

パキスタン国テレビジョン放送網
建設計画調査報告書

昭和43年4月

海外技術協力事業団

171 P.

禁止出持

用保存

JICA LIBRARY



1061215[8]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 22	117
登録No. 01246	79
	KE

は し が き

日本政府はパキスタン政府の要請に基づき、日本政府の海外経済技術協力の一環として、同国のテレビジョン放送網建設にかかわる具体的調査の実施を、昭和42年度予算をもって、政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託した。

事業団は郵政省電波監理局放送部技術課、田中真三郎課長補佐を団長とする8名の調査団を1967年10月25日より1968年2月8日にわたり現地派遣し、同国の主要都市における放送所の位置決定およびこれら都市間の中継方式、中継所の位置決定のための伝搬試験を実施した。

調査団は現地において調査結果を早急にとりまとめ、中間報告としてパキスタン政府に提出したが、帰国後更に現地調査の資料に基づき、技術的経済的角度から種々検討を加えた結果、ここに報告書として提出する運びとなった。

この報告書がパキスタン国の放送体制の強化と放送網の建設に寄与し、同国の教育文化の発展と日パ両国の友好親善促進に役立つならばこれにまさる喜びはない。

おわりにあたり本調査の実施に際し、快く協力して頂いたパキスタン政府関係者、パキスタンテレビジョン・コーポレーション、在外公館の方々、また調査団派遣にご協力いただいた外務省、郵政省、日本放送協会および海外電気通信協力会に対し、この機会に厚く御礼申しあげる。

1968年4月

海外技術協力事業団

理事長 渋 沢 信 一

目 次

10

I	勸告概要ならびに謝辞	I - 1	12
1-1	西パキスタン関係勸告概要	I - 1	
1-1-1	首都局	I - 1	
1-1-2	ペシャワール中継局	I - 2	
1-1-3	首都局とラホール局間の直接番組交換方法	I - 2	
1-1-4	ハイデラバッド中継局(放送波中継の場合)	I - 3	
1-1-5	ハイデラバッド中継局(T & Tの施設利用の場合)	I - 4	
1-2	東パキスタン関係勸告概要	I - 5	
1-2-1	放送波中継による場合	I - 5	
1-2-2	T & Tの施設利用の場合	I - 7	
1-3	謝 辞	I - 13	
II	各 論	II - 1	60
II-1	緒 言	II - 1	
II-1-1	従来の経緯	II - 1	
II-1-2	第3次日本テレビ調査団の任務	II - 1	
II-1-3	第3次調査団の編成	II - 2	
II-1-4	調査日程	II - 3	
II-1-5	事前準備	II - 6	
II-1-6	調査用機材	II - 8	
II-2	調査活動	II - 10	
II-2-1	首都放送局とその放送区域決定のための調査	II - 10	
II-2-2	イスラマバッドからペシャワールへの中継方法の調査	II - 12	
II-2-3	イスラマバッドとラホール間の中継方法の調査	II - 12	
II-2-4	カラチからハイデラバッドへの中継方法の調査	II - 13	
II-2-5	東パキスタンの西南地域(クルナを含む)をサービスするための調査	II - 13	
II-2-6	東パキスタンの西北地域(ボグラを含む)をサービスするための調査	II - 13	
II-2-7	ダッカからチッタゴンへの中継方法およびチッタゴン地区をサービスするための調査	II - 13	
II-2-8	人工雑音調査(主要都市における)	II - 15	
II-3	調査結果	II - 16	
II-3-1	イスラマバッドにおけるゴースト試験結果	II - 16	
II-3-2	ピンジ・ポイント放送局の放送区域の予測と伝搬試験	II - 25	
II-3-3	イスラマバッドからペシャワールへの中継方法の調査	II - 31	

Ⅲ・3・4	イスラマバッドからラホールへの中継方法の調査結果	Ⅱ-34	
Ⅲ・3・5	カラチからハイデラバッドへの中継方法の調査結果	Ⅱ-37	
Ⅲ・3・6	ダッカから西北地区および西南地区への中継方法の調査結果	Ⅱ-41	
Ⅲ・3・7	ダッカからチッタゴンへの中継方法とチッタゴン地区 サービス状況の調査結果	Ⅱ-45	
Ⅲ・3・8	人工雑音測定結果	Ⅱ-51	
Ⅲ	勸告（西バキスタン）	Ⅲ-1	19
Ⅲ・1	首都局の設置場所ならびにその規模	Ⅲ-1	
Ⅲ・1・1	設置場所	Ⅲ-1	
Ⅲ・1・2	送信電力	Ⅲ-1	
Ⅲ・1・3	使用周波数	Ⅲ-1	
Ⅲ・1・4	送信アンテナ	Ⅲ-1	
Ⅲ・1・5	主給電線	Ⅲ-2	
Ⅲ・1・6	ヌルフィル・イン	Ⅲ-2	
Ⅲ・1・7	首都局の演奏所と送信所との間の中継回線	Ⅲ-5	
Ⅲ・2	イスラマバッドとラホール間の番組直接交換の方法	Ⅲ-7	
Ⅲ・2・1	T&Tマイクロ波中継回線の利用	Ⅲ-7	
Ⅲ・2・2	直接番組交換	Ⅲ-7	
Ⅲ・2・3	両局の間に中継放送局を設置する方法	Ⅲ-7	
Ⅲ・3	カラチ局とハイデラバッド局の中継方法ならびにその局の規模	Ⅲ-9	
Ⅲ・3・1	タッタ中継局の位置と送信諸元	Ⅲ-9	
Ⅲ・3・2	ハイデラバッド中継局の位置と送信諸元	Ⅲ-12	
Ⅲ・3・3	サッカーへの中継方法	Ⅲ-15	
Ⅲ・3・4	T&Tのマイクロウェーブ中継を使用する場合のハイデラバッド局 の位置と送信諸元	Ⅲ-15	
Ⅳ	勸告（東バキスタン）	Ⅳ-1	19
Ⅳ・1	ダッカ局とクルナ局の中継方法ならびにその局の規模	Ⅳ-1	
Ⅳ・1・1	設置場所	Ⅳ-1	
Ⅳ・1・2	送信電力、送信アンテナ	Ⅳ-1	
Ⅳ・1・3	使用周波数、チルトおよびヌルフィル・イン	Ⅳ-1	
Ⅳ・2	ダッカとボグラの中継方法ならびにその局の予定規模	Ⅳ-2	
Ⅳ・2・1	設置場所	Ⅳ-2	
Ⅳ・2・2	送信電力	Ⅳ-2	

IV・2・3	使用周波数	IV - 2	
IV・2・4	送信アンテナ	IV - 2	
IV・2・5	チルトおよびヌルフィル・イン	IV - 2	
IV・3	ダッカとチャッタゴンの中継方法ならびにその局の規模	IV - 5	
IV・3・1	ハジガンジ中継局の位置と送信諸元	IV - 5	
IV・3・2	シタクンド局の位置と送信諸元	IV - 8	
IV・3・3	チャッタゴン局の位置と送信諸元	IV - 11	
IV・4	東パキスタンにおける各局の放送区域（放送波中継の場合）	IV - 13	
IV・5	T & Tのマイクロ波中継システムを使用する場合	IV - 13	
IV・5・1	一般的必要条件	IV - 13	
IV・5・2	クルナおよびボグラ局の位置と送信諸元	IV - 14	
IV・5・3	チャッタゴン局の位置と送信諸元	IV - 14	
V	付録 A	V - 1	18
V・1	テレビジョン放送用周波数について	V - 1	
V・2	受信アンテナの地上高について	V - 2	
V・3	所要電界強度について	V - 2	
V・4	テレビ電波の伝搬（計算法）について	V - 4	
V・5	放送波中継局の受信アンテナについて	V - 5	
V・6	所要信号対雑音比の実験結果について	V - 8	
V・7	建造物障害について	V - 8	
V・8	発電機/商用電源によるテレビ受像画質の差異について	V - 9	
V・9	伝搬曲線	V - 9	
V・10	建設経費見積について	V - 15	
VI	付録 B パキスタンにおける放送通信事情	VI - 1	11
VI・1	テレビジョン放送について	VI - 1	
VI・1・1	テレビ放送の現状	VI - 1	
VI・1・2	PTCおよび諸外国の技術援助	VI - 2	
VI・1・3	将来の計画	VI - 6	
VI・2	ラジオ放送について	VI - 6	
VI・2・1	一般通信	VI - 8	
VI・2・2	一般通信の現状	VI - 8	
VI・2・3	一般通信の将来計画	VI - 9	

VII	付録C 東西パキスタンの一般的事情	VII - 1	13
VII-1	自然条件	VII - 1	
VII-2	政治等	VII - 3	
VII-3	経済事情	VII - 4	
VII-4	物価・生活レベル	VII - 6	
VII-5	ホテル施設	VII - 7	
VII-6	宗 教	VII - 8	
VII-7	パキスタン人気質	VII - 9	
VII-8	言語・教育	VII - 10	
VII-9	パキスタン政府の第2, 3次5カ年計画について	VII - 11	
VIII	付録D 地 名 表	VIII - 1	14

5

略 語 表

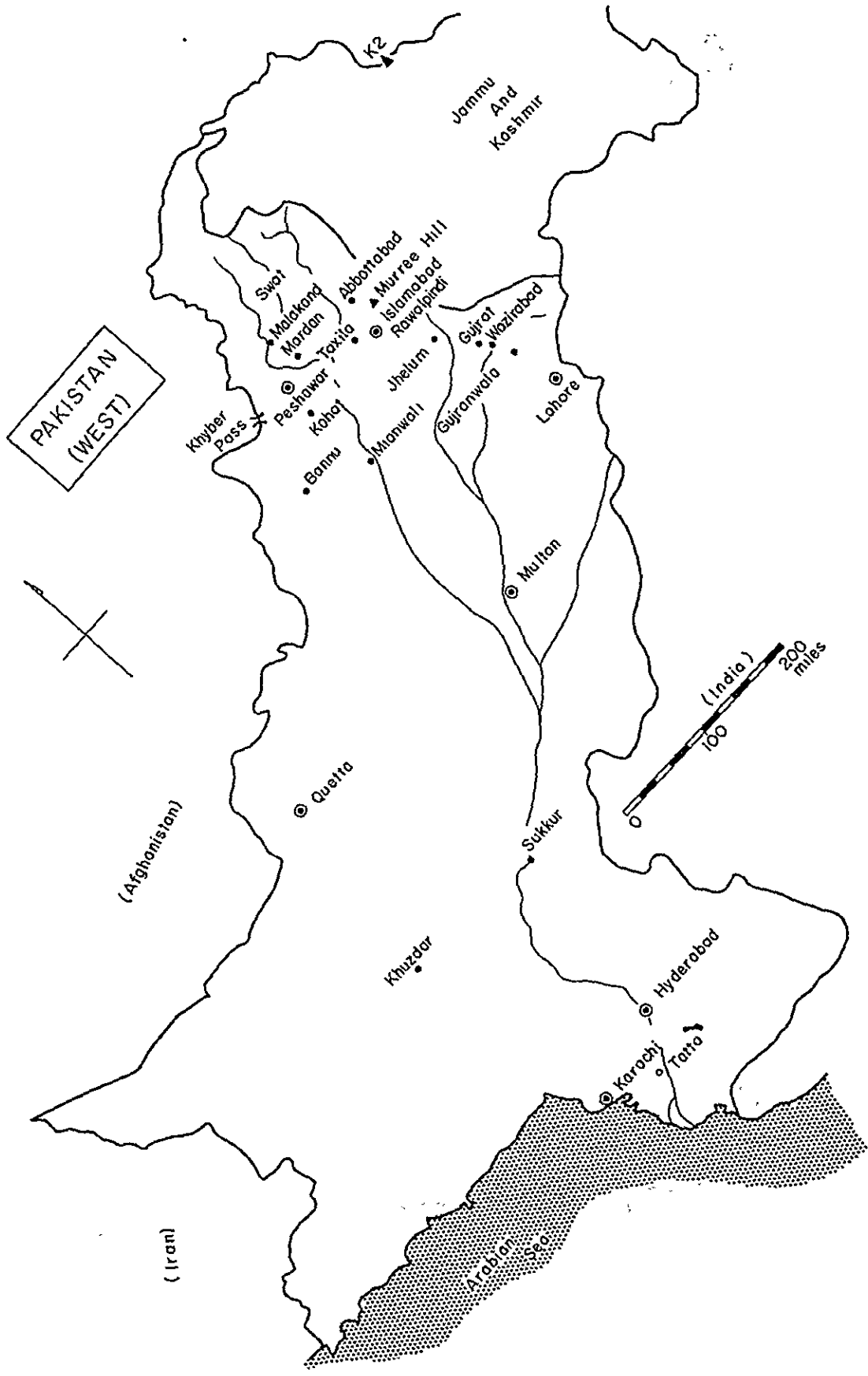
本報告中に使用した主な略語は、次のとおりである。

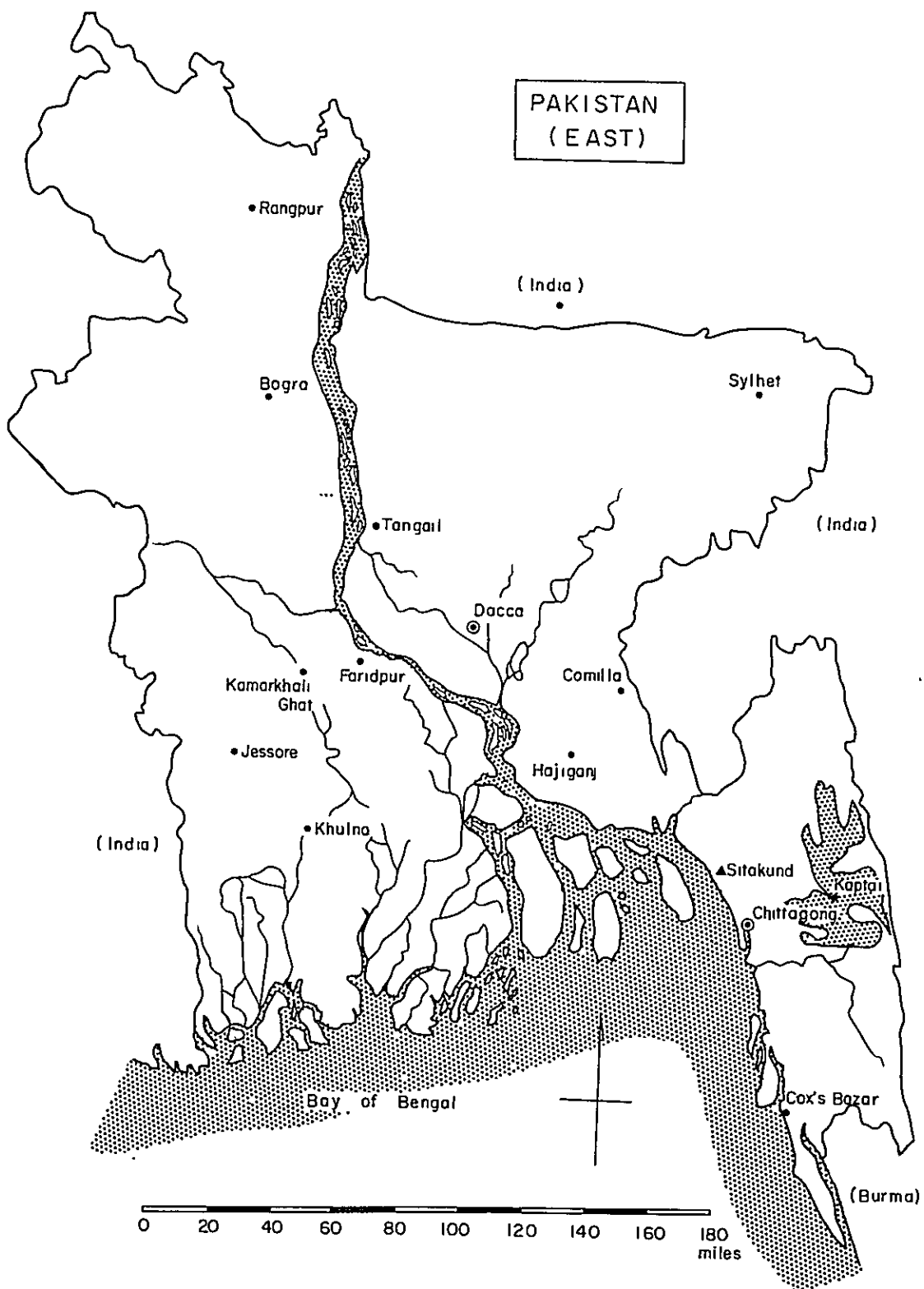
略 語	英 文	和 文
P T C	Pakistan Television Corporation	パキスタンテレビジョン放送協会
T & T	Government of Pakistan, Telegraph and Telephone Department	パキスタン政府電気通信局
C C I R	International Radio Consultative Committee	国際無線通信諮問委員会
E B U	European Broadcasting Union	ヨーロッパ放送連盟
F C C	Federal Communications Commission	連邦通信委員会
R R B	Radio Regulatory Bureau, Japan	日本政府電波監理局
N H K	Nippon Hoso Kyokai (Japan Broadcasting Corporation)	日本放送協会
N E C	Nippon Electric Company Limited	日本電気株式会社
E R P	Effective Radiated Power	実効輻射電力
M C	Mega cycle	(MHzまたはMH _z を用いずMCと記) 載した。
C H	Channel	テレビジョン放送のチャンネル番号
Q P	Quasi Peak Value	準尖頭値

なお、単位については、パキスタン国では現在マイル・フィートを使用しているもので、原則的にマイル・フィートを使用した。しかし、理論方程式等はM K S単位表現のものが多いため部分的に併用せざるを得なかった。

メートル法(長さ)換算表

1 イ ン チ	:	2 5. 4 mm
1 フ ィ ー ト	:	0. 3 0 5 m
1 マ イ ル	:	1, 6 0 9 km





I 勧告概要ならびに謝辞

I 勸告概要ならびに謝辞

本報告書ならびに勸告は、1967年10月から約100日間にわたって、8名のテレビジョン技術専門家から成る日本調査団が送受信機および各種測定器材を使って実地調査を行なった結果にもとづき、東西パキスタンにおけるテレビジョン放送網拡充計画に対して提出されるものである。

まづ今次日本テレビジョン調査団に課せられた任務を列記すれば、次のとおりであった。

調査団の任務

西パキスタン関係

- (1) イスラマバッド、ラワルピンジおよびその周辺地区に良好なテレビジョン・サービスを行なうための放送局（首都局）の設置場所ならびにその規模の決定
- (2) 首都局からペシャワールへの中継方法
- (3) 首都局とラホール局間の直接同時プログラム交換方法
- (4) カラチとハイデラバッドの中継方法およびハイデラバッド局の諸元

東パキスタン関係

- (1) ダッカ親局の放送番組をクルナに中継する方法およびクルナ局の予定規模
- (2) ダッカとボグラ間の中継方法およびボグラ局の規模の決定
- (3) ダッカとチッタゴン間の中継方法およびチッタゴン局の設置場所の選定

以上の調査項目に対する勸告の概要を示せば、次のとおりである。勸告の詳細、ならびに勸告理由については、さらに他の章特に、第三章勸告（西パキスタン）および第四章勸告（東パキスタン）を参照されたい。

I・1 西パキスタン関係勸告概要

I・1・1 首都局

首都局はイスラマバッドの東北方向20マイルにあるマリー山の所謂ピンジ・ポイント頂（海拔高7,242フィート）に設置することが適当である。高度が高いことが有利で、大きなカバレッジの獲得が容易である。イスラマバッドからの交通の便もよい。特に首都イスラマバッドを良好にサービスできることが大きな利点である。チャングラ・ガリ・ポイントに設置した場合には首都イスラマバッドにおける受信が、主としてゴーストのための画像劣化の恐れが予想される。

- (1) 首都局の送信機電力は6kWでも不適當とは云えないが、10kWの方がより適當である^注

（注 この意味を理解するには、II・3・3の後段をよむことが有益である）

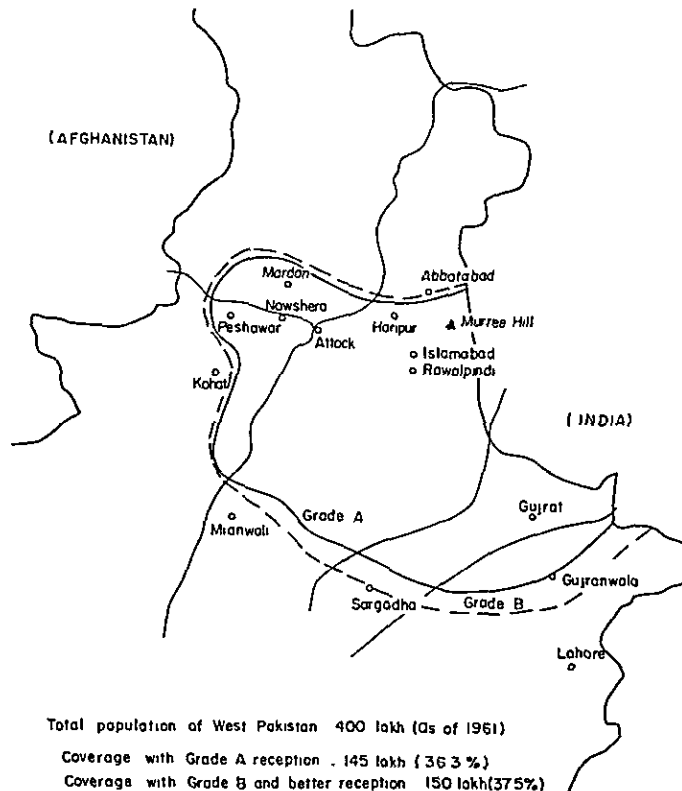
る。アンテナ地上高は80～100フィートで十分であろう。使用周波数は第8チャンネルが適当である。もしラホール局に予定されている第5チャンネルが今日でもなお変更可能であれば、ラホール局に第8チャンネルを使用し、首都局に第5チャンネルの使用を計画する方がより適当であろう。

(2) 首都局の放送区域の外縁略図を第I・1・1図に示す。西はペシャワール、南はグジランワラまで包含できる。すなわち、1,450万人の視聴者に対して良好なテレビジョン画像(グレードAと称す)を提供することが出来、また約1,500万人の視聴者に対して第2グレード(グレードBと称す)以上の画像をサービスすることが期待できる。しかし、この表現は概略的な表現であるので、この外縁内における各都市の画像の品位については第II・3・2-1表を参照する必要がある。

I・1・2 ペシャワール中継局

ペシャワール市およびその近郊に住む人々は、上記提案の首都局のプログラムをかなりよい品質で直接享受することができるであろう。従ってあまり早い時期にペシャワール中継局を計画する必要はないであろう。この意味においても、首都局の送信機電力は10kWを計画するよう勧告する。

Fig. I. 1-1 Predicted Service Area of the Capital Station



I・1・3 首都局とラホール局間の直接番組交換方法

首都局とラホール局間の番組交換の技術的手段としては2つまたは3つの方法が考えられる。

第1手段：T & Tのマイクロ波回線を利用する方法と、第2手段：首都局とラホール局の間に今1つの中継局（例えばグジランワラ中継局）を設置する方法は、技術的に信頼度の高い方法である。

これら2つの方法によらないで、第3手段：ラホール局およびマリー山ピンジ・ポイント局において夫々他局を受信する方法を工夫して、直接放送波受信し、番組を交換することも可能ではある。しかし、この方法は経費が安く、交換実現の時期が早いという長所はあるが、季節的、時間的に大きな変動要素を含み、信頼度が低い。（II・3・4参照）

現時点においては、第3の手段によってともかく一応の交換手段を実現し、その結果をみて、後の段階において第1または第2の手段のいずれを採用するかを考慮することを勧告する。

I・1・4 ハイデラバッド中継局（放送波中継の場合）

T & Tの施設に頼らないで、ガラチ局の番組をハイデラバッド市およびその近郊の人々に提供するためにはカラチとハイデラバッドの間に今一つの中継放送局（例えばタッタ局）を計画することがより実際的である。

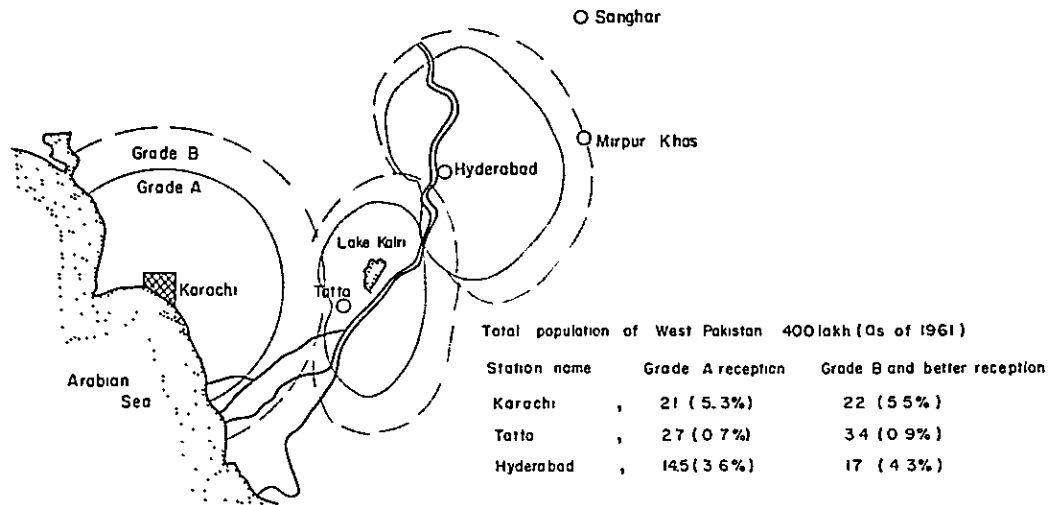
(1) タッタ中継局はタッタ町西方（カラチ局に近い方）に設置し、その送信機出力は1kW以上とすることが適当である。使用周波数はバンドⅢのなかでなるべく低い周波数である第5チャンネルを勧告する。

タッタ局のアンテナ高は送・受信用とも約300フィートを仮定している。（放送波中継の場合の受信アンテナ高については付録V・5参照）

(2) ハイデラバッド局はタッタ局の東北47マイルの処、コトリ南方に設置すれば、タッタ局の放送波を良好に受信して、ハイデラバッドおよびその周辺住民にテレビジョン電波を送り届けることが可能である。ハイデラバッド中継局の送信機出力は1kWあるいはそれ以上とすることが適当である。使用周波数はタッタ中継局の使用周波数（第5チャンネル）から2チャンネル分以上離れた例えば第8チャンネル、またはそれ以上を勧告する。アンテナ高は約300フィートを仮定している。

(3) これら中継局およびカラチ局の放送区域の外縁略図を第I・1-2図に示す。ハイデラバッド局は170万人、タッタ局は34万人以上の視聴者に対してグレードB以上の画像を提供する局である。

Fig. I. 1-2 Predicted Service Area of Karachi, Hyderabad and Tatta Station (on-air relay)



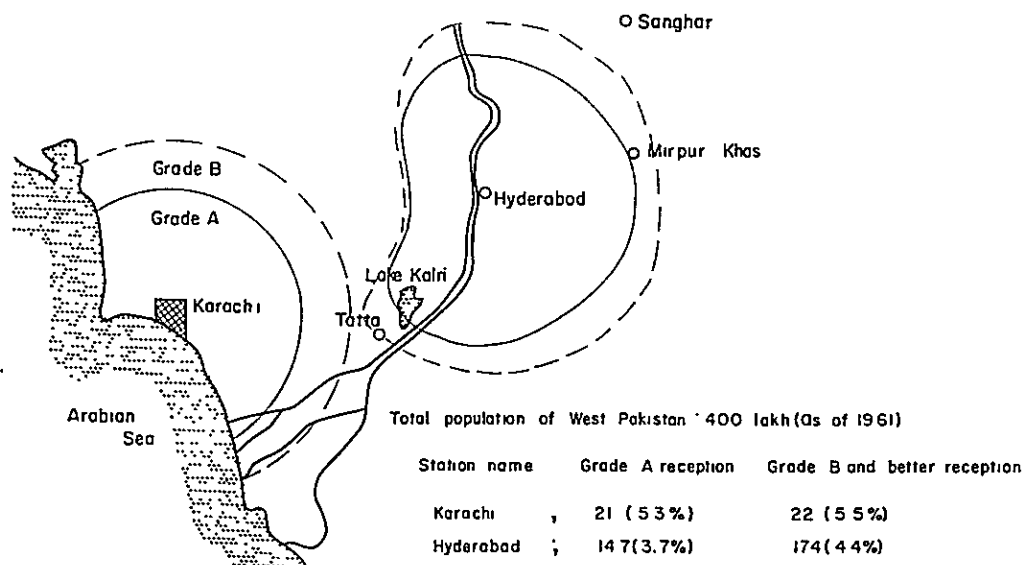
I-1-5 ハイデラバッド中継局 (T & Tの施設利用の場合)

T & Tの提供するマイクロ波中継施設またはケーブル設備を利用する場合には、ハイデラバッド放送局は、ハイデラバッド南方3マイルの丘(約100フィート)に設備することが適当である。T & Tの中継所の位置(コトリ南方)と同じであることが他の何らかの理由により有利であれば、コトリ南方でもよい。

送信機出力は1kW (ERP 17kW), 無指向性空中線を使用することを勧告する。

ハイデラバッド局の放送区域外縁図を第I-1-3図に示す。グレートAに含まれる人口

Fig. I. 1-3 Predicted Service Area of Hyderabad Station (by T & T's facilities)



は147万人、グレートB内の人口は174万人となる。

サッカー、ムルタンおよびライラプールをへて、カラチとラホール間を中継する将来計画を考慮するとき、T&Tの施設の利用を計画することは合理的である。

以上西パキスタン関係の勧告をまとめて表示すれば、第I・1-1表および第I・1-2表のとおりである。すなわち、首都局、ハイデラバッドおよびタッタ中継局を計画することにより、既設のカラチ局および既に計画中のラホール局をあわせた総カバレッジは、2,222万人(グレードA)および2,424万人(グレードB以上)となり、西パキスタン全体の夫々56%および61%をサービスできることとなる。これに要する所要建設経費(首都局、ハイデラバッドおよびタッタ中継局)はほぼ3億4千3百万円(45.3ラーク・ルピー)である。(付録AのV.10参照)

一方T&T施設利用の場合の総カバレッジは、夫々2,197万人西パキスタン全人口の55%)および2,394万人(60%)となり、これに要する建設経費はほぼ2億4千万円(31.8ラーク・ルピー)である。

I・2 東パキスタン関係勧告概要

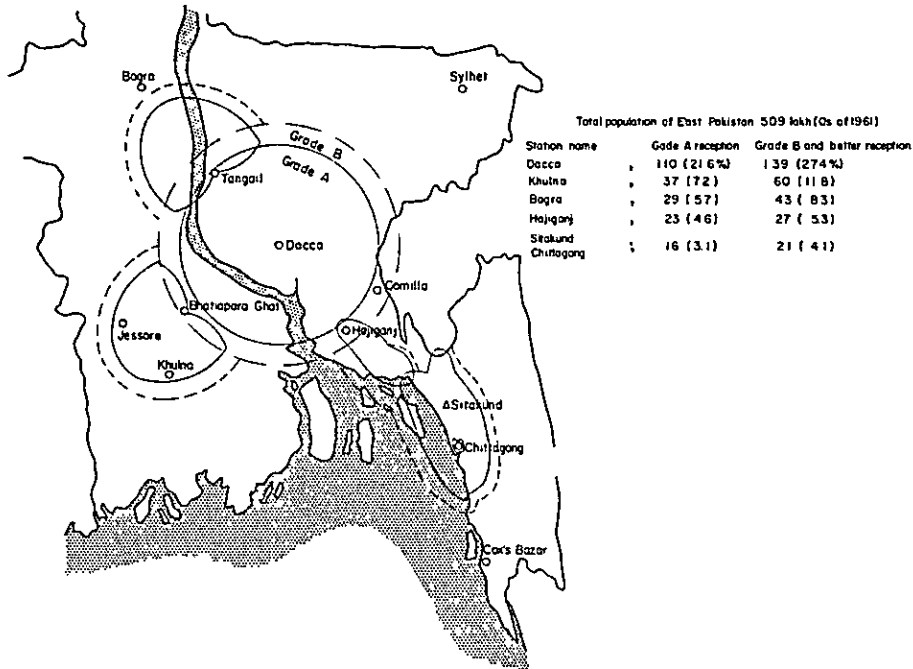
子局が番組源を求める方法として、T&Tの施設の利用を予定するか、あるいは放送波中継手段によるかによって、中継局の置局計画は大いに左右される。まず、PTC自身が施設し、運営する設備のみを利用して計画する場合の放送網について述べる。

I・2・1 放送波中継による場合

東パキスタンの場合、ダッカの局が常に親局となり、各中継局はダッカの番組を直接または2回以上放送波受信して、再送信することとなる。ダッカ親局の送信機出力は6kW(ERP:70kW)、アンテナ地上高は450フィート(中間的には300フィート)、使用周波数は第5チャンネルを仮定する。

- (1) ダッカ局および各中継局の予定放送区域をまず示せば第I・2-1図のとおりである。
- (2) ダッカ局の電波を直接受信する必要がある中継局は、ダッカ新局から50~60マイルの範囲内で適当な場所をみつけなければならない。この場合、ダッカの送信空中線高は450フィート、また各中継局における放送用受信空中線高は300フィートを仮定している。
- (3) 東パキスタンの西南地方(クルナおよびジェソール地域)をカバーするための中継局は、ダッカから55マイル、クルナから30マイルの処にあるバティアパラ・ガハット近傍が適当である。送信機出力は1kW(ERP13kW)以上とし、指向性空中線を使用することが適当である。空中線はクルナおよびジェソール方向に指向させるも

Fig. 1. 2-1 Predicted Service Areas of Dacca and other rebroadcast stations (on-air relay)



のとし、ダッカ方向には送信機電力を分配する必要はない。使用周波数はダッカ局の使用チャンネルから2チャンネル以上離れた例えば第8チャンネルまたは第11チャンネルを勧告する。

この中継局(クルナ局と呼ぶ)のカバレッジはグレードAが370万人、グレードB以上が600万人である。

- (4) 東パキスタンの西北地方(ボグラ方面)をカバーするための中継局は、ダッカの東北50~55マイルの処にあるタンギルあるいはカリハチ付近が適当である。送信機出力は1kW以上(ERP6kW以上)とし、指向性空中線を使用することが適当である。空中線はボグラ即ちラングプール方向に指向させるものとする。背後のダッカ方向に送信機電力を分配する必要のないことはクルナ局の場合と同様である。使用周波数はダッカの使用周波数と2チャンネル分(14MC)以上離れたチャンネルとし、かつ隣接するクルナ局ラジシャヒ局と同一チャンネルでない方がよいので、例えば第10チャンネルを勧告する。

この中継局(タンギル局と仮称する)のカバレッジはグレードAが290万人、グレードB以上が430万人である。

- (5) ダッカ局の番組をチッタゴン市およびその近傍の人々に提供するためには、T&Tの施設を利用しないとすれば、ダッカとチッタゴンの間に別のいくつかの中継局(another few stations)を計画することが实际的である。即ち、ハジガンジ付近に1つの中継局を建設して、ダッカ局を放送波受信し、再送信する。更に、今

一つの中継局をチッタゴンの北方20マイル付近の例えばシタクンド丘(海拔高1,152フィート)に計画して、ハジガンジ局を受けて、チッタゴン市方向に送信することを勧告する。

(i) ダッカの番組をチッタゴン市近傍の人に放送波中継するための第1中継局(1st slave station)の位置は、ダッカの東南50~55マイルのハジガンジまたはムダハルガンジの近傍が適当である。特別すぐれたポイント(eminent point)は見つからないので、電波伝搬以外の条件(地盤、交通の便等)から、適当な場所を選定すればよい。仮にこの局をバジガンジ中継局と呼ぶことにする。送信機出力は1kW以上(ERPは10kW以上)とし、一方向(第2中継局方向)のみに鋭敏に指向した空中線の使用を勧告する。使用周波数はダッカ局およびクルナ局の使用周波数を考慮して例えば第9チャンネルを勧告する。

(ii) ハジガンジ局の電波を受信しチッタゴン市方面をサービスする第2中継局の位置はシタクンドの丘(海拔高1,152フィート、チッタゴン市北方20マイル)が最も適当である。この局の送信機出力は2kW(ERP約10kW)を勧告する。アンテナ素子中心の地上高は60フィート位が適当である。この第2中継局(シタクンド局と仮称する)の使用周波数は、この地域がやゝ複雑な地形のため電波減衰が多いので、バンドIの例えば第4チャンネルを勧告する。バンドIIIのチャンネルの方が地形による減衰がバンドIに比べて大きいからである。

(iii) シタクンド局はチッタゴン市の相当部分をサービスすることはできるが、約10万人はグレードB以下の画像しか得られないので、これを救済するため小電力の更に1つの中継局を計画するよう勧告する。この小電力中継局(チッタゴン中継局と仮称する)はチッタゴン市の南方例えばトリー・ポイント(海拔高150フィート)に設置すればよい。送信機出力は僅か100W(ERP1kW)で十分である。使用周波数はバンドIのチャンネルの方がよく、シタクンド局のチャンネルと隣接でない例えば第2チャンネルが適当である。

以上、放送波中継による場合の東パキスタンにおける放送網計画をまとめて表示すれば、第I-2-1表のとおりである。この計画によればダッカ新局を含めた各中継局の総カバレッジは、グレードAが2,150万人、グレードB以上は2,900万人となり、東パキスタン全人口の夫々42%および57%となる。

I-2-2 T & Tの施設利用の場合

T & Tの計画するマイクロ回線あるいは同軸ケーブル施設を利用する場合の放送網計画は下記のとおりである。この方法はT & Tの計画内容すなわちT & T施設の完成時期、回線能力、品質等を事前に十分承知して計画されるならば仲々有益である。テレビジョン信号を中継するためには普通の電話の960回線分を専用する必要があることも忘れ

てはならない。

(1) この場合のダッカ局および各中継局の予定放送区域をまず示せば第 I-2-2 図のとおりである。

(2) 各中継局（クルナ、ボグラおよびチッタゴン局）の送信所の位置は、放送しようとする地域全体のはゞ中心に選ばばよい。T & T の施設から番組をもらう関係上、T & T の中継所からあまり遠くない方が（10マイル以内位）より適当である。

(3) 各中継局の送信機電力は 1 kW 以上が適当である。

(4) 各中継局の送信空中線はすべて無指向性を使用することが適当である。

(5) 各中継局の使用周波数は、ダッカの局を第 5 チャンネルとした場合、これと 1 チャンネル（7 Mc）以上離れたチャンネルを使用すべきである。チッタゴン局のチャンネルはバンド I のチャンネル例えば第 4 チャンネルが適当である。

(6) チッタゴン市およびその近郊

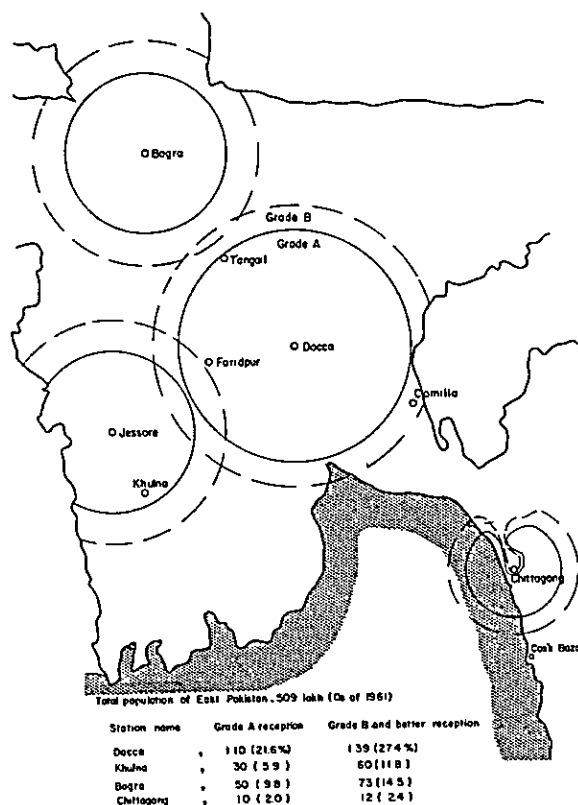
をカバーするためには、T & T の施設利用の場合にも、1 放送局のみでは不十分である。チッタゴン市の中心部例えばコート・ヒルの上に放送局を 1 つ建設した場合、この送信所からみてしゃへい地域に住む人々は有線による共同ちょう取施設を利用するなど受信に工夫を必要とする。

以上、T & T 施設を中継に利用する場合の計画をまとめて表示すれば第 I-2-2 表のとおりである。この計画によればダッカ新局を含めた各中継局の総カバレッジは、グレード A が 2,000 万人、グレード B 以上が 2,840 万人となる。

これら東パキスタンの中継放送網計画を建設するために必要な経費は、放送波中継の場合約 4 億 6 千 5 百万円（61.3 ラーク・ルピー）

T & T 施設の場合、約 3 億 3 千万円（43.7 ラーク・ルピー）である。（付録 A の

Fig. I. 2-2 Predicted Service Areas of Dacca and other rebroadcast stations (by T & T's facilities)



第I-1-1表 西パキスタン関係勧告一覧表
(放送波中継の場合)

局名	海拔高	アンテナ高	チャンネル	電力(ERP)	カバレッジ		指向性
					A	(B)	
首都	フィート 7,242	フィート 83	8	kW kW 10(100)	万人 1,450	万人 (1,500)	有
カラチ	60	240	4	6(24)	210	(220)	無
ラホール	700	300	5	5(推定 70)	390	(500)	無
ハイデラバッド	30	300	8	1(13)	145	(170)	有
タッタ	30	300	5	1(12)	27	(34)	有

西パキスタンのカバレッジ A ; 2,222万人(56%)
B ; 2,424万人(61%)

注1. 周波数-チャンネル番号対称表

バンド	チャンネル	周波数
I	2	47MC~ 54MC
	3	54 ~ 61
	4	61 ~ 68
III	5	174 ~ 181
	6	181 ~ 188
	7	188 ~ 195
	8	195 ~ 202
	9	202 ~ 209
	10	209 ~ 216
	11	216 ~ 223

注2. グレードA: 電界強度55dB以上, 30呎高受信アンテナを仮定する。
グレードB: " 45dB以上, "

第I-1-2表 西パキスタン関係勧告一覧表
(T & T施設利用の場合)

局名	海拔高	アンテナ高	チャンネル	電力(ERP)	カバレッジ		指向性
					A	(B)	
首都	フィート 7,242	フィート 83	8	kW kW 10(100)	万人 1,450	万人 (1,500)	有
カラチ	60	240	4	6(24)	210	(220)	無
ラホール	700	300	5	5(推定 70)	390	(500)	無
ハイデラバッド	100	300	5	1(17)	147	(174)	無

西パキスタンのカバレッジ A ; 2,197万人(55%)
B ; 2,394万人(60%)

第I-2-1表 東パキスタン関係勧告一覧表
(放送波中継の場合)

局名	海拔高	アンテナ高	チャンネル	電力(ERP)		カバレッジ		指向性
						A	(B)	
ダッカ	フィート 20	フィート 450	5	kW	kW	万人	万人	無
				6	(70)	1,100	(1,390)	
ハジガンジ	10	300	9	1	(10)	230	(270)	有
シタクンド	1,152	60	4	2	(9.6)	} 160	(210)	有
チャッタゴン	150	30	2	0.1	(1)			有
タンゲイル	20	300	10	1	(13)			290
クルナ	20	300	注 8(11)	1	(13)	370	(600)	有

東パキスタンのカバレッジ A ; 2,150万人(42%)

● B ; 2,900万人(57%)

注. ラジシャヒ局を計画する場合には, ラジシャヒを第8チャンネルとし, クルナ局には第11チャンネルを使用することが適当である。

第I-2-2表 東パキスタン関係勧告一覧表
(T & T施設を利用する場合)

局名	海拔高	アンテナ高	チャンネル	電力(ERP)		カバレッジ		指向性
						A	(B)	
ダッカ	フィート 20	フィート 450	5	kW	kW	万人	万人	無
				6	(70)	1,100	(1,390)	
チャッタゴン	120	120	4	1	(1)	100	(120)	無
クルナ	20	300	7	1	(17)	300	(600)	無
ボグラ	20	300	9	1	(17)	500	(730)	無

東パキスタンのカバレッジ A ; 2,000万人(40%)

B ; 2,840万人(57%)

V・9参照)

T & T施設の利用を前提として計画する場合、この専用料としてP T CがT & Tに支払うべきレンタル料がいくらになるかを予想する必要がある。

I-3 謝 辞

今回の調査を遂行するにあたり、カラチにおける入国手続から、カラチまたはダッカにおける出国手続までの間、約100日間にわたり影になり「ひなた」になり好意を示され援助をおしまれなかった方々に心から感謝の意を表します。我々が長い間、さしたる事故もなく目的を達成できたのはこれらの方々の援助があったからこそと思います。

在カラチ総領事広長敬太郎氏、同じく領事松田修三氏には機材通関等について少なからず御援助をいただきました。駐パキスタン日本国大使田中弘人氏には全期間を通じて助言をいただいたことは勿論、一等書記伴正一氏おなじく杉山高義氏には公式的には勿論、個人的にもいろいろと援助をいただいたことを忘れることができません。在ダッカ総領事西川次郎氏、同じく領事齊田守氏にも、東パキスタンにおける1ヶ月の間公私にわたりいろいろと配慮をいただいたことも忘れられないことです。

一方、パキスタンにおけるテレビジョン放送事業関係の方々の好意は調査を遂行する上に大いに役立ちました。

情報放送省次官アルタ・コハール氏 (Mr. Altaf Gauhar) の我々の活動に対してはられた深い関心は、我々に大きな感激を与え、活動の原動力となりました。

P T C 社長A.M.S.アーマッド氏 (Mr. A.M.S. Ahmad) との数回にわたる話合いと討議は、我々の調査および報告書をパキスタンにおけるテレビ放送の発展に役立たせるのに、甚大なるものでありました。何故ならば、放送事業を遂行するためには単に技術のみならず、社会的、教育的、政治的その他種々の視点に立った考察が必要であるからです。P T C のチーフエンジニア、リャズ・アーマッド氏 (Mr. Riaz Ahmad) との討議もまた詳細な調査スケジュールを組むために非常に役立ちました。

全調査期間を通じて我々と同行され、苦楽を共にされた操作・維持係技師A.M.M.アーバッド氏 (Mr. A.M.M. Aabad) は、我々にとって理想的な連絡担当官でした。調査団員一同、彼の真しなる働きぶりとお意を末長く忘れることがないでしょう。また、驚く程流暢に日本語を話し、東パキスタンにおける調査中我々のため貴重な連絡係をつとめて下さったサルワール・ジャン氏 (Mr. Sarwar Jan) も忘れることがないでしょう。

コロンボ・プラン・エキスパートとしてP T C のアドバイザーをつとめていたNHK出身の岡馨氏の先輩としての助言と親切も、我々の活動にとって貴重なものでした。

お名前こそ挙げませんが、他にも数多くのパキスタン人、日本人の方々が我々に好意を示されたことに心から感謝いたします。

我々はここにそれらの人総てに対して感謝の意を表するとともに、本調査の成果がパキスタンにおけるテレビ放送網拡大発展のために十分活用されることを希望してやみません。

II 各 論

Ⅱ 各 論

Ⅱ・1 緒 言

Ⅱ・1・1 従 来 の 経 緯

テレビジョン計画に関し日本がパキスタン国に対し協力を開始したのは、1961年2月同国大統領マホメッド・アユーブ・カーン(Mohammad Ayub Khan)氏の訪日ならびに同年11月に我国の首相池田勇人氏の同国の訪問を契機とするものである。1961年12月NHK専務理事田辺義敏氏を首班として、3人のコロンボ計画専門家がパキスタンに派遣され、同国TV事業開始に関し基礎的調査を行なった。

1964年6月には野口嘉彦氏(郵政省)を団長とし、4名のテレビ各分野の専門家を以って構成した第2次調査団はテレビ放送の全分野に亘り、総合的基本的な計画を具体的に作成した。

従って、1967年10月から1968年2月に至る約100日間に亘って活動した今回の調査団は第3次日本テレビ調査団と呼称される次第である。

Ⅱ・1・2 第3次日本テレビ調査団の任務

パキスタンにおける第3次調査団の任務が最終的に決定されたのは1967年12月19日のことであり、調査団が到着後40日を費してPTC(Pakistan Television Corporation)側と数次の討論を重ねた結果である。12月19日以後においても調査団の計画をより合理的かつ現実的なものとするため若干の修正を加えることを要した。

調査団に最終的に課せられた任務は次の通りで、大別して7項目であった。

- (1) イスラマバッド(Islamabad)、ラウルピンジ(Rawalpindi)ならびにその周辺地区住民に良好なテレビジョンのサービスを行なうために最も適当な送信設備の設置場所ならびにその放送局の規模の決定。
- (2) 新首都イスラマバッドを放送区域内に包含する放送局からペシャワール(Peshawar)への中継方法。
- (3) イスラマバッドとラホール(Lahore)間の直接同時プログラム交換手段。
- (4) ダッカ(Dacca)局の放送番組をクルナ(Khulna)に中継する方法およびクルナ放送局の予定規模。
- (5) ダッカとボグラ(Bogra)の中継方法およびボグラ放送局の規模。
- (6) ダッカとチッタゴン(Chittagong)の中継方法とチッタゴン局の設置場所の選定。
- (7) カラチ(Karachi)とハイデラバッド(Hyderabad)との中継方法とハイデラバッド局の諸元。

上述の項目中第(4)、(5)および(7)の項目はP T C当局の追加要請であり、日本政府が調査期間および調査経費を超過させない条件の下に結局承認したものである。

いかなる援助においても同じことであると思われるが、援助要請国が真に欲している要求援助の内容を正しく理解し、それにもっとも適合した援助を与えることがもっとも大切なことである。

今回の調査団の派遣に関連してパキスタン当局と日本側当局との間において数次にわたる文書の交換があり、またパキスタン側関係者の来訪という好機に恵まれて、調査開始に先立って、あるいは調査開始に平行して十分にパキスタン側の要請を理解し得たことは極めて意義あることであった。

文書の交換や討議の回数を重ねるごとに、要請側の要求がより確実、具体的なものとなり、また援助側の援助活動がより实际的、有意義なものとなることは論を要しないところである。

II-1-3 第3次調査団の編成

調査団は郵政省、NHK、関係製造業者および海外技術協力事業団の四者から派遣した8名の調査団員を以て構成された。団員はすべてテレビジョン、V H F - U H F電波伝搬およびマイクロ波の分野において学識経験に富む一流技術者である。団長たる私はこれらの団員を誇りとし、かつ、団員の有益な活動によってパキスタンはテレビ放送網拡大という重要な目的のために大きな成果を期待できるものと確信している。

団長 田中真三郎 郵政省電波監理局放送部技術課課長補佐

派遣期間 92日 全般計画担当

団員 矢口栄一 日本放送協会技術本部

派遣期間 92日 調査(技術)計画担当

団員 石川 勇 郵政省電波監理局放送部技術課員

派遣期間 92日 調査用器材、データ整理担当

団員 小林陽一 郵政省電波監理局無線通信部陸上課員

派遣期間 80日 調査実施担当(受信)

団員 保科 盛 日本放送協会札幌中央放送局技術部

派遣期間 80日 調査実施担当(受信)

団員 山下亮平 郵政省参与（臨時）

日本電気株式会社第一海外営業本部第2アジア課長代理

派遣期間92日 放送局経費算定および連絡担当

団員 山室圭三 郵政省参与（臨時）

日本電気株式会社放送機事業部送信機器部検査課員

派遣期間80日 調査実施担当（送信）

団員 神山八郎 海外技術協力事業団

派遣期間106日 調査費用経理，物品管理，調整担当

上記団員のうち，山下，山室団員については郵政省が海外電気通信協力会に対して派遣団員の製造業界からの推せんについて依頼し，その推せんするものについて日本政府が承認を与えたものである。調査期間中臨時的に郵政省参与の委嘱を行なったのは，全団員が日本国政府職員またはそれと同等の立場において調査に従事し，公正に活動することを期待し，表明したものである。

II-1.4 調査日程

第II-1.4-1表に，本調査団の調査日程を示す。ただし，デスク・ワークについては特に記載せず。

第II-1.4-1表 調査日程

日順	日	付	曜日	概	要
1	1967年	10/25	水	先々発団員（神山）通関手続・現地打合のため出発	
2		26	木	通関業務，事前準備	
3		27	金		
4		28	土		
5		29	日		
6		30	月		
7		31	火		
8	11/	1	水		
9		2	木		
10		3	金		
11		4	土		
12		5	日		
13		6	月		
14		7	火	神山団員カラチからラウルピンジへ向う	

