

パプア・ニューギニア国 地方電話網整備計画 調査報告書

第一分冊

平成元年 11月

国際協力事業団

社調二
C R (5)
89 - 133

パプア・ニューギニア国

地方電話網整備計画

調査報告書

第一分冊

JICA LIBRARY



1078902121

20390

平成元年 11月

国際協力事業団



国際協力事業団

20370

序 文

日本国政府は、パプア・ニューギニア国政府の要請に基づき、同国の地方電話網整備計画に係る開発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、1989年4月より5月まで、及び同年7月から8月までNTTインターナショナル（株）加藤正美氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、パプア・ニューギニア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、本計画の推進に寄与するとともに、ひいては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、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

1989年11月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

目 次

第1章 要 約

1.1 地方電話網計画の意義と対象村落	1-2
1.2 需要予測	1-4
1.3 トラヒック	1-6
1.4 ルーラル通信方式	1-8
1.5 システム検討	1-10
1.6 ネットワーク構成及び実施線表	1-12
1.7 保守・運用	1-14
1.8 プロジェクトコスト	1-16
1.9 事業評価	1-18
1.10 提 言	1-20

第2章 緒 論

2.1 調査の背景	2-1
2.1.1 要請の背景	2-1
2.1.2 事前調査団の派遣	2-1
2.1.3 フィージビリティ調査団の派遣	2-2
2.2 調査の目的	2-2
2.3 調査団の構成	2-2
2.4 調査の日程	2-5
2.5 訪問先及び関係者	2-6

第3章 パプア・ニューギニア国概要

3.1 一般事情	3-1
3.2 自然	3-1
3.2.1 位置	3-1
3.2.2 地勢	3-2
3.2.3 気候	3-2
3.3 ルーラル地域の特色	3-5
3.3.1 ルーラル地域の定義	3-5
3.3.2 人口分布	3-5
3.4 産業動向	3-7
3.4.1 産業構造	3-7
3.4.2 産業別動向	3-7
3.5 国家開発計画	3-8
3.5.1 目標	3-8
3.5.2 主な計画	3-8

第4章 電気通信事情

4.1 経緯	4-1
4.2 運営体の組織	4-2
4.3 電気通信サービスの現状	4-2
4.3.1 電話	4-2
4.3.2 その他のサービス	4-5
4.3.3 料金	4-6

4.4	電気通信設備の現状	4-8
4.4.1	電話網の基本事項	4-8
4.4.2	伝送設備	4-9
4.4.3	交換設備	4-9
4.4.4	ルーラル通信設備の現状	4-15
4.5	5ヶ年開発計画	4-18
4.5.1	全体開発計画	4-18
4.5.2	ルーラル通信網の拡大と必要性	4-23
第5章 需要予測		
5.1	電話加入者需要	5-1
5.1.1	はじめに	5-1
5.1.2	マクロ需要	5-2
5.1.3	ミクロ需要	5-9
5.2	トラヒック	5-12
5.2.1	トラヒックの予測	5-12
5.2.2	Barakau 村におけるトラヒック	5-12
5.2.3	対象村落のトラヒックの推定	5-16
5.2.4	トラヒックの流れ	5-19
5.3	トラヒック予測の検証	5-21
5.3.1	Menyamy村通話料金収入データからのトラヒックの算出	5-21
5.3.2	トラヒック予測によるトラヒック量の算出	5-24

第6章	地方電話網整備計画	
6.1	対象村落の選定	6-1
6.2	通信方式	6-7
6.2.1	各種ルーラル通信方式	6-7
6.2.2	最適ルーラル通信方式の検討	6-13
6.3	ネットワーク構成	6-16
6.3.1	パプア・ニューギニア国電気通信網の特徴	6-16
6.3.2	標準システム構成	6-17
6.3.3	システム設計	6-19
6.3.4	地方電話網のネットワーク構成	6-26
6.3.5	設備概要	6-28
6.4	保守・運用	6-50
6.4.1	保守・運用	6-50
6.4.2	訓練	6-55
6.4.3	保守運用費	6-57
6.5	プロジェクト計画	6-58
6.5.1	優先順位	6-58
6.5.2	実施予定線表	6-61
6.6	プロジェクトコスト	6-63
6.6.1	前提条件	6-63
6.6.2	建設費用	6-63
6.6.3	建設費用見積りの範囲	6-66

第7章 料金・課金計画

7.1 現行の料金体系	7-1
7.1.1 都市部における課金の構成	7-1
7.1.2 地方部における課金の構成	7-2
7.1.3 通話料	7-2
7.1.4 電話利用税	7-4
7.1.5 公衆電話の料金	7-4
7.1.6 料金の徴収	7-4

第8章 事業評価

8.1 分析の前提条件	8-1
8.1.1 プロジェクトライフ	8-1
8.1.2 残存価値	8-1
8.1.3 収入・費用見積り	8-1
8.1.4 為替レート	8-2
8.1.5 設置計画	8-2
8.2 収入見積り	8-3
8.2.1 設置料収入	8-4
8.2.2 基本料収入	8-7
8.2.3 通話料収入	8-10
8.2.4 総収入	8-15

8.3	費用見積り	8-17
8.3.1	建設費用	8-17
8.3.2	電話機の増設費用	8-17
8.3.3	運転資本	8-18
8.3.4	運転費用	8-20
8.3.5	P T Cの総支出	8-21
8.4	財務分析	8-23
8.4.1	内部収益率	8-23
8.4.2	感度分析	8-25
8.5	財務指標による評価	8-27
8.5.1	本プロジェクトの財務指標	8-27
8.5.2	政府の歳入増	8-28
8.5.3	本プロジェクトの財務指標の推移	8-29
8.5.4	P T Cの財務状況に対する影響	8-30
8.6	経済分析	8-32

第9章 総合評価

9.1	総合評価	9-1
-----	------	-----

付属資料1 対象村落一覧表

付属資料2 各州の地方電話網構成

付属資料3 対象村落のトラヒックデータ

表 一 覧

1-2-1	実施対象村落の初期需要数	1-5
1-3-1	予測トラヒック量	1-6
1-5-1	想定方式諸元	1-11
1-6-1	フェーズ分けと所要設備	1-12
1-8-1	建設費用の見積り	1-17
1-9-1	キャッシュフロー表(本プロジェクト分)	1-19
1-9-2	トラヒックの伸びによるFIRRの変化	1-19
1-9-3	建設費用の増減によるFIRRの変化	1-19
2-3-1	調査団の構成	2-3
2-3-2	作業監理委員の構成	2-4
3-2-1	気候分布	3-4
3-3-1	人口分布状況	3-6
4-3-1	電話加入数の推移	4-5
4-3-2	課金区域	4-7
4-4-1	基幹伝送路一覧表	4-10
4-4-2	ローカル伝送路一覧表(マイクロ波帯)	4-11
4-4-3	ローカル伝送路一覧表(UHF帯)	4-12
4-4-4	既設交換機の種類(1/2)	4-13
4-4-5	既設交換機の種類(2/2)	4-14
4-4-6	ルーラル電気通信設備	4-16
4-4-7	ルーラル電気通信設備	4-17
4-5-1	PTC財務状況の予測	4-20
4-5-2	資金運用計画の予測(歳出)	4-21
4-5-3	資金運用計画の予測(投資)	4-22
5-1-1	GDP成長率	5-4
5-1-2	PNG全国の人口予測	5-4
5-1-3	PNGの電話普及率(100人当たり)	5-5
5-1-4	検討対象村落の1997年の人口推定値	5-8
5-1-5	実施対象村落の初期需要数	5-11
5-2-1	Barakau村トラヒックデータ	5-16
5-2-2	村落のランク付け	5-17
5-3-1	Menyanya村の通話料収入(1987年5月5日~1989年7月4日)	5-22
5-3-2	Menyanya村のトラヒック量と呼数	5-25

6-1-1	対象村落数（3州）	6-4
6-1-2	対象村落数（16州）（1/2）	6-5
6-1-2	対象村落数（16州）（2/2）	6-6
6-2-1	ルーラル通信方式の技術比較	6-9
6-2-2	ルーラル通信方式の推定コスト	6-10
6-3-1	固定通信割当周波数（アジア、オセアニア）	6-21
6-3-2	想定方式諸元	6-22
6-3-3	回線設計例	6-24
6-3-4	所要設備数	6-27
6-3-5	交換局の空端子数と接続端子数	6-30
6-3-6	デジタル交換機導入計画	6-31
6-3-7	線路形式の比較（距離150m）	6-34
6-3-8	電力設備設置状況	6-41
6-3-9	村落の商用電源、太陽電池、発電機設置状況	6-42
6-3-10	日照時間	6-42
6-3-11	平均日射量	6-45
6-3-12	無線局消費電力、太陽電池及びバッテリーの容量	6-45
6-3-13	硬貨式公衆電話とカード式公衆電話の比較	6-49
6-4-1	保守要員数	6-51
6-4-2	保守運用費	6-57
6-5-1	フェーズ分けと所要設備	6-59
6-6-1	コンサルタントと派遣技術者の作業分担	6-64
6-6-2	建設費用の見積り	6-65
7-1-1	無線電話の料金	7-2
7-1-2	対地別通話料金	7-3
8-1-1	電話機の設置計画（フェーズⅠ～Ⅴ）	8-2
8-1-2	電話機の設置計画（2005年まで）	8-3
8-2-1	システムごとの一般加入電話数	8-4
8-2-2	本プロジェクトによる設置料収入	8-5
8-2-3	増設電話機による設置料収入	8-6
8-2-4	設置料総収入（本プロジェクト分及び増設分）	8-7
8-2-5	各年の加入電話累計設置台数（本プロジェクト分及び増設分）	8-8

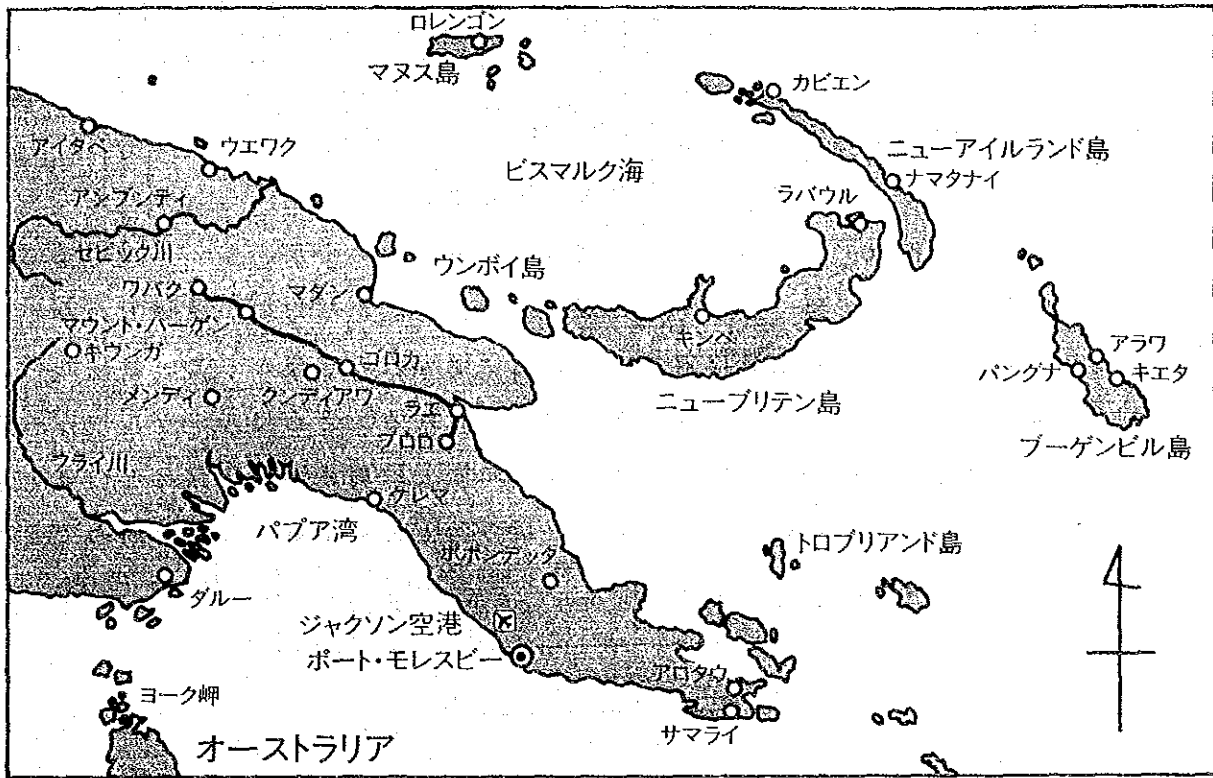
8-2-6	各年の基本料収入（本プロジェクト分）	8-9
8-2-7	各年の基本料収入（本プロジェクト分及び増設分）	8-9
8-2-8	ランクごとの電話機数（本プロジェクト分）	8-13
8-2-9	ランクごとの電話機数（本プロジェクト分及び増設分）	8-13
8-2-10	通話料収入（本プロジェクト分）	8-14
8-2-11	通話料収入（本プロジェクト分及び増設分）	8-14
8-2-12	各年の収入予測（本プロジェクト分）	8-16
8-2-13	各年の収入予測（本プロジェクト分及び増設分）	8-16
8-3-1	各年の電話機増設費用	8-18
8-3-2	現預金・未収金・在庫費用の営業収入に対する比率	8-18
8-3-3	運転資本（本プロジェクト分）	8-19
8-3-4	運転資本（本プロジェクト分及び増設分）	8-19
8-3-5	運転費用	8-20
8-3-6	各年の支出予測（本プロジェクト分）	8-21
8-3-7	各年の支出予測（本プロジェクト分及び増設分）	8-22
8-4-1	キャッシュフロー表（本プロジェクト分）	8-24
8-4-2	キャッシュフロー表（本プロジェクト分及び増設分）	8-26
8-4-3	トラヒックの伸びによるFIRRの変化	8-26
8-4-4	建設費用の増減によるFIRRの変化	8-26
8-5-1	各年の利益率（本プロジェクト分）	8-27
8-5-2	各年の回転率（本プロジェクト分）	8-28
8-5-3	各年の法人所得税及び国庫上納金	8-29
8-5-4	各年の財務指標（本プロジェクト分）	8-29
8-5-5	5ヶ年計画における財務指標と政府への納付額	8-30
8-5-6	P T Cの財務状況に対する影響（1992年まで）	8-31

図 一 覧

1-1-1	ルーラル通信方式導入の便益	1-3
1-1-2	対象村落選定フロー	1-3
1-2-1	PNG国のマクロ需要及びルーラル地域の電話導入指標	1-5
1-3-1	対象村落予測トラヒック算定手順	1-7
1-3-2	トラヒックフローの予測	1-7
1-4-1	ルーラル通信方式	1-9
1-4-2	各モデル地域の加入者当りのコスト比較	1-9
1-5-1	TDMA方式伝搬特性	1-11
1-5-2	シングルチャンネル伝搬特性	1-11
1-6-1	地方電話網ネットワーク構成(交換局～中継局)	1-13
1-6-2	実施計画	1-12
1-7-1	保守区域	1-15
1-7-2	監視システムの概要	1-15
1-7-3	計画の実施と技術者育成訓練との関係	1-15
2-4-1	調査日程	2-5
3-2-1	パプア・ニューギニア位置図	3-3
4-2-1	PTC本社組織図	4-3
4-2-2	電気通信局組織図	4-4
4-3-1	課金区域図	4-6-1
4-4-1	パプア・ニューギニア国電気通信網現況図	4-8-1
5-i-1	一人当りGDPと電話普及率の相関関係	5-3
5-1-2	世界各国の都市地域とルーラル地域の電話普及率の格差	5-6
5-1-3	PNG国のマクロ需要及びルーラル地域の電話導入指標	5-8
5-2-1	曜日別平均呼数(Answered Call)	5-13
5-2-2	曜日別平均保留時分	5-14
5-2-3	時間別平均呼数(Answered & Unanswered Call)	5-15
5-2-4	対象村落予測トラヒック算定手順	5-18
5-2-5	トラヒックフローの予測	5-20
5-3-1	Menyanya村トラヒックフロー	5-22
6-1-1	対象村落選定フロー	6-3
6-2-1	ルーラル通信方式	6-8
6-2-2	加入者線の推定コスト(建設費を含む)	6-11

6-2-3	最適ルーラル通信方式決定のモデル地域	6-12
6-2-4	各モデル地域の加入者当りのコスト比較	6-14
6-3-1	標準システム構成	6-18
6-3-2	T D M A方式伝搬特性	6-25
6-3-3	シングルチャンネル方式伝搬特性	6-25
6-3-4	地方電話網ネットワーク構成	6-26-1
6-3-5	電話網階層構成	6-29
6-3-6	3州における加入者局～加入者間距離	6-33
6-3-7	1加入者局の加入者数	6-33
6-3-8	C R E最大値の配分（P N G国電話網）	6-36
6-3-9	障害物からの最短距離	6-43
6-3-10	ソーラパネルの設置角度	6-44
6-4-1	保守区域	6-51
6-4-2	監視システムの概要	6-54
6-5-1	地方電気通信局と管轄区域	6-60
6-5-2	実施予定線表	6-62

第 1 章 要 約



パプア・ニューギニア

第 1 章 要 約

1. 1 地方電話網計画の意義と対象村落

1. 1. 1 ルーラル電話導入の意義

パプア・ニューギニア国（以下 PNG と称す）では、全人口 300 万人のうち、87% にあたる約 260 万人がルーラル地域に居住しているが、ルーラル地域での電気通信事情は極めて悪く、大半の村落では通信手段がないのが現状である。

このようなルーラル地域に対する地方電話網導入の意義として、直接的には、「距離の克服」、「時間の短縮」などが考えられる。さらにルーラル地方への電話の導入に伴い、経済の活性化、住民福祉の向上、農業の近代化などの効果が期待でき、ひいては社会の安定及び生活水準の向上をもたらすことが期待できる。

この概念図を図 1-1-1 に示す。

1. 1. 2 対象村落の選定

PNG 全国 19 州には、合計 10,129 村落が存在する。

これらの村落に対して、図 1-1-2 に示す手順を用いて F/S 対象村落を選定したが、その結果を以下に示す。

・ PNG 全国 374 村

P T C 要望の 3 州 (Morobe, Western, New Ireland)	40	村
他の 16 州	334	村

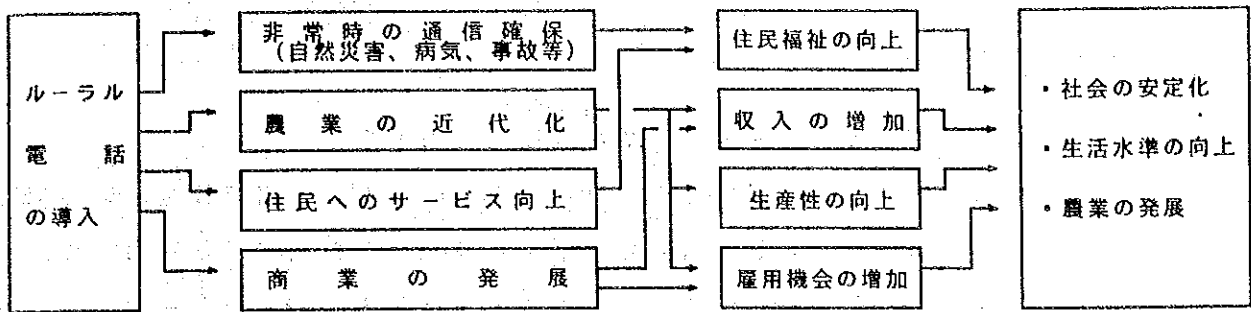
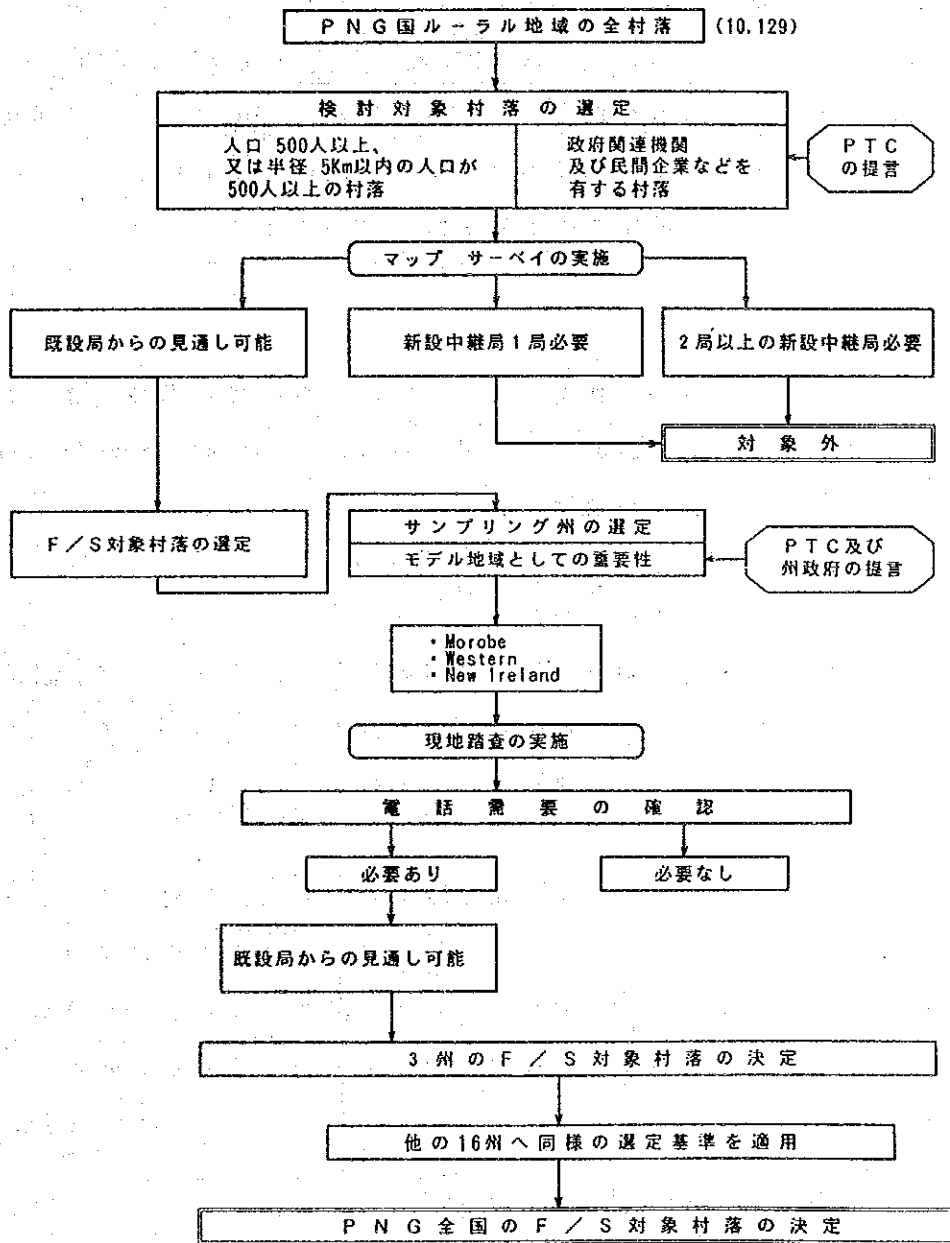


図1-1-1 ルーラル通信方式導入の便益



():対象村落数

(374)

図1-1-2 対象村落選定フロー

1.2 需要予測

1.2.1 マクロ需要

(1) PNG全国（ルーラル地域＋都市地域）の需要数

本プロジェクトの終了時である1997年の全国マクロの需要数を、世界56カ国の国民一人当りのGDPと電話普及率から導かれた相関式から算出した。

この場合1987年から1997年までの需要増加は年率5.8%である。

(2) ルーラル地域における電話普及率の目標値設定

PNG国におけるルーラル地域の電話普及率は、現在100人当たり0.02と極端に低く、都市地域に対し275分の1と大きな格差がある。一方、1人当たりGDPの類似国ではこの格差はほぼ10分の1から50分の1の範囲である。

