

実験用品購入の便等が可能またはなるべくよいこと。

§ 9 アルバイト (臨時人夫) のやとえること

等であるが、埼玉県本庄市が関東平野の奥処にあるにもかかわらず用いられたのは、第 1 に実験体がロケットでなくダミー (推葉なきもの) 体であること、第 2 に、偏西風に乗るとほとんど真東に進行し航空路に干渉することなく海上に出ること、第 3 に、ロクーン気球飛揚中の長い経過を館野受信点を持てることにより、よい感度で観測できるためなどであった。

昭和 34 年度は、ロクーンの本格的実験段階に入るものとして、改めて実験場が検討された。茨城県五浦は、前回実験された場所として、地元の好意協力が得られ、東海岸である点から、有力ではあったが、土地の広さが不足し、かつ民有地で畑地である点などが不十分とされ、改めて、新しい土地を物色することになった。また五浦以外では、航空路の関係で北上して求める必要があり青森県の淋代付近に着眼した。淋代は三沢市に属し、昔太平洋横断飛行の離陸地として名声を馳せたところである。33 年 8 月、八戸測候所宛に同地方の気象状況を照会し、資料を調べ、33 年 9 月、生研事務長が単独探訪した。その結果は有望とのことで、34 年 4 月、平尾、玉木各教授等一行 6 名で、淋代より天ヶ森付近までを調査し、数カ所の候補地を選び、三沢市長の協力も約束されて戻ったが、航空路のターミナルポイントである三沢から余りに近いということでこの計画は、取り止めることになり、さらに北上して探訪することになった。

34 年 5 月岡本助手と、筆者が探訪に当たり、青森県庁の協力で、上北郡六ヶ所村沖付海岸を調査した。この地点は、ターミナルの勢力範囲を外れ、航空路は上空を南北に通っているが、必要により、航路変更のできる路線であるので航空局も差支えないという見解であった。六ヶ所村助役、野辺地町長等の協力と激励を得て、尾駝部落の南浜に当たる沖付海岸を広く探訪した結果、一ま

ず放球地点として 4 カ所を選んだ。次いで 34 年 6 月、平尾教授等一行 6 名が現地再調査と実験下準備等のため出張し、放球点の決定、テレメータ室の位置の選定、電源、交通、輸送、宿舍等の調査を行なった。

このようにして、実験場を決定したが、その借用地積は、北緯 40°57'0"、東経 141°23'12" を基点とする 60 万 m² で、一帯は広漠たる砂浜を持った太平洋に面した海浜地である。この使用許可は国有地 40 万 m² を青森県知事より、また部落有地 20 万 m² を尾駝牧野畜産農業協同組合より、それぞれ受け、昭和 34 年 7 月 1 日から昭和 36 年 3 月 31 日までの期間無償使用できることになった。

実験場後方には、県と組合との共同管理する保安林があり、これをいためないよう柵を設ける措置が県林務課の手でとられ、テレメータ室の建設には野辺地村長の斡旋で堅固な仮設建物が作られ、740 m にわたる電源引込には、東北電力営業局長を初め、同青森支店長、同十和田営業所長等の破格の尽力が得られ、その他宿舍、輸送、村民への PR には六ヶ所村長の厚意を忝くし、実験に必要な一応の設備が整ったのである。

最後に、これまでの実験場の調査・使用・設営に当たり、筆者の経験した、秋田県、茨城県、埼玉県、青森県のそれぞれの場合いづれも県知事を初めとして当該部課長および係官の好意ある協力を求めることができたのは学術研究なるが故の理解か恩恵か、その折衝にたずさわった一員として真に冥利を感じた次第である。

青森実験場については、青森県庁では、土木部監理課が窓口になり、知事、副知事、土木部長を初め、監理課長、林務課、漁政課、商工課、地方課、教育庁、また警備については県警察本部長以下警ら交通課と野辺地警察署がそれぞれ指導役となり案内役となって陽に陰に実験の達成を助けて下さったことを銘記して筆をおく。

(1960. 1. 14)

ロクーン実験における警備概況

下村 潤 二 朗

実験の警備とは、定められたまたは許された範囲内で実験を安全に行なわせるための手段である。外国での軍事的研究ならば秘密保持の目的から警備対策をたてることもあろうけれど、大学の実験研究は原則として開放性を有するからそういう意味での警備は行なわない。ロクーン実験の警備には二つの目的が考えられる。一つはロクーンが水素ガスやロケット推葉等の危険物を取り扱う関係から、これに伴う事故防止のため、予めとる措置と、他の一つは実験が準備から放球にわたる長時間タイムスケジュール通り運行させるためにとる必要な制限措置である。青森県沖付実験場の場合などでは、植林中の幼令林を保護するため特別に柵を設け、一般の車馬の通行や見物人の踏み入れを調整した例もある。

