

国際協力事業団
マダガスカル共和国
郵政・通信省

マダガスカル共和国
北部・南部マイクロ回線改修計画
基本設計調査報告書

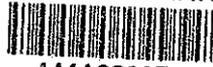
平成5年12月

財団法人 海外通信・放送コンサルティング協力

無調二
CR(1)
93-240

1
ARY

JICA LIBRARY



1111268171

25923



マダガスカル共和国
北部・南部マイクロ回線改修計画
基本設計調査報告書

平成5年12月

財団法人 海外通信・放送コンサルティング協力

序 文

日本国政府は、マダガスカル共和国政府の要請に基づき、同国の北部・南部マイクロ回線改修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5年9月25日から10月10日まで当事業団国際協力専門員山崎尚男を団長とし、(財)海外通信・放送コンサルティング協力の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、マダガスカル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し、帰国後の国内作業を経て、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。

終りに、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 5年12月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

伝達状

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介殿

今般、マダガスカル共和国における北部・南部マイクロ回線改修計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成5年9月21日より平成5年12月17日までの3ヵ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、マダガスカルの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、郵政省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、マダガスカルにおける現地調査期間中は、郵政・通信省、在マダガスカル日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成 5年12月

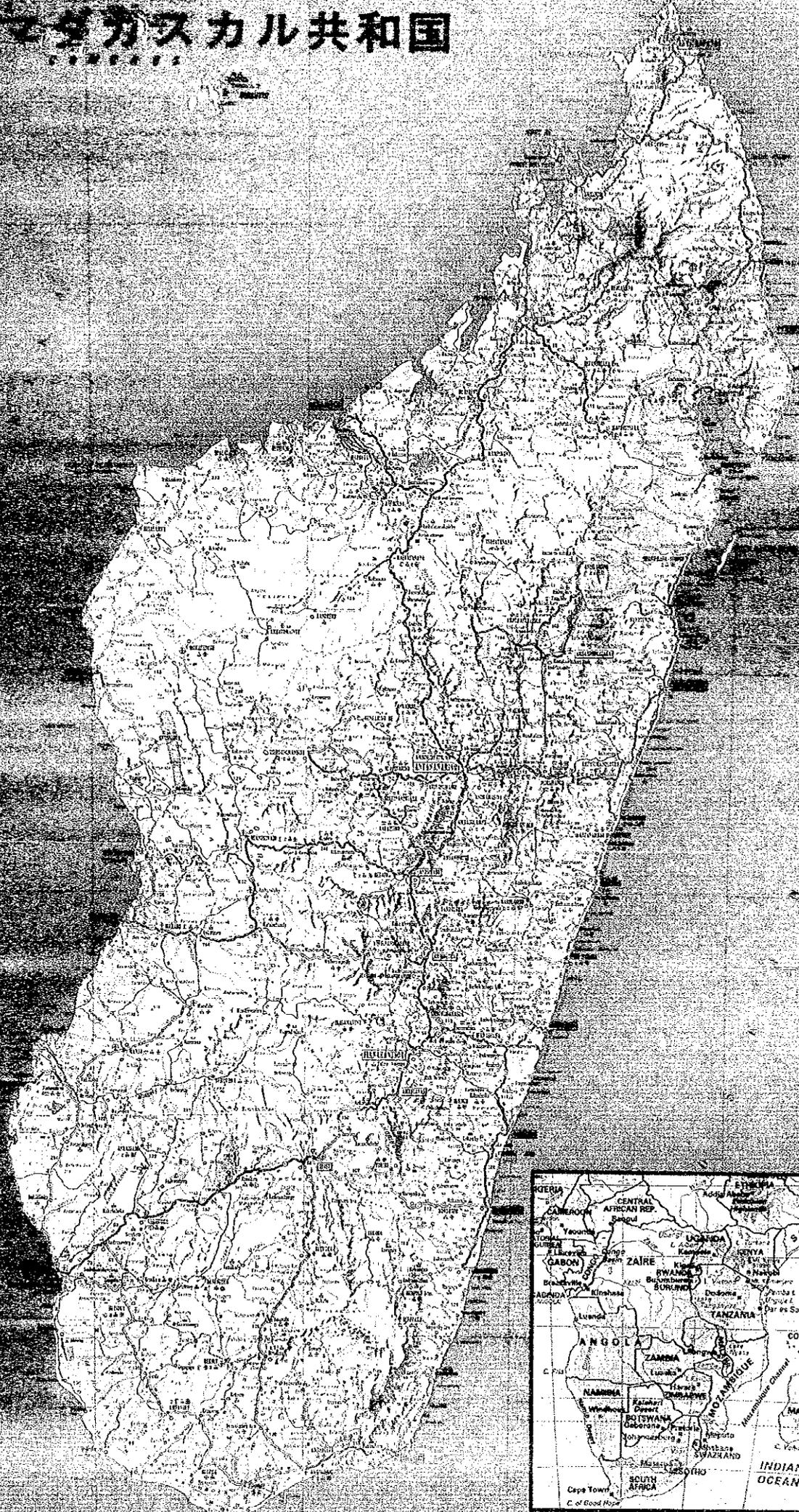
財団法人 海外通信・放送コンサルティング協力

マダガスカル共和国

北部・南部マイクロ回線改修計画基本設計調査団

業務主任 浅井孝司

マダガスカル共和国



要 約

マダガスカル共和国は、人口約12.0百万人、面積59万平方Km（日本の約 1.6倍）でアフリカ大陸の東南に位置し、モザンビーク海峡を挟んでインド洋上に浮かぶ島国である。労働人口の80%は農業に従事する農業国で、主な産品として米、コーヒー、丁字、バニラ等がある。一人当たりのGNPは 220米ドルと低く、1980年～1991年の実質成長率はマイナス 2.4%であり、近年の経済状況の悪化に伴い、1991年12月には国連総会において後発途上国に分類されている。

マダガスカル政府は、1964年から国土の開発と民生の向上を目的とし、数次にわたって5カ年国家開発計画を策定、実施してきた。1986年からは食糧自給の達成、輸出の拡大、国民の生活水準向上を目標とした5カ年計画が実施されたが、これらの中では上記目標の他、経済・社会基盤の整備（道路・通信網の改善）等を重点施策として掲げている。

しかしながら、電気通信分野の整備は遅れており、とりわけ同国内における加入電話の普及率は全国平均で人口 100人あたり0.30加入と極めて低く、電話サービスは量及び質とも絶対的に不足している状況下であり、同国の社会・経済の発展のための大きな障害となっている。このためマダガスカル郵政・通信省は電気通信5カ年計画（1993～1998）及び全国電気通信設備保全改善計画を新たに作成し、電気通信の開発並びに既設設備の改修・整備に努めているところである。

一方、マダガスカル国には日本の有償資金協力によって、北部マイクロ回線（1977年完成）及び南部マイクロ回線（1982年完成）が建設されているが、これらは同国を南北に貫き、首都アンタナナリボと政治、経済、文化あるいは市民生活の中心であるルート沿いの各主要都市を相互に結ぶ基幹通信回線として重要な役割を果たしている。しかし、サービス開始以来既に10数年を経過しており、回線の補修や維持に必要となる交換部品の不足、電源関連装置の不良並びに燃料不足や道路事情が悪いため燃料を各サイトに配給することが困難等の状況にある。このため、ここ数年回線の稼働率あるいは品質が大幅に低下し必要とする回線数の確保ができない、あるいは通信回線が不通となるなど多くの問題に直面している。

広大な国土をもち道路や鉄道の整備状況が悪く遠距離間の通信・連絡手段が未発達な同国において、これら基幹通信回線の改修・整備は緊急の課題となっており、マダガスカル政府は日本国政府に対し、北部・南部マイクロ回線改修計画に係わる無償資金協力を要請してきた。

この要請に応じて、日本国政府は本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を平成5年9月25日から10月10日まで現地に派遣した。調査団は、無償資金協力としての妥当性、協力の内容及び規模等を検討するため、郵政・通信省の関係者と協議を行

うとともに、プロジェクトサイトの調査、電気通信施設及びサービスの現状と将来計画、マイクロ回線の故障状況並びに維持管理体制等について調査を行った。調査で収集した資料及び現地調査結果等に基づき、帰国後、必要且つ最適な設備の内容・規模について基本設計を行い、最終報告書を作成した。

この基本設計調査による本計画の内容は、以下のとおりである。

計画内容及び設備概要

項目	内容
改修・予備部品の供給	(1) 対象局 北部マイクロ回線： 12 無線・伝送端局 南部マイクロ回線： 29 無線・伝送端局 (2局は北南マイクロ回線で重複) (2) 改修・予備部品数 無線設備用部品 103 品目 多重化設備用部品 32 品目 監視制御設備用部品 24 品目 測定器及び部品 12 品目 電源設備用部品 150 品目
ソーラ電源システムの設置	(1) 対象局 9 無線中継所 (2) 主な供与機材 ソーラ電源 A型 (負荷消費電力430W) 1 台 ソーラ電源 B型 (負荷消費電力163W) 2 台 ソーラ電源 C型 (負荷消費電力130W) 6 台 可搬型充電器(AC 入力:220V, DC 出力:-24V) 2 台 可搬型発電機(220V, 3KVA) 2 台

なお、マダガスカル国側の負担工事は以下のとおりである。

- (a) ソーラ電源設備に必要な土地と機械室の空きスペースの提供・確保
- (b) プロジェクト現場の整地、水平出し、埋め立て、並びにフェンス、門、照明の設置または補修、工事現場へのアクセス道路の補修
- (c) 工事現場での電源、駐車場、物品保管場所の確保及び警備員の配備
- (d) ソーラ電源パネル支持部の基礎工事
- (e) 交換部品を使った改修作業
- (f) 供与物品の保管・管理