本計画ではこの格差を現在の275分の1から50分の1まで是正するため、ルーラル地域の1997年における普及率を0.1に設定した。

PNG国のマクロ需要数の推移を図1-2-1に示す。

1.2.2 ミクロ需要

各村落のミクロ需要数算出にあたっては、電話普及率の目標値から算出した1村落当りの平均電話機数及び3州(Western, Morobe, New Ireland)の現地調査結果から、次の基準を設けた。

(1) 原則として、各対象村落へ公衆電話を1基設置する。

(2) 一般加入電話の需要は、政府関連機関、郵便局、警察、医療機関、布教団体などがある村落に見込む。但し、人口が少ない村落ではこれら公共機関の機能は小さいため初期需要としては見込まない。

この算出値を検討対象村落の初期需要数とした。検討対象村落の中から、最終的に本計画の実施対象として選定した村落の初期需要数を表1-2-1に示す。

なお、本プロジェクトの実施により初期需要が充足された後の将来需要は、PNG全国のマクロ需要とほぼ同じ伸び率で増加するものと推測する。

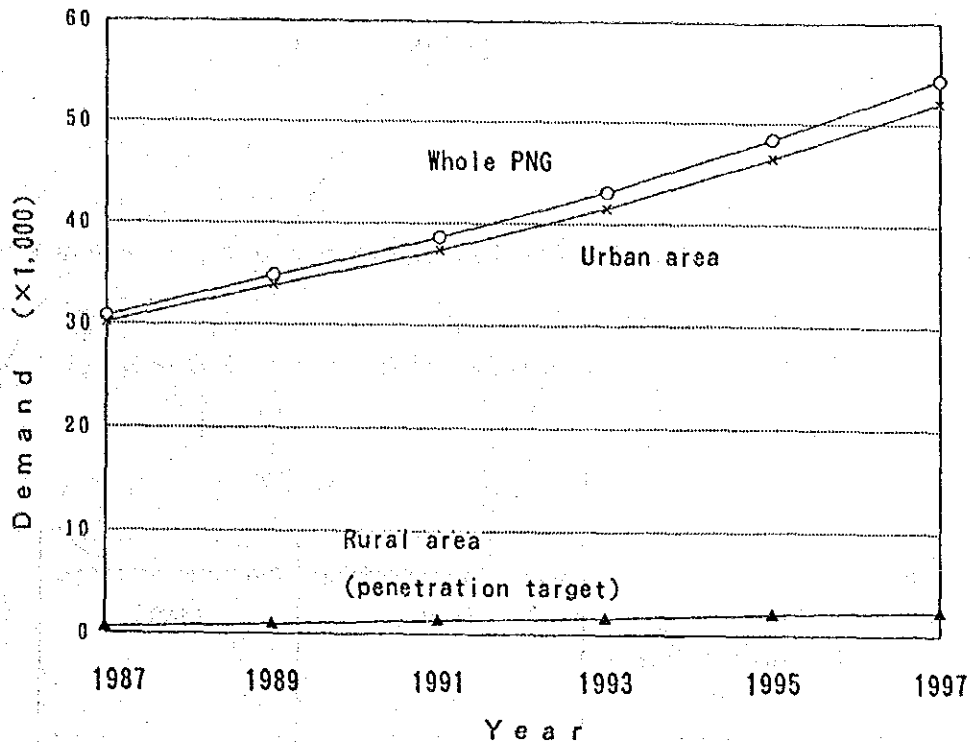


図1-2-1 PNG国のマクロ需要及びルーラル地域の電話導入指標

表1-2-1 実施対象村落の初期需要数

Province Name	Number of Villages	Pay Phones	Private Phones	Total
Western	9	9	5	14
Morobe	17	20	15	35
New Ireland	14	16	10	26
West Sepik	10	10	9	19
East Sepik	23	23	19	42
Madang	13	13	8	21
Southern Highlands	59	59	41	100
Enga	41	41	48	89
Western Highlands	51	51	61	112
Chimbu	25	25	24	49
Eastern Highlands	20	20	24	44
Gulf	16	16	17	33
Central	25	25	28	53
Northern	7	7	9	16
West New Britain	2	2	2	4
East New Britain	19	19	17	36
Milne Bay	8	8	7	15
North Solomons	13	13	13	26
Manus	2	2	2	4
Total	374	379	359	738

1.3 トラヒック

1.3.1 トラヒック予測

対象村落のトラヒック予測はBarakau村のトラヒックデータを参考にし、図1-3-1に示す手順に従って行った。

この結果得られた、それぞれの村落の予測トラヒック量を表1-3-1に示す。

表1-3-1 予測トラヒック量

Rank	Population (including surrounding villages)	Busy-Hour Traffic (erl)	Average Traffic (erl)
A	2000 or more	0.74	0.22
B	1000 - 2000	0.44	0.13
C	Fewer than 1000	0.24	0.07

1.3.2 トラヒックの流れ

各村落に電話機が設置された場合のトラヒックの流れの調査は対象村落でのインタビュー及び郵便局における郵便物の流れに着目して行った。この調査結果の集約を図1-3-2に示す。

これより大部分のトラヒックは州都へ、ついで首都、さらに町へ流れることが分かる。

ネットワーク構成上は、ルーラル地域の加入者を小容量交換機に分散収容するよりも、トラヒック量が多い町の既設交換機に集約して収容するほうが望ましいと言える。

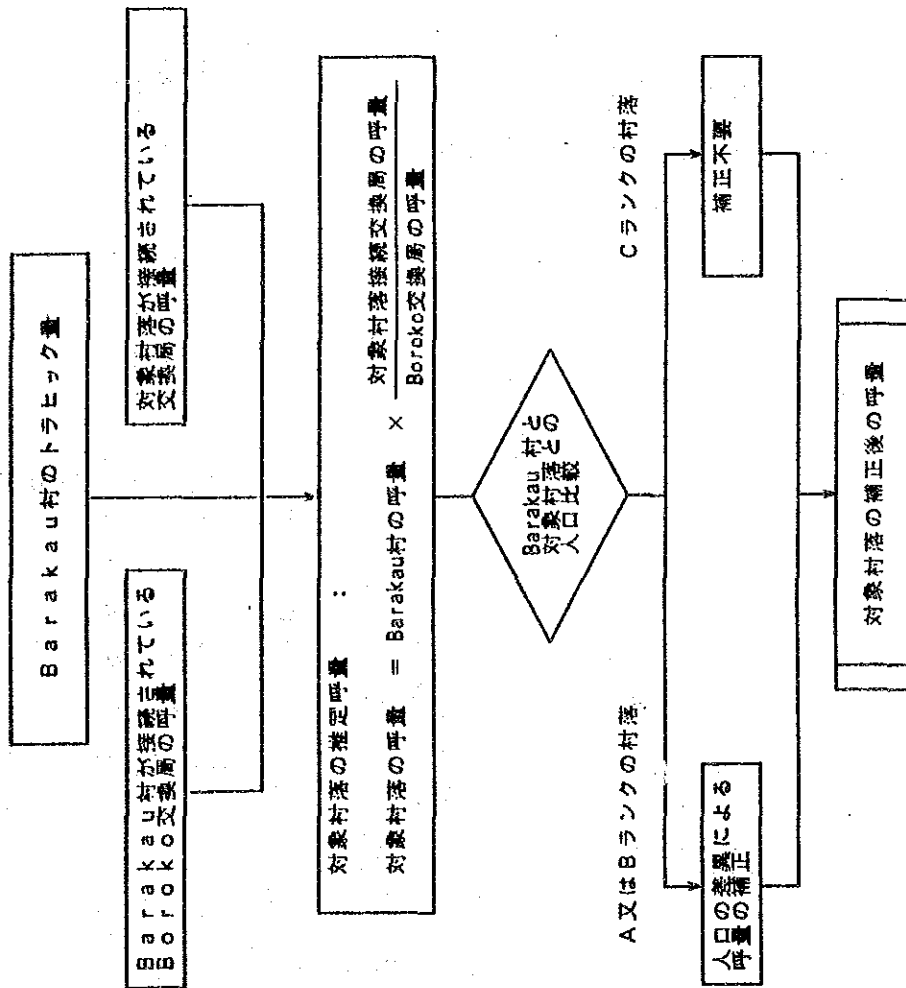


図1-3-1 対象村落予測トラヒック算定手順

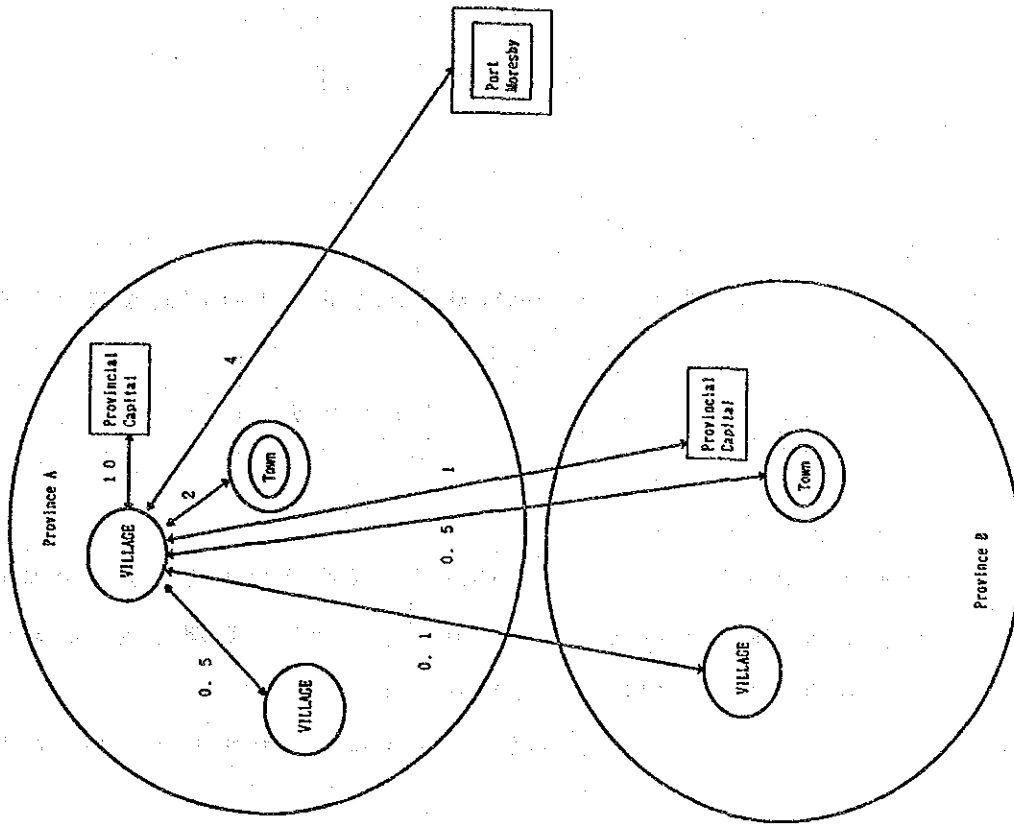


図1-3-2 トラヒックフローの予測

1.4 ルーラル通信方式

1.4.1 各種ルーラル通信方式

一般に「ルーラル通信方式」は「小容量通信方式」とほぼ同義語として用いられている。

主なルーラル通信方式のイメージを図1-4-1に示す。

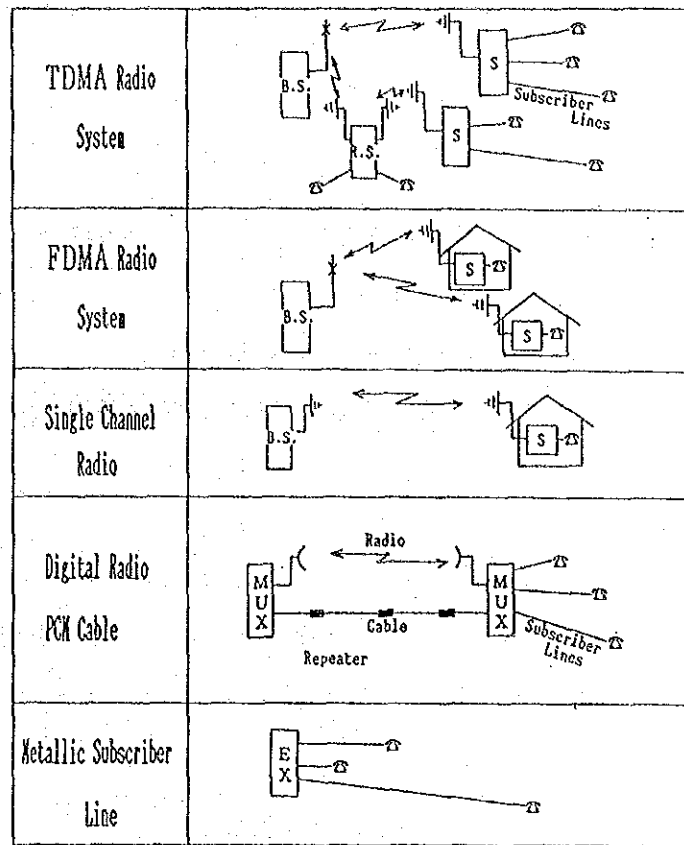
1.4.2 最適ルーラル通信方式

地方電話網計画に用いる最適ルーラル通信方式を検討するため、PNGの地理的特徴を代表する Morobe(山岳地域)、New Ireland(島嶼地域)、Western(湿原平野地域)各州をモデル地域として取り上げた。

各モデル地域に種々のルーラル通信方式を適用し、技術的及び経済的検討(図1-4-2)を行った。

その結果、本地方電話網計画においては、次の2方式を用いて、ネットワーク構築を行うことが望ましい。

- (1) TDMA方式
- (2) シングルチャンネル方式



cf. B.S.=Base Station
R.S.=Repeater Subscriber Outstation
S =Subscriber Outstation
EX =Exchange
MUX =Multiplexer

図1-4-1 ルーラル通信方式

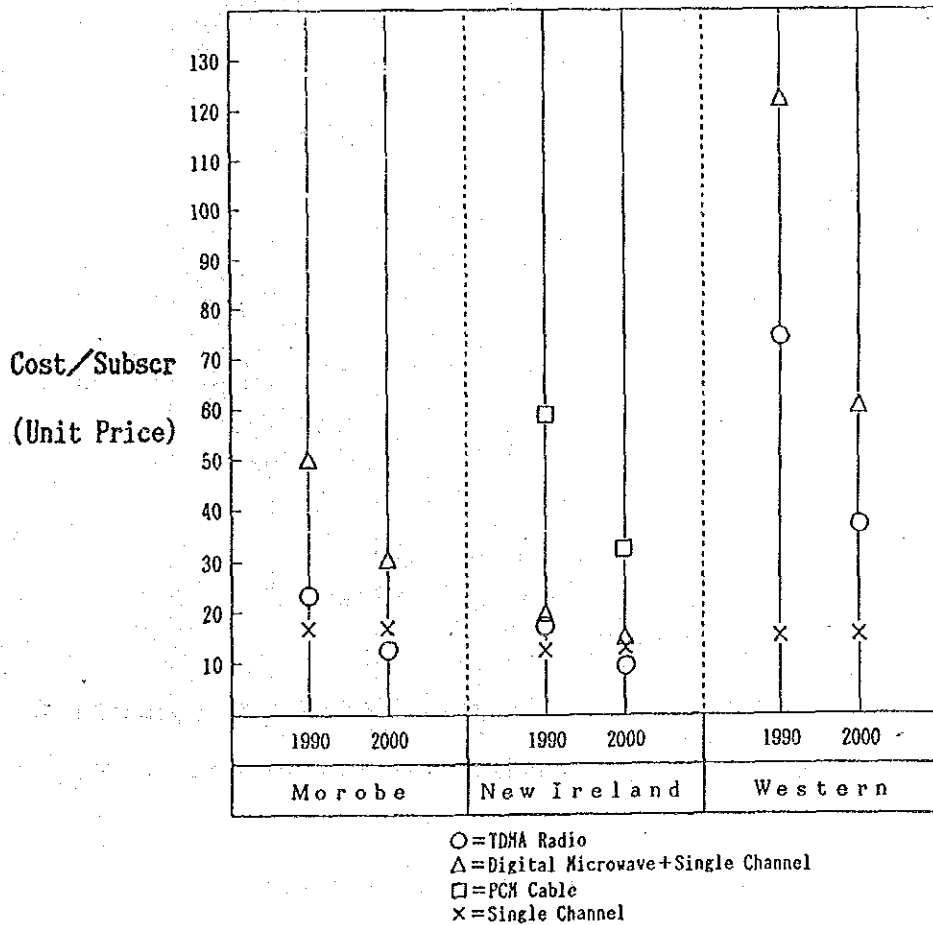


図1-4-2 各モデル地域の加入者当りのコスト比較

1.5 システム検討

1.5.1 基本方針

- ・ 加入者は、既設の交換機に収容する。
- ・ 原則として、既設の無線中継所を利用する。
- ・ 原則として、加入者は現行の収容地域及び番号計画に準ずる。

1.5.2 回線品質

地方電話網での回線品質は、次の通りとする。

- ・ デジタル区間では、符号誤り率 (BER) が、 10^{-3} を超える場合、それを断とみなし、その断時間が、いかなる月においても、 $5.88 \times 10^{-1} \text{ km}$ ($0.015 \times 10^{-2} / 255 \text{ km}$) 以下であること。
- ・ アナログ区間では、 $S/N \geq 30 \text{ dB}$ の回線品質が得られること。

1.5.3 トラヒック条件

1 交換局に収容される各村落の合計トラヒック量は、最大でも 10er1 程度のため、15タイムスロット (呼損率 0.05 にて、10er1 相当) の容量を有する TDMA 方式で処理が可能である。

1.5.4 無線周波数帯

- ・ TDMA 方式 : 1.5 GHz
- ・ シングルチャンネル方式 : 450 MHz/150MHz

1.5.5 想定方式諸元

表 1-5-1 に想定方式諸元を示す。

1.5.6 回線設計

図 1-5-1、図 1-5-2 に想定方式諸元に基づく回線設計例を示す。

- ・ TDMA 方式で、中継局間の標準伝搬距離は、45km である。
- ・ TDMA 方式で、中継局～加入者局間の標準伝搬距離は 30km である。
- ・ シングルチャンネル方式の標準伝搬距離は、45km～60km である。

表1-5-1 想定方式諸元

Item	TDMA Radio	Single Channel
Radio Frequency Band	1.5 GHz	450 MHz/150 MHz
Transmitting Output Power	3 W	10 W
Modulation	PSK	FM
Circuit Capacity	15 Time Slots	1 Channel
Base Band Signal	Digital	Analog
Required Minimum Receiver Input	-94 dBm (BER = 10^{-3})	-103 dBm (S/N = 30 dB)

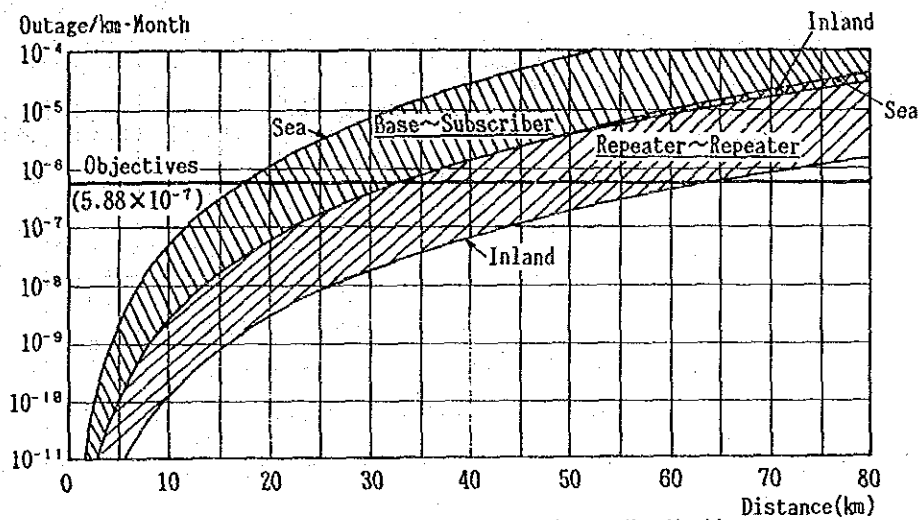


図1-5-1 T D M A 方式伝搬特性

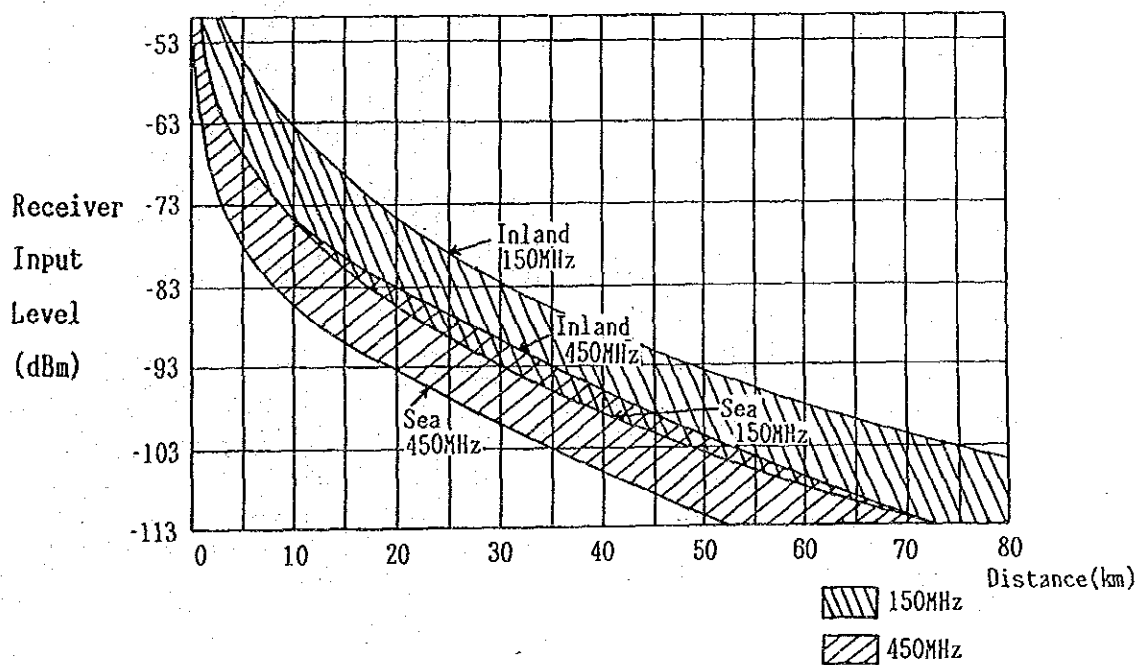


図1-5-2 シングルチャンネル伝搬特性

1.6 ネットワーク構成及び実施線表

1.6.1 ネットワーク構成

図1-6-1 に地方電話網構成を示す。(交換局～中継局)

1.6.2 優先順位

表1-6-1 に地方電話網計画のフェーズ分け及び各フェーズで必要とする設備の概要を示す。

1.6.3 実施計画

図1-6-2 に実施計画を示す。

表1-6-1 フェーズ分けと所要設備

Phase	Number of Objective Villages	Number of TDMA Base Stations	Number of TDMA Repeater Stations	Subscriber Stations		Telephone Sets	
				Number of TDMA Sub Stations	SCHs (Pair)	Pay Phone	Private Phone
I	40	4	16	21	14	45	30
II	69	5	14	60	18	69	76
III	102	5	20	76	21	102	84
IV	87	7	14	75	15	87	84
V	76	3	8	73	3	76	85
Total	374	24	72	305	71	379	359

