

8 秒まで撮影した。35 mm 撮影機はイグナイタ点火前 10 秒より燃焼終了まで撮影した。この撮影機は撮影速度 24 齣/秒であるが、シャッタ開角度を狭くして 1/500 秒にして行なった。両機ともカラーフィルムを使用した。なお詳しくは(撮影装置)データ第 1 表を参照されたい。35 mm 撮影機には画面の片隅に 1 秒 1 回転の時計板を写し込むようにしてある。第 1 図 a, b は撮影配置図を示す。

3. 撮影結果

撮影はいずれもカラーフィルムを使用した。カラーフィルムはモノクロと異なり、適正露出の範囲が狭いので露出には十分注意し、また火焰の光量はあらかじめ測定できないので周囲の光量で露光を決定し火焰を強調するため 0.5~1 絞りに露出不足にした。この撮影フィルムから次の事項が観測することができた。(1)イグナイタに点火してから実際噴射するまでの時間 (2)燃焼時間

(3)ノズル部分の時間に対する温度変化 (4)火焰の状況 (5)ノズル部分の噴焰のひろがり (6)その他。撮影結果はほぼ適正で火焰がやや露出過度であった。解析結果は省略する。

4. あとがき

高速度カメラおよび 35 mm 撮影機を用いてラムダおよびミュー型エンジン燃焼状況の撮影に成功した。フィルムはカラーを用いた結果燃焼状況を非常に良く観測することができ、通常モノクロでは識別することができないものが良く分離して見ることができた。また 35 mm 撮影機(撮影速度 24 齣/秒)もシャッタスピードを 1/500 秒にしたので解析上非常に有効であった。また大型エンジンの燃焼時間が 60 秒以上の長時間となったので、400 フィート装填可能の高速度カメラの必要性が痛感される。
(1964 年 9 月 30 日受理)

小型モデル・ロケット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 44 報)—

植村 恒義・田中 勝也・金沢 和夫・喜久里 豊

1. まえがき

小型モデル・ロケットは各部門の基礎的資料を得る目的で鹿児島ロケット実験場で飛しょう実験された。昭和 38 年 5 月 21 日午後 2 時 11 分、SO-150-2 号機(発射上下角 60°)が打ち上げられた。これは 2 段式ロケットで 2 段目の点火に対する安全装置の予備試験で全長 3,901 mm, 全重量約 91 kg のものである。RT-110-1 号機(発射上下角 70°)は昭和 38 年 8 月 19 日午前 11 時 12 分に L-2-1 号の飛しょう時に使うレーダの機能をチェックする目的で打ち上げられた。また RT-150-2 号機(発射上下角 60°)は昭和 39 年 3 月 28 日午前 11 時 15 分に打ち上げられた。このロケットは 2 段式でブースタおよびメインロケットにそれぞれレーダトランスポンダを搭載して 2 台のレーダによってブースタおよびメインロケットを別々に追跡する目的の小型モデル・ロケットで全長 4,577 mm, 全重量約 90 kg のものである。新しく開発したロケット推進薬の性能を調べる目的で PT-135-1 号機(発射上下角 70°)は昭和 39 年 3 月 29 日午前 11 時 15 分に打ち上げられた。われわれ光学班は第 1 光学観測室および第 2 光学観測室において追跡した。その結果を簡単に報告する。

2. 撮影装置

第 1 光学観測室においては 15 倍追跡装置を用い追跡したが、あいにく天候が悪く、また晴れた場合でも発射

方向に雲があつたりして追跡時間は短かかった。第 2 光学観測室においては 35 mm 撮影機で追跡し、このほか高速度カメラにてランチャ離脱付近を撮影した。詳しくは撮影装置データ第 1 表を参照されたい。

3. 飛しょう観測

小型モデル・ロケットの飛しょう観測は大型ロケットに比べ速度が非常に速く、おもに高速度カメラでランチャ離脱付近の特性を調べた。第 1 光学観測室においては 15 倍追跡装置とランチャ点と結んだ方向をロケットの発射方向とし、ロケットの偏よりをみた。しかし小型ロケットの実験は曇天が多く追跡時間は数秒しか追跡できなかった。

4. 観測結果の解析

a) ランチャ付近の解析

小型ロケットは他のロケットに比べ比較的速度がはやいので撮影速度は 1,700~2,500 f/sec で行なった。得られた画面より変位、速度、加速度—時間特性をもとめ検討し正常であった。なお詳細は都合により省略する。

b) 追跡装置による飛しょう軌跡

小型ロケットの飛しょう実験は、あいにく曇天あるいは発射方向に白雲等があり、追跡状況が悪く高速度カメラをおもに解析した。解析した結果ランチャ離脱付近において安定した特性が得られた。また高速度カメラおよび他の追跡装置から得られたものを検討した結果火焰の

