KSC 第 2 次整備について

斎藤成文・高中泓澄

1. まえがき

昭和 37 年度および昭和 38 年度 2 カ年にわたる東京大学鹿児島宇宙空間観測所の第 1 次，第 2 次計画についてはすでに報告[1]したが，昭和 39 年 3 月，第 2 次計画，すなわちプログラム司令関係，管制盤関係，時刻表示盤関係，視準用装置関係，新建築内の一般電話，司令専用電話，拡声機，インターホン関係，2 km におよびレーダ・センタへの信号ケーブル布線工事および新建築へのケーブル引込工事などが完了し，ここにラムダロケット実験に関する全施設，全地上設備が完成したので，第 1 次計画分も含めてその概要について報告する．

2. KSC の施設概要（第 1 図）

観測所は東径 131°04′45″，北緯 31°15′00″ の肝属郡内之浦南方長坪の三つの台地，およびここより南約 2 km の宮原台地からなり，敷地面積は 170,000 m² におよぶ広大な地域を有している．

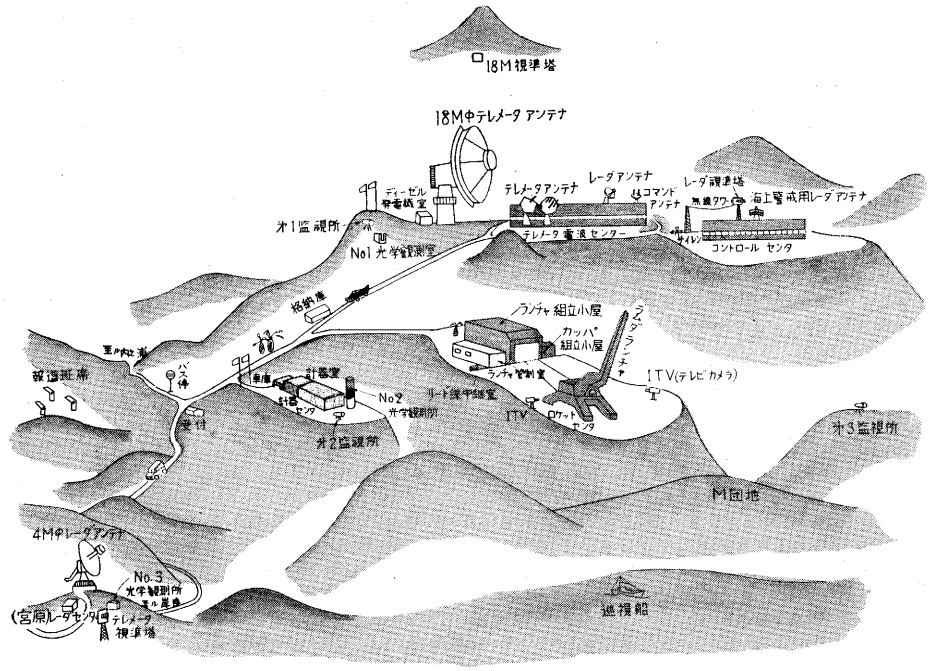
長坪台地は，海抜 320 m の台地（3,000 m²）にコントロール・センタ，テレメータ・センタ，電波センタ，および 18 mφ 自動追尾テレメータ・パラボラ・アンテナが，277 m の台地（5,000 m²）にはロケット・センタが，250 m の台地（1,500 m²）には計器センタおよび第 2 光学観測塔が，225 m の宮原台地にはレーダ・センタおよび第 3 光学観測室がある．またロケット・センタ後方の山腹には第 1 光学観測室およびここより上方約 30 m の地点には第 1 監視所がある．ロケット格納庫はテレメータ・センタ台地とロケット・センタ台地の分れ道の谷間にある．

各台地の建物は第 1 次計画分 4 棟 868 m² と第 2 次計画分 8 棟 1,230 m² 余であり，このほか 2 基の無線塔（うち 1 基はレーダ視準塔を兼ねる）と宮原台地に 1 基のテレメータ視準塔が建設されている．

また各台地を結ぶ道路は舗装され，片側には高さ 7 m の自動点滅器を備えたナトリューム照明灯を 10 基設け濃霧の際においても安全に通行できるようにしてある．

給水施設は，ロケット・センタ北側の凹地に止水堰堤を設けて湧水を集めロケット・センタ後方の海抜 322 m の地点に約 10 m³ の配水池を設けて滅菌した水をポンプアップして貯水し，18 mφ パラボラ・アンテナの冷却用，空調用，および各センタの飲料として配水している．また宮原地区の給水は県道脇に約 10 m の井戸を掘さくし，海抜 232 m の地点に設けられた約 5 m² の配水槽までポンプアップして貯水し，4 mφ レーダの冷却用，および飲料用として配水している．

電力設備は，長坪地区においては 3 ブロックに分かれ，第 1 次計画より 200 kVA の変圧器容量を増加し，テレメータ，コントロール，



第 1 図　東京大学宇宙空間観測所見取図

電波の各センタに対しては 200 kVA, 30 kVA×2, ロケット・センタに対しては 50 kVA×2, 20 kVA×2, 計器センタに対しては 30 kVA×2, 15 kVA×2 台の変圧器を, またレーダ・センタに対しては 30 kVA×2, 20 kVA, 10 kVA の変圧器をそれぞれ地上に設備し三相 200 V, 単相 200 V, 100 V を給電している.

