

**カーボ・ヴェルテ共和国
地方電話網整備計画
基本設計調査報告書**

平成2年12月

国際協力事業団

無調二

90-143

JICA LIBRARY



1088932171

22104

カーボ・ヴェルデ共和国

地方電話網整備計画

基本設計調査報告書

平成2年12月

国際協力事業団



序文

日本国政府は、カーボ・ヴェルデ共和国政府の要請に基づき、同国の地方電話網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した。

当事業団は、平成 2年 7月14日より 8月17日まで、郵政省通信政策局国際協力課、課長補佐、大塚茂夫氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、カーボ・ヴェルデ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調査を実施し、帰国後の国内作業後、郵政省通信政策局国際協力課、国際協力調査官、木塚 透氏を団長として平成 2年10月24日より11月 2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った。

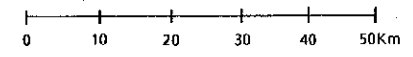
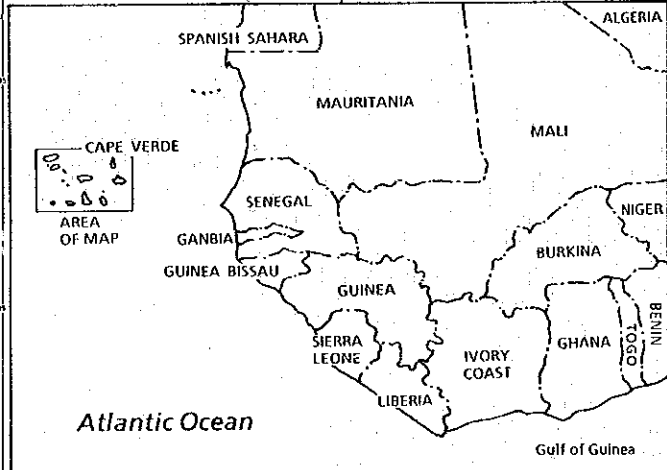
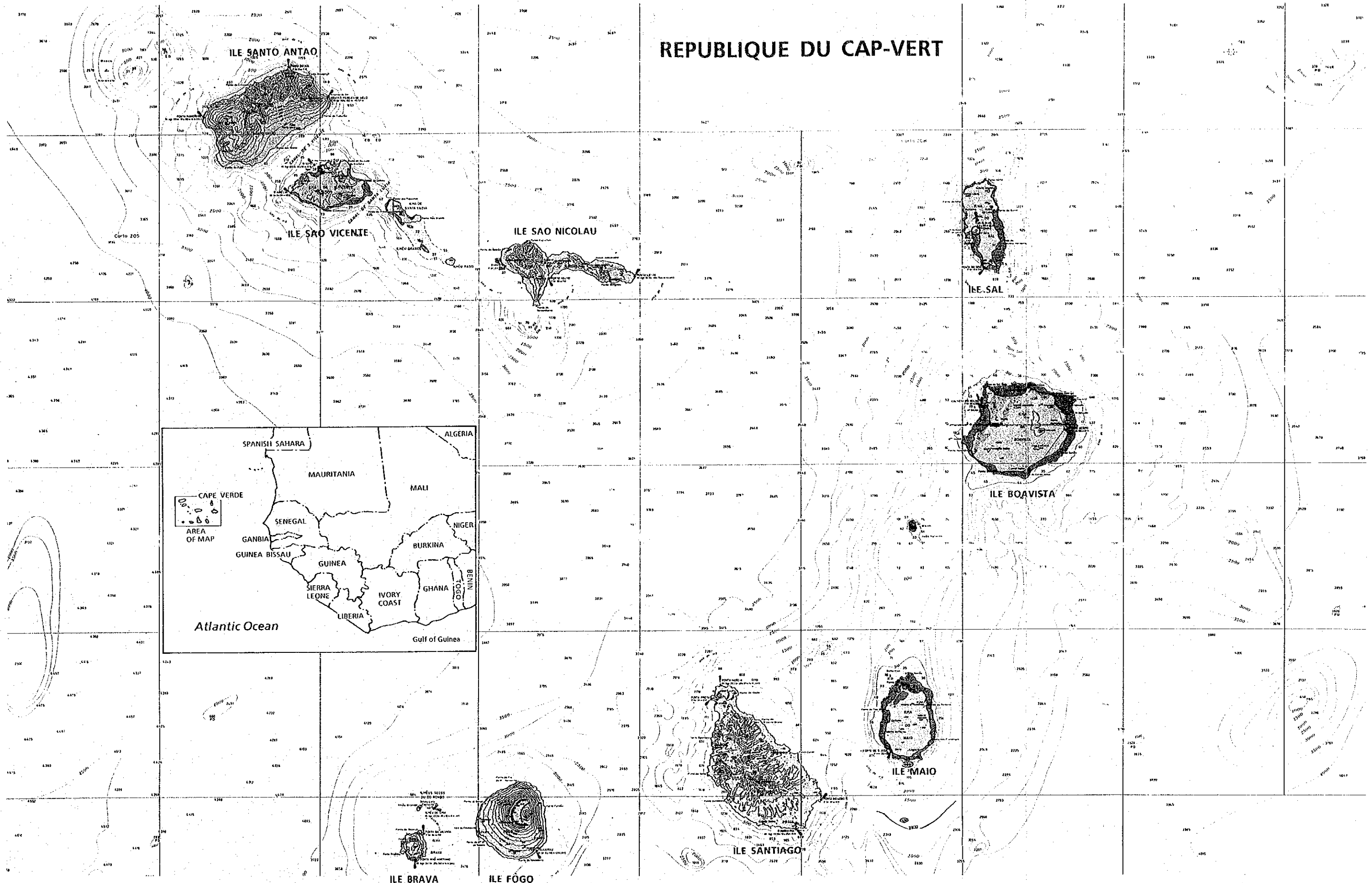
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

平成 2年 1 2月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

REPUBLIQUE DU CAP-VERT



要 約

要約

アフリカ大陸西岸より西方約 620Kmの大西洋上に位置するカーボ・ヴェルデ共和国（人口約35万人、総面積4,033Km²）は、1975年ポルトガルより独立した非常に若い国である。同国では独立後、経済の発展あるいは民生の向上を目指し、第一次国家開発計画（1981年～1985年）に引き続いて第二次国家開発計画を推進中である。同国は大小9つの島からなる国土の狭い群島国家であるため、国土の有効利用は国家の発展に必要不可欠の要因であることから、開発計画の中では、国家の統一、地方村落の孤立の防止、地方産業の振興による地域住民の生活の安定化及びこれらによる都市への人口流入の抑制がうたわれており、地方と都市間の地域格差の無いバランスのとれた発展を目指している。

一方、カーボ・ヴェルデの電話普及率は、1989年現在、全国平均 100人当たり1.78加入であるが、首都 Praia（プライア）と同国第二の都市 Mindelo（ミンデロ）に、同国の電話機総数の約78%が集中し、また、残りの18%の電話も地方主要都市（6都市）に設置されている。このため地方村落には電話設備がほとんど普及していない状況である。（下表参照）

全国の電話普及状況（1989年末現在）

（ ）：比率

地 域		人 口	電話機数	電話普及率
都 会	首 都 プライア（サンチャゴ島） 第2の都市ミンデロ（サンビセンテ島）	110,000 人 (30.6%)	5,024 台 (78.4%)	4.6/100人
主 要 地 方 都 市	アソマダ（サンチャゴ島） サン・フィリップ（フォゴ島） リベラ・グランデ（サントアンタオ島） リベイラ・ブラバ（サンニコラウ島） エスパラゴス（サル島） サル・レイ（ポアビスタ島）	44,000 人 (12.3%)	1,153 台 (18.0%)	2.6/100人
その他の地方（23郡 771村落）		205,000 人 (57.1%)	229 台 (3.6%)	0.1/100人
全 国		359,000 人	6,406 台	1.78/100人

この地方村落の窮状を打開するため、同国の電気通信運営体である郵便通信公社(CTT-EP)は、国際電気通信連合(ITU)の協力により電気通信長期拡充計画を1988年に策定し、アフリカ開発銀行等からの融資により、先ず主要地方都市への小容量交換機の導入を行う等、今ようやく地方都市における電話の自動化に手をつけたところであるが、地方村落への電気通信設備の導入あるいは地方都市の通信需要の増大に対応する通信容量の拡大といった地方電話網の整備は、資金不足等からいまだ実施されていない状況である。

このため、カーボ・ヴェルデ国政府は、地方電話網の整備を進める一助として、我が国に無償資金協力を昭和59年3月に要請してきたものである。

係る要請に応じて、我が国は事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団(JICA)が同調査団を平成元年11月5日から11月25日まで現地に派遣し、要請内容の確認を行った。

その結果次の5点の要請内容が確認された。(事前調査団の調査結果)

(1) 無線中継伝送路の新設 (2区間: 首都～アソマダ市、首都～サンフィリップ市)

[これは、首都と地方都市の電話局間を結ぶ基幹伝送路である]

(2) 加入者無線方式の導入 (30村落)

[これは、都市と遠方にある村落を無線で接続する方式である]

(3) 主要都市内の加入者線の敷設

(4) 遠距離ケーブル伝送路の敷設

(5) 老朽化した島しょ間基幹無線伝送路の設備更新

これらの中でも、(1)及び(2)項の地方電話網整備に係わる要請が緊急課題であることが本調査により確認された。

ここに、日本国政府は基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を平成2年7月14日から8月17日まで現地に派遣した。また、帰国後の国内作業を経て、本基本設計調査報告書案の説明調査団を平成2年10月24日から11月2日までカーボ・ヴェルデに派遣した。

同調査団は、現地調査並びに相手国政府との協議を経て、無償資金協力として妥当な計画規模(対象地域、導入無線方式等)について、次の通り検討した。

(1) 無線中継伝送方式: 要請の2区間(首都～アソマダ市、首都～サンフィリップ市)はいずれも周辺村落の人口が非常に多く電話需要が大きい。既設の伝送路容量(12ch)では必要な市外トラヒックを十分伝送できず、また新たに電話需要に応えることが困難な状況にある。このため、既設伝送設備(無線+ケーブル)を伝送容量の大きい無線方式(60ch)に更改することが急務となっていることから、要請通り計画対象とした。

(2) 加入者無線方式: この方式は、広範囲に点在している村落に電話を数台ずつ設置する場合、ケーブル方式に比べ非常に経済的である上に、特に同国のように山岳の多い地域には適した方式である。要請のあった30村落の内、人口及び公共施設が多く、地域の行政、産業あるいは交通の中心地となっている8村落を計画対象とした。

(3) 主要都市内の加入者線の敷設については、地方通信優先の点から対象外とした。

(4) 遠距離ケーブル伝送路の敷設については、山岳の多い同国にとって無線方式に比べ必ずしも経済的に有利とはいえず、投資効果の点で本要請は計画対象外とした。

(5) 島しょ間基幹無線伝送路の設備更新については、優先度の点で見送りとした。

本計画は、運輸商業観光省の管轄にある郵便通信公社が実施機関となり、その内部組織である電気通信技術局がプロジェクトの推進にあたる。

次表に計画の概要を示す。

項 目		内 容		
無線 中継 伝送 方式	導入区間 (2区間)	プライア電話局 [既設] <ul style="list-style-type: none"> (1) モンテフォーク無線中継所 ----- アソマダ電話局 [新設] (2) モンテフォーク無線中継所 ----- サンフィリッペ 電話局 		
	伝送方式	2GHz, 8Mb/sデジタル方式		
	主な機材	無線送受信機 : 16台 多重変換装置 : 6台 監視制御装置 : 一式	電力装置 : 一式 パラボラアンテナ : 12面 鉄塔 : 5基	測定器類 : 16台 工事材料 : 一式
	対象地の 状況	<p>1) アソマダ市 (市街地人口 4,316人) は気候清涼な高原に位置し、多数の移民帰国者が住み、また高原農業の中心地である。同市の周囲には多数の村落があり、郡全体の人口は約4万人にも上り、同市には郡庁、市役所など多くの公共施設が設置されている。アソマダ電話局は 300端子の交換機を有しているが、市外伝送路容量 (現在12ch) 不足で電話需要に対処できない状況にある</p> <p>2) サンフィリッペ市 (市街地人口 5,307人) はアソマダ市同様、郡庁、市役所など多くの公共施設が設置されている。周囲には多数の村落があり、農業・漁業の中心地である。サンフィリッペ電話局も 300端子の交換機を有しているが、市外伝送路容量 (現在12ch) 不足で電話需要に対処できない状況にある。</p>		
加入者 無線 方式	導入村落	南部地域 <ul style="list-style-type: none"> サンチャゴ島 : サンドミンゴス、サンタクルス、カレータ フォゴ島 : モステイロス、フォントアレイショ 北部地域 <ul style="list-style-type: none"> サンビセンテ島 : サラマンサ、モロブランコ サントアンタオ島 : ラジェード (選定村落の概要は次頁参照) 		
	伝送方式	デジタル・マルチアクセス方式 (1無線周波数を全電話機で共用)		
	主な機材	交換機接続装置 : 2台 TDMA制御無線装置 : 2台 中継局無線装置 : 4台 端末局無線装置 : 8台	監視制御装置 : 一式 電力装置 : 一式 パラボラアンテナ : 3面 木、柱・アンテナ : 14基	鉄塔、ポール : 8基 測定器類 : 8台 工事材料 : 一式

なお、カーヴェルデ国の負担工事は、本計画に必要な (1)無線中継所の敷地取得及び整地、(2)鉄塔及びポールの基礎工事、(3)加入者無線方式の電話機、ケーブルの購入、設置である。