日順	日	付	曜日	概	要
15	8	水		先発団員(田中団長、矢口、石川、山下)出発	
16	9	木		事前調査	
17	10	金		↓	
18	11	土		先発団員、ムサPTC社長、リアズ技師長と会見(カラチテレビ局)	
19	12	日		カラチ市およびその周辺の調査	
20	13	月		団長、矢口団員ラウルピンジへ向う。石川、山下団員機材通関のためカラチ残留	
21	14	火		通関手続	
22	15	水		↓	
23	16	木		↓	
24	17	金		団長、矢口団員、ムサ社長、リアズ技師長と打合。機材通関終了。	
25	18	土		石川、山下団員ラウルピンジへ向う。	
26	19	日		機材の陸送に入る。	
27	20	月		後発団員(小林、保科、山室)出発	
28	21	火		機材PTCに到着。開梱、整備に入る。	
29	22	水		↓	
30	23	木		↓	
31	24	金		マリー山へ置局予定地調査(矢口、石川)	
32	25	土		全員による打合(経過および予定)	
33	26	日		機材整備	
34	27	月		↓	
35	28	火		マリー山へ置局のための準備(山室)	
36	29	水		マリー山→ペシャワール方向の伝搬試験	
37	30	木		↓	
38	12/1	金		↓	
39	2	土		マリー地方降雪甚し(積雪約50cm)	
40	3	日		交通遮断・徒歩連絡	
41	4	月		フェージング(日没時)試験	
42	5	火		↓	
43	6	水		団員宿舎の移動(イスラマバッドのガバメント・ホステル)	
44	7	木		西パキスタンにおける調査日程について打合	
45	8	金		マリー山→ラホール方向の伝搬試験	
46	9	土		フェージング(日没時)試験	
47	10	日		↓	
48	11	月		マリー山→イスラマバッドのゴースト試験	

日順	日	付	曜日	概	要
49		12	火	カエリ・ムラットの置局予定地調査(矢口, 石川)	
50		13	水	↓ チャングラ・ガリの敷地調査(矢口, 石川)	
51		14	木	↓ シャカル・パリアン→イスラマバッドのゴースト試験	
52		15	金	↓ チェラットの敷地調査(矢口, 石川)	
53		16	土	ベシャワール市の雑音調査	
54		17	日	ベシャワール市周辺の調査	
55		18	月	ハリプール周辺の調査	
56		19	火	(調査団の任務が最終的に決定)	
57		20	水	カエリ・ムラット→グジュラット, シャカル・パリアン→カリアンの伝搬試験	
58		21	木	カエリ・ムラット→イスラマバッドの伝搬試験	
59		22	金	ラウルピンジ, イスラマバッド市の雑音調査	
60		23	土	マラカンド, スワット地方の調査(マラカンドでラウルピンジ局の電測)	
61		24	日	↓	
62		25	月	↓	
63		26	火	東パキスタンへ移動の準備	
64		27	水	東パキスタンへ機材輸送準備(梱包)	
65		28	木	↓	
66		29	金	タキシラ地方の調査	
67		30	土	機材空輸(ラホール→ダッカ)手続	
68		31	日	機材(11梱包)ラウルピンジからラホールまで陸送)	
69	1968年	1	月	機材空輸	
70		2	火	↓	
71		3	水	山室団員東パキスタン(ダッカ)へ先行	
72		4	木	矢口, 石川, 小林, 保科, 山下, 神山団員東パキスタンへ向う。	
73		5	金	↓	
74		6	土	機材受取り後, 開梱作業	
75		7	日	↓	
76		8	月	田中団長東パキスタンへ向う。ダッカTV局見学。機材の整備	
77		9	火	機材整備	
78		10	水	矢口, 石川団員チッタゴンへ向う。	
79		11	木	保科, 神山団員チッタゴンへ向う。シタクンド置局予定地調査(矢口, 石川, 保科)	
80		12	金	団長, 山下, 小林, 山室団員チッタゴンへ向う。途中シタクンド→ハジガンジの伝搬試験	
81		13	土	シタクンド→チッタゴンのゴースト試験	
82		14	日	コックス・バザール地方の調査	

日順	日	付	曜日	概	要
83	15		月	コート・ヒル→チッタゴン市内のゴースト試験	
84	16		火	トリー・ポイント→チッタゴン市内のゴースト試験	
85	17		水	全員ダッカへ帰る。	
86	18		木	機材整備および打合	
87	19		金	ダッカTV局の電測(ERPおよびパターン)および雑音調査	
88	20		土	ボグラ→タンゲイルの伝搬試験。ダッカの雑音の連続測定。	
89	21		日	ダッカの雑音の連続測定	
90	22		月	雑音の連続測定終了後、クルナおよびハリドプールへ向う。	
91	23		火	クルナ→ハリドプール←ダッカ(TV局)の伝搬試験	
92	24		水	↓ 発電機/商用電源によるTV受像品質試験	
93	25		木	機材梱包作業(波E17電測およびポールを除く)	
94	26		金	機材発送のためチッタゴンへ(山室, 神山)	
95	27		土	ムサPTC社長招待の昼食会	
96	28		日	ダッカTV局の電測(ERPおよびパターン)	
97	29		月	チッタゴンにおける発送手続完了	
98	30		火	中間報告会(ダッカのインターコンチネンタルホテル) 矢口団員ラウルピンジへ 保科団員カラチへ	
99	31		水	団長, 神山団員ラウルピンジへ。矢口団員カラチへ向う。	
100	2/	1	木	カラチTV局→ハイデラバドの伝搬試験(矢口, 保科) 神山団員カラチへ	
101		2	金	↓ 団長カラチへ	
102		3	土	実地調査完了	
103		4	日	調査団用事務室閉鎖(ダッカのシャバークホテル)	
104		5	月	カラチ組バキスタンを離れる。	
105		6	火	ダッカ組バキスタンを離れる。	
106		7	水	バンコックにて資料収集	
107		8	木	日本帰着	

II-1.5 事前準備

かゝる調査に際して事前準備がどの程度十分に行なわれるか否かは、調査の成否にも関係する大きな要素である。

本調査は1965年4月に既にバキスタン政府から要請のあったものであり、種々の理由により延びていたものであるが、十分な時間の余裕があったことは幸いであった。

特に必らずしも十分明確ではなかった調査要求内容が、1967年3月末、たまたま

来日したナジール氏 (Mr. NAZIR AHMAD WARRAICH ; 当時 Television Directorate, The Ministry of Information & Broadcasting) と日本政府担当官との協議でかなり明確にできたことは幸いであった。しかしこの協議は公式的なものではないので、1967年6月初めに次のような調査内容の再確認を求める公電が送られた。

つづいて7月25日には各調査地区別に電波発射の承認および調査用地図 (5万分の1, 20万分の1) の送付を要請した。

当初の調査内容は下記のようなものであった。

- (a) ラウルピンジ (イスラマバッド) 地区の放送所の位置決定および放送区域の確認 (とくにゴーストの有無) のための測定調査
- (b) ラウルピンジ — ラホール間の中継方式決定のための主として机上における調査

周波数	電力	電波型式	使用地区	備考
198~204 MC (199.25 MC video)	10W	A5F3	ラウルピンジ および その周辺	ゴースト試験 用送信機
153.33 MC	50W 10W 1W	F3	ラウルピンジ ペシャワール およびチッタゴン ならびに その周辺	電界強度 測定用 送信機
55.25 MC	5W	F3	ペシャワール および その周辺	〃
27.04 MC	0.1W	A3	全 域	連絡用

- (c) ラウルピンジ — ペシャワール間の中継方式の決定のための測定調査
- (d) ペシャワール地区の放送所位置決定および放送区域の確認のための測定調査
- (e) ダッカ — チッタゴン間の中継方式決定のための主として机上における調査

(f) チッタゴン地区の放送所位置決定および放送区域の確認のための測定調査

承認要請した電波発射諸元は表のとおりであった。

その結果、調査項目として前記のものに加えて下記の項目の追加が要請された。

- (i) ダッカ — クルナ間およびカラチ — ハイデラバッド — サッカー間の中継方式
- (ii) 北ベンガル地区の適当な地点 (パキスタン側担当者によれば一応ボグラを考えていることが予測された) における放送所建設に関する調査

電波発射承認については、ゴースト試験用電波の周波数についてのみ198~204 MC を、202~209 MC に変更されたい返事であった。(9月15日受領) しかし、その時点においては、すでに各所から集めた機材一式は船積完了したあとであったので、種々検討をした後、現地到着後プラグイン・ユニット交換による周波数変更の可能性を試みることにした。(うまく変更できたのは誠に幸運であった) また、地図について

は、国防上の関係から国外持出し禁止のものがあることはもちろん、入手不可能のものまであるため、事前に日本へ送付することは不可能との返電（9月29日）を受取った。このような理由から、現地における地図の取扱いについては、管理責任者が厳重に管理し、原則として執務時間（9時～14時）以外の使用はできなかった。調査期間中に使用し得た地図も、調査地域全域を完全にカバーすることはできず、入手不可能なものがあったためプロフィール作成上不便を感じた。

第2次調査団の報告書および西パキスタン・マイクロ網建設計画調査報告が、事前調査を行なう上に、また現地で実地調査を遂行する上で大いに役立った。

コロombo・プラン専門家岡繁氏が海外技術協力事業団によせたパキスタンに関する各種情報（気候、生活条件等）も非常に有益であった。

II-1-6 調査用機材

今回の調査のために必要な機材については、調査団結成以前の1967年7月初旬から検討し、借用または購入したものは第II-1-6-1表のようなものである。その総数は送信機、電測器等10ユニット、記録計、電力計等約1,160個受像機、発電機等30セット、記録用紙、フィルム等80巻、ケーブル・コード数約300m、作業衣類等約60対、用紙類40冊、記録計用インク1瓶、鉛筆類12ダースにおよんだ。11梱包、総重量約5,000ポンド（約2.5t）であった。

9月18日横浜を出港し、10月18日カラチに到着したが、入関手続に対する若干の手違いから、カラチにおける通関を終り（11月17日）ラウルピンジ向けに陸送された機材を、調査団が受取ったのは先発団員4名が出発後約2週間を経た11月21日であった。

船荷輸送による機材の傷みについては、湿気による錆のため5台の発電機の始動が困難になったほかは特筆すべきことはなかった。たゞ、梱包材料が湿気をもったため、乾電池等に幾分かの影響があったと思われる。

調査中における機材の故障については、VHF50W無線電話装置の出力管2B29が運搬途中2度にわたり亀裂を生じて取り替えたことがあったのみである。

第II-1-6-1表 使用機材一覧表

品名	製造会社	数量
ゴースト試験用10W送信機（10ch. A5）	日本無線	1式
励振部		
電力増幅部		
空中線部（3素子八木アンテナ）		

品 名	製造会社	数 量
電 力 計	(日本高周波)	
パターンジェネレータ	松 下	1 台
携帯型テレビジョン受像機(トランジスタ式)	ソ ニ ー	4 台
7素子八木アンテナ	八木アンテナ	5 組
VHF50W無線電話装置(153.33MCF3)	日 本 無 線	1 式
電 源 制 御 部		
励 振 部		
空 中 線 部(半波長ダブレット)		
電 力 計	(東京電波)	
VHF10W無線電話装置(153.33MCF3)	日 本 無 線	2 式
本 体		
空 中 線 部(半波長ダブレット)		
電 力 計	(富士測定器)	
VHF5W無線電話装置(55.25MCF3) ※	日 本 電 気	1 式
波E17VHF電界強度測定器(25~230MC, QP/M, トランジスタ式, 4AA6 乾電池2個)	安 立 電 気	1 式
C形TV電界強度測定器(1~12 ^{ch} 映像 および153.33MC UM1乾電池8個)	協 立 電 機	2 式
FIV-2型VHF電界強度測定器(50~250MC, QP/M)	協 立 電 機	1 式
測 定 部		
信 号 発 生 部		
空 中 線		
記録直流電流計 (5mA)	横 河 電 機	1 台
携帯用絶足ポール (1m×10本)	八木アンテナ	8 組
E300発 電 機 (AC100V300W)	ホ ン ダ	6 台
携帯用150MC1W送受信機(153.33MCF3, 充電器付)	日 本 電 気	2 台
トランシーバー (27.04MCA3 0.1W UM3乾電池8個)	松 下	3 台
変圧器(100V:200V, 2KVA)およびスライダック(100V20A)		
ポラロイドカメラおよび35%カメラ		
コンパスおよび双眼鏡		

品名	製造会社	数量
工 具 テントおよびシート		

以上のほか、機器付属品および予備品を携行した。

※ペシャワール地区で使用する予定で周波数の指定を受けたのであるが、ピンジ・ポイントからの伝搬試験の結果ペシャワール地区に中継局の必要がなくなったので、使用されなかった。

II-2 調査活動

II-2-1 首都放送局とその放送区域決定のための調査

新らしい首都イスラマバッドを最良のサービス域に包含することを最も重要な課題とし、この見地から、予想される各送信候補地点からの多数のプロファイルを描き、詳細な机上検討を行なった。

シャカル・パリアン(Shakar Parian)(海拔1,952フィート)はイスラマバッドとその近傍をサービス地域に限定すれば、最適の個所であることが容易に判明したが、もう一つの候補点としてマリー(Murree)山頂のいわゆるピンジ・ポイント(Pindi Point)(海拔7,242フィート)を選定し検討をすすめた。

このピンジ・ポイントは高所にありながら道路、電源の確保が容易であり、なおかつ西パキスタンの地形からみてペシャワールへの中継またはサービスの点においてもマウンテントップ方式の特長を生かすうるものと判断されたが、机上検討では主要サービス域のイスラマバッドでゴーストの発生が予想されたため、十分なゴースト試験が必要となった。

多様な計画検討の中で、イスラマバッドをサービスするもう一つの候補点としてカエリ・ムラット(Khairi Murat)(海拔3,104フィート)も調査の対象とした。

II-2-1-1 イスラマバッドに対するゴースト試験

ピンジ・ポイントに置局した場合のイスラマバッドにおけるゴースト発生の有無を検討するため、ピンジ・ポイントに10Wのテレビ中継放送機を設置し、ゴーストの観察が容易な擬似テレビ信号を送信して、イスラマバッドの十数か所において受信試験を実施した。送信周波数は首都放送局の予定チャンネルに近似の200MC附近を選び、広帯域7素子アンテナによるハイトパターンの測定と受像機によるゴーストの観察を行なった。

また、上述と同様な調査試験を、シャカル・パリアンおよびカエリ・ムラットを送信点として実施した。

Fig. II. 2-1 Survey points in Northern Parts of West Pakistan

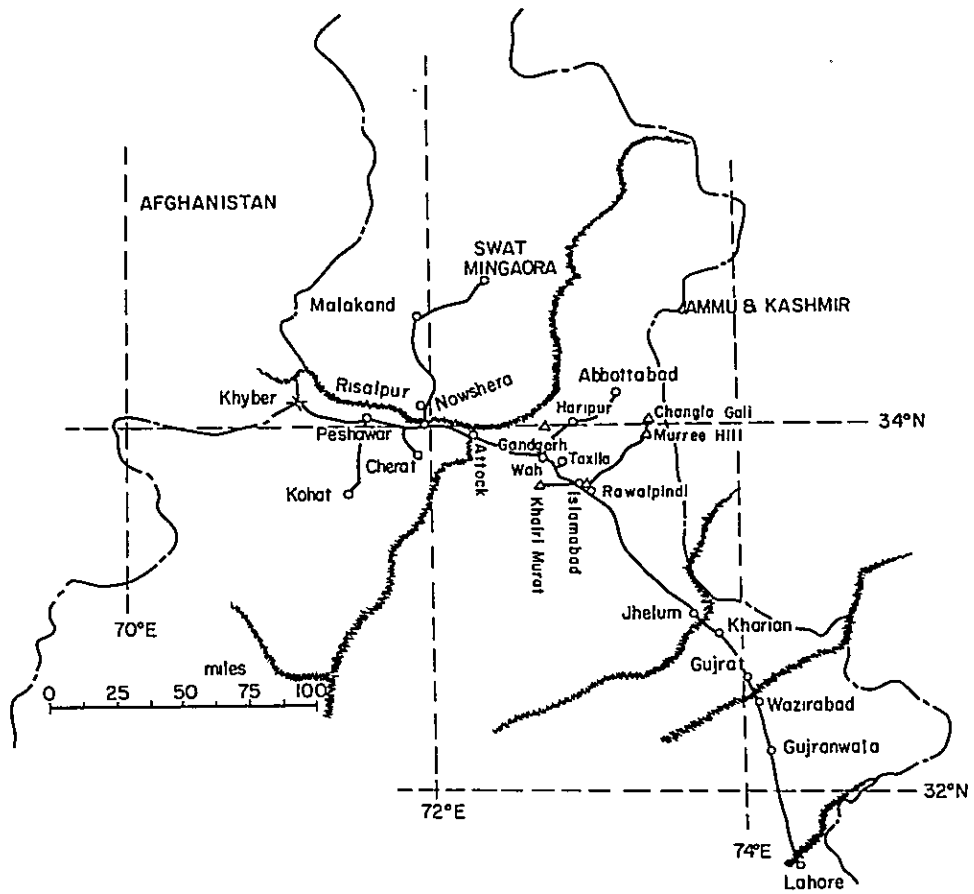
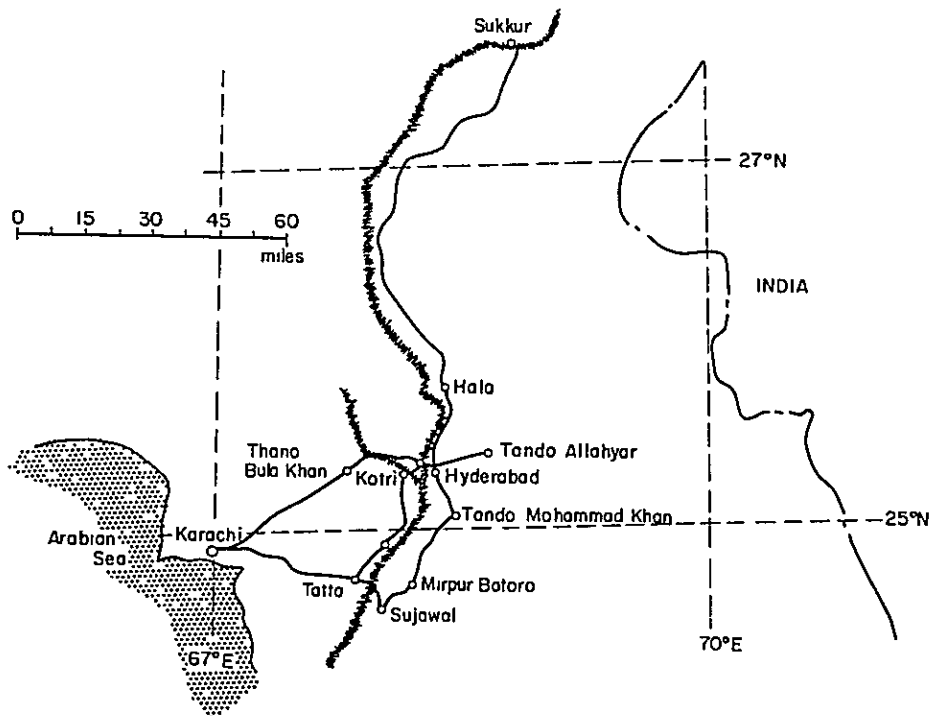


Fig. II. 2-2 Survey points in Southern Parts of West Pakistan



さらには、ピンジ・ポイントの北方7マイルに近接するチャングラ・ガリ (Ch-
angla Gali) (海拔 8,730 フィート) についても首都放送局の候補点として、
実地踏査および机上検討を行なった。

ピンジ・ポイントおよびチャングラ・ガリでは調査の途中、数度にわたり、約3
フィート以上の降雪に見舞われ、調査の実施と機材の保全についてはかなり苦勞を
重ねた。

II・2・1・2 ピンジ・ポイントからの伝搬試験と放送区域の予測

ピンジ・ポイント放送局の放送区域を決定し、かつ、その区域内における主要都
市の受信品位を検討するため、広範囲の伝搬試験を実施した。

主要都市としては、ペシャワール、ノーシェラ (Nowshera)、アトック (At-
tock)、イスラマバッド、グジラット (Gujrat)、グジランワラ (Gujr-
anwala) およびラホールについて伝搬試験を、また、アボタバッド (Abbotab-
ad)、ハリプール (Haripur)、ワー (Wah)、タキシール (Taxila) およ
びワジラバッド (Wazirabad) についてはプロフィールによる理論計算を実施した。

特にペシャワールおよびグジランワラについては100マイル以上の遠距離伝搬
であるため乾期ではあるが、大気が急激に冷却する日没時を選んでフェージングの
観測を行なった。

II・2・2 イスラマバッドからペシャワールへの中継方法の調査

II・2・1 および II・2・3 に述べる調査と併行して机上検討を行ない、調査団の第1期活動
として、ペシャワールへの中継候補点としてチェラット (Cherat) の調査を計画した
が、ピンジ・ポイント送信点からの伝搬試験の結果、ペシャワールが直接そのサービ
スエリア内に含まれることが判明したため、ペシャワールへの中継を目的とする局の設置
は必要度が極めてうすくなった。

後述の II・2・3 で言及するカエリ・ムラットの候補点は、当初、この中継手段として若
干の意義を持っていたが、上述の理由でこれもまた有効なものとはなり得なかった。

II・2・3 イスラマバッドとラホール間の中継方法の調査

イスラマバッド、ラホール間におけるプログラム直接中継の可能性と、さらにこの両
地区間に中継局を設置して間接中継とする場合の方法についての検討と測定を実施した。

ピンジ・ポイントについては II・2・1・2 のサービスエリア決定のための伝搬試験とあわ
せて、その電波をグジラッド、グジランワラおよびラホールにおいて測定した。

ラホールについては、ピンジ・ポイントから約170マイルの遠距離であり、地球の
曲率による見通し外伝搬となるため、特にワプダ (WAPDA) ビルディングおよびバ

ドシャイ寺院 (Badshahi Mosque) などの高いタワーを選定して受信を行なった。

また、カエリ・ムラットを送信候補点としたラホールへの中継方法も検討の対象として、カエリ・ムラットに試験送信機をおき、グジラットおよびカリアン (Kharian) で測定を実施した。

II・2・4 カラチからハイデラバッドへの中継方法の調査

カラチテレビ放送局の電波をタッタ (Tatta)、ヒラヤ (Hilaya) およびジョルワル・レギ (Jorewall Regi) 近傍の丘 (海拔約 500 フィート) において測定し、さらにハイデラバッド市内のオリエンタルホテル (Oriental Hotel) 屋上 (海拔約 800 フィート) では第 4 チャンネル用の 3 素子アンテナによる受信試験を行なった。

II・2・5 東パキスタンの西南地域 (クルナを含む) をサービスするための調査

この調査ではクルナに試験送信機を設置してカマルカリ・ガハット (Kamarkhali Ghat - ファリドプール (Faridpur) 東方 20 マイル) およびチャーリア (Chaulia - ロハガラ (Lohagara) 近傍) で実測するとともに、ダッカ局からのクルナ地区への中継を検討するため、現在のダッカテレビ局の電界強度をファリドプールおよびカマルカリ・ガハットで受信測定を行なった。

ダッカとクルナ間の地勢はほとんど平坦でありテレビ局の置局に際しては、どこを選んでも類似しており、特にサービス上有利な地点は存在しない。したがって、この地域における伝搬特性は部落毎に密生する樹木の効果を除けば、極めて単純である。

地勢の単調さは、サービスエリアの予測を容易にし、また、調査日時の不足もあって、この調査には十分な時間をかけられなかったが、そのために本報告の信頼度が低下するようないことは全くない。

II・2・6 東パキスタンの西北地域 (ボグラを含む) をサービスするための調査

この調査のもつ意味は II・2・5 におけるクルナの場合と同一である。

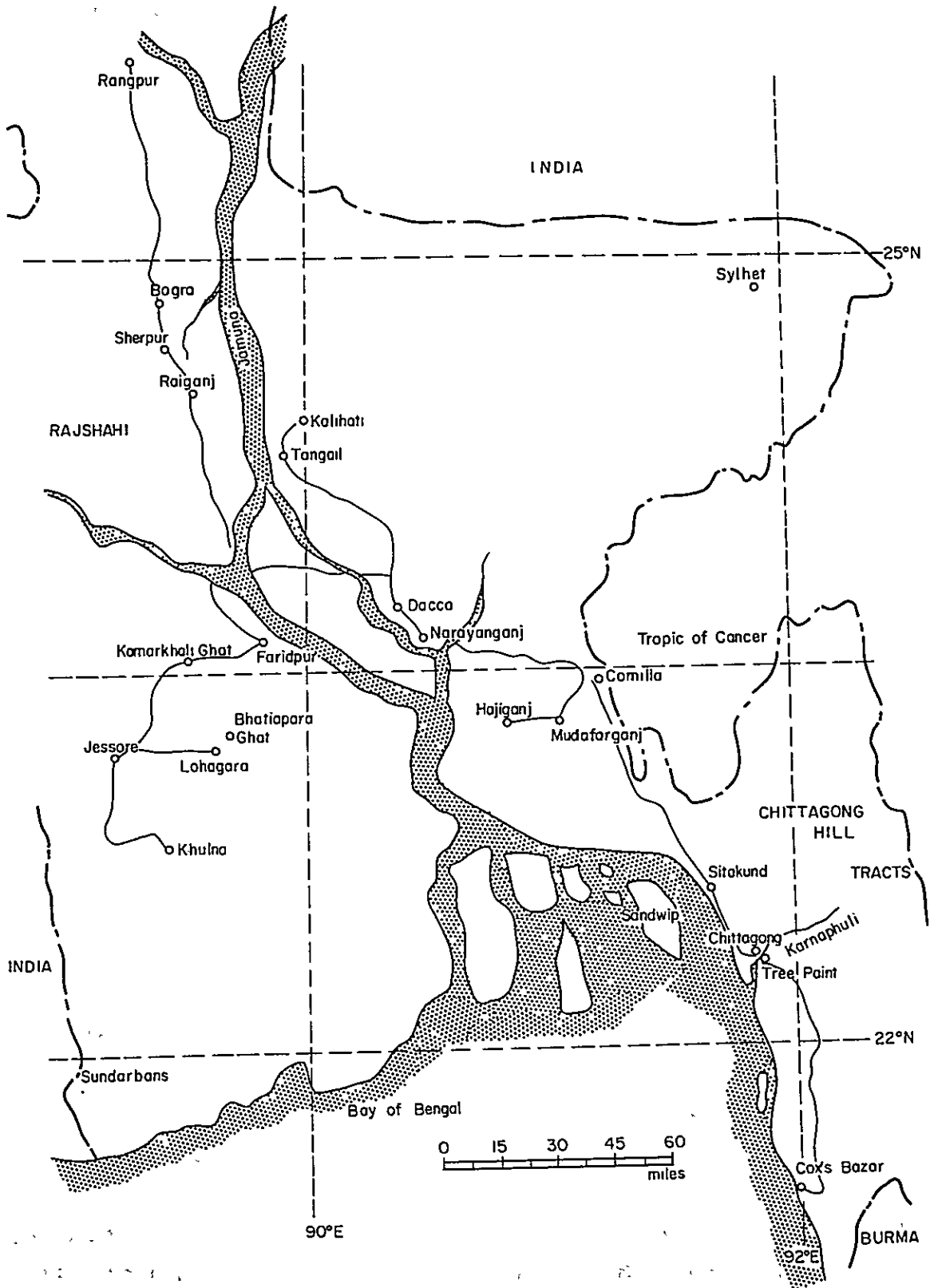
試験送信機をタンゲイル (Tangail) の中心地にあるビルディングの屋上 (海拔約 80 フィート) に設置し、シェルプール (Sherpur) およびライガンジ (Raiganj) において実測した。

また、ボグラ地区への中継を検討するため、ダッカ局の電界強度をタンゲイルで受信測定した。

II・2・7 ダッカからチッタゴンへの中継方法およびチッタゴン地区をサービスするための調査

この調査は労力、日数、所要の調査精度などについて予想をはかるに上まわる努力が要求された。

Fig. 11. 2-3 Survey points in East Pakistan



その理由はコミラ (Comilla) とチッタゴンとを直線で結んだときその間の地形およびチッタゴン市内の地形がやや複雑であるためであった。

特にチッタゴンの市内には野口調査団の報告書にもあるように大小多数の丘が散在していてテレビ波の伝搬特性上非常に予測の困難な状況にあった。

したがって、チッタゴン市内のサービスについてはゴーストの問題を含めて詳細な検討をすすめ、試験送信機をチッタゴンの北西 20 マイルにあるシタクンド (Sitakund 海拔 1,152 フィート)、チッタゴンの中心部の裁判所ビルディングの屋上 (海拔 120 フィート) およびチッタゴン空港付近のいわゆるトリー・ポイント (Tree Point - 海拔約 150 フィート) の 3 地点に設置し、主として山かげとなる地域において電界強度とゴーストの有無を、精密に測定し観測した。

このゴースト試験の送受信に使用した機器は、イスラマバッドのそれと全く同じである。

ダッカ、チッタゴン間の中継方法の検討に関連して、ハジガンジ (Hajiganj) において、ダッカ局およびシタクンドの送信電波を測定した。

また、シタクンドでダッカ現用局の電測を行なったが不感であった。

東パキスタンでは西パキスタンと異なり調査活動の効率は数多くの河を渡ることでの成りの制限を受けたが、あらゆる事態にも即応した活動計画で所期の目的を達することが出来た。

II-2-8 人工雑音調査 (主要都市における)

都市における雑音 (人工源を主とする) の調査にあたっては、対象都市、その具体的地点、アンテナ地上高ならびにデータ処理方法の決定が重要な要素である。

まづ測定対象都市としては西パキスタンにおいては、ラワルピンジ・イスラマバッド地区およびペシャワール市を、東パキスタンにおいてはダッカ市およびチッタゴン市を選定した。

調査時間が限られていたが、都市の中心と思われる繁華街、住宅地および緑地帯の三者について、通常家屋があると思われる地点、すなわち道路の端から 30 ~ 70 フィート程度離れた地点で測定した。

テレビ信号の電界測定の場合と同様に、アンテナ地上高 30 フィート (10 m) における雑音 (アンテナを雑音強度が最大の方向に向けた) の準尖頭値検波出力 (帯域幅 6 dB 低下で 80 KC , 充・放電時定数 0.12 ms および 600 ms) を記録した。(このうち、チッタゴン市については、測定器の都合でメータ指示読取り方式で測定した)

我々の今までにおいて得た十分な経験によれば、ある地点の雑音の実態を把握するためには、VHF 帯においては 20 分間に得たデータを処理すれば必要かつ十分である。従って、20 分間以上の連続記録を行ない、そのうちの 20 分間隔についてその間の最

大値、5%値および50%値を読取ることにした。(5%値とは20分間のうち、その値を越すものの時間の合計が20分×0.05=1分間である場合の値を云う)また、チッタゴンにおける調査では従来の経験から一応第10番目の極大値を5%値として採用することとした。

また、ダッカ市については24時間以上にわたる連続測定を行ない、較正等の理由による中断のほかは原則として毎時00分～20分および30分～50分について上記のようなデータ処理を行なった。

整理結果は、II・3・8に述べるとおりである。

II・3 調査結果

II・3・1 イスラマバッドにおけるゴースト試験結果

II・3・1・1 ピンジ・ポイントの測定結果

ピンジ・ポイントから送信した場合のイスラマバッドにおけるゴーストの発生は全く心配ないと云えよう。その結果を第II・3・1・1-1表および第II・3・1・1-1図に示した。

まづ100kW換算のサービス電界強度は98～110dBに達して十分な電界である。一方この場合イスラマバッドに近接して横たわるマルガラ(Marghala)山系のために減衰と多重反射に基づくゴーストの発生が問題となった。

第II・3・1・1-1図でハッチのある部分はシャドウ地域である。例えば測定点№9はシャカールパリアンによって、又測定点№5はマルガラ山系によっていずれも陰になる部分であるが、これらの測定点においても実測の結果ゴーストは全く認められなかった。シャドウ域に近接するセクレタリアート(Secretariat)付近の測定点№1においても勿論ゴーストの発生は全くなかった。これはピンジ・ポイントに置局した場合、イスラマバッド全域を極めて良好にサービス出来ることを意味するものである。将来、都市計画の進展によりイスラマバッドが完全に首都として整備された時点においても同じことが云える。

II・3・1・2 シャカール・パリアンの測定結果

この場合、送信点シャカール・パリアンからはイスラマバッド全域の見通しが可能であり、実測の結果は前項に同じく、全くゴーストはなかった。結果を第II・3・1・2-1表および第II・3・1・2-1図に示した。シャカール・パリアンを送信点とした場合のサービス電界強度はERP1kW換算で73-101dBであり、マルガラ山系による背面からのゴースト反射も全く心配ないことを物語っている。

TABLE II.3.1-1-1

GHOST TEST

FROM PINDI POINT TO ISLAMABAD

No.	PLACE	TEST 10 W	ERP 100 kW	REMARKS
1	Secretariat	60 ^{dB}	100 ^{dB}	Line of sight No ghost
2	45 point	63	103	"
3	35 point	58	98	"
4	46 point	64	104	"
5	F - 5	56	96	Shadow area No ghost
6	34 point	60	100	Line of sight No ghost
7	17 point	65	105	"
8	0 point	67	107	"
9	H - 8	58	98	Shadow by shakar parian No ghost
10	11 point	63	103	Line of sight No ghost
11	13 point	68	108	"
12	G - 5	63	103	"
13	Shakar parian (east point)	70	110	"

H₂ = 30 Feet

Fig. II. 3.1.1-1 Pindi Point Islamabad Ghost Test

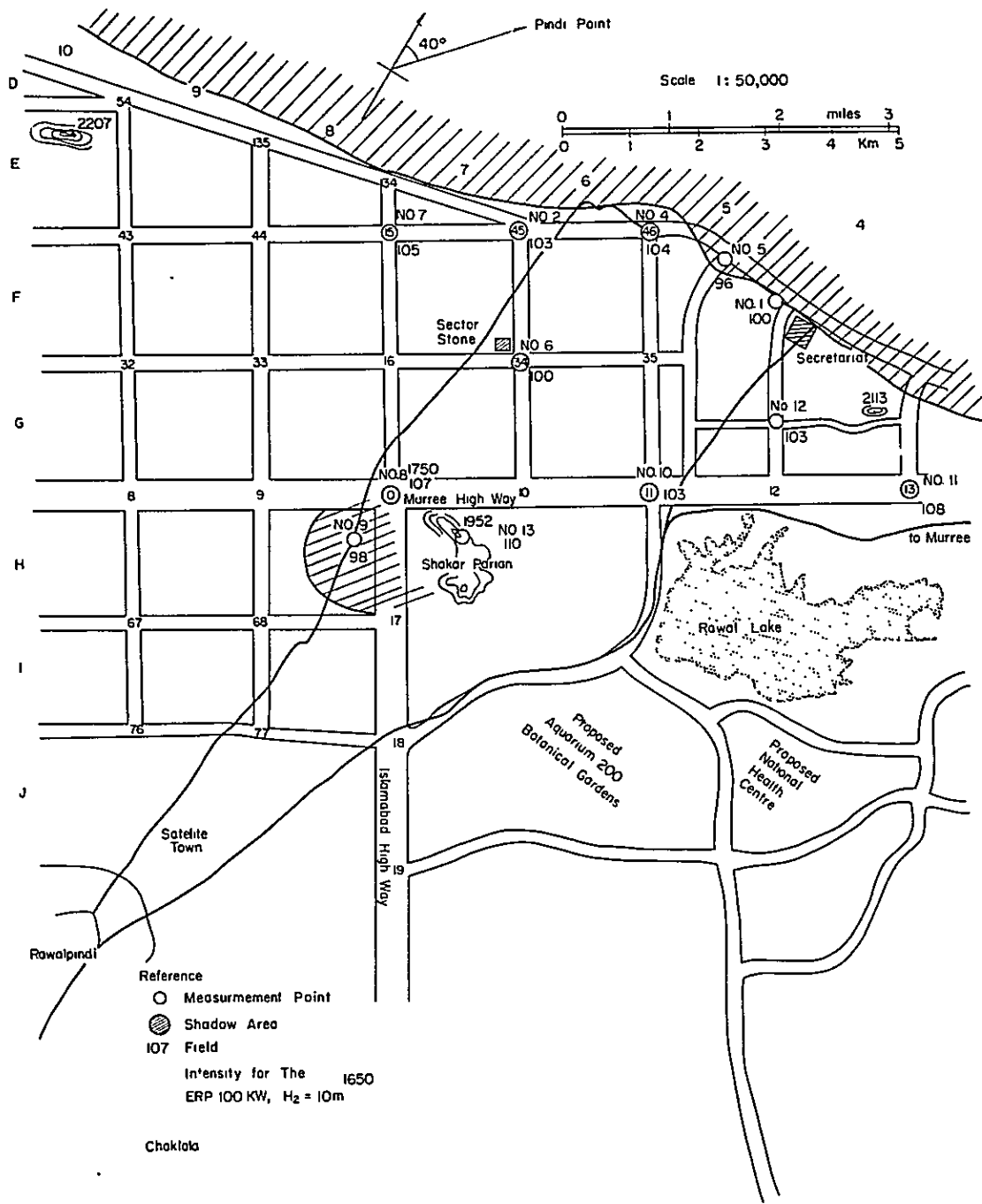


TABLE II.3.1-2-1

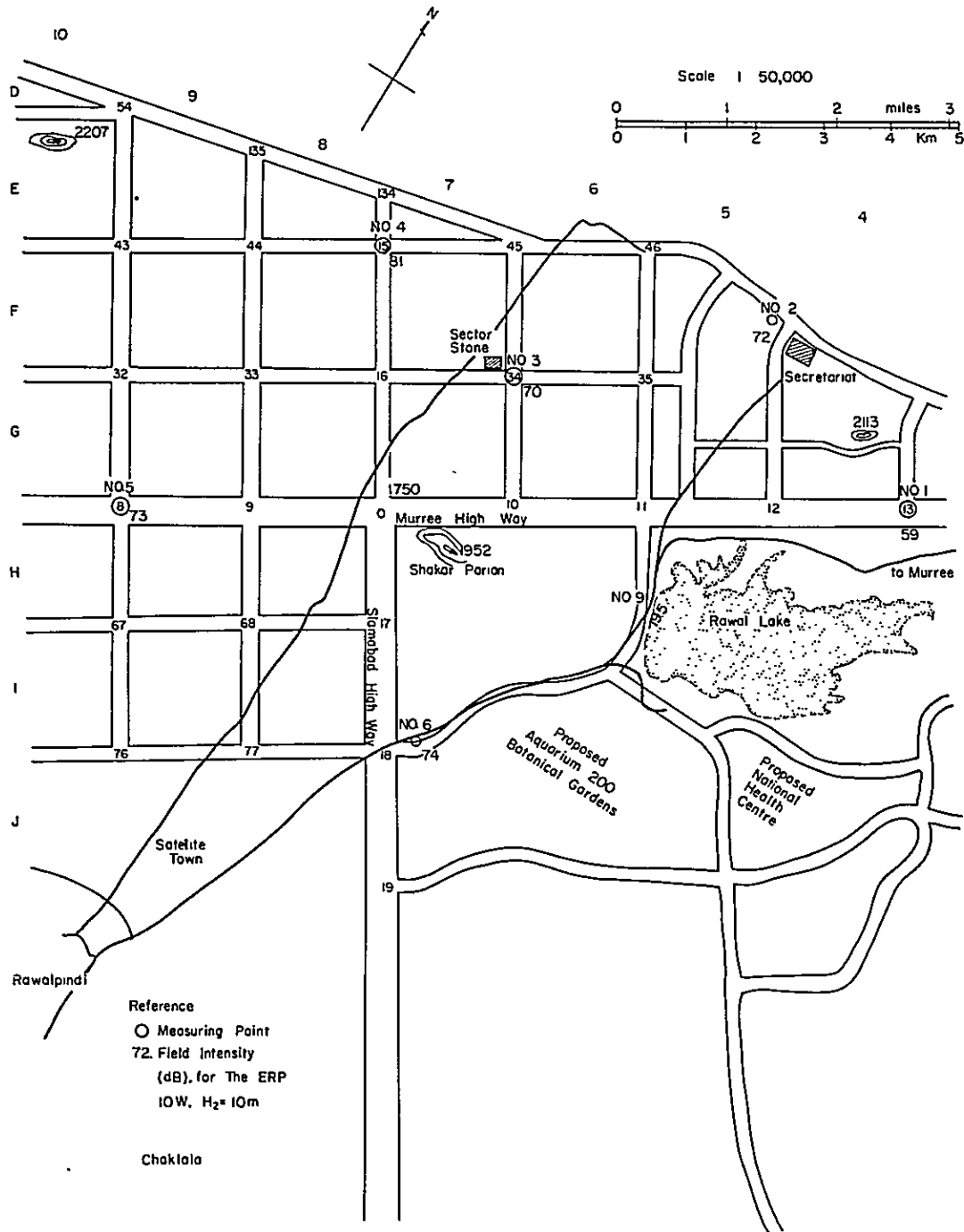
GHOST TEST

FROM SHAKAR PARIAN TO ISLAMABAD

No.	PLACE	TEST 10 W	ERP 1 kW	REMARKS
1	13 point	59 ^{dB}	79 ^{dB}	Shadow area No ghost
2	Secretariat	72	92	Line of sight No ghost
3	34 point	70	90	"
4	15 point	81	101	"
5	8 point	73	93	"
6	18 point	74	94	Shadow area No ghost
7	Rawalpindi (G.P.O.)	53	73	"
8	Ayub national park	63	83	Line of sight No ghost
9	H - 6	79	99	"

H₂ = 30 Feet

Fig. II. 3.1.2-1 Shakar Parian Islamabad Ghost Test



II-3-1-3 カエリ・ムラットの測定結果

結果を第II-3-1-3-1表および第II-3-1-3-1図に示した。カエリ・ムラットを送信点とした場合、第II-3-1-3-1図のようにシャカール・パリアンの北東部はシャドウ域となるが実測の結果に見られるように測定点No 3およびNo 4においても見通し地点と差のない電界強度が得られている。これはシャカール・パリアンのシャドウ効果が余り大きくないことを意味する。

ERP 100 kW換算におけるサービス電界強度は87～93 dB となる。

II-3-1-4 チャングラ・ガリのゴースト予測

チャングラ・ガリにERP 100 kW位のテレビ放送局を設置すれば、そのサービス半径は約130マイル程度になるであろう。

しかし、現在のイスラマバッド市について見れば、その70%は見通し外となり、更に約30%の区域では受信品位はグレードB以下すなわち不良又は受信不能となることが予測される。何故ならばチャングラ・ガリはピンジ・ポイントに比較して北方に更に7マイルの位置にあるため、マルガラ山系のシャドウ効果が大きくなり、電界強度の低下、多重反射などを招くからである。この様相は第II-3-1-4-1およびII-3-1-4-2図のプロファイルの比較によっても判然と理解されるであろう。又、将来の首都予定地全域についてこの問題を検討すると、その15%は見通し外つまりシャドウ地域となり、その内の約7%は受信品位がグレードB以下と云うことになる。チャングラ・ガリはイスラマバッド以外の都市へのサービスについてはピンジ・ポイントと大差ないことを考慮すれば前述の理由から送信候補点としてのメリットは非常にうすいと云えよう。

TABLE II.3.1.3-1

PROPAGATION TEST

FROM KHAIRI MURAT TO ISLAMABAD

No.	PLACE	TEST 10 W	ERP 100 kW	REMARKS
1	Secretariat	53	93	Line of sight
2	G - 5	53	93	"
3	11 point	52	92	Shadow area (by shakar parian)
4	H - 6	51	91	"
5	18 point	53	93	Line of sight
6	34 point	53	93	"
7	Rawalpindi (horse race course)	48	88	Shadow area (by building and tree)
8	Rawalpindi (G.P.O.)	47	87	"
9	Ayub national park	47	87	Shadow area (by forest)

 $H_2 = 30 \text{ Feet}$

Fig. II. 3.1.3-1 Khairimurat Islamabad Propagation Test



Fig. II. 3.1.4-1

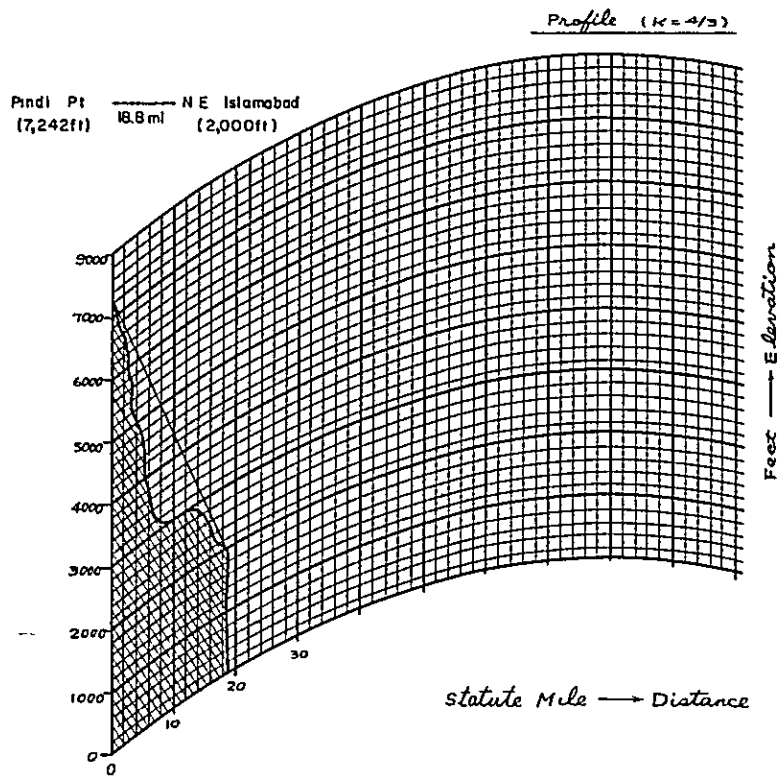
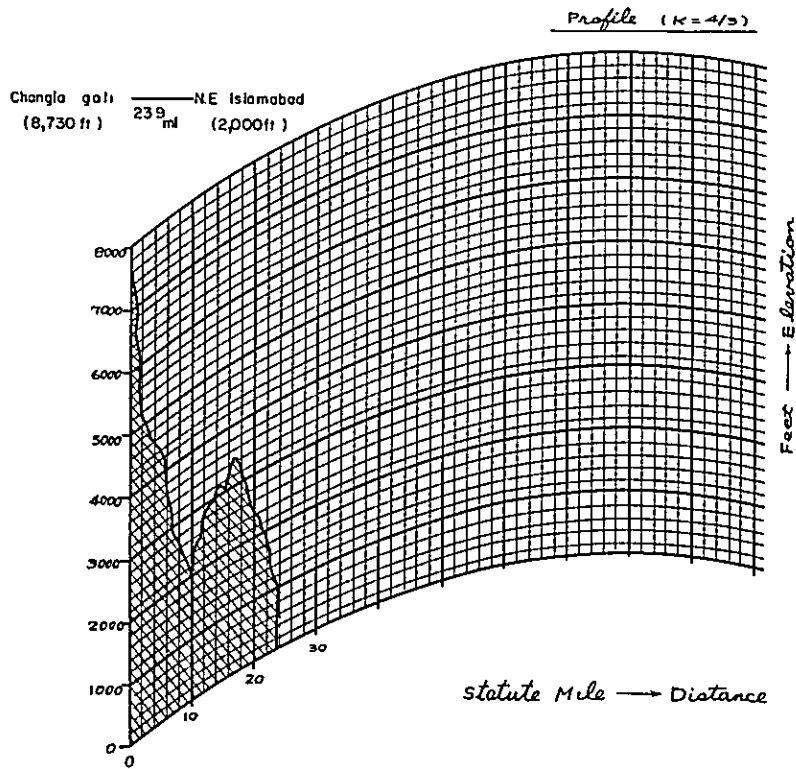


Fig. II. 3.1.4-2



II.3.2 ピンジ・ポイント放送局の放送区域の予測と伝搬試験結果

ピンジ・ポイントに現在のカラチ放送局ならびに新しく増力予定のダッカ放送局の送信機と同一出力の6 kW放送機を設置し、例えば60 kWのERPを出したとすればそのサービス最大半径は比較的平坦な地形の方向で約120マイルとなる。パキスタンの地形は電波伝搬の点から見た場合に単純な部類に属し、十分な確度で受信電界の予測が可能である。

しかし、主要都市については詳細な伝搬試験を実施して実態を把握した。

第II.3.2-1表にサービスエリア内の数都市についての実測結果と周辺都市における理論計算値を示した。各都市の位置関係を又第II.3.2-1図に示した。

受信アンテナ高は30フィート(10m)を用いた。これはCCIR標準と同一であり、これを採用した理由は、パキスタンの地形において推奨されるべき伝搬理論と共に、詳しく後述する。(付録V.2およびV.4参照)受信品位のグレード5,4,3,2,1と云う表現形式はそれぞれ優,良,可,不良および受信不能と云う品位に対応するもので又パキスタンにおける混信や雑音などの諸条件を勘案してグレードAに対応する電界強度は55 dB以上,グレードBについては45 dBを以てその所要電界強度とした。第II.3.2-1表及び第II.3.2-2図はピンジ・ポイント局のERP100 kWを想定している。

ピンジ・ポイントから主要都市へのプロフィールを第II.3.2-2図から第II.3.2-10図までに示した。これらのプロフィールを含めてII.3.2-1表の数値とサービスグレードを正確に理解するには電波伝搬に関する深い知識を要しよう。

TABLE II.3.2-1

Field Intensity Values (measured and calculated) and predicted quality grade, (Pindi Point site,
ERP 100 kW Height of Receiving antenna, 30 ft)

City Name	Measured Value	Calculated Value			Predicted Grade (Remarks)
		Japan Std.	CCIR	FCC	
Peshawar	59.5 - 71	69	56	66	fairy good
Nowshera	61 - 69.5	55	-	-	good
Attock	85.5	88	75	82	good
Islamabad	96 - 108.5	99	97	95	excellent
Gujrat	59.5	56	53	51	good
Gujranwala	54.5	55	44	50	fairy good
Wazirabad	-	67	50	62	good
Lahore	-	38	32	28	poor
Abbotabad	-	45 - 57	-	-	poor with ghost
Haripur	-	79 - 85	-	-	good
Wah	-	48 - 55	-	-	poor with ghost
Taxila	-	57 - 80	-	-	fair with ghost
Shakar Parzan	110	103	-	-	excellent

Fig. II. 3.2-1 Field intensity map (Pindi Pt. site, 100^{kw} E.R.P.)

