2. ネパール王国の概要と電気通信事情

2. ネパール王国の概要と電気通信事情

2－1 ネパール王国の概要

ネパール王国は南アジアに位置し，東と南，そして，西の国境をインドに，北を中華人民共和国のチベット自治区に接する内陸国家である。国土は，東西885Km，南北 145～240Kmで，面積は140,797Km^2 である。人口は約1,500万である。生態学と，地理学上から，この国は大きく次の3つの地域に分けられる。（図2－1参照）

(1) 世界の最高峰エベレスト（8,848m）を含む雪山と氷河から成る標高3,000m以上のヒマラヤ高地地帯。この地域は，国土面積のほゞ34％を占めるが人口は希薄である。

(2) 長いスロープと緑の森林をもったヒマラヤ山脈の山麓と，それに続く肥沃な盆地，たとえば，カトマンズ盆地，ポカラ盆地などを含む，標高900mから3,000mの中間盆地地帯。国土のほゞ44％を占め，全人口の約56％がこの地域に分布している。

(3) 中間盆地地帯と，マハバラート丘陵，シワレーク丘陵とにより隔てられている標高300m以下の平担で肥沃なテライ地帯。この地域は農業生産性が最も高く，ネパールの穀倉とも呼ばれている。南北50～80Kmの幅で，東西に600Kmの長さしかなく，国土面積の17％程度を占めるに過ぎないが，全人口の40％以上がこの地域に分布している。

国家開発計画上の観点から，この国は5つの開発地域（Region）に分けられており，また，行政上からは75の地区（District）から成る14の地方（Zone）に分割されている。（図2－2参照）。

ネパール王国政府は現在，第6次5ケ年計画（1980～1985）を推進中である。この5ケ年計画は，生産性の向上，雇用の増大，都市地域と地方地域の不均衡の是正等を目標としており，このために，特に，地方地域に対する電気通信を含む各種インフラストラクチャーの整備拡充に主力が注がれている。

ネパール王国の最近の主要経済指標を表2－1に示す。

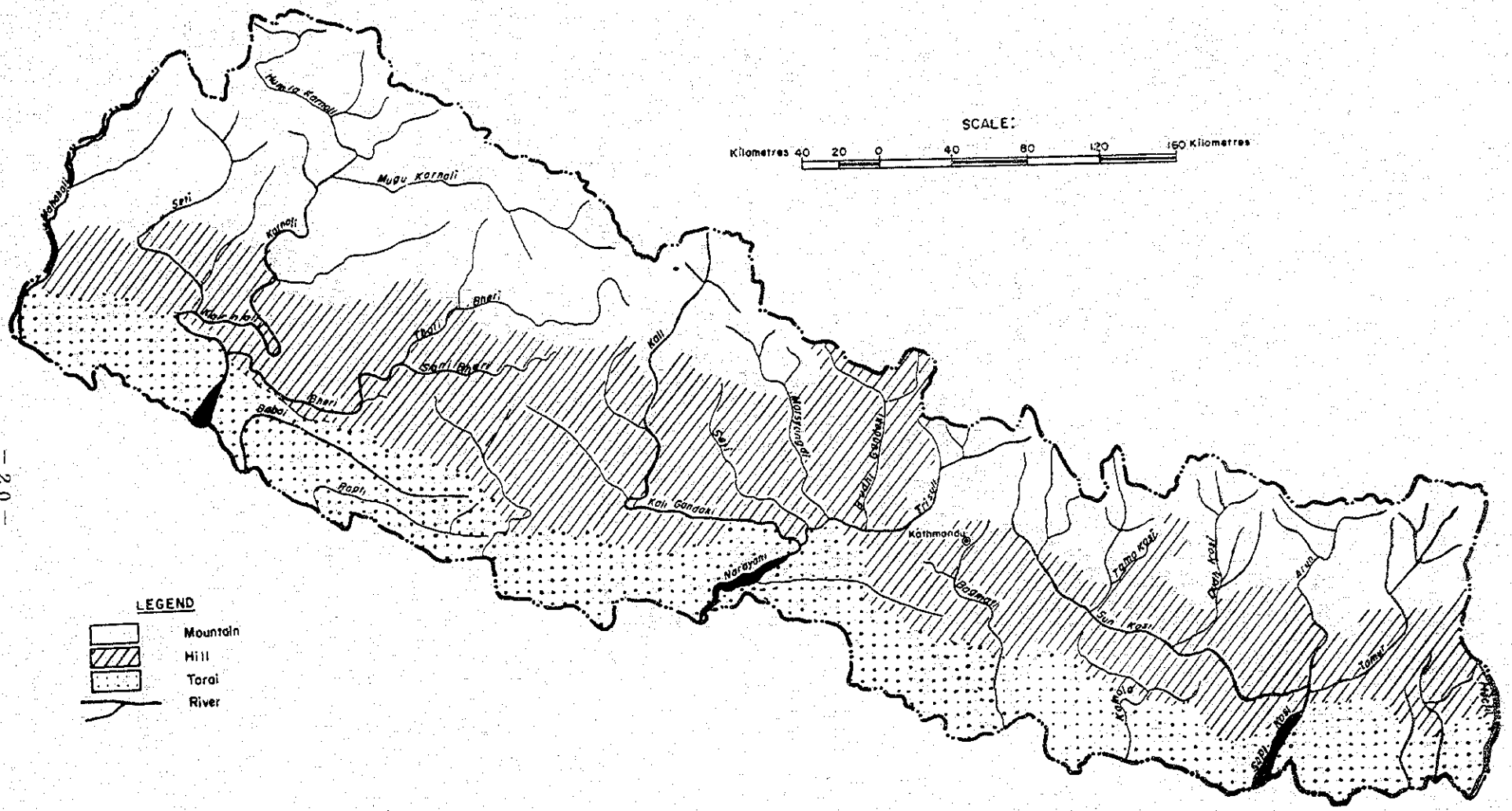
SCALE:
Kilometres 40 20 0 40 80 120 160 Kilometres
Mugu Karnali
Karnali
Seti
Bheri
Babai
Rapti
Kali Gandaki
Narayani
Kathmandu
Trisuli
Bagmati
Sun Kosi
Tamur
LEGEND
Mountain
Hill
Terai
River

図２－１　ネパール地勢図

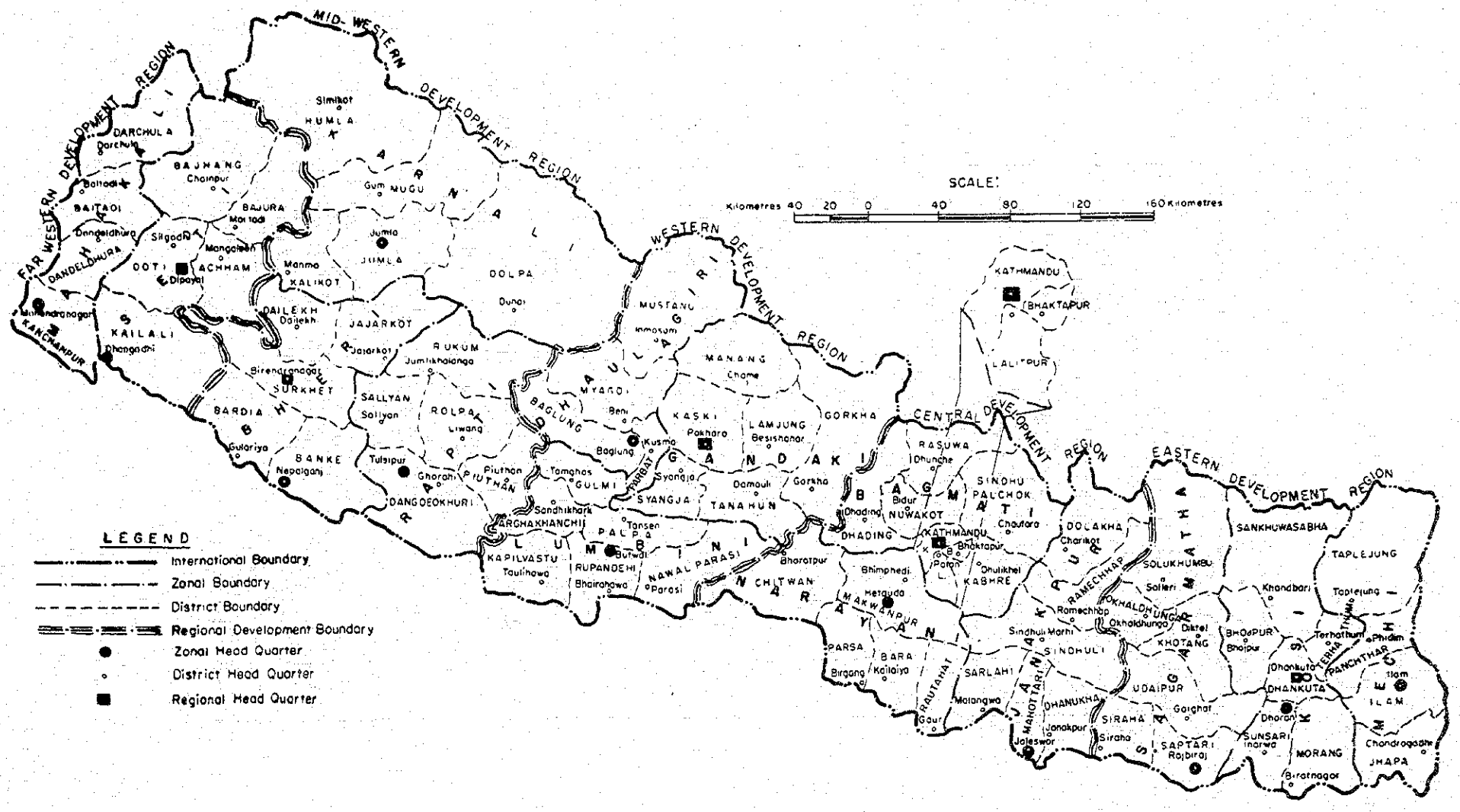

図２－２　ネパール行政区画図

表２－１　ネパールの主要経済指標

事　　項	78　年	79　年	80　年
人　　口（千　人）	13,625	13,963	14,288
国民総生産（百万ドル）	1,580	1,840	1,980
同上１人当たり（ドル）	120	130	140
輸　　出（百万ドル）	68	87	97
日本への輸出（百万ドル）	6	9	8（12％）
輸　　入（百万ドル）	215	274	345
日本からの輸入（百万ドル）	36	24	43（13％）
外貨準備高（百万ドル）	147	164	189
公的対外債務残高（百万ドル）	87	123	177
公的対外債務返済比率（％）	1.4	1.4	1.5

