

モンゴル人民共和国
通信施設整備計画
基本設計調査報告書

モンゴル人民共和国通信施設整備計画基本設計調査報告書

平成3年6月

平成3年6月

国際協力事業

国際協力事業団

無調二

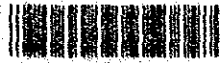
91-55

115
70
GRS

LIBRARY

91-55

JICA LIBRARY



1087669(6)

22694

**モンゴル人民共和国
通信施設整備計画
基本設計調査報告書**

平成3年6月

国際協力事業団



序 文

日本国政府は、モンゴル人民共和国政府の要請に基づき、同国の通信施設整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 3年 2月10日から 3月 4日まで外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐の城所卓雄氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、モンゴル人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、外務省経済協力局無償資金協力課首席事務官の横井裕氏を団長として平成 3年 5月20日から 5月28日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

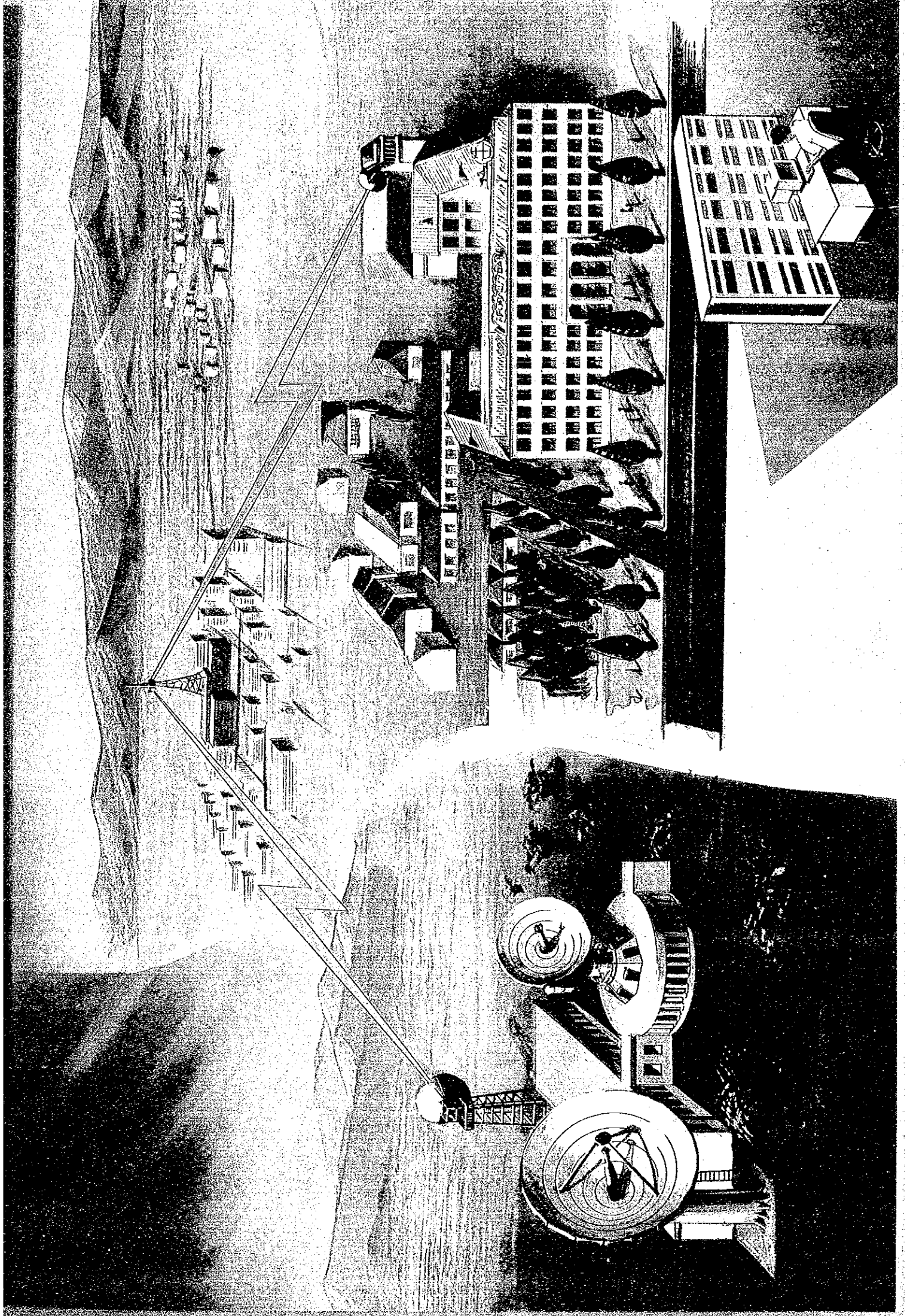
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

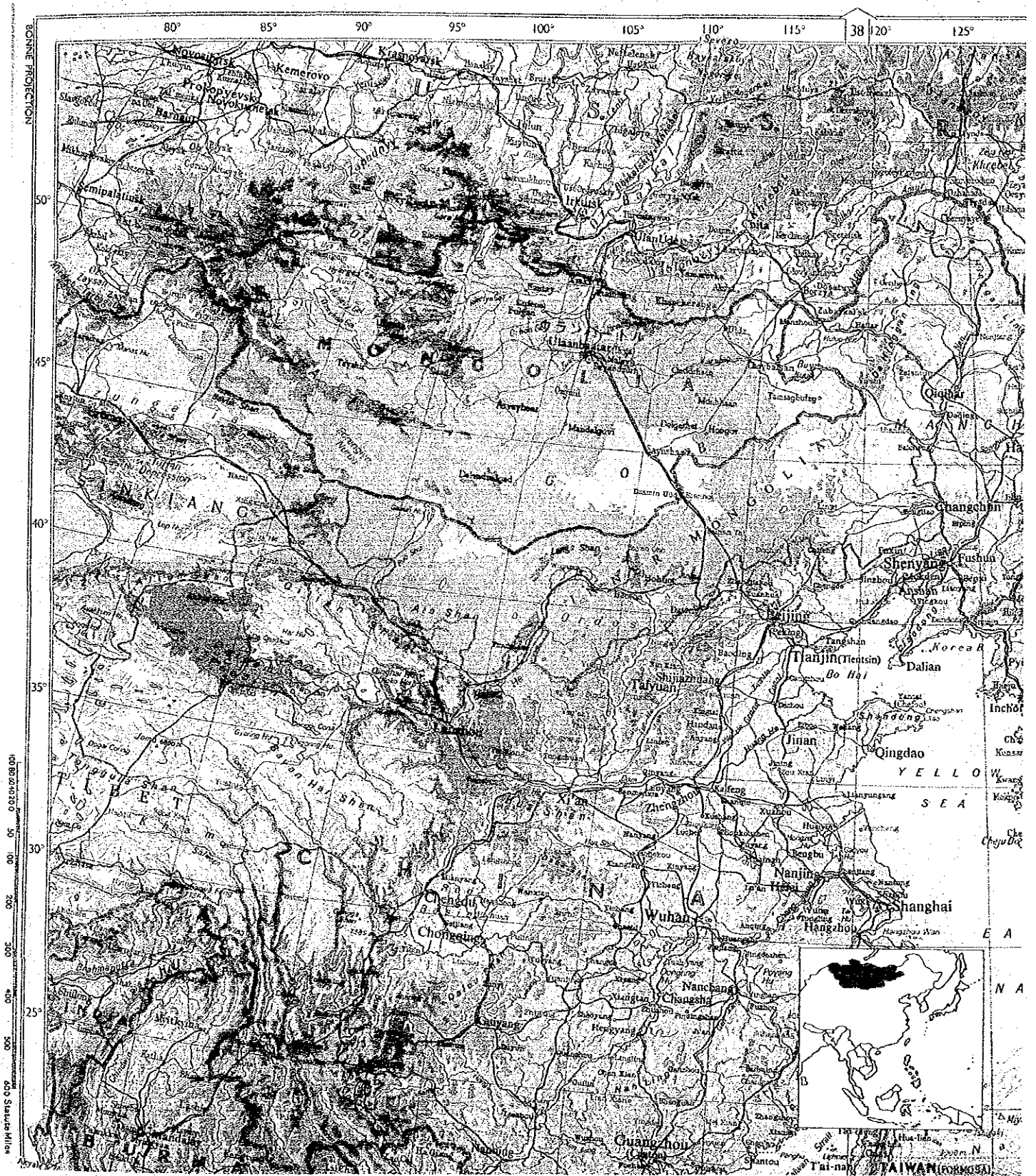
平成 3年 6月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

