

# 第一号人工衛星

アカデミー会員 ボリス チェルトツク、  
コリョリョフ名称ロケット宇宙会社「エネルギー」

地球の第一号人工衛星は、1957年10月4日、モスクワ時間22時28分34秒に、ソ連邦で実現された。

暗い天中を移動する、神の手ではなく、人類の手で制作された人工の星を、日の出と日没の太陽の光の中に、一億人の人々が目撃することができた。

世界の報道は、この出来事を最大の科学上の達成として受け入れた。

人工衛星一号の制作の歴史は、それ自体ロケットの歴史でもある。それ以上に、ソ連邦もアメリカも、ロケットはドイツを元としている。

1919年のベルサイユ国際条約によって、新型の大砲の開発、軍用機の生産を禁止されたことで、ドイツ軍はロケットの使用に注意を向けた。条約はロケットを禁止していなかったからである。ドイツは、特に、積極的な開発は1933年から始まった。ヒットラーが政権についた年である。その時、若くて有能な技師であるベルネル フォン ブラウンを長とする愛好家の小さなグループが、軍の支持を得た。その後、政府の優先的な軍備計画となった。1936年には、ペーネミュンデ（ロストフスクー地方）に、巨大な科学 - 生産、および実験炉ロケットセンターが設立された。1943年に、長距離軍用弾道ロケットA4の初打ち上げに成功した。このロケットは、その後、宣伝用の名前としてV2（報復2）と名称された。このロケットは無人自動制御装置を持った最初の長距離ロケットとなった。最大射撃距離は270km~300km、初期重量13500kgまで、弾頭部分の重量1075kg、燃料は液体酸素とエチルアルコール。エンジンの牽引力は27000kg重。

強力な液体ロケットエンジンと飛行制御装置のシリーズの準備の技術は、ドイツの専門家の基本的な達成となった。我が国の学者で発明家であるチオルコフスキー、ドイツのゲルマン オベルト、アメリカのロベルト ゴダルト、その他19世紀末から20世紀初めの孤高の天才たちのアイデアは、複合大企業「シーメンス」、「テレフンケン」、「ローレントツ」、その他、と地方大学 - ペーネミュンデができるまでここで研究がなされていた - で、具体的な技術システムに転換した。後になって、1年半ほどの期間、ドイツのロケット建設の経験を研究して、我々専門家、特に私は次のことを確信した：彼らのロケットは、弾丸ではない、大砲でもない、巨大で複雑なシステムであり、空気力学、ラジオ電気学、熱技術、材料科学、生産の高度な文化の最新の達成を利用していた。

1946年5月13日、ヨシフ スターリンはソ連邦に、科学と産業のロケット部門の設置の法律に署名をした。この部門の発展のさなか、1946年8月に、コリョリョフは長距離弾道ロケットの主任設計士に任命された。その時には、我々の誰もが、彼と一緒に働いて、世界初の人工衛星の打ち上げの参加者となり、すぐに、宇宙への人類初飛行 - ユーリ ガガーリン - の参加者にもなる、とは予想もしていなかった。

ファシストドイツの降伏後、ドイツ領土内で、私はドイツのロケット技術の研究者の中にいた。その時我々はすでに確信していた：宇宙空間を飛行する長距離強力ロケットの建造には何の新しい物理法則の発見は必要がない。1947年に、ドイツで収集したV-2の飛行実験が開始された。ソ連邦でロケット技術を自前のものとする仕事であった。

1948年に、最初の祖国のロケット実験場カプスチン・ヤールで、ロケットP-1(V-2の複製)の実験が行われた。複製であるが、全て祖国の材料で準備されたロケットである。1949年に、宇宙空間の調査のために、このロケットの高度飛行シリーズが実施された。1950年には、次のロケットP-2の実験が始まった。飛行距離は600 km。

V-2の遺産からの最終的な離脱となったのは、飛行距離1200 kmのロケットP-5である。このロケットの試験は1953年に行われた。当時、P-5の助けを借りて、原爆搬送機としての利用に関する研究を他の学者と一緒に、我々は展開した。

アカデミー会員セルゲイ・コリョリョフとユーリ・ハリトンは担当部署を主管した。まさに、冷たい戦争が世界中を燃え上がらせており、ソ連邦はアメリカの空軍基地で取り囲まれ、それらの基地から原子爆弾を搭載した飛行機が、我が国の政治および経済中心に一撃を加える能力があった。ソビエト空軍はアメリカの領土に達することはできなかった。それ故、ロケット技術者に、アメリカ大陸の基地に到達する搬送機の制作の責務が委ねられた。