（資料）ＩＭＦ－ＩＦＳ，ＩＭＦ－ＤＯＴ，世銀

2－2　電気通信事情

2－2－1　歴　　史

ネパール王国の電気通信事業は，次のような変遷を経て現在に至っている。

1960年：電気通信専門所掌部局（Telecommunications Department）が運輸通信省（Ministry of Transport and Communications）内に設立された。当時，国内には手動電話局が一局しかなく，短波通信で主要都市，地方の中心地相互間を結んでいた。

1962年：Kathmanduに初の電話局が建設され，容量1,000回線の自動交換機が導入された。これに続いてBiratnagarにも容量300回線の手動交換局が建設された。

1976年：電気通信網の発展と整備拡充を図るため，ネパール電気通信公社（Nepal Telecommunications Corporation；NTC）が設立された。

1978年：NTCより電気通信網基本計画（Basic Plan for The Telecommunication Network）が制定された。以来，この基本計画に基づいて，電気通信網の整備拡充が進められてきた。

2－2－2　NTCの機構

NTCは通信省を監督官庁とする公社機構で，その現行組織は図2－3のとおりである。なお，現在約2000名の職員を有している。

2－2－3　電気通信設備の現況

1982年末における設備概要は以下のとおりである。

電話加入者数	13,248（積滞数31,185）
電話機数	14,066
電話交換局数	23（設備容量15,580回線）
内XB自動交換局	4（〃　11,000〃）
共電式手動交換局	16（〃　4,500〃）
磁石式〃	3（〃　80〃）
国際衛星通信地上局	1
短波無線局	82
市外回線数	180
国際電話回線数	40

国際テレックス回線数	22
年間電報通数（国内）	294,000
〃　（国際）	57,000

ＮＴＣが現在実施中の第３次５ヶ年計画（１９７９～１９８３）による新増設分も含めて全国の電話交換局設置局所，ならびに，主として，マイクロ・ウェーブ方式から成る幹線伝送路網の現状を示せば，それぞれ図２－４，２－５のとおりである。両図からも分かるように，交換機，ならびに，伝送路網が導入されている地域は僅かで，首都Kathmanduと Pokhara，ならびに，南部のテライ地域のみをカバーしているに過ぎない。

ネパール全土のRegional Center（開発地域の中心地），Zonal Center（日本の県庁に相当），District Center（郡庁に相当）の所在地は８０ヶ所であるが，この内上記の交換機と伝送路が導入されているのは僅かに19ヶ所に過ぎない。残る61ヶ所（７６％）には，未だに，旧式の短波通信施設が設備されているだけである。短波通信によるサービスは電報の送受信のみであり，しかも，電波割当が全国で５周波と少ないことから各局での電波使用はタイム・シェアリング法によっており使用時間が限定されている。