生研が中心で行なったロクーン実験は、これまでに場所の上から三カ所ある。第 1 は生研構内、第 2 は埼玉県本庄市西小学

校校庭、第 3 は青森県六ヶ所村沖付海岸で以下これらの警備状況について通信のことも含めて概況を記録しておく。

A. 生研構内で行なったロクーン実験の警備

実験の目的は、ロクーン用ランチャーのテスト、水素ボンベの運搬および気球充てん等の機械化方式のテスト等のため、気球は大小 2 個を使って揚げたり下ろしたりして実験が重ねられた。推葉は使わないが気球は数十メートルの高さに揚げるので航空局に届出で了解を求めた上実施した。生研構内の一部を通行止を行ない、総務班数名と守衛 1~2 名でこの警備を行なった。実験の規模も小さいので特別に通信設備は設けず、増幅器を用いた場内スピーカ 1 個と電気メガホン 2 個程度で済ました。生研構内での実験は、昭和 34 年 2 月上旬および 5 月上旬の 2 回行なわれている。

B. 埼玉県本庄市で行なったロクーン実験の警備

実験は、昭和34年2月19、20日の両日にわたり2回放球した。この実験の主な目的は、ダミーロケットを吊り下げ上昇中および浮遊中の長時間中ロケット内温度の変化を調べることであった。放球場所は本庄市内で、テレメータ受信所は、本庄と館野の二カ所に置き、気球が関東平野を東進して茨城県大洗海岸より海上に出て数十kmの沖合で落下するまでを確かめようとしたものである。

実験場所である本庄市西小学校の校庭は、本庄市長及び教育委員会、西小学校校長等の許可を受けて使用され、早朝から学校の始業時刻頃までを占拠して実験を行なった。校庭の校舎側の方にわざわざして一般の見学者席を定めたが、放球直前に地上風向が変わるため、警戒線を数回動かす状態であった。

警備の主体は、本庄警察署で、これに本庄市消防団が、消防自動車を場内に待機させて警戒に当たり、市内の学校の広場で行なう実験としては万全であった。空の方にも航空局から告示事項は出ていたのであるが、第1日の放球時刻少し前からNHKチャータのヘリコプタが実験場上空を低旋回を続け、ために場内放送が聞こえず、風測球が動揺し始めるなど思わぬさまたげにあってX時が延びてしまった。

第1回の放球は、気球の吊ひもが切れて校庭のめぐりの並木に引っかかって落下し、第2回は、補助気球の切離しができなかったため上昇速度が上がり、X後58分で大洗海岸付近上空で大気球が割れて落下し始めた。大気球の破裂は、赤道儀で確認した館野のテレメータで方向を探り、略落下地点を定めてから茨城県警察本部に電話で捜索を依頼した。小気球がついたまま落下したので落下時間に約30分を要し、落下による地上被害はほとんど心配しなかったが、回収されることが研究上望ましいので、気球およびダミーロケットは、その後数日間茨城県警察管下の手で捜索されたが、ついに発見されなかったところによると、気球は偏西風の影響で太平洋上に流され落下の後沈んだものと推測された。

本庄市西小学校を実験本部とし、西へ70m離れた熊谷地方気象台本庄分室構内の木造建物をテレメータ室とし、東約80kmの館野高層気象台を第2テレメータ室とし、この点を結ぶ通信連絡は、かつて昭和31年に同所で行なったように読売新聞機報部の援助を受けることは考えられなかったが、臨時電話を架設し、これをX時以後3時間までの定時通話を何通話もとっておいて通信する方法を考え、その後電々公社関東電気通信局の協力が得られ、同社の近代設備である市外専用無線電話が架設され、オペレータも本社から派遣され、われわれは、時間的になんらの制限を受けることもなく、感度明瞭な電話通話のできたのである。この無線電話は、本庄と館野とにアンテナポールならびに無線機を置き、筑波山を中継として電波通信がなされたもので波は、本庄～筑波 58.85 Mc, 54.47 Mc 筑波～館野 54.05 Mc, 58.55 Mc が用いられた。

西小学校校庭には、増幅器による場内スピーカを設けたまた外部との連絡用に臨時電話を本部テント内に架設して諸事の用にあてた。

C. 青森実験場におけるロクーン実験の警備

実験は34年7月21日にシグマ型ダミー1機を、10月1日にシグマ3型2機を飛揚させた。

ロクーンの青森実験場は、地上発射ロケットの秋田実験場に対比する意味で設定したものであるが、レーダや光学系によるトラッキングを行なわないこと、したがって Intercommunication は、放球場所1カ所だけですむこと、および海上の巡視船との通信連絡は望ましかったが、急に設備することもできなかった関係で、常設の実験場としては、不十分であるが、陸上は本庄市の場合と大差のない方法で実施した。しかし警備については、海岸ではあるが保安林もあり、広い場所にふさわしい計画を立てて実施した。

