

カーボ・ヴェルデ共和国
地方電話網整備計画
事前調査報告書

平成2年4月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1083906161

21393

カーボ・ヴェルデ共和国

地方電話網整備計画

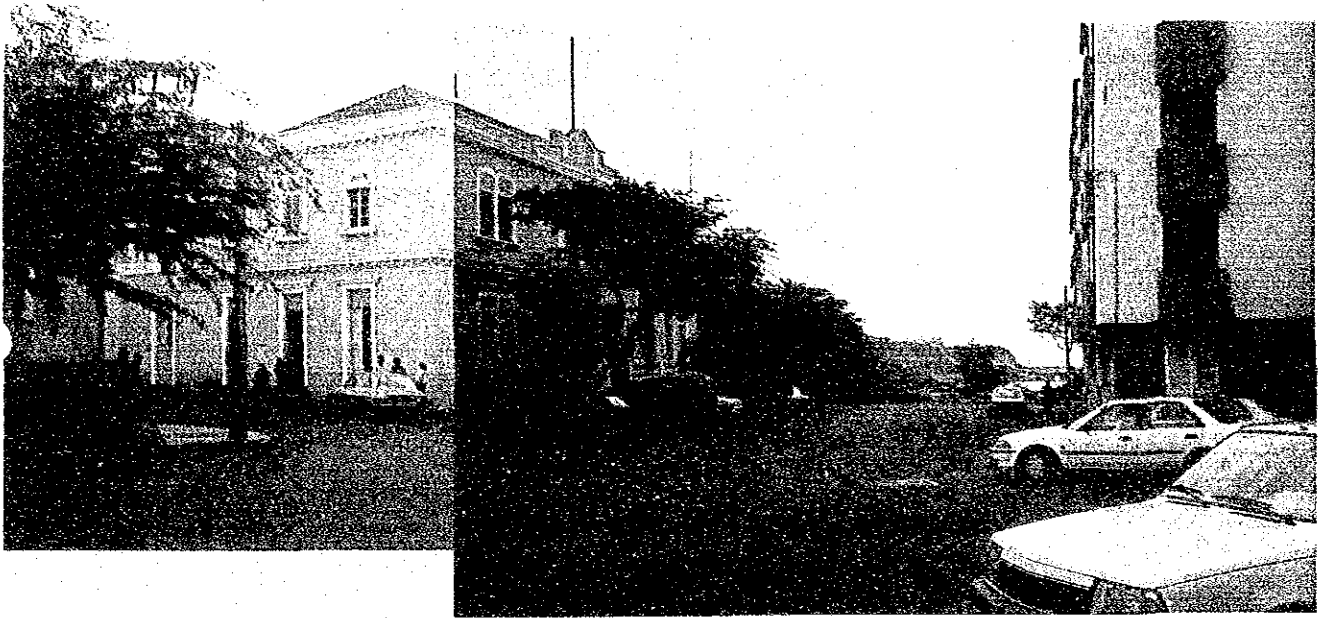
事前調査報告書

平成2年4月

国際協力事業団



マイクロ
フィルム作成



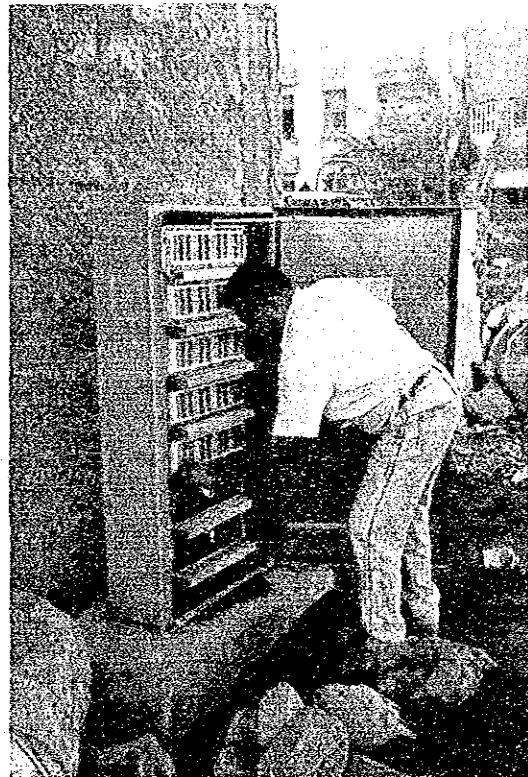
カーボ・ヴェルデ国郵便通信公社（本庁舎）



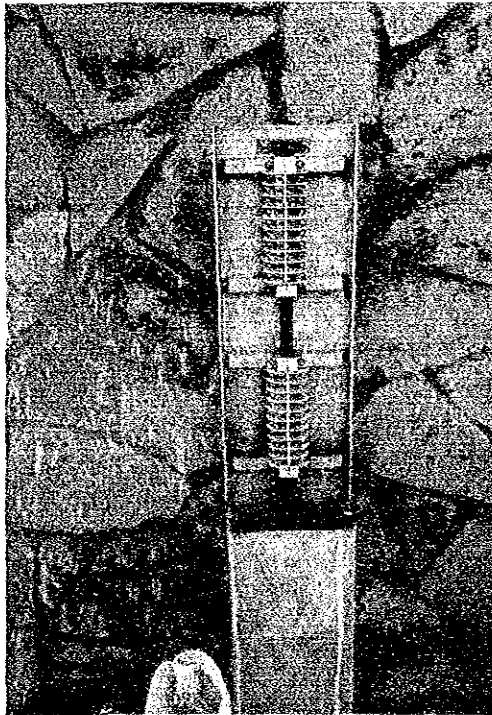
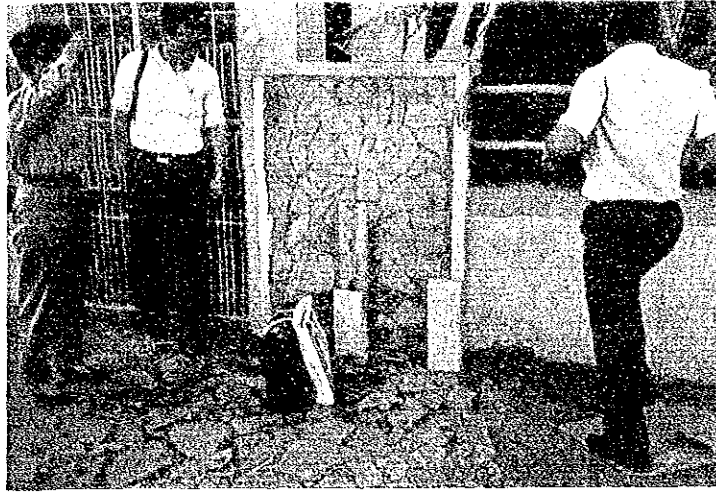
(写真上)
サンティアゴ島、サンドミンゴス村郵便局に置かれた
手動交換台と郵便局長



サル島 パルメイラにて。
エスパラゴスからの1次
ケーブル（地下配）の
立ち上り。



プライア市内のテーブルボックス。



プライア市内
配線ケーブル（地下配）
の端子函。



プライア市内配線ケーブル（架空）
の状況。



サル島 エスパラゴース市の全景



サル島 エスパラゴース市からサントマリア村へ向う街道
右側にサントマリアへの電話ケーブルが見える。



(写真上) 事前調査議事録の調印式
左 大蔵団長、中 サンニキ総局長、右 ロボ通信局長



オスバルド運輸商業観光大臣を表敬

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事前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、平成元年11月5日より11月25日まで、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、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、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った。

本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

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4月

国際協力事業団
理事 数原孝憲

要 約

1. 事前調査団の派遣目的

本事前調査団は、1984年にカーボ・ヴェルデ共和国政府から我が国政府に対してなされた「地方電気通信網整備計画」の無償資金協力の要請に対して、要請の背景、要請内容及び既存の電気通信網の現状を調査し、同計画に対しての我が国としての協力の妥当性、協力の範囲及び規模等の検討を行うために派遣された。

2. 電気通信事情

同国の電気通信の所管官庁は運輸商業観光省であり、電気通信事業は、独立採算性を採っている国営企業体の郵便通信公社（C T T - E P）によってのみ実施されている。電話の普及率は、1989年現在、全国平均1.77台/100人（加入電話機数6177台）であるが、同国人口（約30万人：1980年）の約27%が集中している首都プライアミとミンデロ市に同国の電話機総数の約80%が集中し、地方主要都市（6都市）に約20%の電話機が設置されている。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にある。

3. 国家開発計画と電気通信の整備

同国は、第1次国家開発5ヶ年計画（1981-85）に引き続いて第2次国家開発5ヶ年計画（1986-90）を推進中である。同国家開発計画では、国家統一、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の流入の抑制がうたわれている。これを受け、電気通信分野においては、あらゆるニーズに応えるため一層の電気通信設備の建設および良質な通信サービスの提供、とりわけ地方村落への通信設備の導入が緊急の課題であると位置付けられている。一方、既存の電気通信設備は、独立前に設置された通信設備も含めて老朽化が進行していること、また、容量が極めて少ないため、通信需要の増大に対応出来ない状態にある。このため、同国政府は、1985年にアフリカ開発銀行等からの融資により、主要都市への小容量交換機の導入及び大都市の加入者線網の整備を実施し、また、1986年スイスからの無償協力によるボアビスタ島への通信設備の導入、同年西独からの無償協力によるフォーゴ島及びブラバ島の伝送路の一部分の更改、同年我が国からの無償協力による海上通信用設備の導入、1983年フランスからの無償協力によるインテルサット用標準B型地球局の建設等のプロジェクトが実施された。しかし、地方村落への電気通信設備の導入及び大都市を除く地方都市の通信需要の増大に対応する通信容量の拡充は、ほとんど実施されていない状況である。

4. 要請内容の概要

1984年の地方電話網整備計画の要請以降、上述の各種通信設備の導入が行われており、本調査団は、これらを踏まえてC T T - E Pとの協議を通じて要請内容の確認を行った。その概要は、

次の通りである。

- (1) 地方都市に設置されている小容量交換機以降の市内網及び加入者線網の敷設
- (2) 無線による伝送路の設置（2ルート）
- (3) サンチャゴ島～サン・ピセンテ島及びサル島を結んでいる基幹伝送路（対流圏散乱方式のマイクロ通信設備）のルート変更及び設備の更新

(3)については、今回の調査で初めて要請されたものである。この基幹伝送路の通信設備は、独立前の1974年に設置されたものであり、15年経過しているため老朽化が進行しており、既に定格出力を維持できず、また、障害の発生率も国際標準の基準値を大きく上回っていることが確認された。万一、本伝送路が途絶した場合は、同国の通信がほとんど麻痺状態となり国家運営上また、経済社会上重大な事態を引き起こすことが予想されることから地方電話網整備計画と同時ないし引き続いて実施する必要性があるものと思料される。

5. 無償資金協力としての妥当性

カーボ・ヴェルデ国は、火山を起原とする群島国家であり、全国の島の面積を合計しても滋賀県の面積にしかならない小国であり、1975年ポルトガルから独立したばかりの若い国である。同国は、年平均約4%の経済成長を維持しているものの一人当たりのGDPは1989年現在570ドルと依然として低水準である。外貨を獲得する主要産業がなく、生活の必要物資も大部分輸入に頼らざるを得ない経済体質で、国家財政の半分以上が海外の出稼ぎ者からの送金、外国からの援助によって賄われている。このため、プロジェクトの実施に当たっては、外国からの援助に頼らざるを得ない状況にあること、電気通信分野においては、アフリカ開発銀行からの融資を除いては、各国からの無償協力によってプロジェクトが実施されてきていることから我が国においても今回の要請を無償資金協力案件として前向きに検討することは妥当であると思料される。

目 次

地 図
写 真
序 文
要 約

I 緒 論

1 要請の背景	1
2 調査の目的	2
3 調査団の構成	2
4 調査日程	3

II 調査の背景

カーボ・ヴェルデ国の一般事情	4
----------------------	---

III 電気通信の現状

1 郵電公社の概要	7
2 通信施設の状況	12
(1) 交換設備と電話施設の普及について	12
(2) 伝送設備の状況	17
(3) 市内線路網の状況	18
(4) 手動交換台での通話取り扱い状況	34
(5) 国際電話	34
3 今後の課題	35

IV 電気通信設備近代化長期計画について

(ITUレポートの概要)

V 要請の内容

1 背 景	43
2 目 的	43
3 要請内容	43

VI 結論と提言

VII 資 料

1 事前調査議事録 (ポ語/和訳)	59
2 Plan Director Des Telecommunications 1989 ~2008 Note de Synthese	91
3 Relatorio das Actividades da Empresa Publica dos Correiose Telecomunicacoes 1988	103

I 緒 論

1 要請の背景

1975年に独立したカーボ・ヴェルデ共和国は1981年より第1次国家開発計画（1981年～1985年）を策定し、国土の開発と民生の向上とを目的とした計画に着手した。その結果、各種経済社会指標は着実に改善されつつある数値を示し、（例えば、米ドルで示した人口当りのGDP値、表Ⅱ-2）現在引き続き、第2次国家開発計画の後半に位置している。このような状況において、同国は、1985年に総額約12億円に及ぶ大きな投資を電気通信部門（運輸商業観光省の監督の下に郵便通信公社CCT-EPが担当する）に対して実施し、初めて本腰を入れた国内通信網の近代化に着手した。同国は群島国家であるため、島嶼間の通信網確保が最も重要な位置を占めている。また、国内全人口の約3倍（約100万人）とも言われている同国出身の人々は欧米ないしアフリカ諸国へ出稼ぎに出ており、同国の外貨獲得上、海外出稼ぎ者の存在は大きい。そのためか主要都市近郊の農漁村部落でさえ、国際電話の占めるトラフィックは大きい。いずれにしろ、1985年の投資により近代化に着手した郵便通信公社CCT-EP（Empresa Publicados Correios e Tele comunicacoes）は、国家計画に沿った通信網の近代化を推進するために、体系的な長期計画が必要であるとの認識に至った。

そこでCCT-EPは国際電気通信連合（ITU）の協力により、同国の電気通信網近代化のためのマスタープランの作成に着手し、1988年から、5名から成るITU専門家と共に現地調査を実施した。その結果、1989年3月には、1989～2008年の20ヶ年にわたる電気通信網改善のためのマスタープランが作成された。

このマスタープランに沿ってCCT-EPは電気通信網近代化のための投資を計画しているが、CCT-EPとしては、さしあたり同国の主要都市域及び主要都市間の電話事情を大幅に改善して、各種国家開発を支援すること、また、地方都市、農漁村等へ電話設備を普及させ地域開発を支援すると同時に人口の都市部集中への歯止めのために貢献することを目標に掲げている。

同国の現在の通信施設の状況の概要は、下記の通りである。

- (1) 基幹伝送路はすでに容量的に飽和状態で電話トラフィックの需要に応じることができない状態であり、また、施設の老朽化が著しく品質が悪い。
- (2) 電話交換設備は当面の需要には対処できるようになりつつあるが、市内線路設備は依然大幅に不足しており、設置した交換設備を十分稼働できる状態にない。
- (3) 無電話部落が極めて多くこの方面の対策が待たれている。

現在のところ、CCT-EPは国内主要11都市への新型電話自動交換機を購入設置し（あるいは一部しつつある。）5都市の市内電話線路網の改善及び新設を、そして若干の伝送設備の補強を実行したようである。しかし、電気通信設備の近代化は、緒についたばかりであり、継続的に

近代化を推進するために日本への無償資金協力の要請に至ったものである。即ち、(1)主要都市の市内電話線路網の整備改善、(2)無電話村落の解消をめざした電気通信設備の普及、(3)そして国内基幹電話伝送ルートへのデジタル化と、テレビジョン信号の全国伝送へ向けての準備、の3点についての要請である。

2 調査の目的

今回の事前調査の目的は

- (1) カーボ・ヴェルデ国政府の要請である

市内電話網改善計画

無電話村落の解消策

基幹電話伝送ルートの更改、高度化

に係るの要請スコープの確認。

- (2) 電気通信網近代化のためのマスタープランに関する調査と関係資料の収集。

- (3) 既設電気通信設備の現地調査。

である。

3 調査団の構成

調査団の構成

総括	…………	大蔵 啓	郵政省通信政策局国際協力課係長
電話網計画	…………	鈴木 靖男	国際協力事業団国際協力専門員
計画管理	…………	浜川 格	国際協力事業団フランス事務所所員
通訳	…………	武田 良子	(財)国際協力サービスセンター

4 調査日程

日 順	月 日	曜 日	行 程	宿泊他	調 査 内 容 等
1	11・5	日	成田発 ロンドン着 鈴木・武田 (JL401/TP455)	リスボン	出発
2	11・6	月	リスボン市内	〃	ビザ申請 資料収集
3	11・7	火	リスボン市内	〃	ビザ取得 資料収集
4	11・8	水	リスボン発→サル島着 (TP211)	サル	C T T 東 部 支 局 長 と 打 合 せ
5	11・9	木	サル島内	〃	サル島内視察：電話局，電力公社
6	11・10	金	サル島→サン・ピセンテ島	ミンデロ	C T T 北 部 地 方 通 信 局 長 と 打 合 せ
7	11・11	土	ミンデロ市内	〃	ミンデロ市内の通信事情調査 団長：成田発→パリ着
8	11・12	日	ミンデロ→サンティアゴ島	プライア	移動 資料収集 団長：浜川：パリ→ダカール
9	11・13	月	プライア市内	プライア	C T T 幹 部 と 打 合 せ 「カ」国 査 証 手 続 き
10	11・14	火	〃 C T T - E P 本 部	〃	日程確認 資料収集 団長：浜川：ダカール→プライア
11	11・15	水	〃 〃	〃	要請内容の確認
12	11・16	木	〃 〃	〃	要請内容の確認
13	11・17	金	〃	〃	計画協力省表敬 ミニッツ協議
14	11・18	土	サンティアゴ島内部及びタ ラファル市	〃	地方郵便電信局視察
15	11・19	日	プライア市内	〃	資料整理
16	11・20	月	〃	〃	ミニッツ協議 ミニッツ署名
17	11・21	火	団長・武田 プライア→ダガール 鈴木・浜川 プライア	ダガール プライア	移 動 帰 国 準 備
18	11・22	水	団長・武田 ダガール市内 鈴木・浜川 サル島→リス ボン	ダガール リスボン	セネガル大使館報告 移 動
19	11・23	木	団長・武田 ダガール→ 鈴木・浜川 リスボン→パ リ	機中 パリ	移 動
20	11・24	金	パリ	パリ	J I C A パリ事務所報告
21	11・25	土	パリ→東京	機内	帰 国