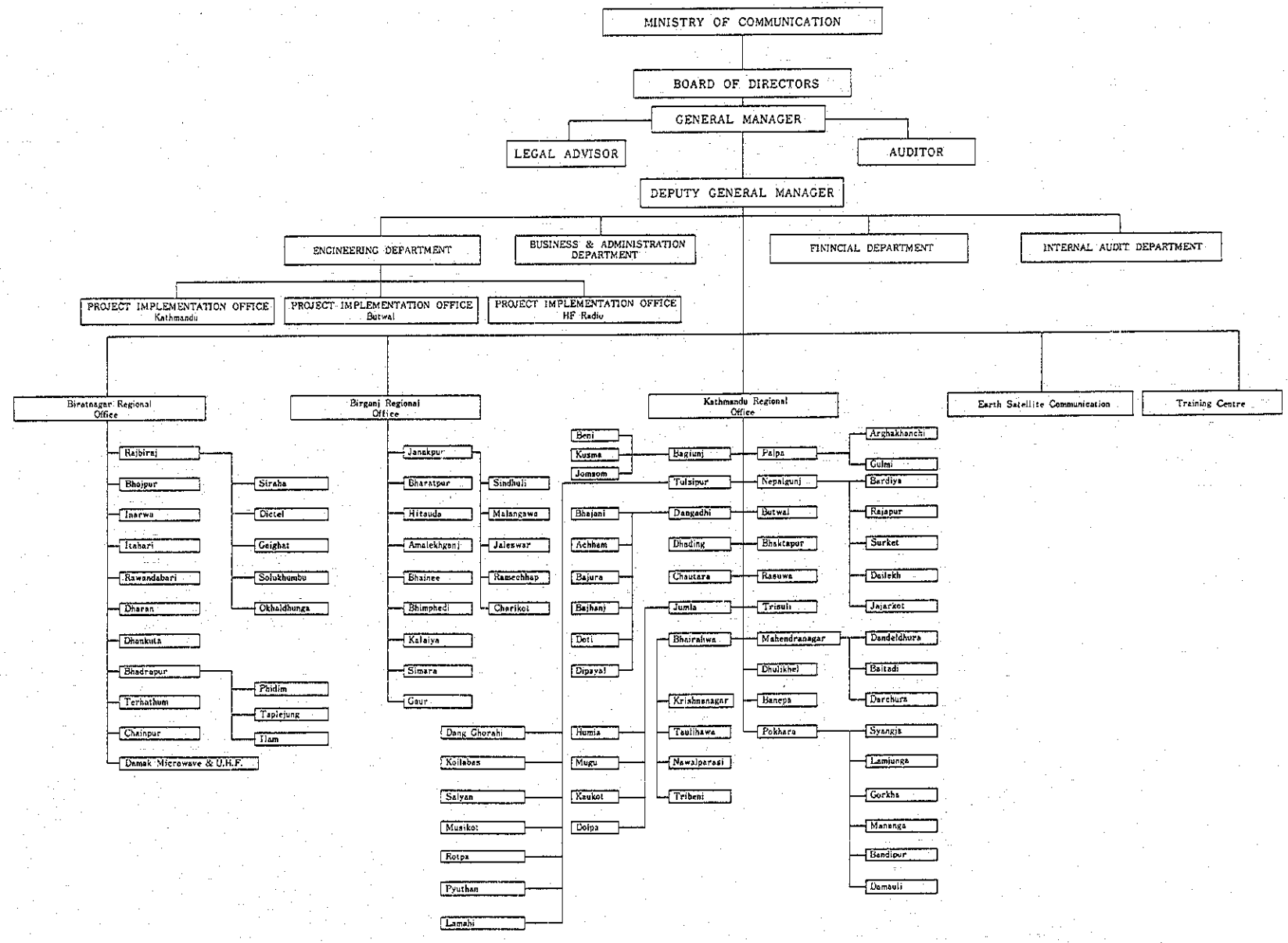

図２－３　ネパール電気通信公社機構図

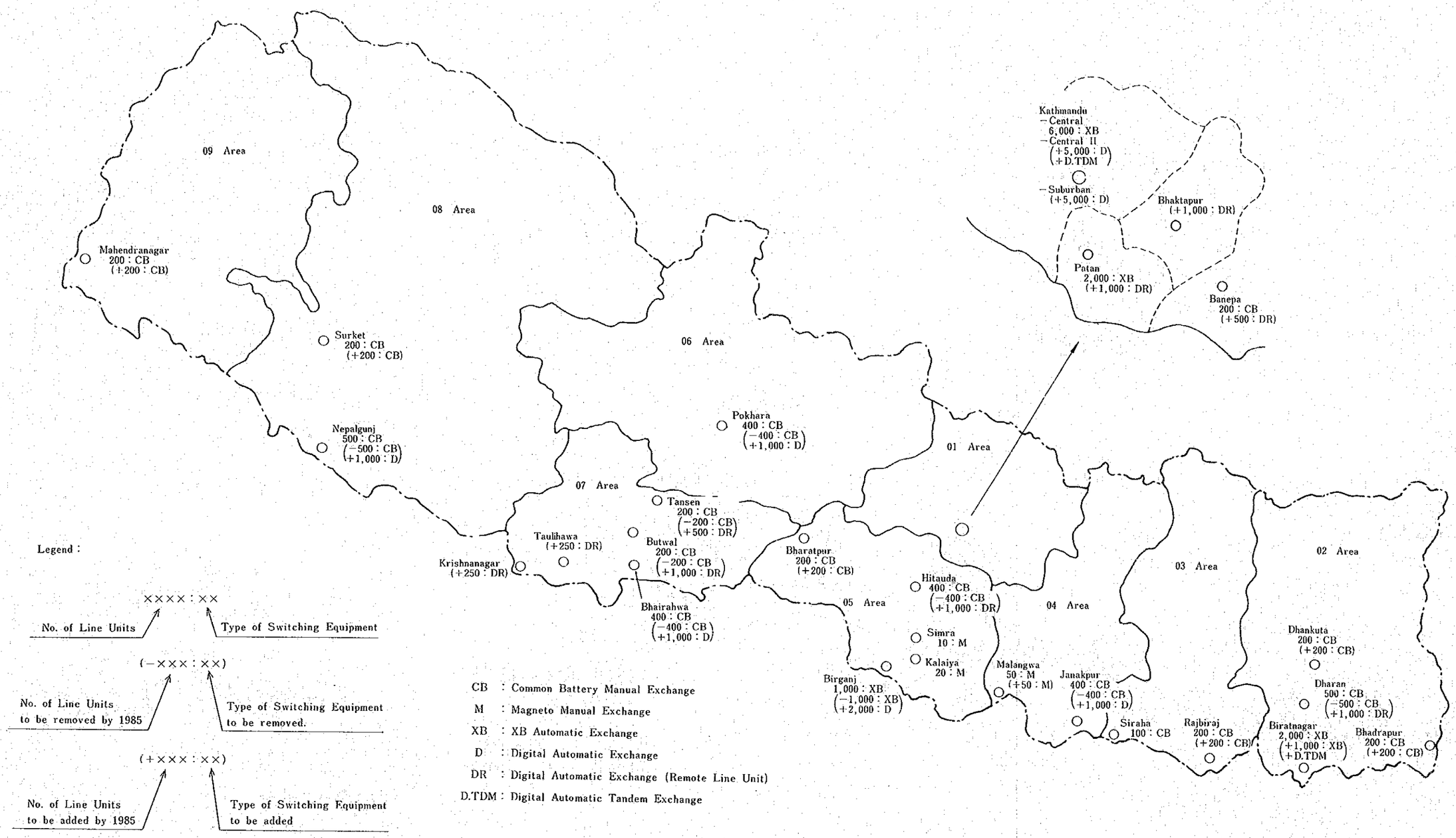

図 2-4 電話交換局現況図

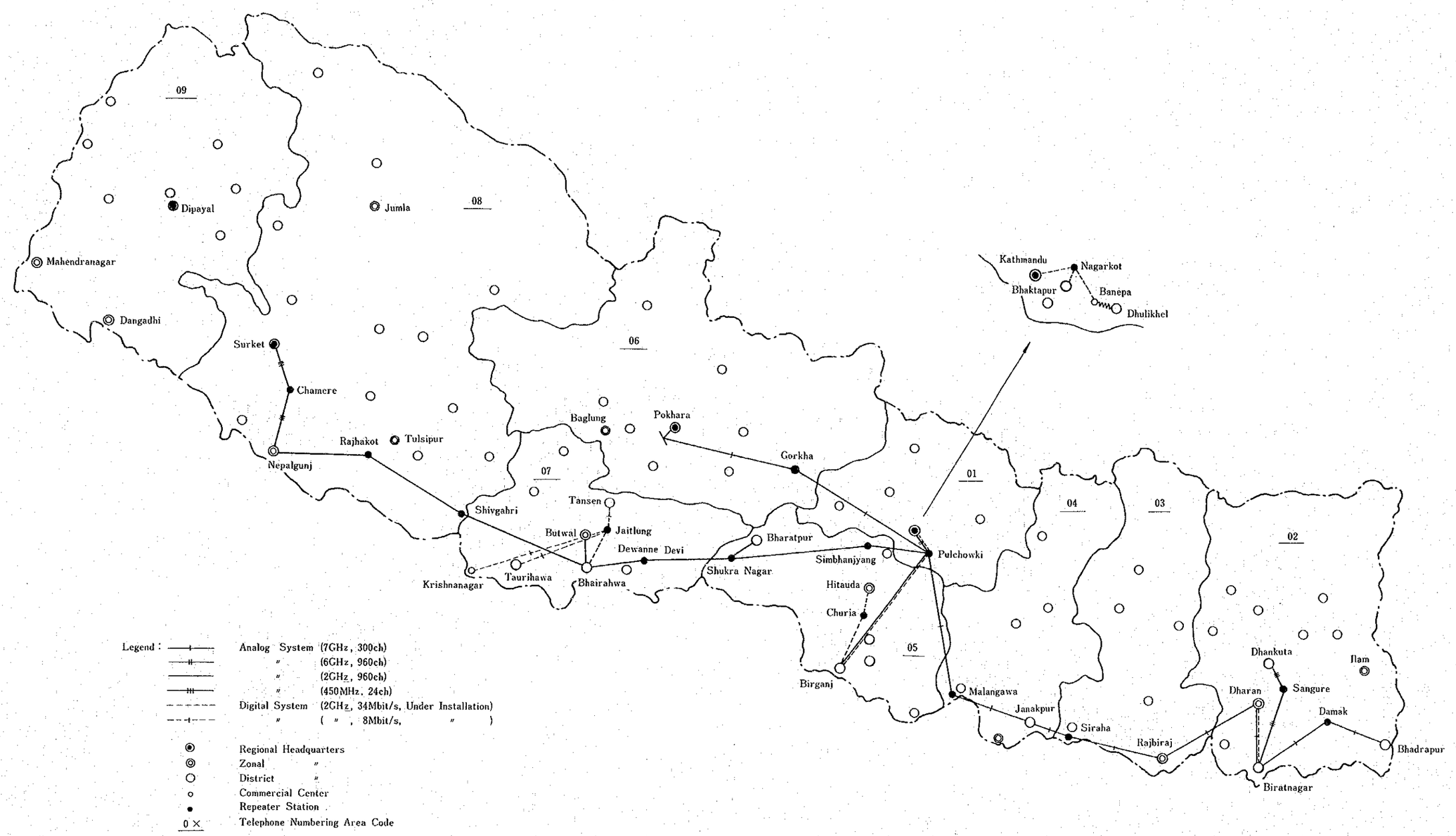

図 2-5 幹線伝送路網現況図

3.　計画策定の基本方針と前提条件

3. 計画策定の基本方針と前提条件

3－1 基本方針

本調査はネパール王国全域で未だに旧式の短波通信施設しか設備されていない地域，あるいは，この施設すら導入されていない地域を対象とし，これら各地域の行政上の中心地，または，これに準ずる農業・商工業の中心地に対し，より高品質で安定した信頼性のある電気通信網を導入し，ネパール王国政府が計画しているこれら地方地域の社会・経済の発展，併せて民生福祉の向上等に寄与することを目的としている。これら地域への通信網導入計画の策定にあたっては，しかしながら，全人口のほゞ９３％が農業部門に依存しており，所得水準も１４０ドルと低い，ネパール王国の社会・産業構造の現状を考慮する必要がある。

一般的に電話普及率は表３－１に示すような発展段階を経て増加するとされている。ネパール王国の電気通信の現状をこの発展段階で位置づければ，現在ようやく拡充前期の段階に入ったと言える。そして，本調査の対象地域について限定すれば未だ創成期の域を脱していないと言えよう。

このような初期発展段階にある地域に対し電気通信網を導入する場合には，一般公衆の電話に対する需要は極めて少ないと考えられるので，単に電話普及率の向上を目指すのではなく，むしろ，国家開発計画に見合った必要最少限の施設を導入設備するといった政策的な施策が要求される。すなわち，主要政府機関・公共施設等に対する電気通信サービスの提供を最優先とした導入計画の策定を行なうべきであると考えられる。また，この場合，対象とした政府機関・公共施設等の通信トラヒックはほとんどすべて，中央または，上部の直属機関・施設に集中し，所在地内のローカル通信は皆無に近いと考えられるので，これを考慮した計画策定が必要である。

本調査では，以上のような観点のもとに，計画策定の基本方針を次のとおり策定した。

(1) 対象地域の行政上の中心地，ならびに，これに準ずる農業・商工業の中心地に市外公衆通話取扱所（Public Call Office）（以下通話取扱所と呼ぶ）を施設し，電話，電報サービスを主体とした必要最少限の公衆通信サービスを提供すると共に，政府機関・公共施設に対して電話加入サービスを実施する。なお，この取扱所は当面市外通信サービスのみに限定し，ローカル通信機能は付与しない。

(2) 地域開発計画の重要拠点で，今後の発展，人口増等が予想される局所には，例外的に電

話交換設備を導入する。

(3) 通話取扱所からの市外回線は，一部の例外を除き，原則として，電話帯域制の上位局に集中し，ここで交換・接続，ならびに，通話度数の登算処理を行なう。

後述するとおり，ネパール全土は電話帯域制上９つの地域に分けられており，各地域には帯域制上の域内最上位局（Primary Switching Center）が１ケ所設けられている。通話取扱所からの市外回線は地域ごとにこの最上位局に集中する。（以下この最上位局を集中親局と呼ぶ）。

３－２　前提条件

計画策定にあたっては，前述の基本方針に加えて，更に以下の各事項を前提条件とした。

３－２－１　計画対象局所

本調査の対象とした局所は未だに近代的な電気通信網が導入されていないネパール全土の行政上の中心地，ならびに，これに準ずる農業・商工業の中止地としたが，ＮＴＣとの協議に基づき次の局所は対象外とした。

