

XIV 勧告及び結論

1. 結論

これまで述べてきた事から明らかなように、調査団は技術的・経済的に中部ルソン電気通信網整備計画を検討した結果、下記勧告事項の実施を前提として、本プロジェクトはフィージブルであると結論した。

2. 勧告事項

2-1 民営電話会社の本プロジェクトに対する役割

本プロジェクトでは、BUTEL電話局相互では自動即時サービスが提供されるが、全国の民営電話局との間の通話について考慮が払われるべきである。

本プロジェクトで計画されたTSおよびSHF伝送路は、BUTEL電話局のみならず民営電話局に発着する呼も、自動即時で交換・伝送できる十分な容量をもつから、民営電話局からの要請があれば、いつでも接続できる。しかし、BUTEL電話局と民営のTSや伝送路との接続も大切である。

Tarlac, San Fernando (S.F.P), Lucenaなどでは、BUTEL電話局は民営TSまたは民営伝送路を介して全国電話網に接続されるから、本プロジェクトのサービス開始時期には関係する民営電話会社は、BUTELからの自動即時接続要求に対応できるよう設備を整えておくことが必要である。

またManilaについては、地方TS発の呼の60%までもがManila向けと推定されるところから、本プロジェクトによるマニラ発着の回線数は、Phase Iだけでも500回線以上になり、その後も増加し続けるから、それにふさわしいManilaTCの機能を整えることが大切である。

このため、民営電話会社の設備・民営電話局や民営伝送路との接続方法・料金の分計方法等について、計画時点の今から民営電話会社と協議しておくことが必要である。

2-2 無線周波数帯の確保

本プロジェクトでは、SHF伝送路には6GHz帯、UHF・VHF帯では2GHz帯、800MHz帯、400MHz帯、250MHz帯を使用することとしているが、これらの周波数帯の使用が、フィリピン政府関係機関によって認可されることが必要である。

2-3 内貨工事の実施

電話局、無線中継所、無線中継所用道路の敷地取得は、計画実施の基礎となるものであるから、局舎工事や道路工事等の他の内貨工事の着工以前に完了しておく必要がある。

また、局舎工事、アクセス道路工事等の内貨工事は、電気通信設備工事の前提となるものであるから、フィリピン政府は必要な予算を必要な時期に準備して、工事予定線表通りに完成させねばならない。

2-4 要員の確保

本プロジェクトでは、従来BUTELでは使用されなかったデジタル電子交換機やデジタル伝送路等最新設備を使用する予定であるし、IPTSやセンテックス宅内装置など数量の多い装置もあるので、それらの建設・保守・運用には訓練された要員を必要とする。この要員数は保守・運用編で述べた如く、Phase Iだけで電話部門で565人、電信部門で160人と見られる。これらの建設・保守・運用の要員は、契約によって日本又はフィリピンでの訓練や保守指導、TTIにおける訓練によって育成される。

BUTELはこれらの役割に耐える質の高い必要数の要員を、転用もしくは新規採用によって確保することが必要がある。

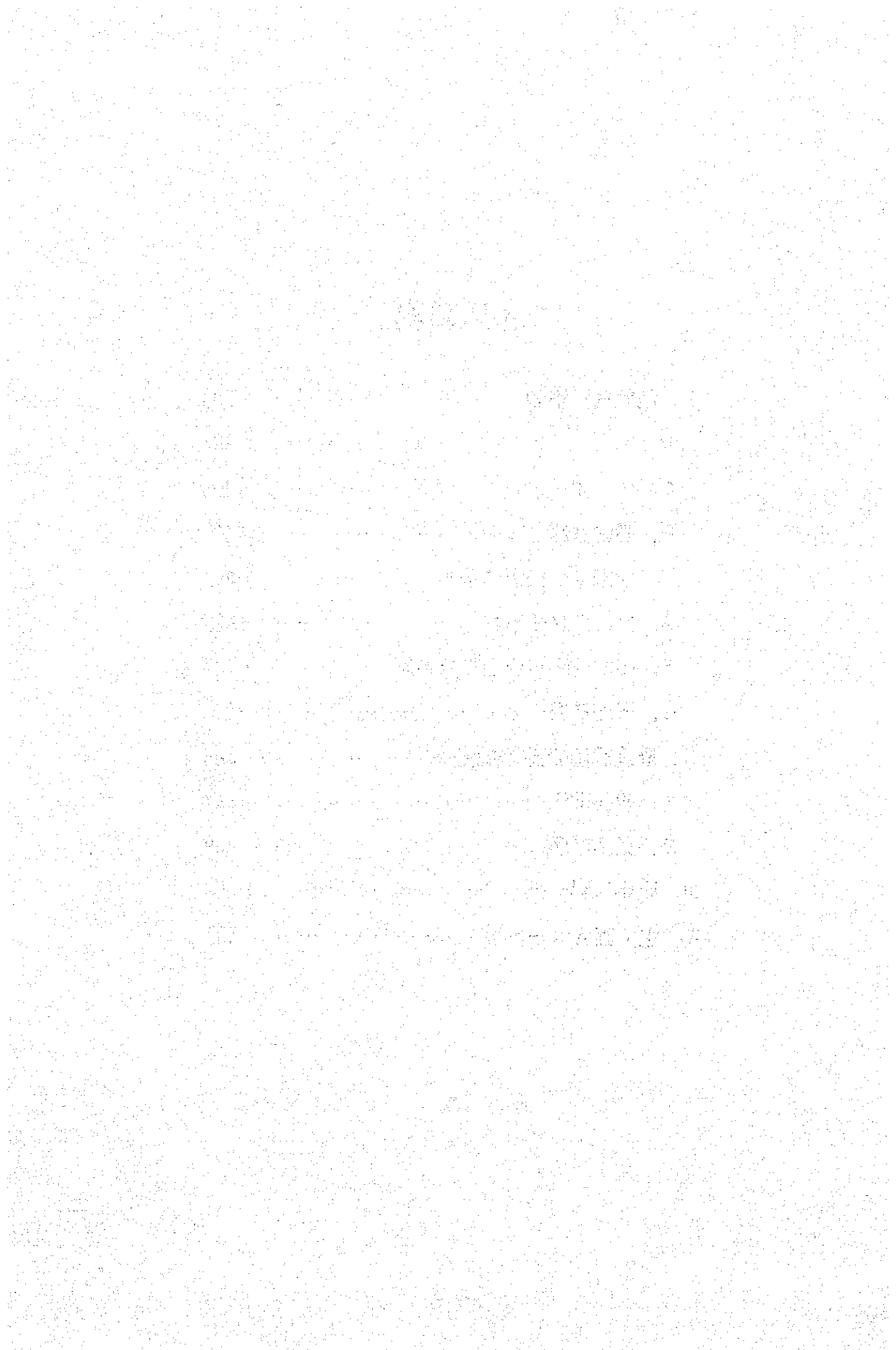
2-5 コーディネータグループの存置

実行計画編では、北部ルソンプロジェクト実施本部の機能を拡大して、中部ルソンプロジェクトもあわせて管理するよう述べた。本プロジェクトは、地理的に広い範囲に及ぶばかりでなく、技術的にも各種の分野が相互に関係し、またBUTEL以外の運営体や海外企業にも関係している。実施本部の業務が円滑に行なわれプロジェクトが予定どおり進行するために、現存のコーディネータグループ制度を引続き存置させる必要があると思われる。

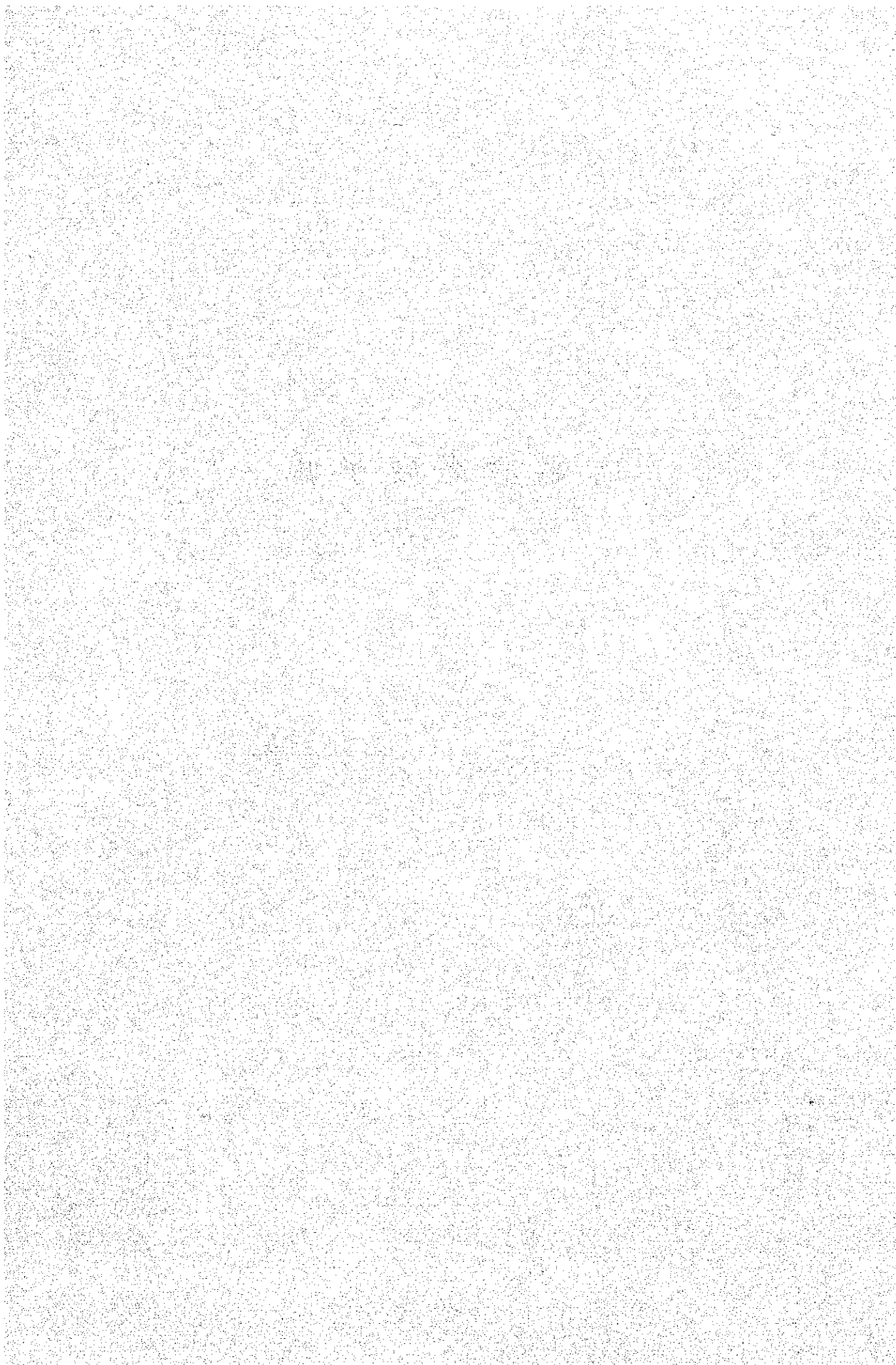
また、本件に関し日本にその旨要請があれば、日本政府は積極的にこれに応ずる必要がある。

付属資料

I. 電話需要予測	395
要 約	397
1. 序 説	403
2. 基礎数値	413
3. 全国マクロ需要予測	417
4. NCR需要予測	425
5. 市町村別ミクロ需要予測	432
6. 予測結果	443
II. 経済評価の基礎数値	445
1. 収益関係	447
2. 費用関係	448
III. 収集資料一覧	453
IV. 主要面会者一覧	457



I. 電話需要予測



要 約

Ⅰ 目 的

本プロジェクトにおける電話需要予測は、Region Ⅲ およびⅣにおける加入電話の需要動向を把握し、電気通信網建設の経済的および技術的検討のための基盤を提供することを主目的としている。

予測はRegion Ⅲ およびⅣの全市町村を対象とし、各市町村を単位として、本プロジェクトのサービス開始年（1986年）から20年間にわたって、5年間隔で実施している。

なお、本調査において直接必要とするものでないが、全国マクロ需要数との対比によって市町村別に得られたマイクロ予測値の妥当性を検討するために、全国マクロ需要数の予測を行っている。しかし、この場合、本報告書ではRegion Ⅲ、Ⅳ以外のRegionについての市町村別マイクロ予測値は求めていないので、同マイクロ手法によって推計された合計値にはほぼ等しくなるようにRegion別需要推計を行う。ただし、NCRについては、社会経済構造や電話発展形体が他の都市と異なるので別途取扱う。

- （注）
1. フィリピンの行政区域は全国をNCRとⅠ～ⅫのRegionに別け、RegionはいくつかのProvinceに、さらにProvinceはCityあるいはMunicipalityに分割される。
 2. 本報告書でいう市町村とはCityあるいはMunicipalityを指している。
 3. NCR（National Capital Region）はマニラ市を含む4つのCityと13のMunicipalityで構成する1つのRegionであり、いわゆる首都マニラ（大マニラともいわれる）として独立したRegionとなっている。

Ⅱ 予 測 条 件

(i) 経済成長率

経済成長率については、1987年まではMOTC Guideline（23. Nov. 1981）に示されている値により、1988年以降は年率7%を使用している。

(ii) 全国の1970以降の人口増加率は逡減傾向になっている。その傾向が将来に涉って継続するという仮定のもとに、将来人口を推計する。

地域別人口配分については、NEDAの長期計画に示されている2000年までの人口動態を基礎とする。

(iii) 加入区域

市町村別の基本需要（基本年度の需要）の算出にあたって、加入区域は、既設局の現状またはそれがわずかに拡大される程度を想定している。

電話局の加入区域は、各市町村の面積に比較して、とくにルーラル地方において、現在は極めて限定されている。この状態は一朝一夕に改善することはできるものではなく、長い時間をかけて徐々に拡大されて行くことになる。

(iv) 料金値上げとインフレーション

経済成長等に名目値でなく実質値を使用することにより、インフレーションによる問題をさけるとともに、インフレーションにより余儀なく実施される料金改訂の影響も無視することにする。

電話料金およびインフレーションの過去の動向は、いわゆる石油危機等の影響を受けており、変化傾向に若干の差がある。しかし今後もその程度の差違は生ずるかも知れない。

(v) サービス条件

電話供給の不足は需要の発生を抑圧する。市外通話接続サービスの貧困も、電話の効用を著しく減殺するため、とくに地方の小局において、需要に強い影響を与えることがある。現在の電話サービスの状況はかなり貧弱であるから、需要が強く抑圧されており、従って、サービスを改善した場合に顕在化するであろう潜在需要は相当大きいものがあると想像される。

ここで、取扱い予測の対象とする需要は、次のようなサービス条件を前提としたポテンシャル需要とする。

- (a) 市外通話接続は即時または比較的短時間の待合わせによる待時サービスまで改善される。
- (b) 充足状況も相当顕著に改善されることを条件とし、待合期間として2～3年程度を想定している。さらに将来、次第に改善されるものとする。
- (c) 電話普及の初期においては、電話を設置することが新たな電話需要を招来する効果が大きい。電話の供給が十分であれば、需要も急速に増加するが、一方、電話供給が不十分であれば、需要の発生を抑圧する。この需要予測においては、上記程度のサービス水準の維持改善に必要な資源の調達が可能であることを前提としている。

資源の調達が順調に進み、より十分な供給がなされればより多くの需要が発生する。また、資源調達が不十分であれば、需要の顕在化は相当遅れることに留意しなければならない。

iii 全国マクロ需要およびNCRマクロ需要

ここで示す全国マクロ需要およびNCRマクロ需要は個々の市町村別のミクロ予測の妥当性を検証するために全国またはNCRを一つの単位として直接予測する。

なお、ここで推計されているマクロ需要数は顕在需要を示すものであってポテンシャル需要ではない。

iii-1 全国マクロ需要

フィリピンの現状では、電話サービスの未提供地域が多数あり、また、既サービス地域の

サービス水準にも地域的な格差がある。これから急速な拡充計画を実施しようとしている状態であり、過去のデータを用いて、傾向外挿や回帰モデルを使って将来を予測しても妥当な予測値が得られるとは期待できない。そのため、全国マクロの検討は、外国の資料を参考として実施する。

- (i) COITT GAS-5 の所得弾性モデルによる推計と、日本と同一の所得弾性値をもっとみなした推計の2つ手法を試みた。両手法の推計値を比較分析した結果後者の手法による推計値の方がむしろ妥当と考えられる。
- (ii) 日本と同一の所得弾性値をもっとみなした手法は次のとおりである。

日本において、本電話機普及率1.5～7%程度の期間(1951～1965)の本電話機需要の国民所得に対する弾性値は、ほぼ1.45であった。従って、次の所得弾性モデルによって算出する。

$$\frac{Y_t}{Y_0} = \left(\frac{V_t}{V_0} \right)^{1.45}$$

Y : 本電話機需要

V : 国民所得またはGNP

o : 基本年度

t : 年 度

しかし、本推計方法は、日本の過去の需要動向からの類比であるので、当時の日本の状況と、現在および近い未来におけるフィリピンの状況との相違には十分留意しなければならない。

iii-ii NCRの需要予測

NCRの需要予測には、NCRの需要率の高さから、指数的増加傾向の採用が不合理と考えられるので、ロジスティク成長モデルを採用した。

- (i) 経済成長率による推計、実績データによる時系列推計および成長速度の類比による推計の3つの方法を試みた。その推計値を比較分析した結果、第3の手法が妥当と考えられる。
- (ii) 成長速度の類似による推計手法は次のとおりである。

$$\frac{Y_t}{N_t} = \frac{0.5}{1 + e^{-0.0841t + 0.850}}$$

Yt : 本電話機需要

N : 人口

t : 年度 (= 西暦年度 - 1900)

