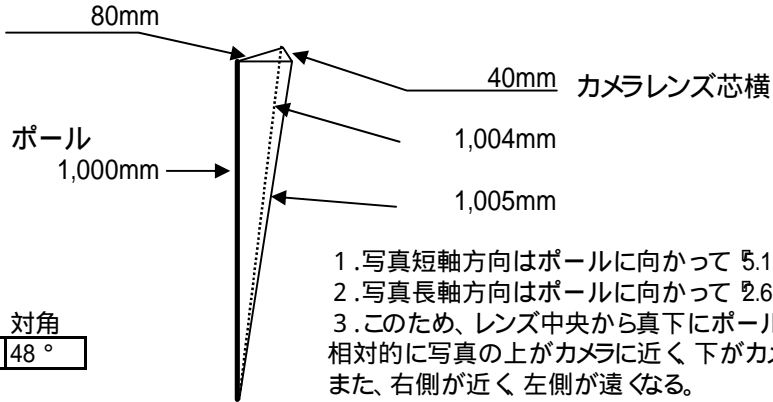


# デジタルカメラ取付角度およびポール傾きによる実長誤差の変化計算

mm				
ポール高さ	1000			
アタッチメント長	60	実長 (mm)	実高 (mm)	角度 (°)
ポール-レンズ芯-縦	20	80	1004	5.1
ポール-レンズ芯-横	40	40	1005	2.6
ポール-レンズ対角長			90	

