

平成 21 年度 課題研究(卒業論文)

エルニーニョと九州地域の雲頂高度の  
高い雲の関係に関する研究

2010 年 2 月 10 日 提出

岡山大学 理学部 地球科学科

05418521 宮後 巧

# 要旨

エルニーニョ現象は、世界各地の天候に影響を与え、ときには異常気象を引き起こすものとして注目されている。本研究では、そのエルニーニョ現象が九州地域の雲頂高度の高い雲に対してどのような影響を及ぼすのかを気象衛星画像を用いて調べた。

結果、研究対象期間のうち6月から8月までの期間に関しては、エルニーニョ現象発生時と平常時について傾向はなかった。同じく研究対象期間のうち12月から2月までの期間に関しては、エルニーニョ現象発生時のほうが平常時よりも雲頂高度の高い雲が多いという傾向が見られた。

# 目次

1. 序論	2
1.1 エルニーニョ現象の定義と発生期間	2
1.2 研究背景	2
1.3 研究目的	3
2. データ	4
2.1 研究対象期間	4
2.2 赤外画像	4
2.3 気象衛星の本運用期間	5
2.4 解析に用いた画像について	6
3. 赤外画像の解析	7
3.1 データの取得	7
3.2 データの処理	7
3.3 解析の方法	7
4. 結果	11
4.1 6月から8月	11
4.2 12月から2月	13
5. 結論	15
5.1 まとめ	15
5.2 今後の課題	15
参考文献	16
付録	18
A 研究の手順	18
B 使用したシェルスクリプトとプログラム	20
C PGM画像について	31
D 欠落データ	32

# 1. 序論

## 1.1 エルニーニョ現象の定義と発生期間

エルニーニョ現象には世界共通の定義は存在しない(気象庁ホームページ, URL :<http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/faq2.html>). 気象庁は「エルニーニョ監視海域(図 1.1)の海面水温の基準値との差の 5 か月移動平均値が 6 か月以上続けて+0.5°C以上となった場合」をエルニーニョ現象と定義している. 本研究における「エルニーニョ現象」はその気象庁の定義に従うものとする. 近年でその定義に当てはまるのが 1997 年春から 1998 年春までと, 2002 年夏から 2002 年と 2003 年にまたがる冬までである(気象庁ホームページ, URL : [http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/elnino\\_table.html](http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/elnino_table.html)). 「夏」は 6 月から 8 月までの期間を, 「冬」は 12 月から 2 月までの期間を指す.

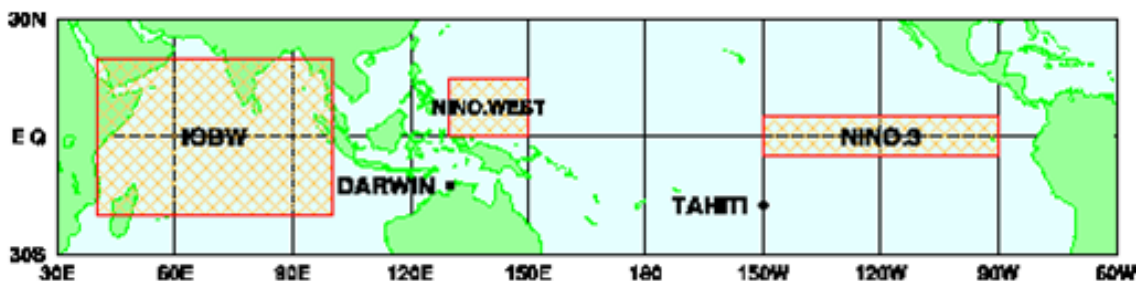


図 1.1 NINO.3 の部分は気象庁が定義しているエルニーニョ監視海域 (北緯 5 度から南緯 5 度, 西経 150 度から西経 90 度).

URL:<http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/faq2.html> )

## 1.2 研究背景

エルニーニョ現象が発生すると, 水温の高い海域の位置が平常時とは変わるため, 熱帯の対流活動が平常時とは異なる地域で活発となる. 熱帯の対流活動は, 中緯度や高緯度の低気圧や高気圧の経路に影響を与えるため, エルニーニョ

ョ現象は、世界各地の天候に影響を与え、ときには異常気象を引き起こすものとして注目されている(異常気象レポート 2005(概要版), p.30).

特に日本においては、エルニーニョ現象時に冷夏や暖冬になりやすく、夏と冬に多雨となる傾向がみられる(異常気象レポート 2005(概要版), p.30).

## 1.3 研究目的

エルニーニョ現象によって、熱帯ではない地域の天候が平常とは異なる場合がある、というのが興味深い。エルニーニョ現象による対流活動の変化が、私たちの住んでいる日本の中の、例えば九州地域の雲頂高度に影響を与えることがありうる、と考えた。本研究ではエルニーニョ現象が雲頂高度の高い雲の多さに影響を与えるかどうかを調べることを目的とする。その影響について調べるために、気象衛星ひまわり、ゴーズの観測した衛星画像を用いて、雲頂高度がある高度よりも高い雲によって九州地域が覆われた面積の割合、すなわち被覆率を求めた。

## 2. データ

### 2.1 研究対象期間

気象庁の定義(気象庁ホームページ, URL : [http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/elnino\\_table.html](http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/elnino_table.html))に基づき, 本研究の対象期間を決定した(表 2.1). 1997 年の 6 月から 8 月までと 12 月から 2 月(冬のうち 1 月と 2 月は 1998 年だが, 以下では省略. その他の期間も同様)まで, 2002 年の 6 月から 8 月までと 12 月から 2 月までの期間を「エルニーニョ時」とする. またそれと比較するための, エルニーニョではない期間, 2001 年の 6 月から 8 月までと 12 月から 2 月まで, 2004 年の 6 月から 8 月までと 12 月から 2 月までの期間を「平常時」とする. この 2 つの平常時は気象庁によって同様に定義されているラニーニャ現象にも当てはまらない.

表 2.1 本研究の対象期間

1997 年 6-8 月, 12-2 月(エルニーニョ)
2001 年 6-8 月, 12-2 月(平常)
2002 年 6-8 月, 12-2 月(エルニーニョ)
2004 年 6-8 月, 12-2 月(平常)

### 2.2 赤外画像

本研究で気象衛星ひまわり 5 号, ゴーズ 9 号が観測した赤外画像を用いた. その赤外画像は地球が射出する  $10.5-11.5[\mu\text{m}]$  の赤外線を測定したものである. この波長領域に対して大気は透明であるので, 輻射を吸収も射出もしない. 一方, 雲や地面は不透明であるので熱輻射を吸収し射出もする. このことから, 赤外画像は雲や地面が射出している熱輻射の強さを測定している. すなわち, 雲がない部分では地面(海面を含む)の出す熱輻射が測定でき, 雲がある部分では雲のてっぺんの部分が出す熱輻射が測定できる. また熱輻射の強さはその物体の

温度によっている。ある物体の温度が高ければ高いほどその物体が出す熱輻射は強く、低ければ低いほど熱輻射は弱い。だから、赤外面像は温度を測定した画像である。さらに、対流圏の一般的な構造より温度と高度は対応しているので、赤外面像から雲のてっぺんの部分の高度を読み取ることができる(図 2.1)。

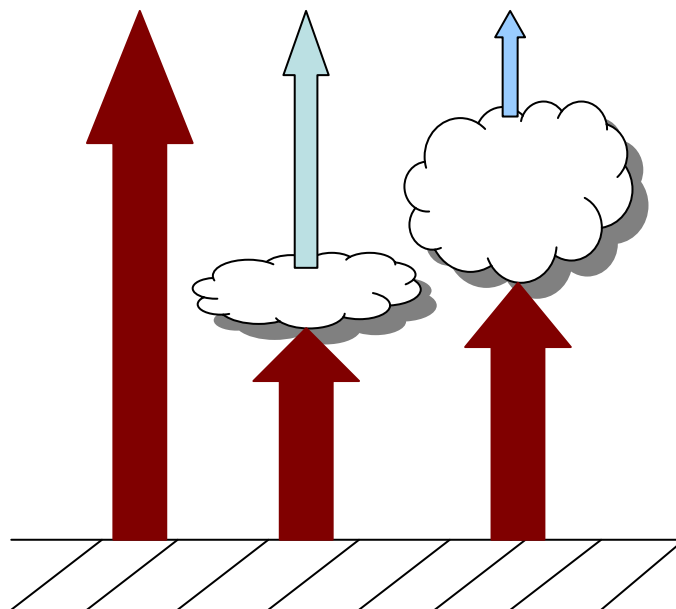


図 2.1 地面と雲が射出する熱輻射。矢印が太いほど熱輻射が強いことを意味する。

## 2.3 気象衛星の本運用期間

近年の気象衛星の本運用期間を表 2.2 に示す。研究対象期間のうち、最初の 3 年分はひまわり 5 号、最後の 1 年分だけはゴーズ 9 号が観測した画像を用いた。またそれぞれの年の 6 月 1 日 0 時における、赤外面像の明暗の度合いに対応する温度を表 2.3 に示す。気象衛星の違いによる温度の違いはないことがわかる。また、年によって、多少の温度の違いがあることも読み取れる。またおそらく月、日、時刻によってもこの温度は微妙に異なってくることが予想される。しかし、今回はこの微妙な温度の違いを無視している。

また、ひまわり 5 号から赤外チャンネルを赤外 1 と 2 に分け、赤外 3(水蒸気)チャンネルの観測を開始した。本研究ではそのうちの赤外 1 によって観測された画像を用いた。

表 2.2 近年の気象衛星の本運用期間

1995年6月21日～	ひまわり5号
2003年5月22日～	ゴーズ9号
2005年6月28日～	ひまわり6号

表 2.3 各年の6月1日0時の明るさ「200」が表す温度

1997年6月1日0時	229.082[K]
2001年6月1日0時	229.326[K]
2002年6月1日0時	229.376[K]
2004年6月1日0時	229.097[K]

## 2.4 解析に用いた画像について

「高知大学気象情報頁」(URL : <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>)にアーカイブされている画像データを使用した。「高知大学気象情報頁」には、過去に気象衛星によって観測された画像データが多数保存されている。また、その画像データは1時間に1枚ずつ観測されているものである。だから、研究対象期間に関しておよそ16,500枚の画像データを使用したことになる。



## 3. 赤外画像の解析

気象衛星ひまわり 5号, ゴース 9号の観測した衛星画像を用いて, 雲頂高度がある高度よりも高い雲によって九州地域が覆われた面積の割合, すなわち被覆率を求めた. その過程を以下に示す.

