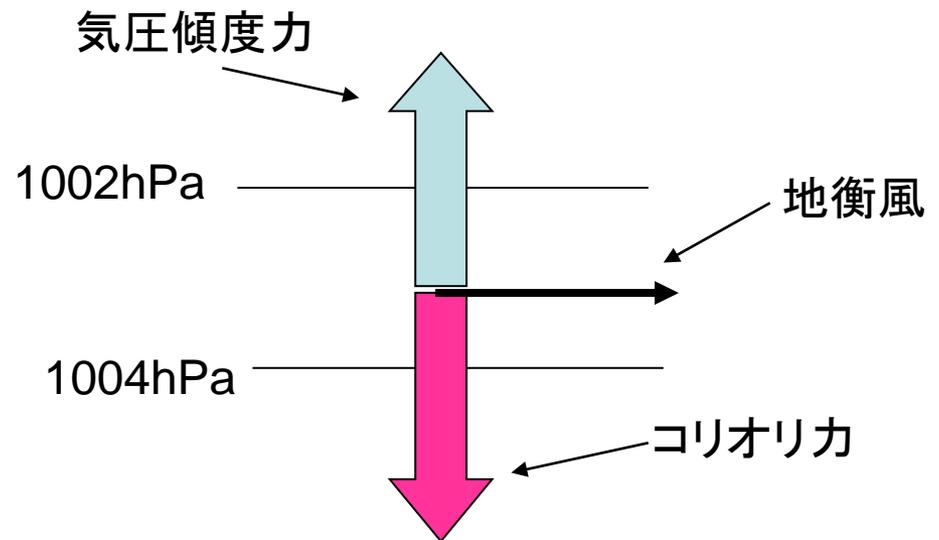
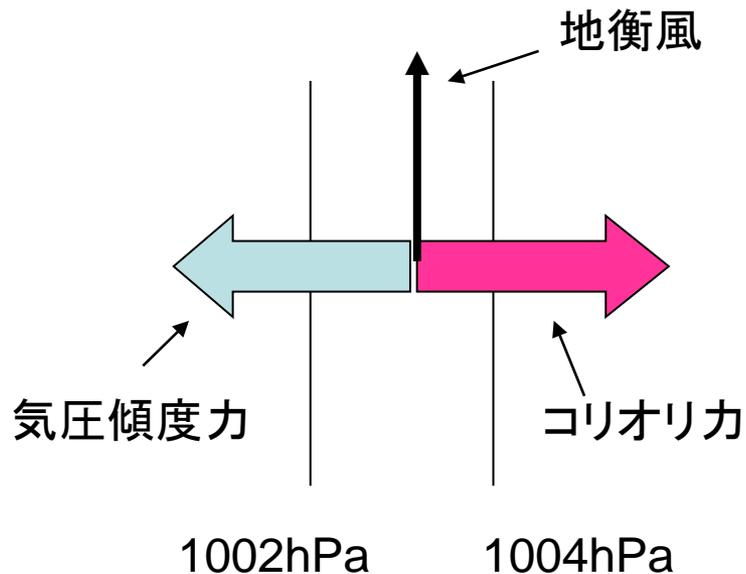


## 気象の基本的知識

1. 等圧線と風の吹き方
2. 高・低気圧
3. 竜巻

# 地衡風

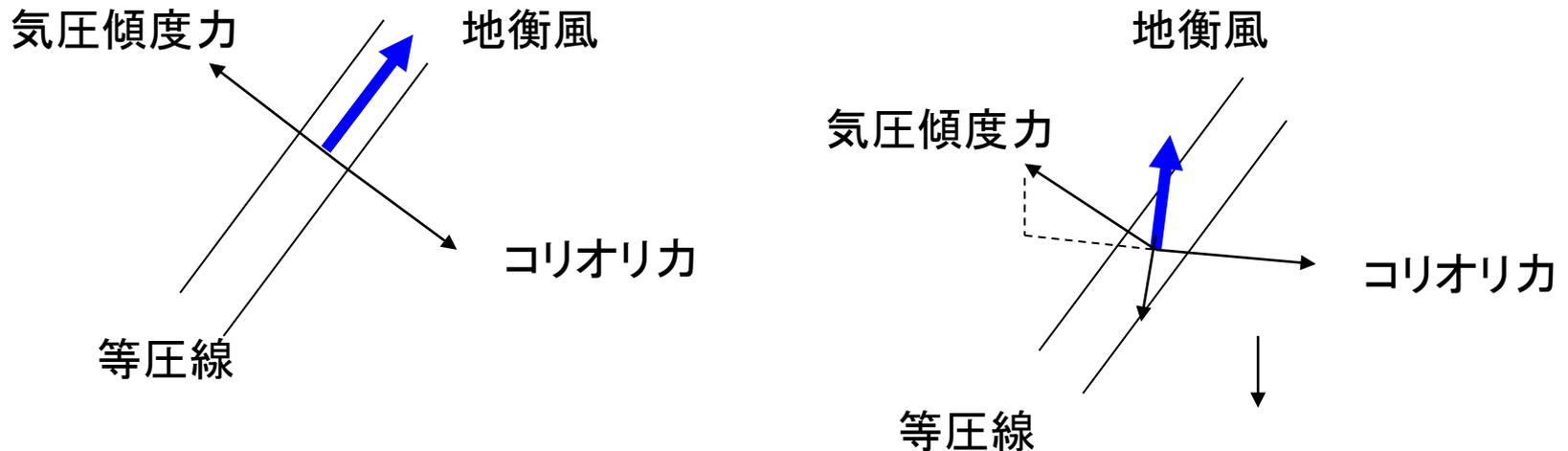
- 等圧線は直線
- 気圧傾度力とコリオリ力が平衡
- 「地衡風」は、気圧傾度力に比例する
- 等圧線が混んでいるほど、「地衡風」は強い
- 低緯度地方では、コリオリ力が小さいので、「地衡風」の関係は成り立っていない



# 気圧と風の関係のまとめ(上空と地上)

1. 風は、近似的に「地衡風の関係を満たしている」
  - ・上空では、近似的に等圧線に平行に、気圧の低い方を左に見るように吹く
  - ・地表付近では、風は近似的に等圧線を横切って低圧側に吹き込む
2. 「地衡風」における力の平衡関係
  - ・気圧傾度力とコリオリ力の2者が釣り合っている(上空)
  - ・気圧傾度力、コリオリ力、摩擦力3者が釣り合っている(地表付近)
3. 「地衡風」(V)の強さ: 気圧傾度力に比例する(等圧線が込むほど強い)

$$V = 1 / (f \rho) \left( \partial p / \partial n \right) \text{、 } f = 2 \omega \sin \phi \text{、 } \omega \text{ 自転角速度、 } \phi \text{ 緯度}$$

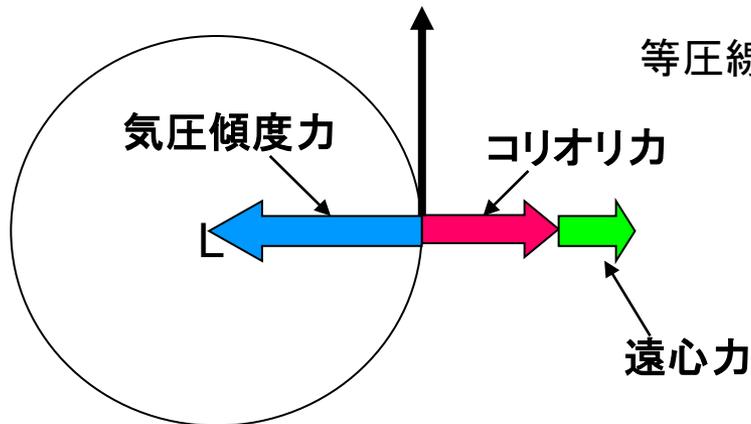


$$V = 1 / f (\partial Z / \partial n) \text{、 } Z (\text{ジオポテンシアル}) = gz \text{、 } z = \text{高度}$$

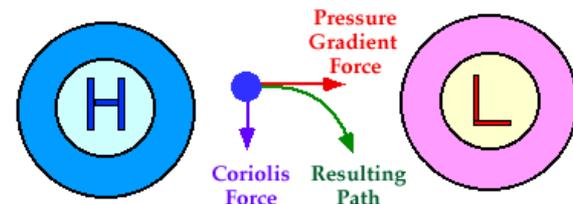
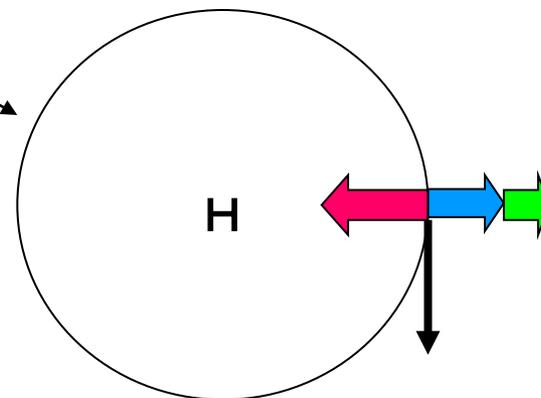
# 高・低気圧や台風ではどのような風が吹くか

気圧傾度力、コリオリカ、遠心力の三者がバランスした風

(低気圧、台風の場合のバランス)

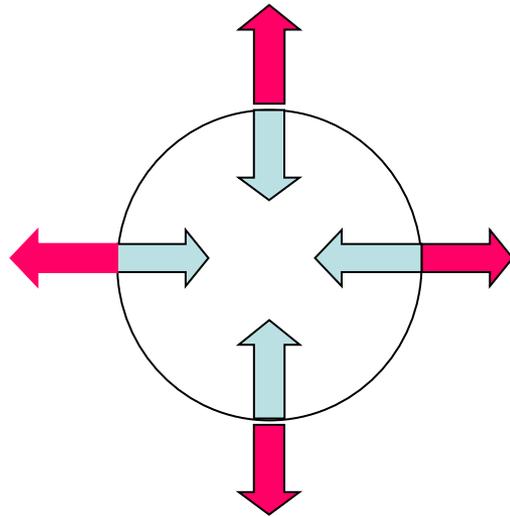


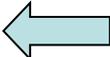
(高気圧の場合のバランス)



# 竜巻ではどんな風が吹くか

「遠心力」と「気圧傾度力」がバランスした風(旋衡風)  
時計回り、反時計回りの何れも可能

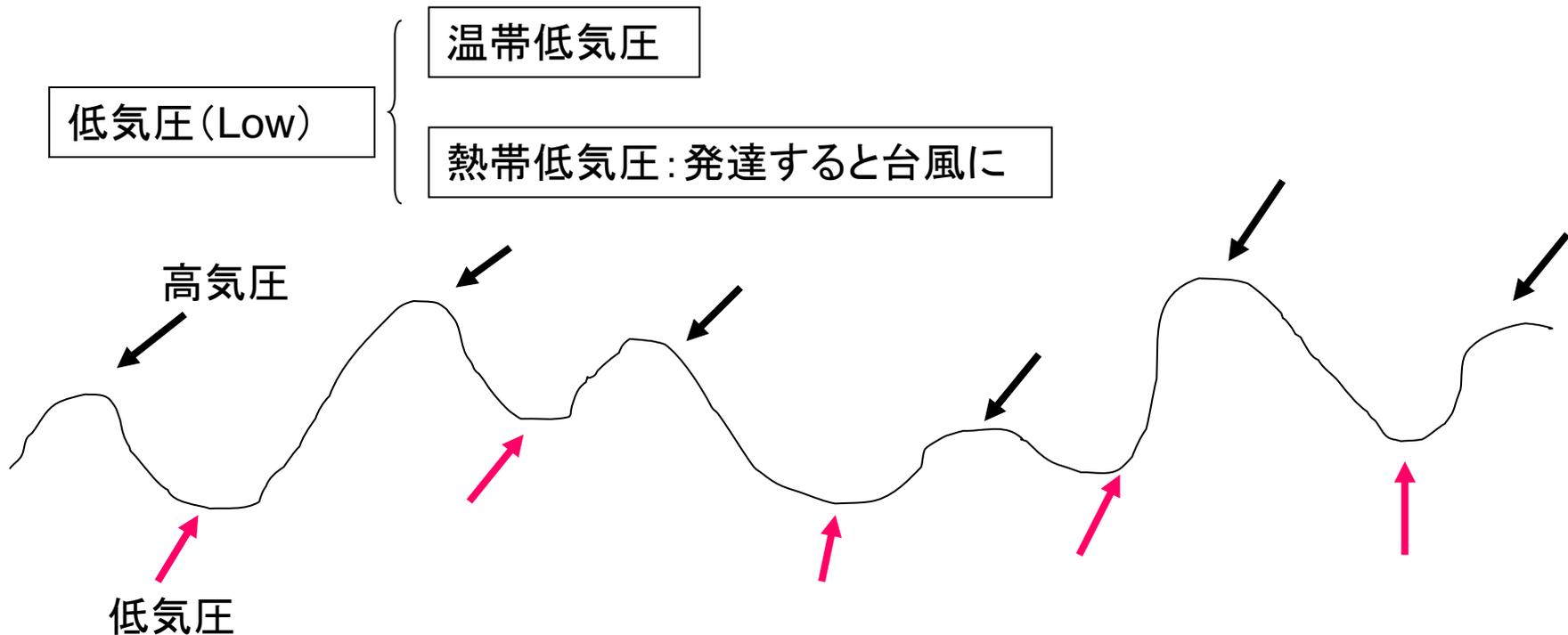


-  遠心力(外向きの力)
-  気圧傾度力(内向きの力)