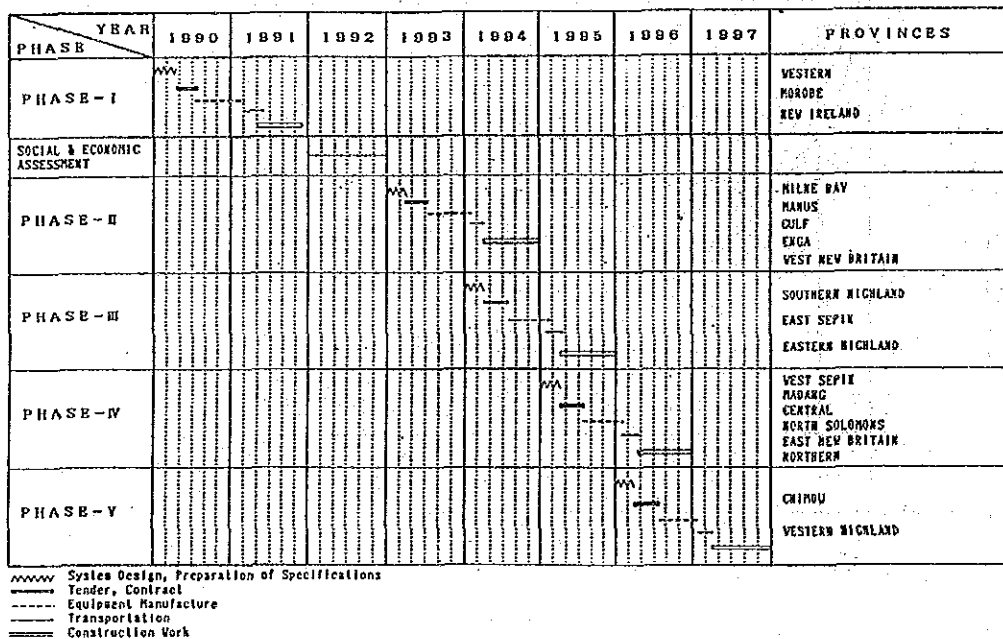


図1-6-2 実施計画

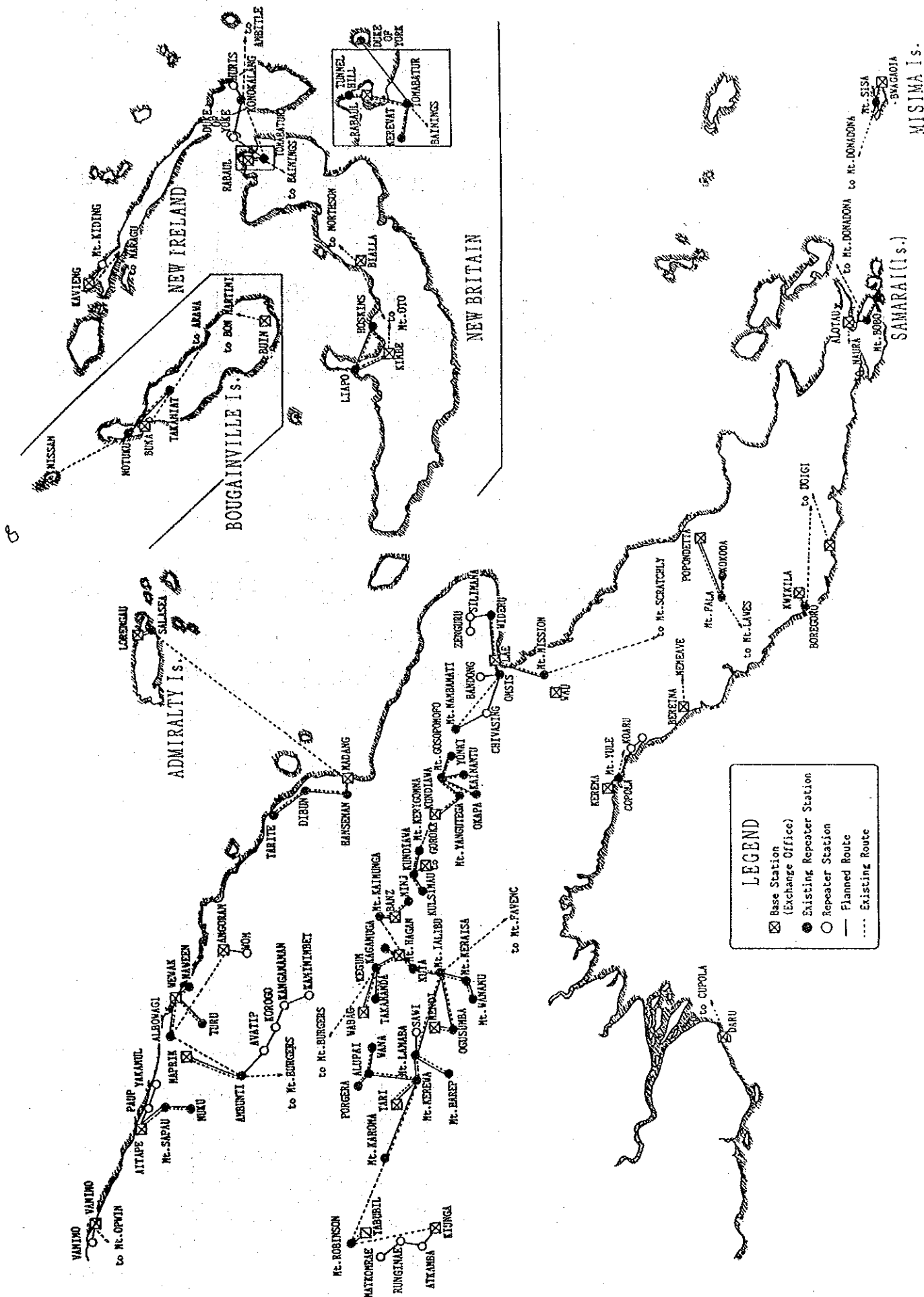


図1-6-1 地方電話ネットワーク構成（交換局～中継局）

1.7 保守・運用

(1) 保守・運用については、合理的、かつ効果的に実施する必要があり、本計画の特徴的な事項を以下に示す。

- ・ 保守・運用は、既存の8保守統括局を中心として行う。
- ・ 基地局、中継局、加入者局は無人局構成とする。
- ・ 各中継局及び加入者局は遠隔監視方式とし、遠隔機能確認試験により設備の点検保守を行う。

保守区域及び監視システムの概要を図1-7-1、図1-7-2に示す。

(2) 本計画の工事実施前の技術者育成として、設備納入業者の工場における訓練、及び本計画のサービス開始後の技術力向上の訓練が必要である。

本計画の実施と技術者育成のための訓練の関係を図1-7-3に示す。

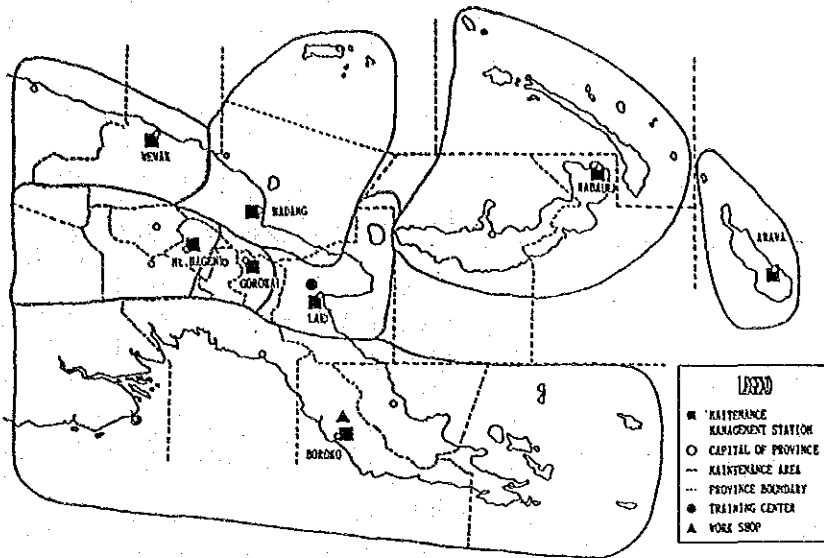


図1-7-1 保守区域

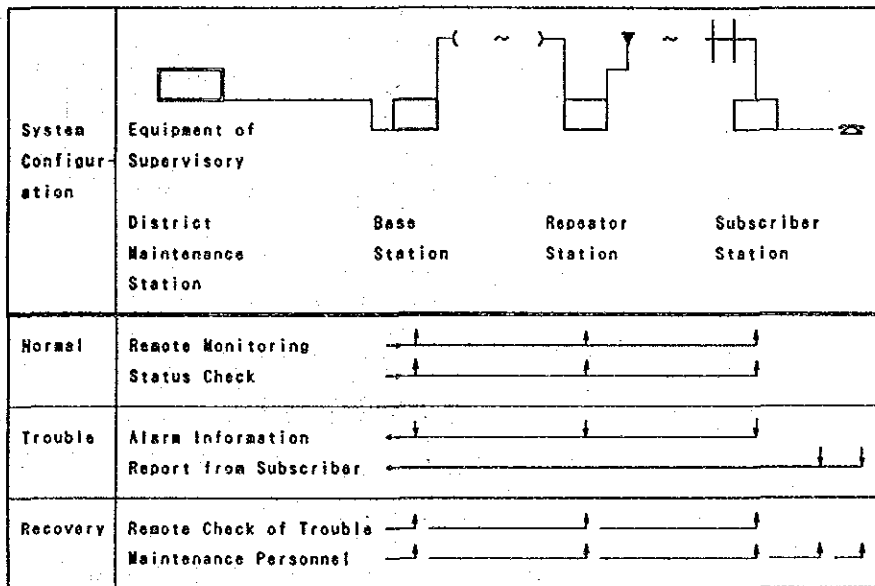


図1-7-2 監視システムの概要

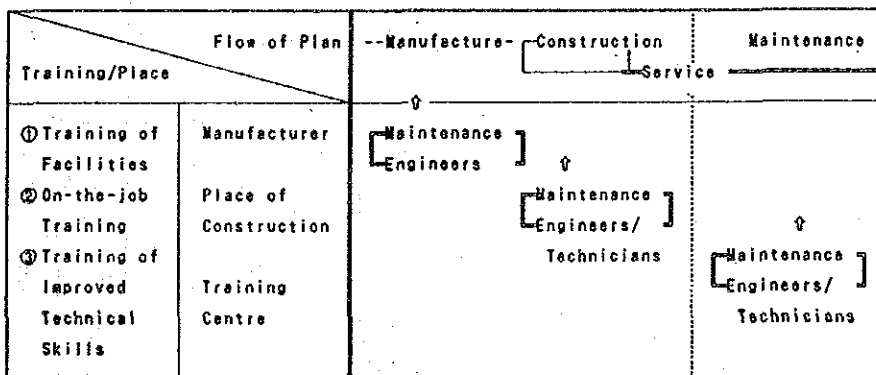


図1-7-3 計画の実施と技術者育成訓練との関係

1.8 プロジェクトコスト

第6章で述べる実施計画に基づき、本プロジェクトの建設費用を見積もった。結果を表1-8-1に示す。

見積りは、下記を前提として行った。

- (1) 日本円と現地通貨キナとの変換レートは過去一年間の平均により。
 $1 \text{ (K i n a)} = 153.63 \text{ (円)}$ とする。
- (2) 建設工事はSVベースで実施されるものとする。
- (3) 保守用部品は、1年分確保するものとし、そのコストを見積りに含む。
- (4) 局舎、電源設備、鉄塔等は可能な限り、既設を利用するものとする。
- (5) 本見積りは、本プロジェクトの内貨分について、年率5%のプライス・コンティンジェンシーを含む。外貨分については、価格上昇と技術革新によるコストダウンが、相殺されるものとし、見込まない事とする。
更にプロジェクトコストの外貨、内貨に対して約10%をフィジカル・コンティンジェンシーとして見積もるものとする。

表1-8-1 建設費用の見積り

(Unit: Thousand Kina)

PHASE CURRENCY ITEM	PHASE - I		PHASE - II		PHASE - III		PHASE - IV		PHASE - V		SUB TOTAL		GRAND TOTAL
	FOREIGN	LOCAL	FOREIGN	LOCAL	FOREIGN	LOCAL	FOREIGN	LOCAL	FOREIGN	LOCAL	FOREIGN	LOCAL	
1. EQUIPMENT													
RADIO	1,243	—	1,295	—	1,530	—	1,427	—	1,106	—	6,601	—	6,601
POWER PLANT	327	2	592	4	749	6	588	5	497	5	2,753	22	2,775
TOWER	209	10	333	15	485	24	423	22	362	19	1,812	90	1,902
TELEPHONE & LINE	117	—	183	—	267	—	229	—	201	—	997	—	997
EQPT TOTAL (FOB)	1,896	12	2,403	19	3,037	30	2,667	27	2,166	24	12,163	112	12,275
EQPT TOTAL (CIF)	1,965	12	2,480	19	3,140	30	2,763	27	2,243	24	12,602	112	12,714
2. INSTALLATION	167	856	211	1,198	267	1,590	235	1,468	191	1,248	1,071	6,360	7,431
3. TRAINING	24	33	16	24	16	25	8	13	—	—	64	95	159
4. CONSULTANT	367	149	457	209	576	279	507	256	412	217	2,319	1,110	3,429
SUB TOTAL (1+2+3+4)	2,523	1,050	3,174	1,450	3,899	1,924	3,513	1,764	2,847	1,489	16,056	7,677	23,733
5. PHYSICAL CONTINGENCY	252	105	317	145	400	192	351	176	285	149	1,605	767	2,372
TOTAL (1+2+3+4+5)	2,775	1,155	3,491	1,595	4,399	2,116	3,864	1,940	3,132	1,638	17,661	8,444	26,105
GRAND TOTAL	3,930	5,086	5,086	5,086	6,515	5,086	5,086	5,086	4,770	4,770	26,105	26,105	26,105
GRAND TOTAL	804	781	781	1,000	892	733	892	733	892	733	4,010	4,010	4,010

(Unit: Million Yen)

* : Equipment/Material sourced within PNG are not subject to CIF

1.9 専 業 評 価

1.9.1 収入予測

本プロジェクトで計画される電話機の設置料および基本料収入の見積りは、現在用いられている無線電話システム（Radio Subscriber System, Single Channel System）の課金方法に基づいて行う。

通話料収入見積りは、Morobe州のMenyanya村とAseki村における実際の収入データに基づいて行う。

1.9.2 費用見積り

プロジェクトライフ期間中の費用は以下の項目より構成される。

- (1) 建設費用：機器、建設工事、訓練、コンサルタント等に関わる費用
- (2) 運転資本：現預金、未収金、在庫費用（過去のPTCの財務慣行を参照）
- (3) 運転費用：機器の保守・運用費

1.9.3 内部収益率

財務的内部収益率（FIRR）＝ -0.62%

（プロジェクトライフ最終年に残存価値を有するが、本プロジェクトにおいては、残存価値と耐用年数経過後の撤去・転用費用とが相殺されると仮定する。）

1.9.4 感度分析

(1) 電話機の増設

需要増に応じて、電話機が増設された場合においては、FIRRは +2.65% となり、プラスに転じた。

(2) トラヒックの増加

毎年のトラヒックの伸びを想定した場合のFIRRを表1-9-2に示す。

(3) 残存価値の計上

残存価値をマイナスコストとして計上した場合、FIRRは +2.70% を示した。

(4) 建設費用の変化

建設費用が±5%、±10%の範囲で変化した場合のFIRRを表1-9-3に示す。

表1-9-1 キャッシュフロー表 (本プロジェクト分)

Unit: Thousand Kina

YEAR	CASH INFLOW		TOTAL REVENUE	CASH OUTFLOW		TOTAL COST	BALANCE
	INSTALLATION FEES	BASIC FEES		CONSTRUCTION COST	WORKING CAPITAL		
1990			55.7			1,965.0	-1,965.0
1991	10.5	2.8	272.0	42.4	8.9	1,973.9	-1,918.2
1992		17.9		254.1	34.4	51.8	220.2
1993		17.9	*	254.1	0.0	17.4	-2,288.7
1994	24.5	63.0	830.2	742.7	88.8	5,907.4	-5,077.2
1995	25.2	112.1	1,335.2	1,197.9	80.3	6,159.5	-4,953.8
1996	26.1	161.5	1,833.2	1,645.6	79.2	5,287.0	-3,601.9
1997	25.5	211.2	2,459.0	2,222.3	99.5	2,593.2	-134.2
1998		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	123.9	2,309.6
1999		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	126.4	2,307.1
2000		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	128.9	2,304.6
2001		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	131.5	2,302.0
2002		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	134.1	2,299.4
2003		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	136.8	2,296.7
2004		211.2	2,433.5	2,222.3	0.0	139.5	2,294.0
2005		211.2	2,433.5	2,222.3	-391.1	142.3	2,682.3
TOTAL	111.8	2,276.0	26,525.3	24,137.5	0.0	1,343.4	-923.1

Basic Case FIRR= -0.62%

注： 本表においては、プロジェクト終了後に増設される電話機からの収入や、トラヒックの伸びによる増収は考慮されていない。
 ※ 1993年には、新規の設置は行われない。

表1-9-2 トラヒックの伸びによるFIRRの変化

Traffic Increase	FIRR
2%	+ 2.34%
5%	+ 6.79%
7%	+ 9.76%

表1-9-3 建設費用の増減によるFIRRの変化

Construction Cost Variation	FIRR
-10%	+1.22%
- 5%	+0.27%
+ 5%	-1.44%
+10%	-2.22%

1. 10 提 言

本地方電話網整備計画に対する財務分析の結果、FIRRは-0.62%と低く、プロジェクトの収益性は悪いが、この理由としては以下のことが考えられる。

- ① 対象村落が全国に散在している。
- ② 各対象村落当りの設置電話機数が平均2台と少ない。
- ③ 各対象村落では、商用電源が得られないため、通信機器への給電はソーラ電源に頼らざるを得ない。
- ④ PNG国は、地理的条件が厳しいこともあり、道路網が未整備の地域が多く、技術者、資機材等の輸送にヘリコプターを使用せざるを得ない。

PNG国のルーラル地域の村落は、このような状況にあるが、電話導入に伴う次のような社会・経済便益を考慮すると、その意義は極めて大きい。

村落の人々にとって、生活必需品を購入する換金手段を確保するためには、農産物の生産性の向上と安定が不可欠である。このため、種子、肥料、農機具等の入手から、栽培、育成の管理、市場への搬出等に至るプロセスの全てが、ルーラル電話の導入により、即時に対応可能となり、ひいては、迅速かつ効率的な生産体制を形成することが可能となる。

医療面では、都市と村落間、村落相互間の連絡体制が整備されていない状況にあることから、緊急患者への処方・治療指示、医薬品の入手、疫病の予防措置等に不便をきたしている。このため、電話の導入により、これらの問題に迅速且つ効果的に対処可能となると共に、住民の健康および衛生管理等に寄与することができる。

上述したように、ルーラル地域の電気通信網の整備・拡充は農業部門の近代化、流通機構の改善、住民福祉の向上等をもたらし、これにより都市・地方間の格差是正、社会の安定化などに貢献することになる。このように、電話導入が呼び水となり、地域の活性化が図られると、必然的に電力および道路建設などに対する需要が生じ、これらを実現することで、更にルーラル地域の発展が期待できる。

従って、経済的且つ短期間に建設でき、PNG国全体の発展にも寄与できる本プロジェクトを最優先で実施することが望ましい。

第 2 章 緒 論

第2章 緒論

2.1 調査の背景

2.1.1 要請の背景

パプア・ニューギニア国(PNG:PAPUA NEW GUINEA)では、全人口約300万人のうち地方部が85%の人口を占めるものの、地方部の電話加入回線数は、わずか5%を占めるにすぎない。これは、地方部では、密林、山岳、湿地帯が多いことや、島嶼部が多数存在するという地理的条件によって、電気通信網の拡張が制約されているためである。更に、小規模の村落が全土に分布していることや、地方における従来からの経済圏・文化圏が比較的孤立していることも、地方電気通信網の発達を妨げる要因となっている。また、上記のような地理的条件では、道路の建設や整備も遅れており、村落間や都市部との連絡や交流は、困難を極めている。

これらの社会基盤の未整備によって、地域開発の進展や行政サービスの浸透が阻害されており、地方部の発展にとって情報交換手段の確保・整備は、緊急の課題となっている。

このためPTCは、地方電話網の整備・拡充のための1993年までの短期計画と、地方部の少なくとも400の農村に公衆電話を設置する実施計画の作成を、1988年9月に日本国政府に対し要請した。

2.1.2 事前調査団の派遣

日本国政府はPNGの要請に応じ、同国の地方電話整備計画策定に関わる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施する運びとなった。

同事業団は、1988年12月5日から同年12月16日まで、同国へ事前調査団を派遣し要請内容の確認、調査対象地域の踏査、情報資料の収集並びに今後の調査方針について、相手国政府関係機関と協議・調整を行い、その結果、同年12月16日に、地方電話整備計画調査に関する細目について、双方の合意がなされた。

2.1.3 フィージビリティ調査団の派遣

事前調査団の合意事項に基づき、国際協力事業団は地方電話整備計画に関する調査を実施するために、フィージビリティ調査団を編成した。

2.2 調査の目的

P T Cによって既に策定されている“Five Year Development Plan”及び世銀の融資によって策定された“Network Development Plan”の地方電話網について、詳細かつ独自の調査を行い評価することが、本調査の目的である。

これらの調査・評価によって

- (1) 1997年までの全国の「地方電話網整備計画」
- (2) 本計画の優先実施対象地区の選定及び早期導入のための「イニシャルプラン」

が作成される。

2.3 調査団の構成

国際協力事業団は本調査実施のために、NTT インターナショナル（株）からの団員により構成されるフィージビリティ調査団を構成するとともに、本調査団に対し調査期間を通じて、技術上、作業の進行上必要な勧告を与え、調査を円滑に遂行するために、作業監理委員会を設置した。

調査団員および作業監理委員の氏名、担当、所属については、表2-3-1 及び表2-3-2 に示すとおりである。

表 2-3-1 調査団の構成

団員氏名	担 当	所 属
加藤 正美	総括、運用・設備計画	NTTインターナショナル(株) 電気通信本部 部長
桑田 碩志	通信方式	同上 " 担当部長
馬場 精作	網計画、需要予測、線路	同上 " 担当課長
宇都 耕一	無線伝送	同上 " 係長
加藤 進	施設設計、交換	同上 " 係長
高塚 哲夫	施工積算	同上 " 係長
小林 秀信	事業評価	同上 "

表2-3-2 作業監理委員の構成

委員氏名	担 当	所 属
小川 純滋	委 員 長	郵政省電気通信局 電波部監視監理課 電波監視官
渡辺 一寿	委 員	郵政省電気通信局 電波部計画課 第三周波数係長
鈴木 靖男	委 員	国際協力事業団 国際協力研修所 国際協力専門官
梅谷 欣一	委 員	国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第2課
則武 潔	委 員	国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第2課

2.4 調査の日程

フィージビリティ調査団がパプア・ニューギニア国政府及びPTCとの間で合意した Inception Report に示された予定線表に従い、図2-4-1 に示す日程によりフィージビリティ調査が実施された。