### 3.1 データの取得

まず, `/etc/wgetrc` の設定ファイルにおいて `robots=off` を設定した. その後, 高知大学気象情報頁(URL : <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>)より本研究における対象期間の赤外画像をダウンロードした. その画像の領域は「日本付近」である.

### 3.2 データの処理

#### (1)画像を解凍する

ダウンロードした画像は `gzip` 形式で圧縮されているので, 解凍した.

#### (2)画像を変換する

ダウンロードした画像はバイナリ形式であるので, テキストエディタなどで見ることができるテキスト形式に変換した.

### 3.3 解析の方法

#### (1)データがない時刻を挙げる

研究対象期間中の画像において, 1 時間に 1 枚の画像が必ずあるわけではな

く、画像データがない時刻が存在する。その時刻を挙げた。

(2)使用できない画像を取り除く

研究対象期間中の画像の中に、図3.1のように画像の乱れによって解析に使用できないデータが含まれている。そのような画像データを取り除いた。この作業は画像すべてを1枚1枚確認して行った。

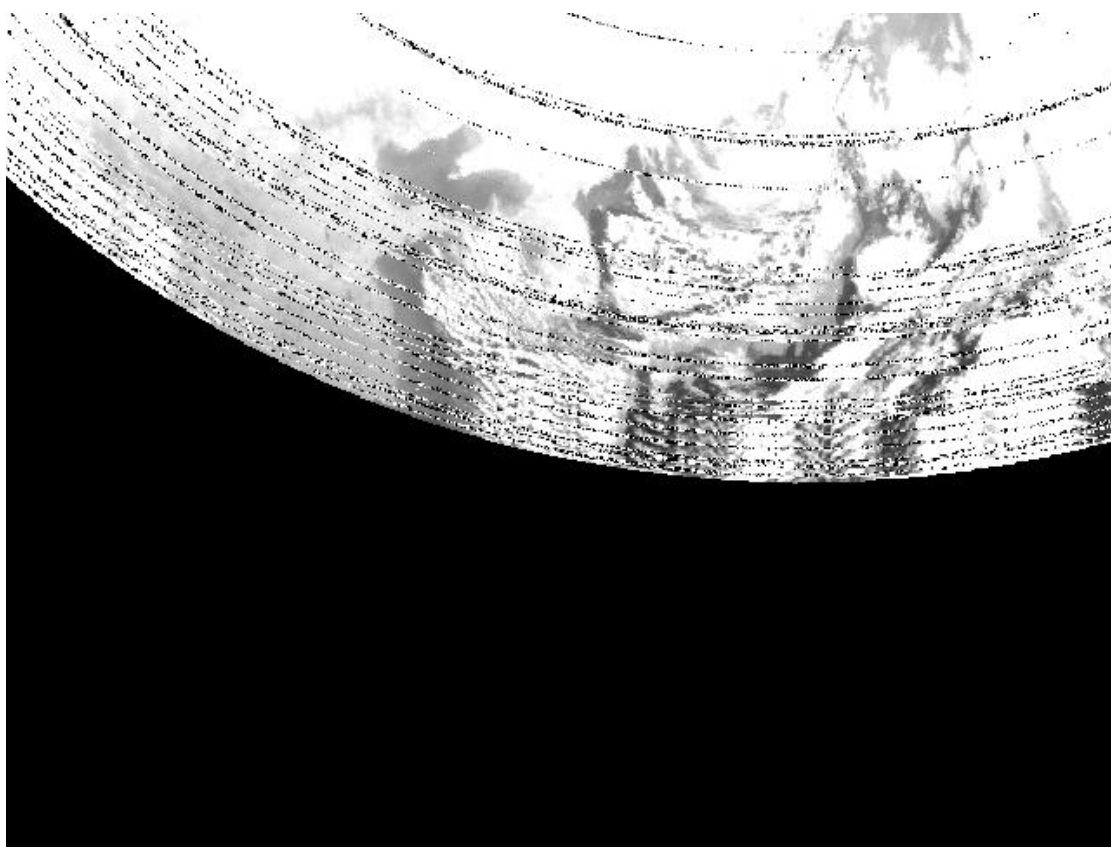


図 3.1 2002 年 1 月 22 日 23 時の赤外画像

(3)日本付近から九州地域を切り出す

日本付近を観測した画像(図 3.2)から九州地域だけを切り出した(図 3.3)。これにより、 $307,200(=640 \times 480)$ あった画素数が  $1,584(=33 \times 48)$ になった。その 1,584 個ある画素 1 つ 1 つが温度を表している。

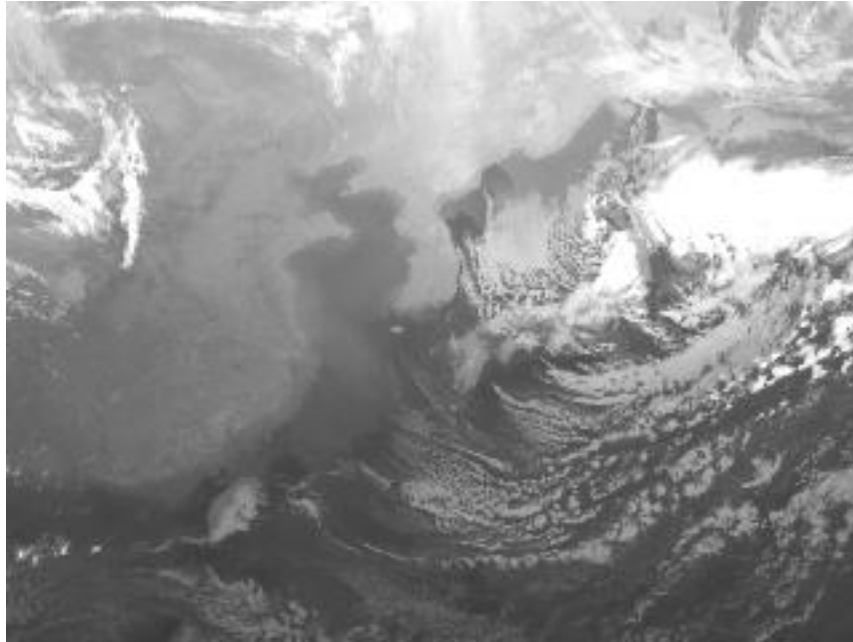


図 3.2 2002 年 1 月 5 日 20 時の赤外画像(日本周辺)



図 3.3 2002 年 1 月 5 日 20 時の赤外画像(九州地域. 2 倍に拡大している)

#### (4) 基準の温度を決める

1 枚の画像に 1,584 個ある温度のデータのうち, ある温度よりも低いものの画素数を数える(5)ために, その基準となる「ある温度」を決める. 本研究では「大気物理学」を参考にして 6 月から 8 月に関しては 6 月の, 12 月から 2 月に関しては 12 月の高度 6km, 8km, 10km, 12km の気温を基準の温度とした(図 3.4).

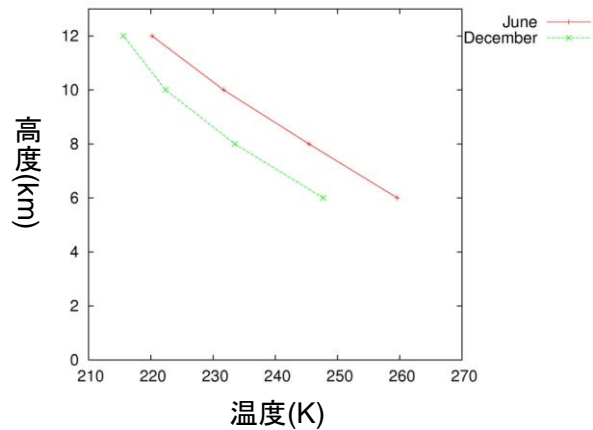


図 3.4 6 月と 12 月の温度と高度の関係

(5) 温度を表すデータの中で、ある温度よりも低いものの画素数を数える

(4) で決めた基準の温度よりも低い画素数を数えた。実際には高知大学気象情報頁に同様にアーカイブされている「温度換算表」を参考にして、ある明るさよりも明るい部分の画素数を数えている。この画素数を 1,584 で割ることによって、九州地域の 4 つの高度での被覆率を求めた。

(6) 3 か月間の平均と、1 か月ごとの平均を求める

(5) で求めたものは毎時間ごとの被覆率である。これを 3 か月ごと、1 か月ごとで比較するために、それぞれの平均を求めた。ただし 12 月から 2 月の期間の 3 か月平均に関しては、3 つの 1 か月平均(12 月, 1 月, 2 月)を足して 3 で割ったものであるため、正確な 3 か月平均とは言えないことに留意。

