

# 都市部での自動火球観測装置

しし座流星群も終わり、極大日前後の集中観測スタイルでは苦しい時代に入りました。最も基本的な解決法は、観測時間を増やすことです。そのためには、自宅(横浜)での定常観測が必須となります。その第1段として、自動全天火球観測装置を製作しましたので報告します。

2003年8月23日

日本流星研究会(NMS)

鈴木 智

satoshi246ss@yahoo.co.jp

# 自宅での定常流星観測の問題点

1. 光害がひどい(最微が3 - 4等)
2. 観測時間がとれない

## 対策

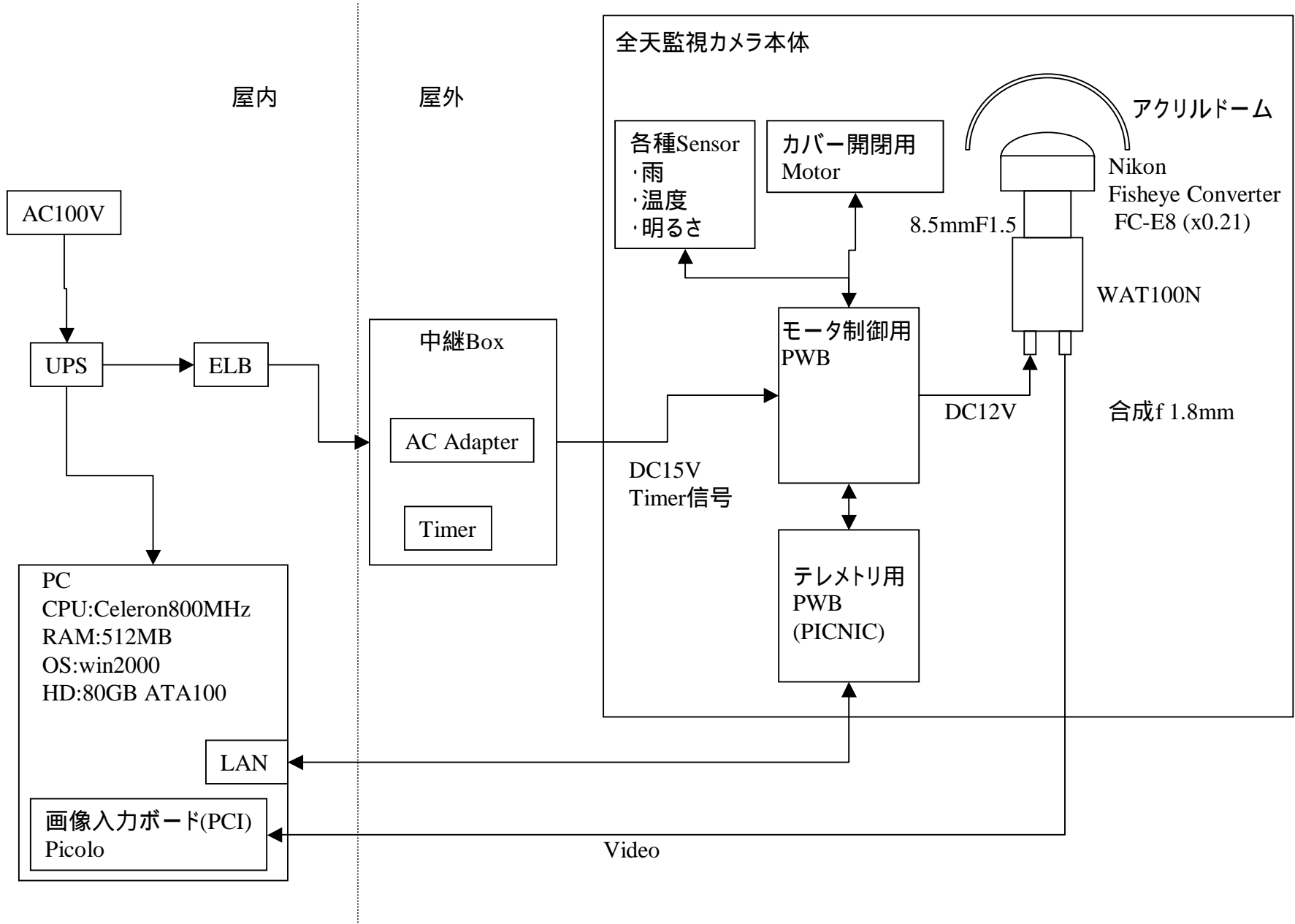
1. 対象を火球以上に限定。低感度TV観測。
2. 観測及び検出の自動化

# 仕様

方式	非魚眼全天TV観測
ハード	
CCD	Watec 100N
レンズ	COSMICAR 8.5mm F1.5 Nikon Fisheye Converter FC-E8 (x0.21)
センサ	雨センサ、温度センサ、明るさセンサ
画像処理装置	DeskTopPC Celeron 800MHz, DRAM512MB,HD80GB,ATA100
画像入力ボード	Euresys製 EureCard Picolo
ソフト	
開発環境	Win2000 + Borland C++Builder6Personal + Euresys eVison
画像フォーマット	EIA(普通のビデオ信号)
取込フォーマット	正方 640x480pixel 30frame/sec
流星検出処理	ほぼリアルタイム(33ms以内)
検出対象	火球(-3mag以上)