加入者無線方式の計画対象地域の概要

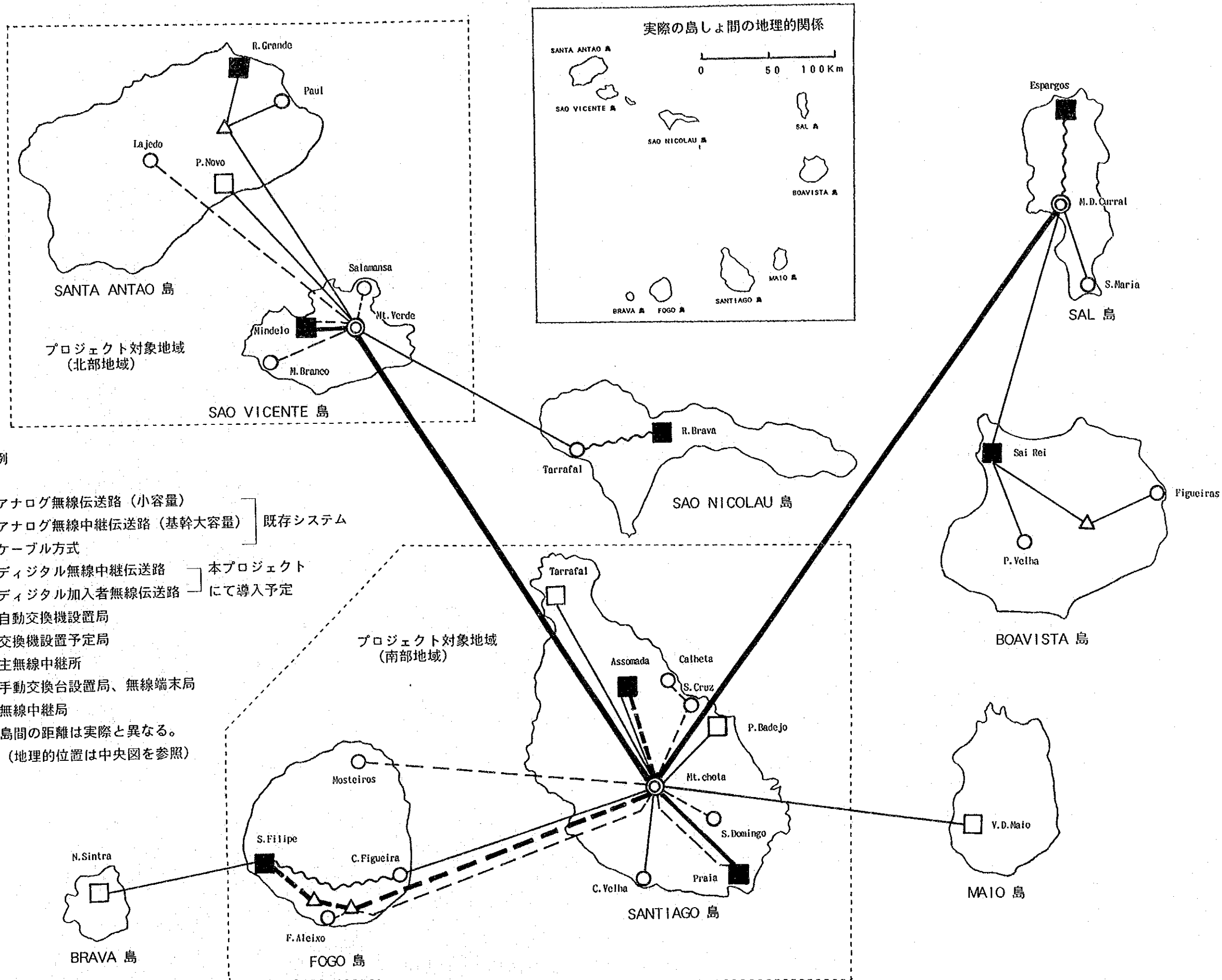
島名	村落名	人口	公共施設等	特徴	
南部地域	サンチャゴ	サン・ドミンゴス	6,800	郡庁、警察、郵便局、保健所、学校	郡都、谷沿いに広がる農業地域の中心地
		サンタ・クルス	7,500	官庁支所、警察、郵便局、保健所	国家計画による重点開発地域で、バナナ農園がある
		カレータ	9,600	郡庁、警察、郵便局、保健所、学校	郡都、地域の中心地で、バナナ・野菜の農園がある
	フォゴ	モステイロス	4,300	郡庁、警察、郵便局、保健所、学校	郡都、島唯一の空港がある商業・農漁業の中心地
		フォント・アレシヨ	2,300	官庁支所、保健所、学校	交通の要所、農業・牧畜業の中心地である
北部地域	サン・ビセンテ	サラマンサ	1,100	警察、保健所、学校、ホテル	沿岸漁業の中心地、観光地にもなっている
		モロ・ブランコ	1,500	発電所、石油貯蔵所、保健所、学校	重要施設の所在地、近辺の農・漁業の中心地でもある
	サント・アントオ	ラジェード	1,900	官庁支所、警察、保健所、郵便局、学校	高原農業の中心地、交通の要所でもある

注：人口は公衆電話機を利用し得る半径5km以内の人口を示す。
裏面に同国の電気通信網の現状と本計画の伝送路構成図を示す。

郵便通信公社(CTT-BP)では、すでに3名の技術者が日本において、デジタル無線伝送の訓練を受けており、またポルトガルあるいはアメリカにおいても数名の技術者が同様の訓練を受けている。またCTT-BPは、1987年に日本から供与された海上通信システムを良好に維持している他、衛星通信あるいは対流圏散乱マイクロ波伝送方式といった非常に高度な技術を要する設備も良好に維持しており、保守技術レベルについては問題ないと考えられる。更にCTT-BPの純利益はこの数年順調に伸びており、本計画実施後の維持管理については、経済的にも問題ないものと判断される。

本計画に必要な事業費は、総額5.0億円(日本側負担分4.6億円、カーボ・ヴェルデ側負担分0.4億円)と見込まれる。また、詳細設計に必要な期間は2カ月、工期(機材調達・据付け)については9カ月が予定されている。

本計画の実施により、カーボ・ヴェルデ共和国の地方基幹伝送路及び加入者無線の基盤が整備されることになる。これを土台として同国自身で今後支線となるケーブルの敷設や端末局の新設を行い、地方電話網が更に拡充、発展して行くことが期待される。本計画は対象地域内の約10万人の住民に裨益することになる。



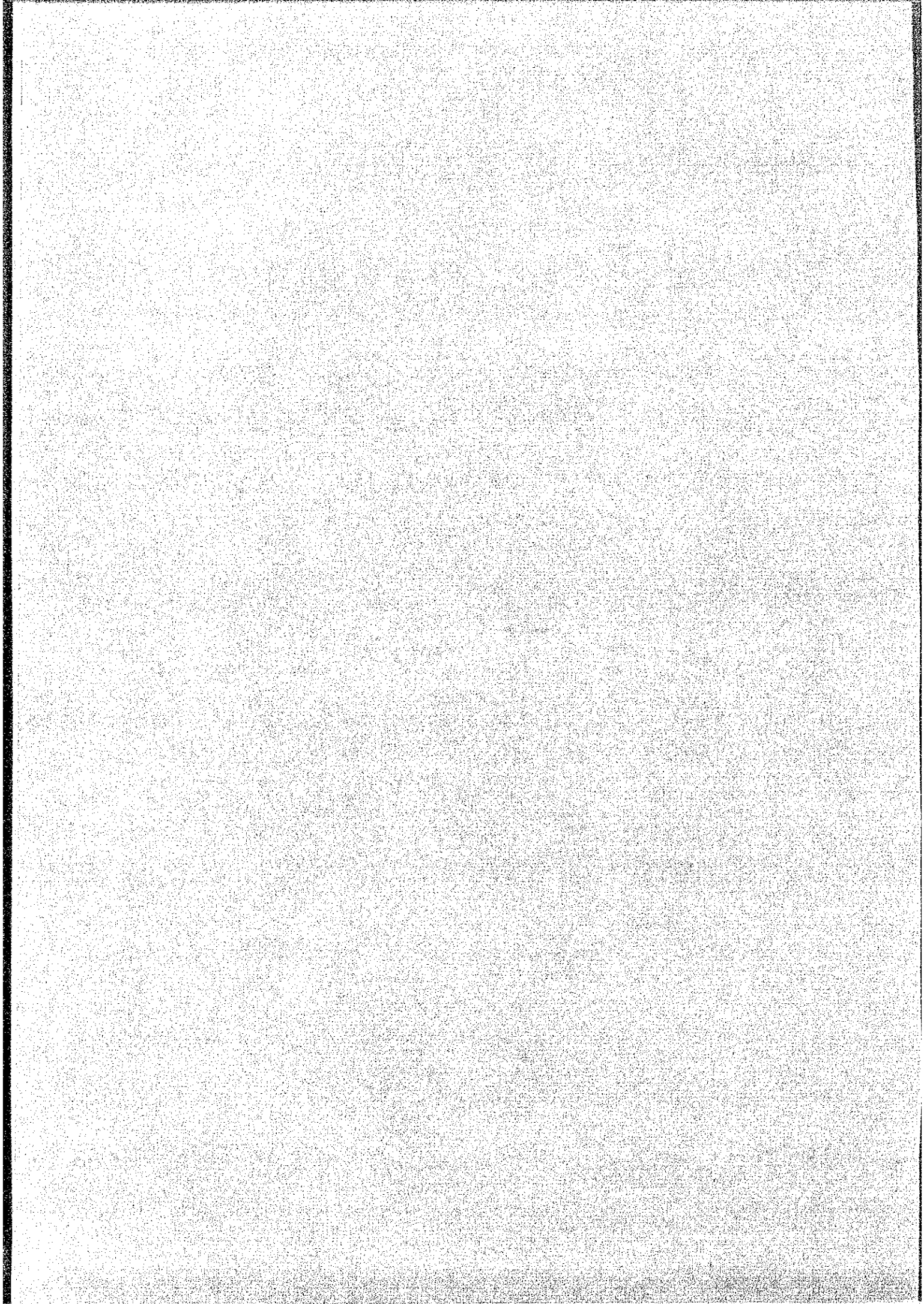
カーボ・ヴェルデの電気通信網の現状と計画伝送路

目次

序文	
地図	
要約	
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2.1 カーボ・ヴェルデ共和国の一般事情	3
2.2 電気通信の現状	7
2.2.1 電気通信運営体	7
2.2.2 電気通信サービスの現状	10
2.2.3 料金体系	12
2.2.4 電気通信設備の現状	14
2.3 関連計画の概要	19
2.3.1 国家開発計画	19
2.3.2 電気通信開発計画及び外国、国際機関の援助状況	20
(1) 電気通信開発計画	20
(2) 外国あるいは国際機関による援助状況	24
2.3.3 要請の経緯と内容	25
2.3.4 計画地の概要	26
第3章 計画の内容	33
3.1 目的	33
3.2 要請内容の検討	33
3.2.1 計画の妥当性、必要性の検討	33
3.2.2 計画対象地域の概要	35
3.2.3 実施・運営計画の検討	37
3.2.4 技術協力の必要性	37
3.2.5 協力実施の基本方針	37
3.3 計画概要	38
3.3.1 計画実施期間及び運営体制	38
3.3.2 計画対象局所	38
3.3.3 設備の概要	40
3.3.4 維持管理計画	41

第4章 基本設計	43
4.1 設計方針	43
4.2 設計条件の検討	44
4.2.1 需要予測	44
4.2.2 トラヒック予測	48
4.2.3 システム構成	48
4.3 基本計画	55
4.3.1 無線中継伝送方式の設備	55
4.3.2 加入者無線方式の設備	56
4.3.3 電力設備	57
4.3.4 鉄塔設備	57
4.3.5 局舎	58
第5章 施工計画	63
5.1 施工方針	63
5.2 工事区分	63
5.2.1 日本側負担工事範囲	63
5.2.2 カーボ・ヴェルデ側負担工事範囲	63
5.3 施工監理計画	64
5.4 資機材調達計画	64
5.5 工事実施スケジュール	64
5.6 概算事業費	65
第6章 事業の効果と結論	67
資料	
資料-1 調査団メンバー（基本設計調査）	69
資料-2 調査団の行程（基本設計調査）	70
資料-3 面会者リスト（基本設計調査）	72
資料-4 (1/2) 協議議事録（基本設計調査）	75
(2/2) 協議議事録（ドラフトファイナルレポート説明）	89
資料-5 機器配置図	95
資料-6 アフリカ各国の国情及び電気通信事情の比較	107
資料-7 収集資料一覧	109

第1章 緒論



第1章 緒 論

カーボヴェルデ共和国 (Republica de Cabo Verde) は、1975年の独立以来国土の開発と民生の向上を目的として、第1次国家開発計画 (1981年-1985年) を策定実施し、引き続き第2次国家開発計画 (1986年-1990年) を実施中で、本年はその最終年となっている。

この計画の目的は、地域による社会的あるいは経済的不均衡を解消すると共に、漁業・工業・観光の発展を促し、もって国際経済の動きに対応できるよう社会水準を向上させること、あるいは人材育成を促進すること等となっている。この中でもっとも力をいれているのは、地方の振興で、これは地方における雇用の確保あるいは地方在住者が安定した収入が得られるようにすること等に重点を置いている。

政府がこれまで行ってきた多様な事業の成果によって、同国の経済は着実に向上し、1980年の国民一人あたりの国内総生産額は473US\$であったものが、1988年では684US\$となっており、また食料自給率も1982年の7.3%から24.1% (1987年) と大きく延びている。また、地方のインフラストラクチャーも整備されつつある。同国では経済の更なる発展を目指し、地方における雇用の増大、観光開発等、バランスのとれた経済発展を目的とする第三次国家開発計画の策定にとりかかっている。

一方電気通信の分野を見ると、同国の電気通信運営体である郵便通信公社 (CTT-EP) は1985年よりアフリカ開発銀行等からの融資により、ようやく主要都市への交換機の設置等に着手し、都市の電話設備が自動化されつつあるところである。しかし地方においてははまだ電話設備が極端に少ないか、或いは皆無の状態に置かれている。この地方の窮状を打開するため、CTT-EPでは国家開発計画において重視されている地方地域の発展のため、地方における通信網の整備を緊急課題とし、ITUの協力の下に長期計画 (マスタープラン) を作成し整備に着手したが、資金不足等もあって計画に沿った設備建設は進んでいない状況にある。