Ⅱ 調査の背景

カーボ・ヴェルデの一般事情

同国はセネガルの西方約 620kmの大西洋上に浮かぶ大小18島からなる火山起原の群島国家で、総面積 4,033km²、総人口 295,260人（この数値は1980年の国勢調査によるものであるが、1989年現在は約 344,000人と言われている。）、首都プライア市は人口56,996人で全国総人口の19.3%を占めている。人の住む島は9島で、首都プライアのあるサンティアゴ島は 145,665人、全人口の49%である。人口増加率は全国平均約2%といわれており、首都圏であるプライア地域は4.0%の増加率となっている。

人口分布はプライアの市街圏及びミンデロ（北部の中心都市：サン・ビセンテ島）の2市併せて77,991人、26.4%、2大中心都市部（プライア、ミンデロ）への人口集中が目立つ。全国平均2%の人口増加率であるが、2大都市圏の市街地部では4.0%の増加率であるのに対し、地方主要都市部でも1.8%、ルーラル地域では1.2%の増加率を示し、この点からも2大都市圏への集中が顕著である。食料、飲料水、インフラストラクチャー、エネルギー源（電力）に乏しく、かつ国土の狭いこの国では人口の局部集中を避け、国土を広く有効に使うことが求められており、そのため電気通信のセクターでは、特にルーラル地域においては、電気通信サービスを速かに住民に提供できるよう努力することが要求されている。

カーボ・ヴェルデ国は現在第2次5ヶ年計画（1986年～1990年）の途上にあり、運輸通信観光省の管轄する5ヶ年計画投資額は102億3,970万エスクードス（約 205億円）、このうち10%（約 20億円）が通信部門の投資にあてられている。

ちなみに同省の他のセクターの投資額も含めて、第2次計画の総額を示したものを表Ⅱ-1に示す。

（注）
表Ⅱ-1 第2次5ヶ年計画における運輸通信部門の投資額

	投資額(百万エスクードス)	比率 (%)
海上輸送網の整備	3,813.5	37.2
航空輸送網の整備	3,376	33.0
郵便電話事業の強化	1,054	10.3
陸上輸送網の整備	1,731.6	16.9
その他	264.6	2.6
合計	10,239.7	100

1986年度のGDPは、15,285百万エスクードス、米ドル換算で国民1人当りのGDPは570.2ドルとなる。成長率はエスクードス値で17.8%、米ドル換算値で3.2%である。最近のGDPの伸びを示すデータを表II-2に示す。

表II-2 (注) 国民総生産額の推移

GDP \ 年	1981	1982	1983	1984	1985	1986
GDP(百万エスクードス)	6,791.9	8,199.2	9,929.2	11,209.0	12,624.7	15,285.6
GDP/cap (米ドル)	473.2	459.2	437.7	397.2	421.1	570.2 (3.2%)

(注) Elementos Para Apreciacao da Fuolvcacao Socio-Economica em Cabo Verde(1980 ~1987) 1989年3月、計画協力省刊

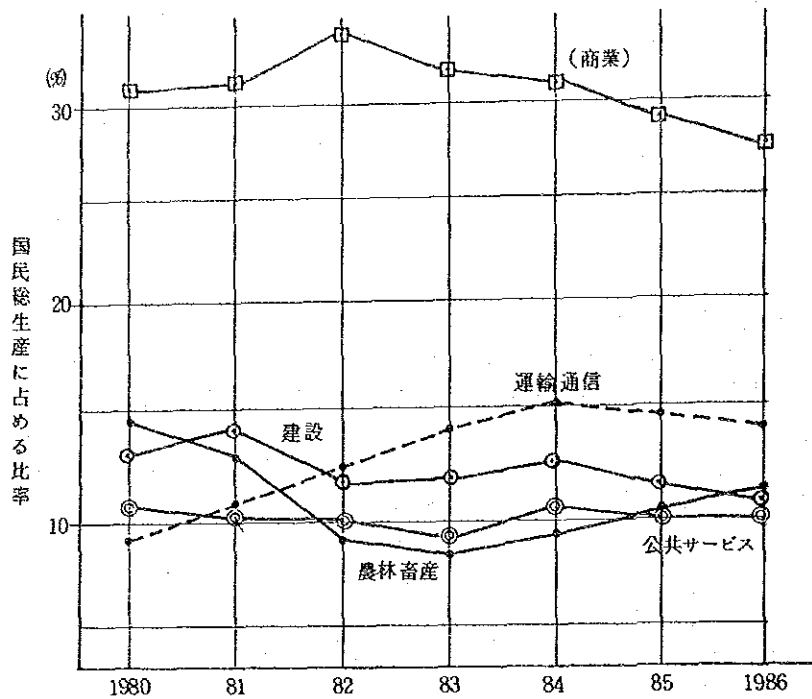
また、GDPの各セクターに占める割合を下表に示す。

表II-3 GDPのセクター別比率

セクター	1986年のGDP	比率(%)
農林畜産	1,790.2	11.9
水産	440.4	2.9
工業・エネルギー	979.2	6.4
建設	1,764.4	11.5
商業	4,423.7	28.9
観光	294.7	1.9
運輸・通信	2,189.2	14.3
住宅	1,199.3	7.8
公共サービス	1,710.6	11.2
金融・保険	334.3	2.2
その他	159.7	1.0
合計	15,285.7	100

GDPの中で、その占める比率が10%以上のセクター（農林畜産、建設、商業、運輸通信、公共サービス）について、そのパーセント値の年度推移を示したものを図II-1に掲げる。

図II-1 主要セクターのGDPに占める比率



カーボ・ヴェルデ国は火山島であり、河川がない。そのため飲料水、工業用水の確保にかなり配慮しないと必要量が得られない。

現在、全国の水の年間使用量は1,310千トンといわれており、このうち38%が家庭用水として使われている。首都圏プライア地区の消費量は425千トン（全国消費量の32%）、ミンデロ地区は371千トン（同じく28%）となっているが、供給が偏っており、第2次5ヶ年計画では、最低限国民一人当たり35ℓ/1日の水を供給することを目標としているが、現在のところ1,030m³/日の不足が生じており、これを満足するためには現在の消費量を29%増加させなければならない。

飲料水確保の方法は、海水の淡水化による方法及び井戸ないし泉からの汲み上げの方法に大別され、現在全消費量の69%は海水の淡水化プラントにより、また、残りの31%は井戸、泉からの汲み上げにより得ている。

食糧については、1987年の国民必要量は98,231トンであったが、国内生産により24.1%をまかなうに過ぎず、75.9%は輸入ないし海外援助に頼った。しかし国内自給率は改善されており、その推移を表II-4に示す。

表II-4 食糧必要量に対する国内自給率の推移

年	1982	1983	1984	1985	1986	1987
国内自給率〔%〕	7.3	5.5	5.4	6.3	11.5	24.1

III カーボ・ヴェルデ国電気通信の現状

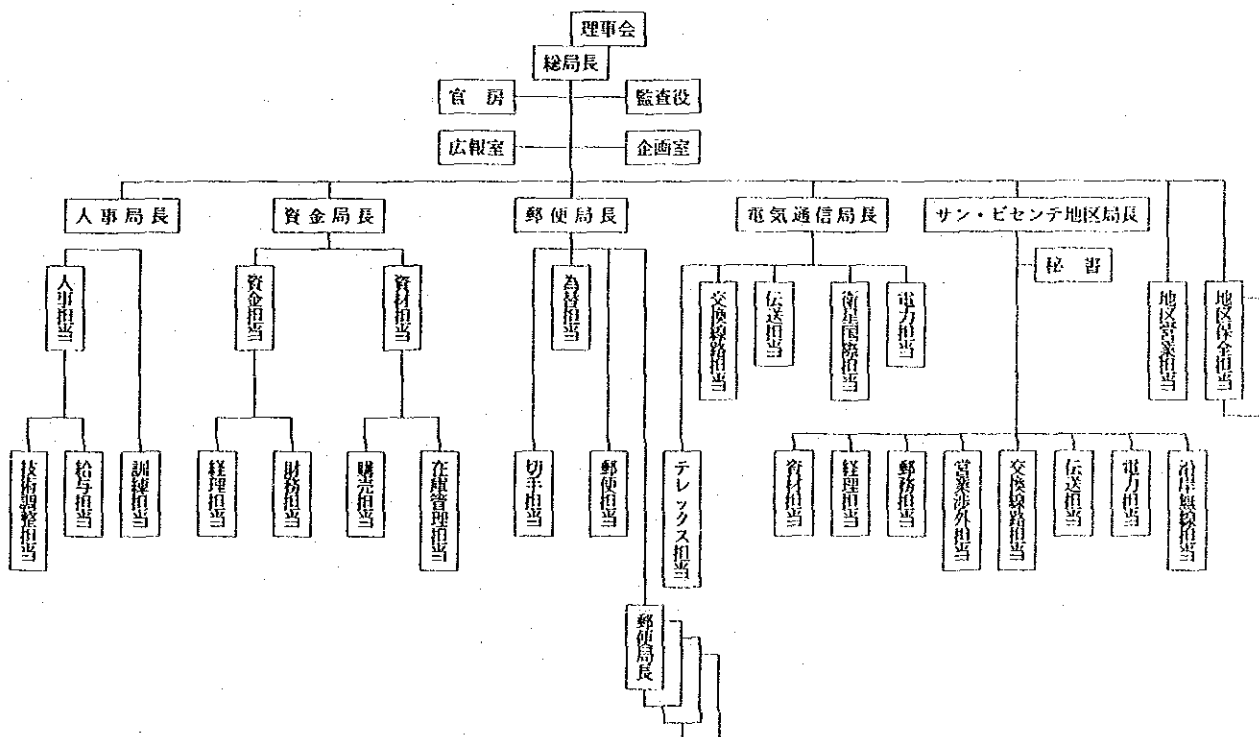
1 郵便通信公社CTT-EPの概要

(注)

まず1988年アニュアルレポートによるCTT-EPの組織図を図III-1-1に示す。

電気通信関係では、プライアにある本庁舎に配置されている電気通信局長 (Mr. Antonis Lobo) と企画室長 (Mr. Jose Livramento) の2人が同公社を統括しており、地方組織として、サン・ビセンテ地区局長 (Mr. Vieira Ramos)、フォゴ/ブラバ地区部長 (Mr. Leonel Andrade) が保全運用担当として配置されている。なおサンチャゴ島/プライアの保全運用は本庁内の電気通信局が兼務している。

図-III-1-1 CTT-EPの組織図 (1988年アニュアルレポートによる)



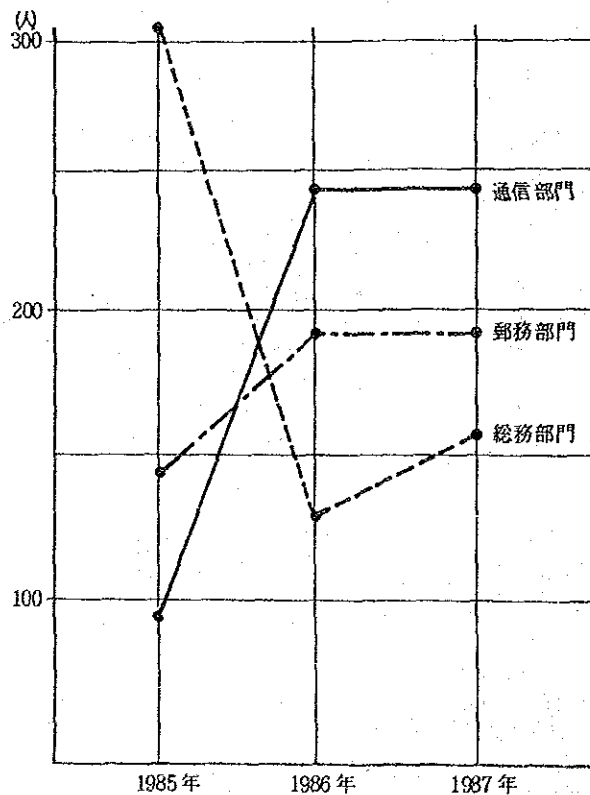
CTT-EPは独立採算制をとる公共企業団体であり、全体（郵便も含めて）の職員数は、1988年時点で572人である。表Ⅲ-1-1に1984年以降の職員数の推移を示す。1987年のアニュアルレポートのデータによると、年間総稼働人員数583人のうち、郵務/郵便の業務に従事していた職員が256人（臨時作業員も含む）に対し、電気通信関係に従事している職員数は327人その割合は1:1.3である。

表Ⅲ-1-1 CTT-EPの要員稼働数の推移

年	1984	1985	1986	1987	1988
職員(人)	477	527	545	561	548
臨時雇(人)	13	10	15	22	24
計	490	537	560	583	572

なお総務関係の職員は、郵務・通信両部門に直接従事する職員数の割合で比例配分した。郵務、通信、総務の3部門について年間稼働職員数の変化を1985年～1987年にわたって示したものが図Ⅲ-1-2である。

図Ⅲ-1-2 総務・郵務/郵便・通信の三部門の年間稼働要員数の推移
(雇時作業員も含む)



(注) CCT-EPの正式名称はEmpresa Publica dos Correios e Telecomunicacoes である。

1986年に通信部門の職員が大幅に増加したのは、1985年に大規模な投資のためのファイナンスがついたことにより、通信施設の増加が急激だったためと推測される。1985年の通信部門への投資は約6億エスクード、(約12億円)といわれている。ITUの作成したマスタープランによれば、2008年までには通信部門の要員数を732人にするよう勧告している。マスタープランによる要員増の勧告を表Ⅲ-1-2に示す。

表Ⅲ-1-2 マスタープランによる通信部門の総要員数の推移

年	1990	1995	2000	2005	2008
要員(人)	336	420	547	658	732

1989年現在通信部門に在籍する要員数は316人である。2008年までに現在の職員の2/3に当る約200人前後が退職することを予想していることから、2008年までに延べ627人を採用し、2008年の要員数を732名にすることとなると、新規採用者の訓練/研修がCCT-EPにとって大きな問題になってくることが予想される。

CCT-EPの1988年度の総売り上げは、約712百万エスクード(約14億円)、その詳細を表Ⅲ-1-3に示す。

表Ⅲ-1-3 1988年度 CCT-EPの売り上げ内訳表

項目	収入(エスクード)	%	
切手の販売	1,539,133.60	0.2	
郵便収入	50,548,869.70	7.1	
電気通信	電報	13,130,350.70	92.7
	テレックス	86,462,477.80	
	電話	532,847,452.70	
	専用線	24,566,000.00	
その他	2,795,351.60	0.4	
合計	711,889,636.10	100	

過去3年間におけるCTT-EPの年間総収入の状況は表Ⅲ-1-4に示す。

表Ⅲ-1-4 CTT-EPの年間総収入の推移

年	収入(エスクードス)	前年比増加率
1986年	438,900,273	-
1987年	592,156,878	35%
1988年	711,889,636	20%

これらの収入に対して、電気通信の各部門別の年間収入状況の変化を表Ⅲ-1-5に示す。なお参考までに郵便関係の収入(切手収入も含んだ郵務部門の総収入)も付記した。

表Ⅲ-1-5 各部門別年間収入の変化

収入項目 \ 年	1986	1987	1988
郵務	48,680	50,229	52,087
電報	20,407	16,703	13,130
テレクス	77,473	82,410	86,462
電話	263,679	420,138	532,847
専用線	25,939	22,471	24,566

(単位:1000エスクードス)

上の表によると、郵便関係の収入の伸びは3~4%で、人口増加率2%を考慮すると微増であると考えられる。

一方、電気通信に関しては、収入額から見ると電報は漸減である。テレックスは微増、そして電話は急激な増加を示している。CTT-EPの収入増はまさに電話収入の増が大きな寄与をしている。

参考までに、表Ⅲ-1-6に国際通話の延べ通話時分の年間推移を示す。

表Ⅲ-1-6 国際電話の年間延べ通話時分の推移

年	カボベルデ発	カボベルデ着
1984	399,721	203,982
1985	396,640	238,074
1986	873,739	607,285
1987	1,233,071	956,598
1988	1,462,635	1,468,954

