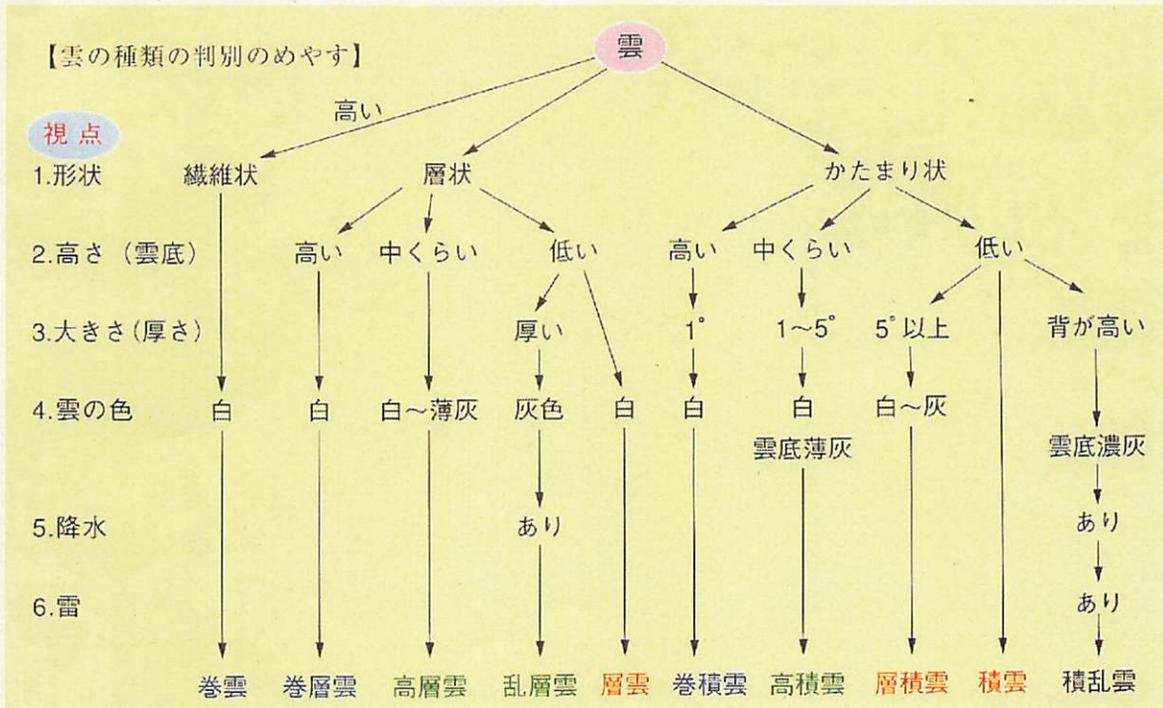


# Frontier Science II

## 衛星画像による雲の解析

実施日	5月16日(金)	時間	6~7限	場所	PC室
-----	----------	----	------	----	-----

4桁番号	氏名
------	----



クイズ：次の雲は十雲形でいうと何雲？

Q1 すじぐも	雲	Q2 うろこぐも	雲
Q3 ひつじぐも	雲	Q4 蜂の巣状雲	雲
Q5 肋骨雲	雲	Q6 房状雲	雲
Q7 つるし雲	雲	Q8 毛状雲	雲
Q9 うすぐも	雲	Q10 おぼろぐも	雲
Q11 頭巾雲	雲	Q12 ベール雲	雲
13 環天頂アーチ	巻層雲	14 幻日	巻層雲
Q15 わたぐも	雲	Q16 きりぐも	雲
Q17 あまぐも	雲	Q18 入道雲	雲
Q19 降水雲	雲	Q20 断片雲	雲
Q21 滝雲	雲	Q22 乳房雲	雲

【雲の大分類】

10種雲形	【下層雲】			【中層雲】			【上層雲】			積乱雲
	層積雲	層雲	積雲	高積雲	高層雲	乱層雲	巻雲	巻積雲	巻層雲	
種 雲を見た 目の形で 分類	層状雲 レンズ雲 塔状雲	霧状雲 断片雲	扁平雲 並雲 雄大雲 断片雲	層状雲 レンズ雲 塔状雲 房状雲			毛状雲 鈎状雲 濃密雲 塔状雲 房状雲	層状雲 レンズ雲 塔状雲 房状雲	毛状雲 霧状雲	無毛雲 多毛雲
変種 雲の並び 方や厚さ で分類	半透明雲 すき間雲 不透明雲 二重雲 波状雲 放射状雲 蜂巢状雲	不透明雲 半透明雲 波状雲	放射状雲	半透明雲 すき間雲 不透明雲 二重雲 波状雲 放射状雲 蜂巢状雲	半透明雲 不透明雲 二重雲 波状雲 放射状雲		もつれ雲 放射状雲 肋骨雲 二重雲	波状雲 蜂巢状雲	二重雲 波状雲	
副変種 雲の部分 的な特徴 で分類	尾流雲 乳房雲 降水雲	降水雲	頭巾雲 ベール雲 尾流雲 アーチ雲 ちぎれ雲 ろうと雲 降水雲	尾流雲 乳房雲	尾流雲 乳房雲 ちぎれ雲 降水雲	尾流雲 ちぎれ雲 降水雲	乳房雲	尾流雲 乳房雲		頭巾雲 ベール雲 尾流雲 アーチ雲 ちぎれ雲 ろうと雲 降水雲 乳房雲 かなとこ雲