# 4. 結果

## 4.1 6月から8月

### 4.1.1 被覆率の3か月平均

6月から8月までの3か月間ごとの被覆率の平均を図4.1に示す。エルニーニョ時と平常時に関して傾向はない。

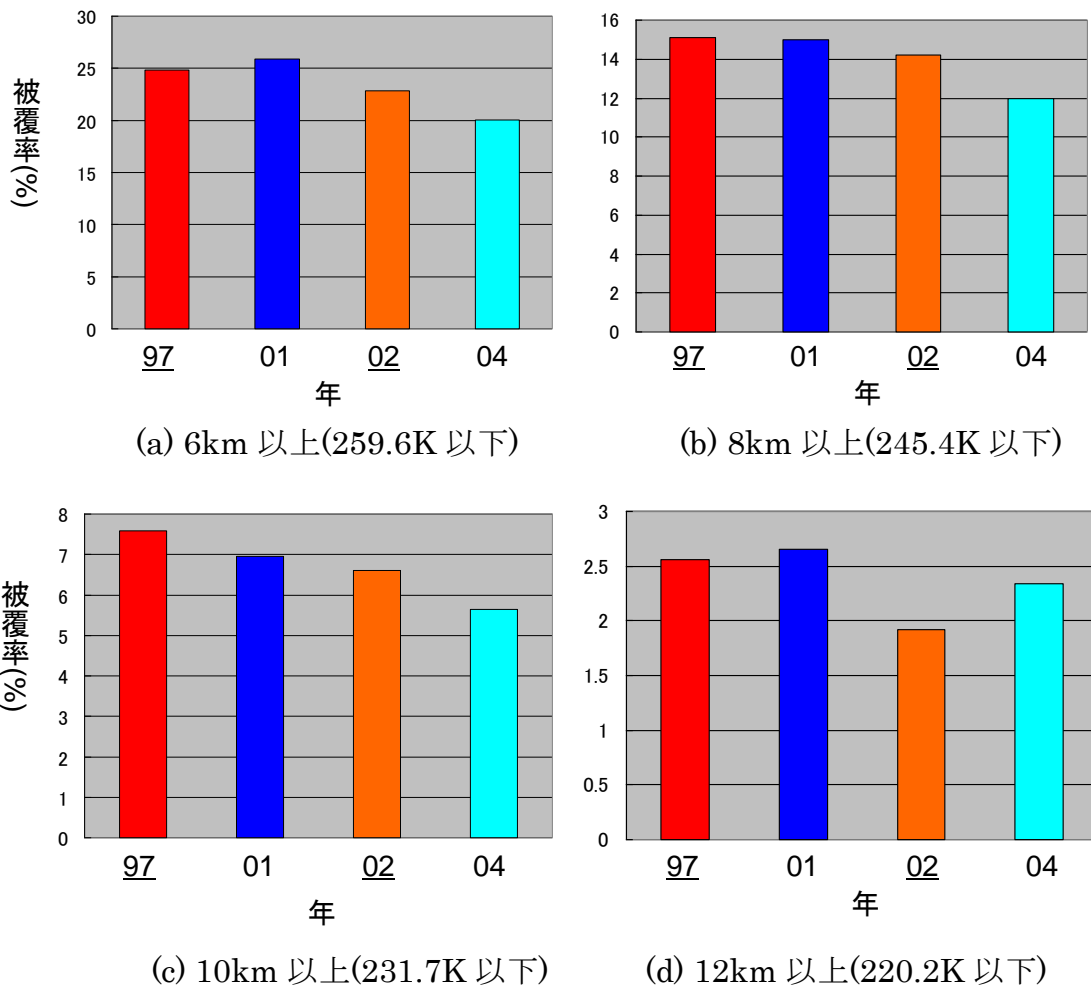


図4.1 それぞれの高度以上に関する九州地域の被覆率の3か月平均(6-8月).  
下線のついた年はエルニーニョ時を意味する)

### 4.1.2 被覆率の1か月平均

6月から8月までの月ごとの被覆率の平均を図4.2に示す。エルニーニョ時と平常時に関して傾向はない。

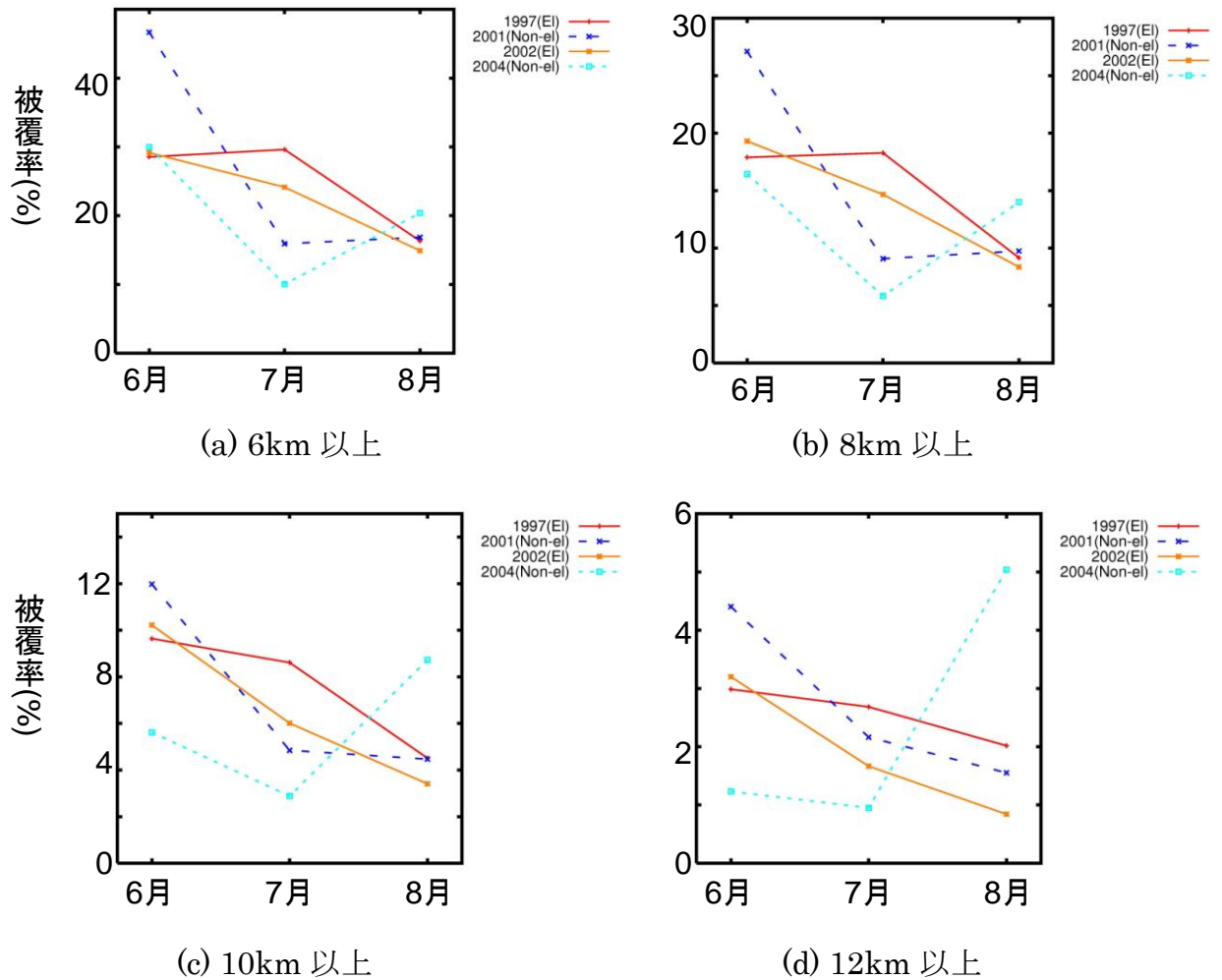


図 4.2 それぞれの高度以上に関する九州地域の被覆率の月平均(6-8月)

