

# 岩手大学 「学校气象台」 データを用いた5月21日 部分日食時の盛岡の気象 変化報告

**荒木田 英禎 (arakida@iwate-u.ac.jp)**

岩手大学大学院教育学研究科/教育学部理科教育科

天文教育普及研究会 東北支部研究会

平成24年11月10日～11日 宮城教育大学

# 研究分野

## ● 基本天文学

- 位置天文学：星の位置・運動を正確に調べる
- 天体力学：天体の位置を精密に計算する
- 天体歴：月・惑星の位置を正確に予測する

## ● 理論天文・宇宙物理学

- 一般相対論：基本天文への応用、重力理論検証
- 宇宙論：宇宙定数の観測可能性、重力レンズ
- 宇宙線物理学：太陽系外からの物質を調べる

## ● 数値計算・数値積分：理論研究の道具作り

## ● 理科教育：鋭意検討中

## ● 情報教育・ICT活用：CMS/LMS活用、教育支援

PHYSICAL REVIEW D 85, 023006 (2012)

## Effect of the cosmological constant on the bending of light and the cosmological lens equation

Hideyoshi Arakida\*

*Graduate School of Education, Iwate University, Morioka, Iwate 020-8550, Japan*

Masumi Kasai†

*Graduate School of Science and Technology, Hirosaki University, Hirosaki, Aomori 036-8561, Japan*

(Received 31 October 2011; published 18 January 2012)

We revisit the effect of cosmological constant  $\Lambda$  on the light deflection and its role in the cosmological lens equation. First, we reexamine the motion of photon in the Schwarzschild spacetime, and explicitly describe the trajectory of photon and deflection angle  $\alpha$  up to the second order in  $G$ . Then the discussion is extended to the contribution of the cosmological constant  $\Lambda$  in the Schwarzschild-de Sitter or Kottler spacetime. Contrary to the previous arguments, we emphasize the following points: (a) the cosmological constant  $\Lambda$  does appear in the orbital equation of light, (b) nevertheless the bending angle of light  $\alpha$  does not change its form even if  $\Lambda \neq 0$  since the contribution of  $\Lambda$  is thoroughly absorbed into the definition of the impact parameter, and (c) the effect of  $\Lambda$  is completely involved in the angular diameter distance  $D_A$ .

DOI: [10.1103/PhysRevD.85.023006](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.85.023006)

PACS numbers: 98.62.Sb, 04.20.-q, 95.36.+x

今日の話は

^ ではなく ...

**荒木田，名越，  
天文教育，  
Vol.24 (117号)，  
p-26-28  
の話をしてします**

# 岩手大学 「学校气象台」

<http://meteo.iwate-u.ac.jp/>

岩手大学と盛岡市内  
小中学校5校との  
連携気象観測事業

# 気象データの リアルタイム計測



大学内専用サーバに  
データを蓄積し  
インターネット上に  
公開

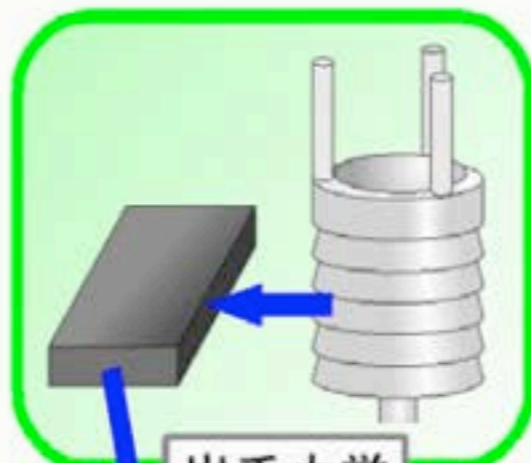
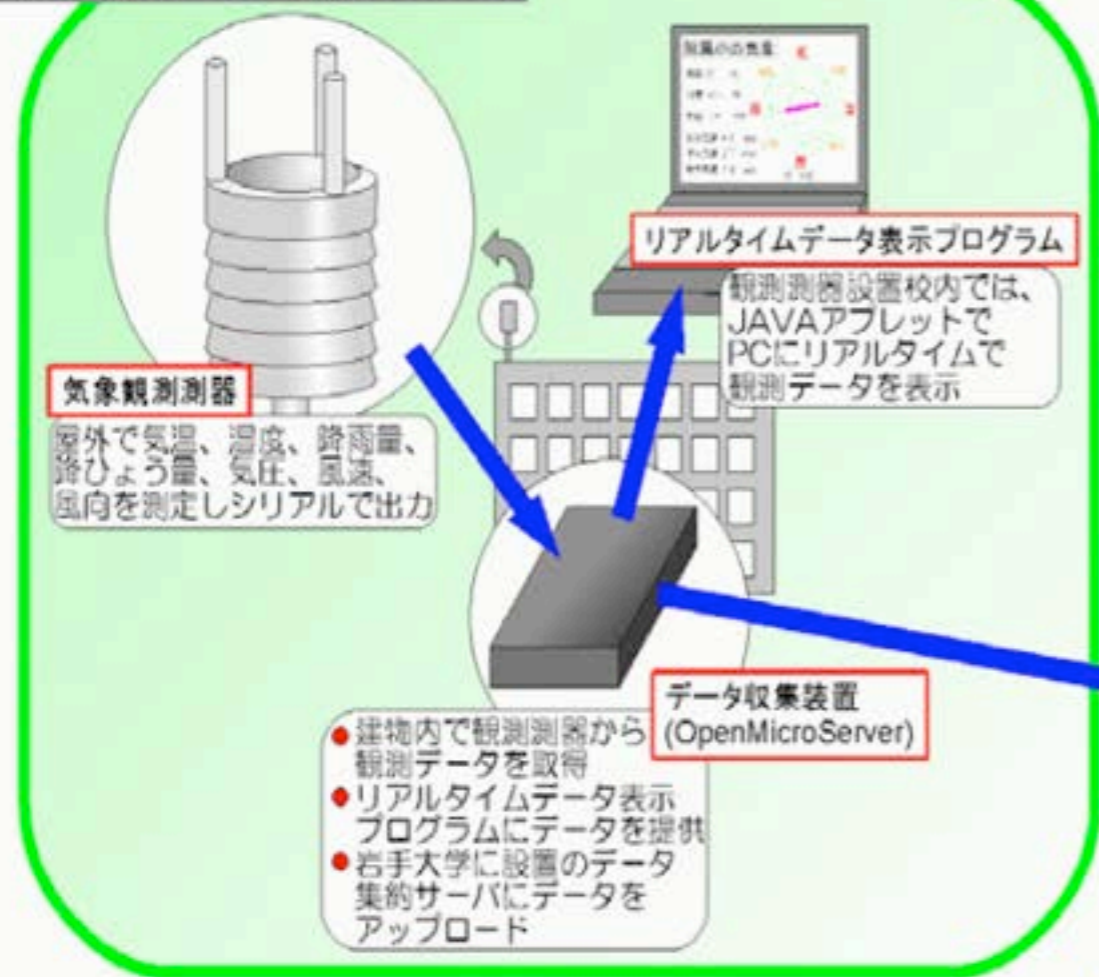
**学校教育で活用**

**気象観測を**

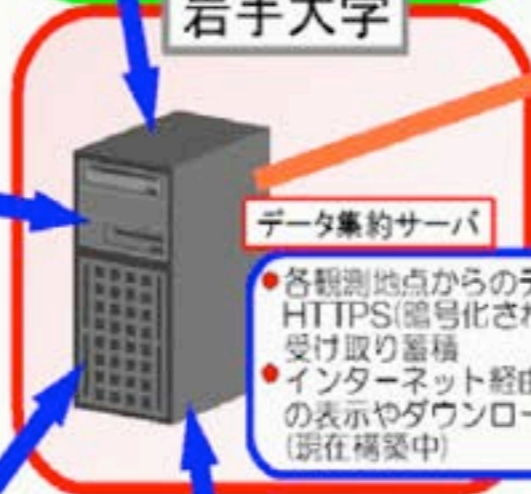
**通じた地域連携**

**への寄与**

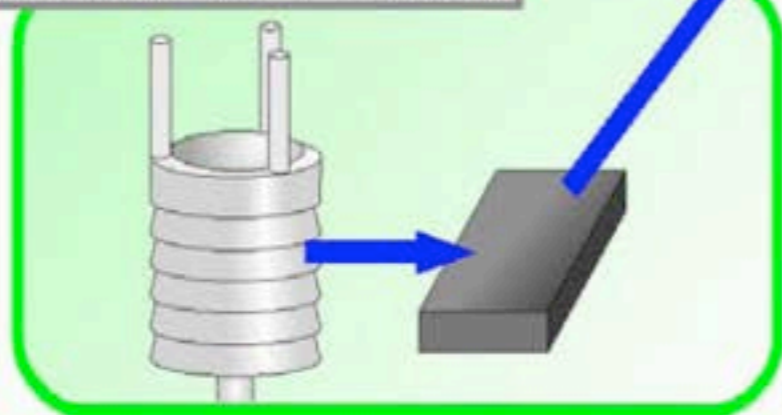
観測拠点(小学校など)