## 可視画像と赤外画像の合成

さきほどは、2枚の画像を見比べながら雲の解析をしましたね。今度はコンピュータを使って2枚の画像を合成して、一目で雲の判別ができるような画像を作ってみましょう。

### (1) 画像の準備

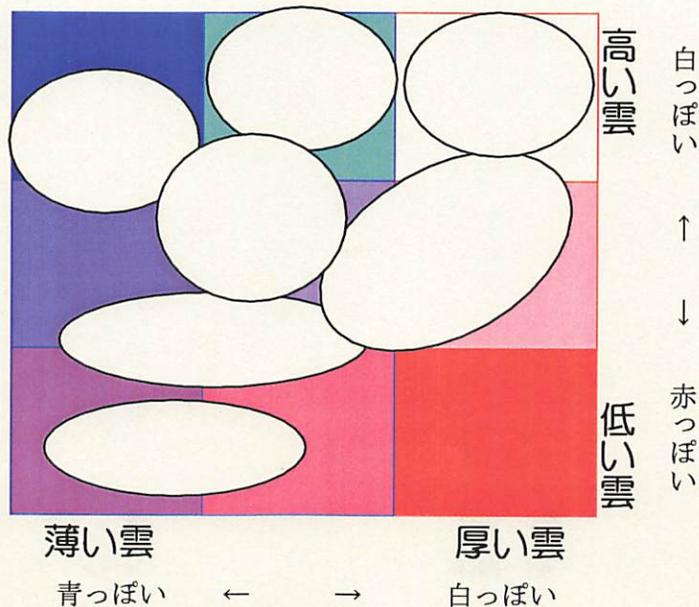
- ① PhotoShop を立ち上げる…[スタート]→[マイコンピュータ]→[ローカルディスク(C:)]→[Program Files]→[Adobe]→[PhotoShop Elements 4.0] →[PhotoShop Elements 4.0 exe.]→写真の編集と修正
- ② 画像データを開く…[ファイル]→[開く]→[デスクトップ]→[FS II 雲の解析]→[雲の解析]→[合成用可視画像]と[合成用赤外画像]の2枚を開く。