(1) 既設幹線伝送路網の周辺に位置し，この伝送路を利用して容易に救済可能な局所（５ケ所）

(2) ヒマラヤ山岳地帯に位置し，現段階では通信設備の導入が技術的にも経済的にも極めて難しい局所（３ケ所）

最終的に選定された計画対象局所名を表３－２に示す。

３－２－２　ディジタル方式の適用

通信網のディジタル化はいまや世界的な動向にある。このような背景のもとで，ＮＴＣでも第３次５ケ年計画（１９７９～１９８３）で通信網のディジタル化を決定し，新規プロジェクトから逐次ディジタル化を推進中である。

以上に基づき，本調査でも，交換系・伝送系はすべてディジタル方式で構成することを計画策定の前提条件とした。

また，適用すべき伝送方式としては

(1) 見通内ＵＨＦ，ＳＨＦ方式

(2) 対流圏散乱見通し外無線通信方式（Ｏ／Ｈ方式）

(3) 国内衛星通信方式

等が比較検討の対象として考えられるが，次の理由から，見通内ＵＨＦ，ＳＨＦ方式のみを

対象とし，この内から最適方式を選定することとした。

(1) O／H方式は，先進諸国においても，未だ研究開発の途上にあり実用化の実績が少ない。

(2) 莫大な投資を必要とする国内衛星通信方式を自己技術で開発実用化することは，ネパールの現状では無理である。インドで本年中に国内衛星通信方式用衛星の打ち上げが予定されてはいるが，この衛星のトランスポンダのリース条件等が未だ明確でない。

(3) 見通し内UHF，SHF方式に比し，大規模な設備と大容量の電力を必要とするO／H方式と衛星方式は，インフラストラクチャー，特に道路，電力の充分整備されていないネパールに適用することは現段階では技術的にも経済的にも適切でない。

3－2－3 NTC制定の電話網基本計画の適用と準拠

ネパール電気通信公社（NTC）は，国内電気通信網計画策定のための指針，ならびに，標準として，1978年に電話網基本計画（Basic Plan for The Telecommunications Network）を制定した。この電話網基本計画で規定されている事項は次のとおりである。

(1) 交換計画（Switching Plan）

(2) 番号計画（Numbering Plan）

(3) 課金計画（Charging Plan）

(4) 伝送計画（Transmission Plan）

以上の各計画は，いずれも，電気通信網計画策定上の基本となるものである。

ネパール全土の地方通信網計画の策定を目的とする本調査においても，したがって，この基本計画をベースとして計画の策定を行なうこととした。

なお，NTCでは現在，行政区画の変更に伴う番号計画の一部修正を行なっており，また，ディジタル方式の導入に伴い伝送計画の改訂を検討中であるが，これらが本調査の計画策定に直接影響することは少ないので，本調査では現行の基本計画を適用することとした。

現行基本計画の内主要事項を要約して以下に示す。

(1) 交換計画

a) 局 階 位

ネパールにおける局階位を図3－1に示す。

International Switching Center（ISC）及びMain Switching Center（MSC）は，Kathmanduに，Primary Switching Center（PSC）は，各市外番号区画毎に1局（(2)－c項参照）。そして，Secondary Switching Center（SSC）は，トラヒック交流上必要とされる場合に配置される。

b) 回線網構成

各Switching Center 間は，当初，星型回線網で構成されるが，将来的には，トラヒック量を考慮し，網型・星型の複合回線網を導入する。

(2) 番号計画

a) 市外・国際呼識別コード

市外呼識別コード ： “0”

国際呼識別コード ： “00”

b) 電話番号の構成

国内加入者番号：（市外局番）＋（市内局番）＋（加入者番号）

……全桁数は7桁。

特 殊 番 号：1XY（X，Y＝0～9）

c) 市外局番

エリヤ・コード		行政区画名（Primary Switching Center名）
“1”	：	Bagmati Zone (Kathmandu)
“2X”	：	Mechi & Koshi Zones(Biratnagar)
“3X”	：	Sagarmatha Zone (Rajbiraj)
“4X”	：	Janakpur Zone (Janakpur)
“5X”	：	Narayani Zone (Birganj)
“6X”	：	Gandaki & Dhaulagiri Zones(Pokhara)
“7X”	：	Lumbini Zone (Bhairahwa)
“8X”	：	Bheri & Rapti Zones(Nepalgunj)
“9X”	：	Seti, Karnali & Mahakali Zones(Dangadhi)

ここで“X”＝2～9とする。

(3) 伝送計画

a) 国内通話当量

送信通話当量 ： 21 dB

受信通話当量 ： 12 dB

b) 伝送損失配分

加 入 者 線 ： 8 dB（長距離加入者線に対しては10 dB）

LE －SSC間 ： 5 dB

SSC－PSC間　：　0.5 dB

PSC－MSC間　：　0.5 dB

(4) 交換方式

現在，手動及び自動交換方式が混在しているが，今後は，自動交換方式のみとする。

自動交換方式を採用した場合の中継回線選択のサービス基準は，0.2％とする。

(5) 信号方式

a) 選択信号

既設交換設備においては，DP信号方式，新規導入交換設備においては，R2－MFC信号方式を採用する。

b) 監視信号

ループ，E＆M又は，ディジタル信号方式を，伝送路設備に応じて使用する。

(6) 課金方式

a) 市内呼の課金

市内呼は，1完了呼を1度数とし，Local Exchange内の度数計に記録する。

b) 市外呼の課金

Primary Switching Centerにおいて，詳細記録を行なう。

c) 市外公衆電話取扱所における課金方式

度数計を設備し，通話料金を徴収する。

表3－1　電　話　普　及　段　階

創　成　期	軍事機関，警察，各種政府機関等，主として軍事的，政治的分野における情報連絡用の電話が設置されている時期である。この段階では，モデル式等による予測は，ほとんど無意味であり，電話を必要とする機関を数え上げるか，政策的に設置すべき電話機数を決めてしまう方が実際的である。
拡　充　前　期	事務分野における電話の利便さが一般的に認められ始めるが，住宅用電話の必要性はあまり認められていない。電話の普及率は極めて低く，電話の利便さが設置台数の増加に比例的に認められて行くようになる。従って時系列的に見れば電話機数は，等比級数的に増加傾向を示すことが多い。
拡　充　後　期	住宅用電話の利便さが広く認められるようになり，住宅用電話の需要が急速に増加する。新規需要のうち，住宅用が事務用のそれに近い値を示し始めた時から需要の発生は，時系列的にみて，等比級数をさらに上廻る可能性がある。この段階では，事務用，住宅用を分離して需要の予測を行なうことが望ましい。
普　及　期	事務用電話は十分に行きわたり，増設の大部分は住宅用電話となる時期である。大部分の住宅に電話が設置されるまで，かなり安定した需要の発生が見込まれる。
浸　透　期	事務用，住宅用ともに一応充分に普及した時期である。この時期になっても新しい事業所や住宅に対する需要は，当然見込まれる。しかし，電話を更に使い易くする工夫をこらしたり，新規サービスの導入等，電話事業側の販売努力により需要の開発を行なうことが事業の成長のために欠かせないであろう。

表３－２（１／２）　計画対象局

Area	Parent Exchange Site	Independent Exchange Site	Public Call Office Site	
			Administrative Center	Commercial Center
01	Kathmandu (Central II)		Chautara Dhading Dhunche Bidur (Trisuli) *1	Panchkhal Nagarkot *2 Helambu Zinc Mining Town
02	Biratnagar		Terhathum Bhojpur Khandbari	Chainpur
	Bhadrapur		Ilam Phidim Taplejung Jhapa	Aitabare
03	Rajbiraj		Gaighat Okhaldhunga Diktel Salleri	Namche Bazar Rumjhatar
04	Janakpur		Sindhuli Madi Ramechhap Charikot	
05	Birganj	Kalaiya *3	Gaur	Simra *4
	Hitauda		Bhimphedi	
06	Pokhara		Kusma Baglung Beni Jomsom Damauli Gorkha Syangja Besishar Chame	Bandipur

表３－２（２／２）　計画対象局

Area	Parent Exchange Site	Independent Exchange Site	Public Call Office Site	
			Administrative Center	Commercial Center
07	Bhairahwa		Gulmi Tamghas Shandhikharkha Parasi	Tribeni
08	Nepalgunj	Tulsipur Ghorahi	Dailekh Kalikot Jumla Gularia Jajarkot Musikot Gadhawa Pyuthan Libanggaon Salyan	Rajapur Koilabas
09	Dangadhi	S. Doti (Dipayal) *5	Mangalsen Martadi Dandeldhura Baitadi Darchula Chainpur	Bhajani Tikapur

Remarks:

*1 Trisuli will be treated as the same local area of Bidur and four telephone sets are required at initial stage.

*2 Equipment housing for public call office will be installed at Nagarkot apart from this project.

*3 Digital exchange will be installed at Kalaiya apart from this project.

*4 At least fifteen telephone sets are required for Simra PCO site at initial stage.

*5 Dipayal will be treated as the same local area of S. Doti.

