

No. _____

パキスタン中央電気通信研究所 エバリュエーション・チーム報告書

昭和58年12月

国際協力事業団

海	七
リ	R
88-160	

PC

パキスタン中央電気通信研究所
エバリュエーション・チーム報告書

JICA LIBRARY



1061068[1]

昭和58年12月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 7. 13	117
登録No. 10501	647
	SDC

は し が き

わが国は、パキスタン回教共和国中央電気通信研究所に対し、昭和54年3月以来5年間に亘る技術協力を実施してきたが、昭和59年3月をもって本件協力期間が終了するのに伴い、昭和58年12月国際協力事業団は郵政省大臣官房文書課課長補佐庄司一郎氏を団長とする5名のエバリュエーションチームを派遣した。

同チームは14日間パキスタンに滞在し、プロジェクトにおける評価調査活動及びパキスタン側関係者との討議を行った。

本報告書は、上記評価調査及び討議の結果をとりまとめたものである。

ここに、今回の調査実施に協力いただいた郵政省、国内関係協力機関、在パキスタン日本国大使館、並びに同チームの調査活動に対して全面的協力をいただいた現地派遣専門家の関係各位に対し、深甚の謝意を表する次第である。

昭和58年12月

国際協力事業団

理事 中 澤 式 仁



(加藤PCM専門家)



(棚木データ通信専門家)



(高橋搬送専門家)



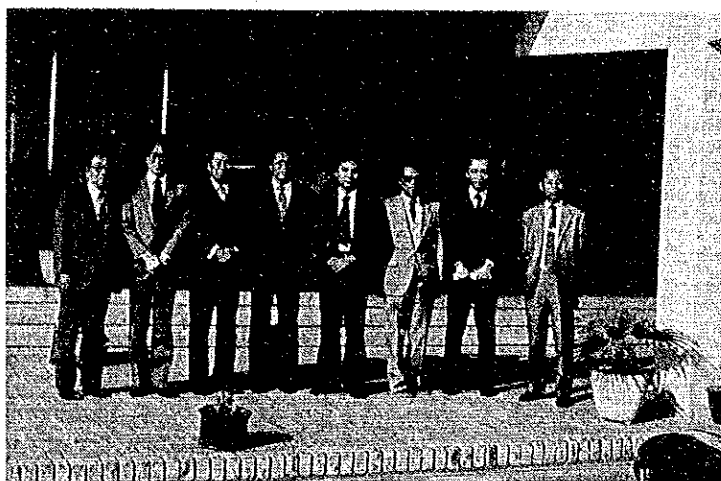
大使表敬（右、柳井大使）



センター内視察（七尾電話機専門家）



（小林マイクロウェーブ専門家）



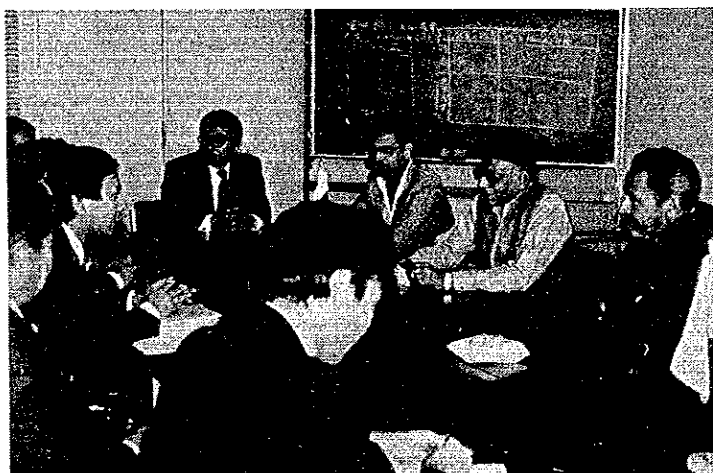
センター玄関前で

(左から、和田イスラアバード事務所長、高野団員、
橋団員、中島団員、庄司団長、龍野リーダー、
高島団員、小林専門家)



パキスタン側との協議

(右から、ジャマルCTRLプロジェクトディレク
ター、マリク電信電話総局総裁、チョードリCT-
RL所長、ムイーン・マリクCTRLディレクター)



CTRL側との協議

目 次

は し が き

写 真

I	チームの派遣	1
I-1	派遣の経緯と目的	1
I-2	チームの構成	1
I-3	日 程	2
I-4	面談者・現地調査協力者	2
II	プロジェクトの計画	4
II-1	バキスタン側要請と我が国の対応	4
II-2	プロジェクトの成立と経緯	4
II-3	プロジェクトの目的	4
III	調 査 結 果	8
III-1	評価結果要旨	8
III-2	プロジェクト協力内容と実施状況	8
III-2-1	専門家の派遣	8
III-2-2	技術移転の実施	10
III-2-3	カウンターパート	23
III-2-4	供与機材	25
III-2-5	管理運営体制	26
IV	評 価 総 括	30
IV-1	プロジェクトの計画の妥当性	30
IV-2	目標達成状況と今後の見通し	31
IV-3	プロジェクト終了時までに取りるべき措置	35
IV-4	提 言	35
V	厚膜 IC に関するフォローアップ（議事録の署名）	36
VI	所 感	41
VII	評 価 資 料	43
VIII	参 考 資 料	81

I チームの派遣

I-1 派遣の経緯と目的

我が国は、パキスタン回教共和国政府の要請に基づき開始した中央電気通信研究所プロジェクトに対する技術協力を昭和54年3月22日（R/D署名日）から協力期間5カ年と定めて実施してきており、昭和59年3月21日その期間の満了を迎えることとなった。

協力最終年度に入った本件プロジェクトの評価を目的とするエバリュエーション・チームを派遣するにあたり、昭和58年3月派遣の巡回指導チームがパキスタン側と協議・合意した最終年度協力に係る実行スケジュール線表（The Minutes of Meeting に記載）に基づく技術移転進捗状況及びその終了時達成見込みを主な内容とする「自己評価」報告書の提出を現地派遣中の日本人専門家チームに対し求めた。