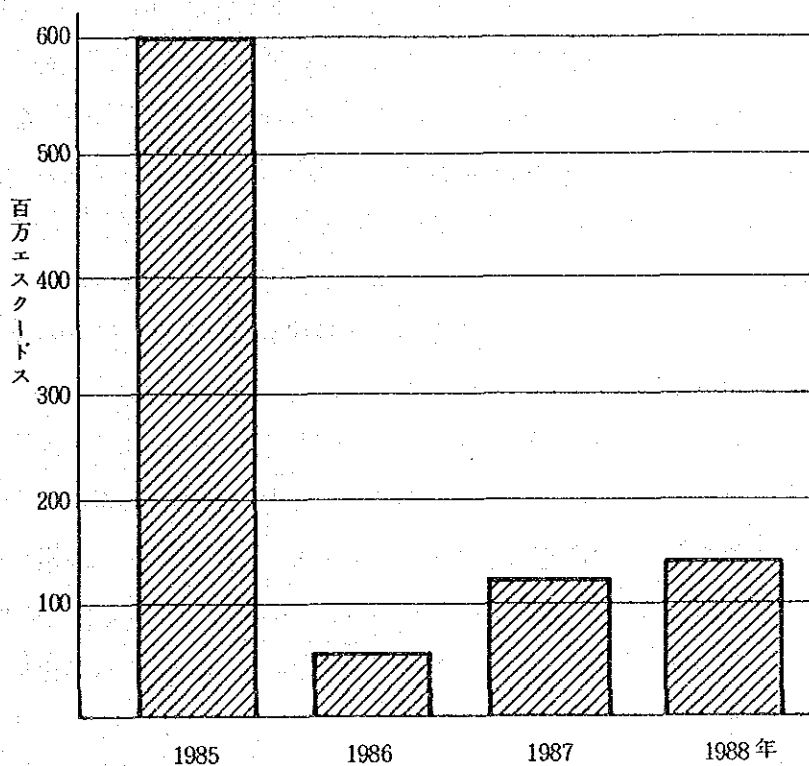
(単位は分)

以上のような収入状況に対して、CTT-EPの支出として、まず人件費は1988年の損益計算書によれば、157,776,448 エスクードスで、営業収入の21%である。また、建設投資額は約125百万エスクードスと推定される。

1985年からの建設投資額については、図Ⅲ-1-3に示す。

図Ⅲ-1-3 CTT-EPの建設投資額の推移

(パンフレット“CTT”より) 運輸商業観光省刊



営業利益は1988年度72,237,613エスクードスである。過去4年間の営業利益の推移を表Ⅲ-1-7に示す。

表Ⅲ-1-7 営業利益の推移

年	営業利益 (1000エスクードス)
1985	約 20,000
1986	△ 80,850
1987	△ 24,604
1988	72,237

1985年、日本円に換算して約12億円の投資があったが、これは

電話交換機の購入 (10局分、約1万回線分)

(注1)
市内線路網の整備 (4市と推定される。)

若干の無線装置、アナログ式搬送端局装置、

の購入にあてたとと思われる。

2 電気通信施設の状況

(1) 交換設備と電話施設の普及について

表Ⅲ-2-1に示すように、1989年現在、自動電話交換機の容量は全国で10,250端子あり、これに接続されている加入電話機数は6,177台である。電話局数は全国で8局あるが、首都のプライア局及び北部地方の中心都市ミンデロ局の2局で8,100端子、約5000加入を占めている。

(注2)
1980年の人口センサスによると全国の総人口は295,260人、このうちプライア市およびミンデロ市の2市の市街地人口は77,931人、即ち総人口の26%を占める都市域で全電話機の80%を有する状況である。

この2市(市街地区域)について電話普及率を算出してみると人口100人当りの電話機数は6.3台である。(全国平均は1.77台/100人)

一方、表Ⅲ-2-1にも示す通り、他の6局の自動交換機の規模はサル島のエスパラゴス市が800端子である他はすべて300端子以下の超小形の自動交換機が設置されている。これら6市に設置されている超小形交換機の容量の合計は2,150端子、加入数で1,153加入である。同じく1980年の人口統計によるとこれら6市(Esparagos, Assomada, R. Braua, R. Grande, Salrei, S. Filipe)の占める人口は69,950人となり、人口100人当りの電話普及率は、1.6台/100人となる。

以上までを要約すると、

全人口約30万人のカーボ・ヴェルデ国にとって、ダイヤル式の自動電話が一応普及していると考えられるエリアは都市部の8市に限られ、総計約6,200台の電話がある。しかしこのうち80%の約5000台の電話は、全人口の27%を占める首都プライア及び北部地区の都市ミンデロに設置されており、残り20%、約1200台の電話は地方主要都市、6市が保有し、この6市の占める人口は、全国の約24%である。電話普及率(人口100人当りの電話機数)では、2大都市部で6.3台、主要6地方都市部で1.6台である。

以上に示したようにカーボ・ヴェルデ国では2大都市部及び主要6地方都市部で現在あるいは将来ダイヤル式の自動電話サービスが受けられる状況であるが、これらの地域の人口は総人口の約50%である。

(注) Praia Mindelo, Zsparagos, R. Grande ではないかと思われる。

(注) Alguns resultados provisórios do I Recenseamento Geral da População e Habitação 1980

(Secretaria de Estado de Cooperación e Planeamento, República de Cabo Verde 刊。)

残り半分の人々（大部分は農漁村部に住んでいる）の利用している電話施設は次の通りとなっている。

表Ⅲ-2-2は手動交換機を設置している局の一覧表である。これによると全国11の村落で229台の電話機が手動交換台に收容されている。この表に示されている手動交換台はプライア、ミンデロ、又はサンフィリペのいずれかの自動交換機に收容されており、それぞれの村落内の電話サービスを行っている。一種のPBX的な使い方である。これら手動交換台の接続系統図を図Ⅲ-2-1に示す。10局の手動交換台（Assomadaは1988年に自動交換機が導入され、現在手動台（注）は使われていない。）が存在する10郡の総人口は、同じく1980年のセンサスのデータによれば75,546人。

電話普及率は、この場合 0.3台/100人と算出される。手動交換台に收容されている 229台の電話は、老朽化した交換台と劣悪な加入者線路によって構成されており、電話サービスの品質はきわめて粗悪であるようだ。つまりなんとか緊急の場合には電話施設までたどりつける可能性がある状況にあると言える。しかしながら、残りの約7万人についてはまったく電話設備のない環境に生活しているということであろう。

以上全体を要約して、全国の電話普及状況を、表Ⅲ-2-3に示す。

なお同国内通話に関しては、全国閉番号制をとっており、0発ダイヤルのいわゆる市外通話局番は現在のところない。自動交換機に收容されている加入者である場合、局番（2桁）+加入者番号（4桁）で構成され、局番については、

Praia 61, Assomada 65
Mindelo 31, Esparagos 41
R. Grande 21, S. Filipe 81
R. Brava 35,

を割り当てている。

（注）
郡：ポルトガル語でFraguesia。教会区と訳される。すべての人が歩いてなんとか教会にたどりつけるという解釈をすれば、最低限1教会区に1台電話があればなんとか緊急時にはその電話までたどりつけるであろうと考えた。

表Ⅲ-2-1 自動電話交換局一覧 (1989年現在)

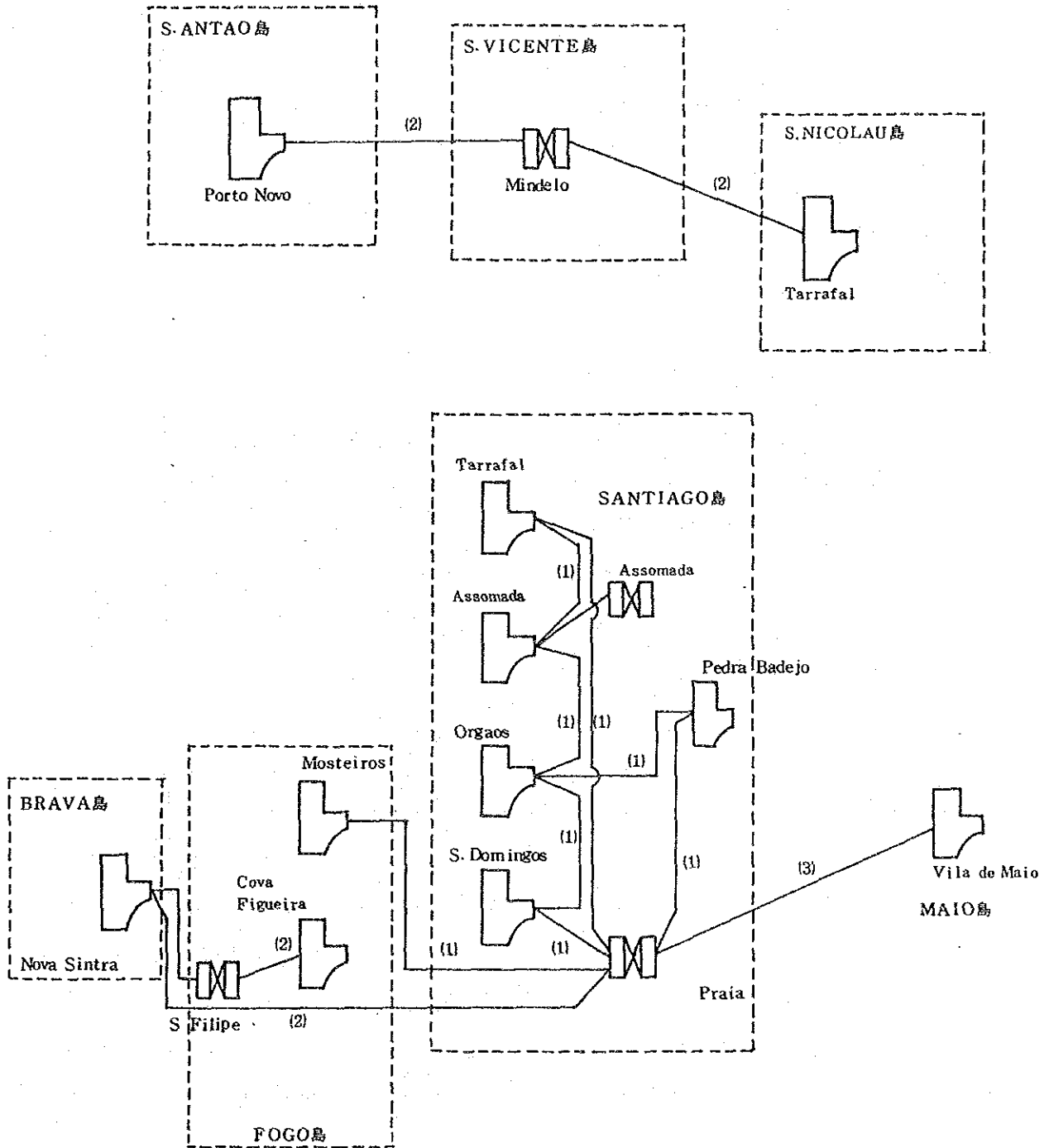
局名	容量	加入者数	設置率	備考
Praia	3,500	2,472	1986	Santiago 島
Mindelo	4,600	2,552	1986	S. Vicente島
Esparagos	800	413	1988	Sal島
Assomada	300	86	1988	Santiago 島
R. Brava	300	105	1988	S. Nicolau島
R. Grande	300	282	1986	S. Antao 島
Sal Rei	150	58	1987	B. Vista 島
S. Filipe	300	209	1987	Fogo 島
V. D. Maio	(300)		建設中	Maio 島
N. Sintra	(300)		建設中	Brava 島
P. Nova	(300)		建設中	S. Antao 島
計	10,250 (11,150)	6,177		()内は建設中のもの も含む

この表に掲げた8局の自動交換機はブラジルシーメンス製のアナログ式半電子交換のタイプで、設置時期も1986年～1988年にかけてであり比較的新しい。

表Ⅲ-2-2 手動接続台一覧 (1989年現在)

島	局名	局線数	加入者容量	加入者数	備考
Santiago	S. Domingos	2	50	18	1988年に自動交換機が設置され、手動台は今、使用していない。
	Tarrafal	2	16	14	
	Assomada	2	50	0	
	P. Badejo	2	50	39	
	Orgaos	3	8	1	
S. Antao	P. Novo	2	50	50	自動交換機を建設中。
S. Nicolau	Tarrafal	2	16	9	
Fogo	C. Figuera	2	16	1	
	Mosteiros	1	16	12	
Maio	V. D. Maio	3	60	59	自動交換機を建設中。
Brava	N. Sintra	2	50	26	自動交換機を建設中。
計		23	382	229	

図 III - 2 - 1 手動交換台の接続系統図



表III-2-3 全国の電話普及状況

地域	人口比	人口	電話普及状況
プライア、 ミンデロ (2郡)	26 %	77,991人	全電話機の80%、約5000台の電話を保有する 地域でプライア及びミンデロの市街地。 電話普及率 6.3台/100人
6 地方都市 (6郡)	24 %	69,950人	全電話機の19%、1154台の電話を保有する地 域で地方主要都市。 電話普及率 1.6台/100人
10 郡	26 %	75,546人	手動接続による劣悪なる品質ではあるが、な んとか電話サービスが得られる可能性のある 地域。 いわゆるルーラル地域。早急なる電話施設の 更改・拡充が待たれる。 電話普及率 0.3台/100人
13 郡	24 %	71,773人	まったく電話施設のないルーラル地域で、最 優先で電話を導入すべき地域。
全 国 31 郡	計	295,260人 (1980年のセンサス)	6,177台の自動電話 229台の手動電話

電話普及率
0.16台/100人

表Ⅲ-2-4 1980年のセンサスデータに基づく電話施設を保有する郡とそうでない郡との人口の分類表。

島名	電話局(自動局)が設置されている郡(Freguesia)の人口	手動交換台が設置されている郡(Freguesia)の人口	電話設備のまったくない郡(Freguesia)の人口
Boa Vista	2,623人(S.Rei 電話局)	—	766人(1郡)
Brava	—	4,350人(N.Sintra 交換台)	2,618人(1郡)
Fogo	10,051人(S.Filipe 電話局)	7,493人(Mosteiros交換台) 3,677人(C.Figueira 交換台)	9,876人(1郡)
Maio	—	4,090人(V.Maio 交換台)	—
Sal	5,995人(Esparagos電話局)	—	—
Santiago	39,598人(Praia電話局) 32,734人(Assomada 電話局)	7,860人(S.Domingos 交換台) 6,837人(Orgaos 交換台) 16,185人(P.Badejo 交換台) 12,088人(Tarrafal 交換台)	30,363人(5郡)
S. Antao	8,796人(R.Grande 電話局)	9,159人(P.Novo 交換台)	25,232人(5郡)
S. Nicolau	9,751人(R.Brava電話局)	3,807人(Tarrafal 交換台)	—
S. Vicente	38,393人(Mindelo電話局)	—	2,918人(—)
小計	147,941人(8局)	75,546人(10局)	71,773人(13郡)
		147,319人	
総人口	295,260人		

(2) 伝送設備の状況

電話回線用伝送ルートとして最上位に位置づけられる伝送路は、自動局8局を結ぶルートである。この部分を表わしたものが図Ⅲ-2-2に示してある。このうち特に、Praia ~Mindelo、Praia ~Esparagos の2区間は最も重要な基幹伝送ルートでかつトラフィックも多い。そのため高い回線信頼度が要求される。この2ルートは2GHz帯を用いた対流圏散乱方式で最大容量は公称で各72ch、1+1のスペースダイバシティ方式、つまり4重ダイバシティ方式を採用し、100Wまたは50Wのエキサイタ(励振器)を送信機の出力部に付加している。このO/Hの機器は独立直前の1974年に建設されたもので、郵電公社の保守担当の技術者はきめ細かく保守しているという印象は受けたものの、すでに15年経過していることから装置の劣化が大きく、公称能力いっぱいの性能はすでに引き出せる状況にない。例えばMonte Xota(Praia)無線局の2GHz O/H装置は、Mindelo向け(100Wエキサイタ)が75W、Sal島向け(50Wエキサイタ)が25Wの送信出力であった。ちなみにO/H用送受信機のメーカーはDynamics Corp. of America、エキサイタはMicrowave Power Devices, USAである。ITUレポート(Cabo Verde Plan Directeur des Telecommunications, Vol1, Tableau 3-6-1)に1986年~1988年の3年間にわたる回線断率(障

害率)のデータが記載されており、その状況は、表Ⅲ-2-5に示す。

表Ⅲ-2-5 O/H基幹ルートの回線稼働率

	1986~1988の障害率	1988年の障害率	CCIR/ITUによる勧告値
Praia~Mindelo	0.057 %	0.148 %	0.00099 %
Praia~Espargos	1.933 %	0.205 %	0.00082 %

ここに示すように基幹伝送路としてのPraia ~Mindelo、Praia ~Espargosの両ルートは通常能力の点からも、また、障害率の点からも劣化の様子がうかがわれ、更改の時期にきていると考えられる。図Ⅲ-2-2に示すこれら“V”字形基幹ルートを中心に更に900MHz帯、400MHz帯無線方式及び多対ケーブルによって8局の自動交換局に接続されている。同じくITUレポートによれば、図Ⅲ-2-2に示す無線ルートの障害率(過去3年間)は1.57%にも達する。CCIR/ITUの勧告によれば0.0028%である。900MHz帯/400MHz帯無線装置はGranger製またはPlessy製で多くは独立後まもなく導入したもので、すでに10年以上経た装置である。しかし一部のUHF装置は昨年あるいは今年建設されたものがある。(例えばSao Jorge向けGranger製900MHz、24ch無線装置、Tarrafal向けGranger製400MHz12ch無線装置、共にM. Xotaに設置されている、は今年建設されたそうである。)また、Monte Xota~Praia間のTail link(2GHz 960ch方式)に関して、その多重化装置(60ch分)は現在GTE製のものに更改切り替え中であつた。

Monte Xota、Monte Verde、Morro du Curralの3無線中断所は最重要の施設であり、電力装置として、25KVAのエンジンジェネレータ3基を備え、常時1基~2基で運転し、電力を供給している。地下燃料タンクは5000ℓの容量を持っている。