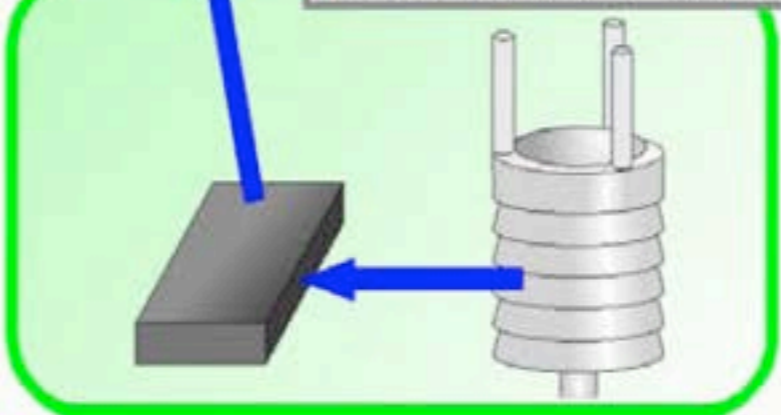
岩手大学

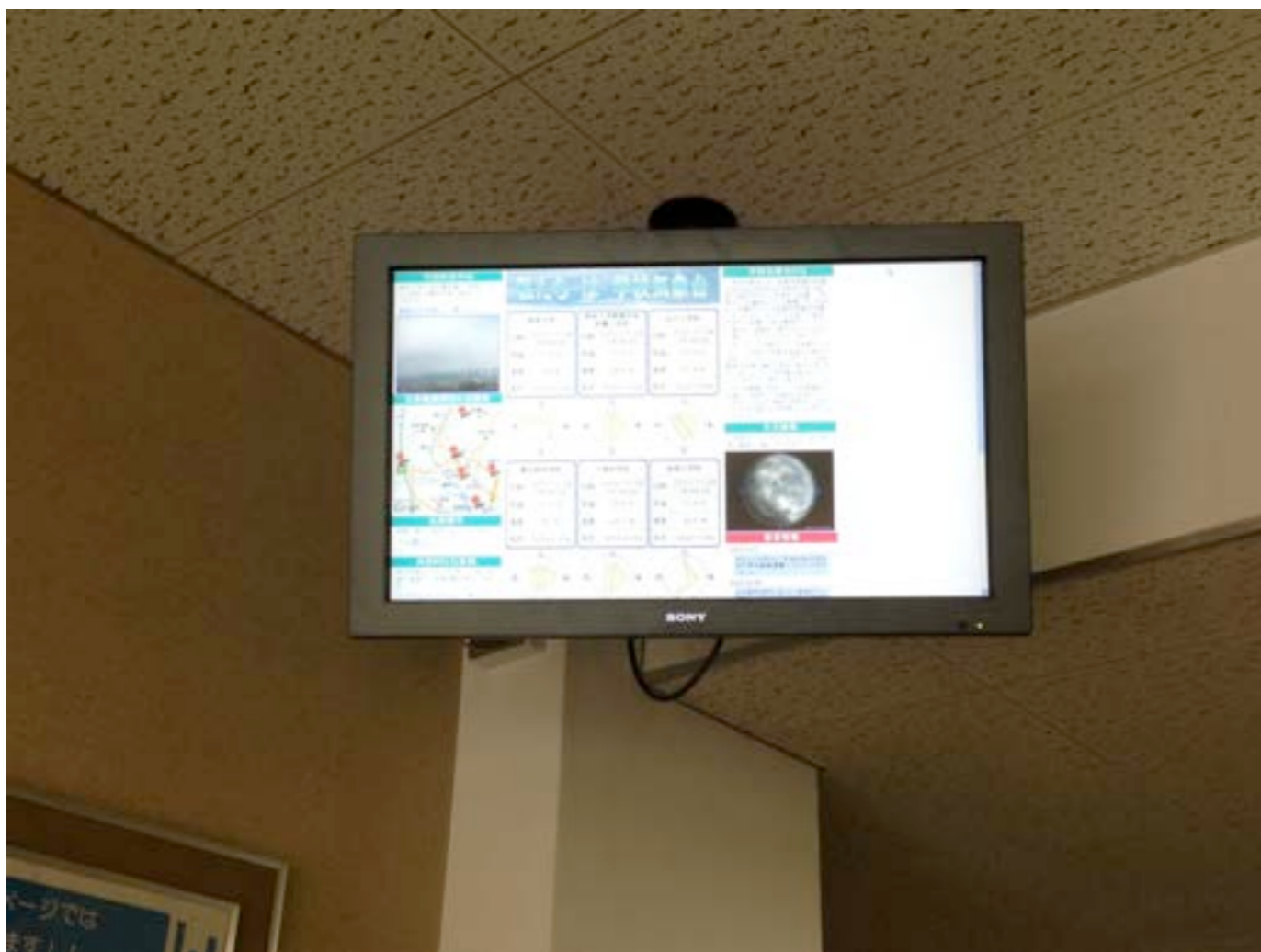


観測拠点(小学校など)



観測拠点(小学校など)





**VAISALA WXT520**

### 今日の岩手山

岩手大学工学部電気電子・情報システム工学科千葉研究室の岩手山ライブカメラです。

[動画\(30秒間隔のコマ撮りはこちら\)](#)



# 私たちは 学校気象台

### 学校気象台とは

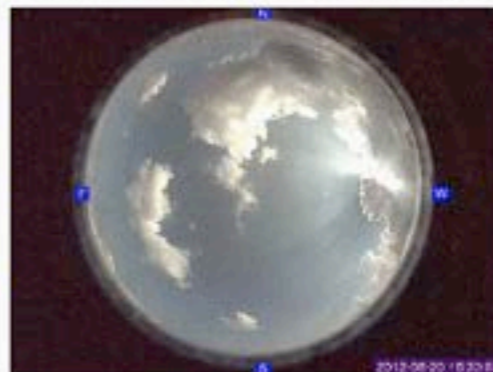
学校気象台とは、自動気象観測装置(VAISALA WXT520)を岩手大学の施設や盛岡市内の小中学校に設置し、気象データを観測している事業です。各学校に設置されている自動気象観測装置のデータはインターネットを通して岩手大学内に設置してある専用サーバーに収集され、自動的に表示させています。公開しているデータはその一部です。

本ページで公開されている気象データは、小・中学校で気象を学習する単元で活用していただくことが出来、その活用範囲は非常に幅広い教科・単元に渡ります。本ページ内で活用事例等を紹介しておりますので、是非ご覧ください。

尚、本事業で使用している気象観測測器は、気象庁の測器検定を受けておりません。正式な情報や気象データをお求めの方は盛岡地方気象台へお問い合わせ下さい。

### 全天画像

画像をクリックすると別の日の全天画像や動画もご覧いただけます。



### 新着情報

2011/11/2

典型的な気象例に「平成21年10月30日の寒冷前線通過について」を追加しました

2011/10/28

### 気象観測測器の設置校



### 気象雑学

気象に関する雑学を追加していきます。

- [彩雲\(さいうん\)について](#)
- 

### 典型的な気象例

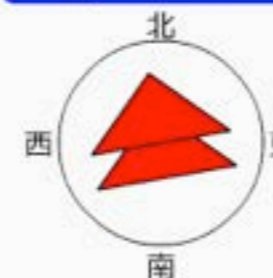
学校気象台のデータを使い、台風や前線の通過など、気象現象を見ていきます。

- [平成21年10月30日の寒冷前線通過について](#)

岩手大学		岩手大学教育学部 附属小学校		仙北小学校	
日時	2012/08/20 15:32:00	日時	2012/08/20 15:32:00	日時	2012/08/20 15:32:00
気温	33.3 °C	気温	33.9 °C	気温	34.5 °C
湿度	45.6 %	湿度	41.7 %	湿度	42.8 %
気圧	1011.8 hPa	気圧	1011.7 hPa	気圧	1012.5 hPa



黒石野中学校		土淵中学校		桜城小学校	
日時	2012/08/20 15:32:00	日時	2012/08/20 15:30:00	日時	2012/08/20 15:32:00
気温	31.5 °C	気温	31.6 °C	気温	33.2 °C
湿度	55.5 %	湿度	52.3 %	湿度	44.8 %
気圧	1011.8 hPa	気圧	1012.3 hPa	気圧	1013.1 hPa



ご意見やご不明な点がございましたら [schmeteo@lwate-u.ac.jp](mailto:schmeteo@lwate-u.ac.jp) までお問い合わせください。



