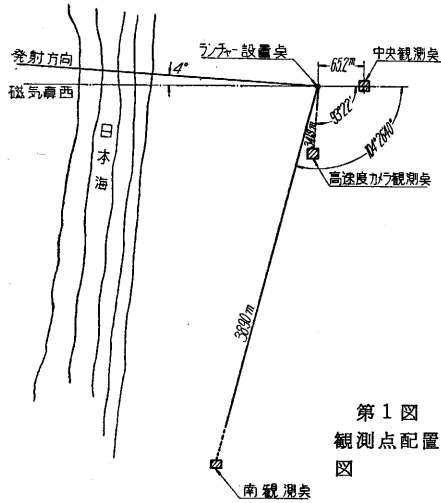


カップ6型ロケット (RS-3.4, TW-6.7, 6H-1,

18号機) の光学的追跡について

—高速飛しょう体の光学的追跡に関する研究 (第33報)—

植村恒義・長野末光・田中勝也・鷹野修二



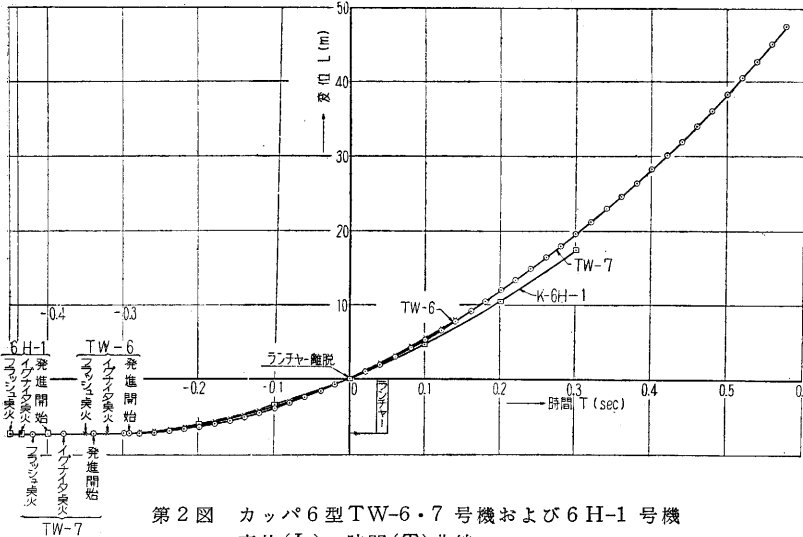
第1図
観測点配置
図

1. ま え が き

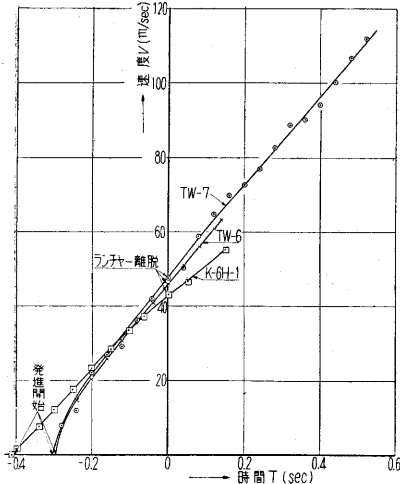
カップ6型ロケットの飛しょうが安定し、高空での種々の記録が得られるようになった。カップ6型 RS-3.4号機は昭和34年3月17日午前10時35分発射角80°, および3月19日午前10時15分発射角78°で、また TW-6.7号機は昭和34年3月18日午前11時45分および3月20日午前11時50分発射角80°で秋田道川海岸において飛しょう実験が行なわれた。また昭和35年9月17日午前11時50分発射角80°でカップ6型18号機が、ついで9月29日午前11時46分発射角78°で今までの6型の性能向上を行なったカップ6 H-1号機の飛しょう実験が行なわれた。RS-3.4号機はメインロケット頭部に太陽分光器を搭載して観測を行なうもの