成長速度を定める定数“0.0841”は、日本の成長速度との類比により決定した。その理由は、時系列データから得られる成長速度があまりにも遅く、今後の電話サービスの拡充姿勢から見て不合理と思われることにある。

IV 市町村別需要

市町村別需要はポテンシャル需要を対象とする。まず、1981年を予測の基礎年とし、基本需要の推定を行う。そして将来需要は基本需要に増加倍率を乗じて予測する。

(i) 基本需要

フィリピンの電話現況から、既設電話の殆んどが業務用使用目的のものと認定される。産業世帯の電話は、フィリピンにおいては、しばしば住宅用電話に数えられているが、使用目的からは一般に業務用と考えてよい。この観点から、基礎時点（1981年）の基本需要は、事務用電話の社会単位（2・3次産業就業者）にほぼ比例するものとする。このことは、フィリピンの既設局のデータについて主成分分析および重回帰分析を行った結果によって証明されている。

Region I～Vまでの既設電話局の資料を分析して、次の基本需要の推計式を求めた。

(a) 既設局に関する基本需要としては、1981年の既設電話数を、原則的に2倍して推計値とした。ただし、局情に応じ、それと異なる推計値を使用したものも可成りある。

現用数をほぼ2倍に査定して基本需要とした理由は、サービス状況の改善に伴う潜在需要の顕在化を考慮したためであり、2倍という数値は、サービスの現状を勘案し、日本の経験を参考に採用したさしむきの数値である。

(b) 未サービス地域の基本需要の推計式は次の式を用いる。

$$y = 0.27x - 0.156$$

y : 人口需要率 (%)

x : $\frac{\text{就業地ベースの事業就業者(1975年)}}{\text{人口(1981年)}} \times 100 (\%)$

上式による推計値は、既設局現用電話数のほぼ2倍に相当する。

(c) Region別（NCRを除く）

このRegion別需要予測値は市町村別マイクロ予測値の検証のときに用いる。前に述べたように本報告書では市町村別マイクロ予測値はRegion III, IV についてのみ算出しているため、各Region（NCRを除く）についてマイクロ予測値の合計値にほぼ等しくなるように算出する。

基本需要は、まず、一部の大都市を除き

$$Y_0 = 0.24X \quad X : 1975 \text{ 年の事業所平均就業者数}$$

により推計し、大都市分を別途推計（ $Y_0 = 1.5 S_0$, S_0 : 1981年現在数）したものを加えて算出する。

(ii) 将来需要

基本需要からの増加倍率は、フィリピンの1人あたりGNPの増加倍率の“1.4”乗として求められる共通倍率と、地域別の人口増加倍率の積として次式により将来需要を算出する。

$$Y_{it} = Y_{i0} \cdot V^{1.4} \cdot \frac{N_{it}}{N_{i0}}$$

Y_{i0} : i 地域の基本需要

V : 1人あたりGNPの増加倍率

N_i : i 地域の人口

(a) 1人あたり所得の増加倍率に地域別の差をつけなかったのは、所得水準の増加率が、人口の社会流動により可成り均等化されるという経験則に基づき、この経験則が、少なくともRegion I～Vの範囲では有効に作用すると考えたことによる。

(b) 全国人口は主として自然増の影響のみであり、ほぼ一定の傾向で推移するが、地域別人口は社会流動の影響を強く受け、したがって、地域発展計画に大きく左右される。

従って、地域別人口の増加倍率は、単純に過去の傾向を延長するのではなく、NEDA計画(1975-2000年)に示されている将来人口に基づき推計する。しかし、1980年における実績値とNEDA予測値に差が生じるので、増加倍率を 全国→Region → Province→City, municipality の順に逐次補正する。

V 予 測 結 果

V-ⅰ 市町村別マイクロ需要

Region III, IVの各市町村(City/municipality)別の予測結果は本文に示されたとおりである。

V-ⅱ 全国マクロ需要, Region別需要

全国マクロ予測値(顕在需要)とRegionの予測値(ポテンシャル需要)は表一予測結果の集約一のとおりである。

予測結果は次のように分析され、Region別の予測値は妥当な値と考えられる。従って市町村別マイクロ予測値も同様妥当な値と判断できる。

(a) 2000年のRegion別の予測値の本電話機の合計は潜在需要を含むため、全国マクロ予測値よりも1.4%程大きくなっている。基本年度におけるRegion別ポテンシャル需要の合計“876千”と顕在需要“571千”の比“1.53”が、2000年には“1.14”まで縮小することを意味しており、電話サービスの発展傾向として、ほぼ満足できる結果であろう。

(b) ポテンシャル需要に対する増加倍率は、NCRとMindanao地域が他のRegionよりも

大きくなっているが、これは、主として人口増加率の影響による。人口増の影響を除去するため、人口100人あたり需要(需要率)の増加倍率を見れば、NCRの増加倍率は2.90であり、他のRegionの増加倍率3.16よりも小さくなっている。NCRは既に普及率が他のRegionよりも相当高くなっているため、この結果もおおむね妥当と考えられる。

(c) NCRを除くRegionの基本需要“421千”は、それらの地域の既設加入数からみれば3倍を超えている。これは未サービス地域の大きさや充足状況の劣悪さを含め、現在のサービス水準の貧しさの反映である。従って、NCR以外のRegionでは、サービスが改善されれば潜在需要の顕在化のため顕在需要の増加倍率は非常に大きなものになる。

表 予測結果の集約(全国マクロおよびRegion別)

Region	基本需要, 1981		予測需要, 2000		増加倍率 ¹⁾		備 考
	全電話機(10 ³)	本電話機(10 ³)	全電話機(10 ³)	本電話機(10 ³)	合 計	年平均	
Region I	50	39	212	164	4.22	1,079	ポテンシ ャル需要
" II	20	16	96	76	4.69	1,085	
" III	68	53	350	272	5.12	1,090	
" IV	76	60	336	268	4.40	1,081	
" V	30	24	129	103	4.31	1,080	
VISAYA	159	115	635	459	3.99	1,076	
MINDANAO	152	113	897	671	5.91	1,098	
小 計	555	421	2,655	2,013	4.78	1,086	
NCR	778 ²⁾	455 ²⁾	4,089 ²⁾	2,514 ²⁾	5.53	1,094	
合 計	1,333	876	6,744	4,527	5.17	1,090	
全国マクロ予測	938 ³⁾	571 ³⁾	6,147	3,966	6.95	1,102	顕在需要

1) 本電話機増加倍率

2) NCRのサービス不良等により抑圧される需要は殆んど“無視”できる。

従ってこの数値はポテンシャル需要とみて差支えない。

3) 1980年顕在需要

1. 序 説

1-1 予測対象需要

- (1) 需要予測は、特定の前提条件（予測条件）の下における将来需要の評価であり、従って予測値は予測条件によって変わる。そして、その予測条件は予測の使用目的に応じて設定されることになる。

たとえば、不確実な地域開発計画のある場合、追加工事の不経済な地下管路の計画に対しては、その開発計画の実現を前提とした予測値が用いられることが多いが、一方、加入者ケーブルの設計には、開発計画の不実現を条件とする予測値を使用することもある。

- (2) 対象となる需要にも種々のものがあり、予測対象に何を選ぶかについても予測の使用目的が基本的意義を持っている。

たとえば、加入者線交換機の設計に対しては、加入数の予測が重要であるが、市内線路の計画には線路の所要量が問題になり、加入数の他に公衆電話や加入電信、その他を含んだ線路需要が要求される。

- (3) このように予測条件および予測対象需要の選択は、本質的には予測値の使用目的に依るが、種々の計画に最適の予測を提供しようとするれば、非常に多種類の予測を実施しなければならなくなり、作業稼働上耐えられない状況となる。従って、実用上支障ない範囲で、最適な対象需要と若干異なる予測需要を使用すること、すなわち、一つの需要予測をいくつかの計画の共通の基盤として使用することとし、予測稼働を節減することになる。このような場合には、正しい計画を作成するためには、示されている予測値の内容が十分理解されていることが非常に重要である。

1-1-2 基準需要（ポテンシャル需要）

(1) 需要構造

- (a) ある商品に関して、客（購買主体）が経済的に購買可能な能力を有し、かつ、購買する意志を有するとき、一般には、そこに需要が出現し、商品の販売が行われる。図1・1に示す“ A ”の領域がその需要を示している。

- (b) 経済の成長に伴い、客の購買能力が増加すれば、図1・1の“ A ”の領域が下方に拡大し、需要が増加する。客の購買意志は、その商品の便益／費用に関する個々の客の評価に依存する。商品購入により得られる便益の評価は、その商品の使用される周辺条件に依るとともに、商品の便益に関する客の認知の程度にも影響される。電話の場合には、電話の普及率に影響されるとともに、電話利用に関する社会的習慣や、電話利用の経験に左右される。従って、客の購買意志は、電話の普及状況の影響を強く受けながら、時間とともに次第に増加する。すなわち、図1・1の需要領域“ A ”は、時間の経過に伴って、右方に拡大して行く。

		購 買 意 志	
		有	無
購 買 能 力	有	A	便益増大 認知浸透 C
	無	経済成長 B	D

図 1.1 需要構造

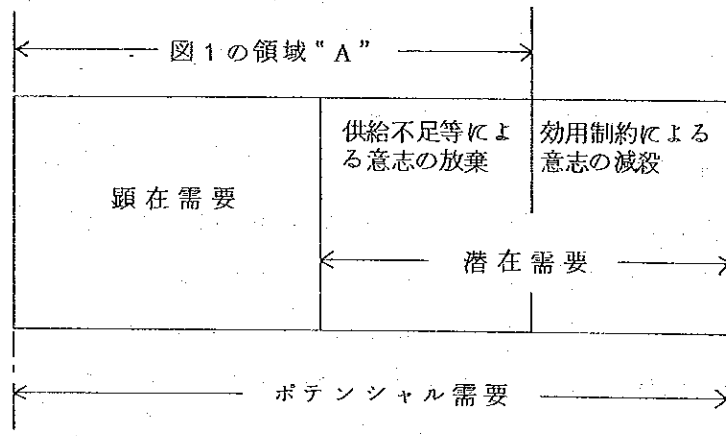


図 1.2 基準需要 (ポテンシャル需要)

(2) 顕在需要

需要と供給の間に時間的な遅れがなく、また、商品の効用を損うような特別な事情がなければ、上述の需要動向は円滑に推移し、かつ、領域“ A ”がそのまま実際に出現した需要、すなわち顕在需要に対応する。

(3) 抑圧された需要

需要に対して供給が不足している場合には、購買意志を持ちながら実際の購買行為を起こさない客の存在することが認められている。購買意志を表明しても、容易に入手できないことを知って、意志の表明をあきらめている客が存在する。この場合には、図 1・1 の領域“ A ”は、顕在需要と供給状況からあきらめた需要すなわち抑圧された需要との両者を含むことになる。

商品の本来有すべき効用に特定の制約が加えられた場合、その商品の便益／費用を低下させるため、その効用制約がなければ当然出現すべき需要が抑圧される。効用制約の評価は客の購買意志の減少として現われるから、この影響は、図 1・1 の領域“ A ”を左方に制限する形となる。自動車の走行領域を制限したり、電話の市外対地との極度に不良な接続サービスは、この意味の需要の抑圧をもたらす。

(4) 潜在需要、基準需要（ポテンシャル需要）、基本需要

サービス供給計画の作成にあたり、計画において予定されるサービス状況より現状が不良の場合には、計画の実施により抑圧から解放されて出現の期待される需要も、予測対象需要に含まれるべきであろう。その意味から、供給不足による放棄された需要と、サービス不良等により減殺された需要の両者を、潜在需要と呼び、顕在需要にこの潜在需要を加えたものを基準需要（ポテンシャル需要）という。

顕在需要、潜在需要および基準需要の関係を図 1・2 に示した。

なお、需要予測の基礎となる時点（通常最新の実績データの得られる時点）のポテンシャル需要を、とくに基本需要と呼ぶ。

（注） 需要の分類や呼称は、需要予測を実施したり、予測結果を使用する上で、かなり重要な概念であるが、普通的に統一された定義は確立されていない。本調査においては、拡充計画策定上の便宜を考えて、地域別に、設備投資を実施した場合に出現の期待される需要に比較的近い需要として、上述の定義を採用した。ここで使用した用語の定義等は、本調査における独自の視点による概念を含み、必ずしも他の資料と共通的ではない。

ポテンシャル需要の概念は、需要予測において最も基本的な概念の一つであるが、この言葉がまた最も多様な意味で使用されている。本資料の定義以外にも、たとえば次のような概念で使用されていることもあるので、種々の資料を比較検討する場合には、十分注意しなければならない。

（例 1） 潜在需要

(例2) 将来の需要, または, 現在から将来のある時点までに新たに発生すべき需要

(例3) 購買意志の如何に拘わらず, 経済的に購買可能な領域をすべて含んだ需要。すなわち, 図1.1 の領域〔A+C〕に相当する需要。

(例4) 非常に遠い将来までを考え, 実現可能と想定される最大の需要。需要が成長曲線的に増加すると考えられる場合には, 成長曲線の極限值または漸近線。

1-3 基本的条件と視点

需要動向の予測に影響する経済社会条件や, 予測手法の選択, 結果の査定に関連する現状等の認識に関する特記事項は次のとおりである。

1-3-1 経済社会成長率

(1) 経済成長率

1980年から1987年までの経済成長率は, MOTC Guideline に示された年度別成長率を使用し, 1988年以降についてはNEDAの長期計画における中央値年率7%の成長率を使用する。

(2) 人口

人口の増加傾向については, NEDA等の長期計画を参考にすが, 1975年から1980までの統計により既に明らかになった人口増加率の逡減傾向を勘案し, それらの計画値を修正した値を使用する。

1-3-2 料金値上げとインフレーション

経済成長等に名目値でなく実質値を使用することにより, インフレーションによる問題をさげるとともに, インフレーションにより余儀なく実施される料金改訂の影響も無視することにする。

電話料金およびインフレーションの過去の動向は, いわゆる石油危機等の影響を受けており, 変化傾向に若干の差違がある。今後もその程度の差違は生ずるかも知れない。

(a) しかし, 電話普及の初期段階では, 需要の大半は本質的に業務的使用目的のものであり, 価格弾性値は大きくない。

(b) また, 予測モデルの構造推計にあたって, 時系列データを使用した場合には, その差違に基づく傾向的な影響はある程度モデルの構造に含まれることになる。

従って, インフレーションと無関係な理由による劇的な料金制度の改訂でもない限り, 経済成長等を実質値を用いれば, インフレーションと料金値上げの影響を無視しても大

過ぎないと考えられる。

1-3-3 地域別所得成長率

Region および市町村別の1人あたり実質所得成長率の将来値は、さしむき、全国の1人あたり実質所得成長率で代理することとする。

過去の地域別実質所得成長率は均等ではなく、地域別の名目所得の増加率と物価上昇率にバラツキがあった。

- (a) しかし、そのような地域別所得水準のバラツキは、長期的に継続すべきものではなく、適当な政策によって均衡が図られねばならない。
- (b) 所得水準の格差は人口の社会流動により補正される方向に動くのが自由な経済社会の原則である。人口流動を制約する強力な要因がない限り、この法則はかなり効果的に作用する。

1-3-4 サービスの制限

(1) 供給不足

- (a) 電話供給の不足は需要の発生を抑圧する。市外通話接続サービスの貧困も、電話の効用を著しく減殺するため、とくに地方の小局において、需要に強い影響を与えることがある。現在の電話サービスの状況はかなり貧弱であるから、需要が強く抑圧されており、従って、サービスを改善した場合に見合う潜在需要は相当大きいものがあると想像される。しかし、潜在需要を算出するための有効なデータは現段階では入手できない。電話サービスの発展計画を推進して行く過程で、やがて必要なデータが得られるようになるが、それまでの間は、潜在需要の推定に、やや腰だめの目安値を用いざるを得ない。
- (b) 若干の地域を観察したときの印象、および日本等における経験に基づいて、現時点（1981年）における、潜在需要を含む基本需要を、ほほ次のように認定する。

N C R : 現用+積滞=現在加入×1.45

特定の都市 : 現用×1.5

一般地減 : 現用×2.0

勿論、特殊事情の見受けられる地域については、必要により個別の評価を行う。

(2) サービス地域の拡大

電話局のサービス地域は、市町村の面積に比較して、とくにルーラル地域において、現在は極めて限定されている。この状態は一朝一夕に改善することはできない。たとえば、新增設工事の実施される地域においても、市町村の面積を一気に加入区域に編入すると

とは経済的に不可能に近い。加入区域は長い時間をかけて徐々に拡大されて行くことになろう。全面積が普通加入区域になるまでには、少なくとも30年以上の年月を必要としよう。

1-3-5 社会単位

電話需要の大部分は、事務用と住宅用の需要に大別される。

事務用の需要は主として事業所から発生し、住宅用の需要は純住宅または住宅世帯から発生する。それらの需要発生源について、電話需要と数的に対応するような尺度で測定したものを社会単位という。