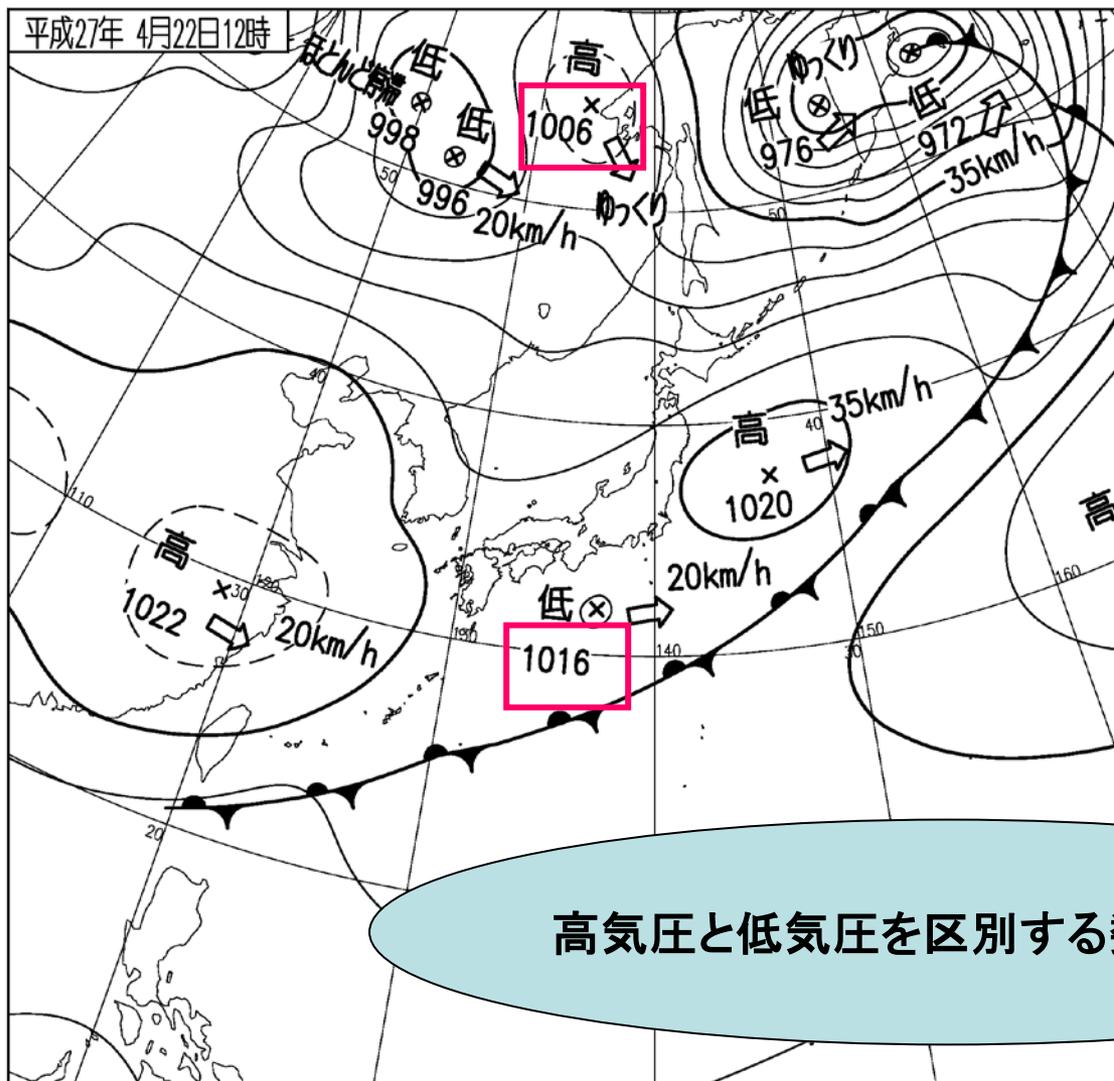
# 高気圧・低気圧の定義

- 高気圧：周囲より気圧が高い領域
- 低気圧：周囲より気圧が低い領域

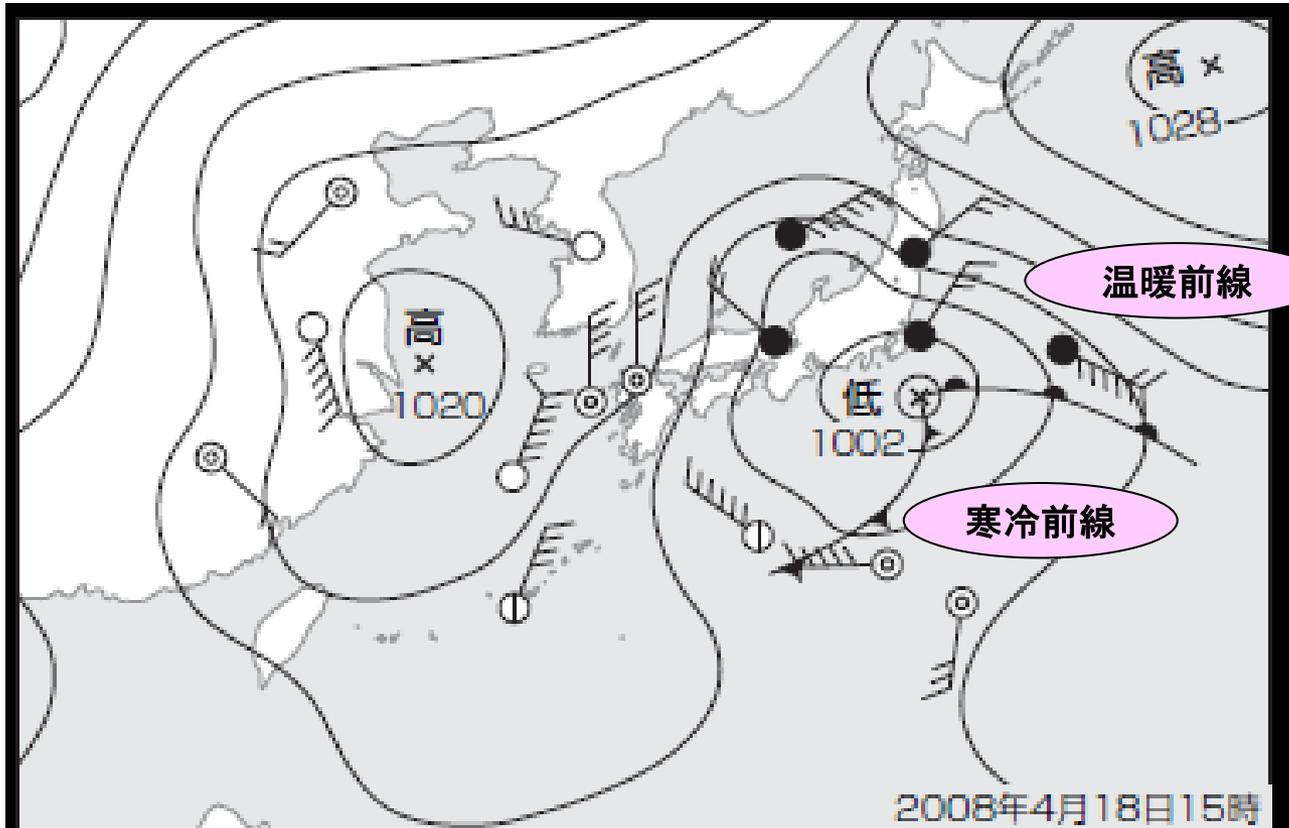
高気圧・低気圧を分ける閾値はなく、あくまで相対的なもの)



# 高気圧・低気圧はあくまで相対的なもの



# 高気圧・低気圧の天気、風、天気記号



### 風を表す記号

風向

この線の数が風力を表す  
(多いほど風速が大きい)