最初の実験場カプスチン・ヤールでのセルゲイ・コリョリョフ。1948年

1953年2月13日、主任設計士会議のの働きで、ソビエト政府の新しい決定が出された。飛行距離7000 km～8000 kmの2段式大陸間ロケットの開発を開始するというものであった。しかし、1953年8月12日に、最初の熱核爆弾の実験が行われた。

専門家の極秘の暗示から、我々は理解した：近いうちに、新しい武器の質量と寸法は、大きくなって行くであろう。我々のアイデアは大変更せざるを得ないであろう、ということ



ロケット P - 2 の発射



バイコヌール建設の第一歩

1953年11月に、コリョリョフは最高機密の討論のために側近たちを招集した。彼は話した：「中規模機械製作大臣で閣僚会議副議長のビャチェスラフ マリシェフが、突然私の所にきた。大陸間ロケットのための原子爆弾については「忘れる」ことを提案した。水素爆弾の制作者は爆弾の質量を3.5トンまで軽くすることを約束した。即ち、コリョリョフは強調した：射程距離8000kmで、ペイロードが3.5トン大陸間ロケットを開発しなければならない。」

小さい計画作業班が整えられ、主任設計士会議での審議のために、コリョリョフはその班に、新しいロケットのパラメータの予備審査を委ねた。1954年1月に、コリョリョ

フ、バルミン、グルシュコ、クズネツオフ、ピリューギン、リャザンスキーと彼らの代理人、管理制御ラジオシステムの主管理人の参加の下で、会議が開催された。伝統的なスタート台を拒否することが、基本的な決定となった。若い設計者たちは、特殊なはね除けられる大梁に吊り下がったロケットを持つ地上装置システムを建設することを提案した。このような装置はその（ロケット？）下の部分を積載しないですみ、ロケットの重量を極めて小さくできる。同じ規格の5つのエンジン装置の5つの合体からなるロケットとする決定は予想外のものであった。5つのうちの中央のエンジン部分は第二段となる。しかし、ブロックのエンジンは全て、地上で同時に点火しなければならない。水素爆弾を持った頭部の質量はあらかじめ5500kgと見積もられていた。制御と飛行距離の所定の精度を保証するためには、エンジンの残存運動量を厳しく規定する必要があった。

シカシグルシュコは管理職員の要求の非現実性を指摘した。第一に、V-2の時から使用されていた石墨製の舵をためるというアイデアであった。その代わりに、小さい牽引力を持つ特別なエンジンを動作させる。これらのエンジンは、速度と座標が必要な値になるまで、飛行の最後まで、ロケットの第二段を「引っ張っていかなければならない」。燃料の質量を低減するために、タンクのからの調整システム、見かけの速度の計測と調整が提案された。

1954年5月20日、2段式大陸間ロケットP-7の開発に関する政府の法律が出た。ちょうど1週間後の5月27日、コリョリョフは軍需生産大臣ウスチノフに、将来のロケットをベースに地球の人工衛星の可能性と合目的な結論が記載された報告書を送った。コリョリョフ以外、主任設計士会議の会員および彼らの次席も、人工衛星打ち上げのアイデアをすばらしいものとは考えていなかった、ことは注目に値する。

装置の大まかな計画は続行され、ソ連閣僚会議によって1954年11月20日に承認された。その構造は世界の知るところになった。ロケットは同じ4つのブロックからなり、5番目のブロック、これが中心である。4つのブロックは5番目のブロックに固定される。それらの内部構造は同じで1段式であり、前部に酸素タンクが配置されていた。各の燃料タンクは耐久構造型である。全てのエンジンは地上で作動し始め、4つの側面ブロックは分離時停止し、中央ブロックのみが作動し続ける。制御装置は中央ブロックの中心付近に配置され、自動安定装置、速度安定装置、距離制御ラジオ装置、方向補正装置が収まっていた。ロケットの頭部は大気圏から、7800m毎秒で飛び出す。頭部の大きさは長さは7.3m、重量は5500kg。

もちろん、これには多くの問題があり、短期間にそれらを解決しなければならなかった。新しい実験場のために場所が選択されなければならなかった今までにない発射台の建設。全ての必要な仕事を稼働させること。制御システムの習熟の目的で、ブロックと全てのロケットの燃焼実験のための台を設備すること。大気圏への突入で頭部の完全性を保証するための適当な熱防護材料を見つけ認定すること。まだ存在しないテレメータシステムを提案すること（あらかじめの資料によれば、飛行実験の第一段階で、700個のパラメータ）。ラジオ管制と飛行軌道の管理の新しいシステムの構築すること。最後に、太平洋までのロケット軌道に関する情報を受け入れる命令-測定複合施設、ロケット追跡施設、を建設すること。1955年に、ロケットP-7の準備のために必要な図面を設計していた設計士が、昼夜兼行の仕事で製図台が煙を吹き出した、と冗談を言ったのはあながち偶然ではない。