電話需要予測において、最も多用される社会単位は、ロジスティク曲線の極限Kに対応する単位である。

(1) 住宅用電話の社会単位

住宅用電話の社会単位としては、純住宅戸数または純住宅世帯の用いられることが多い。

(a) ここで単に住宅としないで、“純”住宅としたのは、店舗併用住宅等は事務用電話の社会単位と考える方が、電話の使用目的と設置動機から考えて、予測上便利なことが多いからである。

(b) 極限Kに相当する値として、純住宅を採用することは、電話普及の上限を1住宅に1電話と想定していることになる。

これは厳密には正しくない。国や地域によって当然上限値は変わるし、住宅の状況、経済的水準によっても変化する。しかし、普及率の低い時点において成長曲線を適用する場合は、Kの値にさほどの厳密さを必要としないので、この程度で十分である。

(2) 事務用電話の社会単位

事務用の社会単位としては、事業所でなく、就業者に関する指標が通常使用される。それは、事業所には小さいものから非常に大規模のものまであり、事業所数と電話数との比例対応はあまり良くないが、就業者数をとれば、事業所の規模の影響も含まれた尺度となるため、電話に対する比例対応のはるかに良くなることが経験的に認識されているからである。

(a) 事務用電話と就業者を対比させる場合、就業者1人に1回線の電話が必要になるとは考えられない。就業者何人に1本電話機を対応させるのが良いかは、事業所の規模や産業構造の影響もあり、国と地域によって変化する。しかし、多くの場合、2・3次産業就業者3～4人に1本電話機を対応させるのが妥当と考えられている。

(b) 社会単位は、成長の極限としての用途の他に、地域別の需要の比例要素としての使用方法もある。社会単位の多い地域では、それに比例して、電話需要も多いと考える

わけである。この場合は、比例的対応さえとれば良く、社会単位と電話需要の1対1の対応は厳密に考えなくてもよい。

1-4 予測モデル

充足状況および市外通話サービスに関して、需要の抑圧を解放する程度にサービスを改善した状態を想定し、その場合の基本需要をまず推定する。1981年における基本需要（潜在需要を含むポテンシャル需要）に、市町村別に算出される需要増加倍率を乗じて、将来需要の予測値を算出する。

なお、本調査において直接必要とするものでないが、市町村別に得られた予測値の妥当性を検証するために、全国の電話需要数およびNCRの需要数の推計も合わせて実施する。それらのマクロ的予測に対しては、若干異なる予測方法を使用する（第3、4章参照）。

1-4-1 基本需要

- (1) フィリピンの電話現況から、既設電話の殆んどが業務用使用目的のものと認定される。産業世帯の電話は、フィリピンにおいては、しばしば住宅用電話に数えられているが、使用目的からは一般に業務用と考えてよい。

この観点から、基礎時点（1981年）の基本需要を、事務用電話の社会単位（2・3次産業就業者）にほぼ比例するものとする。

- (2) フィリピンの電話充足は現在までは極めて不十分であり、交換機容量等設備不足の制約を強く受けている。しかも、電話運営主体が多様であるため、サービス状況に統一性がなく、加入数の統計自体にも信頼性等に若干問題がある。

基本需要の推計のための分析において、原則として、Region I～Vまでの地域にある電話局に関するデータを用いたが、明らかに充足状況に異常の認められる地域と、サービス開始後1年未満の電話局等のデータを除外した。

電話サービスの未提供地域の基本需要は、当該市町村における事業所の従業者数を要因として算出した。

1-4-2 需要増加倍率

- (1) 統計データの制約から、需要増加傾向の推計にあたって、時系列外挿も回帰分析も使用困難である。予測モデルは作成できても、モデルの構造を過去の統計から決定することができない。

需要増加傾向の推計には、弾性値を与件とした所得弾力性モデルを使用する。ただし、NCRの需要については、成長速度を与件としたロジスティック曲線を適用する。

(2) 市町村別のポテンシャル需要の成長に対して、需要の増加倍率 δ を

$$\delta = \varphi \times \text{入}$$

φ : 所得水準の増加による普及率の増加倍率

所得水準の増加倍率を ν とすると、 $\varphi = \nu^{1.4}$

ν に対しては全国平均値を一律に使用する

として算出する。

所得水準の増加に対する需要率の弾性値 1.4 は、全国需要率の弾性値（これは顕在需要または加入数に対する弾性値であり、ポテンシャル需要に対する弾性値ではない）より若干小さい値として設定した値である。（第5章参照）

1-5 予測の精度

既に電話サービスの実施されている市町村についても、サービスの水準にはバラツキがあり、個々の市町村ごとに、加入区域の大きさも異なっていると思われる。

従って個々の市町村別の予測については、相当の誤差を持つことが避けられない。特に、電話サービスの実施されていない市町村のポテンシャル需要の推計値は、大きな誤差を含む可能性がある。

(1) 推計誤差要因

(a) 基本需要の解析にあたって、最も中心的な役割を果たすべき就業者の統計に最近のものが使用できなかったことが、推計精度に相当影響を与えていると想像される。時期的、時間的な事情から、市町村別就業者の算出には1975年の統計を使用せざるを得なかった。

就業地別就業者統計の旧さと、電話加入区域、充足状況、市外通話サービスのバラツキ等によって、現在の電話普及率のバラツキが大きいことの影響を受けて、基本需要に対する影響要因として

- ・ 所得水準の影響を含む地域 Rank
- ・ 市町村の人口規模（NCR および6大都市を除く）

等は、就業者数の同時解析において、いずれも有意な効果を示さなかった。

(b) 増加倍率の推計による誤差は、基本需要の誤差に比較すれば、かなり影響が小さいと考えられる。

(2) 今後の問題点

(a) F/S調査の目的からは、個々の市町村別の予測精度が低くても、全体としての偏りがあまり大きくなければ、プロジェクトのフィジビリティの評価には支障がないので、

今回の分析をさらに推進する必要はないが、実施設計の段階においては、予測精度の問題ははるかに重要な意味を持つてくる。

- (b) 新しい統計が得られるか、現地調査の資料で補足されるならば、基本需要のより正確な推定が可能となる筈である。また、その場合に、今回有意にならなかった所得要因等も一役買うようになるかも知れない。いずれにせよ、詳細設計時においては、基本需要に関する分析を、最新の状況によって再度試みるべきことを示唆する。

ただし、如何に大量のデータを用いても、電話普及率の低い時期の予測精度は、一般期待するほど高くないことは認識しておくべきである。したがって、実施計画において、需要変動に対応し得るように、十分な柔軟性を持たせることが必要である。

- (c) 需要予測誤差による設備の長期未稼働状態の発生を防止するため、需要予測値よりも若干少ない容量の設備を（分割投資による不経済があまり大きくならない範囲で）計画することも、普及の初期においては一策であろう。勿論、そのような計画をたてれば、過渡的に相当な申込積滞が発生することを覚悟しなければならないが、一般に過大設備を持つよりも経済的には安全である。

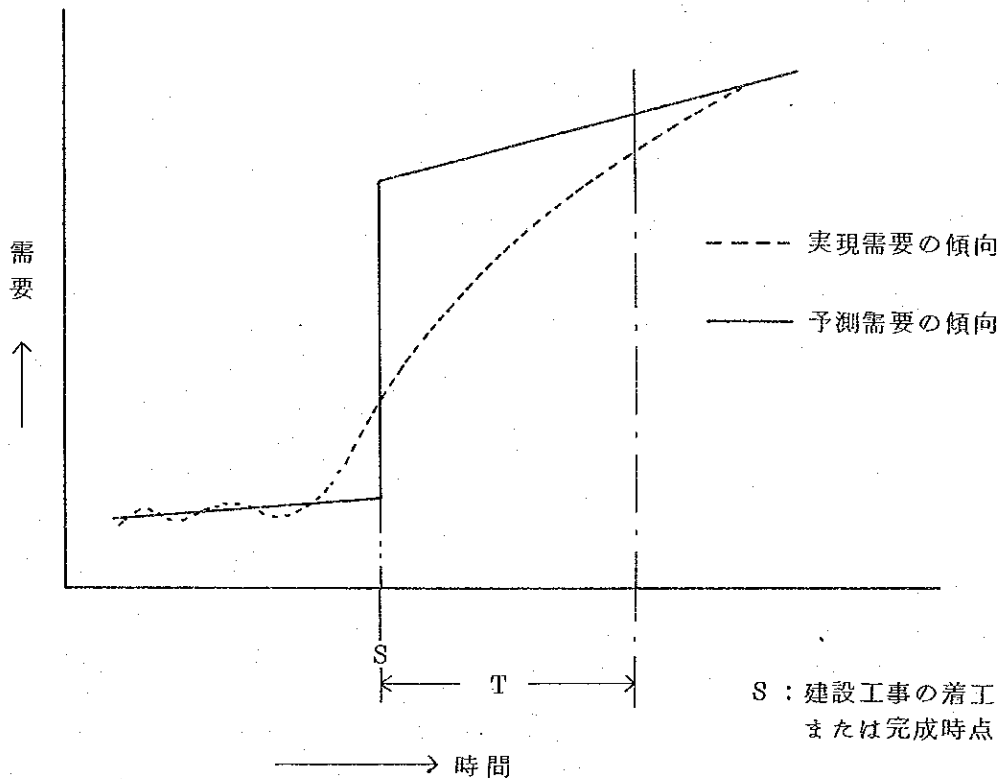


図 1.3 予測傾向線と実現需要

1-6 予測傾向と実現需要との時間差

予測需要は、実際に出現する需要の傾向に近似していることが通常好ましい。しかし、予測技術的に、期待される顕在需要とは若干相違する傾向線を表示せざるを得ないことがある。とくに、潜在需要の顕在化を考える場合に、このことが生ずる。

(1) 従来抑圧されていた需要は、抑圧条件が解除されても、完全に顕在化するまでに若干の時間を要する。また、抑圧されていた需要の一部は、抑圧条件が解除される直前に、近々に解除されることを知った時点から顕在化し始める。その状況を図1-3に示す。

(2) 潜在需要が顕在化するまでの時間的遅れ“ T ”は、国により、また国内の地域により相違すると思われる。個々の地域の特性にもよるし、電話事業者からの地域に対する対処の仕方にも影響される。従って、この過渡状態を正確に推計することは殆んど不可能であるため、予測傾向線においては、 $T=0$ として処理するのが普通である。

ちなみに、NTT（日本電信電話公社）の経験では、時間的遅れ T を含む過渡状態はわずか2～3年程度が普通であったが、その期間は日本の特殊事情もあったと思われる。とくに自故競争のはげしいことと、所得水準の均一性の高いことが大きく作用したと考えられる。

2. 基礎数値

2-1 国民所得（国民総生産）

1981年から1987年までの経済成長率は、MOTC Guidelines (23 Nov. 1981) に示されている値を使用する。1988年以降は、NEDAの長期展望の中央値に沿った成長率として、年率7%の成長を見込むこととする。過去の値は"1981 Philippine Statistical Year-book"による。集約結果を表2.1に示す。

2-2 人口

2-2-1 全国人口

1170以降の人口増加率は逡減傾向になっている。その傾向が将来に涉って継続するという仮定のもとに、将来人口を推計する。

人口増加率は負指数曲線に沿って推移するものとする。

$$Y_t = e^{\alpha - \beta t} \dots\dots\dots (2.1)$$

Y_t : t年度の人口増加率 (%)

表 2.1 所得関係指標（全国値）

年	①	②	③	年	①	②	③
1976	1,070	0,789	0,875	1991	1,070	2,000	1,539
77	1,061	0,837	0,904	92	#	2,140	1,611
78	1,076	0,901	0,948	93	#	2,290	1,686
79	1,060	0,955	0,978	94	#	2,450	1,765
80	1,047	1,000	1,000	95	#	2,622	1,848
81	1,053	1,053	1,027	96	#	2,805	1,935
82	1,061	1,117	1,063	97	#	3,002	2,027
83	1,063	1,188	1,103	98	#	3,212	2,124
84	1,062	1,261	1,143	99	#	3,437	2,226
85	1,065	1,342	1,187	2000	#	3,677	2,333
86	1,065	1,431	1,236	01	#	3,935	2,446
87	1,067	1,526	1,288	02	#	4,210	2,565
88	1,070	1,633	1,346	03	#	4,505	2,690
89	1,070	1,747	1,407	04	#	4,820	2,822
80	1,070	1,869	1,470	05	#	5,158	2,961

- ① : GNP実質年成長率
- ② : 1980年基準GNP実質成長率
- ③ : 1980年基準1人当りGNP実質成長率

t: 年度, (西暦年度 - 1900) で表現する。

'70~'75の年平均増加率は2.78%、'75~'80の年平均増加率は2.64%であった('80年人口センサスによる)。この増加率をそれぞれの中間年次、'72と'77の値とみなして式(2.1)の α 、 β を推計すると、

$$\alpha = 1.7639, \quad \beta = 0.0103$$

が得られる。

以上に基づく全国人口の推計結果は表2.2のとおりである。

2-2-2 地域別人口

地域別人口配布については、NEDAの長期計画に示されている2000年までの人口動態を基礎とする。ただし、同計画は基準年次が1975年であるから、既に明かになっている1980年の人口に合わせて基準年次を更新する。

地域別人口の配布に使用したNEDA長期計画に相当する資料は

The population dimension of planning, III population projects of cities & municipalities in the philippines 1970~2000
である。

地域の人口動態は、人口の自然増だけでなく、社会流動(流出、流入)の影響を強く受ける。人口社会流動は所得格差の影響を受け、地域発展計画に左右される。そのため、短期的にはともかく、長期的な地域別人口動態を、単に過去の傾向の延長として推計するわけには行かない。地域別人口配分にNEDAの計画を参考として使用した理由である。

(i) Region 別人口

- (a) NEDAの計画では1975-2000年の年平均人口増加率を2.8%としているが、人口増加率の低下は既に明かであるから、前2.2.1項による1980-2000年の平均増加率2.3%に合うように、NEDAのRegion

表 2.2 全国人口の推計

年	① %	②	人口 (10 ⁵)	年	① %	②	人口 (10 ⁵)
1976	2.67	0.901	43,192	1991	2.29	1,299	62,250
77	2.64	0.926	44,346	92	2.26	1,329	63,657
78	2.61	0.950	45,516	93	2.24	1,358	65,083
79	2.59	0.975	46,704	94	2.22	1,388	66,528
80	2.56	1,000	47,914	95	2.19	1,419	67,985
81	2.53	1,025	49,126	96	2.17	1,450	69,460
82	2.51	1,051	50,359	97	2.15	1,481	70,954
83	2.48	1,177	51,608	98	2.13	1,512	72,465
84	2.46	1,104	52,878	99	2.10	1,544	73,987
85	2.43	1,130	54,163	2000	2.08	1,576	75,525
86	2.41	1,158	55,468	01	2.06	1,609	77,082
87	2.38	1,285	56,788	02	2.04	1,642	78,653
88	2.36	1,213	58,128	03	2.02	1,675	80,243
89	2.33	1,241	59,483	04	2.00	1,708	81,848
90	2.31	1,270	60,857	05	1.98	1,742	83,468

① 人口増加率 (%)

② 1980年を基準とした人口増加率

別人口増加率を修正する。すなわちRegion K に対する年平均人口増加倍率 Y_k

$$Y_k = \frac{1,0230}{1,02777} Y'_k \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Y'_k : NEDA長期計画によるRegion kの年平均人口増加倍率として算出する。Region kの2000年の人口 $N_k(2000)$ を

$$N_k(2000) = N_k(1980) \times Y_k^{20}$$

として求められる。

このように求めた $N_k(2000)$ の総和は、2.2.1項による全国人口と必ずしも一致しない。かい離が大きければ、 N_k の総和を全国人口に一致させるように、 N_k を修正することになるが 1%未満のかい離率であれば、修正を行わない。

(b) Region別の中間年次等の人口は次のようにして求める。

各Regionとも、人口増加率は負指数曲線、2.1式に従うものと仮定する。その際人口増加率の逡減要素 " β " は全Region同一とみなす。

従って、Region別人口増加率のモデルは、

$$Y_k(t) = e^{\alpha_k - \beta t} \dots\dots\dots (2.4)$$

となる。式(2.2)によって求められている Y_k を用いて、 α_k を近似的に推計することができる。(β は全国値0.0103を使用する)

(c) 以上により算出されたRegion別の2000年の人口、および中間和次の人口算出用の" α_k "の値を示せば、表2.3のようになる。

表2.3 Region別人口推計

Region K	人 口 (10 ³)			(参考)NEDA 計画想定値			$\beta=0.0103$ とした場合 の α_k 2)
	1980年	2000年	平均年 増加率	1975年	2000年	平均年 増加率	
全 国	47,914	75,525 ¹⁾	1.0230	42,071	83,444	1.0278	1.7639
N C R	5,925	10,868	1.0307	4,971	11,905	1.0356	2.0526
Region I	3,544	4,815	1.0154	3,270	5,387	1.0202	1.3628
" II	2,220	3,370	1.0211	1,934	3,660	1.0258	1.6777
" III	4,794	7,979	1.0258	4,210	8,940	1.0306	1.8788
" IV	6,115	8,761	1.0181	5,214	9,180	1.0229	1.5243
" V	3,467	4,818	1.0166	3,194	5,413	1.0213	1.4378
Visaya	11,133	14,239	1.0124	10,132	15,479	1.0171	1.1461
Mindanao	10,719	20,766	1.0336	9,146	23,480	1.0384	2.1429

1) マクロ推計値である。Region別合計値75,616とのかい離率は0.12%であり、わずかであるので、Region別算出値の修正は省略した。

2) この α_k により、年次別に逐次算出した人口は、2000年において、本表のRegion別人口と若干のかい離を生ずるが、かい離の程度は半年分以下であり、修正を加える必要はない。