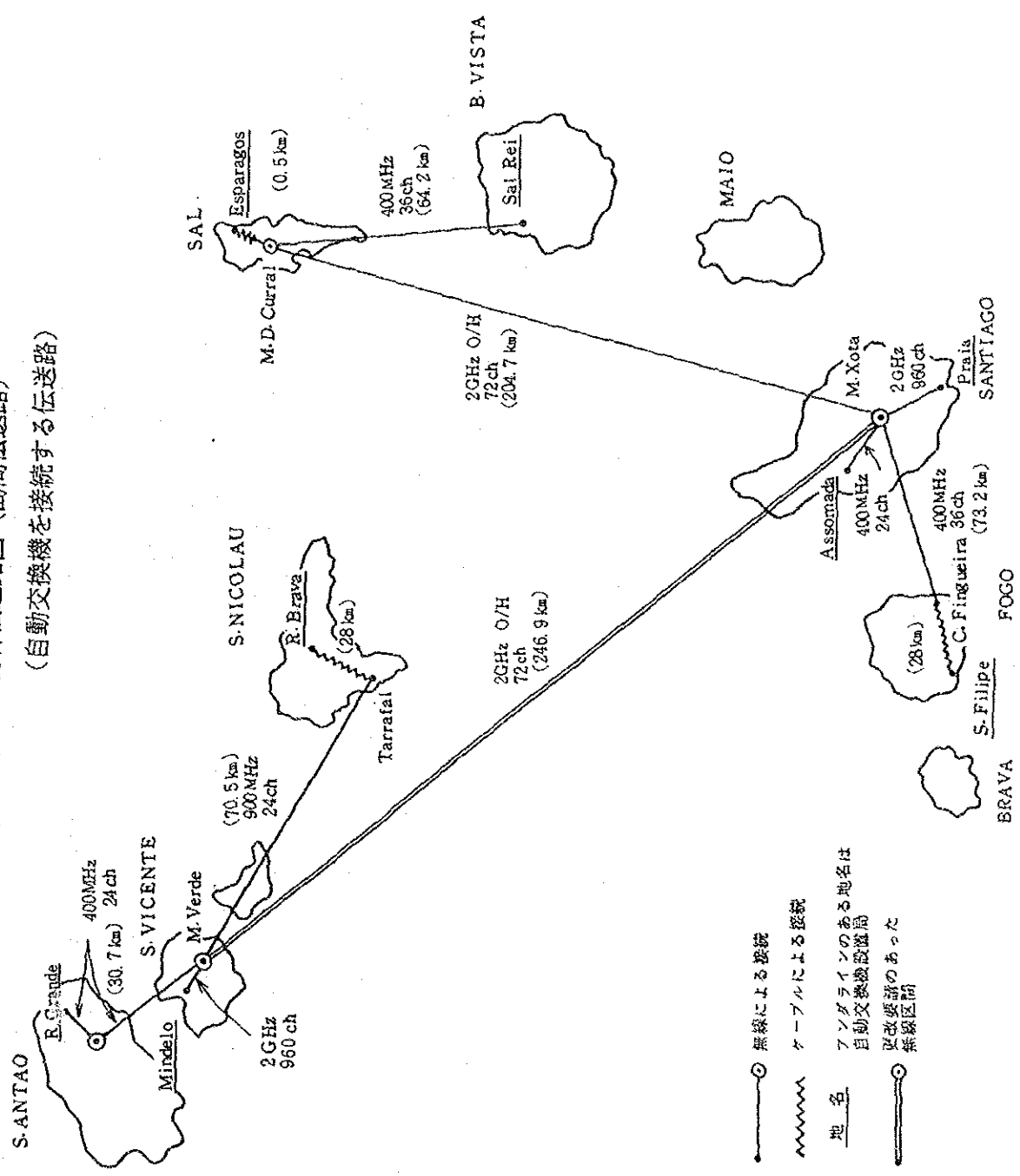
なお、Monte Xotaではスウェーデンの無償援助プログラムによって160KVAのエンジンジェネレータ、3基が導入され、現在据付け工事中である。

8局の自動交換局相互を接続する伝送路が上位電話回線伝送路とすると、自動交換機から更に下位の伝送路として主に手動交換台に接続するルートあるいは遠距離加入者に接続するルートがあり、このルートを図Ⅲ-2-3、図Ⅲ-2-4、図Ⅲ-2-5及び図Ⅲ-2-6に示す。Santiago島の下位伝送路はこれらの図からわかるようにやや簡潔性に欠け効率の悪いルーティングなので、今後の検討が必要であろう。

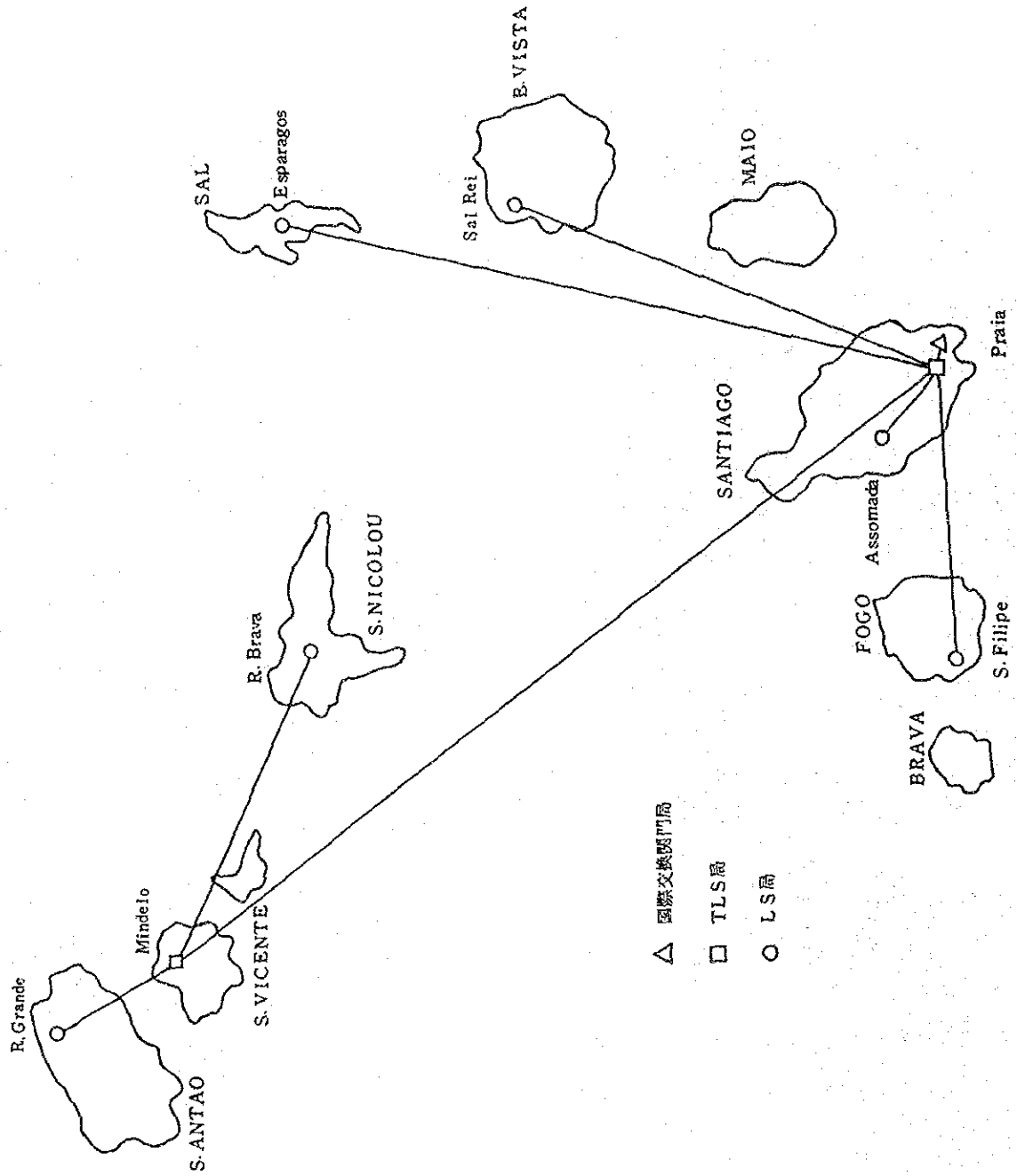
(3) 市内線路網の状況

カーボ・ヴェルデ国は1975年に独立した新しい国で、また、それ以前の古いインフラストラクチャが極めて少ないように見受けられる。そのためか電気通信設備もほとんど独立前後に建設されたものであり、市内線路施設も1985年以後に整備されPraia、Mindelo及びEspargosの主要3電話交換局エリア内はよい状態である。これらの3市は1次ケーブルから配線ケーブルに至るまで基本的には地下配線方式を採用している。プラントレコード、図面類も今のところよく管理されている。

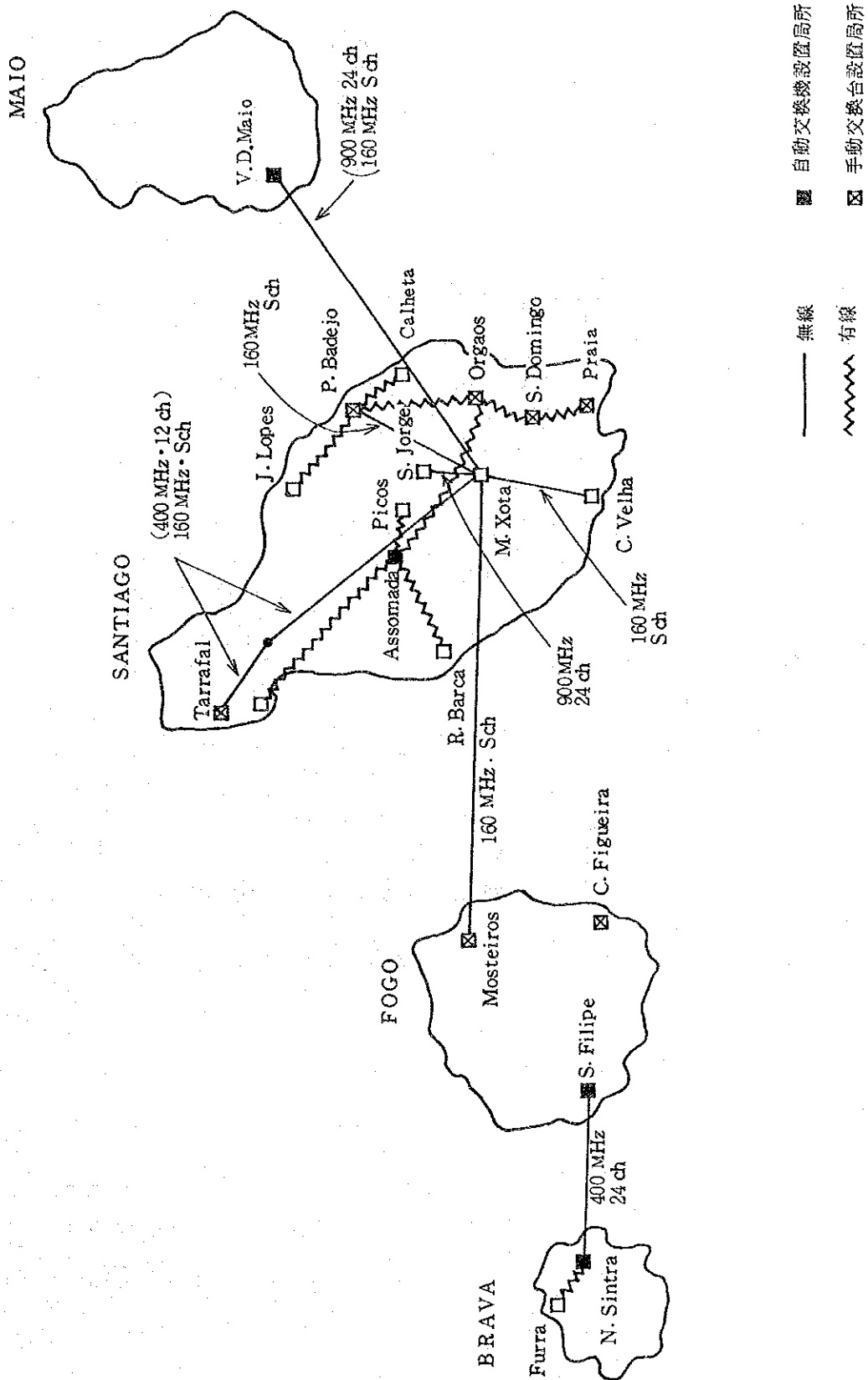
図三-2-2 基幹伝送路図 (島間伝送路)
(自動交換機を接続する伝送路)



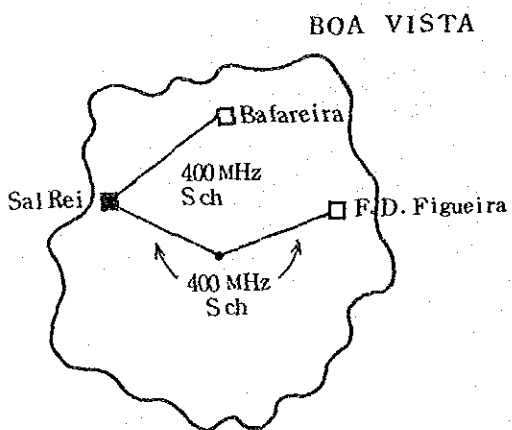
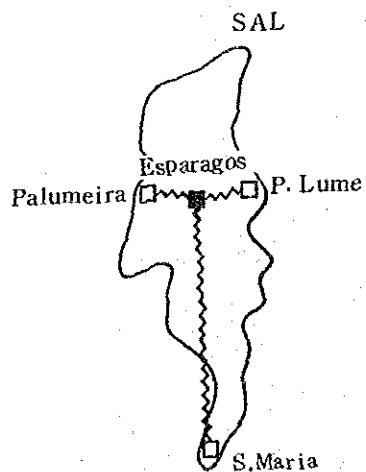
图三-2-3 自动交换局接续ルート図



図III-2-4 島内伝送路 (その1)

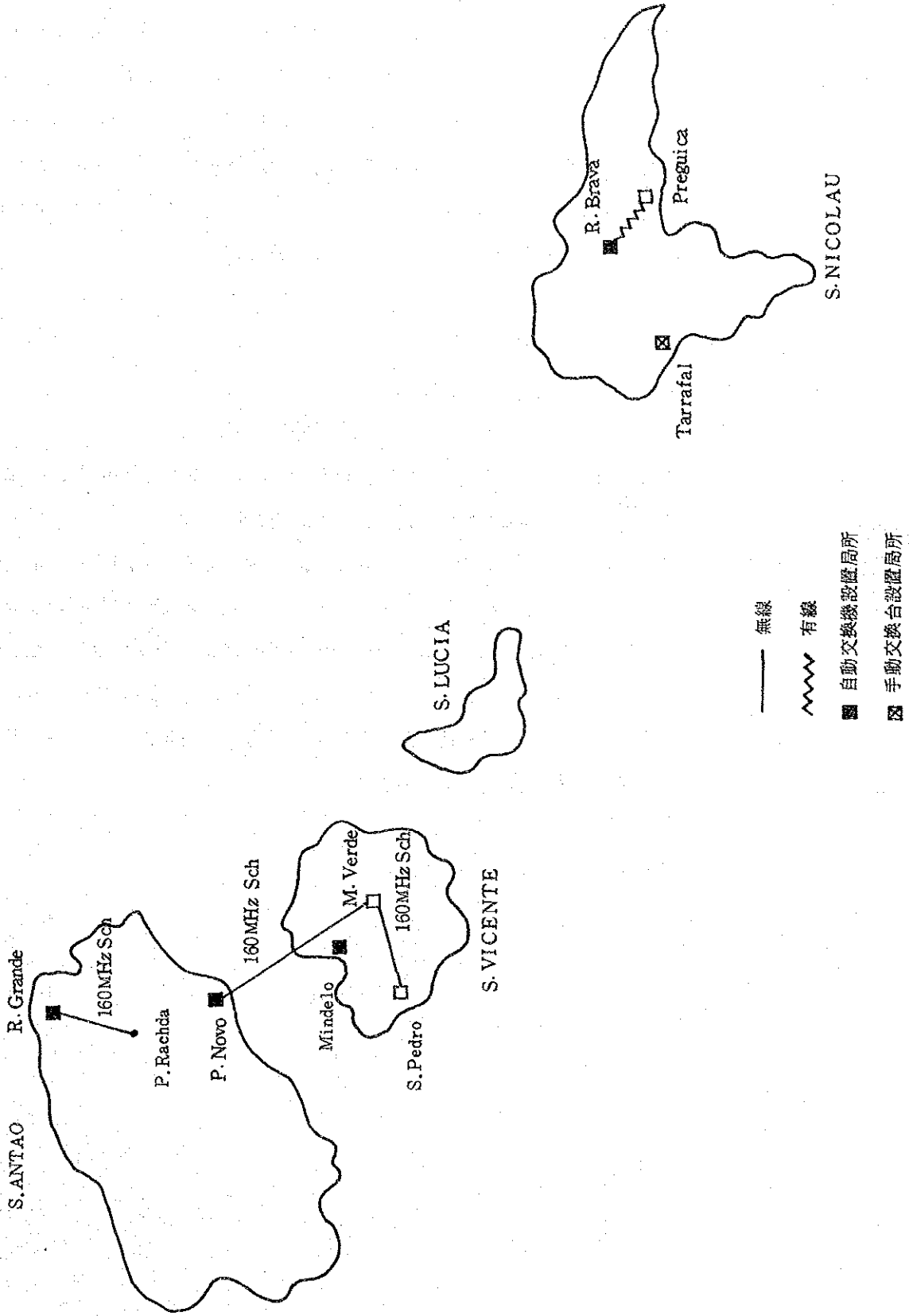


図III-2-5 島内伝送路(その2)