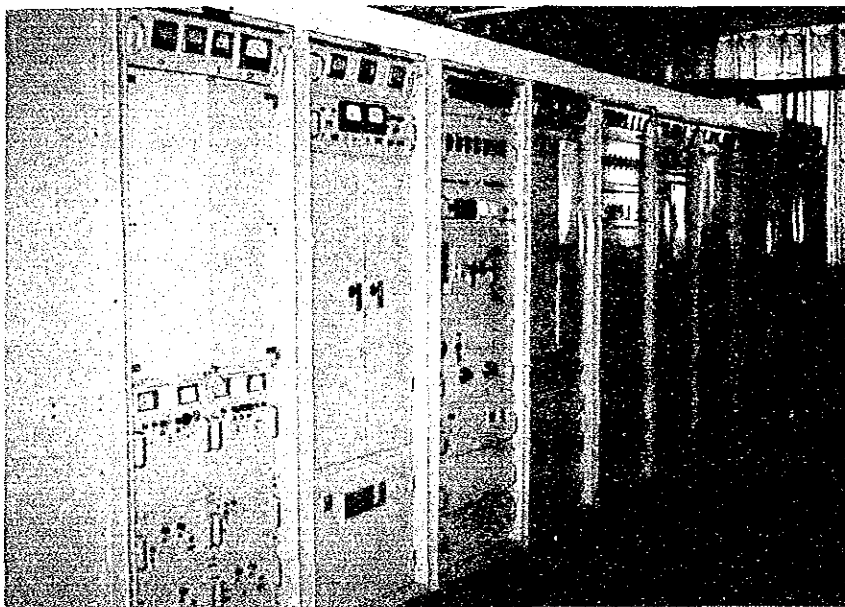


モンゴル人民共和国

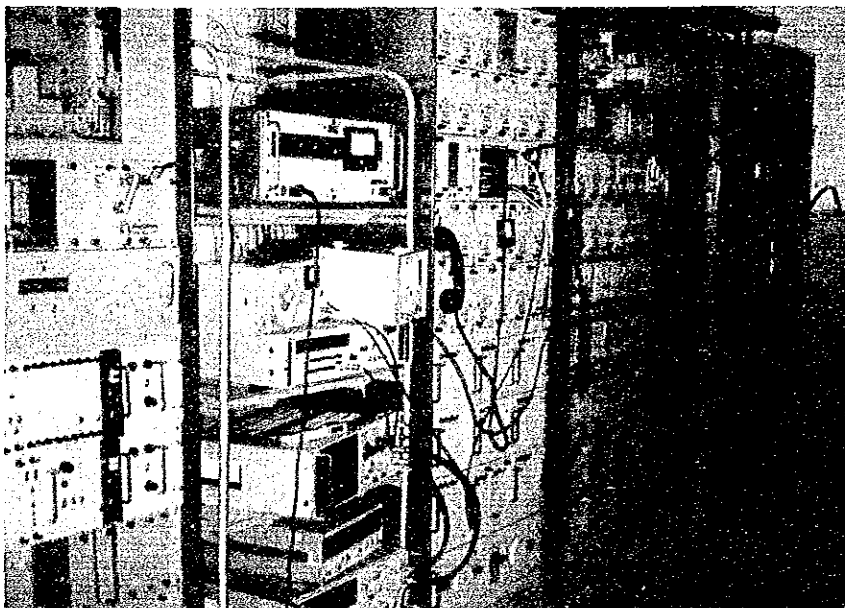




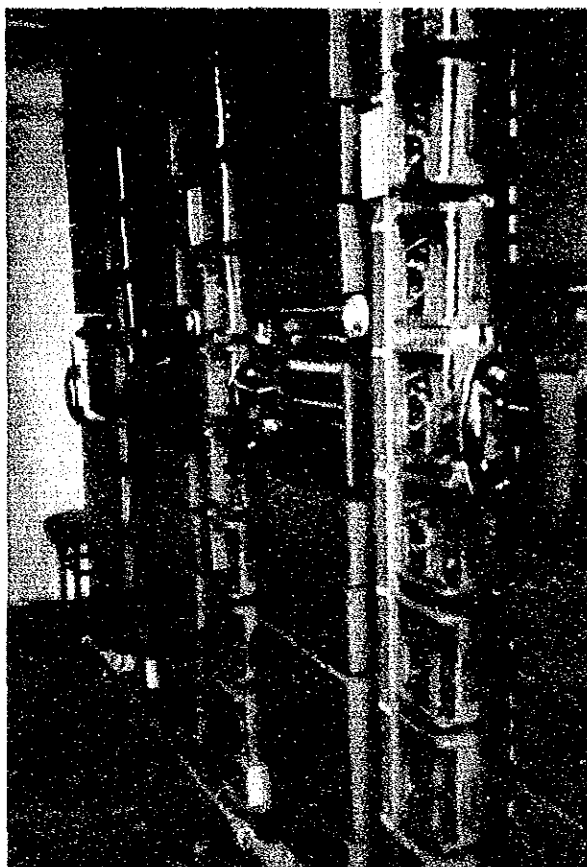
インテルサット衛星地球局
建設予定地



インタースプートニク衛星地球局
大電力増幅装置



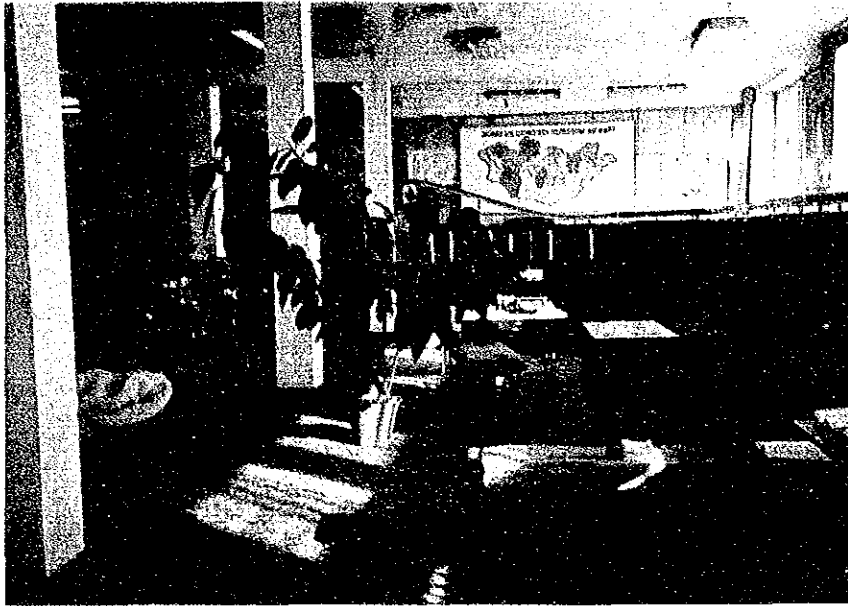
インタースプートニク衛星地球局
地上通信装置



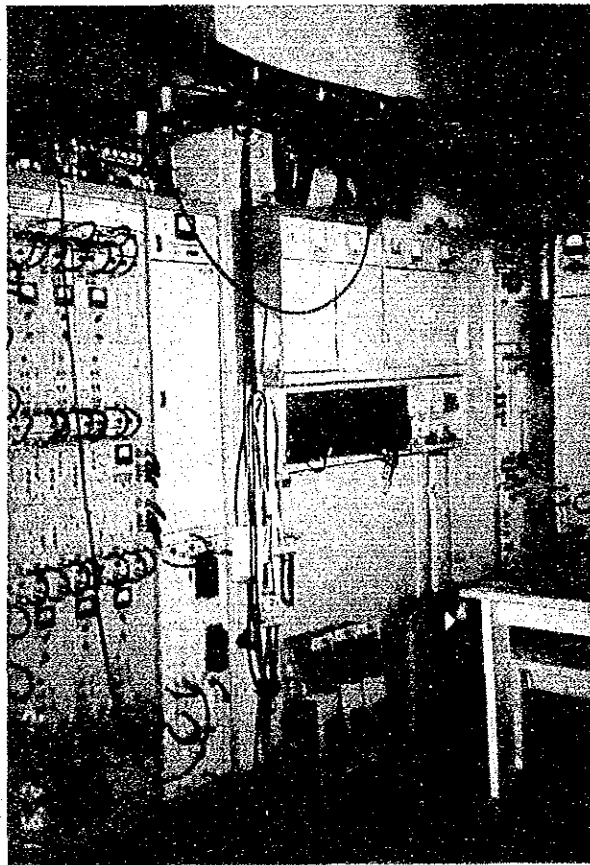
國際 / 國內共用電話交換機



電信運用室 (電話交換機設置予定場所)



電話運用室 (電話交換台設置予定場所)



TVセンター
マイクロ波伝送設備

要 約

要 約

モンゴル人民共和国はアジア大陸の中央部に位置し、北部はソビエト社会主義共和国連邦（ソ連）に、南部、東部および西部は中華人民共和国（中国）に隣接する内陸国である。国土面積は156万km²で日本の国土面積の約4倍あり、人口は約209万人である。

同国の経済は、1921年の独立以来、一貫してソ連の経済協力に依存して進められてきた。1981年から始まった第7次国家開発5か年計画においては、労働生産性の向上、科学技術の普及、国民の物質的生活向上等を目標にかかげ、この実績としては国民所得が6.3%、農業総生産が7%、工業総生産が8.9%の伸び率を示している。また1986年に開始した今次第8次国家開発計画では、5年間に国民所得を28.8%、農業総生産を20%、工業総生産を33.7%、各々増加させることを目標としている。しかし、現状では農業が依然として同国の経済の中心をなし、伝統的な農牧業を基盤としている。

同国は港を持たない内陸国であり、その制約を克服し、社会経済開発を促進し諸外国との貿易、交流を深めて行く上で、運輸と通信の整備、改善を特に重要な課題と位置付けており、国家開発5か年計画の主要施策として掲げている。

同国の電気通信事業は、放送事業および郵便事業とともに、電気通信省（Ministry of Telecommunications）により、一括、運営管理されてきた。しかし1990年10月の国家組織改正により電気通信省は公社化され、現在では電気通信事業は、従来の電気通信省を母体とした電気通信公社（Mongolian Telecommunication Authority : MTA）により運営されている。1989年の同公社の事業収入は2億3千万トゥグリク（1991年2月現在、公正レートで1トゥグリクは約25円）、支出は1億4千万トゥグリクであり良好な経営状態を維持している。

国際電話回線は、ソ連との間にインタースプートニク衛星経由が4回線、地上マイクロ波経由が4回線、ケーブル経由が9回線また北京との間に裸線ケーブルによる3回線が設定されている。

したがって、同国の国際電話の直通対地はソ連と中国のみであり、両国以外宛ての国際電話はモスクワ経由で疎通されている。しかし、モスクワ経由の国際回線の品質は劣化しており、また接続はオペレータによる手動接続のため、接続には3～4時間以上を要すこともあり、行政上のみならず社会、経済開発、国際間の交流を阻害する要因となっている。国際電話の通話量で見ると、従来はソ連宛の通話が約95%を占めていた。しかし現状は、市場経済への移行により西

側諸国との通信需要の比率が高まりつつあるなかで、ソ連経由での接続に時間を要するため、迅速な情報交換ができない状況にある。この国際電話の窮状の打開策として、電気通信公社はアジア衛星経由による電話2回線を香港との間に暫定的に設定している。

また、電気通信設備は大多数がソ連により建設されたものであるが、建設後10年～20年を経過しており、その大部分が老朽化しているが、設備の増設や改修を行うにも、機器の調達が困難であり、また日常の運用・保守においても保守用部品の入手が極めて困難な状況にある。

かかる状況のもと、同国はインテルサット衛星経由により西側諸国との間に直通回線を設定し、国際電気通信網の整備、拡充を図るため、国際電気通信整備・拡充計画を策定し、その実施について日本国政府に対し無償資金協力を要請した。

この要請を受けて日本国政府は、協力の可能性および協力の範囲を検討するための調査を実施することを決定し、国際協力事業団が1990年9月に事前調査を実施し、インテルサット衛星地球局の建設を骨子とする国際電気通信の整備を速やかに実施する必要性が確認された。この調査結果を踏まえて、国際協力事業団は1991年2月10日から3月4日まで、基本設計調査を行った。

日本政府に対する要請内容は、インテルサット新標準A型地球局の建設、国際・市外共用電子交換機の設置および地球局～ウランバトル電話局間中継用デジタル伝送設備の設置である。

インテルサット衛星地球局の建設は、インテルサット衛星経由により西側諸国と直通伝送路を設定することにより、迅速かつ信頼性のある情報交換を可能とし、これにより電話、電信の他、国際テレビジョンの受信を可能とするものである。

同国の国際電話設備は老朽化した旧式の交換設備を使用していることから、いまだに手動運用になっており、自動化や新規サービスへの対応が不可能である。国際・市外共用電子交換機の設置は、国際通話の品質および接続率の著しい向上を図りまた新規サービスへの対応も可能とするものである。

衛星地球局とウランバトル電話局間のデジタル伝送路の設置は、衛星地球局とウランバトル電話局のデジタル交換機間の信号をデジタルマイクロ波で送受することにより、中継伝送路の回線品質の向上を図るものである。

基本設計調査団の現地調査および同国政府関係者との協議の結果、同国の国際通信施設は極めて老朽化しており、早急な施設整備の必要性および西側諸国との間に直通回線の設定の必要性が確認された。協議の結果、本計画の範囲はインテルサット新標準A型地球局の建設、国際・市外共用電子交換機の設置および地球局～電話局間のデジタルマイクロ波伝送設備の設置とすることで、調査団は同国政府関係者と合意した。また、インテルサット衛星地球局、デジタル交換機

の建設予定地および関連電気通信設備の現地調査ならびに必要な資料の収集等を行なった。

調査団は、帰国後の国内作業において、現地調査結果を踏まえ、計画の妥当性を検討するとともに、適正規模の施設、機材の基本設計、工程および事業費の概算等について検討を行ない、最適な基本設計案を作成し、これを基本設計報告書案として取りまとめた。

国際協力事業団は、基本設計調査報告書案の説明のため、1991年5月20日から5月28日まで調査団を同国へ派遣し、その内容について協議、確認を行ない、その結果を踏まえて本報告書を作成した。

本計画の施設および機材の概要は次のとおりである。なお、本計画は2期に分割して実施することが妥当と判断される。

第1期 インテルサット新標準A型衛星地球局の建設

第2期 国際・市外共用電子交換設備の設置

地球局～ウランバートル電話局間中継用デジタルマイクロ波伝送設備の設置

稼動開始は1993年を予定し、インテルサット衛星経由による直通回線の対象国は英国および日本とする。なお、両国以外宛ての通話はこの二国のいずれかを經由して疎通するが、ソ連、中国宛通話は現状の施設により疎通する。初期の設備容量は次期増設時期を稼動開始5年後の1998年と想定し、それまでの通話量に対処可能とする。

第1期工事の施設および機材は次のとおりである。

インテルサット新標準A型地球局 アンテナ設備1式

地上通信設備1式

監視制御装置1式

電源装置1式

保守用測定装置1式

保守用部品および消耗品等1式

第2期工事の施設および機材は次のとおりである。

国際・市外共用電子交換機 交換装置1式

交換台1式

電源装置1式

保守用測定装置1式

保守用部品および消耗品等1式

デジタル伝送設備

アンテナ設備 1 式

無線装置 1 式

デジタル多重端局装置 1 式

音声周波電信装置 1 式

保守用測定装置 1 式

保守用部品および消耗品等 1 式

本計画の同国の実施機関は、政府直轄の電気通信公社である。同公社は独立採算で運営されており、建設および完成後の運営、管理はすべて同公社が実施することとなる。同公社の事業運営は順調に行なわれており、また既設の電気通信設備に対する維持、管理は設備の老朽化という問題はあるにしても適切に行なわれており、本計画の事業運営も問題はないものと判断される。インテルサット衛星地球局および交換機は既存通信施設に併設するため、運用保守要員の増加も僅かであり、また年間維持管理費は約 4 2 0 万トゥグリク（約 1 億円）と見込まれ、この経費は同公社の経営状態から充分負担できる範囲内である。

電気通信公社は、インテルサット衛星地球局の運用に関して未経験であること、および新しく導入されるデジタル通信技術に関する経験が浅いことから、本事業が軌道に乗るまで、国際協力事業団が実施している集団研修コースへの参加および運用、保守に関する専門家の派遣等の技術協力の実施が望ましく、この技術協力との連携により、本計画のより円滑かつ効果的な推進が期待できる。

第 1 期計画に必要な工期は、コンサルタント契約および詳細設計に 3 か月、入札等の業務に 2 か月、機器の製造に 8 か月、輸送および現地での建設工事に 4 か月、および機器調整試験等に 3 か月と見込まれる。

また、第 2 期計画に必要な工期は、機器の製造に 9 か月、輸送および建設工事に 3. 5 か月および機器調整試験等に 2. 5 か月と見込まれる。

本計画に必要な事業費の総額は、約 1 5. 4 7 億円（日本側負担約 1 5. 1 7 億円、内第 1 期分 9. 4 3 億円、第 2 期分 5. 7 4 億円、モンゴル側負担約 0. 3 億円）と見込まれる。

本計画の実施により、同国の国際電気通信網が整備され、これによりインテルサット衛星経由による西側諸国との直通伝送路の設定が可能となり、迅速かつ信頼性のある情報交換が可能となる。国際電話回線容量は現行の 2 0 回線から 1 1 1 回線に増加し、回線容量の不足も解消される。また国際電話はオペレータを経由せずに自動接続が可能となり、国際通信の品質および接続

率が著しく改善される。従来は国際電話の接続に3～4時間を要していたが、ダイヤル即時通話による国際通話の接続率および品質の著しい向上を図ることができる。

以上のように本計画により、同国の国際電気通信事業の発展に多大な効果が期待できると同時に、本計画が同国の外交および経済、社会の発展に寄与するものであることから、本計画を日本の無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。

略 語 表

---- A ----

| | | |
|-----------|-----------------------------------|----------|
| A D P C M | Adaptive Differential P C M | 適応差分 PCM |
| AIR CON | Air Conditioner | 空気調和装置 |
| A N T | Antenna | アンテナ |
| ASIASAT | Asia Satellite Telecommunications | アジアサット |
| A Z, Az | Azimuth Angles | 方位角 |

---- B ----

| | | |
|---------|---------|-----|
| B A T T | Battery | 蓄電池 |
|---------|---------|-----|

