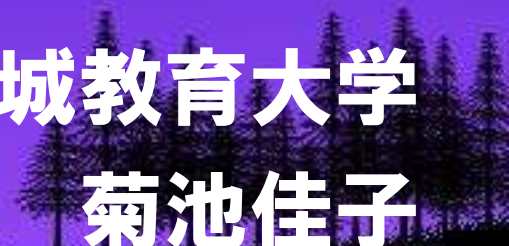




# 月の位置撮像システムの開発

宮城教育大学  
菊池佳子



# 目的

## 小・中学校学習指導要領における 天文分野の学習概要

(平成20年度改訂 全面実施:小学校:23年度～、中学校:24年度～)

| 校種  | 学年   | 取り扱う内容         |   |
|-----|------|----------------|---|
| 小学校 | 第3学年 | 太陽と地面の様子       | <ul style="list-style-type: none"><li>・日陰の位置と太陽の動き</li><li>・地面の暖かさや湿り気の違い</li></ul>   |
|     | 第4学年 | 月と星            | <ul style="list-style-type: none"><li>・月の形と動き</li><li>・星の明るさ、色</li><li>・星の動き</li></ul>  |
|     | 第6学年 | 月と太陽           | <ul style="list-style-type: none"><li>・月の位置や形と太陽の位置</li><li>・月の表面の様子</li></ul>  |
| 中学校 | 第3学年 | 天体の動きと地球の自転・公転 | <ul style="list-style-type: none"><li>・天体の日周運動と地球の自転</li><li>・星の年周運動や季節による昼夜の長さ、太陽の南中高度の変化と地球の公転、地軸の傾き</li></ul>                    |
|     |      | 太陽系と恒星         | <ul style="list-style-type: none"><li>・太陽の様子</li><li>・月の運動と見え方(日食, 月食を含む)</li><li>・惑星と恒星(銀河系の存在を含む)</li><li>・惑星の公転と太陽系の構造</li></ul> |

# 目的 小学校の月の学習における観察項目

## 小学校第4学年

### ◆月の形と動き

任意の時刻における月の**位置**と**形**を観察  
(数日あけて2回程度)

- ・月は日によって形が変わって見えること
- ・時刻によって月の位置が変化すること

## 小学校第6学年

### ◆月の位置や形と太陽の位置

### ◆月の表面の様子

・日没直後の月の**位置**と**形**を観察  
(数日あけて2回程度)  
・望遠鏡や双眼鏡による観察

- ・月の輝いている側に太陽があること
- ・月の形の見え方は太陽と月の位置関係によって変わること
- ・月の表面の様子は太陽と違いがあること

# 目的

## 中学校の月の学習における観察項目

### 中学校第3学年

#### ◆月の運動と見え方(日食、月食を含む)

日没直後の月の**位置**と  
**形**を約2週間観察

- 月の公転と見え方を関連付けてとらえる
- 日食や月食は月の公転と関わって起こる現象であること



# 目的 天文分野の観察における課題

- 天候に左右される
- 継続した観察は困難
- 機材がないと観察できない場合もある
- 授業中に観察できない場合もある



# 目的

# 課題を解決するために

E-mail English



星空観察ネットの広場  
Forum of Starry Sky Observing Net

- Home
- 宇宙の実験教室
- インターネット天文台
- 星空観察ネット勉強会
- 金星・月・全天ライブ
- 惑星科学研究室
- リンク集

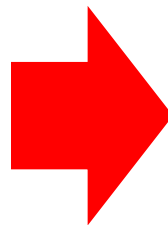
Moon Live: 昼間の月を観察しよう!