本計画に必要な事業費は、総額5.78億円（日本側負担分5.64億円、マダガスカル国側負担分0.14億円）と見込まれる。

工期については、両国政府間の交換公文(E/N)締結後、実施設計から入札業務完了まで5.0カ月、据付け工事期間は12.0カ月の合計17.0カ月が予定されている。

本計画の実施及び運営にあたっては、郵政・通信省の郵政電気通信総局が実施主体となる。また、マダガスカル国側の負担工事分の予算は郵政・通信省の予算が充当される。

なお、本計画の実施にあたって次の事項が勧告される。

- (1) 電源関連技術者のレベルアップのため日本での研修が必要である。
- (2) 保守・運用体制について一層の改善を図る必要がある。
 - ・電気通信訓練センターにおける無線・電源関連訓練の常設と技術者の育成
 - ・保守用車輛の整備と障害修理等に速やかに駆けつけられる体制の整備
 - ・物品の保管と管理方法の改善
- (3) 供与部品は優先順位の高いものから順に選定しており、全ての部品を含んでいるわけではない。従って、今後とも保守のための予算確保の努力が必要である。
- (4) マイクロ回線の物理的、技術的寿命を配慮し、本改修実施以後の対応策等について準備しておく必要がある。

本計画の実施により安定した都市間の通信の確保及び必要とする通信サービスの提供が可能となり、マダガスカル国の発展及び近代化に大きく寄与するものと考えられる。本マイクロ回線は同国を南北に縦断しルート沿いにある主要都市を結ぶ基幹通信回線であるとともに、地方通信網への接続点としての役割も果たしており、地域の電話網の拡充・発展にも貢献している。本回線に直接つながる都市の人口のみでも全人口の32%にのぼり、マダガスカル国6州のうち西部地域のマハジャンガ州を除く5州に裨益することになる。

目次

序文
伝達状
地図
要約
目次

第1章	緒論	1
第2章	計画の背景	3
2-1	マダガスカル共和国の概要	3
2-2	関連計画の概要	8
2-3	電気通信の概況	12
2-4	要請の経緯と内容	28
2-5	計画地の概況	34
第3章	計画の内容	37
3-1	目的	37
3-2	要請内容の検討	37
3-3	計画の概要	67
第4章	基本設計	77
4-1	設計方針	77
4-2	設計条件	79
4-3	基本設計概要	80
第5章	施工計画	101
5-1	施工方針	101
5-2	工事区分	101
5-3	施工監理計画	102
5-4	資機材調達計画	103
5-5	事業実施工程	103
5-6	概算事業費	103
第6章	事業の効果と結論	107
6-1	事業実施の効果	107
6-2	勧告	109
6-3	結論	109

資料編

1. 調査団氏名	111
2. 調査日程	112
3. 面談者リスト	113
4. 収集資料一覧	114
5. マダガスカル側負担経費内訳	115
6. 協議議事録（仏文）（写）	116

第 1 章 緒論

第1章 緒 論

マダガスカル共和国の国内電気通信サービスは、郵政・通信省内の郵政電気通信総局によって一元的に運営・管理されているが、同国における電話加入者数は約 3.7万で人口 100人当たりの普及率は0.30加入と非常に低い値になっている。また、これらの加入者を結ぶ市外の通信回線網は、首都アンタナナリボと北部の主要都市アンチラナナを結ぶ北部マイクロ回線、南部のトリアラとを結ぶ南部マイクロ回線及び西部のマハジャンガとを結ぶ西部同軸回線、さらに中部の主要都市フィアナラントソアとトリアラを海岸沿いに結ぶ東南マイクロ回線の4つから構成されている。

同国政府は電気通信が社会・経済の発展にとって不可欠であるとの認識にたち、国際電気通信連合(ITU)の協力により電気通信マスタープラン(1987~2010)、電気通信開発5カ年計画(1993~1998)及び電気通信保全改善計画等を策定し、電気通信網の整備を進めている。これらの報告書では、同国の経済事情等を勘案し、設備の新設と同様に既設設備の改修・整備にも重点が置かれている。

上記の北部・南部マイクロ回線は日本の有償資金協力で建設されたものであるが、サービス開始以来既に10数年を経ており、設備の老朽化とともに設備の補修や維持に必要な保守用予備部品の不足等により回線の品質及び稼働率が大幅に低下している。本マイクロ回線は首都アンタナナリボ及び地方の主要都市を相互に結ぶ重要な基幹通信回線であり、マイクロ回線の改修・維持は今後とも同国の社会・経済の発展に必要不可欠である。このため、同国政府は改修に必要な資金調達が困難であること等を鑑み、北部・南部マイクロ回線の改修・整備計画に関し、我が国政府へ無償資金協力を要請してきたものである。

これに応じて日本国政府は、北部・南部マイクロ回線改修計画に係わる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団(JICA)は国際協力事業団国際協力専門員の山崎尚男を団長とする基本設計調査団を平成5年9月25日から10月10日まで16日間にわたって現地に派遣した。

調査団は、無償資金協力としての妥当性、協力の内容及び規模等を検討するため、郵政・通信省の関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイトの調査、電気通信施設及びサービスの現状と将来計画、対象設備の故障状況並びに維持管理体制等について調査を行った。これらの収集資料及び現地調査結果に基づき、帰国後、必要且つ最適な設備の内容規模について基本設計を行い、最終報告書を作成した。

本報告書は、現地調査によって得た資料を解析、検討した結果をとりまとめたものである。

なお、本調査団の構成、行程、面会者リスト及び合意議事録、収集資料一覧表等は報告書巻末に添付する。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 マダガスカル共和国の概況

(1) 一般国情

マダガスカル国は、アフリカ東海岸から 400km 離れたインド洋上の島で、面積 59 万平方 km (日本の 1.6 倍) の世界で 4 番目に大きな島である。地質学的、生物学的に珍しい島で、日本を含め各国の学術調査団の研究対象となっている。地形は狭い平坦地の東部海岸地帯、島の約半分を占める平均高度 800m~1,000m の中央高原地帯、高原から海に傾斜する西部海岸地帯の三つに分かれる。気候は大別して乾期 (4 月~10 月) と雨期 (11 月~3 月) に分けられる。乾期はインド洋南東の貿易風を受けて比較的涼しく、雨期は北東の季節風が吹いて暑い。中央高地にある首都アンタナナリボでは、日最高気温の年間平均は摂氏 23.5° C、同最低気温は 12.3° C である。

国民の大部分はマレー・ポリネシア系であるが、20 余りの部族に分かれている。主なものは中央高地を主とする約 200 万人のメリナ族、東海岸を主とする約 114 万人のベチミサラカ族、中部の約 90 万人のベチレウ族、北部の 56 万人のチミヘチ族、南部の約 41 万人のアンタンドルイ族である。宗教は国民の 58% が伝統宗教を信奉し、その他はキリスト教徒 37%、イスラム教徒 5% である。マダガスカル国では、16、17 世紀頃、いくつかの小部族よりなる小国家が分立していたが、18 世紀から 19 世紀にかけて全土が一つの王国のもとにほぼ統一された。欧州がこの国の歴史に大きな影響を与え始めるのもその頃からで、特にフランス人、イギリス人が全土統一のための協力者となったが、19 世紀末にマダガスカル国とフランスの間に二度にわたって戦争が起こり、その結果、1896 年に王制は廃止され、マダガスカル国はフランスの植民地になった。第 2 次大戦後、フランス第 5 共和制の下で、マダガスカル国はフランス共同体内の自治共和国となったが 1960 年 6 月独立した。独立後しばらく政情の混乱が続いたが、1975 年に政権を掌握したラチラカ海軍中佐は、フランス一辺倒であったチラナナ前大統領に対するアンチテーゼとして社会主義革命憲章及び民主共和国憲法を国民投票に付して採択し、大統領選挙を経て大統領に就任、1989 年には 3 選されている。しかし、1991 年 5 月以降、民主化をめぐる大統領派と反政府グループとの間において政治的権力闘争が繰り広げられてきたが、1992 年 8 月に新憲法が国民投票によって採択された。1993 年には新大統領が選出され、現在第 3 共和制のもとで新しい国づくりが行われている。

(2) 人口

全国の人口は1992年現在で1,201万人で人口密度は1平方キロ当たり約20人であり、人口増加率は3.2%(1991年度)である。首都アンタナナリボの人口は約120万人で、その他の主要都市としてアンチラベ(36.2万人)、フィアナラントソア(34.5万人)、トアマシナ(23.0万人)等がある。労働人口は全体の55.2%で、平均寿命は55歳である。

(3) 経済、財政、産業

ラチラカ前政権時代は主要産業の国有化、経済統制・管理の強化などを行い、社会主義経済のもとで国家建設を進めていたが、その結果、経済の破綻をきたした。1983年以降、世銀・IMFの支援を得て構造調整に取り組んでおり、現在までに為替レート的大幅切下げ、輸入の量的規制に代わる関税制度の導入、価格統制の廃止、消費物資に対する補助金の廃止、工業製品に対する輸出税の廃止、新投資法の制定、米市場の自由化等の措置を講じている。1987年には、包括的な中期の経済政策を策定し、歳出の合理化、公企業改革、金融制度の改革、輸出入の自由化、主要な農産物の国家による独占の廃止、関税制度・為替制度の自由化を推進している。しかし、これらの措置にもかかわらず依然経済の低迷が続いており、1991年12月には国連によって後発途上国(LLDC)に認定された。1991年の国民総生産(GNP)は、26.7億米ドル、国民一人当たりGNPは220米ドルであり、後者の1980年～1991年の実質成長率はマイナス2.4%となっている。