### (2) 画像の調節

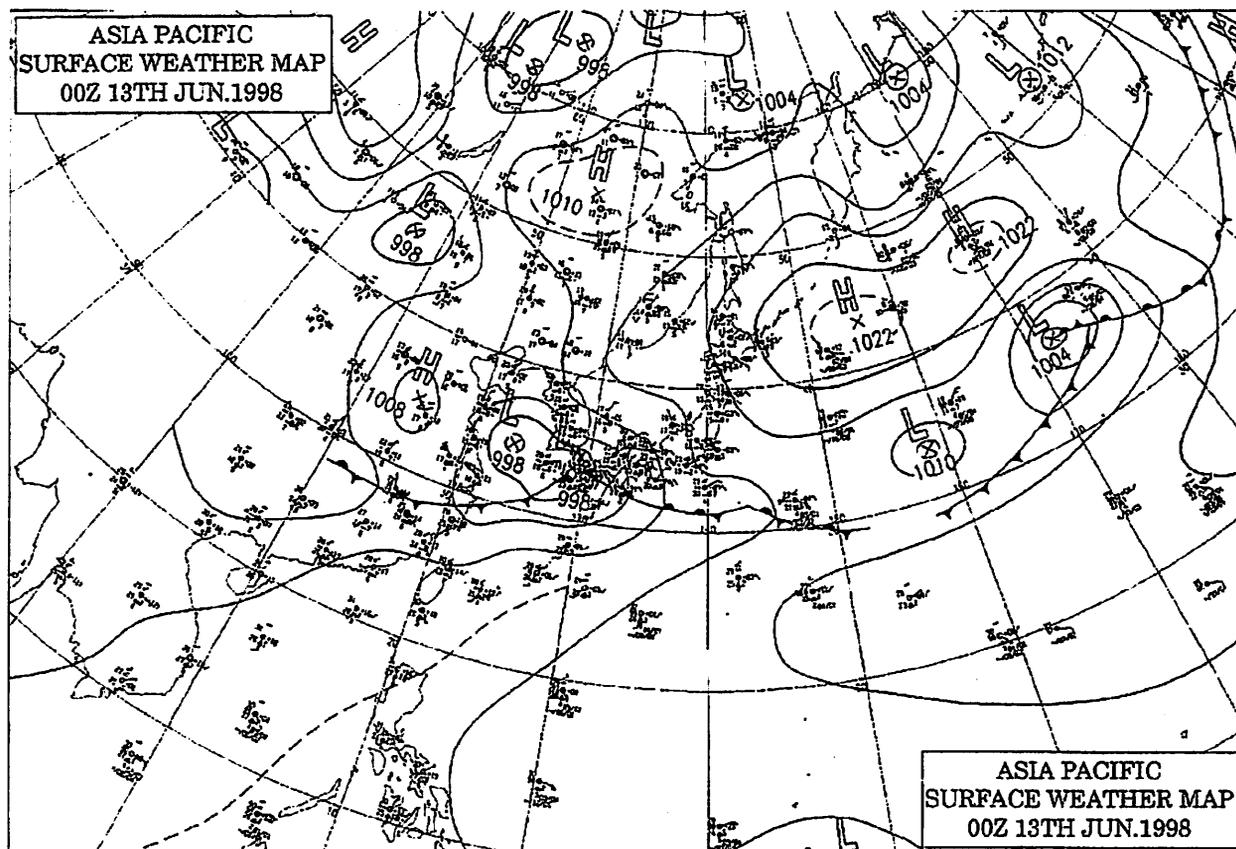
- ① コントラストの調節…赤外画像をクリックしアクティブにする→[画質調整]→[ライティング]→[明るさ・コントラスト]→コントラストのスライダーを使用して、薄い雲の様子がわかるように調節する。→可視画像も同様に
- ② 色調段階の指定…[フィルタ]→[色調補正]→[ポストリゼーション]→段階数を3~5程度にする。赤外・可視画像とも同様に処理する。
- ③ 画像のサイズをそろえる…[イメージ]→[サイズ変更]→[画像解像度]→両画像の幅を画面いっぱいと同じサイズにそろえる。
- ④ 色調の補正…[画質調整]→[カラー]→[カラーバリエーション]→赤外画像の赤を強く、可視画像の青を強く仕上げる。

### (3) 画像の合成

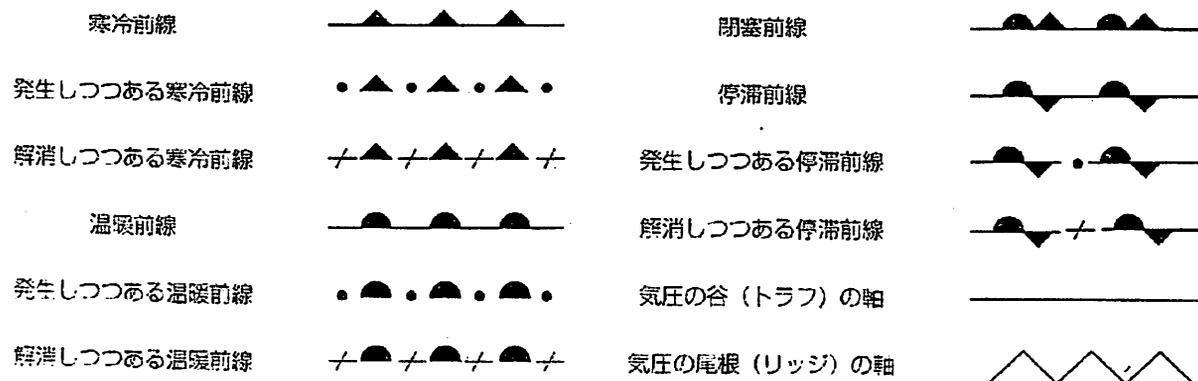
- ① 2枚の画像を重ねる…可視画像を選択(クリック)→[選択範囲]→[すべてを選択]→画像の境界が点滅する(選択状態になる)→[編集]→[コピー]→赤外画像を選択(クリック)→[編集]→[ペースト]
- ② 合成画像を調整する…レイヤーパレットのレイヤー1(可視画像)を選択し、不透明度を調節し、50%にする→レイヤーパレットの背景(赤外画像)をダブルクリックすると、小さな操作ウィンドウが現れるので、不透明度を調節し、75%にする。→ [レイヤー]→[画像の統合]