その後、本件プロジェクト支援のため国内に設置されている専門部会及び国内関係機関会議を開催し、上記「自己評価」報告書、専門家の定期技術報告書等を基に検討を行った結果、我が国の協力が当初より目的としていた、パキスタン側に対する技術移転を協力終了時まで概ね達成し得る見通しであるとの認識を得たため、R/Dに基づくプロジェクト方式技術協力の期間の延長は行わない前提でエバリュエーション・チームを派遣することとなった。

本件チームは、協力実績及び協力目的達成度、具体的には、専門家の技術移転業務実施状況、カウンターパートの育成状況、プロジェクトの管理運営状況等を把握し、できる限り客観的に協力の成果について調査したうえで、総合評価及びパキスタン側へのプロジェクト引渡しの可否に係る判断を行い、協力終了時までの措置及びプロジェクト引渡しにあたっての留意事項の確認を行うことを目的とする。

I-2 チームの構成

氏名	担当	現職
(1) 庄司一郎	総括	郵政省大臣官房文書課課長補佐
(2) 中島賢三	搬送	日本電信電話公社国際局調査役
(3) 高畠一純	交換	日本電信電話公社国際局調査役
(4) 橘香兄	データ通信	国際電信電話株式会社 海外協力部技術協力担当調査役
(5) 高野剛	協力企画及び 業務調整	国際協力事業団社会開発協力部 海外センター課職員

I-3 日 程

日順		曜日	行 程	調 査 日 程
1	12/9	金	東京 - (PK751) - イスラマバード	移 動
2	10	土		大使館 JICA 事務所表敬, 打合せ CTRL 表敬, 打合せ
3	11	日		経済省, 計画省, 電信電話総局表敬
4	12	月		運輸通信省表敬 CTRL において調査
5	13	火		CTRL において調査, 協議
6	14	水		CTRL において調査, Minutes of Meeting の署名
7	15	木		CTRL において調査
8	16	金		資料整理
9	17	土		CTRL において調査
10	18	日 (祝日)		資料整理, 団内打合せ
11	19	月		CTRL において調査
12	20	火		CTRL において調査
13	21	水	イスラマバード (PK315) - カラチ	経済省帰国挨拶, 日本大使館・JICA 事務所結果報告
14	22	木	カラチ - (LH64) - 東京	移 動

I-4 面談者・現地調査協力者

(バキスタン側)

電信電話総局

(Telegraph & Telephone Department)

Brig. Mansoor-Ul-Haq Malik, Director-General

中央電気通信研究所

Mr. M. A. A. Chowdhri, General Manager

Mr. Ahmad Jamal, Project Director

Mr. Mueen S. Malik, Director

運輸通信省 (Ministry of Communications)

Mr. Kaleem, Joint Secretary

計画省 (Planning Division)

Mr. S. H. Mir, Additional Chief

経済省 (Economic Affairs Division)

Mr. S. O. Sher, Deputy Chief

(日本側)

1. 在パキスタン日本国大使館

柳井新一 大使

桂誠 一等書記官

田口悟 一等書記官

大島義也 三等書記官

2. 国際協力事業団 (JICA) イスラマバード事務所

和田欽次郎 所長

3. 日本人長期派遣専門家チーム

龍野剛 一 リーダー

加藤 斉 専門家 (PCM) (以下赴任順)

相原 繁樹 " (ESS)

七尾 和彦 " (電話機)

高橋 謙三 " (搬送)

松木 博之 調整員

小林 新平 専門家 (マイクロウェブ)

棚木 光一 " (データ通信)

Ⅱ プロジェクトの計画

Ⅱ-1 パキスタン側の要請と我が国の対応

1963年11月、パキスタン政府は、日本政府との間でセンター協定を締結し、通信機器の研究開発を行う目的で、電気通信研究センター（Telecommunication Research Centre, TRC）をハリプール（Haripur）に設立し、1964年7月より研究開発が開始されるに至った。しかし、その後、急速に発展する電気通信分野の新技术に対応するため、基礎的な研究機材を導入して、研究部門を拡充する必要が痛感されるようになった。パキスタン政府は、第4次5か年計画（1971年～1975年）の中でTRCの整備拡充の問題を取り上げ、新たに首都イスラマバードに中央電気通信研究所（Central Telecommunication Research Laboratories, CTRL）の設置を計画し、我が国に協力を要請してきた。

本要請を受けた我が国は、1972年3月以降数次にわたり調査団を派遣し、その調査結果に基づき、CTRLの建物の建設（10億円）及び研究用機材の供与（4億円）を無償資金協力により実施することとした。（建物の建設は、1978年12月完成し、研究用機材の配備は1981年6月完了した。）本件は、技術協力による協力の可能性を含んでいたため、この面からの検討も行われた。

Ⅱ-2 プロジェクトの成立と経緯

CTRLに係る技術協力に関し、パキスタン側は、外貨の節約をはかるため、現在輸入している電気通信機器の国産化を実現したいとして、CTRLにおいて国産化に結びつく研究を行ううえで、日本政府の協力を得たいとの考え方を示した。しかしながら、国内産業基盤の弱いパキスタンにおいて高度の技術を要する通信機器を国産化することは当面現実的ではなく、むしろ技術の習得、蓄積が先決であると考えられたので、我が国は、この方向でのプロジェクト方式技術協力の可能性を探るため、1978年12月短期専門家チームを派遣し一応の構想を固めた。引続き、1979年3月実施協議チームを派遣し、具体的協力分野についてパキスタン側と討議を行い、その結果を踏まえて、3月22日討議議事録（Record of Discussion, R/D）に署名を行い、5年間の協力が開始されるに至った。

Ⅱ-3 プロジェクトの目的

1979年3月のR/Dにおいては、電話部門（電話機及び電子交換機ソフトウェア）、電信部門（データ）、無線部門（マイクロ波）、伝送部門（搬送及びPCM）及び製造部門（回路部品）の5部門、7分野に関し、日本人専門家が one man-one project方式によ

り、パキスタン側カウンターパートを指導することとされ、また、研究開発は、プロトタイプ（試作品）の完成をもって完了することとされた。また、日本政府は、専門家の派遣とあわせて、機材供与及びパキスタン側職員の日本における研修のため必要な措置をとることとされた。R/Dにおいては、パキスタン側も、カウンターパートの配置、日本側から供与される機材以外の機材の調達等の措置をとるべきことが定められた。