コンピュータ技術はその時はまだ無かった：出来上がりの図面がそのまま直接工場へ送られた。

秘密の暗号「対象D」をつけられた人工衛星製造に関する政令が、1956年1月に、準備され、30日に署名された。この人工衛星の重量は、重量200kg～300kgの科学調査機器を持って、1000kg～1400kg。

宇宙空間の科学研究のための科学上の指導と装置の保証は、科学アカデミーが、衛星の製造はコリョリョフが指導をしているOKB-1が、発射実験の実行は国防大臣が、担当していた。

政令が署名された時、コリョリョフと彼の代理人たち（その中に私もいた）はカプスチンヤール実験場にいた。私たちは原爆開発者と一緒に、原子爆弾の実物を搭載したロケットP-5Mの実験の準備をしていた。1956年2月2日、実験は行われた：発射地点から1200km離れた砂漠で爆発した。じきに、頭部に原爆を搭載したP-5Mは軍に採用された。

1956年7月に、最初の人工衛星計画は完了した。科学調査が基本課題であった。空間のイオンの測定、太陽の粒子放射の測定、磁場の測定、宇宙線の測定、衛星の熱条件の測定、大気上層部での衛星の減速の測定、軌道での存在時間の測定、軌道の座標とパラメータの精度の測定、等々。人工衛星には、地球からの制御のために命令受信装置、と測定結果を送信する装置が設置された。地球上に、中継基地を設置し、必要な情報の交換ができるようにした。国内で、15カ所が計画された。

1956年末に、人工衛星製造の期間が期待されている科学装置の準備の困難さから、伸びることとなった。それ以上に、計画「対象D」が閣僚会議の特別委員会で承認された。それより前に、1955年2月12日、ツラタム駅付近の半砂漠にシュブニコフ元帥の命令の下に、軍の力で科学研究と実験場No.5（1961年から、この場所はバイコヌール宇宙基地として有名になった）の建設が始まった

1955年から1956年にかけて、最初の技術複合体であるロケットP-7の準備が完了し、レニングラード金属工場で、実際の発射システムとともにその実験が行われた。ザゴルスク（現、ペレスベト市）市の燃焼台上で、ロケットのここのブロックの燃焼試験が行われた。ピリュギンの指導の下で、模型実験と制御系の習熟が行われた。

1957年1月14日、閣僚会議はロケットP-7の飛行実験計画を承認した。第一号の試作ロケットはすでにツラタム実験場に、1月に送られていた。私は管制実験所で昼夜兼行で勤めた。我々はロケットの自動で複合の電気系試験を行った：最初ブロックごと、その後、ロケットを組み立て、その実験を全般的に行った。無駄ではない：書類や複雑な電気回路図に多くの間違いが見つかった。最も何も驚くことはない：普通の1つのエンジンの代わりに、目の前には5つのエンジンがある！同型の舵取りエンジンが12個！ノズルは32個（基本エンジン20個、舵取りエンジン12個）。

組み立て工場内では、ロケットは幻想的な装置となっている。コリョリョフはソ連邦共産党中央幹部会第一書記、ソ連邦閣僚会議議長であるフルシチョフを、ここへ招待した。フルシチョフは中央委員会政治局の局員たちと一緒にやってきた。ロケットは彼らに深い感銘を与えた。もちろん、彼らにだけではないが。我が国の水素爆弾の主たる理論家サハロフは自身の思い出を次のように書いている：「目の前に桁外れのものがあつた。が、極

めて均整のとれたものであった。肉眼で見える巨大で、技術の産物、高度な技量を持った数百人の労働者の労働の結晶は、我々を驚かした。。。。」

第一号人工衛星の宇宙研究室への変更の準備期間が切れることを納得したコリョリョフは、製具に提案した：「国際物理学年と関係して、アメリカが1958年に人工衛星を打ち上げるといふ、情報を手にしている。我々は優先権を失う危険がある。複雑な研究室「対象D」の代わりに、より単純な人工衛星を打ち上げを提案する」。コリョリョフの提案は承認され、単純な人工衛星の打ち上げの準備が開始された。

コリョリョフは、私、と彼の代理人ボスクレセンスキーとアブラモフ、を第一号ロケットの受領と発射準備のために、実験場に派遣した。

1957年2月、実験場の竣工はどんどんはかどっていた。シルダリア河岸に、生活のための町が建設された。ロケットの準備のための組み立て実験棟はほとんど完成間近であった。最も巨大な設備、発射台（第一番地）はまだ完成していなかった。鉄道駅から、コンクリート道路、鉄道支線が敷設され、高圧送電線が立てられた。生コンクリートを積んだダンプカー、建設資材を積んだトラック、建設に従事する兵隊を乗せた有蓋トラックの行列が発射台の建設に列をなした。戦争に参加した私は、戦線に近い後方で、大攻勢の前にしてた1940年代の軍用道路を思い出した。が、今は戦車や大砲の走行音はない。が、全ての車両に兵士が座っている。