第 1 表

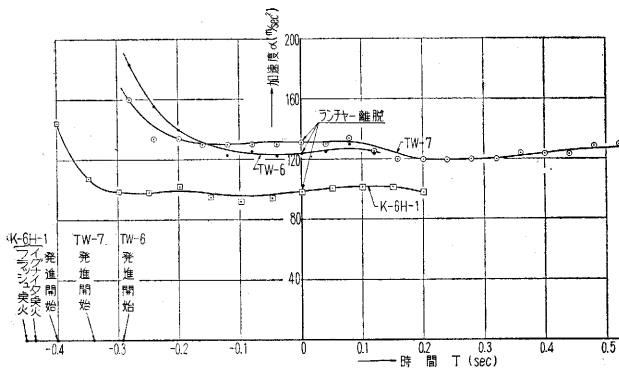
使用カメラ		K-6-TW-6	K-6-TW-7	K-6-RS-3	K-6-RS-4	K-6H-1
16mm Fastax 高速度カメラ (H. S 観測点)	レンズ	Nikkor 180mm f: 2.5	Raptar 50mm f: 2			
	絞り	f: 4	f: 4			
	フィルタ	なし	なし			
	撮影速度	2,000 f/sec	1,500 f/sec			
	同期	手動 X-1 sec SW in	手動 X-1 sec SW in			
	1駒の露出時間	1/8000 sec	1/6000 sec			
	フィルム	Kodak Tri-X (ASA320)	Kodak Tri-X (ASA320)			
15倍手動 追跡装置 (中央 観測点)	本体	35mm Mitchell 改造カメラ		35mm Mitchell 改造カメラ		
	レンズ	Raptar 250mm f: 4.5	左に同じ	Raptar 250mm f: 4.5	左に同じ	
	絞り	f: 5.6		f: 5.6		
	フィルタ	R (Fuji No. 7 Geratine)		R (Fuji No. 7 Geratine)		
	撮影速度	24 f/sec		24 f/sec		
	1駒の露出時間	1/500 sec		1/500 sec		
	フィルム	35mm Fuji Negative Film		35mm Fuji Negative Film		
	目盛撮影カメラ	レンズ		1"		
		f: 5.6		f: 5.6		
	絞り	16 f/sec	左に同じ	16 f/sec	左に同じ	
	撮影速度	1 m sec 以下 (ストロボ照明による)		1 m sec 以下 (ストロボ照明による)		
	1駒の露出時間	16mm Fuji Negative Film		16mm Fuji Negative Film		
	フィルム					
15倍手動 追跡装置 (南 観測点)	本体	35mm Mitchell 改造カメラ		35mm Mitchell 改造カメラ		35mm Mitchell 改造カメラ
	レンズ	Raptar 380 mm	左に同じ	Raptar 380 mm	左に同じ	Canon 800mm f: 8
	絞り	f: 5.6		f: 5.6		f: 8
	フィルタ	R (Fuji No. 7 Geratine)		R (Fuji No. 7 Geratine)		R (Fuji No. 7 Geratine)
	撮影速度	28 f/sec		28 f/sec		22 f/sec
	1駒の露出時間	1/560 sec		1/560 sec		1/500 sec
	フィルム	35mm Fuji Negative Film		35mm Fuji Negative Film		35mm Fuji Negative Film
	目盛撮影カメラ	レンズ		1"		1"
		f: 8		f: 8		f: 2.8
	絞り	16 f/sec	左に同じ	16 f/sec	左に同じ	16 f/sec
	撮影速度	1 m sec 以下 (ストロボ照明による)		1 m sec 以下 (ストロボ照明による)		1 m sec 以下 (ストロボ照明による)
	1駒の露出時間	16mm Fuji Negative Film		16mm Fuji Negative Film		16mm Fuji Negative Film
	フィルム					



第 2 図 カップ 6 型 TW-6・7 号機および 6H-1 号機
変位 (L) - 時間 (T) 曲線



第 3 図 カップ 6 型 TW-6・7 号機および 6H-1
号機 速度 (V) - 時間 (T) 曲線



第 4 図 カップ 6 型 TW-6・7 号機および 6H-1 号機
加速度 (α) - 時間 (T) 曲線

であった。ロケット飛しょうは正常に行なわれたにもか
かわらず、搭載機器の回収が不成功であったため所期の

成果を得ることはできなかつた。TW-6・7 号機はメインロ
ケットに発音弾を搭載し、高空
でこれを爆発させ、地上に設置
した赤外線検出器により爆発光
を検出し、これと地上における
マイクロフォンにより発音弾か
らの音波をとらえ、上空におけ
る気温・風の状態を観測するこ
とを目的としたものである。ま
たカップ 6 型 18 号機は国際ロ
ケット週間に参加のもので、気
温・風観測を行なう。またカッ
パ 6H-1 号機は性能向上により従
来の 6 型機より高空での気温・
風観測を行なったものである。

ロケットの大きさは RS-3 号機が全長 5.996 m, 重量 271
kg, RS-4 号機は全長 5.997 m, 重量 272 kg, TW-6・
7 号機は全長 5.616 m, 重量 270 kg, カップ 6 型 18 号
機は全長 5.606 m, 重量 266 kg, カップ 6H-1 号機は
全長 5.871 m, 重量 339 kg であった。われわれはこれ
ら 6 機に対しては必要に応じた装置の配置によって観測
を行なった。

2. 追跡撮影装置

第 1 図に装置の配置図を示す。

各観測点には 15 倍手動追跡装置, 35mm Bell & Howell
カメラ, 16mm 高速度カメラなどを配置した。詳しい
装置のデータを第 1 表に示す。