3. 地上設備概要

観測所の地上設備は, 秋田県道川実験場より移設した 10 チャネル・テレメータ受信記録装置, 4 mφ 自動追尾レーダ装置, カッパ・ロケット用ランチャ, レッカー車および衝撃試験装置などを除き, 過去数カ年の経験と技術を基礎にして計画設計されたもので, その装置場所はつぎのとおりである.

○コントロール・センタ

発射管制司令卓, 発射管制盤, 搭載機器管制盤, 電源盤, 中継端子函, プログラム指令盤, プログラム制御盤, 標準時刻表示盤, X ∓表示盤, 60 回線クロスバ自動交換機, 発射司令電話総合卓, 拡声装置, 海上監視レーダ, 気象図受画装置, ITV 受像機, 連絡用無線機, インターホン装置, 風速自動記録器, XY プロッタ, 無線塔, レーダ視準塔.

○テレメータ・センタ

多重テレメータ受信記録装置, 10 チャネル・テレメータ受信記録装置, テレメータ, PI 各管制盤, 電源盤, 中継端子函, 標準時刻発生装置, 拡声装置, インターホン装置, 子時計, 18 mφ 自動追尾テレメータ・パラボラ・アンテナ, 油圧室, 50 トン冷却水槽, 4 素子および 2 素子ヘリカル・アンテナ.

○電波センタ

2 mφ 自動追尾レーダ送受信装置, コマンド地上送信装置, ドプラレーダ送受信装置, レーダ管制盤, X∓表示盤, 子時計.

○ロケット・センタ

ラムダ・ロケット・ランチャ, カッパ・ロケット・ランチャ, イグナイタ管制盤, ランチャ管制盤, 搭載機器回路中継卓, 中継端子函, X∓表示盤, 風向風速指示計, 拡声装置, 子時計, 室外中継端子函, ITV 撮像機, 風向風速発信機, X-大型表示盤, 20 トン天井走行クレン 2 台, 5 kW 照明灯 2 台, 3 kW 照明灯 1 台.

○計器センタ

中継端子函, 子時計, 拡声装置, 衝撃試験装置

○受付

拡声装置, 司令電話

○レーダ・センタ

レーダ管制盤, 4 mφ 自動追尾レーダ送受信装置, 子時計, 中継端子函, ロケット飛跡表示発信機, 拡声装置

○光学観測室

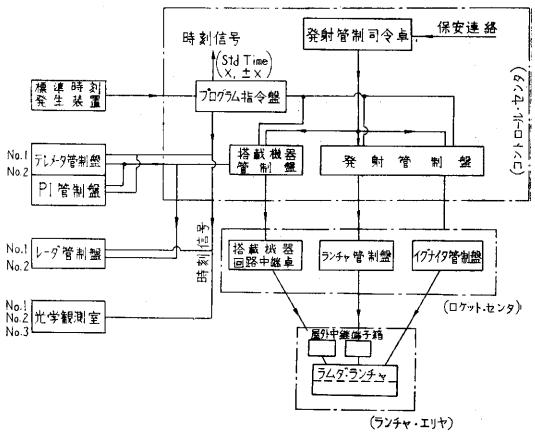
第 1, 2, 3 観測室ともタイム信号管制盤, 子時計, 拡声装置. 司令電話

○第 1 監視所

拡声装置. 司令電話

4. 発射管制装置

本装置はラムダ型ロケットを安全確実に発射するために設計製作されたもので, その詳細については別項 (本誌 92 ページ) に記してあるので, その大要について述べると第 2 図に示すように発射管制司令卓, 発射管制盤, 搭載機器管制盤, プログラム指令盤, および各センタに設置された管制盤よりなり, 情報交換を, 押しボタン, リレー, パイロット・ランプにより行なうもので, つぎのような特徴を備えている.



第 2 図 発射管制装置系統図

(1) 発射は手動操作でも, プログラム操作でも行なうことができる.

(2) 手動操作の場合, 発射はコントロール・センタでもロケット・センタでも行なうことができる.

(3) 司令, 応答は Step by Step 方式であるため抜けた個所があれば, つぎの段階の押しボタンを押しても回路はできない.

(4) 発射ボタンを押しても, 緊急停止の場合 "Emergency" ボタンを押せば発射回路は開路となり, 発射を停止することができる.