我々の乗っている乗用車も兵士が運転していた。我々はここに長期に滞在することになる。直に、私、コリョリョフの代理人、数百人の市民と軍の専門家がこの実験場に移住した。そして、組み立て、実験をし、ロケットの発射の準備をし、数十の複雑な地上施設の準備をした。OKB-1でコリョリョフが計画したものである。そして、簡単な人工衛星が準備された。

1957年3月初旬、第一号P-7（工場での番号はM1-5）ロケットは、実験場の技術試験施設にやってきた。ブロックの検査、批判の除去、船体と地上装置の検査、稼働書類の習熟、等々時間のかかる仕事が始まった。4月には、ブロックと全てのロケットの発火試験が成功裏に終了した。政府委員会の会議で、コリョリョフは、準備段階での状況と飛行実験のための第一号ロケットのパラメータの報告をした。彼は報告した：燃料を充填した時の初期の重量は280トン、ダミーの有効荷物の入った頭部の質量は5.5トン。充填燃料は、液体酸素、ケロシン、過酸化水素、圧縮窒素で253トン。衛星発射時で、第二段のエンジン停止時のロケットの速度は6385km毎秒、その時にはだいぶ遠方にロケットはいることになる。人工衛星の射出は発射場から6314km離れたカムチャッカ上空である。管制システムの同調のための具体的なデータは、個々に考慮されている。飛行の安定性と同じように、ロケットと発射台との相互力学の検査が重要な課題の一つとなっている。±8kmの精度が要求されているからである。

1957年5月5日、P-7が発射台No.1に引き出された。整備に8日を要した。発射自体は5月15日が予定されていた。全ての検査が終了した後、私は発射台から200離れた地下8mにあるバンカーに降りていった。最後の操作と発射の制御は、2台の潜望鏡が設備された主制御室から行われた。命令の一つは政府委員会の委員のために、もう一つは技術コンサルタント-緊急技術援助隊-のために。地下室の一つには、整備、発射、機構管理の制御装置がおかれていた。船体システムの状態に関する情報は、主制御板のバ

ネルに表示され、計測点を持っている中継バンカーに中継された。計測点ではロケットに取り付けられた3カ所の船体のテレメータシステムの放射信号を受信していた。発射管制の軍用潜望鏡の所に、コリョリョフの実験代理人ボスクレセンスキー、実験場の実験管制司令官であるオスタシェフ中佐がいた。彼が最後の発射命令を出した。

全ては現地時間の19時に始まった。ロケットの発射は、外観および送信データからすれば、正常に行われた。

「想像を絶する光景だ」。1km離れた塹壕に隠れて発射を観測していた観測員の声が響いた。バンカーに轟音がとどろいた。制御飛行は98秒まで続いた。その後、ブロック「D」のエンジン推力はなくなり、このエンジンはロケットから命令なしで離れた。ロケットは安定性を失った。ロケットは大きく傾いたので、103秒に、全てのエンジン停止の命令が続いて送られた。ロケットは発射地点から300kmの所に落下した。

発射施設は無事であった、一段目の飛行は安定していた、といってみんなはコリョリョフを祝福したが、コリョリョフ自身は落胆していた。その後のデータの検討により失敗の原因がわかった。エンジン部分のケロシン高圧連結部分の密閉の不良による火災の発生。

2台目のP-7は積み重ねた経験の考慮のもとで準備された。6月11日、12日と我々は何度も発射を試みた。ロケットは発射台からは飛び出さなかった。原因はブロックCの主酸素バルブの凍結と、窒素洗浄バルブ装置での間違いであった。燃料を取り出し、ロケットを発射台から外し、整備工場へ戻した。

3台目のP-7(No. M1-7)はすでに一ヶ月間も自分の順番を待っていた。このロケットの発射は1957年6月12日であった。ロケットは正常に飛び立ったが、縦軸から傾き始め、許容の7°を超えた。自動装置が全エンジンを緊急停止させた。32.9秒、ロケットは破壊した。破片は発射台から7km先に落下し、燃え尽きた。制御システムの新しい装置内でのショートが原因とわかった。その装置は、設計者の考えでは、回転に対する安定性の向上すると見なされたものであった。結果として、この装置から間違った命令が方向エンジンに流れ、ロケットが回転をし始めた。