1989年の国内総生産(GDP)の産業別構成は、農業31.4%、工業14.5%、製造業12.7%、サービス41.4%であり全労働人口の87%が第一次産業に従事している。主な産業は、農業(米、コーヒー、バニラ、丁香、トウモロコシ)、畜産(牛)、漁業(エビ、マグロ)、鉱業(黒鉛、クローム)、工業(食料品加工、織物、衣類)である。

貿易相手国としては、従来からフランスと緊密な関係にあり、その輸出及び輸入の約3割が同国との間で行われている。日本との間では、マダガスカル国からエビ、クローム鉱、コーヒー、バニラなどが輸入され(1991年輸入額2,590万米ドル)、同国へは自動車、漁船などが輸出されている。貿易収支は、1980年以来一貫して赤字である。これは、この国の貿易が依然としてコーヒー等の輸出に大きく依存していること、及び他の産業による貿易収入の改善効果が今のところ十分でないこと等のためであるとみられる。対外債務は、この国の経済状況を反映して、継続的に増大しており、GNPの値を大きく上回っている。

マダガスカル国の主要経済指標を表2-1に、主要産業輸出額及び輸入額を表2-2と表2-3に、主要貿易相手国との貿易額を表2-4に示す。

表2-1 マダガスカル共和国の主要経済指標

項目	1989年	1990年	1991年	成長率(%)
人口(百万人)	11.26	11.62	11.94	(1980-90)
人口増加率(%)	2.80	3.00	3.20	2.9
GNP総額(百万米ドル)	2,474	2,710	2,670	0.5
同 一人当たり(米ドル)	220	230	220	-2.4
GDP(10億 FMG)	3,751	4,400	4,900	
貿易収支(百万米ドル)	-96	-271	-175	
対外債務残高(百万米ドル)	3,426	3,633	3,715	
為替レート(FMG/1US\$)	1,603.4	1,494.1	1,835.4	

1993年9月現在 1 US\$ = 1901.19 FMG(マダガスカルフラン)

表2-2 主要産業輸出額
(百万 FMG)

品目	1990年	1991年
バニラ	85,012.3	72,738.3
コーヒー	54,173.3	42,449.6
海老	50,381.1	56,963.4
砂糖	30,400.1	18,353.1
丁字	29,809.0	41,863.0
その他	190,520.6	279,231.7
輸出総額	440,296.4	511,599.1

表2-3 主要産業輸入額
(百万 FMG)

品目	1990年	1991年
資本財	293,086.8	306,574.6
原料財	198,445.0	157,923.2
消費財	146,964.5	123,515.6
燃料	137,427.7	148,536.9
食料	60,718.0	93,824.1
輸入総額	836,642.0	830,374.4

表2-4 主要貿易相手国と貿易額

(百万 FMG)

輸 出			輸 入		
国 名	1990年	1991年	国 名	1990年	1991年
フランス	126,248.8	143,531.9	フランス	259,664.7	451,621.0
アメリカ	77,669.7	78,009.9	イラン	48,506.9	91,081.7
ドイツ	37,211.7	55,810.3	ドイツ	55,554.3	65,454.6
日本	41,133.1	47,526.9	アメリカ	34,662.3	53,689.0
レユニオン	22,501.4	28,705.1	日本	53,232.8	51,722.3

(4) 援助動向

マダガスカル国の政府開発援助受取額は表2-5のとおりである。

我が国は、従来から有償資金協力、無償資金協力及び技術協力の各形態により援助を実施してきたが、近年は無償資金協力の比重が高まっている。有償資金協力については、過去に水力発電及び通信施設プロジェクトに対し円借款を供与したが、近年はプロジェクト案件の実績はない。しかし、1991年までの累計（交換公文ベース）は307億円でアフリカ地域内第7位である。無償資金協力については、食料援助、水産等の分野を中心に毎年実施されており、1991年までの累計（交換公文ベース）は239億円で同地域内第8位となっている。技術協力については、研修員受入れ、開発調査を中心に、運輸・交通、保健・医療等の分野において実施している。

DAC諸国は1991年支出純額で3億6,550万米ドルの二国間ODAを供与している。旧宗主国フランスが43.0%を占め最大の援助国となっており、ドイツ、スイスが続いている。国際機関は1990年支出純額で1億9,140万ドルのODAを供与しており、主要援助機関はADF、IDA等である。

表2-5 国際機関及び主要国からの政府開発援助受取額
(百万米ドル)

項 目	1989年	1990年	1991年
2 国間援助合計額	208.6	423.8	365.5
フランス	126.2	161.2	157.0
西ドイツ	12.6	150.5	30.3
スイス	13.0	32.2	15.3
日本	28.7	16.8	56.8
その他	28.1	63.1	106.1
国際機関援助合計額	191.0	149.6	191.4
I D A	70.0	43.0	106.0
E C	46.8	38.7	17.3
A D F	19.6	21.6	17.7
その他(IMF/WB 等)	54.6	46.3	50.4
援助額合計	399.6	573.9	556.9
無償援助分 (援助合計比率)	207.4 (51.90%)	432.4 (75.34%)	342.1 (61.42%)

2-2 関連計画の概要

(1) 国家開発計画

① 既往の開発計画

マダガスカル国は1964年から国土の開発と民生の向上を目的とした5カ年国家開発計画を数次にわたって実施してきた。

- ・ 第1次開発計画 (1964～1969)
- ・ 暫定的開発計画 (1972～1974)
- ・ 第2次開発計画 (1974～1977)
- ・ 第3次開発計画 (1978～1980)
- ・ 第4次開発計画 (1982～1987)
- ・ 第5次開発計画 (1986～1990)

1964年から農業を中心とする第1次開発計画を実施したが、所期の目標を達成することができなかった。その後、暫定的開発計画が策定されたが、政変により実施に至らず、第2次開発計画、第3次開発計画も十分な効果が上げられなかった。新長期社会主義計画(1970年～2000年)の一環として、食料自給、輸出振興、住宅・保険の拡充を目標とした第4次開発計画が実施された。また、1986年からは、食料自給の達成、輸出の拡大、国民の生活水準向上を目標とした第5次開発計画が実施されている。

第5次5カ年計画におけるGDPの産業部門別成長率目標と産業部門別投資計画を表2-6及び表2-7に示す。

表2-6 GDPの産業部門別成長率目標(1986-1990)

部 門	年平均成長率
第1次産業	2.9%
第2次産業	4.1%
第3次産業	3.1%
GDP	3.3%

表2-7 産業部門別投資計画(1986-1990)

(10億FMG)

部 門	公共部門	民間部門	計
農業	414.1	61.4	475.5
鉱工業	163.0	92.1	255.1
運輸・通信	269.4	36.8	306.2
住宅	25.0	178.4	203.4
サービス業	161.8	36.9	198.7
行政	38.1	-	38.1
計	1,071.4	405.6	1,477.0

② 現在の開発計画

1986年から1990年にかけて行われた第5次5カ年計画のあとは政変等の影響もあって新しい5カ年計画は策定されていない。

現在は、1992年12月に制定された公共投資計画(1993-1995:Tranche 1993)に基づいて国家開発が進められている。1993年度における産業部門別投資計画は表2-8 に示すとおりである。

表2-8 公共投資計画(1993年度)

(百万FMG)

部 門	国外資金	国内資金	計	内訳(%)
農業	80,638	31,574	112,212	16.33
鉱工業	82,267	18,700	100,967	14.69
運輸・通信	178,630	91,262	269,892	39.28
公共福祉	71,577	16,682	88,259	12.84
研究	13,047	4,569	17,616	2.56
その他	29,488	68,766	98,254	14.30
計	455,647	231,553	687,200	100.00

このように1993年度投資額は、総計 6,872億FMG で前年度の 5,782億FMG に比べ17.3%の伸びを示している。運輸・通信部門に対する投資額は全体の 39.27%を占めており、マダガスカル国政府がこれらインフラストラクチャーの整備に重点を置いていることを示している。

(2) 電気通信開発計画

電気通信分野では、1987年～2010年の電気通信長期計画（1989年5月完成）がITUの資金協力（UNDP資金）により策定された。また同時に1987年～1992年の中期5カ年計画が策定された。現在は同じくITUの協力により1993年～1998年の中期5カ年電気通信開発計画が策定（1992年9月完成）され実行に移されている。

- ① 5カ年計画の主な目標は以下のとおりである。
 - ・ 電気通信基本網のトラヒック量・質の改善
 - ・ 電話普及率の倍増
 - ・ ルーラル電話の開始
 - ・ 遠隔地の企業向け通信の開発
 - ・ 電気通信サービスの顧客との営業的関係の改善

- ② 目標を実現するための戦略は次のとおりである。
 - ・ 都市内の電話サービスの不足などの問題の解消
 - ・ 電話網への接続ポイントの増加
 - ・ 企業向け特別電話サービスの開発
 - ・ ルーラル地域の孤立性の防止
 - ・ 新電話網設備・サービスの促進
 - ・ 記録通信サービスの促進

- ③ 電気通信5カ年開発計画では、需要予測の変動及び資金規模等を考慮し二つのシナリオを準備しており、総投資額は149,710千米ドル（シナリオA）、211,200千米ドル（シナリオB）が計上されている。主な開発プロジェクトは以下のとおりである。
 - (a) デジタル網プロジェクト
(Antananarivo ～Toamasina ～Ambatondrazaka～Antsirabe)
 - － デジタル交換機（シナリオA: 51,000回線／シナリオB: 63,000回線）及びデジタルマイクロ無線の設置
 - － コスト；シナリオA: 101,640千米ドル／シナリオB: 131,120千米ドル
 - (b) 国内衛星網プロジェクト2次計画
 - － 12地球局及びデジタル交換機（シナリオA: 11,000回線／シナリオB: 22,000回線）
 - － コスト；シナリオA: 30,300千米ドル／シナリオB: 50,270千米ドル
 - (c) ルーラル通信プロジェクト
 - － 11ルーラル地域（シナリオA: 3,500回線／シナリオB: 6,000回線）