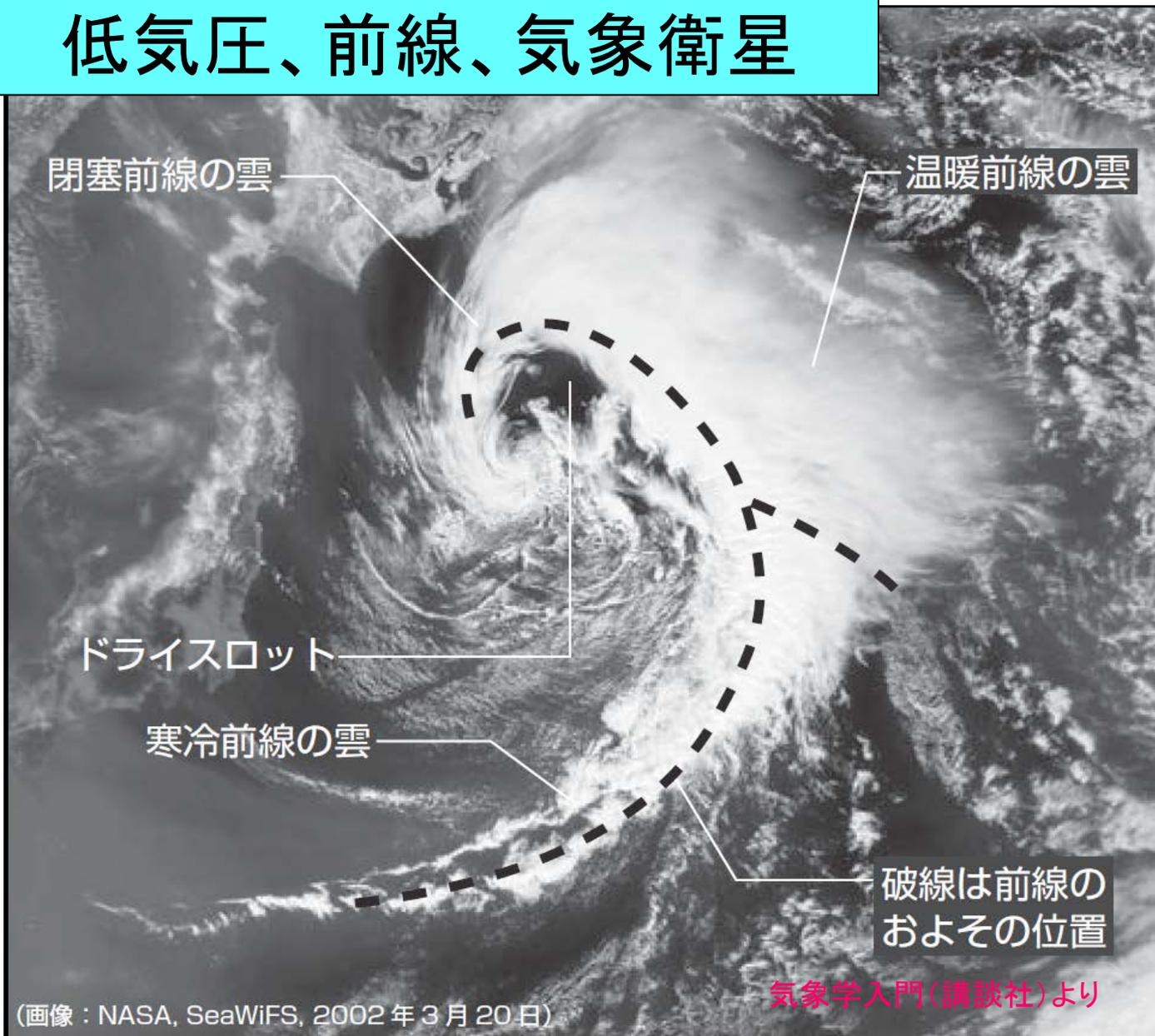
矢羽根

天気記号

### 天気の記号

○ 快晴    ⊙ 曇り  
① 晴れ    ● 雨

# 低気圧、前線、気象衛星



# 高・低気圧の風の流れ、地表と上空

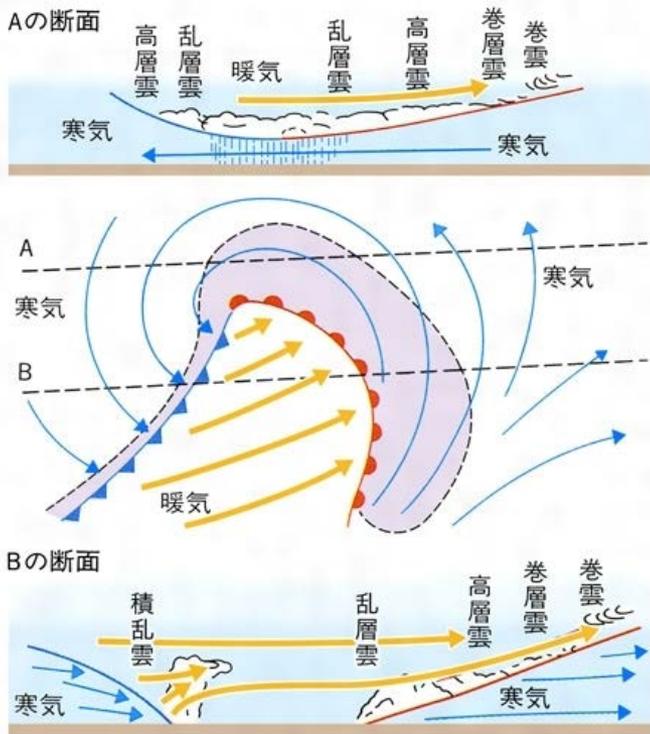
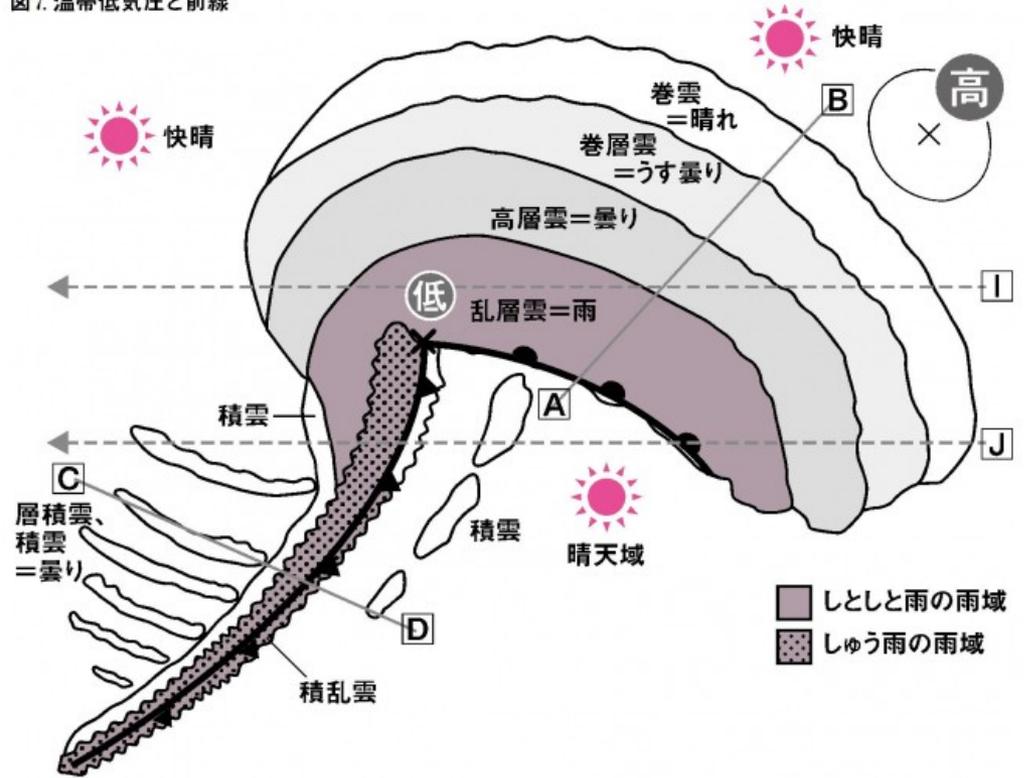
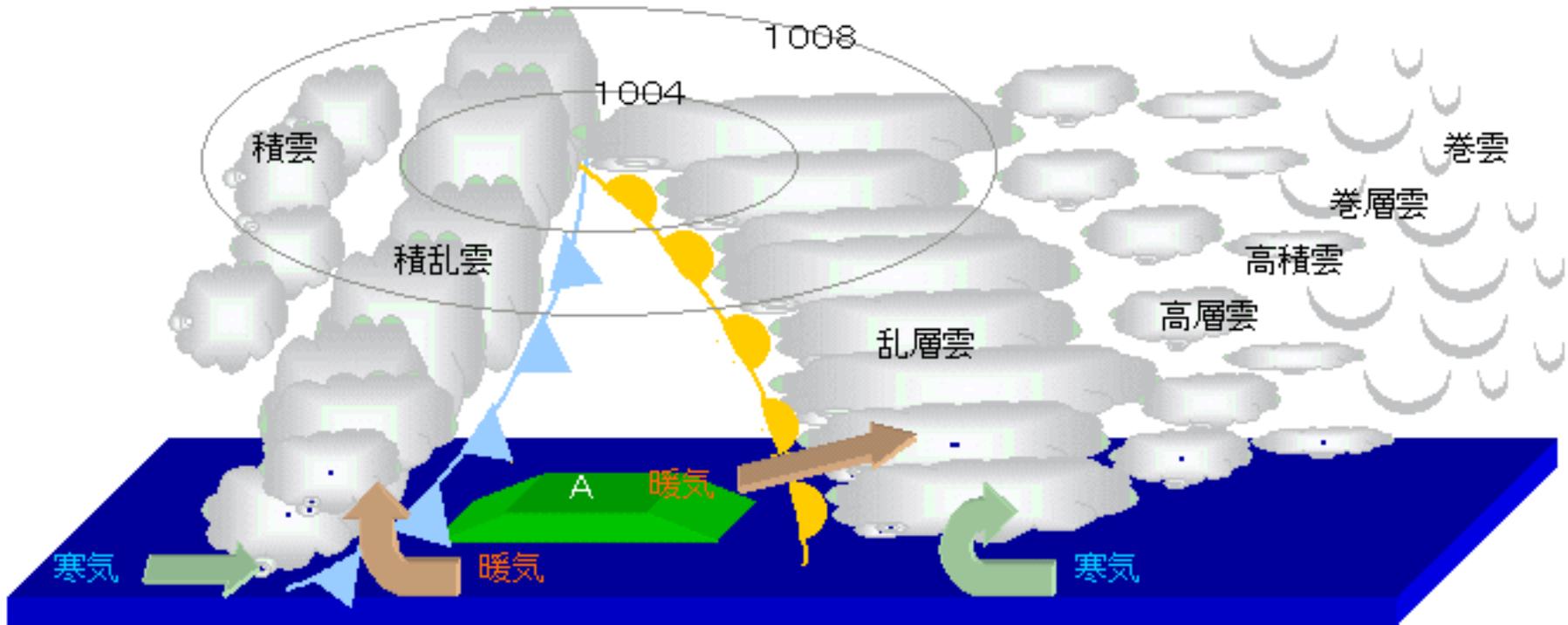


図7. 温帯低気圧と前線

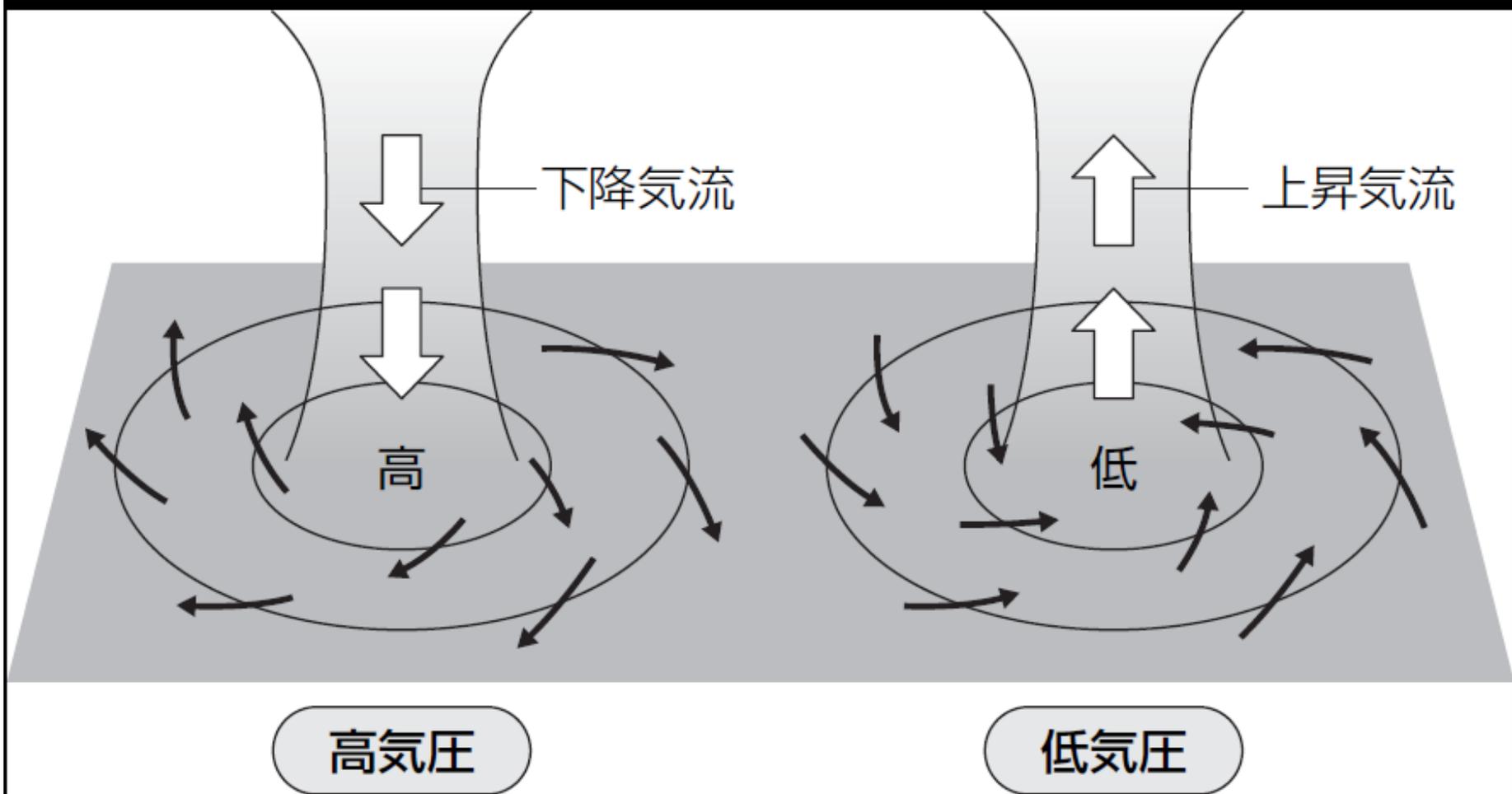


# 低気圧に伴う雲の分布(模型図)

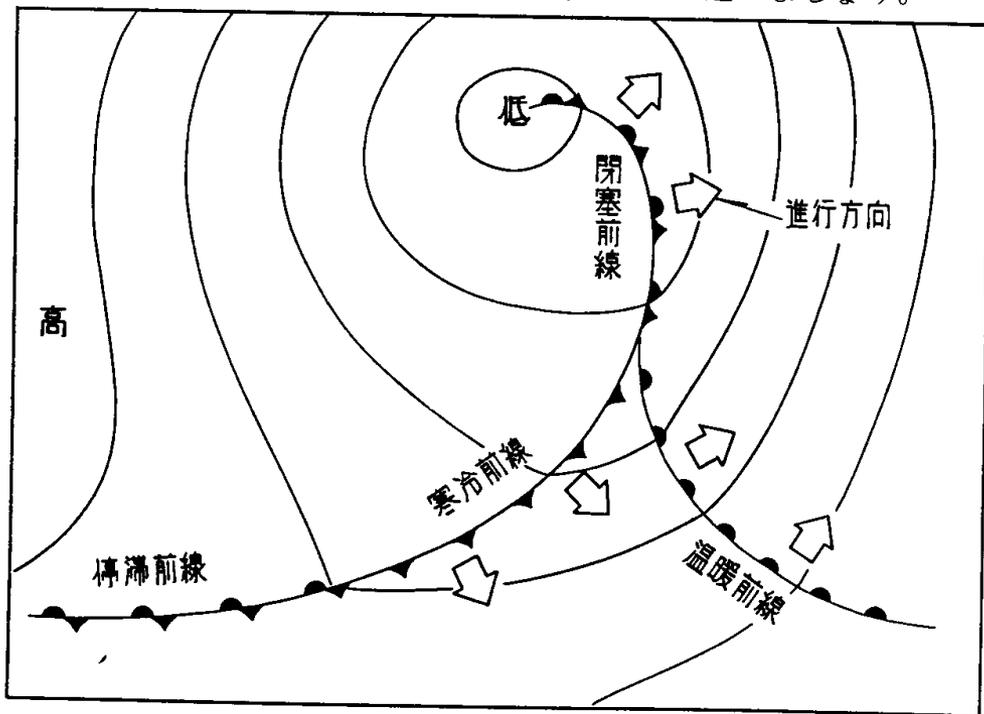
[yslibrary.cool.ne.jp/harorika020.htm](http://yslibrary.cool.ne.jp/harorika020.htm)