## 4.2 12月から2月

### 4.2.1 被覆率の3か月平均

12月から2月までの3か月間ごとの被覆率の平均を図4.3に示す。エルニーニョ時は、平常時よりも被覆率が高い傾向が見られた。この傾向は高度が高くなるにつれて強い。

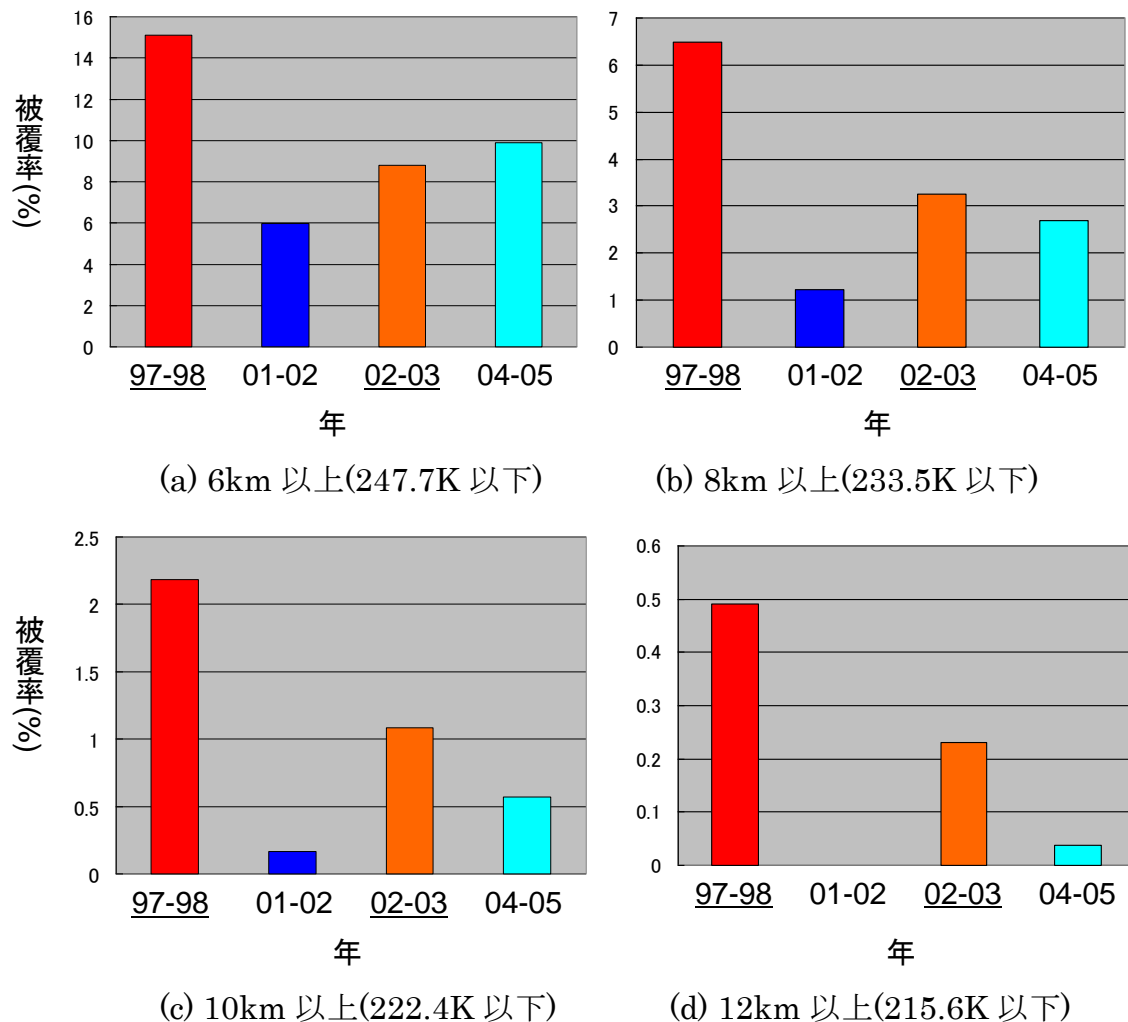


図4.3 それぞれの高度以上に関する九州地域の被覆率の3か月平均(12-2月。下線のついた年はエルニーニョ時を意味する)

## 4.2.2 被覆率の1か月平均

12月から2月までの月ごとの被覆率の平均を図4.4に示す。1997-1998年に関しては12月から2月まで3か月通して被覆率は比較的高い。だが、2002年-2003年に関しては12月だけがなくて、1月と2月に関しては平常の年とほぼ同じ被覆率である。ゆえに、もし2002年12月の被覆率が高くなければ4.2.1で示した3か月平均のような結果にならなかった可能性がある。すなわち、本当にエルニーニョが雲頂高度の高い雲の多さに影響を与えたかどうかまでは本研究においてわからなかった。

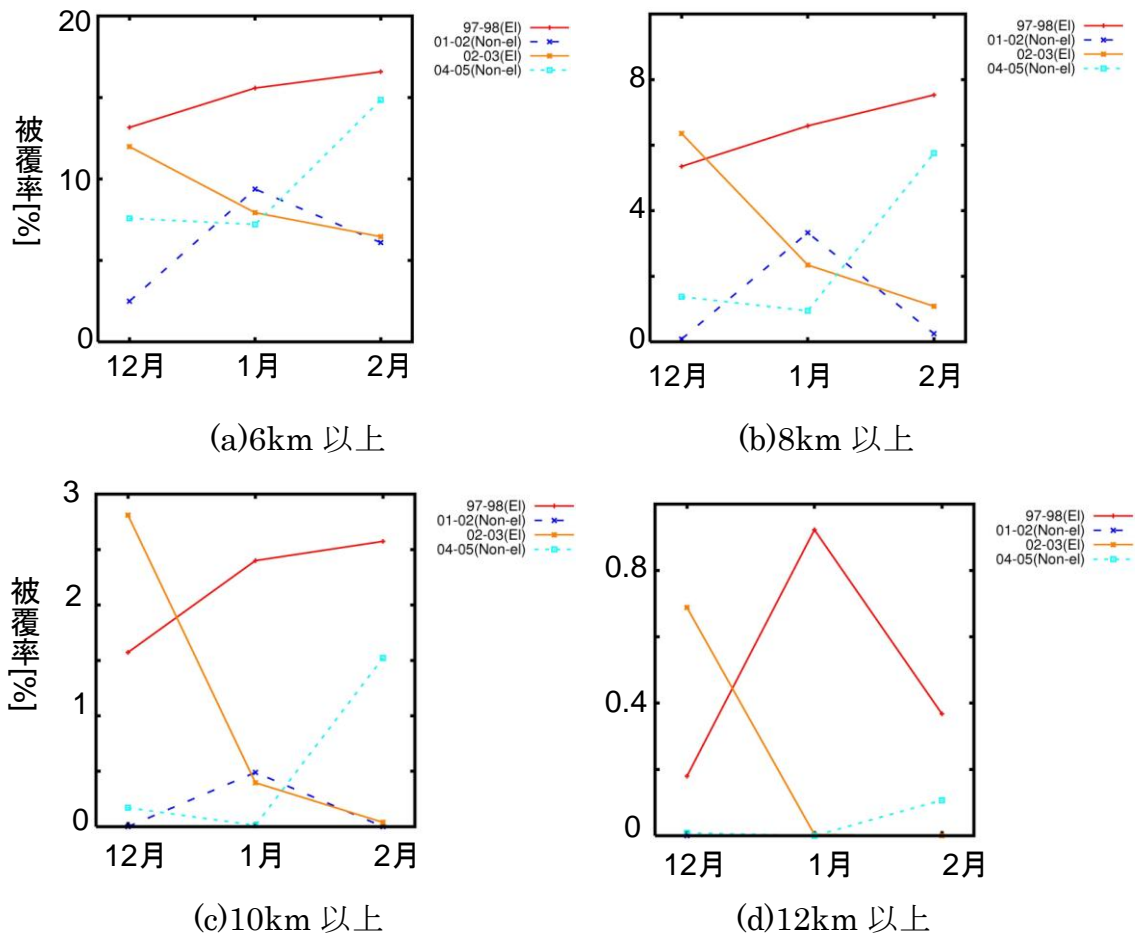


図 4.4 それぞれの高度以上に関する九州地域の被覆率の月平均(12-2月)



# 5. 結論

## 5.1 まとめ

エルニーニョ時と平常時の6月から8月までと、12月から2月までについて、雲頂高度がある高度よりも高い雲による九州地域の被覆率の3か月平均、1か月平均を求めた。その結果のまとめを以下に示す。

- ・1997年, 2001年, 2002年, 2004年の6月から8月までの期間において, エルニーニョ時と平常時に関して明確な傾向はない。これは3か月平均, 1か月平均, また4つの高度において言えることである
- ・1997-1998年, 2001-2002年, 2002-2003年, 2004-2005年の12月から2月までの期間において, エルニーニョ時のほうが平常時よりも雲頂高度の高い雲が多かった。この傾向は3か月平均におけることであるが, 1か月平均においては必ずしもそうではなかった。また, この傾向とエルニーニョ現象の関連性については不明である。

## 5.2 今後の課題

今回の研究では, 対象期間がエルニーニョ時を2年分, 平常時を2年分としたため, エルニーニョ時, 平常時の特徴を表しているとは言い難い。このことなどから考察した, 本研究の今後の課題の一部を以下に挙げる。

- ・対象期間を増やす(他の年についてや, 3月から5月までの期間と9月から11月までの期間について)
- ・九州地域以外の地域についても調べる
- ・基準となる高度を増やす(今回は基準となる高度は4つ)
- ・ラニーニャ現象についても研究する
- ・

# 参考文献

小倉義光(1999) 「一般気象学【第 2 版】」, 東京大学出版会, pp.116-120, pp.282-291

気象庁(1999) 「異常気象レポート'99<総論>」, 大蔵省印刷局, pp.30-34

気象庁(1999) 「異常気象レポート'99<各論>」, 大蔵省印刷局, pp.128-147

気象庁(2005) 「異常気象レポート 2005(概要版)」, 気象業務センター, pp.29-30

気象庁ホームページ URL : <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

高知大学気象情報頁 URL : <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>

日本気象学会, 「天気」, Vol.44, No.8-10

Vol.45, No.2-4

Vol.48, No.8-10

Vol.49, No.2-4

Vol.49, No.8-10

Vol.50, No.2-4

Vol.51, No.8-10

Vol.52, No.2-4

(各号の「気候情報」の部分, Vol.49, No.8 以降の各号の「日々の天気図」の部分)

J.T.ホートン(1981) 「大気物理学」, みすず書房, p.190, p.192

# 謝辞

指導教官である，はしもとじょーじ准教授に心より感謝申し上げます．本研究を進めるにあたり，細部に渡って指導をして頂きました．

また，同じ研究室の小川修平，弓場勇矢の各氏には大変お世話になりました．計算機の使い方や図の作成において，時間を割いて助言をいただきました．ありがとうございました．

## 付録 A 研究の手順

### 1. データの取得

まず、`/etc/wgetrc` の設定ファイルにおいて `robots=off` を設定する(参考: [http://weather.is.kochi-u.ac.jp/wiki/archive/X\\_e3\\_82\\_ac\\_e3\\_82\\_a4\\_e3\\_83\\_89\\_e3\\_83\\_a9\\_e3\\_82\\_a4\\_e3\\_83\\_b3](http://weather.is.kochi-u.ac.jp/wiki/archive/X_e3_82_ac_e3_82_a4_e3_83_89_e3_83_a9_e3_82_a4_e3_83_b3)). その後、高知大学気象情報頁 (URL : <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>) より本研究における対象期間の赤外面像をダウンロードする。その際シェルスクリプト `download.sh` (付録 B1, `epa:/home/epalab/dc-arch/2010/Bthesis-miyago/src/`) を使用する。付録 B1 は 2004 年 12 月分をダウンロードするためのシェルスクリプトである。このシェルスクリプトを実行したディレクトリ内に `gms.fareast.IR1` というディレクトリが作られ、その下に年、その下に月、その下に日のディレクトリがそれぞれ作られる。日ディレクトリにそれぞれの時刻のファイルがダウンロードされる。1 枚ダウンロードするのに 1 秒かかり、1 枚ダウンロード毎に 2 秒待たせる設定にしているので、1 枚のダウンロードに 3 秒かかる。すなわち 1 ヶ月分ダウンロードするのに約 36 分かかる。

```
$ ./download.sh
```