借用地積は60万²mで海岸線に鉛直に300mの深さをとり、岸線に平行に2000mをとった。奥行を300mにとどめたのは、それより奥が植林地帯となっているからで、また2000mの距離をとったのは、ロクーンの放球方法が地上を滑走して行なうことがある場合を想定したためである。警戒線のな

わ張りは、西側を植林地帯、東側を岸線までとして交通をしゃ断し、南北線はそれぞれ放球点より100mの位置にラインを設けた。報道班には、テントの一部を控席に割り、一般席の前にも控席の線を設けた。すでに本庄実験での経験にかんがみランチャーを中心として半径15mの円をえがき報道班の撮影のための接近線を明確にした。これは実験の円滑な進行を目途としつつ最大限に報道班に取材の自由を与えるべくとった措置である。

実験場への入口は、実験班専用道路を1本設け、一般見学者の通路(実際は通路として成立していない広場である)は南方の尾駮沼沿いに警察と地元協同組合との打合わせで設定した。

警備に関する打合わせは、34年7月実験については、5月14日と7月6日に青森県庁で行なった。秋田県の場合と同様、文部省からの要請により青森県警察本部が計画をたて、地元管轄区の野辺地警察署が陸上警備に当たった、警備補助員として尾駮牧野畜産農業協同組合理事長とも相談の上、同組合関係者を10名実験班が備い上げこれに当たってもらった。この態勢は、7月実験の第1日の際早朝から2000名以上の見学者が押寄せた実績にかんがみて適切な措置であった。

34年10月実験については、9月14日青森県庁仮庁舎分室で行なった。青森県庁商工課、漁政課、林務課、監理課、青森県警察本部警ら交通課の各代表の参集を願い警備対策をたてた。その結果打ち合わせた事項は次の通りである。

(1) 陸上警備 警官5名を派遣する。警備補助員は実験班で10名備い上げる。実験当日5時までに現場に到着する。野辺地警察署との打合わせは9月22日午前に行なう。警備目標は、火薬・水素の取り扱い、保安距離の実施、見学者の整理等とする。

(2) 火薬の貯蔵 今回は庫外貯蔵とし火薬庫を建設せず梱包のままテント内に存置し、夜間は警備員2名を置くことで貯蔵許可を受ける。テント位置と他の物件との保安距離に注意する。

(3) 告示の件 実験前日の15時までには告示を行なう。その後中止する場合は21時までに行なう。実験予定日に行なわぬ場合は前日必ず中止の告示を行なう。告示先は、次の通りとする。

| | |
|-------|------------------------------------|
| 実験班本部 | —青森県庁土木部監理課——林務課、漁政課、 商工課、県警察本部 |
| | —野辺地町役場 |
| | —野辺地警察署 |
| | —八戸海上保安部——八戸市水産課、八戸漁業連合会、八戸漁業無線局 |
| | —航空局三沢航空保安事務所——自衛隊三沢航空隊 |
| | —六ヶ所村役場 |
| | —尾駮警察官駐在所 |

(4) その他 林務、漁業、救護、道路、記者会見日等について打ち合わせた。

翌9月15日、八戸海上保安部にて航空局三沢航空保安事務所の代表も参加の上打ち合わせを行ない、また八戸市水産課とも打ち合わせを遂げた。海上の警備および通信連絡についての打ち合わせ概況は次の通りである。

1) 9月25日はあぶくま、28日はあぶくままたはくまが出勤する。2) 発射位置は、実験班から改めて連絡する。尻屋岬東南東100kmといった形で行なう。3) 実験班は海岸局を持たないので、実験班が Intercommunication 用として出した波を傍受してもらい、連絡の主体は有線電話とし、保安部が中継連絡をとる。4) 海上警戒区域は、発射点の真下半径5km(ロケット以外の試験体の落下点)内の海面と半径40kmの円周上(ロケットの落下点)とする。水平距離は、過去の統計による推定値放球地点の東北東110km地点とする。

別に9月14日、青森地方気象台で気象関係の打ち合わせを行なった。ロクーン実験には気象庁高層課の参加が得られ、同庁の求めにより、青森気象台からは、毎日17時に秋田および

(84ページへつづく)