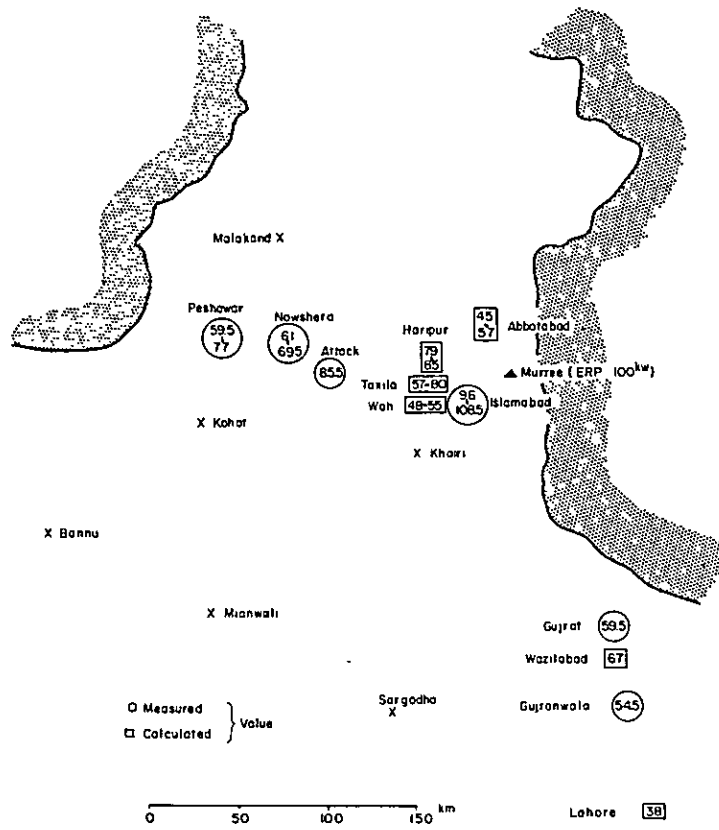


Fig. II. 3.2-2

Profile (K=4/3)

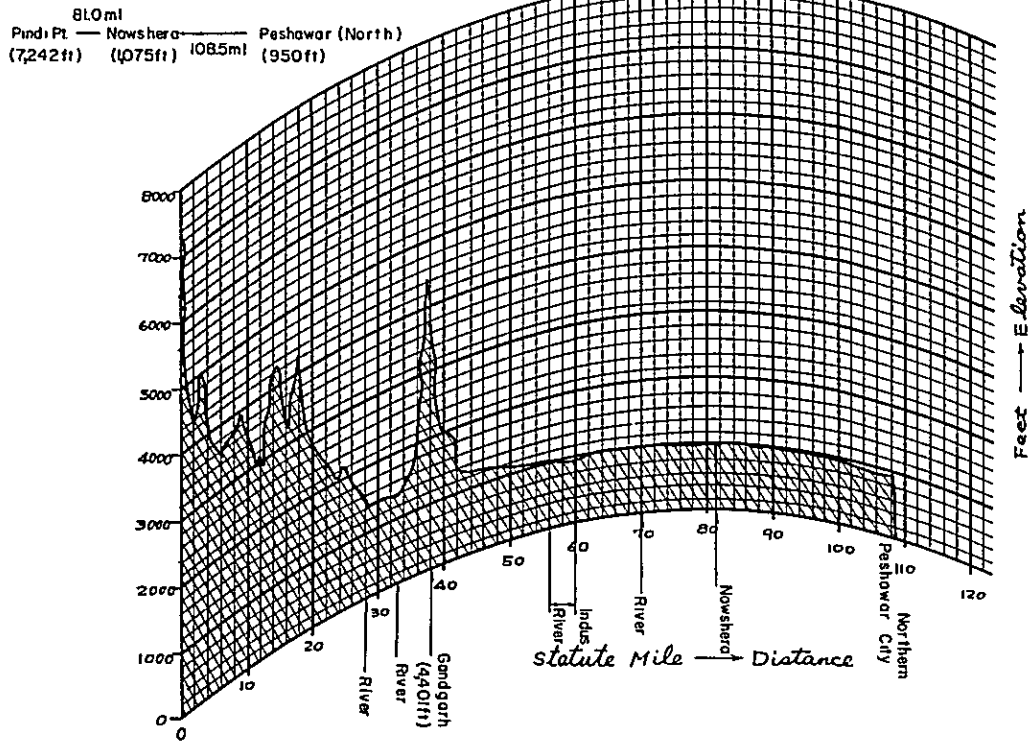


Fig. II. 3.2-3

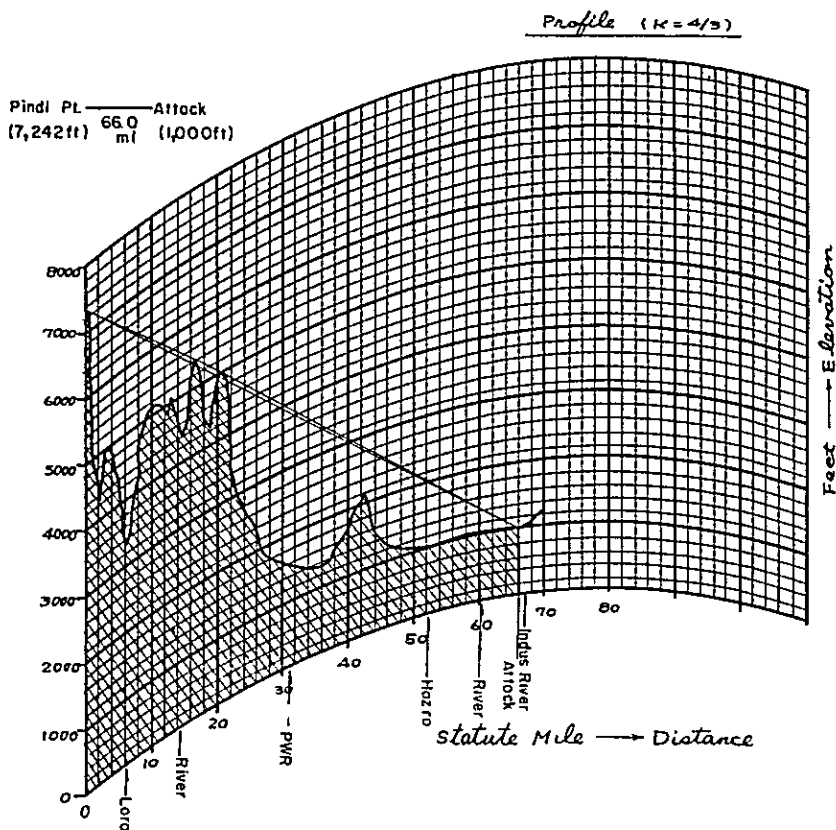


Fig. II. 3.2-4

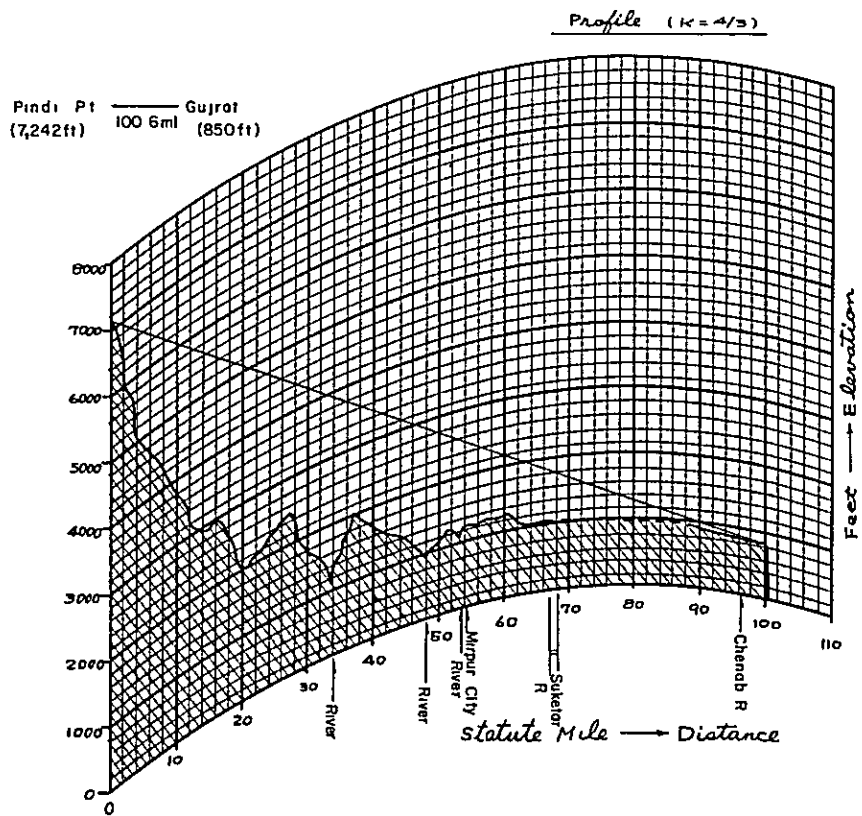


Fig. II. 3.2-5

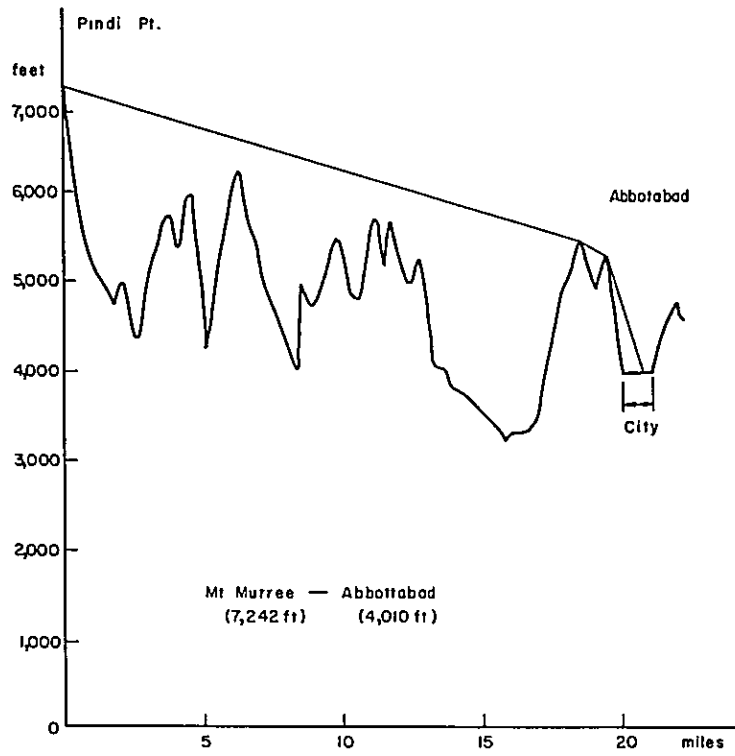


Fig. II. 3.2-6

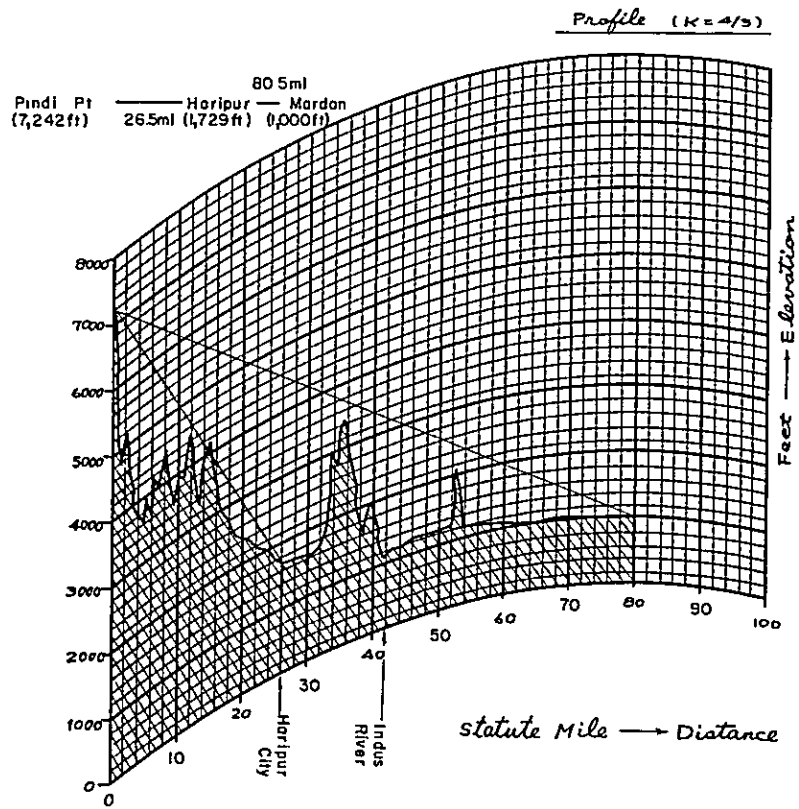


Fig. II. 3.2-7

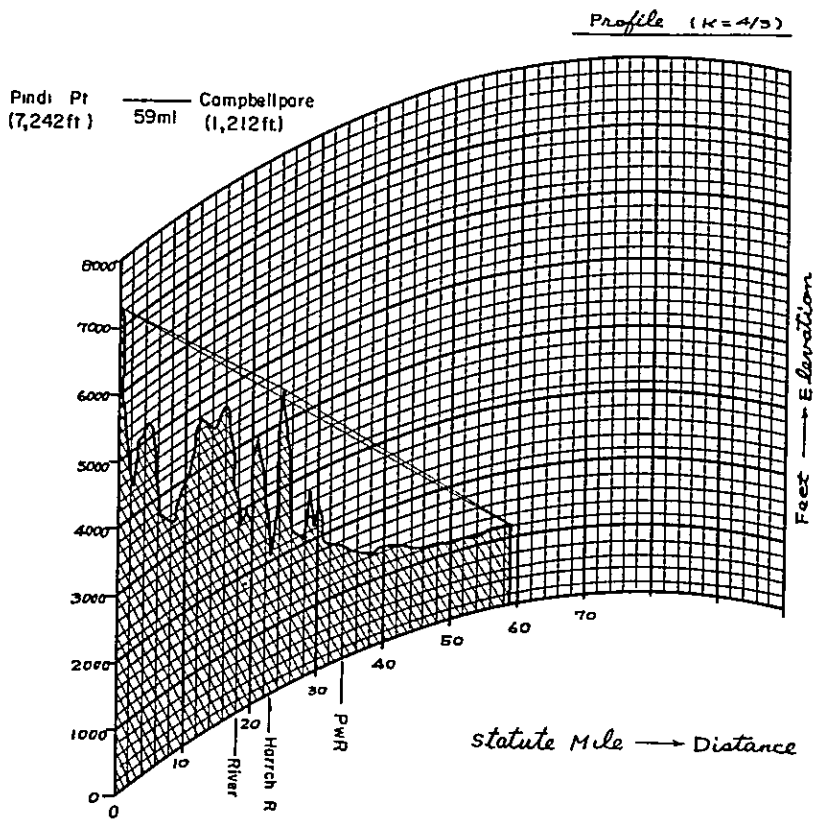


Fig. II. 3.2-8

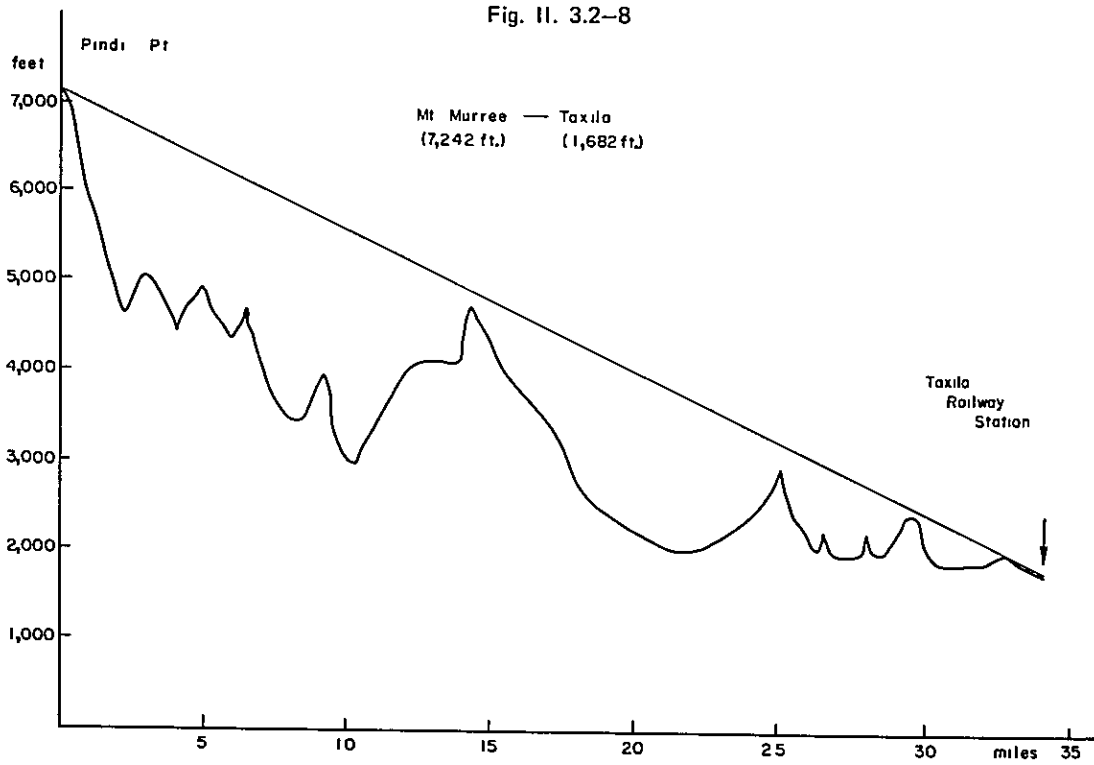


Fig. II. 3.2-9

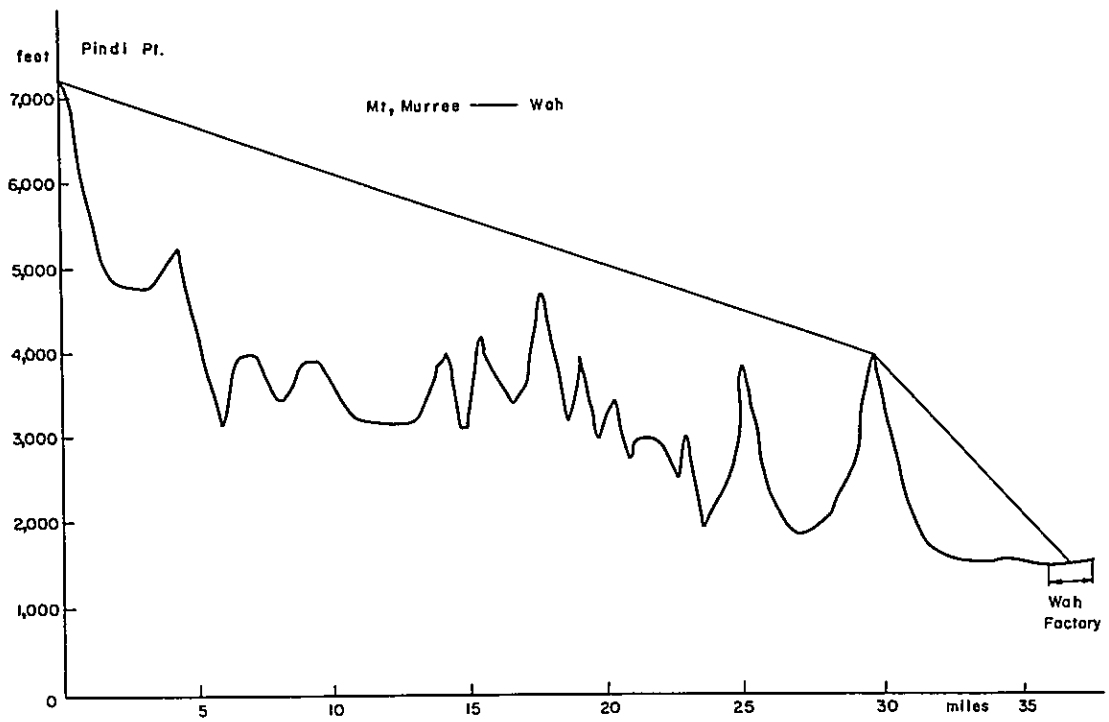
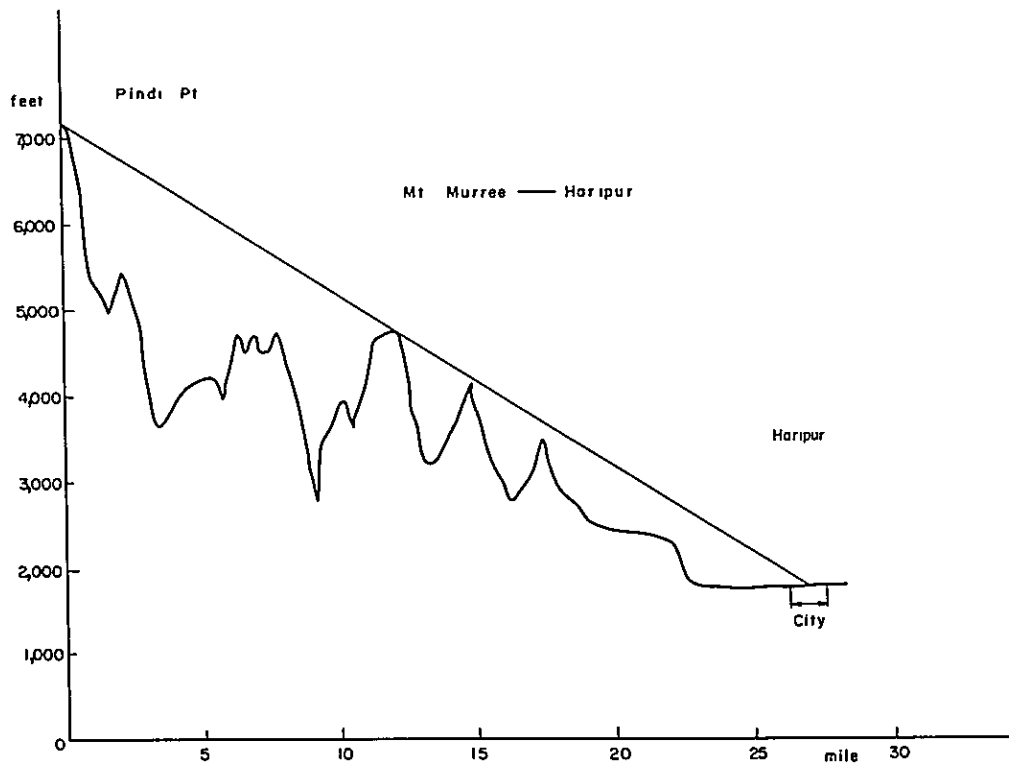


Fig. II. 3.2-10



II-3-3 イスラマバッドからペシャワールへの中継方法

ピンジ・ポイントの置局によってイスラマバッドを非常に良好にサービスすることが可能であると共に、この中継伝搬試験の結果、ペシャワール地区をも直接的にサービス出来ることが判明した。又途中のアトックおよびノーシェラについてもサービス区域に含めることが出来る。測定結果を第II-3-3-1表、第II-3-3-2表および第II-3-3-1図に示した。

机上検討の段階で、ノーシェラおよびペシャワールはピンジ・ポイントから約38マイルにあるガンドガール (Gandgarh 海拔4,401フィート) のために見通し外であることを知っていたが、そのプロフィール (第II-3-2-2図) は典型的な1段回折の山越え伝搬であり、100kW ERPの場合、例えばペシャワールについては60dB以上の電界を予測していた。

更に詳細に述べるとペシャワール地域については、市の中心部とその南側 (測定点No 2, No 3, No 7) は実際にはピンジ・ポイントから見通しであり、グランドトランクロード (Grand Trunk Road) から始まって北側へ約3マイルの地域 (測定点No 8, No 9, No 4, No 6) が、いわゆる山越え伝搬つまり、シャドウになる部分である。更に北側の測定点No 5の付近では再びピンジ・ポイントは見通しとなる。又測定点No 1とNo 2の間にも約1マイル程度の巾でシャドウ域がある。

このように南北10マイルの間で交互にシャドウ域が存在するのは、回折点であるガンドガールの稜線がシャープであることによるものである。ペシャワールの測定結果を見ると概略的に云って、これらのシャドウ域に対応した電界分布を示している。

この場合、測定点No 8とNo 9については家屋および樹木による遮へいおよび散乱のための電界低下を含んでいるものと予想される。

ハイトパターンは、ほとんど直線的であり、受信高30フィートと15フィートの電界差は約6dBであった。従って、この場合実用に際して設置される受信アンテナの高さにおいては、受信電界は高さに正比例するとして良いであろう。

一方、受信電界強度は59.5~71dBの範囲である。以上のことから受信アンテナの位置および高さの選定にはさほどの困難はない。ノーシェラおよびリサルプール (Risalpur) については、いずれも電界強度60dB以上で十分なサービスが可能である。

ピンジ・ポイントからペシャワールへの伝搬距離は約108マイルに達し、その標高差約6,200フィートにおける電波見通し距離の限界に相当する。これは標準大気における等価地球半径Kの変動によってペシャワール地域の電界強度が大きく影響を受ける。すなわち、フェージングの発生を意味するものである。この状況を把握するために大気の変動が激しい日没時を選んで実施したフェージング試験の記録の1部分を第II-3-3-2図に示した。

ピンジ・ポイントの試験送信機は10分毎に5分の休止時間をおいて運用されている。

測定の結果では受信電界強度は極めて安定であり、フェージングは観測されなかった。これは、調査の実施が冬期であり、伝搬に寄与する大気の変動が少ないためと思われるが、夏期を含めて、ペシャワールにおけるフェージングを統計的に予測をすれば受信電界強度の変動率は時間率90%で約4 dB、99%で約10 dB以内におさまるであろう。これは、今回のフェージング測定点No 3 (Dean's Hotel) のようにピンジ・ポイントから見通しの地域について云えることであるが、山越え伝搬になる地域つまりシャドゥ地域ではその伝搬機構上、上記の変動率は多少は小さくなるのが一般的である。

TABLE II.3.3-1

PROPAGATION TEST

FROM PINDI POINT TO NOWSHERA

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 50 W	ERP 100 kW	REMARKS
1	MANKI HILL	79.3 ^{Mile}	36.5 ^{dB}	69.5 ^{dB}	3 MILE SOUTHWARD FROM NOWSHERA
2	NOWSHERA GARDEN	79.6	29	62	INSIDE OF CITY
3	RISALPUR	77.7	29.5	62.5	
4	DERI KATIKHAL	74.0	33.5	66.5	5 MILE EASTWARD FROM NOWSHERA
5	KUND	65.9	52.5	85.5	NEAR ATTOCK

H₂ = 10 m (30 Feet)

TABLE II.3.3-2.

PROPAGATION TEST

FROM PINDI POINT TO PESHAWAR

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 50 W	ERP 100 kW	REMARKS
1	GLAVITY FLOW CANAL	102.8 ^{Mile}	33.5 ^{dB}	66.5 ^{dB}	4 MILE SOUTHWARD FROM PESHAWAR
2	LANDI	102.6	38	71	1 MILE SOUTHWARD FROM PESHAWAR
3	DEAN'S HOTEL	103.9	33.5	66.5	CENTER OF CITY
4	SHIKA KATHA	102.3	29.5	62.5	1 MILE NORTH WARD FROM PESHAWAR
5	BAK SUPUL	101.7	36.5	69.5	4 MILE NORTHWARD FROM PESHAWAR
6	NISHAT SARHAD	102.2	28.5	61.5	2 MILE NORTHWARD FROM PESHAWAR
7	ARMY ATADIUM	104.3	31.5	64.5	INSIDE OF CITY
8	ARMY GROUND	104.0	26.5	59.5	" "
9	JINNAH PARK	103.3	26.5	59.5	" "

H₂ = 10 m (30 Feet)

Fig. II. 3.3-1 Sketch Map of Peshawar (Measuring Point)

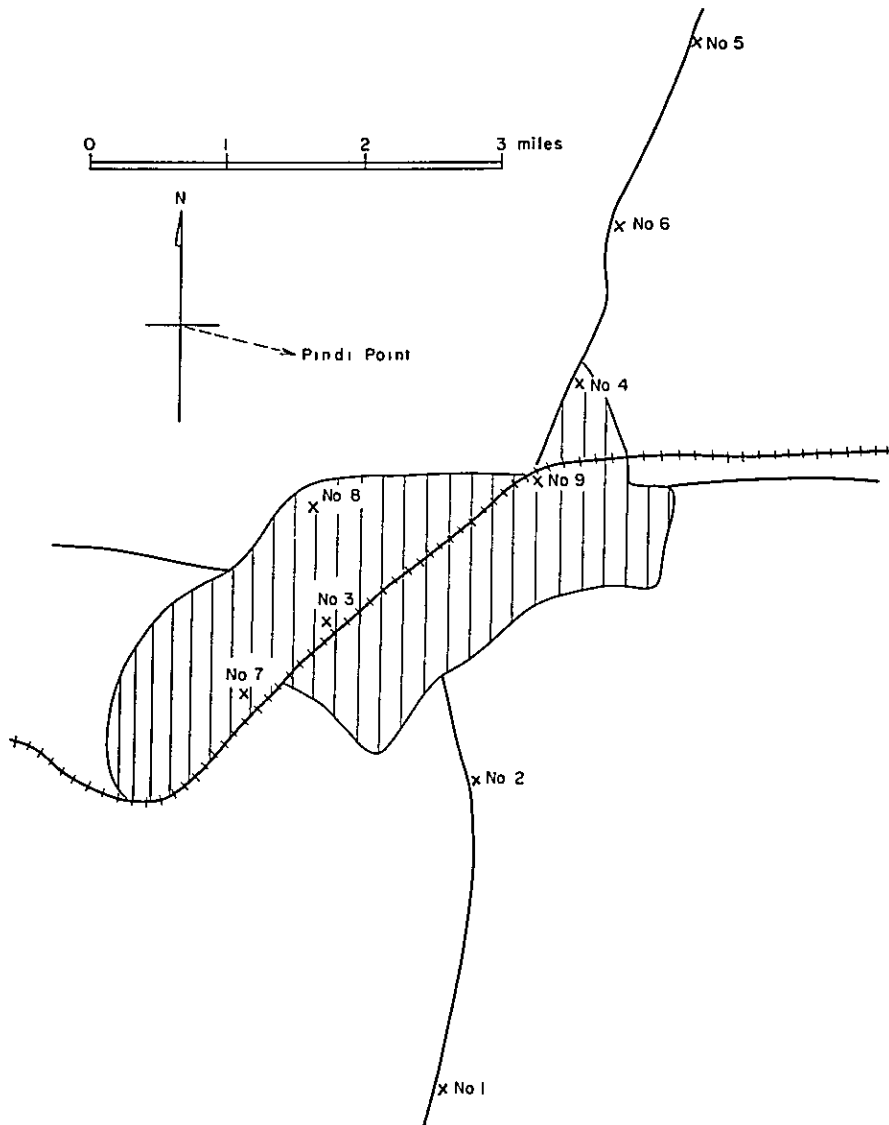
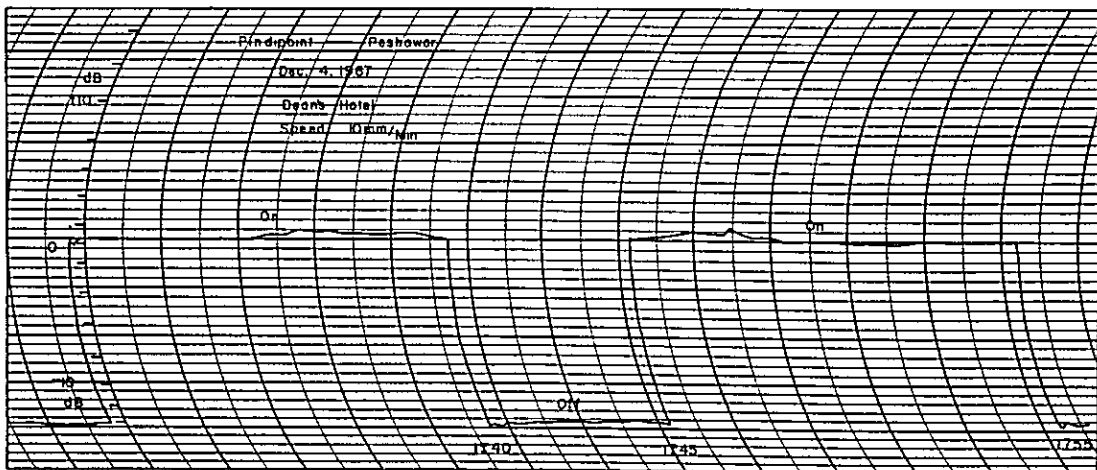


Fig. II. 3.3-2 Fading Test



II・3・4 イスラマバッドからラホールへの中継方法の調査結果

ピンジ・ポイントを送信点とするラホール方向への伝搬試験の結果を第II・3・4-1表に示した。測定した所はピンジ・ポイントから見通し外の遠距離であった。従って、特にラホールについては100～150フィート程度の受信高で測定した。

測定結果からイスラマバッドとラホール間の番組直接交換中継について検討すれば次のようなことが云えよう。

ラホール局の増力計画に関連して新設される約300フィートの送信空中線塔を受信にも利用することにより、ラホール局におけるピンジ・ポイント局の受信電界強度は約64 dBとなる。又、ラホール局の増力計画によるERPを約70 kWと仮定すれば、電波伝搬の可逆性から見てピンジ・ポイントにおけるラホール局の受信電界は約63 dB程度になる。受信空中線高を300フィートとする時、ピンジ・ポイントからの電波上の見通し距離は118マイルであり、これに比較してピンジ・ポイント～ラホール間の実距離は約171マイルであるから見通しにくさ(Inverse Opticality)は1.44倍である。上述の受信電界強度はこの見通し外伝搬のために大気変動の影響すなわちフェージングを伴い、特に夏期における変動は、番組中継の可否を左右するものとなるであろう。

この場合、四季を通じてのフェージングを統計的に予測すれば、時間率90%での変動巾は約8 dB、更に99%では約15 dBの変動を伴うことになる。従ってグレードAに対応する受信電界強度55 dB = 63 - 8は時間率90%で確保される。

云いかえれば番組の直接交換中継は時間率90%で可能である。番組の重要度が高まって、常時交換中継を可能にする必要がある場合にはピンジ・ポイントとラホール間の或る都市例えばグジランワラに中継局をおかなければならない。

この場合、グジランワラ局におけるピンジ・ポイントの受信電界強度は受信高300フィートで約74 dBになる。

又、見通しにくさは0.98倍、つまりピンジ・ポイントからの見通し距離以内に入るため、受信電界の高い点も考慮して、ほとんど常時の中継が可能となる。グジランワラとラホール間もまた見通し距離以内で互いに70 dB以上の受信電界が確保出来る。

ただし、あとで勧告において述べるようにグジランワラの所要ERPはピンジ・ポイント方向に50 kWラホール方向に6 kW位となり、更にグジランワラ局を無人局とするためにはグジランワラ局の入力を切替えるために制御信号の伝送を必要としよう。

中継方法検討の一環としてグジランワラで行ったフェージング試験記録の一部を第II・3・4-1図に示した。この試験は勿論日没時のもので結果としては±2 dB程度の変動が観測された。

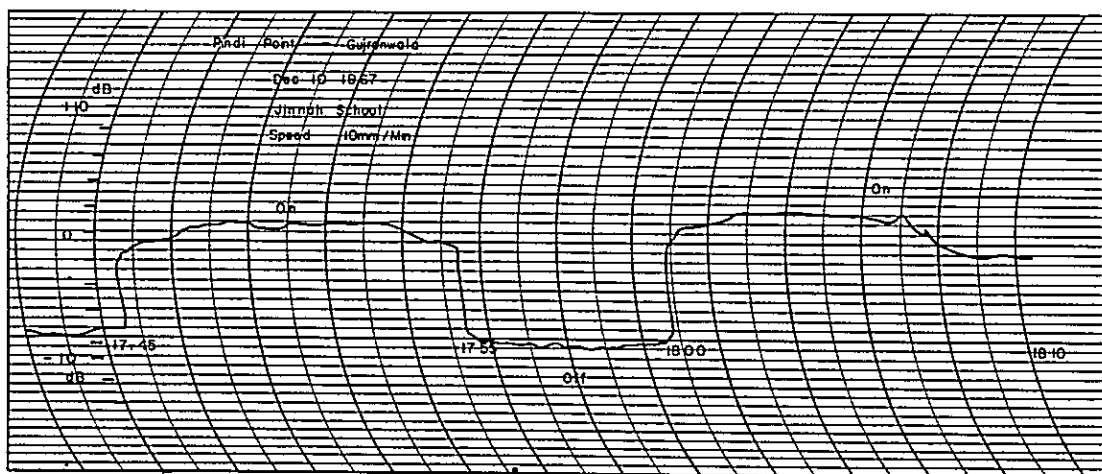
TABLE II.3.4-1

PROPAGATION TEST

FROM PINDI POINT TO LAHORE

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 50 W	ERP 100 kW	REMARKS
1	GUJRAT	100 ^{Mile}	26.5 ^{dB}	59.5 ^{dB}	BUS CENTER H ₂ = 30 FEET
2	GUJRANWALA	129	21.5	54.5	3 MILE NORTHWARD FROM GUJRANWALA H ₂ = 30 FEET
3	LAHORE	172	22.5	55.5	ROOF OF WAPDA BUILDING H ₂ = 109 FEET
4	LAHORE	171	24.5	57.5	TOWER OF BADSHAI MOSQUE H ₂ = 176 FEET
5	GUJRANWALA	129	20.5	53.5	JINNAH HIGH SCHOOL H ₂ = 60 FEET

Fig. II. 3.4-1 Fading Test



II・3・5 カラチからハイデラバッドへの中継方法の調査結果

測定結果を第II・3・5-1表に示す。

又、関係のプロファイルを第II・3・5-1～II・3・5-5図に示した。カラチとハイデラバッド間は80マイル以上の1～2段回折伝搬で受信電界強度は最大28dB程度に過ぎない。

更に周期が約3～5分間毎のフェージングを伴ない、高いビルディングの屋上にある多素子アンテナによっても、その受信品位はほとんど2であり、品位3の持続時間は極めて短く、場合により完全に受信不能となる状況であった。現在ハイデラバッドには約20～30本の受信アンテナが見られるが、その受信状況は上述と同様である。

このフェージングは約60マイルのヒラヤ(Hilaya)においても観測され、タッタ(Tatta)でやっと安定電界となる。

従って、ハイデラバッドに至る第1の中継点はタッタとする必要がある。タッタでは300フィートで60dB以上の受信電界となる。

タッタからハイデラバッドは約53マイルであるため、ハイデラバッドを良好なサービス域に包含するには、更にコトリ(Kotri)南方に中継局をおき、コトリおよびハイデラバッドを同時に十分な電界強度でサービスするのが最良である。

TABLE II.3.5-1

PROPAGATION TEST

FROM KARACHI TO HYDERABAD

No	PLACE	DISTANCE	ERP 24 kW	REMARKS
1	TATTA	50.8 Mile	36 dB	H ₂ = 15 FEET RECEPTION GRADE FAIR OR POOR
2	HILAYA	59.6	25 - 31	H ₂ = 30 FEET WITH FADING NEAR THE KALRI LAKE
3	KOTRI	67	25 - 36	H ₂ = 500 FEET JOREWALI REGI WITH FADING
4	HYDERABAD	82	16 - 26	H ₂ = 100 FEET SOUTHERN HILL OF HYDERABAD (3 MILES)
5	HYDERABAD	83.5	16 - 28	H ₂ = 70 FEET ROOF OF HOTEL ORIENTAL. FADING PERIOD 3 - 5 MIN.

Fig. II. 3.5-1

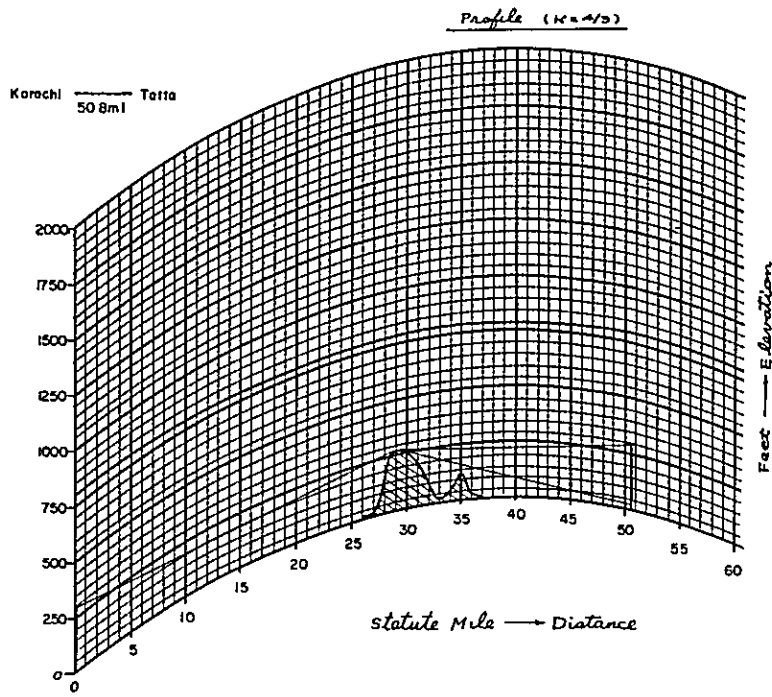


Fig. II. 3.5-2

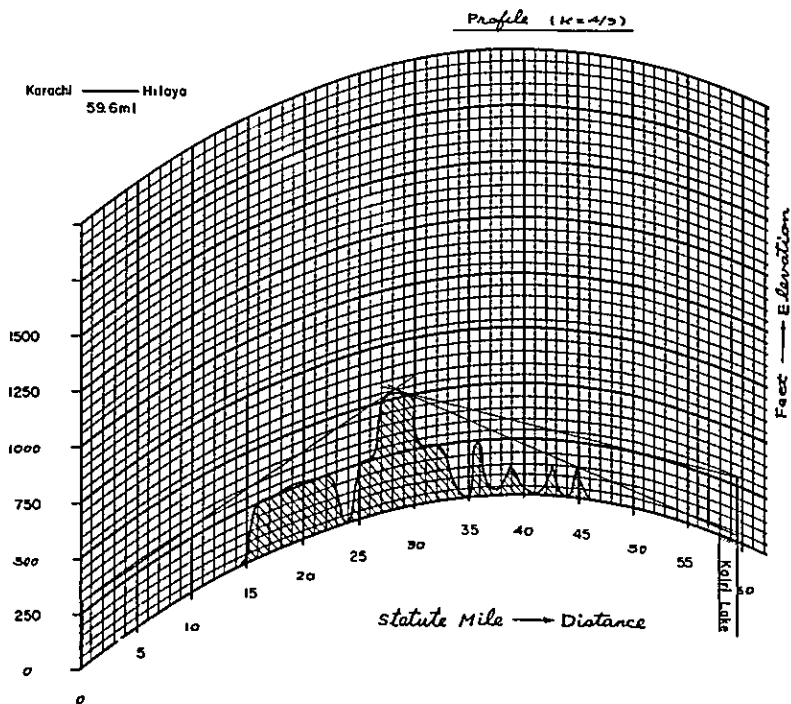


Fig. II. 3.5-3

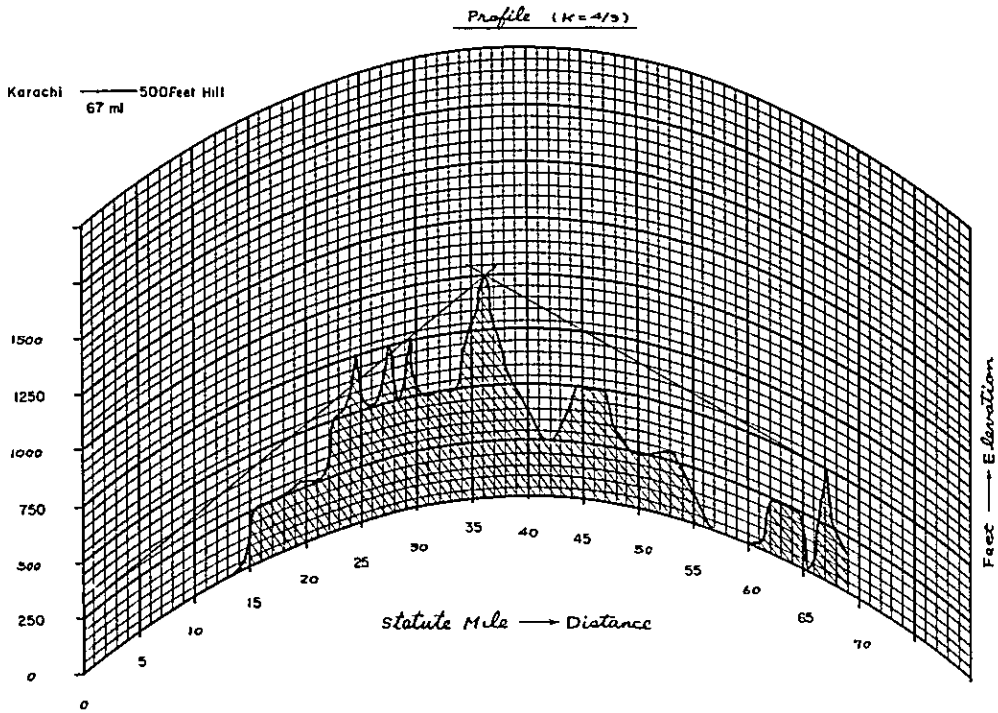


Fig. II. 3.5-4

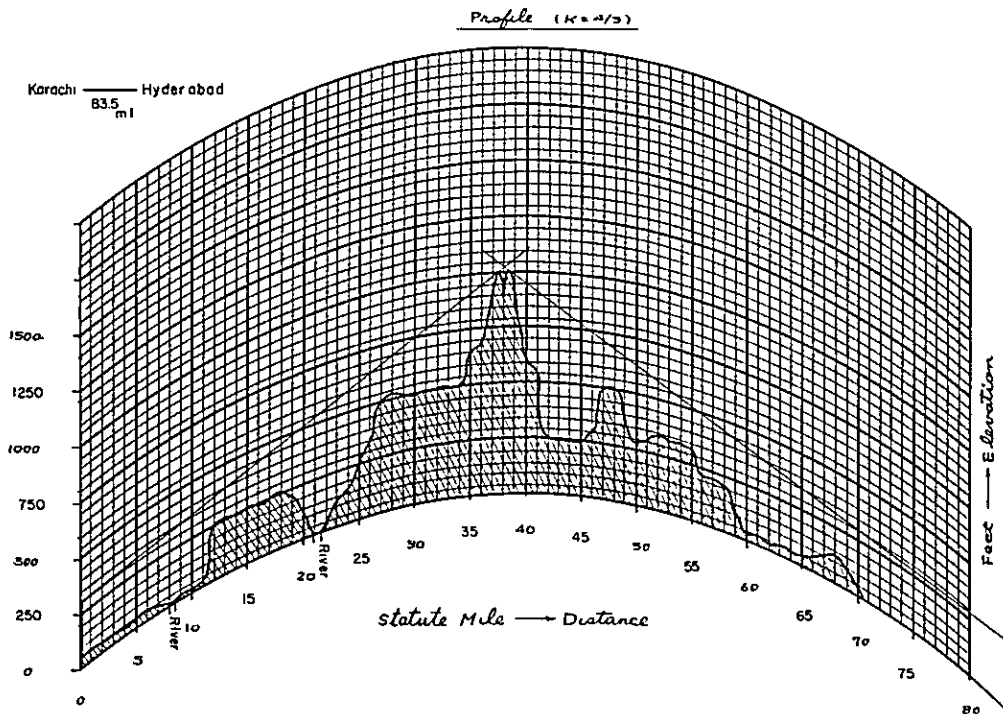
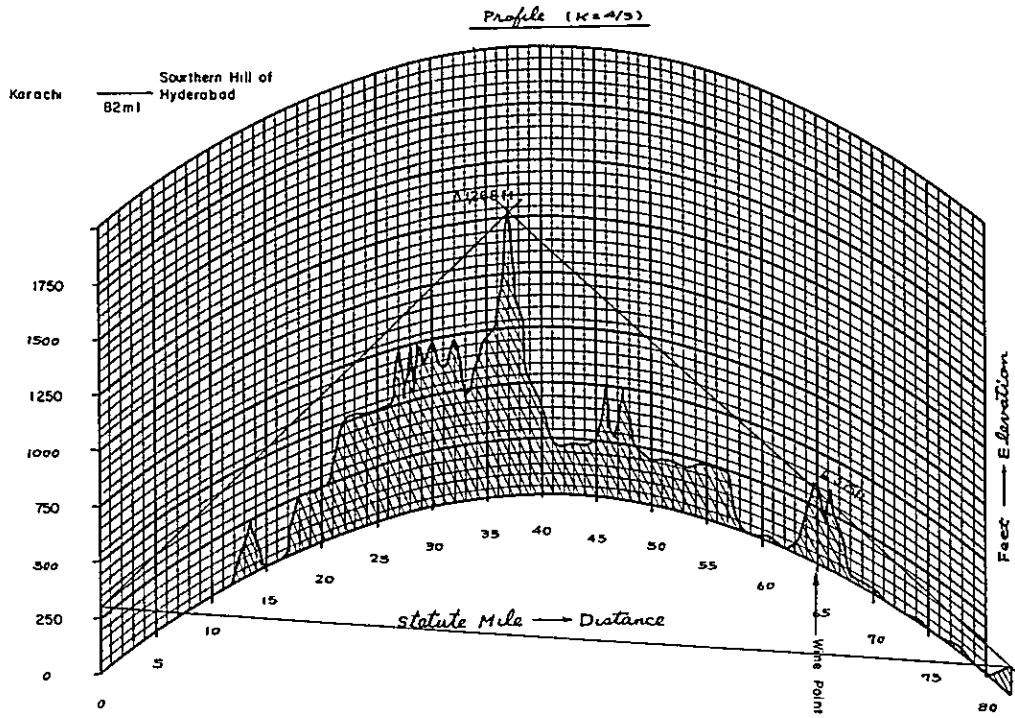


Fig. II. 3.5-5



II・3・6 ダッカから西北地区および西南地区への中継方法の調査結果

調査結果を第II・3・6 - 1表および第II・3・6 - 2表に示した。関連プロフィールを第II・3・6 - 1図から第II・3・6 - 5図に示す。

両地域はその地形がきわめて平坦で、机上検討によって或る程度の計画が可能である。しかし、この地域の電波伝搬の特異性としてフェーディングの問題を無視することが出来ない。東パキスタンは河が多く、この影響で伝搬試験の結果を見ると乾期でありながら10 dB以上のフェーディングを伴う場合が多い。例えばII・3・6 - 1表のボグラとタンゲイル間の場合明らかにジャムナ河 (Jamuna) の水面上大気の効果によるフェーディングが発生している。

東パキスタンの年間平均降雨量は約70 ~ 100インチに達し、特に6 ~ 9月は雨期であるため、低地部はほとんど水没する。従って、置局計画に際して中継局間の距離を設定する場合、海上伝搬に類似した考慮が必要である。

ダッカ局の増力後の空中線高450フィートに対しては50 ~ 60マイル以内に中継局を置くことになるであろう。

又西パキスタンに比較して割合に樹木が多く、これの減衰効果も場合により考慮しなくてはならない。遠距離で電波の入射角が低い場合には特に大切である。

以上のようなことを総合的に検討して後述のようにカリハチ (Kalihati) およびバチアパラ・ガハッド (Bhatiapara Ghat) に中継局の設置を勧告するが、夏期におけるフェーディングの問題は更に慎重な考慮が必要であろう。

TABLE II.3.6-1
PROPAGATION TEST
FROM TANGAIL TO BOGRA DIRECTION

No.	PLACE	DISTANCE	E.R.P. 25 W	REMARKS
1	SHERPUR	43 Mile	11 - 15 ^{dB}	H ₂ = 45 FEET WITH FADING. SOMETIMES NO RECEPTION.
2	RAIGANJ	32	14 - 18	H ₂ = 40 FEET WITH FADING. NORTHWARD 2 MILES FROM RAIGANJ.
3	ULAPALA	21	22	H ₂ = 30 FEET SOUTHWARD 1 MILE FROM ULAPALA.

TABLE II.3.6-2

PROPAGATION TEST

FROM DACCA STATION TO TANGAIL, FARIDPUR & HAJIGANJ.