第1表 撮影装置データ

使用カメラ		SO-150-2	PT-135-1	RT-150-2	RT-110-1	
15倍手動 追跡装置 (第1光学観測室)	本体	Mitchell 改造カメラ	Mitchell 改造カメラ	Mitchell 改造カメラ	Mitchell 改造カメラ	
	レンズ	Raptar 254 mm f: 4.5	Raptar 254 mm f: 4.5	Raptar 254 mm f: 4.5	Raptar 254 mm f: 4.5	
	絞り	f: 5.6	f: 8	f: 5.6	f: 5.6	
	フィルタ	Fuji No. 7	Fuji No. 7	なし	Fuji No. 7	
	撮影速度	22 f/sec	24 f/sec	24 f/sec	24 f/sec	
	同期	目盛カメラと同期 5/6 PPS	目盛カメラと同期 5/6 PPS	目盛カメラと同期 5/6 PPS	目盛カメラと同期 5/6 PPS	
	一コマの露出時間	約 1/500 sec	約 1/500 sec	約 1/500 sec	約 1/500 sec	
	フィルム	Fuji Negative Film (ASA 80)	Fuji Negative Film (ASA 80)	Fuji Negative Film (ASA 80)	Fuji Negative Film (ASA 80)	
	目盛 撮影機	レンズ	1"	1"	1"	1"
		絞り	f: 5.6	f: 5.6	f: 5.6	f: 5.6
フィルタ		なし	なし	なし	なし	
撮影速度		17 f/sec	17 f/sec	17 f/sec	17 f/sec	
同期		5/6 PPS	5/6 PPS	5/6 PPS	5/6 PPS	
一コマの露出時間		1 m sec 以下 (ストロボ照明による) 16 mm Fuji Negative Film (ASA 80)	1 m sec 以下 (ストロボ照明による) 16 mm Fuji Negative Film (ASA 80)	1 m sec 以下 (ストロボ照明による) 16 mm Fuji Negative Film (ASA 80)	1 m sec 以下 (ストロボ照明による) 16 mm Fuji Negative Film (ASA 80)	
16 mm Fastax 高速度カメラ (第2光学観測室)	レンズ	Raptar 180 mm	Raptar 180 mm	Raptar 180 mm	Raptar 180 mm	
	絞り	f: 2.5	f: 4.5	f: 2.5	f: 2.5	
	カメラ電圧	AC 48.5 V	AC 48.5 V	AC 47.5 V	AC 45 V	
	フィルタ	なし	なし	なし	なし	
	同期	手動により X-1.5 sec SW on	手動により X-1.5 sec SW on	手動により X-1.5 sec SW on	手動により X-1.5 sec SW on	
	撮影速度	1,800 f/sec	1,800 f/sec	1,700 f/sec	2,500 f/sec	
	画面	ランチャ離脱付近	ランチャ離脱付近	ランチャ離脱付近	ランチャ離脱付近	
フィルム	Eastman Ektachrome (7257) (ASA 160)	Eastman Ektachrome (7257) (ASA 160)	Eastman Ektachrome (7257) (ASA 160)	Eastman Ektachrome (7257) (ASA 160)		
35 mm Bell & Howell カメラ (第2光学観測室)	レンズ				Nikkor 250 mm f: 4	
	絞り				f: 8	
	フィルタ				Wratten No. 85	
	撮影速度				29 f/sec	
	一コマの露出時間				1/500 sec	
フィルム				Eastman Color Negative Type 5250 (ASA 50)		

燃焼状況等は正常であった。

(1964年9月30日受理)

正誤表 (10月号)

ページ	段	行	種別	正	誤
13		下7	予告記事	吉田	志田
30	左	17	本文	写真第3・1図	写真第3・4図
36			第4・15図説明	第4・9図のもの	第4・10図のもの
52	左	下5	筆者紹介	川股重也 助手工博 専攻 建築構造学	川股重也 助手 専攻 建築生産学

表紙説明

L-2-1号機の発射瞬間

—セクタ・フレーム・カメラによる—

セクタ・フレーム・カメラ (ロケット撮影用扇形画面特殊撮影機) は発射方向に対し横方向より撮影した。

撮影速度10コマ/秒、露出時間1/500秒、レンズ135mmを使用し、発射後約2.8秒間とらえている。撮影位置は第2光学観測室。