5月21日日食  
における  
盛岡の気象  
変化

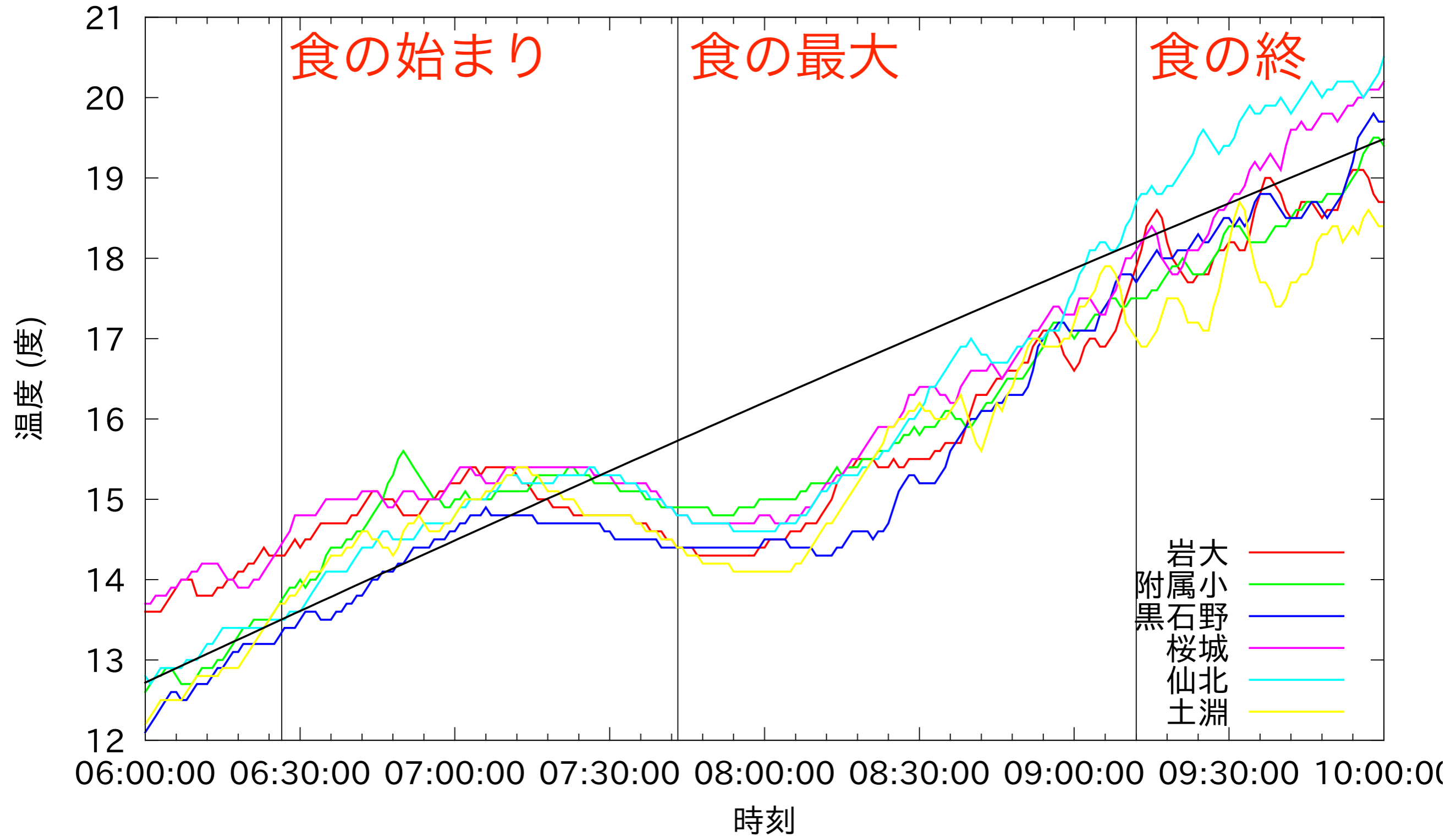
# 盛岡での日食

天候	快晴
食分	0.9
食の始まり	6時26分27秒
食の最大	7時43分12秒
食の終	9時12分00秒



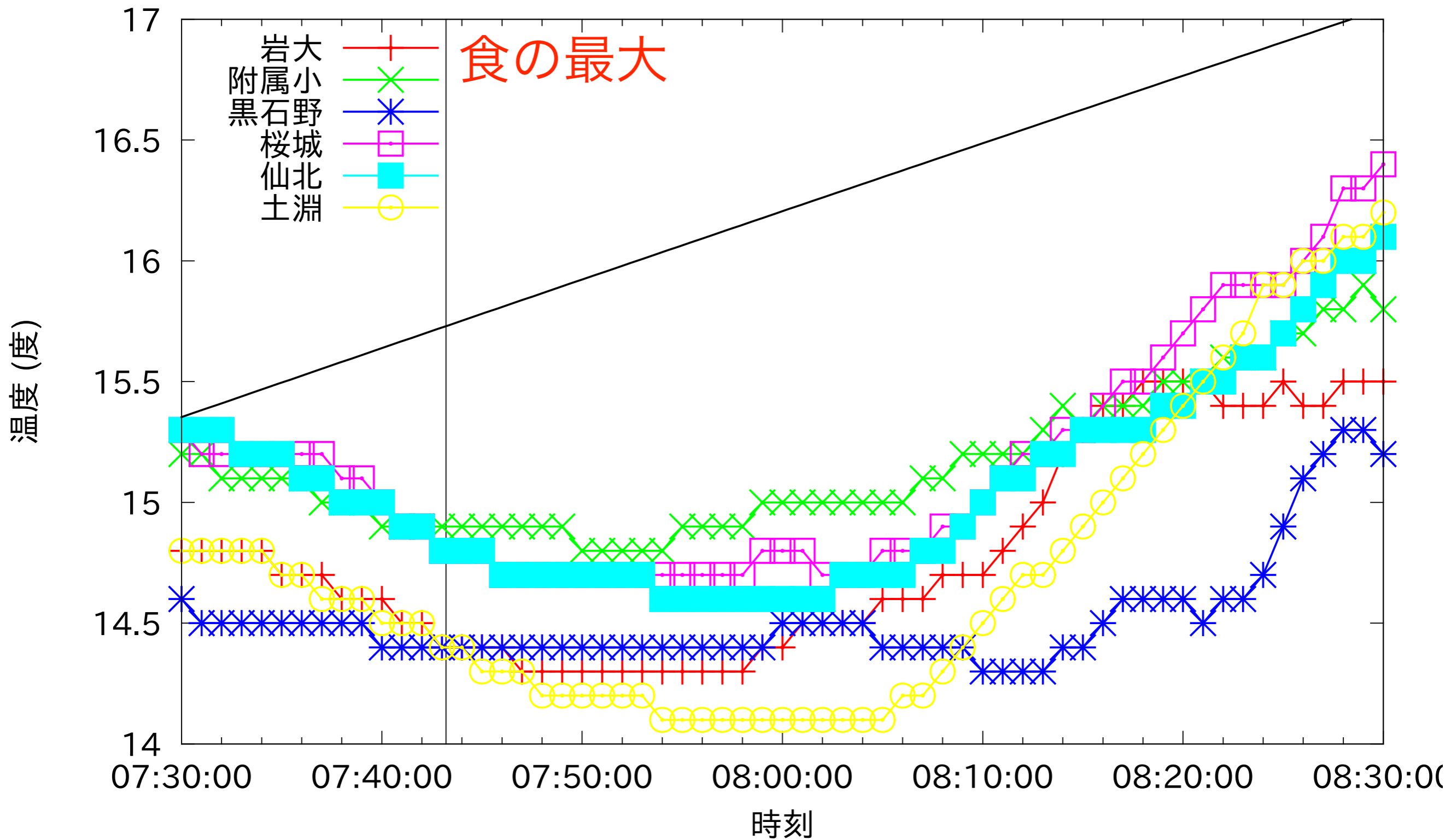