No.	PLACE	DISTANCE	E.R.P. 550 W	REMARKS
1	TANGAIL	44.6 Mile	20 dB	NEAR THE BINDUBASHINI HIGH SCHOOL $H_2 = 75$ FEET
2	FARIDPUR	38.5	20.5	CIRCUIT HOUSE $H_2 = 30$ FEET
3	KAMARKHALI GHAT	57	16.5	ROOF OF NATIONAL BANK $H_2 = 60$ FEET FADING. ± 3 dB.
4	HAJIGANJ	45	19.5	ROOF OF HAJIGANJ HAMEDIAJUTE MILL. $H_2 = 60$ FEET FADING ± 4 dB
5	HAJIGANJ	46	19.5	MAKINABAD. SOUTHWARD 1 MILE FROM HAJIGANJ $H_2 = 30$ FEET

Fig. II. 3.6-1

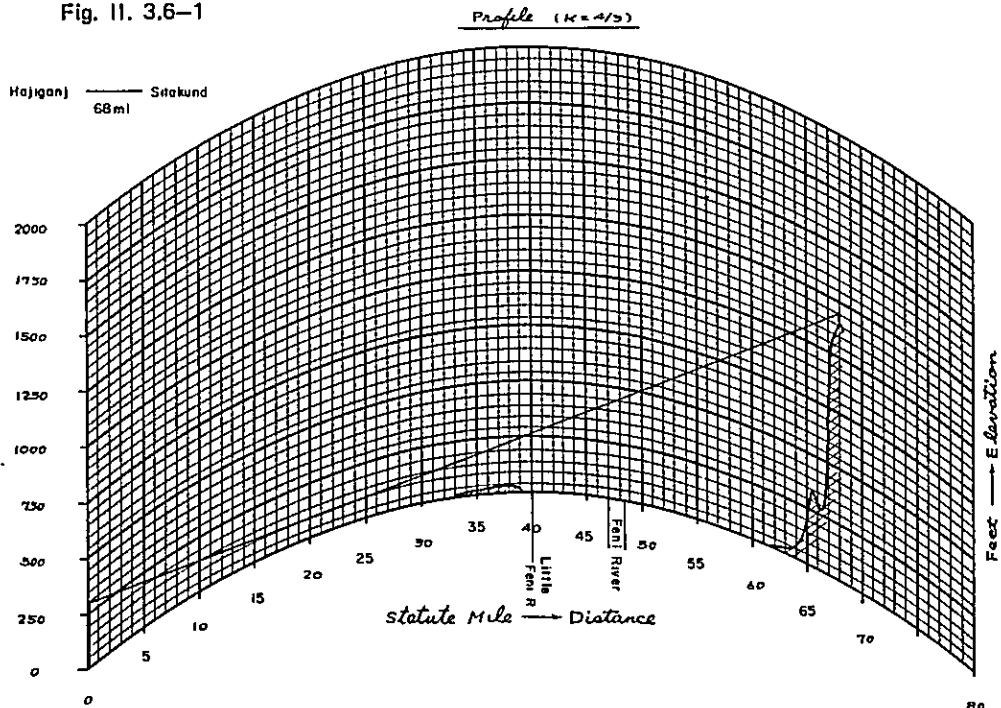


Fig. II. 3.6-2

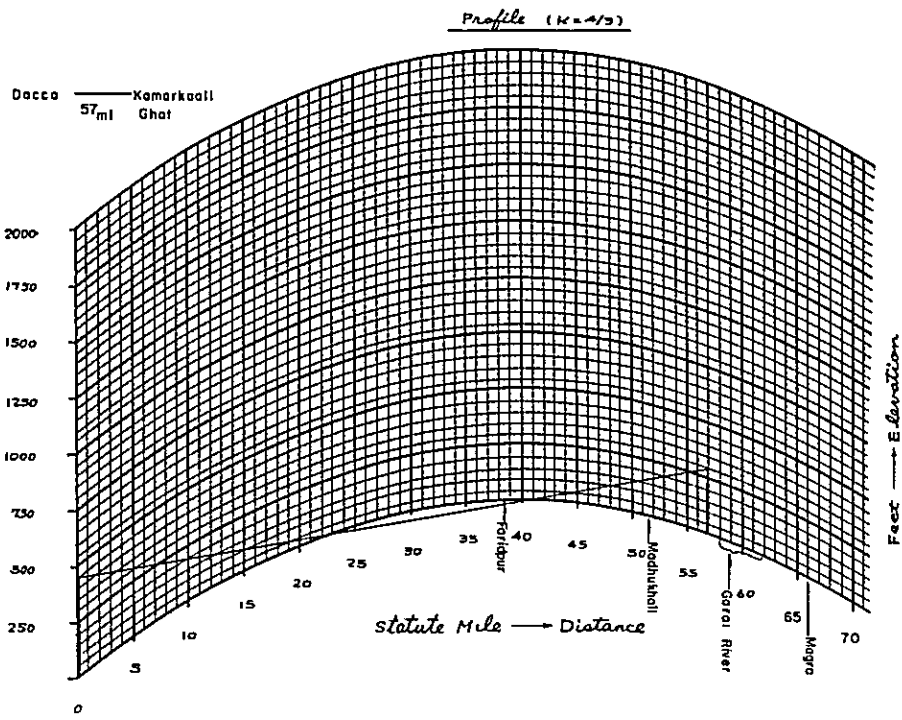


Fig. II. 3.6-3

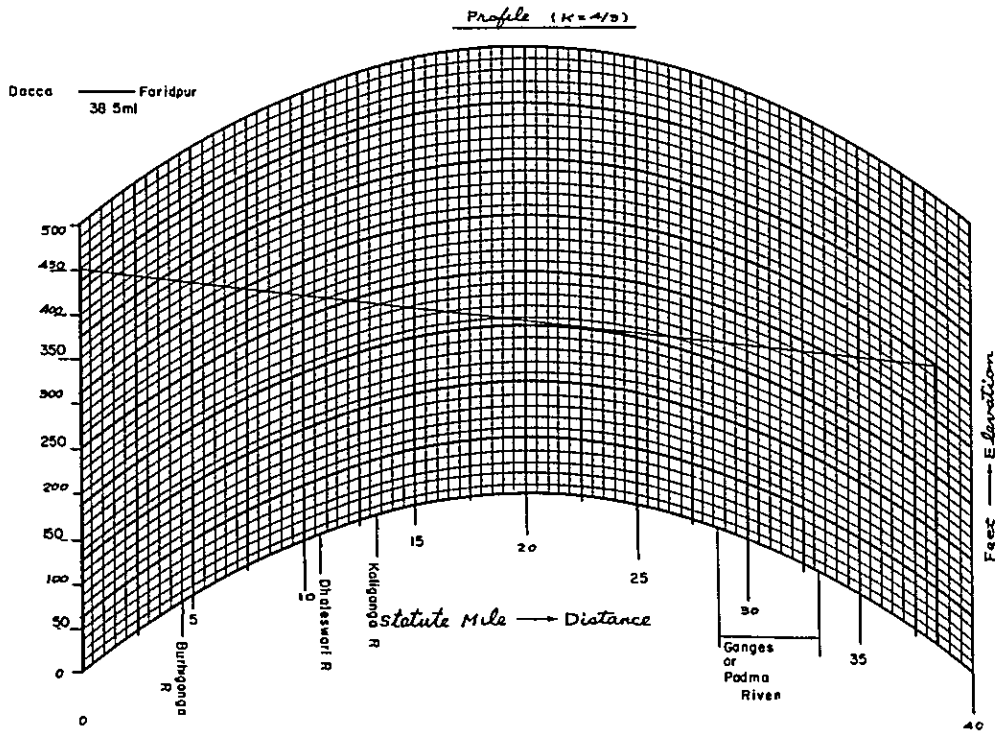


TABLE II.3.6-2

PROPAGATION TEST

FROM DACCA STATION TO TANGAIL, FARIDPUR & HAJIGANJ.

No.	PLACE	DISTANCE	E.R.P. 550 W	REMARKS
1	TANGAIL	44.6 ^{Mile}	20 ^{dB}	NEAR THE BINDUBASHINI HIGH SCHOOL H ₂ = 75 FEET
2	FARIDPUR	38.5	20.5	CIRCUIT HOUSE H ₂ = 30 FEET
3	KAMARKHALI GHAT	57	16.5	ROOF OF NATIONAL BANK H ₂ = 60 FEET FRADING. ± 3 dB.
4	HAJIGANJ	45	19.5	ROOF OF HAJIGANJ HAMEDIAJUTE MILL. H ₂ = 60 FEET FADING ± 4 dB
5	HAJIGANJ	46	19.5	MAKINABAD. SOUTHWARD 1 MILE FROM HAJIGANJ H ₂ = 30 FEET

Fig. II. 3.6-1

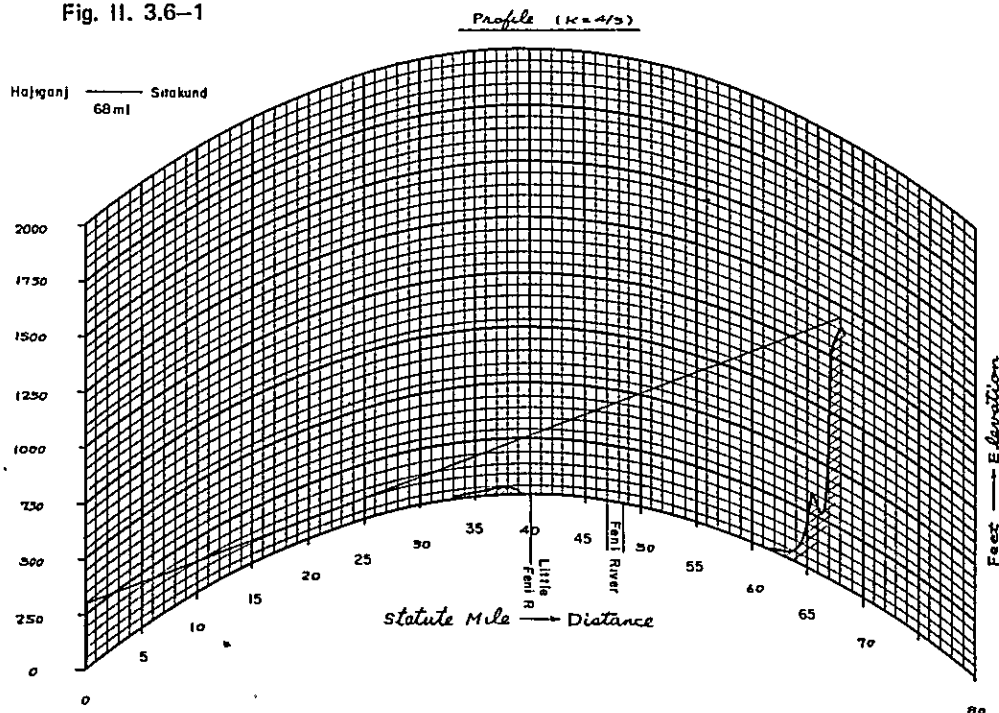


Fig. II. 3.6-2

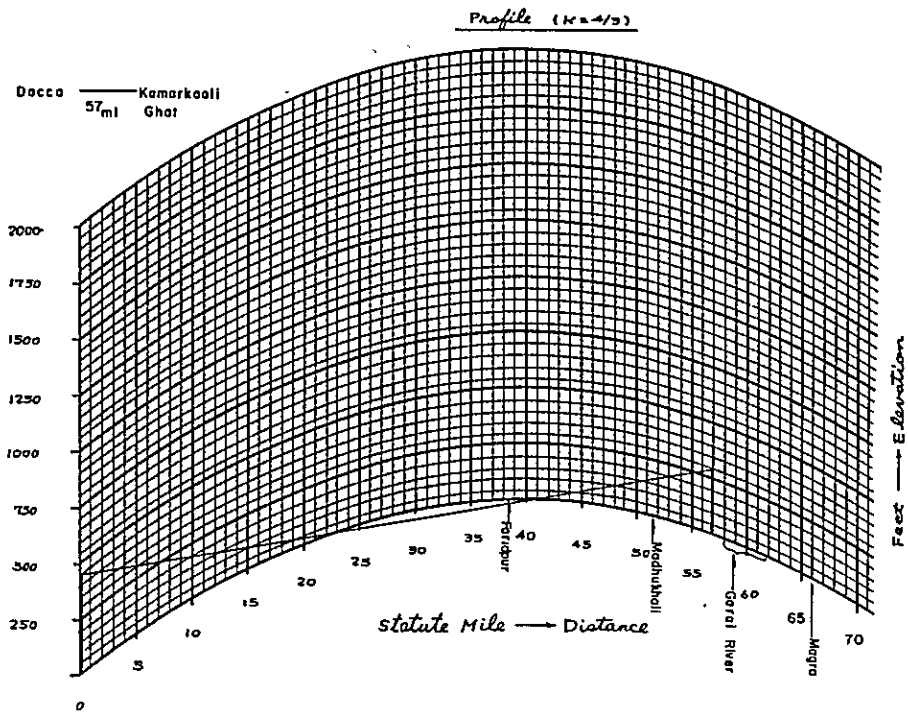


Fig. II. 3.6-3

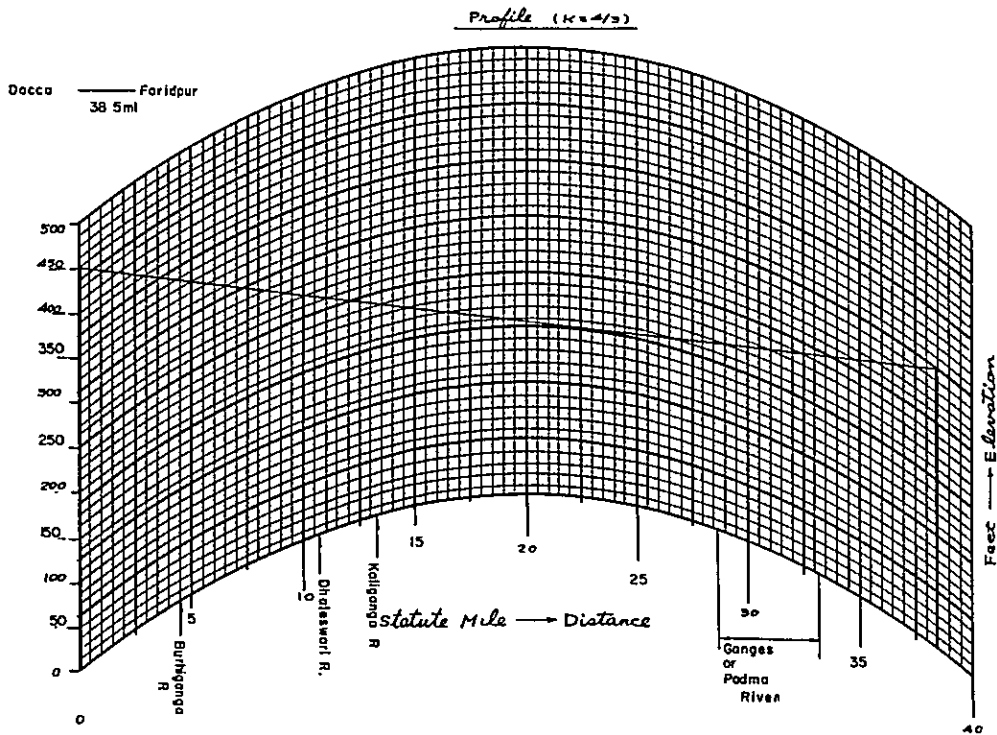


Fig. II. 3.6-4

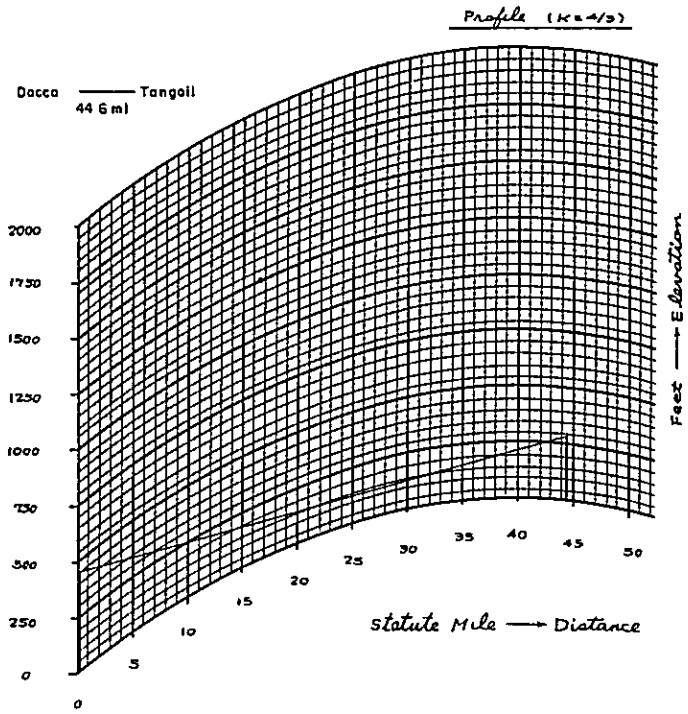
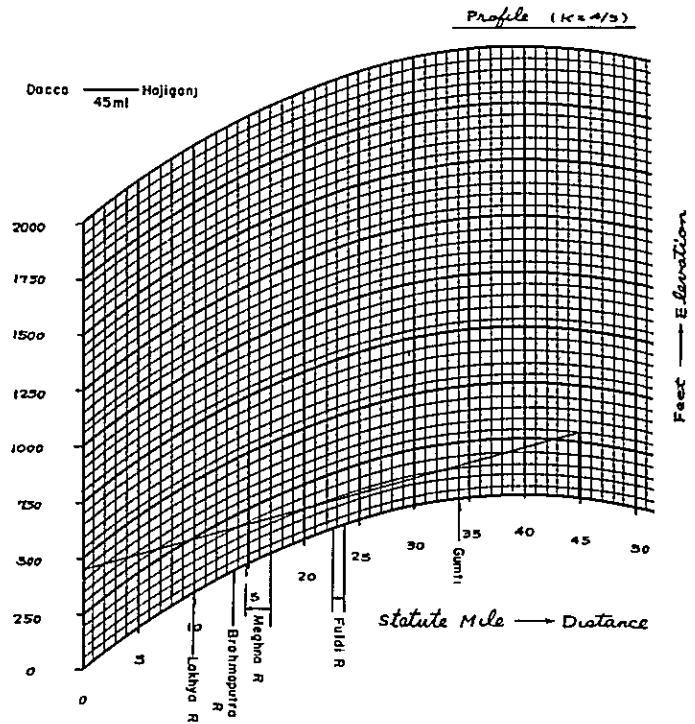


Fig. II. 3.6-5



II・3・7 ダッカからチッタゴンへの中継方法とチッタゴン地区サービス状況の調査結果

中継方法の調査についてはダッカ放送局についての測定結果を第II・3・6 - 2表にすでに示した。又、シタクンド～ハジガンジ間の結果を第II・3・7 - 1表に示した。ダッカとシタクンドの間には結果的に勧告のようにハジガンジまたはムダハルガンジ (Mudafarganj) に中継局を必要とする。シタクンドからチッタゴン市へのサービスは第II・3・7 - 1図に示すように約22マイルの距離にあることと、チッタゴン市内に散在する多数の丘のために十分とは云えず、更にチッタゴン近傍のトリポイントからのサービスが必要である。

これらを総合的に検討するための測定結果を第II・3・7 - 1表～II・3・7 - 3表および第II・3・7 - 2図～II・3・7 - 5図に示した。

シタクンド送信の場合、例えば裁判所屋上のような見通の場所では、1kW換算の電界強度が78 dB であるのに対し測定点№3では47 dB であり、30 dB 位のシャドウ効果を受けることが判った。第II・3・7 - 3図にシャドウ域の分布を示した。特にブタリ・ヒル (Buttali Hill), コート・ヒル (Court Hill) 等の陰になる部分のゴーストと低電界による品位低下が問題となる。

この場合、チッタゴン市の総人口36万人の内、グレードBが約8万人、グレードB未滿が約2.5万人の受信状況分布となり、結局全人口の30%がグレードB又はそれ以下となるであろう。

これらのシャドウ域を救済するにはシタクンドと全く反対方向にあるチッタゴン南方のいわゆるトリポイントから送信するのが最適である。トリポイントからの試験結果は第II・3・7 - 3表および第II・3・7 - 5図に示してある。第II・3・7 - 3図とII・3・7 - 5図とを対比すれば、両図を重ねることによってシャドウ域はすべて相殺されることが容易に判る。つまり、シタクンドとトリポイントに置局することにより、チッタゴン全域を完全にグレードAに入れることが出来る。

チッタゴン市内に置局する場合を想定した裁判所屋上からの測定結果を第II・3・7 - 2表およびII・3・7 - 4図に示した。この場合、チッタゴン市全人口の約25%がグレードB又はそれ以下となるが、シタクンドの置局とも組合わせても、ブタリ・ヒルから北西にのびる約10%のシャドウ域は完全に解消出来ない。

然し、裁判所屋上は、マイクロ回線を利用して、チッタゴン市内をとりあえずサービスする場合に、立地条件(電源、敷地の確保、マイクロ端局との距離)の良さを生かして利用することが出来よう。

Fig. II. 3.7-1 Sketch Map

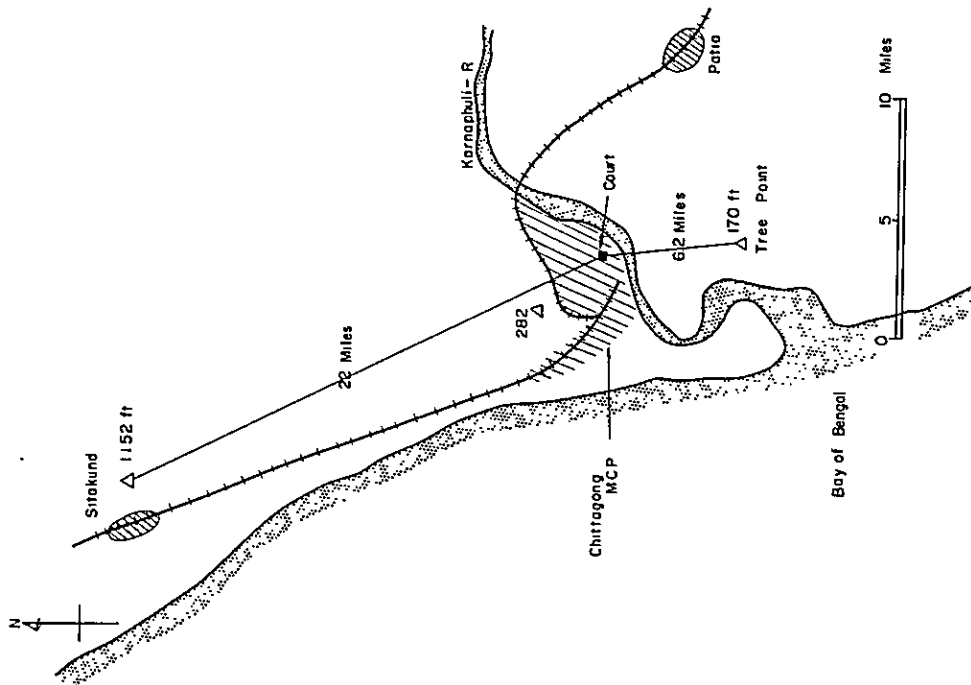


Fig. II. 3.7-2 Ghost Test Point of Chittagong

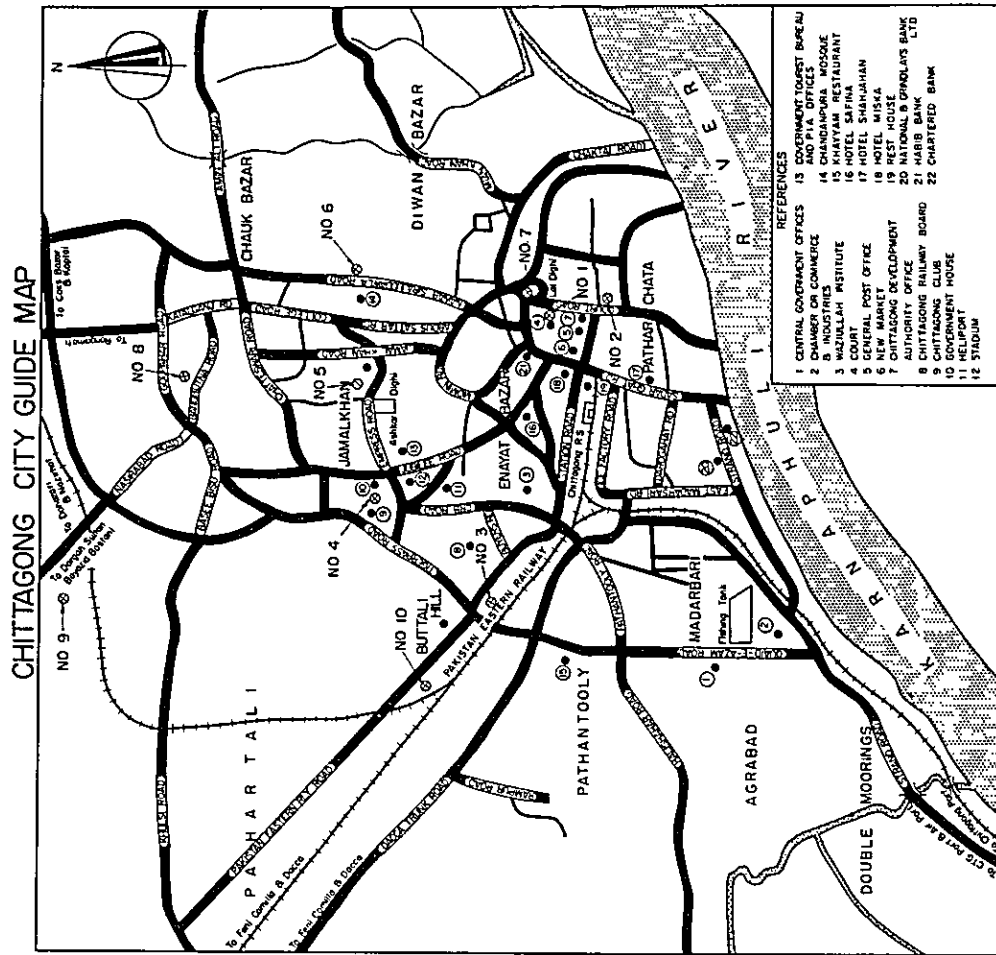


TABLE II.3.7-1

GHOST TEST

FROM SITAKUND TO CHITTAGONG & HAJIGANJ

(TO CHITTAGONG)

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 10 W	ERP 1 kW	REMARKS
1	COURT.	22 ^{Mile}	58 ^{dB}	78 ^{dB}	ROOF OF COURT LINE OF SIGHT. H ₂ = 120 FEET
2	ST. PLACID'S SCHOOL	22	33	53	SHADOW AREA NO GHOST H ₂ = 30 FEET
3	RAIL WAY INSTITUTE	21	27	47	" "
4	CIRCUIT HOUSE	21	43	63	LINE OF SIGHT NO GHOST H ₂ = 30 FEET
9	WIRELESS COLONY	19	43	63	SHADOW AREA NO GHOST H ₂ = 30 FEET

NOTE: SHADOW DEPTH 15 ~ 30 dB UNDER FREE SPACE INTENSITY

(TO HAJIGANJI)

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 24 W	ERP 1 kW	REMARKS
1	HAJIGANJ	68 ^{Mile}	20 ^{dB}	36.2 ^{dB}	H ₂ = 60 FEET HAMEDIA JUTE MILL
2	HAJIGANJ	68	14	30	H ₂ = 30 FEET MAKINABAD

Fig. II. 3.7-3 Shadow Area (Transmitted from Sitakund)

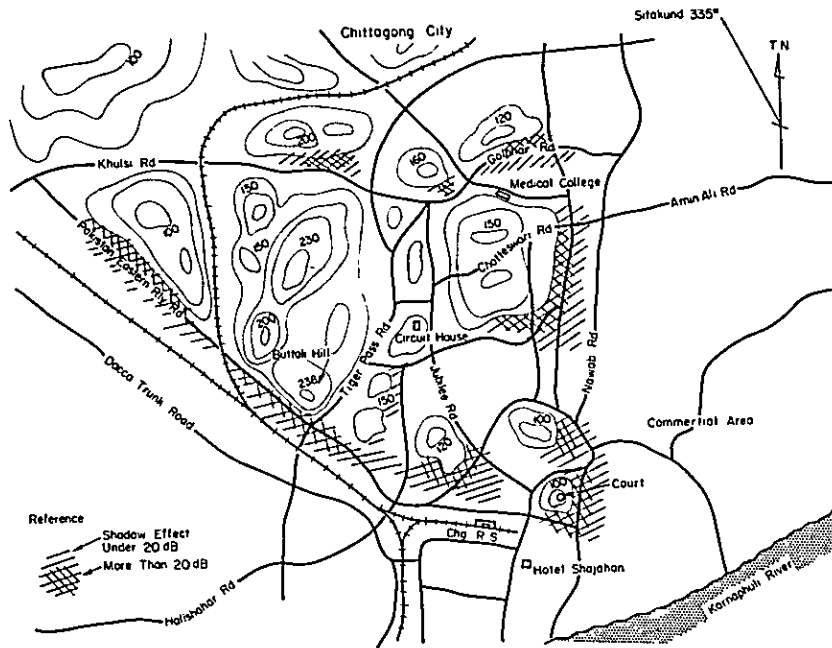


TABLE II.3.7-2
GHOST TEST
FROM COURT BUILDING TO CHITTAGONG

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 10 W	ERP 1 kW	REMARKS
10	TIGER PASS (AAMBAGAN)	2.4 ^{Mile}	46 ^{dB}	66 ^{dB}	SHADOW AREA WEAK GHOST
9	WIRELESS COLONY	3.2	58	78	SHADOW AREA NO GHOST
8	NEAR THE MEDICAL COLLEGE	2.2	56	76	"
4	CIRCUIT HOUSE	2.0	86	106	LINE OF SIGHT NO GHOST
5	ISPAHANI MANJIL'S GARDEN	1.1	72	92	"
6	CHANDANPUR FIRE STATION	1.1	78	98	SHADOW AREA NO GHOST

NOTE: RECEIVING HEIGHT $H_2 = 30$ FEET
SHADOW DEPTH 15 ~ 40 dB
UNDER FREE SPACE INTENSITY.

Fig. II. 3.7-4 Shadow Area (Transmitted from Court)

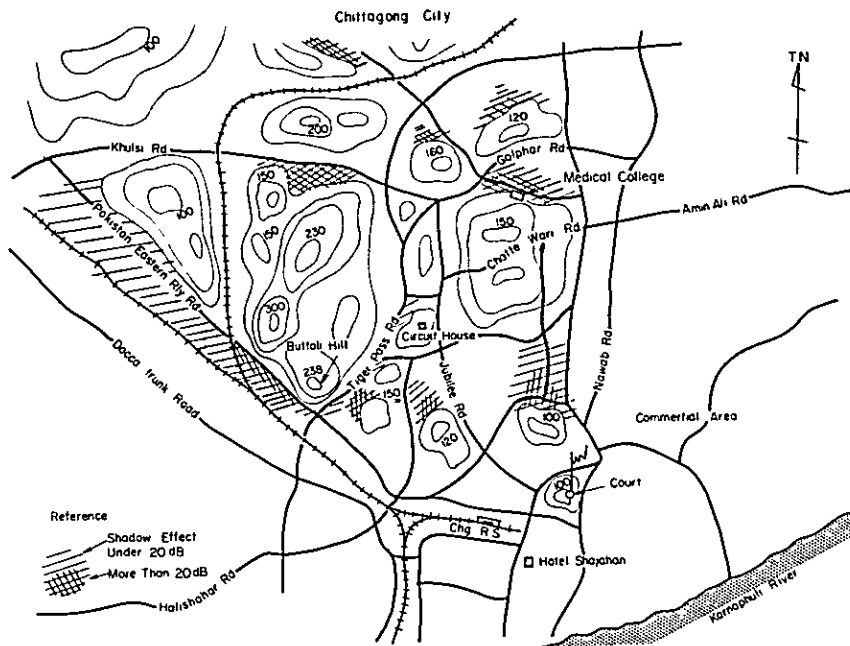


TABLE II.3.7-3

GHOST TEST

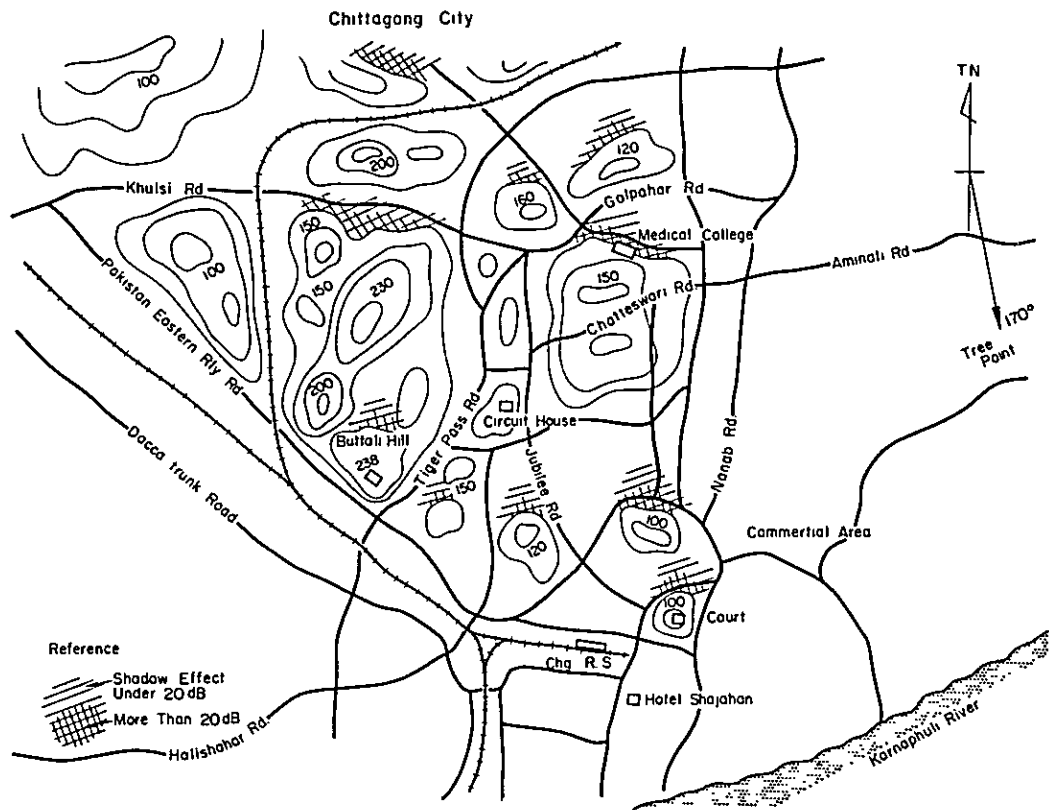
FROM TREE POINT TO CHITTAGONG

No.	PLACE	DISTANCE	TEST 10 W	ERP 1 kW	REMARKS
4	CIRCUIT HOUSE	7.2 Mile	64 dB	84 dB	LINE OF SIGHT NO GHOST
9	WIRELESS COLONY	9.0	51	71	SHADOW AREA NO GHOST
8	NEAR THE MEDICAL COLLEGE	8.0	43	63	" "
5	ISPAHANI MANJIL'S GARDEN	7.2	57	77	" "
6	CHANDANPUR FIRE STATION	7.2	53	73	" "
7	LALDIGHI PARK	6.3	56	76	" "

NOTE: RECEIVING HEIGHT $H_2 = 30$ FEET

SHADOW DEPTH 10 ~ 25 dB UNDER
FREE SPACE INTENSITY

Fig. II. 3.7-5 Shadow Area (Transmitted from Tree Point)



II・3・8 人工雑音測定結果

ペシャワール市，ラワルピンジ・イスラマバッド地区，チッタゴン市およびダッカ市における場所別（繁華街，住宅区域等）の読取り値を，それぞれ第II・3・8－1，2，3およびII・3・8－4表に示す。

ダッカ市における時間分布の読取り値を，第II・3・8－5およびII・3・8－6表に示す。また時間的変化のグラフを第II・3・8－1およびII・3・8－2図に，実際の記録の一例を第II・3・8－3図に示す。

これらの結果を総合すると，測定対象としてあげたようなパキスタンの代表都市にあっても，現在程度の交通量である限りテレビの第3バンドにおいては45 dB，第1バンドにあっては55 dB以上の信号強度があれば，雑音克服の観点から見る限り95%以上の時間，良好な受信が可能であるとの結論を得た。

周知のように，VHF帯の人工雑音の主たるものは内燃機関に起因するもの（いわゆる自動車雑音）であり，その強さは自動車通過台数に比例するものである。時間が限られていたので調査点数は多いとは云えないが，5分間の通過車両が100台程度とみた場合，（これは勿論，少な過ぎる数量でなく，また現在においてすら最も多い数量というわけでもない）時間分布の5%値は，200 MC帯においては約35 dB程度，また70 MC帯においては約45 dB程度と推定された。

一方，所要信号対雑音比をみるに，衝撃性雑音については，妨害を与える自動車雑音の繰返し周波数は通過車両の多少により変わるにしても10ないし200 PPS位の範囲にある。

これの平均値を50 PPSとした場合，雑音が画像に影響を与えるが，邪魔にはならない状態における所要信号対雑音比は約10 dB（雑音を尖頭値で表わす）となることが，従来の実験から判っている。（付録V・6参照）

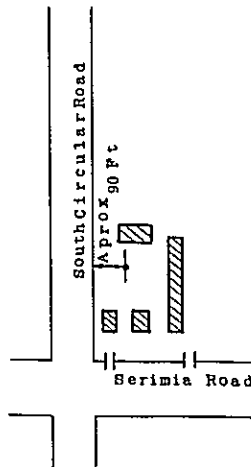
以上を総合して，200 MC帯の所要信号強度は $35 \text{ dB} + 10 \text{ dB} = 45 \text{ dB}$ 以上，70 MC帯の所要信号強度は $45 \text{ dB} + 10 \text{ dB} = 55 \text{ dB}$ 以上と推定される。

しかしながら，外部雑音の強度は時間・空間の変化によって異なるために，必要な電界強度も個々の場所により，時代の移り変わりにより異なるものである。従って，社会の進歩発展により変化していくと思われるので，将来までこのまゝでよいとは必ずしも云えないと思う。

第Ⅱ・3・8 - 1 (a) 表

16. Dec. 1967 (Sat.) Pine
Peshawar City

Dean's Hotel Garden (Residential area)



70 MC : 945~1005 max: 4.41 dB
50φ : 3.91 dB
50φ : 2.96 dB

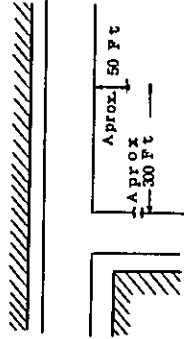
200 MC : 1022~1042 max: 3.07 dB
50φ : 2.22 dB
50φ : 1.27 dB

通過車輛 14台/5分間
7ノテナ高 307イ-ト(10m)
測定器 FIV-2型電測(Q.P.)

第Ⅱ・3・8 - 1 (b) 表

16. Dec. 1967 (Sat.) Pine
Peshawar City

Kaningsangham Park (Most Crowded area)



70 MC : 1237~1257 max: 4.26 dB
50φ : 3.76 dB
50φ : 3.51 dB
200MC: 1205~1225 max: 3.67 dB
50φ : 3.02 dB
50φ : 1.92 dB

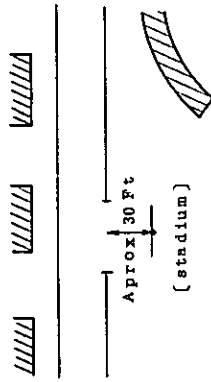
通過車輛 82台/5分間
7ノテナ高 307イ-ト(10m)
測定器 FIV-2型(Q.P.)

第II・3・8 - 1 (c)表

16. Dec. 1967 (Sat.) Fine

Peshawar City

Army Stadium (Green belt-residential area)



70 MC : 1340~1400 max: 376 dB
 5% : 311 dB
 50% : 286 dB
 200 MC : 1412~1432 max: 307 dB
 5% : 172 dB
 50% : 142 dB

通過車輛 8台/5分間
 アンテナ高 307英尺(10m)
 測定器 FIV-2型電測(Q.P.)

(参考) LED4183号車

(距離約307英尺, アンテナ高307英尺)

LED844号車, アンテナ高

(距離約307英尺, アンテナ高307英尺)

200 MC : 212 dB (1分間max)

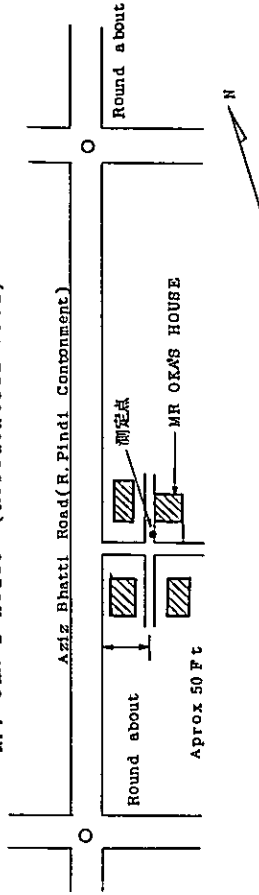
200 MC : 242 dB (1分間max)

第II・3・8 - 2 (a)表

22. Dec. 1967 (Fri.) Fine

Rawalpindi City

Mr. OKA'S House (Residential area)



70 MC : 1050~1100 max: 300 dB
 5% : 225 dB
 50% : 200 dB
 200 MC : 1138~1158 max: 290 dB
 5% : 238 dB
 50% : 190 dB

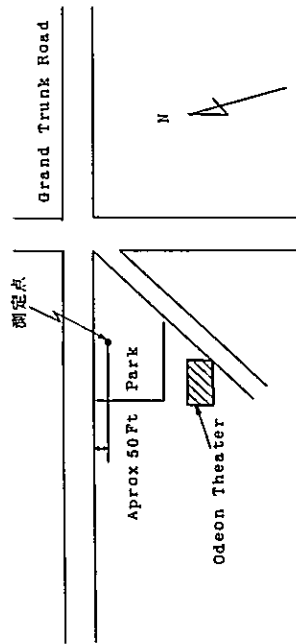
通過車輛 13台/5分間
 アンテナ高 307英尺(10m)
 測定器 FIV-2型電測(Q.P.)

第Ⅱ・3・8-2(b)表

22 Dec 1967(FRI) FINE

Rawalpindi city

In front of Odeon Theater (most crowded area)



70^{MC} . 1322~1342 max 380dB

5% 385dB

50% 255dB

200^{MC} . 1252~1312 max 315dB

5% 275dB

50% 220dB

通過車輛 60台/5分間

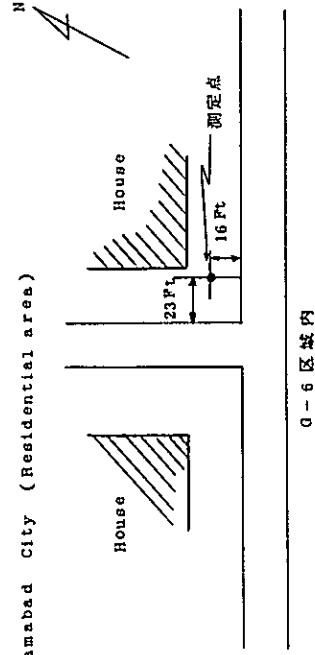
7ノテナ高 307イート(10m)

測定器 FIV-2型電測(Q.P.)

第Ⅱ・3・8-2(c)表

22. Dec.1967 (FRI) FINE

Islamabad City (Residential area)



0-6 区域内

70^{MC}: 1610~1630 max 365 dB

5% . 330 dB

50% . 245 dB

200^{MC}: 1543~1603 max 390 dB

5% . 290 dB

50%: 120 dB

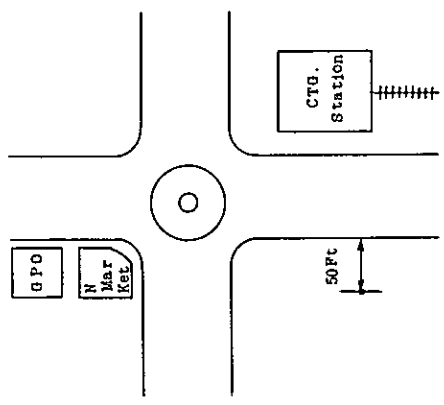
通過車輛 8台/5分間

7ノテナ高 30Ft(10m)

測定器 FIV-2型電測(Q.P.)

第II・3・8 - 3 表

15. Jan. 1968 (Mon.) Pine
 Chittagong City: Near New Market (Most crowded area)



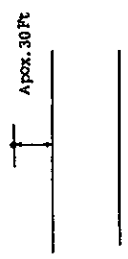
75 MC : 1510~15 (指針溢れ極大値読取りによる)
 max : 16 dB 以上
 5% : 16 dB

200 MC : 1520~25 (同 上)
 max : 21 dB
 5% : 18 dB

通過車輛 4.5台/5分間 (三輪車が約半分)
 70m ナイ高 30Ft (10m)
 測定器 被E17電測器 (Q.P.)

第II・3・8 - 4 表

19. Jan. 1968 (Fri.) Pine
 Dacca City
 Jinnah Avenue (Most crowded area)



70 MC : 1705~1725 max. 565 dB
 5% : 505 dB
 50% : 455 dB

200 MC : 1730~1750 max : 55 dB
 5% : 50 dB
 50% : 45 dB

通過車輛 1.52台/5分間
 70m ナイ高 30Ft (10m)
 測定器 FIV-2型電測器 (Q.P.)

第Ⅱ・3・8 - 5 表

都市雑音連続測定結果

1. East Pakistan, Dacca City, Hotel Shahbagh の 3 1 9 号室前面にてアンテナ地上
 高約 5 0 Ft. , 主要道路からの離隔距離約 6 0 Ft. 2 0 0 ^{MC}; FIV-2 型電測器 (準尖頭値)
 連続記録

年 月 日	データ処理時間	max	5%	50%
1968 1 20 (土)	1710~ 30	3 3	2 9	2 3
	30~ 50	3 3 5	2 8 5	2 2 5
	1800~ 20	3 5	2 8.5	2 2 5
	30~ 50	3 5	2 9	2 3 5
	1900~ 20	3 3 5	3 0	2 3
	※			
	30~ 50	3 5	3 0	2 3 5
	2015~ 30	3 2 5	2 8 5	2 0 8
	30~ 50	3 1 5	2 8	2 1 5
	2100~ 20	3 7	2 9	2 0 5
	40~22.00	3 3	2 5 5	1 8
	2200~ 20	3 0	2 5 5	1 7 5
	30~ 50	3 5	2 5 3	1 7
	2300~ 15	3 2	2 9	2 1
	※※			
	30~ 50	3 3	2 3	1 1
1 21 (日)	0000~ 15	2 8	2 2	8 5
	30~ 50	3 1	2 1 5	5 以下
	0100~ 20	3 2	1 7	"
	30~ 50	2 3 8	9	"
	0200~ 20	2 2 8	1 0	"
	30~ 50	2 5	5 以下	"
	03.00~ 20	1 5	"	"
	30~ 45	2 3	"	"
	記録計停止			
	0440~ 00	2 3	6 5	5 以下
	05.00~ 20	2 5	1 1	"
	30~ 50	2 2 5	1 2	"
	0600~ 20	3 1 5	8 5	"
	30~ 50	3 4.5	1 8	"

※ 通過車輛約 8 0 台 / 2 分
 ※※ 2 3.1 0 頃 Party 終了 車の発車頻繁

年 月 日	データ処理時間	max	5%	50%
1968. 1. 21. (日)	00 20	3 0.5	2 0 0	5 以下
	07. ~			
	30 50	2 9.5	2 2	'
	~			
	00 20	3 0	2 1 5	'
	08. ~			
	30 50	3 4.5	2 4	1 1
	~			
	00 20	3 1.5	2 5 5	1 6
	09. ~			
	30 50	3 5	2 7	1 9
	~			
	00 10	3 2	2 8	2 1
	10. ~			
	30 50	3 0 3	2 7.3	2 1
	~			
	00 20	3 2	2 6 5	2 1.8
	11. ~			
	30 50	3 5	2 7.3	2 1 8
	~			
	00 20	3 4.8	3 0 5	2 1
	12. ~			
	30 50	3 4.5	2 9	1 8 5
	~			
	00 20	4 0 5	3 0 8	2 1
	13. ~			
	30 50	3 8 5	2 9	1 9
	~			
	00 20	3 7	2 9 5	1 5
	14. ~			
	30 50	3 6	2 7	1 5
	~			
	00 20	3 7 3	2 8	1 4
	15. ~			
	30 50	3 9	3 0 5	1 7
	~			
00 20	3 4	2 6	1 8	
16. ~				
30 50	3 6	2 8 5	2 0	
~				
00 20	3 3	2 9	2 0 5	
17. ~				
30 50	3 2 5	2 7.8	2 0	
~				
00 20	3 6	2 9	2 1	
18. ~				

付 200^{M C}; 112号室前面にて地上高約16 Ft 前面道路からの距離 約60 Ft.