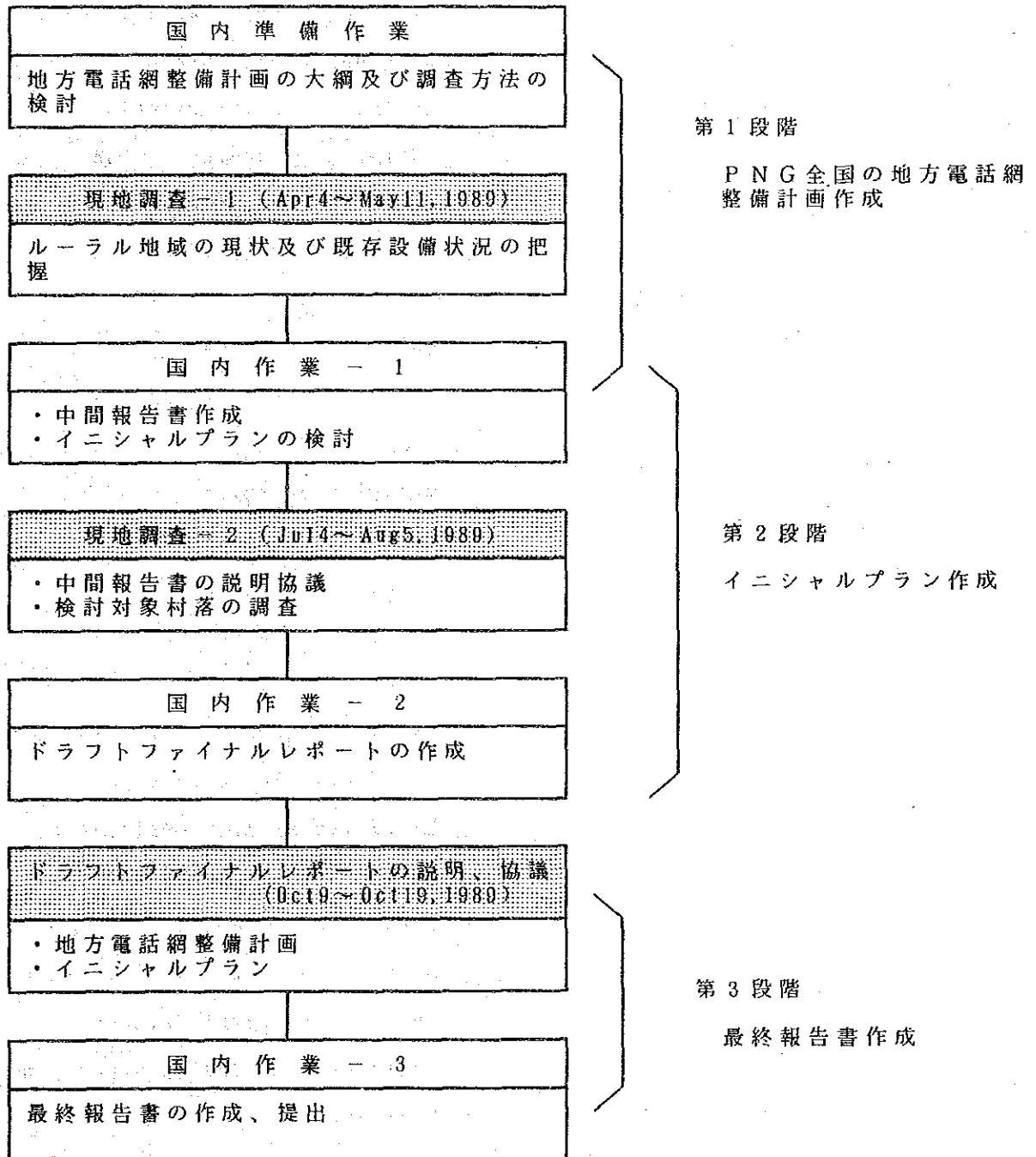


図2-4-1 調査日程

2.5 訪問先及び関係者

本調査の要請元である郵電公社 (P T C : Post and Telecommunication Corporation) 及び大蔵計画省 (Department of Finance and Planning) の関係者は、以下のとおりである。

(1) Department of Finance and Planning

Robert Igara	Director, Office of International Development Assistance
Chris Mero	Acting Assistant Director
Baluwe Umetrifo	Assistant Secretary - CSA
Fiu Williams	Assistant Secretary - Foreign Aid
George Paru	Principal Programs Officer
Yoichi Suzuki	Aid Adviser
Francis Wagaia	Corporate Planner

(2) PTC

Ron Elias	Managing Director
Dale Kamara	Director, Corporate Relations
John Kamblijambi	Corporate Secretary
Jim Bantegui	Executive Manager, Corporate Planning
Kilori Sepoe	Associate
Peter Simpson	Executive Manager, Marketing and Commercial Services Department
Clark Kaluniasi	Executive Manager, Engineering Planning
Alan Olden	Former Executive Manager, Engineering Planning
Murray Robinson	Manager, Network Planning Branch
Ian Macklin	Supervisor, Rural Networks Engineering Planning Department
Alphonse Bade	Engineer
Kametan Kitchawen	Principle Technical Officer
Charles litau	Engineer

第 3 章 パプア・ニューギニア国概要

第3章 パプア・ニューギニア国概要

3.1 一般事情

正式国名	: パプア・ニューギニア連邦 (The Independent State of Papua New Guinea)
政体	: 立憲君主制
独立年月	: 1975年 9月16日
首都	: Port Moresby
総面積	: 約 462,000 Km ² (日本の約1.25倍)
総人口	: 約 300万人 (1980年国勢調査)
通貨	: キナ(Kina), トヤ(Toea) 1 (キナ) = 100 (トヤ) 1 (キナ) = 1.1947(米ドル) (1989年 4月)
国民総生産	: 2.280 百万米ドル (1985年)
国民所得	: 一人あたり 790米ドル (1985年)

3.2 自然

3.2.1 位置

PNG は、南太平洋上の赤道から南緯12°、東経 141° から 160° に位置し、パプア地域(ニューギニア本島の南半分)及び、ニューギニア地域(ニューギニア本島の北半分)、ニューブリテン、ニューアイルランド、ブーゲンビル、マヌスの諸島をはじめ、大小約 700の島からなり、19州に分けられている。

ニューギニア本島の東経 141° 以西はインドネシア領イリアンジャヤである。なお、近隣諸国との位置関係は、図3-2-1 の通りである。

3.2.2 地勢

(1) ニューギニア島

中央部には、海拔4,000m以上の山を含むオーエンスタンレー山脈が1,000Km以上にわたって連なる。

最高峰は、ウィルヘルム山(標高:4,706m)である。

南部のパプア湾岸の平地は湿地、沼地が多く、あまり人間の居住に適していない。

(2) ニューブリテン島、ブーゲンビル島

太平洋火山帯の一環をなしており、25の活火山がある。

(3) 大きな河川

ニューギニア島北東部-----セピック川、ラム川、マーカム川

ニューギニア島南部-----フライ川、キコリ川、プラリ川

セピック川とフライ川は、中央山脈の分水嶺により互いに結ばれている。

フライ川は同国で最長の河川で、中央山脈から河口までおよそ1,040Kmある。

3.2.3 気候

気候は熱帯性で、地域によって多少のバラツキはあるが12月から4月までの雨期と、5月から11月までの乾期の2つの季節に分けられる。

各地域の気候を表3-2-1に示す。

- ① CENTRAL
- ② MILNE BAY
- ③ NORTHERN
- ④ MOROBE
- ⑤ MADANG
- ⑥ EAST SEPIK
- ⑦ WEST SEPIK
- ⑧ EASTERN HIGHLANDS
- ⑨ CHIMBU
- ⑩ WESTERN HIGHLANDS
- ⑪ ENGA
- ⑫ SOUTHERN HIGHLANDS
- ⑬ GULF
- ⑭ WESTERN
- ⑮ MANUS
- ⑯ NEW IRELAND
- ⑰ EAST NEW BRITAIN
- ⑱ WEST NEW BRITAIN
- ⑲ BOUGAINVILLE

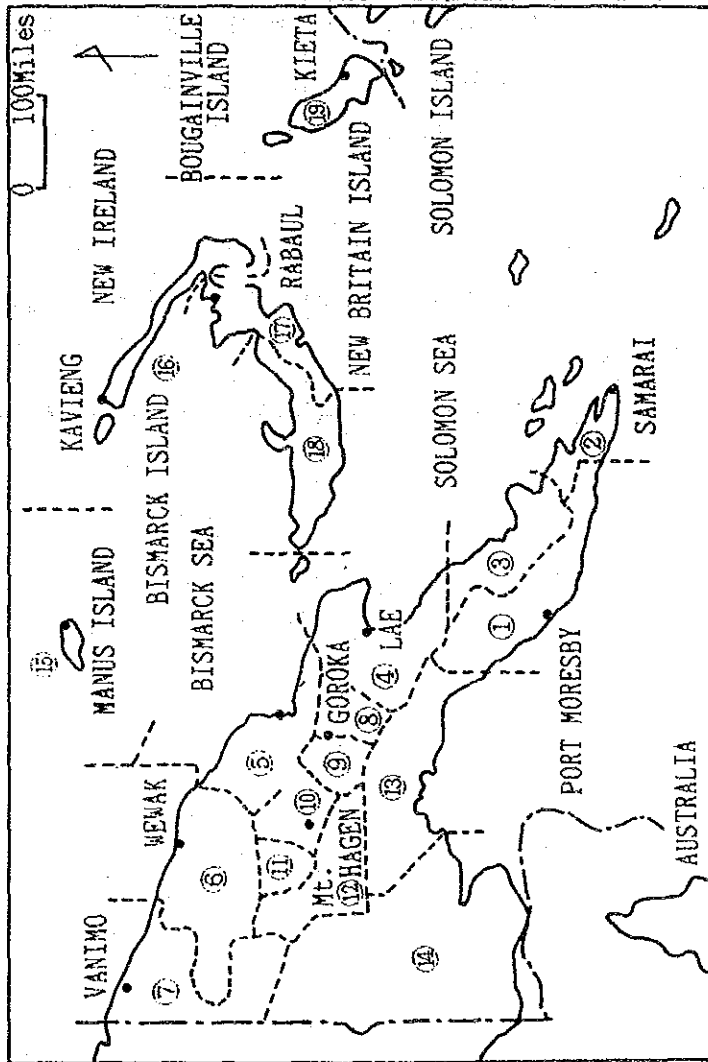


図3-2-1 パプア・ニューギニア位置図

表3-2-1 気候分布

地域区分	気候種別	年間雨量	日中平均気温	季節・季節風	
				季節区分	季節風
大半の 地域	熱帯雨林 気候	約2,000mm 南部のキコ リ等の一部 地域では 5,000mmを 超える	最低 21° C	雨 期 12月～ 4月	北西モン soon
			最高 32° C 年間を通じて あまり変化な い		
ボトモレスビ 周辺 ニューギニア 島高地	熱帯サバン ナ 気候 高地性 気候	約1,200mm 程度	16° C ～ 25° C	乾 期 5月～ 11月	南東 貿易風

3.3 ルーラル地域の特色

3.3.1 ルーラル地域の定義

PNGでは、人口調査において都市部とルーラル地域とは、次のように定義されている。

- (1) 都市部（アーバン地域）：人口が500人以上で、かつ人口密度が195人/Km²以上集中している地域
- (2) ルーラル地域：都市部以外のすべての地域

3.3.2 人口分布

ルーラル地域に占める人口の割合は87%に達する。その集合形態は次の通りである。

- (1) 大小の町及び比較的大きな村落：全国に約1,500程度
- (2) 孤立的に散在する小村落：2,000ないし5,000存在するといわれる。

1980年の人口調査におけるアーバン地域とルーラル地域との人口分布を、表3-3-1に示す。

表3-3-1 人口分布状况

Name of Province	Rural Village	Rural non-Village	Rural Total (%)	Urban(%)	Total
Western	67,189	1,744	68,933 (87.7)	9,642 (12.3)	78,575
Gulf	56,576	1,365	57,941 (90.4)	6,179 (9.6)	64,120
Central	101,622	11,100	112,722 (96.4)	4,242 (3.6)	116,964
National Capital District	0	0	0 (0)	123,624 (100)	123,624
Milne Bay	116,271	5,382	121,653 (95.1)	6,322 (4.9)	127,975
Northern	58,244	12,769	71,013 (91.7)	6,429 (8.3)	77,442
Southern Highlands	226,486	4,820	231,306 (98.0)	4,746 (2.0)	236,052
Enga	158,288	3,886	162,174 (98.6)	2,380 (1.4)	164,534
Western Highlands	220,268	28,419	248,687 (93.6)	100,069 (6.4)	265,656
Chimbu	169,223	2,844	172,067 (96.5)	6,223 (3.5)	178,290
Eastern Highlands	242,156	10,601	252,757 (91.3)	23,969 (8.7)	276,726
Morobe	224,083	14,055	238,138 (76.7)	72,484 (23.3)	310,622
Madang	173,986	14,493	191,479 (90.7)	22,590 (9.3)	211,069
East Sepik	192,350	5,648	197,998 (89.2)	23,892 (10.8)	221,890
West Sepik	106,624	1,129	107,753 (94.4)	6,439 (5.6)	114,192
Manus	19,821	806	20,627 (79.2)	5,409 (20.8)	26,036
New Ireland	53,860	6,782	60,642 (91.8)	5,386 (8.2)	66,028
East New Britain	95,902	19,280	115,182 (86.5)	18,015 (13.5)	133,197
West New Britain	59,626	24,032	83,658 (94.1)	5,283 (5.9)	88,941
North Solomons	98,796	7,090	105,886 (82.2)	22,908 (17.8)	128,794
Total	2,441,351	176,245	2,617,596 (86.9)	393,131 (13.1)	3,010,727

3.4 産業動向

3.4.1 産業構造

(1) 主産物

G + 4 C + 2 T + P

内訳：金 (Gold), 銅 (Copper), ココア (Cocoa), コーヒー (Coffee),
コプラ (Copra) 木材 (Timbre), 紅茶 (Tea), パーム油 (Palm Oil),

(2) 鉱業部門の比重の増加

従来は農業部門のウエイトが高かった。

しかし、最近では鉱業部門に移行しつつあり、産出及び輸出分野の進展に重要な位置づけを占めている。

1988年における国内総生産に占める産業部門別シェアは、次の通りである。

農業・林業	31 %
鉱業	63 %
製造業	3 %

3.4.2 産業別動向

(1) 鉱業

銅鉱のほか、石油の発掘及びマンガン鉱、鉄鉱石、クロム鉱、ニッケル鉱、ボーキサイト亜鉛鉱等の探査が進められている。

(2) 農業

農業の分野に依然として財政的支援が与えられており、この分野での高い生産収益を上げるとともに国内での重要な雇用機会を与えている。政府は、従来にも増して、食肉牛の飼育、養豚、養鶏、やし油、除虫菊等の農業の発展に力を注いでいる。

(3) 漁業

PNG を囲む海域の水産資源は豊富であり、発展の可能性を秘め有望産業である。

(4) 林業

政府の方針は林産資源の国内加工を奨励することであり、製材・合板・ウッドチップ等の生産拡大を図っている。

(5) 製造業

政府は雇用機会の拡大と輸入代替産業の振興のため、製造業の振興に努めている。

主要製造業は製材、合板、ココナッツ油、除虫菊、パーム・オイルの製造であるが、ビール醸造、塗料、釘、衣類、マッチ、家具等の生産が拡大している。

3.5 国家開発計画

現在、経済5ヶ年計画（1988年～1992年）が実施されている。

その概要は下記の通りである。

3.5.1 目標

- (1) 年経済成長率：実質3%
- (2) 政府投資額：5ヶ年間で30%増を目指す。

3.5.2 主な計画

(1) 外国からの援助の受け入れ

産業の勃興及びインフラストラクチャーの整備のため、外国からの援助を積極的に受け入れる。

(2) 経済基盤の確立

- ・ 鉱山、水産資源等の開発を行う。
- ・ 農業の振興により、食料の自給率を高める。
- ・ 外国企業との合弁事業により、加工工業を興し、技術移転を行う。
- ・ 貿易の振興を図る。

(3) インフラストラクチャーの整備

- ・道路、港湾、橋梁等の建設及び整備を行い、交通体系を整備する。
- ・上下水道、電気、通信施設の整備を行う。

第 4 章 電氣通信事情

第4章 電気通信事情

4.1 経緯

- 1954年以前 : 郵便・電信部門は大蔵計画省の一部局であった。
- 1955年 : 郵電省(The Department of Posts and Telegraphs : P&T)が組織された。
全国17の電信・電話局、42の郵便局からなる。
職員数 517名(うち、外国人が 153名)
- 1968年 : 世界銀行の融資により、伝送路及び郵便のネットワークの拡充を行った。
投資額 : 700万米ドル
- 1972年 : 世界銀行の融資により、電気通信拡充計画を実施した。
加入者自動化率が97%に達した。(現在は100%)
- 1975年 : 独立時のP&T 職員数 2,186名
- 1982年 : 通信省(The Communication Ministry)を主管庁として、PTC(Post and Telecommunication Corporation)が発足した。
PTCの所管業務----国内通信、国際通信、郵便サービス
PTCの本社は Port Moresby におかれている。
- 1987年12月 : 職員数 3,266名
(現在)

4.2 運営体の組織

電気通信部門では、全国19州(Province)に対し、8の地方電気通信局(District Office)を配している。

電気通信部門の計画、設備建設、保守運用の実行業務は、この一組織である電気通信局(Telecommunication Division)で実施し、各地方電気通信局はこの傘下にある。

組織構成は図4-2-1及び図4-2-2に示すとおりである。

4.3 電気通信サービスの現状

4.3.1 電話

1987年末現在、全国の加入回線数(Direct Exchange Lines : DELs)は31,439回線、交換機設備端子数は42,454端子となっている。

サービス普及率は、約0.89(加入/100人)の状況にある。

本調査の対象であるルーラル地域のサービス状況に注目し、加入回線数を都市(アーバン地域)とルーラル地域で比較すると、都市では94%、ルーラル地域では6%の分布となっている。

特に主要7都市(Port Moresby、Arawa、Goroka、Lae、Madang、Rabaul、Mt. Hagen)で、その77%(24,271回線)を占め、首都Port Moresbyのみでも38%(11,882回線)となっており、全人口の87%を占めるルーラル地域で極端に電話サービスの普及率が低いことがわかる。

表4-3-1に1978年から1987年までの地方電気通信局単位にみた全国の電話加入状況を示す。

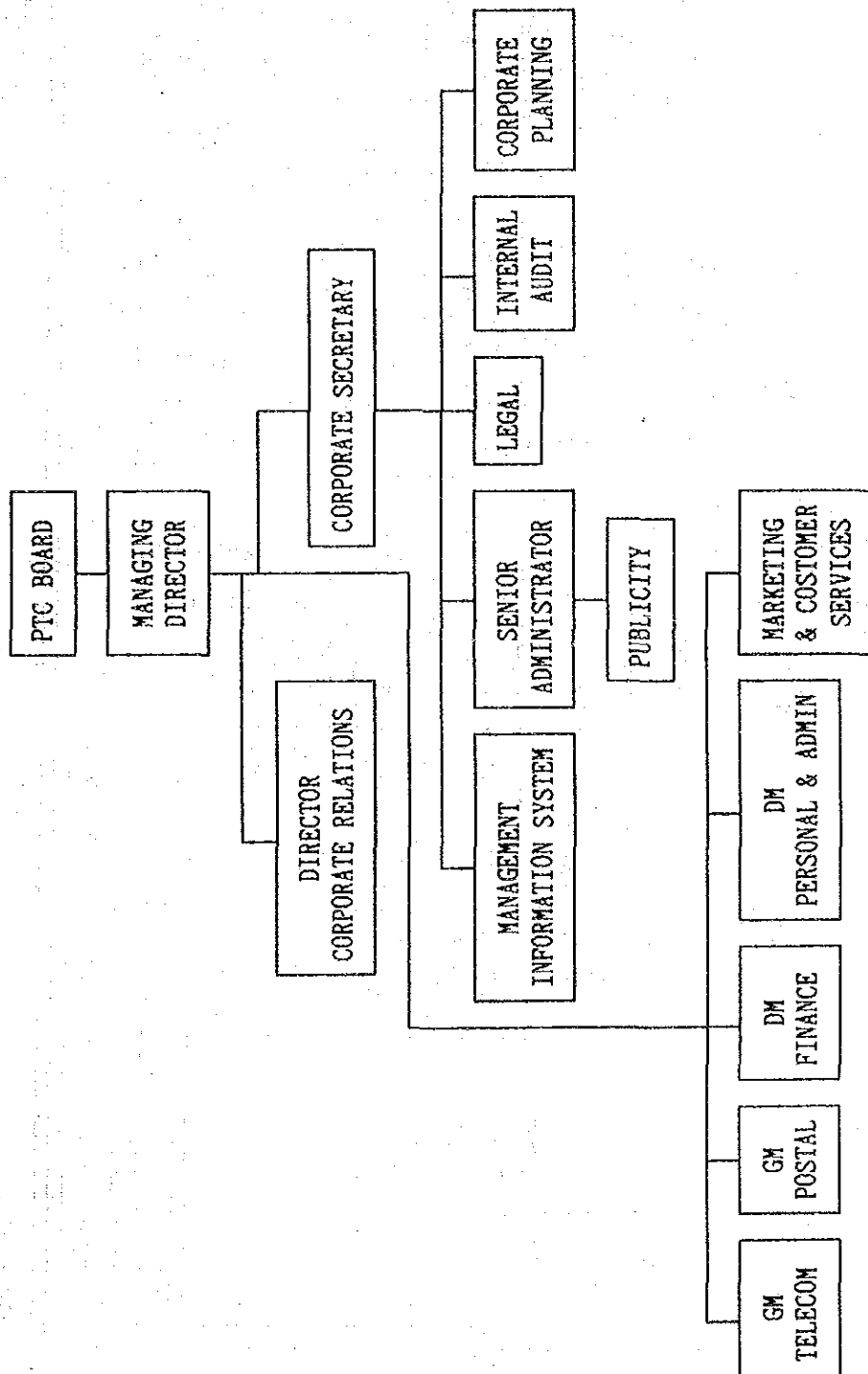


圖4-2-1 P T C 本 社 組 織 圖

**GM
TELECOM**

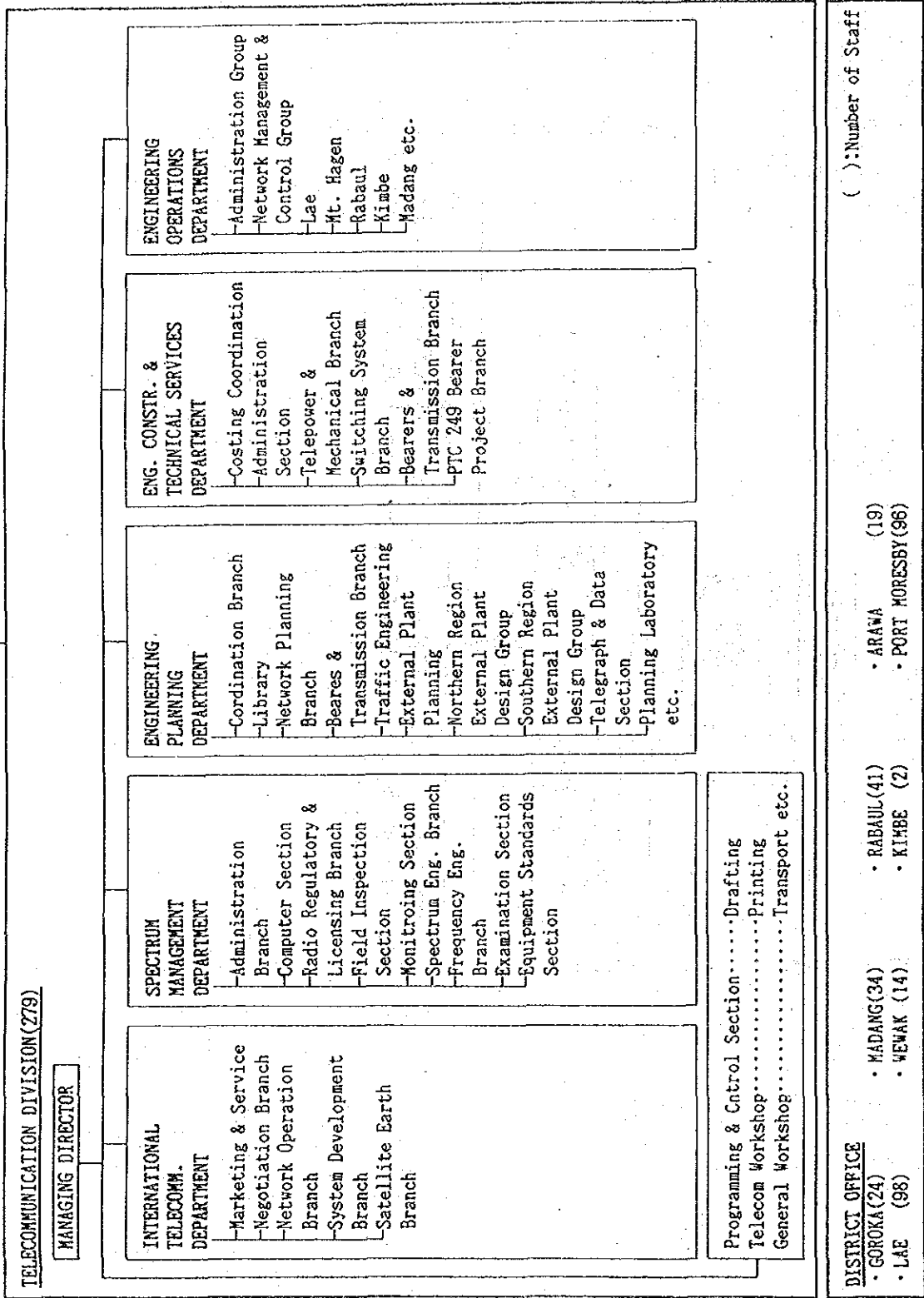


表4-3-1 電話加入数の推移

District	1978	1984	1987
Arawa	1,917	2,543	2,840
Goroka	1,374	1,537	1,894
Mt. Hagen	1,716	2,169	2,818
Lae	3,493	4,209	5,055
Madang	1,129	1,331	1,556
Port Moresby	10,902	12,649	13,018
Rabaul	2,521	2,826	3,091
Wewak	983	1,125	1,163
Total	24,035	28,389	31,435