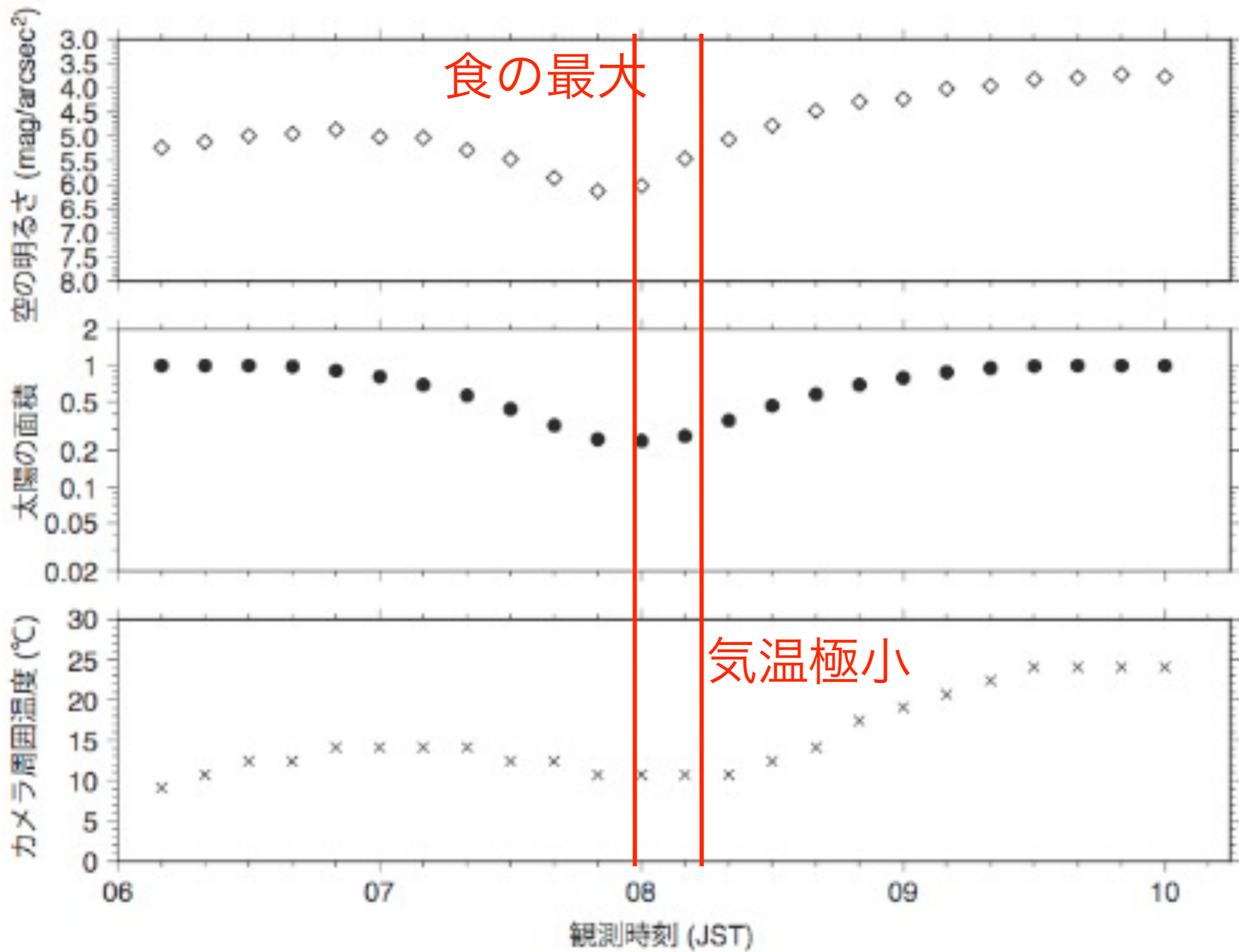
# 気温



岩大  
附属  
小野  
石城  
桜北  
仙北  
土淵

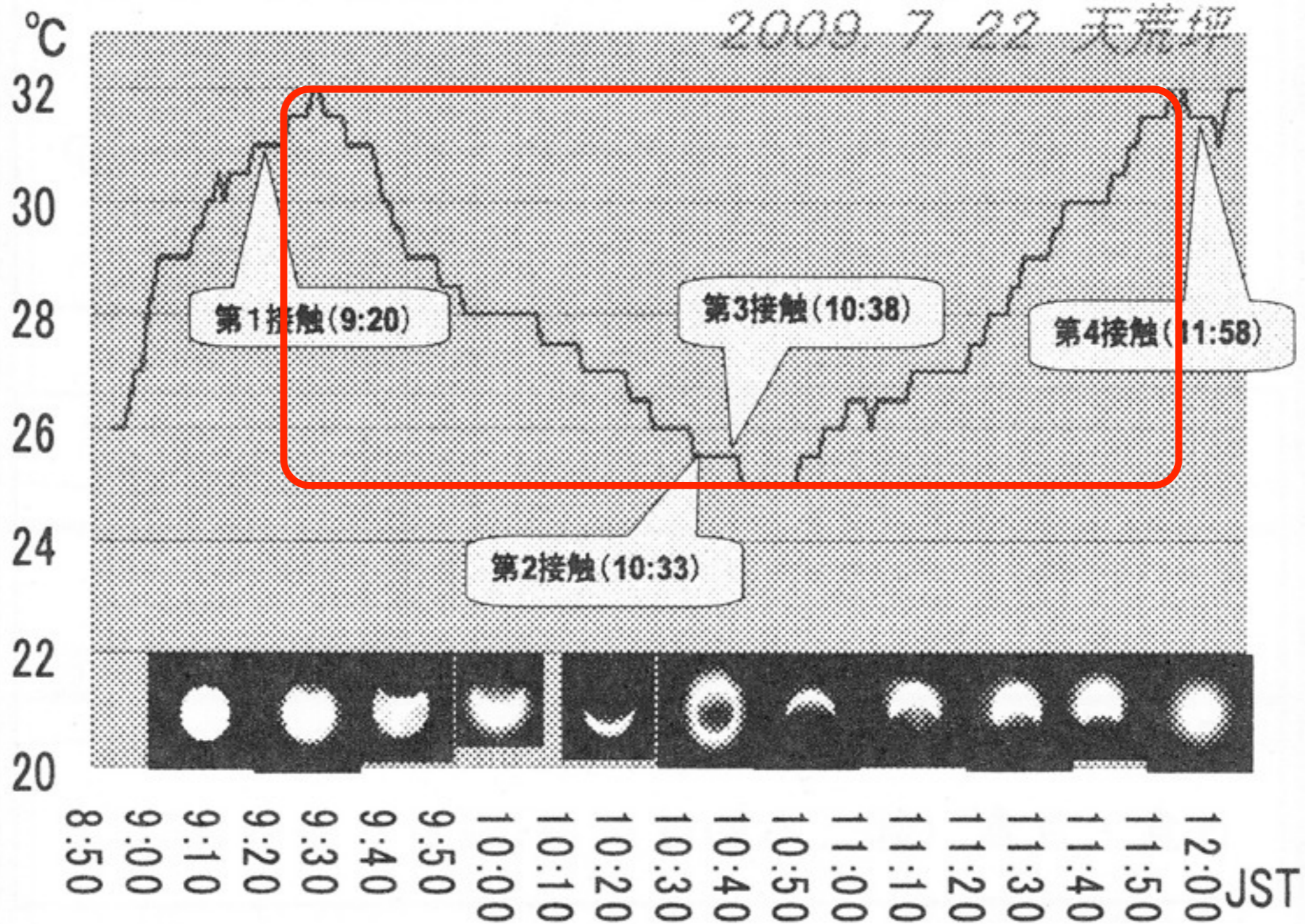
# 気温(拡大)





なよろ市立天文台・星空公団

# 皆既日食時の温度変化(地上50cm)



【グラフ1】皆既日食時の温度変化(地上50cm)