注) アタッチメント長はポール芯から取付台根本まで

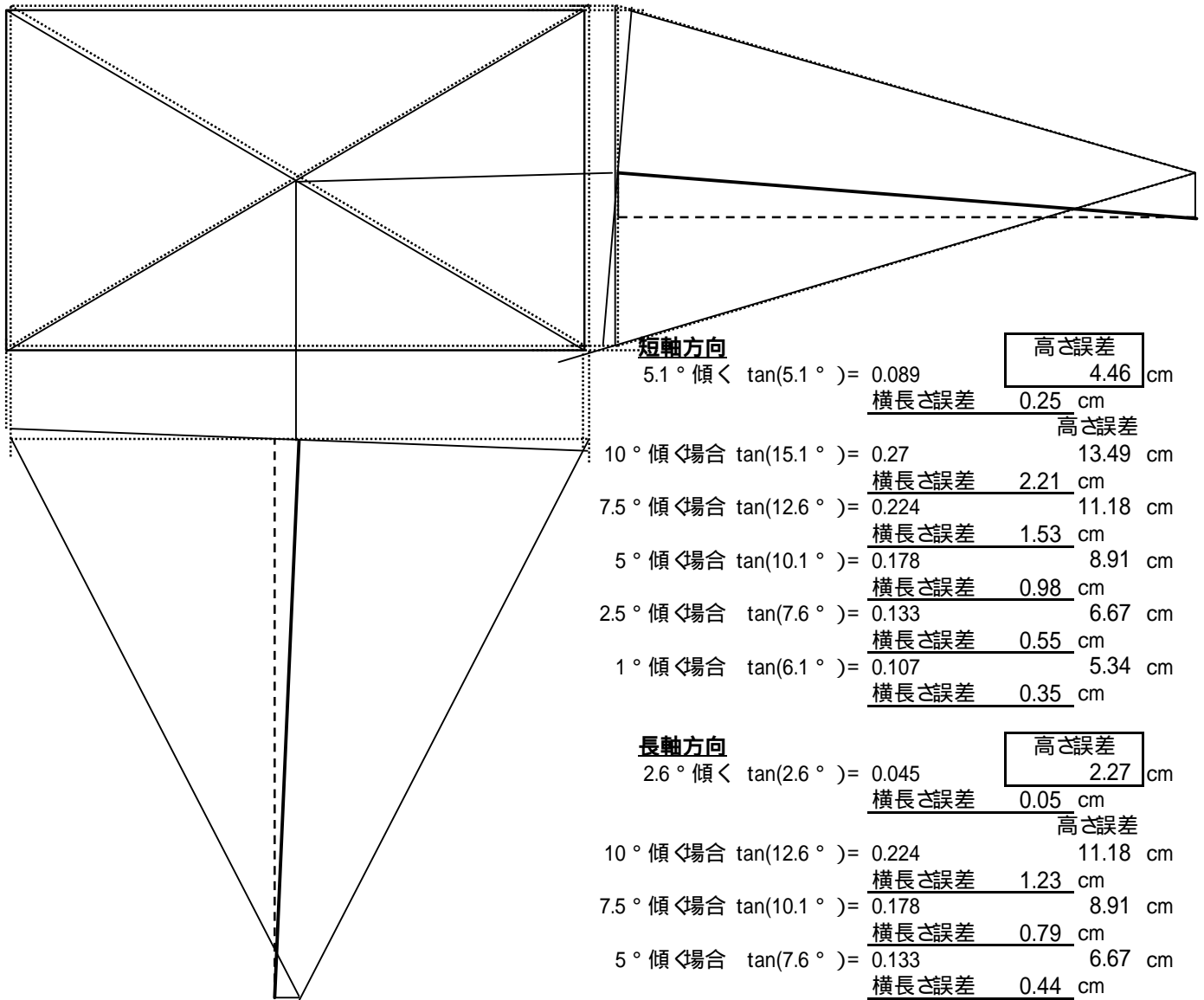
カメラレンズ芯縦  
+ アタッチメント長



レンズの画角条件

縦	横	対角
34°	42°	48°

1. 写真短軸方向はポールに向かって 5.1° 『手前』に傾く
2. 写真長軸方向はポールに向かって 2.6° 『左』に傾く
3. このため、レンズ中央から真下にポール先端があるとして相対的に写真の上がカメラに近く、下がカメラから遠くなる。また、右側が近く、左側が遠くなる。地面が水平であってもこの傾きは生ずることになる。

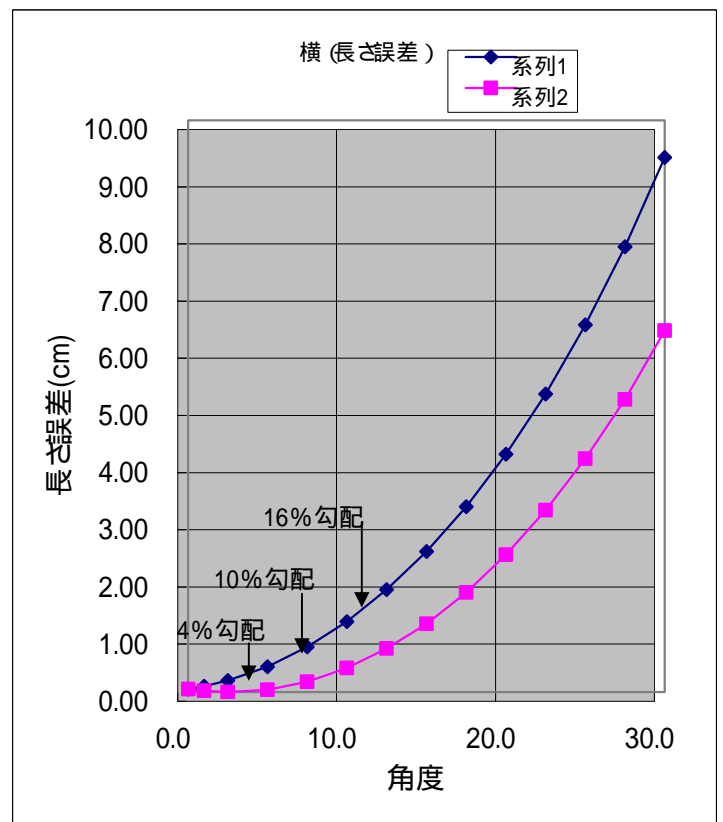
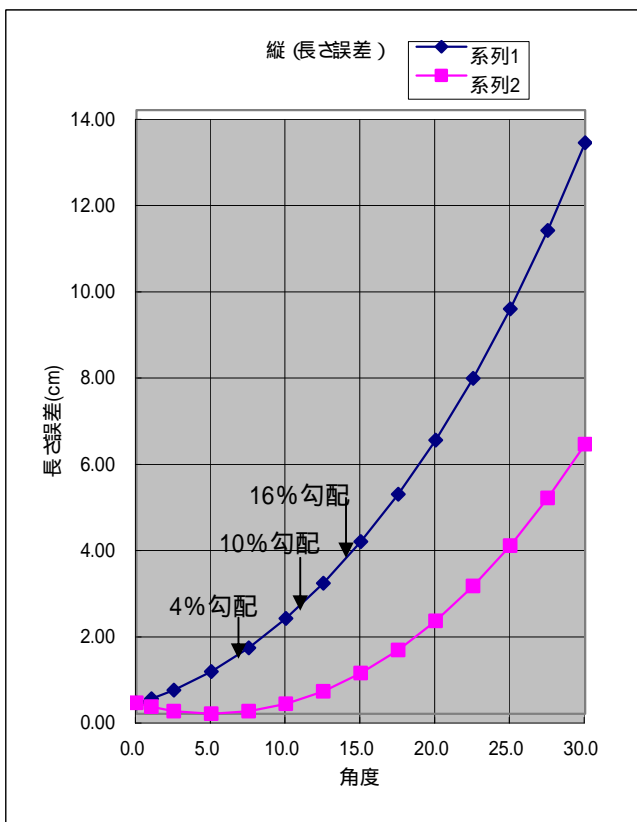