R/Dと同時に署名された CTRL プロジェクトのための討議議事録及び暫定スケジュール付属資料Ⅱ(2)の中では、CTRL が5年間のプロジェクト期間中に実施すべき研究項目として55項目が掲げられていた。R/Dに基づく協力が進むにつれ、パキスタン側より、日本人専門家は、基礎的研究に関する指導にのみ時間をかけ、パキスタン政府部内において評価の対象となるプロトタイプが完成されていないことに対し強い不満を表明し、専門家の派遣、研究等に種々支障を生ずるようになった。このような問題に対処するため、我が国では、1981年12月より専門部会を設置し、種々検討を行った上、その結果を踏まえて、1982年2月から3月にかけて計画打合せチームをパキスタンに派遣した。計画打合せチームは、パキスタン側と協議の上、3月11日議事録(Minutes of Meeting, M/M)に署名し、日本人専門家が指導を行う研究項目をプロトタイプの完成に力点を置いた7分野14項目に整理し、スケジュール線表を設定するとともに、日本人専門家の資格・地位、カウンターパートの配置・定着及び日本における研修、必要機材・部品の配備に関する両者の分担範囲、プロジェクト委員会の開催、日本側チーフ・アドバイザーとの協議の緊密化等について定めた。

M/Mに定められた1982年3月から1984年3月までの上記7分野14項目の研究項目のスケジュール線表は、概要次のとおりである。

(プロジェクト)

(スケジュール)

1982年 1983年 1984年

1. 電話機

(1) 高損失加入者用電話機

実験室レベルのプロトタイプの組立ては、既に終る。日本人専門家は、必要に応じ余力の範囲内で、同電話機に対する技術的助言を行う。

(2) 押ボタン式電話機

3月 1月

実験室レベルでのプロトタイプ
の組立て。(優先プロジェクト)

(プロジェクト)	(スケジュール)		
	1982年	1983年	1984年
2. マイクロ波			
(1) 1800チャンネルマイクロ波送受信装置の研究・設計・開発	3月		3月
	本スケジュールは、日本人専門家の赴任時期によって影響を受けることがある。		
3. PCM 端局装置			
(1) 実験室レベルでのシングルチャンネルPCMコーデックのプロトタイプ <small>の組立て</small>	3月		3月
(2) 実験室レベルでのマルチチャンネルPCM端局装置のプロトタイプ <small>の組立てに関する研究・開発</small>	3月		3月
4. 搬送-同軸端局装置			
(1) 実験室レベルにおける基礎超群FDM装置の設計、開発	3月		3月
	本項目には、サブプロジェクトとして等化器についての研究、プロトタイプ <small>の組立て及び実験が含まれる。</small>		
5. データ通信			
(1) 1200 BPSモデムハードウェアの開発 実験レベルのプロトタイプ <small>の組立て(優先プロジェクト)</small>	3月	12月	
(2) 自動データエラー訂正装置(ARQ) ソフトウェア及びハードウェアの研究(サブプロジェクト)		1月	3月
(3) コンピュータプログラムの開発(サブプロジェクト)	3月		3月
6. 回路部品			
(1) 厚膜IC(試作)	3月		3月
(2) 炭素被膜固定抵抗(試作) 高精度炭素被膜固定抵抗器の試作	3月		3月

(プロジェクト)

(スケジュール)

(3) セラミックコンデンサ(試作)

1982年	1983年	1984年
3月		3月

(注) 技術移転は、日本人短期専門家が行う。

7. ESS

日本側提案

- (1) ESSの構造及び機能に関する研究
- (2) ソフトウェア技術の訓練

パキスタン側提案

実験レベルでの以下の機能を持つ EPABX の研究、設計及びプロトタイプ of 組立て。

- (i) 基本的機能のみを具備
- (ii) 外線 10 回線及び内線 50 回線 (電話機)

日本側としては、パキスタン側提案を東京に伝達することとした。

1983年3月、巡回指導チームがパキスタンに派遣され、本件プロジェクト終了時(1984年3月)までの研究項目ごとの細分化したスケジュールをパキスタン側との間で作成し、3月27日メモランダムに署名した。メモランダムの中では、ESS-EPABX(ハードウェア及びソフトウェア)の今後の進め方についても台意が成立した。

Ⅲ 調査結果

Ⅲ-1 要 旨

本エバリュエーション・チームは、12月10日から21日まで、CTRLプロジェクト(1979. 3. 22～1984. 3. 21)の評価を行うため、日本人専門家及びパキスタン側と協議を重ねてきた。

チームとしては、電気通信の7分野(電話機、マイクロ波、PCM、ESS+PABX、搬送、データ通信及び回路部品)において、1979年3月のR/D及び1982年3月のM/Mに示された協力内容を日本側として可能な限り実施し得たと考える。日本側としてはこのように本件プロジェクトが実験レベルのプロトタイプの完成等を通じた技術移転という目標をほぼ達成し、予定どおり来年3月21日終了することをパキスタン側に説明し、パキスタン側もこれを了承した。

Ⅲ-2 プロジェクト協力内容と実施状況

Ⅲ-2-1 専門家の派遣

長期及び短期の専門家派遣の実績は別表のとおりである。派遣された長期専門家数は15名。所属機関別ではNTT 11名、KDD 2名、JICA 2名である。また短期専門家は11名である。

パキスタン側の都合で、専門家の交替時に後任専門家の派遣が遅れ、実行計画遂行上支障をきたした例もあった。

専門家派遣実績表

暦年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	
長期 専門 家	協力期間						
	3/22	-----				3/21	
	チーム リーダー 10/31	佐藤寿彦					
	調整員 10/31	関口洋史		12/30 12/17	龍野剛一		
	E S S 10/31	星恒夫		5/	松木博之		
	データ通信	加藤次雄		相原繁樹			
	電話機	1/11			1/10	棚木光一	
	マイクロウェブ	倉島渡		3/18	七尾和彦		
	搬送	1/18	大井次郎		2/5	小林新平	
	P C M	1/18	中島賢三		7/30	高橋謙三	
短期 専門 家	炭素皮膜抵抗器		北村嘉伸 2/20 3/19				
	薄厚集積回路		三澤 昭 3/20 4/19				
	固定磁器 コンデンサ		内生幹夫 3/27 4/26				
			回路部品製造 (抵抗器)		北村嘉伸 3/19 5/1		
					和田欽次郎 2/26 3/12		
				厚膜焼成炉 指導			
				立川紀佳 3/11 3/30			
				厚膜 I C 製作 ←--→			
暦年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	