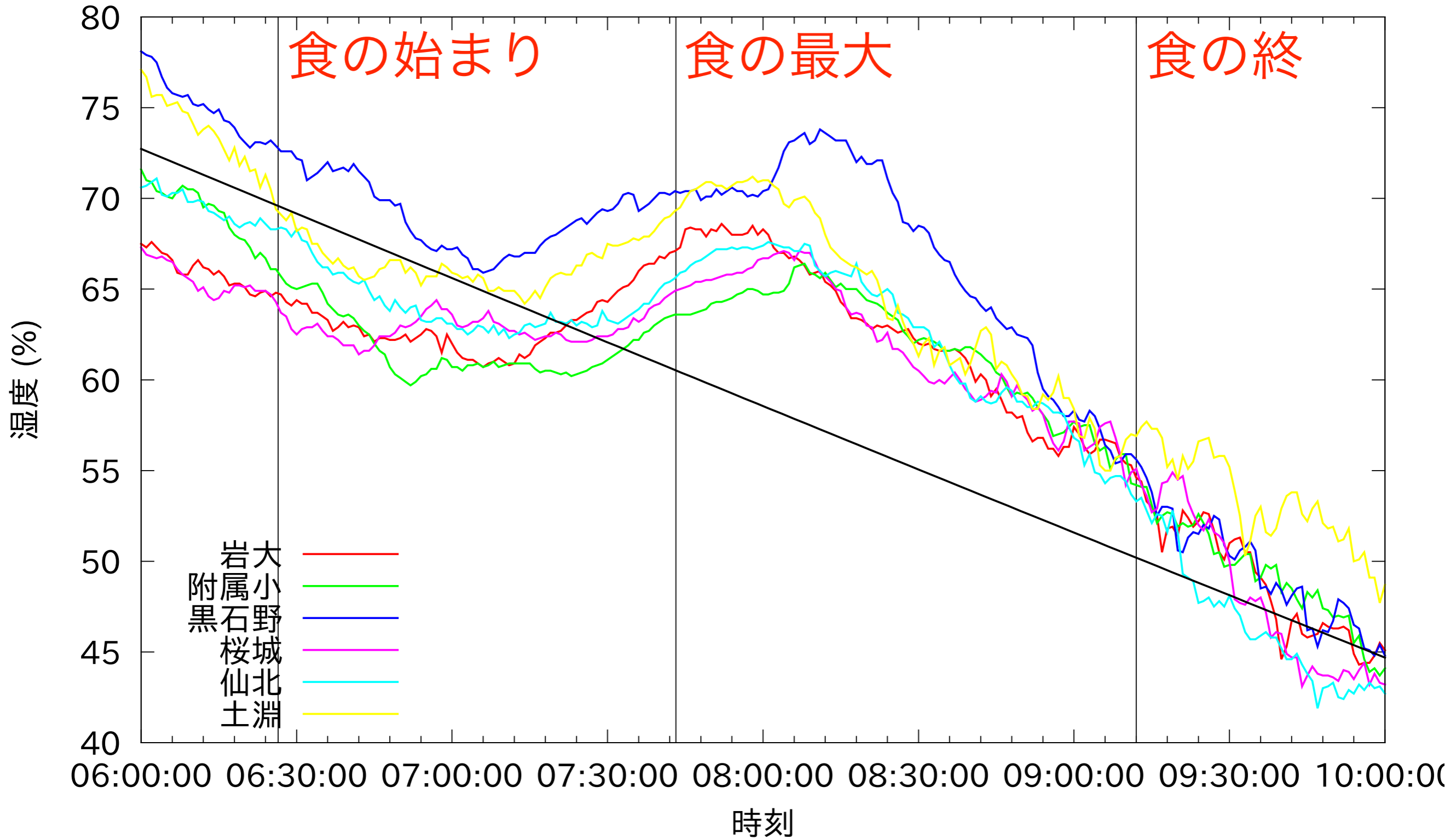
木下邦太郎, 帝京短期大学紀要(2010)より

日食時

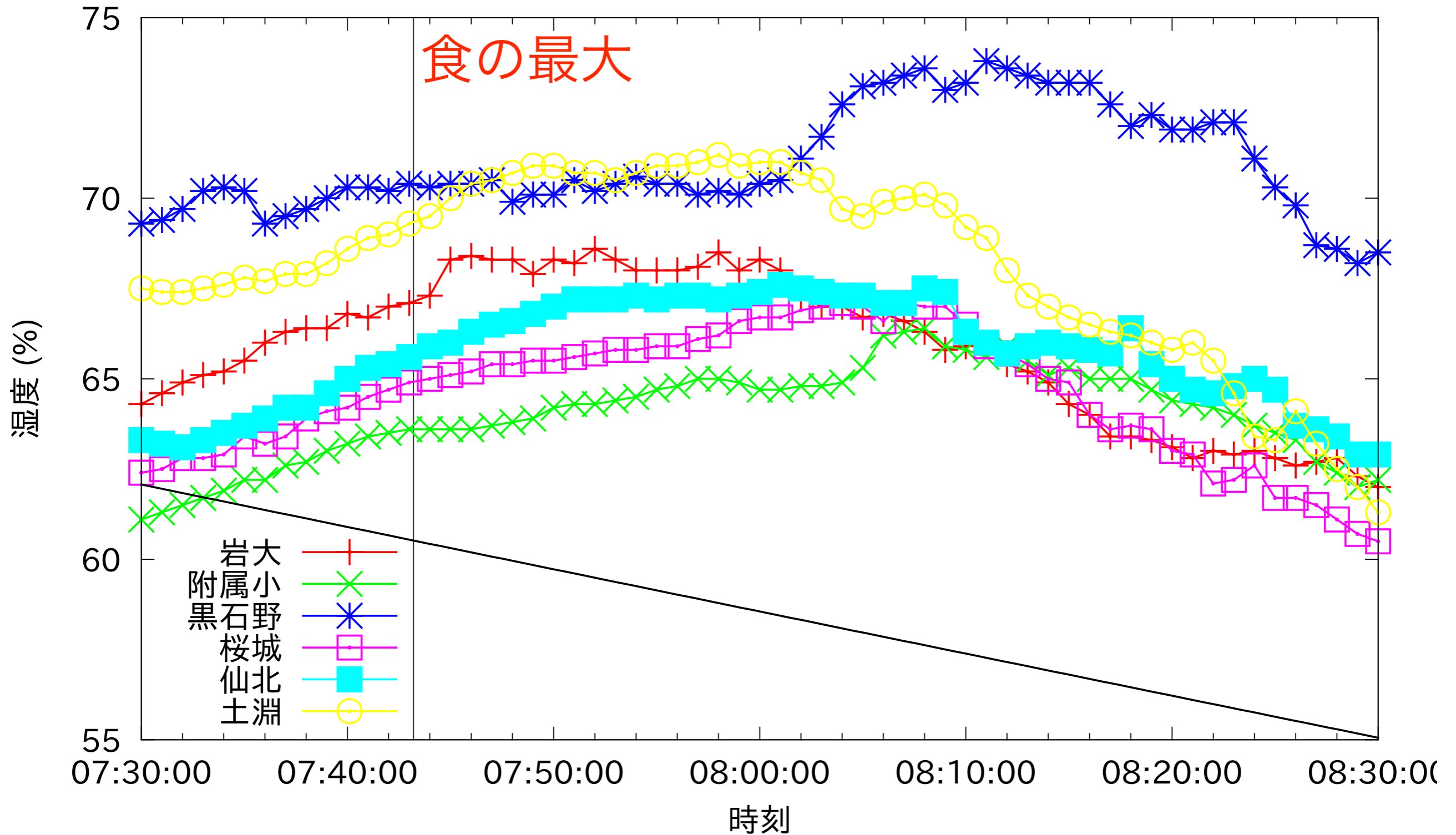
気温は下がる

食の最大と  
気温極小の  
間には**時間差**  
が生じる

# 湿度



# 湿度(拡大)





日食時

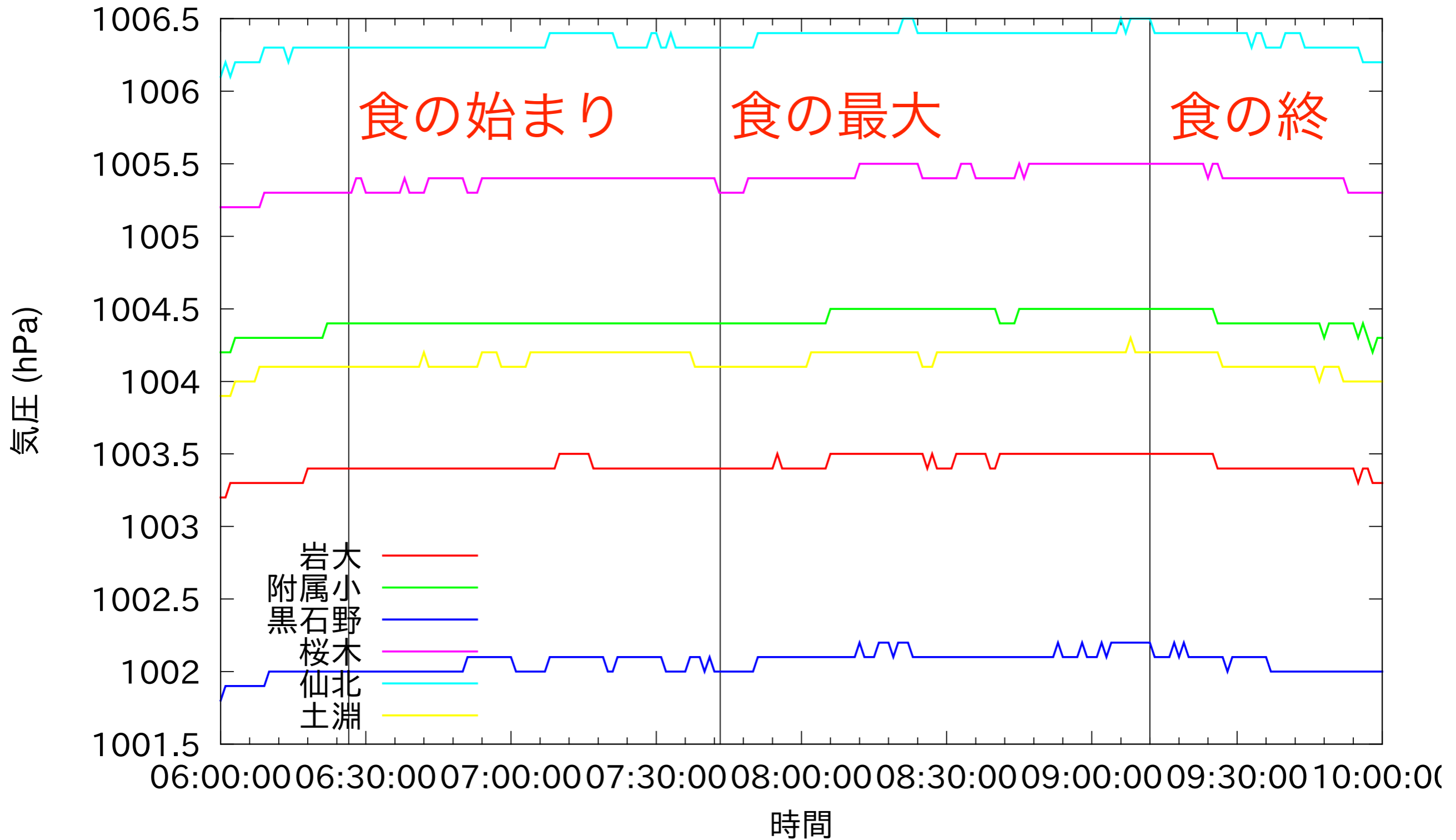