— 無線
 ~~~~~ 有線  
 ■ 自動交換機設置局所

図III-2-6 島内伝送路(その3)



しかし、Assomada, Ribeira Brava 及びSao Filipe, はすでに小形交換機を導入したにもかかわらず未だ市内網がよく整備されていないようだ。更にVila de Maio, Nova Sintra 及び Porto Novoは現在小形交換機を建設中であるにもかかわらず、また、Tarrafal, Pedra Badejo, Achada S. Filipeは1991年に小形交換機が導入されようとしているにもかかわらず、市内網の整備が待たれている状況のようだ。これら未整備の局所は現在の既設市内網が、手動接続台を前提として配線したものであるらしく、今後大幅に増加するであろう加入者の需要にはとても対処できる状態ではない。電話加入者の需要予測についてIV章ITUレポートの概要で述べる。

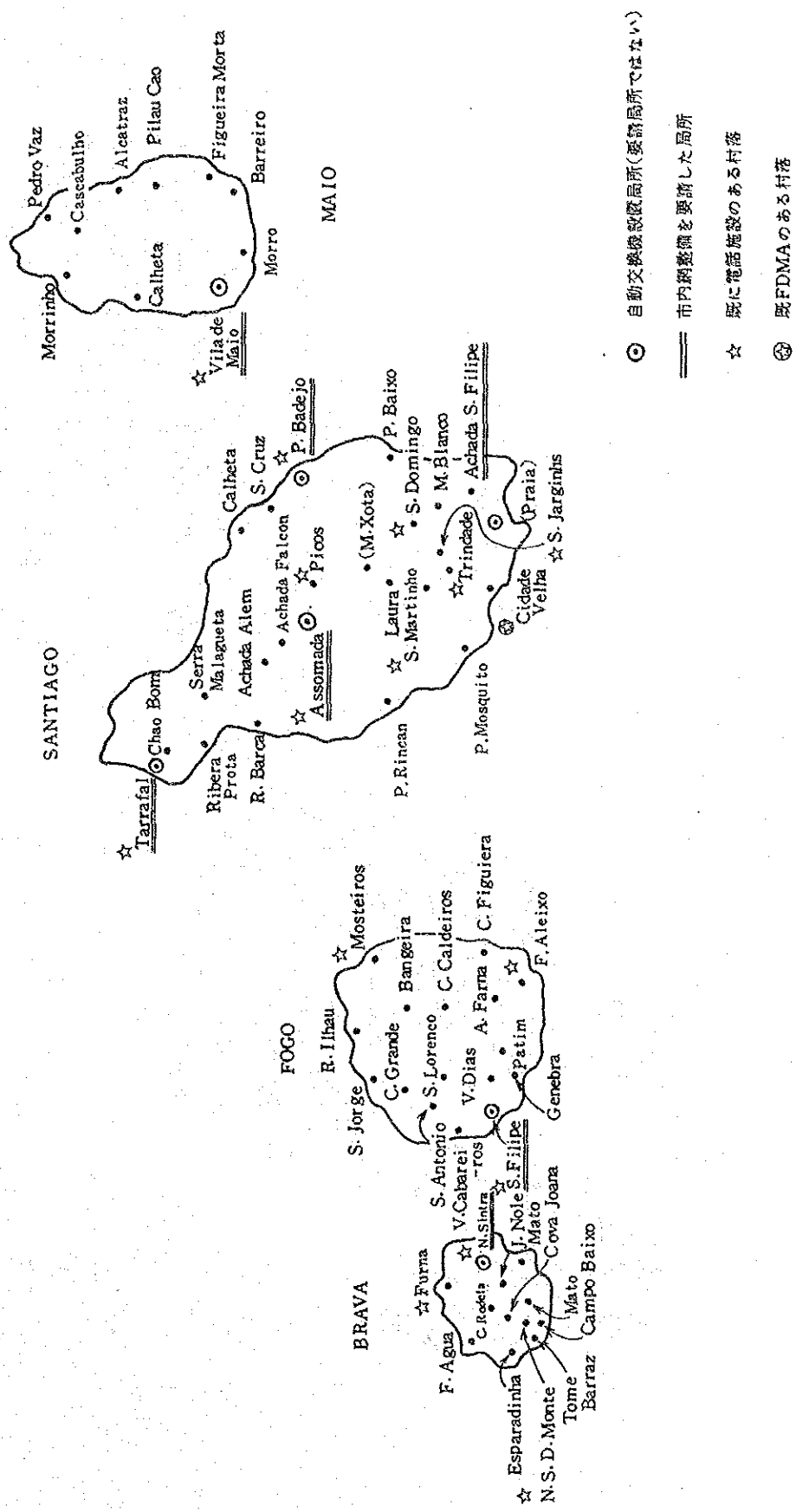
次に無電話部落を解消する対策として現在とられている方法として、

- (1) 最寄りの交換局からケーブルで接続する
- (2) 同じくシングルチャネルの無線によって接続する
- (3) アナログ無線による多重アクセス方式によって加入者線を設備する

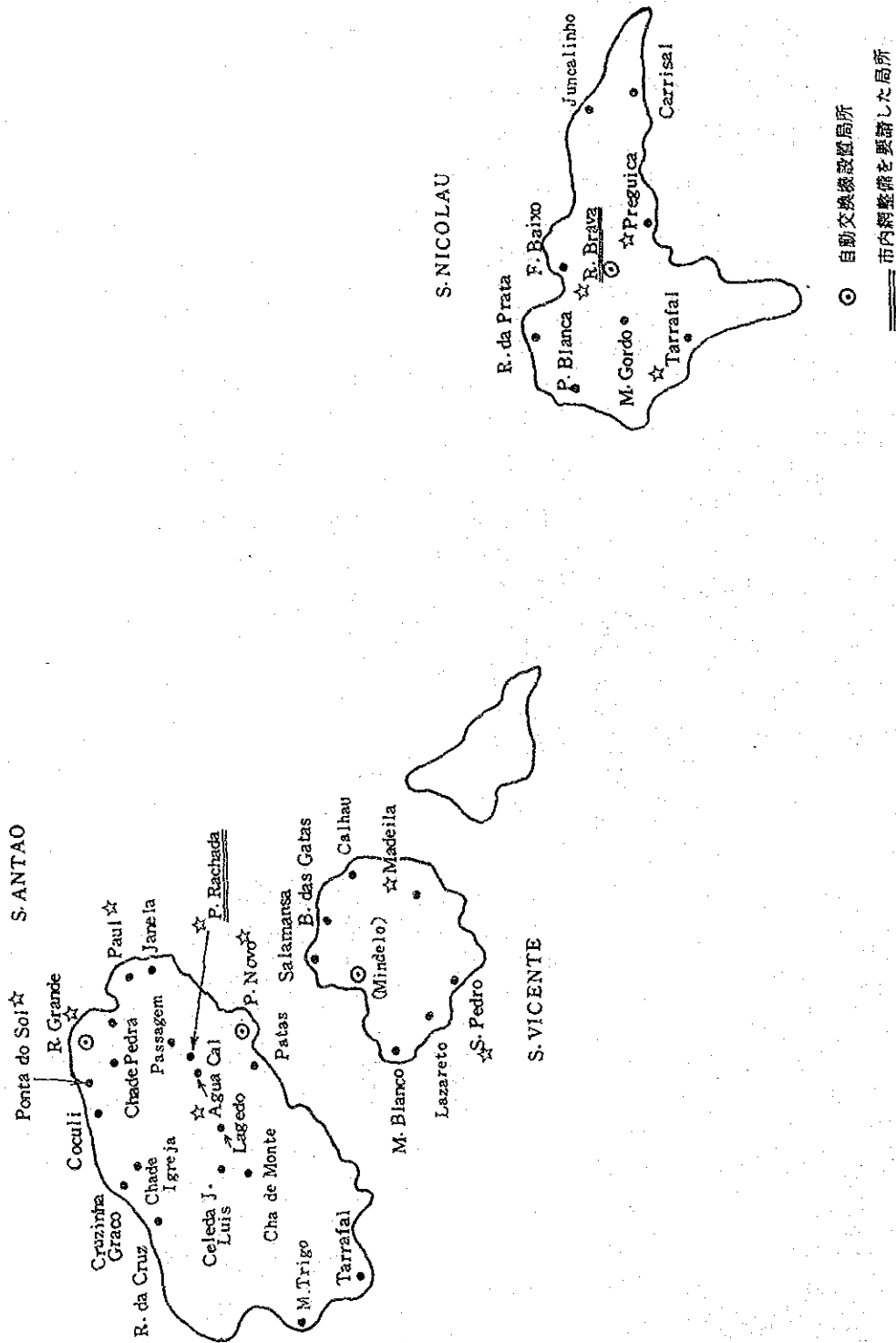
があり、(1)、(2)については、図Ⅲ-2-4~6を参照されたい。(3)について現在のところ Monte Xotalに無線基地局を、また、周囲の村落16ヶ所に無線端局装置をおいてPraiaの加入電話として無電話村落の解消に役立っている。この装置はTerrettra, Spain製である。今回のカーボ・ヴェルデ国の要請内容はV章で詳説するが、ちなみに図Ⅲ-2-4~6に加えて更に今回のCTT-EPの要請する局所(主に無電話村落の解消と地方都市の市内網の整備)をプロットしたものを図Ⅲ-2-7~9に示す。そして図Ⅲ-2-10~15は、これら要請村落を回線で接続するルーティングをCTT-EP側が示した案として掲載する。この部分は今後十分検討して、多くの矛盾点を解決するようCTT-EPへ勧告する必要があるだろう。



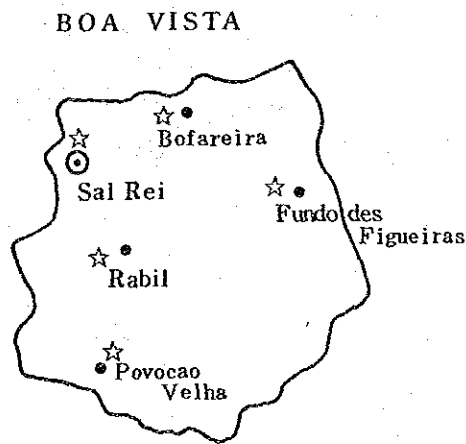
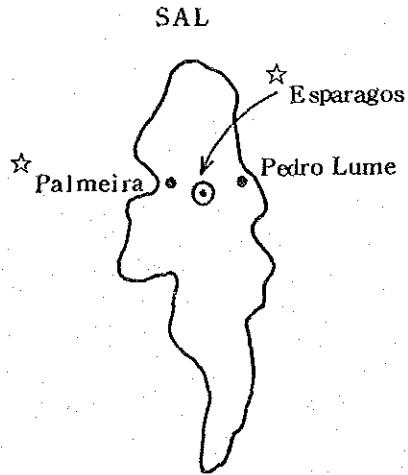
図三-2-7 要請村落局ないし市内網整備要請局所



図三—2—8 要請村落局所ないし市内網整備要請局所



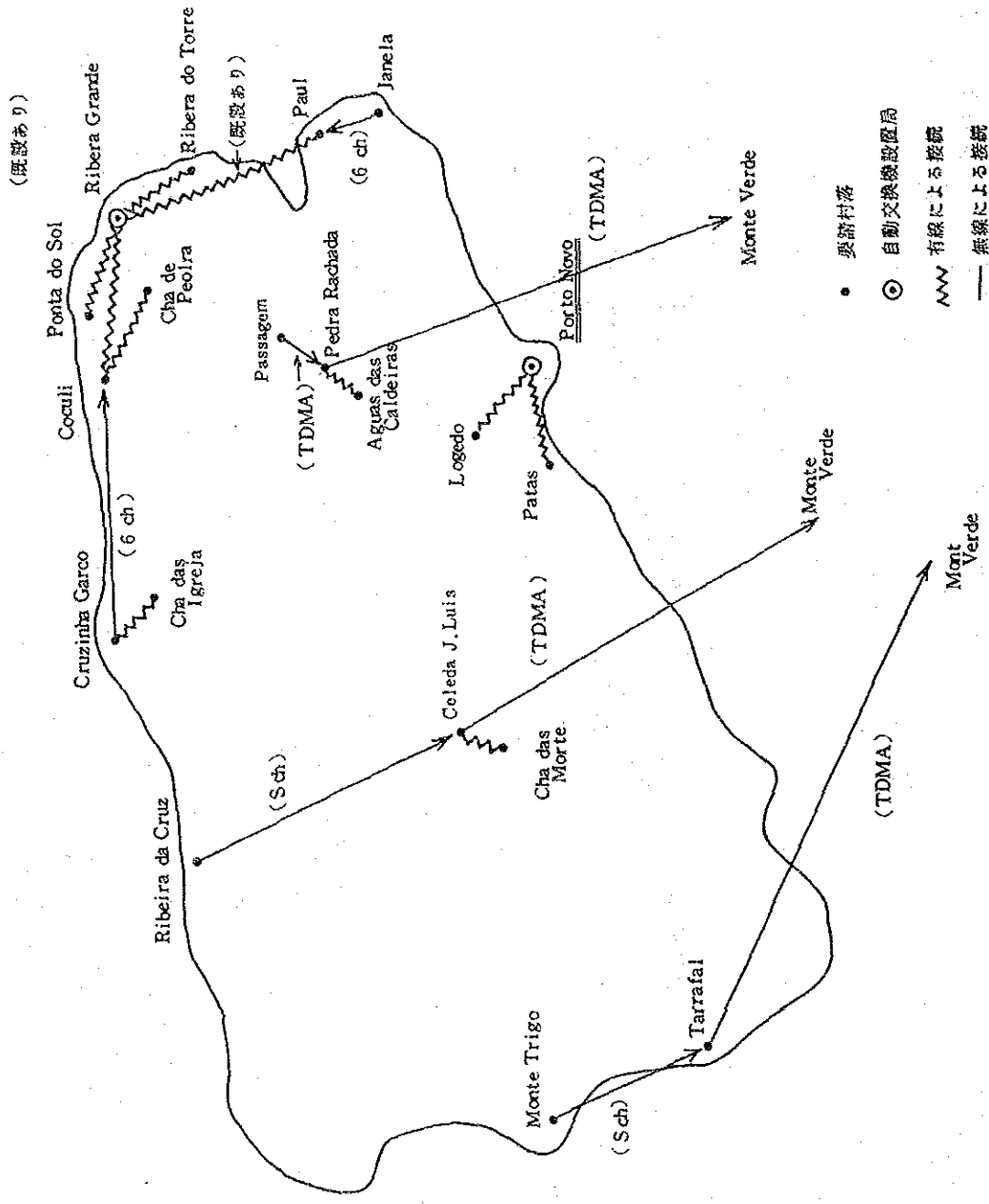
図III-2-9 要請村落局所



⊙ 自動交換機設置局（要請局所ではない）

☆ 既に電話施設のある村落

図三-2-10 要請村落 (S. ANTAO 島) の既設交換機への収容ルートについて  
(CTT-E.P. 提案分)



- 要請村落
- ⊙ 自動交換機設置局
- 〰 有線による接続
- 無線による接続
- portio Novo 地名のアンダラインは市内網整備要請を意味する。

図III-2-11 要請村落 (S. VICENTE 島) の既設交換機への  
 收容ルート (CTT-EP提案分)

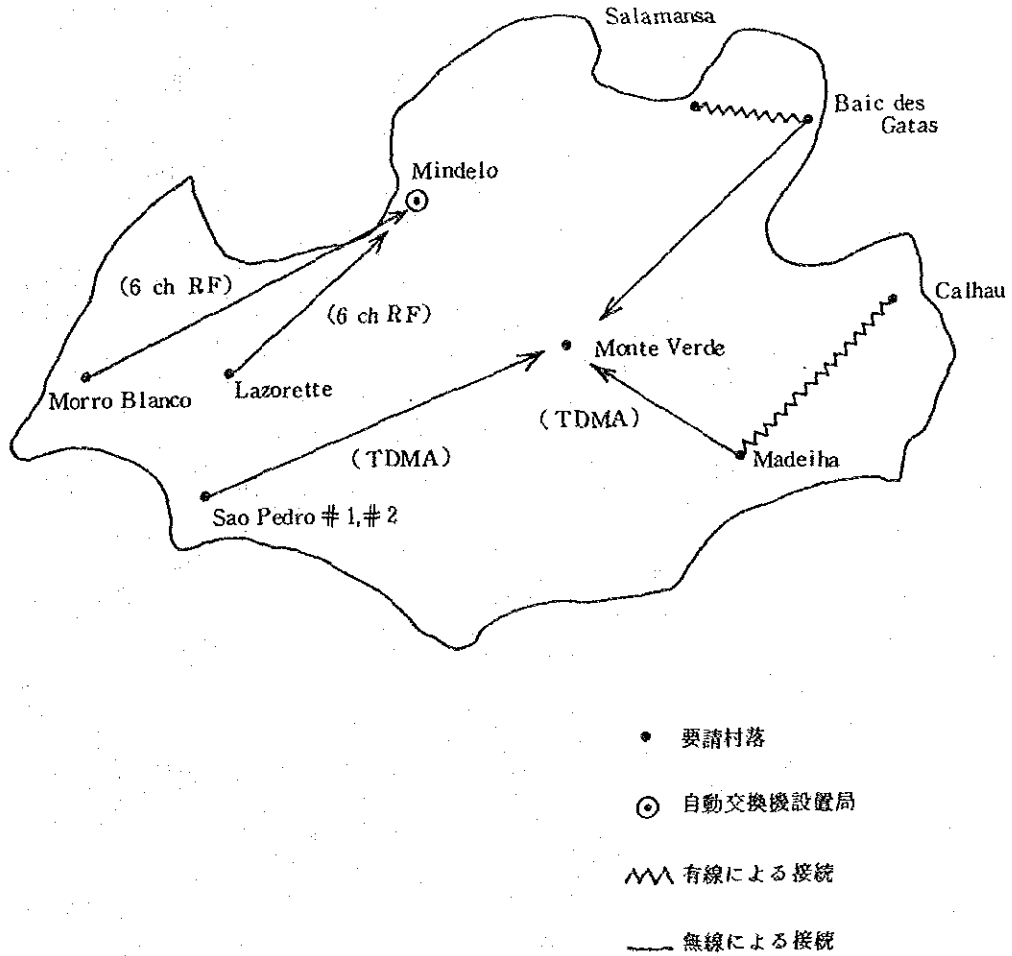
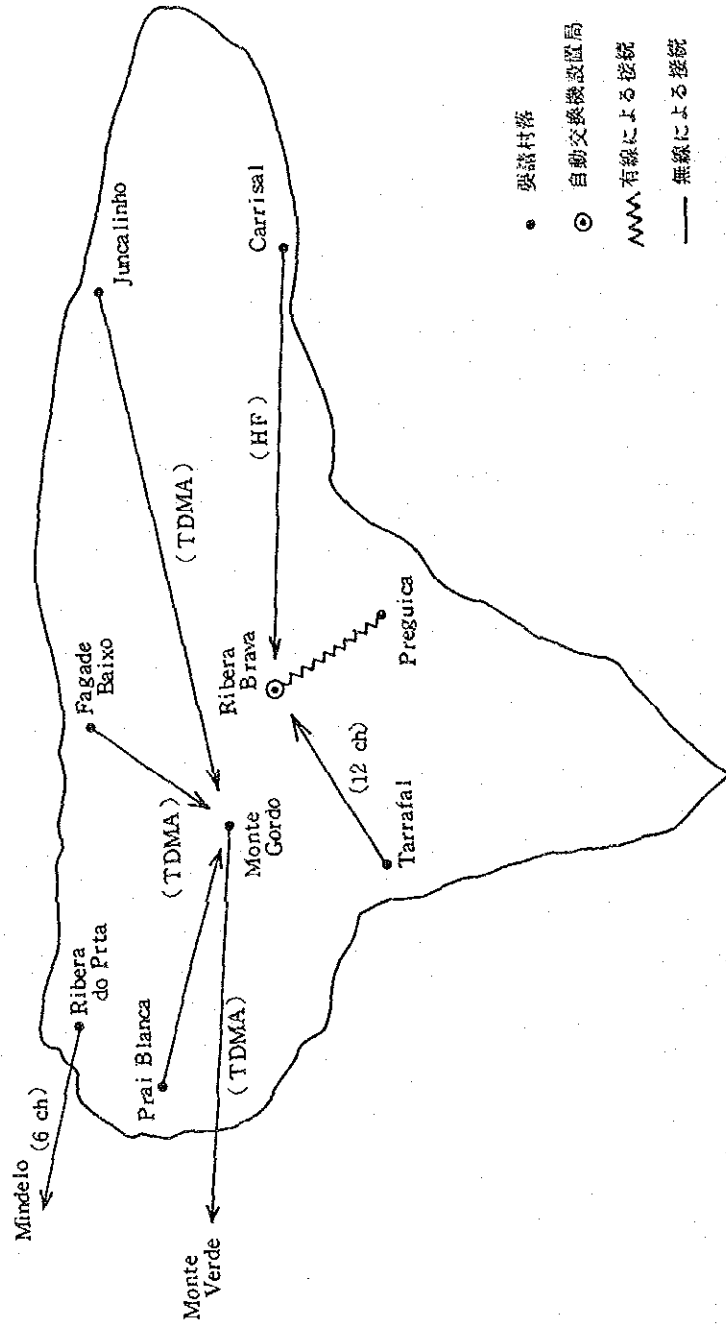
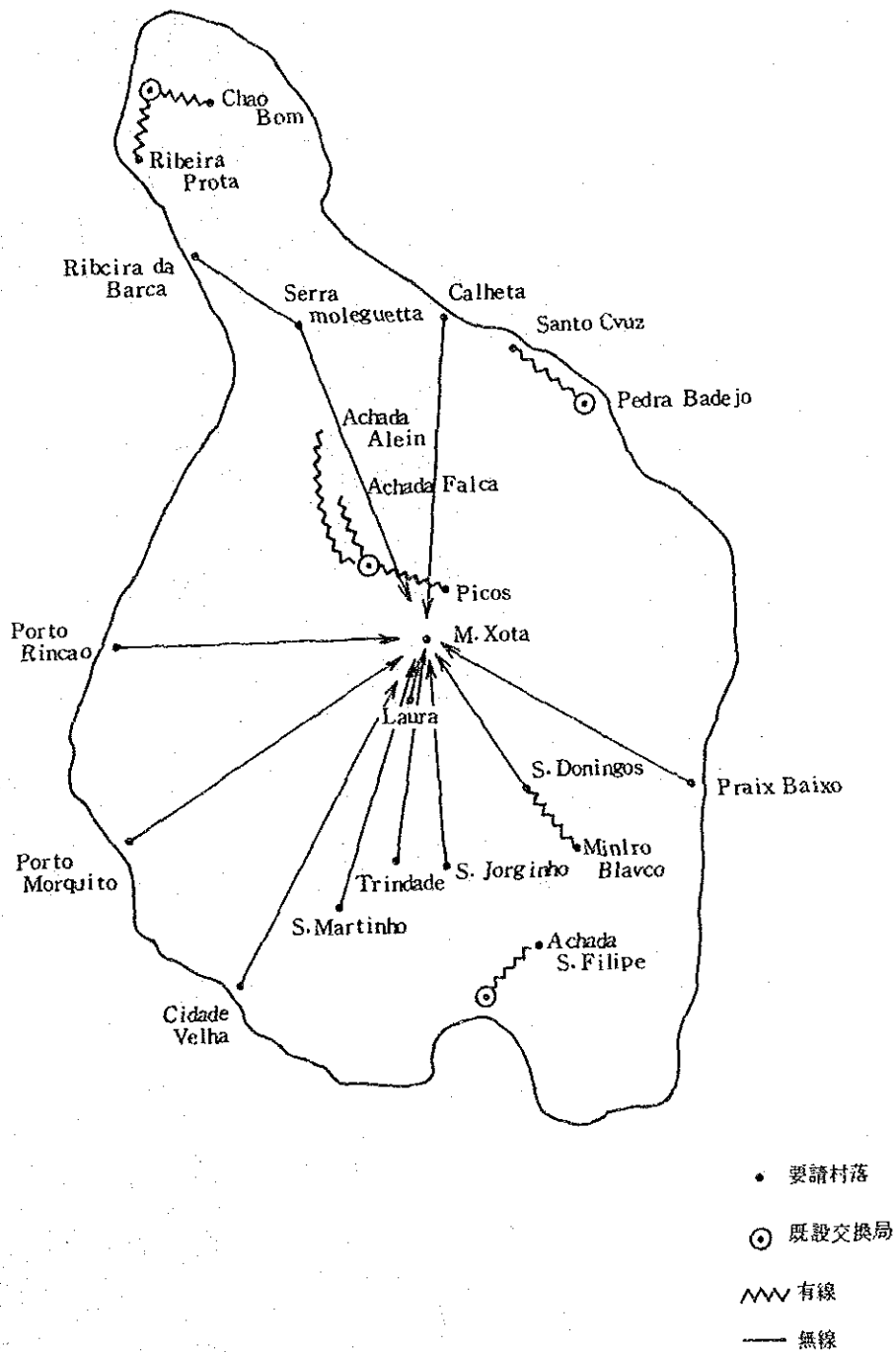


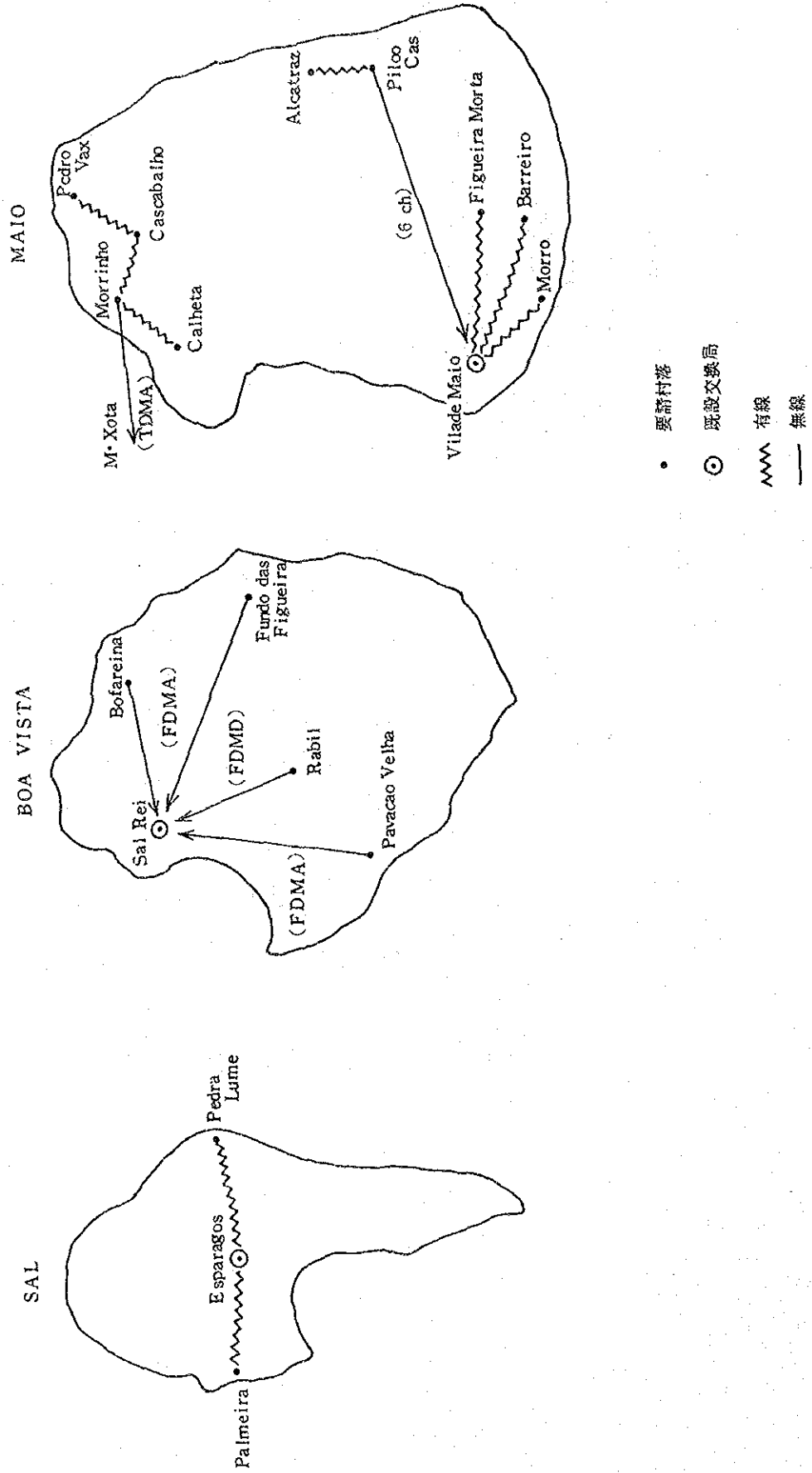
図 III-2-1-2 要請村落 (S. Nicolau 島) の既設交換機への収容ルート  
 (CTT-EP 提案分)



図III-2-13 要請村落 (Santiago島) の既設交換局への  
 收容ルート (CTT-EP提案分)

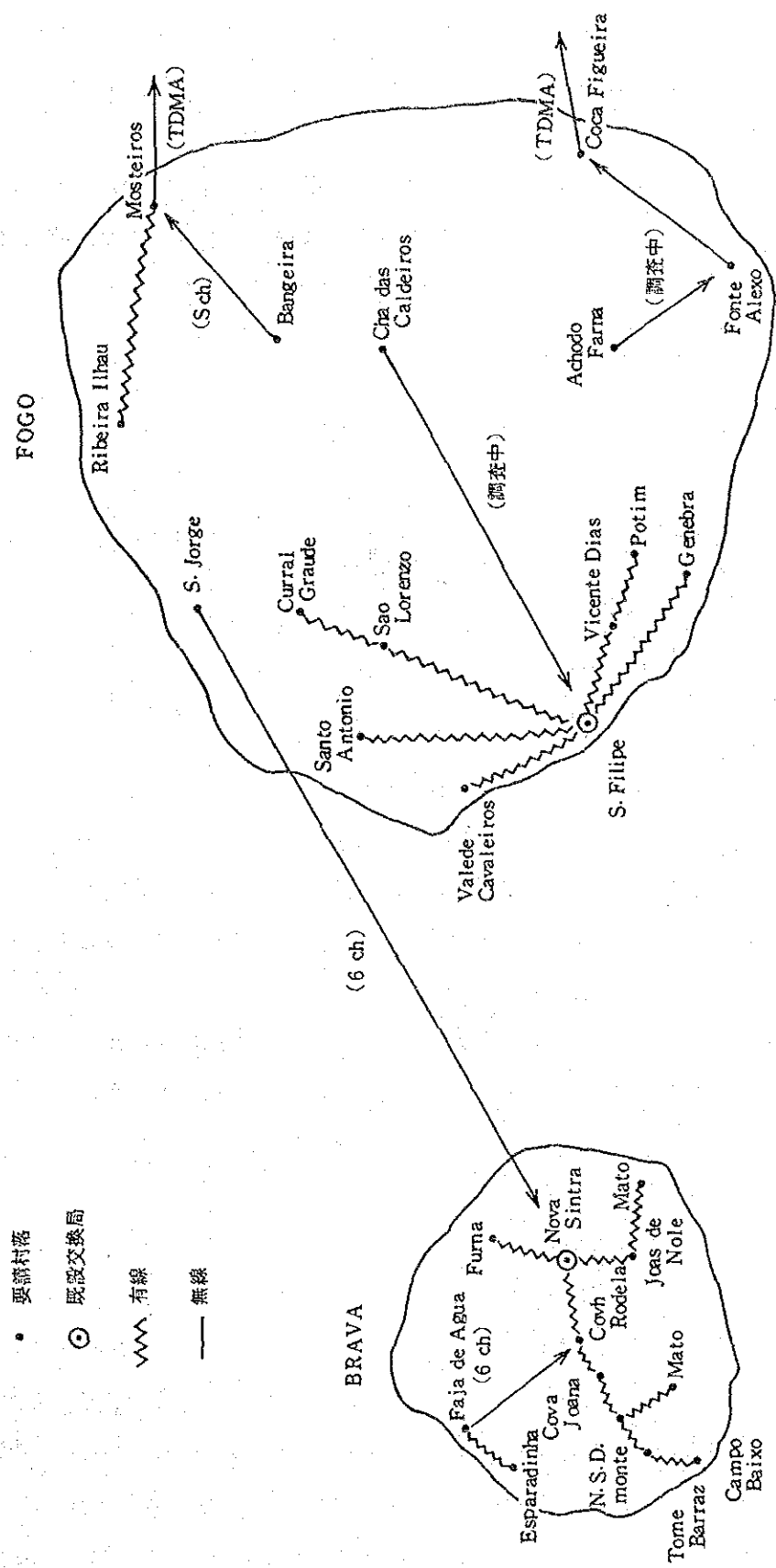


図三-2-1-4 要請村落の既設交換機への収容ルートについて  
(CTT-EP提案分)





図三-2-15 要請村落 (Fogo/Brava島) の既設交換局への収容ルート  
(CTT-EP案)



- 要請村落
- ⊙ 既設交換局
- 〰 有線
- 無線

(4) 手動交換台での通話の取り扱い状況

今回の事前調査ではトラフィック調査ないしトラフィックデータの収集ができなかったが、首都プライアから車で30分ばかり山間に入ったSt. Domingos(人口 815人、1980年センサスによる。)の手動交換台の状況をここに述べる。

St. Domingos の手動交換台はこの村の郵便局の一室に設置されており、Monte Xotaを無線基地局とするアナログ式多重アクセス加入者無線方式によってプライアの交換機に接続されている。

この交換台に収容されている加入者数は約30加入、加入者の内訳は

|             |    |
|-------------|----|
| 公衆電話        | 1  |
| 村役場         | 1  |
| 農業普及事務所     | 1  |
| 農 場         | 1  |
| 生活協同組合      | 1  |
| ホテル         | 2  |
| 教 会         | 1  |
| 各種商店        | 8  |
| 個人ないし役人の有力者 | 10 |
| その他(不明)     | 4  |

Outgoing call については記録があり、それによると11月10日～18日の間で合計21callあり、このうち5 callは国際通話(対USA, ヨーロッパ、アフリカ)であった。

交換手の話しではIncoming call の方が多く、Outgoing call の50%増程度とのことであった。

(5) 国際通話

国際交換機能はプライア電話局が有しており、フランスの無償援助によって設置されたスタンダードB局が1983年から稼働している。対地別回線数は、次の通りである。

|        |                  |
|--------|------------------|
| 対ポルトガル | 14回線(うち5回線はケーブル) |
| 対USA   | 6回線              |
| 対フランス  | 3回線              |
| 対オランダ  | 2回線              |
| 対セネガル  | 2回線              |
| 対アンゴラ  | 1回線              |

今後これを90回線に拡充する計画をもっている。なお表Ⅲ-2-6～8に国際通話の取り扱い量の年推移を示す。

表Ⅲ-2-6 国際通話（電話）の総時分

| 年    | 発 信       | 受 信       |
|------|-----------|-----------|
| 1984 | 399,721   | 203,982   |
| 1985 | 396,640   | 238,074   |
| 1986 | 873,739   | 607,285   |
| 1987 | 1,233,071 | 956,598   |
| 1988 | 1,462,635 | 1,468,954 |

(単位：分)

表Ⅲ-2-7 国際通話（テレックス）の総時分

| 年    | 発 信     | 受 信     |
|------|---------|---------|
| 1984 | 168,925 | 182,272 |
| 1985 | 201,427 | 223,050 |
| 1986 | 201,441 | 233,451 |
| 1987 | 232,344 | 261,998 |
| 1988 | 198,489 | 293,550 |

(単位：分)

表Ⅲ-2-8 国際通話（電報）の総取り扱い数

| 年    | 発 信    | 受 信    |
|------|--------|--------|
| 1984 | 10,616 | 20,110 |
| 1985 | 9,798  | 16,397 |
| 1986 | 7,258  | 13,944 |
| 1987 | 6,322  | 11,278 |
| 1988 | 5,459  | 9,675  |

(単位：通数)

### 3 今後の課題・その他

#### (1) ルーラル地域の電話需要と充足計画について

現在ITUレポートのマスタープランによると、ルーラル地域の（カーボ・ヴェルデにおけるルーラル地域の定義をする必要がある。）電話加入数を2008年で650とする計画である。ITUレポートによれば、2000年におけるルーラル地域の人口を201,500人と推定している。農村部の居住人口増加率を1.5%程度と仮定すると2008年では約230,000人がルーラル地域に居住することになる。この時の電話普及率は100人当たり、0.28台となる。即ち400人に1台程度の普及となる。

カーボ・ヴェルデの1村落の平均人口を約 500人程度とすると、1村1電話機ということになる。  
1村落当りの平均人口についてのデータを表Ⅲ-3-1に示す。

表Ⅲ-3-1 1村落当りの平均人口  
(1980年センサスデータより)

| 島(地区)          | 村落数   | 村落当りの平均人口 |
|----------------|-------|-----------|
| Boa Vista      | 9 村   | 376人/村    |
| Brava          | 15    | 464       |
| Fogo           | 52    | 598       |
| Maio           | 12    | 340       |
| Sal            | 9     | 666       |
| Santiago       |       |           |
| Praia 地区       | 67    | 850       |
| S. Catalina 地区 | 86    | 478       |
| S. Cruz 地区     | 39    | 590       |
| Tarfalal 地区    | 43    | 568       |
| S. Antao       | 81    | 525       |
| S. Vicente     | 29    | 1,424     |
| S. Nicolau     | 38    | 356       |
| 全 国            | 480 村 | 609人/村    |

総合的に考えると1村当り3～5台程度の施設容量目標が合理的と思われるが、もう少し詳細なルーラル地域の電話需要予測が必要と思われる。

更にルーラル地域における電話の交換機への収容方法についても、より合理的な方法がないか料金問題も含めて調査検討する必要があると思われる。

## (2) 基幹伝送路のデジタル化について

通信網のデジタル化は先進国、途上国の別なく進められおり、カーボ・ヴェルデもやはり例外なく推進される計画になっている。その場合基幹伝送ルートの瞬断規格の設定をどうするか検討する必要がある。カーボ・ヴェルデの基幹伝送ルートは長距離の海上伝搬となるため、CCIR勧告の2500km、標準擬似回線への規格を満足するようにすると、経済的にかなりの負担になる。ここをどう考えるか、どう妥協するか、検討すべき問題である。

とりあえずデジタル化を前提とした海上伝搬試験を実施し、各区間の電波伝搬データを整理しておく必要があると考えられる。

(3) 半電子式交換機について

現在11局に導入されている合計11,150端子分交換機は、ブラジルシーメンス社製の半電子式のものである。これら旧型交換機の今後の運用稼働にあたり保守用部品の補給について適切な計画を作る必要がある。

#### IV. カーボ・ヴェルデ国電気通信の将来計画について (ITUレポートの概略)

1987年12月に、ITUは、カーボ・ヴェルデ国からの電気通信基本計画の作成要請にもとづいて、1988年10月から1989年3月にかけてMr. Gonzaga Ferreira(ポルトガル)をチーフとする調査団(チーフ以下5名で成る)を派遣し現地調査を実施した。1989年11月現在、そのドラフトレポートが完成した段階である。ここでは入手したドラフトレポートの概略について述べることにする。

(1) このレポートは1989年から2008年にわたる同国電気通信設備の拡充計画について言及したものである。

(2) 1988年現在、電話加入者数は6,406加入(自動電話の加入数6,177 + 手動台へ接続されている加入数229)、これを2008年に32,354加入にしようという計画である。

加入電話増設計画と充足計画については、表IV-1に示す。

表IV-1 加入電話増設計画と充足計画

| 年     | 1988年  | 1995年  | 2000年  | 2008年  |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 加入電話数 | 6,406  | 11,687 | 18,200 | 32,354 |