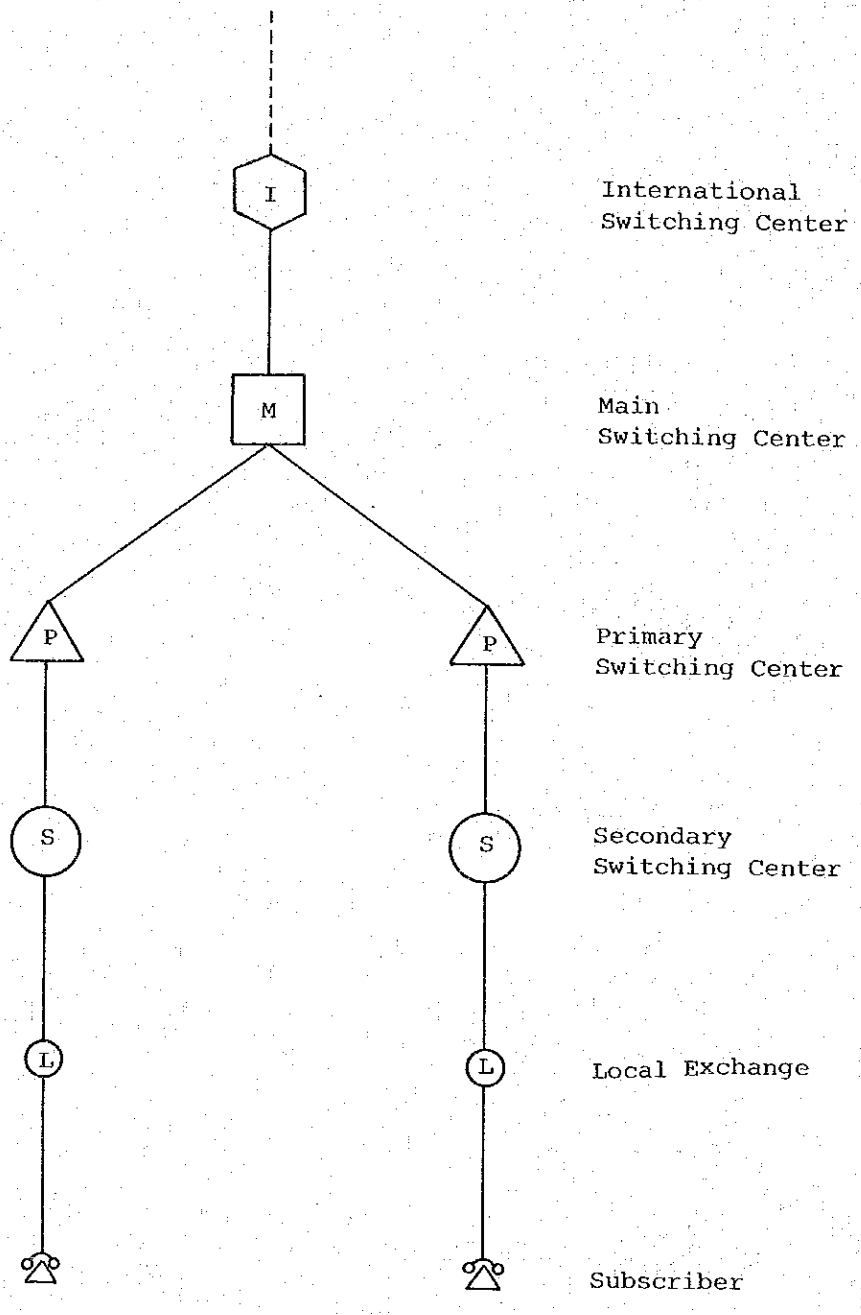

図３－１　電話交換局局階位と交換計画

4.　需要予測と設備容量の設定

4. 需要予測と設備容量の設定

4－1 需要予測

本調査の対象地域は，前章で述べたとおり，未だ電話普及の創成期の段階にある。このため，今回の調査は主要政府機関・公共施設等を対象として必要最少限の通信網を対象地域全域に導入するための計画策定を目的としている。このように，一般公衆の電話需要充足を目的としない場合，電話需要をモデル式等により予測しても殆ど無意味に近い。しかしながら，システムの選択，その設備容量の設定に当っては，需要予測結果を考慮した選択，設定が望ましいので，需要についても必要な範囲において検討することとした。

4－1－1 電話加入者需要予測

(1) マクロ予測モデル

マクロ需要予測の方法には各種の手法があるが，電話普及の創成期にある対象地域については，予測に必要な基礎データーが乏しいので，このような条件下で広く用いられている国民１人当りのＧＤＰと本電話機密度の相関から需要の推定を試みることとした。

表４－１に１９７９年における世界５４ケ国の国民１人当りのＧＤＰと本電話機数を示す。これから，両者の関係は次の回帰式で表わされる。

$$Y = 0.0003854 \cdot X^{1.2395}$$

ここで，Ｙ：人口１００人当りの本電話機数

Ｘ：国民１人当りのＧＤＰ（ＵＳ＄）

(2) 人口予測

１９６４年から１９７９年までの統計資料によると，ネパールの年平均人口増加率は2.２５％であった。ネパール政府は均衡のとれた経済発展のために家族計画などの人口増加抑制策を推進中であるが，本調査では，まだ当分の間は上記のような比較的高い人口増加傾向が続くものと仮定した。

この仮定のもとに，１９８１年の人口センサスによる同年の人口15,０２０,４５１人をベースとして，本調査の計画期間（１９８５－２０００年）内の１９８５，１９９０，１９９５，２０００年について，人口を予測した結果は次のとおりである。

１９８５年	１６,４２０千人
１９９０年	１８,３５０
１９９５年	２０,５１０
２０００年	２２,９２０

(3) ＧＤＰの成長見通し

ネパールの長期経済計画について公表されたものがないので，過去のＧＤＰの実績を参考として次のとおり推定した。

統計によれば，１９６４年から１９７９年までのネパールのＧＤＰの実績値は表４－２に示すとおり年度毎にかなりのばらつきがある。しかしながら，全体としては増加傾向にあり，年平均増加率は，市場価格で９.３％，１９７４年の固定価格では，２.４８％である。これから，国民１人当りの実質ＧＤＰ成長率を，前項の人口増加率２.２５％に基づいて求めると年平均０.２２５％となる。

表４－２にはこの成長率を用いて推定した，１９８５，１９９０，１９９５，２０００年のＧＤＰ予測結果も並記した。なお，この予測は１９７９年を基準としたが，同年の実績値は，前年度のそれより低いので，過去のデータの回帰式により求めた計算値，すなわち，実績値を上方に修正した値を基準値とした。

(4) 電話加入者数（本電話機数）の推定

以上に基づいて，ネパール全土の本電話機数を予測した結果を各予測年度ごとに示せば次のとおりである。

年　度	人口（×１０^{6}）	1979年固定価格による１人当りＧＤＰ(US$)	本電話機密度	本電話機数
１９８５	１６.４２	１４８.１	０.１８９	３１,０３４
１９９０	１８.３５	１４９.８	０.１９２	３５,２３２
１９９５	２０.５１	１５１.４	０.１９４	３９,７８９
２０００	２２.９２	１５３.２	０.１９７	４５,１５２

(5) 対象局所の本電話機数

対象局所の本電話機数を推定するにあたっては，地域別のＧＤＰ格差や，すでに電話サービスの提供を受けている地域との需要格差等を考慮して推定することが望ましいが，こ

れらのデータが乏しいので，これらの格差はないものと仮定し，前項で予測したネパール全土の本電話機数を地域別の人口分布比率で配分して求めることとした。

この仮定のもとに求めた各対象局所の予測年度ごとの本電話機数を表４－３に示す。

なお，この配分計算のベースとした人口総数は，前(2)項で予測したネパール全土の総人口によらず，その１４％とした。これは，表４－４に示すとおり，現在通信網が整備されている地区（District）の総人口のうち，加入電話サービス・エリヤ内に居住している人口が，前者の平均１４％であることによる。

これら地区の現在の加入電話サービス・エリヤは主としてそれぞれの地区の行政上の中心地のみであり，また，本調査で新しく通信網導入の対象とした局所も同様に，主として行政上の中心地に限定されるから，対象局所の本電話機数の推定に当って，ネパール全土の総人口に代えて，その１４％を配分計算のベースとすることは妥当であると考えられる。

なお，この配分計算に使用した対象局所の予測人口分布を表４－５に示す。

４－１－２　非電話系サービスの需要予測

(1)　対象地域に対する非電話系サービス提供方針

ＮＴＣでは対象地域に対する非電話系サービスの提供は，当面，ファクシミリ端末による電報サービスと文書伝送サービスのみに限定し，これ以外の新規サービスの導入は考慮していない。

本調査は，いまだ電話普及の創成期の段階にある地域を対象としているので，以上のサービス提供方針は妥当なものであると判断される。

(2)　サービスの現状と需要見通し

a）電報サービス

対象地域の電報サービスは現在短波回線で提供されている。

１９７２年以降現在までの短波回線による電報取扱い通数は年度ごとに次のとおりであった。

１９７２年	２９０,０００
１９７３	２７０,０００
１９７４	３２２,０００
１９７５	２８０,０００
１９７６	２１５,０００
１９７７	２７１,０００
⋮	（この間欠落）
１９８２	２９４,０００

この時系列データによれば，電報取扱い通数は年度ごとに大巾な増減を繰り返しており一定の増加傾向にない。これは，不安定な短波回線とタイム・シェアリングによる不充分なサービス提供により需要が抑圧されているためとも考えられるが，１９８２年の通数が１９７４年のそれを下廻っていることから需要抑圧のためとも一概に即断できない。いずれにしても，この時系列データから将来動向を推定することは困難であり，また，国際相関モデルによる推定も難しい。

b) 文書伝送サービス

このサービスは全くの新規サービスであるため，現時点で将来の需要動向を予測推定することは困難である。しかしながら，農業依存度の高い対象地域の特徴から，このサービスの利用者は行政官庁・公共機関等に限定されようから，電報需要に比しさして多くはならないと判断される。