検索

検索

今

## 昼間の月のライブ映像



こちらをクリックするとWindowsMediaPlayerで開きます。

今  
月は地平線の下です。  
今の月齢  
月齢: 25.4  
今の時刻  
2012年11月9日 20時57分

最近のブログ記事

[2009年度の月ライブ](#)

[9月25日 月ライブ](#)

[9月24日 月ライブ](#)

[9月17日\(木\)](#)

[9月16日](#)

[9月15日](#)

[9月14日](#)

[9月11日 月ライブ](#)

[8月27日](#)

[8月26日](#)

カテゴリ

- [サイトマップ \(1\)](#)
- [HP紹介・目的](#)
- [月ライブについて \(0\)](#)

[2009年度の月ライブ](#)

2009年11月 7日 19:58 moon | [個別ページ](#) | [コメント\(0\)](#)

2009年度の月ライブは終了いたしました。こちらのサイトをごらん頂きありがとうございました。また来年度の夏におゆめにかかりましょう。

[9月25日 月ライブ](#)

2009年9月25日 13:41 moon | [個別ページ](#) | [コメント\(0\)](#)

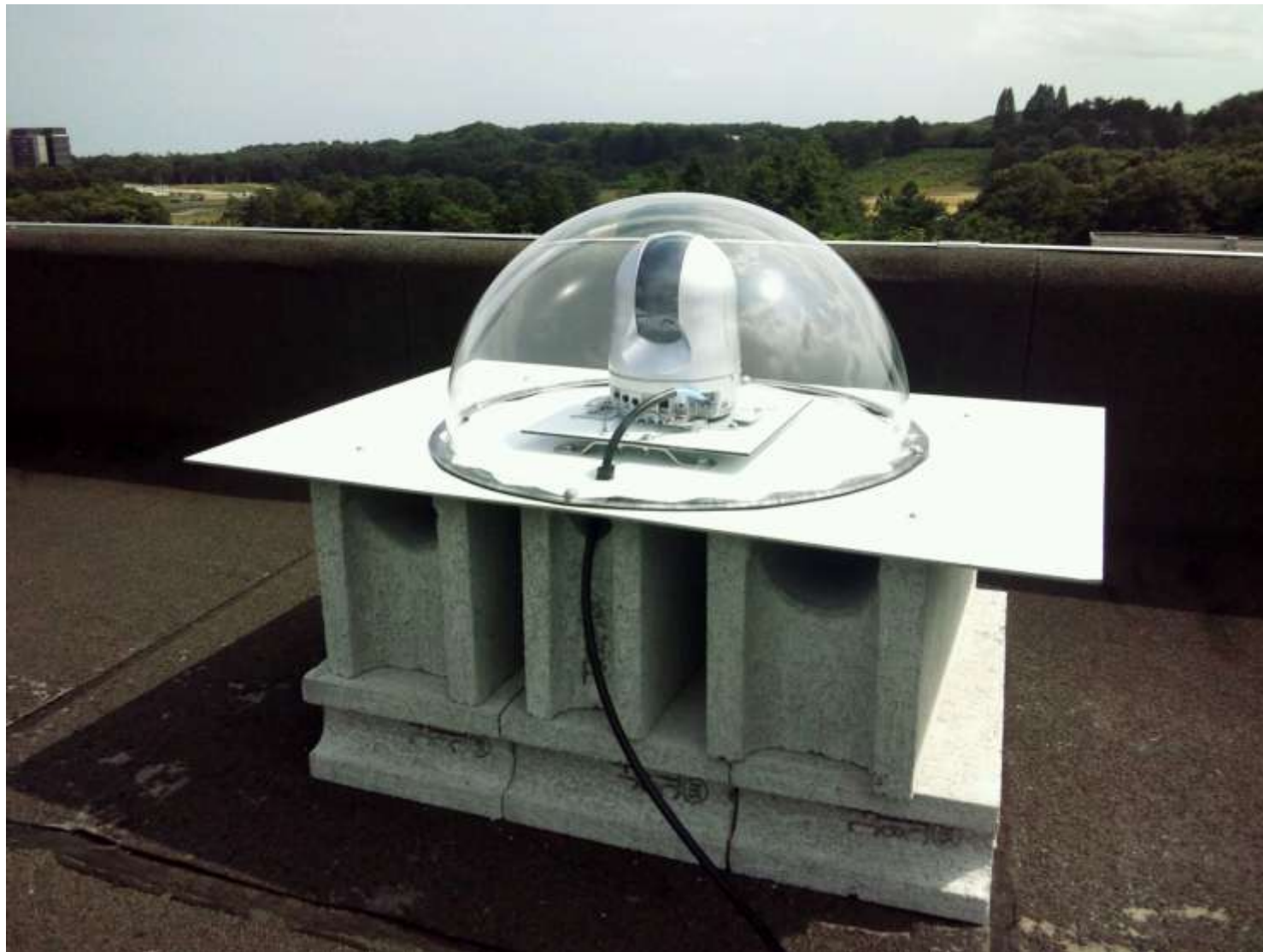
本日は天候にも恵まれ月齢6の月の姿をご覧いただけております。  
高度は低いものの短い時間ですが、ライブ中は月の姿をお楽しみ下さい。