-- コスト; シナリオ A: 18,040千米ドル/シナリオ B: 29,810千米ドル

④ マダガスカル政府は、既設の電話設備の改修・整備にも重点的に取り組んでおり電気通信保全改善計画を、同じくITUの資金協力（UNDP資金）によって策定した。本保全改善計画の中では以下の点が検討されている。

- ・ 修理及び故障回避のための体制を整備する。
- ・ メンテナンス実施のための機構、ロジスティックを確立する。
- ・ 全国の既設通信設備のリハビリを短期的に実施するためのアクションプログラムを作成する。

⑤ 北部・南部マイクロ回線の改修プロジェクトは、本保全改善計画における重要なアクションプログラムの一つに位置づけられている。

2-3 電気通信の概況

(1) 電気通信運営体

マダガスカル国の電気通信は、次の二つの運営体によって運営されている。

- ・ 郵政・通信省(PTT)は郵便及び国内電気通信事業の規制・監督・運営を行っている。
- ・ S T I M A D (Société des Télécommunications Internationales de Madagascar) は、P T T の管轄下にある合弁の民間企業で国際電気通信の運営を任されている。

① 国内電気通信事業

1993年8月の新内閣の発足に伴い、郵政・通信省は国土整備省の一部の組織となった。各部局は統廃合などの組織整備がされつつあるものの、電気通信の運営は郵政・通信省の郵政電気通信総局及び電気通信局が担当することとしている。電気通信局には交換サービス部、伝送サービス部、線路サービス部、保全調整部、エンジニアリング・プランニング部及び環境・資材部が置かれている。

なお、今回の組織整備は過渡的な対応との見方もある。1992年6月には、電気通信の監督・規制業務と運用業務の分離、通信と郵便事業の分離、国内通信業務と国際通信業務の融合等の基本方針が確認されている。

郵政・通信省の職員数は9,042名で、このうち約3,300名が電気通信業務に従事している。郵政・通信省の組織を図2-1に示す。

② 国際電気通信事業

国際電気通信事業はマダガスカル国とフランスケーブルラジオ(FCR)との間で1972年9月に交わされた同意書に基づく合弁企業のS T I M A Dにより運営されている。

③ マダガスカル郵政・通信省の財務状況

郵政・通信省の過去3年間の年間予算額を表2-9に示す。また、1992年度の収入・支出状況を表2-10に示す。

表2-9 郵政・通信省の年間予算額

(百万FMG)

	1991年度	1992年度	1993年度
郵政・通信省	57,849	59,630	59,830
電気通信分野	46,704	44,717	56,235

表2-10 郵政・通信省の1992年度収支状況

収 入		支 出	
項 目	金 額 (FMG)	項 目	金 額 (FMG)
営業収入		営業支出	
- 郵便	8,530,000,000	- 資材購入費	9,868,000,000
- 金融	690,000,000	- 保全修理	1,150,000,000
- 電気通信		- その他の外的	
電話	39,300,000,000	業務	1,835,000,000
電報	500,000,000	- 税金	1,535,000,000
TELEX	8,500,000,000	- 人件費	14,050,000,000
FAX	100,000,000	- その他の営業	13,230,000,000
専用回線	900,000,000	負担	
特別業務	500,000,000	- 金融負担	190,000,000
- 不動産	20,000,000	- 例外負担	45,000,000
- 営業その他	80,000,000	(- 減価償却費)	(13,600,000,000)
- 金融その他	450,000,000	資本支出	
- 例外収入	60,000,000	- 借入金返却・	
資本収入	0	前払金	2,930,000,000
		- 計画的設備支出	14,797,000,000
計	59,630,000,000	計	59,630,000,000

(1992年 ; 1US\$ = 1870 FMG)

(注) 減価償却費は準備金として見積もられているが、実際の支出額には計上されていない。

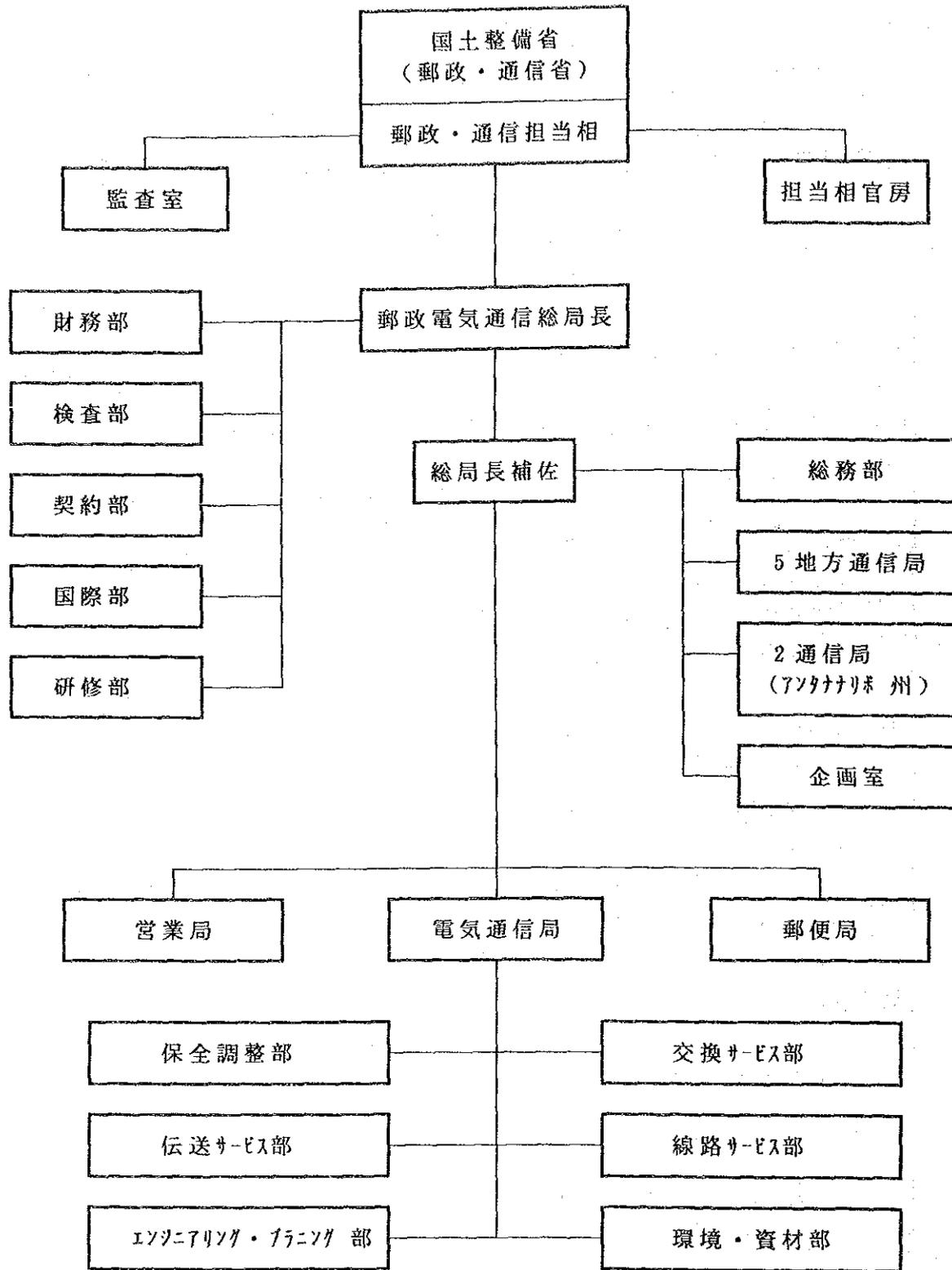


図2-1 郵政・通信省組織図

(2) 通信サービスの状況

① 電話

1992年末におけるマダガスカル国の全体の加入者数は、36,583であり、大部分が都市部に集中しており、首都アンタナナリボの加入者数は全加入者数の半数以上の19,615である。アンタナナリボでは、43%が住宅用、31%が営業用、15%が政府機関用に使用されている。また、全国19都市に自動交換機が設置されているが、その他の地域にも252の手動交換機（容量7,583回線、加入者3,018）が置かれ電話サービスを提供している。公衆電話の数は116である

表2-11に電話加入数及び普及率の推移を示す。

表2-11 電話加入数・普及率の推移

項目 \ 年度	1989	1990	1991	1992
電話加入数（加入）	29,263	31,543	36,306	36,583
人口（万人）	1,126	1,162	1,194	1,201
普及率（台/100人）	0.26	0.27	0.30	0.30

② テレックス

テレックスの加入数は1992年末時点で540である。このうち首都アンタナナリボの加入者数は313である。1992年にはアンタナナリボに1,700回線の容量を持つ交換機が新設されている。

表2-12にテレックスの加入者数の推移を示す。

表2-12 テレックス加入者数の推移

項目 \ 年度	1989	1990	1991	1992
テレックス加入数	425	490	576	540

③ 国際通信

国際通信サービスとしては、電話、テレックス、テレファックス等がある。国際電話の直接対地は現在、フランス、イタリア、レユニオンの3カ国のみである。

(3) 料金体系

① 設備料及び基本料

(a) 電話設備料及び年間基本料

電話設備料及び年間基本料は表2-13に示すとおりである。

表2-13 電話設備料及び年間基本料 (1 TB = 115 FMG)