---- C ----

| | | |
|-----------|--|---------------------|
| C C I R | International Radio Consultative Committee | 国際無線通信諮問委員会 |
| C C I T T | International Telegraph and Telephone Consultative Committee | 国際電信電話諮問委員会 |
| CFDM/FM | Companded Frequency Division Multiplex Access/ Frequency Modulation | 圧縮周波数分割多重/ 周波数変調 |
| C F M | Companded Frequency Modulation | 圧縮周波数変調 |
| C H I L L | CCITT High Level Programming Language | CCITT 標準高水準言語 |
| C O M B | Combiner | 結合器 |
| C O N T | Controller | 制御装置 |

---- D ----

| | | |
|---------|--|-------------|
| D / C | Down-Converter | 受信周波数変換器 |
| D C M E | Digital Circuit Multiplexing Equipment | デジタル回線多重化装置 |
| D / D | Detail Design | 詳細設計 |
| DE-ICE | De-Icing | 融雪装置 |
| D E M | Demodulator | 復調器 |
| D I S P | Display | 表示装置 |
| D I V | Divider | 分波器 |

---- E ----

| | | |
|-------|----------------|--------|
| E / C | Echo Cancellor | 反響消去装置 |
|-------|----------------|--------|

| | | |
|--------------|---|------------------------|
| E L, E1 | Elevation Angles | 仰角 |
| E / N | Exchange of Notes | 交換公文 |
| E S C | Engineering Service Circuit | 技術打合回線 |
| ---- F ---- | | |
| F D M A | Frequency Division Multiple Access | 周波数分割多重 |
| F E E D | Feeder | 給電回路 |
| F E T | Field Effect Transistor | 電界効果トランジスタ |
| F M T V | Frequency Modulation Television | 周波数変調テレビジョン |
| ---- G ---- | | |
| G C E | Ground Communication Equipment | 地上通信装置 |
| G L | Ground Level | 地上基準線 |
| G N P | Gross National Product | 国民総生産 |
| G / T | Gain to Noise Temperature Ratio | アンテナ系利得対 受信系総合雑音温度比 |
| ---- H ---- | | |
| H F | High Frequency | 高周波 |
| H P A | High Power Amplifier | 大電力増幅器 |
| ---- I ---- | | |
| I B S | INTELSAT Business Service | インテルサット・ビジネス・サービス |
| I C T | Incoming Trunk | 入側トランク |
| I D F | Intermediate Distributing Frame | 中間配線盤 |
| I D R | Intermediate Data Rate | 中速度データ伝送 |
| I E S S | INTELSAT Earth Station Standard | インテルサット 地球局技術基準 |
| I F | Intermediate Frequency | 中間周波 |
| I I C M | INTELSAT Intersystem Coordination Manual | インテルサット・システム間調整手順書 |
| INTELSAT | International Telecommunication Satellite Organization | 国際電気通信衛星機構 |
| INTERSPUTNIK | International Organization of Space Communications | インタースプトニク |

| | | |
|---------------|--|----------------|
| INTS/TS | International Transit Switch / Toll Switch | 国際/ 市外共用交換機 |
| I P L | Initial Program Loading | 初期用プログラム読み込み |
| ----- J ----- | | |
| J I C A | Japan International Cooperation Agency | 国際協力事業団 |
| ----- L ----- | | |
| L, L H C P | Left Hand Circular Polarization | 左旋円偏波 |
| E N A | Low Noise Amplifier | 低雑音増幅器 |
| L R E | Low Rate Encoding | 帯域圧縮装置 |
| L S | Local Switch | 加入交換機 |
| ----- M ----- | | |
| M A S | Multiple Access System | 多元接続方式 |
| M D F | Main Distributing Frame | 主配線盤 |
| M M L | Man-Machine Language | CCITT 人間-機械系言語 |
| M O D | Modulator | 変調器 |
| M O D E M | Modulator Demodulator | 変復調装置 |
| M O N | Monitor | 監視器 |
| M O T | Ministry of Telecommunications | 電気通信省 |
| M T A | Mongolian Telecommunications Authority | 電気通信公社 |
| M U X | Multiplex Demultiplex Equipment | 搬送端局装置 |
| ----- O ----- | | |
| O G T | Outgoing Trunk | 出側トランク |
| O J T | On the Job Training | 職場内訓練 |
| O W | Order Wire | 打合回線 |
| ----- P ----- | | |
| P A L | Phase Alternation Line | P A L方式 |
| P C M | Pulse Code Modulation | パルス符号変調 |
| P D B | Power Distributing Board | 分電盤 |
| P S K | Phase Shift Keying | 位相偏移電信 |

| | | | |
|------------|--|-------------|----------------|
| | | ---- R ---- | |
| R F | Radio Frequency | | 高周波 |
| R, R H C P | Right Hand Circular Polarization | | 右旋円偏波 |
| R X | Receive, Receiver | | 受信、受信機 |
| | | ---- S ---- | |
| S C P C | Single Channel Per Carrier | | 1チャンネル1搬送波 |
| S D | Sound Diplexer | | TV付帯音声プログラム装置 |
| S D L | Specification and Description Language | | CCITT 仕様記述言語 |
| S E C A M | Sequential Color Television System | | 順次式カラーテレビジョン方式 |
| S S P A | Solid State Power Amplifier | | 固体電力増幅器 |
| | | ---- T ---- | |
| T D M | Time Division Multiplex System | | 時分割多重方式 |
| T D M A | Time Division Multiple Access | | 時分割多元接続 |
| TEL, T P | Telephone | | 電話 |
| T G | Telegraph | | 電信 |
| T R A C K | Tracking | | 追尾 |
| T S | Toll Switch | | 市外交換機 |
| T V R O | Television Receive Only | | TV受信専用地球局 |
| T W T | Traveling Wave Tube | | 進行波管 |
| T X | Transmit, Transmitter | | 送信、送信機 |
| | | ---- U ---- | |
| U / C | Up-Converter | | 送信周波数変換器 |
| U P S | Uninterruptible Power Supply | | 無停電電源装置 |
| | | ---- V ---- | |
| V D F | Voice Frequency Distributing Frame | | 音声周波分配架 |
| V D U | Visual Display Unit | | 表示端末装置 |
| V F T | Voice Frequency Telegraph | | 音声周波電信 |
| V R C | Variable Ratio Combiner | | 可変電力合成器 |
| V S A T | Very Small Aperture Terminal | | 超小型地球局 |

序 文
完成予想図
地 図
写 真
要 約
略 語 表

目 次

| | |
|-------------------|----|
| 第1章 緒 論 | 1 |
| 第2章 計画の背景 | 3 |
| 2-1 モンゴル国の概況 | 3 |
| 2-1-1 国土・人口 | 3 |
| 2-1-2 政治・経済 | 3 |
| 2-1-3 国家開発計画 | 4 |
| 2-2 電気通信事情 | 5 |
| 2-2-1 行政及び電気通信事業 | 5 |
| 2-2-2 組織・運営の概況 | 6 |
| 2-2-3 財務の概況 | 8 |
| 2-2-4 電気通信5ヵ年開発計画 | 10 |
| 2-2-5 国内電気通信施設の概況 | 11 |
| 2-2-6 国際電気通信施設の概況 | 17 |
| 2-3 要請の経緯と内容 | 23 |
| 2-3-1 経 緯 | 23 |
| 2-3-2 内 容 | 24 |
| 第3章 計画の内容 | 25 |
| 3-1 目 的 | 25 |
| 3-2 要請内容と検討結果 | 25 |
| 3-2-1 計画の妥当性 | 25 |
| 3-2-2 需要予測 | 26 |
| 3-2-3 衛星通信回線計画 | 36 |
| 3-2-4 国際通信システム | 37 |

| | |
|--------------------------|----|
| 3-2-5 衛星地球局設備 | 39 |
| 3-2-6 国際交換設備 | 42 |
| 3-2-7 デジタル伝送路設備 | 45 |
| 3-3 実施機関と運用体制 | 49 |
| 3-4 衛星地球局サイトの概況 | 50 |
| 3-4-1 地球局設置場所の選定 | 50 |
| 3-4-2 地形・地質・気象等 | 50 |
| 3-4-3 電氣的条件 | 59 |
| 3-4-4 電力・給排水・道路等 | 63 |
| 3-5 中央局及びTVセンターの概況 | 66 |
| 3-5-1 フロアレイアウト | 66 |
| 3-5-2 電氣的条件 | 66 |
| 3-6 建築事情 | 73 |
| 3-6-1 建築資材の調達計画 | 73 |
| 3-6-2 本計画に関連する現地建築工事の事情等 | 74 |
| 3-7 維持・管理計画 | 76 |
| 3-7-1 計画及び体制 | 76 |
| 3-7-2 維持管理費 | 77 |
| 3-8 技術協力 | 80 |
| | |
| 第4章 基本設計 | 81 |
| 4-1 設計方針 | 81 |
| 4-2 設計条件 | 81 |
| 4-2-1 使用する技術標準及び規格 | 81 |
| 4-2-2 一般条件 | 82 |
| 4-3 衛星地球局設備・機器 | 82 |
| 4-3-1 アンテナ設備 | 86 |
| 4-3-2 地上通信設備 | 86 |
| 4-3-3 監視制御装置 | 88 |
| 4-3-4 電源設備 | 89 |
| 4-3-5 保守用機材等 | 89 |
| 4-3-6 ケーブルルート | 89 |
| 4-3-7 機材リスト | 91 |
| 4-4 国際電話交換設備 | 92 |
| 4-4-1 運用条件 | 92 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 4-4-2 設備概要 | 98 |
| 4-4-3 フロアスペース | 104 |
| 4-4-4 機材リスト | 104 |
| 4-4-5 ケーブル系統 | 105 |
| 4-5 デジタルマイクロ波伝送路設備 | 107 |
| 4-5-1 基本的条件 | 107 |
| 4-5-2 デジタルマイクロ波伝送路設備の構成と機能 | 107 |
| 4-5-3 機器配置図 | 112 |
| 4-6 建築工事 | 117 |
| 4-6-1 インテルサット衛星用地球局新局舎建築工事 | 117 |
| 4-6-2 インテルサット衛星用地球局アンテナ基礎工事 | 125 |
| 4-6-3 インテルサット衛星用地球局外構工事 | 125 |
| 4-6-4 中央局舎模様替工事 | 125 |
| 4-7 施工計画 | 127 |
| 4-7-1 施工方針 | 127 |
| 4-7-2 工事負担区分 | 128 |
| 4-7-3 施工計画 | 130 |
| 4-7-4 実施工程 | 131 |
| 4-7-5 概算事業費 | 133 |
| | |
| 第5章 事業の効果と結論 | 135 |
| 5-1 電気通信公社の事業に与える影響 | 135 |
| 5-2 外交、貿易、経済活動に与える効果 | 135 |
| 5-2-1 外交 | 135 |
| 5-2-2 貿易、経済 | 136 |
| 5-3 結論と提言 | 137 |
| 5-3-1 結論 | 137 |
| 5-3-2 提言 | 139 |

資料編

付属資料 1

| | |
|------------------|-----|
| 1-1 調査団の構成 | 141 |
| 1-2 調査日程表 | 143 |
| 1-3 基本設計調査面会者リスト | 147 |
| 1-4 協議議事録 | 150 |
| 1-5 収集資料リスト | 160 |

付属資料 2

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 2-1 インタースプートニクの動向 | 165 |
| 2-2 1889年度経済・社会発展計画の成果の要約 | 167 |
| 2-3 対地別国際電話料金 | 168 |
| 2-4 Mongolian foreign trade turn over | 169 |

付属資料 3

| | |
|---------------------------------|-----|
| 3-1 インタースプートニク衛星用地球局の障害記録と年間稼働率 | 172 |
| 3-2 地球局スカイライン測定結果(数値データ) | 174 |
| 3-3 国内マイクロ波伝送路との電波干渉の検討結果 | 176 |

付属資料 4

| | |
|-----------|-----|
| 即事式完全群負荷表 | 187 |
|-----------|-----|

図 表 目 次

第2章

- 表 2-2-1 経営収支
- 表 2-2-2 国際通信収入(1988,1989年度)
- 表 2-2-3 アナログ マイクロ・システムの主要諸元
- 表 2-2-4 電話交換機設備状況
- 表 2-2-5 インターサブトニク衛星地球局の主要性能
- 表 2-2-6 アジアサット衛星地球局の主要諸元

- 図 2-2-1 電気通信公社・本社(MTA:Mongolian Telecommunications Authority)組織図
- 図 2-2-2 電気通信公社組織図
- 図 2-2-3 国内伝送路網
- 図 2-2-4 マイクロ波中継所・機器構成
- 図 2-2-5 電話網構成図
- 図 2-2-6 国際電気通信の現状
- 図 2-2-7 インターサブトニク地球局・設備構成

第3章

- 表 3-2-1 国際電話及びテレックス課金分数
- 表 3-2-2 加入電話回線数
- 表 3-2-3 国民総生産/人口
- 表 3-2-4 生産部門別国家収入
- 表 3-2-5 国際電話通信需要予測及び必要回線数
- 表 3-2-6 国際電話回線の初期回線容量(ソ連、中国を除く)
- 表 3-2-7 衛星通信回線計画
- 表 3-2-8 計画案選定比較表
- 表 3-2-9 各地球局標準の主要諸元
- 表 3-2-10 国際交換機選択基本案

- 表 3-4-1 地球局における 1986 年から 1990 年までの 5年間の停電記録
- 表 3-4-2 地球局における 1991 年 1月から 5月までの 5か月間の停電記録