# 高・低気圧の風の流れ

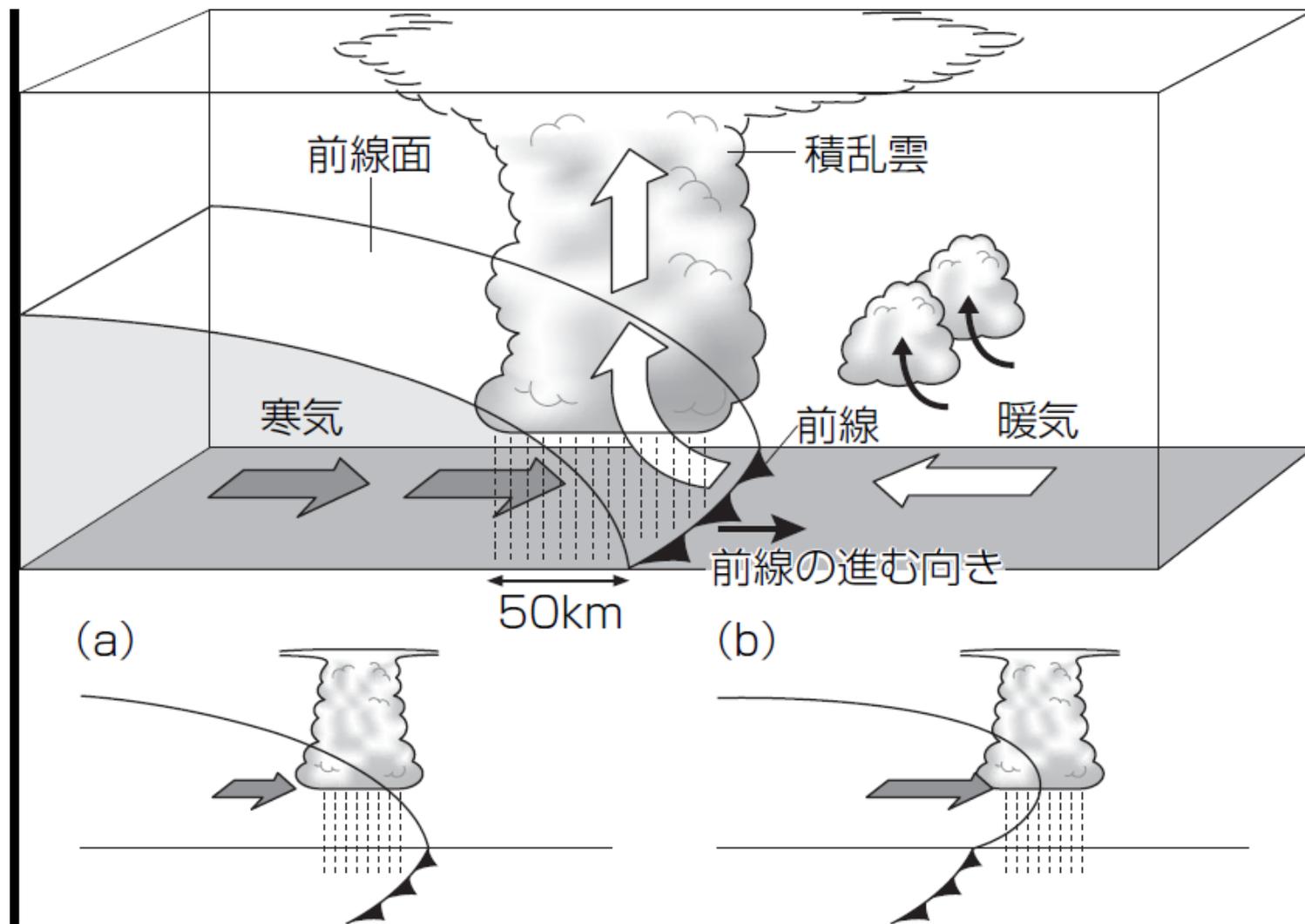


# 前線の種類・記号など

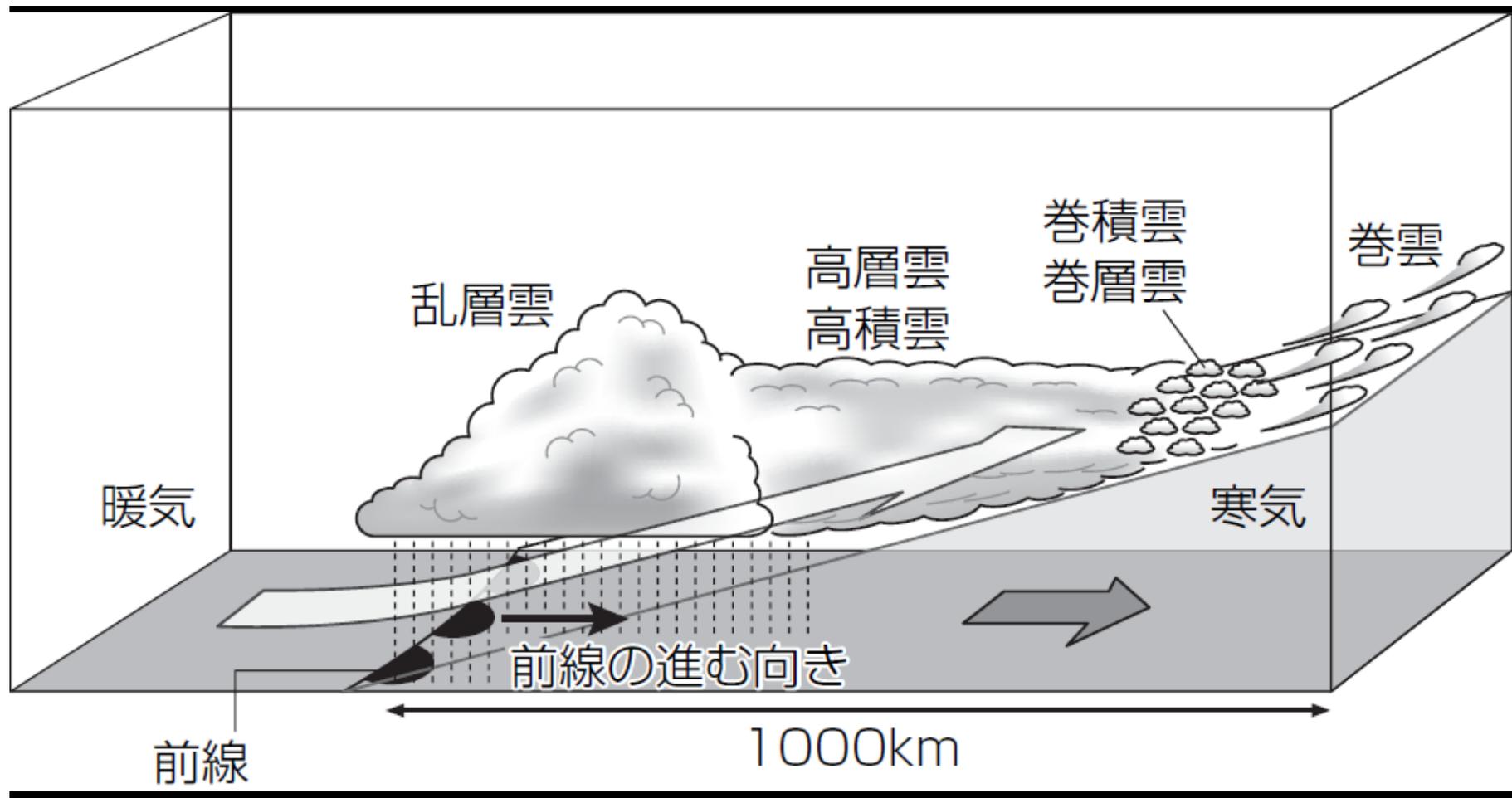


名称	記号	進行方向	鉛筆の色
温暖前線		↑	赤
寒冷前線		↓	青
閉塞前線		↑	紫
停滞前線			赤と青
高気圧	高 または H		青
低気圧	低 または L		赤
台風	台 または T		赤
弱い熱帯低気圧	熱低 または T.D.		赤

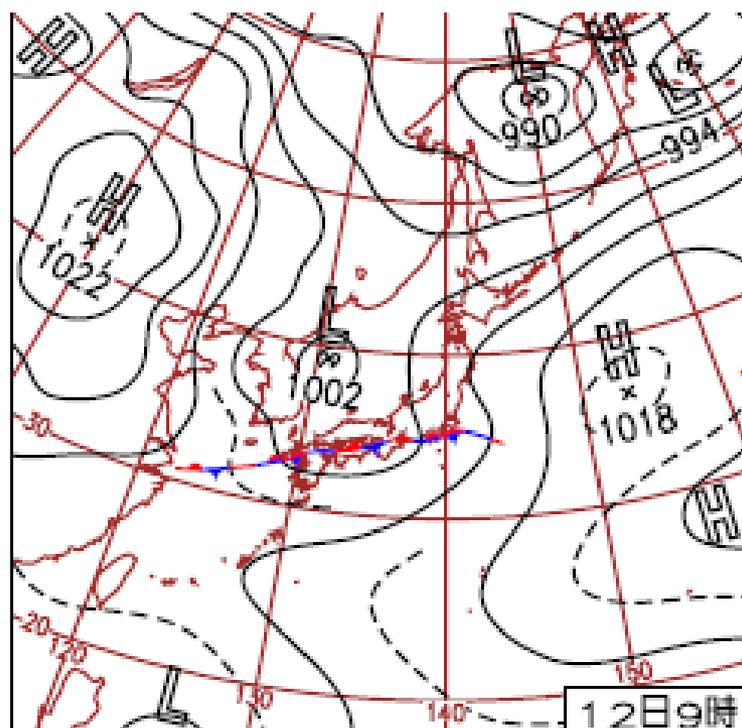
# 寒冷前線の構造



# 温暖前線の構造

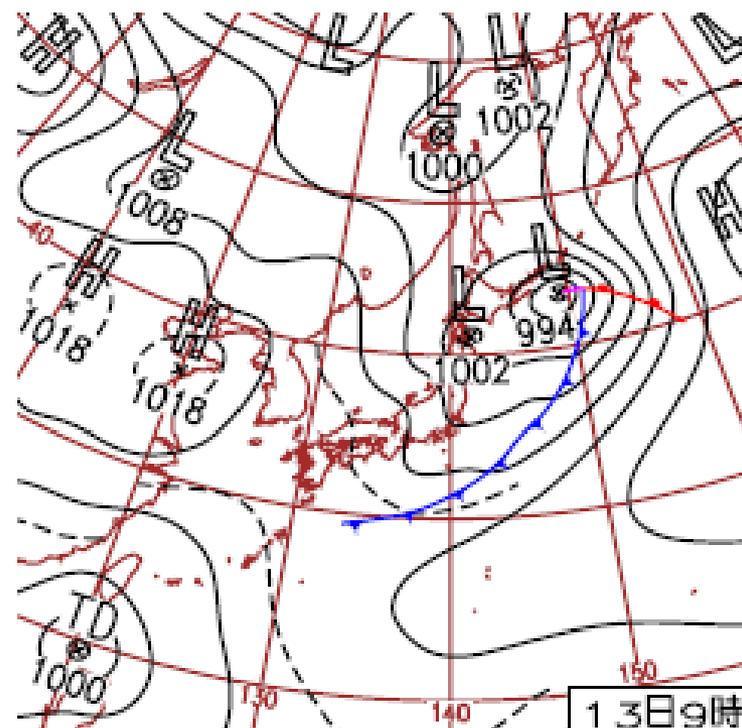


## 寒冷前線の通過



### 12日(土)全国的に雨

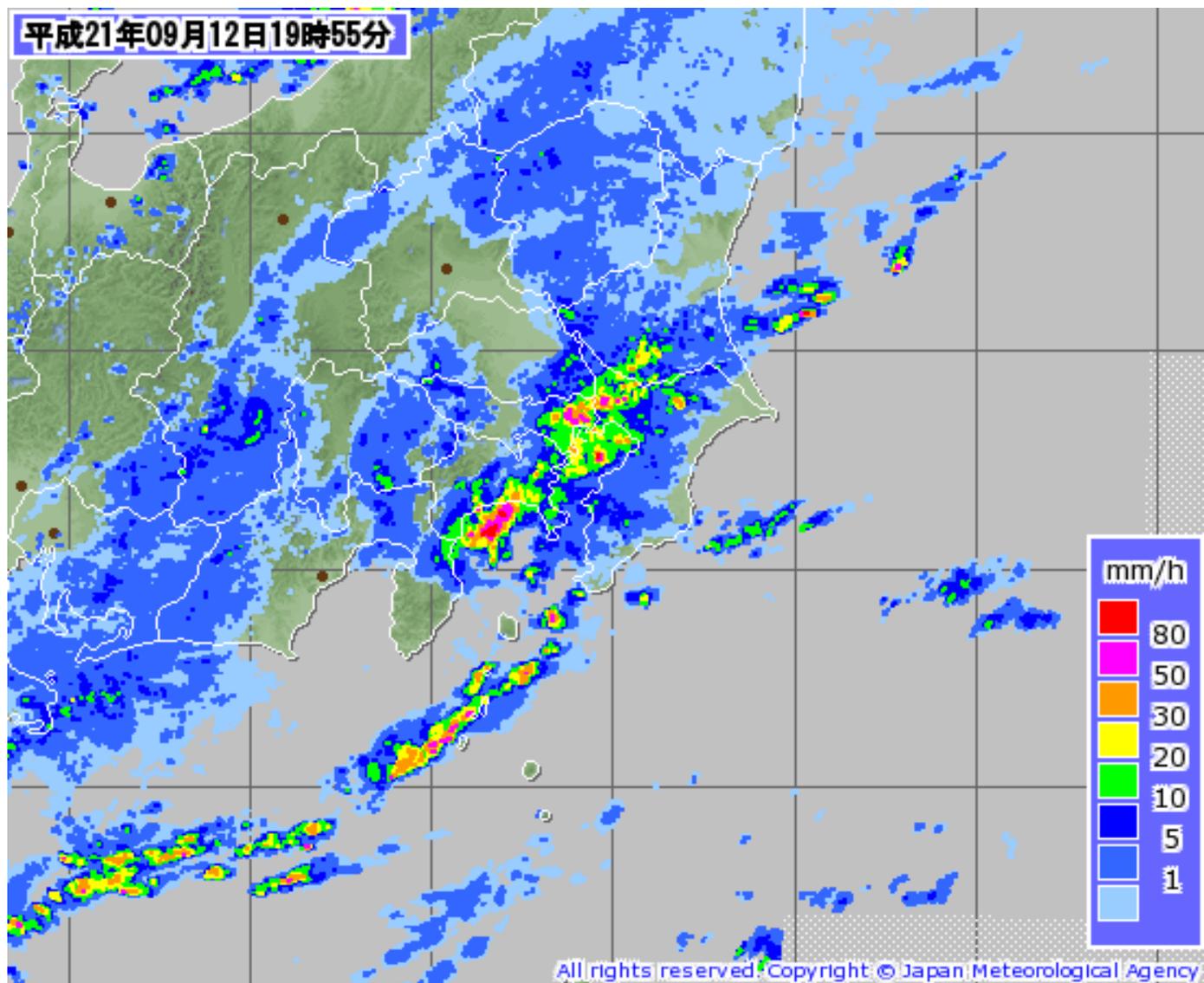
前線や低気圧の影響で全国的に雨。東京都千代田区大手町の最高気温23.3℃は、10月上旬並。南西諸島では厳しい残暑。台風第13号はベトナムで熱帯低気圧へ。



### 13日(日)台風第14号発生

大陸から高気圧が張り出し、西～東日本では晴れ間が広がり、南西諸島では今日も厳しい残暑。北日本は低気圧が通過し、雨。台風第14号がマリアナ諸島近海で発生し西へ進む。