1968. 1. 24 (水)	20 30	2 2.8	2 0	1 3
	12. ~			
	30 50	2 6 5	2 0	1 2.3
	~			
	00 20	2 5 3	2 1 5	1 1 5
	13. ~			
	30 50	2 4	2 0 5	1 1 5
	~			
	00 20	2 5 3	2 0 8	1 2.0
	14. ~			
	30 50	2 5 3	2 0	1 1
	~			
00 20	2 7.8	2 0	1 1	
15. ~				
30 40	3 0 8	1 9 8	9.5	
~				

第Ⅱ・3・8 - 6 表

2. East Pakistan, Dacca City, Hotel Shahbagh の319号室前面にてアンテナ地上高約50 Ft, 主要道路からの離隔距離約60 Ft. 70 MC ; FIV-2 型電側器(準尖頭値) 連続記録

年 月 日	データ処理時間	max	5%	50%	
1968 1. 21. (日)	1851 ~ 1900	5 6	5 2 5	4 6 5	
	1900 ~ 20	5 5 5	5 1 8	4 4.5	
	30 ~ 50	5 8 5	5 3.8	4 6 5	
	2000 ~ 20	5 7.3	5 1	4 1	
	30 ~ 50	5 6 5	5 2	4 3 8	
	2100 ~ 20	5 7 5	5 1.8	3 9 5	
	30 ~ 50	5 3 5	5 0 3	3 7	
	2205 ~ 25	5 0 5	4 4	3 7 5	
	30 ~ 40	4 9	4 4	3 5	
	2300 ~ 20	5 1 5	4 3 5	3 2 5	
	30 ~ 50	4 8 8	4 2 5	2 9 5	
	1 2 2 (月)	0000 ~ 20	4 5	4 0 5	1 4
		30 ~ 50	4 6 8	4 2	1 9
		0100 ~ 20	4 7	3 9 8	1 4 以下
30 ~ 50		4 9	3 7	"	
0200 ~ 20		4 7	3 7	"	
30 ~ 50		4 7	3 0	"	
0300 ~ 20		4 4.3	2 7 5	"	
30 ~ 50		4 2.5	2 4	"	
0400 ~ 20		4 9	1 4 以下	"	
30 ~ 50		3 5.5	"	"	
0500 ~ 20		4 3	2 5 5	"	
30 ~ 50		4 8	3 6 5	"	
0600 ~ 20		5 2 3	3 7.5	"	
30 ~ 50		5 2	4 1	1 4	
0700 ~ 20	5 3	4 3 5	2 8		
40 ~ 0800	5 5.5	4 8 5	2 8		

TABLE II.3.8-6(b)

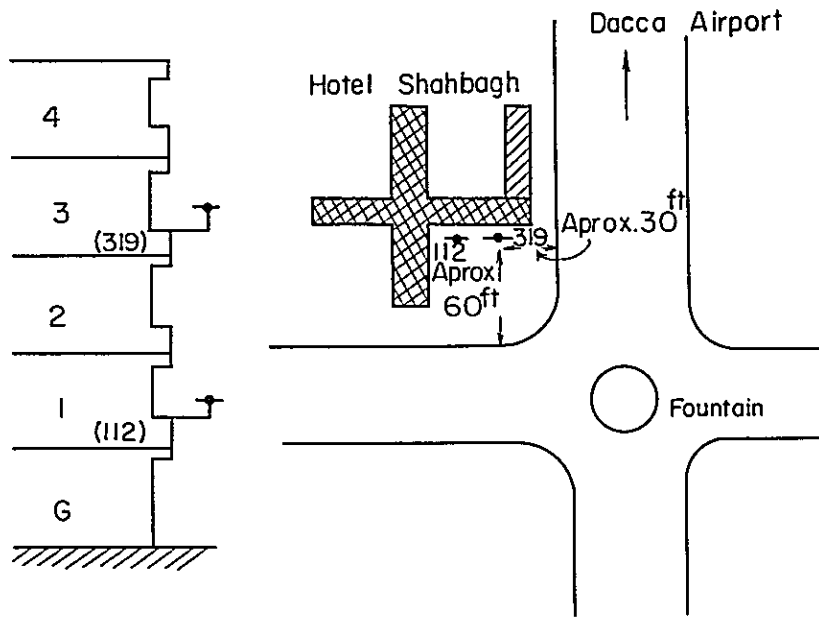


Fig. II. 3.8-1

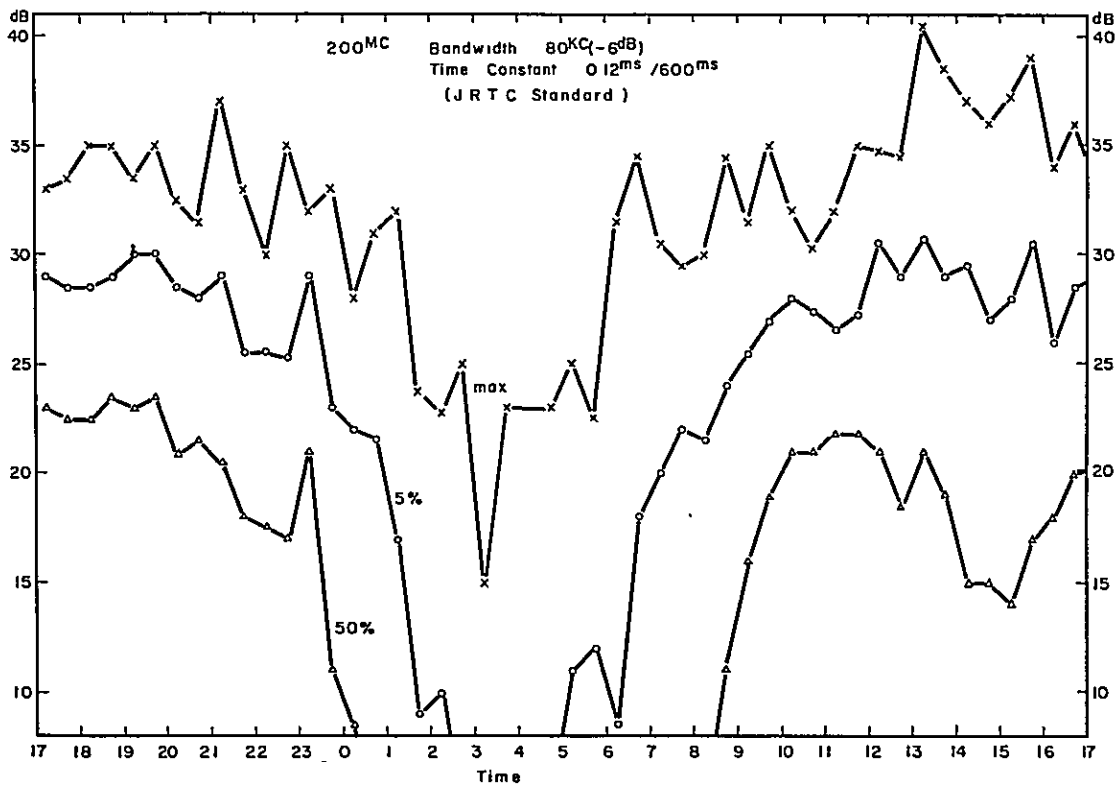


Fig. II. 3.8-2

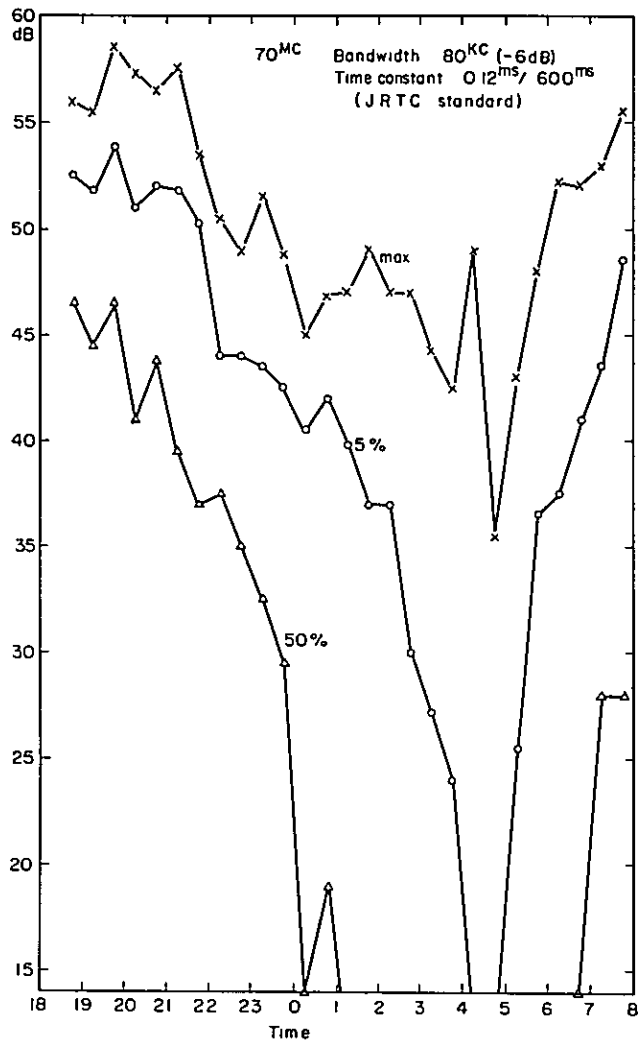
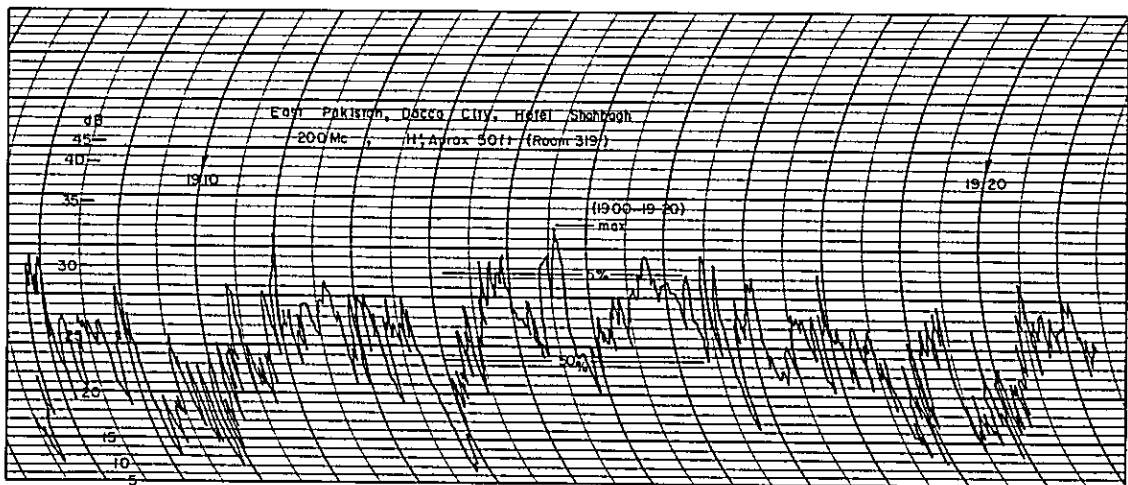


Fig. II. 3.8-3



Ⅲ 勸告(西パキスタン)

Ⅲ 勧告（西パキスタン）

Ⅲ-1 首都局の設置場所ならびにその規模

Ⅲ-1-1 設置場所

設置場所の必要条件は次のとおりである。

- ① 標高が高いため見通し区域が広く広大な放送区域を得ることができること。
- ② 首都イスラマバッドに近く、良好なサービスが期待できること。
- ③ イスラマバッドの演奏所が見通し可能で良好なS-Tリンクを設定できること。
- ④ P T C本部が近く、冬期の積雪により交通遮断のおそれがないこと。また民家も近いこと。このため無人局としても保守は容易であること。
- ⑤ ラホール方向の見通しもよく暫定的にはラホール局との直接番組交換も時によっては期待できること。

以上の条件を満足する地点として、ピンジ・ポイントを設置場所として勧告する。

Ⅲ-1-2 送信電力

- ① 充分ではないがペシャワール市を一応受信可能地域とすること。
- ② 電波の見通し距離までを完全にカバーすること。（テレビ放送電波はこの距離を超えると、急に減衰するうえ、フェージングが増えるので良好且つ安定なサービスは、この距離までの範囲を期待した方がよい。）
- ③ ペシャワールを完全にカバーし、山越え伝搬の地域をもサービスするためには、電力は大きい程よいが、10kWを超える送信機は経費も高くなり保守も手がかかる。すなわち、こういった経済性も考慮する必要があること。

以上の理由から、所要のERPとして60～100kWを勧告した。

Ⅲ-1-3 使用周波数

別記（付録AのV-1）する様に、バンドⅢが好ましい。ピンジ・ポイント局の放送区域は広大で長距離伝搬が多く、山岳背後のサービス地域も多いことからバンドⅢの中でも比較的減衰の少ない低い周波数のチャンネル5を勧告したい。然しながら、既にP T Cはラホール局を第5チャンネルと決定している。ラホール局と直接番組交換をするためには、送受信信号間の相互干渉を少なくする必要がある。

このため、2チャンネル離れたチャンネル8を勧告する。できればラホール局をチャンネル8としピンジ・ポイント局をチャンネル5とすることがより好ましい。

Ⅲ-1-4 送信アンテナ

北東から東方向はカシ米尔（Kashmir）地方である。この方向は山岳地帯であり、今回の調査に際しては詳細な地図が入手できず、不本意ではあるが、粗い見方によれば、

全域を良好にカバーすることは難しいと思われる。またこの方向への電波輻射は、パキスタン政府の政治的判断を必要とするので当勧告においては、北東方向の空中線素子は考慮していない。6～10kW放送機でERP60～100kWを得るためには利得10dB必要であり、当勧告においては12段スーパーゲイン3面を採用した。大電力局においては12段スーパーゲイン程度か、最も経済的設計と思われる。12段を超えて段数を増すと主ビーム幅が細くなり、サービス地域が狭くなるうえ鉄塔建設の経費がかさむ。また段数が少いと、放送機出力が10kW以上必要となる。なお、スーパーゲインは一例であり、決定にあたっては同じ特性の他のアンテナ、例えばユニットダイポール等を使用しても差支えない。

Ⅲ.1.5 主給電線

鉄塔の配置図(第Ⅲ.1-1および2図)に示す様に主給電線の長さは240フィートになると考えられる。6～10kW局用としてWX-20Dを2本使用すると考えると、200MCにおける損失は0.4dBになる。また、ダイプレクサー、ブランチケーブル等の諸損失を1.8dBとし後述するチルト損失0.5dBを加え同軸系および空中線系の総損失は2.7dBと考えられる。ピンジ・ポイントより見て放送区域の最遠方向のラホール地方への地平線の角度は1.2°となるので、この方向へ主ビームを向ける。方法としては、アンテナの下半分の素子を上半分に対し-40°だけ位相を変える。

Ⅲ.1.6 ヌルフィル・イン

前述の様に、空中線利得が大きいと主ビームの垂直パターンが細くなり、近距離の処に零点(ヌル・ポイント)を生ずる。ピンジ・ポイント局の場合は6度の地点が零点になり、この距離は10マイルとなる。この地点の電界強度は、はなはだしく低くなるので、この零点を救うため空中線の上半分素子と下半分素子の電力比を7対3とすることによって主ビームの15%まで穴埋め(ヌルフィル・イン)を行うことにする。

Fig. III. 1-1 Aerial Dimension of Pindi-Point Station

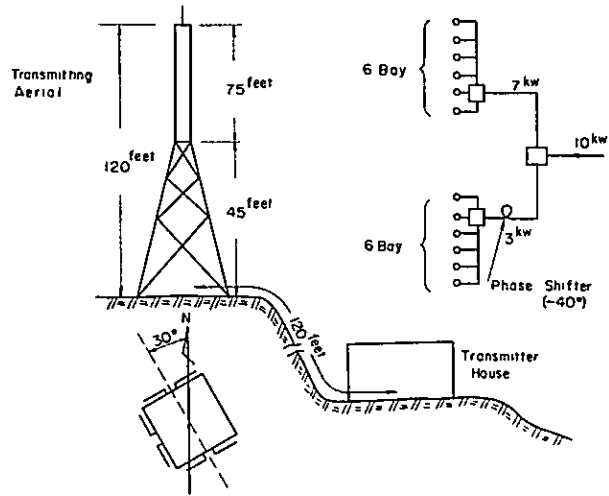


Fig. III. 1-2 Sketch of Pindi (7242 Feet) (TV Transmitting Station)

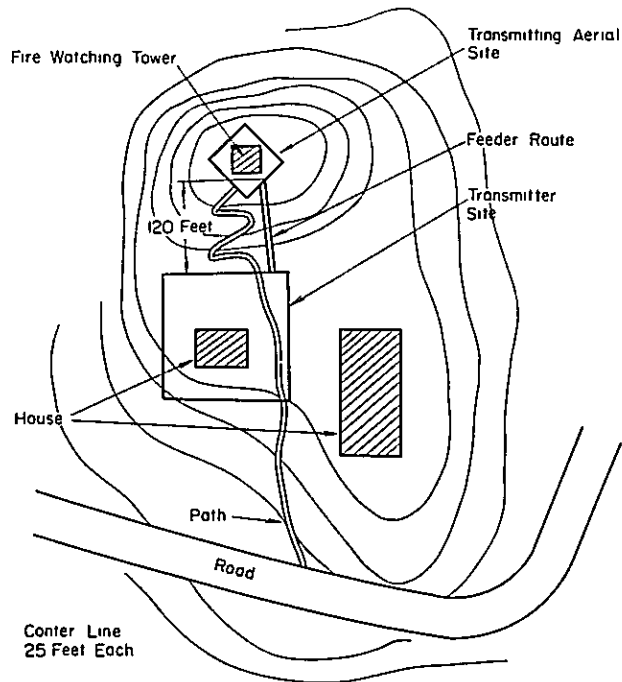


TABLE III. 1-1

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	PINDI PT.		
FREQ. (CHANNEL)	No. 8	MOTHER STATION	S-T LINK
TX POWER	10 kW or 6 kW		
ANTENNA STYLE	12 Bay Dipole with Reflector Panel, 3 Faces		
EFFECTIVE HEIGHT	(CENTER PT.)		
	G.L.	ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	7,242	+ 83	- 1,000
	= 6,325 Ft.		
ANTENNA GAIN	12.7 dB		
FEEDER LOSS	2.7 dB		
BEAM TILT	1.2°		
NULL FILL-IN	15 %		
EFFECTIVE RADIATED POWER	100 kW or 60 kW		

Fig. III. 1-3

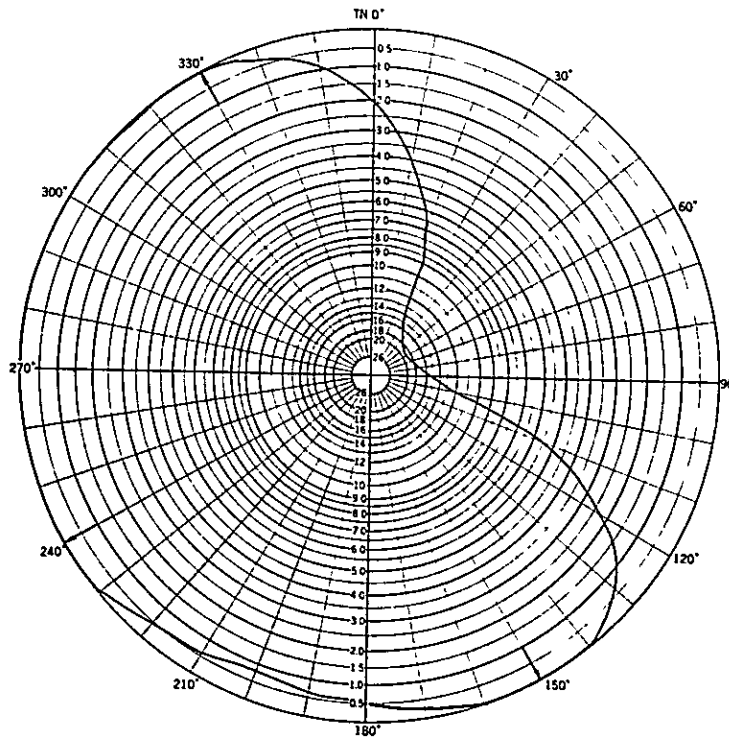
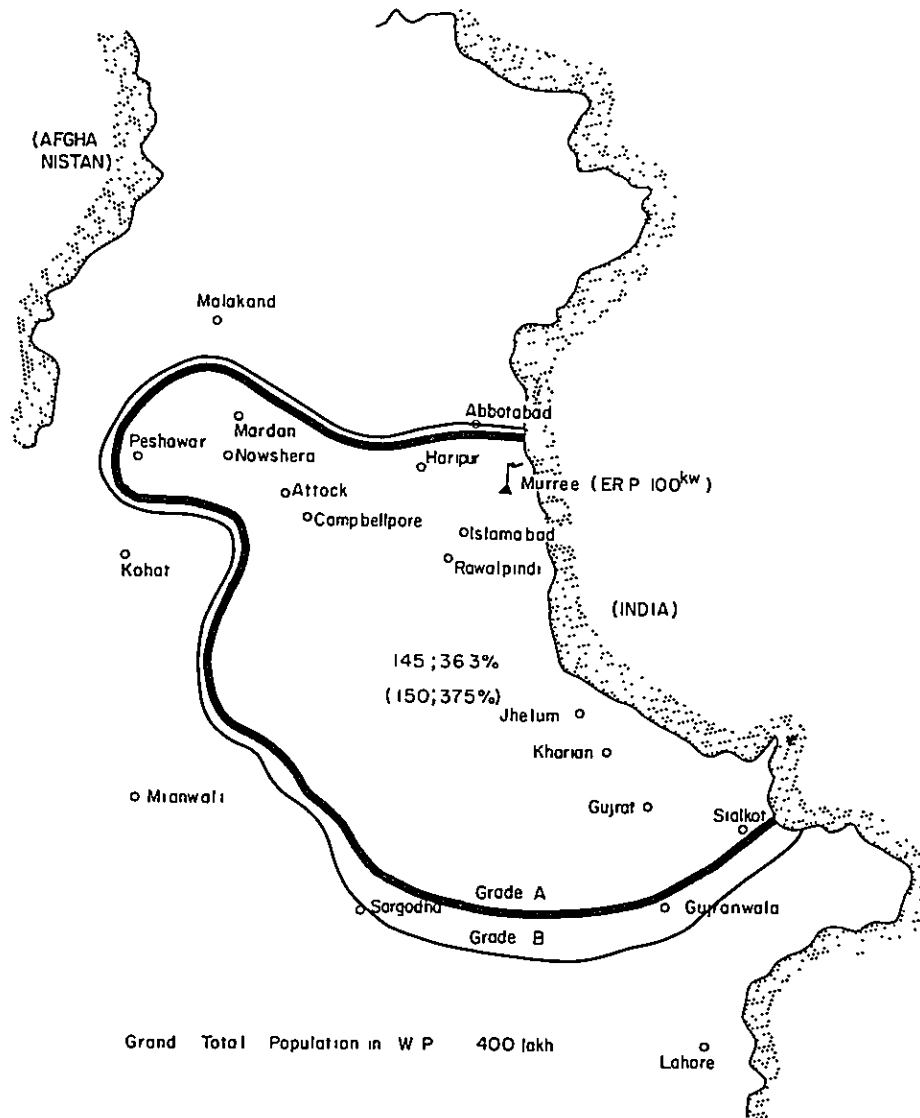


Fig. III. 1-4 Pindi Pt. Service Area Map



III 1-7 首都局の演奏所と送信所との間の中継回線

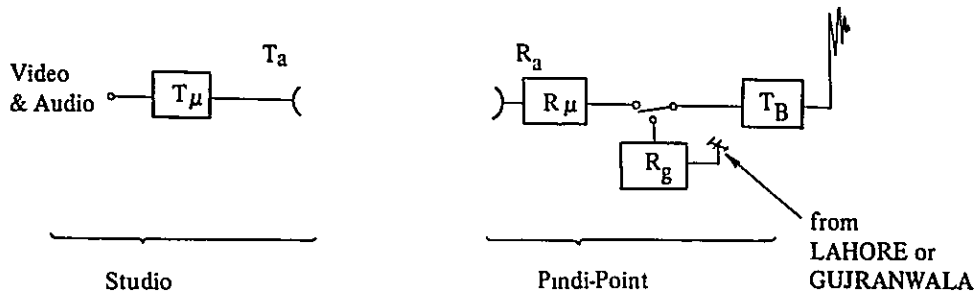
イスラマバッドに予定している演奏所と送信所（ピンジ・ポイント）との間の連絡手段としては、(1) マイクロ波による方法。

(2) 同軸ケーブルによる方法が考えられるが、(1)の方法が適当である。理由は主として経費と建設工事の難易度を比較した結果である。

マイクロ波による方法を採用したときの設備諸元を第 III-1-2 表に示す。この両地点間は 24 マイルあるが、見通しであり（第 III-1-5 図）、6 ~ 7 Gc 帯の周波数を使用し、送信機出力 1 ワットで、直径 10 呎のパラボラ・アンテナを計画すればよい。

予備の送信装置および受信装置（空中線系を除く。）を設置することが望ましいが、放送時間が比較的短い間は、必ずしも設置する必要は認められない。

TABLE III · 1-2



- T_{μ} : 7 G_c Band μ -wave Transmitter
- T_a : 10 feet ϕ para-bolic Antenna
- R_a : " " "
- R_{μ} : 7 G_c Band μ -wave Receiver
- T_B : 10 kW VHF Television Broadcasting Transmitter
- R_g : VHF Television Receiver (2 sets)

Distance 24 miles (Profile Fig. III · 1-5)

L_f (free space loss) 141 dB

P_t (Transmitting Power) 30 dBm (1W)

G_{at} (" Antenna Gain) 45 dB ..10 feet

G_{ar} (receiving ") 45 dB "

L_F (feeder loss) max. 10 dB

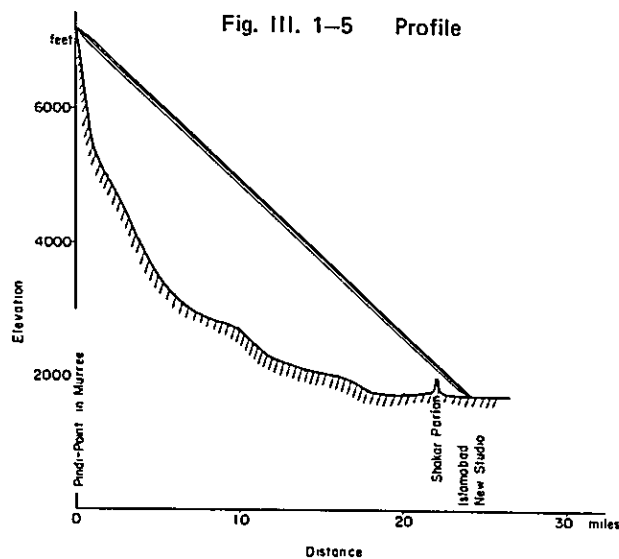
P_r (receiving power)

$$= P_t - (L_f + L_F) + (G_{at} + G_{ar}) = -31 \text{ dBm}$$

P_{rn} (noise power) -85 dBm (25 Mc Band, N_F (Noise figuer) 15 dB)

I (S/N Improvement factor) 15 dB

$$S/N = P_r + I - P_{rn} = \underline{69 \text{ dB}}$$



Ⅲ・2 イスラマバッドとラホールとの間の番組直接交換の方法

Ⅲ・2・1 T & T マイクロ波中継回線の利用

最も忠実に良好な特性で番組交換を行なう方法は、T & Tのマイクロウェーブを用いることである。しかしながら、T & T側の計画、回線収容量および回線使用費を調査する必要がある。

Ⅲ・2・2 直接番組交換

調査結果(Ⅱ・3・4)に述べたように、首都放送局(ピンジ・ポイントでERP 100 kW)の放送波をラホール局で受信し、また、ラホール局の放送波をピンジ・ポイントで受信することは不可能ではない。

この場合、両局に受信装置を設置する必要があることは言うまでもないが、受信空中線系の地上高は、できうるかぎり高い方が望ましい。見通し外伝搬であるため、フェージングによって受信品位が低下し、再放送するに足らない画質しか得られない時が起り得るが、このような時間を短縮するため、ダイバシティ受信は是非とも必要となるであろう。受信アンテナについては付録Ⅴ・5・4 およびⅤ・5・5を参照。

Ⅲ・2・3 両局の間に中継放送局を設置する方法

首都局とラホール局との中間において、視聴不良地域が生ずることが予想され、この地域を解消するためには比較的小規模の中継放送用送信装置を設置することが望ましい。

これによって視聴不良地域をカバーすると同時に、前記直接番組交換よりも良質の中継を行なうために利用することが考えられる。

この目的にはグジランワラ付近が適当な場所であると認められ、2組の受信装置(1組は首都局受信専用とし、他の1組はラホール局受信専用とする。)を常時動作させ、必要に応じて一方の受信出力を送信することによって放送波中継が可能となる。両局とも見通し距離内($K = 4/3$)であるため、フェージングの軽減が計られ、より良質な中継となるであろう。

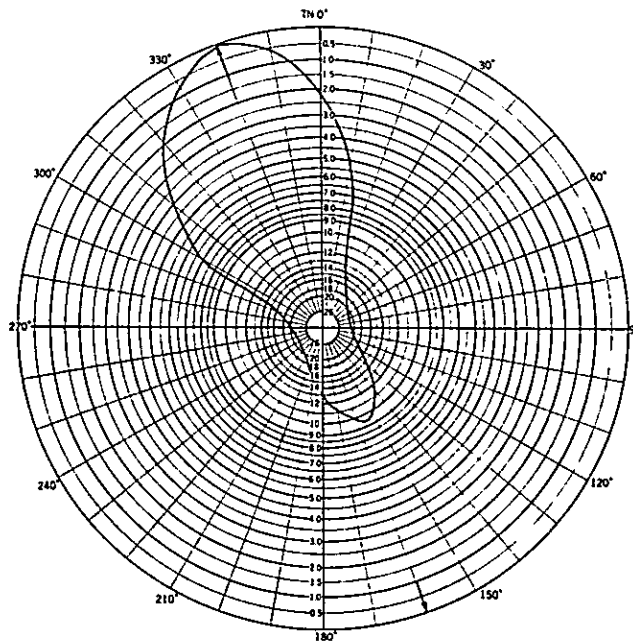
グジランワラ局の送信装置諸元および必要な空中線指向性を第Ⅲ・2-1表、第Ⅲ・2-1図に示す。

なお、この局を無人局とするためには、若干の付加装置を設けることにより可能で、どちらの局からも制御することができる。しかしながら、保守の容易さを考慮し、当面は有人局とすべきであると認められる。

TABLE III.2-1

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	Gujranwala		
FREQ. (CHANNEL)	No. 11	MOTHER STATION	Lahore Pindi Point
TX POWER	3 kW		
ANTENNA STYLE	4 Bay Dipole with Corner Reflector		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	700 +	300 -	700
	= 300 Ft.		
ANTENNA GAIN	14 dB for North, 4.5 dB for South		
FEEDER LOSS	1.5 dB		
BEAM TILT	-1.2° (N) and 0° (S)		
NULL FILL-IN	No		
EFFECTIVE RADIATED POWER	53 kW (N) 6 kW (S)		

Fig. III. 2-1



Ⅲ・3 カラチ局とハイデラバッド局の中継方法ならびにその局の規模

Ⅲ・3・1 タッタ中継局の位置と送信諸元

タッタ中継局はカラチテレビ局の放送電波を受信し、再送信してハイデラバッド中継局へ中継すると同時に、カラチ局のサービスの不足を補ないながら、タッタ町およびその周辺、ヒラヤおよびミルプール・バトロ (MIRPUR BATORO) をサービスする。約27万人がグレードAで約34万人がグレードBで受信できる。タッタ中継局の位置はタッタ町西方が適当である。

a. 設置場所

調査結果によると、カラチより53マイルにあるタッタ以遠の地域は、フェージングが多く、電界強度も不足で、中継所の建設に不適である。計算によってもカラチテレビ局より、300フィート高の受信点までの見通し距離は49マイルであり、タッタが中継の最速地点と考えられる。タッタにおけるカラチ局の電界強度は、地面高300フィートにおいて、62dBであり、99%値に対し5dBのフェージングをみると57dBになる。

バンドⅠにおける中継のための最低所要電界強度を53dBと考えれば4dBのマージンになる。タッタより11マイル遠いヒラヤでは既に51dBとなり電界不足と考えられる。

なお、タノブラカン (Thano Bula Khan) 東方5マイルの1,298フィートの山にトランスレーターを設置すれば、中間に中継局が不要で、ハイデラバッドを直接サービス可能であるが、立地条件が悪く、保守および建設が困難と考えられる。

b. 送信電力

タッタ、ハイデラバッド間は53マイルであり、見通し外のため、直接サービスは困難である。タッタより47マイルの距離にあるコトリ南方にハイデラバッドテレビ局を建設すると考えると、300フィート高で65dBの電界強度を与えるためには、タッタの所要ERPは8kWになる。バンドⅢにおける中継のための最低所要電界強度を60dBとし、99%値/50%値を5dBとすると、ERPは8kW必要である。

c. 使用周波数

別項(付録AのV1)で述べる理由により、バンドⅢを使用する。特に、タッタ局の様な平地鉄塔はバンドⅠを使用すると、建設経費がかさむので、カラチ局と違うバンドⅢを使用するのはやむを得ない。

タッタ、コトリ間の地形は低い起伏があり平坦地よりも減衰が多いので、電波の減衰の少ない低い周波数の方が有利である。

バンドⅢの最低周波数であるチャンネル5の使用を勧告する。

d. 送信アンテナ

北東方向のヒラヤ、ハイデラバッド方向が主たる送信方向であるが、東方のミルプ

ール・パトロおよび東南方のスジャワール (Sujuwal) のサービスも考えて、 ハイデ
ラバッド方向にコーナー反射板付タイポール 3 段、 東南東方向にコーナー反射板付ダイ
ポール 1 段を配置する。このアンテナは同様の特性を持つ他の型式のアンテナでも差支
えない。ここでは、 経費および荷重の点よりコーナー反射板付タイポールとした。給電
線損失を含めた、 送信アンテナ利得は 9 d B となるので、 1 kW の送信機を使用すれば
E R P は 8 kW となる。

e. チルトおよびヌルフィル・イン

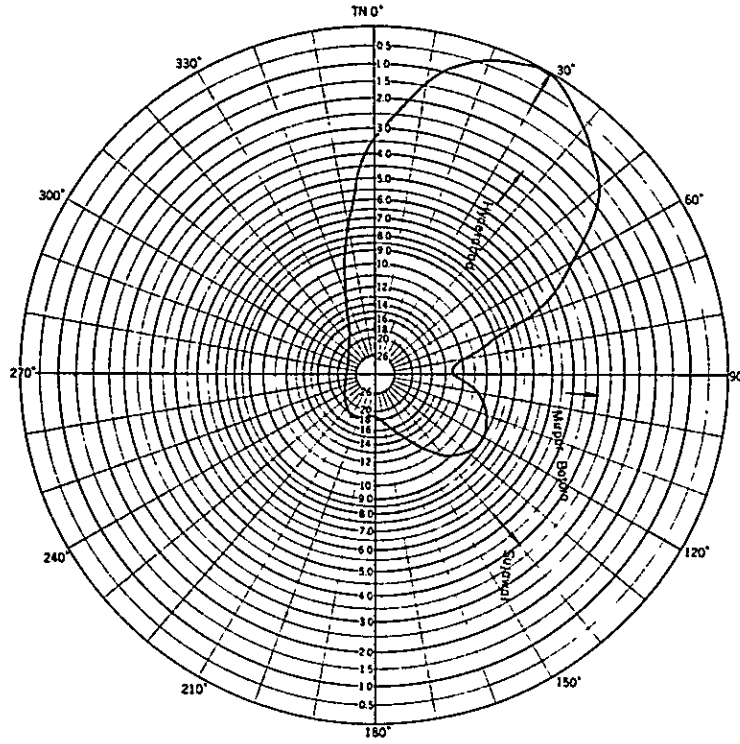
地平線に対する角度は 0.3° であり、 垂直主ビームは、 これに対し充分大きいので、
チルトは必要ない。

第一零点は、 1,000 フィートであるので、 送信点を人口密集地域より約 1,500 フ
ィートも離れた地点に選べはヌルフィル・インの必要はない。

TABLE III.3-1

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	TATTA		
FREQ. (CHANNEL)	No. 5	MOTHER STATION	Karachi
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	3 Bay Dipole with Corner Reflector 1 Bay Dipole with Corner Reflector		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	30	+ 300	- 30
	= 300 Ft.		
ANTENNA GAIN	11.0 dB		
FEEDER LOSS	2.0 dB		
BEAM TILT	0°		
NULL FILL-IN	No		
EFFECTIVE RADIATED POWER	8 kW		

Fig. III. 3-1



Ⅲ・3・2 ハイデラバッド中継局の位置と送信諸元

ハイデラバッド局はタッタ中継局の放送電波を受信して再送信する局であり、ハイデラバッドおよび周辺の諸町村をサービスする。

約145万人がグレードAで、約170万人がグレードBで受信できる。ハイデラバッド中継局の位置はコトリ南方が適当である。

a. 設置場所

タッタ、ハイデラバッド間の距離は53マイルであり、これは見通し距離を超える。送信場所をコトリ南方に選べば、47マイルとなり、タッタの中継局が可能になる。また、当局のサービス地域は、この送信点(コトリ南方)から見て、 30° ~ 160° 方向に分布するので、空中線構成は2面で十分である。

なお、タノブラカン東方5マイルの1,298フィートの山をハイデラバッド局の送信点として選定すれば、カラチとの間の中継局(タッタ局)は不要になるが、立地条件が悪く保守および建設が困難と思われる。

b. 送信電力

主としてアンテナ塔の経済的建設の見地から、送信アンテナ高を最高300フィートとするとき、見通し距離は34マイルとなる。見通し距離を超えると、テレビ電波の受信安定度は悪くなるので、この距離までをグレードAとする。所要ERPは6kWとなる。

c. 使用周波数

タッタの放送波を受信し、再送信するので送受信間の干渉を避けるためチャンネル8を使用する。

d. 送信アンテナ

サービス・エリアは北方のハラ(Hala)東方のタンドアラヤル(Tando Allahyar)および南東のタンドムハメッドカーン(Tando Muhammad Khan)の各町である。

南東および北東方向に取り付けられたスーパーゲインアンテナによりこの地域のサービスが可能になる。スーパーゲインアンテナは12段が経済的と考えられるので、1kWの放送機を使用すると、ERPは13kWとなる。

この局は、将来必要に応じ、サッカール(Sukkur)方向への放送波中継に利用するので、ERPは大きい方が好ましい。

e. チルトおよびヌルフィル・イン

地平線方向は 0.3° であり、空中線の垂直ビームは比較的太いのでチルトの必要はない。

第一零点は0.75マイルに生ずるので市街地より、1.2マイル以内に建設する場合は、ヌルフィル・インが必要である。

TABLE III.3-2

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	HYDERABAD		
FREQ. (CHANNEL)	No. 8	MOTHER STATION	TATTA
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	12 Bay Dipole with Reflector Panel, 2 Faces		
EFFECTIVE HEIGHT	(CENTER PT.)		Av. L. of SERVICE AREA
	G.L.	ANTENNA HT.	
	30 +	300 -	30
	= 300 Ft.		
ANTENNA GAIN	13.6 dB		
FEEDER LOSS	2.5 dB		
BEAM TILT	0°		
NULL FILL-IN	15%		
EFFECTIVE RADIATED POWER	13 kW		

Fig. III. 3-2

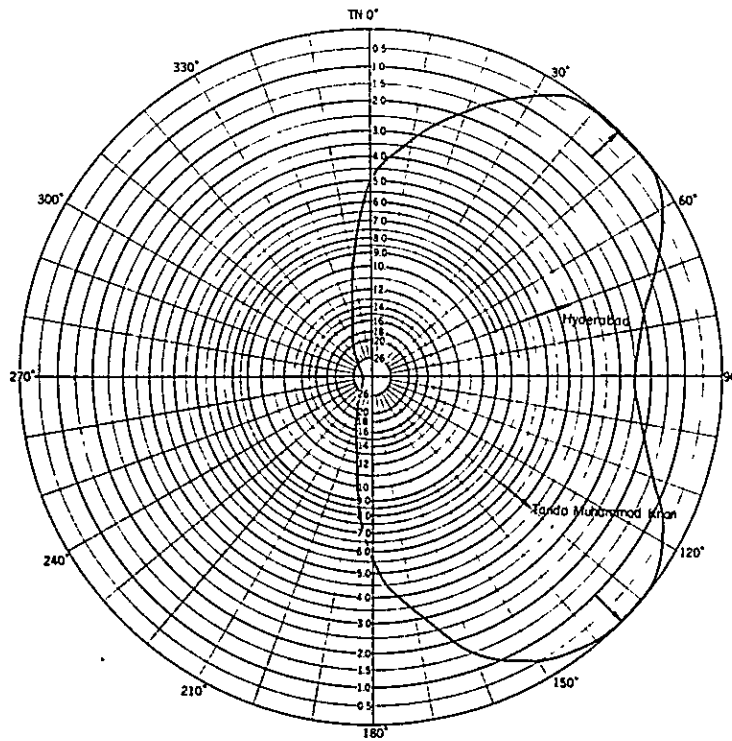
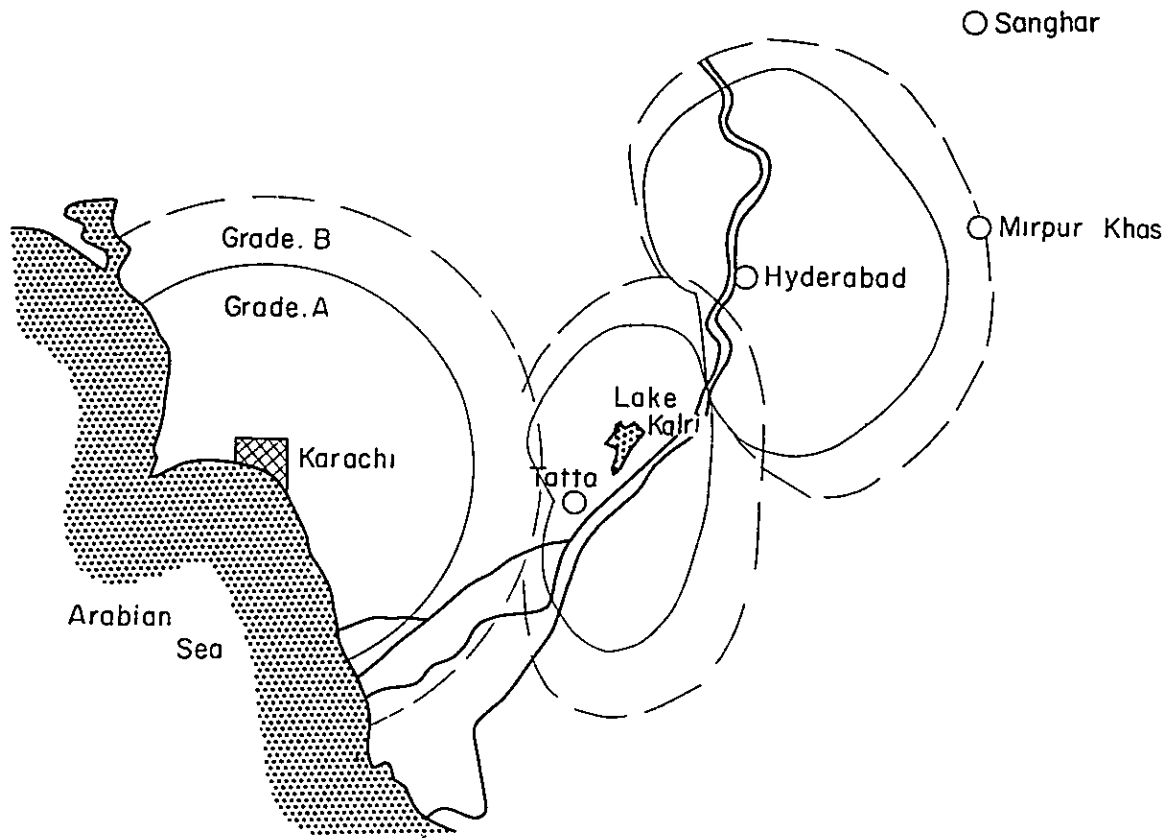


Fig. III. 3-3 Predicted Service Area of Karachi, Hyderabad and Tatta Station (in case of on-air relay)



Total population of West Pakistan; 400 lakh (As of 1961)

Station name		Grade A reception	Grade B and better reception
Karachi	;	21 (5.3%)	22 (5.5%)
Tatta	;	27 (0.7%)	3.4 (0.9%)
Hyderabad	;	14.5 (3.6%)	17 (4.3%)

III・3・3 サッカールへの中継方法

調査団の任務ではなかったが、机上検討によりハイデラバッドからサッカールへの放送中継方法を検討したので付言する。ハイデラバッドとラルカナの間にはインダス川が北より南に流れている。此のインダス川の西方には、中継局に好都合な標高の山脈がある。然しながら、此の地域は人口分布も少く、未開発の山が多いので、中継局の建設及び保守には著しく不便と思われる。

又、インダス川東岸には都市が多く放送波中継局を設置した場合、放送サービスの対象となる地域が多い。道路及び鉄道も開発されているので建設及び保守にも便利である。

此の地域は殆んど平地であるため300フィートの鉄塔を建設すると考えると、見通し距離は34マイルとなり、此の地点迄をグレードAとする所要ERPは約10kWとなる。

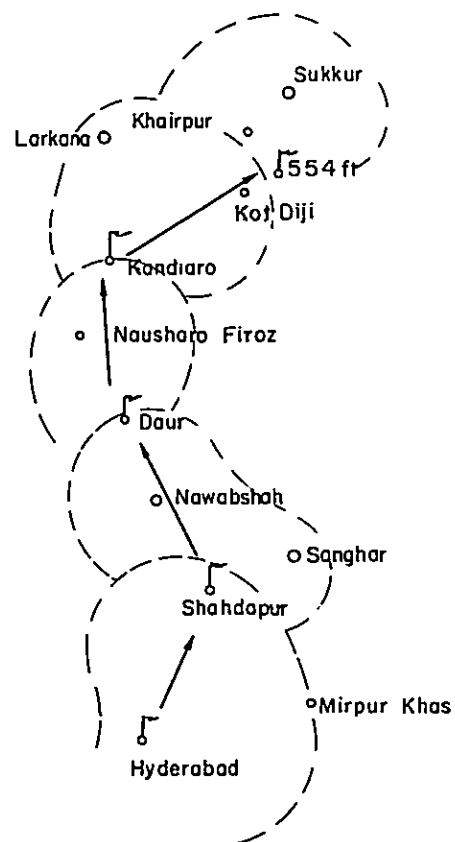
1kWの放送機を使用し、利得10dB程度の送信アンテナを使用する場合、図のとおりシャーダプール、ダウフ、及びカンデイヤロに中継局を設置することによりサッカールに中継が可能である。

サッカールの送信所の位置はコト・ディジ東北東8マイルの554フィートの丘が適当と思われる。此の丘に放送局を設置した場合、サッカール市の南部が山岳により遮られ受信不良となる恐れがあるが、他に適当な地点が無いとやむを得ない。この不良地域に対してはサッカール市に小局を設置することにより解決可能である。

カラチよりサッカール迄放送波中継により中継する場合、タッタを含め6局となるのでフェージング及び多段中継により画質は劣化する。

このため良質放送を計画する場合にはマイクロウェーブにより中継した方がよい。

Fig. III. 3-4



III・3・4 T & Tのマイクロウェーブ中継を使用する場合のハイデラバッド局の位置と送信諸元

諸元

T & Tのマイクロウェーブ中継による番組を受け、送信する。此の放送局はハイデラバッド及びその周辺の諸町村をサービスする。

約147万人がグレードAで、約174万人がグレードBで受信できる。

a 設置場所

ハイデラバッド及びその周辺をサービスするテレビ中継局の位置は下記理由によりハイデラバッド南方3マイルの丘(約100フィート)が好ましい。なお、なんらかの理由でコトリ周辺に設置しても大差ないと考えられる。

- ① カラチとハイデラバッドの間にも人口が存在するのでカラチ及びハイデラバッドのサービス区域はできれば相接した方が好ましい。両都市間の距離は約100マイルで両局のグレードBはそれぞれ50マイルであり、ハイデラバッド市周辺に設置すれば放送区域は近接する。両都市間に大都市はないので、ハイデラバッドを良好にサービスするため、ハイデラバッドに近接した位置が好ましい。
- ② 主として経済的見地から、ハイデラバッド局の送信アンテナ鉄塔は300フィート程度としたいが、此の高さは高い程サービス区域は広がる。又、ハイデラバッド市の中心部のフォートはテレビ電波の障害になると思われるが送信アンテナが高い程、此の障害は少い。ハイデラバッド市近辺には山が少く、僅かに南部に低い丘がある。このための丘に設置すれば此の丘の高さだけ空中線高が実効上高くなる。
- ③ テレビ伝送用のマイクロウェーブ端局の位置は未定であるが中継所のあるコトリ周辺と仮定しても、此の丘迄は10マイル以下であり、簡単にテレビ信号を中継可能である。

b 送信電力

300フィートの送信鉄塔と30フィートの受信アンテナの見通し距離は34マイルである。

テレビ電波は見通し距離を超えると不安定になるので、此の距離迄をグレードAサービスする電力が最低所要ERPとなる。此の場合ERP10kWが最低所要ERPである。

c 送信アンテナ

サービス対象地は殆んど全方向に存在するので、送信アンテナの水平指向性は無指向性が良い。バンドⅢの無指向性アンテナでは12段スーパーターンスタイルが最も能率的と考えられる。1kWの送信機を使用すればERP17kWとなる。

d 使用周波数

別項(付録AのV・1)で述べる様にバンドⅢが望ましい。ハイデラバッド周辺は低い丘が存在し、電波の若干の減衰が考えられるので減衰のなる可く低い周波数の第5チャンネルが適当である。

o チルトおよびヌルフィル・イン

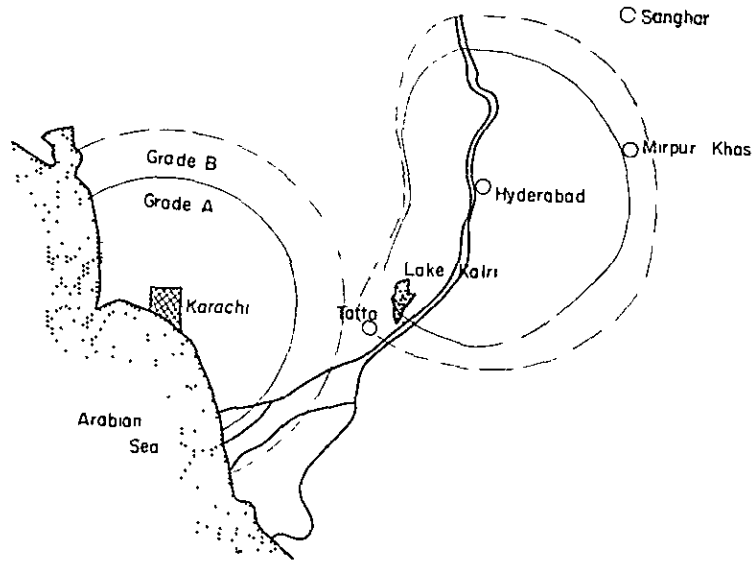
サービスエリアは地平線までを第1に考えるものとする。送信空中線から地平線を見る角度はこの局の場合0.3度である。この方向は、送信空中線の垂直面内主ビームに含まれる。このためチルトは必要ない。

このアンテナの第一零点の距離は0.75マイル附近にあるので、送信点を市街地から1.2マイル以内に選ぶ場合にはヌルフィル・インが必要となる。

TABLE III. 3-3

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	HYDERABAD		
FREQ. (CHANNEL)	No. 5	MOTHER STATION	T & T - μ WAVE
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	12 Bay Dipole with Reflector Panel		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	100	+ 300	- 30
	= 370 Ft.		
ANTENNA GAIN	13.8 dB		
FEEDER LOSS	1.5 dB		
BEAM TILT	-0.5°		
NULL FILL-IN	15 %		
EFFECTIVE RADIATED POWER	17 kW		

Fig. III. 3-5 Predicted Service Area of station (by T & T's facilities)



Total population of West Pakistan 400 lakh (Qs of 1961)

Station name	Grade A reception	Grade B and better reception
Karachi	21 (5.3%)	22 (5.5%)
Hyderabad	147 (37%)	174 (44%)

IV 勧告(東パキスタン)

Ⅳ 勧 告 (東 パ キ ス タ ン)

まづ放送波中継の場合の方法について記述し、T & Tの施設利用の場合については後段Ⅳ・5以下に述べることとする。

Ⅳ.1 ダッカ局とクルナ局の中継方法ならびにその局の規模

Ⅳ.1.1 設備場所

ダッカとクルナ間の距離は81マイルである。我々の測定によると55マイルの距離にあるカマルカリ・ガハットにおける、新ダッカ局の受信電界強度(300フィート高)は80dBと考えられる。この値は、放送波中継に充分であるが、見通し距離57マイルギリギリである。事実、我々の実測に際しかなりのフェージングを観測している。このため送信所の位置はこの距離より遠くに設置することはできない。カマルカリ・ガハットはダッカより55マイル、クルナまで50マイルである。もし、ここに送信機を設置しクルナを55dBにするためには、ERP 250kWが必要である。カマルカリ・ガハットの南方のバティアパラ・ガハット(BHATIAPARA GHAT)はダッカより55マイルでクルナまで30マイルであり、ダッカとの間は地形的に相似のため同程度の受信が可能と思われる。また、ERP 13kWによってクルナは60dBとなり、グレードAサービスが可能である。従ってバティアパラ・ガハット周辺の立地条件が適当のところを選べばよい。

Ⅳ.1.2 送信電力・送信アンテナ

タンゲイルの項(Ⅳ 2.2)で述べると同様の理由により1kW・スーパーゲイン2面12段でよい。指向性はタンゲイルと同様でよいが、その向きは南西を中心として北西より南東方向をカバーする様に設置する。(第Ⅳ 1.1図参照)

Ⅳ 1.3 使用周波数、チルトおよびヌルフィル・イン

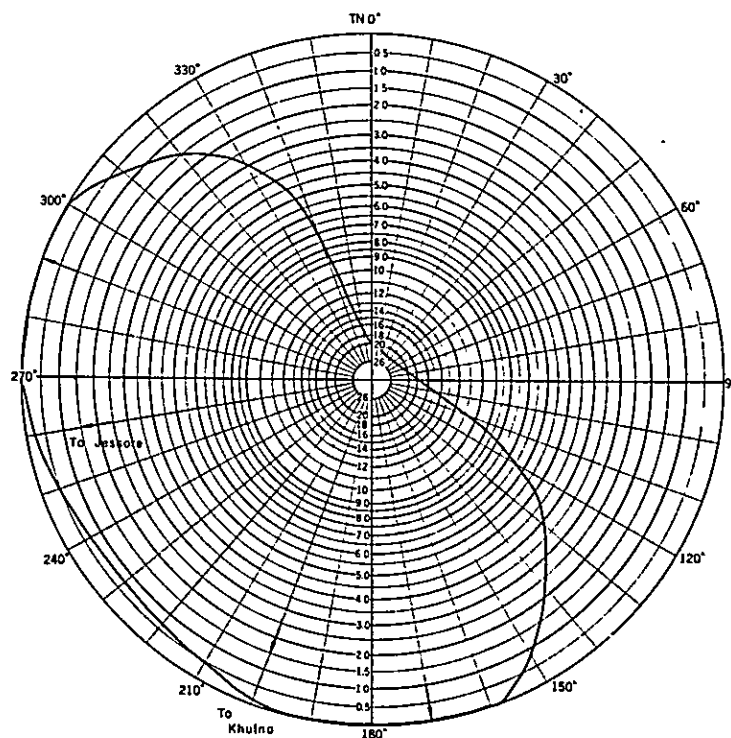
タンゲイルの項で述べる様に第8チャンネルを使用する。(ラジシャヒ局を計画する場合には、ラジシャヒを第8チャンネルとし、クルナ局には第11チャンネルを使用することが適当である。)

チルトおよびヌルフィル・インはタンゲイルと全く同じでよい。

TABLE IV. 1-1

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	KHULNA		
FREQ. (CHANNEL)	No. 8 or No. 11	MOTHER STATION	DACCA
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	12 Bay Dipole with Reflector Panel, 2 Faces		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	20	+ 300	- 20
	= 300 Ft.		
ANTENNA GAIN	13.6 dB		
FEEDER LOSS	2.5 dB		
BEAM TILT	0		
NULL FILL-IN	15 %		
EFFECTIVE RADIATED POWER	13 kW		

Fig. IV. 1-1



IV.2 ダッカとボグラの中継方法およびその局の規模

IV.2.1 設置場所

東パキスタン東北部の人口密集地域に対し放送波中継ネットワークを考える場合、第一中継局はダッカの東北方向に建設する必要がある。

中継局の送受信鉄塔は、経済的見地および東パキスタンのサイクロンの影響を考慮して300フィートと考えると、タンゲイルにおける電界強度は75 dBとなる。これはダッカの新テレビ局の送信条件を450フィート、ERP 70 kWと考えた場合である。中継局の最低所要電界強度を60 dB、フェージング値を99%で5 dBとすると、タンゲイルでは10 dB = 75 - 5 - 60の余裕がある。70 dBの距離は53マイルとなり、この場所はカリハチ周辺である。東パキスタンの夏期における水上传搬の不安定さとボグラ、ラングプール(RANGPUR)方向へ更に中継局を縦接続する必要があることから受信電界強度の十分なタンゲイル付近に設置することが好ましい。

IV.2.2 送信電力

送信アンテナ高を300フィートとし受信アンテナ高を30フィートとするとき、電波の見通し距離は34マイルとなる。見通し域を超えるとテレビ放送電波の安定度は悪くなるので、34マイルをグレードAとするためのERPが最低所要電力であり、その値は10 kWとなる。

IV.2.3 使用周波数

ダッカの第5チャンネルを中継して再送信するため、送受信間の干渉を避けると、第8チャンネル以上が好ましい。隣接局クルナとの間もできれば隣接チャンネルを避けると、ボグラは第10チャンネル、クルナは第8チャンネルとなる。

IV.2.4 送信アンテナ

300フィートの鉄塔で建設できる経済的限度としてスーパーゲイン12段が考えられる。タンゲイル以南はダッカのサービスエリアになるので指向性は、北方を中心として東西方向でよい。このためスーパーゲイン2面となる。(第IV.2.1図参照)