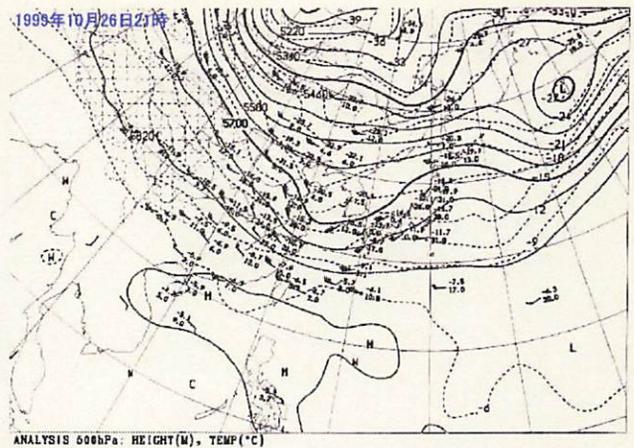
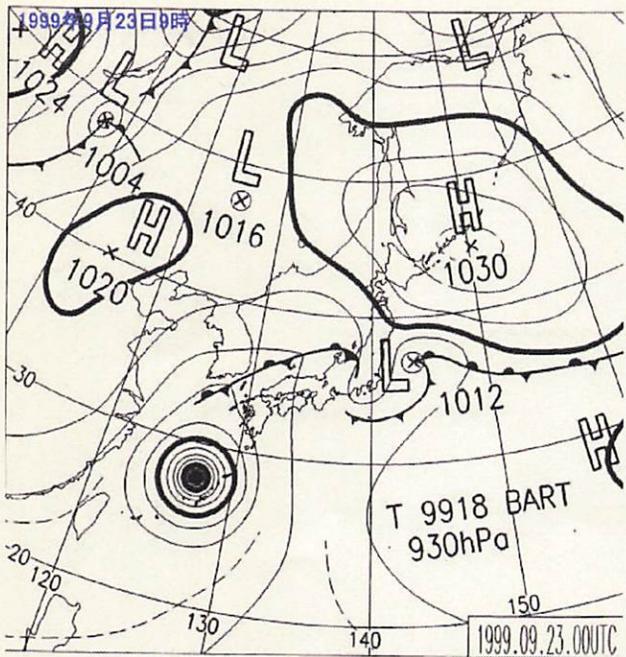
# アジア地上天気図



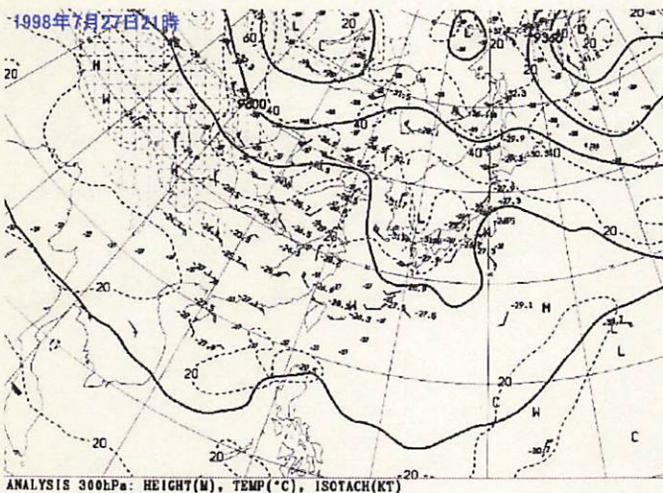
H	高気圧	
L	低気圧	
TD	熱帯低気圧 (Tropical Depression)	風速 34kt 未満
TS	台風 (Tropical Storm)	風速 34kt 以上 48kt 未満
STS	台風 (Severe Tropical Storm)	風速 48kt 以上 64kt 未満
T	台風 (Typhoon)	風速 64kt 以上



# 台風進路の解析



## アジア300hPa天気図



経験的に台風は500hPaの風に流されることが知られています。ただし、強度の強い背の高い台風はより高い高度の風に、弱く背の低い台風はより低い高度の風に流される性質があります。また、台風自身に伴う風により、2個以上の台風の相互作用も知られています(藤原の効果)。

もう一つの要因は地球が球形であることによりコリオリ因子が緯度により変化することです。この効果はベータ効果と呼ばれます。ベータ効果は台風を北西進させる効果があり、500hPaの風速の弱い熱帯域での台風の北西進の要因となっています。

風上に山岳をひかえた地域では、山岳によるフェーン効果により乾燥した強風が吹くことになり、火災が発生した場合思わぬ大火にたすくれがあります。

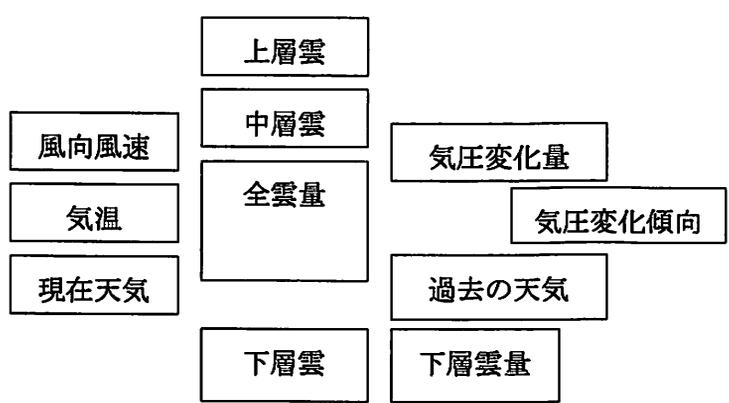
- 1 等高線
- 2 高気圧・低気圧
- 3 等温線
- 4 湿潤域
- 5 高層観測値
- 6 解析のポイント