ようやく、8月21日、4回目の発射が実施された。P-7(No. 81)は軌道の加速部分でしっかりと作動し続けた。頭部は予定通りカムチャッカに達し、大気圏に突入した。しかし、地表でその頭部を探すことには失敗した。明らかに、熱力学負荷が予想をうわまっていた。断熱カバーが役目を果たさなかった。

お決まりの失敗(今回は構造上で)であったが、8月27日、TACC通信は、次の声明を発表した:「ソ連邦で、長距離大陸間多段式弾道ロケットの発射が行われた。地球上の任意の地点に、ロケットを発射することができるようになった。」

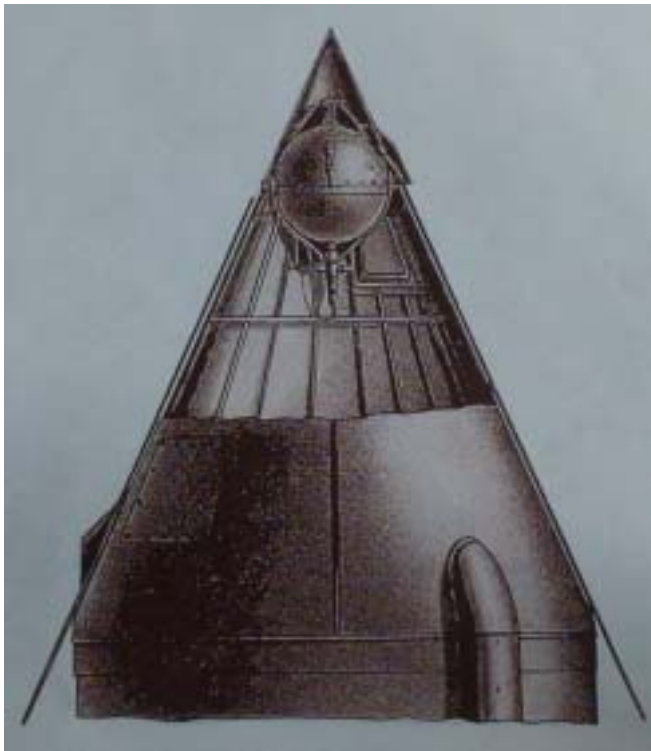
1957年9月7日、P-7(No. M1-9)の発射が行われた。全てが正常に動作をし続けた。しかし、頭部は再び大気の厚い層で燃え尽きた。が、今回は頭部の破片の幾つかは探し出すことはできた。

このようにして、5回にわたる飛行実験の結果、次のことが明らかになった:製品は飛行することができる。が、頭部は抜本的な改良が必要であり、そのためには半年以上かかる。しかし、良いところもなければ、悪いこともない、といえる。ロケットの頭部の破壊は、最初の簡単な人工衛星の打ち上げのための道を開いた。:人工衛星は地球の厚い層に突入する必要がないからである。コリョリョフは、実験装置打ち上げのために、2台のロ



ケットの使用についてフルシチョフの了解を取り付けた。

1957年9月17日、チオルコフスキー生誕100年を記念する集会で、当時あまり知られていなかったソ連邦科学アカデミー準会員セルゲイコリョリョフが報告を行った。コリョリョフは報告した、近いうちに我が国は、地球の人工衛星を打ち上げることになる。それから5日ほどして、実験場に、ロケット8K71PC（製品番号M1-PC）が到着した。このロケットは定格のロケットと比較すると、極めて軽くされていた。頭部は取り外され、人工衛星用に変えられていた。中央ブロックからは、ラジオ管制システムは全て、テレメータの一つが取り払われた。中央ブロックのエンジン停止自動装置を簡単にしました。このようにして、ロケットの発射時の重量は7トンほど軽減できた。



第一号人工衛星。1957年

1957年10月4日、モスクワ時間22時28分34秒、ロケットは発射された。295.4秒後、人工衛星を持った中央ブロックは人工衛星軌道に入った。初めて、第一宇宙速度にロケットは達した。古典物理学の創設者であり、万有引力の法則の創設者であるアイザックニュートン（1643年～1727年）によって計算されていた速度である。第一号の人工衛星ではその値は7780m毎秒。衛星の赤道面に対する傾き角度は65.1°、近地点は228km、遠地点は947km、回転周期は96.17分。

最初の歓喜後、実験場に後で有名になった信号「ビップ、ビップ、ビップ」が届き、テレメータ信号を解析して、説明された：ロケットは「酔っぱらった状態で」発射された。側面ブロック「E」のエンジンは、遅れて動作した。つまり、制御されているべき時間より1秒遅れた。もし更に遅れたとしたならば、自動装置が作動し、発射は別の形態をとっていたであろう。それ以外に、飛行16秒で、タンクの空状態の監視システムが故障した。これは、ケロシンの消費量を上昇させるように働いた。そして、中央ブロックのエンジン



