IRW ロケット教室資料;

1．風速 vs 射角 vs 高度/天頂ズレ/着地点の早見表 bySSC

IRWロケットシミュレーション1：射角(Top Angle)vs風速(m/sec)vs高度(m)

IRWロケット；50gr/A8-3/pa-150mm

	風速(m/sec)							
射角(T_A)	0	1	2	3	5	8	10	
0	63	62.8	62.1	61.4	59.2	54.2	51.1	
1	63	62.7	61.9	61.1	58.8	53.7	50.6	
3	62.8	62.4	61.4	60.3	57.9	52.6	49.5	
5	62.5	61.9	60.6	59.5	56.8	51.5	48.4	高度(m)
8	61.7	60.8	59.3	58.4	56.8	49.7	46.6	
10	61	60	58.3	56.9	53.9	48.4	45.4	
	高度（m）							

IRWロケットシミュレーション2：射角(Top Angle)vs風速(m/sec)vs天頂ズレ(m)

IRWロケット；50gr/A8-3/pa-150mm

	(風速m/sec)							
射角(T_A)	0	1	2	3	5	8	10	
0	0	4	6	12	16	21	25	
1	2	6	10	13	18	25	28	
3	6	10	14	17	25	28	29	
5	11	14	18	20	25	30	30	天頂ズレ
8	16	20	24	25	25	34	35	(m)
10	21	24	27	30	31	35	36	
	天頂ズレ(m)							

IRWロケットシミュレーション；射角(Top_angle)vs風速(m/sec)vs着地点(m)

IRWロケット；50gr/A8-3/pa-150mm

	風速(m/sec)							
射角(T_A)	0	1	2	3	5	8	10	
0	0	-2	-4	-7	-11	-19	-21	
1	3	1	-2	-4	-9	-17	-21	
3	9	6	3	1	-4	-12	-16	
5	14	12	8	6	1	-8	-12	着地点
8	22	20	16	13	1	-1	-5	(m)
10	27	24	20	18	12	4	0	
	着地点(m)							

IRWロケットシミュレーション；射角(Top_angle)vs風速(m/sec)vs着地点(m)

IRWロケット；50gr/A8-3/pa-250mm

	風速(m/sec)							
射角(T_A)	0	1	2	3	5	8	10	
0	0	-7	-15	-24	-37	-57	-66	
1	3	-5	-13	-22	-35	-54	-63	
3	8	0	-8	-17	-30	-49	-58	
5	13	5	-3	-12	-25	-44	-52	着地点
8	20	12	4	-5	-18	-36	-44	(m)
10	24	16	8	0	-13	-30	-38	
	着地点(m)							

IRW ロケット教室資料;風速 vs 射角 vs 高度/天頂ズレ/着地点の早見表 bySSC　の解説

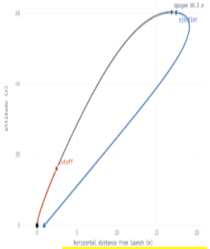
IRW の経験や一般的に公開されているモデルロケットシミュレーターの解析結果で工作教室やイベントの当日気象状況や場所の立地状況から、あらかじめ予測できる早見表を作ってみましたので活用いただければ幸いです。

IRW 手作りロケット（一般的なモデルロケット）は、射角と風の影響での頂点ズレや着地点の関係性が整理できます。

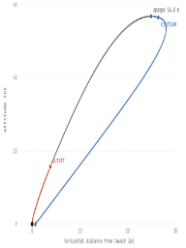
・射角は当然のことながら頂点ずれに直接影響
・これと連動して、射角が大きくなるにつれ、風の影響が加算される
・射角が 5 度程度で風速が 3m 程度だと頂点ずれは風上に向けて 10～15m 程度となる感じ
・極端に風が強い条件は除き、開傘後に機体が流されロスすることがない場合には極力低い射角で打ち上げ、高度測定の読みの改善を優先することを推奨します。

早見表とロケットシミュレートでのロケット飛翔軌跡を比較して見ると理解が進みますので、以下に例示しておきます。

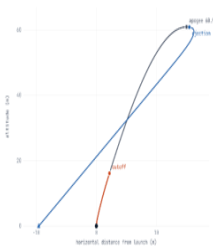
ケース 1；IRW ロケットパラシュート Pa=15cm 径の場合



Pa15=cm-5°　-3m/sec

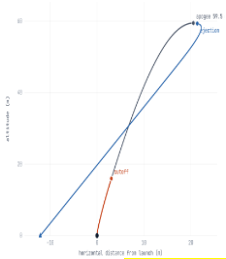


5°　-5m/sec

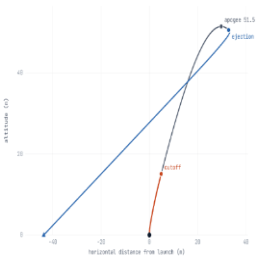


5°　-8m/sec

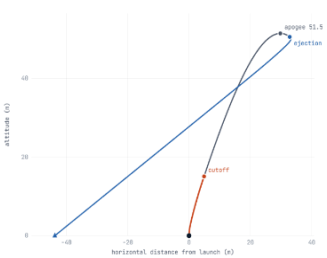
ケース 2；Pa=25 ㎝径の場合



Pa25cm= 5°　-3m/sec



5°　-5m/sec



5°　-8m/sec

（次頁にロケットの軌跡に関連するパラシュートについて解説してあります）

付録；IRW ロケット教室資料；IRW ロケット教室；パラシュート性能早見表 bySSC

ロケット教室で子どもたちが一生懸命作ったロケットを当日の風などの影響でロスすることなく、さらには壊さずに回収することが大切です。

IRW ロケットには大変が約 25 ㎝の六角形のパラシュート（以下、Pa）を使用していますが、2 つの目的でパラシュートの中央に風を通す穴（スピルホール、以下 Sph と云う）をあけ、一つは降下中のパラシュート開傘時のロケットがぶれずに降下すること。2 つ目は降下速度を多少早くしてロケット回収を容易にします。

下図は Pa 直径(Dp)と降下速度の関係を大雑把にシミュレーションしたものですが、これによると降下速度は 5m/sec 程度で好ましい降下速度ですが、Sph を 20~30%開けると降下速度はほぼ比例して早くなり、加えて降下中のロケットは安定して回収できます。

なお、IRW ロケットに 15 ㎝径の Pa を使用すると 8m/sec 程度までの風の影響による機体回収は楽になるようです。