| 充足率   | 70.62% | 75.3%  | 81.1%  | 83.3%  |

(3) 自動改式している電話局は現在建設中のものも含めて11局あるが、2008年には16局にする。

(4) 国際電話回線数の増設計画を表IV-2に示す。

表IV-2 国際通話対地別回線数の拡充計画

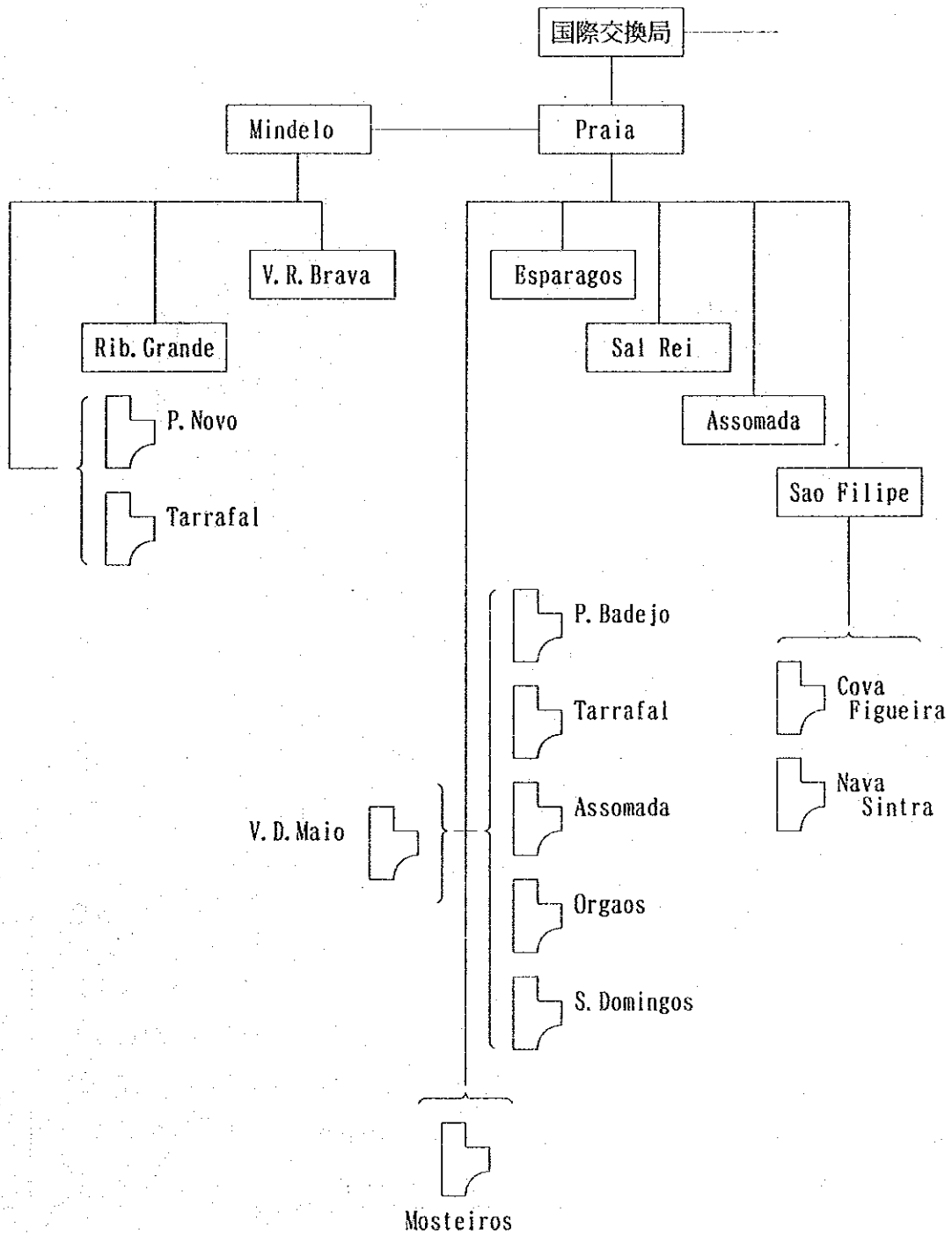
| 対地    | 1988 | 1995 | 2000 | 2008 |
|-------|------|------|------|------|
| ポルトガル | 28   | 53   | 79   | 109  |
| フランス  | 10   | 20   | 29   | 37   |
| アメリカ  | 9    | 13   | 16   | 21   |
| オランダ  | 5    | 9    | 11   | 14   |
| セネガル  | 3    | 5    | 8    | 11   |
| アンゴラ  | 1    | 1    | 1    | 2    |
| イタリア  | -    | 5    | 8    | 11   |
| 計     | 56   | 106  | 152  | 205  |

(注) Mr. L. Gonzaga Ferreira(チーフ/交換技術担当、ポルトガル)  
 Mr. A. Moniuszko(回線網技術担当、オランダ)  
 Mr. J. C. Remusat(需要予測担当、フランス)  
 Mr. M. Auffret(伝送技術担当、フランス)、 Mr. J. Varores(財務担当、ポルトガル)

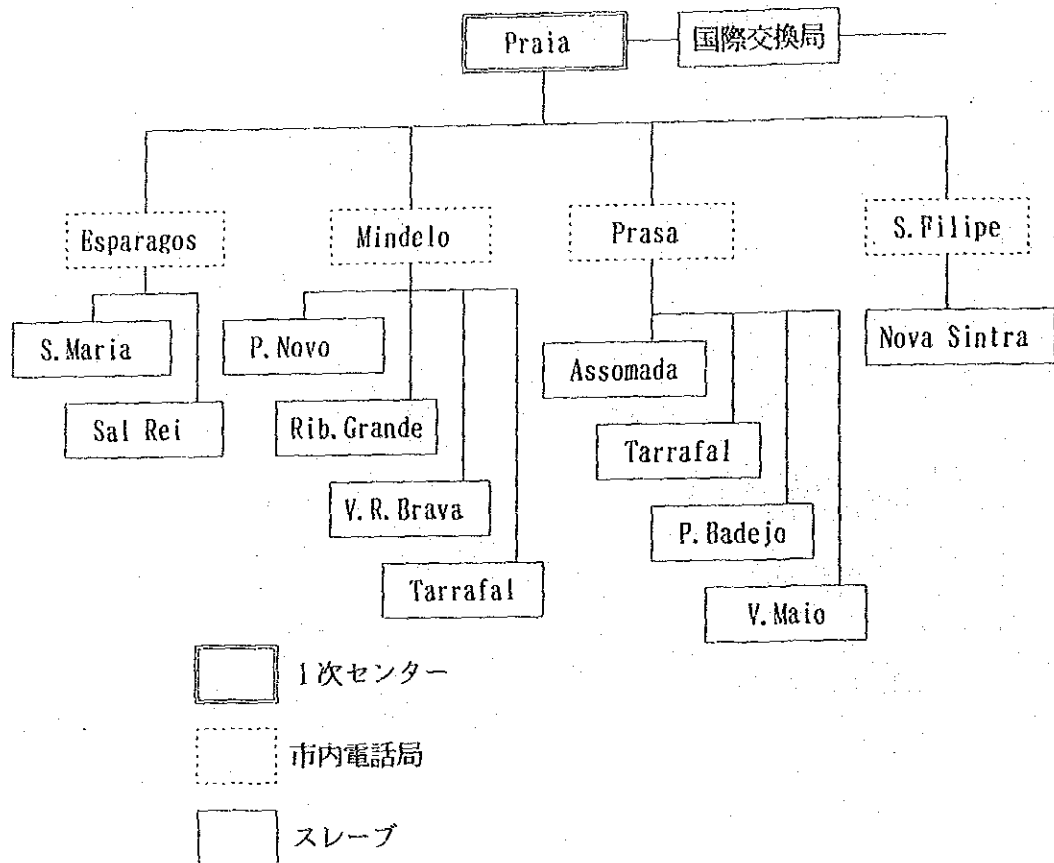
(5) 電話局のハイアラーキ

○ 現在

図IV-1 現在の交換局ハイアラーキ



図IV-2 2008年における電話局のハイアラーキ



(6) 電話網のデジタル化のスケジュールについては表IV-3に示す。

表IV-3 交換機のデジタル化計画

| 年    | アナログ交換機 |        | デジタル交換機 |        | 全容量    |
|------|---------|--------|---------|--------|--------|
|      | 容量      | 比率     | 容量      | 比率     |        |
| 1988 | 10,632  | 100%   | 0       | 0%     | 10,632 |
| 1991 | 11,476  | 80.95% | 2,700   | 19.05% | 11,176 |
| 2000 | 11,200  | 48.07% | 12,100  | 51.93% | 23,300 |
| 2005 | 2,500   | 7.0%   | 33,200  | 93%    | 35,700 |
| 2008 | 0       | 0%     | 36,400  | 100%   | 36,400 |

- 1991年に最初のデジタル交換機導入。
- アナログ：デジタル比が50：50になるのは1999年。
- 2008年で全交換機をデジタル化する。
- アナログ交換機的全容量がピークになるのは1990年で11,616端子。





(7) 市外電話伝送ルート

基幹伝送路としての役割を果たしている Praia~Mindelo 及び Praia~Esparagos の 2GHz0/H 方式は、図IV-3に示すように、Sao Nicolau 島のMonte Gordo 経由のLine of Sight 方式にルート変更され、同時に34Mbit/sのデジタル信号及びカラーテレビ信号の伝送を可能とする方式に改められる計画である。

このマスタープランによれば、Monte Xota~Monte Gordo のルートは1990年建設、Monte Gordo~Monte Verde のルートは1992年建設及び Monte Gordo~Morro de Curral のルートは1994年建設の予定である。

一方Praia ~V. Maio~Bombagelim~Topetona~Sal Rei~Morro de Curralのルートは市内電話局相互間を結びいわゆる中継伝送ルートの機能を有し、マスタープランによれば34Mbit/sのデジタル化を2007年に完成するよう計画されている。このルート以外の伝送ルートは 8 Mbit/sのデジタル化を計画している。

(8) 要員拡充計画

1989年現在電気通信部門に従事する職員は 316人で、交換設備1000端子当りの職員数は44.5人である。1995年までは毎年約25名、それ以後は毎年約35名を新規採用し、2008年までに 627名の採用をする。その結果、退職者も考慮し、2008年では通信部門の職員数は 732名となり、1000端子あたりの職員数は22.6人である。

(9) 財務評価

本計画に必要な資金は 6,120百万エスクードス(1US\$ =77エスクードス)と見積もられ、2008年までの間の内部収益率は12%と推定される。

## V 要請の内容

### 1 背景

カーボ・ヴェルデ国の人口は、1980年の人口センサスによれば、295,260人である。このうち、地方地域（各島の主要都市を除く）に居住する人口は、192,000人であり、全人口に対する比率は、約63%である。1989年ITUが作成した電気通信長期整備計画（M/P：1989～2008年）によれば、電話の普及率は、首都プライアー及びミンデロで6.3台/100人であるのに対して地方地域では、0.02台/100人であり、地方地域においては、ほとんど電話が普及していない状況にある。同国政府は、第二次国家開発5カ年計画（1986～1990）の中で、国家としてあらゆるセクターの要請に応えられる電気通信設備の建設を目標とすることが唱われており、特に、地方地域における電話の普及が極めて遅れていることに言及している。

この中で、例として、首都プライアーのあるサンチャゴ島には、地方地域に居住する人口が全島の35%にも達しているのに、電話の普及率が0.1%を占めるに過ぎないことを指摘している。

CTT-EPでは、1985年にアフリカ開発銀行等から総額約12億円を借り入れ、地方都市への小容量交換機の導入、同国の三大都市（プライア、ミンデロ及びエスパルゴス）の市内線路網の整備拡充を実施した。また、1986年スイスの無償援助（約3億円）でボアビスタ島の総合開発計画の一環として、伝送路及び交換機の整備、また、同年西独からの無償援助（約8000万円）により、フォゴ島及びブラバ島の伝送路（主として搬送端局装置）を整備している。

今回調査団は、1984年同国からの地方電話網整備計画に係る無償資金協力の要請に対して、その後の電気通信設備の導入状況を調査し、また、先方との協議を通じて要請内容を相互で確認することになった。前述の通り、当時要請のあった交換機等が導入されていることから今回確認された要請内容は、交換機から先の加入者線網及び市内電話線路網の整備が中心となっている。

### 2 目的

カーボ・ヴェルデ国は、島しょ国であり、また、各島の中でも村落が散在していることから、1で述べた通り、国家開発計画の中で地方電気通信設備の充実化が唱われ、また、国家統一、村落の孤立化の防止及び地方地域の産業の振興による住民の生活の安定化を図るための重要なインフラストラクチャーとして位置付けられている。また、既存の電気通信設備は、老朽化が進んでいる上、飽和状態であることからITUレポートによれば、全国約6000台の電話機に対して、約3000の積滞がすでに生じていることから、これを解消し、電話需要に適切に応じる電気通信網の構築が必要である。

### 3 要請の内容

調査団は、①1984年に要請のあった地方電気通信網整備計画の内容を要請時以降現在までの電

気通信の整備状況の推移を考慮して、無償資金協力案件として、現在の要請内容を聴取再確認すると共に、②新規要請の（基幹伝送路改善計画）についても調査した。

(1) 地方電気通信網整備計画

同計画は、1の背景で述べた通り、加入者線網及び市内線路の整備が中心となっており、調査団とCTT-EPとの間で確認された本計画の要請内容は、表V-3-1表の通りである。

表V-3-1

① サンチアゴ島 全島 145,665人  
(人口は1980の人口統計による)

| 対象村落名            | 要 請 内 容                                       | 人 口   | 備 考                                       |
|------------------|-----------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|
| Tarrafal *       | 市内網整備 (300L/U)                                | 1,153 | 91年3月にサン・フェリペの300L/U交換機を移動予定              |
| Pedra Badejo *   | 市内網整備 (300L/U)                                | 616   | 91年3月にアソマダの300L/U交換機を移動予定                 |
| Assomada **      | Assomada-M. Xota 8Mb/s TDM (1+1)市内網整備(600L/U) | 870   | 88年8月アフリカ開発銀行の融資で自動交換機を設置<br>US \$ 50,000 |
| Achada Falcao    | ケーブル(100p)をAssomadaへ接続                        | 857   |                                           |
| Achada Alem      | ケーブル(100p)をAssomadaへ接続                        | 547   |                                           |
| Achada S. Felipe | ケーブル(50p)をPraisへ接続                            | 1,610 |                                           |
| St. Cruz         | ケーブル(20p)をPedra Badejoへ接続                     | 1,852 |                                           |
| Calheta          | TDMA (無線端末機+10sub分)                           | 1,842 |                                           |
| Chao Bom         | ケーブル(50p)でTarrafalへ接続                         | 641   |                                           |
| Ribra Prata      | ケーブル(20p)でTarrafalへ接続                         |       |                                           |
| Sao Martinho *   | TDMA (端末無線機+10sub分)                           | 609   |                                           |
| Porto Rincao     | TDMA (端末無線機+3sub分)                            |       |                                           |
| Porto Mosquito   | TDMA (端末無線機+3sub分)                            | 472   |                                           |
| Praia Baixo      | TDMA (端末無線機+3sub分)                            | 557   |                                           |
| Milho Branco     | ケーブル(20p)でSt. Dimingoへ接続                      | 545   |                                           |