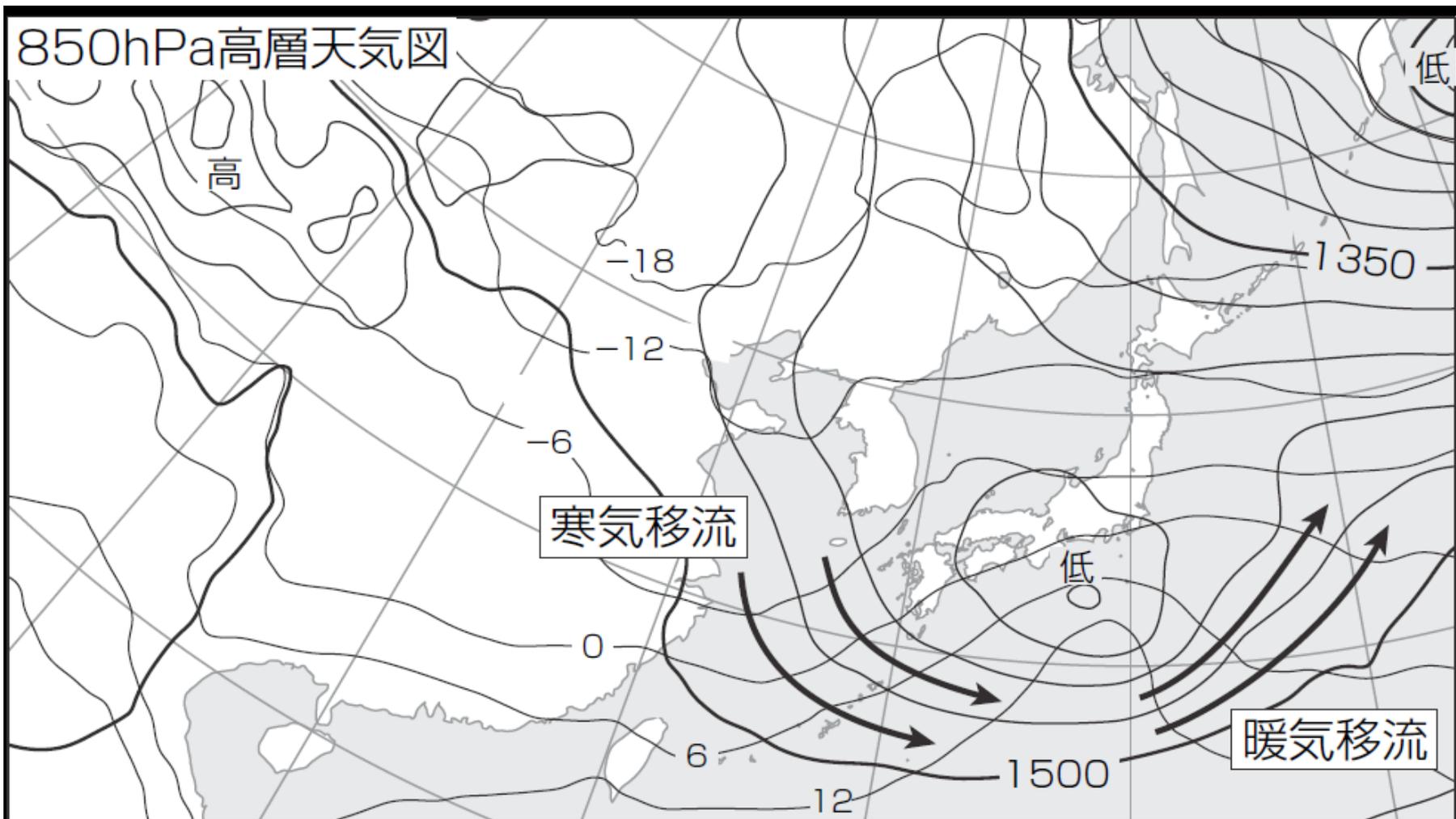
# 寒冷前線近傍の雨域



# 温帯低気圧の 発達メカニズム



- ・冷たい北寄りの風の下昇
- ・暖かい南よりの風の上昇
- ・位置のエネルギーが運動エネルギーに転換されている



# 高・低気圧のまとめ

(高気圧): 上空から空気が沈降(下降)して、地上で時計回りに吹き出している。  
晴れているから気温が上がるが、断熱圧縮の効果で暖かい

- ・中心付近は晴れ、前面(北西より、乾燥)、後面(南西より、湿潤)、風は弱い

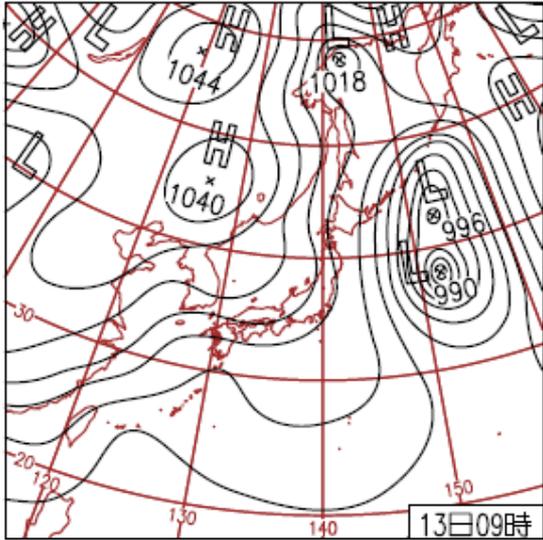
(低気圧): 周囲から空気が反時計回りに収束している。温暖前線、寒冷前線を伴う

- ・曇、雨、風が強い
- ・温暖前線に沿って、気流が上昇し、低・中層では雨、曇り。
- ・雲は乱層雲、高積層、高層雲。先端付近では上層雲(巻雲、巻層雲、巻積雲: すべて氷粒)
- ・寒冷前線付近では、空気が急速に持ち上げられて、積乱雲などが発生、突風や雷の可能性

(低気圧の発達メカニズム)

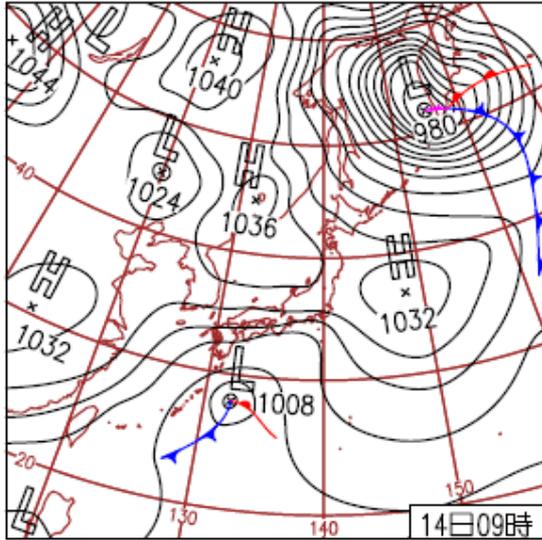
- ・冷たい北寄りの風の下降
- ・暖かい南よりの風の上昇
- ・位置のエネルギーが運動 エネルギーに転換されている

# 南岸低気圧と雪



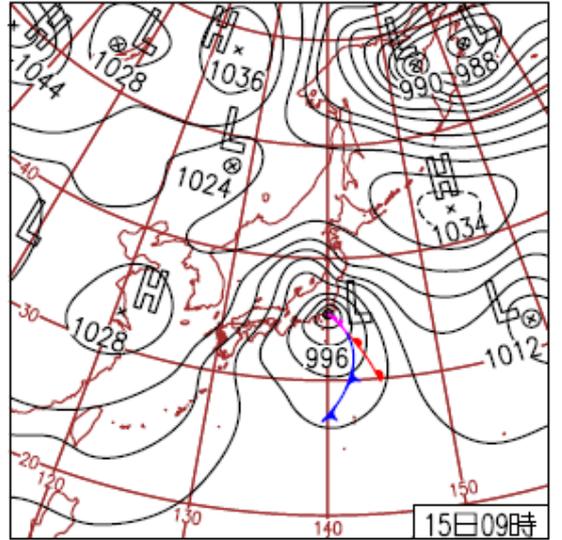
## 13日(木)沖縄で低気圧発生

気圧の谷の影響で、沖縄～西日本は曇りや雨。夜に沖縄の南で低気圧発生。北日本では冬型の気圧配置となり、日本海側で雪や雨。九州では最高気温が平年より6℃以上低い所も。



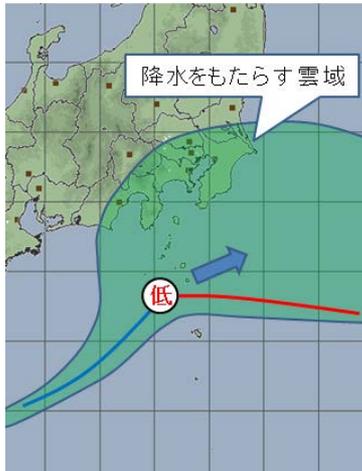
## 14日(金)西～東日本で積雪

南岸低気圧の影響で西～東日本は雨や雪、四国・近畿・東海・関東甲信では広い範囲で平地でも積雪。甲府は日降雪量83cmの大雪、東京都三宅島坪田は日降水量187mmの大雨。



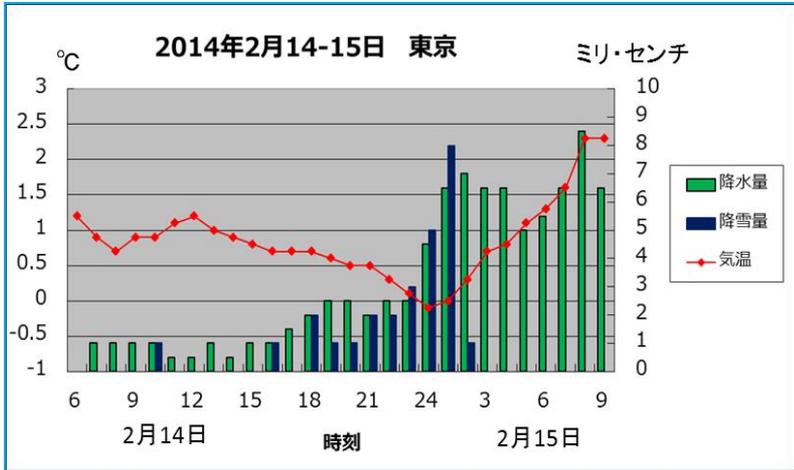
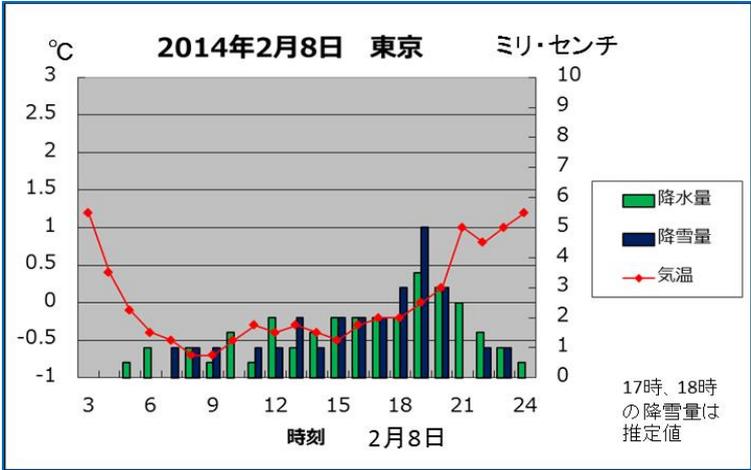
## 15日(土)太平洋側で記録的大雪

低気圧の発達に伴い関東甲信を中心に大雪。最深積雪は甲府114cm、前橋73cm、熊谷62cmなど甲信～東北の15地点で観測史上1位を更新。東京都千代田区も27cmの積雪。