4.3.2 その他のサービス

その他の主なサービスの加入状況は、下記の通りである。

(1) 専用線

- ① データ回線 ---- 397回線 (1987年末)
- ② 音声回線 ---- 104回線

(2) 自動車電話

- ① サービスエリア ---- 首都域 (National Capital District)
ハイウェー域 (Lae ~ Mt. Hagen) → (1988年予定)
- ② 加入台数 ----- 28 (1988年 3月末)

(3) ラジオページング

① サービスエリア-----Port Moresby、Wewak

② 加入台数-----178 (1988年3月末)

注) PTC の他にもPort MoresbyとLae でサービスを提供している会社がある。

4.3.3 料金

(1) 料金区域

PNG では、全国を14の課金区域に分けている。

課金区域と対応する電話交換局との関係は表4-3-2の通りである。

図4-3-1に料金区域を示す。

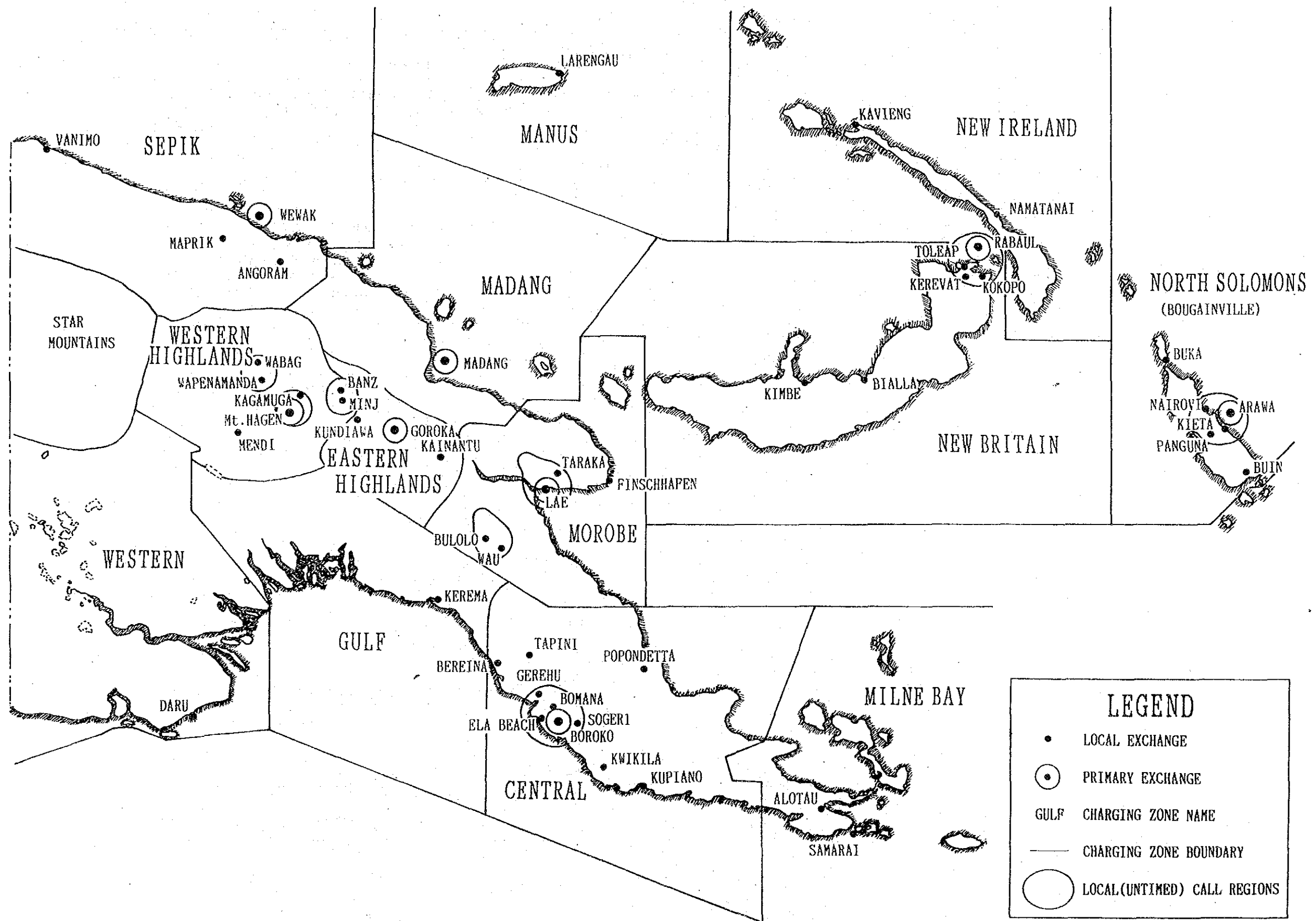


图4-3-1 課金区域图

表 4-3-2 課 金 区 域

Charging District	Offices Served
CENTRAL	BOROKO, ELA BEACH, GEREHU, BOMANA, SOGERI POPONDETTA, TAPINI, BEREINA, KUPIANO, KWIKILA.
GULF	KEREMA
WESTERN	DARU
MILNE BAY	ALOTAU, SAMARAI, MISIMA (BWAGAOIA)
MOROBE	LAE, NADZAB, TARAHA WAU, BULOLO, MUMENG FINSCHHAFEN, KAIAPIT, GUSAP (RAMU, SUGAR)
EAST HIGHLANDS	GOROKA KAINANTU KUNDIAWA
WEST HIGHLANDS	MT. HAGEN, KAGAMUGA BANZ, MINJ MENDI LIAGAM, WABAG, WAPENAMANDA, KOMPIAM TARI, KOROBA IALIBU, IMI
STAR MOUNTAINS	KIUNGA TABUBIL
MADANG	MADANG, BOGIA, SAIDOR, KARKAR
SEPIK	WEWAK, NUKU, MAPRIK, VANIMO, ANGORAM AITAPE AMBUNTI, AMANAB, BEWANI, IMONDA, GREEN RIVER
MANUS	LORENGAU
NEW BRITAIN	RABAU, KEREVAT, KOKOPO, TOLEAP, WARANGOI KIMBE, HOSKINS, TALASEA KANDRIAN, BIALLA
NEW IRELAND	KAVIENG, NAMATANAI
BOUGAINVILLE	LOLOHO, ARAWA, KIETA, PANGUNA, NAIROVI, BIRIMPA BUKA, BUIN, TINPUTZ

4.4 電気通信設備の現状

4.4.1 電話網の基本事項

(1) 伝送路構成

PNG での大半の伝送路は無線方式により構成されている。

基幹伝送路のうち、Boroko (Port Moresby) - lae - Goroka - Mt. Hagen - Boroko 間のルートはループ化されている。

その他の基幹伝送路は、このルートから単一ルートで各対地に接続されている。

1988年現在の同国の伝送路構成を図4-4-1に示す。

(2) 番号

電話番号は6桁で次のように構成される。

一般加入者の他に、PBXダイヤルインの番号も考慮に入れた番号付与を行っている。

(3) 課金方式

基本的には課金方式として距離別時間差法を採用している。

ローカル呼については、時間に関係なく自局で1度数の登算パルスが送出され課金される。

自即呼については、Primary Exchange から複数の登算パルスが送出される。

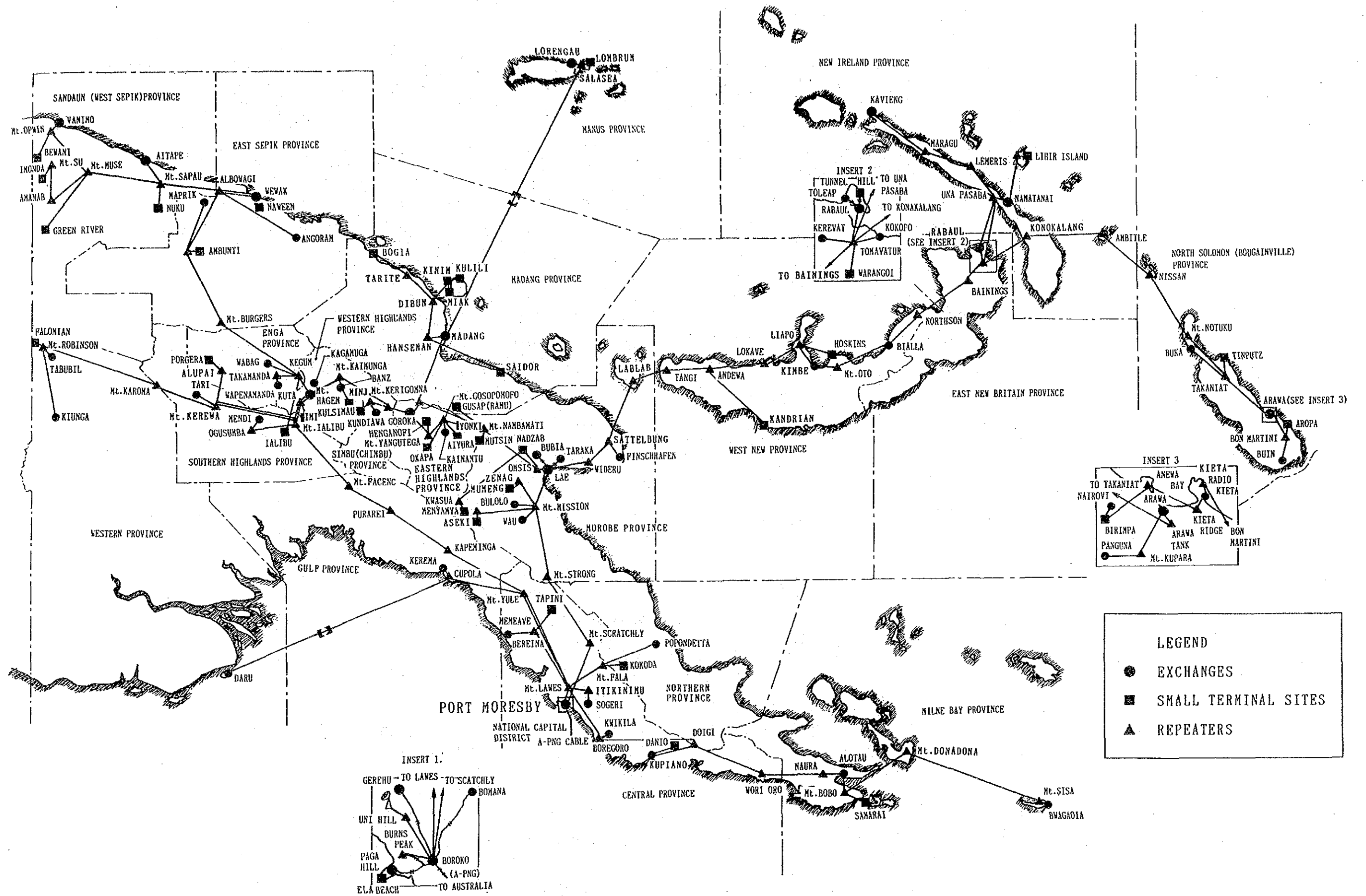


図4-4-1 パプア・ニューギニア国電気通信網現況図

(4) 信号方式

PNG では、ライン信号として次の方式が使われている。

- a. ループ接続
- b. E and M (T Pulse)
- c. Modified R2

レジスタ信号は MFCエリクソン方式である。ただし、中音量交換機～親局間は10進パルスを使用している。

(5) 技術基準

接続、伝送等の各種品質及び技術基準は、CCITTの勧告に準拠している。

周波数の割当についても、CCIRの勧告に準拠している。

4.4.2 伝送設備

全国の伝送路の周波数、容量、設置年度及びメーカーを、表4-4-1、表4-4-2及び表4-4-3に示す。

4.4.3 交換設備

表4-4-4及び表4-4-5に各交換局の交換機機種、容量、設置年度、割当電話番号を示す。

52局の交換機のうち約半数が設置後10年以上を経過しており、近い将来には耐用年数を考慮した設備更改の実施が必要になると思われる。

表4-4-1 基幹伝送路一覽表

Route	Capacity (Channels)	Frequency Band	Maker	When Installed (FY)
MT. LAWES - ALOTAU	300	Microwave	TELETTRA	1978
MT. LAWES - CUPLA	120	"	"	1980
MT. LAWES - KWIKILA	120	"	"	--
MT. LAWES - POPONDETTA	300	"	"	1974
MT. LAWES - SÓGERI	120	"	NEC	1984
MT. SHUNGOL - BULOLO	120	"	TELETTRA	1980
MT. NAMBAMATI - RAMU	120	"	NEC	1984
MT. YANGUTEKA - KAINANTU	24	"	STC-ML5	1981
MT. KERIGOMNA - KUNDIAWA	120	"	TELETTRA	--
MT. KAIMUNGA - BANZ	120	"	"	--
MT. IALIBU - MENDI	120	"	"	--
MT. ROBINSON - KIUNGA	300	"	T-CSF	--
MT. ROBINSON - TABUBIL	300	"	"	--
MT. KEGUM - WABAG	120	"	TELETTRA	--
MT. ALBOWAGI - ANGORAM	24	"	STC	--
MT. SAPAU - AITAPE	120	"	T-CSF	--
MT. SAPAU - NUKU	120	"	"	--
MT. SAPAU - GREEN RIVER	120	"	"	--
MT. SAPAU - AMANAB	120	"	"	--
MT. SU - IMONDA	120	"	"	--
MT. OPWIN - BEWANI	120	"	"	--
ANDEWA - KANDRIAN	120	"	TELETTRA	1981
UNA PASABA - NAMATANAI	120	"	T-CSF	--
ANEWA - KIETA	300	"	FARINON	1972
KUPARA - PANGUNA	120	"	"	1972
TAKANIAT - TINPUTZ	120	"	T-CSF	1984
MT. MIUS - VANIMO	300	"	T-CSF	--
MT. KEREWANA - TARI	120	"	TELETTRA	1981
MT. MARAGU - KAVIENG	300	"	T-CSF	--

表4-4-2 ローカル伝送路一覧表（マイクロ波帯）

Route	Capacity (Channels)	Frequency (GHz)	Maker	When Installed (FY)	System (Channels)
BOROKO - LAE	1,260	6	NEC	1988	3+1s (Telephone 960 x 2 + TV)
LAE - GOROKA	1,260	6	NEC	1988	3+1s (Telephone 960 x 2 + TV)
GOROKA - MT. HAGEN	1,260	6	NEC	1988	3+1s (Telephone 960 x 2 + TV)
BOROKO - MT. LAWES	1,800	4	TELETTRA	1978	1+1s (Telephone 1800)
MT. LAWES MT. HAGEN	1,260	6	T-CSF	1983	1+1s (Telephone 1260)
LAE - TOMAVATUR	960	2	TELETTRA	1979	1+1s (Telephone 960)
TOMAVATUR - RABAUL	960	6	T-CSF	1983	1+1s (Telephone 960)
TOMAVATUR - ARAWA	960	6	T-CSF	1983	1+1s (Telephone 960)
MT. HAGEN - WEWAK	960	2	TELETTRA	1978	1+1s (Telephone 960)
GOROKA - MADANG	960	2	TELETTRA	1972	1+1s (Telephone 960)

表4-4-3 ローカル伝送路一覧表 (UHF帯)

Route	Capacity (Channels)	Frequency Band	Maker	When Installed (FY)
MT. LAWES - DOA	6	UHF	NEC	--
MT. LAWES - MEMEAVE	60	"	"	--
MT. LAWES - ROUNA	6	"	"	--
MEMEAVE - BEREINA	5	"	MSK	--
MEMEAVE - TAPINI	5	"	MSK	--
ALOTAU - SAMARAI	60	"	NEC	1987
ALOTAU - GAMADOUDOU	6	"	NEC	--
MT. KAINDI - MUMENG	5	"	GEC	1981
MT. KAINDI - WAU	15	"	GEC	1981
MT. NAMBAMATI - MUTZIN	120	"	NEC	1984
OOMIS -	120	"	NEC	1984
SATTELBURG - FINSCHHAFEN	60	"	NEC	1981
WAU - GOLDFIELDS	6	"	NEC	1985
NADZAB - MENYAMYA	4	"	NOKIA	1987
MADANG - DIBUN	120	"	NEC	1983
DIBUN - BOGIA	60	"	NEC	1983
DIBUN - KINIM	60	"	NEC	1983
KINIM - MIAK	6	"	NEC	1983
KINIM - KULILI	6	"	NEC	1983
YABOB - YAGAUM	5	"	MSK	--
AMBUNTI - MAPRIK	60	"	NEC	--
GOROKA - URITOKA	12	"	NEC	1985
MT. HAGEN - KAGAMUGA	120	"	NEC	1985
MT. KEGUM - IALIB	60	"	NEC	1985
MT. KEGUM - IMI	120	"	NEC	1985
MT. ROBINSON - FALOMIAN	60	"	NEC	--
TOMAVATUR - KOKOPO	6	"	NEC	--
NAMATANAI - LIHIR	4	"	NOKIA	--
LORENGAU - LOMBRUM	6	"	NEC	--
MT. KERAWA - PORGERA	8	"	NOKIA	--
TARI - BPHIDES	4	"	NOKIA	--

表4-4-4 既設交換機の種類(1/2)

Exchange	Type	Prefix	Capacity	Allocated	Connected	Usage
Arawa District						
Arawa	ARF	951-952	2300	1899	1898	82.0%
Buin	ARK	961	100	39	39	39.0%
Buka	ARK	966	200	111	106	55.0%
Kieta	ARK	956	500	491	483	98.0%
Nairovi	ARK	959	100	51	51	51.0%
Panguna	ARK	958	400	341	336	85.0%
District Total:			3600	2932	2913	
Goroka District						
Goroka	ARF	721-722	2000	1431	1360	71.0%
Kainantu	ARK	771	300	187	166	62.0%
Kundiawa	ARK	751	400	257	243	64.0%
District Total:			2700	1875	1769	
Mt. Hagen District						
Banz	MCR	562	256	90	88	35.0%
Kagamuga	MCR	552	384	191	189	49.0%
Kiunga	MCR	581	320	120	111	37.0%
Mendi	MCR	591	400	253	247	63.0%
Mount Hagen	ARF	521-522	2000	1344	1311	67.0%
Tabubil	MCR	589	384	270	256	70.0%
Tari	MCR	508	128	57	54	44.0%
Wabag	ARK	571	300	177	177	59.0%
Wapenamanda	ARK	574	100	35	35	35.0%
District Total:			4272	2537	2468	
Lae District						
Bulolo	ARK	445	300	128	123	42.0%
Finschhafen	ARK	447	100	57	55	57.0%
Lae	ARF	421-426	5600	3835	3757	68.0%
Taraka	MCR	457	512	390	381	76.0%
Wau	ARK	446	200	148	140	74.0%
District Total:			6712	4558	4456	
Madang District						
Lorengau	ARK	409	400	244	222	61.0%
Madang	ARF	822-823	1600	1398	1264	87.0%
District Total:			2000	1642	1486	

表4-4-5 既設交換機の種類(2/2)

Exchange	Type	Prefix	Capacity	Allocated	Connected	Usage
Port Moresby District						
Alotau	ARK	611	500	391	378	97.0%
Bereina	RURAX	299	50	20	19	40.0%
Bomana	ARK	281	400	276	262	69.0%
Boroko	ARF	251-259	9000	7559	7222	83.0%
Daru	ARK	659	300	171	165	57.0%
Ela Beach	ARE11	211,4,7	5000	3986	3840	79.0%
Gerehu	ARE11	260-261	1800	423	405	23.0%
Kerema	ARK	681	200	128	127	64.0%
Kupiano	ARK	292	100	51	46	51.0%
Kwikila	ARK	295	100	34	29	34.0%
Popondetta	ARK	297	500	357	341	71.0%
Sogeri	RURAX	282	100	47	37	47.0%
District Total:			18050	13443	12871	
Rabaul District						
Bialla	ARK	931	200	123	109	61.0%
Kavieng	ARK	942	400	370	350	92.0%
Kerevat	ARK	926	100	58	58	58.0%
Kimbe	ARK	935	600	547	546	91.0%
Kokopo	MCR	928	256	189	167	73.0%
Namatanai	MCR	943	128	59	55	46.0%
Rabaul	ARF	921-923	2400	2010	2004	83.0%
Toleap	ARK	927	230	135	128	58.0%
District Total:			4314	3491	3417	
Wewak District						
Aitape	MCR	872	128	72	70	56.0%
Angoram	ARK	883	100	31	27	31.0%
Maprik	MCR	881	128	97	69	75.0%
Vanimo	ARK	871	300	235	213	78.0%
Wewak	ARF	862	1000	780	779	78.0%
District Total:			1656	1215	1158	
PNG Total:			43304	31693	30538	73.0%

4.4.4 ルーラル通信設備の現状

現在、PTC はルーラル地域の通信システムとして、次のシステムを有している。

(1) 集線装置 (Line Concentrator)

(2) RSS (Rural Subscriber System)

4 または 8 CHの共通使用チャンネルを持つFDMA無線方式

(3) シングルチャンネル無線方式

システム名 (FM880, SR10, TR3E1, TR4E1)

表4-4-6 及び表4-4-7 に現在のルーラル通信設備を示す。

表4-4-6 ルーラル電気通信設備

Province	Office in which Installed	System Name	Number of Units	Remarks	
Central	Bomana	FM880	1	8 ch. systems	
	Kupiano	FM880	4		
	Kwikila	FM880	2		
	Mt. Lawes	FM880	3		
		SR10	1		
	Memeave	RSS	47		
		SR10	3		
		Paga Hill	FM880		4
	Sogeri	RSS	10		4 ch. systems
		TR3E1	1		
Mt. Yule	FM880	1			
	FM880	2			
East New Britain	Tomavatur	FM880	10	8 ch. systems	
	Observatory	RSS	51		
		RSS	18		4 ch. systems
Eastern Highlands	Goroka	FM880	7	8 ch. systems	
	Kanantu	TR3E1	2		
		FM880	2		
	Mt. Kiss	TR3E1	1		
		RSS	43		
East Sepik	Angoram	FM880	2		
	Maprik	FM880	4		
	Naween	FM880	4		
	Wewak	FM880	2		
		SR10	2		
Gulf	Cupola	FM880	1		
	Favenc	TR4E1	2		
	Kaeminga	FM880	1		
Madang	Hanseman	FM880	2	8 ch. system	
	Madang	TR3E1	2		
		FM880	1		
	Tarite	FM880	1		
		SR10	1		
	Bogia	FM880	1		
	Kulila	SR10	1		
Dibun		RSS	21		
Manus	Salasia	FM880	3		
Milne Bay	Alotau	FM880	8		
	Samarai	TR3E1	1		
		FM880	5		