(2) 市町村別人口

市町村別人口推計は、全国人口からRegion別人口を算出したのと同じ手法で実行される。

(a) Region別の人口を用いてProvince別の人口を算出する。

(b) 次に、Province別の人口を用いて市町村別の人口を推計する。

3. 全国マクロ需要予測

こゝで示す全国マクロ需用は、個々の市町村のミクロ的需要数を合計した値ではなく、それらのミクロ的予測の妥当性を検証するために、全国を一本の単位として直接的に予測した需要数である。

また、こゝで推計されている全国マクロ需要は顕在需要であって、ポテンシャル需要ではない。

3-1 概 説

フィリピンの現状では、電話サービスの未提供地域が多数あり、また、既サービス地域のサービス水準にも地域的な格差がある。全国の電話需要は、サービス地域の拡大や、サービス品質の改善計画によって大きく影響される。これから急速な拡充計画を実施しようとしている状態であり、過去のデータを用いて、傾向外挿や回帰モデルを使って将来を予測しても、妥当な予測値が得られるとは期待できない。そのため、全国マクロ需要の検討は、外国の資料を参考に実施する。

3-2 C C I T T、G A S - 5における所得弾力性モデル

モデル式は、

$$\frac{S}{N} = a \left(\frac{V}{N} \right)^b \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

N: 人 口

S: 本電話機数または総電話機数

V: GNPまたはGDP、国民所得

a: 常 数

b: 弾 性 値

G A S - 5では、上記の式の対数をとって、

本電話機に対して、1975年1月のデータから、

$$\log y = -3.6825 + 1.3720 \log v \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

総電話機に対して、1977年1月のデータを用いて、

$$\log y = -3.4612 + 1.3466 \log v \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

y: S/N

v: V/N

という国際Cross-section回帰式を示している。(図3.1および3.2)

このモデルにより推計した2000年来のフィリピンの加入数は

本電話機 2,134千 総電話機 3,235千

となる。Philippines Statistical Yearbook 等を利用した計算過程を表 3.1 に示す。

このモデルは短期予測に使用するときには注意を要する。現在の普及率の位置が国際回帰線と一致していない限り、矛盾を生ずる。

また、USドルへの為替換算に基づく問題も含んでいる。

- (2) 短期予測の場合、および長期予測においても、その国の現在普及率と国際回帰線との離れを是認する立場をとれば、前記回帰式において現在時点の値を基準にとって、弾性値 b のみを利用して

$$\left(\frac{y_t}{y_0}\right) = \left(\frac{v_t}{v_0}\right)^b \dots\dots\dots (3.4)$$

o : 基本年度

t : 年 度

という推計式を使用する方法がある。

1980年の実績を用いて、表3.2により推計すると

本電話機 2,200千、 総電話機 3,541千

となる。

- (3) これらのマクロ推計に際して、特に注意すべき事項は次のとおりである。

- (a) このモデルは需要数でなく加入数に対応するものである。従って需要数はこの推計値よりも可成り大きくならねばならない。
- (b) 本電話機の弾性値が総電話機の弾性値よりも少し大きい。本電話機に対する総電話機の比率—電話機率—は次第に小さくなる傾向を示す。(これは、電話普及の中期までは妥当であろう)
- (c) 本モデルによる推計は、フィリピンの場合過小推計となる。
- (i) 弾性値は電話発展段階に応じて変わるべきものであり、フィリピン程度の発展段階においては回帰式よりも大きい可能性が強い(図3.3参照)
- (ii) フィリピンの普及率は、かつて国際回帰線のかなり上方に位置していたことがある。一時的に回帰線の下方に移行したが、最近では、また回帰線まで戻っている。政府等の拡充意欲と、教育水準を含む社会的状況を勘案すれば、フィリピンの普及率は回帰線よりかなり上方(2倍程度)に移って然るべきである。

表 3.1 GAS-5手法の計算

年		1974	1976	1980	1981	2000
人口 (10 ³)		¹⁾ 41,000	43,192	47,914	49,126	75,525
1人当りGNP (ペソ)		2,432	3,055			
1人当り実質GNP (1972年) (ペソ)		1,575	1,698	1,939		
1人当り実質GNP 成長率 ²⁾	1974	1.00		1,231	1,264	2,872
	1976		1.00	1,142	1,173	2,664
ペソ/USドル 換算率 ³⁾		6.781	7.432			
1人当り実質GNP (USドル)	1974	3581		441.5	453.3	1,030.0
	1976		411.1	469.4	482.2	1,095.1
1人当り実質GNP (USドル)	主電話機	0.6644		0.8838	0.916	2.8256
	総電話機		1.1448	1.3687	1.4192	4.2828
電話機数 (10 ³)	主電話機	273		423	450	2,134
	総電話機		495	656	697	3,235

1) 推定値

2) 1981年以降の成長率は〔2.基礎数値〕による予測値を使用

3) 輸出、輸入の荷重平均

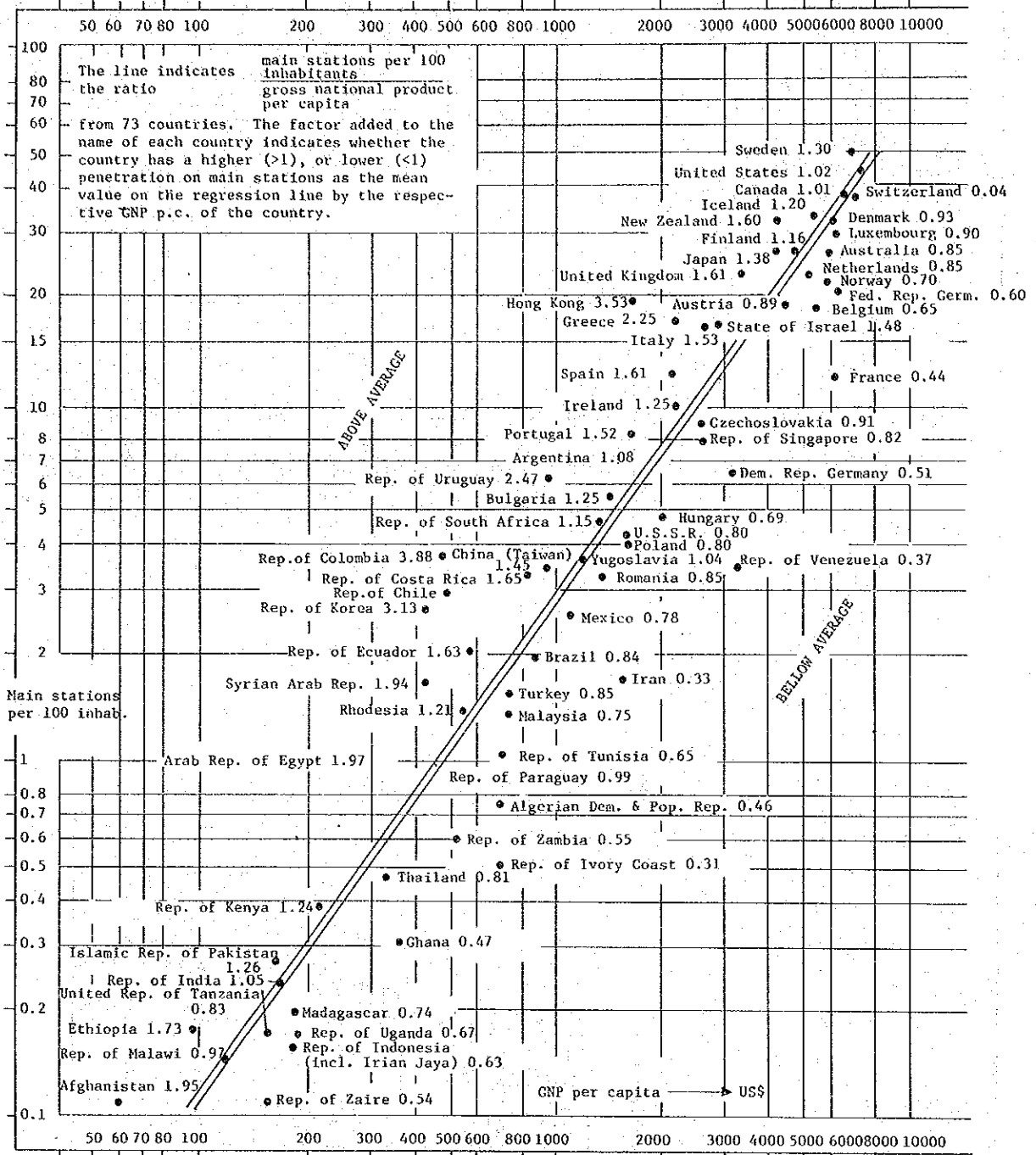
表 3.2 3.4式による計算

		1980	
人口 (10 ³)		47,914	75,525
1人当り実質GNP成長率 (1980年基準)		1.00	2.389 ²⁾
電話普及率 (%)	本電話機	0.882	2.913
	総電話機	1.451	4.688
電話機数	本電話機	422.8 ¹⁾	2,200
	総電話機	695.2 ¹⁾	3,541

1) 1980年5月の実績値

2) 半年分の成長率 (1.024) を補正してある。

Status: January 1, 1975



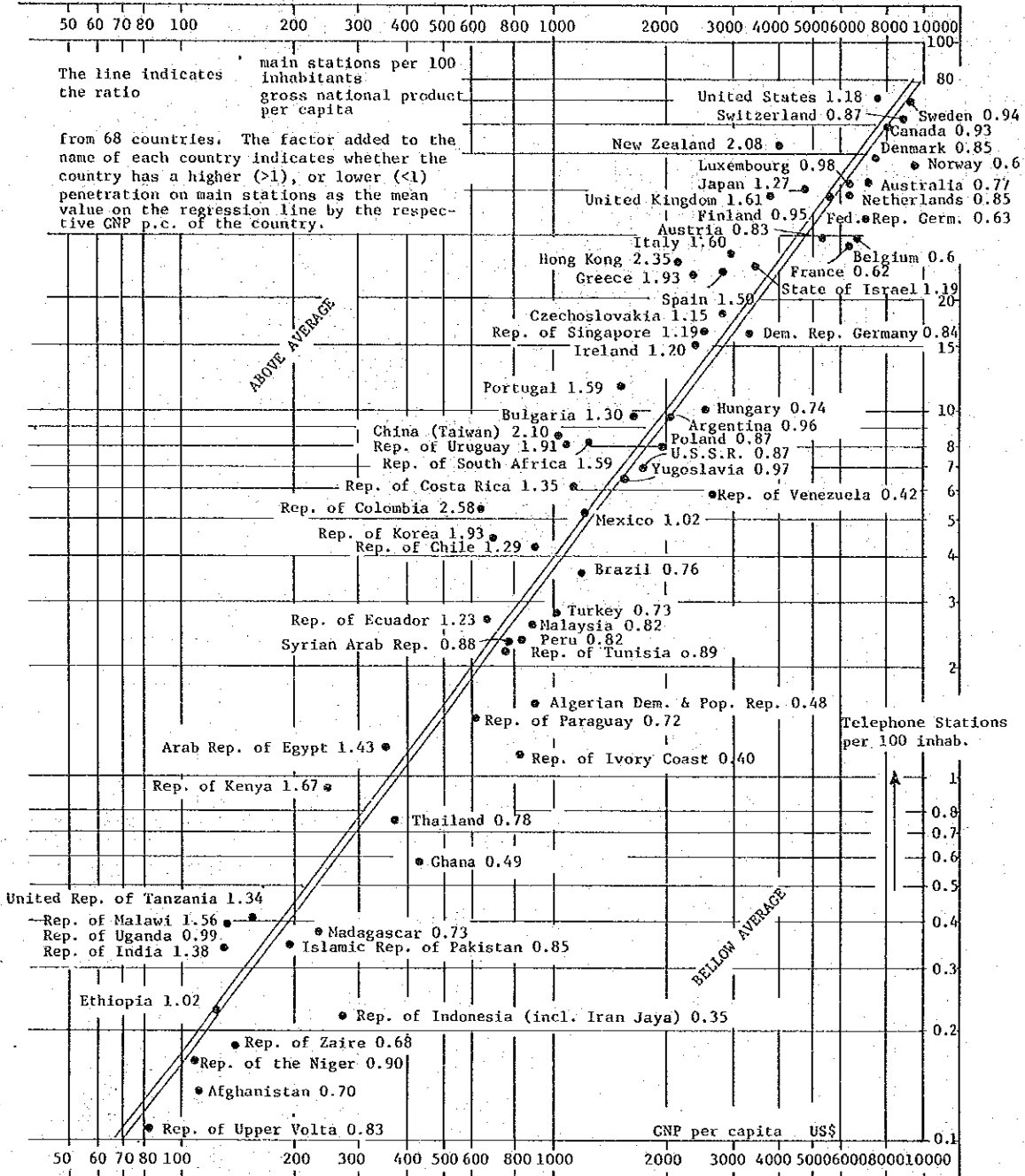
The equation of the above curve is

$$\log \frac{\text{main station}}{100 \text{ inhabitants}} = -3,6825 + 1,3720 \log \frac{\text{GNP}}{\text{per capita}}$$

Fig. 3.1 Telephone density (main stations) and gross national product

Status: January 1, 1977

GRAPH 11

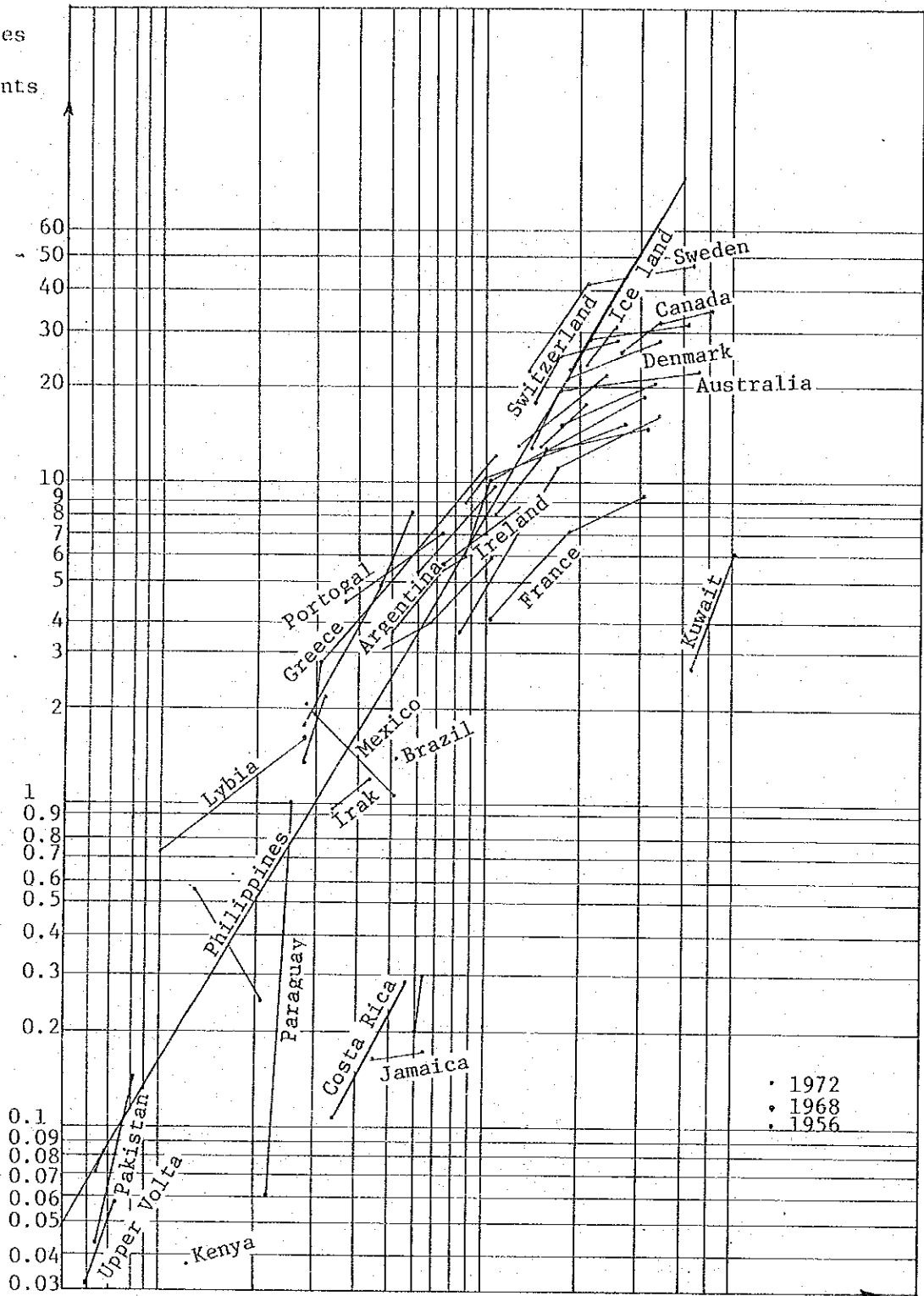


The equation of the above curve is

$$\log \frac{\text{telephone stations}}{100 \text{ inhabitants}} = -3,4612 + 1,3466 \times \log (\text{G.N.P. per capita})$$

Fig. 3.2 Telephone Density and Gross National Product

Main lines per 100 inhabitants



constant GNP per capita in US \$1968

Fig. 3.3 Telephone density (main stations) and gross national product - by country over a period of time