### 2. 画像の解凍

ダウンロードした画像は `gzip` 形式で圧縮されているので、`gunzip` コマンドによって解凍する。

```
$ gunzip(ファイル名)
```

### 3. 画像の変換

ダウンロードした画像はバイナリ形式であるので、テキストエディタなどで見ることが出来るテキスト形式に変換する。その際シェルスクリプト `convert.sh` (付録 B2, `epa:/home/epalab/dc-arch/2010/Bthesis-miyago/src/`) を使用する。このシェルスクリプトには変換したいファイルが書かれていて、そのファイルが同じ名前に変換される。変換前のファイル(バイナリ形式)は残らな

い.

```
$ ./convert.sh
```

#### 4. ある部分を切り出して、基準の温度よりも低い温度の画素数を数える

シェルスクリプト `countpix.sh`(付録 B3, `epa:/home/epalab/dc-arch/2010/Bthesis-miyago/src/`)を実行する. 実行する前に, 13行目の `foreach file` のあとの `()`内に対象とするファイルを入力しておく. この `countpix.sh` には `pgmsel.f`(付録 B4, `epa:/home/epalab/dc-arch/2010/Bthesis-miyago/src/`)をコンパイルして作られた `pgmsel.out` と, `countpix.f`(付録 B5, `epa:/home/epalab/dc-arch/2010/Bthesis-miyago/src/`)をコンパイルして作られた `countpix.out` という2つのプログラムが存在する.

`pgmsel.out` は, 画像のうちある部分だけを切り出すプログラムである. 実行時に, 切り出す範囲を入力する. 九州地域を切り出す場合は `331, 363`(エンターキー)`247, 294`(エンターキー)と入力する. `countpix.sh` においてこの入力は `nxny-Kyushu.dat` ファイルより行う.

`countpix.out` は, 基準の温度よりも低い温度の画素数を数えるプログラムである. 実行時に, 基準の温度を入力する. `countpix.sh` においてこの入力は同様に `xcrit.dat` ファイルより行う. その入力した値よりも小さな値の画素数を数えて `npix.dat` に出力してくれる. `npix.dat` はこのシェルスクリプトを実行したディレクトリに作られる.

```
$ countpix.sh
```

#### 5. 特定の条件のときの平均を求める

`npix.dat` には左側に年, 月, 日, 時刻が, 右側に 4.で求めた画素数が書かれている. それが毎時刻分書かれている. `calcave.f`(付録 B6)をコンパイルして作られた `calcave.out` を実行し, `npix.dat` のうち対象としたい年, 月, 日, 時間をこの順番で入力することによって, その平均が求められる. 年月日時間の入力の際, `-1`と入力すると条件を特定しないこととなる. 例えば, `97`(エンターキー)`06`(エンターキー)`-1`(エンターキー)`-1`(エンターキー)と入力することによって, 1997年6月における基準の温度よりも低い温度の画素数の平均が得られる.

```
$ ./calcave.out
```



```
wget -m -np -nH -r --cut-dir=1 --wait=2 http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/gms.fareast.IR1/2004/11/31/
```

## 2. convert.sh

```
#!/bin/csh -f
```

```
foreach file (/home/miyago/sat/gms.fareast.IR1/2005/02/*/fe.0502*.pgm)
    convert -compress None $file $file
end
```

## 3. countpix.sh

```
#!/bin/csh -f
```

```
set bindir = /home/george/miyago/bin
```

```
set area = Kyushu
```

```
set nxny = /home/george/miyago/dat/nxny- $\{$ area $\}$ .dat
```

```
set xcrit = /home/george/miyago/dat/xcrit.dat
```

```
if (-e npix.dat) then
```

```
    rm npix.dat
```

```
endif
```

```
touch npix.dat
```

```
if (-e yymmddhh.dat) then
```

```
    rm yymmddhh.dat
```

```
endif
```

```
foreach file (fe.*.pgm)
```

```
    set filecore = $file:r
```

```
    echo $filecore:e > yymmddhh.dat
```

```
cp $file datain.pgm
${bindir}/pgmsel.out < $nxny
mv dataout.pgm ${filecore}.${area}.pgm

cp ${filecore}.${area}.pgm datain.pgm
${bindir}/countpix.out < $xcrit >> npix.dat

rm datain.pgm yymmddhh.dat
```

end

#### 4. pgmsel.f

Program PGMselect

Implicit NONE

c -----

c maximum data size

Integer NXMAX, NYMAX

Parameter (NXMAX=640)

Parameter (NYMAX=480)

c -----

c io

Integer IFILE, OFILE

c file type

Character\*2 FT

c data size

Integer NX, NY

c maximum value

Integer VMAX



```

c values
      Integer v(NXMAX,NYMAX)

c output region
      Integer NX1, NX2
      Integer NY1, NY2

c loop control
      Integer i, j

c -----
c open input data file
      IFILE = 21
      Open(IFILE,FILE='datain.pgm')

c read file type
      Read(IFILE,*) FT
      If (FT.ne.'P2') then
          Write(*,*) 'input file is not PGM'
      End If

c read data size
      Read(IFILE,*) NX, NY
      If ((NX.le.0).or.(NX.gt.NXMAX)) then
          Write(*,*) 'invalid data size (NX)'
      End If
      If ((NY.le.0).or.(NY.gt.NYMAX)) then
          Write(*,*) 'invalid data size (NY)'
      End If

c read maximum value
      Read(IFILE,*) VMAX

c read data
      Read(IFILE,*) ((v(i,j), i=1,NX), j=1,NY)

```

c close file

Close(IFILE)

c read output region

Read(\*,\*) NX1, NX2

Read(\*,\*) NY1, NY2

If (NX1.le.0) then

Write(\*,\*) 'invalid input (NX1)'

End If

If (NX1.gt.NX2) then

Write(\*,\*) 'invalid input (NX1, NX2)'

End If

If (NX2.gt.NX) then

Write(\*,\*) 'invalid input (NX2)'

End If

If (NY1.le.0) then

Write(\*,\*) 'invalid input (NY1)'

End If

If (NY1.gt.NY2) then

Write(\*,\*) 'invalid input (NY1, NY2)'

End If

If (NY2.gt.NY) then

Write(\*,\*) 'invalid input (NY2)'

End If

c set data size

$NX = NX2 - NX1 + 1$

$NY = NY2 - NY1 + 1$

c open output data file

OFILE = 22

Open(OFILE,FILE='dataout.pgm')

c output data

```
101 Format(2A)
    Write(OFILE,101) FT
    Write(OFILE,*) NX, NY
    Write(OFILE,*) VMAX
    Write(OFILE,*) ((v(i,j), i=NX1,NX2), j=NY1,NY2)
```

```
c close file
    Close(OFILE)
```

```
    Stop
    End
```

## 5. countpix.f

```
    Program CountPix
    Implicit NONE

c -----
c maximum data size
    Integer NXMAX, NYMAX
    Parameter (NXMAX=640)
    Parameter (NYMAX=480)
    Integer NXYMAX
    Parameter (NXYMAX=NXMAX*NYMAX)

c -----
c io
    Integer IFILE, OFILE

c YYMMDDHH
    Character*8 YYMMDDHH

c file type
    Character*2 FT
```

```

c data size
    Integer NX, NY
    Integer NXY

c maximum value
    Integer datmax

c data values
    Integer dat(NXYMAX)

c criteria (pixels larger than 'xcrit' is counted)
    Integer xcrit

c number of pix
    Integer npix

c loop control
    Integer i

c -----
c read YYMMDDHH
    IFILE = 21
    Open(IFILE,FILE='yymmddhh.dat')
101  Format(8A)
    Read(IFILE,101) YYMMDDHH
    Close(IFILE)

c open input data file
    IFILE = 21
    Open(IFILE,FILE='datain.pgm')
c read file type
    Read(IFILE,*) FT
    If (FT.ne.'P2') then
        Write(*,*) 'input file is not PGM'
        Stop

```

```

        End If
c read data size
    Read(IFILE,*) NX, NY
    If ((NX.le.0).or.(NX.gt.NXMAX)) then
        Write(*,*) 'invalid data size (NX)'
        Stop
    End If
    If ((NY.le.0).or.(NY.gt.NYMAX)) then
        Write(*,*) 'invalid data size (NY)'
        Stop
    End If
c read maximum value
    Read(IFILE,*) datmax
c read data
    NXY = NX * NY
    Read(IFILE,*) (dat(i), i=1,NXY)
c close file
    Close(IFILE)

c read criteria
    Read(*,*) xcrit

c count pixel
    npix = 0
    Do 110 i = 1, NXY
        If (dat(i).ge.xcrit) then
            npix = npix + 1
        End If
    110 Continue

c output data
    201 Format(A8,1X,I8)
    Write(*,201) yymmddhh, npix