区 分		料 金
設 備 料 (当初のみ)	25回線以下の局	200 TB
	26回線から200回線	400 TB
	200回線以上	600 TB
年間基本料	25回線以下の局	360 TB
	26回線から200回線	240 TB
	201回線から 2,000回線	300 TB
	2,000回線以上	420 TB

(注) TB:Taxe de base(単位料金)

(b) テレックス設備料及び月間基本料

テレックスの設備料及び月間基本料は表2-14に示すとおりである。

表2-14 テレックス設備料と月間基本料 (1 TB = 160 FMG)

区 分		料 金	
設 備 料		500 TB	
月間基本料	電話局管内の通常接続	150 TB	
	上記以外の接続 電話局から設置場所までの距離	5 Km 以内	150 TB
		5 Km~500Km	200 TB ~ 3,500 TB
		500Km 以上	5,000 TB

② 通話料及び通信料

(a) 電話通話料

電話通話料は表2-15に示すとおりである。

表2-15 電話通話料

(1 TB = 115 FMG)

区 分		3分以内	3分以上を超えた1分毎
市内通話	25回線以下の局 25回線以上の局	無料(注) 1 TB	
市外通話	50km 以内	3 TB	2 TB (距離別 時間差)
	50km ~ 100km	6 TB	
	100km ~ 200km	9 TB	
	200km ~ 300km	12 TB	
	300km ~ 500km	15 TB	
	500km 以上	18 TB	

(注) 年間基本料に含まれる

(b) テレックス通信料

テレックス通信料は表2-16に示すとおりである。

表2-16 テレックス通信料

(1 TB = 160 FMG)

区 分		3分以内	3分以上を超えた1分毎
市内通話		3 TB	1 TB
市外通話	50km以内	3 TB	1 TB
	50km ~ 100km	6 TB	2 TB
	100km ~ 200km	9 TB	3 TB
	200km ~ 300km	12 TB	4 TB
	300km ~ 500km	15 TB	5 TB
	500km 以上	18 TB	6 TB

③ 国際通話料

電話及びテレックスの国際通話料は対地別に異なり、3分以内の基本料金とそれを超えた1分毎の追加料金(3分以内の基本料金の1/3)から構成される。

国際電話の3分以内の基本料金は以下の通りである。

- ・ 対ヨーロッパ : 19,260FMG ~ 40,740FMG
- ・ 対アフリカ : 6,660FMG ~ 54,030FMG
- ・ 対アメリカ : 25,635FMG ~ 54,030FMG
- ・ 対アジア : 3,540FMG ~ 52,920FMG
- ・ 対オセアニア : 23,550FMG ~ 52,920FMG

また、テレックスの通信料は、上記電話料金の約75%となっている。

(4) 電気通信設備の現状

① 通信網構成

マダガスカル国の通信網構成を図2-2に示す。自動交換局は19都市に設置されているが、西部の海岸沿いにあるモロンダバのように自動化に必要な伝送路がないため交換区域内は自動化されているが、他都市への接続は手動台を経由しての接続となる都市がいくつかある。また、全国に約252の手動交換局が置かれている。これらの交換局の間は、主にマイクロ無線回線、同軸ケーブル回線、国内衛星回線あるいは短波回線等で相互に結ばれている。

② 基幹通信設備

図2-3に基幹通信回線の構成を示す。

北端の都市アンチラナナとアンタナナリボを結ぶ北部マイクロ回線及びアンタナナリボと西南の都市トリアラを結ぶ南部マイクロ回線はマダガスカル国の通信回線の骨格を形成しており同国の主要な都市の大半を相互に接続する重要な伝送路となっている。

東南海岸にある都市マナンジャリ、トラグナロを経由してトリアラとフィアナラントソアを結ぶマイクロ回線はフランス・トムソン製によるものであるが、導波管に漏水が生じ一部の区間は稼働していない模様である。また、首都アンタナナリボから伸びる同軸ケーブルは設備の老朽化などのため回線品質が低下し運用制限あるいは運転休止などの措置がとられている。

また、これら基幹伝送路のほかに短波無線等を使った伝送路網があり、地方への無線電話・無線電信サービスに使用されている。

表2-17に各基幹通信回線のシステム概要を示す。

表2-17 基幹通信回線のシステム概要

区 間	製造会社	導入年	周波数帯	システム容量
アンタナリボ ～ アンチラナナ	NEC	1977	2GHz, 7GHz	120CH, 240CH
アンタナリボ ～ トリアラ	NEC	1981	4GHz	960CH
アンタナリボ ～ マハヅァンガ	CIT ALCATEL	1978	-	360CH
アンタナリボ ～ トアマソ	CIT ALCATEL	1971	-	120CH
フィアナラントソア ～ トリアラ	THOMSON	1982, 83	6GHz, 7GHz	250CH

③ 交換設備

表2-18並びに図2-4 に首都アンタナナリボ地域の電話交換設備及び網構成を、また、表2-19に全国の電話自動交換設備の一覧を示す。アンタナナリボ地域ではA X E交換機を中心として4つの近郊地域にある交換機を相互に接続し、約20,000の加入者に電話サービスを提供している。一方、全国には18の都市に自動交換機が置かれているがほとんどがクロスバ交換機である。また、地方の小都市には、セントラルバッテリー及びローカルバッテリー方式の手動交換機が置かれている。

テレックス交換設備は表2-20に示すとおりである。アンタナナリボに容量 1,700回線の交換機が1台設置され、全国10のサービス地域の加入者はその遠隔加入者となっている。

④ 国内衛星通信(DOMSAT)

北端の都市アンチラナナ及び西岸の港湾都市マハジャンガはマダガスカル国では産業・商業活動が活発な地域であり、首都アンタナナリボとの通信を確保することは極めて大切である。しかし、首都と両地域とを結ぶ北部マイクロ回線及び同軸ケーブル回線ともに回線品質が悪く自動接続することが困難な状況にある。

このため、両都市へは既設交換機に重畳して小容量の交換機を設置し、その加入者に対してのみ衛星経由の通信回線（それぞれ9回線）にて自動接続サービスを提供している。

図2-5 に国内衛星通信網の構成を示す。

⑤ 線路設備

表2-21に線路設備の概況を示す。

アンタナナリボ、トアマシナ、マハジャンガ等の6都市には、き線ケーブルが布設されているが、その他の都市では配線ケーブルでの直接配線が行われている。配線ケーブルの使用率については、アンチラベ、トラグナロ等の一部の都市で90%を超えており飽和状態となっているが、その他の都市では比較的余裕がある。設備状況については、トアマシナ、マハジャンガ等のケーブル設備は新しく良好な状態にあるが、他の多くの都市では近代化が必要である。なお、線路の障害としては、加入者引き込み線部分の故障が多く全体の75%を占めている。

⑥ 国際通信設備

国際通信は、アンタナナリボから45Kmのところに設置されたインテルサットの衛星地球局（標準A局）を使用して行っており、電話回線の対地別回線数は表2-22のとおりである。また、国際テレックス回線の対地別回線数は表2-23に示すとおりである。