[9月24日 月ライブ](#)

2009年9月24日 11:44 moon | [個別ページ](#) | [コメント\(0\)](#)

本日は天候は晴れですが、11:45現在、月の高度が低く、

# 月の位置撮像機材



# 撮像カメラについて

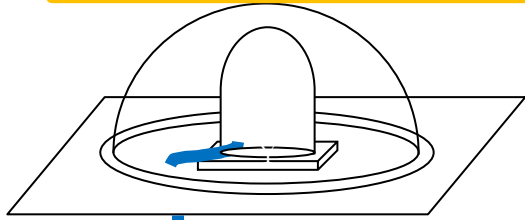
|      |   |
|------|---|
| メーカー | panasonic   |
| 機種名  | BB-SC384  |
| 機能   | <b>パン・チルト(首振り)</b><br>水平回転範囲:0~350°<br>垂直回転範囲:-30~90°<br>プログラムで制御可能 |
|      | <b>約130万画素</b>  |
|      | <b>0.038lux~(カラー)</b><br>・シャッタースピード可変<br>・ゲイン可変                     |





# システム図

宮教大天文台



イーサネット  
送電アダプター

ウィークリータイマー  
・カメラの起動制御  
17:00~6:00

宮教大サーバー

宮教大サーバー

10分毎  
◆プログラムの実行  
画像の  
撮影  
合成  
蓄積

インターネット

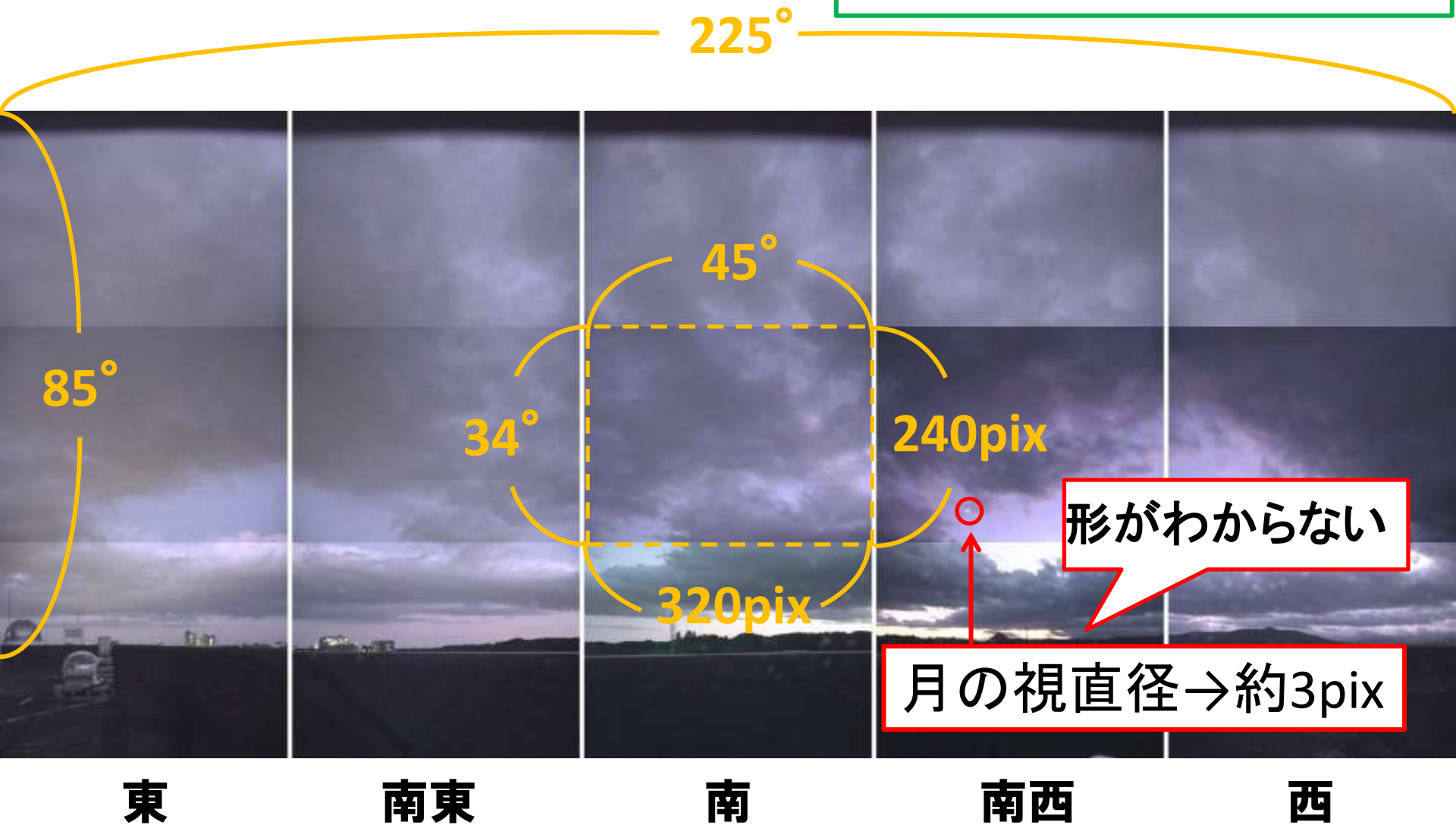
外部



・画像の閲覧