Ⅲ-2-2 技術移転の実施

(1) 実施方法の経過概要

1) 協力期間前期(1979. 10～)

前半期は実験設備及び測定器の整備を通じて建設技術、測定技術を学びながら、実験室の整備に当った。さらに方式設計及び装置の開発に必要な基礎知識を蓄積した。このための技術資料を作成し、講義形式をとりながらも、自発的に勉強するよう動機づけにとくに留意した。機器の製作になじむために、簡単な製作モデルの題材を選び製作し、測定器修理には製作、机上計算モデルによるシュミレーション等により実際にハードウェアになじむように仕向けながら養成した。

2) 協力期間後期(1982. 1～)

修正 R/D (1982. 3. 11)により実験レベルのプロトタイプ製作に向けて、日本人専門家と主導に追随しながら、又はスタッフの自発的な活動を側面から指導の形を併用して、必要な知識の会得及び製作実務経験を体験させることにした。このような知識及び経験を第三者に報告する研究発表の習慣が身につけさせたことは研究開発者としての必須条件を体得させることにあった。又新しい技術に目を向けるという技術者としての当然の習性を引き出すため、日本人専門家が卒先して講演を行った。

(2) 修正 R/D (1982. 3. 11) のプロジェクト目標を基準とすると、CTRL プロジェクト終了時(1984. 3. 22)までに、その完遂が可能となる見通しを得た。即ち、対象項目につき、その到達レベルが実験レベルのプロトタイプ製作及びその技術資料の作成まで完了することにある。

技術移転の観点からみても、パキスタン側の諸事情によるスタッフの定着性のまずさ、スタッフの意欲、質、経験など個人的資質のバラツキなど困難な環境にも拘わらず、上記到達レベルに達する過程でパキスタンスタッフが得た技術知識及び経験は大きなものがあったと判断される。スタッフがもっていた個人的資質は本プロジェクト参画を通じ改善の方向にあり、将来に向けて積極的に取り組む芽生えがでてきている。

本系技術の進歩は既存技術の上に新しい技術を積み上げ総合しながら進む過程の産物である。本プロジェクトでとり上げた各項目は、研究開発の観点からすると、過去既に先進国で開発済みで既に商品に供されているか、又は技術革新の結果商用分野から消えつつあるものもある。このような項目のアプローチの過程で、この技術の開発過程で過去当面した技術のカベの克服及び日本人専門家が現地で考え出した技術アイデアの実現を織り込み、技術の研究開発の思考及び実際を教授してきたことも高く評価される。

一方、技術進歩の著しい電気通信分野の技術者は、とくに新しい技術動向に目を向けながら、キャッチアップしてゆく必要がある。又、技術者相互が自己の成果を広く同僚技術者との討論の場に提供し、相互理解を得ながら組織的に活動を進めなくてはならない。前者については日本人専門家を中心とした講演会セミナーの開催、現地で補い得ない技術については、日本におけるカウターパート個別研修を通じて、スタッフの視野を広めさせた。

後者については CTRL 内における討論会、発表会に参画させ所内又は外部とのコミュニケーションの場をもつという技術者が当然もつべきビヘビアを習慣づけるようにした。

おゝむね、以上のように評価すると、CTRL プロジェクトに対する5年間の技術協力は、当初の R/D 及び修正 R/D にある対象項目を題材として技術の研修及び研究開発の方法、実際に On-the-Job Training の形で技術移転し、次の段階の自主努力の動機づけに意義があったものと評価できよう。

- (3) 前述した実験レベルのプロトタイプ及びその技術資料はこの5年間の技術移転の到達点であり、これに至る過程で生じた技術研究開発の芽生えを電気通信工業による製品化に結びつけてゆくためには、当局の自主判断と自主努力に待たざるを得ない。すなわち工業化の段階は異なる次元で考察すべきであり、工業組織論的アプローチと、需要・コスト利益といった経営論的アプローチを併せた総合的フィージビリティの検討が必要とされる。これがなければ、前身 TRC (Telecom Communication Research Center) が生み出した数々のプロトタイプと同様、博物館の陳列棚に並ぶモニュメントのように、CTRL プロジェクトの成果も同様の結果にならざるを得ない。

電気通信の研究開発は、一般にある程度成熟した広い工業基盤を前提としており、電気通信工業のみならず、電子工業、精密機械工業、材料加工工業及び化学工業などである。これらを技術供給源として、電気通信技術に結集することになり、新しい付加価値をもった実用化技術を生み出すことが、研究開発であろう。

今日電気通信技術は史上かつてなかった程の新しい技術革新の段階にあり、高度な LSI 技術をベースにしたデジタル技術と光通信技術により、先進国は云うに及ばず、途上国でも、これらを用いた電気通信網の形成に目を向けている。