3. 飛しょう観測

16mm プリズム式高速度カメラを使用して TW-6・7
号機および 6H-1 号機の撮影および解析を行なつた。
その他 35mm Bell & Howell 撮影機などによりロケ
ットのランチャー離脱付近から上空への飛しょう状
況の撮影を行なった。

RS-3 号機は快晴にめぐまれたため南観測点およ
び中央観測点とともに約 23 秒間追跡が行なわれた。
RS-4 号機は雲が上空に点在したため南で 22 秒, 中
央で約 13 秒追跡した後雲中に入り見えなくなった。
R S 型機ではロケットの落下地点が問題となるため
両機とも角度を読み取り偏向によってロケット頭
部の切断点および落下点を予測することを行なった。
TW-6 号機は快晴のためメインロケット燃焼終了
の約 22 秒間を追跡し得た。TW-7 号機では視野が
不良のため数秒でロケットが雲中に入り見えなくな
った。カップ 6 型 18 号機は発射 5 秒後にロケット

をのがしたため追跡は失敗した。カップ6H-1号機はメインロケット燃焼終了まで追跡し得た。

4. 観測結果の解析

a) ランチャー付近の特性解析

16mmプリズム式高速度カメラによる撮影画面からランチャー付近の特性を得た。解析結果を第2図から第4図までに示す。

第2図に変位-時間特性を示す。TW-6号機とTW-7号機はほぼ同一曲線上にあるが、6H-1号機は前二者と異なっている。第3図は速度-時間特性を示す。ランチャー離脱時にはTW-6号機が43m/sec、TW-7号機が44m/secに対し、6H-1号機では41.5m/secとやや低くなっている。