湿度は上がる

食の最大と  
湿度極大の

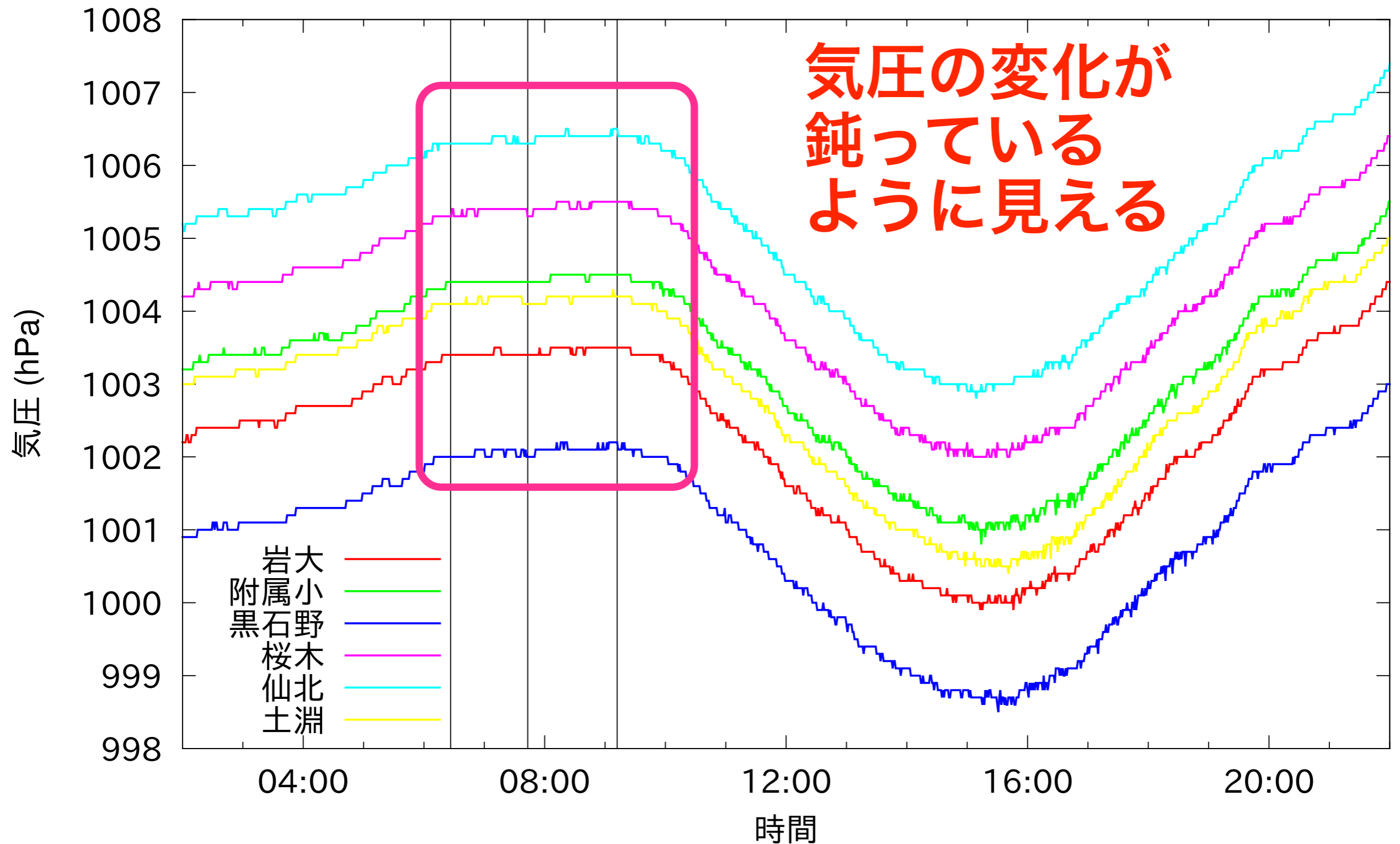
間にも **時間差**

が生じる

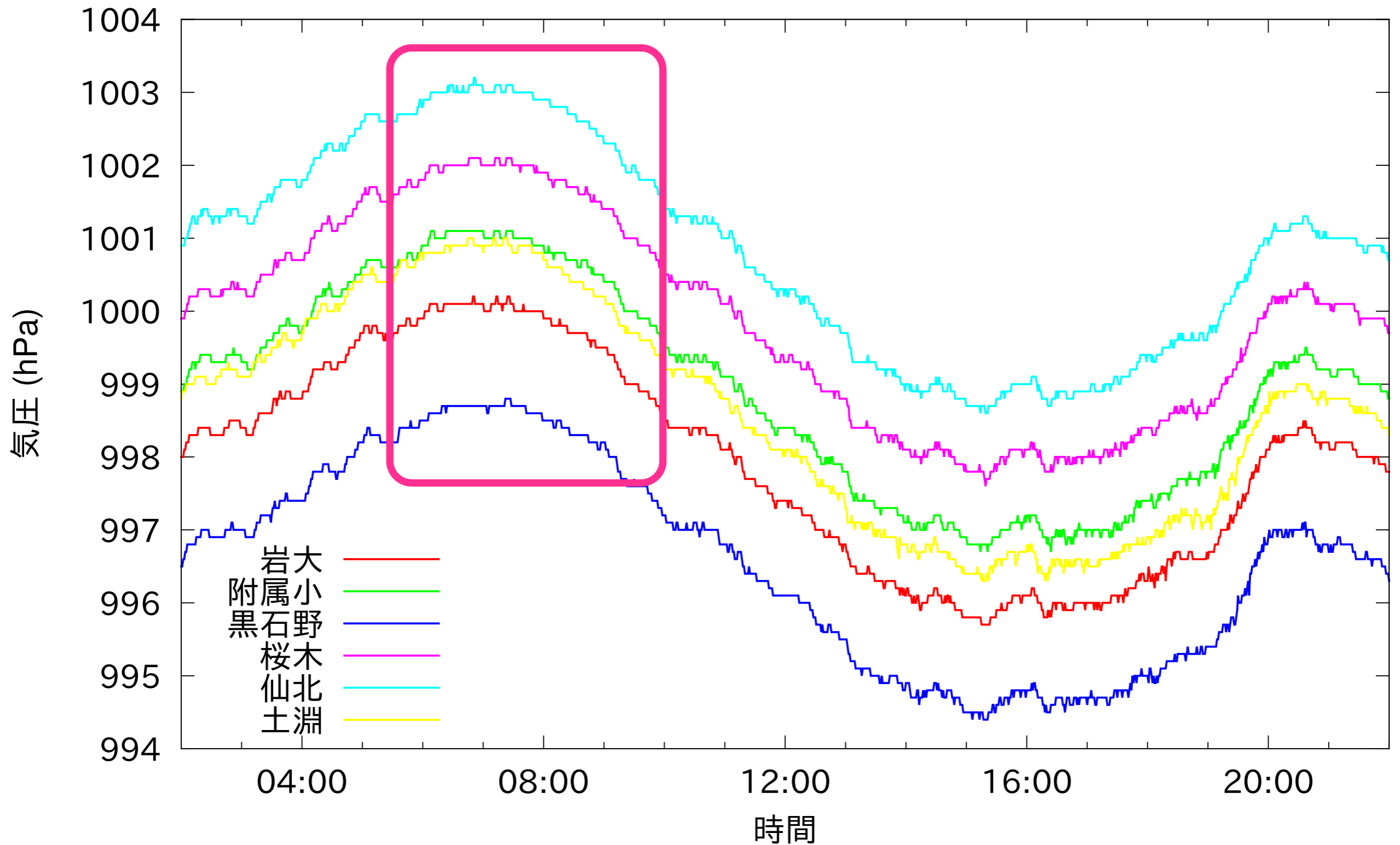
# 気圧



# 気圧(長時間)



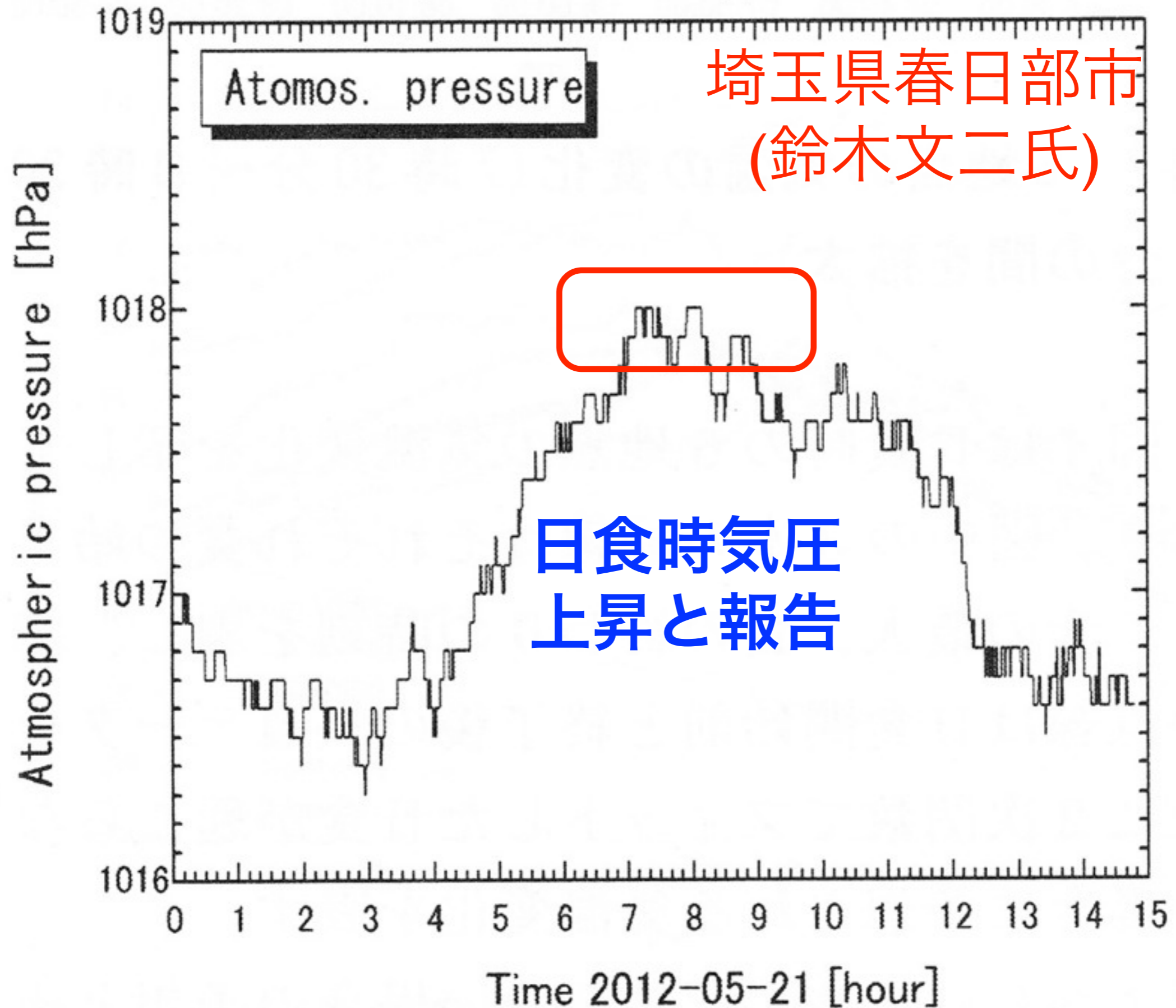
# 気圧(1週間前)