広く、かつ熟した工業基盤をもたない国が、このような市場論理のなかで、実用技術を目ざした研究開発を進め、その論理に合致した成果を生み出すことは、少くとも

ESS-EPABX SOFTWARE			研究目 標 及 び 進 捗 表		進 捗 率 (%)		進 捗 状 況						
70年代 研究費	TARGETS Manufacturing office data and subscriber data, which should be designed and manufactured for every EPABX, for the experimental EPABX.	ITEMS	1982			1983			進捗率 (%)	進捗状況			
			4	5	6	7	8	9			10	11	12
電話交換機		Study of software outline and conceptual design of program and data.									100	100	1. 職員の技術レベルから判断してPABXソフトウェアのうち周知に より変化する部分(局データ等)の開発を目標とするようバリエーション を解した。
		Design of office data for 8 lines unit of subscriber data for 48 extensions.									100	100	2. 具体的な設計に入る前に今までの勉強のまゝとしてESS報告会 を開き、4名のカウンタパートが今まで行ってきたこと、今後行うこと を報告した。
		Manufacturing office data and subscriber data mentioned above.									100	100	3. 局データ、加入者データは、カウンタパートが独自でデータの作成 を行った。
		On line debug and changing of office data and subscriber data with maintenance console box.									100	100	4. オンライン・デバック、局データ、加入者データの變更は、カウン タパートが独自で実施し、専門家は助言と最終チェックをするだけ で良かった。
		Technical Documentation.									100	100	5. パキスタン側カウンタ・パートが独自で作成するまでの技術にな った。
	MEASURES TO BE TAKEN FOR ACHIEVEMENT OF TARGETS.		Pakistan side: Present Computer (D.E.: 2.5.3) should be fixed up to Dec. 1983.			Japanese side: Maintaining the support services in the project.							
搬送 (基礎超群多重化装置・等化器の開発)		Design and development of Basic Super Group TUN Equipment an experimental level (involving study, prototype assembling and construction in April).	1982			1983			1984				
		Hybrid.											注) ※ 58.12 中までに100%進捗予定
		Channel Translator (Channel room, Prefilter, pre modem, Group filter).											1. 57.6 までに手持材料で組立完了
		Group translator (group filter).											2. 58.4 到達予定の機材が、58.8 中になり、また要員不足のため遅 捗が大幅に遅れている。
		Power supply											3. 同上
		Rack and equalizer											4. 手持機材及び現地調達機材で58.3末までに完成した。
		Overall test											5. 同上
		Documentation											6. 同上
	MEASURES TO BE TAKEN FOR ACHIEVEMENT.		Pakistan side: (1) & Pakistani staff members should be provided. (2) Smooth and quick customs clearance for materials from Japan.			Japanese side: (1) Maintaining the support services to this project. (2) Quick procurement of necessary materials for research work.							7. (問題点) パ側スタッフ [58.3~58.8: 1名(58.8 日本へ研修出版: 6ヶ月滞在予定) 58.8~58.10: 2名(新人 DE: 1, AE: 1) 58.10~現在: 5名(新人 3, 旧人 2, DE: 1, AE: 1, LA: 1, LT: 1, WH: 1)]
													所要機材 (57年度分(主要部)58.8入手, 52年度携行機材 58.9未入手)

凡例: ← 計画線表
凡例: ↔ 実行線表

TERMINAL EQUIPMENT OF PCM		研究 目 標 及 び 線 表		進 捗 状 況		
P C M (パキスタン側及び装置のハードウェア) (パキスタン側及び装置のソフトウェア)	TARGETS	<p>1. Prototype assembling of single channel PCM Codec on experimental level</p> <p>2. Study and development of prototype assembling of multichannel PCM terminal on experimental level starting by two channel. As on the basis of 30 channel system. The ending point of the project by March 1984 doesn't mean the completion of 30 channel system equipment</p>				進捗率 83.11 任期末 未現在 見込
	<p>SCHEDULE</p>	100	100			
MESSAGE TO BE TAKEN FOR ACHIEVEMENT.	<p>Pakistan side:</p> <p>1) 7 Pakistani staff members should be provided.</p> <p>2) Necessary available electronic components and parts should be provided.</p>	90	100	<p>1. Single channel 装置: テスト・データのとりまとめを残し終了した。</p> <p>2. 符号化, 複写化装置はほぼ完成</p> <p>3. 多重CHパルス発生器完成</p> <p>4. 多重化, 分離器については設計変更によりワイヤロジック回路で実現した。</p> <p>5. 技術資料は Single channel 装置分を合わせて12月完成した。(参考)</p> <p>項目2, 3を用いて多重化実験中, 12月完了した。</p>		
電話交換 (EPABXハードウェア) 七産	TARGETS	<p>Study on interface between EPABX and DND exchange in Satellite Town Office and assembling of EPABX hardware.</p>				
<p>Study of hardware, interface and assembling</p> <p>Assembling of hardware (interface & EPABX)</p> <p>Test of working and operation, And establishment of operation technology</p> <p>Technical documentation: (1) Hardware outline, (2) Study of interface, (3) Assembling manual (4) Maintenance and operation manual</p> <p>Japanese side: (1) Prompt sending of EPABX to CTRL (2) Maintaining the support service to the project.</p>	100	100	100	<p>1. パキスタン製電話機及び交換機との接続について検討し問題のないことを確認した。</p> <p>2. 58.7下旬に入手した機材の組立, 調整を58.8中旬まで完了。</p> <p>3. 58.9中旬までに, サービス機能, 保守方法の試験及び検証を終了。</p> <p>4. 任期末までに技術資料のとりまとめを行う。</p>		

凡例: ———▶ 計画線表
 凡例: ◀——▶ 実行線表

7011 研究 進捗率		DATA COMMUNICATION												進捗率		状況																																																																		
研究 進捗率		研究 進捗率												進捗率		状況																																																																		
研究 進捗率		研究 進捗率												進捗率		状況																																																																		
データ通信 (AQR) の開発研究		<p>Development of 1,200-KH/SEC technology.</p> <p>Study of Automatic data error detection equipment (AGD).</p> <p>Study of automatic data error detection equipment (AGD) technical documents. On program to develop the equipment and make it available.</p> <p>Development of Computer Programs.</p> <p>Design and make of necessary communication control programs for data communication.</p>												83.11 既開発		既開発																																																																		
1200 モデムの開発研究		<p>SCHEDULE</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">1982</th> <th colspan="3">1983</th> <th colspan="3">1984</th> </tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="12">Completed</td> <td colspan="12"></td> </tr> </table> <p>Prototype assembling MODA hardware on experimental level.</p> <p>Study of data transmission and communication protocols for AGD.</p> <p>Design of communication control and research programs for the computer center.</p> <p>Programs making (coding and debugging).</p> <p>Data communication test on developed programs.</p> <p>Completion of technical documents.</p> <p>PUBLICATION SCHEDULE</p> <p>8 Japanese staff members should be assigned.</p> <p>Technical information should be provided quickly.</p>												1982			1983			1984			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Completed																								100 100		100 100		70 100		100 100		100 100		100 100	
1982			1983			1984																																																																												
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3																																																											
Completed																																																																																		
データ通信用コンピュータ (AQR) の開発研究		<p>Publication SCHEDULE</p> <p>8 Japanese staff members should be assigned.</p> <p>Technical information should be provided quickly.</p>												100 100		100 100		70 100		100 100		100 100		100 100																																																										
回路部品 (IC) の開発研究		<p>Test manufacturing of circuit components</p> <p>Thick film IC</p> <p>Carbon film resistor</p> <p>Ceramic capacitor</p>												10 100		100 100		100 100		100 100		100 100		100 100																																																										
IC の開発研究		<p>SCHEDULE</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">1982</th> <th colspan="3">1983</th> <th colspan="3">1984</th> </tr> <tr> <td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="12">Setting equipment by both plants</td> <td colspan="12">Technical transfer by Japanese Export</td> </tr> </table> <p>Technical transfer completed</p> <p>Technical transfer completed</p> <p>The schedule is influenced by the arrival time of Japanese Export.</p> <p>Form A-1 should be sent to Japan by the end of April 1983.</p>												1982			1983			1984			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Setting equipment by both plants												Technical transfer by Japanese Export												10 100		100 100		100 100		100 100		100 100		100 100											
1982			1983			1984																																																																												
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3																																																																					
Setting equipment by both plants												Technical transfer by Japanese Export																																																																						