3) スピン特性: スピンによる太陽電池の出力電圧の変化は第 13 図において出力電圧最小値(◎印点)と出力電圧の特性曲線と比較される。最大値と最小値との比率は高度に対して次のようになる。

| 高度 (km) | 比率 |
|---------|------|
| 0 | 6.16 |
| 3.8 | 9.85 |
| 15.6 | 22.4 |

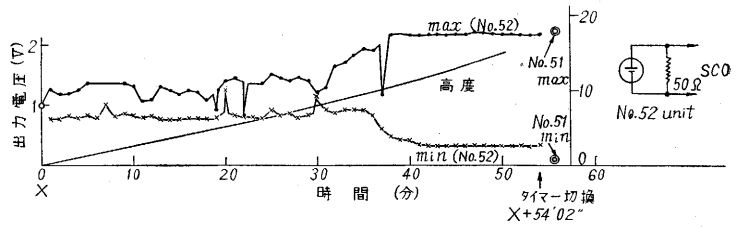
太陽電池を太陽光に直面するよう水平より上向きに取り付けたため、上空に上がるにしたがって地上物体および雲等の反射が少なくなり太陽方向の裏側での出力電圧が低下し、その最大、最小の比率が著しくなったわけである。

第 15 図は 9 月実験の結果をまとめた図で上記の結果を確認することができる。連続記録であるためスピンによる変化も明瞭であった。max および min の両曲線はスピンによる出力電圧記録の頂点と谷点を一定区間ごとに時間に対してプロットしたものである。高度 10000 m 以上において最大、最小が飽和状態となったが周囲の雲等の反射の影響がなくなったことが認められる。

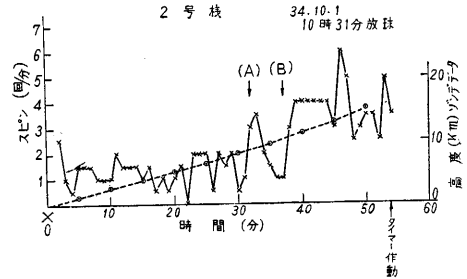
第 16 図のスピンドータは放球後の時間に対するロクーンの毎分スピン回数と高度の比較データである。太陽電池ユニットは一方だけしかついていないためそのスピンの方向はわからないが、気球の上昇にともないスピン運動がはげしくなる傾向がわかる。ただし第 12 図でわかるように曲線の山の肩にくぼみがあるためスピンの方向の変化はわかる。第 16 図の (A) 点以後は周囲の反射が少なくなってスピンが判然としている。また (B 点) 以後は高度 10000m 以上となって影がはっきり記録に現われるためスピンの方向の変化が判然としてきた。

4. あとがき

2 回にわたる太陽電池のロクーン実験によって得た主な結果は、記録データの解析で述べたように、第 1 に高



第 15 図 太陽電池出力電圧



- (A) 以後スピンが判然とする
- (B) 以後スピンの方向が判然とする

第 16 図 太陽電池のスピンドータ

い高度において出力が約 2 倍以上にもなったことでこれは空気の鮮明度が増したことが主な原因と認められる。また 3 章 (3). 2 から温度の影響も含まれている。次に上空においてユニットが太陽に正対した時と裏面を向いた時との出力の比率が地上の約 6 倍から高度 15km の約 22 倍に変化したことは、周囲の反射による影響がいかに大きいかを示した。

以上の実験結果は太陽電池の飛しょう体に用いる補助電源またはスピンメータ等の応用、その他について考えるために若干の資料になったと思う。

この実験に関して東大生研の斎藤教授、野村助教および実験班の方々、ならびに日本電気研究所の石川室長、林主住および佐々木氏に多くのご指導、ご援助をいただいたことを深謝する。(1960. 1. 23)

文献 シリコン太陽電池 林一雄
NEC No. 41

(100ページよりつづく)

三沢の高層観測資料と天気図の提供を受ける。また随時に電話連絡により気象情報を求めるなどの協力を得ることになった。

以上のような打ち合わせを行ない実験当日を迎えたが、15号台風の影響で実験は 3 回実験延期を告示し、その間高潮襲来のため実験器材の避難などを実施し、結局 10 月 1 日 2 機飛揚となった。海上は時化と遭難船救助で、巡視船は一時に二面作戦の形勢となり、困難な任務とたたかわねばならなかった。その結果についての検討は 11 月 26 日、八戸海上保安部で関係者参集の上行ない、二管区の外一管区の勢力を借りること、現地気象の研究、海岸局の設置、落下点の連絡方法等次回のための

改善策についていろいろ意見を交換した。

以上ロクーン実験については、34 年度に至ってようやく固定化しようとする段階を迎え、海上警備は、2 回の実験で、問題点が分ったというところである。陸上警備は、立地条件や地元との協議によって定めるところが多く、青森実験場の場合、34 年度のように実験が放球点のみにとどまる場合は、上述の方法でほぼ基本は定まったと思うが、もし観測点を遠隔地点に張り出すことでもなれば、通信連絡は、秋田なみに無線連絡電話の架設などが必要になってくるであろう。将来への記録のためには、設置事項にも触れるべきだが紙面の都合で割愛した。

(1960. 1. 23)