

コンピュータによるひまわり画像の教材化

宮嶋 衛次 大久保 政俊 村上 俊一

気象衛星ひまわりの画像は、温度や反射率の様子から求められる雲の情報を示している。この画像や天気図をコンピュータで画像処理することで雲と天気図の関係や雲の種類、雲の動きなどの情報を得ることができるため、気象の分野を学習する場合の有用な教材とすることができる。

ここでは、これらの画像処理として、ひまわり画像と天気図との重ね合わせ、可視画像と赤外画像との重ね合わせ、動画による雲移動解析の方法について検討した。

【キーワード】 理科 気象衛星画像 コンピュータ 画像処理 雲

はじめに

気象の学習は、天気の変化を五感を通して調べることから始まる。ところが、五感を通して学習を進めると、次第に生徒の関心が五感を通しての観察から数量的なものへと移行する。そのためより広い範囲の情報をを用いて天気の変化の原因を探る必要がでてくる。

広範囲の情報として、もっとも日常的に目にふれる機会が多いのは気象衛星画像である。しかし、この画像は雲の温度や反射率のみの情報であり、子どもたちが学校で学習する内容とは直接結びつけることができない。このため、授業に利用できる教材とするため、気象衛星画像を画像処理を行う必要がある。

ここでは、画像処理の例として、天気図との重ね合わせ、可視画像と赤外画像との合成、動画による雲の移動解析の方法について述べる。

なお、気象衛星画像は、ウェザーセンサーでひまわりの信号を受信し、忠類中学校川原紀彦教諭が作成した KW2RGB ファイルで BMP ファイルに変換したものを用いた。

1 気象衛星画像と新聞天気図の重ね合わせ

気象衛星画像に写った雲は気圧配置や前線とどのような関係があるかを調べる場合にこの処理が有効である。

方法

画像枠に平行な経線は、新聞天気図では東経 130 度、気象衛星ひまわりの画像では東経 135 度である。このため新聞天気図をスキャナーで読み取った後、画像処理ソフト（例 Photo Magic : MICROGRAFX 社）を用いて、5° 反時計回りに回転させる。次に白黒の反転を行い、さらに黒い部分の色を抜き透明にする（使用ソフト例 Delphi ポーランド社）。

気象衛星画像とこの処理を行った天気図とは、画像の大きさや東西方向の距離対南北方向の距離の比率が異なる。このため、画像を重ねた後、これらを一致させるように画像の伸縮を行う（図 1）。

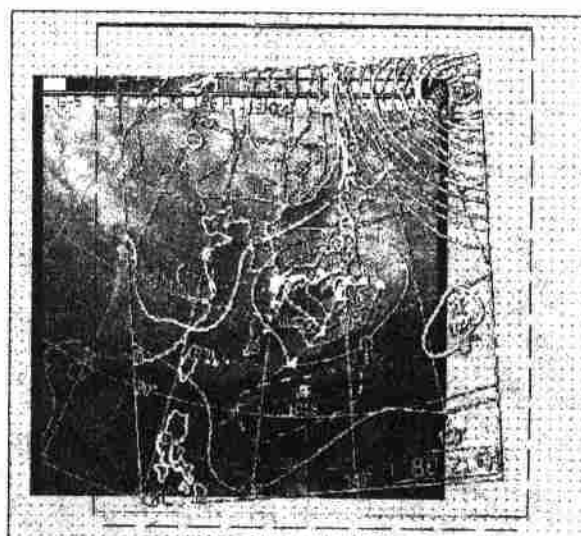


図 1 気象衛星画像と天気図との重ね合わせ

2 可視画像と赤外画像との合成

気象衛星画像のうち、可視画像は反射率の違いで、赤外画像は温度の違いで雲を写しているため、雲の高さや色により可視画像と赤外画像とで写り方が異なる。このため、可視画像と赤外画像の両方の画像から雲の種類を特定することができる。

ここでは、2つの画像をそれぞれ着色し合成画像を作成することにより、雲の種類の違いを画像の色の違いで表現する方法の一例を示す。

方法

可視画像について、画像処理ソフト (Photo Magic) を用いて表1のようにカラーバランスの変換を行う。

表1 カラーバランスの変換(可視画像)

可視画像	黒	灰	白
変換画像	暗青	青	明青

同様に、赤外画像についても表2のようにカラーバランスの変換を行う。

表2 カラーバランスの変換(赤外画像)

赤外画像	黒	灰	白
変換画像	暗黄	黄	明黄

この2つの変換画像を画像処理ソフト(例 Video Work : Prolab 社)を用いて合成する。

これにより、色の違いで表3のように雲の違い¹⁾を表現することができる。

表3 合成画像の色と雲の種類・地表面

合成	可視+赤外	雲の種類・地表面
白	明青：明黄	積乱雲
明灰	明青：黄	中層雲
灰黄	青：明黄	上層雲
灰	青：黄	雄大積雲・雪原
灰青	青：暗黄	下層雲・砂漠
暗灰	暗青：黄	冷たい海域
暗灰青	暗青：暗黄	暖かい海域・森林

3 動画による雲の移動解析

天気の変化や大気動きは、気象衛星画像に写っている雲の移動の様子から調べることができる。

ここでは、気象衛星画像から動画を作成し、雲の移動を解析する方法の一例を示す。

方法

気象衛星画像を3時間おき約2日分用意し、動画作成ソフト(例 Video Work)で1コマずつ張り付けて AVI ファイルを作成する。その後、運動が解析できるソフト(例 大久保他 1997²⁾)で雲や台風の移動の様子をチェックする(図2)。

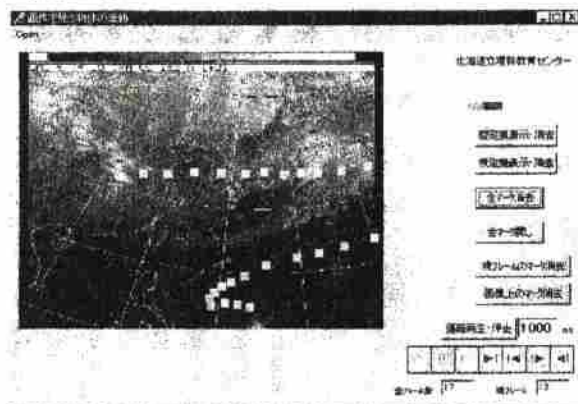


図2 運動解析ソフトの画面

おわりに

現在、気象衛星画像はインターネットなどで入手することができ、学校で手軽に利用することができるようになってきている。ここで示したように、様々な画像処理を気象衛星画像に行うことで、非常に多くの情報を得ることができ、学校で学習する内容に、より即した教材にすることができる。

今後は、より見やすい画像処理の検討と実際の授業の流れを具体的に意識した画像処理の検討を行いたい。

参考文献

- 1) 日本気象協会(1983)：ひまわり画像の見方
- 2) 大久保他(1997)：コンピュータによる運動の解析 北海道立理科教育センター研究紀要

(みやじま えいじ 地学研究室研究員)
 (おおくぼ まさとし 物理研究室研究員)
 (むらかみ しゅんいち 物理研究室研究員)