以上のように，両サービスの将来の需要動向を予測することは非常に難しいが，これらのサービスをファクシミリ端末で処理するかぎり，需要の急激な増加に対してはファクシミリ端末機の追加増設のみで対応でき，交換系・伝送系の設備容量には大きな影響を与えることはない。これらのことを考慮して，本調査では，設備容量設定上の目安として，両サービスの取扱い通数は，今後，現在の電報取扱い通数に対して年平均１０％の増加を示すものと仮定することとした。

なお，図４－１に先進国と発展途上国の電報サービスの経年変化の傾向を参考として示した。これによれば，先進諸国，すなわち，電話普及の段階が普及期・浸透期にある国では電報需要は減少傾向にあるが，これ以前の段階にある国では，一部の例外はあるが，依然増加傾向を続けており，年間増加率はいずれも１０％以上である。

(3) 対象局所当りの取扱い通数の推定

現地調査結果によれば，現在短波回線で電報サービスの提供がなされている局所の内，本調査で市外公衆通話取扱所（通話取扱所）の導入を計画している局所の１日当り平均電報取扱い通数は３８通であり，送・受信通数はほゞ半々であった。また，トラヒックの対地別交流状況は平均的に次のとおりであった。

対　地		通数分布率
Kathmandu	:	４０％
集中親局	:	４０％
他地域の集中親局	:	２０％

以上のデータと，前項で仮定した今後の増加率をベースにして，通話取扱所当りの将来の非電話系サービスの需要動向を１日当りの平均取扱い通数に換算して求めれば次のとおりとなる。

予測年度	総通数	総通数の対地別分布		
		Kathmandu	集中親局	他地域の集中親局
1985	42	17	17	9
1990	68	28	28	14
1995	110	44	44	22
2000	178	72	72	36

表４－１（１／２）　世界５４ヶ国国民１人当りＧＤＰと本電話機密度（1979）

Country	GDP/Capita (US$)	Telephone Density	Country	GDP/Capita (US$)	Telephone Density
Canada	9,578	40.0	Yugoslavia	2,783	6.1
Dominica	987	3.8	Argentine	3,484	7.2
Jamaica	1,086	2.2	Brazil	1,755	3.4
U.S.A.	10,510	41.2	Chile	1,919	3.1
Algeria	1,638	1.4	Colombia	967	4.7
Ethiopia	114	0.2	Costa Rica	1,814	5.7
Egypt	416	1.1	Ecuador	1,174	2.7
Kenya	345	0.5	Haiti	241	0.4
Liberia	522	0.4	Honduras	528	1.0
Malawi	210	0.2	Mexico	1,852	3.3
South Africa	1,857	5.7	Nicaragua	600	1.5
Tunisia	979	1.6	Panama	1,539	6.7
Zambia	579	0.5	Peru	864	0.6
Austria	9,119	26.5	Venezuela	3,377	5.0
Belgium	11,318	23.5	Australia	8,938	33.4
Denmark	12,986	42.5	New Zealand	5,725	35.0
Finland	8,627	31.8	Papua New Guinia	707	0.7
France	10,699	25.9	Philippines	629	0.7
Germany	12,483	31.3	Singapore	3,754	18.8
Greece	3,588	22.7	Thailand	607	0.7
Italy	5,697	21.3	Hong Kong	3,478	23.4
Netherlands	10,647	33.7	Japan	8,419	34.4
Norway	13,163	24.7	Korea	1,605	6.3

表４－１（２／２）　世界５４ケ国国民１人当りＧＤＰと本電話機密度（1979）

Country	GDP/Capita (US$)	Telephone Density	Country	GDP/Capita (US$)	Telephone Density
Portugal	1,894	9.5	India	170	0.3
Spain	4,886	16.8	Pakistan	225	0.3
Sweden	12,228	52.2	Turkey	1,277	2.5
Switzerland	14,617	43.6			
U.K.	7,617	31.7			

表４－２　ネパールのＧＤＰの推移

Year	GDP at Current Market Price (x 10^6 Rs)		1974 Market Price * (x 10^6 Rs)	GDP per Capita at Constant 1979 Market Price	
	Statistic*	Calculated		Rs	US$
1964	6,274	6,220	13,323		
1965	7,738	6,803	14,268		
1966	7,180	7,440	14,036		
1967	8,034	8,138	14,135		
1968	8,943	8,900	14,765		
1969	9,820	9,734	15,146		
1970	10,010	10,646	14,964		
1971	11,613	11,644	15,428		
1972	11,165	12,735	15,361		
1973	14,345	13,928	16,339		
1974	16,571	15,233	16,571		
1975	17,394	16,660	17,300		
1976	17,280	18,221	17,822		
1977	19,732	19,928	18,211		
1978	22,215	21,796	19,708		
1979	23,351	23,838	18,110	1,739	146.1
1980					
1982				1,751	147.1
1985				1,763	148.1
1990				1,783	149.8
1995				1,803	151.4
2000				1,823	153.2

* : Source Central Bureau of Statistics HMG/Nepal

表４－３（１／３）　計画対象局所別電話需要予測

Area No.	District Name	Site Name	Main Telephone Demand				Remarks
			1985	1990	1995	2000	
01	Bhaktapur	Nagarkot	49	55	63	71	
	Kabhre-planchok	Panchkhal	74	84	95	107	
	Sindhu-palchok	Chautara	100	114	129	147	
		Helambu	49	55	63	71	
	Nuwakot	Bidur-Trisuli	176	199	225	257	
	Rasuwa	Dhunche	18	21	23	25	
		Zinc Mining Town	18	21	23	25	
	Dhading	Dhading	73	189	100	114	
02	Jhapa	Jhapa	89	100	114	128	
	Ilam	Ilam	139	158	178	202	
		Aitabare	69	78	89	102	
	Panchthar	Phidim	50	58	64	73	
	Taplejung	Taplejung	61	69	78	89	
	Terhathum	Terhathum	54	62	71	79	
	Bhojpur	Bhojpur	77	88	99	111	
	Sankhu-wasabha	Khandbari	76	85	97	110	
		Chainpur	69	78	89	102	
03	Udayapur	Ghaighat	96	108	124	140	
	Khotang	Diktel	93	105	120	135	
	Okhaldhunga	Okhaldhunga	54	62	71	79	
		Rumjhatar	77	88	99	111	

表４－３（２／３）　計画対象局所別電話需要予測

Area No.	District Name	Site Name	Main Telephone Demand				Remarks
			1985	1990	1995	2000	
03	Solukhumbu	Salleri	68	77	88	99	
		Namche Bazar	23	27	31	34	
04	Sindhuli	Sindhuli Madi	186	211	239	271	
	Ramechhap	Ramechhap	68	77	88	99	
	Dolakha	Charikot	70	81	92	103	
05	Rautahat	Gaur	122	137	156	176	
	Bara	Simra	186	211	239	271	
		Kalaiya	101	115	131	148	
	Makawanpur	Bhimphedi	80	90	103	116	
06	Gorkha	Gorkha	95	107	121	138	
	Tanahun	Damauli	194	221	250	283	
		Bandipur	122	137	156	176	
	Syangja	Syangja	57	63	72	82	
	Lamjung	Besishar	77	88	99	111	
	Manang	Chame	11	12	14	16	
	Baglung	Baglung	65	74	83	94	
	Myagdi	Beni	78	89	100	114	
	Mustang	Jomsom	22	25	28	32	
	Parbat	Kusma	76	85	97	110	
07	Arghakhanchi	Shandhikharkha	58	66	74	85	
	Gulmi	Gulmi Tamghas	65	74	83	94	
	Nawalparasi	Parasi	77	88	99	111	
		Tribeni	46	52	53	66	

表４－３（３／３）　計画対象局所別電話需要予測

Area No.	District Name	Site name	Main Telephone Demand				Remarks
			1985	1990	1995	2000	
08	Dang	Tulsipur	115	130	149	168	
		Ghorahi	147	167	190	216	
		Gadhawa	116	133	150	171	
		Koilabas	38	44	50	56	
		Rajapur	76	85	97	110	
	Pyuthan	Pyuthan	113	129	146	166	
	Salyan	Salyan	109	123	140	159	
	Rolpa	Libanggaon	82	93	106	120	
	Rukum	Musikot	86	99	113	127	
	Jajarkot	Jajarkot	89	100	114	128	
	Bardia	Gularia	136	153	175	197	
	Dailekh	Dailekh	74	84	95	107	
	Jumla	Jumla	47	53	61	69	
	Kalikot	Kalikot	50	58	64	73	
09	Kailali	Bhajani	155	175	199	226	
		Tikapur	200	226	256	290	
	Achham	Mangalsen	89	100	114	128	
	Doti	S. Doti	258	293	332	376	
	Bajura	Martadi	50	58	64	73	
	Bajhang	Chainpur	45	51	57	65	
	Dandeldhura	Dandeldhura	38	44	50	56	
	Baitadi	Baitadi	66	75	85	97	
	Darchula	Darchula	66	75	86	97	