日食時の  
気圧の上昇は  
鈍った

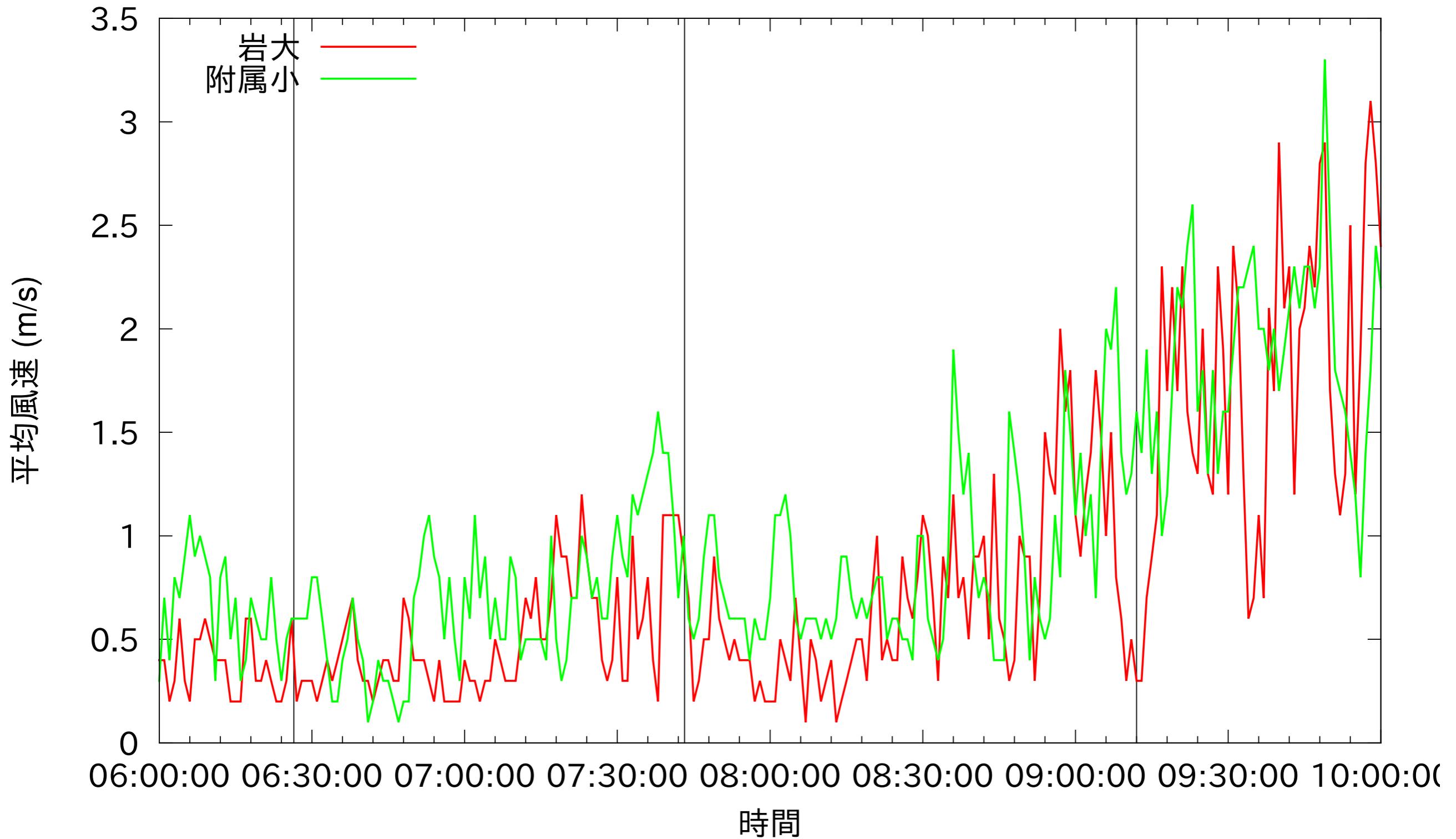
●●● が、気圧が  
上がったと  
いう報告も ●●●

Annular eclipse meteorology @Saitama-Kasukabe

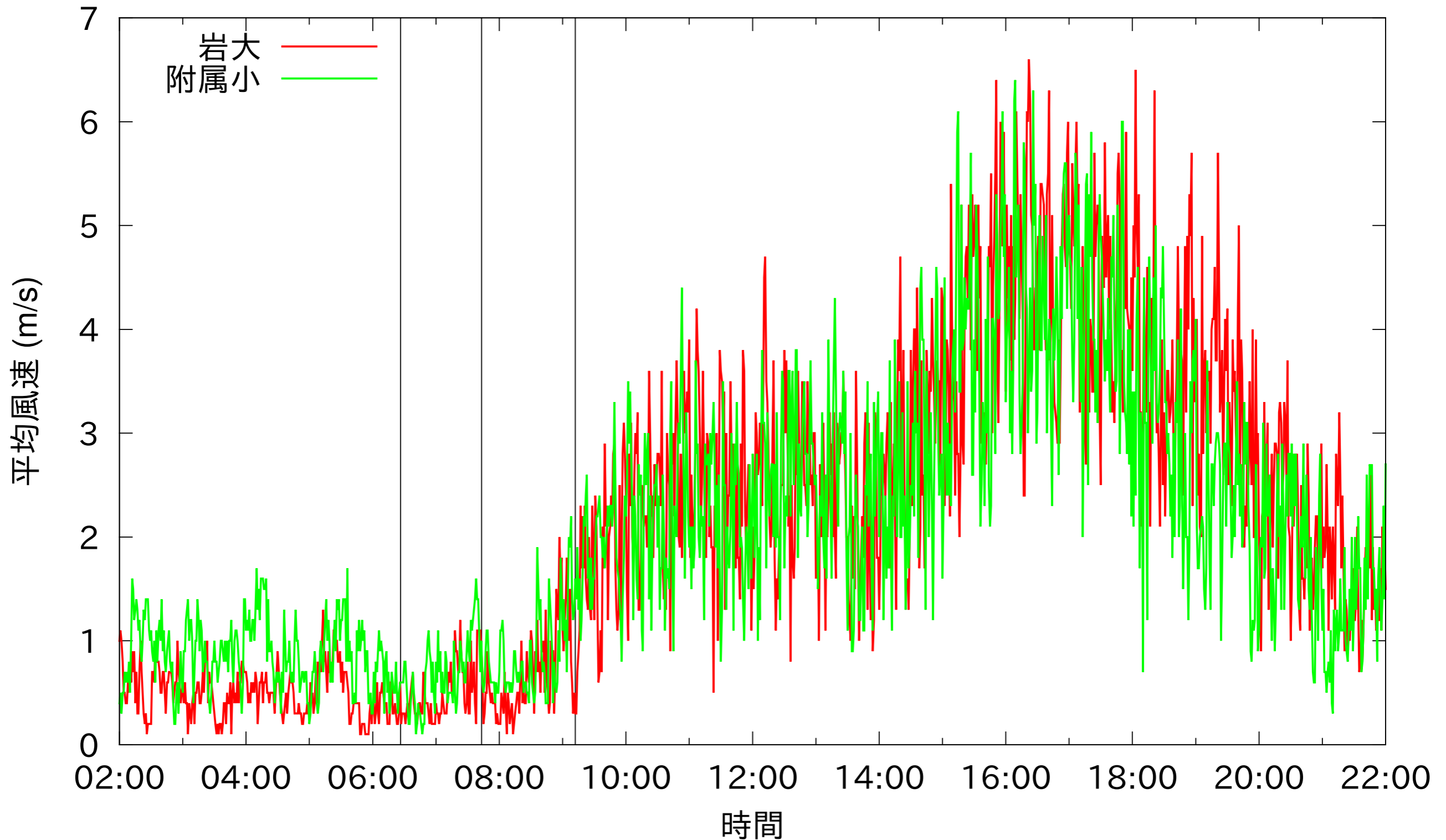




# 平均風速



# 平均風速(長時間)



日食時

風がでてきた

感じが

したか・・・

データからは

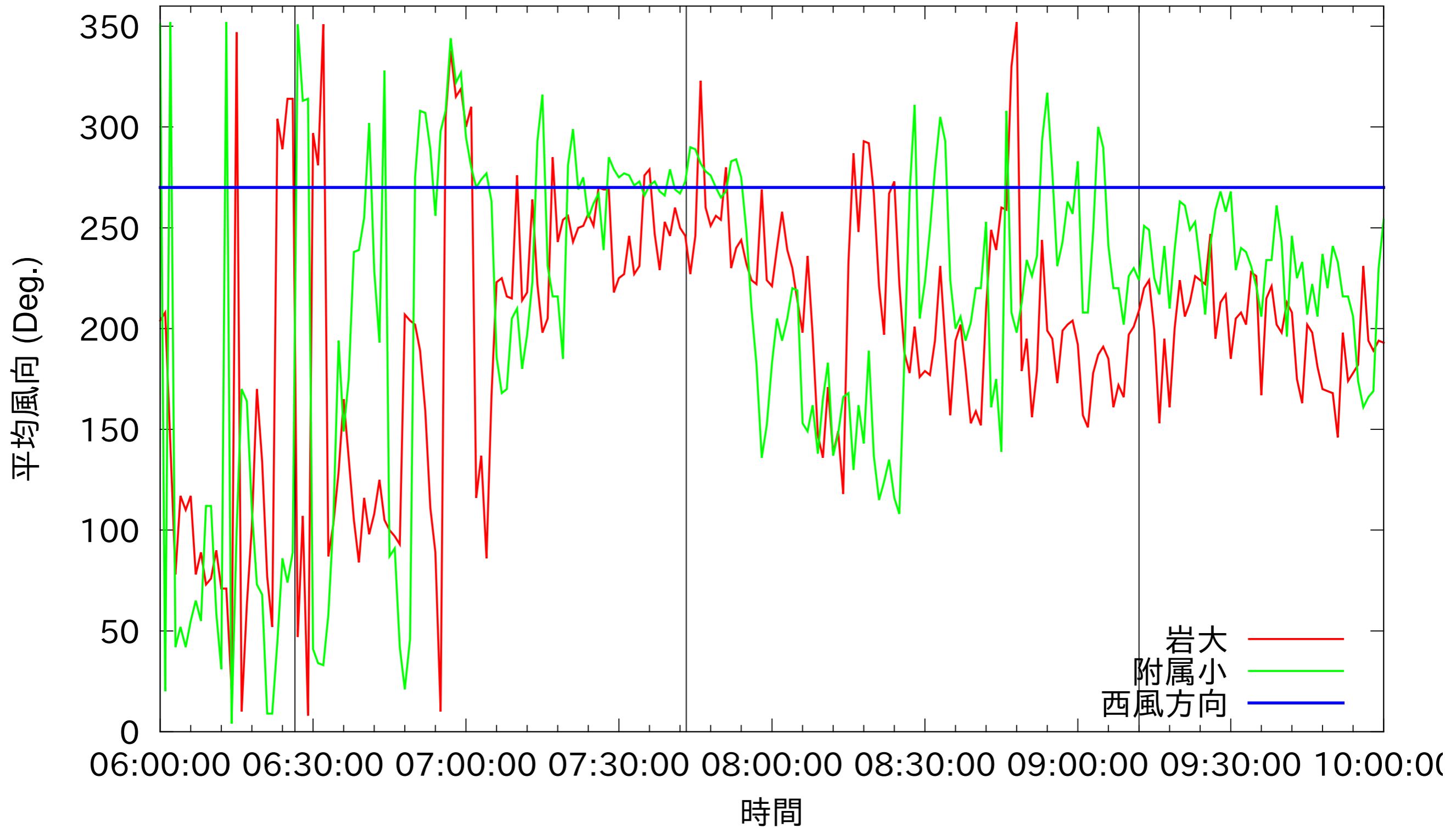
風速の

優位な変化は

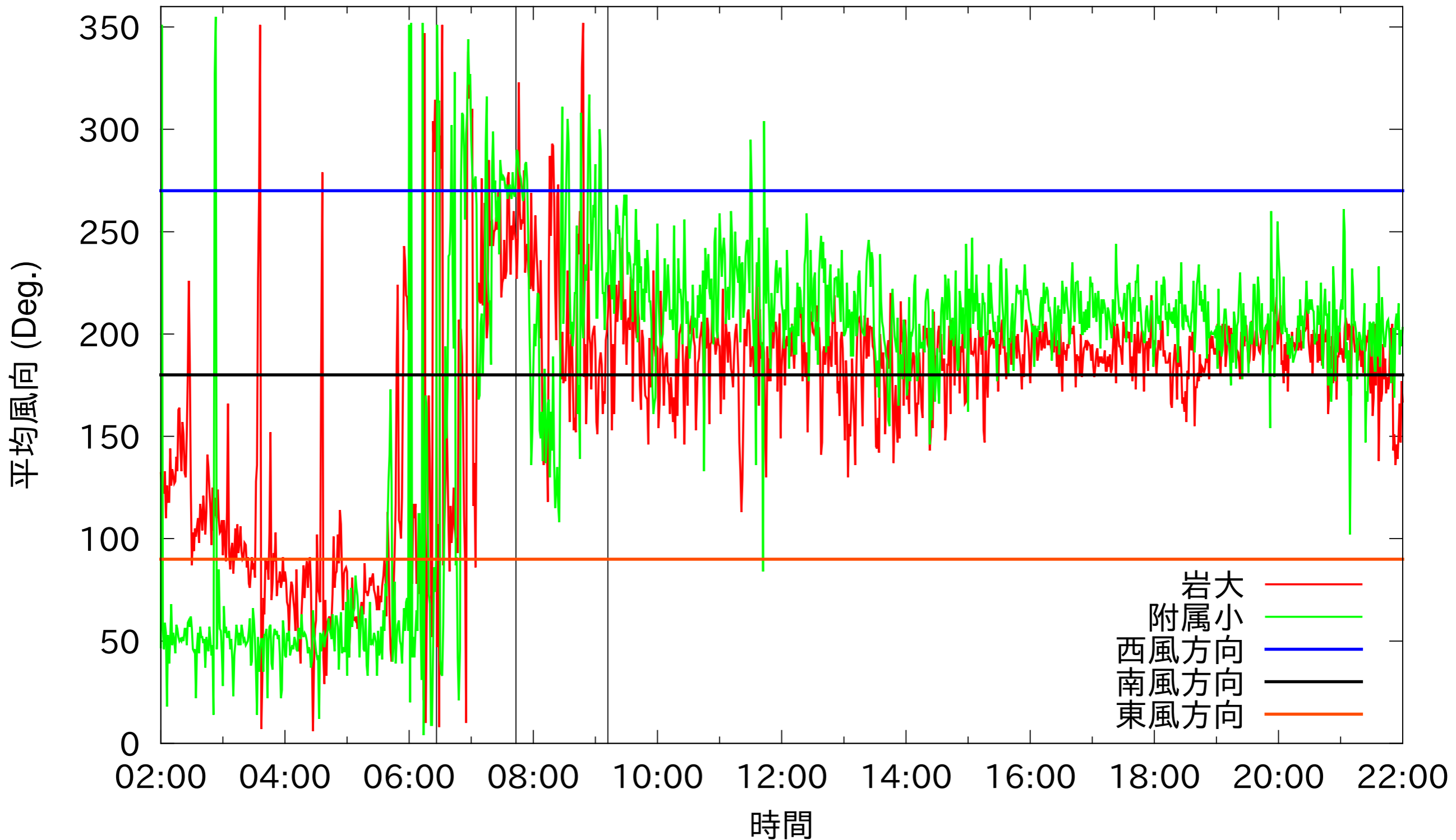
認められず

気温低下 +  
日射量低下で  
風を過敏に  
感じたかも？

# 平均風向



# 平均風向(長時間)



日食時

西風が卓越

しているよう

にも見える



盛岡は元々

西風が

吹きやすい

地形(らししい)

風力が日食に  
よるのかは  
要再検討

全天画像に

よる空の

明るさの

変化

別ファイル  
参照

当日は薄暗く  
なつた程度に  
感じたが結構  
暗かった

まとめ

学校気象台  
で日食時の  
気象変化を捉  
える事が出来た

太陽の恵みや  
宇宙の仕組み  
太陽と気象の  
関係を体感



理科教育の  
教材にも  
なり得る

日食時の気象  
変化に関しては  
研究事例が少  
ない(らしい)

シ ミ ュ レ ー シ  
ヨ ン 等 も 活 用  
し て も う 少 し  
調 べ て み た い

理科教育への  
活用法等も  
検討したい

僕は物理屋  
なので物理  
嫌いを何とか  
したいですが

天文が属する  
地学教育は  
とても大事



2011年  
3月11日



# 東日本 大震災

# 防災教育の 基盤は地学

地震, 津波と  
いった地球の  
仕組みの理解が  
必要

気候変動  
環境教育の  
基盤でもある

地学教育を  
縮小するのは  
もってのほか

天文業界だけ  
ではなく  
他の分野との  
連携も大事

だから  
地学教育は  
とても大事

ご清聴  
ありがとうございました