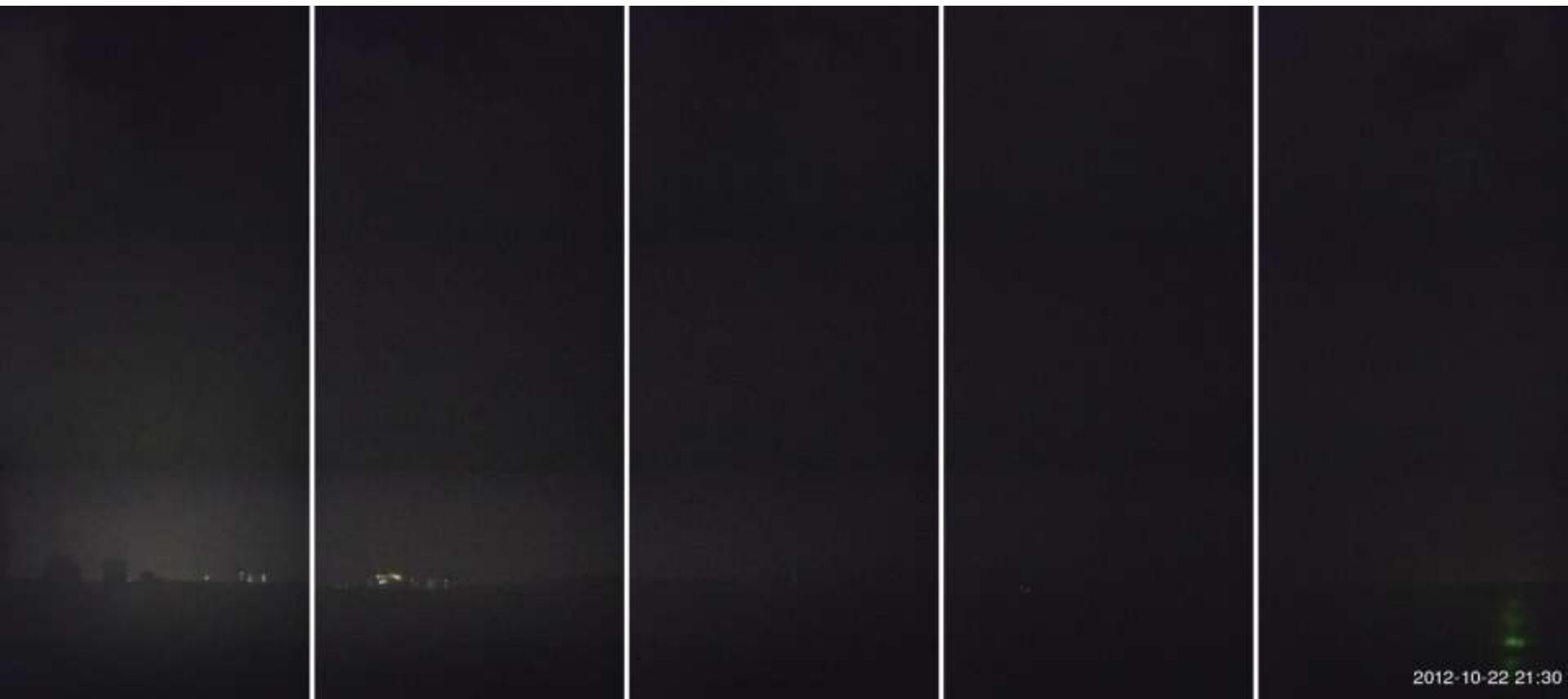
# 撮影した画像

17:00~6:00 10分間隔



# 月の日周運動(10月22日)

2012-10-22 21:30



東

南東

南

南西

西

2012-10-22 21:30

# 月の形の撮影機材

## 鏡筒

有効径 : 50mm  
焦点距離 : 200mm

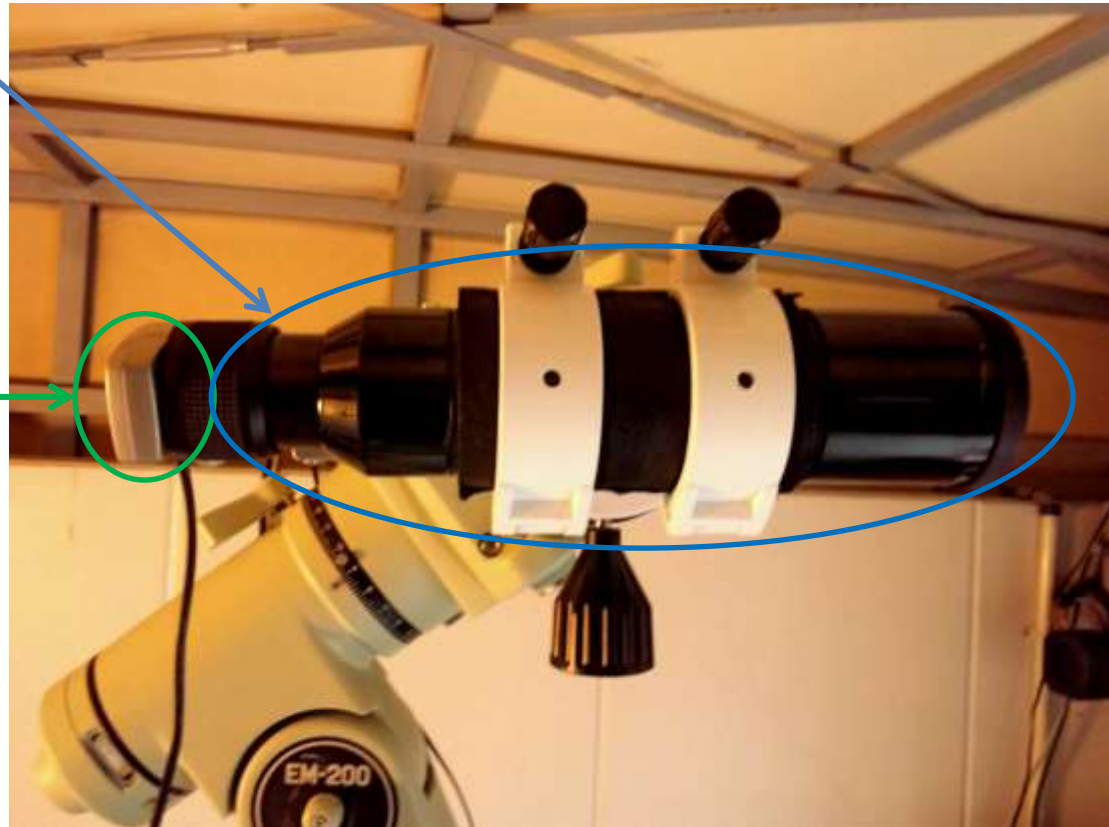
## カメラ

1/4インチCMOS



画角

46 × 62分角



# 撮影した画像





月の形

# 月の形と日周運動(10月22日)

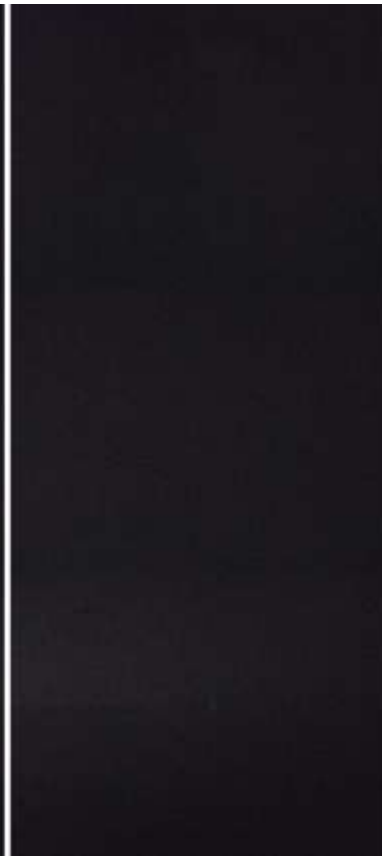