300hPaの等高線・風・温度分布でみると、寒冷渦はその北側を走る寒帯前線ジェット気流と切離されている。渦を回る風は強くないが、渦の南東側でやや強くなっている。チベット高気圧が日本の南海上に張り出し本州東でリッジとなっているために寒冷渦とこのリッジに挟まれた近畿・中部地方は上層での発散場となり対流雲の発達を促進する場になっている。300hPaの寒冷渦内の朝鮮半島南部は-32℃以下の寒気であるが、圏界面より上の200hPaでは中心付近は暖気になっている。

雲量	0	1以下	2~3	4	5	6	7~8	9~10で すきまあり	10 すきまなし	天空 不明
記号	○	◐	◑	◒	◓	◔	◕	◖	◗	⊗

☁	∞	S	☼	=	≡	,	•	*	▲	⚡	→
煙	煙霧	ちり煙霧 (黄砂)	砂塵 あらし	もや	霧	霧雨	雨	雪	ひょう	雷電	地ふぶき

⌒	⌒	乙	∠	∩	∪	∪	∪	∪	∪	∪	∪
巻雲	巻層雲	巻積雲	高層雲	高積雲	層積雲	乱層雲	積雲	雄大積雲	積乱雲	層積雲、断片	層雲



## 気象画像を立体視する

### 実習1：天気図を立体視する

- ① Photoshop を起動し、3D天気図実習. jpg を開く。
- ② ツールボックスの描画色の設定ツールをダブルクリックするとカラーピッカーのウィンドウが開く。選択した色が描画色になる。
- ③ ツールボックスの塗りつぶしツールをクリックして選択。画像上では、ポインタがこのツールのマークに変わる。
- ④ 画像上でクリックすると、同色の閉じられた範囲が描画色で塗りつぶされる。
- ⑤ これを繰り返して、等圧線の間を適切な色で塗りつぶしていく。(低圧部ほど青く、高圧部ほど赤く)
- ⑥ 作業の途中で同じ色を別の場所に塗りたいたいとは、スポイトツールで描画色を設定する。
- ⑦ 色を塗ったあとで色を若干変更したいときは、[画像調整]→[カラー]→[色の置き換え]で色相を変更する。
- ⑧ 立体視めがねで見てください。

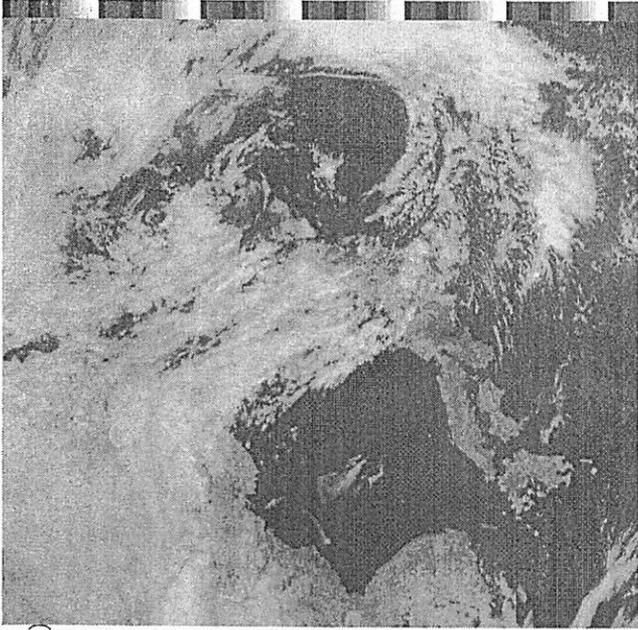
### 実習2：衛星画像を立体視する

- ① Photoshop を起動し、合成用可視画像. jpg を開く。
- ② [画質調整]→[カラー]→[カラーバリエーション]→ハイライト→ブルーを抜く→シャドウ→レッドを抜く で調整する。