# 構成図



# システム(ハード)

- 画像入力ボード
  - 入力フォーマット: EIA (通常のアナログビデオ信号)
  - SDK付きで最安であったEuresys製Picoloボードを採用 (640x480pixel 30fr/s)
- カメラ部
  - IIは、寿命、取扱性の点で不可
  - 流星では定評のあるWatec 100Nを取りあえず採用
- レンズ
  - Nikon Fisheye Converter FC-E8 + COSMICAR 8.5mmF1.5を使用 (合成f 1.8mm) 1/2CCDでは、f7.3mm程度のレンズでなければ完全な円形画像は得られない。今回は屋根等の遮蔽があるため問題ない。

# システム(ソフト)

## 動作概要

火球を検出した時点で、その前後数秒の画像をPCに保存する。

## リアルタイム火球検出

3フレーム前の画像との差分画像を計算

判定法1:しきい値を超えた場合検出とする

判定法2:最輝点が直線運動している場合検出とする

- 取りこぼしを減らすために「疑わしきは検出」とする。(誤検出は増加)
- 最終チェックは目視

# テスト観測結果(1)

7月28日～8月17日  
のべ観測時間 165時間

総検出数 388個

内流星数 25個

雨天日を除く

総検出数 108個

内流星数 24個

観測日	開始	終了	観測時間	検出数	雨、水滴	雷	地上(車、電車、建物等)	人	筐体	飛行機	虫	ノイズ	不明	流星	天気
2003/7/28	23:11:15	3:45:01	4:33:46	1										1	
2003/7/29	19:30:00	3:45:03	8:15:02	80	52				5	11	12				雨
2003/7/30	19:30:59	3:45:01	8:14:01	11	6			4						1	雨
2003/7/31	19:57:47	2:43:02	6:45:15												
	3:06:23	3:45:02	0:38:38	11	10		1								雨
2003/8/1	19:30:07	3:45:09	8:15:02	7			4					2	1		
2003/8/2	19:30:02	4:00:05	8:30:03	15			5				7			3	
2003/8/3	19:30:59	4:00:02	8:29:02	20			16					1		3	
2003/8/4	19:30:05	4:00:29	8:30:24	23			1			19				3	
2003/8/5	19:30:32	4:00:08	8:29:36	40	5	26	8		1						雨
2003/8/6	19:30:13	4:00:15	8:30:01	5			1							4	
2003/8/7	19:30:00	4:10:24	8:40:24	9			1						1	7	
2003/8/8	19:34:00	3:45:02	8:11:01	48	41	6							1		雨
2003/8/9	21:53:49	3:45:02	5:51:13	19			3			12		3		1	
2003/8/10	19:30:08	3:45:11	8:15:03	4			2			1				1	
2003/8/11	19:39:31	3:45:02	8:05:30	5			4							1	
2003/8/12	19:12:57	19:13:05	0:00:07												
	19:13:23	4:15:01	9:01:38	16	7		9								雨
2003/8/13	19:14:00	0:50:11	5:36:11	44	37		3		4						雨
2003/8/14	19:14:01	4:19:03	9:05:02	21	21										雨
2003/8/15	19:14:05	4:19:09	9:05:03	7	7										雨
2003/8/16	19:14:12	4:19:13	9:05:01	2	2										雨
2003/8/17	19:14:17	0:08:35	4:54:18	0											雨
		合計	165.0	388	188	32	58	4	10	43	19	6	3	25	
			[Hour]												





# まとめ

- 本システムにて-2mag程度の流星の検出に成功
- 光害地でも火球TV観測は十分可能であることが確認できた。
- 一晩の観測結果の確認に要する時間は、10～20分程度

## 今後の課題

TV + 魚眼のため、位置精度は期待できない(0.5度程度か?)

比較星がほとんど写らないため位置計測に工夫が必要

誤検出が多い

# 参考資料

## 資料

### 画像入力ボード PicoLo

[http://www.ads-img.co.jp/industries/industries2/industries\\_2.html](http://www.ads-img.co.jp/industries/industries2/industries_2.html)

アドサイエンス通販価格:39800円(税送抜き)

<http://www.euresys.com/products/picolo/Picolo.asp>

### 魚眼コンバーター FC-E8

[http://www.nikon-image.com/jpn/products/digital\\_goods/convertor.htm](http://www.nikon-image.com/jpn/products/digital_goods/convertor.htm)

<http://www.koheisha.jp/nikoncoolpix01.html>

<http://www.yodobashi.com/enjoy/more/i/15556.html>

ヨドバシカメラ通販:28000円(税抜き)

# 付録 応用

- PC側の入力は、通常のアナログビデオ信号のため8mm,DV等の再生映像も入力可能
- レンズも魚眼に特化しているわけではないため、中望遠くらいまではパラメータの調整である程度対応できる
- 最小構成  
デスクトップPC + 画像入力ボードPicollo + ビデオカメラ  
+ ビデオ映像

## 付録 応用(2)

- 火球自動観測ソフト(Windows用 要Picoloボード)  
本自作ソフトは、ご希望があるようでしたらHP、メール等は無償提供致します。ただ、まだテスト段階で完成度は低く、動作保証等もできないことをご了解下さい。