は、予定時間より1秒だけ早くオフとなった。他の故障もあった。もし更にそのような小さいへまが起ったならば、第一宇宙速度に達することはできなかったであろう。(人工衛星は失敗したであろう - 訳者)

しかし、勝てば官軍！偉大なことがなされた！1957年10月5日、TACC通信は次の結語で報道を行った「人工衛星が惑星間旅行への道を切り開いた。我々同時代人はその証言者となることを運命づけられた。新しい社会主義社会の人々による自由で創造的な仕事が、人類の最も大胆な夢を実現した。」

第一号人工衛星は92日間存在し続けた(1958年1月4日まで)。この期間に人工衛星は地球を1440周、中央ブロックは60日間作動し続けた。中央ブロック化明るさ1等級で、裸眼で観測できた。

世界は文字通りびっくり仰天した！人工衛星は政治配置を換えた。アメリカの国防大臣は声明を出した「ソ連邦との戦争での勝利はもはや達成できない。」熱核水素爆弾を小さな人工衛星に置き換え、我々は大きな政治的かつ社会的勝利を勝ち取る。

「」、2007年、№ 5、c10~ c13

## 人工衛星が軌道に乗る

物理数学博士、ソ連邦宇宙飛行士ゲオルギー・グレチコ

1955年、セルゲイ・コリョリョフの - 1 (特別設計局 - 1) で、技師として働き始めた。1年半後、地球の人工衛星の投入軌道の計算を任された。

ロケットが水平に対してゼロの角度で第1宇宙速度にはいるために、特に傾斜角度(垂直飛行から水平飛行に移行する時の角度変化)と特有速度のプログラムを開発することを要求された。当時、アメリカは既に、同じような装置の打ち上げを2回実施していた。が、2回とも失敗であった。3回目が実施されるであろう、我々は考えた。従って、事は急を要していた。

私の指導のもとで、計算係が電気機械式計算機(電気モータを使用した卓上計算機であった)で、このプログラムを計算していた。私たちはこの係を「お嬢さん」と呼んでいた。もちろん彼女らは40歳から50歳であったが、我々は彼女らを娘さんのみなして接した。彼女らの早番は、朝9時から夕方5時まで働いた；引き続いて夕番となり、夕方6時から深夜の12時まで働いた。その後全員解散となり、私はようやく休息が取れた。朝9時には、早番の娘さん達が出勤してくるので、出かけるわけにはいかず、私は職場に泊まることになった：外套を羽織り、仕事机で寝た。これが毎日繰り返された。

ある時、我々の所で面白い出来事が起こった。予定の点で、ロケットが水平に対して0度の角度で軌道に突入するために、適当なプログラムを選び出すのは非常に大変であった：逐次近似方法を行って、ロケットは計算上は±0で飛行した。使っていた計算機は三角関数の計算はできなかった。そのため、三角関数は演算の方法(どんな？ - 訳者)で計算

していた。フレノフ表から関数の未知数を求めることになった。フレノフ表には三角関数値が小数点の後に8桁も続いていた。計算機係達はあっけにとられていた。普段の生活では大雑把の数値を使っていたので。ここでは8桁の数値をやりくりしなければならない。一般的に、問題は労働組合集会で解決されたそこで、娘さん達は語った。自分たちは全生活で軍用ロケットの軌道計算をしてきた。その計算では、ゼロに近い角度の計算は必要としなかった、それで、その計算では三角関数値が激しく変動することはなかった。



セルゲイ・コリョリョフ、カプスチン・ヤール実験場にて、1953年

最後の計算を、我々は最初の大型電気計算機で行った。この計算機は当時、レーニン大通りにあるソ連邦科学アカデミー物理学研究所にあった。計算機は巨大なホールにあった。計算機は真空管で動作していた。真空管が加熱しすぎないように、冬でも窓を開放し、送風機が常時稼働していた。冬用外套を着込んでそこで作業をした。新米がこのホールに来た時、彼の最初の仕事は送風機のスイッチを切ることであった。頭の上には看板がぶら下がっていた「送風機 - 仕事の友人、動作し続けよ」

電気計算機の時間の半分（ほぼ昼一杯）は原子爆弾関係者が使用し、我々、ロケット関係者は夜使用した。計算が終了して時には、既に交通機関は終了していた。乗用車がなかったので、そのままそこに寝ることになった。寒かったので、暖まるために色々な方法を発明した。廊下で寝たこともあった。そこは絨毯の通路となっていた。この絨毯にくるまり、朝までまどろんだ。