凡例: → 計画線表

凡例: ⇔ 実行線表

3. 指導内容及び成果

担当部門 電話機 (七尾)

項目	R/D (57年3月~57年2月)	Minutes (57年3月~59年3月)
プロジェクト名	高損失加入者用電話機の研究・開発 (high loss)	押しボタン電話機の研究・開発
指導専門家	55.1~57.1(2年間): NTT 倉島渡調査役 (成果)	57.2~59.2: NTT 七尾和彦調査役 (作成資料等)
指導内容及び成果	<p>(指導内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 外部条件の検討 設計 試作 試験 国産化検討 <p>・パキスタンにおける高損失用電話機の適用を検討し, NTT仕様の電話機をメインとして, 設計ならびに試作品を完成</p> <p>・試作した回路はパキスタン製電話機 (TIP社製) に実装可能であることを確認, さらに通話品項についても既存電話機と有意差があることを確認</p> <p>(注) 本電話機についてT&Tとしては試用試験等を行う意志は有るものの, 具体的動きは認められない。</p> <p>(作成資料)</p> <p>"Report of Telephone Laboratory in C. T. R. L." (High loss Subscriber's Telephone Set) 倉島</p>	<p>(指導内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 外部条件の検討ならびに設計 機材調達 試作 試験 国産化検討 <p>・ダイヤルパルス発生回路について, 現地で調達した部品 (一部は日本より (IC)) により試作品を完成</p> <p>・パキスタン製電話機と接続し更に商用回路と接続し良好な結果を得た</p> <p>・押しボタン機部分の試作ならびにマーケットでの調達は行えなかった</p> <p>・国産化; 本国のマーケットで調達できる部品等はどのレベルかを区分した</p> <p>・押しボタン電話機の研究・開発について任期末までに完成の予定</p>

3. 指導内容及び成果

計画	R/D (54年3月 ~ 57年2月)	Minutes (57年3月 ~ 59年3月)	
項目	1800チャネル FM送受信装置の研究開発	1800チャネルFM送受信装置(1)ダウン・コンバータ, (2)アップ・コンバータ, (3)ローカル・オシレータについて, 各々の実験レベルの回路開発	
指導内容及び成果	<p>55.1 ~ 57.1(2年間): NTT 大井調査役 (成果)</p> <p>(1) 研究室の整備 a 機器, 測定器の受入れ試験 b 機器, 文献の管理 c 電源配線及び接地工事 d 実験用ケーブルコンネクタの作成</p> <p>(2) 1800チャネル方式装置 a 測定方法 b 通信方式・装置の改造・修理</p> <p>(3) 講義 a 無線一般 b CCIR Rec c Radio Regulation d Radio Propagation & Site Selection</p> <p>(4) 電波伝搬調査 a 電同選定 b 電波伝搬調査</p>	<p>57.8 ~ 59.3 (1年7ヶ月): NTT (成果)</p> <p>(指導内容)</p> <p>(1) 1800チャネル装置・方式のStudy a 方式, 装置 b 試験及び測定方法</p> <p>(2) 講義 a 無線一般 b FM, TR&MODEM c 空中線 & Feeder d M/W Circuit & Components e Microstripline f Digital Microwave System</p> <p>(3) 1800チャネル FM送受信装置の開発 a ダウン・コンバータ b アップ・コンバータ c ローカル・オシレータ d Pre IF アンプリファイア e FET RF Low Noise Amp</p> <p>(4) 電波伝搬</p>	<p>小林調査役 (作成資料等)</p> <p>a Design of TR-7G-1800 FM TR b Instruction TR-7G 1800 (30U) c Study Result on FM-1800 TR-R&D d Introduction to Scattering Parameter e Introduction To Microstrip line f Necessity & Benefit of Impedance Matching g Digital M/W System 講演用トランスベアレンシー</p> <p>a Mixer for Down-Converter. b Research Result on Up-Converter c Maximum Gain Amplifier d Research Result on FET RF Amp e Research Result on M/W Local Oscillator(作成中)</p>

3. 指導内容及び成果

担当部門 PCM (加藤)