```

```
Stop
End
```

## 6. calcave.f

```
Program CalcAverage
Implicit NONE
```

```
c -----
c no data
      Real    NODATA
      Parameter (NODATA=-1.0)

c all data
      Integer FALL
      Parameter (FALL=-1)

c -----
c io
      Integer IFILE, OFILE

c date and time
      Integer y, m, d, h
      Integer yy, mm, dd, hh

c data
      Integer dat

c number of data
      Integer ndat

c average
      Real    ave

c temp
```

```

        Real    sum

c -----
101  Format(I2,I2,I2,I2,1X,I8)

c read keys
      Read(*,*) y
      Read(*,*) m
      Read(*,*) d
      Read(*,*) h

c set initial
      ndat = 0
      sum  = 0.0D0

c open data file
      IFILE = 21
      Open(IFILE,FILE='npix.dat')

200  Continue
c read data
      Read(IFILE,101,END=210) yy, mm, dd, hh, dat
      If ((y.eq.FALL).or.(y.eq.yy)) then
        If ((m.eq.FALL).or.(m.eq.mm)) then
          If ((d.eq.FALL).or.(d.eq.dd)) then
            If ((h.eq.FALL).or.(h.eq.hh)) then
              ndat = ndat + 1
              sum  = sum  + float(dat)
            End If
          End If
        End If
      End If
      Go to 200

210  Continue
c close file

```

Close(IFILE)

c calculate average

  If (ndat.gt.0) then

    ave = sum / (float(ndat))

  Else

    ave = NODATA

  End If

c output

  Write(\*,\*) y, m, d, h, ndat, ave

Stop

End



## 付録 C PGM 画像について

参考(URL <http://www.mm2d.net/c/c-08.shtml>)

テキスト形式に変換した PGM 画像ファイルを vi コマンドや less コマンドで開くと以下のように表示される。

```
P2
640 480
255
152 153 153 152 152.....
142 149 146 143 143.....
133 129 133 137 152.....
158 160 150 145 160.....
.
.
.
```

このうち上の 3 行はヘッダと呼ばれる部分である。1 行目の部分はファイルの形式を表す。PGM 画像の場合 P2 または P5 であり、P2 はテキスト形式を P5 はバイナリ形式を表す。2 行目は画像の縦と横の画素数を表す。640 の部分が画像の横(x 方向)の画素数を、480 の部分が縦(y 方向)の画素数を表す。すなわちこの 2 つの値の積が画像の画素数となる。3 行目は最大輝度数を表す。この場合は 255 である。

4 行目以降はこの画像のデータである。これは 1 つ 1 つの画素の輝度数を表している。そのため画素数の数だけのデータが存在する。次にデータの順番について。画像の最も左上からまず右に向かう。そして最も右上まで行ったら、1 つ下の行の最も左に行く。そして右に向かう。そしてまた 1 つ下の行の最も左から右に向かう、という順番になっている。ただし、画像の xy 方向の画素数と vi コマンドで開いて表示されたデータの縦横の数は必ずしも一致しない(例えば、表示されたデータのうち 4 行目のデータの数は必ずしも 640 個ないという意味。むしろ本研究では 4 行目のデータ数は 12 個であった)。

## 付録 D 欠落データ

### ○データが欠落している時刻の数(A+B)

\* 97年6月(60枚)

\* 0時→15枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→2枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→2枚, 12時→1枚, 13時→18枚, 14時→1枚, 15時→3枚, 16時→3枚, 17時→2枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→2枚, 23時→1枚

\* 97年7月(55枚)

\* 0時→1枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→2枚, 4時→3枚, 5時→1枚, 6時→2枚, 7時→2枚, 8時→2枚, 9時→2枚, 10時→3枚, 11時→5枚, 12時→3枚, 13時→12枚, 14時→3枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→2枚, 23時→1枚

\* 97年8月(65枚)

\* 0時→1枚, 1時→2枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→2枚, 10時→4枚, 11時→5枚, 12時→3枚, 13時→31枚, 14時→3枚, 15時→2枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→0枚, 19時→1枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→枚, 23時→4枚

\* 97年12月(27枚)

\* 0時→2枚, 1時→1枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→3枚, 10時→1枚, 11時→3枚, 12時→0枚, 13時→13枚, 14時→0枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚

\* 98年1月(32枚)

\* 0時→2枚, 1時→2枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→1枚, 11時→1枚, 12時→3枚, 13時→2枚, 14時→2枚,

15時→2枚, 16時→3枚, 17時→2枚, 18時→3枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→2枚, 23時→2枚

\* 98年2月(42枚)

\* 0時→2枚, 1時→2枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→3枚, 11時→5枚, 12時→3枚, 13時→2枚, 14時→2枚, 15時→1枚, 16時→3枚, 17時→2枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→3枚

\* 01年6月(71枚)

\* 0時→3枚, 1時→3枚, 2時→3枚, 3時→3枚, 4時→3枚, 5時→3枚, 6時→3枚, 7時→3枚, 8時→3枚, 9時→3枚, 10時→4枚, 11時→2枚, 12時→4枚, 13時→7枚, 14時→3枚, 15時→3枚, 16時→2枚, 17時→3枚, 18時→2枚, 19時→2枚, 20時→2枚, 21時→2枚, 22時→2枚, 23時→3枚

\* 01年7月(35枚)

\* 0時→0枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→17枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→2枚, 17時→0枚, 18時→1枚, 19時→2枚, 20時→1枚, 21時→0枚, 22時→1枚, 23時→0枚

\* 01年8月(37枚)

\* 0時→3枚, 1時→3枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→1枚, 11時→1枚, 12時→枚, 13時→19枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→1枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→4枚

\* 01年12月(18枚)

\* 0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→1枚, 10時→0枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→13枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→1枚, 17時→0枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→0枚, 21時→0

枚, 22 時→0 枚, 23 時→0 枚

\* 02 年 1 月(77 枚)

\* 0 時→4 枚, 1 時→3 枚, 2 時→3 枚, 3 時→3 枚, 4 時→3 枚, 5 時→3 枚, 6 時→4 枚, 7 時→4 枚, 8 時→4 枚, 9 時→4 枚, 10 時→5 枚, 11 時→3 枚, 12 時→3 枚, 13 時→4 枚, 14 時→2 枚, 15 時→3 枚, 16 時→3 枚, 17 時→2 枚, 18 時→4 枚, 19 時→3 枚, 20 時→2 枚, 21 時→1 枚, 22 時→3 枚, 23 時→4 枚

\* 02 年 2 月(31 枚)

\* 0 時→5 枚, 1 時→5 枚, 2 時→0 枚, 3 時→0 枚, 4 時→0 枚, 5 時→0 枚, 6 時→0 枚, 7 時→0 枚, 8 時→0 枚, 9 時→0 枚, 10 時→0 枚, 11 時→3 枚, 12 時→3 枚, 13 時→1 枚, 14 時→1 枚, 15 時→1 枚, 16 時→枚, 17 時→2 枚, 18 時→1 枚, 19 時→1 枚, 20 時→1 枚, 21 時→0 枚, 22 時→0 枚, 23 時→6 枚

\* 02 年 6 月(12 枚)

\* 0 時→0 枚, 1 時→0 枚, 2 時→0 枚, 3 時→1 枚, 4 時→0 枚, 5 時→0 枚, 6 時→1 枚, 7 時→0 枚, 8 時→0 枚, 9 時→1 枚, 10 時→0 枚, 11 時→2 枚, 12 時→2 枚, 13 時→4 枚, 14 時→0 枚, 15 時→0 枚, 16 時→0 枚, 17 時→0 枚, 18 時→0 枚, 19 時→0 枚, 20 時→1 枚, 21 時→0 枚, 22 時→0 枚, 23 時→0 枚

\* 02 年 7 月(58 枚)

\* 0 時→1 枚, 1 時→1 枚, 2 時→1 枚, 3 時→1 枚, 4 時→2 枚, 5 時→1 枚, 6 時→1 枚, 7 時→1 枚, 8 時→1 枚, 9 時→1 枚, 10 時→2 枚, 11 時→1 枚, 12 時→2 枚, 13 時→28 枚, 14 時→1 枚, 15 時→1 枚, 16 時→1 枚, 17 時→1 枚, 18 時→1 枚, 19 時→1 枚, 20 時→2 枚, 21 時→2 枚, 22 時→2 枚, 23 時→2 枚

\* 02 年 8 月(69 枚)

\* 0 時→5 枚, 1 時→5 枚, 2 時→1 枚, 3 時→1 枚, 4 時→1 枚, 5 時→1 枚, 6 時→2 枚, 7 時→2 枚, 8 時→3 枚, 9 時→3 枚, 10 時→3 枚, 11 時→4 枚, 12 時→2 枚, 13 時→19 枚, 14 時→2 枚, 15 時→1 枚, 16 時→2 枚, 17 時→1 枚, 18 時→1 枚, 19 時→1 枚, 20 時→1 枚, 21 時→1 枚, 22 時→1 枚, 23 時→6 枚

\* 02年12月(10枚)

\* 0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→1枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→0枚, 12時→1枚, 13時→8枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚

\* 03年1月(28枚)

\* 0時→1枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→2枚, 8時→1枚, 9時→2枚, 10時→3枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→2枚, 14時→0枚, 15時→2枚, 16時→1枚, 17時→2枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→1枚

\* 03年2月(33枚)

\* 0時→7枚, 1時→8枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→2枚, 12時→3枚, 13時→0枚, 14時→3枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→8枚

\* 04年6月(4枚)

\* 0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→1枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→1枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→1枚, 14時→0枚, 15時→1枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚

\* 04年7月(7枚)

\* 0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→1枚, 14時→2枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→1枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚

\* 04年8月(75枚)

\* 0時→18枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→2枚, 5時→2枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→1枚, 9時→2枚, 10時→2枚, 11時→2枚, 12時→0枚, 13時→0枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→1枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→17枚, 23時→19枚

\* 04年12月(11枚)

\* 0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→2枚, 12時→1枚, 13時→3枚, 14時→3枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→2枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚

\* 05年1月(23枚)

\* 0時→1枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→1枚, 12時→1枚, 13時→1枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→1枚

\* 05年2月(18枚)

