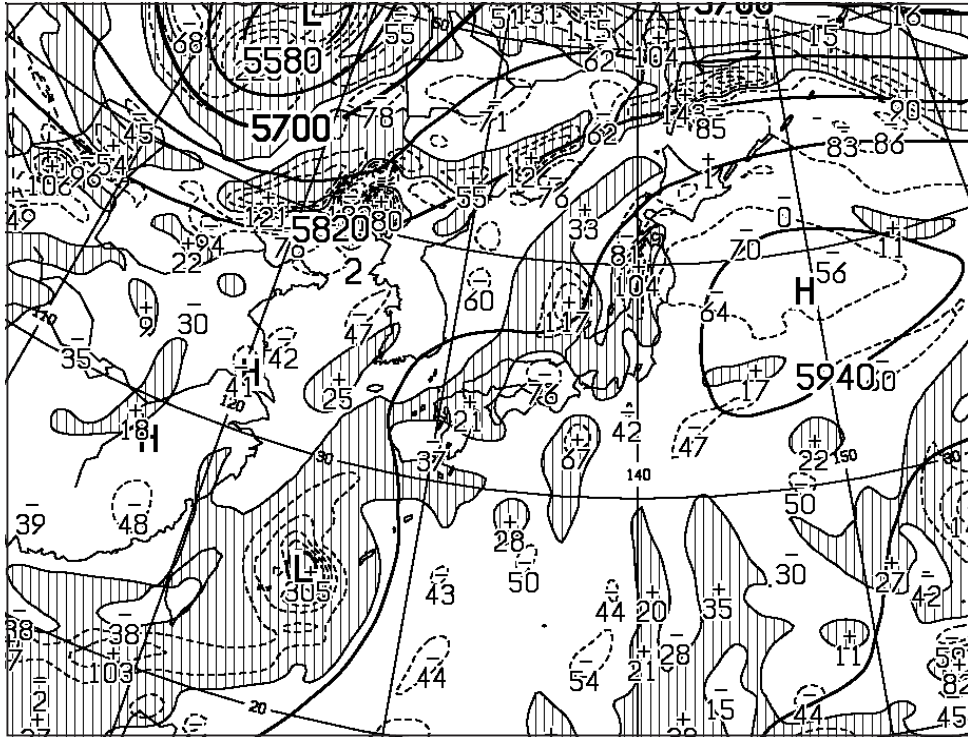


図 9 500hPa 高度・渦度 12 時間予想図 (上)

太実線：高度 (m)，破線および細実線：渦度 ($10^{-6}/s$) (網掛け域：渦度 > 0)

地上気圧・降水量・風 12 時間予想図 (下)

実線：気圧 (hPa)，破線：予想時刻前 12 時間降水量 (mm)

矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット，長矢羽：10 ノット，旗矢羽：50 ノット)