このため、カーボ・ヴェルデ国政府は、緊急課題である地方電話網の整備を進める一助として、日本国政府に対し無償資金協力を要請してきたものである。

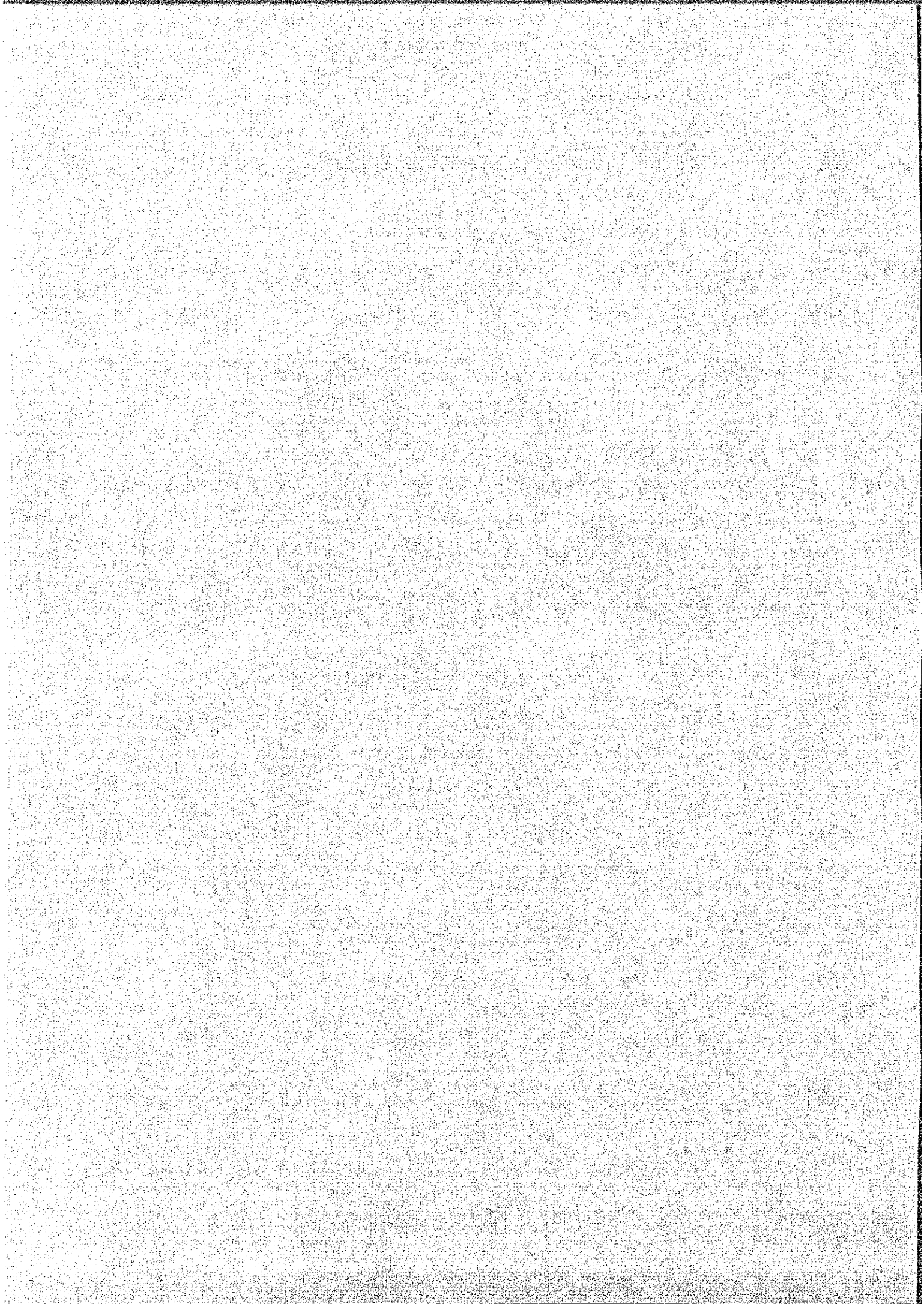
これに応えて日本国政府は、要請内容及び同国の電気通信事情を調査するために、事前調査団を派遣することを決定し、国際協力事業団 (JICA) が郵政省通信政策局国際協力課、係長大蔵 啓氏を団長とする事前調査団を平成元年11月5日から11月25日まで現地に派遣した。この事前調査団の調査結果をみて日本国政府は、カーボヴェルデ共和国地方電話網整備計画の基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団 (JICA) が郵政省通信政策局国際協力課、課長補佐大塚茂夫氏を団長とする基本設計調査団を平成2年7月14日から8月17日までの35日間にわたって現地に

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、カーボヴェルデ共和国の電気通信施設及びサービスの現状と将来計画、需要状況、計画区間の電波伝搬調査あるいは維持管理体制等について調査を行った。

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、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 カーボヴェルデ共和国の一般事情

同国はセネガルの西方約 620Kmの大西洋上に浮かぶ大小15の島々からなる群島国家で、この内人が住んでいるのは9島である。総面積4,033Km²、総人口 344,050人（同国計画協力省1987年資料による）であり、人口の自然増加率は2.8%である。その内0.8%が移民あるいは出稼ぎとなって海外へ行くので、実質年2%の増加率といわれている。

人口の分布及び増加率は表2.1 に示すとおりである。

表2.1 都市及び地方の人口分布(1987年)

区 分	人 口	全人口に占める割合	増加率
首都Praia	55,000	16.0%	5.1%
Mindelo	47,050	13.6%	2.8%
地方主要6都市	42,230	12.3%	1.8%
他の地方地域	199,770	58.1%	1.2%

注：MindeloはSt. Antao島にある同国第2の都市である。

同国は1975年ポルトガルより独立した若い国家で、国の概要は以下のとおりである。

首都： Praia (Santiago島)

政体： 共和制

元首： Aristides Maria PEREIRA (大統領)

政党： カーボ・ヴェルデ独立アフリカ党 (PAICV)

言語： 公用語はポルトガル語

宗教： キリシト教 (ローマカトリック)

通貨： エスクード (Escudo)、1エスクード=2.14円 (1990.3~8 の平均値)

気候： サヘル (サハラ南接) 風土のため雨は少なく乾燥している。海洋風と貿易風のため、気候は温暖で、年平均気温は24度である。

地勢： 人の住んでいる9島のうち、Sal, Boa Vista, Maioの3島を除き他の島は火山を起源とする。このため山岳地が多く、1,000~2,000m級の山を有している。

産業： 農業・畜産・漁業が中心である。

1987年のGDPは235.5百万US\$であり、国民1人あたりのGDPは684.4US\$である。最近のGDPの推移を表2.2に示す。1982～1984年と干ばつ等によりGDPが下がったが、1985年より順調に回復向上している。

表2.2 GDPの推移

項目	年	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GDP(百万US\$)		144.0	139.6	129.6	140.3	193.0	235.5
GDP/CAP(US\$)		459.5	438.1	397.3	421.1	570.0	684.4
伸率(%)		-2.9	-4.7	-9.3	6.0	35.4	20.1

1987年における同国の国際収支は次表の通りである。

表2.3 カーボ・ヴェルデの国際収支(1987年)(単位:百万US\$)

項目	金額	内訳
経常収支	8.8	貿易収支 -68.3 貿易外収支 14.5 移転収支 62.6
資本収支	1.4	
総合収支	10.2	

同国の貿易収支は大きな輸入超過であるが、海外からの援助あるいは出稼ぎ送金等により、総合収支は黒字となっている。

カーボヴェルデ国は現在第2次5ヶ年計画(1986年-1990年)の最終年にあり、運輸観光商業省の管轄する運輸通信関係の5ヶ年計画における投資額は102億3,970万エスクードス(約205億円)であり、このうち10%が通信部門への投資である。表2.4は1988年までの投資実績で、地方開発への投資が最も多いことから、同国政府の地方開発にたいする熱意がうかがえる。

国土の狭い群島国家である同国にとって、地方人口の流出は地方の荒廃、即ち砂漠化を進行させることに直結し、同時に人口の都市集中は食料の自給や水の確保を更に困難にするもので、極力避けなければならない重大な問題である。このようなことから、国家計画では地方の振興に非常に大きな重点を置いている。

表2.4 部門別投資割合

部 門	1985		1986		1987		1988	
	公共	援助	公共	援助	公共	援助	公共	援助
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
地方開発	19	15	24	23	20	26	20	27
運輸・通信	26	24	25	20	18	13	9	5
魚 業	5	4	3	3	2	2	7	8
工 業	3	1	4	1	10	6	13	5
エネルギー	3	6	5	8	3	8	7	3
土木・建設	9	7	6	4	6	2	5	3
商 業	3	10	0	9	1	15	1	17
観 光	5	5	2	0	0	0	1	0
教育・文化	2	7	9	9	12	7	10	13
保健・社会	7	9	8	14	8	14	12	12
都市開発	8	8	6	4	6	3	8	3
行 政	9	4	8	5	12	4	7	4
合 計	99	100	100	100	98	100	100	100
総額(百万US\$)	68.4	73.8	79.9	65.1	88.1	67.6	111.1	78.0

(注) 公共：公共投資、 援助：外国の援助

表2.5及び表2.6に移住あるいは出稼ぎの状況を示す。同国は漁業、農業（主にバナナ）以外にめぼしい外貨獲得産業がなく、海外への移住者あるいは出稼者からの外貨送金が大なる外貨獲得源になっており、貿易収支の約30%を占めている。このため、海外移民は国家計画の中でも重要な位置を占めている。

下表から、出国者（主に成人男子）数は同国人口の1割を越える程の人数（1988年）にも上り、常に入国者数を上回っている。

なお、近年は北米への移民が最も多くなっており、国際電話料金もこのことを反映し、北米へは特別割引料金を適用している。

表2.5 カーボヴェルデからの国別移民状況 (単位：人)

移民先国	年	1983	1984	1985	1986	1987	合計
ポルトガル		234	183	97	124	176	814
イタリア		116	41	14	3	8	182
オランダ		30	27	61	29	63	210
フランス		39	41	23	16	35	154
スペイン		59	9	13	11	22	114
ルクセンブルグ		12	10	8	9	6	45
スウェーデン		17	14	3	2	3	39
セネガル		28	19	23	10	21	101
アンゴラ		44	40	33	53	43	213
北米		275	241	303	310	312	1,441
その他		33	92	61	42	80	308
合計		887	707	639	613	785	3,631

表2.6 出・入国者数の推移 (単位：人)

項目	年	1983	1984	1985	1986	1987	1988	年平均
出国者数		25,124	23,310	26,793	31,410	32,556	40,386	29,930
入国者数		21,575	21,518	24,361	27,858	30,861	34,603	26,796
出入国の差		3,549	1,792	2,432	3,552	1,705	5,783	3,134

2.2 電気通信の現状

2.2.1 電気通信運営体

(1) 組織及び要員

同国の電気通信サービスは郵便業務と合わせ、運輸商業観光省の管轄下にある郵便通信公社 (Empresa Publicados Correios e Telecomunicacoes) により一元的に運営されている。同公社は独立採算制をとる公共企業体で、職員数は1989年末 602人、この内電気通信関係者が 340人、郵便業務関係者が 262人となっている。組織図を図2.1 に示す。

(2) 収支状況

郵便通信公社の収支状況は次の通りである。1986年、1987年と赤字であったが、料金の改訂、加入数の増加あるいは通話量の増大等により1988年からは黒字になっている。1989年の収入の内訳を見ると、電話収入が最も多く、全体の約78%を占めており続いてテレックス、郵便業務の順となっている。

表2.7 収入及び利益の推移 (千エスクード)

項 目	1986	1987	1988	1989
総 収 入	438,900	592,620	713,087	891,534
純 利 益	-80,850	-24,604	72,238	119,807

表2.8 収入の内訳 (千エスクード)

項 目	1986	1987	1988	1989	(比率)
郵便業務	48,680	50,229	52,087	58,707	6.6
電 話	263,670	420,138	532,847	690,662	77.5
電 報	20,407	16,703	13,130	10,669	1.2
テレックス	77,473	82,410	86,462	93,515	10.5
専 用 線	25,939	22,471	24,566	26,975	3.0
そ の 他	2,731	669	3,995	11,006	1.2
合 計	438,900	592,620	713,087	891,534	100 %

一方支出の内訳は表2.9 に示すとおりである。支出の中で人件費の占める割合は1989年で28%となっている。また、支出の33%を保守用物品の購入等に当てており、設備の維持管理に対する姿勢がうかがえる。

表2.9 営業支出の内訳 (千エスクード)

項 目	1987	1988	1989 (比率)
消耗品費	839	2,193	23,950 3.3
物品購入費 (海外)	143,739	158,146	188,724 26.0
物品購入費 (国内)	45,015	48,542	50,872 7.0
人 件 費	156,337	157,776	204,095 28.2
原価償却費	188,220	190,449	211,593 29.2
そ の 他	71,476	74,089	45,310 6.3
合 計	605,692	631,196	724,544 100%

注：物品購入費は保守用の修理等にかかる費用である。

2.2.2 電気通信サービスの現状

カーボヴェルデ共和国における電気通信サービスの現状は次のとおりである。

(1) 国内通信

1989年の国内電話の状況を以下に示す。

- ・電話加入数 : 6,406 加入 内訳

事務用	2,081 加入 (32.5%)
住宅用	4,158 加入 (64.9%)
業務用	167 加入 (2.6%)
- ・電話普及率 : 1.78台/100 人
- ・自動ダイヤル化率 : 96.4%
- ・顕在積滞数 : 2,685

表2.10に地域別の電話普及状況を示す。この表から大都市と地方地域との電話普及には大きな隔りがあることが分かる。

最近6年間の加入数の推移を表2.11に示す。1987年及び1988年は50%を越える加入者増を示しているが、これは主に首都 Praiaと第2の都市 Mindeloで市内電話網の工事が実施されたことによるもので、現在 Praiaに39%、Mindelo に40%の電話が集中している。

表2.10 地域別電話普及状況 (1989年末現在)

地 域	2大都市	主要地方都市	地方地域	全 国
都市名等	Praia, Mindero	S. Filipe, Esparagos Assomada, R. Brava R. Grande, Sal Rei	左記以外の地域	
人 口 *	110,000 人	44,000 人	205,000 人	359,000
電話機数	5,024 台	1,153 台	229 台	6,406台
電話普及率	4.6/100 人	2.6/100 人	0.1/100 人	1.78/100