このアンテナは、給電線損失を含めて約11 dBの利得となるので、1 kWの放送機を使用してERP 13 kWを得ることが可能である。

IV-2-5 チルトおよびヌルフィル・イン

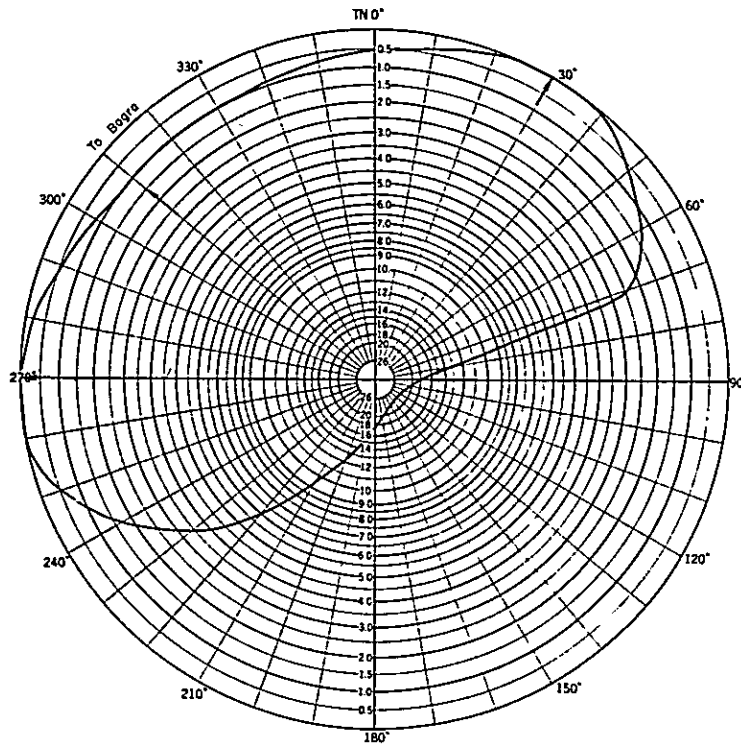
サービスエリアは地平線までを第1に考えるものとする。送信空中線から地平線を見る角度はこの局の場合 0.3°である。この方向は、送信空中線の垂直面内主ビームに含まれる。このためチルトは必要ない。

このアンテナの第一零点の距離は、0.75マイル附近にあるので、送信点を市街地から1.2マイル以内に選ぶ場合にはヌルフィル・インが必要となる。

TABLE IV.2-1

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	BOGRA		
FREQ. (CHANNEL)	No. 10	MOTHER STATION	DACCA
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	12 Bay Dipole with Reflector Panel, 2 Faces		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L. 20 + = 300 Ft.	(CENTER PT.) ANTENNA HT. 300 -	Av. L. of SERVICE AREA 20
ANTENNA GAIN	13.6 dB		
FEEDER LOSS	2.5 dB		
BEAM TILT	0		
NULL FILL-IN	15%		
EFFECTIVE RADIATED POWER	13 kW		

Fig. IV. 2-1



IV-3 ダッカとチャッタゴンの中継方法およびその局の規模

ダッカとチャッタゴン間の距離は 1300 マイル以上もあり、放送波中継による場合その中間例えばハジガンジ附近に中継局を設ける必要がある。

IV-3-1 ハジガンジ中継局の位置と送信諸元

IV-3-1-1 設置場所

地球湾曲による見通し距離を超えると V H F では急にフェージングが増えるため、中継局の設置場所は親局から中継局の見通しであることが望ましい。

ダッカ新テレビ局の送信アンテナ高を 450 フィートとし、中継局の送信アンテナ高を主として経済的見地から 300 フィートとするとき、電波の見通し距離は 57 マイルとなる。またシタクンドへの見通し距離は 74 マイルとなる。一方ダッカとシタクンドの距離は 111 マイルであるので、中継局の位置はハジガンジとムダファルガンジ間に選ばなければならない。

我々の実測結果ではダッカ→ハジガンジの測定値は推定を上回り、ハジガンジ→シタクンドは推定より低い。この事実から考えると、ハジガンジよりムダファルガンジの方が好ましい。

IV-3-1-2 送信電力および送信アンテナ

放送波中継の際、最低所要電界強度はバンドⅢにおいて60dBと考えられる。一方、見通し距離前後の時間率99%値は50%値に対し5dBと考えられる。ハジガンジ→シタクンドの実測値より換算するとERP1kWの場合50dBであり、ERP10kWで60dBになる。ムダファルガンジの場合、この値より7dB高くなると想定されるのでフェージング・マージンは充分である。

当中継局の放送対象地域は、北部がダッカでカバーされ、東部が山岳地帯であるので主として南東方向にあり、また中継すべきシタクンドも南東方向にあるので、送信アンテナの指向性は一方向で充分である。(第IV-3-1図参照)コーナ反射板付ダイポール3段を勧告するが、これは同一特性の他の種のアンテナでも差支えない。東パキスタンの風速を考えると、軽量小型のアンテナが好ましい。

IV-3-1-3 使用周波数

この局はダッカの第5チャンネルを受信して再送信するため、送受信点間の干渉を少なくする必要がある。

従って、第8～11チャンネルの中からクルナまたはラジシャヒのチャンネルを避け、例えば第9チャンネルが適当である。

IV-3-1-4 チルトおよびヌルフィル・イン

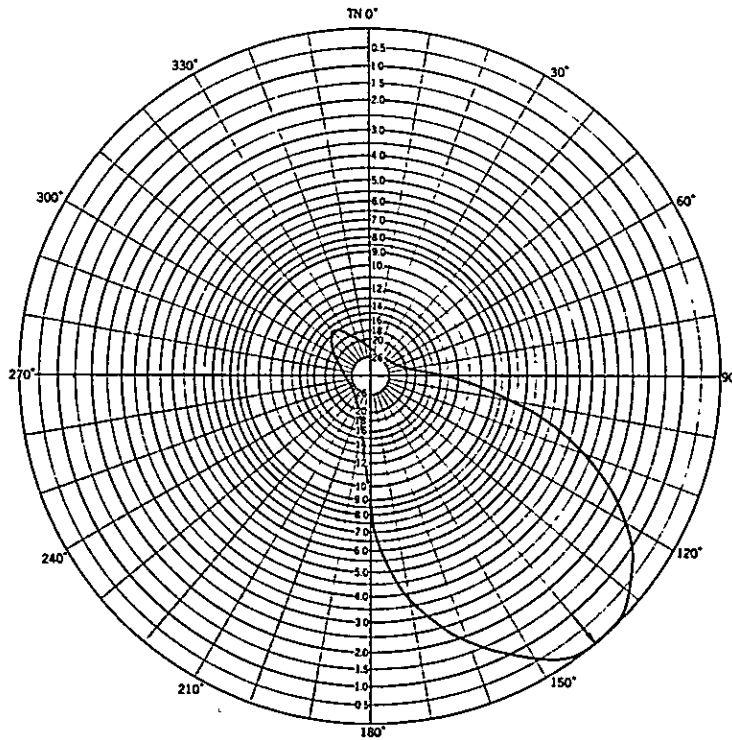
3段程度のアンテナの垂直ビーム巾は太く、シタクンドは水平方向であるのでチルトの必要がない。3段アンテナの第一零点は2°であり、距離は1,000フィート(0.19マイル)であるので、人口密集地域より1,000フィート(0.19マイル)以上離れた送信候補地を選べばヌルフィル・インの必要はない。

TABLE IV.3-1

TX DIMENSIONS

STATION NAME	Hajiganj		
FREQ. (CHANNEL)	No. 9	MOTHER STATION	Dacca
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	3 Bay Dipole with Corner Reflector		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	10	+ 300	- 10
	= 300 Ft.		
ANTENNA GAIN	12 dB		
FEEDER LOSS	2 dB		
BEAM TILT	0°		
NULL FILL-IN	No		
EFFECTIVE RADIATED POWER	10 kW		

Fig. IV. 3-1



IV・3・2 シタクンド局の位置と送信諸元

IV・3・2・1 設置場所

東パキスタンの大部分は平坦な地形であって放送波中継のネットワークは、平野に高い鉄塔を建設して構成する必要がある。然しながらチャッタゴン北部は1,000フィート程度の丘陵地帯であり、この丘を送受信に利用すると、高い鉄塔建設が不要になる。しかしこの程度の丘陵ではダッカテレビ局の鉄塔からは見通しとならないので、ダッカとの間に中継局（上述ハジガンジ局）を必要とする。また、この丘からはチャッタゴン市街もその全域は見通しにならない。

しかしながらこの丘陵群の中で、比較的標高が高く、遠距離伝搬が可能なこと、チャッタゴン市街地の相当部分がサービスが可能なこと、新設道路が不要で建設が容易なこと、という点からシタクンドが有効な候補地となる。シタクンドは、はなはだ粗悪ながら既設の階段道路があり、建設工事は人力運搬か、または索道が考えられる。

シタクンドは、T & Tのマイクロ・ウェーブ中継所が建設中であり、敷地割りや鉄塔の配置等に関し、T & Tとの協議が必要であろう。

IV・3・2・2 送信電力

この局の送信機電力は2kW、最大方向ERPは約10kWが適当である。

チャッタゴン方向の最大所要ERPは次の配慮で決定される。

- ① チャッタゴン局への中継が可能なこと。ERP1kWで73dB。この値は伝搬路にあたるチャッタゴン市街地の雑音に影響されないし、またカルナフリ（KARNAPHULI）河を超えベンガル（Bengal）湾に沿う伝搬路の夏期K型フェーシングに対しても十分であると考えられる。
- ② チャッタゴン局およびシタクンド局は後述する様にバンドIを使いたい。バンドIの所要電界強度は48dB（CCIR勧告417-1）であるが、パキスタン各都市で実測した結果、都市においては55dB必要である。一方チャッタゴン市街は丘陵に囲まれているので、山岳による回折損が考えられる。別途実施したゴースト観測からも回折損20dB程度まではサービス可能と考えられるので、見通し域で75dBあれば山岳背後には55dB届く計算になる。一方シタクンドより70MC、ERP1kWの電波が送信された時、チャッタゴンの見通し地域である市街地の電界強度は66dBであるから、チャッタゴン方向への所要ERPは $+9\text{ dB}_K$ すなわち8kW必要である。

その他の方向への所要ERPについて述べれば、ハジガンジ、シタクンド間の距離は68マイルでありハジガンジのサービスはこのうち36マイルである。シタクンドよりこの方向にERP2kW送信すれば39マイルまでサービスできるのでハジガンジ、シタクンド両局でこの間の区域は全域受信可能となる。西方向は

ベンガル湾であるので北および南の輻射のサイドビームで充分である。北東方向にはハジガンジと同じ輻射電力によりチッタゴンビルトラクト(CHITTAGONG HILL TRACTS)地区の一部をサービスする。(第Ⅴ.3-2 図参照)

Ⅳ.3.2.3 使用周波数

別項(V.1 付録)で詳細に述べる理由によりパキスタンでは、原則としてバンドⅢが望ましいが、下記理由により、シタクンドおよびチッタゴンには敢えてバンドⅠを用いることを勧告する。

即ち、チッタゴン市内およびシタクンド・チッタゴン間にはかなりの丘陵があり電波の伝搬を妨げることが予想され、その回折損はバンドⅢを使用すれば場所により20～50dBと想定される。一方バンドⅠならば、減衰量がこれらより5～10dB少くてすむと考えられるからである。この減衰量の差は送信機出力でいえば3～10倍と等価になる。

チッタゴン局はシタクンドを中継する局であり、チッタゴン市内では両局の電波が混在するので送受信周波数は隣接しない方が好ましい。バンドⅠのチャンネルは第2、第3および第4チャンネルである。すなわち、第2および第4チャンネルを使用すべきである。シタクンド局の方がアンテナ構成が複雑なので、アンテナ素子長が短かくてすむ第4チャンネルを使用することが適当であろう。

Ⅳ.3.2.4 送信アンテナ

シタクンド局はバンドⅠのため送信アンテナの形状も大きく、重量も重くなる傾向があるので、なるべく構成を簡単に、段数を少なくすることとし、スーパーゲイン3面3段とした。これによりERP10kW(南方)および2kW(北方)を得るために2kWの送信機を使用することとした。

Ⅳ.3.2.5 チルトおよびヌルファイル・イン

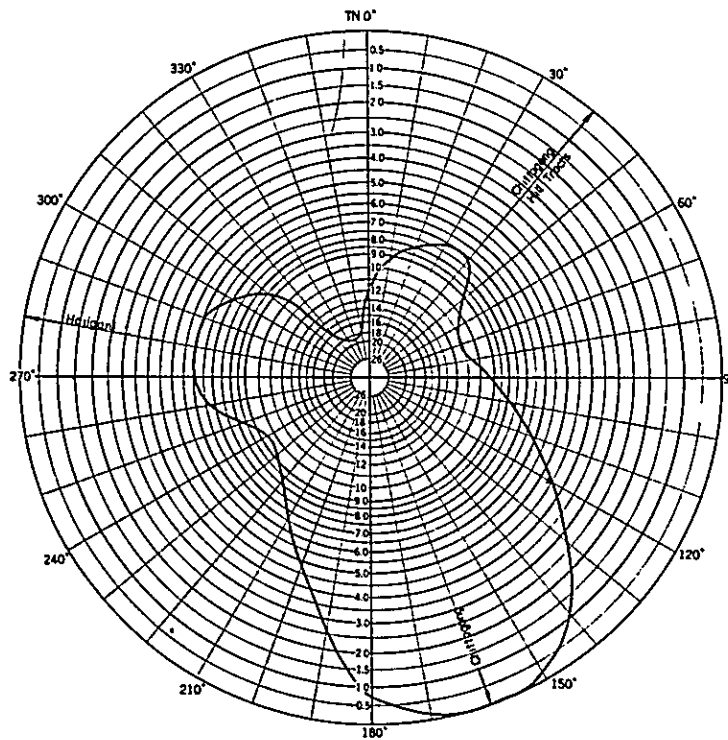
3段アンテナの垂直主ビームは十分な広がりを持っているので、特にビームチルトの必要はない。また零点の角度は2°であり、これはシタクンド山中に位置するため、ヌルファイル・インの要はない。

TABLE IV. 3-2

TX DIMENSIONS

STATION NAME	SITAKUND		
FREQ. (CHANNEL)	No. 4	MOTHER STATION	HAJIGANJ
TX POWER	2 kW		
ANTENNA STYLE	3 Bay, 1 Bay, 1 Bay Dipole with Reflector Panel, 3 Faces		
EFFECTIVE HEIGHT	(CENTER PT.)	Av. L. of SERVICE AREA	
	G.L. ANTENNA HT.	1,152 + 60	10
	= 1,200		
ANTENNA GAIN	7.3 dB, 1.2 dB, 1.2 dB		
FEEDER LOSS	0.5 dB		
BEAM TILT	0		
NULL FILL-IN	No		
EFFECTIVE RADIATED POWER	9.6 kW		
	2.2 kW		
	2.2 kW		

Fig. IV. 3-2



IV-3-3 チッタゴン局の位置と送信諸元

IV-3-3-1 設置場所

シタクンドより送信した場合、チッタゴン市の36万の人口のうち10.5万人がグレードB以下となる。チッタゴンの北方にあるシタクンドに対し、反対側の南方にあるトリーポイントに中継局(チッタゴン局と呼ぶ)を計画すれば、この10.5万人の受信は充分可能となる。この目的のためにはトリーポイントでなくともよくチッタゴン市の南方の建設容易な高地を選べばよい。

IV-3-3-2 送信電力および送信アンテナ

シタクンドで述べたと同様の理由で20dBの回折損の地域を55dBにするためにはERP1kW必要である。バンドIでは高利得アンテナの建設は経済的でないので、八木アンテナ2段によりERP1kWを得るためには100Wの送信機が必要である。なおトリーポイント南方の地域はシタクンドがサービスするのでトリーポイントより送信する必要はない。(第IV-3-3図参照)

IV-3-3-3 使用周波数

シタクンドの項(IV-3-2-3)で述べたようにチッタゴン局は第2チャンネルが適当である。

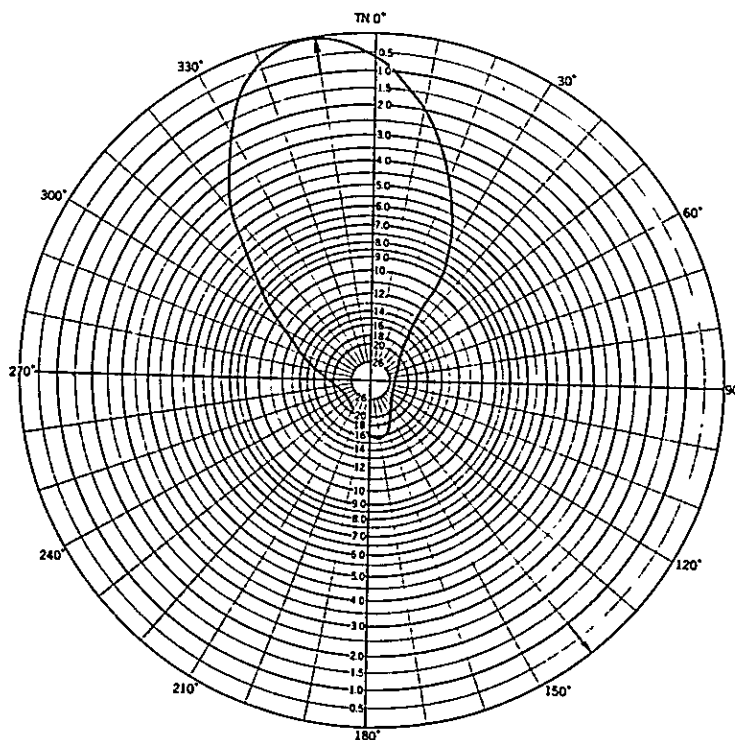
IV-3-3-4 チルトおよびヌルフィル・イン

送信高が低いのでサービスエリアは水平方向に分布する。また、第一零点は0.12マイル(650フィート)付近にあるので市街地より0.12マイル(650フィート)離れて建設すれば零点は避けられる。ヌルフィル・インおよびチルトの必要はない。

TABLE IV. 3-3

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	CHITTAGONG (TREE PT.)		
FREQ. (CHANNEL)	No. 2	MOTHER STATION	SITAKUND
TX POWER	0.1 kW		
ANTENNA STYLE	2 Stacked Yagi		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	150	+ 30	- 10
	= 170 Ft.		
ANTENNA GAIN	10.5 dB		
FEEDER LOSS	0.5 dB		
BEAM TILT	0		
NULL FILL-IN	No		
EFFECTIVE RADIATED POWER	1 kW		

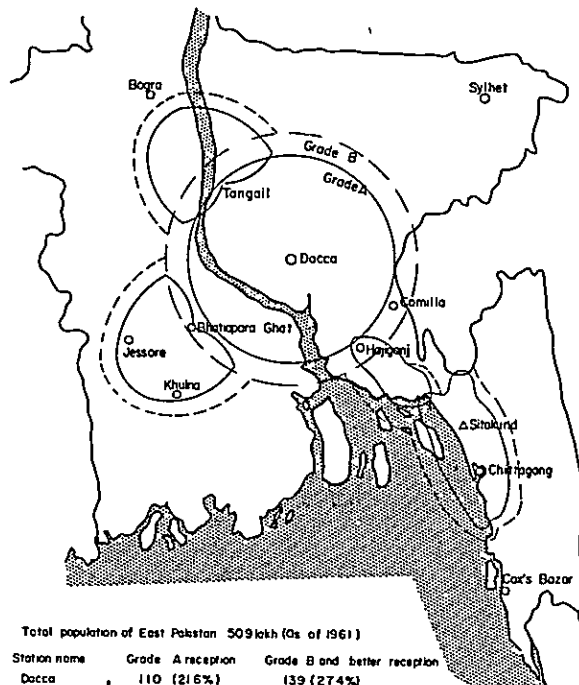
Fig. IV. 3-3



IV-4 東バキスタンにおける各局の放送区域（放送波中継の場合）

以上の勧告に基づいてダッカ局、クルナ局、ボグラ局、ハジガンジ局、シタクンド局およびチッタゴン（トリー・ポイント）局を設置した場合、これら各局の放送区域の外縁略図を第IV-4-1図に示す。グレードAは受信アンテナ高30フィートにおける電界強度が55 d B以上の地域を、またグレードBは同じく45 d B以上の地域を示すものである。

Fig. IV. 4-1 Predicted Service Area of Dacca and other rebroadcast station (on-air relay)



Total population of East Pakistan 509 lakh (As of 1961)

Station name	Grade A reception	Grade B and better reception
Dacca	110 (21.6%)	139 (27.4%)
Khulna	37 (7.2)	60 (11.8)
Bogra	29 (5.7)	43 (8.3)
Hajiganj	23 (4.6)	27 (5.3)
Sitakund Chittagong	16 (3.1)	21 (4.1)

IV-5 T & T のマイクロ波中継システムを使用する場合

IV-5.1 一般的必要条件

親局（ダッカ局）の番組を子局まで中継する手段として、前記の放送波中継によるほかに、T & Tの施設するマイクロ回線またはケーブル施設を利用することが考えられる。この場合には、よくT & Tの計画を事前に承知することが大切である。すなわち、

- (a) P T Cが中継局を建設し、運用の開始を計画する時まで、T & Tの中継設備の利用が確実に可能であるか。
- (b) T & Tの施設（アンテナ塔を含んで）が、テレビジョン信号を中継するのに必要かつ十分な能力・品質を具備したものであるか。
- (c) テレビジョン信号を中継するためには、普通の電話の960回線分を専用する必要がある。P T CがT & Tの施設の利用を希望する1日の時間（例えば夕方5時から夜

10時まで)に希望どおり、自由に使用できるか。換言すれば、P T CがT & Tの施設を利用して、通常の電話通信は阻害されないか。

(d) T & T施設を利用するレンタル料金がどの程度であるか。それは中継放送局を自ら設備し、運用する経費に比べて高いか、安い。

等を十分考慮に入れなければならない。

IV-5-2 クルナおよびボグラ局の位置と送信諸元

a 設置場所

マイクロ回線より番組の供給を受ける関係から言って、T & Tの中継所からあまり遠くなく、サービスしようとする地域全体のほぼ中心に選べば、この両地方のような平坦地形では、電波伝搬の面では何処に決定してもさしたる差異はない。主として、建設および保守の面から送信地点を決定することができる。

b 送信電力

中継局の送信鉄塔は経済的見地および東パキスタンのサイクロンの影響を考慮して、300フィートと考えると、30フィートの受信アンテナに対する見通し距離は3.4マイルになる。テレビ放送電波は見通し距離を超えると不安定になるので、此の距離までをグレードAでサービスすると考えれば所要最低ERPは6kWになる。

c 送信アンテナ

この場合には放送波中継の場合と違って指向性をもたせる必要はない。できる限り遠距離まで一様にサービスするために、構造の難易性および経済性を考慮してスーパーターン12段を勧告する。このアンテナは給電線損失を含めて約12dBの利得となるので、1kWの放送機でERP17kWを得ることができよう。

d 使用周波数、チルトおよびヌルフィル・イン

ダッカ局の第5チャンネルおよびボグラ、クルナ局相互の干渉を避けるため、バンドⅢ内でそれぞれ1チャンネル以上離れた周波数が好ましいので、クルナ局は第7チャンネル、ボグラ局は第9チャンネルとする。(ラジシャヒ局を計画するときには第11チャンネルを使用すればよい)ヌルフィルインおよびチルトについては、放送波中継の場合と同じである。送信諸元(両局共通)を第IV-5-1表に示す。

IV-5-3 チッタゴン局の位置と送信諸元

a 設置場所

T & Tの施設を利用して番組源とする場合にも、チッタゴン及びその周辺は丘陵地帯であるので、一局によって全域をサービスすることは困難である。チッタゴン市内の各丘陵のうちコート・ヒルが最もサービス区域が大きい。また、T & Tのマイクロ・ウェーブ端局はコート・ヒル北方 $\frac{1}{2}$ マイルに建設予定であるのでケーブルにより充分中継可能である。コート・ヒルの建造物は古く、テレビジョン局を建設するには

不相当と思われるので、前庭に建設する可きである。

b 使用周波数

別項(付録AのV・1)で述べる様に、パキスタンにおいては原則として、バンドⅢが好ましい。

然しながらチッタゴンではバンドⅠの第4チャンネルとしたい。

チッタゴンは前項で述べる様に丘陵が多く、送信電波が山越え伝搬になる部分が多い。

チッタゴンにおいてバンドⅢを用いた場合、此の山越え地域において、回折損失が大きく電界強度は低下する。バンドⅠに比して此の差は5～10 dBであり、送信機電力は3～10倍必要になる。

一方、バンドⅠを使用する欠点として、送受信アンテナが大きくなる欠点があるが後述する様に、チッタゴン局はスーパーターン・スタイル1段であり、簡単な構成のため、建設も容易で経費もかさまない。又受信地域の大部分は強電界地域であるので受信者は簡易な受信アンテナで済むので受信者の負担も大きくない。

c 送信電力

チッタゴン市の中心市街部分の大きさを6マイルとすると、見通しの場合の電界強度は95 dBとなる。大きい回折損失の地域も此処に存在する。チッタゴン市に一局のみ置局すると考えると、大きい電力で此の回折損失を補償する必要がある。別項で述べる都市雑音測定の結果、パキスタンの都市部でのバンドⅠの最低所要電界強度は55 dBである。若しERP 1 kWでコート・ヒルより送信すれば回折損失40 dBの地域迄サービス可能である。又、回折損失が大きくなると、ゴーストにより受信状況は不良になると考えられるので、これらの地域の受信者に対しては適切な受信指導が必要である。

d 送信アンテナ

コート・ヒルより最も近い(正確に伝えれば俯角の最も大きい)サービス地域は、400フィートの距離にあるGPOビルディング周辺である。

これは俯角35度である。この附近は事務所が多く民家は少い。民家の存在するジナー通りの南側は500フィートの距離で俯角は24度になる。

2段送信アンテナの垂直指向性第1零点は約30度であるので、此の局に使用する送信アンテナは1段でなければならない。サービス対象地は全方向であるので水平指向性は無指向性が望ましい。以上の理由によりスーパーターンスタイル1段を勧告する。此のアンテナの利得は0 dBであり、フィーダー等諸損失2 dBを考慮すると、1 kWの送信機を使用するとERPは630 Wとなる。

コート・ヒルの上の建造物は約60フィートであり、此の建造物の影響を避けるためには空中線地面高は120フィート必要である。

コート・ヒルの前庭の空地に局舎及び鉄塔を建設することは可能である。
 なお、スーパーターンスタイル1段であるのでチルト及びヌルフィールド・インは不
 可能であり、又不必要である。

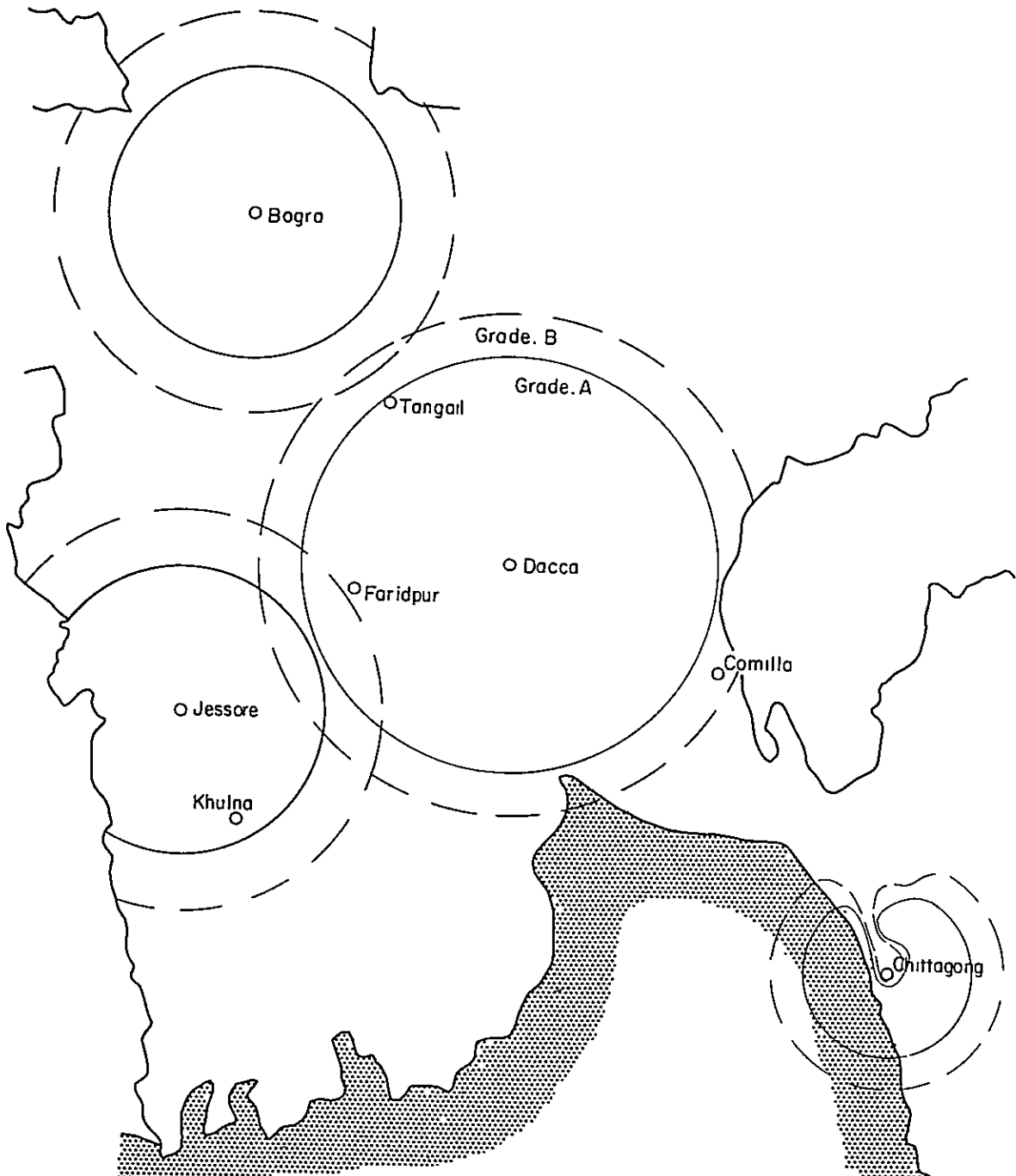
TABLE IV. 5-1

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	Khulna, Bogra		
FREQ. (CHANNEL)	No. 7, No. 9	MOTHER STATION μ - Wave	
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	12 Bay Dipole with Reflector Panel, Omni-Directional		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	20 +	300 -	20
	= 300 Ft.		
ANTENNA GAIN	13.8 dB		
FEEDER LOSS	1.5 dB		
BEAM TILT	-0.5		
NULL FILL-IN	15 %		
EFFECTIVE RADIATED POWER	17 kW		

TABLE IV. 5-2

TX DIMENSIONS			
STATION NAME	CHITTAGONG (Court Hill)		
FREQ. (CHANNEL)	No. 4	MOTHER STATION μ - Wave	
TX POWER	1 kW		
ANTENNA STYLE	1 Bay Dipole with Reflector Panel, Omni-Directional		
EFFECTIVE HEIGHT	G.L.	(CENTER PT.) ANTENNA HT.	Av. L. of SERVICE AREA
	120 +	120 -	10
	= 230 Ft.		
ANTENNA GAIN	dB		
FEEDER LOSS	dB		
BEAM TILT			
NULL FILL-IN			
EFFECTIVE RADIATED POWER	1 kW		

Fig. IV. 5-1 Predicted Service Area of Dacca and other rebroadcast station (by T & T's facilities)



Total population of East Pakistan ; 509 lakh (As of 1961)

Station name	Grade A reception	Grade B and better reception
Dacca ;	1 10 (21.6%)	1 39 (27.4%)
Khulna ;	30 (5.9)	60 (11.8)
Bogra ;	50 (9.8)	73 (14.5)
Chittagong ;	10 (2.0)	12 (2.4)

V 付 録 A

V 付 録 A

V-1 テレビジョン放送用周波数について

V-1.1 パキスタン国は、テレビジョン放送の標準方式として CCIR-B方式 (CCIR Report 308-1 参照) を採用している。このため、テレビジョン放送用周波数は次の表のとおりである。

周波数帯区分	チャンネル番号	周波数帯 (MC)	映像周波数 (MC)	音声周波数 (MC)
バンド I	2	47 ~ 54	48.25	53.75
	3	54 ~ 61	55.25	60.75
	4	61 ~ 68	62.25	67.75
バンド III	5	174 ~ 181	175.25	180.75
	6	181 ~ 188	182.25	187.75
	7	188 ~ 195	189.25	194.75
	8	195 ~ 202	196.25	201.75
	9	202 ~ 209	203.25	208.75
	10	209 ~ 216	210.25	215.75
	11	216 ~ 223	217.25	222.75

V-1.2 既設のカラチ局はチャンネル4、ラホールおよびダッカ局はチャンネル9 (ともにチャンネル5に変更予定)、ラワルピンジ暫定局はチャンネル6である。

今回の勧告の中では次に述べる理由により、できるだけバンドⅢ (チャンネル5~チャンネル12) を使用するよう考えた。

- 1) 周波数の有効利用および周波数監理のためには、他の業務用周波数を間に含まない一つの周波数帯の方が好ましい。
- 2) バンドⅠよりバンドⅢの方がチャンネル数が多いので、周波数使用計画上有利である。
- 3) バンドⅠとバンドⅢを同一国内で使用することは、受信アンテナの製造、供給が煩雑になる。
- 4) バンドⅠの送受信アンテナは寸法、重量がバンドⅢより大きく、アンテナおよびその建設費が高価になる。
- 5) バンドⅠはスポラディックE層による異常伝搬がある。

しかしながら、チャッタゴン地区は特に地形が複雑で山岳越えの伝搬が多い。このような場合には、電波伝搬上バンドⅠの方が有利であるため、上記の理由を考慮しながら、あえてバンドⅠを勧告した。

V-2 受信アンテナの地上高について

V-2-1 テレビジョン放送電波の電界強度は、受信アンテナの地上高に比例するが多い。

このためテレビジョン放送網を計画する場合、受信者の受信アンテナ地上高を想定する必要がある。この報告書では10mを仮定した。その理由は以下のとおりである。

CCIR, EBUはこの値を10mとし、FCCは30フィートとしている。日本政府はこれを4mとしている。日本においても最近高層建築物が密集建設されてきているが、CCIR, EBU, FCCの対象としている欧米各国の住居建築より日本の住居建築は低く、電波障害物としての密集度も疎らで、日本家屋の屋上に建設される受信アンテナは、地上高4m程度が多いと考えたためである。

V-2-2 パキスタン国の都市構造は、欧米各国よりむしろ日本に近いと考えられる。しかしながら、住居建築は西パキスタンにおいては練瓦および石を用いたものが多く、木造は少ない。このため

- 1) 住居建築が強固で、比較的高い受信アンテナを建設することが可能である。
- 2) 建築物が電波伝搬の障害になることが多いので、比較的高い受信アンテナを建設することが好ましい。

- 3) 強風、潮（塩分）により受信アンテナが破損されることが少ない。

と考えられ、受信アンテナ高として10mを採用することが出来る。

一方東パキスタンは木造建築が多く、強風が吹き、海岸付近にも人家が多い。このため4mを採用したいが、同一国家で標準値を変えることは好ましくなく、また4mを採用することにより平均して送信機出力が5倍多く必要となり、経費増をとまなうので、パキスタン国として一律に10mを採用した方がよい。また、東パキスタンにおいても、フリンジェリアは森林が多く、樹木の高さも高いので、フリンジェリアのような電波の入射角が低い地域では、森林により電波の減衰も考えられ、実際問題としてフリンジェリアの受信者は10m程度の受信アンテナを建設することが想定される。

V-3 所要電界強度について

V-3-1 バンドⅢの所要電界強度は、次のとおりとなっている。

CCIR: 55 dB (勧告417-1) ただし、人口が疎らな地域は49 dB (報告409),

受信者が受信しなくなる電界強度は40 dB (報告409)

FCC: グレードA 71 dB (FCC規則 § 3,683)

グレードB 56 dB

日本: 54 dB (日本政府規則 放送局開設の根本的基準第3条)

ただし、人工雑音の多い地域は別途指定。

V-3-2 パキスタンと同じかまたは似た標準方式を用いている欧州諸国が採用していること、また建築物や電波伝搬現象が日本と似ていることを考え併せると、パキスタン国ではCCIRの55dBまたは日本の54dBが適当と思われる。このため当勧告においては、55dBを採用した。

日本および他の諸国においても、所要電界強度以下の地域すなわち放送区域の外側にも受信者が散在する。パキスタンにおいては大都市の周辺は中小都市または衛星都市ではなく田園部であり、建造物も疎らになるので55dB以下の地域でも受信可能地域が存在すると予想される。このため、この勧告の中では55dBをグレードAとしたとき45dBをグレードBとした。グレードB、45dBのもつ意味は下記のような説明で理解できよう。

1) バンドⅢの受信アンテナ利得は通常の場合6dB^注と考えられるが、弱電界地域では8素子以上の八木アンテナを使用し9dBの利得を得ることが想定される。とすればこの差は3dBである。

注：日本および欧州では標準アンテナの利得を6dBと考えるのが普通であるが、FCCではグレードAの受信アンテナ利得を0dB、グレードBのそれを6dBとしている。パキスタンでは数多くのチャンネルを同時に受信するとは考えられないので、受信アンテナの帯域は超広帯域を必要としないので、標準利得は6dBと考えるのが妥当と思われる。

また、受信アンテナ高を20mとすることにより電界強度は6dB増加する。此の総和は9dBであり、所要電界強度は $55-9=46\div 45$ dBとなる。

2) 今1つ別の説明をしてみよう。電界強度が55dBのとき、受信機でのS/Nは30dBと考えられるが、グレードA地域と同じ受信設備の受信者が、電界強度45dBで受信するときはSが $55-45=10$ dB低いので、S/Nは20dBとなる。これは妨害電波がなければ実用になる映像である。

3) CCIRは「受信者が受信しなくなる電界強度を40dB……………」としているが、グレードB地域のような送信所から遠距離にある地域、殊に東パキスタンのように水上伝搬が多い地域ではフェージングが考えられる。

CCIR勧告370号または日本の研究(NHK技術研究101号P22)によると、バンドⅢの100km付近の時間率90%と時間率50%の差は4dBとなる。従って、 $40+4=44$ dBとなる。

V-3-3 人工雑音の高い都市においては、上にのべた所要電界強度に人工雑音分を加算した電界を送ってやる必要がある。しかしながら、パキスタンについては、今回数ヶ所で実測を行なった結果によれば、現在のところ人工雑音による割り増し分を加算する必要はない。

V.4 テレビ電波の伝搬（計算法）について

V.4.1 送受信アンテナが見通しであり、滑らかな平面大地上をテレビ電波が伝搬する場合、受信アンテナ付近の電界強度は次式で表わされる。

$$E = \frac{\sqrt{7w}}{d} 2 \sin \frac{2\pi h_T h_R}{\lambda d}$$

w ; 送信ERP (watt)

d ; 送受信点間の距離 (m)

E ; 電界強度 (V/m)

h_T ; 送信アンテナの高さ (m)

h_R ; 受信アンテナの高さ (m)

殆んどすべての算出方法は、この理論式に基づいている。しかし実際の電波伝搬の周囲の条件は、滑らかな平面大地ではない場合が多く、次のような場合が考えられる。

- 1) 大地が滑らかでない。
- 2) 送信アンテナ高が低いか、または遠距離のため地球の曲面が無視できない。
- 3) 送受信アンテナが地球の曲面のため見通しにならない。
- 4) 伝搬路が陸上でなく水上である。
- 5) 伝搬路が山岳により遮られる。

上記各項目を考慮して各国、各機関、各学者が上記理論式を補正して、色々な計算法を発表している。

V.4.2 パキスタンの地形はラワルピンジ以北、チッタゴン周辺を除いて、平坦な地形が多く滑らかな球面大地の伝搬と考えられる場合が非常に多い。このため、先づCCIR勧告370号、FCC(FCC規則)、日本(電波監理局)の球面大地伝搬の計算値と実測値を比較してみる。

送信地名	受信地名	距離 (km)	実測値 (dBμ)	計算値 (dBμ)		
				日本	CCIR	FCC
マリー ピンジ・ポイント	ベシャワール 9ヶ所	165	39.5~51	<u>49</u>	33	<u>46</u>
	イスラマバッド 13ヶ所	32	76~88.5	<u>79</u>	77	75
	グジラット	161	39.5	<u>36</u>	33	31
	グジランワラ 2ヶ所	207	34.5	<u>35</u>	24	30
ダッカTV局	北 西	6.3	87	<u>88</u>	-	73
	北	19.5	62	<u>65.5</u>	55	54
	北	295	53	<u>57</u>	45	46
	タンゲイル	75	29	<u>28</u>	23	18
カエリ・ムラット	イスラマバッド 6ヶ所	40	71.2~73.7	<u>72</u>	58	64
シタクンド	ハジガンジ 2ヶ所	110	30	34	<u>28</u>	27
チッタゴン トリー・ポイント	チタゴン	9	84	<u>82</u>	72	65

注：ERP=1kW, h_R=10m

~~印は実測値と最もよく近似する計算値を示す。

此の表の例から見ても明らかな様に、滑らかな球面大地上の伝搬曲線としては、日本の計算方法が東西両パキスタンの状況には最もよく近似するようである。このため本報告書においては日本の方法による計算値を採用することとする。

V.4.3 その他の場合の計算方法は次の方法を用いた。

- 1) 伝ばん経路が山岳に遮られる場合は、通常の刃型回折理論を適用した。
- 2) 地球曲面による見通し距離を遥かに超える場合の電界強度の算出は次の式を用いた。

$$E = 56 \times 2^{1/4} \frac{(ka)^{5/4} W^{1/2} h_T^{9/8} h_R^{9/8}}{\lambda^{1/2} d^4}$$

k ; 地球の等価半径率、通常は 4/3

a ; 地球の半径 (m)

その他の符号は V.4.1 項の式と同じ

これは実測により下記のとおり確かめられた。

計算方法の違いにより前表の計算値と僅かの違いがある。

送信地名	受信地名	距離 (km)	実測値 (dBμ)	計算値 (dBμ)
マリー山ピンジ・ポイント	ラホール	270	43	44
ダッカ T V 局	タンゲイル	75	29	30
シタクンド	ハジガンジ	110	30	34

ERP=1kW

h_R=100m (ラホール), 10m (他の地点)

V.4.4 遠距離の場合、特に電波伝搬経路に水上伝搬路を含む場合、フェージング現象が発生するが、このことはパキスタンにおいても確認された。フェージングの予測については、CCIR 勧告 370 号および日本の NHK 技術研究所、郵政省電波研究所の研究結果を利用した。

V.5 放送波中継局の受信アンテナについて

V.5.1 利 得

パキスタンにおいては季節による気候の変化が大きく、夏季には水上伝搬の部分が長く、又長距離伝搬が多いことから、フェージングが起ることが予想されるのでできるだけ高利得のアンテナが好ましい。考えられるアンテナとして下表のものがあげられる。

表

八木アンテナ 5 素子	利 得	8 dB
” 8 素子	”	10.5 dB

八木アンテナ12素子	利 得	11.5 dB
コーナー反射板付ダイポール	〃	9 dB
パラボラ・アンテナ	〃	16 dB

V-5-2 荷 重

受信アンテナは高所に設置されるため、荷重により鉄塔構造を考慮しなければならない。一般的にアンテナ自身の荷重より風圧が問題となる。

パラボラアンテナは直径が10m以上になるので受風圧も大きく好ましくない。又コーナー反射板付ダイポールは同利得の八木アンテナより受風圧が大きい。以上の理由により、300フィートの鉄塔に取り付ける受信アンテナは八木アンテナが好ましい。

V-5-3 S/Nと所要電界強度

映像信号のS/N 40 dBを放送波中断局の所要S/Nとすると、利得10dBの受信アンテナを使用すれば所要電界強度はバンドⅢで60dBとなる。

ラホールにおいて首都局を受信するとき、フェージング巾は前述(Ⅱ-3-4)のとおり・時間率90%で8dB, 99%で15dBである。ラホールにおける電界強度は64dBであるので90%で56dB, 99%で49dBになることを意味する。これは60dBに対し-4dB, -11dBとなり60dBを確保できる時間率は90%を割る。又99%ではS/N 29dBとなり受信画像に雑音が目立つ。

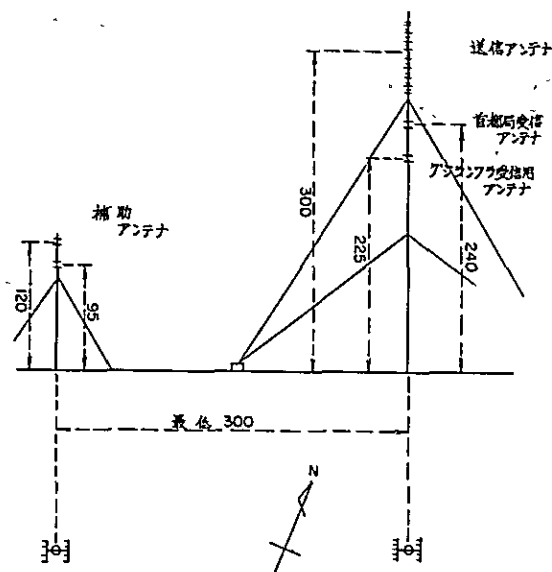
12素子八木アンテナを2段2列の利得は16dBであり、これをラホール局の受信アンテナとして使用すれば+2dB, -5dBとなる。

60dBを確保できる時間率は92%となり、又99%でS/N 35dBとなり一応実用になる画像を得ることができる。然しながら1%の時間はこの値を下るため実用にならないことがあり得る。

V-5-4 ラホール局の受信アンテナ

以上の論拠によりラホール局の受信アンテナは12素子2面2段の八木アンテナを使用したい。ラホール局と首都局の間にグジランワラ局を設置する場合、ラホール局での受信電界強度は65dBであり99%値でも60dBであるので受信アンテナは12素子2段八木アンテナで充分とも思われるが、1%は60dBを下ることが考えられるのでこれも2段2面としたい。このため、ラホール局の送受信鉄塔は次の図のとおりとなる。

図に示す様に、主鉄塔とは別に補助鉄塔を建設してスペース・ダイバシティによってフェージングを防止することが考えられる。補助鉄塔の位置は主鉄塔より遠い程良いし、その高さも高い程よい。位置については主鉄塔より300フィートとしたのは、敷地の大きさを考慮したためである。ピンジポイントとラホールの間の160マイルに



対し 300 フィートの距離は余りにも小さく、フェージングの予防には不十分と考えられる。ピンジ・ポイント局の開局を持って、主アンテナと補助アンテナの位置において実測によりフェージングの同時性を調査した後に補助アンテナの位置を決定する可きである。場合によっては補助アンテナの位置はワブダビルディング等を利用し送信所との間を無線中継することも考えられる。

又現在の暫定局の鉄塔又はラジオパキスタンの中波鉄塔を利用することも考えられる。

V.5.5 首都局の受信アンテナ

伝搬の可逆性により首都局の受信アンテナはラホール局と同等の設備を必要とする。首都局の標高は高いので 300 フィートの鉄塔を必要とせず、送信鉄塔基部に設置するか又は 30 フィートの受信専用鉄塔を建設する。スペース、ダイバシティはピンジ・ポイントより西方の地点に補助アンテナを設置するのがよい。此の場合カシミール・ポイント又は T & T のマイクロウェーブ鉄塔は不適當と思われる。

V.5.6 他の局の受信アンテナ

タンゲイル、タルナ、ハジガンジ、グジランワラ及びハイデラバッド局は、ラホール局と同程度の設備が好ましいが、荷重が重いと経費も増すので 8 素子八木アンテナを使用して経費の節減を考えることができる。シタクンド局は鉄塔高が低いので、当面 8 素子単体を使用し、フェージングの状況により、後に増設することが可能である。

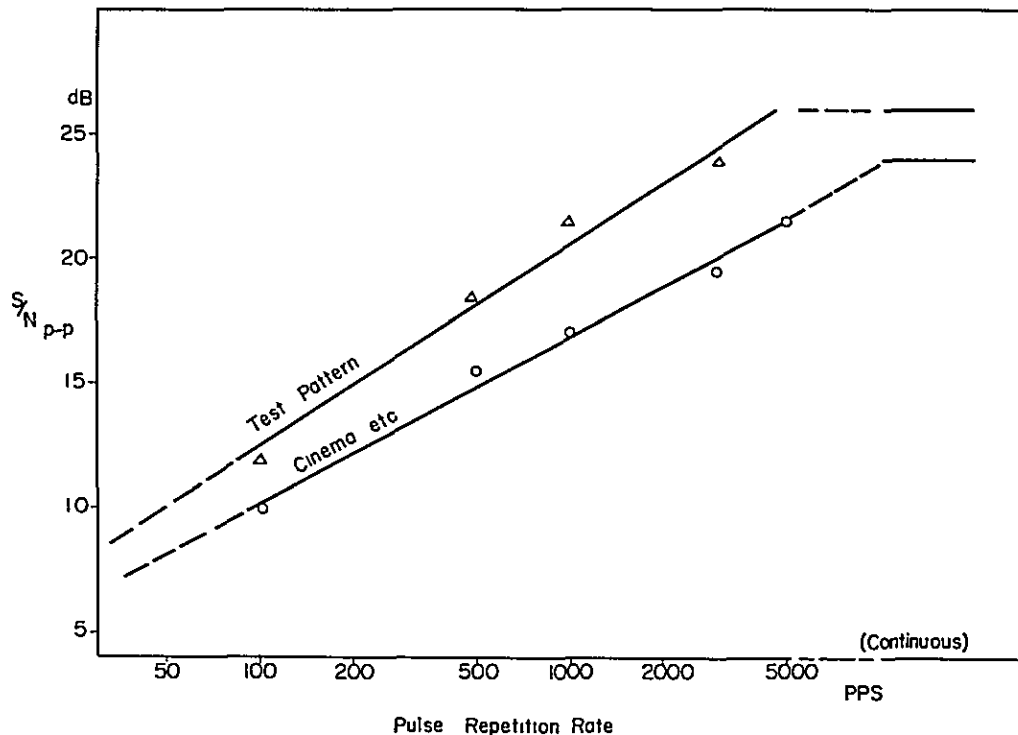
タッタ及びチッタゴン局はバンド I 受信のため受信アンテナが大きくなる。然しながら他の局に比較するとフェージングも少いと考えられるので 5 素子単体を使用する。カルナフリ川及びベンガル湾によるフェージングに対してはスペース・ダイバシティの方が受信アンテナの多段化より有効である。

V.5.7 前置増巾器

首都局シタクンド局、及びチッタゴン局の様な低鉄塔局は受信フィーダーも短い、他の局の受信フィーダーは可成り長くなるので、受信アンテナに近い処に前置増巾器を設

置ることが好ましい。半導体を使用した増巾器は寸法が小さいので鉄塔に取付けることが可能である。この際自局の送信電波の干渉を避ける工夫が必要である。

V.6 所要信号対雑音比の実験結果について



V.7 建造物障害について

今回の調査期間中には測定されなかったところではあるが、日本国内等において最近著しく問題となってきたものとして、高層建造物による障害がある。

カラチ・ラワルピンジ・ダッカ・チッタゴン等における建造物を見るに高層ビルが多い。将来、テレビ受信者が増加した場合、ビルの大きさや放送局からの距離・地形などにより異なるがビルの高さの数倍の区域まで影響を受けるものと思われる。ダッカ市のように送信アンテナを平地上にのみしか建設できなく、また地盤等の関係であまり高くできない場合には、更に大きい影響を受けるものと思われる。

この陰障害を改善するために、受信アンテナを高くしたり、多素子化したり、位置を変更したり、またはビルの屋上に受信アンテナをとりつけ、ビル内に埋設したケーブルで分配する等の対策をこうずる必要が、近い将来生じてくるのではないと思われる。

テレビジョン放送網建設初期の段階に、内燃機関に起因する雑音とともに、法律上、または何らかの対策を考慮しておくことが得策と思われる。

V-8 発電機/商用電源によるテレビ受像画質の差異について

ダッカ市 (Hotel Shahbagh) における実験によれば、ホンダ製の E 3 0 0 発電機を電源とした場合と、ダッカ市の商用電源を電源とした場合、発電機の調整 (周波数) を十分に行なえば、テレビ受像機の受像画面の品質に明瞭なる差異を認めることができなかった。

E 3 0 0 発電機から生じていると思われる点火栓雑音については、今回の調査期間に行なわれたゴースト試験の受像機の動作をみるに、その強度は著しく弱く、無給電地帯における受像機の電源として使用するに何ら障害になるところはないと思う。