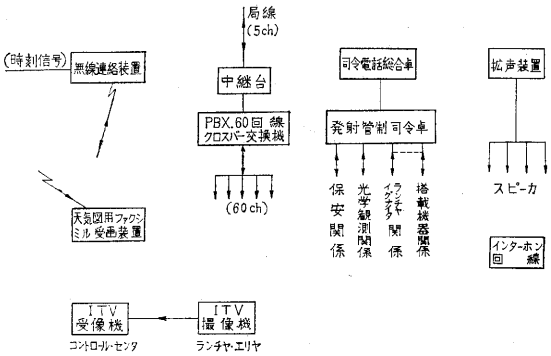
(5) プログラム操作の場合, あらかじめ指令時刻を設定しておけば, その時刻に指令信号を送り, 応答信号があれば, つぎの指令を順次送るようになっている. また, 予定された時刻に応答信号がない場合は延長指令を発し, 発射時刻を延長することができる.

(6) プログラム指令盤には JJY によって較正された標準時刻発生装置 (本誌 107 ページ) から 1 s. 0.1 s, 100 c/s, 1,000 c/s のパルス信号が送られ, これから前記信号と, X (発射時刻) および X∓信号が各センタに送出される.

（7）　ロケットに搭載した各種測定器の電源は管制司令卓上で ON, OFF ができるほか，発射前にロケットに接続された接栓を押しボタン一つで離脱することができる．

5.　有線電話連絡設備

本観測所における有線電話連絡設備は一般連絡用電話とロケット発射実験を行なうために必要な発射司令専用電話に分かれ，一般連絡用電話はコントロール・センタに 60 回線クロスバ自動交換を設置し，所内の連絡を行なうほか，5 回線の局線にも接続し，所外との連絡も



第 3 図　連絡通信装置系統図

行なうことができる．また，発射司令専用電話は 4 系統（ロケット系，エレクトロニクス系，光学系，保安系）に分かれ，司令電話総合卓での切換えにより，いずれの系統とも接続できるほか，発射管制司令卓に 10 回線（光学系，保安系），および 20 回線（ロケット系，エレクトロニクス系）用操作盤を設置し，電鍵操作により，リレー群を作動させ各センタに対して情報伝達を行なうことができる．とくに 20 回線用は電鍵操作により 20 カ所と同時に接続可能であり，また相互間の接続もできるようになっている．

6.　無線連絡設備

無線連絡設備としては，コントロール・センタ内の通信室に SSB-50 W 固定局，FM-10 W，VHF-1 W 局を設け，所外に設けられた数カ所の観測班（種ガ島，都井岬，山川，辺塚），監視所などとの連絡に当たるほか必要な個所へは時刻信号も送信できるようになっている．また固定局用アンテナ鉄塔は高さそれぞれ 10 m，16 m（レーダ視準塔兼用）のものがコントロール・センタ後方東西に建てられている．

7.　ITV 装置

ロケット・センタと発射点との中間に撮像機 1 台を置き，有線によりコントロール・センタの発射管制司令卓にある遠隔制御器に接続され，ロケット・センタにおける作業状況や，離脱コネクタの離脱状況，発射の瞬間のロケットの姿勢，推薬の燃焼状態などをコントロール・センタの受像機で観察できるようになっている．

8.　拡声装置

コントロール・センタ内に 30 W の拡声装置をおき，各センタ，第 1, 2, 3 光学観測室，監視所にはそれぞれ終端増幅器を備えた壁掛型音量調整器付スピーカ，またはトランペットスピーカを取り付け，所内および所外にタイムスケジュールの報知，その他の放送を行なう．

9.　気象図受画装置

本装置は気象庁より放送される天気図模写放送を受信する受信機と，これを放電破壊記録する装置よりなり，実験期間中所定の時刻に受画し，飛しょう実験の資料とする．

10.　インターホン装置

コントロール，テレメータ，レーダの各センタに設備し，目的，用途により相互式，親子式などを組み合わせてセンタ内の連絡，アンテナ設置点との連絡に使用される．

11.　む　す　び

2 カ年の歳月を要した新実験場「東京大学鹿児島宇宙空間観測所」も関係各位のご協力により本年 3 月計画どうり完成したので，その概要について記したが，多少なりとも各位のご参考になれば幸いである．なお第 1 次計画の設備により昭和 38 年 8 月および 12 月には L-2-1, 2 号機の飛しょう実験を行ない満足すべき結果を得，本年 7 月には L-3-1 号機の飛しょう実験を成功裡に終了，本設備に対する確信を高めた．

終わりに本設備を担当された KC，KE 各委員会の方々，製作を担当された日本電気 KK，三菱電機 KK，田丸電機 KK，浦賀重工 KK，東京芝浦電気 KK，沖電気 KK の方々に厚く感謝する．　（1964 年 9 月 1 日受理）

文　献

1）　生産研究 vol. 15. No. 7