* 人口についてはセンサスの関係で推定数値

表2.11 電話加入数の推移

年	1984	1985	1986	1987	1988	1989
加入数	1,890	2,190	2,282	3,722	5,614	6,406
増加率	----	15.9%	4.2%	63.1%	50.8%	14.1%

(増加率は対前年比)

(2) 国際通信

(a) 国際電話

国際電話回線は6ヶ国に対し28回線(1988年)あり、内訳は海底ケーブル5回線、衛星23回線となっている。対地別回線数は次のとおりである。

ポルトガル	: 14回線	アメリカ(USA)	: 6回線
フランス	: 3回線	オランダ	: 2回線
セネガル	: 2回線	アンゴラ	: 1回線

上記以外の国についてはポルトガル経由で接続される。

また、国際電話通話量を表2.12に示す。この国際通話量は非常に多く、例えば一人当たりのGDPがほぼ同様なセネガルと比較してみると、1988年のセネガルでは国際発信量が1人当たり1.7分に対しカーボ・ヴェルデは4.18分と約2.5倍となっている。これは前述の大量の海外移民によるものである。

表2.12 国際電話通話量及び1989年の対地別通話量 (単位:千分)

年	発信	着信	対地	発信	着信
1986	874	607	ポルトガル	999	1,090
1987	1,233	957	アメリカ	338	831
1988	1,463	1,469	フランス	157	356
1989	1,740	2,213	オランダ	114	132
			イタリア	66	83
			セネガル	30	37
			スペイン	23	16

(b) 国際テレックス

国際テレックス回線は1989年末で15回線（電話1回線を使用）あり、加入者数は143加入である。表2.13に国際テレックスの通信量を示す。テレックスの通信数はここ数年あまり大きな変化は見られない。

表2.13 国際テレックス通信量の推移（単位：千分）

年	1986	1987	1988	1989
発信	201	232	198	224
着信	233	261	294	281

2.2.3 料金体系

電話及びテレックスに対する料金は次の通りである。

(1) 設備料

電話及びテレックスの設置工事費並びに設備に対する基本料金を表2.14に示す。

表2.14 工事費及び基本料金（単位：エスクード）

設備	設置工事費	基本料金/月
電話	3,000	250
テレックス	15,000	3,000

(2) 通話料

電話及びテレックスの国内並びに国際通話料金を表2.15、表2.16に示す。但し、国内通話料に対しては、夜間及び休日割引が適用され、ウィークデイの19:00～07:00までの夜間帯、土曜日の午後及び日曜・祝祭日の自動通話料金は30%の割引となる。

表2.15 電話の通話料金 (単位：エスクード)

通話対地		ダイヤル通話 (1分単位)	オペレータ扱い (3分単位)	公衆電話 (1分単位)
国内	区域内通話	1.5	4.5	1.3
	同一島内通話	10.0	30.0	20.0
	島間通話	18.0	54.0	20.0
国際	セネガル	90.0	270.0	---
	ポルトガル	240.0	720.0	---
	フランス	240.0	720.0	---
	アメリカ(USA)	300.0	900.0	---
	他のヨーロッパ	340.0	1,020.0	---
	その他の国	460.0	1,380.0	---

表2.16 テレックスの通信料金 (単位：エスクード)

通話対地		テレックス(1分単位)
国内	全国内同一	25.0
国際	ポルトガル	200.0
	ギニアビサウ	240.0
	アンゴラ	240.0
	モザンビーク	240.0
	他のアフリカ諸国	350.0
	ヨーロッパ諸国	350.0
	その他の国	470.0

2.2.4 電気通信設備の現状

電気通信設備の現状は次に示すとおりであり、自動交換機はすべて1986年以降に設置されたものであるが、島間の伝送路の一部は1974年設置とかなり古いものである。しかし設備は良好に保守されており稼働率も98%を越えている。また、設備はテレックス交換機のみデジタル方式で他はアナログ方式である。

(1) 交換設備

電話交換局は、1989年現在で総数18局あり、8局が自動交換局で、他の10局が手動交換局である。自動局の総端子数は10,250端子、手動局は332端子で合計10,582端子である。

表2.17に自動交換局の一覧表を示す。

表2.17 自動交換局一覧表

島名	局名	交換機容量(1989)	加入数(1989)	顕在積滞数(1989)	積滞を含めた加入数	交換機容量(1992)
Santiago島	Praia	3,500	2,472	797	3,269	5,000
"	Assomada	300	133	212	345	600
Fogo島	S. Filipe	300	258	166	424	600
Sao Vicente 島	Mindelo	4,600	2,552	598	3,150	4,600
Santa Antao 島	R. Grande	300	282	135	417	500
Sao Nicolau 島	R. Brava	300	105	170	275	300
Sal 島	Esparagos	800	413	298	711	1,200
Boa Vista 島	Sal Rei	150	58	60	118	150
合計	-----	10,250	6,273	2,436	8,709	12,950

この表に見られるように、現在 S. Filipe は交換機容量の不足により積滞を解消できず、また伝送路容量の不足（現在Praia との間に12回線のみ）により、現在のトラフィックの疎通にも支障をきたしている。また、Assomadaについても交換機容量の不足及び伝送路容量（現在12回線）の不足により、周辺へのケーブルによるルーラル通信計画にも支障をきたしている。

しかし、交換機容量については、外国援助等により必要な容量を1992年までに確保する計画である。（表2.21参照）

表2.18に手動交換機の一覧表を示す。なお、このうち Porto Novo, Nova Sintra, V.D.Maioの3局については、現在自動化工事中であり、Tarrafal, P.Badejoは計画中である。

表2.18 手動交換機一覧表(1989年)

島名	局名	局線数*	交換台容量	加入数	頭在積滞数	交換機導入計画(1992)
Santiago島	S. Domingos	1	50端子	22	12	--- 端子
"	Tarrafal	1	16	14	36	300
"	P. Badejo	1	50	39	3	300
"	Orgaos	1	8	1	0	---
St. Antao島	Pt. Novo	1	50	50	114	300
S. Nicolau 島	Tarrafal	2	16	9	60	---
Fogo島	C. Figueira	1	16	1	5	---
"	Mosteiros	1	16	16	50	---
Maio島	V. D. Maio	1	60	59	43	300
Brava 島	N. Sintra	2	50	26	15	300
合計	-----	12	332端子	237	338	1,500 端子

* 局線とは市外通話のための回線（自動交換機に接続）

(2) 伝送路設備

島国である同国はその地勢から大部分が無線伝送路を使用している。表2.19に主要伝送路の諸元を示す。また、図2.2に電気通信網の現状を示す。

この表にある次の2伝送路（傍線部分）は、島しょ間を結ぶ重要な基幹回線であるが、既に老朽化している上に対流圏散乱マイクロ波通信であるため、回線品質も悪く、設備量一杯の通信能力もなく更改の時期にある。この2伝送路の容量不足は国内、国際通信に大きな影響を与えている。

- Praia電話局～ Mt. Tchota無線中継所～ M. D. Curral無線中継所～Esparagos電話局
- Praia電話局～ Mt. Tchota無線中継所～ Mt. Verde無線中継所～Mindelo電話局

その他の伝送路も、交換機の導入等を考慮すると伝送容量の点で必ずしも満足のいく状態ではない。また、伝送路の新設を必要とするところも相当ある。

表2.19 主要伝送路諸元 (1989年)

伝送路区間	距離	周波数帯	無線容量	設備量	設置年
Praia - Mt. Tchota	18Km	2 GHz	960ch	960ch	1974
Mt. Tchota-Assomada	8	400MHz	12	12	1985
Mt. Tchota-C. Figueira	73	400MHz	36	36	1975
Mt. Tchota-M. D. Curral	205	2 GHz	300	72	1975
Mt. Tchota-Mt. Verde	247	2 GHz	300	72	1974
Mt. Verde - Mindéro	6	2 GHz	960	960	1974
Mt. Verde-Tarrafal	71	900MHz	24	24	1987
Mt. Verde-R. Grande	38	400MHz	24	24	1985

(3) 国際通信設備

国際電話及びテレックスに関わる設備は次のとおりであるが、国際電話交換機の容量が30回線しか無く、需要に応じきれない状態となっている。

- ・電話交換機 : 30回線 (Praiaの市内及び中継交換機と共用)
- ・伝送設備 : 衛星通信用B型地球局 容量30回線
: 海底ケーブル 容量15回線
- ・テレックス交換機 : 容量 256回線 (実装数15回線)

同国は、現在国際回線を増大するため、国際回線用交換機の増設及び国際回線の増大 (A型地球局の新設) に必要な資金をアフリカ開発銀行に申請している。

(4) 電話等回線の稼働率

主要伝送路には非常に古い設備もあるが保守状態は非常に良く、その稼働率 { (年間の総時間数 - 故障時間) / 年間の総時間 } は表2.20に示すとおり98%を越えている。

表2.20 主要回線の稼働率 (1988年)

回線の区間名	故障回数 (回)	総故障時間 (時間)	稼働率 (%)
Praia ~ Mindelo	3	1.3	99.85
Praia ~ Esparagos	2	1.8	99.80

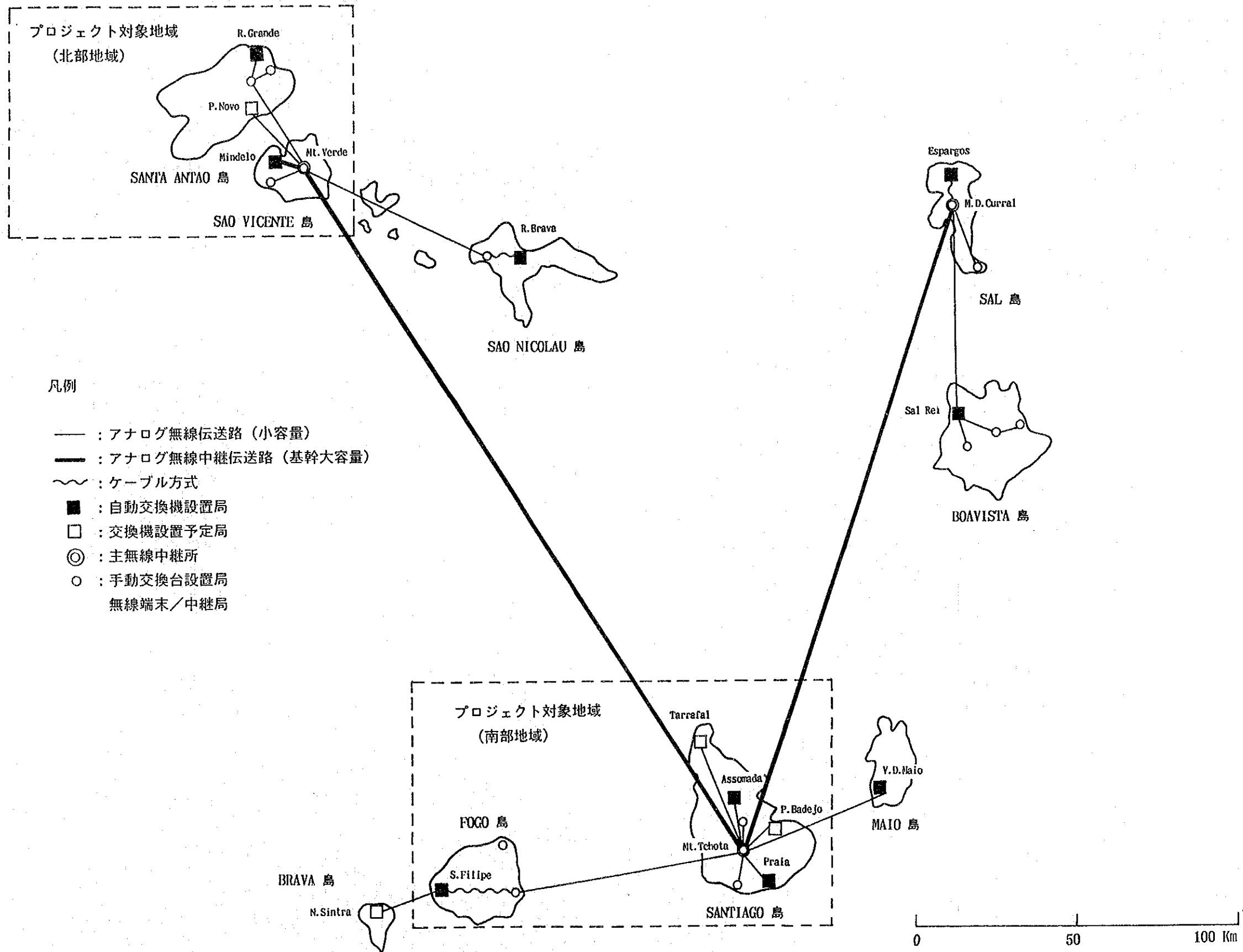
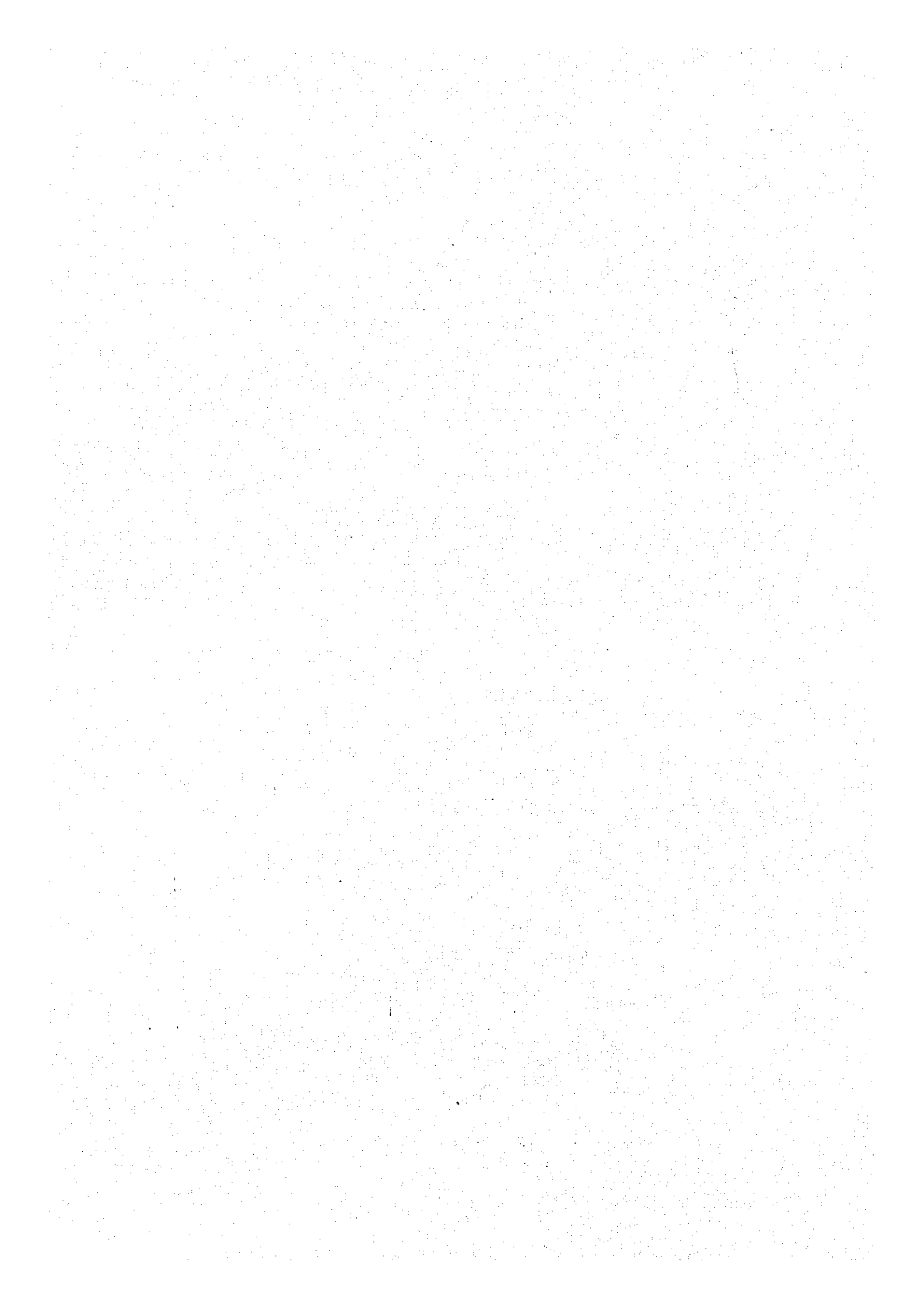