V-9 伝搬曲線について

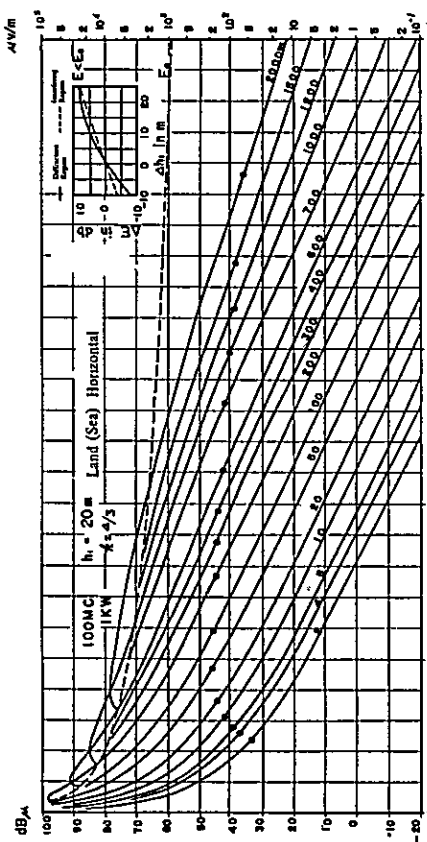
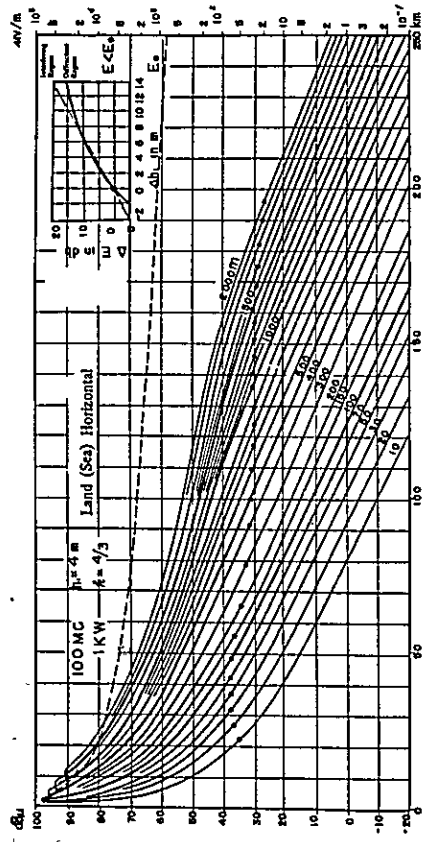
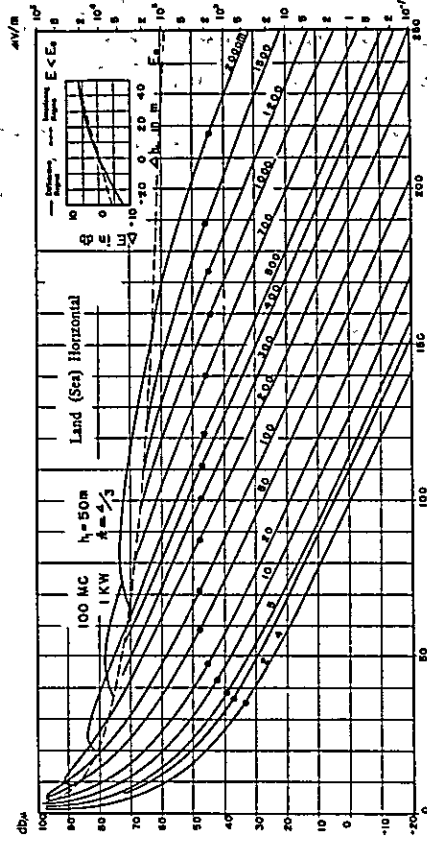
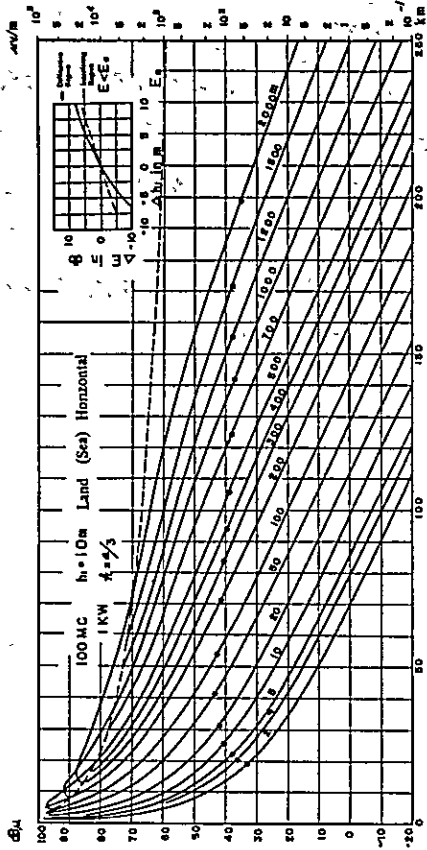
$f = 100 \text{ MC}$ および 200 MC に1つのアンテナ高さを固定し、他のアンテナ高さをパラメータとした球面大地上の電界強度曲線を示す。

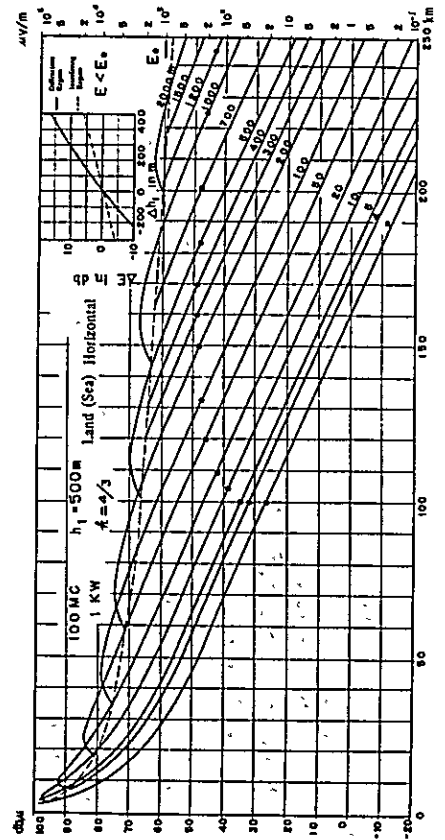
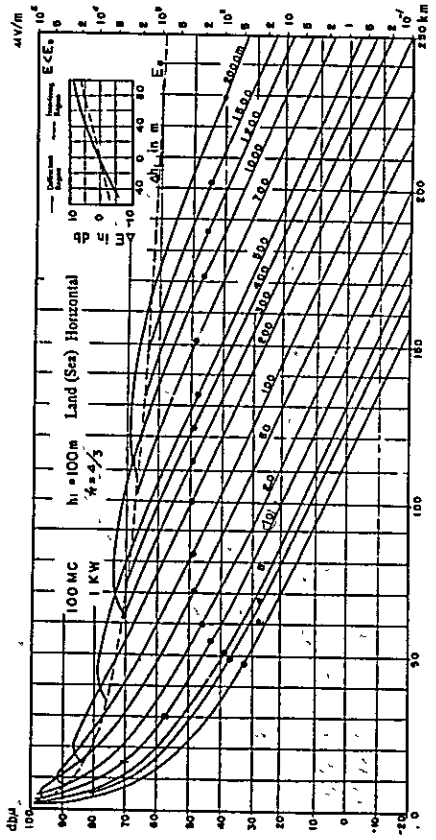
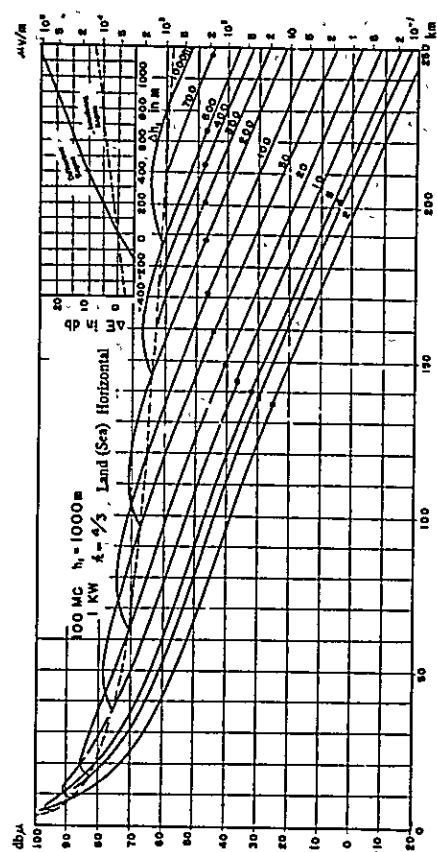
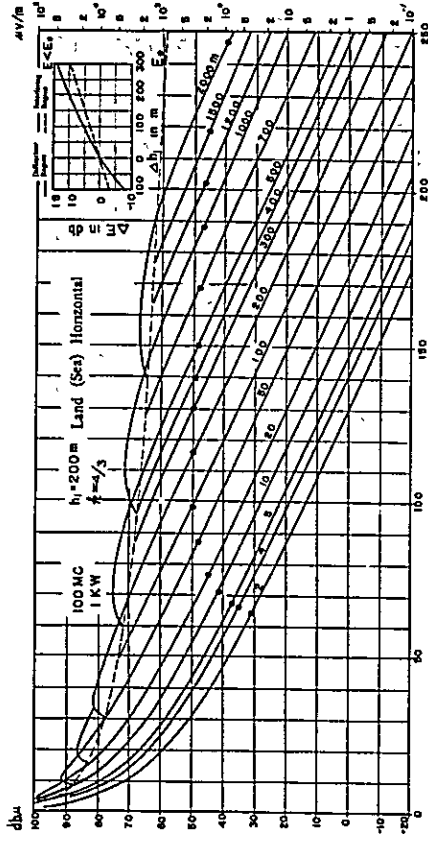
各図には見通し距離の点を黒丸で示す。

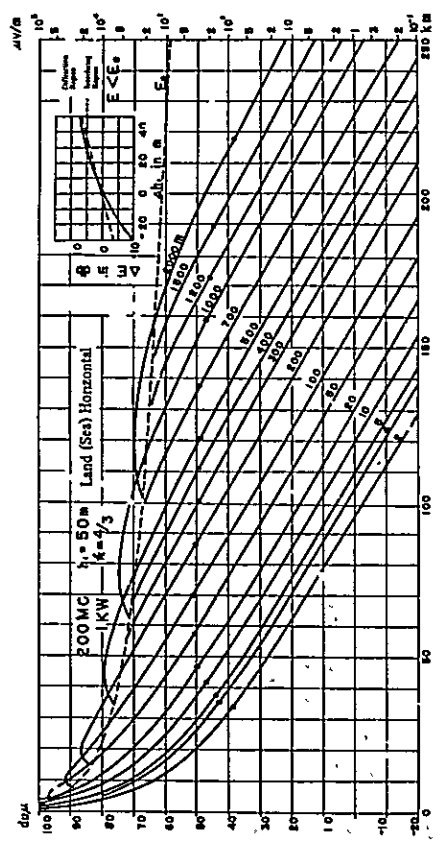
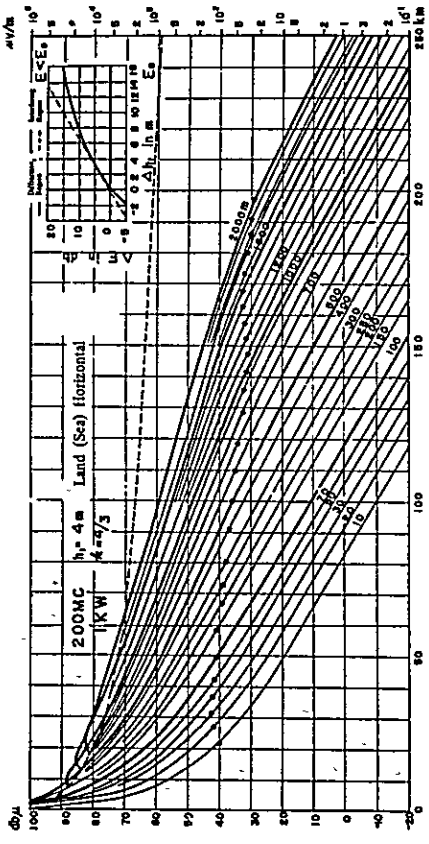
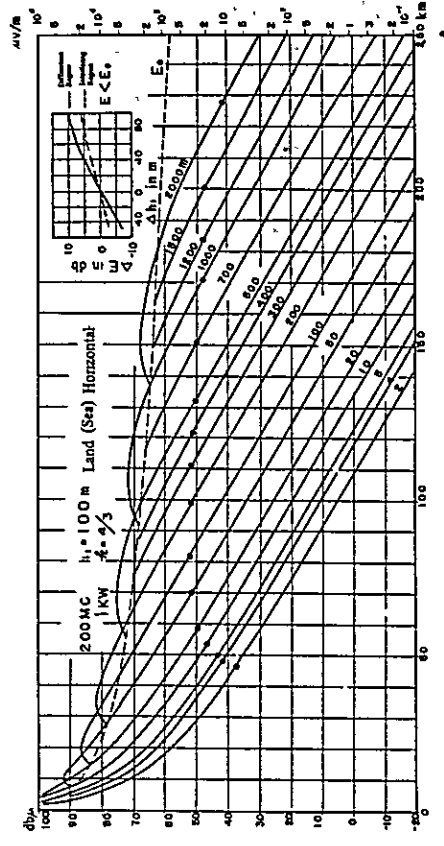
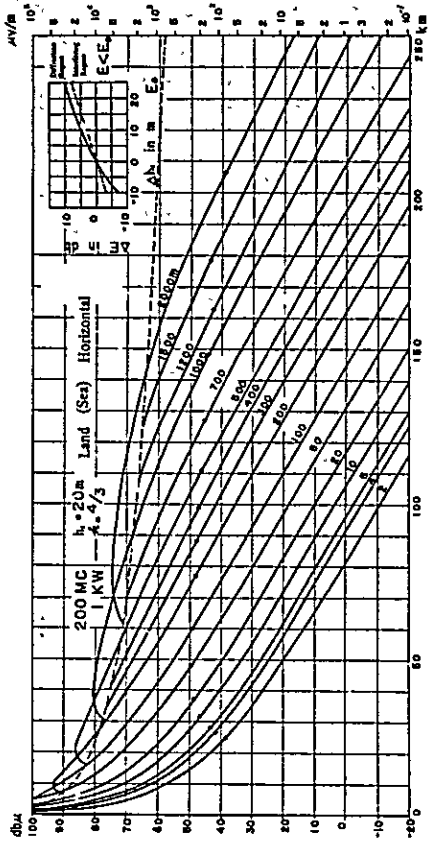
アンテナ高さが h_1 と異なるときには図の上部に補正曲線により補正できる。これは干渉域と回折域に分けてある。

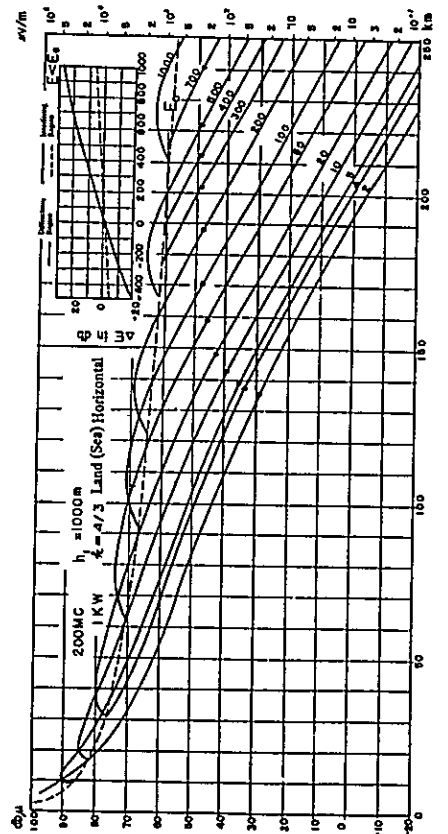
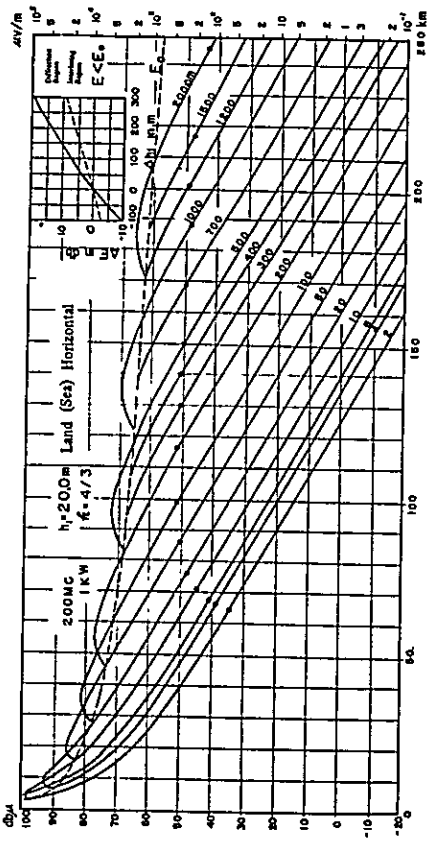
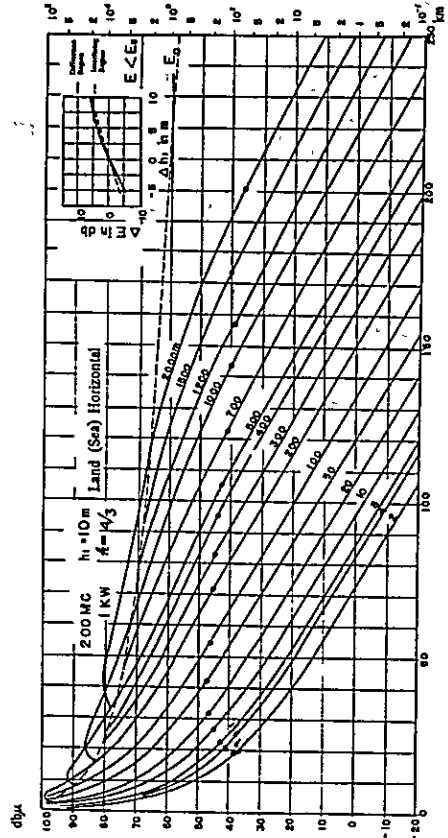
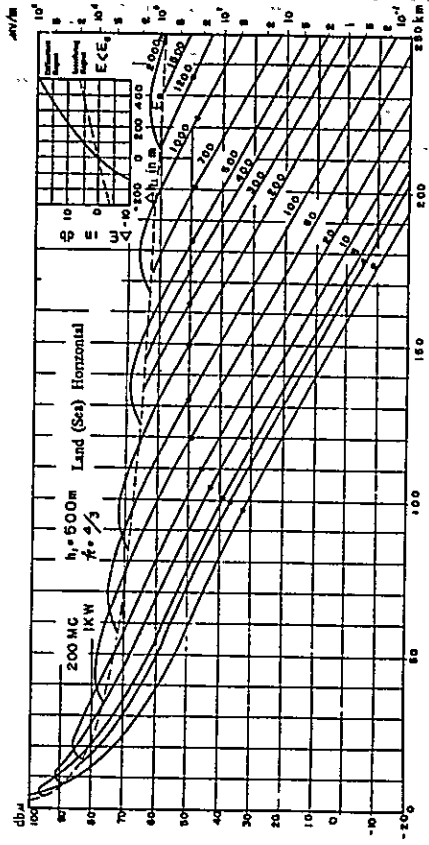
又周波数による補正も別に示してある。

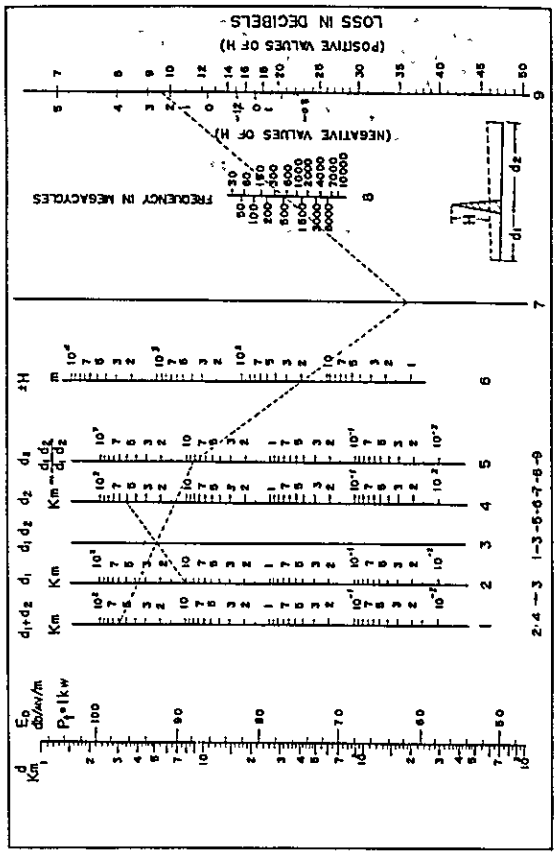
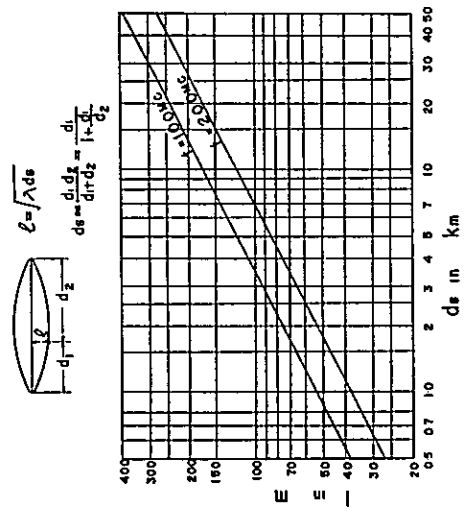
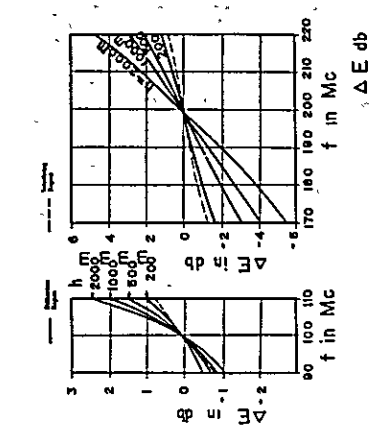
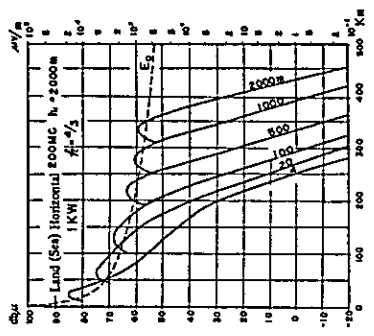
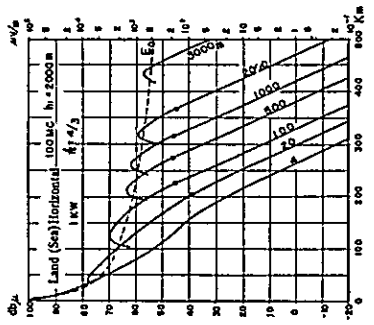
これによってテレビ電波について任意の高さ、任意の周波数について、この曲線群を用いて図上から内挿して直ちに求められる。











Nomogram for Diffraction Loss

V-10 建設経費見積について

総経費を、外貨必要部分と内貨部分とに分け、各局毎の概算見積を、日本円とパキスタンルピーについて行った。(表の日本円は単位千円)

外貨部分……………放送機器材料購入、外国技術監督者費用

内貨部分……………輸入税等輸入通関費、土地、局舎、取付建設費

主要機器材料について、CIFパキスタン港の価格を算出したものである。

内貨部分は、大略放送機材CIF価格の130%と見積ったが、その内訳は以下の通りである。

輸 入 通 関 費…………… 70%

土 地 お よ び 局 舎…………… 30%

取 付 建 設 費…………… 30%

合 計 130%

- タワーについては、特に東パキスタンに於いて強い渦巻形の風が吹くこと、および地質の状態が不明であるため、価格の変動要素が、非常に大きい。
- 自家発電装置を、各局一式ずつ設備するように見積ってあるが、本調査の対象地点は、大部分(即ちシタクンドとチャタゴントリーポイント以外は)商用電源が得られると思われるので、予備として使用するか、あるいは不要の場合もあり得る。

**SUMMARY ESTIMATION OF TOTAL COST
FOR
PAKISTAN TV NETWORK**

Station	TV Equipment (A) (CIF Pakistan)		Foreign Engineers (B)		Foreign Currency (A + B)		Local Currency (C)		Total (A + B + C)	
	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs
(1) Rebroad system MURREE HILL 40m Self Station	55,090	728,800	4,680	61,900	59,770	790,700	71,617	947,500	131,387	1,738,200
5kW Rebroad Station	49,030	648,700	6,300	83,300	55,330	732,000	63,739	843,300	119,069	1,575,300
100m Stay TATTA	41,870	554,000	5,940	78,600	47,810	632,600	54,431	720,100	102,241	1,352,700
100m Stay HYDERABAD	44,870	593,700	5,940	78,600	50,810	672,300	58,331	771,700	109,141	1,444,000
100m Stay Sub-total for W-Pak.	190,860	2,525,200	22,860	302,400	213,720	2,827,600	248,118	3,282,600	461,838	6,110,200
" (excluding Gujranwala)	141,830	1,876,500	16,560	219,100	158,390	2,095,600	184,379	2,439,300	342,769	4,534,900
KHULNA 100m Stay Rebroad Station	44,870	593,700	5,940	78,600	50,810	672,300	58,331	771,700	109,141	1,444,000
BOGRA 100m Stay "	44,870	593,700	5,940	78,600	50,810	672,300	58,331	771,700	109,141	1,444,000
HAJIGANJ 100m Stay "	41,720	552,100	5,940	78,600	47,660	630,700	54,236	717,500	101,896	1,348,200
SITAKUND 20m Self "	40,180	531,500	4,860	64,300	45,040	595,800	52,234	691,100	97,274	1,286,900
CHITTAGONG 10m Stay "	18,840	249,300	2,700	35,700	21,540	285,000	24,492	324,000	46,032	609,000
Sub-total for E-Pak.	190,480	2,520,300	25,380	335,800	215,860	2,856,100	247,624	3,276,000	463,484	6,132,100
Total					429,580		495,742		925,322	12,242,300
(1') MURREE HILL 5kW Main (6kW) Station	52,180	690,300	4,680	61,900	56,860	752,200	67,834	897,400	124,694	1,649,600
(2) Microwave Transmission for East Pakistan										
1kW KHULNA	49,470	654,600	5,940	78,600	55,410	733,200	64,311	850,800	119,721	1,584,000
100m Stay BOGRA	49,470	654,600	5,940	78,600	55,410	733,200	64,311	850,800	119,721	1,584,000
100m Stay CHITTAGONG	37,250	492,800	4,860	64,300	42,110	557,100	48,425	640,700	90,535	1,197,800
20m Self Sub-total for E-Pak. in case (2)	136,190	1,802,000	16,740	221,500	152,930	2,023,500	177,047	2,342,300	329,977	4,365,800

**SUMMARY ESTIMATE OF TV EQUIPMENT
FOR
PAKISTAN TV NETWORK**

CIF Pakistan

Station	Type of Antenna	Transmitter		Antenna & Feeder		Tower		Other Equip. & Test Gear		Engine Generator		STL (include "one spare")		Receiver for Rebroadcast		Total	
		Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs	Yen x 1,000	Rs
(1) Rebroadcast system MURREE HILL 10kW Ch8 40m Self	12SC3F	21,770	288,000	9,020	119,300	3,730	49,300	11,420	151,100	4,860	64,300	4,290	56,800	2,100	27,800	55,090	728,800
GURANWALA 5kW Ch11 100m Stay	4 Stack-Dip. & Corner Ref.	19,600	259,300	2,430	32,100	9,000	119,100	11,040	146,100	4,860	64,300			2,100	27,800	49,030	648,700
TATTA 1kW Ch5 100m Stay	Yagi 3 Stack + 1	14,700	194,500	1,900	25,100	9,000	119,100	10,420	137,900	3,750	49,600			2,100	27,800	41,870	554,000
HYDERABAD 1kW Ch8 100m Stay Sub-total for W-Pak.	12SG2F	14,700	194,500	4,900	64,800	9,000	119,100	10,420	137,900	3,750	49,600			2,100	27,800	44,870	593,700
KHULNA 1kW Ch8 100m Stay	12SG2F	70,770	936,300	18,250	241,300	30,730	406,600	43,300	573,000	17,220	227,800	4,290	56,800	6,300	83,400	190,860	525,200
BOGRA 1kW Ch10 100m Stay	12SG2F	14,700	194,500	4,900	64,800	9,000	119,100	10,420	137,900	3,750	49,600			2,100	27,800	44,870	593,700
HAIJGANJ 1kW Ch9 100m Stay	Yagi 3St.	14,700	194,500	1,750	23,200	9,000	119,100	10,420	137,900	3,750	49,600			2,100	27,800	41,720	552,100
SITAKUND 2kW Ch4 20m Self	SG 3+1+1	16,700	220,900	3,100	41,000	3,730	49,300	10,800	142,900	3,750	49,600			2,100	27,800	40,180	531,500
CHITTAGONG 0.1kW Ch2 10m Stay Sub-total for E-Pak.	Yagi 2Stack	7,000	92,600	1,680	22,200	300	4,000	6,560	86,800	3,300	43,700			-	-	18,840	249,300
		67,800	897,000	16,330	216,000	31,030	410,600	48,620	643,400	18,300	242,100			8,400	111,200	190,480	2,520,300
Total		138,570	1,833,300	34,580	457,300	61,760	817,200	91,920	1,216,400	35,520	469,900	4,290	56,800	14,700	194,600	381,340	5,045,500
(1') MURREE HILL 5/6kW		19,600	259,300	8,280	109,500	3,730	49,300	11,420	151,100	4,860	64,300					52,180	690,300
(2) Microwave Transmission for East Pakistan KHULNA 1kW Ch7 100m Stay	12ST Omni-Dir	14,700	194,500	11,600	153,500	9,000	119,100	10,420	137,900	3,750	49,600			-	-	49,470	654,600
BOGRA 1kW Ch9 100m Stay	"	14,700	194,500	11,600	153,500	9,000	119,100	10,420	137,900	3,750	49,600			-	-	49,470	654,600
CHITTAGONG 1kW Ch4 20m Self Sub-total for E-Pak. in case (2)	1ST Omni-Dir	16,700	220,900	2,650	35,100	3,730	49,300	10,420	137,900	3,750	49,600			-	-	37,250	492,800
		46,100	609,900	25,850	342,100	21,730	287,500	31,260	413,700	11,250	148,800			-	-	136,190	1,802,000

VI 付 録 B

Ⅵ 付録 B パキスタンにおける放送通信事情

Ⅵ-1 テレビジョン放送について

Ⅵ-1-1 テレビ放送の現状

パキスタンにおいてはテレビ放送の第一次計画に基き現在次の様なテレビ放送局が運用されている。

先ず最初に試験局として開局したのは西パキスタンのラホール(64年11月)及び東パキスタンのダッカ(64年12月)でテレビの技術方式はC C I R方式(欧州方式)両局とも送信機出力は300W, 実効ふく射電力は550W, 第9チャンネルである。

ついで翌年, 西パキスタンのラウルピンジ(1965年)に送信機出力5kW, 実効ふく射電力25kW, 第6チャンネルが運用を開始し, 昨年(1967年11月)には西パキスタンのカラチに送信機出力6kW, 実効ふく射電力24kW, 第4チャンネル(61~68Mc)が運用を開始して現在に至っている。

カラチ局は設備, 規模等について本格的な恒久設備でありスタジオ等も完備して居り, サービス区域についても半径約40マイル程度で周辺都市もある程度サービス出来るがカラチ以外の局については小規模のスタジオとカメラ数台と云った程度でサービス区域も半径20~30マイル程度でサービス区域は極めて限定されている。

又, 各局間の番組交換, 編集再送と云った事は未だ回線を持たないために行われず, V T R (録画), フィルムおよびスタジオからの主番組に頼っている。

放送時間は月曜日を除く毎日, 午後6時または6時半から約3時間行われている。

各番組の間にはコマーシャルが入り国歌で終る。番組の内容は約半分が外国フィルム番組(ドクターキルディア, アイラヴ・ルーシー等) 残りがスタジオ, V T Rを使ったものでドラマ, 民族音楽, 民族舞踊, クイズ等であり教育教養番組として図画, 手芸, 理科の実験, 討論等である。

報道番組としてはニュース, 天気予報, ニュース解説, 宗教番組としてコーランの朗読及び解釈等がある。

番組内容について云える事は前にも述べた様に各局間の中継回線が無い事から番組の編成において各局のスタッフの編成方針及び東西パキスタン間に存在する文化, 生活様式の相違が反映されていると云う事である。

受像機の普及についてみると実験局開始当初(1964年)には日本製19インチ受像機がラホールとダッカに各々500台入りその翌年(1965年)には日本製受像機が又ラホールとダッカに100台づつ配布された。

その後, 放送局の増設, パキスタン政府の意向による部品の輸入による国内組立工場の設立, 特別輸入許可等の措置で1968年には, カラチに25,000台, ラウルピンジに20,000台, ダッカに12,000台, ラホールに4,000台, 即ちパキスタン全

土を総計して約61,000台の受像機が設置されたものと思われる。

しかし乍ら店頭に並ぶ受像機の価格は、一般民衆の平均的所得からみるとまだまだ高嶺の花と云った感じでサービス区域に住む政府高官、上級公務員、財界人、外国知名人、ホテルのロビーに設置されているに過ぎない。今後、更に放送局の増設によるサービス区域の拡大、放送時間の延長（現在1日3時間）、政府の措置による受像機価格の低減が計られるならば比較的近い将来に相当な伸び率を期待出来るものと思われる。

V.1.2 P T Cおよび諸外国の技術援助

先ずP T C（PAKISTAN TELEVISION CORPORATION LTD.）について述べる。

1965年に既に建設された実験局の業務を引継ぎ、更に全国TV放送網の計画と実行を引受けるものとしてTELEVISION PROMOTORS CO. と称する会社が設立された。

資本総額約16億円で出資内訳はパキスタン政府60%、NEC30%、T.T.I.（THOMSON-TELEVISION INTERNATIONAL と云う英国の海外テレビ事業）が10%の割合で、パキスタン政府から2名、NECから2名、T.T.I.から1名の各重役で重役会を構成している半官半民の会社である。

この会社は1967年にPAKISTAN TELEVISION CORPORATION LTD. と称する事になり現在に至っている。

P T Cは情報放送省の下にあってTV局の運営、計画を全て引受けている。

（組織構成については附図1、2を参照）

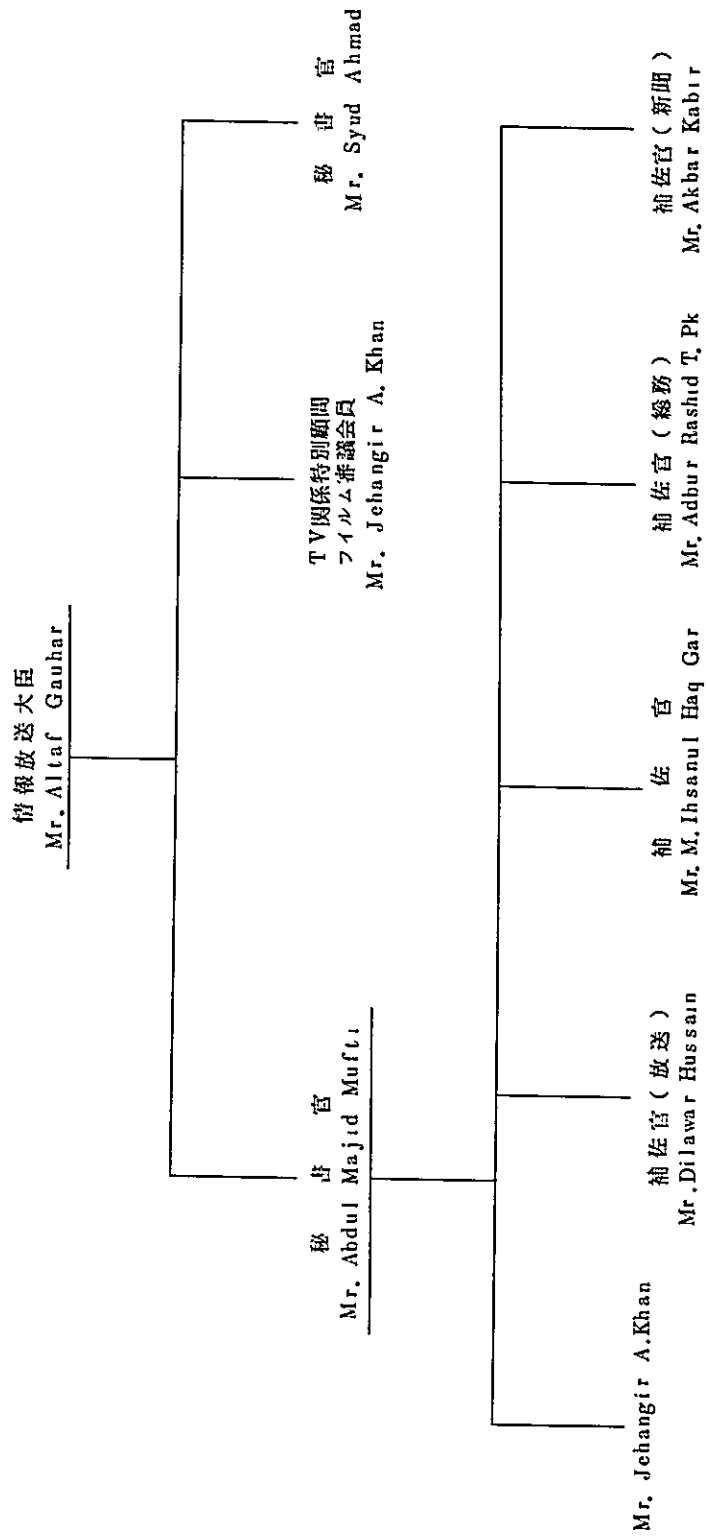
諸外国の技術援助について述べる事にする。日本政府は海外技術協力事業団を通じて郵政省及びNHK職員を主体に前後2回にわたるテレビ調査団を派遣し、各々報告書を提出し、又実験局を作る際等前後2回にわたり前記事業団を通じてNHK職員を派遣し、その後更に前記事業団を通じて派遣したNHK職員が現在も技術面の相談役として滞在中である。又、日本政府は前記事業団を通じてパキスタンの放送関係者を招き主にNHKに於いて放送技術の研修を行なった。

西独政府は放送機器を寄贈し西パキスタンのラウルピンジにCENTRAL TRAINING INSTITUTE IN TELEVISION（中央テレビ研修センター）を設立し、テレビ放送を行なうと同時に講師を送り技術援助を行っている。

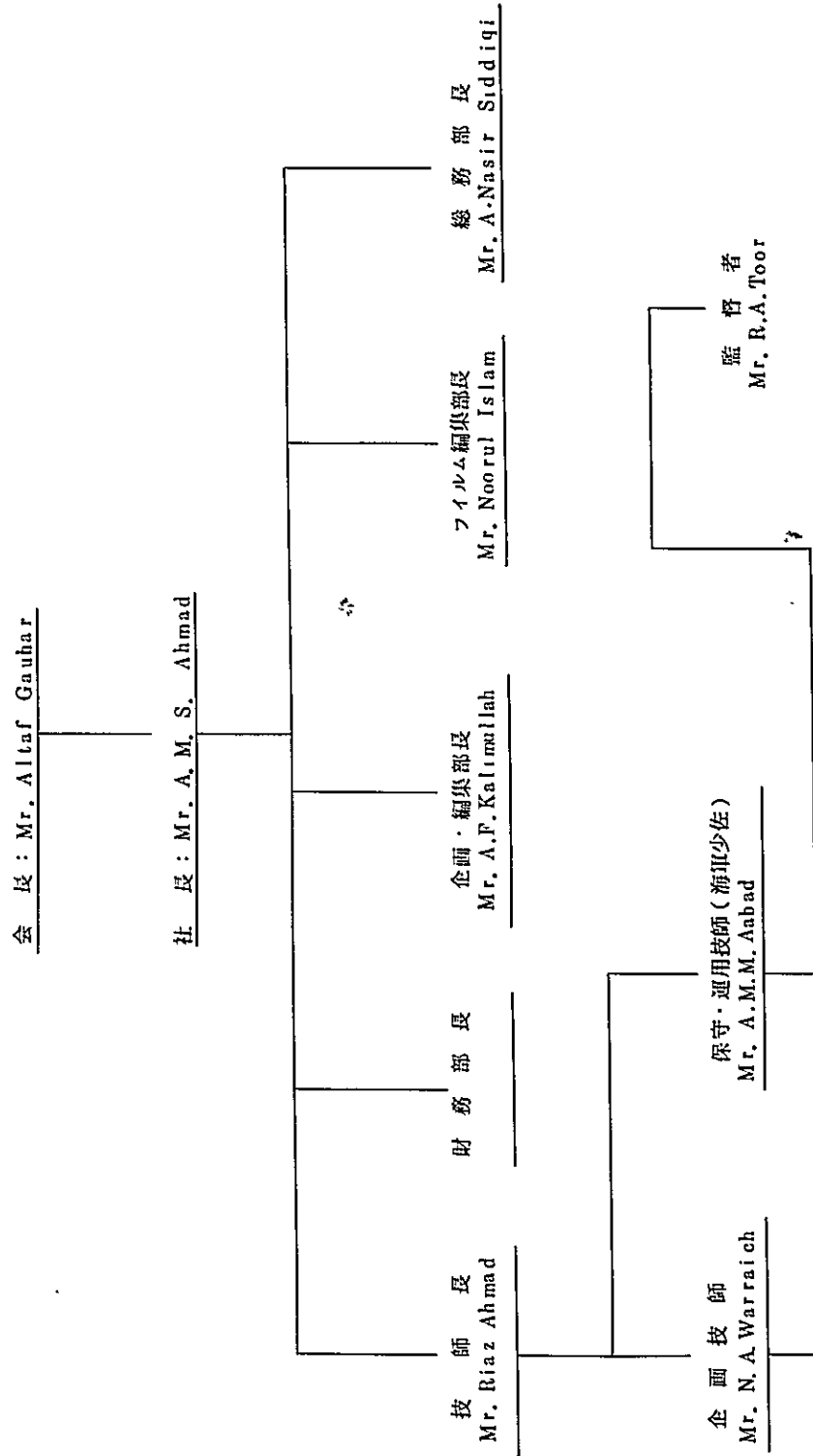
又、英国、仏国も放送関係者を招き研修を行なった。

一方民間会社の協力としてはNECがダッカ、ラホール、カラチ局の建設を引受けた事もあって建設後の運用について技術指導及び放送関係者の国内における研修を行って来た。

情報放送省の組織



P . T . C . 組 織



V-1-3 将来の計画

今後のTV網拡充計画としてPTCが予定している建設計画は下記の通りである。

即ち第一期として1970年までにはカラチ、ラホール、ラウルピンジ及びダッカに親局（送信機出力6kW）の完成と5ヶ所の中継局の建設を行なう。

中継局建設計画

第一期工事（1970年）

東パキスタン3局（チャッタゴン、クルナ及びラジャハイ）

西パキスタン2局（ハイデラバッド及びライラプール）

第二期工事（1970～75年）

東パキスタン3局（ラングプール、コックスバザール及びシルエット）

西パキスタン5局（ラヒミヤルカーン、カエルプール、ムルタン、クエッタ及びバハワプール）

完成後のカバレッジ

東パキスタン	4,750万人（95.6%）
西パキスタン	3,520万人（83.8%）
合計	8,270万人

その他、クルナについて本年12月建設開始明年6月完成予定。チャッタゴン・イシュドリー局は明年度7月建設開始予定。

ダッカ局については本年3月建設開始予定。

放送時間については近々6時間に延長するとともに午前午後の特別番組も予定されている。

尚、今回調査結果による勧告としては下記の通りである。

東パキスタン5局（既に建設予定のダッカ局を親局とする中継局でクルナ、ボグラ、ハジガンジ、シタクンド、チャッタゴン）

西パキスタン4局（ラウルピンジ及びそれを親局とするグジランワラ、既に運用中のカラチを親局とするタッタ、ハイデラバッド）

完成後のカバレッジ

東パキスタン	2,900万人（61%）
西パキスタン	2,424万人（57%）
合計	5,324万人（59%）

以上、今後の置局計画について述べたが一方受信側の今後の傾向として次の様な推測を行う事が出来る。

即ち今後前述の様な置局計画が進められた場合、受信可能区域は著しく増大するが、テレビの初期が大抵の国でもそうである様に最初しばらくの間その恩恵に浴するの極く限られた一部の階層の人達でありこれをいかに中間層まで引き下げて行くかが置局計

画と同様に今後の重要な課題であると考える。

受信機の普及見込み台数については次の通り推察する。(単位万台)

1967年 (現在)	6.1
1968年～1969年	9.0
1969年～1970年	12.5
1970年～1971年	15.0
1971年～1972年	17.5
1972年～1973年	22.0
1973年～1974年	28.0
1974年～1975年	50.0

その他、今後の置局計画によって当然東西間の中継と云う事も考えられる訳であるが、その場合東西に存在する多言語(ウルド一語、ベンガル語、その他)の問題を番組編成の上でどの様に消化していくべきか、又、英語は限られた階層の人達のみ通用するとあって現在プログラムの内相当の時間率を外国フィルムに頼っている現状を考える時にテレビが一般民衆のものになった時点には番組編成は相当大きな課題になるだろう。

又、置局計画についても今回の勧告が実施され全人口に対して約80%がサービス可能であるとした場合、残り20%をどの様に埋めて行くか(大抵の場合残りのパーセンテージが少なくなるに従いサービスを要する人口分布は散在し設置すべき局数が多くなる)等の問題が残っている。

Ⅵ-2 ラジオ放送について

パキスタンにおけるラジオ放送が始まったのはインドから独立した時、即ち1947年と云える。この国の放送は政府の一部であるRADIO PAKISTANによって行われている国营放送である。

ラジオ放送局の所在地、周波数、電力については別表の通りであり放送時間は午前7時から9時、午後は0時から9時までの11時間である。受信料は家庭用が年額10ルピー(750円)、商店等公共の場所に使用するものが年額25ルピー(1,750円)である。

番組内容については民族音楽が大部分で、午前にウルド一語、ベンガル語、英語によるニュース、午後に又ベンガル語、ウルド一語によるニュースが2回程ありその間を縫って市況、学校放送、モダンソング、天気予報、告知板、番組案内等があり国歌と共に放送終了となる。

又、最近では農事放送も毎日3.0分程度行って居り好評を博している様である。綿とジュート以外にこれと云った生産物を持たぬ同国にとって農事放送による合理的農作業は放送施設が早速生産に結びつく事から非常に意義のある事である。

しかし乍ら一方、受信側の普及率をみると現在ここにある資料では1952年当時にはパキスタン全国で約75,400台がそれから10年後の1962年において約220万台程度

で、その後毎年 30 万台程度増加している。

その後ある程度の伸びをしたものと思うが発展途上の国であり教育振興が叫ばれている現在その良い利器であるラジオがこの様な普及率では残念であり国民所得からしてテレビはしばらく無理としても各家に 1 台のラジオを目標に受信機製作、予算措置等関係方面の努力が望まれる。

中波放送局

	所在地	周波数 (kc)	電力 (kW)
東パキスタン	ダッカ	690	100
	ダッカ	1,120	5
	ラジャハイ	1,080	10
	チャッタゴン	870	10
	シルヘット	1,140	2
	ラングプール	1,050	10
西パキスタン	カラチ	850	10
	ハイデラバッド	1,010	10
	ラホール		
	ラワルピンジ	1,150	10
	ベシヤワール	580	10
	クエッタ	750	10

短波放送局

	所在地	電力 (kW)	台数
東パキスタン	ダッカ	10	1
	ダッカ	10	1
西パキスタン	カラチ	50	2
	カラチ	10	2
	ラホール	1	1
	ベシヤワール	10	1
	クエッタ	10	1

パキスタンの国内放送の特異な点として、東西間（インドをはさんで約 2,000 km）の中継手段として短波を用いている事である。

短波は国外放送にも使われるが、東西間の中継、主要局と他の局との中継を行なうと同時に中波のサービス区域外へのサービスも兼ねている。局所在地、電力については上表の通りである。

VHF・FM放送としてはカラチ及びダッカにそれぞれ一局ずつ設置されている。

Ⅴ-3 一般通信

Ⅴ-3-1 一般通信の現状

一般通信の現状として先ず電話機についてみると、1947年独立当時には5,000人当たり1台の電話機しかなかったものが1次、2次5ヶ年計画が成巧裡に終了し、1965年には12,900台の電話機が稼動している。これは電話機密度で云えば5,000人当たり約6.25台で独立当時に比して6倍以上の増加である。

又、交換局については1947年当時は64交換局であったが第二次計画期末(1965年)には328に達した。(この内自動局70, 手動局258)

第三次計画によって1967年現在で39の新局が設置され367局となった。

農漁村地域の通信施設としてP.C.O.(PUBLIC CALL OFFICEの略)があるがこれは1947年当時16ヶ所であったが第二次計画期末(1965年)には490ヶ所が設置され、第三次計画によって1967年現在P.C.O.総数は590である。

長距離回線についてみると1947年当時は一部の主要都市で3回線裸搬方式により2~4の市外回線を確保しているに過ぎなかった。しかし、ここ数年間の間に市外回線は著しく整備されカラチ~ラワルピンジ間960チャンネル同軸ケーブル方式が運用されこれは途中ハイデラバッド、ラホール等の主要都市にも接続されて現在の設備容量は区間によっても異なるが200~400チャンネルの容量を持っている。

一方東パキスタンでは最大容量72チャンネルのVHF方式を使用してダッカ、チッタゴン、クルナ等の主要都市を接続していたが最近同都市間に960チャンネル・マイクロ方式が完成した。

全国加入者ダイヤル方式については1962年までは市外通話は全て手動式であったが同年末にカラチ~ハイデラバッド間に始めて加入者ダイヤル方式が採用され引続き次の様な主要都市間に採用された。ダッカ~チッタゴン~クルナ、カラチ~ラワルピンジ~ラホール~サルゴダ~ラヤルプール~ムルタン~ペシヤワール~マリー。

加入者ダイヤルサービスによって市外通話数は著しく増加し1966年には年間2,385万通話となった。

電報サービスは65区間に搬送電信方式が使われ、又60ヶ所の電報局にテレプリンターサービスが行われている。

テレックスサービスについては30回線容量のテレックス手動交換設備がカラチ、ラホール、ダッカで使用されて居たがその後ラホール、カラチ、ラワルピンジは100回線自動交換機が設置された。

東西間の通話路としては現在短波によるものでカラチ~ダッカ、カラチ~チッタゴン、ラワルピンジ~ダッカ間に13回線の短波による市外電話が確保されているがこの回線

は不安定でありしばしばフェージングになやまされ劣悪な回線品質と回線不足のために市外通話の成長が阻害されている。

現に我々もダッカ～ラワルピンジ、ダッカ～ラホール間の市外電話を使用してみたが、フェージングと雑音になやまされ特にダッカ～ラワルピンジ間は通話内容の7割以上が了解不能であった。

国際通信の面では1947年当時はOVER SEAS CABLE AND WIRELESS CO. (英)の海底ケーブルを利用した国際電信回線が一回線あるのみであった。しかしその後短波及び、マイクロ回線による直通回線が25ヶ国に対して確保され1965年にはカラチ～テヘラン～アンカラ間に多重マイクロ方式が開設、欧州各国への高品質安定回線による国際通信の拡張が可能となった。又、アフガニスタンとはカブール～ペシャワール、カンダール～クエッタ間で地上線路による搬送通信路が使われている。

これでパキスタンから80ヶ国に対する国際通信が可能になった。

国際電信用の短波による直通回線は20ヶ国に対して確保されている。

国際テレックス交換のための直通回線はアムステルダム、ローマ、テヘラン、アンカラ、米国、ロンドン、香港、大阪に対して確保されている。この交換点を經由して世界65ヶ国に対するテレックス接続が可能である。

又、最近ではカラチ～ソビエト間にVHFによる電送写真回線が設置される等パキスタンの通信施設の拡充は第二、第三次5ヶ年計画の実施と共に飛躍的な進歩をとげている。

国内における通信用機器の生産については1954年はハリプールにジューメンズ社との提携で電話機工場が設立され現在は年間生産量は、自動交換機25,000端子、手動交換機2,000端子、電話機38,000台に達している。

又、小規模ではあるが加入者市外ダイヤル用機器、通話路変換装置、搬送電信装置、テレプリンター、テレックス用交換機の生産も行なっている。

VI-3-2 一般通信の将来計画

一般電気通信の将来計画としては既に進行中の第三次計画によって1970年の完成時にはそれぞれ次の様な総数になる予定である。

電話機は28万個、交換局は自動局130局、手動局457局、又、商社、工場等の独立通信設備としてのP.B.X.(私設構内交換台)は1,000台が2,000台に、農漁村地域におけるP.C.O.は全国の必要とする主要部落単位の全てに設置されている事になる。又極く最近の情報によれば東パキスタンの通信網を1970年次までには3倍に引き上げる予定との事でクルナ対岸に100回線の水中ケーブルが布設されて設備の刷新、増設も着々に行われ完成時には東パキスタンの何処の場所にも15分以内で通話可能になる予定である。

