

## スプライトの広がり と雷の電流値の関係

兵庫県立神戸高等学校  
自然科学研究会地学班  
1年 狩野杏奈 林純子

## 神戸高校の紹介



## 観測状況

2010	2011	2012
53/130	6/14	12/73
2013	2014	2015
21/48	67/79	14/28

※12月に観測したイベント数/  
その年度に観測した総イベント数



## 研究目的

- ① スプライトの電流値と広がりについて過去のデータの分析
- ② スプライトの分布形態別の面積と雷の電流値との相関関係を調べる
- ③ エルプスの画像の減算加工を行う

## スプライトの同時観測

静止画(神戸高校)



東経 135.21°  
北緯 34.72°  
標高 150m

静止画(三本松高校)



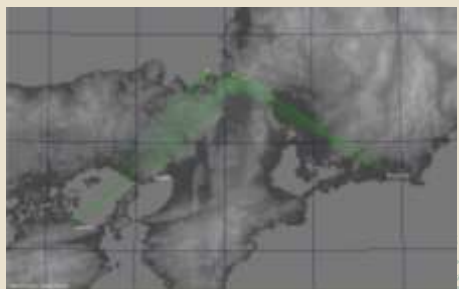
東経 134.34°  
北緯 34.25°  
標高 19m

静止画(磐田南高校)



東経 137.85°  
北緯 34.72°  
標高 30m

## スプライトの発生位置



## プログラミング

このようにプログラミングしていきます

```

class Sprite {
public:
    Sprite(int x, int y, int w, int h) {
        Transform translation(114.00589, 84.2002175, -95.100125);
        Sphere radius(1, height(10.000000));
        Material diffFactor(1.0, 0.7);
        //Material specular;
        //Transform;
        Transform translation(208.00075, 77.010000, -94.000000);
        //Sphere;
        Sphere radius(1, height(5.000000));
        Material diffFactor(1.0, 0.7);
        //Material specular;
        //Transform;
        Transform translation(208.00075, 77.010000, -95.000000);
        //Sphere;
        Sphere radius(1, height(1.000000));
        //Material specular;
    }
};
    
```

←3D化したもの  
2015/12/31  
21:35:35発生

↑ 静止画(神戸高校)  
↑ 静止画(三本松高校)    ↑ 静止画(奈良高校)    ↑ 静止画(磐田南高校)

### 同時観測不成立イベント

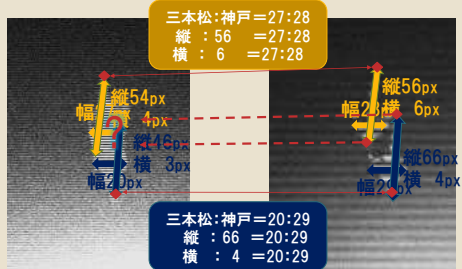
三本松高校からは1本に見えるが...

実は2本！これを3D化する...

↑ 静止画(奈良高校)    ↑ 静止画(神戸高校)

2015/12/31 21:28:40発生

## 幅の比を使って端を求める



↑ 静止画(三本松高校)    ↑ 静止画(神戸高校)

←3D化したもの  
2015/12/31  
21:28:40発生

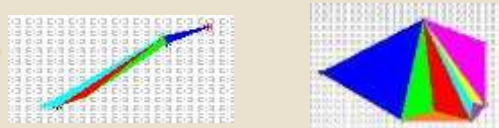
↑ 静止画(三本松高校)    ↑ 静止画(神戸高校)