図 2.2 カーボヴェルデにおける電気通信網の現状 (1990年)



2.3 関連計画の概要

2.3.1 国家開発計画

(1) 概要

1975年に独立したカーボ・ヴェルデ共和国は、1981年より国家経済発展のための基盤整備及び民政の向上を目的とした第一次国家開発計画(1981年-1985年)を策定し実施した。引き続き第二次国家開発計画(1986年-1990年)を実施中であり、本年はその最終年となっている。この開発計画の目的は次のとおりである。

- ・農業の再開発により、地域的な社会的経済的不均衡を解消する
- ・漁業、工業、観光の発展をうながし、もって世界経済の動きに対応できるようにする
- ・教育の強化・改善により、国家の発展に欠かせない人材の育成を行う
- ・バランスのとれた産業の発展をめざす等

第一次国家開発計画実施中に同国は長期にわたる干ばつに見舞われ、また各種産業の発展に伴い農村人口が流出し都市への集中現象が始まっている。国土の狭い同国にとって人口の集中は好ましいことではなく、また、農山村の疲弊は山林資源引いては水資源あるいは食糧の自給率に悪影響を及ぼすこととなる。ここに政府は、地方開発に重点を置き、地域格差の少ないバランスのとれた発展を目指したものである。

第三次国家開発計画は現在策定中であるが、その目的とするところは、第二次計画の政策目標を踏襲し、バランスのとれた社会経済の発展と地場産業の発展さらには観光開発を目指している。

(2) 国家開発計画における通信分野の位置づけ

同国政府は、国家開発計画の中で次のように通信分野の目標を設定し、バランスのとれた社会の発展を促している。

- ・無電話地方村落の孤立防止を狙ったルーラル通信の導入
- ・地方住民の生活の安定及び地方産業の振興に資する地方電話網の拡充
- ・主要都市における通信需要増大に対処する伝送路及び自動交換機の整備拡充

2.3.2 電気通信開発計画及び外国、国際機関の援助状況

(1) 電気通信開発計画

郵便通信公社CTT-BPは1985年大きな投資を行い通信網の近代化に着手したが、国家計画に沿った通信網の整備拡充をスムーズに推進するためには、体系的な長期計画が必要であるとの認識にいたり、1988年国際電気通信連合(ITU)の協力により1989年～2008年の20年にわたるマスタープランを作成した。本計画は、1989～1995年の短・中期計画と1989～2008年の長期計画から構成されている。その概要は次のとおりである。

a. 長期計画(1989—2008)における目標

同マスタープランの最終年における目標は表2.21のとおりである。

表2.21 長期計画到達目標

項 目	現状(1989)	2008年
電話加入数	6,406 加入	32,354 加入
100人当たりの電話密度	1.78 台	6.0 台
国際回線数	30 回線	205 回線
デジタル化率	0 %	100 %
自動交換局数	8 局	16 局
人口(予測)	359,000 人	536,000 人
GDP/CAP	561 US\$	887 US\$

b. 短・中期計画(1989—1995)の概要

上記長期目標に対し1995年までの短・中期実施計画を決めており、その概要は次のとおりである。

・交換設備

Praia へのデジタル交換機の導入、あるいは地方都市へのデジタル集線装置の設置等が計画されており、その概要は表2.22のとおりである。

表2.22 交換機整備計画

場 所	現 状	計 画	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	端子数	端子数・内容							
Praia	3,500 (A)	5,000. 更改(D)							
Assomada	300 (A)	600. 更改(D)							
P. Badejo		300. 移設(A)							
Tarafal		300. 移設(A)							
V. Maio		300. 新設(A)							
S. Filipe	300 (A)	600. 更改(D)							
N. Sintra		300. 新設(A)							
R. Grande	300 (A)	200. 増設(A)							
Pt. Novo		300. 新設(A)							
Espargos	800 (A)	400. 増設(A)							

注：(A)：アナログ交換機、(D)：デジタル交換機

・伝送路設備

伝送路設備の計画は表2.23に示すとおり、Praia～Mindelo～Espargosを結ぶ基幹回線のデジタル化及び地方都市へのデジタル伝送路が主となっている。

表2.23 伝送路計画

区 間	方 式	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Praia - Mt. Tchota	34Mb/s							
Mindelo - R. Grande	8Mb/s							
Mt. Tchota - Mt. Gordo	34Mb/s							
Mt. Tchota - Assomada *	8Mb/s							
Mt. Tchota - S. Filipe *	8Mb/s							
Mt. Gordo - Mindelo	34Mb/s							
Mt. Gordo - M. D. Cural	34Mb/s							

注：* は、本計画の対象伝送路である。

・地方通信網

ルール地域に対する短・中期計画は表2.24に示すとおりである。

表2.24(1/3) 地方通信網計画（無線伝送方式）

対象地域	方式	容量	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Santiago島									
Cidade Velha	アナログMAS	1ch	—						
San Domingos *	デジタルMAS	32ch				—	—		
Pt. Mosquito	アナログMAS	1ch	—						
Laura	アナログMAS	1ch	—						
Trindade	デジタルMAS	2ch							—
S. Martinho	同上	2ch							—
S. Jorginho	同上	2ch							—
Praia Baixo	アナログMAS	1ch	—						
S. Malagueta	デジタルMAS	1ch							—
R. D. Barca	単一CH無線	1ch	—						
Pt. Rincao	アナログMAS	1ch	—						
Fogo島									
Cov. Figuera	多重無線	56ch							—
Mosteiros *	デジタルMAS	56ch			—				
Fonte Aleixo *	単一CH無線	1ch				—			
S. Vicente島									
S. Pedro	単一CH無線	1ch		—					
Salamansa *	同上	1ch		—					
Morro Branco *	同上	1ch			—				
S. Antao島									
Janela	単一CH無線	1ch				—			
Chada Morte	同上	1ch				—			
Lajedo *	同上	1ch			—				
R. D. Cruz	同上	1ch				—			

注：* は本計画の対象伝送路である。

表2.24(2/3) 地方通信網計画 (ケーブル伝送方式)

区 間	対数	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Santiago島								
S. Domingos - M. Branco	10							
R. D. Barca - T. Fusco	10							
Pt. Rincao - M. Sancho	10							
Fogo島								
F. Aleixo - A. Furna	6							
Mosteiros - R. Ilheu	6							
Sao Vicente 島								
Salamansa - B. D. Gatas	10							
St. Antao 島								
Lajedo - R. D. Patas	10							

表2.24(3/3) 地方通信網計画 (遠距離加入者ケーブル方式)

地域	対象村落	ケーブル対数	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Assomada	Picos	6							
	A. Alem	20							
	Falcao	20							
P. Badejo	Calheta	10							
S. Filipe	Patim	15							
	Genebra	15							
	V. Dias	30							
	S. Antonio	30							
	S. Lourenco	20							
Nova Sintra	C. Roderia	10							
	N. S. Monte	10							
	F. D. Agua	10							
	Esparadinja	10							
	Furna	10							

(2) 外国あるいは国際機関による援助状況

電気通信の分野における海外等からの主な援助状況は次のとおりである。

*電気通信網の拡充及び近代化(1977-1987)

- a. プロジェクトの概要： Praia, Mindelo, Esparagos, R. Grande に自動交換機の設置他。
- b. 投資額： 借款 6,069千US\$ 自己資金 789千US\$
- c. ファイナンス： アフリカ開発銀行(FAD)、Fonds Special Nigerien

*国際通信用地球局設備(1983)

- a. プロジェクトの概要： Praia へ標準B型地球局の設置
- b. 投資額： 170千US\$
- c. ファイナンス： フランスによる無償資金協力

*海上通信網整備計画(1986-1988)

- a. プロジェクトの概要： 短波及びVIII帯海上通信設備の整備
- b. 投資額： 2,175千US\$
- c. ファイナンス： 日本による無償資金協力

*中継ケーブル整備計画(1987)

- a. プロジェクトの概要： C. Figuera-S. Filipe, N. Sintra-Furna間中継ケーブルの敷設
- b. 投資額： 100万マルク 約8,400万円
- c. ファイナンス： 西独による無償資金協力

*Boa Vista 島内伝送路整備計画(1986)

- a. プロジェクトの概要： Boa Vista 島内伝送路の整備
- b. 投資額： 330万スイスフラン 約3億1000万円
- c. ファイナンス： スイスによる無償資金協力

*電気通信マスタープランの作成(1988-1989)

- a. プロジェクトの概要： 2008年までの長期電気通信網拡充計画の作成
- b. 投資額： 234千US\$
- c. ファイナンス： UNDP

2.3.3 要請の経緯と内容

すでに述べたとおり、カーボ・ヴェルデ共和国は、第二次国家開発計画の中で地方開発に積極的に取り組んでおり、その基盤となる電話網の整備、拡充を重視しているが、資金不足等でこれら整備が遅れている。このため、同国政府は我が国に地方電話網整備に係わる無償資金協力を要請してきたものである。

係る要請に応え、我国は事前調査団を派遣し要請内容の確認を行った。その結果次の5点の要請内容が確認された。

- (1) 無線中継伝送路の新設 (2区間)
- (2) 加入者無線方式の導入 (30端末局、314加入者分)
- (3) 主要地方都市への加入者線の敷設 (9局、3,150加入者分)
- (4) 遠距離加入者ケーブルの敷設 (48区間)
- (5) 老朽化した島しょ間基幹無線伝送路の設備更新 (2区間)

なかでも(1)及び(2)項の地方電話網に係わる要請が緊急課題であることが確認された。

本基本設計調査においては、この要請につき、緊急性、重要性、経済性あるいは技術的可能性等につき検討を行った。その結果次の地方電話網整備を行うこととしたものである。

- ・無線中継伝送路の新設 (2区間)
- ・加入者無線方式の導入 (8端末局、65加入者分)

次に計画対象地を示す。

- (1) 無線中継伝送路の導入地方都市
 - a. Santiago島 : Assomada市
 - b. Fogo島 : San Filipe市
- (2) 加入者無線方式の導入村落
 - a. Santiago島 : Santo Domingos, Calheta, Santa Cruz
 - b. Santo Antao島 : Lagedo
 - c. Fogo島 : Mosteiros, Fonte Aleixo
 - d. San Vicente島 : Salamansa, Morro Branco

2.3.4 計画地の概要

要請された地域は、いずれも地域の行政あるいは産業の中心地となっており、人口も多く、表2.23及び表2.24で示したように優先順位が高いものである。次に各対象地域の概要を示す。また、対象地域及び人口分布を図2.3(1/2)～(2/2)に示す。

(1) 無線中継伝送路

a. Assomada

- ・概要 : 付近一帯は高原地帯で気候も良く、また水が比較的得易いため、農業、牧畜業が発展し、人口が多い。また、F. D. Catarina郡の郡都である。
- ・公共機関 : 郡庁、電話局、郵便局、警察、病院、学校等
- ・人口 : Assomada 4,316人 周辺地域 39,800人
- ・計画 : 現在 300端子の交換機があり、加入者数は 133で、200を越える積滞をかかえているが、現在伝送路の容量が12回線のみであり、需要に応じられない。1990及び1991年に加入者線路増設、また、1991年に 600端子のデジタル交換機導入が計画されており、加入者の大幅な増加が見込まれるとともに、周辺地域に対しケーブルにより電話を設置する計画であり、早急に現在の伝送路を整備する必要にせまられている。

b. S. Filipe

- ・概要 : Fogo島の県庁所在地である。
- ・公共機関 : 県庁及び中央行政機関の出先機関、警察、病院、学校等
- ・人口 : S. Filipe 5,307人 周辺地域 11,700人
- ・計画 : 現在 300端子の交換機があり、加入数 258、積滞数 135となっている。伝送路は24回線で Praiaと結ばれているが、このうち12回線は Brava島からの回線が収容されているため、実質12回線のみであり、現在すでに伝送路はパンク状態である。Brava島での地方通信網整備、S. Filipe周辺への通信網整備及びS. Filipeの加入者増設のため、緊急に伝送路を整備する必要がある。また、当伝送路整備後は現在のケーブルは S. Filipe～C. Figuera間の伝送路として使用し C. Figueraの加入者を収容する予定である。