| St. Jorginho *   | TDMA (端末無線機+10sub分)                           |       |                                           |
| Ribera da Balca  | TDMA (端末無線機+ケーブル(10p))                        |       |                                           |
| Cidade Velha *   | TDMA (端末無線機+10sub分)                           | 861   |                                           |
| Sao Domingos *   | TDMA (端末無線機+30sub分)                           | 815   |                                           |
| Loura            | TDMA (端末無線機+3sub分)                            |       |                                           |

| 対象村落名               | 要 請 内 容                     | 人 口   | 備 考                            |
|---------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------|
| Trindade *          | TDMA (端末無線機+10sub分)         |       |                                |
| Serra Malagueta     | TDMA (端末無線機+3sub分)          |       |                                |
| Picos **            | ケーブル(50p)でAssomadaへ接続       | 1,207 |                                |
| ②=サント・アンタオ島=43,187人 |                             |       |                                |
| Porto Novo **       | 市内網整備(300L/U)               | 589   | 200L/Uの交換機 89年11月に設置済          |
| Paul **             | 集線装置(200L/U)設置              |       | 50p のケーブルをRibera Grandeとの間に敷設済 |
| Ponta do Sol **     | 集線装置(200L/U)設置              | 675   | 50p のケーブルをRibera Grandeとの間に敷設済 |
| Coculi              | ケーブル(50p)Ribera Grandeへ接続   |       |                                |
| Ribera da Torre     | ケーブル(50p)Ribera Grandeへ接続   | 2,659 |                                |
| Celada J.Luis       | TDMA (端末無線機+10sub分)         | 397   |                                |
| Cruzinha Garca      | 無線(6ch)でPonta do Solへ接続     | 538   |                                |
| Cha de Igreja       | ケーブル(10p)でCruzinha Garcaへ接続 | 786   |                                |
| Tarrafal S.Antao    | TDMA (端末無線機+10sub分)         | 547   |                                |
| Pedra Rachada       | TDMA (端末無線機+10sub分)         |       |                                |
| Ribera da Cruz      | 無線(Sch)でCelada J.Luisへの接続   | 439   |                                |
| Monte Trigo         | 無線(Sch)Tarrafalへ接続          | 337   |                                |
| Janela              | 無線(6ch)でPaulへ接続             | 661   |                                |
| Passagem            | TDMA (端末無線機+3sub分)          |       |                                |
| Agua da Caldeiros*  | ケーブル(10p)でPedra Rachadaへ接続  |       |                                |
| Lagedo              | ケーブル(20p)でPorto Novoへ接続     | 508   |                                |
| Cha da Morte        | ケーブル(10p)でCelada J.Luisへ接続  | 491   |                                |
| Ribera da Patas     | 検討中                         |       |                                |
| Cha de Pedra        | ケーブル(20p)でCoculiへ接続         | 490   |                                |

③ フォーゴ島 31,097人

| 対象村落名                | 要 請 内 容                                         | 人 口   | 備 考                                |
|----------------------|-------------------------------------------------|-------|------------------------------------|
| S. Felipe **         | 市内網(600L/U)整備<br>対M. Xota間に8Mb の伝送路<br>(1+1)の設置 | 2,655 | 87年8月に交換機設置(アフリカ開発銀行) US \$ 60,000 |
| Cova Figueira *      | TDMA (端末無線機+10sub分)                             | 603   |                                    |
| Mosteiros *          | TDMA (端末無線機+10sub分)                             | 699   |                                    |
| Ribera da Ilha       | ケーブル(10p) をMosteiros<br>へ接続                     | 524   |                                    |
| Ponte Aleixo         | TDMA (端末無線機+10sub分)                             | 1,249 | 中継機が必要                             |
| Vicente Dias         | ケーブル(50p) でS. Felipeへ<br>接続                     | 599   |                                    |
| Santo Antonio        | ケーブル(50p) でS. Felipeへ<br>接続                     | 667   |                                    |
| Genebra              | ケーブル(20p) でS. Felipeへ<br>接続                     | 617   |                                    |
| Sao Lorencio         | ケーブル(20p) でS. Felipeへ<br>接続                     |       |                                    |
| Patim                | ケーブル(10p) でS. Felipeへ<br>接続                     | 687   |                                    |
| Vale de Cabaleiros   | ケーブル(10p) でS. Felipeへ<br>接続                     |       |                                    |
| Sao Jorge            | 無線(6 ch)でN. Sintraへ接続                           | 566   | Active Rep. (Fataval)必要            |
| Aeroporto, S. Felipe | ケーブル(10p) でS. Felipeへ<br>接続                     |       |                                    |
| Cha da Caldeiros     | 10sub 分の需要あり (要検討)                              | 534   |                                    |
| Bangueira            | 無線(S ch)でMosteiros へ接<br>続                      |       |                                    |
| Acha da Furna        | 10回線分必要 (要検討)                                   | 694   |                                    |
| Curral Grande        | ケーブル(10p) でS. Felipeへ<br>接続                     | 588   |                                    |

④ サン・ニコラウ島 13,558人

|                     |                                                              |       |             |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| Ribera Brava **     | 市内網整備(300L/U)                                                | 329   | 88年8月交換機設置済 |
| Tarrafal *          | 無線(12ch)でRibera Bravaへ<br>接続<br>集線装置の設置 Ribera<br>Grandeから制御 | 1,676 | M. Gordo 中継 |
| Praia Branca        | TDMA (端末無線機+3sub分)                                           | 1,008 |             |