項目	R/D (54年3月~57年2月)	Minutes (57年3月~59年3月)	
計画	PCM-30 端局装置の研究開発	PCM 30 端局装置の研究開発 1. 単一チャネル PCM CODEC 装置 試作 2. 多重化(2チャネル以上) PCM 端局装置の研究・試作	(参) 当初の R/D 目標は大きすぎ実現不可能なので2回の Minutes により① Single Ch-Codec による PCM 動作の確認 ②その応用の多重化実験と的を絞っている事例としてはやはりいまいきなり実際の 30 CH 装置を要望していた。
指導内容 成果	<p>(指導内容)</p> <p>1. 研究室の整備 (1) 測定器機種の受入, 試験, 動作, 操作法の指導 (2) PCM-30 端局装置, 設置工事, 配線作業 PCM-30 装置の機能動作の確認, 試験方法の指導 (3) 電子部品の整備, 国内市場調査, 調達 2. PCM方式, 概要講義 3. ハードウェア実現化のための指導 (1) PCB 作成指導 (2) 測定器等の製作指導 4. その他 回路部品研究室, スタンダード研究室の助力, 指導</p> <p>(成果)</p> <p>① スタッフへの測定器機種の操作方法, 動作原理の指導及び習熟化 ② 研究室内へ PCM-30 装置設置 ③ 実験用の配線, 動作確認 ④ 各ユニットの動作状況のオンロスコープによる研究・指導 ⑤ PCM-30 装置受入試験資料作成 ⑥ C T I 製の半導体, C 類の性能チエック及び国内市場の把握ラボ用部品として供給 ⑦ 定期的な PCM 講義実施(1回/週)及びテキスト作成 ⑧ PA Controller の作成, マイクロウェーブ用遠隔温度測定器, 定電圧電源装置, 水晶発振器等の作成 ⑨ 回路部品研究室整備への技術的協力・厚膜 IC 装置の導入の働きかけ, etc</p>	<p>(指導内容)</p> <p>1. シングルチャネル PCM CODEC 装置の研究, 試作, 指導 (1) チャネル盤, クロック盤, 電源盤, コントロールパルス発生盤, コーデック盤, 接続盤のハードウェア実現化指導, 及び作成 (2) L S I の採用によるメリットを生かすための指導 (6) 完成後の PCM 測定, データ収集 2. PCM方式の定期的講義実施 3. ハードウェア実現上必要な技術習熟化及び必要性による測定器等の作成指導 4. PCM多重化装置の研究, 開発 (1) 多重化対応 CODEC 盤, 多重化制御パルス発生盤, 増設電源盤, パッチングボード等の設計, 作成, 指導 (2) 各パネルの測定, データ収集 (3) Line INF の実験 5. その他; 回路部品研究室への技術協力</p> <p>(成果)</p> <p>① L S I を使用したフィルム盤 CODEC 盤その他 IC をフルに活用したパネルの作成 ② 作成した各盤の特性測定を通して技術習熟指導 ③ ハードウェア実現化のためのノウハウの指導 ④ PCMテキスト作成しながら定期的 PCM 講義の実施 ⑤ ロジックテスタ, フランキンションネレータ, セミ・インテグレイテッド減衰器等の作成 ⑥ 全く新しい方式による PCM 多重化方法の研究, 及び多重化用パネルの研究, 作成; 多重化パルス発生増設電源盤は完成 多重化対応高密度符号化, 復号化盤はほぼ完成。その他多重化実験に必要なパネルの開発中。完成したものにについてはテストデータ収集済</p> <p>(作成資料等)</p> <p>① "Introduction of Pulse Code Modulation" テキスト完成 ② "Mini-Project Technical Record" としてプロジェクト外の技術資料完成 ③ 現在主プロジェクト技術資料作成中 ・シングル CH PCM CODEC ・多重化 PCM 装置</p>	

3. 指導内容及び成果

担当部門 E S S (ハードウェア) (七尾)

項目	R/D (54年3月~57年2月)	Minutes (57年3月 ~ 59年3月)
計画	/	
プロジェクト名	E P A B X (ハードウェア)の研究・開発	
指導専門家	57.2 ~ 59.2	七尾和彦調査役 (作成資料等)
指導内容及び成果	<p>(指導内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 外部条件の検討 2) 設計 3) 試作 4) 試験 5) 保守方法の実施・試験 	<p>(成果)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 国のネットワークと日本からの機材 (E P A B X) のインターフェースが適合するかを検討 • 回線数、電力容量等について設計 • 組立て方法、付帯方法等についてバ側スタッフで行えるレベルになった • ソフト投入後の試験結果は良好であった • 保守方法等についてバ側スタッフはマスターしている

3. 指導内容及び成果

項目	R/D (54年3月~57年2月)	Minutes (57年3月~59年3月)
プロジェクト名	小形電子交換機ソフトウェアの設計・試作	EPABX ソフトウェアの設計・試作
指導専門家		
指導内容及び成果	<p>(指導内容)</p> <p>(成果)</p> <p>① ND20交換機の工事試験 交換技術全般に関する基礎的事項およびプログラミングに関する基礎事項をカウンタパートは習得した。</p> <p>② ND20交換機の保守・運用</p> <p>③ トランクパッケージの試作</p> <p>④ 通信網の講義</p> <p>⑤ マイクロコンピュータのプログラミング指導</p> <p>(作成資料)</p> <p>Introduction of Microcomputer</p>	<p>(指導内容)</p> <p>① マイクロコンピュータを用いたソフトウェア設計に関する指導</p> <p>② CTRL実験機用の局データ・加入者データの設計および製造</p> <p>③ 局データ・加入者データの変更, 修正</p> <p>(成果)</p> <p>カウンタパートはEPABXソフトウェアの構成について理解し, 局データと加入者データの設計, 製造能力を持つことができました。(DE2名, ESS2名)</p> <p>(作成資料)</p> <p>① ソフトウェア基礎コース講義メモ</p> <p>② ESS部門発表会ノート</p> <p>③ EPABX局データ・加入者データ設計製造マニュアル</p> <p>④ CTRL実験機用局データ・加入者データリスト</p> <p>⑤ CTRLシンポジウム資料</p>