- 表 3-7-1 所要年間総費用

- 図 3-2-1 国際電話の通信需要予測
- 図 3-2-2 電波伝搬路プロフィール(地球局～中央局)
- 図 3-2-3 電波伝搬路プロフィール(地球局～TVセンター～中央局)

- 図 3-2-4 デパート地点における断面図 (地球局～中央局間)
- 図 3-4-1 地球局スカイライン
- 図 3-4-2 インタースプートニク衛星用地球局現況敷地図
- 図 3-4-3 インテルサット衛星用地球局配置図
- 図 3-4-4 ウランバートル周辺の国内マイクロ波伝送路
- 図 3-4-5 衛星地球局周辺の航空路 (平面図)
- 図 3-4-6 衛星地球局周辺の航空路 (俯瞰図)
- 図 3-5-1 中央局ビル 3階フロアレイアウト (国際交換機設置予定スペース)
- 図 3-5-2 中央局ビル 3階フロアレイアウト (国際交換台設置予定スペース)
- 図 3-5-3 中央局における新設設備と既設設備のインタフェース
- 図 3-5-4 TVセンターにおける新設設備と既設設備のインタフェース
- 図 3-5-5 中央局ビルアース系統図

第4章

表 4-7-1 モンゴル人民共和国衛星通信施設整備計画実施スケジュール

- 図 4-3-1 インテルサット衛星用地球局ブロックダイヤグラム
- 図 4-3-2 インテルサット衛星用地球局フロアレイアウト
- 図 4-3-3 旧局舎内通信設備機器配置図
- 図 4-3-4 衛星地球局ケーブルルート図
- 図 4-4-1 電話網構成 (本計画完了後)
- 図 4-4-2a トランキングダイヤグラム
- 図 4-4-2b トランキングダイヤグラム
- 図 4-4-3 システム構成概要
- 図 4-4-4 呼種とトラヒックフロー
- 図 4-4-5 ケーブリングダイヤグラム
- 図 4-5-1 デジタルマイクロ波伝送設備機器系統図 (地球局～TVセンター～中央局)
- 図 4-5-2 中央局 6階のフロアレイアウト図
- 図 4-5-3 MTA中央局塔屋屋上のフロアレイアウト図
- 図 4-5-4 TVセンター 3階のフロアレイアウト図
- 図 4-5-5 地球局国内伝送設備室のフロアレイアウト図
- 図 4-6-1 インテルサット衛星用地球局新局舎
- 図 4-7-1 本計画実施のためのプロジェクトチーム

第5章

表 5-3-1 国際通信に関する現状の問題点並びに対策とその効果

付属資料 3-1

表 1 国内マイクロ波伝送路が地球局に与える電波干渉の計算結果

表 2 地球局が国内マイクロ波伝送路に与える電波干渉の計算結果

表 3 地球局アンテナと国内マイクロ波局アンテナ間の距離と指向角度の関係

表 4 多重リッジ回折による伝播損失の計算結果

図 1 衛星地球局と国内マイクロ波伝送路の地理的關係

図 2 電波伝播経路プロフィール (E/S - Ar Hustail uul)

図 3 電波伝播経路プロフィール (E/S - Handgait)

図 4 電波伝播経路プロフィール (E/S - Har Modotin Ryr)

図 5 電波伝播経路プロフィール (E/S - Nalaih)

第 1 章 緒 論

第1章 緒 論

モンゴル人民共和国 (The Mongolian People's Republic) の国際通信は、ソビエト社会主義共和国連邦 (ソ連) との間のインタースプトニク衛星を経由する衛星ルート、地上マイクロ波ルートおよびケーブルルートならびに中華人民共和国 (中国) との間の裸線ケーブルにより疎通されている。すなわち、国際通信に関しては、直通回線はソ連と中国のみであり、他の国との国際通信はソ連経由となっており、ソ連に依存せざるをえない状況にある。同国の国際通信のトラヒックの大部分は、ソ連、東欧諸国が占めていたが、近年、市場経済への移行と西側諸国との関係強化により西側との国際通信トラヒックの需要が喚起され、老朽化の著しい既存の国際通信設備およびその処理能力では増加する国際通信の需要に対応しきず、これが国際通信サービスの低下の要因となっている。

モンゴル政府は、同国がアジア大陸の中央部に位置し、ソ連および中国と国境を接する内陸国であり、外国との交易上極めて不利な地理的条件にあることから、世界各国の社会経済動向を迅速かつ的確に把握するためには、早急にインテルサット衛星回線により、西側諸国との間に直通回線を設定し、国際通信網を整備、拡充することが必要であり、これは同国の経済発展に極めて重要であると考えている。

かかる状況のもと、同国政府は国際電気通信の整備、拡充を国家開発計画の中の主要施策として位置付け、衛星通信施設整備計画を策定し、その実施につき日本国政府に対し無償資金協力を要請した。

この要請を受けて、日本国政府は、我国の協力の可能性および協力の範囲を検討することとし、1990年9月に国際協力事業団が事前調査を実施した。

この結果、日本国政府は同国の衛星通信施設整備計画に関する基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団は1991年2月10日から3月4日まで、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐城所卓雄氏を団長とする基本設計調査団を同国に派遣した。

調査団は、要請内容の背景を把握し、プロジェクトの効果ならびに無償資金協力案件としての妥当性を検討し、協力に必要な最適な内容、規模について基本設計を行なうため同国政府関係者と協議し、引き続きインテルサット衛星地球局および国際交換設備の建設予定地および関連電気通信設備等の現地調査ならびに必要な資料の収集等を行なった。

同国政府関係者との協議結果から得られた基本合意事項は、協議議事録としてまとめられ、1991年2月16日に、城所団長と電気通信公社バアタール総裁および通産省ナサンブヤン部長代理との間で署名交換がなされた。

調査団は帰国後の国内作業において、現地調査結果を踏まえ、計画の妥当性を検討するとともに、無償資金協力としての最適な内容、規模についての基本設計、維持管理計画、事業費の概算等についての検討を行ない、基本設計調査報告書（案）を作成した。

国際協力事業団は、同報告書（案）の説明のため1991年5月20日から5月28日までの間、外務省経済協力局無償資金協力課首席事務官横井裕氏を団長とする調査団を同国へ派遣し、同国政府関係者に同報告書（案）を説明し、協議、確認を行なった。

本報告書は、以上の基本設計調査の結果をとりまとめたものである。なお、上記調査団の構成、現地調査日程、収集資料リスト、面会者リストおよび協議議事録は、本報告書資料編に掲載した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 モンゴル国の概況

2-1-1 国土・人口

(1) 国土

モンゴル人民共和国は、アジア大陸の中央に位置し、国の東方及び南方を中華人民共和国に、北方はソビエト社会主義共和国連邦に接している。面積は156万km²で日本国土の約4倍、国境線の総延長は8,158kmに及んでいる。海拔高は平均で1,598mと高地が続き、一番低い地域で560m、一番高いところでアルタイ山脈の4,374mである。

同国の地理的特徴はその多様性にあり、北部は原生林の生い茂った山脈や山岳、大きな湖、そして激流の河があり、また、南部にはゴビ砂漠や大草原地帯が広がっている。この中で細かい牧草の生えた起伏の続く美しい大草原は、典型的なモンゴルの景観として、知られている。気候は典型的な大陸性気候で、冬の最低気温は-49度、夏は30度以上が記録され、年間の平均気温は-3.6度となっている。年間晴天日数は220~260日であり、冬は晴れの日が続き湿度は低く乾燥している。夏は少量の雨が降り夜間は涼しい。

(2) 人口

人口は1989年末で約205万人、首都はウランバートルで人口約55万人、主要都市はダルハン、チョイバルサン、ウルサ、エルデネト等である。国全体の人口密度は、1km²当たり1.31人と極めて低い。

人種は殆どがモンゴル系の単一民族で、同一のモンゴル語を話し、共通の道徳的習慣を持っている。モンゴル西部には、カザフ族、またウランバートルには中国人が少数民族として住んでいる。

公用言語はモンゴル語で、外国語として一部ロシア語が普及しているが、英語は殆ど普及していない。宗教は、ラマ教と仏教が普及している。

2-1-2 政治・経済

(1) 政治

国家最高権力機関は人民大会議、行政上は閣僚会議である。1988年の第19回党大会で、ソ連の政治改革の経験を「創造的に適用する」として新経済政策への移行、情報公開の強化、企業自主権の確立及び独立採算制度の導入等の基本路線を定めた。これに基づき、行政改革を進め経済関係の5機関を国家計画経済委員会と国家科学技術教育委員会に統合し、経済発展の強化を図った。また、民主化の動きが活発化したため、政府は複数政党制度を導入し、報道機関に対して一面的報道を改めることを要求している。

外交面では1989年に入り対中関係を改善、西側諸国に対する急接近の動きが目立ち、自主

外交路線を歩み始めた。1989年以降、この積極外交は現実のものとなり、我が国の宇野外務大臣、米国のベーカー財務長官の訪問等を初め、西側諸国の政府要人の往来も活発化している。

この結果、米国とは文化協定を結び、英語教育の普及、留学生の受け入れ、鉱物資源探査の専門家の派遣を決めている。

日本との関係は1972年に外交関係を樹立し、双方の国が大使館を設置、2年毎に議会代表団を交互に招聘している。また、1990年にはモンゴル側の要請で両国間に航空路が開設された。当面は夏期期間のみのチャーター便であるが、現在、同国の航空路はモスクワ又は北京経由が世界の窓口となっている現状からは、画期的なできごとである。

(2) 経 済

かつては、計画経済により5カ年を単位とした国家開発計画の枠組の中で国家経済の運営がなされてきた。過去10年について、およその経済状況の推移をみると以下の通りである。

第7次5カ年計画（1981～85年）の成果は、同国の主要産業である農業、工業について、農牧業総生産が年平均7%（計画4.2%）、工業総生産が8.9%（同8.9%）と順調に伸び、国民所得についても年平均伸び率6.3%（計画7.1%）に拡大したとしている。

また、第8次5カ年計画（1986～90年）については、5年間に国民所得を28.8%、農牧業総生産高を20%、工業総生産高を33.7%、各々増加させることを目標に進められたが、現時点ではその成果は明らかにされていない。だが、中央統計局の発表による1989年度の経済成果は、国民生産所得が前年比6.3%増、農牧業生産は1986～89年平均で1981年～85年平均より16.4%増、工業総生産は前年度比6.9%増加、国民一人当たりの実質収入が同2.6%増加したとしている。

同国の輸出実績は、毛皮類（半製品、毛皮製品、皮革製品）を筆頭に、肉類（生きたままのもの、肉、缶詰）、鉱物資源（銅鉱石、モリブデン、石炭）、木材、セメントと続いている。特に埋蔵量が豊富とされる地下資源は、将来の有望な輸出品として期待されている。

対外貿易は1989年実績では、ソ連が全体の90%以上を占め、チェコ・スロバキア、東独、中国と続き、年間の貿易収支は過去に引き続き輸入超過となっている。

日本との貿易は、モンゴル国の輸出総額では、ソ連、チェコ・スロバキアに続く第3位に位置し、モンゴル国からはカシミヤ原毛、毛皮を輸出し、日本からは化学、機械製品等を輸入、貿易総額では1988、89年ともモンゴル国の輸出超過になっている。

2-1-3 国家開発計画

モンゴル国の国家開発計画は、従来、他の東側諸国と同様に、政府で策定した国家計画によって運営されてきた。この計画は、5カ年を単位として計画目標を設定し、その達成率によって計画経済の評価を行ってきた。

しかし、一連の政治改革の断行によって、計画経済から市場経済の導入へと経済運営の原則が移されたため、第8次5カ年計画（1986～90年）を最後に、5カ年計画の策定を取り止め1991年以降は1年毎に計画を策定することとなった。

直近の第8次5カ年計画の成果については、前項で既に述べているが、同国の基幹産業である牧畜の不振を打開するため、これまでの工業化重視政策を改めて牧畜業発展計画を推進し、1989年の家畜総数は2,460万頭に達し、近年にない成果であったとしている。また、同中央統計局はこの成果について、家畜請負制の普及や個人私有家畜の枠拡大措置の効果があり、かつ気象条件にも恵まれたためと分析している。

1989年は経済面で一連の経済改革が開始した年である。この年、国营企業法が施行され、工場、経営体制等が独立採算性の原則によって運営されるという方針が確立された。これは、経済、社会発展の一翼を民間活力に担わせるもので共同組合法を成立させ、組織づくりから生産、販売、価格、サービス等に極めて自由な発想による運営を認めている。

さらに具体的な施策として、関係法令の整備及び国家組織の活性化、民間企業の自力更生といった一連の活動強化を求めるとともに、運輸、国際通信の整備といった貿易に関する必要手段の確立が急務であるとしている。

この表われとして同国は、1990年後半から関連法案の整備を進めており、例えば、貿易に関する重要な要素である関税法を人民小会議で可決、1991年3月1日に施行し、輸出入の関税額を更新した。これによれば、生活必需品の輸入関税率を低く押え、同国の主要輸出品である毛皮・皮革製品、肉類、鉱物資源も10～20%の範囲に留め貿易拡大に努める方針を掲げている。

しかし、この自由な競争原理の導入を骨子とした一連の国家施策の成果は、いくつかの点で確認されたが、現時点では依然としてソ連への貿易依存度が高く、政治改革による市場経済導入の効果が発揮されるには、まだ年月を必要としている。