表2-22 国際電話回線数

対地国名	出回線数	入回線数	入出回線数
フランス	21	20	-
イタリア	1	2	2
レユニオン	1	1	-

表2-23 国際テレックス回線数

対地国名	出回線数	入回線数	入出回線数
フランス	15	17	-
イタリア	2	3	-
ドイツ	-	-	2
モーリシャス	-	-	2

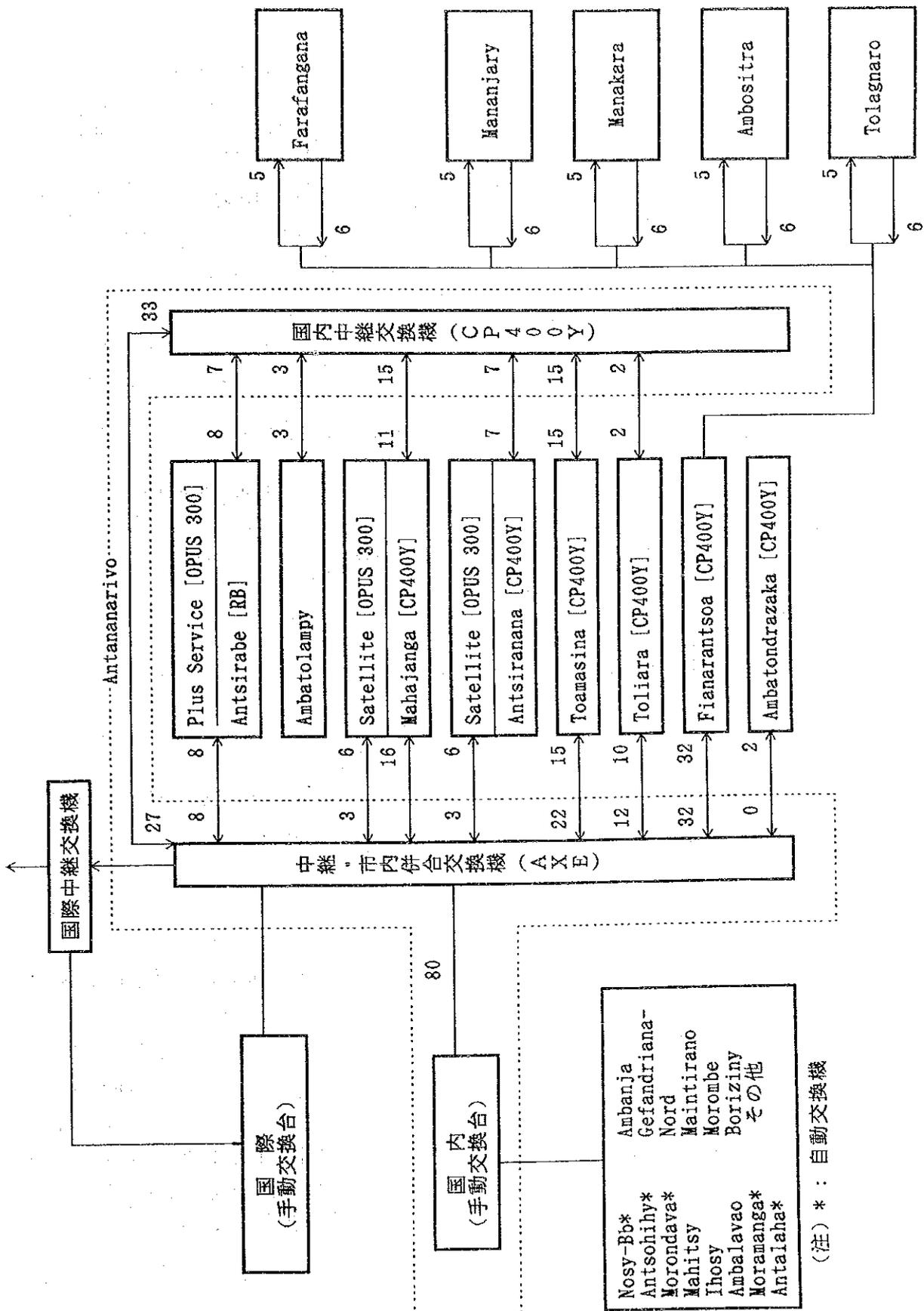


図2-2 マダガスカル電気通信網構成

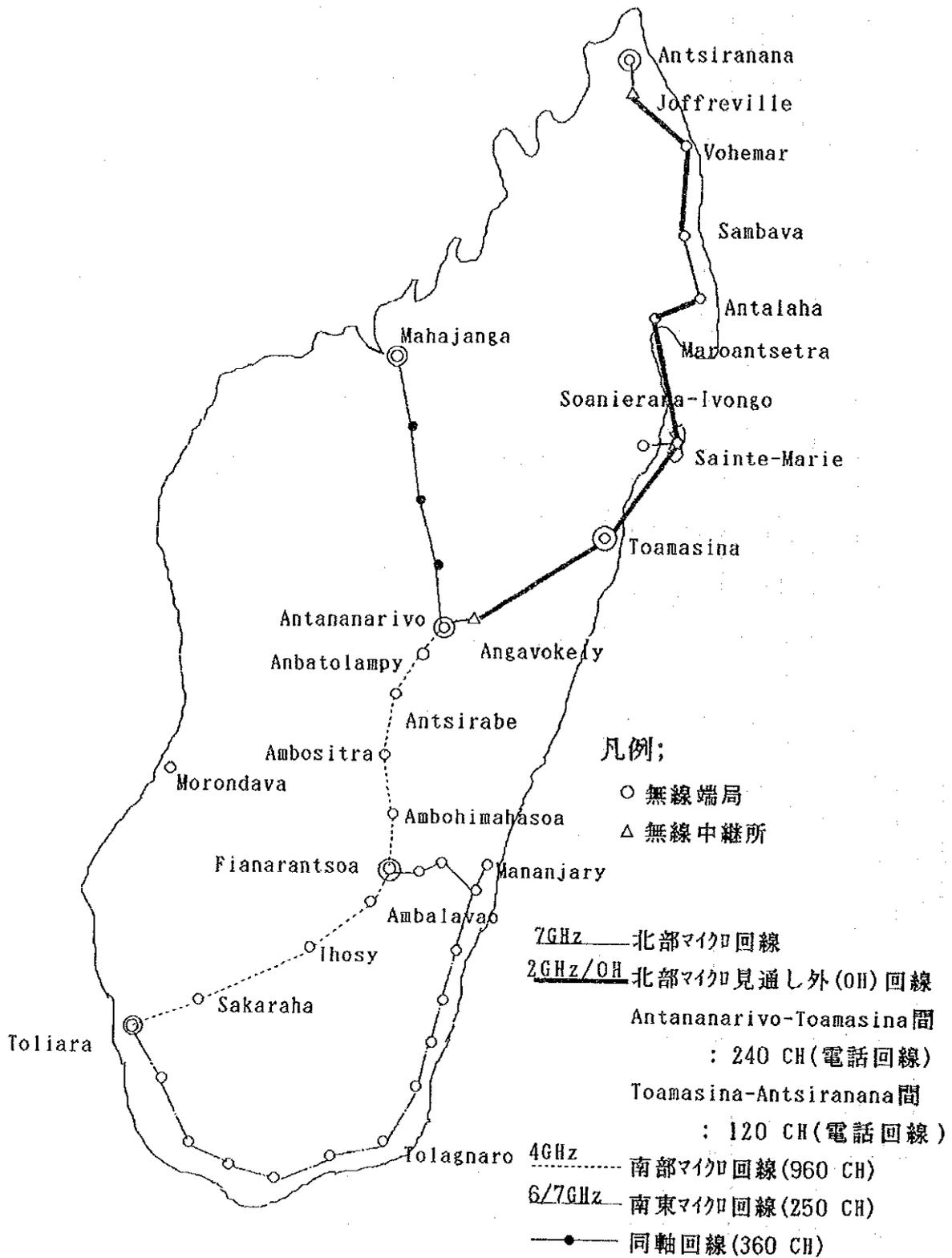


図 2-3 基幹通信回線の構成

表2-18 アンタナナリボ地域交換設備

都市名	交換機	メーカー	建設年	容量	加入者数
Analakely	AXE (Analogic)	THOMSON	1982	15,104	14,914
Ampasampito	URAD	THOMSON	1982	1,280	1,272
Ivandry	URAD	THOMSON	1982	1,408	1,316
Talatamaty	URAD	THOMSON	1982	1,024	1,010
Tanjombato	URAD	THOMSON	1982	1,024	688

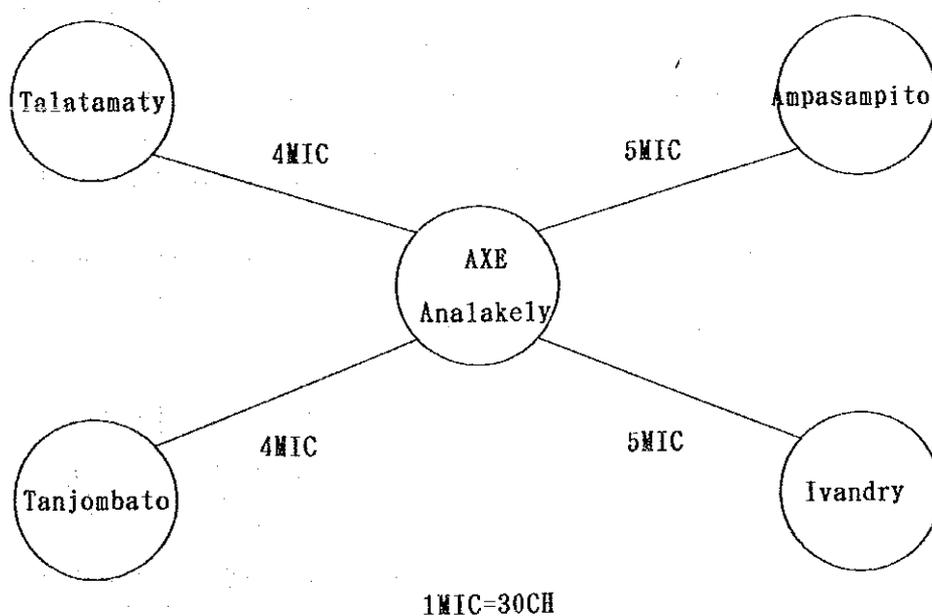


図2-4 アンタナナリボ地域交換網

表2-19 全国自動交換設備

都市名	交換機	メーカー	建設年	容量	加入者数
Ambatolampy	PENTACONTA	ITT(M/scar)	1989	100	55
Ambatondrazaka	CP400Y	CIT(France)	1972	400	251
Ambositra	CP400Y	CIT(France)	1972	400	180
Antalaha*	CP400Y	CIT(France)	1971	400	283
Antsirabe	R6	CIT(France)	1974	1,000	890
	OPUS 300	Alcatel	1988	80	72
Antsiranana	CP400Y	CIT(France)	1988	2,000	1,464
	OPUS 300 (DOMSAT)経由	Alcatel	1990	300	68
Antsohihy*	CP400Y	CIT(France)	1971	300	108
Farafangana	CP400Y	CIT(France)	1971	400	173
Fianarantsoa	CP400Y	CIT(France)	1988	1,600	1,029
Mahajanga	CP400Y	CIT(France)	1988	2,000	1,592
	OPUS 300 (DOMSAT)経由	Alcatel	1990	300	76
Manakara	CP400Y	CIT(France)	1971	400	279
Mananjary	CP400Y	CIT(France)	1971	400	204
Moramanga*	CP400Y	CIT(France)	1970	400	177
Morondava*	CP400Y	CIT(France)	1970	400	296
Nosy-Be*	CP400Y	CIT(France)	1971	400	286
Toamasina	CP400Y(Bourges)	CIT(France)	1988	2,000	1,746
Tolagnaro	CP400Y	CIT(France)	1988	400	258
Toliara	CP400Y(Bourges)	CIT(France)	1988	800	766