| Juancalinho         | TDMA (端末無線機+3sub分)                                           | 464   |             |
| Preguica(aeroporto) | ケーブル(20p) でRibera                                            |       |             |
| Preguica(vila)      | ケーブル(20p) でRibera                                            | 496   |             |

| 対象村落名           | 要 請 内 容                   | 人 口      | 備 考                  |
|-----------------|---------------------------|----------|----------------------|
| Faja            | TDMA (端末無線機+10sub分)       | 368      |                      |
| Carrisal        | HFでRibera Bravaへ接続        | 140      | 要検討                  |
| Ribera da Patas | 無線(6 ch)でMindelo に接続      |          |                      |
| ⑤ マイオ島 4,090人   |                           |          |                      |
| Vila de Maio ** | 市内網整備(300L/U)             | 1,431    | 89年9月交換機設置済          |
| Morrinho        | TDMA (端末無線機+30sub)        | 240      |                      |
| Pilao Cao       | 無線(6 ch)でVila de Maioへ接続  | *(238)   | Alcatrazと合計の人口       |
| Barreiro        | ケーブル(50p)でVila de Maioへ接続 | 407      |                      |
| Morro           | ケーブル(20p)でVila de Maioへ接続 | ** (421) | Figueira Mortaと合計の人口 |
| Calheta         | ケーブル(20p)でMorrinhoへ接続     | 700      |                      |
| Cascabulho      | ケーブル(20p)でMorrinhoへ接続     | 124      |                      |
| Pedro Vaz       | ケーブル(10p)でCascabulhoへ接続   | 234      |                      |
| Figueira Morta  | ケーブル(10p)でVila de Maioへ接続 | ** (421) | Morro と合計の人口         |
| Alcatraz        | ケーブル(10p)でPilao Caoへ接続    | *(238)   | Pilao Cao と合計の人口     |
| ⑥ ブラバ島 6,968人   |                           |          |                      |
| N. Sintra **    | 市内網整備(300L/U)             | 1,316    | 89年10月に交換機設置(西独の援助?) |
| Furna           | ケーブル(50p)でN. Sintraへ接続    | 619      |                      |
| Cova Rodela     | ケーブル(100p)でN. Sintraへ接続   | 514      |                      |
| Faja de Agua    | 無線(6 ch)でCova Rodelaへ接続   | 70       |                      |
| Esparadinha     | ケーブル(10p)でFaja de Aguaへ接続 |          |                      |
| Mato(Este)      | ケーブル(20p)でJoao de Noleへ接続 | 627      |                      |
| Joao de Nole    | ケーブル(20p)でN. Sintraへ接続    | 344      |                      |
| Cova Joana      | ケーブル(100p)でCova Rodelaへ接続 | 500      |                      |

| 対象村落名                   | 要 請 内 容                          | 人 口   | 備 考                                      |
|-------------------------|----------------------------------|-------|------------------------------------------|
| Nova Senhora de Monte * | ケーブル(100p)でCova Joanaへ接続         | 628   |                                          |
| Tome Barraz             | ケーブル(20p)でN. Senhora do Monteへ接続 |       |                                          |
| Campo Baixo             | ケーブル(10p)でTome Barrazへ接続         | 500   |                                          |
| Mato                    | ケーブル(20p)でN. Senhora do Monteへ接続 | 440   |                                          |
| ⑦ サル島 5,995人            |                                  |       |                                          |
| Pedra Lume              | ケーブル(20p)をEspargosへ接続            | 378   |                                          |
| Palmeira *              | ケーブル(100p)をEspargosへ接続           | 382   |                                          |
| ⑧ サン・ピセンテ島 41,311人      |                                  |       |                                          |
| S. Pedro(空港) *          | TDMA(端末無線機+10sub分)               |       |                                          |
| S. Pedro(町)             | ケーブル(10p)でS. Pedro 空港に結ぶ         | 467   |                                          |
| Baia da Gatas           | TDMA(端末無線機+30sub分)               | 881   |                                          |
| Salamanca               | ケーブル(20p)をBaia da Gatasへ接続       |       |                                          |
| Chao de Madeiral        | TDMA(端末無線機+20sub分)               |       |                                          |
| Calhau                  | ケーブル(20p)でChao de Madeiralへ接続    | 539   |                                          |
| Morro Branco            | 無線(6 ch)でMindeloへ接続              |       |                                          |
| Lazareto                | 無線(6 ch)でMindeloへ接続              | 641   |                                          |
| ⑨ ボア・ビスタ島 3,389人        |                                  |       |                                          |
| Sal Rei **              | 市内網整備(150L/U)                    | 1,321 | 87年11月に交換機設置(Swiss Aid)                  |
| Rabil *                 | FDMAの移設                          | 584   | 87年11月Rabil-Sal Reiの無線(FDM)設置(Swiss Aid) |
| Poboacao Velha *        | FDMAの移設                          | 290   | Estancia-Sal Rei間の無線回線はスイスの贈与            |
| Bofareira *             | FDMAの移設                          | 125   | 87年11月スイスの贈与で無線回線設置                      |
| Fundo das Figueiras *   | FDMAの移設                          | 261   | 87年11月スイスの贈与で無線回線設置                      |

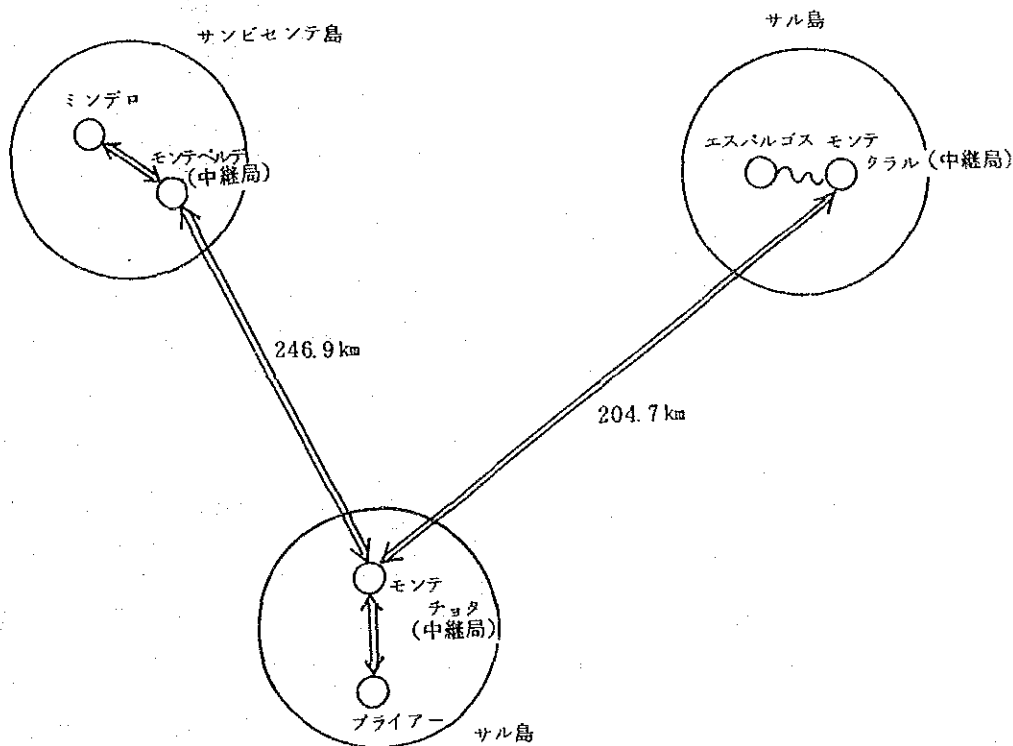
注：モンテ・ベルデ（サン・ピセンテ島）のTDMAは、2Mbps/sのデジタル回線によってモンテ・ゴルド（サン・ニコラウ島）と接続する。この回線は要請に示されているとおりである。



## (2) 基幹伝送路改善計画

本計画は、調査団とCCT-EPとの協議を通じて新しく要請された案件である。図V-3-1に示す基幹伝送路は、1974年に導入された米国製の対流圏散乱方式のマイクロ通信設備であり、老朽化が進行している。(障害の状況は、表Ⅲ-2-5を参照)この基幹伝送路が、障害により途絶した場合、首都プライアのあるサン・チアゴ島と北部の島々(サル島、サン・ビセンテ島、サン・ニコラウ島、ボアビスタ島及びサン・アンタオ島)間の通信が不能となり、国家運営上重大な支障が生じることが予想される。現在の基幹伝送ルートは、図V-3-1の通り、モンテチョタ(サンティアゴ島)～モンテクラル(サル島)及びモンテチョタ(サンティアゴ島)～モンテベルデ(サン・ビセンテ島)を結んでいるいわゆる“V”字型のルート(いずれも見通し外)である。これを図V-3-2の通りモンテチョタ(サンティアゴ島)～モンテゴルド(サン・ニコラウ島)、モンテゴルド(サン・ニコラウ島)～モンテベルデ(サン・ビセンテ島)及びモンテゴルド(サン・ニコラウ島)～モンテクラル(サル島)を、結ぶ“T”字型のルート(いずれも見通し内)に変更し、併せて設備の更新を行う計画である。

図V-3-1 既存基幹伝送路



図V-3-2 基幹伝送路改善計画