2-2 電気通信事情

2-2-1 行政及び電気通信事業

モンゴル人民共和国の電気通信事業は、国際、国内とも一括して同国の電気通信省（MOT: Ministry of Telecommunications）が運営していたが、国家組織の改正により、1990年、運営・管理形態をほぼそのままにして、現在の電気通信公社（MTA: Mongolian Telecommunications Authority）に移管された。しかし、電気通信に関する行政機能については、その一部を通産省（Ministry of Trade and Industry）が行使している。

同公社は、電気通信に関する事業及び郵便事業について、施設の運営、政策の決定、財政管理、人事管理等の業務に関する総括的な運営・管理を管轄している。

また同公社は、長期的な展望に立った円滑な通信政策を推進するため、電気通信開発5カ年計画を策定、立ち遅れの目立つ電気通信サービスの近代化に努めている。

2-2-2 組織・運営の概況

電気通信公社の組織は、本社及び地方組織に分けられ、その最高責任者は総裁であり、これを2名の副総裁が補佐している。

本社は、電気通信に関する運営・管理にあたっており、組織構成は、通信政策、通信網管理、人事、財政、投資、国際協力及び総務の7つの機能に分かれている。また、地方は、ウランバートル首都圏を含む地方の電気通信、郵便の運營業務にあっている。

職員総数は、本社職員の約40名を含め約6,900人で構成されている。事業別の就業者概数は、電気通信に2,500人、郵便に500人並びに地方の電気通信と郵便に3,900人が携わっている。

組織に関する構成を図2-2-1及び図2-2-2に示す。

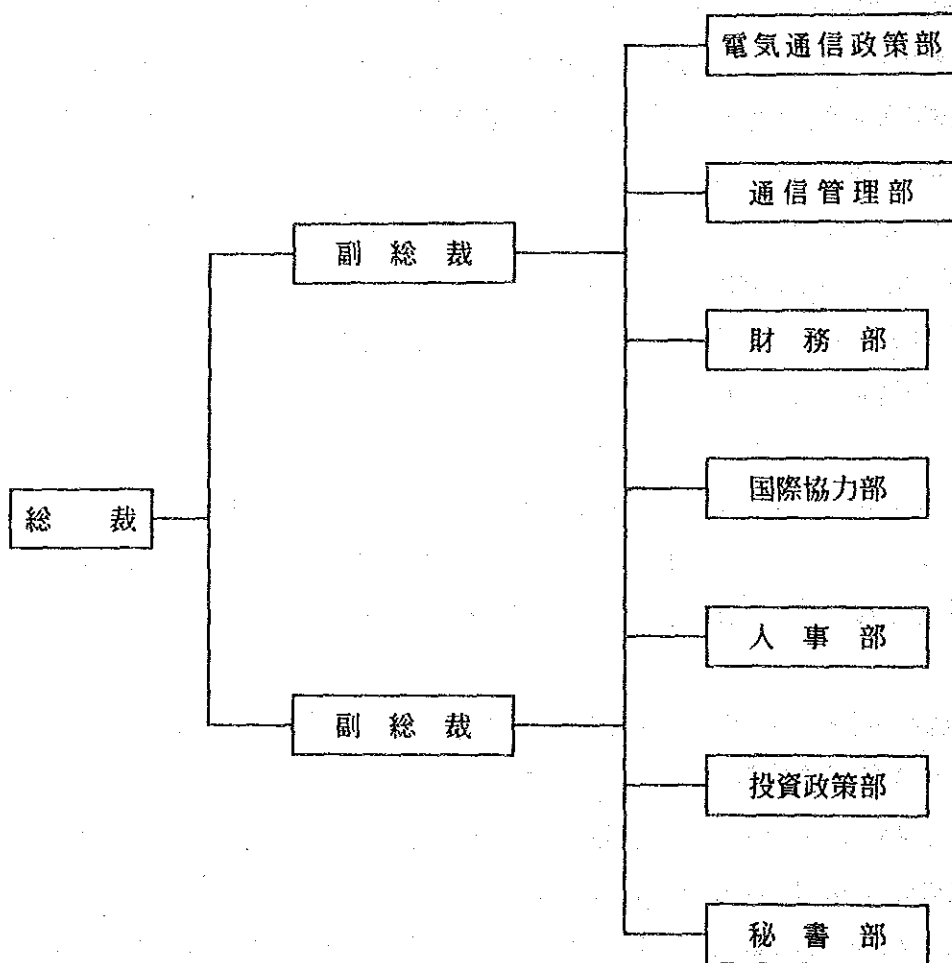


図 2-2-1 電気通信公社・本社 (MTA : Mongolian Telecommunications Authority) 組織図

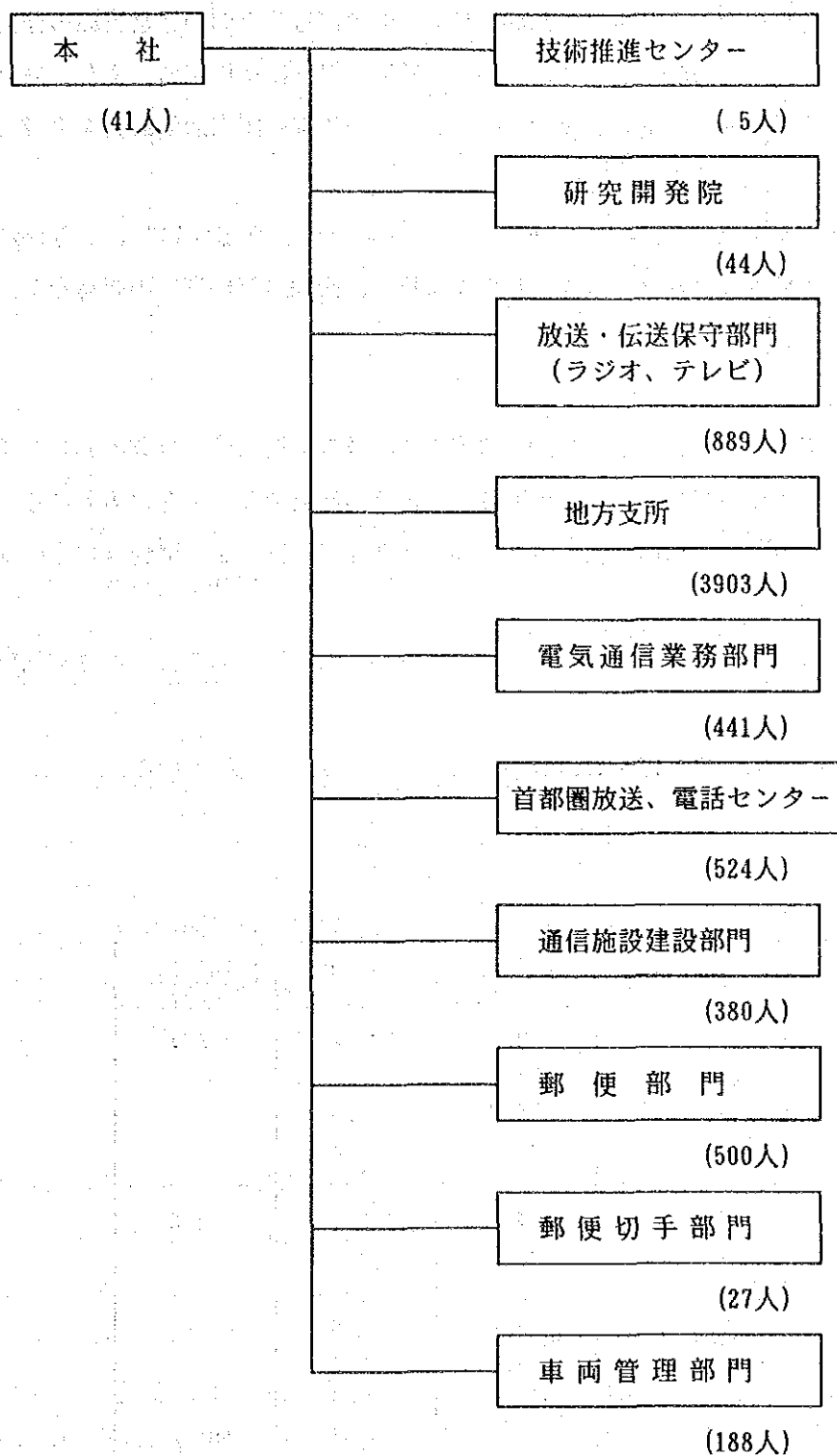


図 2-2-2 電気通信公社組織図

2-2-3 財務の概況

(1) 現状分析

電気通信公社の財務に関する分析は、1988～1990年度の直近3年間の経営実績の傾向がほぼ同一であるため、1989年度の実績を基に行ないその結果を以下に集約する。また、同公社の1988より1990年迄の経営状況（計画）を表 2-2-1に、1988、89年度の国際通信収入を表 2-2-2に示す。

- 1) 1989年度の同公社の事業収入は、約235.2百万トゥグリク、支出は142.1百万トゥグリクであり、前年に引き続き良好な経営収支の状態を維持し、約93百万トゥグリクの収益をあげ、国家収入に貢献している。
 - 2) 1989年の全事業収益235.2百万トゥグリクの内訳は、概算で電気通信事業の58%を筆頭に、放送事業32%、郵便事業10%となっており、通信事業は重要な位置を占めている。また、支出の142.1百万トゥグリクの内訳は、給与に23%、減価償却に36%を主に費やしている。
 - 3) 収支係数（Expenses out of 100 tugrik of revenues）は約60で健全な経営状態である。
- なお、全事業収益に占める国際通信収益の割合は約2.4%を占めている。

表 2-2-1 経営収支

単位：百万トゥグリク

| 項目 / 年 | 1988年度 | 1989年度 | 1990年度 (計画) |
|-------------|--------|--------|----------------|
| 収 入 | 219.8 | 235.2 | 248.4 |
| 電気通信 | 122.6 | 133.8 | |
| 放送（テレビ、ラジオ） | 74.0 | 77.6 | |
| 郵便事業等 | 23.2 | 23.8 | |
| 支 出 | 134.0 | 142.1 | 143.6 |
| 職員給与 | 30.3 | 32.4 | |
| 減価償却 | 46.3 | 51.3 | |
| 管理費 | 2.8 | 3.0 | |
| その他 | 54.6 | 55.4 | |
| 収 益 | 85.8 | 93.1 | 104.8 |

表 2-2-2 国際通信収入 (1988, 1989年度)

単位：千トウク

| 業 種/年度 | 1988年度 | 1989年度 |
|--------|--------|--------|
| 国際電話 | 2449 | 2736 |
| テレックス | 1431 | 1461 |
| 電 報 | 561 | 321 |
| 専用線 | 834 | 1142 |
| 合 計 | 5275 | 5660 |

(2) 現状の課題

収益状況は、収支係数でみるかぎり良好であるものの、同公社の年間収益が約100 百万トウク で、その収益の約80% が国庫金として国家に吸収されることを考えると、今後、電気通信及び郵便事業の改善を進めるために必要な財政基盤の確立には、不十分な状態と言える。

同公社は、本計画で進める国際通信に関する施設整備計画とは別に、電気通信に関する以下の改善の必要性を認識している。

- 1) 公共性の高い公衆電話の大幅な拡充に関すること。
- 2) 優先順位を考慮した加入電話積滞率の改善に関すること。
- 3) 電話の基幹回線ルート of 整備・拡充に関すること。
- 4) 市外電話の全国即時網化に関する速やかな取組みに関すること。

同国がこれらの改善を進めるには、長期計画に基づく着実な実行と共に、巨額の財源の確保が求められ、財政基盤の確立こそが同公社に求められる最優先の課題であると認められる。

(3) 本計画の財務に与える影響

電気通信公社の全収入に占める国際電気通信収入の割合は、1989年度で見ると約 2.4% と高くない。国際電話収入は、表 2-2-2に示す通り、1989年度 2,736千トウク に留まりトラヒック実績から見て収入額が少ない。この主な原因は、ソ連間の通信料金が他国に比べ約 1/4と割安になっていて、そのソ連宛の通信が殆どであるのが挙げられる。しかし、これとは別に通信料金に関する国家間の分取制度の再確認、料金収入の実績を高めることも課題であると見られる。

本計画の推進は、同国に存在する豊富な国際電話需要が実績トラヒックに表われるため、国際電話収入の増加が期待され、同公社の経営基盤の確立に好影響を与えるものと考えられる。

2-2-4 電気通信5か年開発計画

1986年に開始した今次第8次国家経済開発5か年計画では、インフラストラクチャーの整備、貿易の拡大に重点が置かれており、インフラストラクチャーとしての通信は、重点施策の一つとなっている。電気通信開発5か年計画の基本目標として、次の6項目が掲げられている。

(1) デジタル電話交換機の導入と市外通話の自動化

電気通信公社は老朽化の著しい機械式の交換機をデジタル交換機に置換し、電話サービスの向上と積滞加入者の解消を目指している。1991年に国内電話網にデジタル交換機の導入を開始し、計画の終了する1996年までには、7万2千の加入者をデジタル交換機に収容する予定である。

第1段階として、首都ウランバートルにデジタル交換機を新設（1992年3月予定）し3万4千の加入者を収容し、引き続きウランバートルおよび地方にデジタル交換機を新設する予定である。

デジタル交換機導入計画の完了後の電話普及率は、都市部で12～15%（100人当たり12～15台）、同国平均で5%（100人当たり5台）を目標としている。

(2) 国際通信の近代化

日本の無償資金協力により、インテルサット衛星地球局、国際・市外共用電子交換機およびデジタル伝送路の建設を行ない、インテルサット衛星（インド洋衛星）を經由した国際電気通信網の構築を行なう。