(注1)アンテナナリボは別掲 (注2)* :自動交換サービス未実施局

表2-20 テレックス回線（国内）

都市名	交換機	メーカー	建設年	容量	加入者数
Antananarivo	Eltex	Sagem (France)	1992	1,700	313
Antsiranana	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	11
Mahajanga	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	29
Toamasina	Multiplex	Sagem (France)	1993	92	51
Antsirabe	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	16
Fianarantsoa	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	7
Toliara	Multiplex	Sagem (France)	1993	46	11
Ambositra	Multiplex	Sagem (France)	1993	8	2
Manakara	Multiplex	Sagem (France)	1993	8	2
Mananjary	Multiplex	Sagem (France)	1993	8	2

表2-21 市内線路設備

市内網	使用中の 配線ケーブル 対数	き線ケーブル		配線ケーブル			設備状況
		き線 ケーブル 対数	使用率	配線 ケーブル 総対数	使用可能 配線ケーブル 対数	使用率	
Antananarivo	12,762	18,368	0.56	44,287	32,847	0.39	良好
Antsirabe	1,000	D. D	-	1,158	1,008	0.99	新設
Toamasina	1,280	2,016	0.53	7,056	4,648	0.27	良好
Mahajanga	1,070	1,904	0.53	5,992	4,340	0.25	良好
Antsiranana	855	D. D	-	1,064	1,064	0.80	新設
Fianarantsoa	1,030	1,344	0.61	2,576	2,016	0.51	新設
Toliara	830	784	0.61	1,764	1,764	0.47	新設
Tolagnaro	230	D. D	-	836	280	0.90	不良
Ambatondrazaka	270	D. D	-	560	448	0.60	普通
Moramanga	190	D. D	-	308	308	0.62	普通
Morondava	230	D. D	-	392	336	0.68	普通
Ambositra	170	D. D	-	336	266	0.64	普通
Farafangana	170	D. D	-	336	224	0.76	普通
Ihosy	115	D. D	-	224	140	0.82	普通
Manakara	240	D. D	-	448	364	0.66	普通
Mananjary	170	D. D	-	336	274	0.62	普通
Sambava	125	D. D	-	224	182	0.68	普通
Antalaha	180	D. D	-	336	224	0.80	普通
Nosy-Be	210	112	0.75	504	322	0.65	普通

(注) D. D : 直接配線

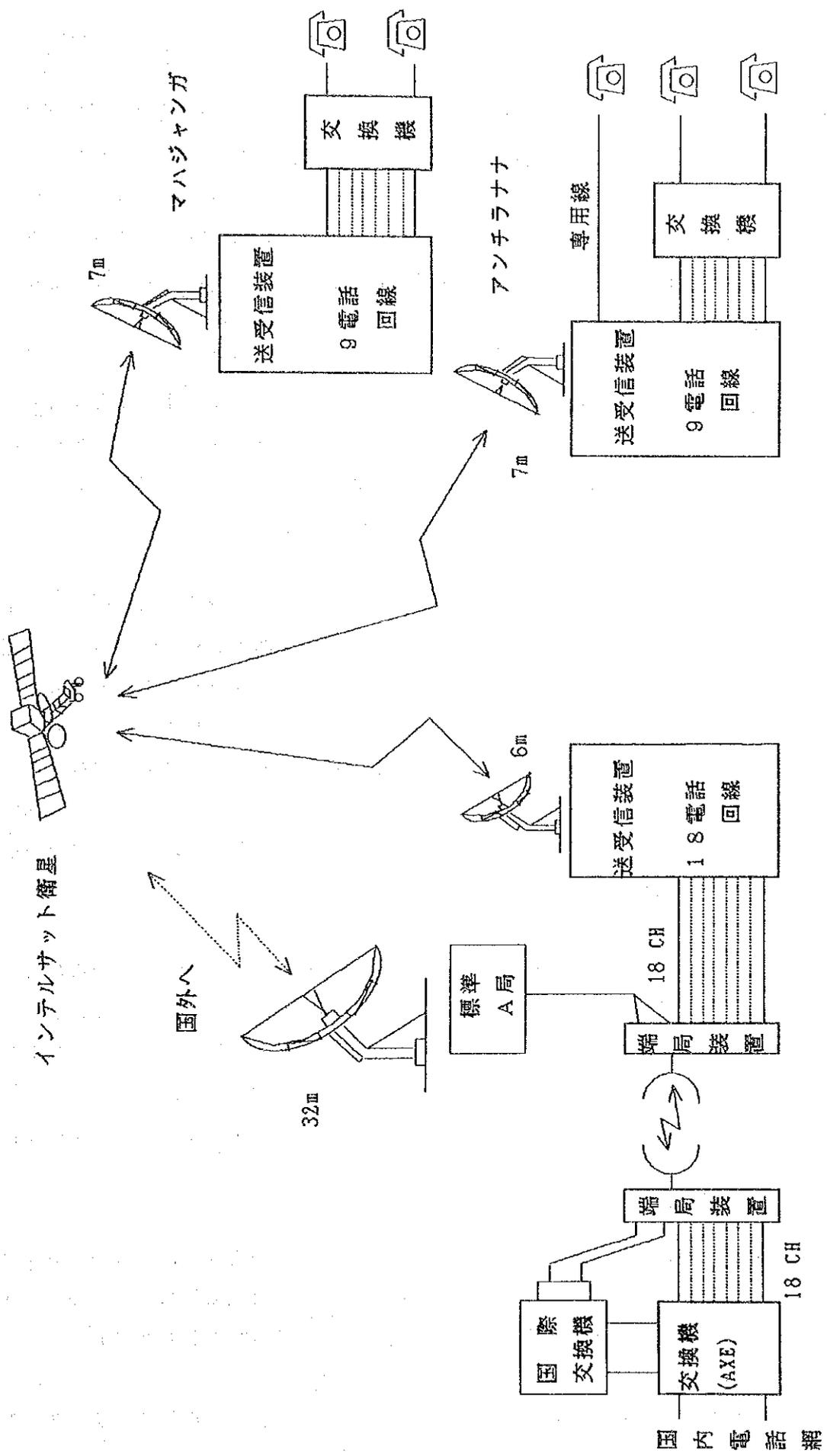


図 2-5 国内衛星通信網

アンタナナリボ

2-4 要請の経緯と内容

(1) 要請の経緯

日本のマダガスカル国への電気通信に関する技術・経済協力は、1971年の電気通信使節団(JICA)の派遣を契機に実施され、北部マイクロ回線が1977年に日本の円借款で実現したのに続き、南部マイクロ回線についても1977年のF/S調査(JICA)を経て、1982年に円借款により建設工事が完了した。その後も、郵政・通信省は日本のコンサルタント等の協力を得て西海岸ルート及び北西部ルートの通信回線の構築等の検討を行うなどの協力が実施されてきている。

このうち、1977年及び1982年に日本政府からの有償資金協力により建設された国土を南北に縦断する二つのマイクロ無線回線(上記北部・南部マイクロ回線)は、マダガスカル国の北部並びに南部地方の政治・経済・文化の中心である各主要都市と首都アンタナナリボを結ぶ基幹通信回線として、同国の社会経済の発展に重要な役割を担っている。

マダガスカル郵政・通信省はこれらの基幹通信回線の保守を行うため、今日まで多大の努力を払ってきた。しかし、サービス開始以来既に10数年を経ており、回線の維持・補修に必要な予備部品の在庫切れ、特に電源関連装置の不良あるいは性能劣化などのため、ここ数年回線の稼働率が大幅に低下し、必要とする回線数の確保ができないあるいは回線品質の劣化により自動即時通話に制限が生じるなど、サービスの質・量いずれにも的確な対応ができないという事態に直面している。同国政府は財政面での制約から、これらの通信回線の維持・補修に必要なモジュール及び部品の取得が困難な状況にあるため、近い将来電気通信網の全面的な劣化が予想されている。

マダガスカル国は、島国とはいえ日本の1.6倍という広い国土を有しているにもかかわらず、電気通信サービスを除いて遠距離間の連絡手段が未発達である。このため、良質の電気通信サービスを提供することにより、北部・南部地域の各都市相互あるいは首都アンタナナリボとの間を直結させることは内政安定に寄与するところ大である。一方、新たな通信回線の建設には多大な資金と時間を要することを考えると、本計画による通信回線の改修は同国にとって緊急且つ重要な課題となっている。

以上の経緯を踏まえ、マダガスカル郵政・通信省は日本の援助により構築された北部・南部マイクロ回線の改修のための交換部品等の確保とLTEG発電機のソーラ電源システムへの取り替えのための無償資金協力を1992年7月、日本国政府に要請してきた。

日本国政府はこの要請をうけて改修部品、予備部品等の無償資金協力による供与を前提と

した調査の実施を決定した。JICAは資機材等調査をJICSに発注したが、国内における調査だけでは限界があることが明確となったので、資機材等調査を中断すると共に基本設計調査を実施することとし、本計画に関する基本設計調査団が派遣された。

(2) 要請の内容

① 当初の要請

マダガスカル国から、北部・南部マイクロ回線の改修に必要なものとして、数100品目にのぼる部品及びモジュールの要請があったが、これらを設備別に分類すると次のとおりである。

(a) 北部・南部マイクロ回線の改修

- ア. 無線・多重化設備の改修に必要な部品
- イ. 監視システム及び測定器などの改修に必要な部品
- ウ. エンジンジェネレータ、自動電圧調整器、制御盤などの改修に必要なモジュール及び部品
- エ. 負荷へ電力を供給する新しい蓄電池
- オ. 今後五年間程度の補修に必要なモジュール及び部品