計算が完了した時の朝を、私は良く覚えている。私は人工衛星投入の最終軌道を得た。計算のテープを持ち、研究所をあとにし、向かい側の食料品店が開くのを待った。そこではソーセージを売っていた。パドリプカ（現コリョリョフ）町にはなかったからである。

ソーセージを買い、買い物編みにテープと一緒に入れ、電車で帰宅した。

良く寝過ごして停留所をやり過ごすことがあったが、今回は、幸せなことに、何事もなくたどり着いた。研究所に到着すると、我々の「秘密担当官」が私からテープを受け取り、必要なスタンプを押した。。。これが秘密管理システムであった。

この軌道を計算に取り込み、それを基礎に、タンガーシのプログラムを作った。このプログラムに従って、垂直方向から水平方向へと、ロケットは向きを変えることになる。特性速度のプログラムも作った。これをやってから、我々はバイコヌールへ出張した。発射まで数週間前であった。発射は1957年10月6日が予定されていた。

実験場では、組み上げられた形でロケットの実験が進行していた。私の課題は、発射の前に、発射の時の「地上指令」がどのように処理されるのか、確認し、燃料システムの監視をすることであった。これ以外に、私は発射の時までに発射台の所にいなければならなかった。発射の時、酸素タンクの排気バルブを閉めるのである：閉めるのが早すぎると、タンクは圧力で簡単に爆発してしまう。このため、常に排気させておき、かつ発射時に必要なレベルを維持させておくため、液体酸素を常に注入していた。

衛星の準備ができた。これに関して興味あり歴史がある。最初、衛星の重量は1.5トンであった。たくさんの科学装置が積まれていた。しかし、10月6日の発射までにそれらを整備することができなかった。そのためこれらの科学装置を取り外すことになった(これらの科学装置は第3号に搭載された)。最も簡単な衛星 - 1を、最初に打ち上げることになった。この衛星内には、蓄電池と、ラジオ送信機だけが納まっていた。形状は球形で、重量は83kg。

もちろん我々は若くてロマンチストであった。この件に関してコリョリョフと議論した：しっかりとした科学装置の代わりに、簡単な送信機を打ち上げるのか。是非とも、圧力や温度の計測器を積んで欲しい。。。コリョリョフは説明した、それはできない。それらの装置を搭載させる衛星を準備している内に、アメリカが3回目の発射をやるであろう。アメリカが成功するかもしれない。

発射の日はある事情で少し移動した。10月始めには、バルセロナで、国際天文連合の会議が開催された。その会議に、ソ連邦科学アカデミーの代表団も参加した。定期的に出版されている科学情報パンフレットで、この会議で、5日に、アメリカが「惑星上空の衛星」という題で報告する事を、読んだ。このことが我々を用心させた。この報告は、アメリカによって発射された人工衛星の「足跡」についてなされるのではないかと。我々の方では6回だけの発射を予定している。

我々はコリョリョフの所に飛んで行き、この情報を彼に見せた。彼は最初は何も言わなかった。どこかへ出て行って、戻ってきた。私は数年後にわかったのであるが、コリョリョフはソ連邦政府安全委員会と連絡を取り、委員会に質問をした：アメリカが10月5日に人工衛星を打ち上げるといふ、証拠を持っているかどうか。K（国家保安委員会）から次のような返答があった：否、我々の手元にはそのような証拠はない。改行して次の答えもあった：アメリカがその日に衛星を打ち上げない、という証拠も、我々の元にはない。

このように、コリョリョフは準備を短縮することを命令した：重要でないであろう点検の省略、そして、発射を10月4日に移した。もちろん、失敗のリスクが高くなった。



組み立て実験棟でのロケット P - 7 の組み立て、 1957 年

発射の日がやってきた。発射の 30 分前まで私のグループは発射台にいた。全ての必要なパラメータを検査し、その後、経緯塔に離れた。この塔から発射を観察した。

ロケットは炎の中で出発した。ロケットは背丈が短くなっており、少し滑稽に見えた：ロケットの元々の頭部は長かったが、人工衛星のために、フェアリングは本当に短い円錐形の帽子型となっていた。ついながら、今まで絵でしか軍用弾頭部を見たことはなかった。それは簡単な三角形状であった。50 年を経て、最新の弾頭部を、サロフの博物館で見た。天井に達するような巨大なものであった。

ロケット P - 7 は飛び立った。分離が行われ、遠隔データを測定しながら命令が出された。突然叫び声がした：「落下、墜落！」 ロケットは最初水平線上に少し上がっていたが、その後水平線下に落ちていった。