なお、本計画完了までの暫定措置として、西側諸国との国際通信ルートを確保するため、アジアサット衛星経由香港向け電話回線の増設を検討している。

(3) 地上マイクロ波伝送路と伝送設備の整備

マイクロ波伝送路が構築されていないアイマック（県）へデジタルマイクロ波伝送路（900km）を建設する。また、既設のアナログマイクロ波伝送路についてはデジタル伝送路へ置換し高品質、高信頼度の国内伝送路網を構築する。

(4) ルーラル通信の整備

ルーラル通信網の整備を図るため、無線中継による電話の導入およびアジアサット衛星のトランスポンダを利用する国内衛星通信網の構築を計画している。

(5) テレビ受信衛星地球局(TVRO:Television Receive Only)の導入による放送網の改善、拡充

国内テレビ放送網を改善、拡充させるためアジアサット衛星のトランスポンダを利用したテレビ放送網の構築を計画している。

(6) データ通信網の構築

将来のデータ通信需要に対応するため、V S A T (Very Small Aperture Terminal) 網の構築を計画している。国際データ通信として、世界各国と気象、銀行、航空等のデータの相互接続を計画している。

2-2-5 国内電気通信施設の概況

(1) 国内伝送路網

モンゴル国の国内伝送路は、各主要都市間の主幹回線を地上マイクロ波伝送路により、また地方に伸びる枝回線をオープン・ワイヤにより構築されている。国内伝送路網を図-2-2-3に示す。

地上マイクロ波伝送路はアナログ方式で、周波数がそれぞれ 4、6、8GHz 帯のソ連製 Kurs-4、-6、-8システムにより構築されている。システムの主要諸元を表-2-2-3に、システム構成を図-2-2-4に示す。これらのシステムは製造後約 20 年を経ており、老朽化と予備品の供給に支障をきたしている。中継所はすべて有人で運用されており、また、その中には商用電源の供給が不可能なために自家発電装置で運用しているところもあり、そのための多大な人件費と燃料費を要している。

同国は人口密度が 1.2人 /km² と低いことから、地方の隅々まで通信網を張りめぐらすには限界があり、VSAT (Very Small Aperture Terminal) を利用した衛星通信システムや無線中継によるルーラル通信網の利用に関し検討が行われている。

(2) 電話交換機

各主要都市には、ソ連製のステップ・バイ・ステップまたはクロスバーの電話交換機が設置されている。総加入者数は1990年現在で約 6.2万人、電話普及率は 3.2% (人口 100人当たり 3.2台)、全国の積滞者数は10数万人である。各都市に設置されている、交換機の型式及び収容加入者数等の状況を表-2-2-4に、電話網構成図を図-2-2-5に示す。これらの交換機も地上マイクロ波伝送設備と同様に老朽化と予備品の不足が顕在化している。

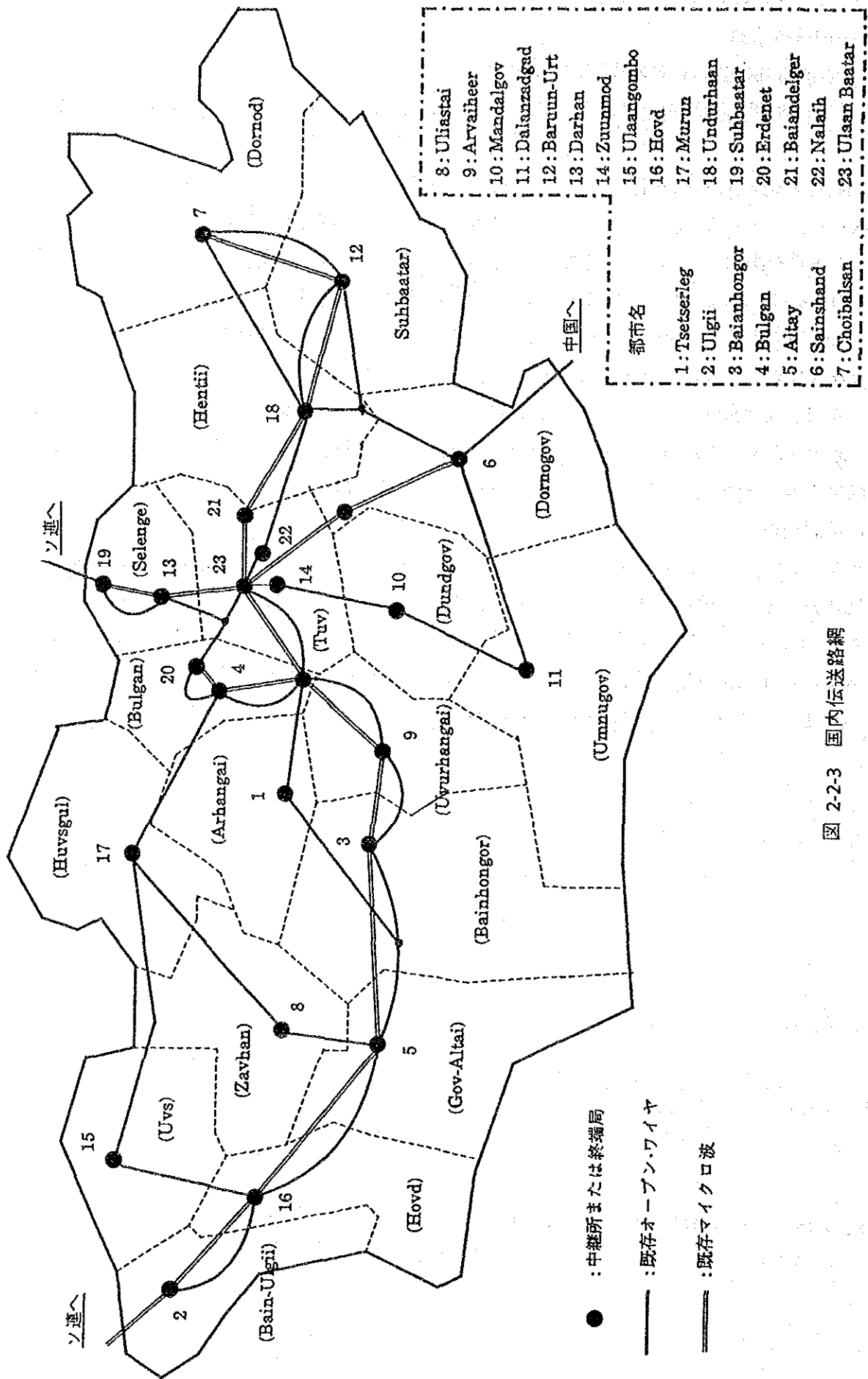


図 2-2-3 国内伝送路網

表 2-2-3 アナログ マイクロ・システムの主要諸元

| 項目 | KURS-4 | KURS-6 | KURS-8 |
|-------------------|---|---|---|
| 周波数帯 | 3,200~4,200MHz | 5,725~6,425MHz | 7,900~8,500MHz |
| 周波数配置 | 3,126 MHz 3,227 MHz 3,328 MHz 3,429 MHz 3,492.5 MHz 3,520.5 MHz 3,576.5 MHz 3,548.5 MHz 他 | 5,689 MHz 5,745 MHz 5,801 MHz 5,857 MHz 5,955 MHz 6,011 MHz 6,067 MHz 6,123 MHz 他 | 7,926 MHz 8,082 MHz 8,182 MHz 8,238 MHz 8,338 MHz 8,494 MHz 他 |
| システム構成 | 現用3+予備1 | 現用3+予備1 | 現用3+予備1 |
| 電話回線容量 (1波当たり) | 720 ch (10kHz設定可) | 720 ch (10kHz設定可) | 300 ch (10kHz設定可) |
| TV伝送容量 (1波当たり) | 映像(6.5M)1ch 音声 2ch | 映像(6.5M)1ch 音声 2ch | 映像(6.5M)1ch 音声 2ch |
| アンテナ形式 | ホーン・レフ (開講面積約7m ²) | パラボラ (直径 5m) | パラボラ (AMD1.75) |
| アンテナ利得 | 39.5dB | 45dB | 41dB |
| 送信機出力 | 0.5W | 7.5W | 0.5W |
| IF周波数 | 70MHz | 70MHz | 70MHz |

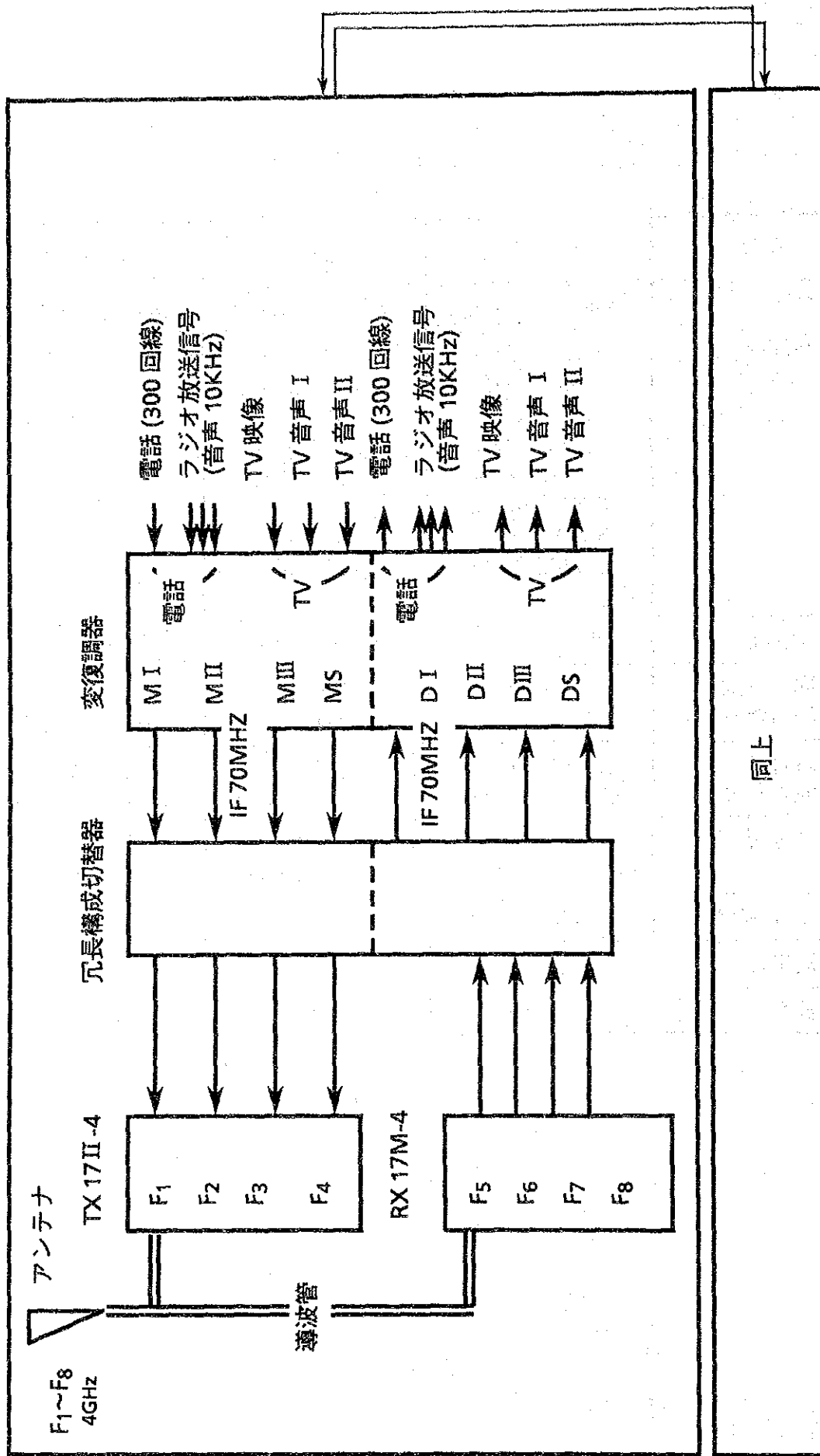


図 2-2-4 マイクロ波中継所・機器構成

表 2-2-4 電話交換設備状況

| 県名 | 都市名 | 型式 | 容量 | 加入者番号 |
|------------|--------------|---------|-------|--|
| ARHANGAI | Tsetserleg | XB | 1000 | 2xxx |
| BIAN-ULGI | Ulgii | XB | 1000 | 2xxx |
| BIANHONGOR | Bainhongor | XB | 1000 | 2xxx |
| BULGAN | Bulgan | XB | 1000 | 2xxx |
| BULGAN | Erdenet | XB | 2000 | 2xxxx |
| GOV-ALTAI | Altai | XB | 1000 | 5xxx |
| DORNOGOV | Sainshand | XB | 1000 | 2xxx |
| DORNOD | Choibalsan | XB | 1300 | 2xxxx |
| DZAVHAN | Uliastai | XB | 1000 | 2xxx |
| UVURHANGAI | Arvaiheer | XB | 1000 | 2xxx |
| DUNDGOV | Mandalgov | XB | 1000 | 2xxx |
| UMUNGOV | Dalanzadgad | SxS | 800 | 2xx , 9xx |
| SUSUBAATAR | Baruun-Urt | SxS | 800 | 2xx , 9xx |
| SELENGE | Sushbaatar | XB | 1000 | 2xxx |
| SELENGE | Darhan | XB | 2300 | 4xxx , 5xxx , 6xxx |
| UVS | Ulaangombo | SxS | 800 | 2xx , 9xx |
| HOVD | Hovd | XB | 1000 | 2xxx |
| HUVSGUL | Murun | XB | 1000 | 2xxx |
| HENTII | Undurhaan | XB | 1000 | 2xxx |
| HENTII | Bagnuur | XB | 1500 | 2xxxx |
| TUV | Zuunmod | XB | 1000 | 2xxx |
| TUV | Nalaih | SxS | 900 | 6xx |
| TUV | Ulaan-Baatar | XB, SxS | 33800 | 2xxxx , 3xxxx , 4xxxx 5xxxx , 6xxxx , 7xxxx |