長距離回線については960チャンネル・マイクロ方式の導入がダッカ～チャッタゴン

～クルナ間で進行中であり、その他既設VHF方式を前述のマイクロ方式に変更する計画、既設同軸ケーブルの設備容量の増加（例えばカラチ～ハイデラバッド間960チャンネルを2,700チャンネルに）及び延長（例えば同軸ケーブルをラウルピンジ～ペンジャール間に延長）、12チャンネル搬送市外回線5,700マイルの建設、3～12チャンネルの搬送回線を90区間に設置する等、一寸ここで述べ切れない程の計画が立案又は、建設が進行中である。

加入者ダイアルサービスについては現在実施している12都市を含めて全国41主要都市に導入される予定である。

電報サービスは現在モールス符号方式で運用している約100ヶ所の電報局が将来テレプリンター方式となり電報中継機械方式に組入れられる事になる。

テレックスサービスについてはダッカへの100回線自動交換機、チッタゴン、クルナへの30回線自動交換機が近々設置される予定であり、更に運用中の自動交換機の拡張、増設計画も検討されている。

東西パキスタン間の通信手段としては現在使用されている不安定、低品位な短波方式に代るものとして次の様な方式が真剣に検討されている。1) 対流圏散乱マイクロ方式、2) 衛星通信方式、3) 海底ケーブル方式

又、目下のところでは既設短波方式の改善が行われつつあり、又回線増のため近く送信機が増設される予定である。

国際通信の面では短波方式による電話回線が現在進行中でこれが完成するとダッカ～香港、シドニー、東京間及びカラチ～パリ、アルジェー、オスマラ、カルソーム、リオデジャネイロ間に電話回線が確保出来ることになる。

国際通信サービス拡充のため特にアフリカ諸国への国際電信電話路の拡充に重点をおく予算が第三次計画に含まれておりこの計画が完成すると国際通信サービスは飛躍的に改善拡充される事になろう。又、短波方式によらず衛星通信の利用、極超短波中継方式によって、ビルマ及びソ連に対してより良好な回線を確保する計画も進められている。

さて以上、現在パキスタンにおける通信施設の将来性について述べたがパキスタン政府は国家の発展に対して電気通信サービスが果たす役割の重要性に鑑み公共投資の内運輸通信部門への割当てを大巾に増やしている。（1950～1955年約52億円、1965年～1970年864億円）

従って電気通信分野における研究設備、訓練設備の拡充にも力を入れており、極く最近にもハリプールの電気通信大学の大巾な拡充計画が発表された。

Ⅶ 付 録 C

Ⅶ 付録C 東西パキスタンの一般的事情

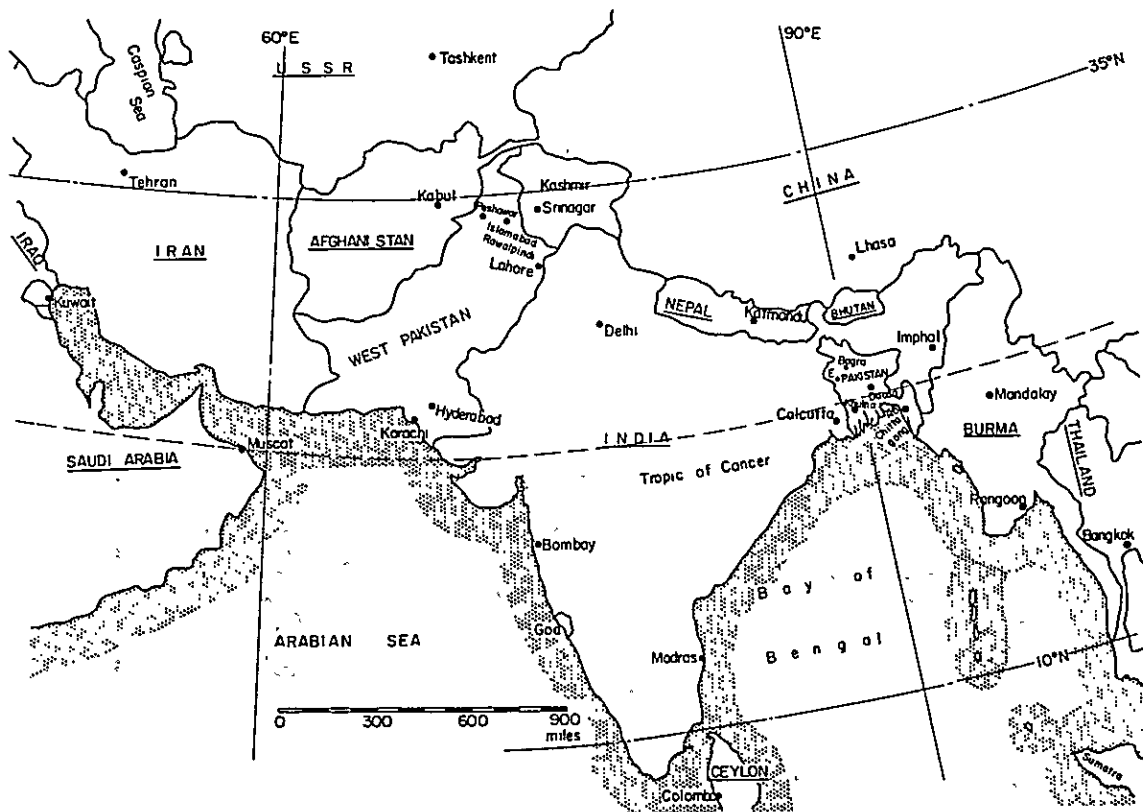
Ⅶ-1. 自然条件

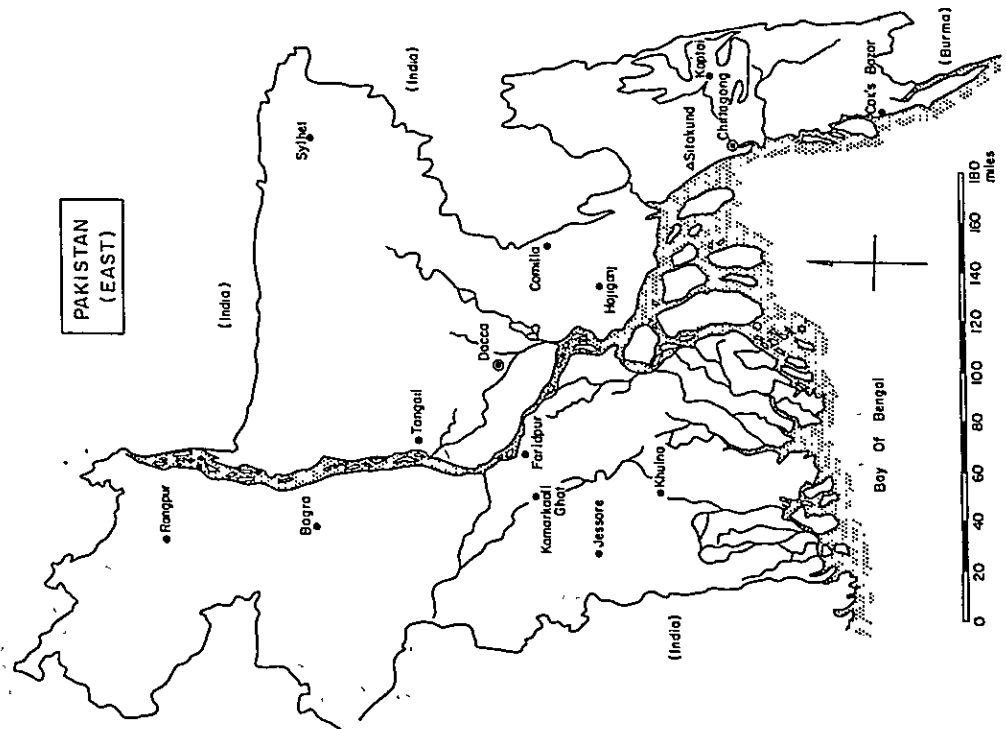
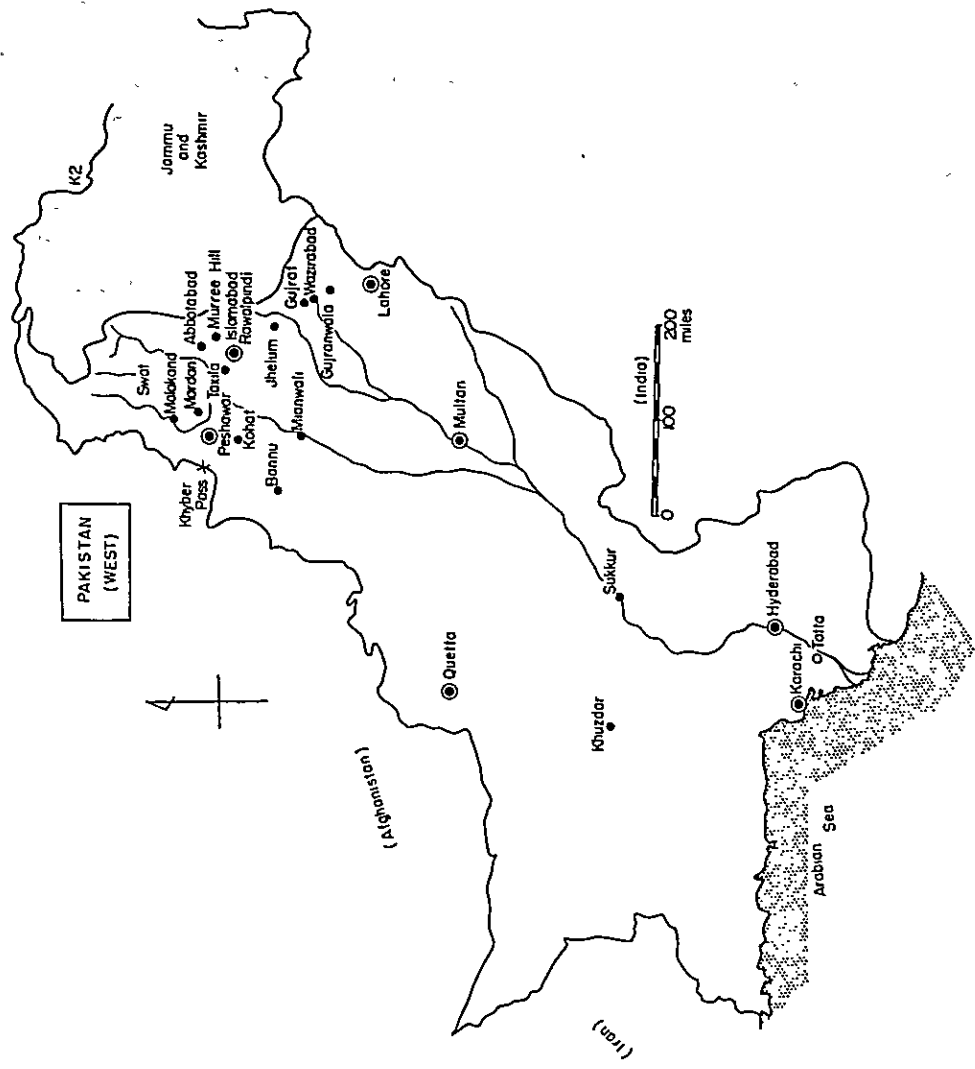
パキスタンはインドをはさんで東西パキスタンに分れている。その間の距離1,500~2,000 軒で、ジェット機の所要時間(ダッカーラホルおよびダッカーカラチ間)2時間半乃至3時間というところである。

パキスタンの面積は東西あわせて日本の2倍半強の大きさで、94万8千平方軒、うち東パキスタンのみでは14万1千平方軒、日本の約4割の広さである。人口は1億1千万人、うち東パキスタンには6千5百万人であるから、人口密度は東西両パキスタンでは日本の約4割、東パキスタンのみの人口密度は日本の1倍半強ということになる。

パキスタンの北端は西パキスタンのペシャワール地方で、北緯36度、南端は東パキスタンのチッタゴン地方で北緯23度であるから、北は東京、南は香港位の緯度にあたる。

われわれ調査団の在パ期間は、11月から翌年の2月はじめでパキスタンとしては最良の季節であったが、カラチやチッタゴンでは水泳の出来る日もあった位であるが、イスラマバッドでは氷点近い日も何回か経験した。この間最高温度摂氏27~28度から最低温度摂氏2~3度というところであった。盛夏の気温は摂氏40度をこす日も多く、50度をこえる日もあるとかで、自動車のボンネットの上で玉子焼が出来、走行中も自動車の窓をしめ切っ





て空気が動かないように身体を固くしているという話もあながち誇張とはいえない。

VII-2 政 治 等

東西パキスタンは共にもと英領植民地インドに含まれていたが、回教徒とヒンズー教徒間に紛争がたえず、1942年(昭和22年)8月、インドの独立を契機として、回教徒が多く住むインダス川流域とガンジスのデルタ地方の2つの地域はモハメッド・アリ・ジンナー(Mohammed Ali Jinnah)(建国の父、クワイ・ディ・アザームと尊称されている。)の指導のもとでインドから分離し、回教国家パキスタンを建設した。正確には英国の自治領となったわけであるが、1956年(昭和31年)3月新憲法を發布して英連邦内パキスタン回教共和国となった。その後1958年10月のクーデターで憲法を廃止し、62年3月新憲法發布、パキスタン共和国と改称、64年1月修正、回教共和国となった。新憲法では旧法の議会政治制度を廃し、間接選挙と大統領内閣制度などを規定している。大統領任期は5年。現モハメッド・アユブ・カーン大統領が政権をとってから9年になるが、次期選挙は1970年に行われる。

与党はパキスタン回教徒連盟(会議派)で、国会総議席156人中129人までを占めており、アユブ・カーン大統領はその党首である。これに対し野党は、国会に議席をもつものが6政党あるが、いずれも2ないし4人程度の議席にとどまっているとのことで、政界地図は安定しているといえよう。

中央政府の主要閣僚名をあげれば、情報・放送相カワジャ・シャハブディン、蔵相M.N.ウカイリ、外相シャリフディン・ピルザードなどである。

首 都

いまパキスタンでは、東と西に2つの新しい首都が建設されようとしている。西のイスラマバッドが第一首都で、政府の所在地、東のダッカは第二首都で、議会が開かれる。

独立当時の政府はカラチにあったが、千数百軒も奥地のヒマラヤ山系の近くのイスラマバッドに遷都しようとしているわけで、その間臨時的にラワルピンジ(イスラマバッドの南東20軒)に分散して政府庁舎がおかれた。

西の首都イスラマバッド(海拔高500米)は、マルガラ山脈(平均海拔高800~900米)のふもとに広大な地所を選んで、もう半ば以上建設が進み、白亜の政府庁舎(4棟、8~12階)には中央官庁の半分以上が移っている。しかし、われわれの仕事に関係の深い情報放送省はまだ臨時首都ラワルピンジの古い平屋に入っており、また通信省(郵便、船舶、通信を所管)の電信・電話局(Telegraph and Telephone Department)は、まだカラチに在るとのことであった。各国の大公使館や公邸も相当出来上って、Embassy Roadという名前の道路もあり、商店街もでき上り、すでに5万人以上の人口になっているという。ラワルピンジよりにある小高いシャカル・パリアン(シュガー・ヒルという意味で、砂糖をこぼし

たような丘という意味か。)の丘に上って見渡すと、そのながめはなかなか見事なものがある。ちなみに、このシャカリ・パリアンの造園指導には日本からコロンプラン専門家として加藤という人が活躍していた。

これに比べると、ダッカの第二首都は、イスラマバッドのように全然新しい都市としてではなく、ダッカ市の北にその一部としてつくられるもので、イスラマバッドのような景観の美はないが、ガンジス・デルタの中心だけあって、あくまで平坦な土地に、赤いらテライトの道路もできあがり、アユブナガル(アユブの町)と名付けられた第二首都建設地には、公務員住宅などの建設が進んでいた。(写真撮影禁止地区ということでわれわれの手元には写真がないので朝日新聞昭和43年1月25日付18面の写真を参照されたい。)

東と西に二つの首都をつくり、一方に政府、他方に議会というような苦心は、東西の不均衡(disparity)がつねに問題となるパキスタンの政治姿勢をよく現わしているといえよう。

処で、西パキスタンの首都をカラチからイスラマバッドに遷都する意味を現政府は下記のように説明しているという。

第1の理由はカラチはいつも暑い夏ばかりで四季がない。四季の別があり、時には雪も降る処でない、人間の頭脳も十分に働かないし、行政能率が上がらない。

第2の理由は、政界と財界の腐れ縁をたち切るには、今まで何もなかった処に遷都するのが非常に有効である。それがあらぬか汚職は相当に減ったといわれている。

第3の理由は、新興国家にふさわしい、どこどの国にもまけない清潔で美しい首都をつくりたい。そのため首都圏委員会をつかって、その許可を得なければ建築できないこととし、スラム街の発生を防ぐことにしている。

第4の理由は、カラチはインドとの間が近く、海からでも陸からでも容易に攻められる可能性があるが、イスラマバッドは天然の要塞となっている。

以上のような説明で、各国の協力も求めたとのことで、各国にとってもかなりの出費ではあるが、developing country のことでもあり、現政府の比較的眞摯な指導姿勢に各国も是認をする態度に出たとかということであった。

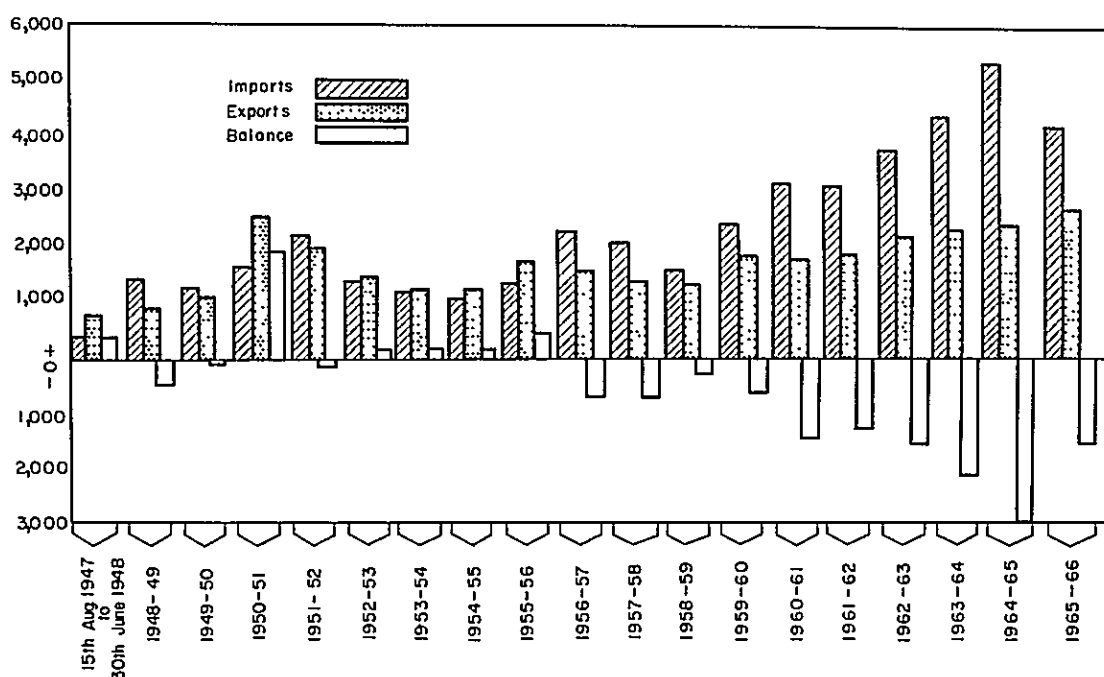
VII-3 経 済 事 情

パキスタンの通貨単位はルピー(Rupee)である。換算レートは勿論日によって多少変動するが、大体1米ドルが4.76ルピー(1ルピー76円)である。入国時に所持金の申告を必要とし、両替の度に入国時渡された通貨申告用紙に両替額を記入することが必要となる。余り多額の外貨を一度にパキスタン貨に替えると、出国時に、外貨の再両替がかなり困難である。米ドルがないから、ポンド貨で50ポンドまでしか両替出来ないといわれたり、1ルピーが70円未満になったりする。国際線の航空機でもパキスタン通貨の使用を認めるものもあるが、換算率は極端に悪く、1ルピーが50円位の売値しかなく、またタイのあるホテルで両替した一つの経験によれば8.3ルピーが1米ドル(1ルピー44円)の交換率であっ

た。われわれ調査団が在パ中にポンド貨のデバリュエーションがあり、パキスタン・ルピーもかなりの危機に直面したわけであるが、幸か不幸かデバリュエーションこそ行われなかったが、1ルピー76円というのはかなり実勢から離れた交換率といえるであろう。

1966年度におけるパキスタンの貿易額は輸出が6億米ドル、輸入が9億ドルで、3億ドルの輸入超過となっている。輸出品は75%までがジュートおよび同製品で、輸入は機械、鉄鋼、石油、車両などである。

ここ数年来の貿易額の推移は表VII-1に示すとおりである。かなりな外貨不足であり、第3次5ヶ年計画の成否は、いかにして外貨獲得をめざすか、外国援助がどの程度まで期待できるかにかかっているといつてよいだろう。



ボーナス・バウチャ (Bonus voucher) といつて外貨を獲得した者に対してある割合で外国製品の輸入許可証を与える褒賞制度を採用しており、この輸入許可証が有価証券のように売買されているとのことであった。

われわれ調査団員のうちの3名が2週間ほど宿泊したラワルピンジのあるホテル(陸軍の現役大佐夫人が経営する素人ホテル)では、われわれ外人が宿泊したので、このボーナス・バウチャが貰えるので冷蔵庫を買えるとアリ大佐夫人が大喜びしていたことを覚えている。

パキスタン貿易のうち対日貿易額は、同じく1966年では、輸出が3千万ドル(棉花1千4百万ドル、ジュート8百万ドル、皮革3百万ドル)、輸入がほぼ1億ドル(機械機器5千4百万ドル、軽工業品1千7百万ドル、化学製品8百万ドルなど)となっている。

産業・経済

パキスタンの主要産業は農業で、棉花、米、小麦、ジュート、砂糖などが主要品目である。しかし、工業化（industrialization）への意欲はかなり強く、工業とはいえないまでも近來の工業発展はめざましく、日本国援助によるものだけでも、フェンチガンジ肥料工場、チッタゴン製鉄所、カルナフリ・レーヨン・プラント等のプロジェクトが完成している。

外貨不足のほか、パキスタン経済の今一つの問題点は東西パキスタンの不均衡で、東は人口密度が高く農業中心だが、民間資本は西に集中し、基盤産業も発達しているなど工業面では西がまさっている。外貨獲得高は主としてジュートの輸出で東の方がはるかにまさっているにも拘らず、開発投資は西の方に重点がおかれているという不満が東の住民に根強く存在しており、東西パキスタンの特に経済面での不均衡是正ということが現政府に課せられた大きな一つの課題といえよう。

VII-4 物価・生活レベル

1966年～67年の1ケ年の1人当たりの国民所得は東パキスタンでは7238米ドル（2万6千円）、西パキスタンでは9713米ドル（3万5千円）となっている。

事務員、商店員、工業労働者、運転手などの平均月収は70～150ルピー程度と推定されるが、100ルピーとすれば公定交換率で計算して年収9万円程度となり、通常5人位の家族を扶養しているわけである。政府事務員となると、200～300ルピー位は貰っているようだが、この事務員を除けばあとは部局長以上だけであるから、その数は1割にも満たないであろう。

それでも就業者はまだ恵まれている。正確な数値ではないが、数多くの未就業者をどうするかである。

物価についても正確な数字をもたないが、決して安くはない。西パキスタンの北方で12月頃になると大量にとれる日本のネーブルに似たマルタと呼ばれるオレンジの値段は1個10円（出盛り期の値段）位、パキスタン人が日本人の番茶と同じように好んで飲むパキスタン紅茶の値段が1回分（コップに2杯から3杯分である。）パキスタン人が彼らの普通の店でのむ場合20円位であろうか。わたくし達が実際に経験した値段は1回分45円（アルノーホテルの場合）から、110円（インタ・コンチネンタル・ホテルの場合）の間であった。煙草は20本入りに換算して、バット級で40円から、高いので280円位である。輸入品ではなくパキスタン製煙草の値段である。

アルコール類は回教国であるので特に高いことはうなづけるが、極く限られた数の酒類販売店でのビールの小ビンの小売値段が200円、これを支那料理店（ラワルピンジに3軒の支那料理店があるが、その内の一軒だけでビールを飲むことができる。）でのむと350円、ホテル・インタ・コンチネンタルの食堂だと430円となる。マリー・ビールと称するパキスタン製ビールの話である。彼らパキスタン人が生活する上での必需品の値段は日本の2分

の1位の値段でもあろうか。月1人当り実勢2,500円位の国民所得でどうして食べていられるかということである。

いやがる男を両側からつかまえて、3人がかりで天然痘の種痘を強制している写真記事のすぐ右に、カロリー不足のため幼児の26%は5才に達する以前に死亡してしまうというパキスタン・オブザーバ新聞の昭和43年1月14日の第一面記事はいつまでたっても忘れることの出来ない強烈な印象である。昨年1年で3,666人の人間が天然痘とコレラで死亡したという。

VII・5 ホテル施設

インタ・コンチネンタル・ホテルというのがカラチ、ラワルピンジ、ラホール及びダッカに1～2年位前から出来上ったとのことであるが、これらとイスラマバッドにあるシャラザード・ホテル以外は日本人旅行者は安心して宿泊できないといった方がよいかも知れない。というのは、それ以外のたとえばカラチのビーチ・ラクジャリ(Beach Luxury)ホテル、ラワルピンジのフラッシュマン・ホテル、ラホールのファレティ・ホテル、ダッカのシャバーク・ホテル及びチッタゴンのシャジャハン・ホテルなどは上記のインタ・コンチネンタル・ホテルが出来るまでは最上級のホテルであったわけであるが、まづチェックインの際に冬なら湯が出るか、蚊がいないか、夏なら冷房がよくきくかどうかを確認しないとひどい目によくあったということである。部屋に通されたら、まづバスの湯栓をひねってみることである。大抵湯が出ないか、非常にぬるいこと受合いである。文句をいうと、5分待てばあつくなるとボーイ(通常ベアラーと呼ぶ。)が答えるのが常である。それで安心しないで、それなら5分間待ってろというべきである。出やしないのである。大抵根負けして、毎日チップを2,3ルピーも払ってバケツに湯を7,8杯ももってこらせることになる。

冬でも蚊がいるホテルがある。特に東パではマラリヤの危険性があるので、スプレーまたは蚊とり線香を持参する必要がある。夏の暑さをさけるために部屋の天井は7,8米もある大きな部屋が多いので、蚊の2,3匹を退治するにも蚊取り線香を同時に3本位もす必要がある。

それでもホテルと名のつくものがある都市はいい方で、クルナとかボグラあたりの都市になると政府職員簡易宿泊所のガバメント・レストハウスしかない場合が多く、それらの宿泊所でもベッド粹しかないので、マットレス、枕、毛布など持参する必要があるとの事前情報で準備が仲々大変なことであった。飲料水、弁当の持参を忘れても大変なことになる。クルナ、ボグラとも事前情報があまりにひどかったせいもあるが、実際にはそれほどでもなくなんとか辛抱できる位の宿泊設備があった。

ちなみに上記ホテルの宿泊料をあげてみると、1人部屋というのは極端に少なく大抵2人部屋に1人または2人でとまることになるが、インタ・コンチネンタルの場合、政府関係職員ということで割引いて貰って70ルピー(5,000円以上)、相部屋して45ルピー(3,000円以上)であった。フラッシュ・マン、ビーチ・ラクジャリ級で、45～50ルピー

一であった。勿論朝・夕食を含まない値段である。

VII-6 宗 教

パキスタンについて語る場合、宗教特に回教を離れて話すことは出来ない。人口の85%以上が回教徒であり、その他にごく僅かのヒンズー教徒、キリスト教徒及び東パの東南部の一部には仏教徒もいるとのことである。極言すれば、東・西パキスタンの共通点はこの回教という宗教だけかも知れないのである。

しかし、不幸にしてわれわれ調査団員の中にはあまり回教にくわしい人もいないので、多くを語ることはできないが、所謂ラマザン(Ramazan)についてだけは省略することは出来ない。調査期間中のもっとも大切な時期にこのラマザンに遭遇し、大いになやまされたわけだから。

ラマザンという言葉の意味については知らない。百科事典なり、コーランなりを調べる必要がありそうだが、ともあれ回教徒にとって重要な年中行事であることは間違いない。今年それは我々の調査期間中にあり(12月4日頃から1月3日頃まで)、この間回教徒は日出から日没まで、水、飲食物は勿論煙草までもすわないことになっている。ラマザン明けは日本の所謂盆と正月が重なった様で、ラワルピンジやラホールなどの町々は着飾った人々で一杯であった。

この行事は月のみち、かけに関係があり、太陽歴では毎年異なる。月の一番かけたときから次の新月までで、その確認には空軍の飛行機を使うことさへあるようだ。パキスタンの国旗はそれかあらぬかクレサント(三か月)とスターである。調査の帰路、寒々とした黒い空に光っていた三か月は、東京の空にみるそれと違って手の切れるような細さ、鋭さだった。

日中は空気以外は一切、口にしないのだから考えてみれば大変なことで、昼食の時間をドライバーなどにやる必要がないのは便利といえばそれまでだが、荷物運びの夫などヒョロヒョロしていて大した労働をやらせるわけにはいかない。このためか、カエリ・ムラットにおける伝はん試験の際には50Wの送受信機、ゴースト試験機を山上へ運び上げることの了承が得られず、不本意ながら10Wの送受信機を使用したことがある。我々も野外へ出たとき弁当を忘れるとラマザンのおつきあいをさせられることがある。マリー山上で11月下旬に食事をとったレストランも、雪の中を小1時間歩いて昼食に歩いて行ったらラマザン中の休店であった。

昼食時間がいない代わりに、日没頃から2時間位ドライバーなどにもひまをやらないといけない。日没を知らせるサイレンが聞えると街道筋の小さな飲食店はこれらの人々で一杯となる。これを彼らはILTAF(Breakfast)といっているようだ。また、期間中イスラマバッドのガバメントホテルの朝食は4時から4時半頃で、ボーイが各部屋(我々の部屋も御多聞にもれず)をノックして廻っていた。早く起きないと朝めしぬきになるぞというわけである。

パキスタンのみならず回教国で仕事をしようとする人は、このラマザンを考慮に入れなくて動くとは失敗をするおそれがある。待たせたはづの車のドライバーがいなくなったり、日没になるや適当な所でストップ、我々団員の急ぐ心など頓着なく、談笑しながら腹をみだしていたことがあるし、日が沈むとこの時とばかりに空腹にかかわらず煙草をふかして気持が悪くなり、青意気、吐意気だったドライバーもあった。

それではパキスタン人は皆教けん回教徒で、ラマザン期間中は厳格な断食をするかという（他の国と比べて厳格だということではあるが）、そうでもないようである。何処も同じで「誰もみていないから大丈夫」といって煙草を要求した召使もいたし、病氣？だから食べないと体がもたないと言って食事の仕度をする主婦もあったようだ。旅行中は食事をしてよいという定め？があるようで、ことさらこの期間に旅行をする人もあるとか。レストランでその旨の札（Open to the patients and travellers）をさげて営業しているところがあった。

このラマザンは年によって真夏になることもあるときいているが酷暑でいかげん心身ともに疲れているところへもってきて、断食を一か月もやらされては大変であろう。1年のある時間にある期間断食をすることは、暴飲暴食の徒には、健康上良い面があるとは言え（食糧供給面上からもある程度は必要なのであろうが）、国家発展の上からみると、一つの「かせ」となることもあるかもしれない。

VII-7 パキスタン人気質

パキスタンの人種構成は複雑で分類は困難だが、西パキスタンはアリアン族、バルチ族、パタン族、トルコイラン族、アラブ族など、また東パキスタンはモンゴル・ドラビタ系人種が多いという。

我々がパキスタン人に接したのは、期間も短かく、また人数もテレビジョン関係の人、ホテルの使用人、自動車の運転手などごく限られているが、一般に親切な人が多く、（時に親切すぎる場合もある）比較的感情的で、空港の送迎をよくするなど、ヨーロッパ人などよりもより東洋人に近い、特に東パキスタン人においてかかる印象をうけた。

パキスタン人気質を論ずる場合、いわゆるバク・シー・シー精神について話す必要がありそうだ。回教の教えに関係があるとのことであるが、富めるものは貧しきものにあたえ、貧しき者は富者から恵まれるのは当然だという考えのようだ。この乞食根性をまづなおしてかかる必要があると主張する人はパキスタン人自身の中にもいるようだ。

しかし、安物のブローチ、腕輪、耳かざりなどをトラレ一杯つめて来た行商人と値段のやりとりをしている間に、「俺はこんなキレイな耳かざりなど一つも持っていないのに、お前はこんなにも沢山トランク一杯もっている。お前の方がはるかに俺よりも金持である。」などとヒヤかしていると、しばらく考えていてから、2,3個おいて金はいらないと帰っていったのには驚かされた。（コロンボ・プラン・エキスパート岡馨氏の経験談。）小生自身も

これに似た経験（実は岡さんの話を実証するためにわざと試してみたのであるが）をした。

パキスタン人にとっては金持イコール偉い人ということになるようだ。rich equal big であって、あの人は沢山金や大きな邸をもっているのです、ビッグ・サーブ（旦那様位の意味）だといういい方をする。パキスタン人の特にそれほど教養のない人に、金持ちであっても小さい人間、チッポケな人間もいるということを理解させるのはかなり困難な様だ。

パキスタン人は現在の処、一般に親日的であるようだ。特に東パキスタンにおいてその印象を深くした。ダッカのシャバーク・ホテル、チッタゴンのシャジャハン・ホテルなどではかなり日本語が聞かれる。

第2次世界大戦でシンガポールで日本軍の捕虜だったという運転手を使ったことがあるが、名前を呼ぶのが厄介なのでミスタ・シンガポールと呼ぶと結構嬉しがっていた。第2次世界大戦といえば、チッタゴン市の近郊に18名の日本人戦病死者をまつた墓石がきれいに維持されていたのは感激であった。

山本、吉田などのローマ字と共に死亡日を刻んだ墓石である。

親日的といっても元来パキスタンを訪れる日本人はそんなに多いとはいえないので極く限られた日本人に接したことのあるパキスタン人は日本人に対して悪い感情はもっていないようだといった方が正確であろう。昭和43年正月現在パキスタンにいた日本人は女子供を含めてラワルピンジ近郊で80人、カラチで150人、ダッカで350人位とのことであった。

東パキスタンのハイヤーは皆日本製のトヨタかマツダであった。といってもハイヤー（実際にはタクシー、値段がハイヤー並みということである。）はダッカにしかなく、せいぜい20～30台位か。

VII-8 言語・教育

パキスタンの標準語は西パキスタンではウルドゥ語、東パキスタンではベンガリ語で、英語が72年まで公用語と認められることになっているという。しかし、実際に使われている言語は西パキスタンの場合、ウルドゥ語の他パンジャブなど7,8つの言語があるとのことであった。これに対し東パキスタンはベンガリ語だけである。

われわれのような仕事の場合労働者や運転手を使うことが多いので、この様に多くの言語が使われているとかなり困難を伴うことが多いわけであるが、幸いわれわれとの連絡・調整役としてついたPTCのアーバッド技師はベンガリ語は自分の母語であり、またウルドゥ語も出来るということで（といっても時々彼でも通じないことがあった。）かなり助かった。

英語ができるということはパキスタン人にとって社会的地位を得る上での必須条件の一つであるようだ。しかし元来識字率が1961年の国勢調査で15.9%であるから、英語のできる人間がこれ以上多いわけではない。といっても200年の間イギリスに支配された国のことであるから、カタコトの英語を話すことの出来る人間はもっと多いようだ。30%位か。

ともあれ、国民の80%強が文盲とあっては我々日本人には想像もつかない驚きである。

政府も教育の普及には力を入れているようで、1985年までに義務教育制度の確立を目標にしている。なお、ラホール、カラチ及びダッカには総合大学がある。

この編の記事は、われわれ調査団の実際に経験し、見聞したことの外に、パキスタン政府情報放送省、経済省共同製作のパキスタン基礎資料(第5版)(Pakistan Basic Facts, 1965~66, Fifth Edition)在ダッカ日本総事館パンフレット 東西パキスタン概況, 1967年10月及び朝日新聞 昭和43年1月25日第18面記事によったことを記し、謝意を表したい。

VII-9 パキスタン政府の第2, 3次5カ年計画について。(Pakistan Basic Facts, 1965~1966, Fifth Editionより)

1960年から1965年の第2次5カ年計画の開発のベースは顕著なものがあつた。実際の国民所得は目標の24%増に対し30.4%増であつた。国民所得は第1次計画期間の毎年22%増に対して、毎年5%以上増加した。自国資源に、より一層頼り得たことが大きな特長であつた。外国援助やローンで115億5,000万ルピー(8,662億5,000万円)を予定したが、第2次計画中の外国援助の利用は87億4,000万ルピー(6,555億円)であつた。

一方計画においては輸出によって112億5,000万ルピー(8,437億5,000万円)の収入を計上した。しかし実際は132億3,000万ルピー(9,222億5,000万円)であつた。増加の年割合は計画の3%に対して7%となっている。工業は明らかに健全な成長を示した。即ち年11.5%の成長であつた。農業生産は第2次計画において年3.4%の増加を示した。特に有意義なことは、東パキスタンにおける開発活動が、加速度的であつたことである。

東パキスタン政府による開発の支出額は1960-61年の4億5,600万ルピー(342億円)から1964-65年には14億2,100万ルピー(1,065億7,500万円)に上昇した。国家全体の103%増加計画に比べ、210%も上昇した。

同期に西パキスタン政府の開発支出額は7億1,500万ルピー(536億2,500万円)から15億8,600万ルピー(1,189億5,000万円)、即ち、122%増加した。第2次計画期間のこのような早い経済成長は360万の追加労働力を吸収した。このようにできた理由は農業部門の急速な成長のためである。農業部門は1960年の年平均1.3%から第2次計画には年3.4%に成長したものであり、耕地面積の拡張により農業雇用者は前の10年間よりも早く上昇した。

工業の成長は、また、都会労働者により多くの仕事を与える機会を助長するとともに、1961-62年にはじまった地方雇用計画も、また農村地域の多くの雇用者に多大の意義があつた。たくさんの地域に開発計画を分散させることは、雇用改善に大いなる助けとなつた。

第3次5カ年計画では520億ルピー(3兆9,000億円)の開発計画が立てられている。300億ルピー(2兆2,500億円)が政府会計であり、220億ルピー(1兆6,500億円)が民間部分である。東パキスタン分に270億ルピー(2兆250億円)、西パキスタン分

に250億ルピー（1兆8,750億円）が配算される。

主要目標は次のようなものである。

- (a) 最低国民所得の増加を37%とする。
- (b) 東西パキスタンの収入格差を第3次計画の頭初の25%（推定値）から1970年までにおよそ20%にする。
- (c) 550万の新しい雇用を開拓する。
- (d) 外貨収入を1965年の30億5,000万ルピー（2,287億5,000万円）から1970年までに48億ルピー（3,400億円）に増加させることによって収支均衡をはかる。
- (e) 資本財の生産のために基礎工業を開発する。
- (f) 力強い農産物計画を通じて農業を改善する。
- (g) 脅い的な人口増加を防止する。
- (h) 収入、富、および経済力の配分において不公平をなくし、社会保証の基準を規定する。

VIII 付 録 D

VIII 付 録 D

地 名 表

西パキスタン

ア ト ッ ク	ATTOCK
アボタバッド	ABBOTABAD
イスラマバッド	ISLAMABAD
カエリ・ムラット	KHAIRI MURAT
カ ラ チ	KARACHI
カ リ ア ン	KHARIAN
ガンドガール	GANDGARH
グジラット	GUJRAT
グジランワラ	GUJRANWALA
コ ト リ	KOTRI
サッカー	SUKKUR
シャカル・パリアン	SHAKAR PARIAN
ジョルワル・レギ	JOREWALL REGI
スジャワール	SUJAWAL
タキシーラ	TAXILA
タ ッ タ	TATTA
タノブラカン	THANO BULA KHAN
タンド・アラヤル	TANDO ALLAHYAR
タンド・ムハメッド・カーン	TANDO MUHAMMAD KHAN
チャングラ・ガリ	CHANGLA GALI
チェラット	CHERAT
ノーシェラ	NOWSHERA
ハイデラバッド	HYDERABAD
ハ ラ	HALA
ハリプール	HARIPUR
ヒ ラ ヤ	HILAYA
ピンジ・ポイント	PINDI POINT
ペシャワール	PESHAWAR
マリー山	MURREE HILL
マルガラ	MARGHALA

ミルプー ル・バ トロ

ラ ホ ー ル

ラ ワ ル ピ ン ジ

リ サ ル プ ー ル

ワ ー

ワ ジ ラ バ ッ ド

マ ラ カ ン ド

ス ワ ッ ト

MIRPUR BATORO

LAHORE

RAWALPINDI

RISALPUR

WAH

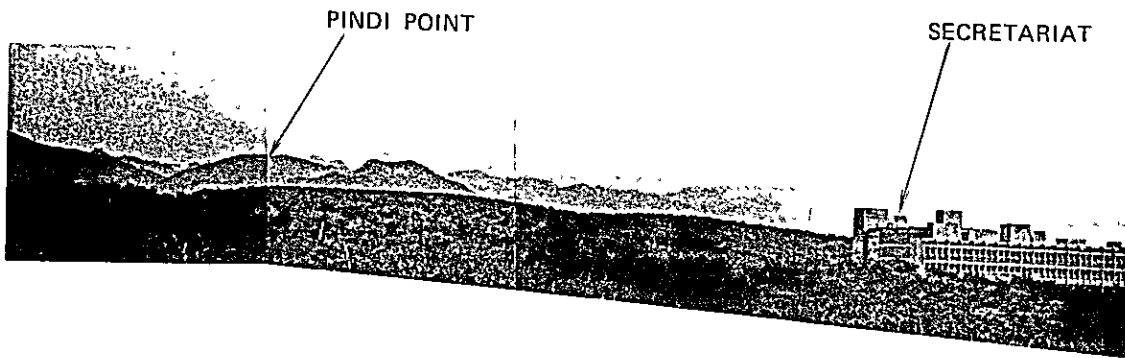
WAZIRABAD

MALAKAND

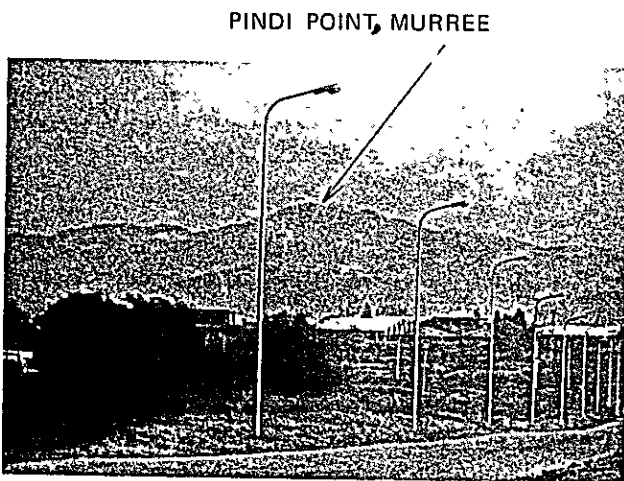
SWAT (District)

東パキスタン

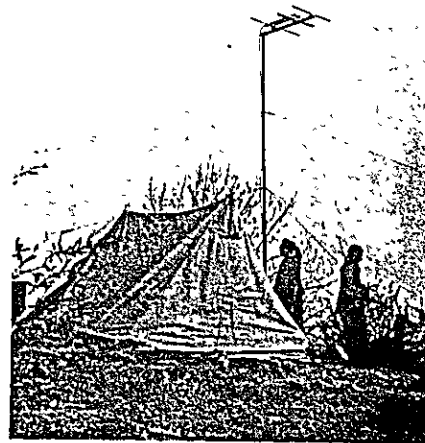
カマルカリ・ガハット	KAMARKHALI GHAT
カリハチ	KALIHATI
カルナフリ	KARNAPHULI
クルナ	KHULNA
コート・ヒル	COURT HILL
コミラ	COMILLA
サンダー・バン	SUNDAR BANS
シェルプール	SHERPUR
シタクンド	SITAKUND
ジャムナ	JAMUNA
ダッカ	DACCA
タンゲイル	TANGAIL
チャッタゴン	CHITTAGONG
チャッタゴン・ヒル・トラクト	CHITTAGONG HILL TRACTS
チャーリア	CHAULIA
トリーポイント	TREE POINT
ハジガンジ	HAJIGANJ
バティアパラ・ガハット	BHATIAPARA GHAT
ファリドプール	FARIDPUR
ブタリ・ヒル	BUTTALI HILL
ベンガル	BENGAL
ボグラ	BOGRA
ムダハルガンジ	MUDAFARGANJ
ライガンジ	RAIGANJ
ラジャシャヒ	RAJSHAHI
ラングプール	RANGPUR
ロハガラ	LOHAGARA
コックスバザール	COX'S BAZAR



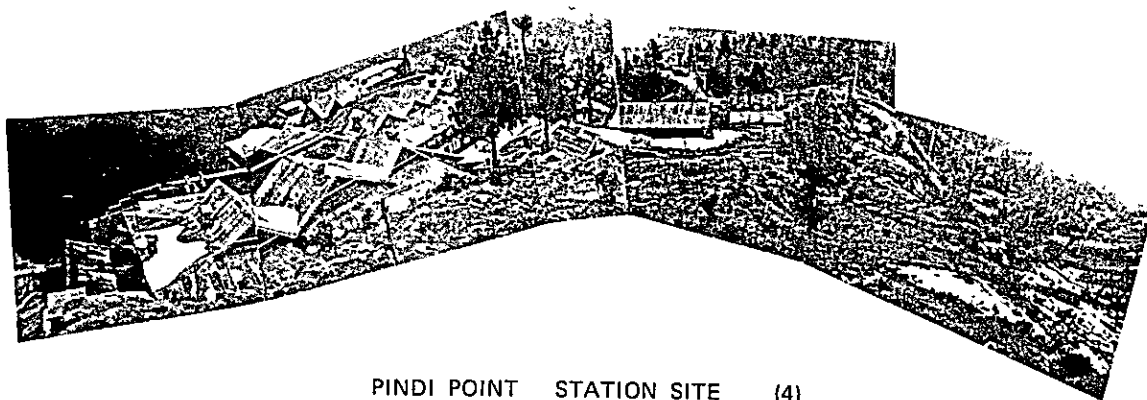
(1)



(2)



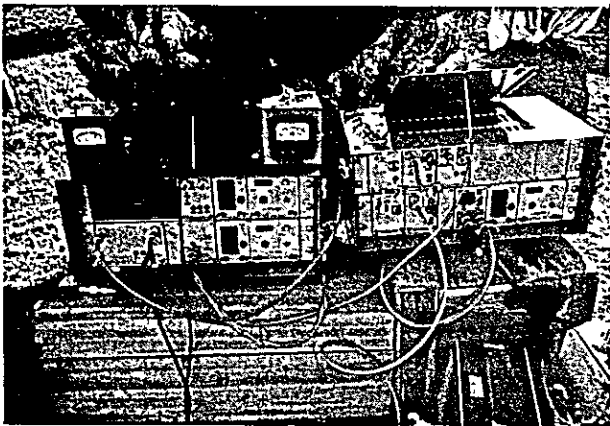
(3)



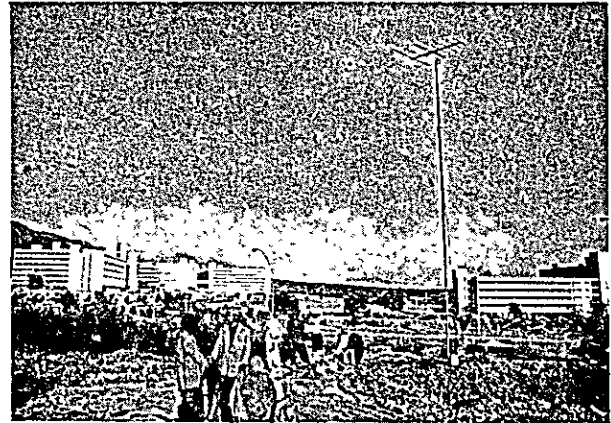
PINDI POINT STATION SITE (4)



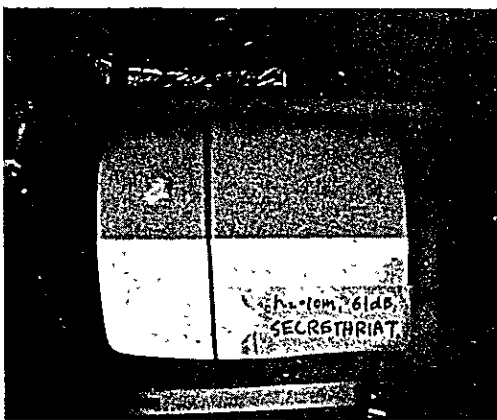
(5)



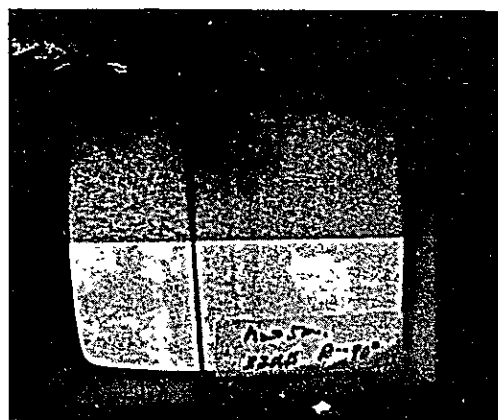
(6)



(7)



GHOST TEST
ISLAMABAD (8)
SECRETARIAT

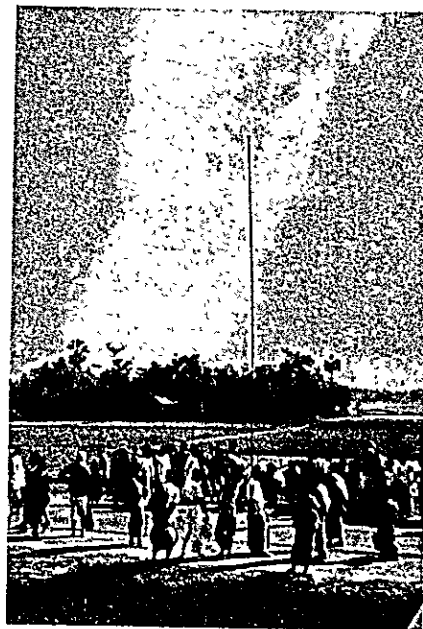


GHOST TEST
ISLAMABAD (9)
SECRETARIAT



NOISE MEASUREMENT PESHAWAR

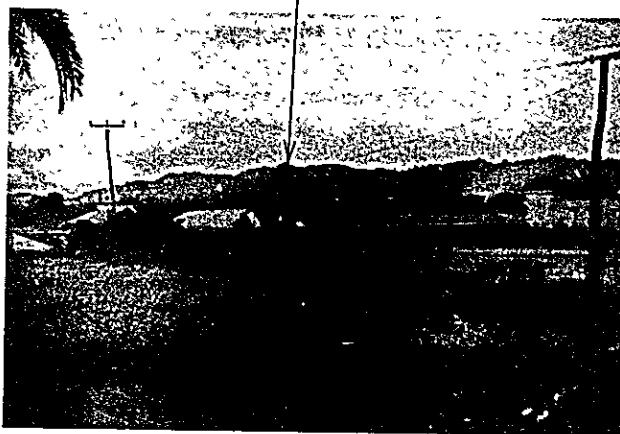
(10)



PROPAGATION TEST HAJIGANJ

(11)

SITAKUND STATION SITE

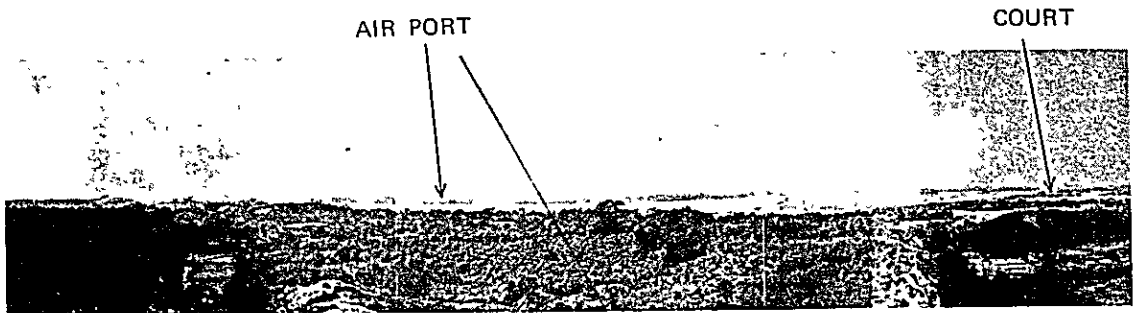


(12)



PROPAGATION TEST SITAKUND

(13)



TREE POINT --> CHITTAGONG (14)



(15)