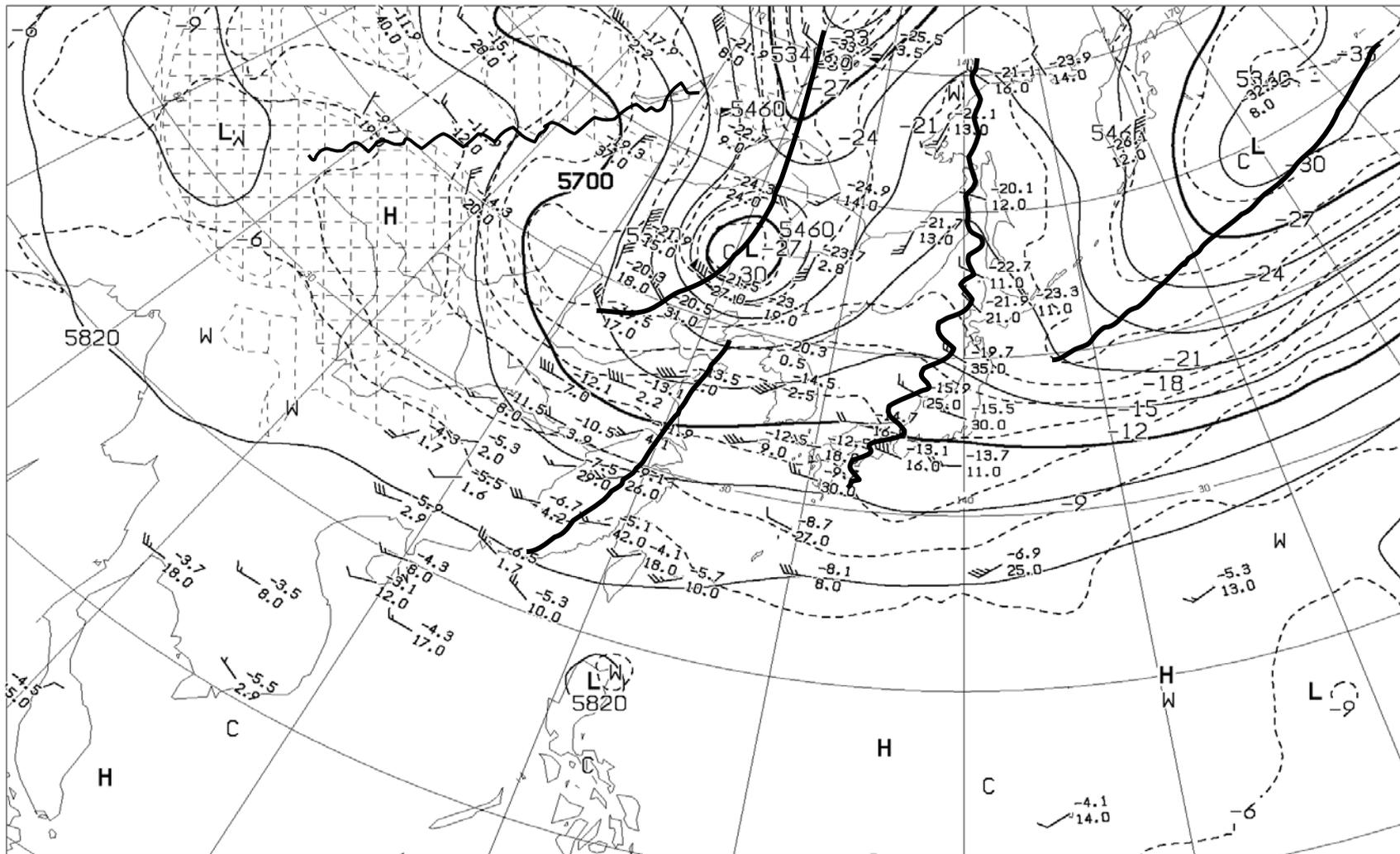
南岸低気圧のルーツは東シナ海、台湾付近「台湾坊主」とも呼ばれる

# 南岸低気圧



# 気圧の谷と尾根

等圧面天気図の等高線を、あたかも山の等高線と違って、「谷」と「尾根」を認識することが可能。天気図解析では、谷線を実線、尾根線をジグザグ線で描く。



ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

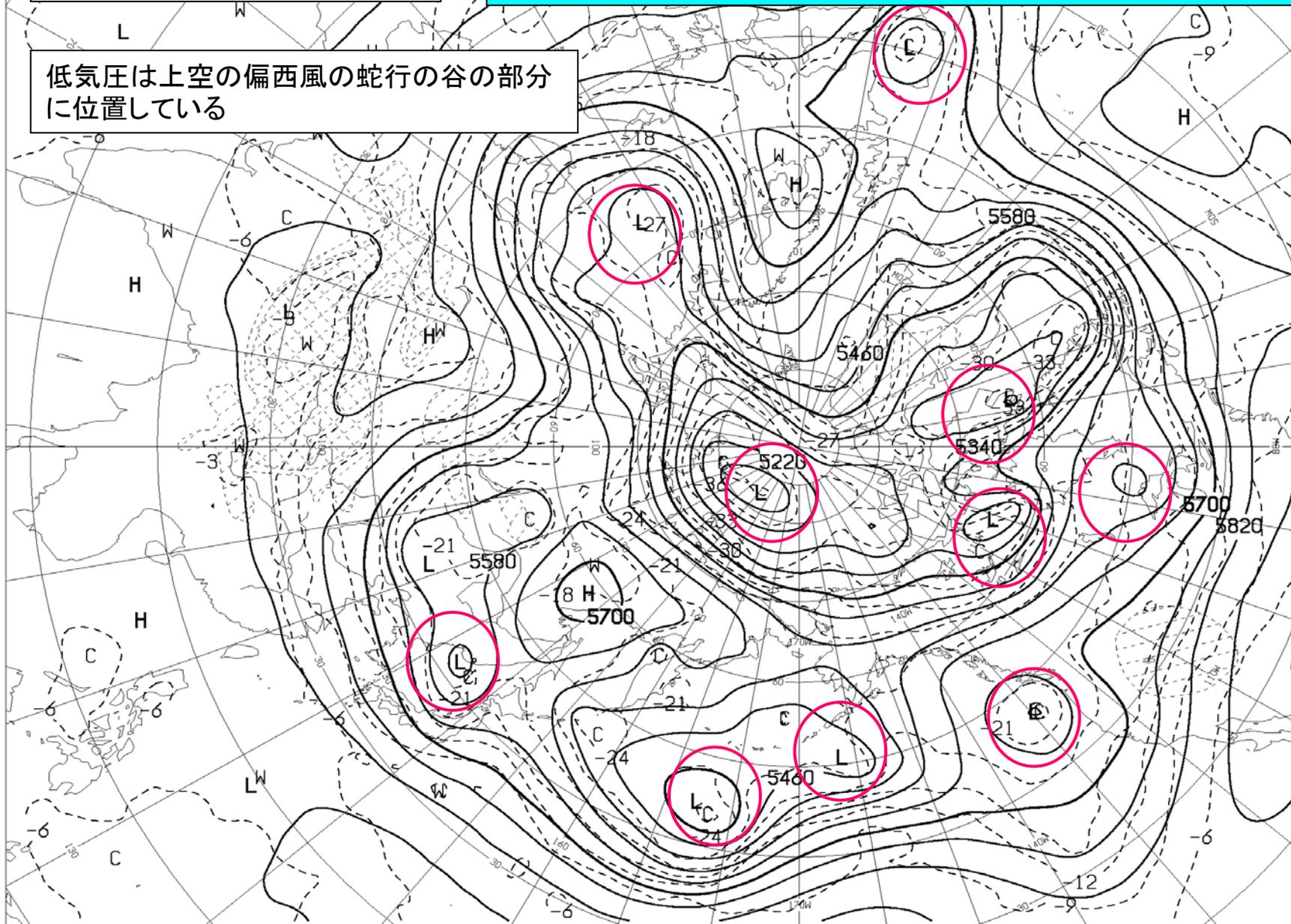
AUPQ35 180000UTC MAY 2008

Japan Meteorological Agency

# 北半球500hPa天気図

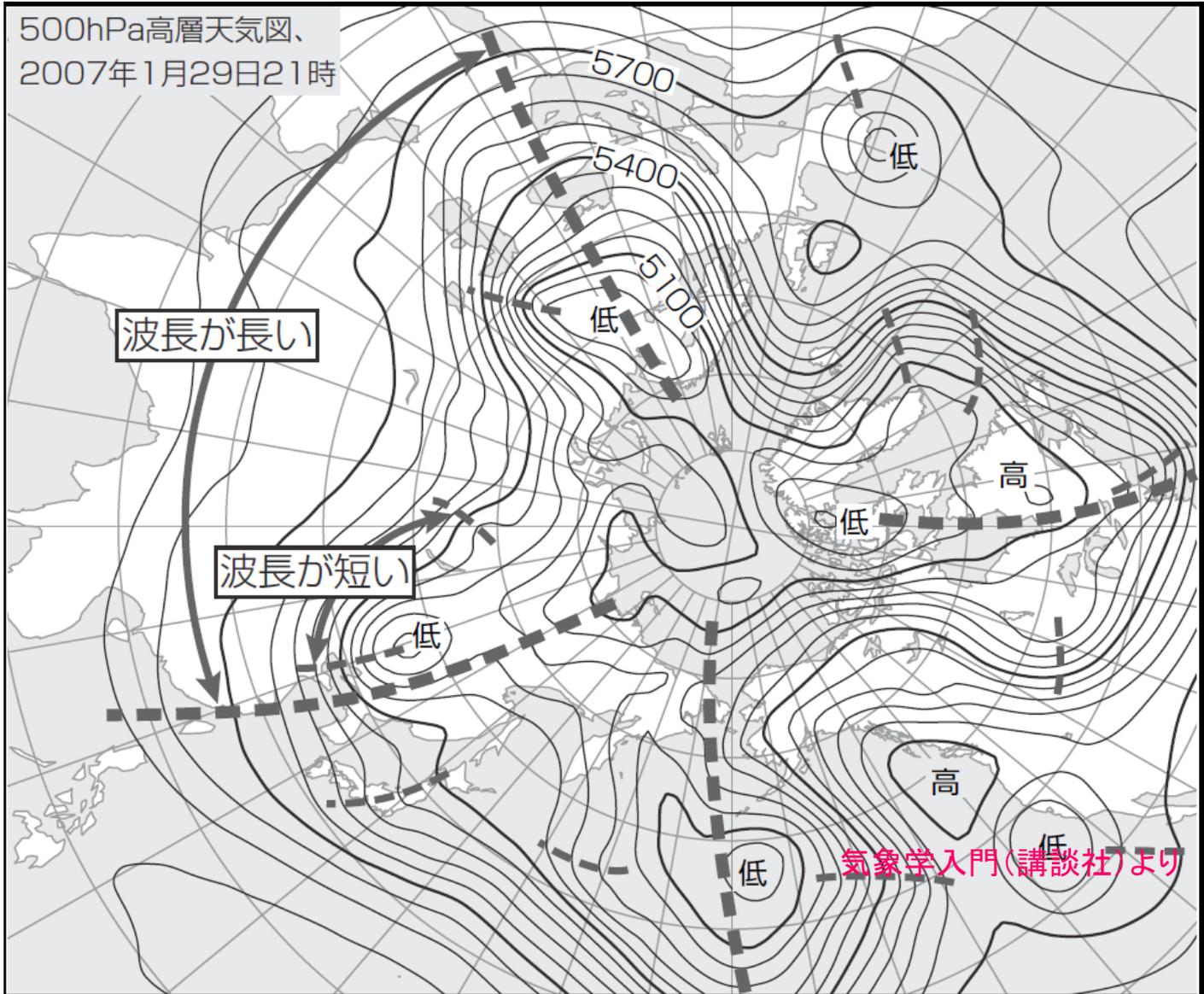
# 偏西風帯の波動と温帯低気圧

低気圧は上空の偏西風の蛇行の谷の部分に位置している