(b) L T E G発電機のソーラ電源システムへの変更

- ア. 南部マイクロ回線の11無線局に設置されている熱電対発電機(Liquid Thermo Engine Generator : 以下LTEG発電機と称す)を、その設備の容量に応じたソーラ電源システムに変更する。
- イ. 据え付け工事の実施

② 基本設計調査時の要請

資機材調査の結果に基づき、基本設計調査団は現地調査時において要請内容の確認及び部品が提供できないものについてはマイクロ回線への影響などを検討した。その結果、次のとおり当初の要請内容の追加・削除・変更がマダガスカル国及び調査団により確認された。

- (a) ソーラ電源システムへの更改を要請したが、その後商用電源を導入したので要請から削除する。(2システム)
- (b) ソーラ電源システムの導入に伴い、L T E G発電機関連の要請部品は必要ないので要請から削除する。(24品目)
- (c) 生産中止で且つ在庫もなく調達することができないので、要請品目から削除する。(49品目)
- (d) 部品単位での交換は困難あるいは品質の保証をすることができないので、ユニット単位の供与に変更する。あるいは削除する。(15品目)
- (e) 要請内容が不明確、重複などにより品名変更あるいは削除する。(11品目)
- (f) 製造中止で且つ在庫物品が十分ないので、部品数を削減する。(2品目)
- (g) 新規に追加要請のあった項目
 - ア. 電力制御盤の改修に必要な部品の追加(22品目)

イ. 1KW送信機（クライストロン）の改修の指導に必要な日本人技術者の派遣

ウ. 電力設備の改修を指導するため日本人技術者の派遣

エ. 集中監視制御装置の出力部である印刷機に対する対策

これは生産中止で在庫もない部品であるが回線の故障状況を示す記録が取れず回線保守が困難であるので何らかの対策をとる必要がある。

(h) 要請品目のうち、同軸エントランスケーブルの改修に係わる線材・部品は重要なものであるが生産中止であり、ケーブルの部分的取り替えはできず改修するとすれば、ケーブルの全面的取り替え（約3km）が必要となる。しかし、現状では一部の区間で特性の劣化は認められるものの使用不可能ではないので、本計画の対象とはしない。

③ マダガスカル国の最終要請内容

①、②項の結果に基づき、最終的なマダガスカル国からの要請内容の装置別内訳を表2-24(1/2)(2/2)に示す。

表2-24(1/2) 要請物品の内訳概要

設 備 名	品 目	部 品 数	記 事
1 K W 送 信 機(OH)	11	137	PO-201K-8A
1 0 0 K W 送 信 機(OH)	2	30	PO-2G100-4A
受 信 機(OH)	20	1,210	PRO-2G 120/240
F M 変 調 装 置(OH)	4	30	MO-120/240
F M 復 調 装 置(OH)	4	55	RO-2GA 120/240
ベースバンド装置(OH)	9	152	CBO-120/240
周波数変換装置(OH)	2	20	TO-2G 120/240
7 G H Z 送 受 信 機	10	280	TR-7GD 120/240
変 復 調 装 置	10	56	MD-300V/900V
復 調 装 置	5	140	DI-300-103
分 離 ・ 結 合 器	6	40	ZA-8M4-201
4 G H Z 送 受 信 機	20	215	TR-4G300/900
M R - 1 型 装 置	4	33	MR-1 TYPE
チャンネル搬送波供給盤	11	186	N5008 CH CS MR
チャンネル変換盤	1	20	N5000 CH TR MR
超 群 変 換 盤	3	60	NSG-86B
電 源 供 給 盤	3	30	NPW-19DD/EE
三 方 向 分 岐 盤	2	30	NRP-260AA
超群搬送波供給装置	3	20	NCS-185A
電 信 端 局 装 置	1	10	GA-241FX
端 局 中 継 盤	1	40	NRP-228A
搬 送 波 供 給 装 置	1	2	NCS-191A

表2-24(2/2) 要請物品の内訳概要

設 備 名	品 目	部 品 数	記 事
超群搬送波供給装置	1	3	E4577A
同軸ビデオ端局装置	1	5	NRP-159E
遠方監視制御装置	18	350	NAR-8472
集中監視制御装置	1	10	NCD-1891
集中監視制御装置	1	30	NSV-261
測 定 器	12	163	
発 動 発 電 機	38	870	
自 動 電 圧 調 整 器	43	715	
充 電 器 - 1	14	150	
充 電 器 - 2	8	43	
蓄 電 池 - 2	13	13	
電 源 制 御 盤	33	530	
ソーラ電源システム	1	9	9ソーラ電源システム

2-5 計画地の概況

本計画の対象である北部マイクロ回線はマダガスカル国の北部の都市アンチラナナから東部海岸沿いにある都市を經由して首都アンタナナリボを結ぶ。また、南部マイクロ回線は首都アンタナナリボから中央高原の都市フィアナラントソアを經由して西海岸の都市トリアラを結ぶものである。北部・南部マイクロ回線の総延長は 2,200km でマダガスカル国の通信回線の大動脈となっている。本回線の通過地域の概況としては次の点が挙げられる。

(1) 人口・面積

両マイクロ回線はほぼ全国の主要都市を接続しており、マダガスカル国 6 州のうち西部地域のマハジャンガ州を除いた 5 州を結ぶ伝送路である。これら 5 州の面積は全国土面積の 75 %、その地域の人口は全人口の 90 % を占めている。

表2-25に各州の面積及び人口の構成を示す。

(2) 農業・産業

各州における主要産品及び工場数を表2-26に示す。

北部・南部マイクロ回線の通っているアンタナナリボ、フィアナラントソア及びトアマシナの 3 州は農・工業生産面でも特に大きな割合を占めている。すなわち、工場数は全体の 75 % (人口 : 70 %) である。また、インド洋から吹きつけるモンスーンが多量の雨をもたらす多くの自然がまだ残されている地域でもある。マダガスカル国の主要な輸出品であるコーヒー・丁香・バニラなど、多くの農業産品はこの地域で生産される。

一方、南部のトリアラ地方は雨量が比較的少ないので、ピーナツ・砂糖キビなどの乾燥地域での作物が主な農業産品となっている。

(3) インフラストラクチャー

① 道路

北部マイクロ回線のルートであるアンタナナリボ、トアマシナ及びアンチラナナ地域の道路は首都アンタナナリボから東部の港湾都市であるトアマシナまでは国道 2 号線が、また、ソアニエラナイボンゴ (アンタナナリボから 4 中継所目) までは国道 5 号線が走っている。しかし、それ以降の北上ルートは未舗装で河川はハシケで渡る必要があり、雨期には通行不可能な区間もある。

南部マイクロ回線のルートであるフィアナラントソア、トリアラ地域は国道 7 号線が走っており、マイクロ回線はほぼこのルート沿いにある。

南西部の都市トリアラまでは約 1,200km で未舗装の区間もあるが、ほぼ 3 日間で走破が可能である。しかし、国道から無線中継所へのアクセス道路は概して整備状況が悪く、雨期

には車両の運行が困難な所もある。

② 電力

マダガスカル国の発電力量は 390百万KWH(1985年)で水力が66%、火力が34%の割合である。アンタナナリボ、トアマシナ、トリアラなどの大きな都市での電力事情は比較的良い。しかし、地方の電力事情は多くの問題をかかえている。例えば、南部マイクロ回線の端局の一つであるサカラハには、発電設備はあるものの運用は夜間のみで、昼間は電力を供給していない。

③ 海運

島国で内陸での輸送に問題をかかえるマダガスカル国は海運に大きく依存している。港湾としては、外洋港としてトアマシナ港、アンチラナナ港、トリアラ港及びマハジャンガ港がある。

また、北部マイクロ回線沿いの国内海運用の港としては、ボヘマール、サンババ、マロアンテトラなどがある。

(4) 電気通信

表2-25に本計画地域の通信設備の概況を示す。本計画の対象地域である5州には自動交換機の設置してある都市の8割があり、全交換機容量の91%が、また、全加入者数の93%がこれらの地域にある。

表2-25 北部・南部マイクロ回線のサービス地域概況

州		アンタナリボ	フィアナントツフ	トアマツ	トリアラ	アンチラナ	マハツヤンガ	計
項目	面積 (km ²)	58,283	102,373	71,911	161,405	43,056	150,023	587,051
項目	人口 (万人)	361	247	166	145	85	115	1,119
通信設備	自動交換局数	1 首都圏 2 都市	5 都市	3 都市	3 都市	2 都市	3 都市	1 首都圏 18 都市
	交換機容量	21,020	3,200	2,800	1,600	2,700	3,000	34,320
	加入者数	20,217	1,865	2,174	1,320	1,815	2,062	29,453

注1. ——— 北部・南部マイクロ回線のサービス地域

表2-26 各州の主要産品及び工場

州		アンタナリボ	フィアナントツフ	トアマツ	トリアラ	アンチラナ	マハツヤンガ
工場数	食料	68	58	25	18	16	9
	繊維・皮	30			7		4
	木材	45	4	13	7	10	6
	化学	27	3	3	5	1	3
	建築材	8			6		1
	機械	16	1	8		1	6
	計	194 (47%)	66 (16%)	49 (12%)	43 (11%)	28 (7%)	29 (7%)
主な鉱物			水晶 ニッケル	水晶、クロム グラファイト	マイカ、ウラニウム 石炭、銅	金	金
農水産物		米、タバコ 牧畜	ブドウ、豆 ピーナツ 米	コーヒー 丁字、米 砂糖キビ 観光、水産	砂糖キビ 豆 ピーナツ 水産	バニラ、米 牧畜、観光	米、麻 タバコ 牧畜 水産

注1. ——— 北部・南部マイクロ回線のサービス地域
() 全体に対する割合

第3章 計画の内容