3-3 日本と同一の所得弾性値を持つと見做した場合

- (1) 日本において、本電話機普及率1.5～7%程度の期間(1951-1965)における本電話機需要の国民所得に対する弾性値は、ほぼ1.45であった。

$$\left(\frac{Y_t}{Y_0}\right) = \left(\frac{V_t}{V_0}\right)^{1.45} \dots\dots\dots (3.5)$$

Y : 本電話機需要 0 : 基本年度
 V : 国民所得またはGNP t : 年 度

1981年フィリピンにおける積滞率は、NCRにおいて約45%、その他の地域で15%程度と見られる(PLDT資料)。1980年もほぼ同様であったと見做せば、積滞を含む本電話機需要(1980年5月)は、

NCR: $282,141 \times 1.45 = 409 \times 10^3$

その他: $140,637 \times 1.15 = 162 \times 10^3$

合計: $422,778 \times (1.35) = 571 \times 10^3$

となる。

1980年から2000年までの経済成長倍率3.677に、5月と年末の時点差約半年分の補正值1.035を乗じて式(3.5)の $V_t/V_0 = 3.806$ が求められる。よって3.5式から、2000年末の本電話機需要は

$Y = Y_0 \times 3.806^{1.45} = 571 \times 6.945 = 3,966$ 千

となる。

- (2) 総電話機については、電話機率の変化を考えねばならない。1980年の電話機率は1.644であるが(MOTC Guideline 資料)、将来は相当その比率が低下する筈である。前3.2項の2000年の推計値による電話機率は、国際回帰式の直接適用の場合1.51、弾性値のみを使用した場合1.16である。国際回帰式よりも早い成長を期待し、しかも、ルーラル地域への普及にも努力する条件では、電話機率はかなり低下しなければならない。日本において本電話機普及率3～5%の頃(1958～1962年)の電話機率は1.50～1.54であった。

以上の結果から、2000年におけるフィリピンの電話機率を1.55と見做すと、総電話機需要は

$Y = 3,966 \times 1.55 = 6,147$ 千

となる。

- (3) この推計値は頭在需要に対応するものであり、GAS-5の方法による推計値(加入数対応)よりも2倍近い大きな値になっている。GAS-5の方法による推計値が相当に過小推計の性質を持っている点を考慮すれば、将来需要の予測値としては、本方法による推計値の方がむしろ妥当と考えられる。

たゞし、本推計方法は、日本の過去の需要動向からの類比であるので、当時の日本の状況と、現在および近い未来におけるフィリピンの状況との相違には十分留意しなければならない。弾性値 1.45 の妥当性について、次のような事項に注意を要する。

(a) モデルの弾性値 " 1.45 " には、日本で実施された、加入区域の拡大や需給関係と市外通話サービスの改善等の影響は含まれている。しかし、そのようなサービス改善の影響の度合は、フィリピンの方が大きいと思われる。この意味では、本推計は若干過小の可能性がある。

(b) 一般に、需要増加傾向には、経済以外の需要の影響も含まれている。そのため、経済成長速度が早いと、見掛けの弾性値は幾分小さくなる可能性がある。1953—1965年の日本の実質GNPの年平均成長率は8.9%であった。従って、この点からは、本推計はわずかながら過小推計の可能性を持つ。

(c) GNP成長と1人当りのGNP成長とでは、人口増加分だけの差がある。電話普及の初期段階では、GNP成長よりも、1人当りGNP成長の方が、需要増加に対して、若干強い影響を与える。

従って、GNP成長を同一とすれば、人口増加率の高い方が需要増は少ない筈である。当時の日本の人口増加率は年平均1%であった。この点からは、本推計は過大となる可能性がある。

(d) 電話需要の動態は、産業構造や種々の社会的構造の影響を受ける。それらに関する日本の構造は、電話の発展にかなり好都合の状況であったと考えられる。この観点からは、弾性値 " 1.45 " はかなり高い値となっている可能性がある。

4. NCR 需要予測

こゝに示すNCR需要は、本調査に直接必要とするものではないが、City, Municipality別に得られた予測値の妥当性を検証するとき前章の全国スクロ需要と共に使用するために推計するものである。

なお、こゝで算出するNCR需要は全国マクロ需要と同様、顕在需要を示しており、ポテンシャル需要ではない。

4-1 概 説

電話普及の初期においては、需要増加傾向は指数曲線的であるが、需要率がある程度高くなると、需要は指数曲線的傾向を示さなくなる。人口需要率が何%になるまで指数式を適用できるかを、厳密に区分することは、理論的には不可能であるが、経済的に見て、10%以上になれば、指数式の適用は相当危険である。

NCRの電話普及率は既に相当高くなっており、将来予測に指数式を適用することはできない。

NCRの電話需要予測には、次のロジスティック成長曲線を使用する。

$$y = \frac{K}{1 + e^{-ax+b}} \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

この式は、次のように変形できる。

$$\log \frac{y}{k-y} = ax - b \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

xは成長に関する要因で、通常、時間または経済を使用する。Kは成長の限界を示す定数で極限值または漸近線という。aとbは定数である。

(i) 極 限 値 K

ロジスティック曲線の適用にあたって、Kを先決的に与えることが望ましい。Kの値に誤差があっても、需要がK/2未満の領域では、需要の推計誤差があまり大きくなる。しかし、需要がK/2を超えるようになると、Kによって推計値が大きく影響されるようになるので、Kの設定には注意を要する。

NCRの需要予測にあたって、先進国の普及率および日本の東京およびその近郊のデータを勘案して、当面のKの値を、本電話機に対して人口の50%としておく。また、総電話機に対しては75%を採用する。なお、この値はNCR用の値であり、他の地域またはフィリピン全体に対しては、それよりも若干小さい値を使用すべきである。

Kの値は本来は定数ではない。経済成長等に伴って、徐々にKが大きくなることが想定される。しかし、需要がKに近い値になるまでは、Kを定数として取扱っても、大きな誤差が発生せず、推計技術的に極めて好都合である。これが当面のKを定数として設定した理由で

ある。

(2) 常数 α

NCRの需要予測にロジスティク曲線を適用するに際して、最大の問題は、成長の速度を決める定数 α の決定である。過去のデータが十分でないため、実績資料から信頼できる成長速度を算定することが困難である。以下、経済要因および時間に対する α を実績から推定した場合と、日本の例から α を類推した場合との、合計3つの推計を示すが、現段階においては、類推による α を用いた場合の結果を予測値として採用すべきであろうと考えられる。

4-2 基礎数値

(i) 予測の基礎として用いる社会、経済的な基礎数値を表4.1に示す。

表 4.1 基礎数値

(主として the Philippines Statistical Yearbook "1981" を使用)

年	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1986	1990	2000
人口 (×10 ³)	4,970		5,332	5,532	5,720	5,925	7,205	8,147	10,868
1980年基準増加率	0.839		0.900	0.932	0.965	1.00	1.216	1.375	1.834
総個人所得 (百万ペソ)	8,057			15,732	19,725				
1人当り所得 (ペソ)	1,621			2,848	3,448				
物 価 指 数	1,646			2,029	2,411	2,841			
1972年基準実質 所得水準 (ペソ)	985			1,404	1,430	1,464			
成 長 率	1.1254	1.1254	1.1254	1.019	1.024	1.047			
1980年基準成長率	0.673	0.756	0.852	0.959	0.977	1.00	1.236	1.472	2.333

1) 1975、1978年のデータより推定

表 4.2 電話機数

年	1976	1977	1978	1979	1979	1980	1980	1981
月	DEC	JUN		JUN	DEC	MAR	MAY	JUN
総電話機数 ¹⁾	316	406		439	461	506		537
本電話機数 ²⁾							282	

1) NTC データ

2) MOTC Guideline

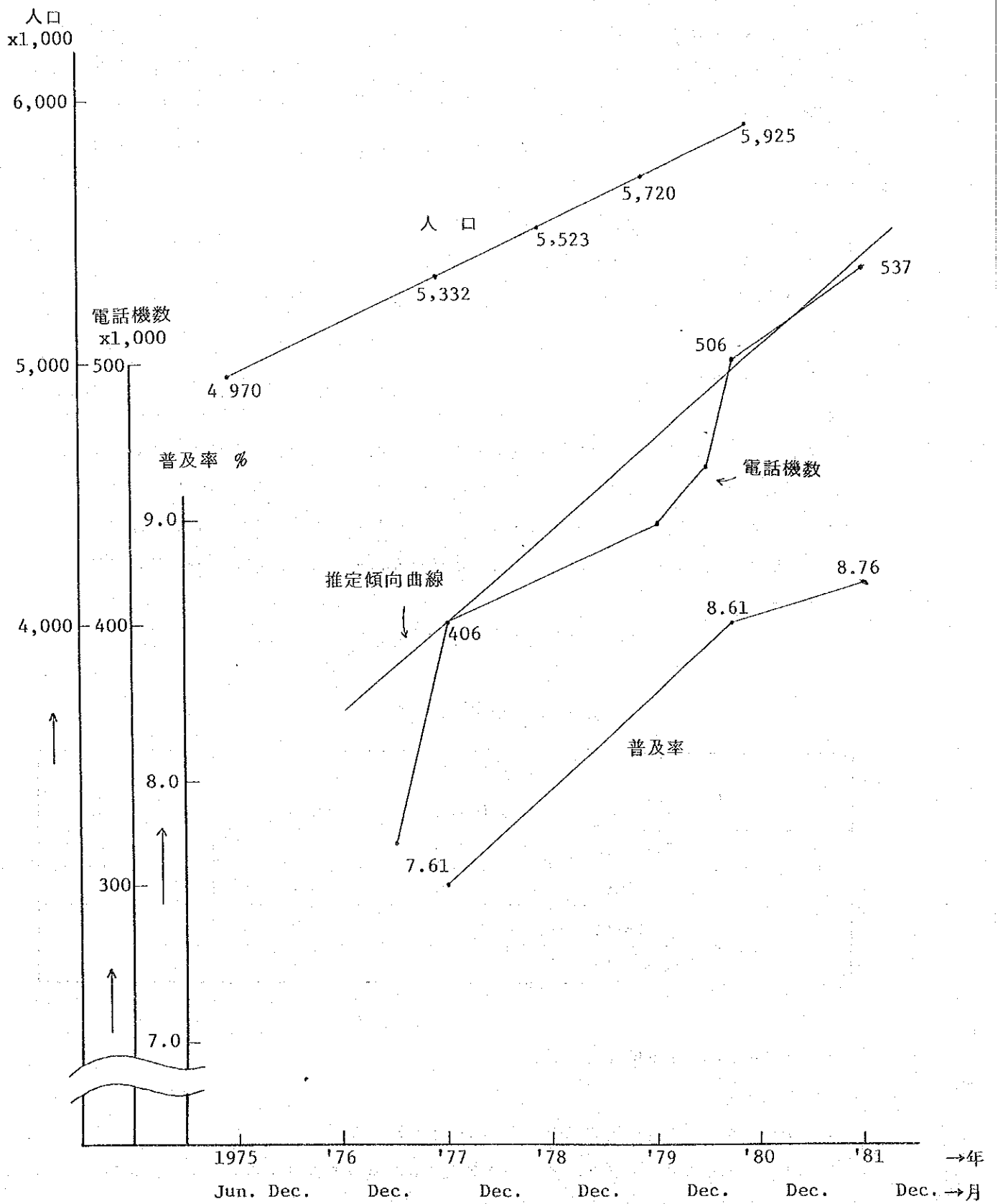


図 4.1 NCRの人口，電話機数，普及率の推移

(2) 総電話機数および本電話機数に関する実績データを表 4.3 に示す。

人口および電話機数の実績時系列を図示したものが図 3.1 である。図から明かに、電話機数の傾向は異常である。少なくとも、1976年と1979年の値は納得できない。集計上の問題があったか、報告値に脱落があったかはわからないが、それらのデータはそのまま使用すべきではない。従って、総電話機数の実績としては、1977年および1980と1981年のデータのみを使用することになる。

なお、'77, '80, '81の人口普及率は

総電話機についてそれぞれ 7.61, 8.61, 8.76%

本電話機については 4.76% ('80年)

となる。

(3) 積滞および需要数

NCRにおける積滞率は1981年において約45%である(PLDT資料)。

1977年における積滞率の資料は入手できない。本電話機に対する積滞率よりも、総電話機に対する積滞率の方が当然小さいと想定されるが、数量化すべき資料が現在のところ入手できない。若干の問題を含むことを承知の上で、さしむき、1977年, 1980年, 1981年の3時点を用い、本電話機と総電話機の違いを無視し、積滞率を一律に45%として取扱う。

以上の仮定によれば、需要率等は表 4.3 のようになる。

表 4.3 需要数と需要率

年		1977	1980	1981
		JUNE	MARCH	JUNE
総電話機	需要数(千)	589	734	779
	需要率(%)	11.03	12.48	12.69
本電話機	需要数(千)		409	
	需要率(%)		6.90	

4-3 経済成長率による推計

(1) 総電話機需要

所得水準と総電話機需要率の関係を次のようにして求める。

(a) '77および'80のデータから4.2式により α/β を推計する。ここで、所得水準としては表 4.1の最下段1980年基準成長率を使用する。

(b) '77および'80のデータを4.2式に代入する。

$$\alpha x - b = \log \frac{y}{k - y} = \log \frac{y}{0.75 - y}$$

'77に対して $0.852\alpha - b = -1.758$

'80に対して $1.0\alpha - b = -1.611$

$$\alpha = 0.993 \quad b = 2.604$$

(c) この α , b を用いて、3.1式から過去および将来を算出すると表4.4のようになる。

表4.4 経済成長によるロジスティック推計(6月値)

年		1977	1980	1981	1986	1990	2000
総電話機	需要率(%)	11.03	12.48 ¹⁾	12.76	15.12	18.14	32.15
	需要数(千)	589	734	782	1,089	1,478	3,494
本電話機	需要率(%)		6.90 ²⁾	7.06	8.42	10.19	18.78
	需要数(千)		409	433	607	830	2,041

1) 3月現在

2) 5月現在

(2) 本電話機需要

本電話機については、データが1点のみであるから総電話機と同様に α , β を推計することはできない。さしむき、総電話機で得られた α を、そのまま本電話機にも流用することにすれば、'80年のデータから本電話機に対する b が求められる。総電話機と同様に

'80年に対して $0.993 - b = -1.832 \quad b = 2.825$

$\alpha = 0.993$, $b = 2.825$ による本電話機の算出結果を表4.4に示す。

4-4 実績データによる時系列推計

(1) 総電話機需要

時間の単位に西暦年度の下2桁を使用すると、'77年と'80年のデータによる4.2式は次のようになり、 α , b が算出される。

$$77\alpha - b = -1.758$$

$$80\alpha - b = -1.611$$

$$\alpha = 0.049 \quad b = 5.531$$

使用できるデータはもう一つ'81のものがあるので、3個のデータを用いて推計する方が統計的には正しいことになるが、その場合、 α の値が0.049より小さくなることは

明かである。次頁で述べるように、 $\alpha = 0.049$ の成長速度が遅過ぎると考えられるので、 α の小さくなる方法での検討は実用的に意味がない。こゝでは一応 $\alpha = 0.049$
 $b = 5.531$ による算出結果を表4.5に示す。

表 3.5 実績時系列によるロジスティク推計

年		1977	1980	1981	1986	1990	2000
総電話機	需要率(%)	11.03	12.48	13.00	15.85	18.44	26.05
	需用数(千)	589	734	797	1,142	1,502	2,831
本電話機	需要率(%)		6.90	7.20	8.84	10.36	14.95
	需用数(千)		409	441	640	844	1,625

(2) 本電話機需要

本電話機について、前項と同様に $\alpha = 0.049$ として、'80年のデータから b を求めると、

$$3.92 - b = -1.832 \quad b = 5.752$$

$\alpha = 0.049$, $b = 5.752$ による推計値も表4.5に示す。

4-5 成長速度の類比による時系列推計

(i) 成長期間を、極限值に対して、5%から95%に到るまでの期間と、こゝでは定義しよう。

時間に対するロジスティク曲線

$$y = \frac{K}{1 + e^{-at+b}} \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

において、成長期間1年に対応する α は

$$\alpha = 5.8889$$

である。この α との比を考えれば、前項の $\alpha = 0.049$ は成長期間120年に相当することになる。120年という成長期間は直観的にもあまりにも長過ぎる。ちなみに、日本におけるこの意味での成長期間は、事務用電話と住宅用電話とで可成り相違し、また、経済の高度成長にも影響されたけれども、総合して30年程度であった。

成長期間120年という小さな α の得られた背景には、NCRにおける需要充足状況が関係していよう。また、1977年における積滞率を1981年と同じと仮定すれば、

1977年の需要は4.67千となり、需要率は9.33%となる。この条件を α を求めれば、

$$'77 \text{ に対して} \quad 77\alpha - b = -1.951$$

$$'81 \text{ に対して} \quad 81\alpha - b = -1.5913$$

$$\alpha = 0.0899 \quad b = 8.8732$$

が得られる。この場合の成長期間は約65年となる。

'77年における積滞率がいくらであったかは明かでないから、上の成長期間をそのまま使用することはできないが、 $\alpha = 0.049$ を使用することの危険性についての一つの視点になろう。

日本の成長速度30年の背景として、先きに経済の高度成長に言及した。当時(1953-1972年)の1人あたりGNPの成長率は8%を超えていた。フィリピンの今後の1人あたり経済成長は、'80-2000年の期間に対して、凡そ、その半分程度(4.3%)と見込まれている。なお、こゝで示した日本の成長期間約30年は、全国に対するものであり、事務用電話の比重の高い東京については、成長期間は若干長くなる。