第4図に加速度-時間特性を示す。TW-6・7号機が平均120~130m/sec²程度の加速度、また6H-1号機は100m/sec²程度の加速度になっている。

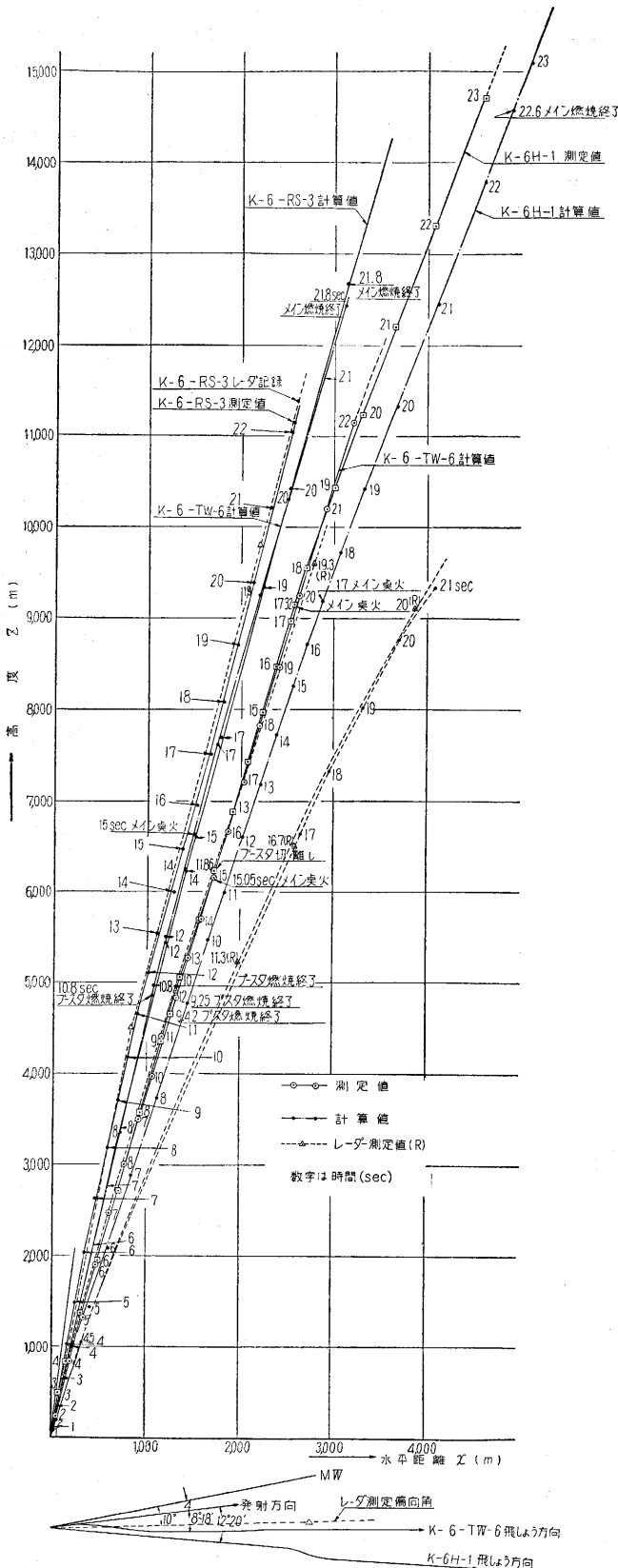
b) 飛しよう軌跡

飛しよう軌跡および速度特性を第5図および第6図(次ページ)に示す。RS-3号機は発射方向に対して水平角で南側に4°、4号機は13°48'それぞれ偏った。TW-6号機は北側へ8°15'、7号機は正確な測定ができなかったが北側へ10°15'偏っている。6H-1号機も北側へ14°30'偏って飛しようした。垂直方向にはRS-3号機および6H-1号機が計算値よりも上側を、また、RS-4、TW-6号機は計算値よりも下側を飛しようしている。これら光学的測定結果はまたレーダによる測定値ともほぼ一致していることを確かめた。

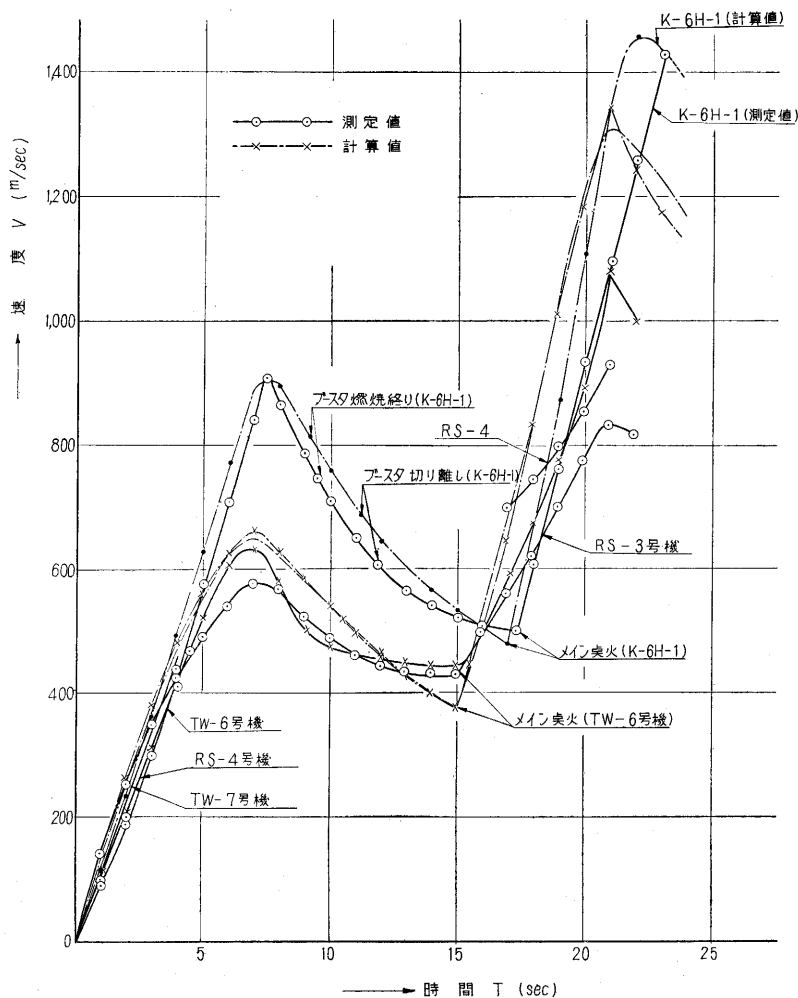
5. あとがき

カップ6型6機について光学的観測結果を比較した。特に6H型を旧来の6型と比較することができるようになった。われわれ光学的追跡班には6型のように安定した飛しようを行なうロケットについては特殊な場合をのぞき、大がかりな追跡撮影は不要であり、万一事故が発生した場合の純客観的観察者としての価値のみが残ると思われる。

(1961年8月28日受理)



第5図 カップ6型RS-3・4号機、TW-6・7号機および6H-1号機飛しよう軌跡



第 6 図 カップ 6 型 RS-3・4 号機, TW-6・7 号機および 6 H-1 号機速度 (V) — 時間 (T) 曲線

次 号 予 告 (11 月号)

研究 解 説

- 低融点ガラスについて.....今岡 稔
- イオン交換膜におけるイオンの選択透過性.....妹尾 学
山辺 武郎
- 建築の工業生産化について.....池辺 陽

海 外 事 情

- 使用済燃料再処理に関する話題.....山本 寛

研 究 速 報

- マラカイトグリーン・ロイコベースの放射線酸化.....永井 芳男
後藤 信行
清水 文代