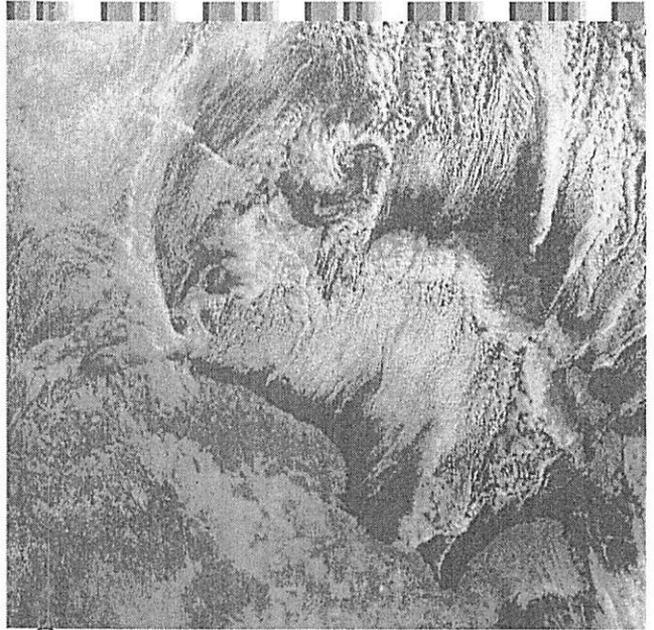
※これは、可視画像において、近くに見えるもの(=高い雲…白く写っている)から青色成分を抜いて手前に飛び出させて見せ、逆に遠くに見えるもの(=低い雲または地面…黒く写っている)から赤色成分を抜いて奥にへこませて見せるためです
- ③ [画質調整]→[ライティング]→[明るさ・コントラスト]→[レベル補正]→黒のスポイトツール を選択し、陸地の緑色でクリックする。

※これは、陸地の緑色が邪魔で見にくいので、その点の色を基準に全体を変色させるためです。
- ④ 立体視めがねで見てください。

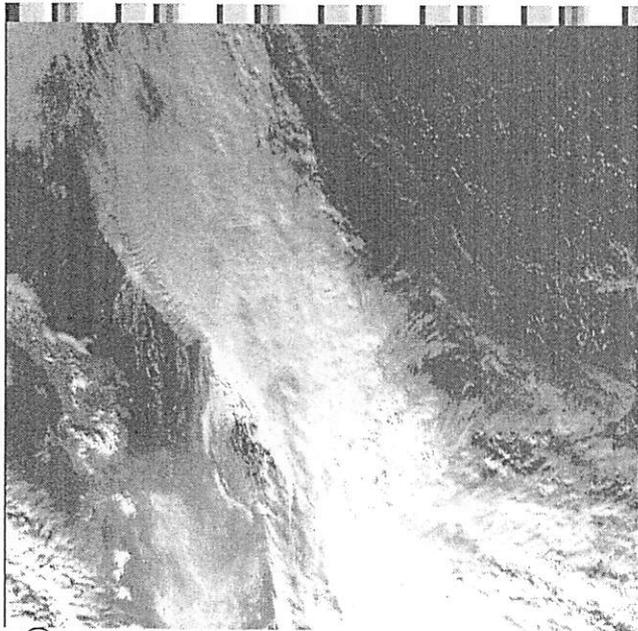
考察：この画像処理ソフトを用いての技術は、どんなところで応用ができるでしょうか？



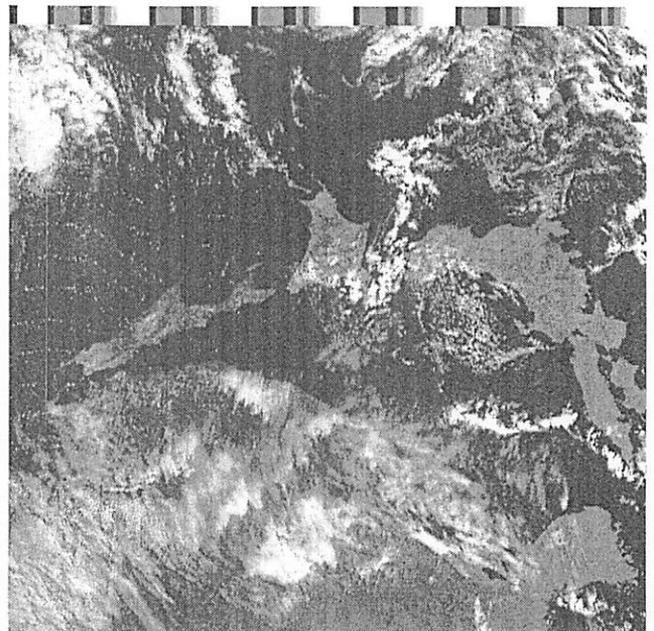
(3)