- (8) 以上の観点からすれば、今後、積極的な電話普及の姿勢のとられることを条件とすると、NCRにおける電話の成長期間は、70年程度が妥当な値と考えられる。

成長期間を70年とした場合 $\alpha = 0.0841$ となる。積滞率のわかっている1981年を基準にとれば、bは総電話機に対して、

$$81 \times 0.0841 - b = -1.5913 \quad b = 8.4034$$

となる。本電話機に対しては、'80年のデータしか使えないので、

$$80 \times 0.0841 - b = -1.832 \quad b = 8.560$$

を使用する。

これらの結果による推計値を示せば、表4.6のようになる。

表 4.6 成長速度類比による推計

年		1977	1980	1981	1986	1990	2000
総電話機	需要率(%)	9.53	11.83	12.69	22.70	22.70	37.62
	需要数(千)	508	701	778	1,849	1,849	4,089
本電話機	需要率(%)	5.53	6.90	7.42	13.54	13.54	23.13
	需要数(千)	295	409	455	1,103	1,103	2,514

本推計方法では、1979年以前の実績データを直接使用せず、むしろ日本等外国の成長との類比を重視している。このことは、推計根拠としてはあまり強いものではない。それにも拘わらず、4.3項および4.4項による推計が過小推計と考えられる以上、NCRの予測値としては、さしむき、本方法による推計値を採用せざるを得ない。

5. 市町村別のマイクロ需要予測

5.1. 概 説

- (1) 第3, 4章のマクロ的予測においては、顕在需要を直接予測してきたが、市町村別のマイクロ予測にあたっては、予測の対象が顕在需要でなく、ポテンシャル需要となる。すなわち、実際のサービス提供状況の如何に拘わらず、所定の水準のサービスを提供した場合に期待される顕在需要が予測の対象となっている。従って、マイクロのポテンシャル需要を全地域について集計した値は、当然、全国マクロの需要数を超過しなければならない。予測の条件となる所定のサービス水準と現実のサービスの相違が大きいほど、マイクロ集計値とマクロ値とのかい離が大きくなるから、近時点ほどそのかい離が大きくなる。
- (2) 予測方法の基本的な考え方は、第1章において既に概略説明した。まず、ポテンシャル需要としての基本需要を推計し、それに増加倍率を乗じて将来値を算出する。

5.2. 基本需要

フィリピンにおける地方市町村の電話普及率は、現在未だ相当に低く、従って、電話需要の大部分は、目下のところ業務用使用目的のものと考えられる。そのような状態では、地域別の電話需要の比例要素としては、住宅用の社会単位を無視して、事務用の社会単位のみを考えれば良いことになる。

5.1.1. 基本需要の回帰式

(1) 総電話機

Region I ~ Region Vの市町村別の電話加入数の統計を検討した結果、さしむき、次の4つの区分によって1981年の基本需要を算出した。

$$[A] \text{ 式 } \quad Y_i = 2 S_i \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

$$[B] \text{ 式 } \quad Y_i = 1.5 S_i \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

$$[C] \text{ 式 } \quad Y_i = 0.135 X_i - 0.078 \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

$$[D] \text{ 式 } \quad Y_i = 0.27 X_i - 0.156 \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

$$Y_i = \frac{i \text{ 市町村の基本需要 (1981年)}}{i \text{ 市町村の人口 (1981年)}} \times 100 (\%)$$

$$X_i = \frac{i \text{ 市町村における事業所の平均就業者数 (1975年, 就業地Base)}}{i \text{ 市町村の人口 (1981年)}} \times 100 (\%)$$

$$S_i = \frac{i \text{ 市町村の既存総電話機数 (1981年)}}{i \text{ 市町村の人口}} \times 100 (\%)$$

ただし、総電話機の最小値は13とする。

(2) 回帰式の適用

それぞれの適用は次の区分による。

(A) 式 $y = 2 s$

- a) 既に電話サービスが提供されていてデータが信頼でき、回帰式の分析に使用された市町村 (表 5.1 参照)
- b) 既に電話サービスが提供されている市町村のうち、回帰式の分析には使用されないが (A) 式を適用した方が合理的な市町村 (表 5.2 参照)

(B) 式 $y = 1.5 s$

既に電話サービスが提供されているが事業所就業者当たりの普及率の高い (0.2 超) 市町村 (表 5.3 参照)

(C) 式 $y = 0.135 x - 0.078$

既に電話サービスが提供されているが、事業所就業者当たりの普及率の低い (0.06 以下) 市町村 (表 5.4 参照)

(D) 式 $y = 0.27 x - 0.156$

- a) 電話サービスの未提供市町村
- b) 既に電話サービスの提供されている市町村であるが、1つの交換機で複数市町村にサービスを行っていて、電話機の分計できない地域
- c) 既に電話サービスが提供されているが、最近数年間、加入者増設が行われていないか加入数の減少している市町村 (表 5.5 参照)
- d) 最近電話サービスが提供されたが、充足状況が安定していない市町村 (表 5.5 参照)

5.1.2. 本電話機

市町村別に算出された総電話機数を、次の電話機率で除して本電話機数を算出する。

なお本電話機の最小値は "10" とする。

- a) Baguio City, Angeles City 1.54
- b) その他の市町村 1.25

次表に 1980 年現在の既設電話の電話機比率を示す。

	計	NCR	6大都市3)	その他の市町村
総電話機 ²⁾	695,162	506,128	68,002	121,032
本電話機 ¹⁾	422,778	282,141	44,063	96,574
電話機率	1.644	1.794	1.543	1.253

1) : MOTC Guideline (1980年5月現在)

2) : NTC統計 (1980年6月現在)

3) : Baguio City, Iloilo City, Bacolod City, Cebu City,
Davao City, Cagayan de Oro City,

5.1.3. 回帰式の算出根拠

(1) 回帰要因の分析

回帰式の検討にあたっては、就業者数の他に、次の要因の影響についても考察した。

- ・人口増加率
- ・電話サービスの運営主体 (PLDT, BUTEL, その他)
- ・地域人口
- ・地域ランク

それらの要因は、特定の大都市の場合を除けば、基本需要の推計に重大な影響を及ぼすとは認められなかった。

a) 所得に関する要因は、今回の分析には直接的には含まれていないが、所得要因の効果が著しければ、都市ランクまたは都市規模の効果に含まれて、間接的に検出される筈である。(都市ランクは、所得要因を重視して決められている。また、一般に都市の大きい程所得水準が高くなる。)結果的には、就業者を含めた同時解析においては、都市ランクも都市規模も、また、運営主体も、とくに有意な効果を示さなかった。

b) このことは、勿論、それらの要因が効果を持たないことを意味しているわけではない。事業所就業者の効果がとくに明白であること、そして、就業者数と所得や都市規模とはかなり密接な関係を持っているため、説明要因に就業者数の含まれている重回帰推計においては、それらの要因を説明変数に追加しても、推計精度が殆んど改善されないということを表わしているに過ぎない。

(2) [A]式……既に電話サービスの提供されている市町村

一般の市町村における積滞の統計はとられていない。また、サービスの貧困に基づく潜在需要を推計するための統計資料もない。

従って、一般市町村に対するポテンシャル需要を統計的に算定することはできない。日本において、電話局の新增設工事を実施した場合の需要動向等を勘案して [A]式 ($y = 2s$) と見做すことにした。

(3) [B]式……既に電話サービスの提供されている市町村

[A]式の主対象としているのは、一般的市町村であって、次の市町村には適用できない。

(a) NCRや6大都市 (Baguio, Iloilo, Bacolod, Cebu, Davao, Cagayan de Oro)

(b) PLDTがつとにサービスを提供してきたS/Xの比率が高い大都市

表5.3はこの特別措置を取る対象となる市町村である。

これらの都市は、他の市町村に比べて、いくつかの理由でサービスが充実していると

想定される。従って、これらの地域に対しては、ポテンシャル需要は、現在電話機数に積滞と若干の潜在需要を加える程度でよいと思われる。サービスのとくに充実しているNCRの積滞率も参考にして、それらの地域に対しては〔B〕式($y = 1.5s$)とした。

(4) 〔C〕式……………既に電話サービスの提供されている市町村

〔D〕式……………主として、電話サービス未提供の市町村

(a) Region IからVまでにおいて、NCRを除いて、電話サービスの行われている地域は、1981年において約120地域存在する。しかし、充足状況のとくに悪い地域や、サービス提供後日が浅いため電話機数の統計値をそのまま使用できない地域、あるいは、サービス状況が他の地域と著しく異なる可能性の強い地域等のデータを、回帰式の推計にとり入れることは利口ではない。このような考察によって、不適当な地域を除いて、回帰式の推計に用いたデータは45地域になった。

それらの地域名を表5.1に示す。

(b) 〔D〕式($y = 0.135x - 0.078$)は、(a)項に述べた45局の、1981年の総電話機密度と1975年の事業所就業者比率との直線回帰により算出された。

図5.1に散布図と回帰線を示す。

〔C〕式は、既存電話機密度から得られた〔D〕式に基づき、ポテンシャル需要率を既存電話機密度の2倍と見做した式である。

(c) 既サービス地域において、 s/x の極めて小さなものが相当見受けられる。 s/x の小さい理由には、地域特性が関与しているのは勿論であろうが、それだけではなくサービス上の問題、たとえば、現在のサービス可能地域が各市町村の全地域に対して極めて限定されていることも影響を与えている可能性がある。どの要因がどれだけ影響しているかは目下のところ明確ではない。(現地調査等を実施すれば明確にできる可能性はある。)

これらの地域に対しては、単に $y = 2s$ とただけでは、ポテンシャル需要として過少推計の可能性が大きい。一方、現在の s/x 比の小さいことを考えれば、〔D〕式を適用すると過大推計になるとと思われる。

従って、さしむきの措置として、表5.5の市町村に対しては、〔D〕式の半分に相当する〔C〕式の回帰式を適用した。

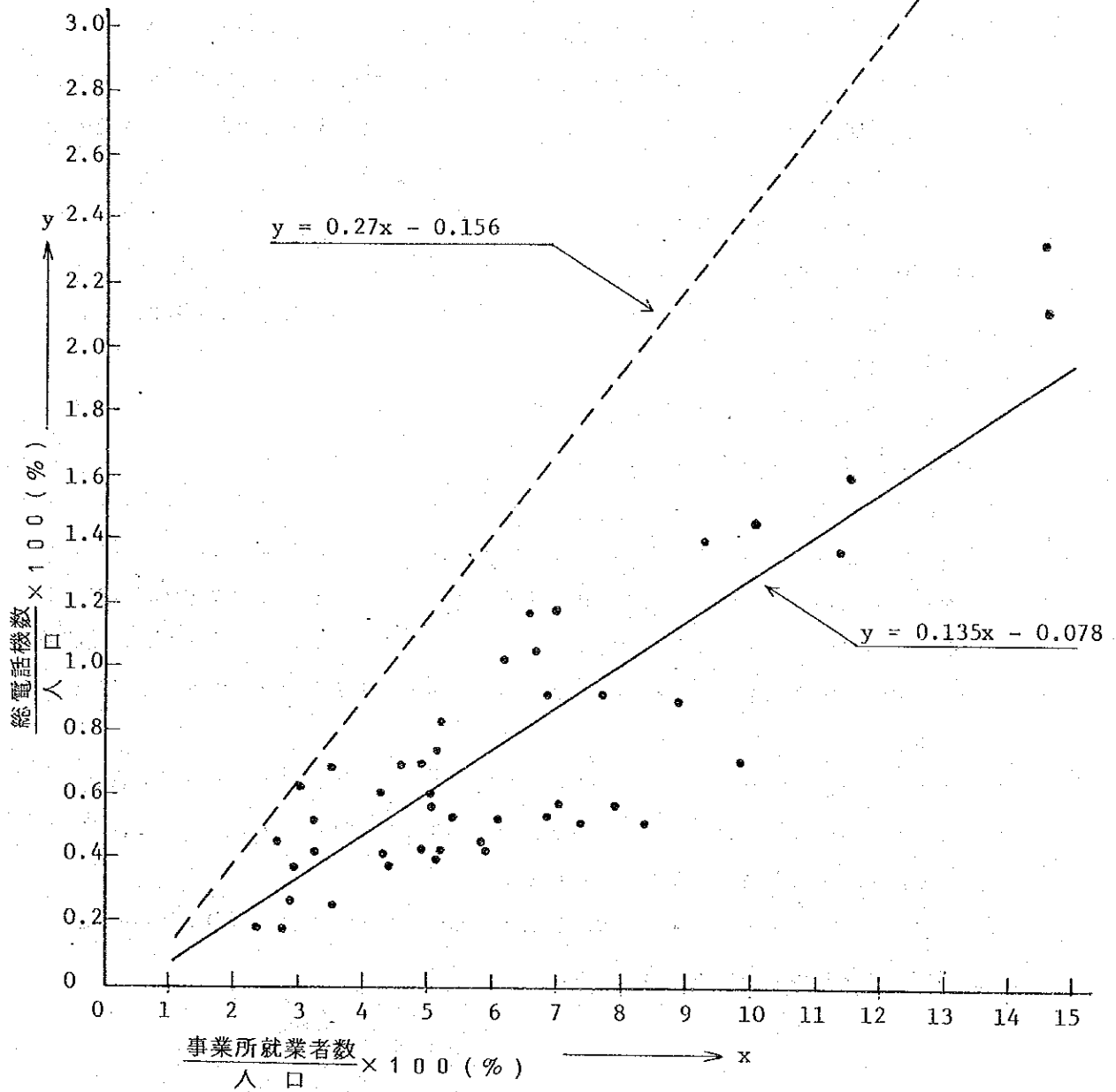


図 5.1 電話機密度と就業者比率

表 5.1 既に電話サービスが提供されていてデータが信頼でき、回帰式の分析に使用した市町村
 …… (A)式適用

Region	市 町 村	総電話機数 (1981)	事業所就業者数 (1975)	備 考
I	Agoo	195	2,261	
	Candon	151	1,658	
	Laoag City	1,195	8,532	
	La Trinidad	255	1,604	
	Vigan	794	4,929	
II	Bayombon	324	1,656	
	Solano	204	2,464	
	Santiago	330	5,335	
	Tuguegarao	1,065	7,345	
III	Angat	110	826	
	Bacolor	97	1,209	
	Balagtas	227	1,234	
	Baliuag	373	4,738	
	Cabanatuan	1,264	9,486	
	Gapan	329	3,277	
	Iba	164	875	
	Limay	405	2,768	
	Macabebe	255	1,430	
	San Miguel	138	2,098	
	Sta Rosa	213	1,087	
	Guagua / Sta Rita	457	5,952	
	Malolos / Plaridel	822	7,320	
Concepcion / Bambang / Capas	408	4,410		
IV	Balayan	621	4,092	
	Batangas	1,472	8,781	
	Bauan	194	2,472	
	Binan	650	9,053	
	Boac	154	1,594	
	Cavite	1,261	7,021	
	Calapan	564	4,689	
	Lipa City	551	7,785	
	Mamburao	110	772	
	Puerto Princesa City	291	1,823	
	San Jose (Occ Min.)	415	2,885	
	Tanauan	512	4,253	
	Bacoor / Kawit	439	5,424	
	Calamba / Cabuyao	1,467	14,487	
V	Daet	786	4,608	
	Iriga City	316	3,710	
	Legaspi City	626	8,558	
	Masbate	300	1,793	
	Nabua	125	1,696	
	Naga City	1,180	9,779	
	Sorsogon	462	2,909	
	Tabaco	392	5,624	

表 5.2 既に電話サービスが提供されている市町村のうち
 回帰式の分析には使用されないが〔A〕式を適用し
 た方が合理的な市町村

.....〔A〕式適用

Region	市 町 村	総電話機数 (1981)	事業所就業者数 (1975)	備 考
I	Bauang	43	1,624	
	Caba	42	365	
	Naguilian	44	1,332	
	Rosario	28	1,567	
	Sto Tomas	47	1,063	
	Tubao	26	520	
	San Juan/Bacnotan	158	2,246	
III	Dinalupihan	225	1,296	
	Orani	265	1,404	
	Angeles City	5,066	23,480	例外的適用
IV	San Pedro	614	5,226	
	Sta Cruz	621	3,877	
	Trece Martinez City	50	359	

表 5.3 既に電話サービスが提供されているが事業所就業者
 当たりの普及率が高い (0.2 超) 市町村

.....〔B〕式適用

Region	市 町 村	総電話機数 (1981)	事業所就業者数 (1975)	備 考
I	Baguio City	5,817	16,138	
	San Fernando	2,253	8,087	
	Dagupan	2,733	11,674	
III	Balanga	657	3,042	
	Mabalacat	800	3,258	
	Morong	101	183	
	Tarlac	2,234	9,918	
	San Fernando/Sto Tomas	2,675	14,703	
IV	Imus	485	2,328	
	Lucena City	2,676	7,936	
	San Pablo City	3,116	12,470	
	Cainta/Antipolo/Taytay	5,488	22,919	
	Los Banos	1,977	6,318	
V	Daraga	577	2,021	