\* 0時→5枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→1枚, 11時→4枚, 12時→0枚, 13時→0枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→1枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→6枚

○データはあるが、画像が不鮮明であったり線が入っていたりして、九州周辺に影響を及ぼすもの(A)

\* fe.97061815.pgm

\* fe.97072411.pgm  
\* fe.97080123.pgm  
\* fe.97120411.pgm  
\* fe.97121020.pgm  
\* fe.98011518.pgm  
\* fe.98022516.pgm  
\* fe.98022610.pgm  
\* fe.01062621.pgm  
\* fe.01062622.pgm  
\* fe.01072516.pgm  
\* fe.02012215.pgm  
\* fe.02012223.pgm  
\* fe.02073022.pgm  
\* fe.02080216.pgm  
\* fe.02082714.pgm  
\* fe.02122007.pgm  
\* fe.03012815.pgm  
\* fe.03020115.pgm  
\* fe.03020716.pgm  
\* fe.03021314.pgm  
\* fe.03021514.pgm  
\* fe.04060415.pgm  
\* fe.04071714.pgm  
\* fe.04080711.pgm  
\* fe.04081509.pgm  
\* fe.04122311.pgm  
\* fe.05021614.pgm

## ○データがない時刻(B)

\* 97年6月→59枚分(0時→15枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→2枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→2枚, 12時→1枚, 13時→18枚, 14時→1枚, 15時→2枚, 16時→3枚, 17時→2枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→2枚, 23時→1枚)

\* 97060100, 97060200, 97060203, 97060213, 97060222, 97060300, 97060306, 97060400, 97060419, 97060420, 97060421, 97060422, 97060423, 97060500, 97060600, 97060615, 97060616, 97060700, 97060708, 97060709, 97060710, 97060711, 97060712, 97060713, 97060714, 97060715, 97060716, 97060800, 97060813, 97060900, 97060913, 97061000, 97061013, 97061100, 97061113, 97061200, 97061211, 97061213, 97061217, 97061300, 97061313, 97061400, 97061413, 97061500, 97061613, 97061713, 97061716, 97061717, 97061718, 97061813, 97061913, 97062013, 97062418, 97062513, 97062613, 97062713, 97062813

\* 97年7月→54枚分(0時→1枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→2枚, 4時→3枚, 5時→1枚, 6時→2枚, 7時→2枚, 8時→2枚, 9時→2枚, 10時→3枚, 11時→4枚, 12時→3枚, 13時→12枚, 14時→3枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→2枚, 23時→1枚)

\* 97070714, 97070718, 97070911, 97071522, 97072004, 97072005, 97072006, 97072007, 97072008, 97072009, 97072010, 97072011, 97072012, 97072013, 97072014, 97072015, 97072016, 97072017, 97072018, 97072019, 97072020, 97072021, 97072022, 97072023, 97072100, 97072101, 97072102, 97072103, 97072104, 97072105, 97072106, 97072107, 97072108, 97072109, 97072110, 97072111, 97072112, 97072113, 97072213, 97072310, 97072311, 97072312, 97072313, 97072314, 97072413, 97072513, 97072613, 97072713, 97072813, 97072913, 97073003, 97073004, 97073013, 97073113

\* 97年8月→64枚分(0時→1枚, 1時→2枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→2枚, 10時→4枚, 11時→5枚, 12時→3枚, 13時→31枚, 14時→3枚, 15時→2枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→0枚, 19時→1枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→枚, 23時→3枚)

\* 97080113, 97080209, 97080210, 97080213, 97080223, 97080306, 97080313, 97080413, 97080513, 97080613, 97080713, 97080810, 97080811, 97080812, 97080813, 97080814, 97080815, 97080913, 97080914, 97080915, 97080916, 97081013, 97081113, 97081213, 97081313, 97081413, 97081513, 97081613, 97081713, 97081813, 97081913, 97082010, 97082011, 97082012, 97082013, 97082014, 97082113, 97082213, 97082313, 97082413, 97082513, 97082611, 97082613, 97082713, 97082811, 97082813, 97082817, 97082819, 97082901, 97082902, 97082903, 97082913, 97083013, 97083023, 97083100, 97083101, 97083107, 97083108, 97083109, 97083110, 97083111, 97083112, 97083113, 97083123



\* 97年12月→25枚分(0時→2枚, 1時→1枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→3枚, 10時→1枚, 11時→2枚, 12時→0枚, 13時→13枚, 14時→0枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→1枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚)

\* 97120209, 97120300, 97120301, 97120309, 97120509, 97120510, 97120511, 97120815, 97120816, 97120911, 97120913, 97121013, 97121100, 97121113, 97121213, 97121313, 97121413, 97121513, 97121613, 97121713, 97121813, 97121913, 97121919, 97122013, 97122113

\* 98年1月→31枚分(0時→2枚, 1時→2枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→1枚, 11時→1枚, 12時→3枚, 13時→2枚, 14時→2枚, 15時→2枚, 16時→3枚, 17時→2枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→2枚, 23時→2枚)

\* 98010822, 98010823, 98010900, 98010901, 98010902, 98010903, 98011311, 98011312, 98011512, 98011513, 98011514, 98011515, 98011516, 98011517, 98011523, 98011600, 98011910, 98012616, 98012618, 98012619, 98012620, 98012621, 98012622, 98012701, 98013112, 98013113, 98013114, 98013115, 98013116, 98013117, 98013118

\* 98年2月→40枚分(0時→2枚, 1時→2枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→2枚, 11時→5枚, 12時→3枚, 13時→2枚, 14時→2枚, 15時→1枚, 16時→2枚, 17時→2枚, 18時→2枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→3枚)

\* 98020312, 98020511, 98021602, 98021603, 98021604, 98021605, 98021606, 98021607, 98021608, 98021609, 98021610, 98021611, 98021612, 98021613, 98021614, 98021615, 98021616, 98021716, 98021717, 98021718, 98021810, 98021811, 98021812, 98021813, 98021911, 98022011, 98022514, 98022623, 98022700, 98022701, 98022723, 98022800, 98022801, 98022817, 98022818, 98022819, 98022820, 98022821, 98022822, 98022823

\* 01年6月→69枚分(0時→3枚, 1時→3枚, 2時→3枚, 3時→3枚, 4時→3枚, 5時→3枚, 6時→3枚, 7時→3枚, 8時→3枚, 9時→3枚, 10時→4枚, 11時→2枚, 12時→4枚, 13時

→7枚, 14時→3枚, 15時→3枚, 16時→2枚, 17時→3枚, 18時→2枚, 19時→2枚, 20時→2枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→3枚)

\* 01060212, 01060513, 01060514, 01060515, 01060516, 01060517, 01060518, 01060519, 01060520, 01060521, 01060522, 01060523, 01060600, 01060601, 01060602, 01060603, 01060604, 01060605, 01060606, 01060607, 01060608, 01060609, 01060610, 01060612, 01060617, 01061712, 01061810, 01062113, 01062119, 01062213, 01062313, 01062413, 01062423, 01062500, 01062501, 01062502, 01062503, 01062504, 01062505, 01062506, 01062507, 01062508, 01062509, 01062510, 01062511, 01062512, 01062513, 01062514, 01062515, 01062516, 01062517, 01062518, 01062520, 01062523, 01062600, 01062601, 01062602, 01062603, 01062604, 01062605, 01062606, 01062607, 01062608, 01062609, 01062610, 01062611, 01062913, 01062914, 01062915

\* 01年7月→34枚分(0時→0枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→17枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→1枚, 17時→0枚, 18時→1枚, 19時→2枚, 20時→1枚, 21時→0枚, 22時→1枚, 23時→0枚)

\* 01070113, 01070118, 01070213, 01070219, 01070220, 01070313, 01070413, 01070513, 01070613, 01070814, 01071013, 01071113, 01071622, 01071816, 01072101, 01072213, 01072302, 01072303, 01072304, 01072305, 01072306, 01072307, 01072308, 01072309, 01072313, 01072413, 01072513, 01072613, 01072713, 01072813, 01072913, 01073013, 01073019, 01073110

\* 01年8月→37枚分(0時→3枚, 1時→3枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→1枚, 11時→1枚, 12時→枚, 13時→19枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→1枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→4枚)

\* 01080313, 01080413, 01080513, 01080613, 01080713, 01080813, 01080913, 01081513, 01081613, 01081710, 01081711, 01081713, 01081813, 01081913, 01082013, 01082113, 01082117, 01082213, 01082813, 01082823, 01082900, 01082901, 01082902, 01082903, 01082904, 01082905, 01082906, 01082913, 01082923, 01083000, 01083001, 01083013, 01083023, 01083100, 01083101, 01083113, 01083123

\* 01年12月→18枚分(0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0

枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→1枚, 10時→0枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→13枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→1枚, 17時→0枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚)

\* 01120513, 01120613, 01120713, 01120809, 01120813, 01121314, 01121518, 01121519, 01121713, 01121813, 01121913, 01121916, 01122013, 01122113, 01122213, 01122313, 01122413, 01122513

\* 02年1月→75枚分(0時→4枚, 1時→3枚, 2時→3枚, 3時→3枚, 4時→3枚, 5時→3枚, 6時→4枚, 7時→4枚, 8時→4枚, 9時→4枚, 10時→5枚, 11時→3枚, 12時→3枚, 13時→4枚, 14時→2枚, 15時→2枚, 16時→3枚, 17時→2枚, 18時→4枚, 19時→3枚, 20時→2枚, 21時→1枚, 22時→3枚, 23時→3枚)