(2) 加入者無線方式の導入地域

Santiago島

a. Santo Domingos

- ・概要 : S. N. Tolentino郡の郡都であり、谷沿いに農地の広がる農業地域である。
- ・公共機関 : 郡庁、警察、郵便局、学校、保健所があり、周辺村落の中心地である。
- ・人口 : 6,800人
- ・計画 : 1993年デジタル加入者無線32回線の計画があり、また当地よりケーブルにより隣接する郡都Milho Brancoへ回線を延ばす予定となっている。

b. Santa Cruz

- ・概要 : F. D. Santiago Maior郡のほぼ中心にある村落である。付近は比較的水が得られ易いことから、第二次国家開発計画の中で重点開発地域として指定されている。バナナのプランテーションを中心とする。
- ・公共機関 : 郡庁支所、警察、郵便局、公共企業庁支所、学校、保健所がある。
- ・人口 : 7,500人
- ・計画 : マスタープランには入っていないが、国家開発計画の重点地域であり、プランテーションの進展により今回要請に入ったものである。

c. Calheta

- ・概要 : F. D. San Miguel郡の郡都であり、バナナ及び野菜を主産物とする農業地域である。
- ・公共機関 : 郡庁、警察、郵便局、保健所、学校等がある。
- ・人口 : 9,600人
- ・計画 : 当初計画はP. Badejoからケーブルにより延ばす計画であったが、P. BadejoとPraia を結ぶ回線が1回線しか無く、また電話設置が急がれているため、今回の計画に含めたものである。

Santo Antao島

a. Lajedo

- ・概要 : 当村落よりR. D. Patasまで谷沿いに開けた農業地域である。またPt. Novoから島の対岸へ抜ける国道の要地となっている。R. D. Patasは行政関連支所等もあり、周辺村落の中心地である。
- ・公共機関 : 郡庁支所、警察、郵便局、保健所、学校
- ・人口 : 1,900人
- ・計画 : Lajedoで1993年計画となっているが、電波伝搬上の問題からLajedoになっているものであり、実際はケーブルにより中心地であるR. D. Patasへ接続する。

Fogo島

a. Mosteiros

- ・概要 : Santiago島とFogo島を結ぶ航空路の空港を要し、商業と共に漁業も行われている。また、周辺の山腹は農業地域である。N. S. D. Ajuda の郡都である。
- ・公共機関 : 郡庁、警察、郵便局、保健所、学校
- ・人口 : 4,300人
- ・計画 : 1991年で56回線の計画であり、さらに1992年R. Ilheu へケーブルをのばす計画である。

b. F. Aleixo

- ・概要 : すでに電話設備のあるC. Figueira及びS. Filipeのほぼ中間点で、交通の要所であり、A. Furna、Dacabalaio、Mt. Velmerhoといった村落の中心地である。また、周辺一帯は山裾に広がる農業及び牧畜地帯となっている。
- ・公共機関 : 郡庁支所、保健所、学校
- ・人口 : 2,300人
- ・計画 : 1992年計画、さらに1993年にケーブルをA. Furnaに延ばす計画あり。

Sao Vicente島

a. Morro Branco

- ・概要 : Mindeloから比較的近い漁村であるが、付近に風力発電所及び石油貯蔵所を控えいわば、Mindeloの生命線を預かっているといえる。
- ・公共機関 : 発電所、石油貯蔵所、警察、保健所、学校
- ・人口 : 1,500人
- ・計画 : 1991年計画

b. Salamansa

- ・概要 : 漁業基地であり、また漁港と隣接して観光地であるB. D. Gatas があり、別荘ホテル等がある。
- ・公共機関 : 警察、保健所、学校
- ・人口 : 1,100人
- ・計画 : 1990年計画

図 2. 3 (1/2) 本プロジェクトの対象地域及び人口分布
 一 電話サービスの便宜を受ける地域/村落一

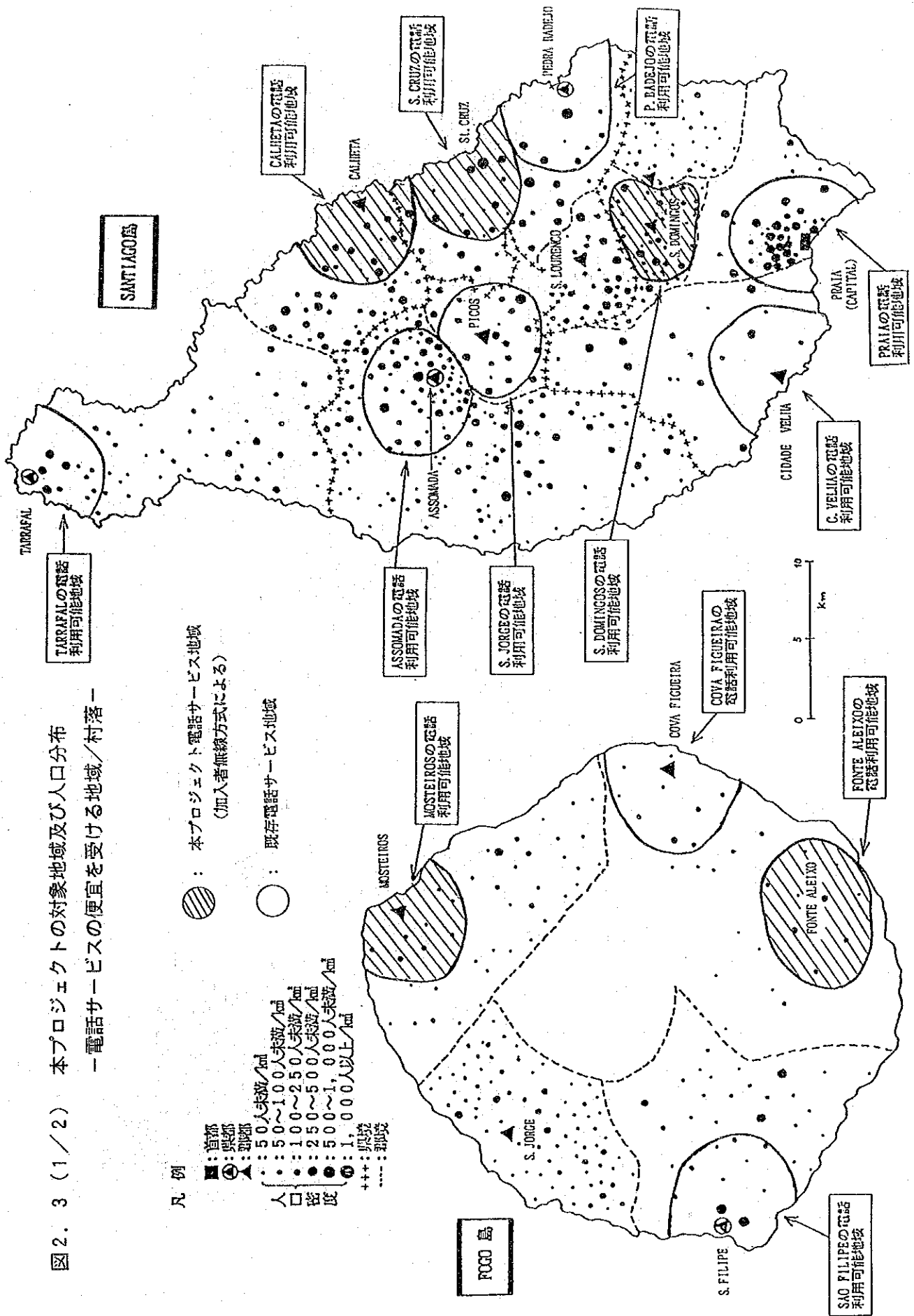
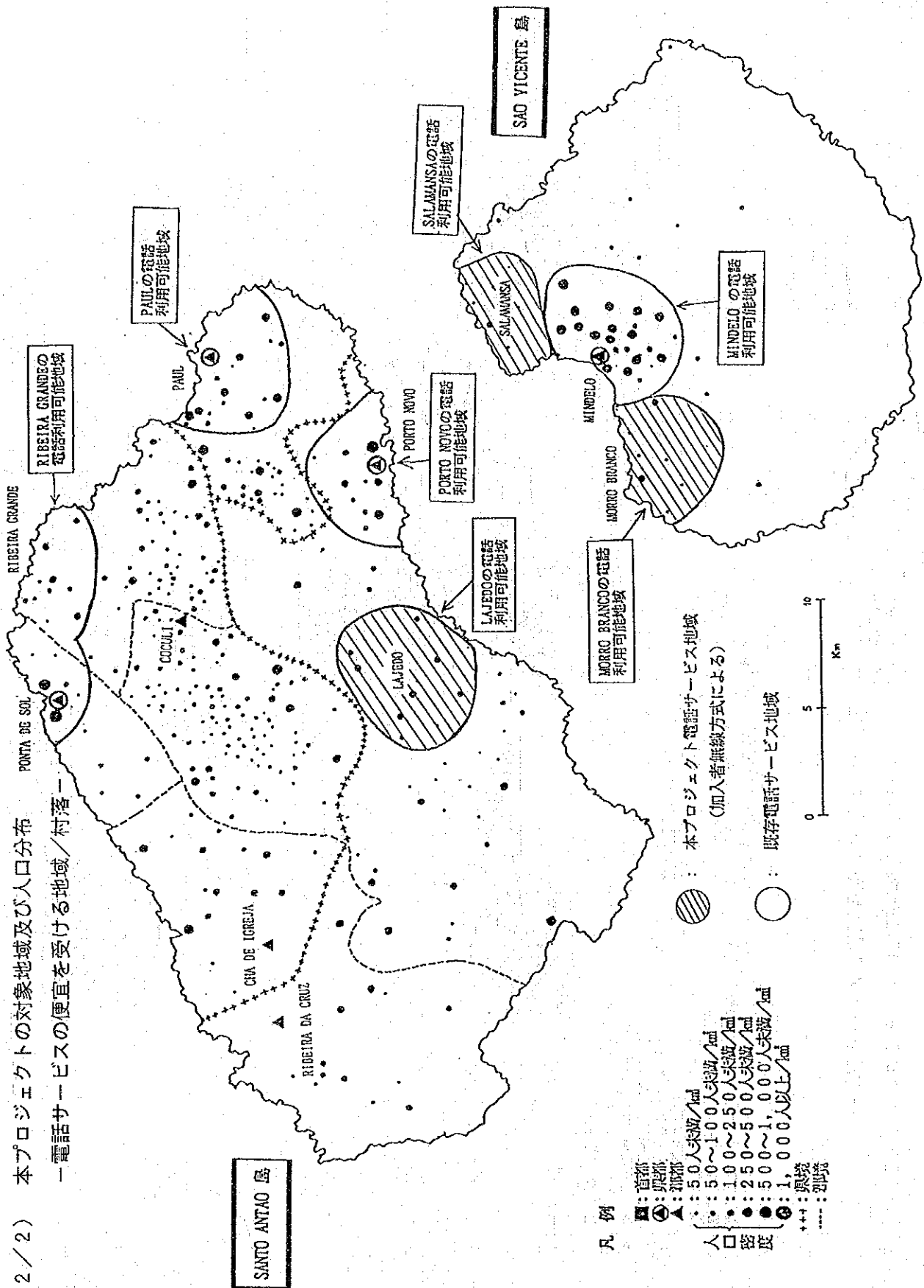


図 2. 3 (2 / 2) 本プロジェクトの対象地域及び人口分布
 — 電話サービスの便宜を受ける地域/村落 —



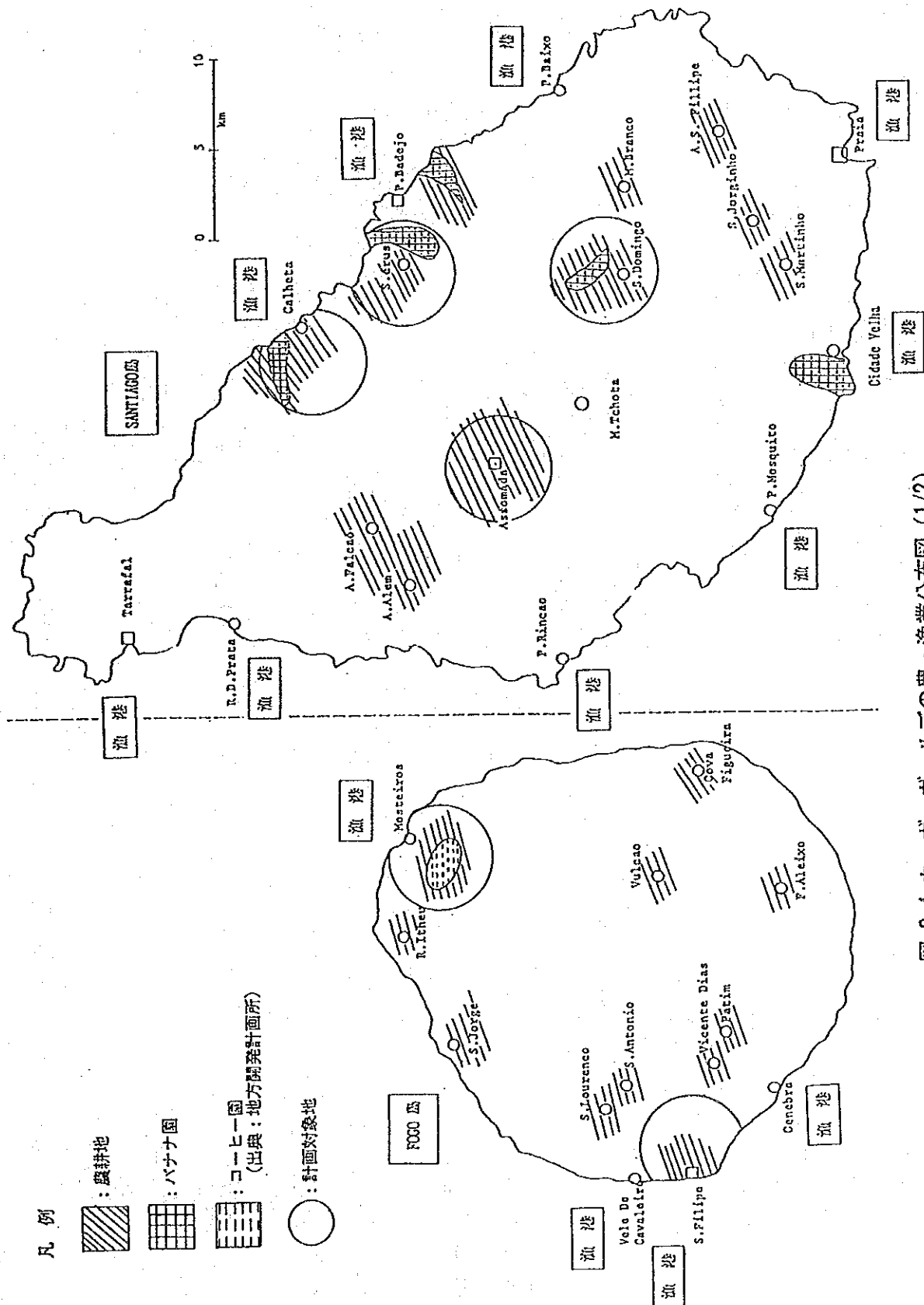


図 2.4 カーボ・ヴェルデの農・漁業分布図 (1/2)