表 5.4 既に電話サービスの提供されているが事業所就業者
当たりの普及率の低い(0.06以下)市町村

.....(C)式適用

Region	市 町 村	総電話機数 (1981)	事業所就業者数 (1975)	備 考
I	Alaminos	80	1,720	
	Urdaneta	186	4,450	
II	Aparri	158	4,402	
	Cauayan	169	3,341	
	Echague	58	1,974	
III	Bulacan	44	1,378	
	Camiling	171	3,094	
	Hagonoy	109	2,284	
	Paniqui	132	2,533	
	San Jose City	160	3,001	
	Subic	117	2,268	
IV	Angono	200	3,615	
	Sta Rosa	170	3,969	
	Rosario / Novelta	233	5,268	
	Liliw / Nagcarlan	121	2,475	
	Paete / Pakil / Pangil	90	2,889	
V	Labo	56	1,689	

表 5.5 既に電話サービスが提供されている市町村のうち[D]式を適用する市町村

c) 最近数年間、加入者増設が行われていないか、加入数の減少している市町村

d) 最近電話サービスが提供されたが充足状況が不安定な市町村

..... (D)式適用

Region	市 町 村	総電話機数 (1981)	事業所就業者数 (1975)	備 考
I	Aringay	21	2,591	c) 項
	Bangued	176	1,981	"
	Bayombong	62	1,977	"
	Lingayen	117	3,524	"
	Rosales	160	1,706	"
	San Carlos City	80	3,487	"
II	Iligan	153	3,353	c) 項
III	Aparit	135	2,007	c) 項
	Bocaue	301	2,717	"
	Marilao	161	9,209	"
	Mariveles	25	7,103	"
	Masantol	110	1,514	"
	Meycauyan	688	6,481	"
	Munoz	144	2,507	"
	Olongapo	1,438	2,6080	"
	Pandi	81	924	d) 項
	San Jose Del Monte	16	1,131	c) 項
Sta Maria	69	3,541	"	
IV	Binagonan	166	3,317	c) 項
	Gumaca	83	1,545	"
	Ibaan	133	1,086	d) 項
	Lemery	135	2,399	c) 項
	Lucban	126	1,589	"
	Naic	40	2,036	"
	Nasugbu	64	4,067	"
	Sta Cruz	27	3,348	"
V	Buhi	56	1,385	d) 項
	Bulan	216	1,594	"
	Virac	392	3,426	c) 項

5.3. 需要増加倍率

(1) 予測モデル

1981年から予測時点までの需要増加倍率は、経済の成長による増加倍率と人口増加倍率の積として求める。すなわち、地域*i*の時点*t*における需要数等に対し、次のモデルを使用する。

$$\frac{Y_{it}}{Y_{io}} = \left(\frac{V_{it}}{V_{io}} \right)^\alpha \frac{N_{it}}{N_{io}} \dots\dots\dots (5.5)$$

Y : 需要数、 Y_o = 基本需要

V : 経済水準 (所得水準)

N : 人 口

α : 定 数 (弾性値)

電話普及の初期段階においては、電話需要の大部分が業務用使用目的のものと考えられるから、経済水準としては、本来、地域ごとの生産額または付加価値額を使用するのが好ましいとの考え方がある。しかし、それらの将来値の推計は極めて困難である。通常、電話需要の予測よりも、それらの予測の方がむしろ難しいことが多い。そのような要因を電話需要予測に使用するわけには行かない。

(2) 経済水準の指標

経済水準の指標としては、したがって、比較的推計の容易な所得水準を使用する。

(5.5)のモデルにおいては、Vの絶対値は必要とせず、

Vの増加倍率

$$V_{it} = \left(\frac{V_{it}}{V_{io}} \right) \dots\dots\dots (5.6)$$

があればよい。絶対値Vは地域によって可成り変動する。一方、増加倍率Vの地域による変動は、Vの変動に比べれば、はるかに小さいのが普通である。よって、推計の都合上、 V_{it} を地域*i*の関数とせず、全国平均値を用いて一律にViとして算出する。

(3) 弾性値 α

(a) 弾性値 α は、全国需要の増加モデル式 (2.5) に示されている “1.45” より小さくなければならない。2.5式は顕在需要に対する増加モデルには、4.5式はポテンシャル需要の増加モデルだからである。顕在需要のモデルには、未サービス市町村への電話サービスの進出を含め、種々のサービス改善の影響が、ポテンシャル需要の場合よりも強く現われる。

(b) 一方、電話の効用は電話の普及によって増大するということがあって、電話の所得弾性値は通常 “1” よりも大きくなる。電話普及の初期段階においては経験的に “13” を超えると考えられる。フィリピンの場合、1981年のポテンシャル需要の推計条

件として、サービス提供地域の範囲を経済的条件を考慮して、帰存局の現行サービス地域またはそれを若干拡大した程度に対応するものと想定している。このサービス地域は、市町村の面積に比べて、現状では可成り小さくなっている。電話サービスの提供地域は、電話普及の進展に伴って、経済的および社会的理由から、次第に拡大されて行く傾向を持っている。その点も合わせて考えれば、フィリピンの場合は、市町村別需要の所得弾性値は“1.3”よりも、当面、かなり大きくて良いことになる。

上の考察に基づき、地域別需要の所得弾性値として、さしむき“1.4”を使用する。

(4) 結局、市町村別の需要予測式は式(5.7)を使用することとなる。

$$Y_{it} = Y_{io} \cdot V_t^{1.4} \cdot \frac{N_{it}}{N_{io}} \dots\dots\dots (5.7)$$

人口増加倍率(N_{it} / N_{io})は地域*i*ごとに相違する値をとるが、所得水準要因の影響は全地域共通に $V_t^{1.4}$ として算出されることになる。

$V_t^{1.4}$ を所定の経済成長率と人口増加率から算出した結果を表5.2に示す。(経済成長率、人口増加率は第2章の値を用いた)

表5.2 所得水準の増加による需要増加倍率($V_t^{1.4}$)

年	1981	1982	1983	1984	1985	1986		1990	1991
$V_t^{1.4}$	1.00	1.049	1.105	1.250	1.225	1.297		1.652	1.762

年	1995	1996		2000	2001		2005	2006
$V_t^{1.4}$	2.275	2.427		3.155	3.371		4.403	4.709

6. 予 測 結 果

6.1. 市町村別需要

Region III、IVの各市町村別の予測結果は本文に示されている。

6.2. 全国、NCRおよびRegion別需要

全国マクロ予測値（顕在需要）およびNCRを含む全Regionの予測値（ポテンシャル需要）を対比したものを表6.1に示す。

（注）ここでRegion別（NCRを除く）予測値は、市町村別マイクロ予測値検証のため、次の概算近似式（マイクロ予測の合計値にほぼ等しくなる）によって求めている。

(a) 基本需要算出

一部大都市を除き、概算用近似式

$Y_o = 0.24X$ （ X_i :1975年の事業所平均就業者数）により推計し、大都市分を別途推計（ $Y_o = 1.5S_o$ S_o :1981年現在数）したものを加えて算出した。

分離推計した都市は次の13地域である。

Baguio, Bacolod, Iloilo/Oton, Cebu, Cagayan de Oro, Davao, Angeles, San Fernand (La Vnion), San Fernando Cpampanga) /St. Tomas, Tarlac, Lucena, San Pablo, Mandeue, Zamboanga

(b) 需要増加倍率

市町村別マイクロ推計の場合と同様、経済成長による増加倍率とRegion別人口増加倍率の積より求める。

6.3 表6.1は次のように分析され、Region別の予測値は妥当な値と考えられる。

従って市町村別マイクロ予測値も同様妥当な値と判断できる。

(a) Region別の予測値の合計は潜在需要を含むため、全国マクロ予測値よりも14%程大きくなっている。（本電話機）。基本年度におけるRegion別ポテンシャル需要の合計“87.6千”と顕在需要“57.1千”の比“1.53”が、2000年には“1.14”まで縮小することを意味しており、電話サービスの発展傾向として、ほぼ満足できる結果であろう。

(b) ポテンシャル需要に対する増加倍率は、NCRとMindanao地域が他のRegionよりも大きくなっているが、これは、主として人口増加率の影響による。人口増の影響を除去するため、人口100人あたり需要（需要率）の増加倍率を見れば、NCRの増加倍率は2.90であり他のRegionの増加倍率3.16よりも小さくなっている。NCRは既に普及率が他のRegionよりも相当高くなっているため、この結果もおおむね妥当と考

えられる。

(c) NCRを除くRegionの基本需要“421千”は、それらの地域の既設加入数からみれば3倍を超えている。これは未サービス地域の大きさや充足状況の劣悪さを含め、現在のサービス水準の貧しさの反映である。従って、NCR以外のRegionでは、サービスが改善されれば潜在需要の顕在化のため、顕在需要の増加倍率は、非常に大きなものになる。

表 6.1 予測結果の集約 (全国およびRegion別)

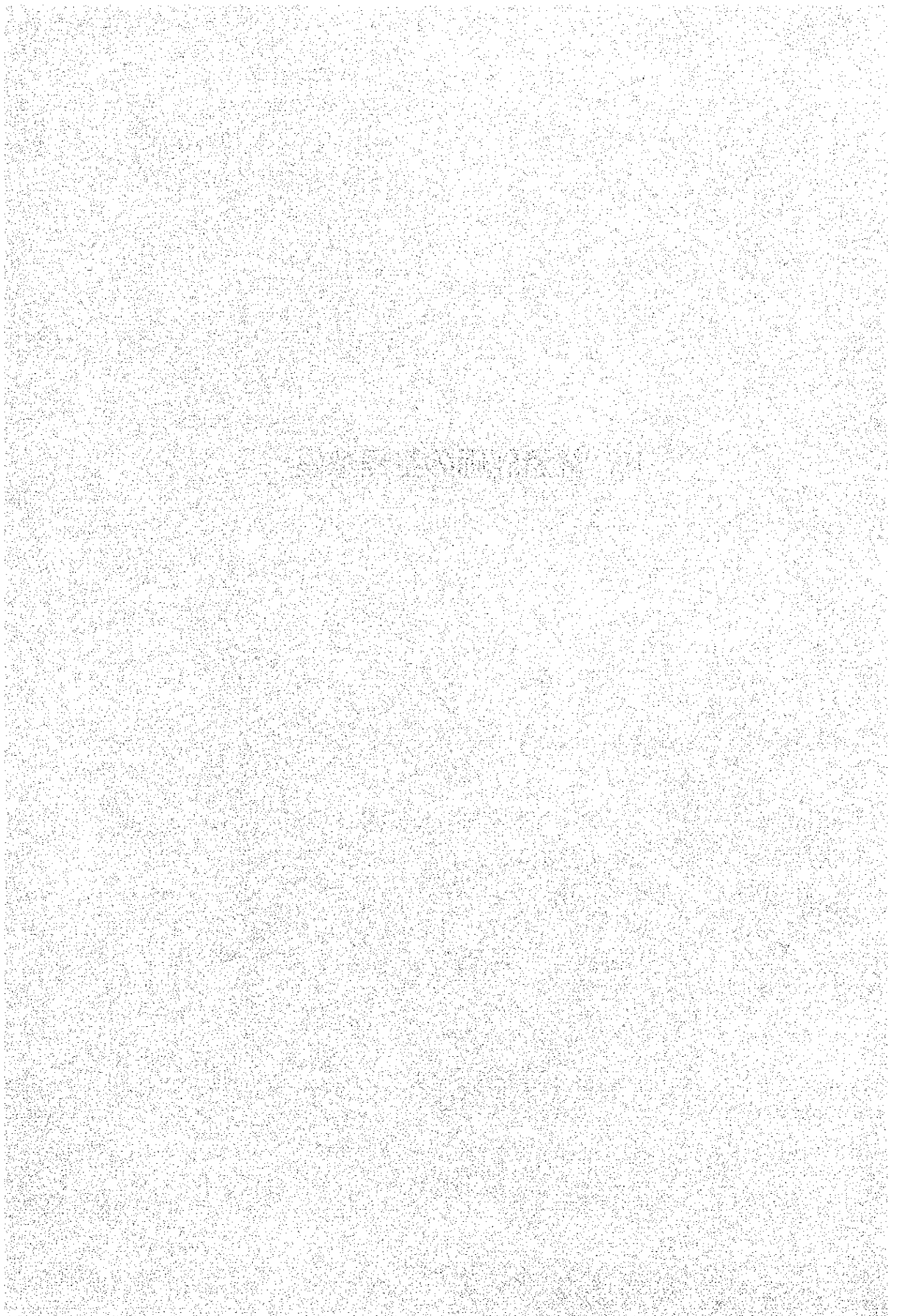
Region	基本需要 1981		予測需要 2000		増加倍率 1)		備 考
	全電話機(10 ³)	本電話機(10 ³)	全電話機(10 ³)	本電話機(10 ³)	合 計	年平均	
Region II	50	39	212	164	4.22	1.079	ポテンシャル 需 要
" II	20	16	96	76	4.69	1.085	
" III	68	53	350	272	5.12	1.090	
" IV	76	60	336	268	4.40	1.081	
" V	30	24	129	103	4.31	1.080	
VISAYA	159	115	635	459	3.99	1.076	
MINDANAO	152	113	897	671	5.91	1.098	
小 計	555	421	2,655	2,013	4.78	1.086	
NCR	778 2)	455 2)	4,089 2)	2,514 2)	5.53	1.094	
合 計	1,333	876	6,744	4,527	5.17	1.090	
全国マクロ 予 測 値	938 3)	571 3)	6,147	3,966	6.95	1.102	顕在需要

1) 本電話機増加倍率

2) NCRのサービス不良等による抑圧される需要は殆ど無視できる、従ってこの数値はポテンシャル需要とみて差支えない。

3) 1980年顕在需要

II. 経済評価の基礎数値



II 経済評価に使用された基礎数値

中部ルソンプロジェクトにおける経済評価の概要は本文のとおりであるが、その経済評価の基礎数値算出の詳細は次のとおりである。

1. 収益関係

収益算定の基礎となる数値については表付Ⅱ-1-1 (Phase I)、表付Ⅱ-1-2 (全体計画) のとおりであり、その具体的な算定方法は次のとおりである。

1-1 電話加入数

新規架設数は本文「Ⅳ電話架設計画」表Ⅳ-1-2架設計画に基づき、年度別に算定した。なお IPTS の年度別架設数は一般加入電話の架設ベースに従って算定した。

1-2 電話年間発信呼量

本文の「Ⅴトラヒック予測」に基づき、最繁時加入者発呼率を一般加入電話については 0.04 erl とし、IPTS については、その利用実態を考慮して、一般加入電話の 2 倍とした。また総発信トラヒックのうち市内通話を 70% (ただし 3% は無料通話と仮定)、市外通話を 30% とした。このうち市外通話を「Ⅴトラヒック予測」により、同一 PC 内 (20%) 同一 Region 内 (20%)、その他 (60%) に分計した。

最繁時集中率については、自動即時サービスを提供している先進諸国の例によれば 15% 以下であり、日本の例では市外通話は 12%、市内通話は 8% である。そこで、今回の算定のために 10% を使用した。したがって、ここで算定された通話量には、本文でも言及したようにサービスの向上に伴うトラヒック増も見込まれている。

1-3 電報予測通数

本文の「Ⅲ需要予測」表Ⅲ 2-1-1 における 2001 年の予測通数を基準として、年間の伸び率 8% ($\sqrt[15]{\frac{2001\text{年予測通数}}{1986\text{年予測通数}}}$) により、各年度の予測通数を算出した。

ただし、本プロジェクトの全体の設備容量は、サービス開始 15 年後の需要見合であることから、Phase I については 2001 年以降、Phase II については 2004 年以降、収入算定の基礎数値である予測通数は同値とした。

1-4 加入電信年度末加入数

本文の「Ⅵ回線算出」表Ⅵ-2-1-2 に基づき、Phase I については 48 台、Phase II については 374 台をそれぞれ、電話と同じくサービス開始から 6 年間で、平均的に

架設するとして、各年度末加入数を算出した。

2. 費用関係

費用算定の基礎となる数値については表付Ⅱ-2-1のとおりであり、その具体的な算定方法は次のとおりである。

2-1 設備投資額

本文の「Ⅷ工事費」表Ⅷ-3-1に基づいて、先ず、設備項目別に外貨を内貨に換算した。その際の換算率は1981年5月現在の1ドル=215円、1ドル=7.592ペソを用いた。年度別の投資額については本文の「Ⅹ実行計画」図Ⅹ-2-1及び次の支払い条件を考慮して算定した。

機械関係	契約時	30%
	Shipment時	50%
	Provisional Acceptance	10%
	Final Acceptance	10%
Civil Mark関係	L/C Open時	30%
	出来高払	70%
Local Cost関係	着工時	20%
	出来高払	80%

2-2 保守費

保守費の算定方法は本文に示す通りであるが、設備項目別の算定結果は、表付Ⅱ-2-1のとおりである。

2-3 専用線借料

本文に言及のとおり、1回線1km当たりの借料はPLDTを参考にして14.62ペソとした。また、賃借区間については、「Ⅵシステム・デザインと工程」に基づき次の区間とした。

区 間	距 離	Phase I	Phase I+Phase II
Manila ~ Cabanatuan	1 2 0 Km	9.4 回線	1 2 2 回線
SFP ~ Cabanatuan	7 2	7.6	9 8
Manila ~ Malolos	4 2	1 1	1 5
SFP ~ Malolos	3 0	2 3	2 7
Cabanatuan ~ Malolos	9 0	7 5	8 7
Manila ~ Batangas	1 1 4	2 9 9	3 9 7
Manila ~ Lucena	1 2 0	0	4 3
Batangas ~ Lucena	7 5	1 4	1 8
Batangas ~ San Pablo	5 4	2 2	2 4
Batangas ~ Dasmaringas	7 8	1 4	1 4
SFU ~ Cabanatuan	1 5 0	1 0	1 2