短軸方向		高さ誤差
5.1° 傾く $\tan(5.1^\circ) = 0.089$		4.46 cm
	横長さ誤差	0.25 cm
	高さ誤差	13.49 cm
10° 傾く場合 $\tan(15.1^\circ) = 0.27$		2.21 cm
	横長さ誤差	1.53 cm
	高さ誤差	8.91 cm
7.5° 傾く場合 $\tan(12.6^\circ) = 0.224$		0.98 cm
	横長さ誤差	6.67 cm
5° 傾く場合 $\tan(10.1^\circ) = 0.178$		0.55 cm
	横長さ誤差	5.34 cm
2.5° 傾く場合 $\tan(7.6^\circ) = 0.133$		0.35 cm
	横長さ誤差	
	高さ誤差	2.27 cm
	横長さ誤差	0.05 cm
	高さ誤差	11.18 cm
10° 傾く場合 $\tan(12.6^\circ) = 0.224$		1.23 cm
	横長さ誤差	0.79 cm
	高さ誤差	8.91 cm
7.5° 傾く場合 $\tan(10.1^\circ) = 0.178$		0.79 cm
	横長さ誤差	6.67 cm
5° 傾く場合 $\tan(7.6^\circ) = 0.133$		0.44 cm
	横長さ誤差	4.46 cm
2.5° 傾く場合 $\tan(5.1^\circ) = 0.089$		0.20 cm
	横長さ誤差	

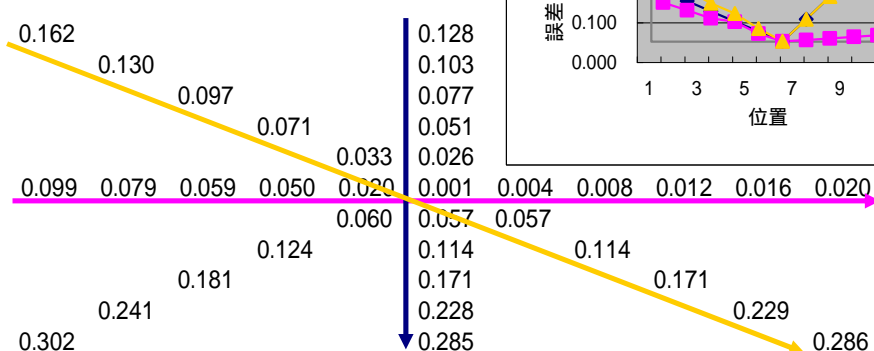
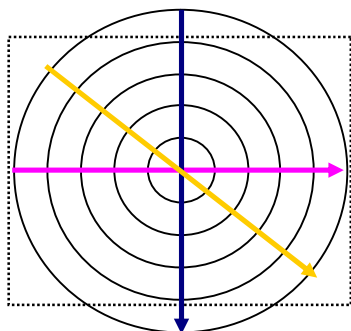
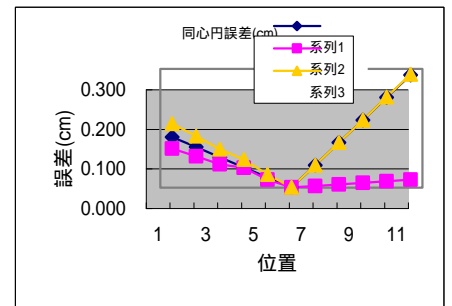
# デジタルカメラ取付角度およびポール傾きによる実長誤差の変化計算

前ページの考察をグラフ化すると、それぞれ以下のようにポールが傾けられた場合、写真縁部で最大誤差がでると推定される。

縦方向傾き(°)	長さ誤差 (cm)		横方向傾き(°)	長さ誤差 (cm)	
	max	min		max	min
30.0	13.24	6.25	30.0	9.35	6.32
27.5	11.21	5.00	27.5	7.79	5.12
25.0	9.39	3.90	25.0	6.42	4.08
22.5	7.78	2.96	22.5	5.21	3.18
20.0	6.35	2.15	20.0	4.16	2.40
17.5	5.09	1.48	17.5	3.24	1.74
15.0	3.99	0.94	15.0	2.46	1.19
12.5	3.03	0.52	12.5	1.79	0.76
10.0	2.21	0.23	10.0	1.23	0.42
7.5	1.53	0.06	7.5	0.79	0.18
5.0	0.98	0.00	5.0	0.44	0.04
2.5	0.55	0.06	2.5	0.20	0.00
基準傾き 1.0	0.35	0.16	基準傾き 1.0	0.10	0.02
5.1 → 0.0	0.25	0.25	2.6 → 0.0	0.05	0.05



	長さ誤差(cm)	角度(°)	縦の場合(°)	横の場合(°)
16%勾配	1.272	9.09	14.19	3.99
10%勾配	0.499	5.711	10.81	0.61
4%勾配	0.08	2.291	7.39	-2.81



レンズ中心がポール先端であるとして、その点を中心にした同心円上の点における実長誤差は、デジタルカメラの取付角（縦5.1°、横2.6°）の影響を受けて、左下に大きく、右上に小さくひずむ現象を生ずる。歪みの量は、対角線上に大きいことが解る。この補正は、カメラ取付角とポール傾きのデータ無しには不可能。