表4-4-7 ルーラル電気通信設備

Province	Office in which Installed	System Name	Number of Units	Remarks
Morobe	Sulolo	TR3E1	1	8 ch. systems
		FM880	1	
	Finschafen	FM880	2	
		SR10	5	
		TR3E1	1	
	Lae	FM880	1	
		Nadzab	SR10	
	Ramu	TR3E1	2	
		FM880	7	
Oomsis	TR3E1	1		
RSS	RSS	44		
New Ireland	Kavieng Namatanai	FM880	1	
		FM880	1	
		TR3E1	1	
North Solomons	Arawa	FM880	7	8 ch. systems
		SR10	1	
	Buka Takaniat	FM880	2	
		RSS	48	
Northern	Popondetta	SR10	2	8 ch. systems
		FM880	1	
		RSS	11	
Chimbu	Kundiawa	FM880	9	
		TR3E1	1	
		TR4E1	1	
Western Highlands	Banz Mt. Hagen	TR4E1	1	8 ch. systems 8 ch. systems
		FM880	2	
	Kegum	FM880	2	
		RSS	45	
	Kuta	RSS	36	
Southern Highlands	Kerewa Mendi Tari	FM880	3	
		FM880	3	
		FM880	3	
West New Britain	Bialla	FM880	4	8 ch. systems
		TR3E1	1	
		SR10	1	
	Kandrian Kimbe Liapo	SR10	1	
		TR3E1	1	
		RSS	30	
Western	Kiunga	FM880	1	
West Sepik	Mius Sapau Vanimo Aitape	FM880	1	
		FM880	1	
		FM880	1	
		SR10	1	

(3) マスタープランの策定

PTC では、電気通信網のマスタープランというべき「電気通信網開発計画」の策定を下記の通り依頼し、報告書を受領した。

- (a) 策定依頼先 : 西ドイツの DETECON 社
(Detsche Telepost Consulting GMBH)
- (b) 調査期間 : 1987年10月～1988年 5月
- (c) 調査の柱 : ① 2002年を指向した、1989-1993 年におけるネットワークのデジタル化計画
② PTC の経営改善計画

4.5 5 年開発計画

4.5.1 全体開発計画

(1) PTC の開発目標

電気通信網開発計画における目標は次の通りである。

- (a) 既存網を中心とした高度化・高信頼化
- (b) 既存網のローラル地域への拡大

(2) 5 年開発計画の概要

5 年開発計画の概要は次の通りである。

(a) 対象期間

1988年～1992年

(b) 電話サービスの拡充

- i 電話需要の伸び : 年平均 6%
- ii 加入電話回線数 : 30,428 (1988年 3月) → 38,000 (1990年)
- iii 家庭用電話のシェア : 29% (現在) → 33%
- iv 地方都市のシェア : 26% (現在) → 30%

(c) 投資規模

- i 直接的な投資 (電気通信及び郵便設備) : 14,400万キナ (1988-1992年)
- ii 投資額の内訳
 - 伝送路設備 : 15%
 - 交換設備 : 12%
 - 局舎 : 30%
 - 電力 : 8%
 - ローラル通信 : 7%
 - 電話機等端末 : 7%

- (d) 年次単位の歳出入の予測結果を表4-5-1, 表4-5-2 及び表4-5-3 に示す。

表4-5-1 P T C 財務状況の予測

(Unit: 1,000 kina)

Fiscal year	1988	1989	1990	1991	1992
Income Statement					
Sales	93,031	97,696	104,621	112,393	122,354
Operating Expenses	77,095	81,523	86,231	90,827	96,607
Operating Profit	15,936	16,173	18,390	21,566	25,747
Funds Statement					
Internally					
Supplied Funds	32,075	34,999	40,622	47,501	54,921
Funds to be Used	11,754	14,444	15,223	16,810	23,016
Available Funds After Deduction	20,321	20,555	25,399	30,691	31,905
Operating Funds/ Investment in Other Assets Facilities Investment	1,251	(2,143)	1,394	501	1,196
Total	34,921	40,305	41,014	34,353	33,442
Necessary Funds After Deduction	14,600	19,750	15,615	3,662	1,537
Balance Sheet					
Fixed Assets (After Depreciation)	138,598	162,220	179,609	187,526	190,598
Current Assets	31,320	30,411	32,328	38,970	41,194
Other Assets	3,909	3,909	3,909	3,909	3,909
Total Assets	173,827	196,540	215,846	230,405	235,701
Current Liabilities	30,887	31,552	32,231	39,031	41,546
Fixed Liabilities	29,455	48,088	62,486	64,933	60,253
Other Liabilities	10,284	10,284	10,284	10,284	10,284
Profit/Surplus	33,788	37,203	41,432	46,744	54,205
Capital	69,413	69,413	69,413	69,413	69,413
Total Liabilities and Capital	173,827	196,540	215,846	230,405	235,701

表4-5-2 資金運用計画の予測(歳出)

(Unit:1,000 kina)

Fiscal Year	1988	1989	1990	1991	1992
Telecommunications/ Postal Facilities					
Office Buildings	9,434	15,915	12,343	3,365	3,110
Transmission Line Network Facility	4,908	3,594	5,281	4,498	2,845
Speech System Terminals	2,663	2,816	2,601	2,696	2,567
Public Switching Equipment	1,993	5,569	3,383	3,367	3,146
Power Facilities	2,745	2,346	2,212	2,093	1,858
Rural Radio End- Office Equipment	3,402	2,341	1,438	1,238	1,338
Subscriber Network Facilities	1,449	1,882	1,613	1,278	1,331
International Circuit Equipment	1,274	656	475	430	433
Telegram Data Units	777	621	622	571	572
Postal Processing Equipment	184	184	184	184	184
Other	100	160	1,750	5,111	5,100
Subtotal	28,929	36,084	31,902	24,820	22,484
Additional/ Related Facilities					
Vehicles	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625
Machine Parts, Tools	1,747	1,244	870	870	870
Furnishings/Equipment	955	631	525	449	328
Data Processing	414	700	457	475	780
Subtotal	4,741	4,200	3,477	3,419	3,603
Amount of facilities investment before interest is added to assets (Actual.)	33,670	40,284	35,379	28,239	26,087
" (Nominal)	33,670	42,298	39,005	32,690	31,709
Interest to be added to assets	0	150	615	1,162	1,537
Total Facilities Investment	33,670	42,448	39,620	33,852	33,246

表 4-5-3 資金運用計画の予測（投資）

(Unit: 1,000 kina)

Fiscal Year	1988	1989	1990	1991	1992
Sources of Funds					
Operating Profit	15,936	16,173	18,390	21,566	25,747
Depreciation	16,139	18,826	22,232	25,935	29,174
Total	32,075	34,999	40,722	47,501	54,921
Application of Funds					
Payment of Interest	2,180	4,041	5,817	7,108	7,040
Repayment of Loans	1,893	1,117	1,217	1,215	6,217
Payment of Taxes	3,996	4,815	4,246	4,401	5,060
Payment of Dividends	3,686	4,471	3,943	4,086	4,699
Total	11,754	14,444	15,223	16,810	23,016
Investment					
Operating Funds/ Other assets	1,251	(2,143)	1,394	501	1,196
Facilities Investment	33,670	42,448	39,620	33,852	32,246
Total	34,921	40,305	41,014	34,353	33,442
Surplus Funds (Shortfall)	(14,600)	(19,750)	(15,615)	(3,662)	(1,535)
Loan Plan					
Development Loans	1,800	8,500	8,200	0	0
Private Loans	11,300	5,600	2,300	0	0
International Loans	1,500	5,650	5,115	3,662	1,537
Total	14,600	19,750	15,615	3,662	1,537

4.5.2 ルーラル通信網の拡大と必要性

(1) ルーラル通信網の必要性

PNGは、次の理由によりルーラル通信網の設備及び拡充が、急務となっている。

(a) 産業振興への寄与

通信網の整備により、同国の経済を支える第一次産品のタイムリーな輸送及び供給が可能になり、産業の振興並びに活性化に寄与する。

また、同国の豊富な地下資源の採掘にあたっては、通信網を利用して、適切な時期に人材及び機材の調達が可能となる。

(b) 地域格差の是正

現在、教育・文化・生活水準等の面で大きな地域格差のある同国において、通信手段の発達に伴い、情報の交流が盛んになり、物資の流通が促進され、格差の是正に役立つ。

(c) 地域住民の生活利便の向上

通信網の整備により、行政事務の迅速化が図られるとともに、緊急時の連絡がスムーズに行われ、地域住民の生活利便の向上に寄与する。

(2) ルーラル通信網の拡大

(a) P T C の計画

① 公衆電話 (Village Pay-Phone) の試行的設置

・ Barakau 村

- 設置時期 : 1987 年
- 設置時場所の概要 : Port Moresby から南東に 30km 離れた漁村で、Central州に属する。
- 設備の概要 : (電源) 太陽電池
(方式) シングルチャンネル無線方式
- 設備の運用 : 村長が住民の中から責任者 (Village Telephone Chief) を選出し、設備の監視や集金箱の取替等を行わせている。
- PTC は、定期的に集金を含めて巡回している。

・ Hula 村

- 設置時期 : 1988 年 3月
- 設置時場所の概要 : Port Moresby から海岸沿に 100km 離れた村で、Central州に属する。
- 設 備 電 話 : ソーラセルと電池
方 式 : R S S

② 公衆電話網の拡大

PTC では、1988年～1993年の5ヶ年で、ルーラル通信設備としての公衆電話網の拡大を計画している。

(b) ルーラル通信網の拡大による効果

① 拡大地域

人口密度や地理的条件等の理由で、開発の遅れていた Traditional Villageへの拡大

(注) Traditional Village : 教会、学校、労働者宿舎、農場、鉱山キャンプ、政府の出先機関等がある村落

② 拡大による効果

学校、鉱山開発現場、農園等の村民の集合場所に通信網を接続することにより、共同使用による通話の拡大が期待できる。

第 5 章 需 要 予 測

第 5 章 需要予測

5. 1 電話加入者需要

5. 1. 1 はじめに

本調査の対象地域は、電話普及の創成期の段階にあり、PNG政府は本プロジェクトの実施によって可能な限り多くの村落に電話が設置され、無電話地域の解消が促進される事を第一義に期待している。

一方、現在PNGのルーラル地域で使われている通信手段には次のようなものがある。

- ・ 徒歩あるいはカヌーを使用する直接伝達
- ・ 郵便
- ・ HF無線通信

しかし、これらはPNGのルーラル地域独特の地理的条件等が影響して、通信媒体が具備すべき①速達性 ②利便性 ③確実性 ④機密性 ⑤経済性などの条件を完全に満たしているとは言い難い。

これに対し自動電話サービスの導入はこれらの条件を十分に満たすものであり、現実に調査団が行った3州 (Morobe、New Ireland、Western)の現地でのインタビュー調査によって、行政組織の出先機関及び社会サービス団体などの間に、電話架設に対する潜在的ではあるが強い要望がある事が確認された。

ここではルーラル地域の電話加入者需要のマクロ予測数を人口に対する電話普及率から導き、他方各村落毎のミクロ需要数は公共機関への電話充足と公衆電話の普及を基本的目標として予測した。

5.1.2 マクロ需要

マクロ需要予測はPNG全国（ルーラル地域+都市地域）と本計画の検討対象村落について行った。

(I) PNG全国（ルーラル地域+都市地域）の需要数

PNG全国の将来需要を、GDPと普及率の相関関係からマクロに予測する。1981年の世界56ヶ国の一人当りGDPと普及率の関係を図5-1-1に示す。

これを回帰分析して得た関係式は次のようにあらわされる。

$$Y = 0.000113 \times X^{1.472} \quad (r = 0.952)$$

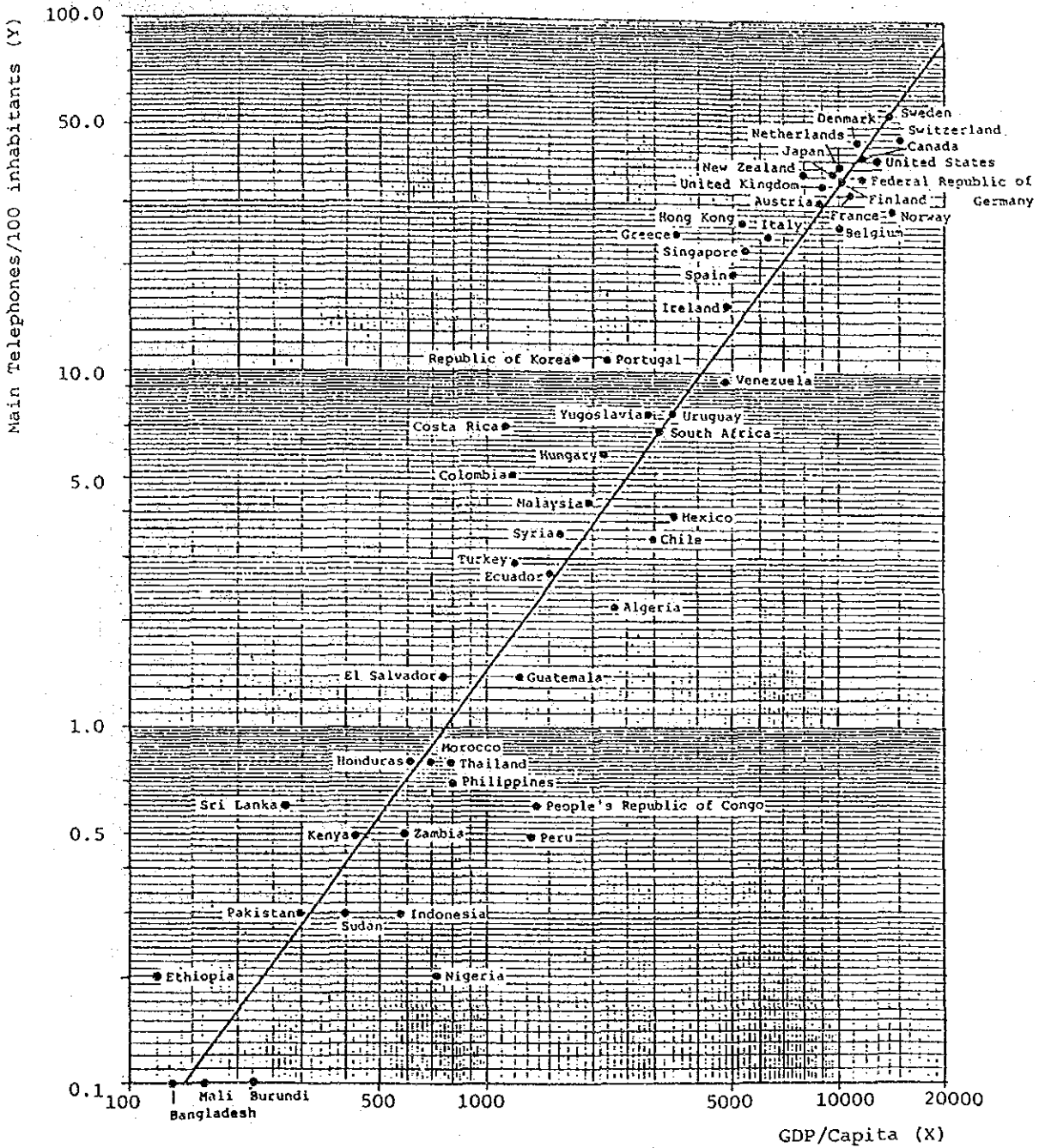
Y : 人口100人当りの普及率

X : 一人当りのGDP (US\$: 1981年価格)

r : 相関係数

この相関式の適用に当って、1981年価格のGDP成長率は表5-1-1の数値を使用し、人口予測値は表5-1-2の数値を使用した。ここで人口増加率は各種公的資料で使用している年率2.3%とした。

上式により求められた普及率と人口予測値によって算出した1997年のPNG全国の需要数は、1988年5月西ドイツのコンサル会社DETECONが、異なる手法で算出した値と比較するとほぼ近似している。また、1987年から1997年までの需要はほぼ一定の増加率を示すものとすれば毎年の増加率は5.8%である。



出所: World Development Report 1983 (Data as of 1981)

The World's Telephones 1982 (Data as of Jan. 1, 1982)

図5-1-1 一人当りGDPと電話普及率の相関関係

表5-1-1 G D P 成 長 率

Year	1980 - 87	88 - 90	90 - 92	92 - 95	88 - 95
Growth rate (%)	1.9	4.0	3.1	3.4	3.4

注 : 1981年価格換算

出所 : Data provided by PNG authorities and staff estimates.

表5-1-2 P N G 全 国 の 人 口 予 測

PROVINCE	POPULATION	GROWTH RATE %	POPULATION					
	1980		1989	1990	1991	1992	1993	2002
NCD	123,624	3.9	174,439	161,242	188,310	195,654	203,285	286,843
WESTERN	78,575	2.6	98,994	101,568	104,209	106,918	109,698	138,206
GULF	64,120	1.8	75,288	76,643	78,022	70,427	60,856	94,939
CENTRAL	116,964	2.1	141,021	143,982	147,006	150,093	153,245	184,765
MILNE BAY	127,975	2.7	162,652	167,043	171,554	176,186	180,943	229,972
NORTHERN	77,442	2.6	97,567	100,104	102,706	105,377	108,117	136,213
W-HIGHLANDS	165,656	2.1	320,296	327,022	333,890	340,901	348,060	419,649
S-HIGHLANDS	236,052	1.5	269,899	273,948	278,057	282,228	286,461	327,537
ENGA	164,534	1.3	184,816	187,219	189,653	192,118	194,616	218,607
CHIMBU	178,290	0.7	189,842	191,171	192,509	193,857	195,214	207,862
E-HIGHLANDS	276,726	1.8	324,923	330,771	336,725	324,786	348,956	409,733
MADANG	211,069	2.6	265,920	272,834	279,927	287,206	294,673	371,250
MOROBE	310,622	2.6	391,344	401,519	411,958	422,669	433,659	546,254
E-SEPIK	221,890	2.3	272,282	278,544	284,951	291,505	298,209	365,933
MANUS	26,036	2.3	31,949	32,684	33,435	34,204	34,991	42,938
W-SEPIK	114,192	1.9	135,271	137,841	140,460	143,128	145,848	172,770
N. IRELAND	66,028	2.6	83,187	85,350	87,569	89,846	92,182	116,137
EN. BRITAIN	133,197	2.7	169,289	173,860	178,554	183,375	188,326	239,356
WN. BRITAIN	88,941	3.2	118,092	121,871	125,770	129,795	133,949	177,851
N. SOLOMONS	128,794	3.4	174,013	179,929	186,047	192,372	198,913	268,749
TOTAL	3,010,727	2.3	3,681,082	3,765,144	3,851,313	3,939,645	4,030,200	4,955,663

(2) ルーラル地域の電話導入目標値の設定

大部分が無電話地域であるルーラル地域の需要予測について、前述の相関式から求めるのは不適當であり、他に有意性のある需要要因との相関も見当らない。ここでは国民一人当りのGDPが類似している国を参考にして、電話普及率の指標を導くこととする。

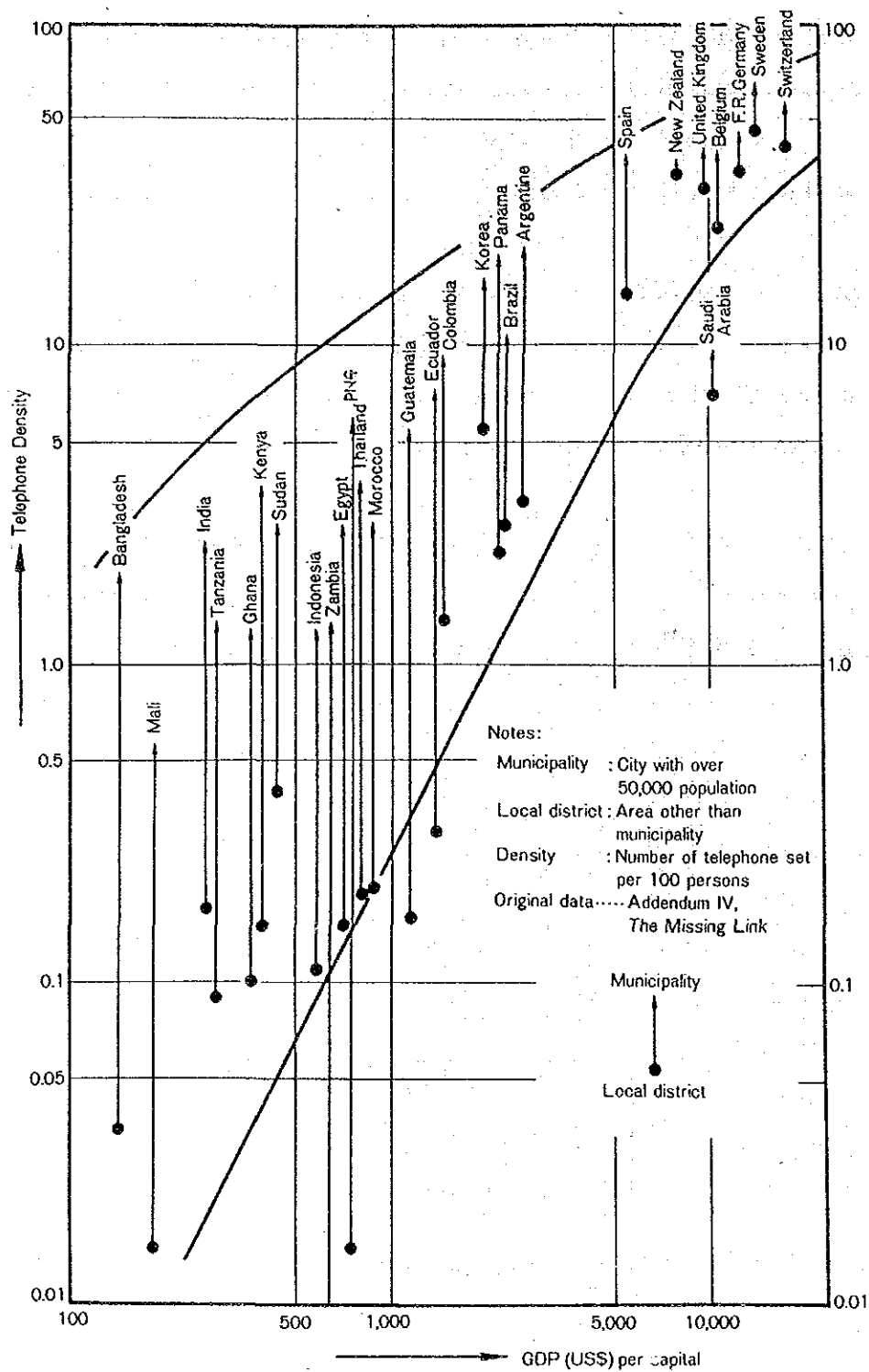
図5-1-2は各国のルーラル地域と都市地域の電話普及率の格差を表わしたものである。これによると、一人当りGDPがUS \$ 500からUS \$ 1,000の範囲内にある類似国のルーラル地域の普及率は0.1から0.3であり、都市地域の10分の1から50分の1である。

これに対しPNG国の現状は表5-1-3に示すように、ルーラル地域の普及率は都市地域の275分の1と極端に低く、GDP類似国と比較してルーラル地域の開発が遅れていることがわかる。

表5-1-3 PNGの電話普及率 (100人当り)