# 偏西風波動と波長

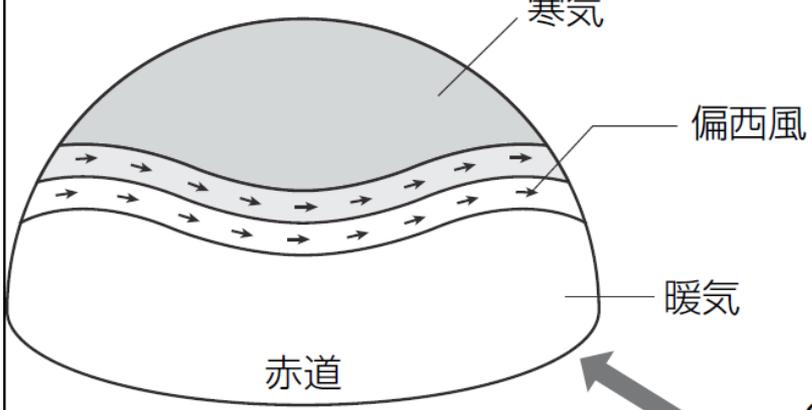
500hPa高層天気図、  
2007年1月29日21時



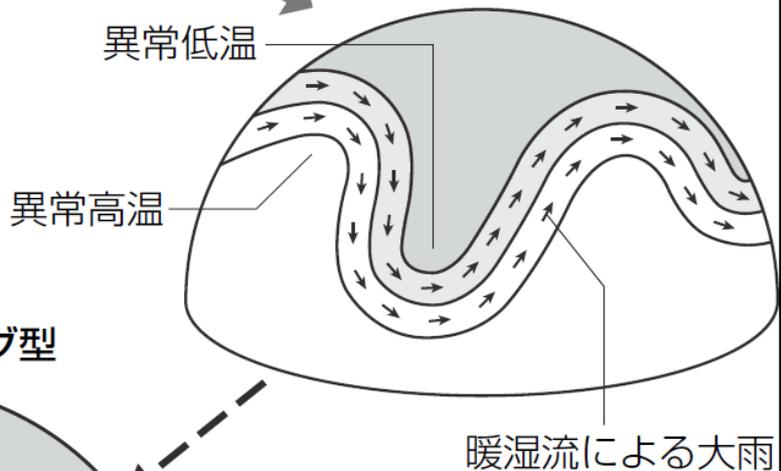
■■■■ 大規模な波動の気圧の谷    - - - - 小規模な波動の気圧の谷

# 偏西風の流れの変化

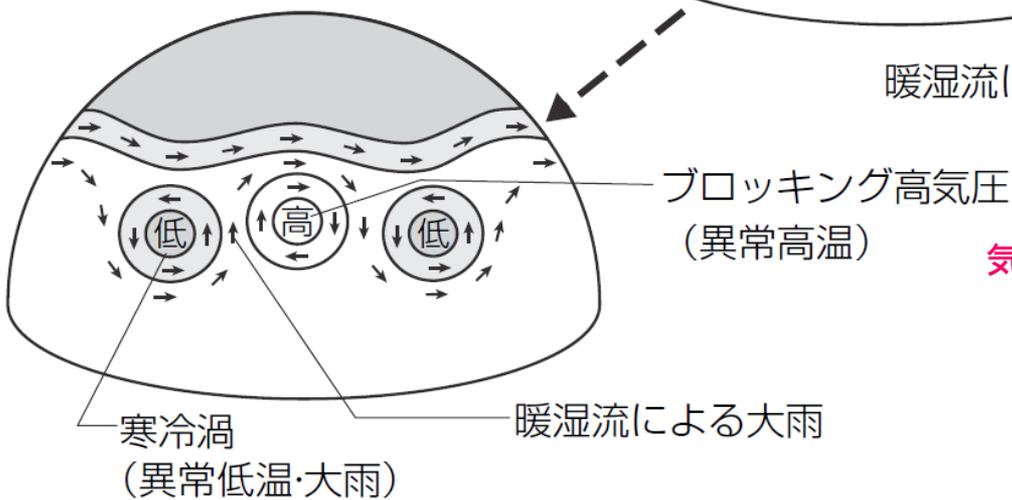
(a) 東西流型



(b) 南北流型



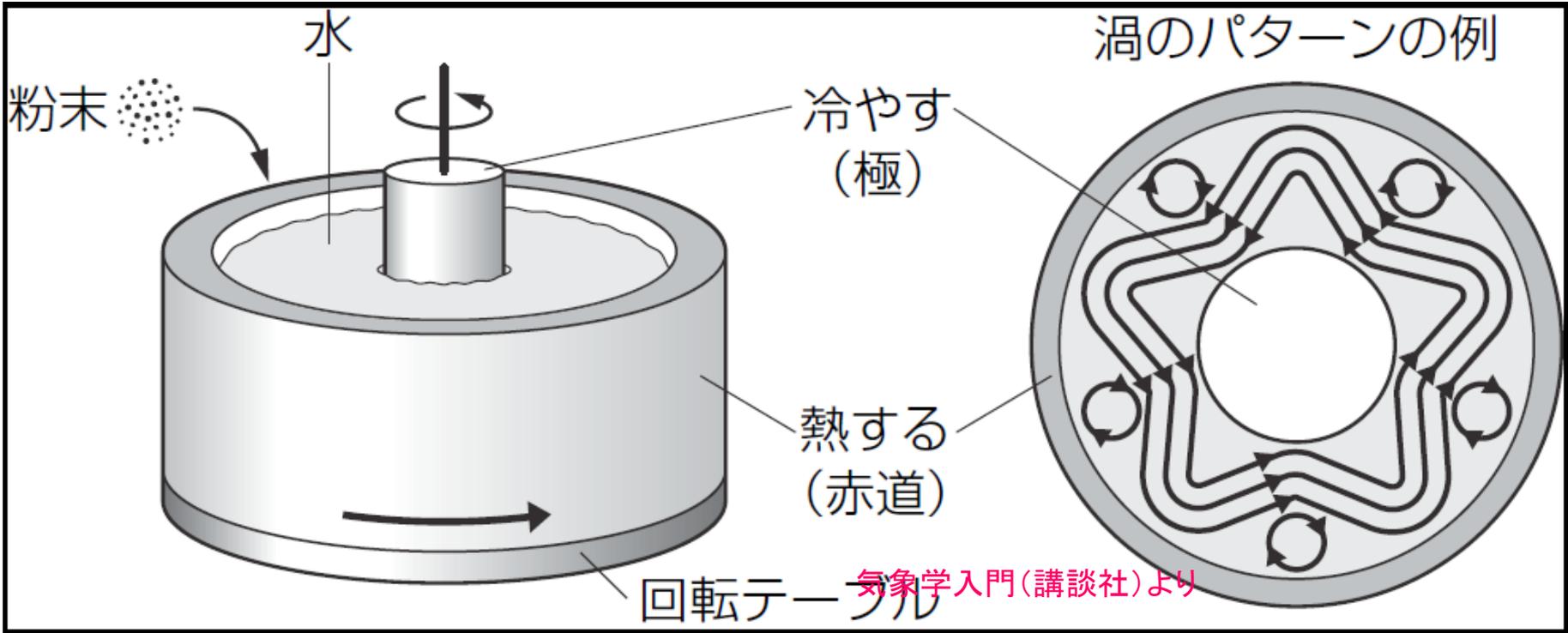
(c) ブロッキング型



気象学入門(講談社)より

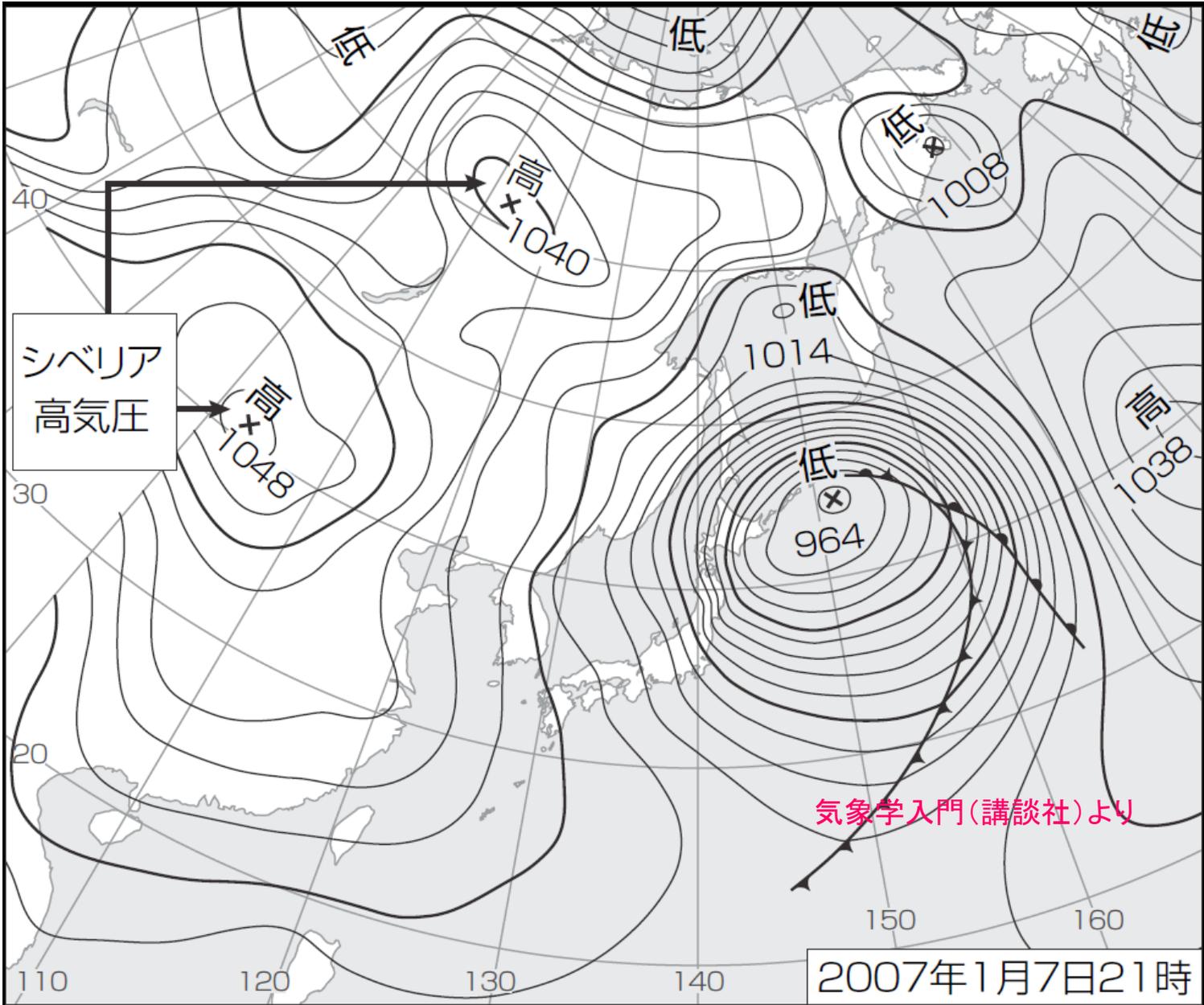
気象学入門(講談社)より

# 偏西風の蛇行の室内実験



気象学入門(講談社)より

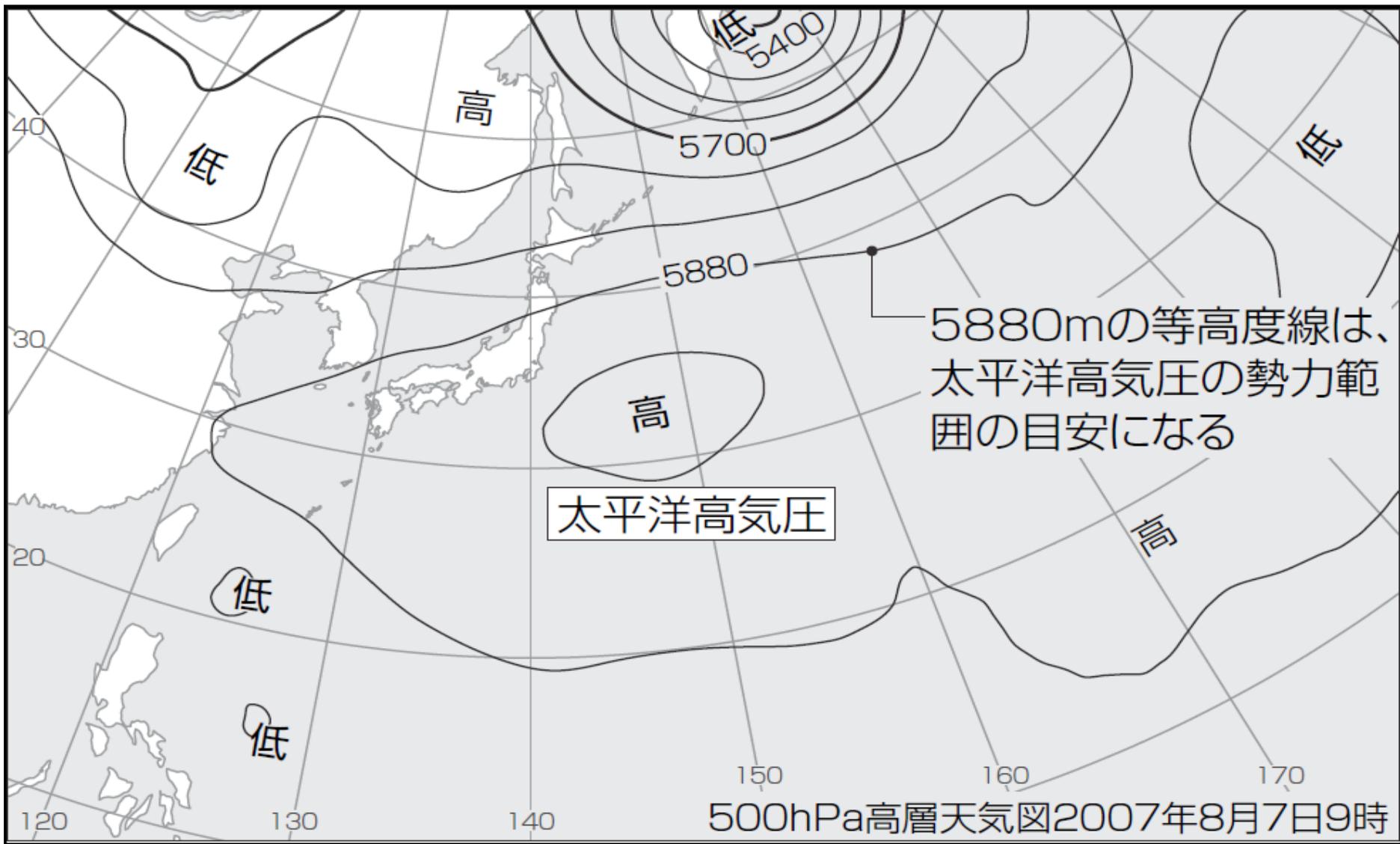
# 冬型の気圧配置(西高東低)