\* 02011018, 02011211, 02011313, 02011400, 02011611, 02011713, 02011720, 02011806, 02011807, 02011808, 02011809, 02011810, 02011822, 02011823, 02011900, 02011901, 02011902, 02011903, 02011904, 02011905, 02011906, 02011907, 02011908, 02011909, 02011910, 02011911, 02011912, 02011913, 02011914, 02011915, 02011916, 02011917, 02011918, 02011919, 02012116, 02012118, 02012119, 02012120, 02012121, 02012122, 02012123, 02012200, 02012201, 02012202, 02012203, 02012204, 02012205, 02012206, 02012207, 02012208, 02012209, 02012210, 02012310, 02012312, 02012313, 02012314, 02012315, 02012316, 02012317, 02012318, 02012319, 02012322, 02012323, 02012400, 02012401, 02012402, 02012403, 02012404, 02012405, 02012406, 02012407, 02012408, 02012409, 02012410, 02012812

\* 02年2月→31枚分(0時→5枚, 1時→5枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→3枚, 12時→3枚, 13時→1枚, 14時→1枚, 15時→1枚, 16時→枚, 17時→2枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→6枚)

\* 02021418, 02021911, 02021912, 02021913, 02021914, 02021915, 02021916, 02021917, 02022011, 02022117, 02022211, 02022212, 02022219, 02022323, 02022400, 02022401, 02022423, 02022500, 02022501, 02022523, 02022600, 02022601, 02022623, 02022700, 02022701, 02022720, 02022723, 02022800, 02022801, 02022812, 02022823

\* 02年6月→12枚分(0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→1枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→1枚, 10時→0枚, 11時→2枚, 12時→2枚, 13時

→4枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→1枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚)

\* 02060903, 02060913, 02061013, 02061112, 02061113, 02061120, 02061811, 02061906, 02061909, 02061911, 02062412, 02063013

\* 02年7月→57枚分(0時→1枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→2枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→1枚, 8時→1枚, 9時→1枚, 10時→2枚, 11時→1枚, 12時→2枚, 13時→28枚, 14時→1枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→2枚, 21時→2枚, 22時→1枚, 23時→2枚)

\* 02070113, 02070212, 02070213, 02070310, 02070313, 02070413, 02070513, 02070613, 02070713, 02070813, 02070913, 02071013, 02071023, 02071113, 02071213, 02071313, 02071413, 02071513, 02071613, 02071713, 02071813, 02071913, 02072013, 02072113, 02072213, 02072313, 02072413, 02072513, 02072613, 02072713, 02072904, 02072920, 02072921, 02072922, 02072923, 02073000, 02073001, 02073002, 02073003, 02073004, 02073005, 02073006, 02073007, 02073008, 02073009, 02073010, 02073011, 02073012, 02073013, 02073014, 02073015, 02073016, 02073017, 02073018, 02073019, 02073020, 02073021

\* 02年8月→67枚分(0時→5枚, 1時→5枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→2枚, 7時→2枚, 8時→3枚, 9時→3枚, 10時→3枚, 11時→4枚, 12時→2枚, 13時→19枚, 14時→1枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→1枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→6枚)

\* 02080413, 02080513, 02081213, 02081313, 02081413, 02081513, 02081613, 02081713, 02081813, 02081913, 02082013, 02082211, 02082311, 02082413, 02082506, 02082507, 02082508, 02082509, 02082510, 02082511, 02082512, 02082513, 02082514, 02082515, 02082516, 02082517, 02082518, 02082519, 02082520, 02082521, 02082522, 02082523, 02082600, 02082601, 02082602, 02082603, 02082604, 02082605, 02082606, 02082607, 02082608, 02082609, 02082610, 02082613, 02082708, 02082709, 02082710, 02082711, 02082712, 02082713, 02082723, 02082800, 02082801, 02082813, 02082823, 02082900, 02082901, 02082913, 02082923, 02083000, 02083001, 02083013, 02083023, 02083100, 02083101, 02083113, 02083123

\* 02年12月→9枚分(0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚,

6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→0枚, 12時→1枚, 13時→8枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚)

\* 02120413, 02120613, 02120713, 02120813, 02120913, 02121013, 02121113, 02122312, 02122313

\* 03年1月→27枚分(0時→1枚, 1時→1枚, 2時→1枚, 3時→1枚, 4時→1枚, 5時→1枚, 6時→1枚, 7時→2枚, 8時→1枚, 9時→2枚, 10時→3枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→2枚, 14時→0枚, 15時→1枚, 16時→1枚, 17時→2枚, 18時→1枚, 19時→1枚, 20時→1枚, 21時→1枚, 22時→1枚, 23時→1枚)

\* 03011418, 03011419, 03011420, 03011421, 03011422, 03011423, 03011500, 03011501, 03011502, 03011503, 03011504, 03011505, 03011506, 03011507, 03011508, 03011509, 03011510, 03011913, 03012013, 03012515, 03012516, 03012517, 03012607, 03012710, 03012717, 03012909, 03012910

\* 03年2月→29枚分(0時→7枚, 1時→8枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→2枚, 12時→3枚, 13時→0枚, 14時→1枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→8枚)

\* 03021014, 03021401, 03022011, 03022111, 03022123, 03022200, 03022201, 03022223, 03022300, 03022301, 03022323, 03022400, 03022401, 03022423, 03022500, 03022501, 03022523, 03022600, 03022601, 03022612, 03022623, 03022700, 03022701, 03022712, 03022723, 03022800, 03022801, 03022812, 03022823

\* 04年6月→3枚分(0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→1枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→1枚, 9時→0枚, 10時→0枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→1枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→0枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→0枚)

\* 04060113, 04060204, 04061708

\* 04年7月→6枚分(0時→0枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→1枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→1枚, 10時→1枚, 11時→0枚, 12時→0枚, 13時→1

枚, 14 時→1 枚, 15 時→0 枚, 16 時→0 枚, 17 時→0 枚, 18 時→0 枚, 19 時→1 枚, 20 時→0 枚, 21 時→0 枚, 22 時→0 枚, 23 時→0 枚)

\* 04070813, 04070814, 04070819, 04071009, 04071010, 04071506

\* 04 年 8 月→73 枚分(0 時→18 枚, 1 時→1 枚, 2 時→1 枚, 3 時→1 枚, 4 時→2 枚, 5 時→2 枚, 6 時→1 枚, 7 時→0 枚, 8 時→1 枚, 9 時→1 枚, 10 時→2 枚, 11 時→1 枚, 12 時→0 枚, 13 時→0 枚, 14 時→1 枚, 15 時→0 枚, 16 時→0 枚, 17 時→1 枚, 18 時→1 枚, 19 時→1 枚, 20 時→1 枚, 21 時→1 枚, 22 時→17 枚, 23 時→19 枚)

\* 04080108, 04080109, 04080110, 04080111, 04080310, 04081323, 04081400, 04081423, 04081500, 04081522, 04081523, 04081600, 04081622, 04081623, 04081700, 04081722, 04081723, 04081800, 04081822, 04081823, 04081900, 04081922, 04081923, 04082000, 04082022, 04082023, 04082100, 04082122, 04082123, 04082200, 04082222, 04082223, 04082300, 04082322, 04082323, 04082400, 04082404, 04082405, 04082422, 04082423, 04082500, 04082522, 04082523, 04082600, 04082614, 04082622, 04082623, 04082700, 04082722, 04082723, 04082800, 04082822, 04082823, 04082900, 04082922, 04082923, 04083000, 04083017, 04083018, 04083019, 04083020, 04083021, 04083022, 04083023, 04083100, 04083101, 04083102, 04083103, 04083104, 04083105, 04083106, 04083122, 04083123

\* 04 年 12 月→10 枚分(0 時→0 枚, 1 時→0 枚, 2 時→0 枚, 3 時→0 枚, 4 時→0 枚, 5 時→0 枚, 6 時→0 枚, 7 時→0 枚, 8 時→0 枚, 9 時→0 枚, 10 時→0 枚, 11 時→1 枚, 12 時→1 枚, 13 時→3 枚, 14 時→3 枚, 15 時→0 枚, 16 時→0 枚, 17 時→2 枚, 18 時→0 枚, 19 時→0 枚, 20 時→0 枚, 21 時→0 枚, 22 時→0 枚, 23 時→0 枚)

\* 04120113, 04120114, 04120411, 04120412, 04120413, 04120414, 04120417, 04120513, 04120514, 04120617

\* 05 年 1 月→23 枚分(0 時→1 枚, 1 時→1 枚, 2 時→1 枚, 3 時→1 枚, 4 時→1 枚, 5 時→1 枚, 6 時→1 枚, 7 時→1 枚, 8 時→1 枚, 9 時→1 枚, 10 時→1 枚, 11 時→1 枚, 12 時→1 枚, 13 時→1 枚, 14 時→1 枚, 15 時→0 枚, 16 時→1 枚, 17 時→1 枚, 18 時→1 枚, 19 時→1 枚, 20 時→1 枚, 21 時→1 枚, 22 時→1 枚, 23 時→1 枚)

\* 05010916, 05010917, 05010918, 05010919, 05010920, 05010921, 05010922, 05010923, 05011000, 05011001, 05011002, 05011003, 05011004, 05011005, 05011006, 05011007, 05011008, 05011009, 05011010, 05011011, 05011012, 05011013, 05011014,

\* 05年2月→17枚分(0時→5枚, 1時→0枚, 2時→0枚, 3時→0枚, 4時→0枚, 5時→0枚, 6時→0枚, 7時→0枚, 8時→0枚, 9時→0枚, 10時→1枚, 11時→4枚, 12時→0枚, 13時→0枚, 14時→0枚, 15時→0枚, 16時→0枚, 17時→1枚, 18時→0枚, 19時→0枚, 20時→0枚, 21時→0枚, 22時→0枚, 23時→6枚)

\* 05021610, 05022323, 05022400, 05022417, 05022423, 05022500, 05022511, 05022523, 05022600, 05022611, 05022623, 05022700, 05022711, 05022723, 05022800, 05022811, 05022823