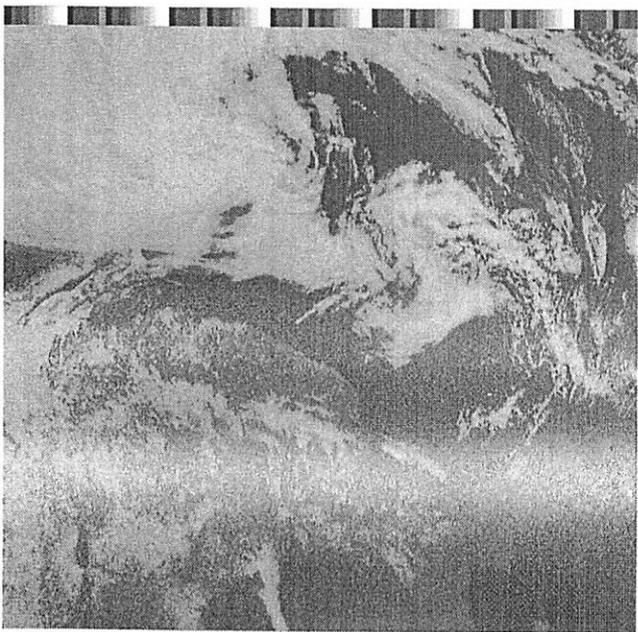
(6)



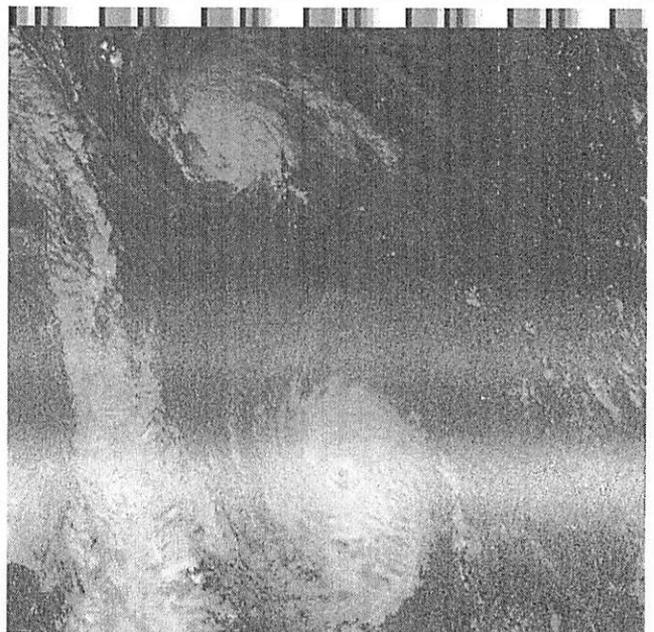
(2)



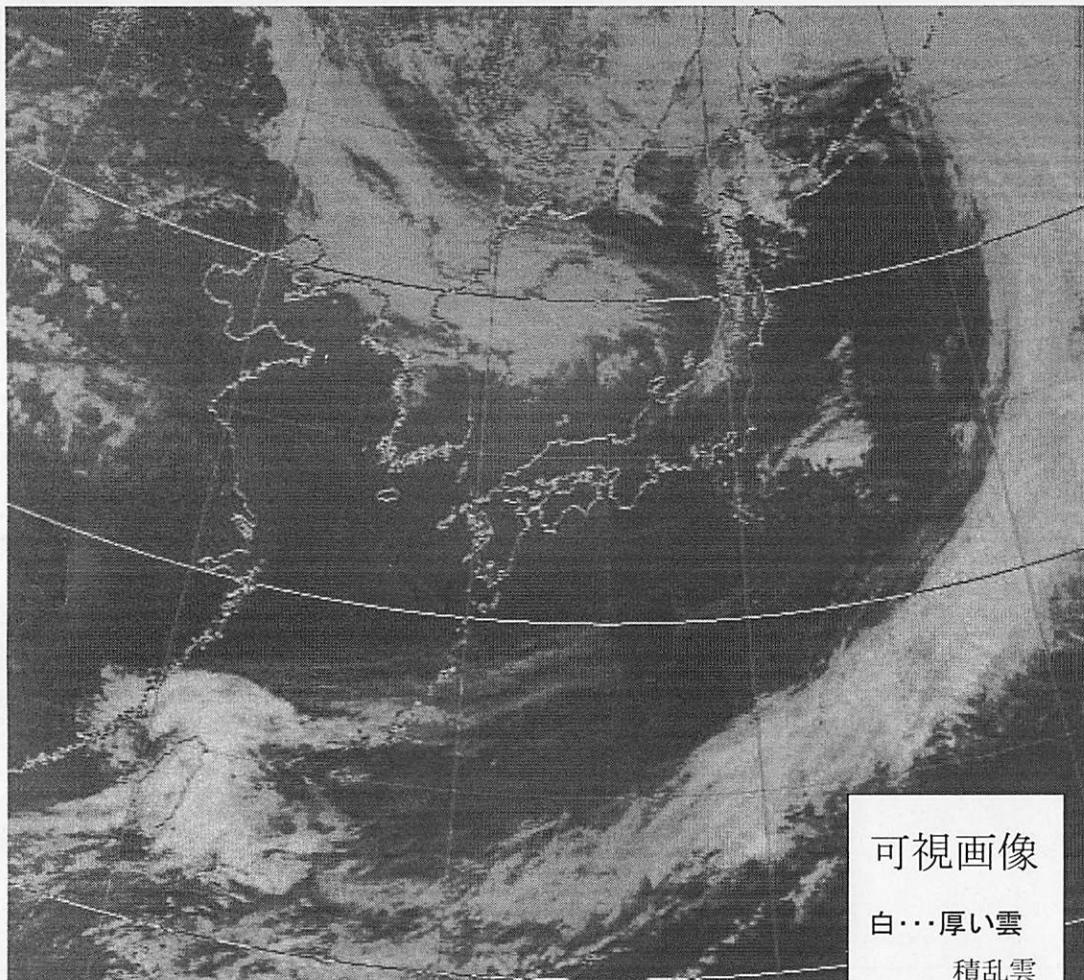
(5)