2012-10-22 21:30



東



南東



南



南西



西

2012-10-22 21:30

# 利点

- ◆ 毎日撮影しデータを蓄積→**天候に左右されない**
- ◆ 写真による観察→より**実物に近い**観察が可能
- ◆ **授業中**に観察可能

これでしっかり観察できる！！



# 実践に向けて

## ◆対象◆

古川黎明中学校第1学年

## ◆題材名◆

月の運動と見え方

## ◆ねらい◆

月の見え方の変化を月の公転と関連付けて考えることができる

## ◆授業の流れ◆

三日月、半月(上弦)、満月について映像を観察

形・月没時刻の変化を確認

月の公転と関連付けて考える





# 今後の課題

自動で行えるシステム

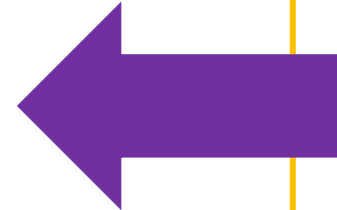
月の位置を継続して撮影



データを蓄積



配信



**授業中に観察を  
確実に行うことができる！！**

# 今後の課題



東

南東

南

南西

西

**画像の加工→画像から動画に編集**





月の形

# 時間に対する月の位置の変化(8/23)

2012-8-23 20:20



東

南東

南

南西

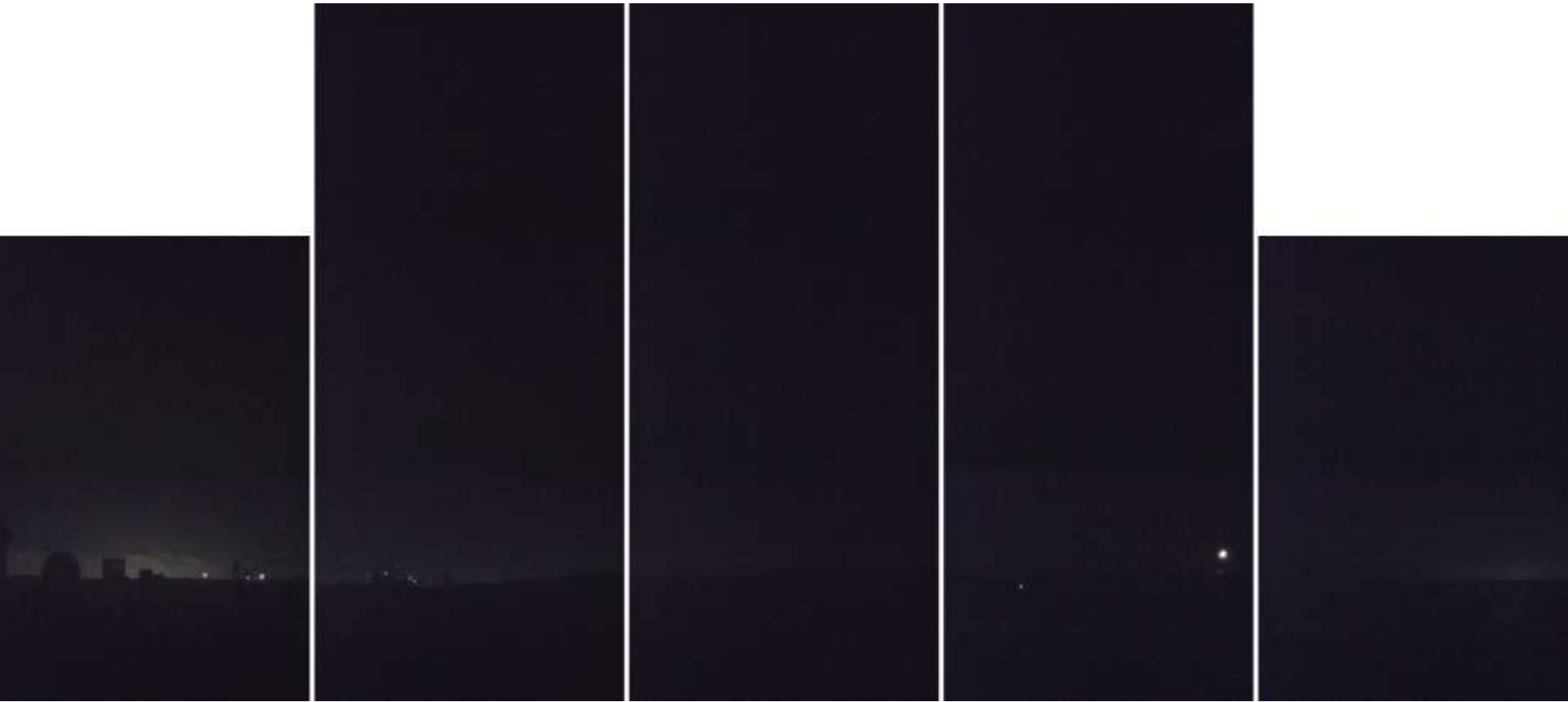
西



月の形