表4－4　地区総人口と加入電話サービス・エリヤ内人口

	Population in District (1981)	Population in Service Area (1981)
Kathmandu	422,670	235,211
Bhaktapur	160,686	50,468
Patan	183,464	73,764
Banepa	307,602	10,680
Bhadrapur	480,056	14,890
Biratnagar	534,490	93,889
Dharan	343,007	42,696
Dhankuta	128,568	13,230
Rajbiraj	381,277	16,319
Siraha	376,390	11,223
Janakpur	432,511	35,248
Malangwa	398,397	11,228
Birgunj	283,809	45,880
Simra	318,010	12,633
Kalaiya		6,869
Hitauda	241,984	16,194
Bharatpur	257,332	35,073
Pokhara	223,486	48,456
Bhairahwa	379,031	30,084
Butwal		19,900
Tansen	215,924	12,119
Nepalgunj	205,824	33,935
Surket	165,666	13,885
Mahendranagar	166,006	35,073
	6,606,190	918,952 (14%)

表4－5（1／3） 計画対象局所別人口予測

Area No.	District Name	Site Name	Population (x 10^3)					Remarks
			1981	1985	1990	1995	2000	
01	Bhaktapur	Nagarkot	3.3	3.6	4.0	4.5	5.0	
	Kabhre-planchok	Panchkhal	5.0	5.5	6.1	6.8	7.6	
	Sindhu-palchok	Chautara	6.8	7.4	8.3	9.3	10.4	
		Helambu	(3.3)	(3.6)	(4.0)	(4.5)	(5.0)	*
	Nuwakot	Bidur-Trisuli	11.9	13.0	14.5	16.2	18.2	
	Rasuwa	Dhunche	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	
		Zinc Mining Town	(1.2)	(1.3)	(1.5)	(1.6)	(1.8)	*
	Dhading	Dhading	5.3	5.8	6.5	7.2	8.1	
02	Jhapa	Jhapa	6.0	6.6	7.3	8.2	9.1	
	Ilam	Ilam	9.4	10.3	11.5	12.8	14.3	
		Aitabare	(4.7)	(5.1)	(5.7)	(6.4)	(7.2)	*
	Panchthar	Phidim	3.4	3.7	4.2	4.6	5.2	
	Taplejung	Taplejung	4.1	4.5	5.0	5.6	6.3	
	Terhathum	Terhathum	3.7	4.0	4.5	5.1	5.6	
	Bhojpur	Bhojpur	5.2	5.7	6.4	7.1	7.9	
	Sankhu-wasabha	Khandbari	5.1	5.6	6.2	7.0	7.8	
		Chainpur	4.7	5.1	5.7	6.4	7.2	
03	Udayapur	Ghaighat	6.5	7.1	7.9	8.9	9.9	
	Khotang	Diktel	6.3	6.9	7.7	8.6	9.6	
	Okhaldhunga	Okhaldhunga	3.7	4.0	4.5	5.1	5.6	
		Rumjhatar	5.2	5.7	6.4	7.1	7.9	

表４－５（２／３）　計画対象局所別人口予測

Area No.	District Name	Site Name	Population (x 10^3)					Remarks
			1981	1985	1990	1995	2000	
03	Solukhumbu	Salleri	4.6	5.0	5.6	6.3	7.0	
		Namche Bazar	1.6	1.7	2.0	2.2	2.4	
04	Sindhuli	Sindhuli Madi	12.6	13.8	15.4	17.2	19.2	
	Ramechhap	Ramechhap	4.6	5.0	5.6	6.3	7.0	
	Dolakha	Charikot	4.8	5.2	5.9	6.6	7.3	
05	Rautahat	Gaur	8.2	9.0	10.0	11.2	12.5	
	Bara	Simra	12.6	13.8	15.4	17.2	19.2	
		Kalaiya	6.9	7.5	8.4	9.4	10.5	
	Makawanpur	Bhimphedi	5.4	5.9	6.6	7.4	8.2	
06	Gorkha	Gorkha	6.4	7.0	7.8	8.7	9.8	
	Tanahun	Damauli	13.2	14.4	16.1	18.0	20.1	
		Bandipur	8.2	9.0	10.0	11.2	12.5	
	Syangja	Syangja	3.8	4.2	4.6	5.2	5.8	
	Lamjung	Besishar	5.2	5.7	6.4	7.1	7.9	
	Manang	Chame	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	
	Baglung	Baglung	4.4	4.8	5.4	6.0	6.7	
	Myagdi	Beni	5.3	5.8	6.5	7.2	8.1	
	Mustang	Jomsom	1.5	1.6	1.8	2.0	2.3	
	Parbat	Kusma	5.1	5.6	6.2	7.0	7.8	
07	Arghakhanchi	Shandhikharkha	3.9	4.3	4.8	5.3	6.0	
	Gulmi	Gulmi Tamghas	4.4	4.8	5.4	6.0	6.7	
	Nawalparasi	Parasi	5.2	5.7	6.4	7.1	7.9	
		Tribeni	3.1	3.4	3.8	4.2	4.7	

表4－5（3／3） 計画対象局所別人口予測

Area No.	District Name	Site name	Population (x 10^3)					Remarks
			1981	1985	1990	1995	2000	
08	Dang	Tulsipur	7.8	8.5	9.5	10.7	11.9	
		Ghorahi	10.0	10.9	12.2	13.7	15.3	
		Gadhawa	7.9	8.6	9.7	10.8	12.1	
		Koilabas	2.6	2.8	3.2	3.6	4.0	
		Rajapur	5.1	5.6	6.2	7.0	7.8	
	Pyuthan	Pyuthan	7.7	8.4	9.4	10.5	11.8	
	Salyan	Salyan	7.4	8.1	9.0	10.1	11.3	
	Rolpa	Libanggaon	5.6	6.1	6.8	7.6	8.5	
	Rukum	Musikot	5.9	6.4	7.2	8.1	9.0	
	Jajarkot	Jajarkot	6.0	6.6	7.3	8.2	9.1	
	Bardia	Gularia	9.2	10.1	11.2	12.6	14.0	
	Dailekh	Dailekh	5.0	5.5	6.1	6.8	7.6	
	Jumla	Jumla	3.2	3.5	3.9	4.4	4.9	
	Kalikot	Kalikot	3.4	3.7	4.2	4.6	5.2	
09	Kailali	Bhajani	10.5	11.5	12.8	14.3	16.0	
		Tikapur	13.5	14.8	16.5	18.4	20.6	
	Achham	Mangalsen	6.0	6.6	7.3	8.2	9.1	
	Doti	S. Doti	17.5	19.1	21.4	23.9	26.7	
	Bajura	Martadi	3.4	3.7	4.2	4.6	5.2	
	Bajhang	Chainpur	3.0	3.3	3.7	4.1	4.6	
	Dandeldhura	Dandeldhura	2.6	2.8	3.2	3.6	4.0	
	Baitadi	Baitadi	4.5	4.9	5.5	6.1	6.9	
	Darchula	Darchula	4.5	4.9	5.5	6.2	6.9	
				434.3	485.7	542.8	607.2	