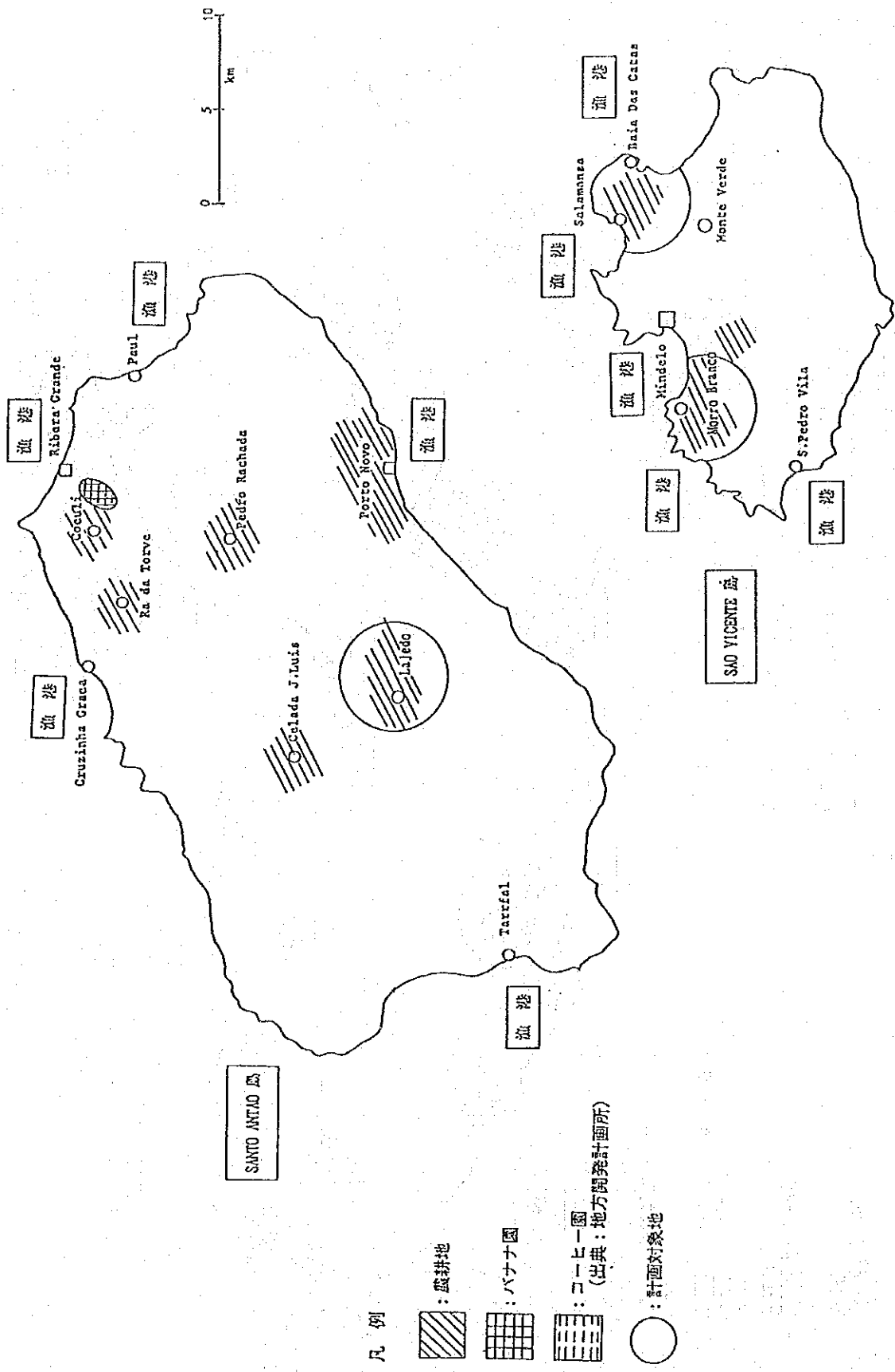
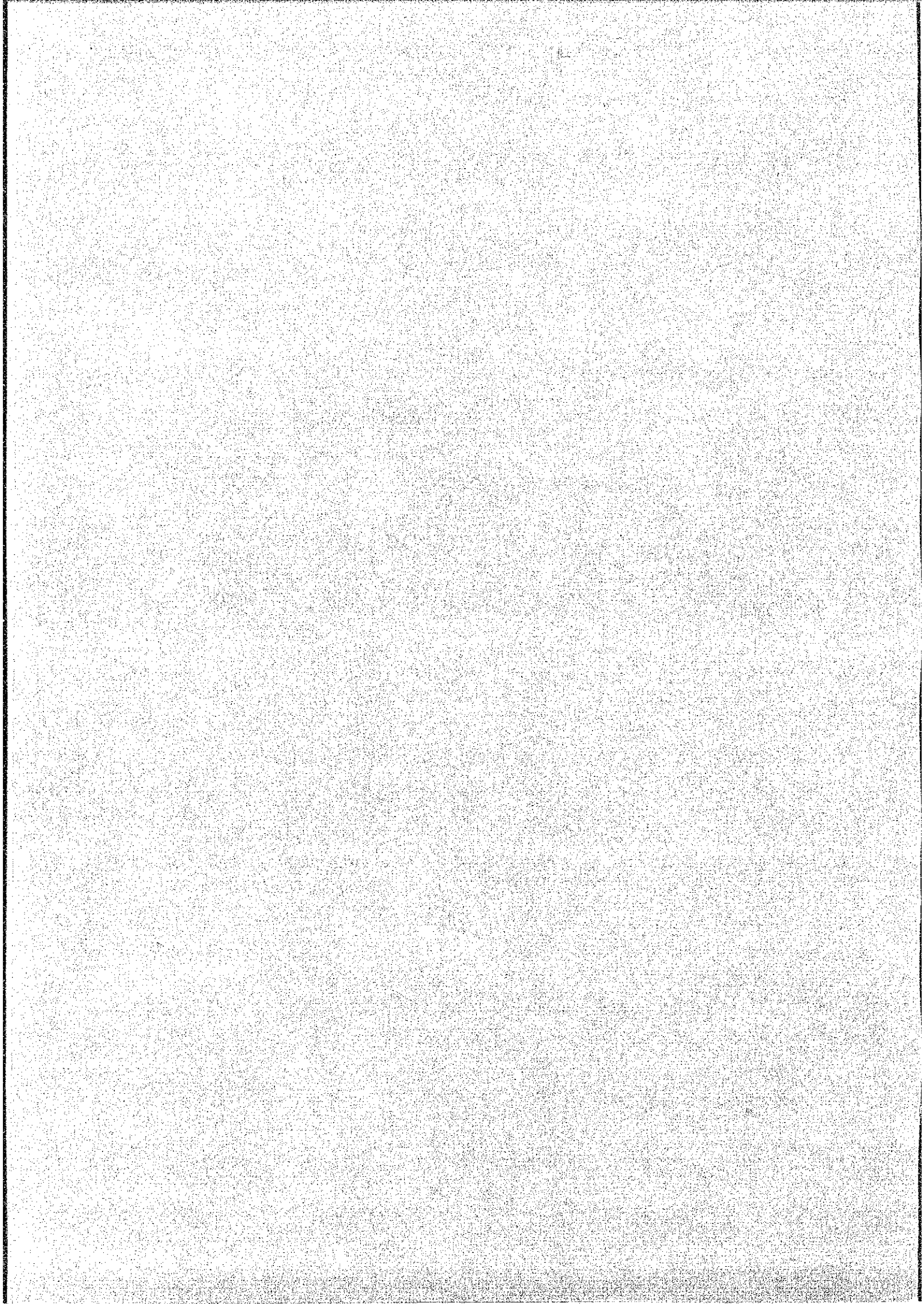


図 2.4 カーボ・ヴェルデの農・漁業分布図 (2/2)

第3章 計画の内容



第3章 計画の内容

3.1 目的

カーボ・ヴェルデ共和国はその狭い国土を最大限生かすため国土の有効利用、つまり地域格差の無いバランスのとれた発展を目指し、地方開発を進めている。このため、近年、地方に対するインフラストラクチャー等の整備に関する公共投資額を増大させ、食糧自給率の向上、農村等地方の活性化に努めている。

一方電気通信の分野では、1985年よりようやく通信網の近代化に着手し、全国電気通信網計画（マスタープラン）を1988年に作成したところである。したがって、2大都市を除き、地方の電話設備は資金の不足等もありほとんど整備されてない状態に置かれている。同国は互いに50Km以上離れた9つの島から成っているため、電気通信設備の不足は、政府と地方自治体間、あるいは島民間に大きな隔壁を作り、行政機能の効率化、民生の安定化、および地方産業の発展に対し、多大な障害になっている。

こうした電気通信設備の不足から生ずる地方の問題を解決し、地方の社会・経済の発展を図るために、同国の地方電気通信網を整備することが本計画の目的である。

3.2 要請内容の検討

3.2.1 計画の妥当性、必要性の検討

大小様々な島で構成される同国では、島しょ間の交通手段としては船または航空機のみであり、島しょ間の情報伝達には、多くの時間と費用が掛かる。また、島内においても公共交通手段が少ない地方においては、同様のことが言える。

このような状況を克服するために、CTT-BPは地方電話網の整備を早期に着手する計画を有しているが、資金不足等により計画通りには進んでいない。このため、同国は必要な資金の一助として、我が国に無償資金協力の要請をおこなった。これに応じて我が国から事前調査団が派遣され、この中で確認された要請内容は2.3.3項に述べたとおりである。本基本設計調査では、この要請内容を更に検討し、同国に最適な通信方式の選定、供与する通信設備の規模決定、及び対象地域の選定を行った。次にこれらの選定事由について要請内容別に述べる。

(1) 無線中継伝送方式

要請の2区間(首都～アソマダ市、首都～サンフィリップ)は、いずれも周辺村落の人口が非常に多く電話需要も大きいので、既設交換機(300端子)を600端子の交換機に更改する計画である。しかし既設の伝送路容量(12ch)では必要な市外トラヒックを十分伝送できず、また新たに電話需要に応えることが困難な状況にある。

このため、既設の伝送設備(無線+ケーブル)を伝送容量の大きい無線方式に更改することが急務となっていることから、要請通り選定することとした。

(2) 加入者無線方式

本方式の導入は、国家計画の重点施策事項である地域産業の振興、民生の安定化に沿っている上に、CTT-BPからの強い要請もあり選定した。本方式は広範囲に点在している村落に電話を数台ずつ設置する場合、ケーブル方式に比べ経済的に有利である。選定された村落はいずれも人口及び公共施設が多く、地域の行政、産業あるいは交通の中心地となっている。

なお、要請された全村落を表3.1に示す。

(3) 主要地方都市への市内電話網整備

ケーブルの敷設は技術的に高度ではなく、同国自身で実施可能であること、及び地方通信が優先であることから、本計画の対象外とした。

(4) 遠距離加入者ケーブルの敷設

山岳の多い同国にとって、遠距離加入者ケーブルの敷設は無線方式に比べ経済的に必ずしも有利とは言えず、更に検討を要するのでこの要請は見送りとした。

(5) 老朽化した島しょ間基幹無線伝送路の設備更改

これは、ルート変更を伴うデジタル化の要請で、区間距離が約200Kmもあり更に詳細な回線設計を要する上に、地方通信優先の点から本計画の対象外とした。

以上のように、選定された無線中継伝送方式及び加入者無線方式は、地方通信網の拡充に直接寄与するだけでなく、地方電話網の基盤となるものでもある。今後これらを土台にして、CTT-BP自身で支線となるケーブルの敷設や端末機の設置を行えば、更に地方電話網の整備、拡充が可能となり、この点でも同国のニーズに合致するものである。

また、本方式は、施工上特に困難な問題もなく、維持・管理においても3.3.4項で述べるように技術的にも経済的にも問題ないので、日本政府の無償資金協力によって本計画を行うことは妥当であると考えられる。