# 時間に対する月の位置の変化(8/26)

2012-8-26 23:40



東

南東

南

南西

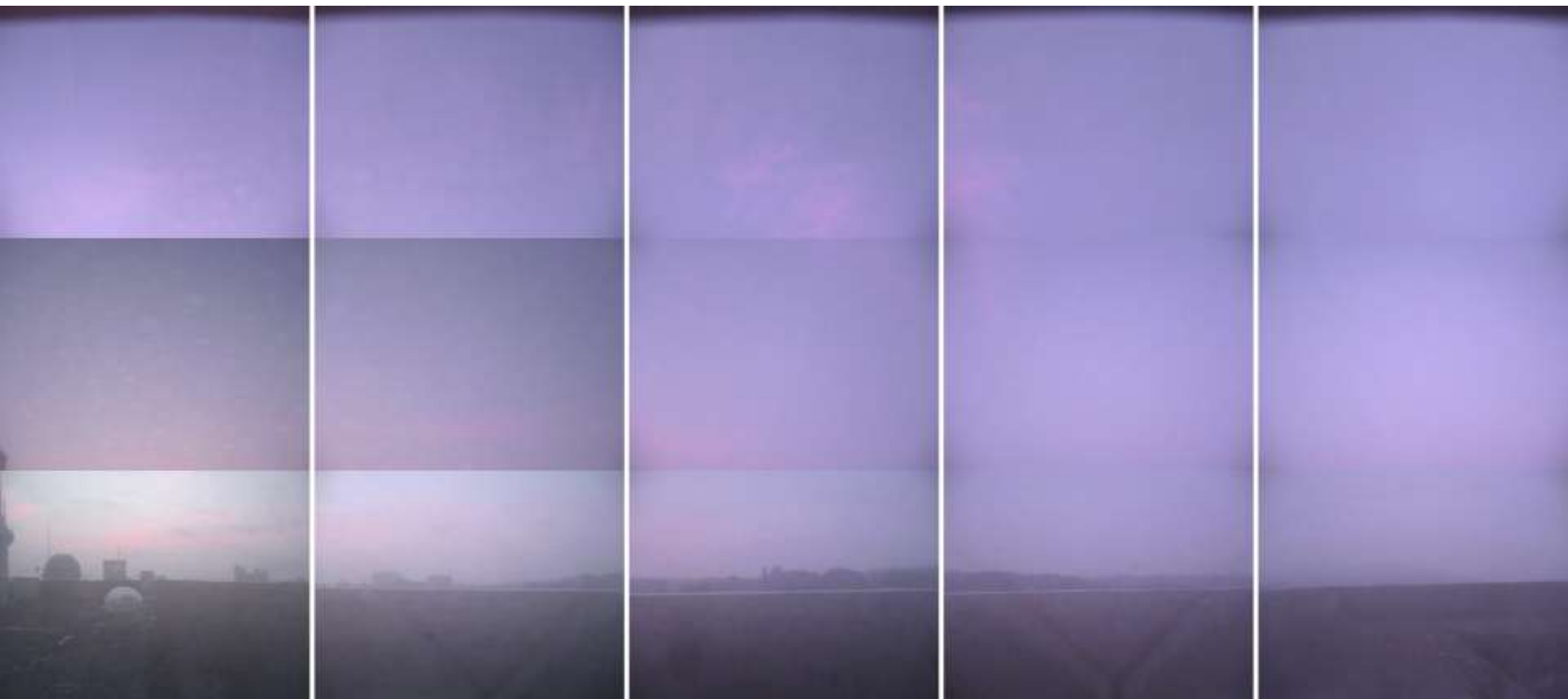
西



# 時間に対する月の位置の変化(8/30)

月の形

2012-8-31 04:50



東

南東

南

南西

西

# 今後の課題

自動で行えるシステム

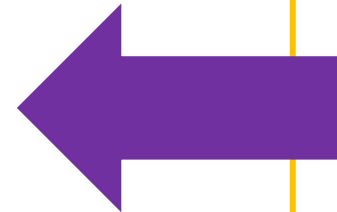
月の位置を継続して撮影



データを蓄積



配信



**授業中に観察を  
確実に行うことができる！！**

# 今後の課題



東

南東

南

南西

西

**画像の加工→画像から動画に編集**