## 面積の求め方

このようにBASICを用いてプログラミングする



## 分布形態ごとに分ける



↑ 棒状

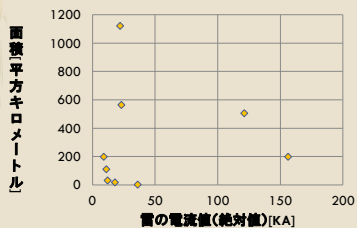
↓ 未判別

↑ 円状



## 結果(棒状に広がる場合)

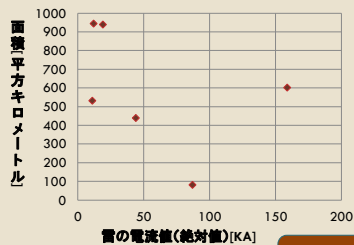
図5 棒状に広がるスプライト



相関は確認されず。

## 結果(円状に広がる場合)

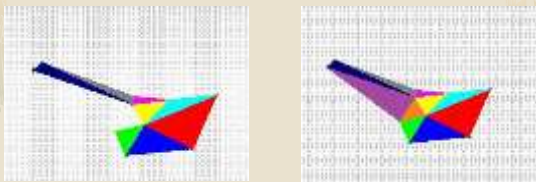
図6 円状に広がるスプライト



相関は確認されず。

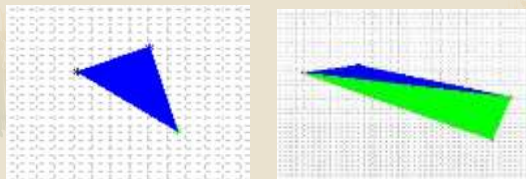
## なぜ3,4本の場合に絞ったのか

10本発生した場合...



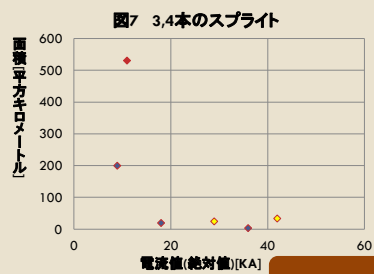
面積の取り方が複数できてしまう...

## 3,4本の場合...



面積の取り方が1通りのみ！

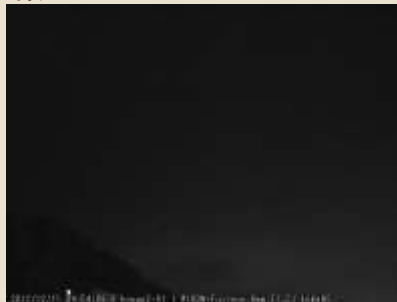
## 結果(3,4本出現した場合)



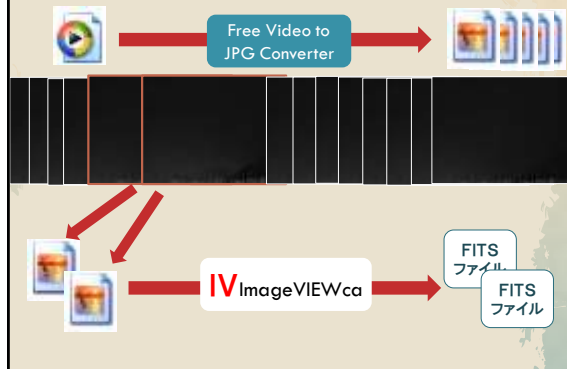
相関は確認されず。

## エルブスの減算加工

神戸からではみえづらいエルブス…



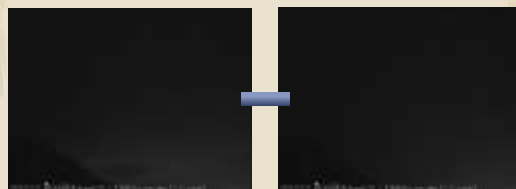
## 加工する前に…



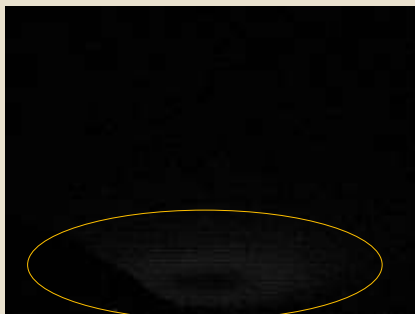
## すばる画像処理ソフト マカリで…

エルブス発生中の  
静止画(FITS)

発生直前の静止画  
静止画(FITS)



## 減算加工後



## 今後の目標

- ◆ スプライトと雷の電流値 の関係を調べる
- ◆ スプライトの広がり と 雲の形状 の関係を調べる
- ◆ スプライトの光の強さと発生の距離の関係について調べる

ご静聴ありがとうございました

兵庫県立神戸高等学校  
自然科学研究会地学班  
1年 狩野杏奈 林純子