(1)



(4)



### 可視画像

白…厚い雲

積乱雲

乱層雲

高積雲

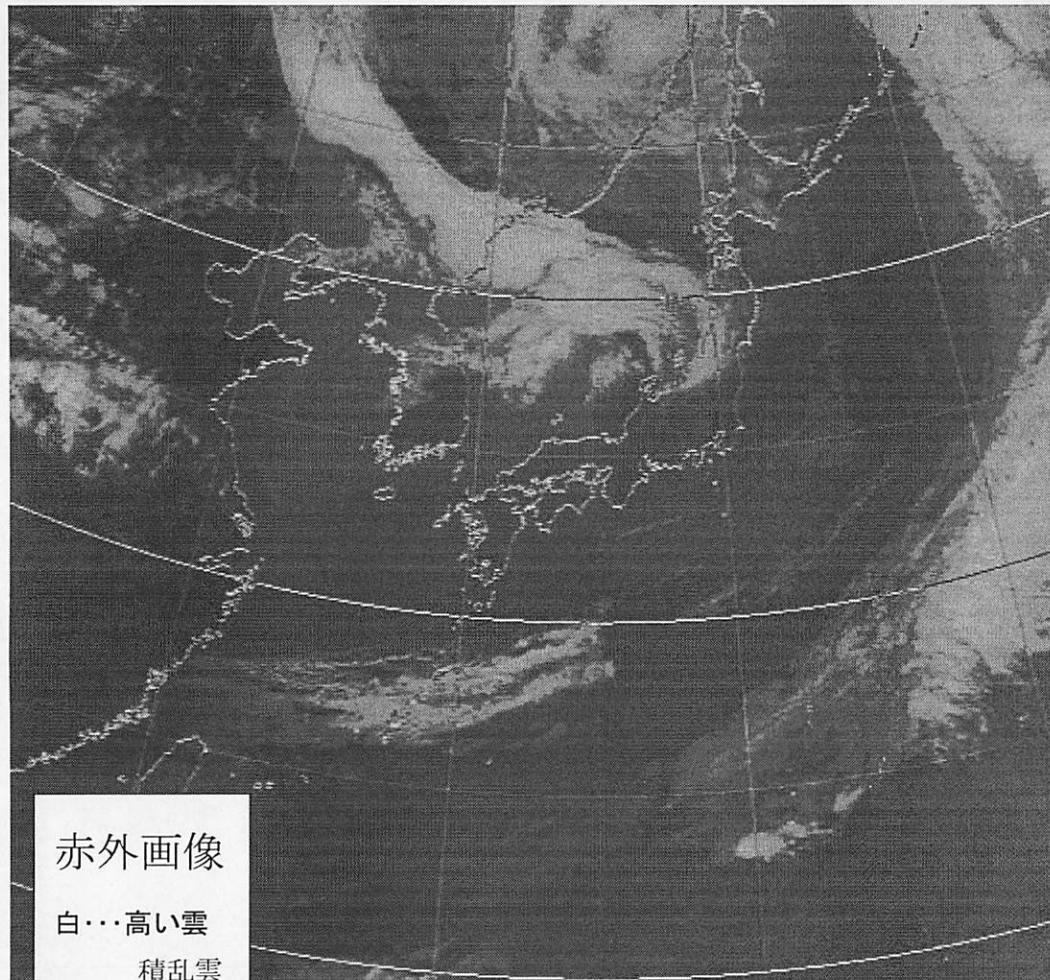
高層雲

層積雲

巻雲

巻積雲

黒…薄い雲



### 赤外画像

白…高い雲

積乱雲

巻雲

巻層雲

積雲

巻積雲

高積雲

層積雲

乱層雲

黒…低い雲