初期時刻 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

図 10

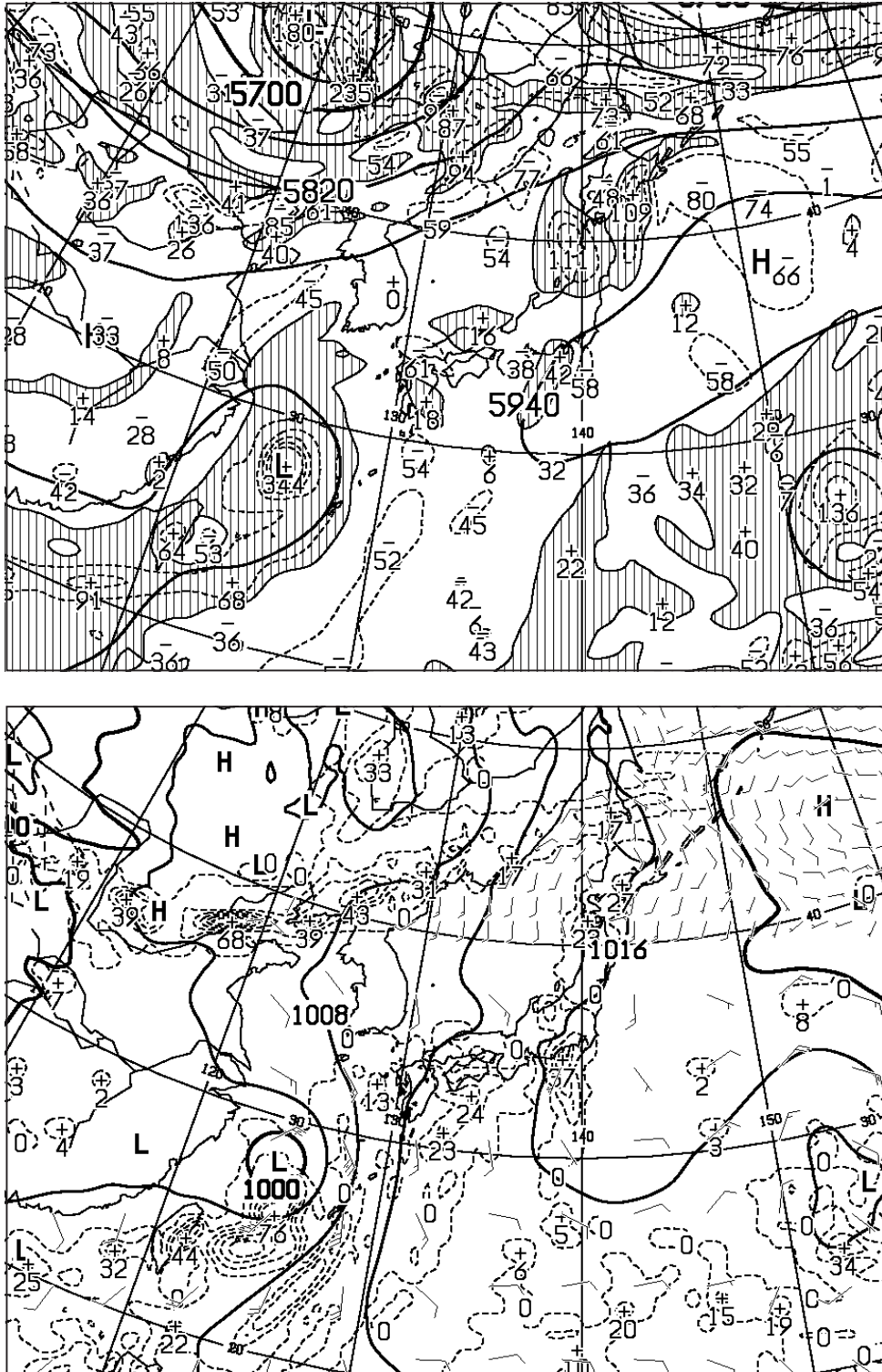


図 10 500hPa 高度・渦度 24 時間予想図 (上)

太実線：高度 (m)，破線および細実線：渦度 ($10^{-6}/s$) (網掛け域：渦度 > 0)

地上気圧・降水量・風 24 時間予想図 (下)

実線：気圧 (hPa)，破線：予想時刻前 12 時間降水量 (mm)

矢羽：風向・風速 (ノット) (短矢羽：5 ノット，長矢羽：10 ノット，旗矢羽：50 ノット)

初期時刻 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)

表 1

予報区		時刻	6	9	12	15	18	21	24
ア	特定地点	気温	27	28	29	30	30	27	26
	予報区内	風向		SE	SE	SSE	SW	SW	SW
		風速		4	4	3	3	3	2
		1時間最大降水量		28	6	16	5	4	11
		卓越天気		●	◎	●	◎	◎	●

予報区		時刻	6	9	12	15	18	21	24
イ	特定地点	気温	24	25	26	26	26	25	25
	予報区内	風向		S	SSE	S	S	SSE	S
		風速		2	4	3	3	2	3
		1時間最大降水量		48	37	7	13	7	2
		卓越天気		●	●	◎	●	◎	◎

予報区		時刻	6	9	12	15	18	21	24
ウ	特定地点	気温	26	28	31	32	30	30	28
	予報区内	風向		S	NNE	N	N	NNE	S
		風速		2	1	3	3	2	1
		1時間最大降水量		13	8	1	4	0	0
		卓越天気		●	◎	○	◎	○	◎

※ 気温は予報区を代表する地点 (特定地点) の 3 時間ごとの予想
 ※ 風向・風速は予報区内の代表的な風の予想
 ※ 1 時間最大降水量は 3 時間内の予報区内の最大値の予想
 ※ 卓越天気は 3 時間ごとの予報区内で卓越する天気の予想で、
 ○は晴れ、◎はくもり、●は雨

表 1 三つの予報区 (東京地方 (特定地点: 東京), 新潟県下越 (特定地点: 新潟), 秋田県沿岸 (特定地点: 秋田) のいずれか) における気温, 風向・風速, 1 時間最大降水量および卓越天気の予想 XX 年 8 月 9 日 6 時~ 24 時
 数値: 気温 (°C), 風速 (m/s), 1 時間最大降水量 (mm)
 初期時刻 XX 年 8 月 8 日 21 時 (12UTC)