区間距離については、直線距離×1.2とし、回線数は架設計画により年度ごとに積算した。

表付Ⅱ-1-1 加入数等算出結果 (Phase I)

年度	電話加入数 (加入)					電話年間発信呼量 (1000分)							電線予測 年度末 伝送設備 台数 (1000回)	テレフォンス 年度末 台数 (台)			
	新規加入数		年度末加入数			計	有料市内		有料市外		(有料市外の内訳)				Within the Province/ same region	Within the region (among regions)	
	一般	IPTS	一般	IPTS	計		一般	IPTS	一般	IPTS	計	Within the Province/ same region					Within the region (among regions)
1982																	
83																	
84																	
85																	
86	1760	80	1760	80	1840	8944	818	6026	2698	245	2943	588	589	1766	1843	8	
87	1760	80	3520	160	5680	30835	2806	20659	9251	841	10092	2018	2018	6056	1871	16	
88	1760	80	5280	240	5520	46253	4205	30990	13876	1202	15138	3028	3027	9083	1899	24	
89	810	80	4090	520	6410	53348	5606	35743	16004	1682	17686	3537	3537	10612	1927	32	
90	810	80	6900	400	7300	60444	7008	40497	18133	2102	20235	4047	4047	12141	1956	40	
91	910		7810		8210	68416		45839	20525		22627	4525	4525	13577	1985	48	
92															2015		
93															2045		
94															2076		
95															2107		
96															2139		
97															2171		
98															2204		
99															2237		
2000															2271		
1															2305		
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
計	7810	400	-	-	-	1294530	132568	867339	388362	39764	488126	85618	85618	256890	44576	-	

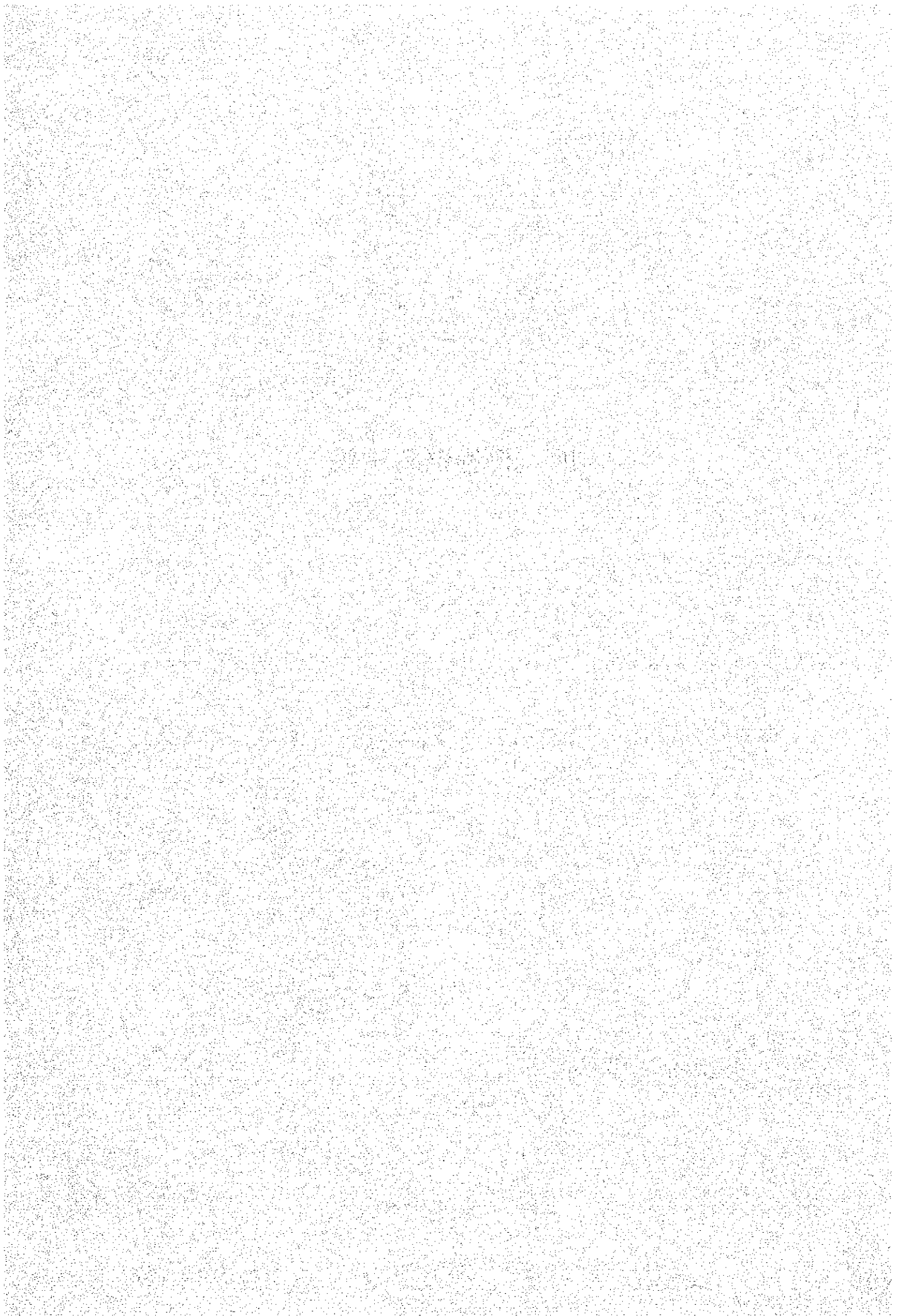
表付Ⅱ-1-2 加入数等算出結果(全体計画)

年度	電話加入数(加入)				電話年間発信呼量(1000分)				電算予測テレックス 年度末台 進数(台)				
	新規架設数		年度末加入数		有料市内		有料市外		Within the same Province (among regions)		Within the same region		Phase II
	Phase I 一般 IPTS	Phase II 一般 IPTS	Phase I 一般 IPTS	Phase II 一般 IPTS	一般 IPTS	計	一般 IPTS	計	Within the same Province (among regions)	Within the same region	(1000通)		
82													
83													
84													
85													
86	1760	80	1760	80	1840								
87	1760	80	3520	110	3680								
88	1760	80	5280	240	5520								
89	810	80	260	770	6350	1090	7440						
90	810	80	260	770	7420	1940	9360						
91	910		250	760	8580	2700	11280						
92			210	650	8790	3350	12140						
93			190	600	8780	3750	12930						
94			220	570	9200	4520	13720						
95													
96													
97													
98													
99													
2000													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
計	7810	400	1390	4120	---	---	---	---	---	---	---	---	---

表付Ⅱ-2-1 設備投資及び保守費 (Phase I, II)

項目別	外貨		内貨	貸出	工事費等金	原価	備考	設備投資の年度別分計											備考
	(円)	(千円)						(千円)	(千円)	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989		
交通	1,617	57,099	4,600	6,1699	7,404	(1)×0.006×0.60=2221	(千円)	物品費	170,435	51,150	85,218	8,522	25,545	5%	15%				
	907	32,028	2,200	3,4228	4,107	(1)×0.12		外工事費	(4,825)	13,448	1,793	2,1068	4%	47%	17%				
無線及び伝送	2,524	87,127	6,800	9,5927	11,511	"	= 3,453	貸	100%										
	2,270	80,157	10,000	9,0157	20,759	(1)×0.10×0.60=5407		コンピュータ	162,43										
	3,000	105,935	13,400	11,9335	27,447	(1)×0.23		プリント	162,43										
電	5,270	186,092	23,100	20,9492	48,182	"	= 12,570	計	231,509	64,576	87,011	29,590	34,081						
箱	323	11,406	1,700	13,106	2,097	(1)×0.12×0.60= 944		止	(4,100)	100%									
	292	10,311	1,600	11,911	1,906	(1)×0.16		内道路等	28,600	46%	36%	18%							
計	615	21,717	3,300	25,017	4,003	"	= 1,801	その他	42,800	13,156	10,296	5,148							
線路・屯内	440	15,537	2,460	4,0137	6,021	(1)×0.05×0.60= 722		貨	(3,700)	20%	14%	54%	22%						
	465	14,420	1,920	3,5620	5,343	(1)×0.15		コンピュータ	3,700										
計	905	31,957	4,380	7,5737	11,364	"	= 1,364	プリント	(3,700)	100%									
電力	941	33,228	1,900	35,128	8,079	(1)×0.06×0.60=1265		計	(9,200)	3,700	17,256	20,568	28,260	9,416					
	1,333	47,070	4,500	51,570	11,361	(1)×0.23		合計	510,703	199,43	81,834	107,579	67,850	43,497					
計	2,274	80,298	6,400	86,698	19,940	"	= 3,121	物品費	182,616					50%	5%	15%			
局舎・道路	505	17,832	2,660	4,6432	489	(1)×0.03×0.60=1593		外工事費	(50,970)					4%	47%	19%			
	618	21,823	19,900	41,723	306	(2714/1700)×0.1		コンピュータ	(15,643)					100%					
計	1,123	37,655	48,500	88,155	795	"	= 2,645	合計	249,229					85,719	9,3347	33,087	37,076		
土地	0	0	4,000	7,100				土地	(9,200)					100%					
	0	0	9,200	9,200				内道路等	19,900					46%	36%	18%			
計	0	0	13,300	13,300				その他	40,900					9,154	2,164	3,582			
コンピュータ	460	(6,243)	(3,700)	19,943				合計	(3,600)										
	443	(15,643)	(3,600)	19,243				コンピュータ	(3,600)					100%					
計	903	31,886	7,300	39,186				プリント	(3,600)					3,600					
合計	6,556	(231,509)	(9,200)	310,703	(4,825)		(11,954)	合計	(7,360)					85,719	9,3347	33,087	37,076		
	7,058	(249,229)	(7,360)	322,829	(50,970)		(24,954)	物品費	182,616					54,785	91,308	9,181	27,392		
計	13,614	48,0732	152,800	633,532	9,5795			外工事費	(50,970)					30%	4%	47%	19%		
								コンピュータ	(15,643)					15,291	2,039	23,956	9,684		
合計								合計	322,829					107,673	110,327	56,755	46,074		
								合計	73,600					21,954	16,920	25,668	8,998		

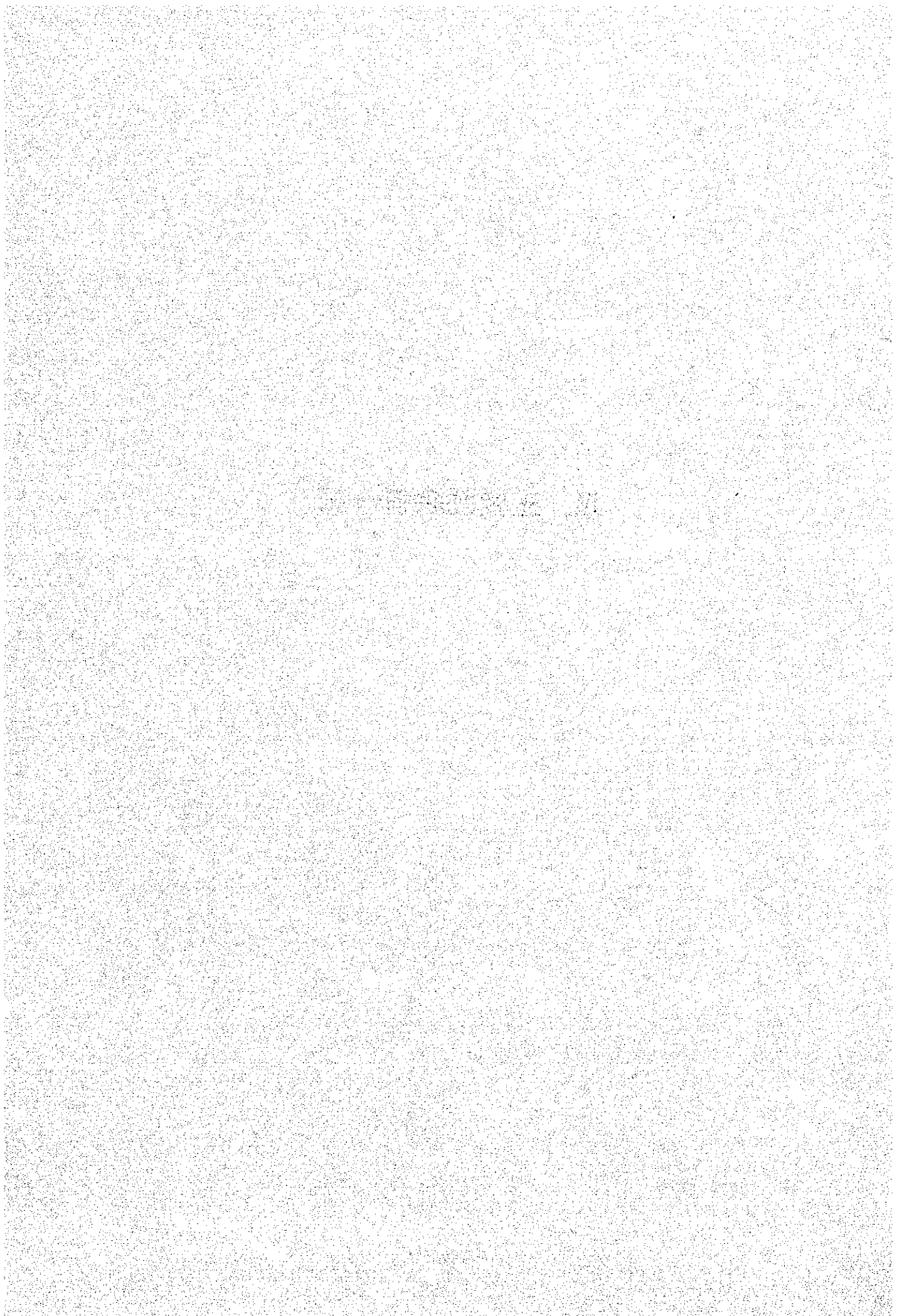
III. 收集資料一覽



収集した資料

資 料 名	収 集 先	収 集 年 月
1. Toll Network Ultimate Plan & Existing in Region I, II, III & IV	BUTEL	27 Oct. 1980
2. Telegram Statistical Data (CY-1979)	"	"
3. Rate for BUTEL Telephone System & New Rate Schedule for Telegraph Service	"	"
4. Telegraph Office & NTS PILOT STNS.	"	"
5. Trunking Diagram & Route Traffic and Number of circuits in each route.	"	"
6. Number of Business Offices in each Municipality	"	"
7. PT & T Network	PTT	"
8. The status of electrification for Regions III and IV	NEA	25 Nov. 1980
9. Meteorological observation data		16 Oct. 1980
10. Existing and Expansion Program of PLDT for Region III and IV	PLDT	17 Nov. 1980
11. Numbering Plan	PLDT	
12. Present Signalling Scheme	PLDT	12 Nov. 1979

IV. 主要面会者一覽



面会者一覽

1. Ministry of Transportation and Communications (MOTC)

E. de Los Santos Ave. Quezon City Metro Manila

- Mr. Jose P. Dans, Jr. Minister
- Mr. Renato Garcia Head Technical Assistant to Minister
- Mr. Del Rosario Telecom. Director

2. Bureau of Telecommunications (BUTEL)

Roces Ave. Quezon City Metro Manila

- Gen. Ceferino S. Carreon Director
- Mr. Manuel B. Casas Assistant Director
- Mr. Ricardo S. Alalay Chief, Planning Division
- Mr. Victor B. Cesar Assistant Chief, Planning Division
- Mr. Ceferino Adriano Chief, Planning & Programming Section
- Mr. Buenaventura G. Garcia Chief, Switching Unit, Planning Division
- Mr. Victor B. Mallare Chief, Evaluation & Programming Unit, Planning Division
- Mr. Artemio Boquirin Engineer, Planning & Programming Division

3. Regional Office Region III, (BUTEL)

San Fernando City, Pampang

- Mr. Rosario Regional Director, Region III
- Mr. Pedro Cervantes Engineer, Regional Office
- Mr. Leoncio Adamos III Engineer, Regional Office

4. Regional Office Region IV, (BUTEL)

- Mr. Antonio Cornejo Engineer, Regional Office, District I
- Mr. Alvert Reyes Engineer, Regional Office, District II

5. National Telecommunications Commission (NTC)

- Mr. Alberto P. Espinosa

6. National Economic Development Authority

- Mr. Sunga Infrastructure Division
- Mr. Makanas Statistical Division

7. National Electrification Administration (NEA)

- Mr. Erlinda M. Ilagan Acting Director for Engineering

8. Telecommunication Training Institute (TTI)

- Mr. Jose A. Castillo Director
- Mr. Exeqviel Q. Sebrio Assistant Director

9. Philippines Long Distance Tel. Co. (PLDT)

- Mr. N. A. Virata Vice President for Planning
- Mr. Abelardo Sabino Head of Planning Division

10.

LC Bldg. 375 Buendia Ave. Makati Metro Manila

- 田 中 秀 穂 特命全權大使
- 泉 堅 次 郎 一等書記官

11.

LC Bldg. 375 Buendia Ave. Makati Metro Manila

- 三 浦 敏 一 所 長
- 新 井 博 之 副 參 事

12. Mayer

- Calaparn Mr. Besareo M. Bueto
- Naujan Mr. Manuel B. Marcos
- Bongabong Mr. Renato U. Reyes
- Candaba Mr. Gonjalo H. Martin
- Magalang Mr. Bahod
- Abucay Mrs. Maxima C. de la Fuente