All of PNG	0.85
Rural Area	0.02
Urban Area	5.50

出所：Bottom-Up Forecast of PTC, March 1987



出所 : Addendum IV, The Missing Link in 1984

図 5-1-2 世界各国の都市地域とルーラル地域の電話普及率の格差

PNG国の格差を類似国のレベルまで是正するためには、ルーラル地域の普及率を都市部の50分の1である0.1以上まで向上させることが必要である。しかし、PNG国のルーラル地域には10,000余りの村落が散在し、その中には未だ自給自足経済のところも数多く、これら村落を含めた普及度の検討は余り意味をなさない。

一方、本計画では、ルーラル地域の中で最も早く需要が発生する可能性のある村落を次の基準で選定し、検討の対象とした。

検討対象村落の選定基準

- (a) その村落単独あるいは周辺5 km以内の村落を含めた人口が500人以上。
- (b) 政府関連機関あるいは民間企業等がある。

従ってここではこれら対象村落における電話普及率の目標値を0.1に設定して必要電話数を算出する。

(3) 検討対象村落の必要電話数

この選定村落 892村の必要電話数は、対象村落及び 5 km 以内の周辺村落を含めた人口に対する普及率により推測する。その結果、1997年における電話数は 1,680となる。従って、1 対象村落当りの需要数の平均値は 1.9と推測される

表5-1-4 に検討対象村落の人口推定値を示す。

図5-1-3 に PNG 国全体のマクロ需要数の推移を示す。

表5-1-4 検討対象村落の1997年の人口推定値

(単位：千人)

村落数	対象村落単独		周辺 5 km 以内の村落を含んだ場合	
	1980年	1997年	1980年	1997年
892	750	1,050	1,200	1,680

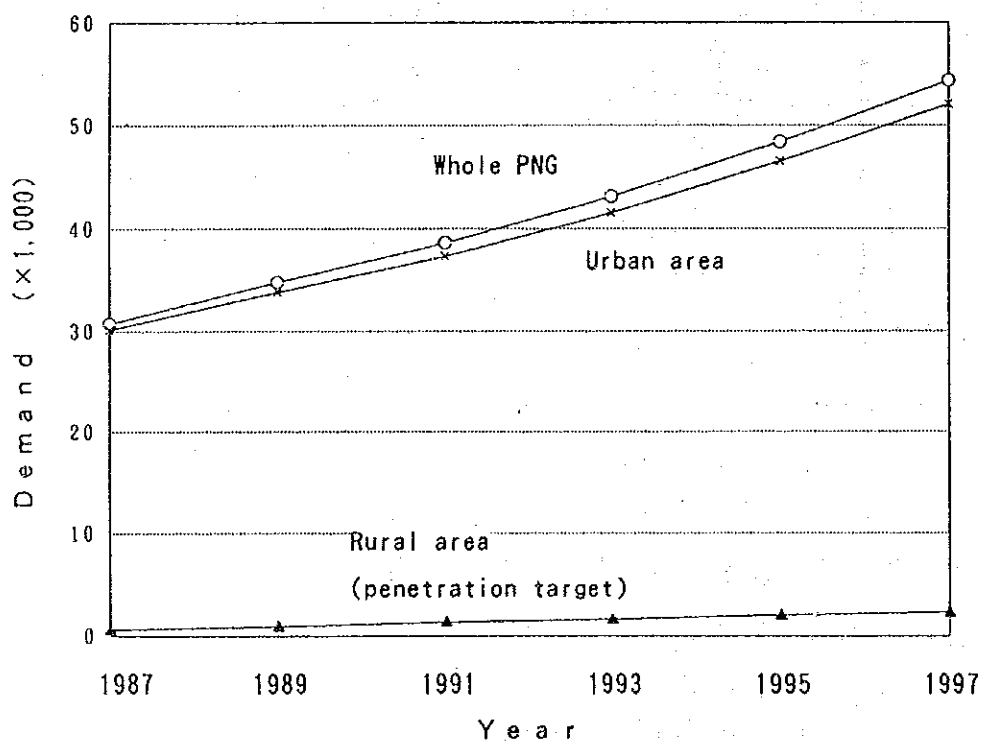


図5-1-3 PNG 国のマクロ需要及びルーラル地域の電話導入指標

5.1.3 ミクロ需要

3州の調査対象村落に対する現地調査において村の責任者（Chief of Village）、政府関係出先機関或いは社会サービス団体（布教団体等）の代表にインタビュー調査を行ったところ、彼らは一様に一般住民が随意に使用できる公衆電話を最低限1台設置するよう要望した。

その主な用途は

- ・ 村からの出稼ぎ者等、他地域へ居住している親族知人等との連絡
- ・ 近隣都市への産物供給活動に関する情報収集
- ・ 地方行政機関との連絡（行政関係出先機関のない村落）
- ・ 医療機関との緊急通信（医療機関のない村落）

である。

また、本計画の調査対象村落は、各地域の社会・経済活動の中心的位置を占め、ルーラル地域の中で開発の優先度が高いものが選定されており、政府関係の公共機関或いは流通関係機関は他地域の関連機関との情報交換などで通信量が増加する可能性が高く、一般加入電話の設置をも配慮する必要がある。

以上の分析結果と、普及率から算出した1村落当りの平均需要数を考慮して各村落の需要数を次の基準に基づいて算出した。なお、現地調査を行っていない村落の需要母体の数は、1980年の統計資料のデータを参考にして求めた。

- (1) 公衆電話は原則として各村落へ1台設置する。
- (2) 政府関係出先機関、郵便局、警察、医療機関、布教団体などがある村落へ一般加入電話を設置する。但し周辺村落を含めた人口が500人～700人程度の小規模村落では公共機関等の機能も小さいため、初期需要は見込まない。

検討対象の 892村について個々にマイクロ需要数の積み上げを行った結果、その合計値は 1,660であり、人口に対する普及率からマクロ的に算出された1997年における電話の導入目標値とほぼ一致した。

従って、この各村落の数値を本計画の初期需要とし、その需要数に基づいて全対象村落の経済性・建設性などの技術的検討を行い、最終的に本計画の実施対象村落として 374村を選定した。

表5-1-5 に実施対象村落の初期需要数を示す。また、各村落の内訳を付属資料1に示す。

表 5-1-5 実施対象村落の初期需要数

Province Name	Number of Villages	Pay Phones	Private Phones	Total
Western	9	9	5	14
Morobe	17	20	15	35
New Ireland	14	16	10	26
West Sepik	10	10	9	19
East Sepik	23	23	19	42
Madang	13	13	8	21
Southern Highlands	59	59	41	100
Enga	41	41	48	89
Western Highlands	51	51	61	112
Chimbu	25	25	24	49
Eastern Highlands	20	20	24	44
Gulf	16	16	17	33
Central	25	25	28	53
Northern	7	7	9	16
West New Britain	2	2	2	4
East New Britain	19	19	17	36
Milne Bay	8	8	7	15
North Solomons	13	13	13	26
Manus	2	2	2	4
Total	374	379	359	738

このプロジェクトによって電話が設置されたあとの将来需要は、全国のマクロ需要とほぼ同じ伸び率を示すものと推測される。これは約10年間で各村落に1台の電話が増設されることを示す。

5.2 トラヒック

5.2.1 トラヒックの予測

ルーラル電話におけるトラヒック予測は一般に予測に必要な的確なデータが得られ難いことから困難なものとなっている。ここでは Barakau村におけるルーラル電話のトラヒックデータが得られたため、これを分析し目的の村落のトラヒック予測に役立てることとする。

また、トラヒックの流れについては、現地調査のインタビュー及び郵便局での郵便物の流れのデータなどより類推することとする。

5.2.2 Barakau 村におけるトラヒック

Barakau 村は Central州に属し、人口 676人の漁村で、首都 Port Moresby から30Km離れた村落である。この村落には PTCにより公衆電話が1台設置され発着信の機能を持っている。

本公衆電話の約2ヶ月間（1989年3月9日～5月4日）における調査により求められたトラヒックの曜日別呼数を図5-2-1に、曜日別保留時間を図5-2-2に、また時間別呼数を図5-2-3に示す。

図5-2-1 から平均呼数は、 24.7 [call/day] と求まる。また、図5-2-2 より1日当りの平均総保留時間は 94.8 分となることが分かる。したがって1呼数当りの平均保留時間は約 3.8 [分] (94.8 [分] / 24.7 [call]) 平均呼量は 0.089 [erl] (2.15 [hour] / 24 [hour]) となる。

さらに、図5-2-3 から最繁時呼数は9時から10時にかけて生じ、 4.8 [Call/h] となるため最繁時呼数は 0.30 [erl] (4.8 [call/h] \times (3.8 [分] / 60 [分])) となることが分かる。これら結果を表5-2-1に示す。

本トラヒック量はBarakau 村に設置された1台の公衆電話機から得られたものであるが、ここではBarakau 村における全所要トラヒック量を示しているとして解釈する。即ち、複数台の電話機が設置された時には、本トラヒック量が、それぞれの電話機ごとに分散されるものとする。

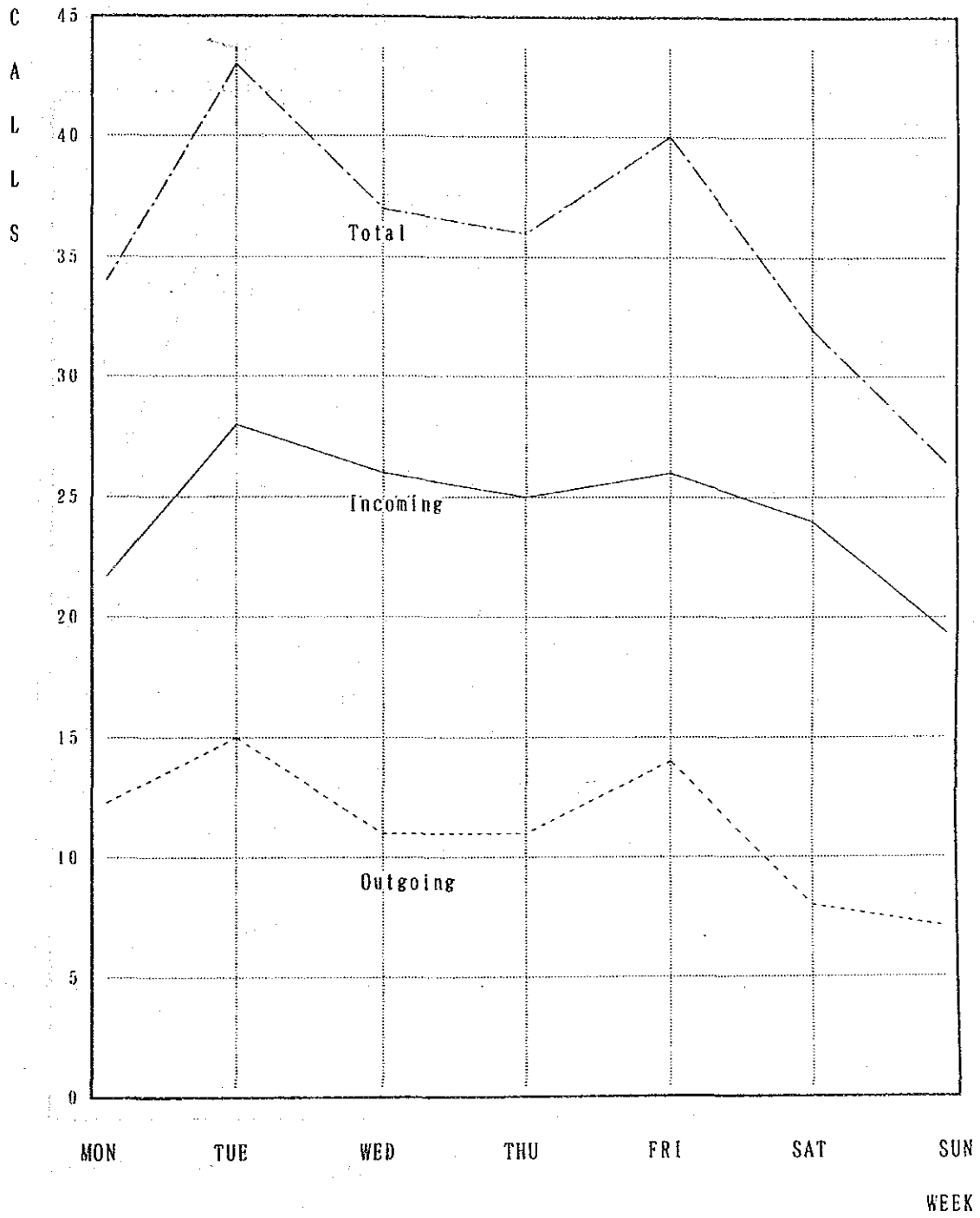


图5-2-1 曜日別平均呼数 (Answered Call)

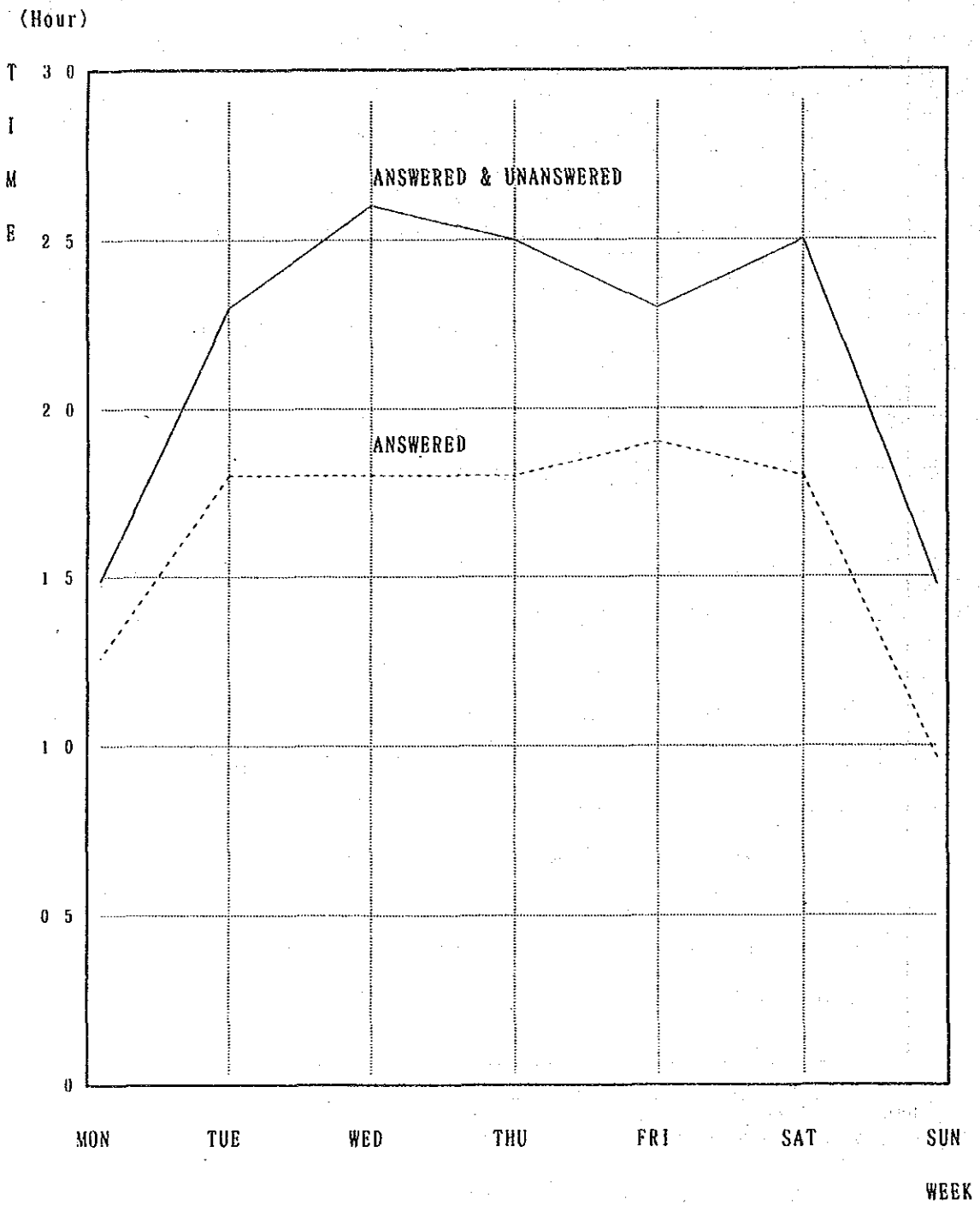


图5-2-2 曜日别平均保留时分

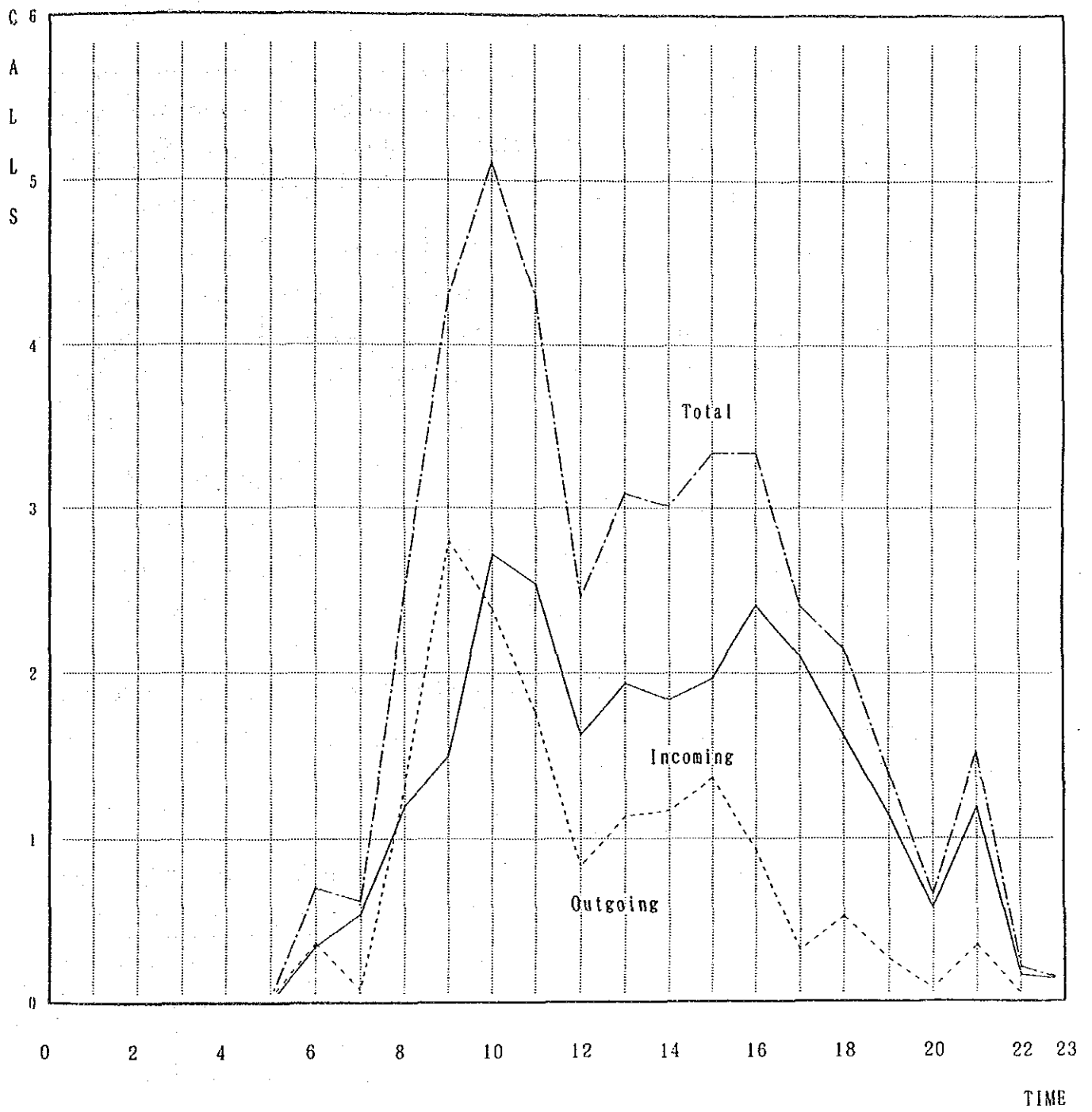


图5-2-3 時間別平均呼数 (Answered & Unanswered Call)

表5-2-1 Barakau 村トラヒックデータ

Average Number of Calls	Busy Hour Calls	Average Holding Time for All Calls	Busy Hour Traffic	Average Traffic
24.7 (call/day)	4.8 (call/h)	3.8 min	0.30 erl	0.089 erl

5.2.3 対象村落のトラヒックの推定

対象村落のトラヒック量は人口、政府機関の有無、工場の有無、近隣都市の規模等様々な要素により左右されるが、ここでは図5-2-4 に示すフローの手法を用いて推定するものとする。

Barakau 村のトラヒック量(T_{Barakau})とその電話機が接続されている Boroko 交換局の1加入者当りの平均トラヒック量(CR_{Boroko})の関係は、対象村落のトラヒック量(T_o)とその電話機が接続される交換局の1加入者当りの平均トラヒック量(CR_{oe})との関係に等しくなる。

$$(T_{\text{Barakau}} : CR_{\text{Barakau}} = T_o : CR_{oe})$$

この関係より対象村落のトラヒック量は①式より求められる。

$$T_o = T_{Barakau} \times \frac{CR_{oe}}{CR_{Boroko}} \quad \text{①}$$

- T_o : 対象村落のトラヒック量
 $T_{Barakau}$: Barakau 村のトラヒック量
 CR_{Boroko} : Boroko交換局の1加入者当りの平均トラヒック量
 CR_{oe} : 対象村落の電話機が接続される交換局の1加入者当りの平均トラヒック量

ここで得られた値は対象村落の規模がBarakau 村と同程度の場合には良く一致するが、村落規模が異なる場合には何らかの補正が必要になると思われる。

ここでは対象村落の人口を表5-2-2 に示す3ランクに分けて補正を行うこととする。

表5-2-2 村落のランク付け

Rank	Population (including surrounding villages)	Average Population
A	Over 2,000	2,500
B	1,000 - 2,000	1,500
C	Under 1,000	800