XB : クロスバ-方式

SxS: ステップバイステップ方式

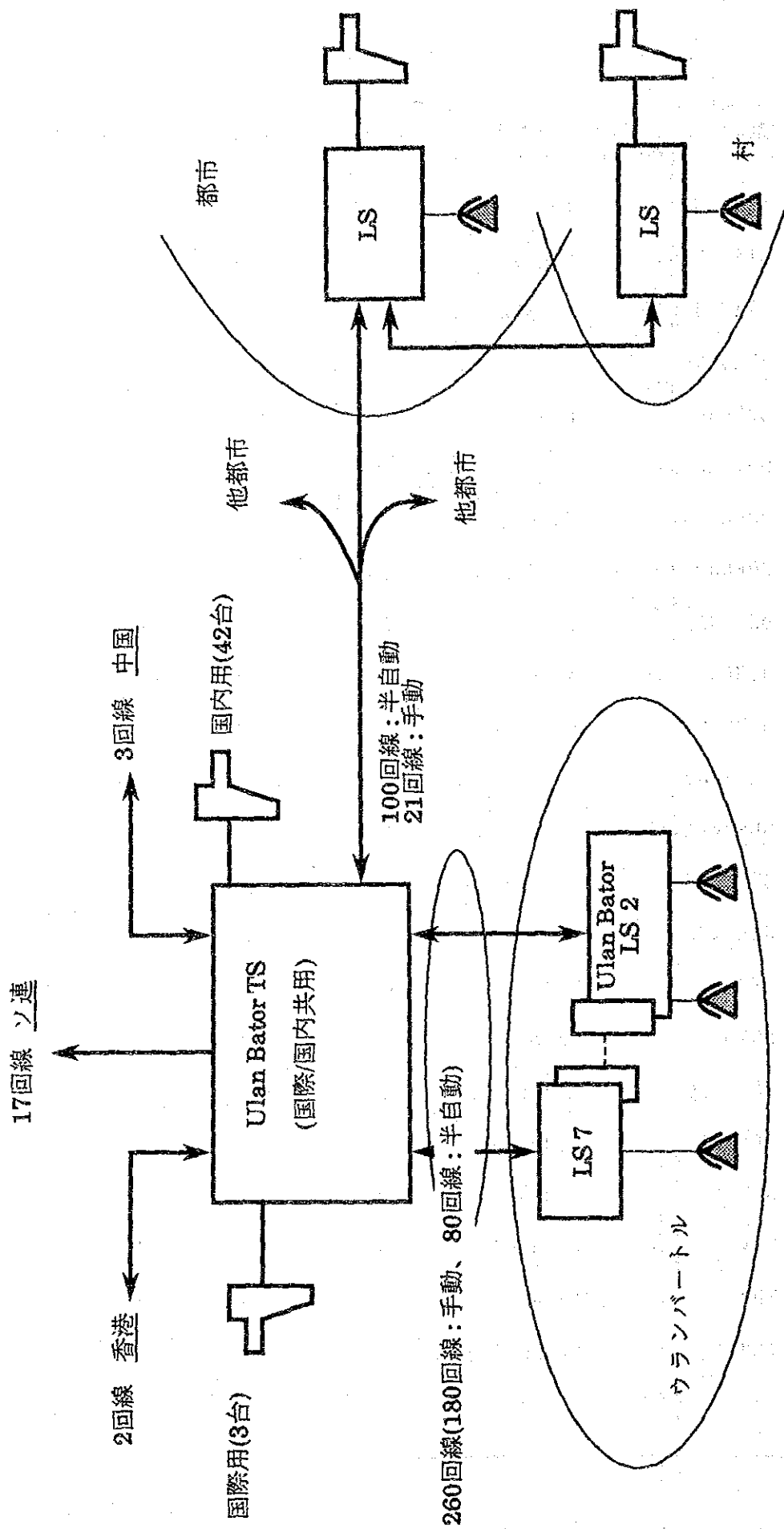


図 2-2-5 電話網構成図

2-2-6 国際電気通信施設の概況

(1) 国際通信サービス

中国を除く諸外国との間の国際電気通信は、インタースプートニク衛星及び地上マイクロ波を利用し、ソ連を中継して、電話、テレックス、電報、専用線及びTV中継サービスを行っている。また、隣国である中国との間にはオープンワイヤーによる国際回線を3回線有している。将来、この陸線路による回線は、多重化により12回線に増設される予定である。これらの旧来の通信回線に加え、1990年9月にアジアサット衛星経由による回線が香港ケーブル&ワイヤレス社との合併により開設されている。これらの国際電気通信網の現状を図2-2-6に示す。

国際電話は国際通信の主要な手段となっているが、回線数は全体でも僅かに20回線で、通話はオペレータを介するため接続に長時間の待合せを要し、通話品質も劣っている。また、トラフィックの95%をソ連との通話が占めている。

サービス状況は、ソ連からの着信通話は一部自動、発信はウランバートルのオペレータ扱いとなっている。課金制度は3分1分制を採用している。対ソ連宛の通話料金は、他の国に比べ特に低料金に設定されている。

アジアサット衛星経由による電話2回線は、香港とモンゴル国の両方のオペレータを経由するもの、現状においては、国際電話の緊急対策として、西側諸国との接続性の改善、接続時間の短縮等にその有効性が認められる。

国際テレックス及び電信は、ソ連、中国に各々1回線設定されており、接続方式は、加入者の電話申し込みによるオペレータの呼び返し接続となっている。なおテレックス集線装置に収容されている加入者は、モスクワのオペレータにより接続および課金処理が行われている。

国際専用線は、ソ連を経由して設定されている。なお、東京との間に電信級専用線(50本-)1回線が設定されている。

また、インタースプートニクを利用した国際テレビ伝送サービスは、社会主義諸国相互間で随時伝送されている。

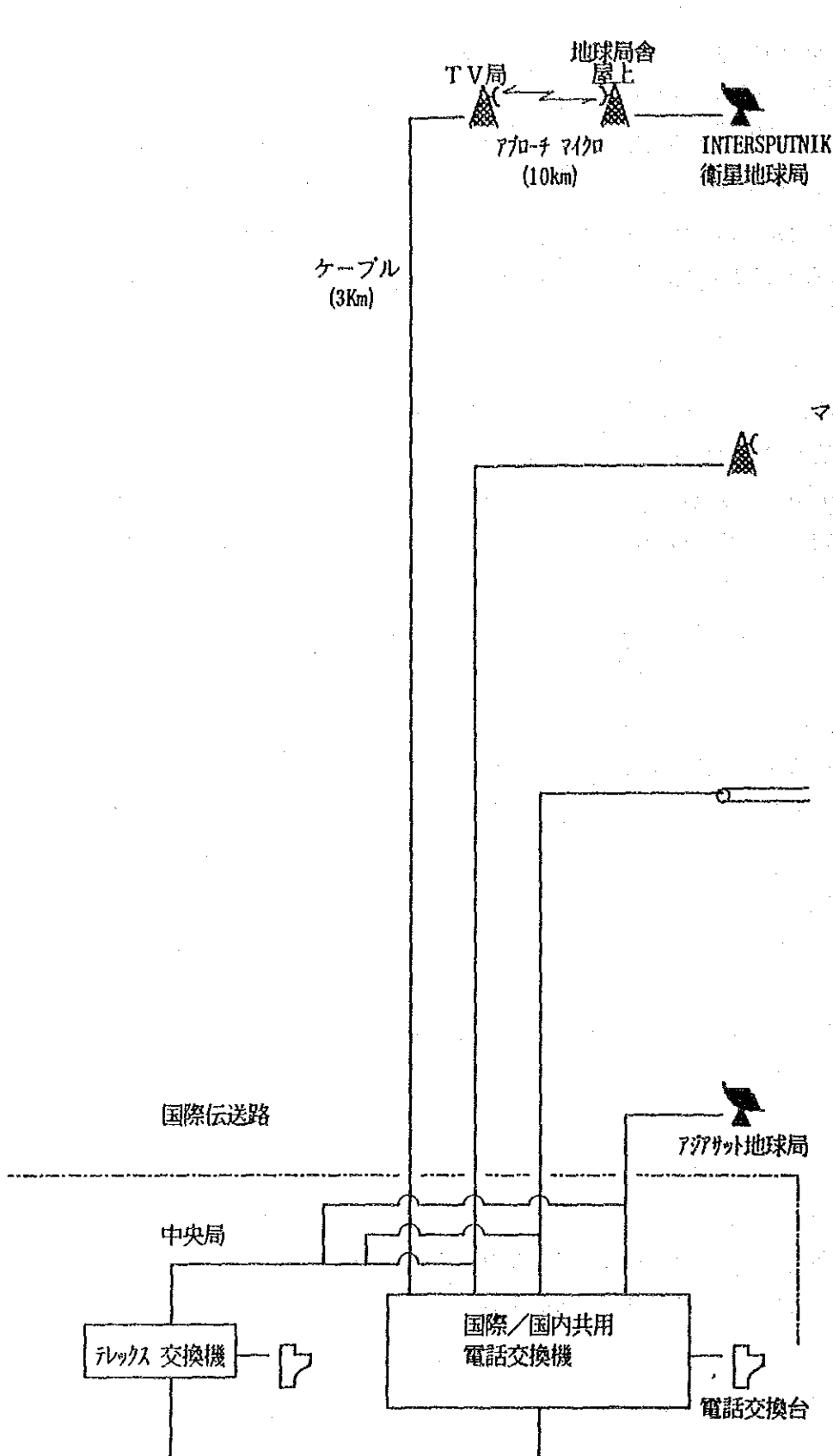
(2) 国際通信施設

1) 国際電話網の構成

国際電話網は、国内網を総括しかつ国際交換局を兼ねている首都ウランバートルにある電気通信公社ビル内の電話局、地上伝送路網および首都に隣接するインタースプートニク地球局により構成されている。

2) 国際電話交換機

国際交換局および国内総括局として、その役割を果たす複合交換機は歴史的に初期の交換方式であるステップ・バイ・ステップ方式である。この交換機は1979年に稼動したソ連製の交換機で、現在、ソ連に17回線、中国に3回線、合計20回線の国際回線と570回線の



衛星経由国際回線

| | 対地 | 回線数 |
|-------------|------|-----|
| 電話 | USSR | 4 |
| フレックス 電信 | --- | -- |
| テレビ | USSR | 1 |

マイクロウェーブ経由国際回線

| | 対地 | 回線数 |
|-------------|------|-----|
| 電話 | USSR | 4 |
| フレックス 電信 | USSR | 1 |

ケーブル経由国際回線

| | 対地 | 回線数 |
|-------|-------|-----|
| 電話 | USSR | 9 |
| | CHINA | 3 |
| フレックス | CHINA | 1 |

アジアサット衛星経由国際回線

| | 対地 | 回線数 |
|-------|-----------|-----|
| 電話 | HONG KONG | 2 |
| フレックス | HONG KONG | 1 |
| データ | HONG KONG | 1 |

(注) 電信回線数は電級回線数にて表示。

図 2-2-6 国際電気通信の現状

国内回線を収容している。

電話交換台は 75 台が設置され、そのうち国際用 3台と国内用 42 台の計45台が常時運用されている。

アジアサット衛星経由香港向け電話 2回線は、信号変換器を付加して同交換機に収容されている。

3) 国際テレックス交換機

テレックス交換機（1960年ソ連製）は、加入者数40端子のものが 2台が設置されており、1台は手動運用、もう 1台は自動運用である。この交換機は自動課金機能がないため自動運用回線はモスクワでの課金処理を必要としている。また、製造後30年以上経過しているため老朽化が進み、自動運用の 1 台については1991年に運用停止を予定している。

なお、アジアサット衛星経由の香港向け回線 1 回線は TDM (Time Division Multiplex) 方式により多重化し、香港側交換機により国際接続を行なっている。

4) インタースプートニク衛星地球局

本地球局は、ウランバートル市の中心部より西方約11kmに位置する、ソ連製のインタースプートニク衛星用地球局で1970年に稼働している。地球局は、直径12m のアンテナ、最大出力 3kWの大電力増幅器、電子冷却受信装置及び地上通信設備等から構成される。電話回線の伝送はモンゴル国への割り当て容量 20 波のSCPC(Single Channel per Carrier)方式を採用、テレビ伝送は SECAM方式を採用している。地球局の主要諸元を表-2-2-5に、設備構成を図-2-2-7に示す。