表3.1 加入者無線方式による要請村落一覧表

対象島しょ名		要請村落名	人口	要請された加入者数	記 事
南 部 地 域	サンチャゴ島	Sao Domingos *	815	30 (16)	* は本計画に選定された村落を示す。 () 内の数字は計画した加入者数を示す。 人口は要請村落の住民数で、電話利用可能人口と異なる。 (1980年国勢調査)
		Santa Cruz *	1,852	20 (5)	
		Calheta *	1,842	20 (16)	
		Sao Martinho	609	10	
		Porto Rincao	358	3	
		Porto Mosquito	472	3	
		Praia Baixo	557	3	
		St. Jorginho	681	10	
		Ribera D. Balca	1,137	10	
		Cidade Velha	861	10	
		Loura	415	3	
		Trindade	477	10	
	S. Malagueta	264	3		
フオゴ島	Mosteiros *	699	20 (16)	全要請村落数 : 30 全要請加入数 : 340	
	Fonte Aleixo *	1,249	10 (3)		
	Cova Figueira	603	10		
マイオ島	Morrinho	240	30		
北 部 地 域	サント・ アンタオ島	Lajedo *	608	20 (3)	
		Celeda J. Luis	397	10	
		Tarrafal	547	10	
		Pedra Rachada	583	10	
		Passagem	405	3	
サン・ ビセンテ島	Salamanca *	881	20 (3)		
	Morro Branco *	549	6 (3)		
	S. Pedro	467	10		
	Baia da Gatas	279	10		
サン・ ニコラウ島	Chao de Madeiral	395	20		
	Praia Branca	1,008	3		
	Juancalinho	464	3		
	Faja	368	10		

3.2.2 計画対象地域の概要

選定した計画対象地域の概要を表3.2に示す。

表3.2 計画対象地域の概要

		対象地域名	人口	公共機関等	特 徴
無線 伝送 方式	サン チャ ゴ島	Assomada	4,316 39,800	郡庁・郵電局・警察 病院・学校他	高原農業地域の中心地で、多数の 移民帰国者が住む。周囲に多くの 村落があり、人口が大きい。
		S. Filipe	5,307 11,700	県庁・警察・病院 他	Fogo島の県庁、周辺に多くの村落 があり、電話需要が大きい。ブラ バ島からの回線の経由地でもある
加 入 者 無 線 方 式	南 部 地 域	S. Domingos	6,800	郡庁・警察・郵便局 保健所・学校	S. N. Tolentino郡の郡都、谷沿い に広がる農業地域の中心地
		St. Cruz	7,500	官庁支所・警察・保 健所・学校・郵便局	国家計画による重点開発地域であ り、バナナのプランテーション。
		Calheta	9,600	郡庁・警察・郵便局 保健所・学校	S. Miguel郡の郡都、バナナ・野菜 のプランテーション、地域の中心
	フ ォ ゴ 島	Mosteiros	4,300	郡庁・警察・郵便局 保健所・学校	Fogo島唯一の空港、D. Ajudaの郡 都、商業・農業・漁業の中心地
		F. Aleixo	2,300	郡庁支所・保健所・ 学校	交通の要所、近隣の農業・牧畜業 の中心地、
	北 部 地 域	Salamanca	1,100	警察・保健所・学校 ホテル	近辺漁業の中心地、観光地
		Morro Branco	1,500	発電所・石油貯蔵所 保健所・学校	重要施設の所在地、近辺の漁・農 村の中心地
Lajedo (RD. Patas)		1,900	官庁支所・警察・郵 便局・保健所・学校	谷沿いに広がる農業地域の中心地 交通の要所	

注：人口は、半径 5Km内の周辺村落を含め、年率2%増で1992年に換算したものである。

人口欄の下段の数値は、交換機の収容域（郡）の人口を示す。

3.2.3 実施・運営計画の検討

本計画の実施及び運営に当たるのは同国の運営体であるCTT-BPであるが、その組織・要員及び収支状況については 2.2.1項に述べたとおりである。

CTT-BPの1989年における収入は総額約 8.9億エスクードスで、その内電話料が77%を占めてる。支出は約 7.2億エスクードスで、人件費が28%、原価償却引当金が29%を占めている。総投資額は 1.4億エスクードスであり、内設備に44%が当てられている。1988～1989年の収入の伸びは66%と支出の伸び15%を大きく上回っている。このようにCTT-BP の財務状況は良好といえる。

本計画の実施後に必要となる運営経費は毎年100万エスクードスと見込まれるが、財務状況が良好なので、十分その経費の負担に耐えうるものと考えられる。また、保守要員の手当については、3.3.4 項に記すとおりであり、CTT-BP内で十分対処できるものである。

一方本計画の実施体制であるが、過去日本からの無償資金協力による海上通信整備計画のプロジェクトを支障なく実施しており問題はない。

3.2.4 技術協力の必要性

CTT-BPでは、現在、職員の育成方法として海外での訓練に職員を派遣し実施している。また、これらの帰国職員を講師にして社内で定期的に普及訓練を行っている。本計画で導入されるデジタル無線伝送方式並びに加入者無線方式についても、すでに日本における集団研修の受講者が 3名いる。この普及訓練は工事实施前に実施されることとなっている。これにOJT(On the Job Training)を行えば本計画にかかわる設備の当面の保守には問題がない。

しかし、CTT-BPでは今後全国通信網のデジタル化を予定しており、デジタル網の総合的な技術を習得した職員の育成が必要である。わが国の集団研修コースに、これらの技術研修を行うものがあり、これにチーフ格の職員を受け入れることが効果的であると考えられる。

3.2.5 協力実施の基本方針

本計画の実施は、以上の検討によりカーボ・ヴェルデの地方通信事情を大きく改善し、地方行政、地方振興あるいは民生の向上に貢献すること、また、本計画実施後の維持管理についても十分対応可能であることから、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断される。よって、日本の無償資金協力を前提として以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

3.3 計画概要

3.3.1 計画実施機関及び運営体制

本計画は、運輸観光商業省の管轄下にある郵便通信公社(CTT-BP)が実施する。その組織図は、2.1.1 項、図2.1 に示すとおりである。

本計画の実施にあたって、直接関係する部局は電気通信技術局で、その下部組織である伝送部のスタッフ数名がプロジェクトに関する技術上の窓口となる。各地区の保守技術者は無線通信装置、電力装置、アンテナ等の据付け工事に参加し、日本からの派遣技術者を通じ OJT (On the Job Training) を受ける。この OJTでプロジェクト完成後の維持、管理に必要な技術を習得する。

また、本計画で導入される無線伝送路の保守運営は、Praia, Mindelo, S. Filipeの各電話局及び Mt. Tchota, Mt. Verde の各無線中継所が担当することとなるが、導入設備は保守稼働をほとんど必要としないので、現保守体制で十分維持管理が可能である。現在のこれらの局所の保守要員は表3.3 のとおりである。

表3.3 関係各局の現在の保守体制

局 名	保守形態	保守要員数 (伝送無線)
Praia 電話局	有人	12
Mindelo 電話局	有人	5
S. Filipe電話局	有人	2
Mt. Tchota 無線中継所	有人	2
Mt. Verde 無線中継所	有人	2
		合 計 23 名

3.3.2 計画対象局所

計画対象局所及び関連局所は次の通りである。

(1) 無線中継伝送方式 [注：無中は無線中継所の略]

Praia電話局 ～ { Mt. Tchota無中 ～ (無中) ～ Assomada電話局
Mt. Tchota無中 ～ (無中) ～ (無中) ～ S. Filipe電話局

(2) 加入者無線方式 [注：主無中は主無線中継局の略]

南部地域：Praia基地局 ～ Mt. Tchota主無中 ～ 5 端末局
北部地域：Mindelo基地局 ～ Mt. Verde主無中 ～ 3 端末局

上記関係各局の現況を表3.4 に示す。

表3.4 計画対象局の設備状況

計画対象局	局舎	機器設置 スペース	電源	鉄塔
無線中継伝送方式				
Praia 電話局	既設	有り	-48V有り	既設
Mt. Tchota 無中	既設	有り	220V有り	27m 鉄塔新設
Assomada 無中	不要	不要	不要	7m 鉄塔新設
Assomada 電話局	既設	有り	220V有り	15m ポール新設
Mt. A. Furna無中	要+ビネット	---	太陽電池新設	20m 鉄塔新設
Mt. B. Larga無中	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m 鉄塔新設
S. Filipe 電話局	既設	有り	220V有り	既設
加入者無線方式				
・Praia 基地局	既設	有り	-48V有り	既設
Mt. Tchota 主無局	既設	有り	220V有り	27m 鉄塔新設 (共用)
S. Domingos 端末局	既設	有り	太陽電池新設	10m ポール新設
St. Cruz * 端末局	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m ポール新設
Calheta 端末局	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m ポール新設
Mosteiros 端末局	既設	有り	太陽電池新設	15m 鉄塔新設
Mt. A. Furna 中継局	要+ビネット	---	太陽電池 (共用)	15m 鉄塔新設 (共用)
F. Aleixo 端末局	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m ポール新設
・Mindelo 基地局	既設	有り	-48V有り	既設
Mt. Verde 主無局	既設	有り	220V有り	既設
M. Branco 端末局	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m ポール新設
Salamansa 端末局	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m ポール新設
Lajedo 端末局	要+ビネット	---	太陽電池新設	10m ポール新設

注：無中は無線中継所、主無局は主無線中継局、中継局は無線中継局の略

*：St. Cruz 端末局は無線中継局を兼用している。

3.3.3 設備の概要

本計画で設備する無線中継伝送路及び加入者無線方式の概要をそれぞれ表3.5、表3.6に示す。

表3.5 計画設備の概要（無線中継伝送路）

項目	内容
伝送方式	2GHz, 8Mb/s デジタル無線伝送方式（最大電話120ch 伝送可能）
システム数	1+1 システム/ルート（現用1、予備1システム）
伝送路区間	2区間、(Mt. Tchota----Assomada及びMt. Tchota----S. Filipe)
中継局及び距離	(1)Mt. Tchota無中----Assomada無中----Assomada 電話局 Mt. Tchota無中----Assomada無中間 7.9Km Assomada無中----Assomada電話局間 0.3Km (2)Mt. Tchota無中---Mt. A. Furna---Mt. Voca---S. Filipe電話局 Mt. Tchota 無中----Mt. A. Furna無中間 81.6Km Mt. A. Furna無中----Mt. B. Larga無中間 5.2Km Mt. B. Larga無中----S. Filipe電話局間 10.6Km
鉄塔	Mt. Tchota 無中：27mH 鉄塔, Assomada無中：7mH 鉄塔 Assomada電話局：15mH ポール, Mt. A. Furna無中：20mH鉄塔 Mt. B. Larga無中：10mH 鉄塔
局舎設備	既設局舎の無い場合は中継函(キャビネット)を使用
電源設備	Mt. Tchota 無中、Assomada電話局、S. Filipe電話局：既設電源 Mt. A. Furna無中、Mt. B. Larga無中：太陽電池システム新設

表3.6 計画設備の概要 (加入者無線方式)

項目	内容								
伝送方式	1.5GHz帯, デジタル・マルチアクセス方式 [15タイムスロット、最大加入者容量：128加入]								
エリア数	2 エリア (南部地域、北部地域)								
設備	<table border="0"> <tr> <td>基地局</td> <td>Praia 及び Mindeloの2局</td> </tr> <tr> <td>主無線中継局</td> <td>Mt. Tchota, Mt. Verde, Mt. A. Furna の3局</td> </tr> <tr> <td>中継端末局</td> <td>St. Cruz 1局</td> </tr> <tr> <td>端末局</td> <td>S. Domingos, Calheta, Mosteiros, F. Aleixo, Salamansa, M. Branco, Lagedoの7局</td> </tr> </table>	基地局	Praia 及び Mindeloの2局	主無線中継局	Mt. Tchota, Mt. Verde, Mt. A. Furna の3局	中継端末局	St. Cruz 1局	端末局	S. Domingos, Calheta, Mosteiros, F. Aleixo, Salamansa, M. Branco, Lagedoの7局
基地局	Praia 及び Mindeloの2局								
主無線中継局	Mt. Tchota, Mt. Verde, Mt. A. Furna の3局								
中継端末局	St. Cruz 1局								
端末局	S. Domingos, Calheta, Mosteiros, F. Aleixo, Salamansa, M. Branco, Lagedoの7局								
鉄塔設備	Mt. Tchota, Mt. A. Furna : 無線中継伝送路と共用、 Mt. Verde : 既設鉄塔利用、Mosteiros : 15mH自立鉄塔 中継端末局及び端末局 (Mosteirosを除く) : 10mのポール								
局舎設備	既設局利用 : Mt. Tchota, Mt. Verde, S. Domingos, Mosteiros 中継函(キャビネット)の新設 : 上記以外の局所								
電源設備	太陽電池システムの新設 (但し、Mt. Tchota, Mt. Verdeを除く)								

3.3.4 維持管理計画

(1) 技術レベル

無線中継伝送方式 (デジタル) については、同国では初めての導入となるが、すでに日本、ポルトガル及びアメリカにおいて、デジタル無線伝送技術の訓練を受けた技術者がおり、また工事着工前に普及訓練が予定されている。また、加入者無線方式については、すでにアナログの同方式を保守しているのので、保守技術に関し大きな差異のないデジタル加入者無線方式についても十分保守し得ると判断される。

更に保守者の数名は本計画の据付け工事に参加し、日本からの派遣技術者を通じ OJTを受け、プロジェクト完成後の維持、管理に必要な技術を習得するので、保守上の問題はない。

(2) 保守体制

無線中継伝送方式及び加入者無線方式については、次の表3.7 に示すとおり、現在の伝送路保者により実施することとする。

表3.7 保守体制

局名	保守形態	局名	保守形態
Praia	有人	F. Aleixo	S. Filipeより巡回
Mt. Tchota	有人	Mt. A. Furna	同上
Assomada	Praia より巡回	Mt. Lorna	同上
Assomada(rep.)	同上		
S. Domingos	同上	Mindelo	有人
S. Cruz	同上	Mt. Verde	有人
Calheta	同上	Salamansa	Mindeloより巡回
S. Filipe	有人	Morro Branco	同上
Mosteiros	S. Filipeより巡回	Lajedo	同上

(3) 保守費用

本計画実施後に必要な運営経費は、年 100万エスクードスであり、内訳は次のとおりである。

巡回保守費 : 30 万エスクードス

パネル修理費 : 70 万エスクードス

本費用については2.2.1項のCTT-BPの収支状況で述べたとおり十分負担可能である。

なお、設備の耐用年数は保守状態、外部状況によるが、一般に15年程度と見込まれる。

(4) 訓練計画

保守要員の育成については、1 カ月程度のCTT-BP社内訓練でデジタル伝送及びデジタル加入者無線方式の基礎訓練を行う。また、本計画の建設時及び試験実施時にOJTを行う。