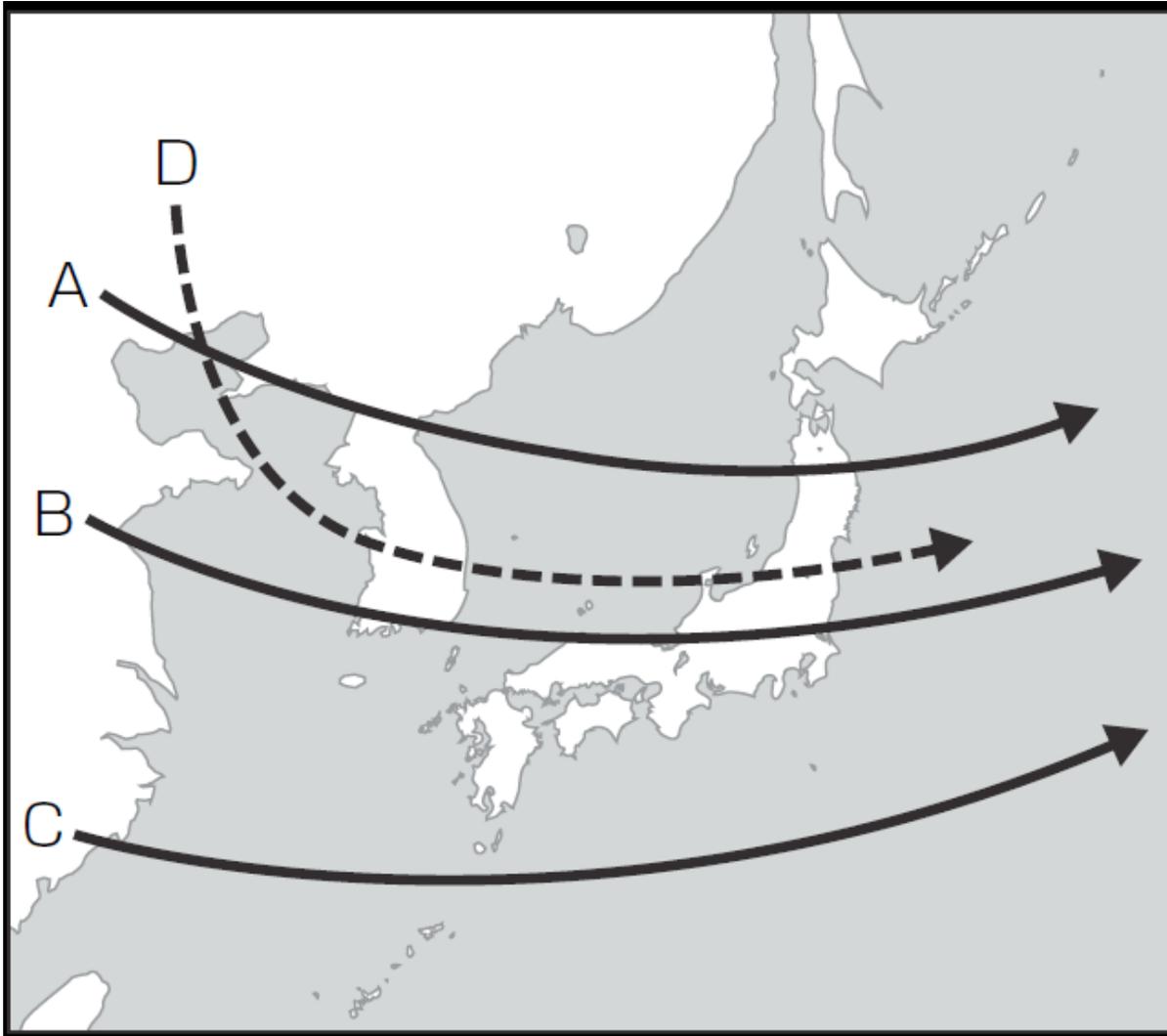
気象学入門(講談社)より

2007年1月7日21時

# 夏型の気圧配置(南高北低)



## 高気圧の経路と天気



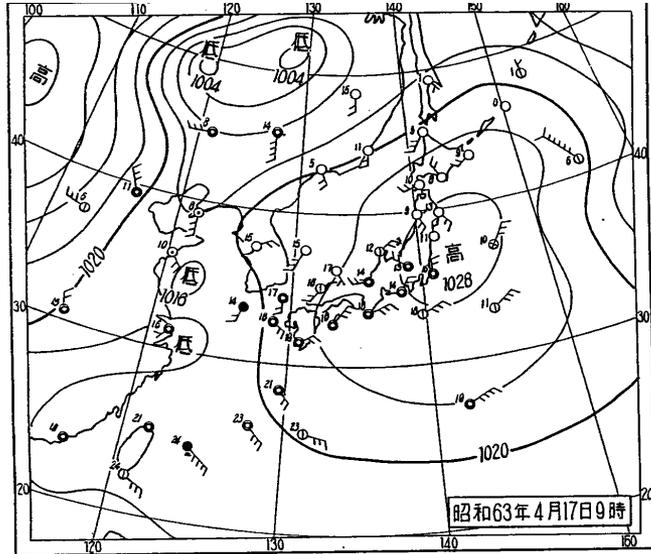
A 北日本は晴れるが、  
東日本で曇りや雨

B 全国的に晴れ

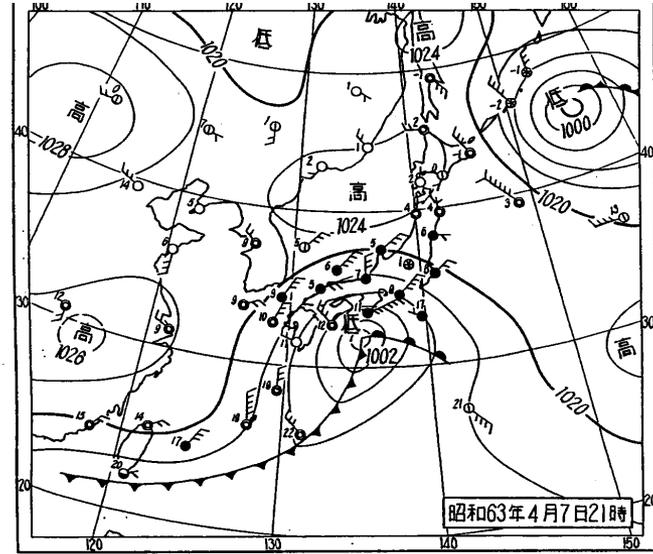
C 南風により気温が、  
上がりやすい

D 晴れるが冷たい空  
気をとまなう

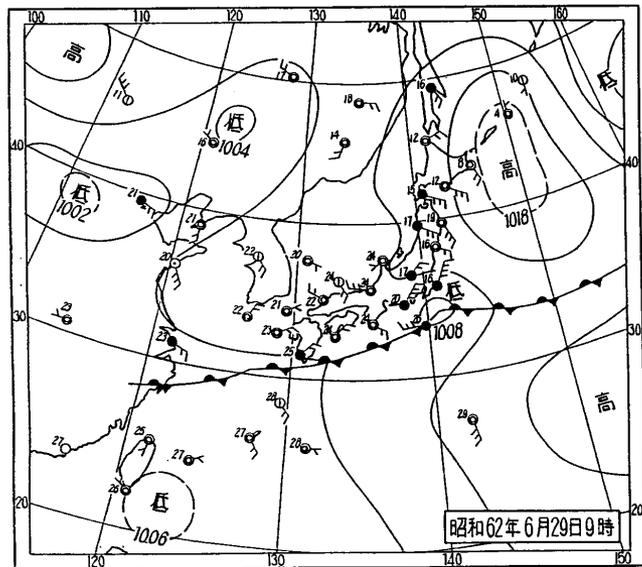
# 典型的な天気図(等圧線の走行と風向、天気注意到)



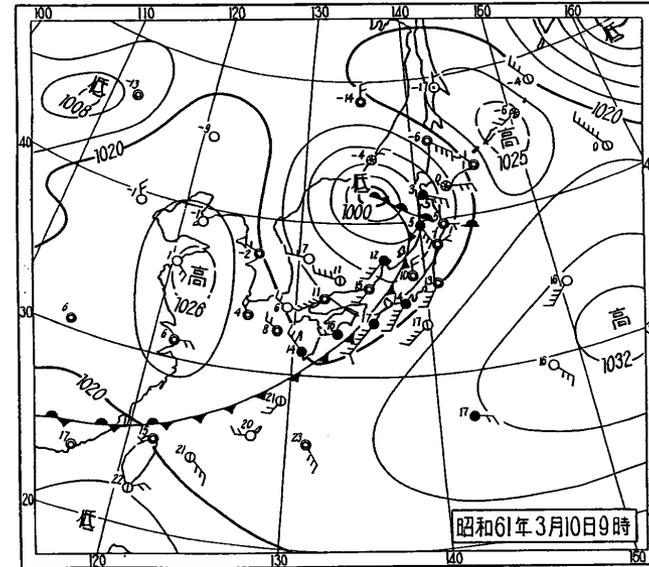
第7-1図 移動性高気圧型の天気図



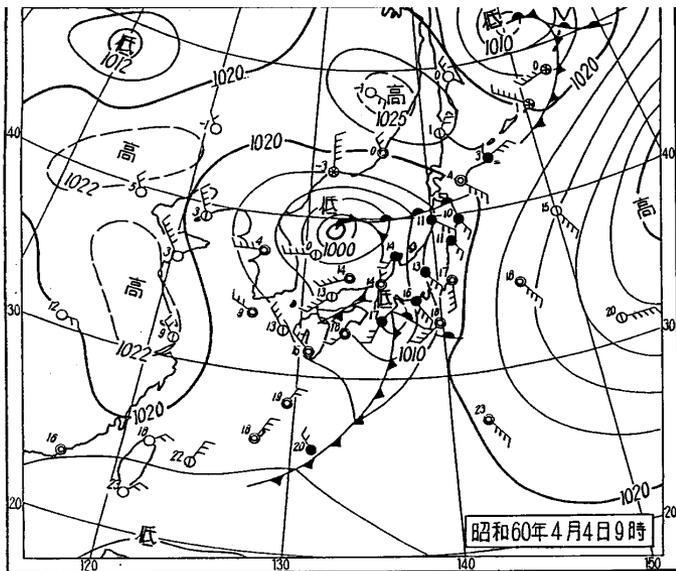
第7-2図 台湾低気圧・東シナ海低気圧型の天気図



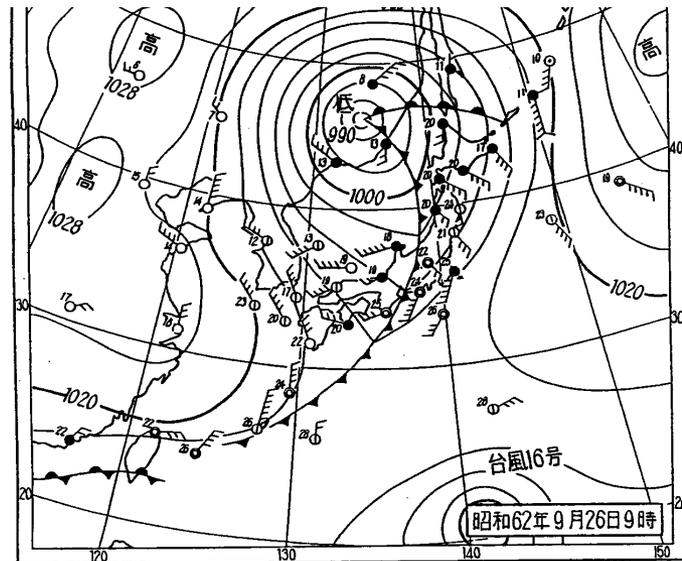
第7-3図 梅雨型の天気図



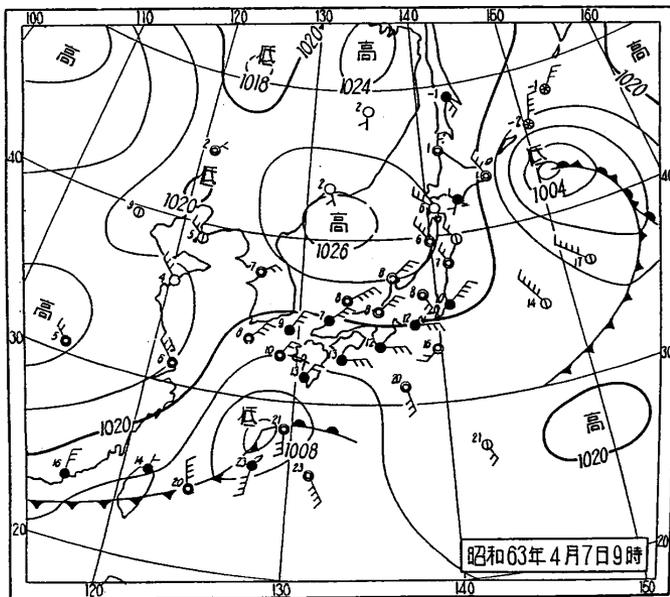
第7-4図 日本海低気圧型の天気図



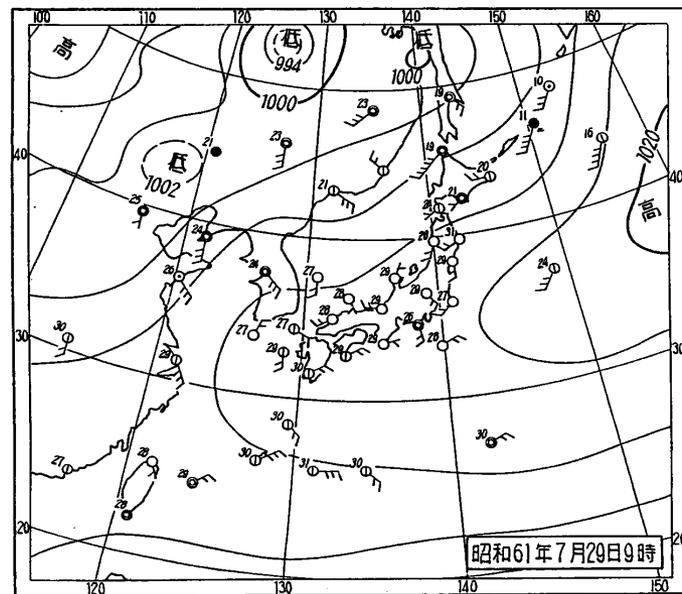
第7-5図 2つ玉低気圧型の天気図



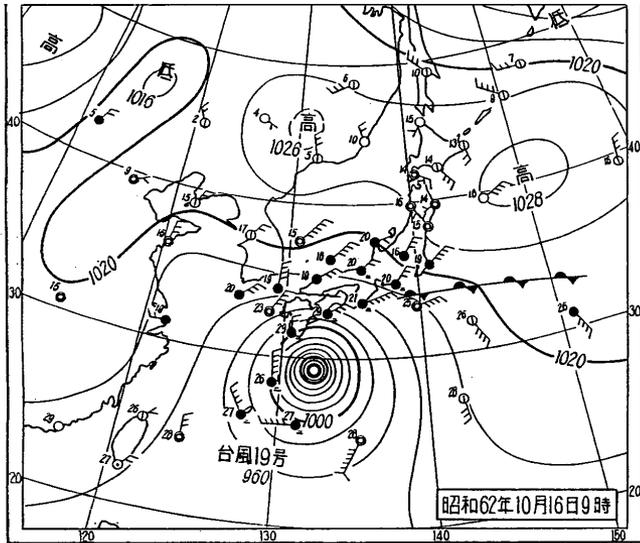
第7-6図 寒冷前線の通過時の天気図



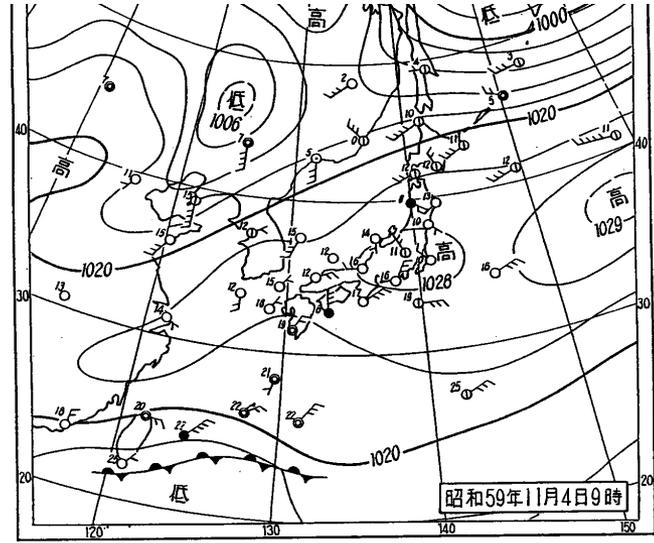
第7-7図 北高型の天気図



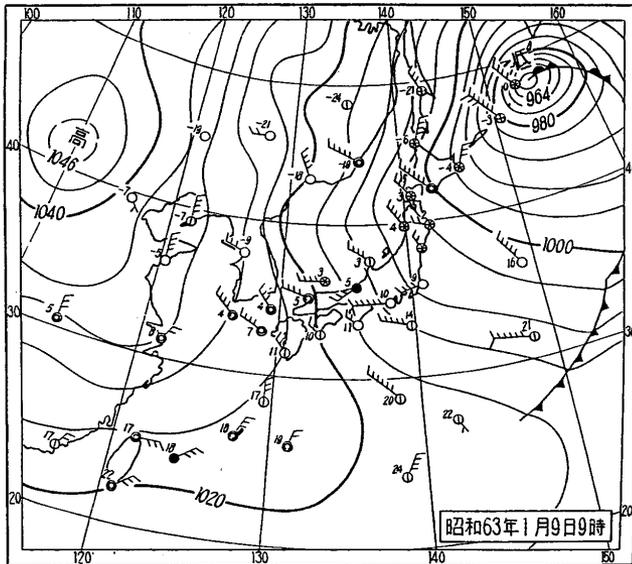
第7-8図 南高北低(夏型)型の天気図



第7-9図 台風接近のときの天気図

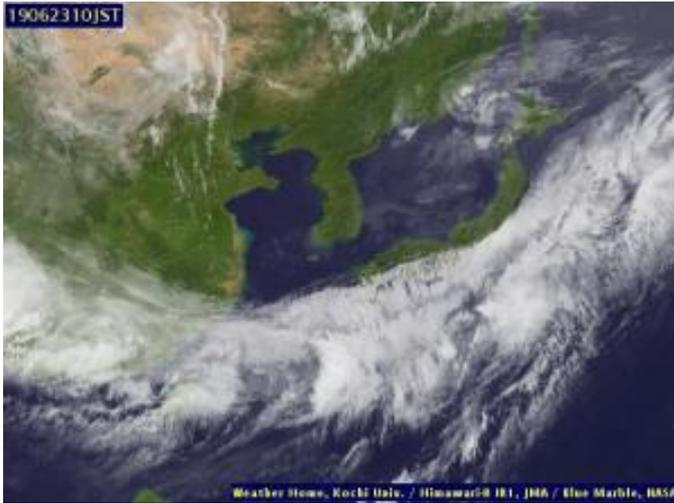


第7-10図 带状高気圧型の天気図



第7-11図 西高東低(冬型)型の天気図

# 梅雨



今までの天候とその先一週間の予報をもとに、雨や曇りの日多くなり始める頃を梅雨入り

## 梅雨前線の内部構造の模式図