実際の所、当時はロケットはよく墜落した。我々が仕上げていたので、そのたびに心臓が止まるような気がした。しかし、実際の所、ロケットは飛んで行くに従って、我々から見ると「落下していく」様に見える。即ち、水平線方向に飛んでいく。スタート地点から百 km 離れた地点で、ロケットは傾きがゼロにならなければならない。ロケットが下に落ちているかのように、我々には見えることになる。その地点ではロケットは水平に寝ている状態となる。私は語る：「そうではない、諸君、正常だ。」しかし、ロケットの発射になじんでいない人はたいてい墜落したのと考え、吃驚する。

その後、ロケットと衛星の情報はテレメータが与えてくれた。P - 7 は計算通りに動作し、その速度も予定通りであった。しかし、我々はとにかく待っていた。何時衛星が我々の頭上に来るのかを。そして信号を受信するのかを。それは約 1 時間後に実現された。衛

星が軌道上にあるということが、最終的に確認できた時、歓喜がわき起こった。現地時間では、深夜になっていた。

コリョリョフは特別回線で打ち上げを報告し、その後我々の所にやってきて、語った「皆さん、ありがとう。解散。飲んでくれ。」

これがどのように聞こえたかを理解するには、当時のバイコヌールを思い浮かべねばならない。二つとない巨大な宇宙基地であった。巨大な発射台、巨大な組み立て実験設備、われわれは「ポリゴン」と呼んでいた。近くには鉄道駅チュラタムがあった。

個々のブロックが実験場に運ばれてきてから、スタート台に着くまでに一ヶ月。この期間は、禁酒法下にあった：葡萄酒は駄目、ビールも駄目、ウオッカも駄目であった。何処でもこれらを買うことができなかった。当時、チュラタム自体は鉄道駅だけであり、駅前に小さい村があるだけであった。10件の家があり、店はなかった。実験場建設の時には、軍の部隊がそれ(?)を取り扱った：店はできたが、アルコールは売っていなかった。もちろん、人間はどうかして現状を克服するものである。実験場には葡萄酒はなかったが、アルコールは何時でもあった。ガラスや接点を拭くためのアルコールを転用したのである。テレメータ測定者は一番アルコールを消費していた。というのは、情報は映画用フィルムに記録された。現像されたこのフィルムを、早く乾燥させるためにアルコールを使用していたからである。乾燥処理後のアルコールは当然飲めた。



発射位置に就いたロケットP - 7 (バイコヌール) 1957年

全般的に、状況は緊張の連続であった。この状況の中で、コリョリョフは語っている「解散、飲んでくれ」。彼は玄人はだしの人物であった。少し間をおいて付け加えた「お茶を」。

私は実験場でたった今働き始めたばかりであった。少し神経質になっており、次のようにしゃべった「オー！ 俺は葡萄酒を持っている」。笑っていたコリョリョフの顔は、たちまち険しい表情となった。- アルコール類を宇宙基地に持ち込むことは禁止されていた - 。そして彼は命じた「瓶を司令官に渡せ」。私は返答した「瓶を渡します」。コリョリョフはほほえみ始め、質問した「気には何かね？ 技術者？ 上級技術者になるであろう。」更に色々なことがあった。もちろん、祝日は始まっていた。

我々自身が衛星を打ち上げた。そしてラジオのための原稿も書いた。が、全ソラジオの著名な最高責任者ユーリ・レビタンがどのように原稿を読んだか、聞いてはいなかった。

報告自身は、我々は平静に作成し、その他に、多分次のようなことも書いた。この出来事は今ではそれほど目立たないかもしれないが、年月が経てば、将来の人々はこの価値を評価するであろう。レビタンは原稿を読んでいて、単語「同時代人」を「同胞」と読み間違えた。次の日、10月5日、新聞「ブラウダ」は何時も通り出版された。ただ、紙面の「片隅に、小さな記事」が掲載されていた。「ソビエト連邦が衛星を打ち上げた。幾つかの数値を引用していた。」

その後、世界中の新聞の第一面が、偉業に反応した：カラーの絵、意見、評論。。。このように、外国の出版から、我々がどれだけのことを為したのかを、我々が理解するということになった。一日後、我々の所に「ブラウダ」が接触しに着た：絵、論文、学者のインタビューを掲載した。その後、どの町でこの星 - 第一号人工衛星 - を見ることができるかの時刻表を掲載した。

この仕事への参加に対して、コリョリョフはレーニン賞を受賞した。私の上司は名誉勲章を、私は労働優秀メダル - 最も小さい非軍事メダル - を受賞した。このメダルはまだ手元に持っている。小さいメダルではあるが、私には非常に大事なものである。というのはこのメダルは第一号人工衛星に対して出されたものであるからである。