地球局と中央局あるいはTVセンターを結ぶ局間伝送路は、ソ連製のアナログ方式のマイクロ波設備と同軸ケーブルを利用している。

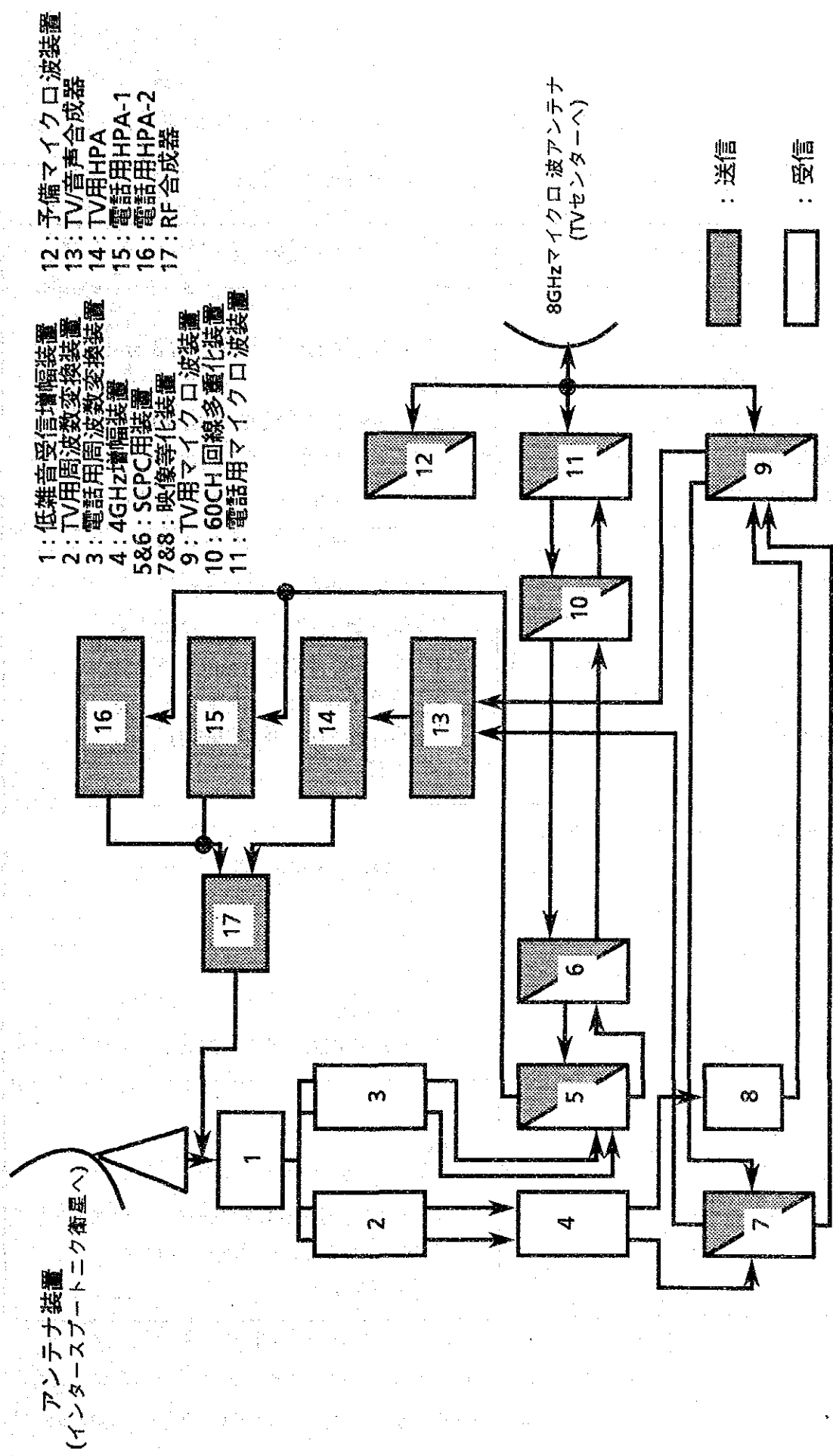
本地球局は、稼働後20年を経過しており、幾多の改修が重ねられつつ稼働しているものの老朽化が顕著である。付属資料- 3-1 に同地球局の過去 5年間の障害記録を示す。特徴として、障害発生件数は少ないものの、1件あたりの羅障時間が長いことが挙げられる。また、設備稼働率は諸外国のインテルサット衛星用地球局と比較すると、中位以下にランク付けされる。

5) アジアサット衛星地球局

アジアサット衛星用地球局は、ウランバートル市内の電気通信公社ビル近傍に設置されており、NEC 製で1990年 9月に稼働している。地球局は、直径 6m のアンテナと最新式の固体化された通信設備により構成されている。地球局の主要諸元を表-2-2-6に示す。

表 2-2-5 インタースプートニク衛星地球局の主要性能

| 項 目 | 性 能 |
|--|--|
| <p>1. アンテナ</p> <p>アンテナ形式</p> <p>アンテナ直径</p> <p>アンテナ送信ゲイン</p> <p>追尾機能</p> <p>駆動方式</p> <p>アンテナ方向</p> <p>De-ICE装置</p> | <p>ソ連製TNA57M</p> <p>12m</p> <p>54dB</p> <p>ビーコン波を用いた自動リニア追尾</p> <p>電気駆動</p> <p>EL: 32°、AZ: 東経218.2° (80°衛星)</p> <p>無し</p> |
| <p>2. 送信増幅装置</p> <p>型式</p> <p>台数</p> <p>最大電力</p> <p>送信電力</p> <p>送信波の中心周波数</p> | <p>ソ連製、GRADIENT OPPD</p> <p>TV: 2台、電話: 1台</p> <p>TV: 3KW、電話: 500W</p> <p>TV: 2KW、SCPC: 1.5W/1波</p> <p>TV: 6,100MHz、電話: 6,200MHz</p> |
| <p>3. 受信共通増幅装置</p> <p>型式</p> <p>台数</p> <p>ゲイン</p> <p>冷却方式</p> <p>受信システム雑音温度</p> <p>受信システムG/T</p> <p>衛星受信波の標準入力レベル</p> <p>受信波の中心周波数</p> | <p>ソ連製、ELECTORNIX MSHU60</p> <p>TVと電話の共用で1台</p> <p>60dB</p> <p>電子冷却</p> <p>70°K</p> <p>31dB/°K</p> <p>-116dBm</p> <p>TV: 3,875MHz、電話: 3,775MHz</p> |
| <p>4. その他</p> <p>TV信号</p> <p>TVキャリア</p> <p>電話キャリア</p> | <p>SECAM方式</p> <p>RF帯域36MHzを使用、1波</p> <p>CFM/SCPC 最大20波</p> <p>(1波で1回線/4KHz帯域)</p> |



- 12: 予備マイク口波装置
- 13: TV/音声合成器
- 14: TV用HPA
- 15: 電話用HPA-1
- 16: 電話用HPA-2
- 17: RF合成器

- 1: 低雑音受信増幅装置
- 2: TV用周波数変換装置
- 3: 電話用周波数変換装置
- 4: 4GHz増幅装置
- 5&6: SCPC用装置
- 7&8: 映像等化装置
- 9: TV用マイク口波装置
- 10: 60CH回線多重化装置
- 11: 電話用マイク口波装置

図 2-2-7 インターサテライト地球局・設備構成

表 2-2-6 アジアサット衛星地球局の主要諸元

| 項目 | 諸元 |
|---|--|
| <p>1. アンテナ アンテナ形式 アンテナ直径 アンテナゲイン 駆動方式 De-ICE装置</p> | <p>NEC製 AZ/ELマウント方式カセグレン 6mφ 送信:49.3dB、受信:46.1dB マニュアル・ドライブ 無し</p> |
| <p>2. 送信増幅装置 型式 台数 送信電力 送信波の中心周波数 使用周波数 帯域幅</p> | <p>NEC製、SSPA 2台(1+1) 50W 6,137.5MHz 5,855、6,175、6,420MHz 575MHz</p> |
| <p>3. 受信共通増幅装置 型式 台数 ゲイン 受信システム雑音温度 受信システムG/T 使用周波数</p> | <p>NEC製、非冷却FET 2台(1+1) 60dB 80°K 25.6dB/°K 3,630、4,000、4,195MHz</p> |
| <p>4. その他 SCPCキャリア数 変調方式 無停電電源装置 TDM</p> | <p>4CH CFM/SCPC (1波で1回線/4KHz帯域) 15KVA 1式(96CH)</p> |

2-3 要請の経緯と内容

2-3-1 経緯

モンゴル人民共和国の国際通信は、諸外国と同様に電話が重要な通信手段となっており、話量は同国と政治、経済において係わりの深いソビエト連邦が圧倒的に多く全体の 95 %を占めている。今日の同国は、東側諸国の民主化をもたらしたソ連のペレストロイカの影響を受け、西側諸国との積極的な関係拡大を図る一方、市場経済の導入による国家経済の発展を目指し積極的な活動を開始している。

同国政府は市場経済の導入による経済発展計画の推進に欠くことのできない緊急課題の一つを、国際電気通信の整備拡充であるとしている。その背景には、同国の国際電気通信に対する旺盛な需要があるにもかかわらず、現状では幾多の課題が山積されていることがあげられる。

第一は、国際通信網をソ連を中心とする社会主義諸国圏のインタースプートニク衛星回線に依存しているため、世界各国とのトラヒックの大部分はソ連経由により疎通されているが、回線容量が不足し、接続性、通信品質で支障があること。

第二は、通信設備は旧式のものであり、将来のトラヒック需要を賄うには、機能、設備およびサービス（国際電話の自動化等）の拡張が殆ど不可能であること。

第三は、同国唯一の地球局が建設後20年を経過し老朽化が進んでいるにもかかわらず、主要装置の一部が既に製造中止となっているなど、設備、機器、予備品の調達が極めて困難な状況にあり、通信手段の確保に著しく安定を欠いていること。

等が上げられる。

また、電話加入者数が直近の5年間で約 34%と順調な増加傾向にあり、1990年現在の加入者総数は約 6.2 万、電話普及率は 3.2%（人口 100人当たり 3.2台）に達し、さらに電話の設置を希望している積滞者数は10数万を越え、将来の国際通信の旺盛な需要を示している。

これらの国際電気通信トラヒック疎通の根本的な改善策として、同国は衛星地球局及び国際電話交換機の建設を骨子とした国際電気通信整備計画を策定し、その実施について日本政府に対し無償資金協力を要請した。

本計画を効果的に実現させるには国内電気通信網整備との関連が重要であるが、同国は、長期の電気通信整備計画の一環として、通信需要の極めて旺盛な首都ウランバートルに大型デジタル加入電話交換機を設置する計画を本計画に先行して実施（1992年3月完成予定）することとしている。

この結果、国際電話の需要割合の極めて高い同国首都の国際電話利用者に、高品質の全自動接続サービスが提供できる条件が整うこととなる。さらに、同国通信網のデジタル化 5カ年計画の推進は、基本的な目的である国際電話自動化率の向上に寄与する。

2-3-2 内 容

日本政府に対する、要請内容は、

- (1) インテルサット標準A地球局の建設
- (2) 国際・市外共用電子交換機の建設
- (3) 地球局～ウランバートル電話局間中継用デジタル伝送設備の設置

である。

(1) インテルサット標準A地球局の建設

本地球局の建設は、インテルサット衛星経由により西側諸国と直通伝送路を設定することにより、迅速かつ信頼性のある情報交換を可能とし、また電話、電信の他、国際テレビジョンの受信を可能とするものである。

(2) 国際・市外共用電子交換機の建設

同国の国際電話設備は、旧式の老朽化した交換設備を使用していることから、いまだに手動運用となっており、自動化や新規サービスへの対応が不可能である。国際・市外共用電子交換機を建設することにより、国際通話の品質および接続率の著しい向上を図り、また新規サービスへの対応も可能とするものである。

(3) 地球局～ウランバートル電話局間中継用デジタル伝送設備の設置

衛星地球局とウランバートル電話局間のデジタル伝送路の設置は、衛星地球局とウランバートル電話局のデジタル交換機間の信号をデジタルで送受することにより中継伝送路の回線品質の向上を図るものである。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 目的

本計画は、モンゴル人民共和国の現状の国際電気通信事情を改善するため、新地球局及び交換設備の建設を骨子とした国際電気通信網並びに関連設備機材の整備、拡充を行なうものである。

このため、要請内容についてその背景となる同国の国家計画、国状及び経済状況の把握、関連電気通信設備の調査及び同国関係者との協議結果を踏まえて、所要の目的を達成するための計画内容を明らかにする。

3-2 要請内容と検討結果

3-2-1 計画の妥当性

モンゴル人民共和国の要請（衛星地球局及び国際交換機の建設を骨子としインテルサット衛星を利用した国際電気通信網整備計画）は、以下の観点から無償資金協力の案件として妥当であると考えられる。

(1) 同国は、政治改革の断行によって西側諸国との積極的交流を図り市場経済の導入による豊かな国造りを目指しているが、本計画による国際通信の確保は、同国の政策並びに経済発展の円滑な推進のための前提条件であると考えられる。

(2) 現状の国際通信は、通信需要が旺盛であるのに拘らず、接続性、品質及び容量において著しい支障を来している。

1) 通信需要（通信の改善が以下を推進させる前提条件にもなる。）

- a) 国際機関との通信連絡が円滑でない。（国際電話、ファクシミリが改善されれば、緊急連絡が可能となる。）
- b) 外交、人的往来（海外就労、留学、外国駐在員、企業進出、特派員の派遣等）がかなり見込まれている。
- c) 通信手段が不十分なため連絡を諦めている割合が極めて高く、かなりの潜在需要がある。
- d) 国内の電話設備増設の需要が大であり、国内通信整備計画の推進に伴い電話積滞率（約2～3倍）が改善され、国際通信の需要増にも波及する。
- e) 情報公開政策（グラスノスチ）の推進を望んでおり、TV伝送の需要が見込まれる。
- f) 鉱物資源、食肉・毛皮資源等が豊富であり、世界最大のカシミヤ工場を持ち、西側諸国との貿易を望んでいる。
- g) 貴重な観光資源があり、かなりの観光客が見込まれる。