* : Estimated due to the lack of statistics

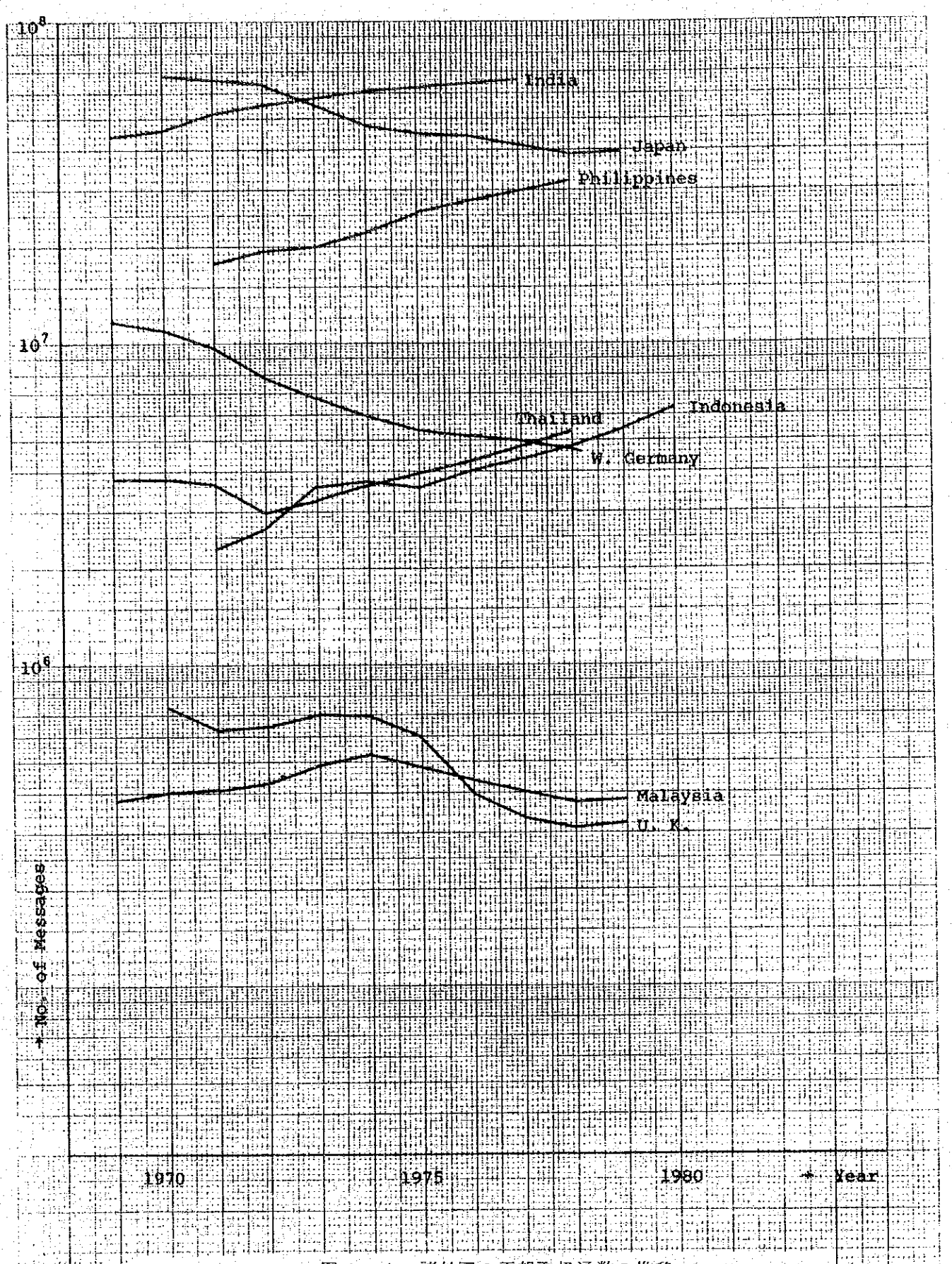

図４－１　諸外国の電報取扱通数の推移

4－2　設備容量の設定

4－2－1　ＮＴＣの基本構想

今回の地方電気通信網整備計画に対してＮＴＣが策定した基本構想の内，設備容量の設定に直接関係する事項を記せば次のとおりである。

(1)　通話取扱所

ＮＴＣでは通話取扱所に導入する設備を以下のとおりとしている。

a)　公衆通話用の度数計付電話機１台と電報サービス専用の電話機１台

b)　地域内の行政主管庁，警察・銀行・医療施設等の公共機関に対して，市外電話サービスを提供するために少くとも４台の電話機

c)　将来の需要増に対応するため伝送路容量は少くとも３０チャンネルとする。

(2)　電話交換機導入局所（以下交換局と呼ぶ）

交換局は初期Tulsipur，Ghorahi（共に０８エリヤ），S. Doti（０９エリヤ），ならびに，Kalaiya（０５エリヤ）に導入する。そして，各局の設備容量は以下のとおりとする。

a)　Tulsipur，Ghorahi共に２５０端子

b)　S. Doti　３５０端子

c)　Kalaiyaは別途決定する。なお，交換機設備はＮＴＣが別計画で準備するので，本計画では交換系を除き伝送系のみを対象とする。

d)　交換機用局舎は可搬型とし，長さは４ｍ以下とする。

(3)　集中親局

a)　集中親局は各地域ごとに次の１１局とする。

地域	集中親局
０１	Kathmandu
０２	Biratnagar
０２	Bhadrapur ※
０３	Rajbiraj
０４	Janakpur
０５	Birganj

0 5　　Hitauda※

0 6　　Pokhara

0 7　　Bhairahwa

0 8　　Nepalgunj

0 9　　Dangadhi

※　帯域制上の域内最上位局ではないが，伝送路網構成上例外として集中親局とする。

b) 集中親局の交換設備は，本計画とは別に，すべてＮＴＣが準備する。

(4) ファクシミリ端末による非電話系サービス導入方針

ＮＴＣでは，ファクシミリ端末による電報ならびに文書伝送サービスは初期段階においては集中親局ならびに交換局（Kalaiyaを除く）のみに導入する方針である。そして，この導入実績ならびに地方地域のインフラストラクチャの整備拡充を待ち，将来すべての通話取扱所に対してこのサービスを導入する方針である。

4－2－2　設備容量の設定

設備容量の設定に当っては，前項のＮＴＣの基本構想と，４－１－１項で推定した需要予測結果を参考とし設定することとしたが，現地調査結果，ＮＴＣとの協議結果等に基づいて，更に技術・経済両面からの充分な検討を行ない，ネパールの現状に即した設備容量の設定を行なうこととした。設定した設備容量は対象局所ごとに次のとおりである。

(1) 通話取扱所

a) 電話機設備数

市外公衆電話サービス用に１台，電報サービス用に１台，重要な政府・公共機関等の内４ケ所に市外電話サービスを提供するため４台を設備したいとするＮＴＣの基本構想は，必要最低限の設備の導入を目的としている本調査の基本方針にも合致し妥当なものと判断される。

b) 伝送路容量

４－１－１項で推定した通話取扱所６３局の電話加入者需要は，予測年度の初年度で１局平均８１，終局期で１１８である（表４－３参照）。本計画は，この需要の完全充足を目標としたものではないので，ＮＴＣの提案３０チャンネル（ディジタル多重方式の多重化の最低単位である基礎１次群2,０４８Ｍbit／ｓに相当）は妥当であると判断

できる。なお，将来，経済的な小容量の集線装置の導入を図れば３０チャンネルで２００加入程度の需要充足も可能となるので，この点からも，通話取扱所当りの伝送容量を30チャンネルとすることは妥当であると判断する。

ただし，予測によれば，下記各局の計画期末需要は２００を超えるので，これらの局に対しては，計画期間中に交換局導入の可能性も考慮される。このため，これらの局の伝送設備容量は，例外として，６０チャンネルとすることとした。

局　所	終局期の需要数
Bidur － Trisuli	２５７
Ilam	２０２
Sindhuli Madi	２７１
Simra	２７１
Damauli	２８３
Gularia	１９７（≒２００）
Bhajani	２２６
Tikapur	２９０

(2) 交　換　局

a) 交換機導入局所と設備端子数

次の理由から，Tulsipur，Ghorahi，S. Doti の３局に本計画で交換局を導入したいとするＮＴＣの構想は妥当であると判断する。

－ Tulsipur は Rapti 地方（Zone）の，Ghorahi は Dang 地区（District）の，それぞれ行政上の中心地である。そして，共に，政府が農産業開発の最重要拠点と指定し世銀資金等により，インフラストラクチャの整備拡充をはじめ各種関連事業を推進中の Dang 盆地内に位置している。これらのことから，経済活動が活発化し，電話需要も急速に増加するものと予想される。

－ S. Doti は，隣接する Dipayal と共に，極西部開発地域（Far Western Development Region）の行政上の中心地である。極西部開発地域は政府が最重要視している開発地域であり，現在各種の整備拡充計画が進められている。これにともない，開発地域の中心地である，S. Doti（Dipayal）に通信設備の早期

導入が要望されている。

なお，これら3局の交換機設備容量は次の理由から設備容量は５００，初期設備端子数はＮＴＣの提案通りTulsipur，Ghorahiは共に２５０，S. Dotiは３５０とすることとした。

－予測によれば，計画期末需要数はTulsipur １６８，Ghorahi ２１６，S. Doti ３７６と少ないが，この予測は，地域別の経済・産業の構造格差や人口分布に変動がないもと仮定して行なったものである。前記したとおり，3局共地域開発の重要拠点に位置していることから，予測を上廻る需要が発生するものと考えられる。

－ＮＴＣでは運搬上の難易さを考慮して可搬型交換局舎の長さを４ｍ以下としているが，この場合の設備収容可能数は５００～７００程度である。

－初年度の電話需要はTulsipur １１５，Ghorahi １４７，S. Doti ２５８と予測され，いずれもＮＴＣ提案数を下廻っているが，この程度の差ではコスト的に大きな影響がないこと，また，需要変動に対応して余裕を持つことが望ましい。

b） 伝送容量

3局共新設局であるため過去のトラヒック・データがないので，現在実施中の世銀プロジェクト計画時のデータを参考として，以下のとおり，これら3局の伝送容量は６０チャンネル（４Ｍbit／ｓ）とすることとした。

－世銀プロジェクト計画時の地方地域の市外発着信呼率に，トラヒック変動に対応するための係数２０％を見込んで，市外発着信呼率を次のとおりと推定した。

市外発信呼率　：　0.0331 Erl／sub.

市外着信呼率　：　0.0255 Erl／sub.

－上記呼率から２５０～６００端子容量局の市外回線数は，３３～６０回線となる。

なお，ＮＴＣが本計画とは別に交換設備を導入する予定のKalaiya 局の伝送容量については，４－１－１項で予測した電話需要によれば計画期末で１４８と少ないが，ＮＴＣの交換局設備基準によれば，設備容量は最低２５０としているので，これに対応して伝送容量は６０チャンネルとすることとした。

(3) 集中親局

a） 交換設備はすべてＮＴＣで準備されるので本調査の対象外。

b） 伝送容量については，通話取扱所，ならびに，交換局からの市外回線集束結果から選される伝送ルートにより決るので，次章で検討し設定する。

(4) ファクシミリ端末機器の選定と設備数

ファクシミリ端末機による電報ならびに文書伝送サービスは当面集中親局と交換局のみに限定するとのＮＴＣの基本方針は，必要最少限の設備導入を主目的としている本調査の基本構想にも合致し妥当なものと判断される。

以上の観点ならびにＮＴＣとの協議結果に基づき，ファクシミリ端末(CCITT GⅡ機)の初期設備数は次のとおりとした。

交　換　局（Kalaiyaを除く）	：	３（１台／局）
集中親局（Kathmanduを除く）	：	２０（２台／局）
Kathmandu	：	４

なお，将来すべての通話取扱所にファクシミリ端末機を導入する場合の参考として，機種選定ならびに設備所要数等についての検討結果を要約して付属資料Ｂに示す。