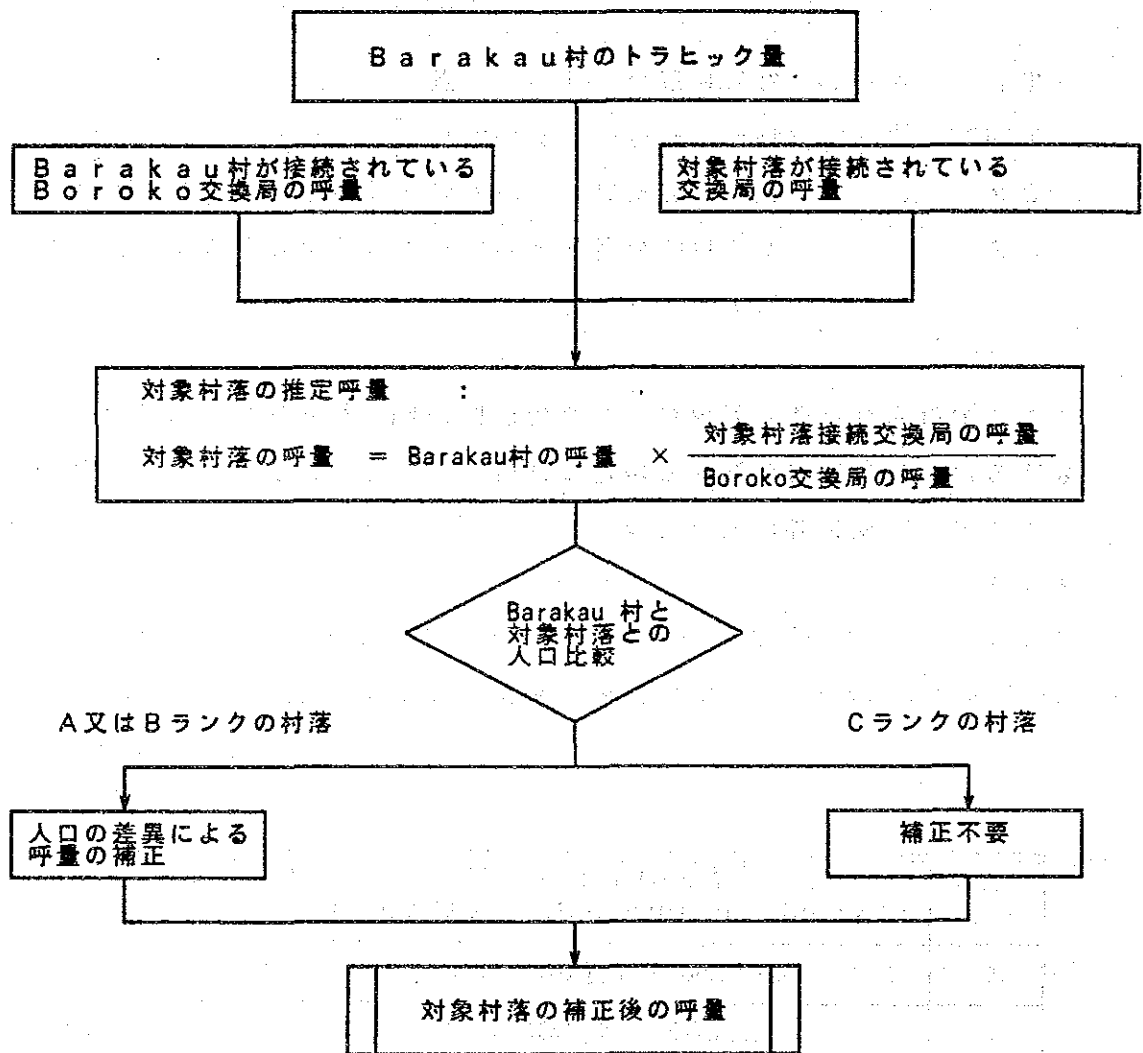


図5-2-4 対象村落予測トラヒック算定手順

Barakau 村はその周辺を含めても、人口 1,000人以下であるため C ランクとみなす。従って C ランクの対象村落は①式で求めた推定トラヒック量をそのまま適用できる。

つぎに A ランク、B ランクの対象村落については平均人口を用いて②式、③式より算出するものとする。

$$T_A = T_0 \times \frac{2,500}{800} \quad \text{-----} \quad \text{②}$$

$$T_B = T_0 \times \frac{1,500}{800} \quad \text{-----} \quad \text{③}$$

T_A : A ランクの対象村落のトラヒック量

T_B : B ランクの対象村落のトラヒック量

これより対象村落全ての予測トラヒック量の算出を行った。その結果 A、B、C 各ランクの村落の平均推定トラヒック量は次の値となる。

A ランクの村落	-----	0.74 (B.H)	0.22 (Mean)
B ランクの村落	-----	0.44 (B.H)	0.13 (Mean)
C ランクの村落	-----	0.24 (B.H)	0.07 (Mean)

全対象村落 374 村の総トラヒック量は、上記のトラヒック予測から算出すると 32.34 [erl] となる。Annex III に算出結果の詳細を示す。

5.2.4 トラヒックの流れ

本地方電話網計画により各村落に電話機が設置された場合、トラヒックの流れがどのようになるかを推測するため、対象村落およびその近くの町において人々へのインタビュー及び郵便物の流れなどに着目して調査を行った。この調査結果の集約を図 5-2-5 に示す。

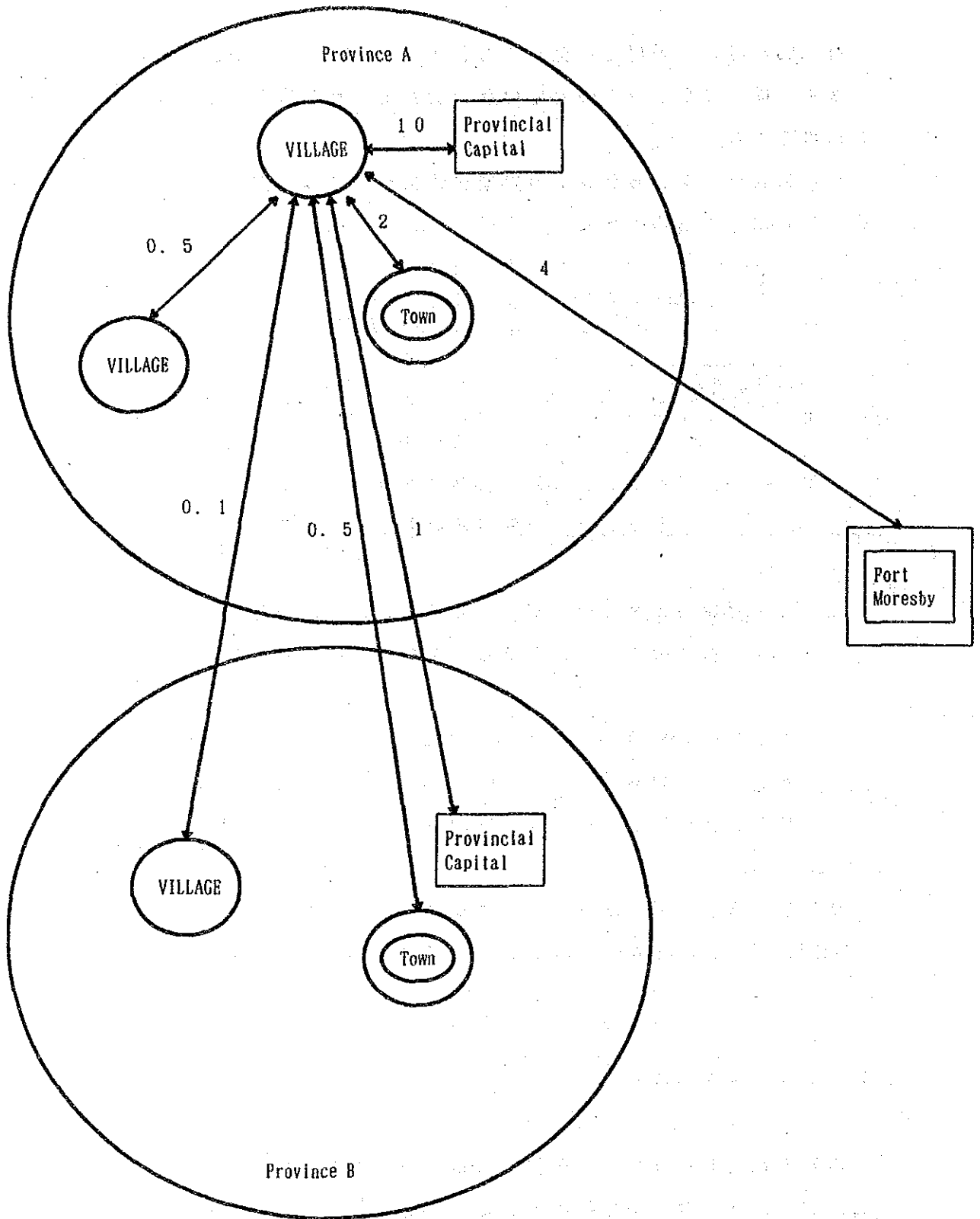


図5-2-5 トラヒックフローの予測

これより、ルーラル地域の村落に電話が設置された場合、大部分のトラヒックは当該村落が所属する州の州都へ流れ、次いで首都 (Port Moresby)、同一州内のある程度大きな町などに流れることがわかる。また同一州内であっても村落-村落間の通話は少なく、他州になれば、この傾向はますます顕著になる。

これらの結果より、ネットワーク構成上、交換機については小容量交換機を分散して設置するよりは、トラヒック量が多いと推定される町に中容量以上の交換機を設置した方が能率的であることが推察できる。

従って、対象村落の加入者は、その所属州の州都に設置されている交換機または、所属州の比較的大きな町の既設交換機に収容することが望ましい。

5.3 トラヒック予測の検証

5.3.1 Menyamya村通話料金収入データからのトラヒックの算出

(1) 検証対象村落

Morobe州のMenyamya村の過去の通話料収入データが得られたので、これを参照してトラヒック予測の予測値の整合性を確認することとする。

なおMenyamya村はLaeより約100km離れた人口2,260人の村である。

(2) 通話料収入

この村のデータとしては通話料収入データのみでトラヒックデータは得られていない。このためそのまま比較することは出来ない。

なお、この村には5台の加入電話と1台の公衆電話が導入されている。それぞれの電話機の通話料収入額を表5-3-1に示す。

表 5-3-1 Menyamya村の通話料収入
(1987年5月5日～1989年7月4日)

Telephone Number	Metered Call Charges (k)	Measured Months	Metered Call Charges/ Month (K)	Remarks
42 5211	11,630.01	25	465.20	BUSINESS PHONE
42 5212	9,621.62	24	400.90	BUSINESS PHONE
42 5215	2,702.18	25	108.10	PAY PHONE
42 5216	250.40	9	27.82	BUSINESS PHONE
42 5218	8,397.30	27	311.01	BUSINESS PHONE
42 5219	7,003.71	26	269.37	BUSINESS PHONE
Total	39,605.22		1,582.39	

この表から1月当り1582.39 (K/月・6台)の収入が得られていることが分かる。さらに一日当りの収入額はこれを30日で割り、52.75 (K)となる。

(3) トラヒックフロー

Menyamya村に対して図5-2-5のトラヒックフローが適用出来ると仮定すると図5-3-1になる。

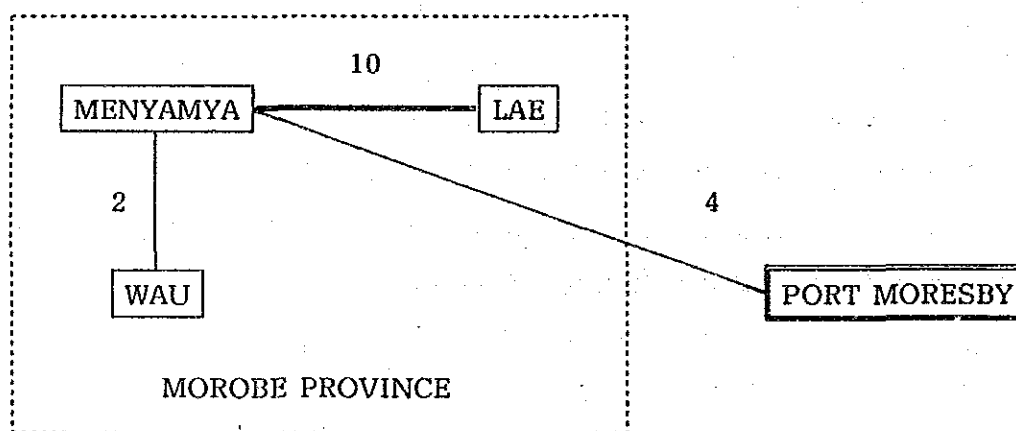


図 5-3-1 Menyamya村トラヒックフロー

この図から、Lae, Port Moresby, Wau に対するトラヒックの比は以下のとおりである。

$$\text{Lae} : \text{Port Moresby} : \text{Wau} = 10:4:2 = 62.5(\%):25.0(\%):12.5(\%)$$

(4) 課金

Menyamyia村から Wau, Lae に対する通話は、同一コールゾーンへの通話となるため、1分当り22 (Toea) を、Port Moresbyに対する通話は、隣接コールゾーンへの通話となるため、1分当り44 (Toea) の課金が適用されている。

ここで平均保留時間としては Barakau村の値の 3.8分を適用すると、Menyamyia村から各対地への1呼当りの収入は以下のようなになる。

$$\text{Wau} : 0.22(\text{k}/\text{min.}) \times 3.8(\text{min}/\text{call}) = 0.84(\text{k}/\text{call})$$

$$\text{Lae} : 0.22(\text{k}/\text{min.}) \times 3.8(\text{min}/\text{call}) = 0.84(\text{k}/\text{call})$$

$$\text{Port Moresby} : 0.44(\text{k}/\text{min.}) \times 3.8(\text{min}/\text{call}) = 1.67(\text{k}/\text{call})$$

(5) 平均通話料金

トラヒックフローで示したように、対地毎にトラヒック量には差がありまた課金額も異なる。このため対地毎のトラヒックの比と、課金額を乗ずることによって、対地毎の収入額の加重平均を求める。

対地 : 1呼当りの収入 × トラヒックの比 = 収入の加重平均

$$\text{Wau} : 0.84(\text{k}) \quad \times \quad 0.125 \quad = 0.105(\text{K})$$

$$\text{Lae} : 0.84(\text{k}) \quad \times \quad 0.625 \quad = 0.525(\text{K})$$

$$\text{Port Moresby} : 1.67(\text{k}) \quad \times \quad 0.250 \quad = 0.418(\text{K})$$

これより、1呼当りの収入は以下のように推定できる。

$$0.105(\text{k}) + 0.525(\text{k}) + 0.418(\text{k}) = 1.048(\text{k}/\text{call})$$

(6) 1日当りの呼数とトラヒック量

1日当りの収入額は、(2)項で52.75(K)と求められているから、1日当りの発信呼数は50.33(Call) $[52.75(K)/1.048(K)]$ となる。

これにより、平均保留時間を3.8(min.)として、発信トラヒック量は次のようになる。

$$[\{ 50.33(\text{Call}) \times 3.8(\text{min.}) \} / 60(\text{min.})] / 24(\text{hour}) = 0.133(\text{erl})$$

実データからのトラヒック量及び呼数は発信呼の収益のみを対象にしているため、総トラヒック量としては発信と着信の割合(42.9% : 57.1%)を考慮して算出する必要がある。

従って、総呼数及び総トラヒック量はつぎのように算出される。

$$\text{呼数} : 50.33 / 0.429 = 117.3(\text{call})$$

$$\text{トラヒック} : 0.133 / 0.429 = 0.310(\text{erl})$$

5.3.2 トラヒック予測によるトラヒック量の算出

前述したトラヒック予測式を用いてMenyanya村のトラヒック量を求めてみる。

当村は人口2,260(人)であるから、Lae交換局に接続されるAランクの村となる。従って、5-2-3項の(1)式から

$$T_o = T_{\text{Barokau}} \times \frac{C R_{oo}}{C R_{\text{Baroko}}}$$

$$T_o = 0.089 \times \frac{0.1431}{0.1449} = 0.879$$

さらにAランクの村落に対する補正を行うと、Menyamyaya村のトラヒック量 $T_{Menyamyaya}$ は

$$T_{Menyamyaya} = 0.0879 \times \frac{2500}{800} = 0.274 \text{ (erl)}$$

となる。このときの呼数は

$$\{ 0.274 \text{ (erl)} / (3.8 \text{ (min.)} / 60 \text{ (min)}) \} \times 24 \text{ (h)} = 103.8 \text{ (CALL)}$$

と求まる。

これより得られた各トラヒック量及び呼数を表5-3-2に示す。

表5-3-2 Menyamyaya村のトラヒック量と呼数

	Traffic (erl)	Number of Calls/Day
Results Using Menyamyaya Revenue Data	0.310	117.3
Results Using Traffic Forecast Formula	0.274	103.8

ここで、両結果を比較すると予測結果はMenyamyaya村収入データよりも低めに出るものの、その結果はよく一致することが分かる。

従って、対象村落のトラヒックの予測方法が妥当であるということが言える。

第 6 章 地方電話網開發計画

第 6 章 地方電話網整備計画

6.1 対象村落の選定

パプア・ニューギニア国は人口の87%(260万人)が本地方電話網整備計画の対象となるルーラル地域の村落に居住しているが、ルーラル地域での電気通信事情は極めて悪く、大半の村落では通信手段が無いのが現状である。

大きな村落では州政府役場、教会、医療機関などで私設又はPTCの運営するHF、VHF無線局が運用されているものの、その運用・管理の状況は悪く、また極く限られた人のみが通信の便益にあずかっているにすぎない。

ルーラル地域の通信事情は上述のような現状であるためパプア・ニューギニア国全土を対象とした本地方電話網整備計画の検討対象村落選定にあたっては基本的に次のような点に留意した。

- ・ なるべく多くの人々が電話の便益を享受することができる場所であること。
- ・ 電話を必要とする社会的、経済的基盤があること。
- ・ 建設、保守、運用が比較的簡単にできること。

以上のような観点より図6-1-1に示すフローに従ってF/S対象村落を選定した。

即ち、PNGルーラル地域の全村落10,129村に対して、電話設置の必要性を各村落ごとに①人口500人以上の有無、②政府関連機関および民間企業等の有無、などの観点より検討し、検討対象村落892を選定した。

これら検討対象村落に対しマップサーベイを行い既設局よりの見通しの有無を検討した。

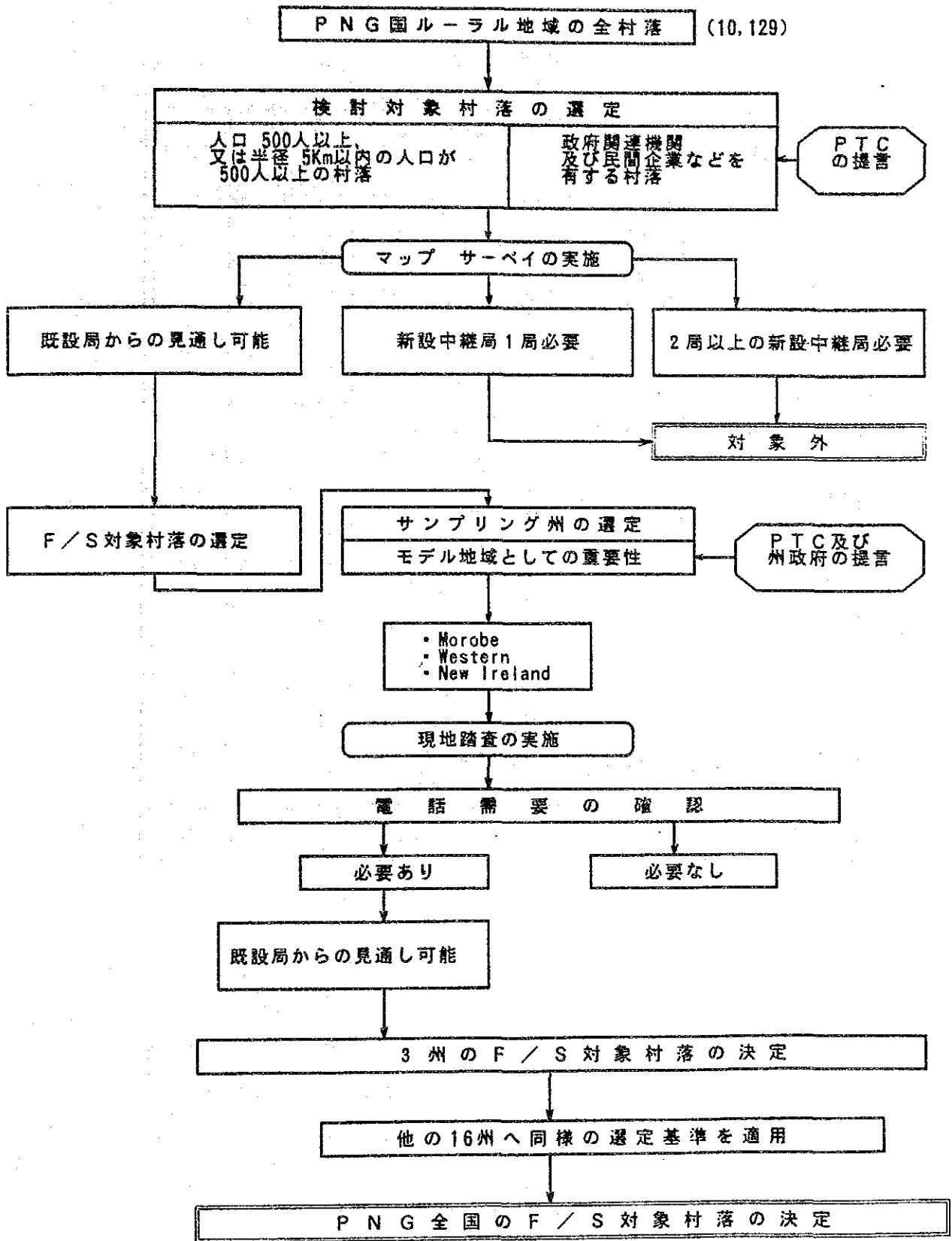
この結果、基本的には既設局より見通しが得られる村落、または村落自身が次の村落に対して中継点となり得る村落をF/S 対象村落とした。

P T C 要望の 3 州についてはさらに現地サーベイを実施し、既設局よりの見通し及び電話設置必要性の確認を行い最終的なF/S 対象村落を決定した。

現地サーベイの結果、既設局よりの見通しが得られなかった村落のうち、電話設置の必要が高い村落については、例外的に新設中継所の建設をも考慮することとした。

この結果 P N G 全国のF/S 対象村落 374村 (P T C 要望の 3 州 ---40村、他の 16州 --- 334村) を選定した。

選定村落数を州ごとに表 6-1-1 および表 6-1-2 に示す。また具体的村落名を付属資料 1 に示す。



(374)

():対象村落数

図6-1-1 対象村落選定フロー

表6-1-1 对象村落数 (3 州)

Province	Exchange Office	Existing Repeater Station	No. of Objective Village	Total
WESTERN	DARU		1	9
	KIUNGA		4	
	TABUBIL	Mt. ROBINSON	1	
	Mt. HAGEN	Mt. KERAWA Mt. KAROMA Mt. IALIBU KUTA	3	
MOROBE	LAE	NAMBAMATI OM SIS Mt. MISSION WIDERU	16	17
	WAU		1	
NEW IRELAND	KAVIENG		6	14
	RABAU	TOMAVATUR KONOKALANG	8	
Total				40

表6-1-2 对象村落数 (1 6 州) (1/2)

Province	Exchange Office	Existing Repeater Station	No. of Objective Village	Total
1. WEST SEPIK	AITAPE	Mt. SAPAU NUKU	8	10
	VANIMO		2	
2. EAST SEPIK	WBWAK	NAWEEN ALBOWAGI TURU	6	23
	ANGORAM		6	
	MAPRIK	AMBUNTI	11	
3. MADANG	MADANG	HANSEMAN DIBUN TARITE	13	13
4. SOUTHERN HIGHLANDS	TARI	KEREWI Mt. HAREP LAMAYA	35	59
	MENDI	OGUSUMBA IALIBU Mt. KERAISA Mt. WANAMU	24	
5. ENGA	TARI	KEREWI PORGERA ALUPAI WANA Mt. LAHAVA	27	41
	WABAG	KEGUM TAKAMANDA	14	
6. WESTERN HIGHLANDS	Mt. HAGEN	KEGUM KUTA KAGAMUNGA	29	51
	BANZ	KAJMUNGA MINJ	22	
7. CHIMBU	KUNDIAWA	KULSIMAU KERIGOMNA KUNDIAWA	25	25

表6-1-2 对象村落数 (1 6 州) (2 / 2)

Province	Exchange Office	Existing Repeater Station	No. of Objective Village	Total
8. EASTERN HIGHLANDS	GOROKA	Mt. YANGUTEGA Mt. GOSOPOMPOFO OKAPA YONKI KAINANTU	20	20
9. GULF	KEREMA	CUPOLA	16	16
10. CENTRAL	BEREINA		8	25
	KWIKILA	BOREGORO	8	
	KUPIANO		9	
11. NORTHERN	POPONDETTA	Mt. FALA HOSKIN.	7	7
12. WEST NEW BRITAIN	KIMBE	LIAPO HOSKIN	1	2
	BIALLA		1	
13. EAST NEW BRITAIN	RABAUL	TUNNEL HILLS KEREVAT TOMAVATUR	19	19
14. MILNE BAY	ALOTAU	Mt. BOBO SAMARAI	5	8
	BWAGAOIA	Mt. SISA	3	
15. NORTH SOLOMONS	BUKA	Mt. NOTUKU TAKANIAT	12	13
	BUIN		1	
16. MANUS	LORENGAU	SALASEA	2	2
Total				334