3. 指導内容及び成果

項目	R/D (54年3月~57年2月)	Minutes (57年3月~59年3月)
計画	同軸端局装置の研究・開発	同軸端局装置の研究・開発 (参考) 57年3月時点で、日バ協議を経て、5ヶ年計画終了時の Feasibility の観点から1.2MHz 方式の研究は中止し、左記2項目が新たな課題として設定された。
プロジェクト名及び内容	(1) 1.2MHz 同軸伝送装置の研究・開発	57.2~59.2(2年間): NTT 高橋三調査役
指導内容及び成果	<p>(指導内容)</p> <p>① 無償供与による1.2MHz 同軸伝送装置のセットアップ</p> <p>② 各種フィルタの設計</p> <p>③ 同内クーパー補償等化器の設計</p> <p>④ 接地抵抗減少実験</p> <p>⑤ 中継増幅器の設計に関する講義</p>	<p>(指導内容)</p> <p>① 実験用基礎超群装置の開発</p> <p>② アクティブハイブリッド盤の設計, 試作</p> <p>③ 電源盤の設計, 試作</p> <p>④ 通話路変復調盤の設計, 組立て</p> <p>⑤ 通話路フィルタ盤の設計, 組立て</p> <p>⑥ 前群変復調盤の設計, 組立て</p> <p>⑦ 前群フィルタ盤の設計, 組立て</p> <p>⑧ 群盤の設計, 組立て</p> <p>⑨ アクティブ通話路フィルタ盤の設計</p> <p>(2) 等化器の開発</p> <p>① アクティブフィルタ盤の設計, 試作</p> <p>② 抵抗マトリクス盤の設計, 試作</p> <p>③ 加算盤および全体の設計, 試作</p> <p>④ その他の指導</p> <p>① フィルタの設計法</p> <p>② オペアンプの利用法</p> <p>③ 電信部門の(S+2Dx)方式に関する実験の指導</p>
		<p>(成果)</p> <p>室内試作基礎超群装置</p> <p>① 塔載架</p> <p>② アクティブハイブリッド盤</p> <p>③ 電源盤</p> <p>④ 通話路変復調盤</p> <p>⑤ 通話路フィルタ盤</p> <p>⑥ 前群変復調盤</p> <p>⑦ 前群フィルタ盤</p> <p>⑧ 群盤</p> <p>室内試作可変等化器</p> <p>① アクティブフィルタ盤</p> <p>② 抵抗マトリクス盤</p> <p>③ 加算盤および筐体</p> <p>① 群議; T.D.M.Aによる衛星通信(57.10) 第1回専門家講演会における</p> <p>② 講演; オペアンプの原理と応用(58.4) 第1回研究所内発表会における</p> <p>③ 発表; アクティブフィルタを用いた可変等化器(58.10)</p> <p>④ (S+2Dx)方式のCTIでの実用化</p>

3. 指導内容及び成果

担当部門 データ通信 (柳木)

項目	R/D (54年3月~57年2月)	Minutes (57年3月 ~ 59年3月)
プロジェクト名	データモデム の Study & 開発	
指導内容及び成果	<p>(指導内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NEC-100コンピュータ 1) 据付調整 2) ハードウェア 3) ソフトウェア(プログラミング手法) <p>2. 本国におけるデータ通信システム開発基本条件(伝送路)調査</p> <p>3. データ通信需要調査</p> <p>4. コンピュータプログラム開発</p> <p>5. 1200Bモデムのプロトタイプ開発</p> <p>6. データ通信指導教材</p>	<p>(成果)</p> <p>コンピュータとして機能するようになった</p> <p>CTRL 職員自身である程度のメインテナンス、プログラム作りが可能になった</p> <p>結論; 最速速度は 1200B</p> <p>データ通信需要把握作成したプログラム及びプログラミング能力向上</p> <p>完成品</p> <p>初心者への広範なガイダンス</p> <p>(作成資料)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NEC-100(H/W, S/W) 指導教材 2. 調査資料 3. 調査資料 4. 技術資料 5. JICA 資料 Data Communication for Developing Countries
指導専門家	加藤 次 男	58年3月 59年3月
	<p>(指導内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. データ通信概要 2. X.25を中心とした通信プロトコル 3. 上記 1. 2. の総括としてのCTRL 所内レクチャー 「Data Communication」 4. T & T の考えている ARQ (SM-480) についての Study や解析の具体的アプローチ方法について指導 5. (その他) <ol style="list-style-type: none"> 1) パーソナルコンピュータ(H68) による BASIC プログラミング手法 2) (総表外作業) Copy machine 修理 	<p>(成果)</p> <p>データ通信の形態や実際面での分野はいろいろあることをカウンタパート (DB, AB) に理解してもらえた。以下のことを十分カウンタパートに理解してもらえた</p> <ol style="list-style-type: none"> ① データ通信における通信業者の役割 ② データネットワークを考える上での共通認識 (プロトコル) の重要性 ③ プロトコルについての基礎知識 <p>他のラボの職員, CTRL 以外の TS C や T & T 職員にもデータ通信の広範な応用があることを聞いてもらえた</p> <ol style="list-style-type: none"> ① H/W 面からのアプローチ (回路トレース & 解析) ② S/W 面からのアプローチ (S D L C プロトコル) <p>プログラム以外のハード的な面についてもカウンタパートは理解しつつある。OJT 的にディスプレイアセンブル / アセンブルを行い, copy machine のメンテナンスを理解してもらえた。</p>
	<p>(指導内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1200B モデム プロトタイプの試作 2. (サブプロジェクト) ARQ Study (ハード, ソフト) 3. (サブプロジェクト) コンピュータプログラムの開発 (S 58.3 メモランダムに より) 4. (研究項目) ARQ Study - 主として通信プロトコル 	<p>(作成資料等)</p> <p>講義資料</p> <p>講義資料</p> <p>レクチャノート</p> <p>[Data Communication]</p> <p>TP Film Sheet 約 200 枚</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 回路解析資料及び回路図 - 作成中 ② PROM Writer 取扱方法 ③ SM-480 の不具合 (ROM 不良) 発見 - 不具合 ROM は JICA とは 独自に手配中 <p>今後作成</p>

データ通信技術移転の実施

D-3

カウンタパート指導計画	テキスト類の整備	指導実施方法	指導の効果カウンタパートの習与度	バ側の協力体制の整備状況
1983年 4月	1. CCITT Xシリーズ勧告 6冊 2. DS-1 (KDD VENUS-P) 仕様書 10冊 3. 関連技術資料			2名のカウンタパート(DE AE)でスタート
5月 6月	講義メモ・ノート ① Outline of Data Communication ② Outline of Data Communication -2 ③ X.25 Study note -1 (Level-2) ④ Auxiliary note of X.25 Study note -1 ⑤ X.25 Level -3 (Packet format) ⑥ X.25 Level -3 (Flow control)	座学・学習会形式 (於データボラ)	概念については十分理解してもらえた 詳細については80%位理解してもらえた	
7月 8月	4. 海外 Data Base Directory ⑦ Data Communication	レクチャー(2日間) 講演会形式	カウンタパート以外の職員にも、データ 通信の基本 広範囲な応用例 通信業者としての役割 Advanced Data Communication などを理解してもらえた	受 講 者 CTRL職員 T&T職員 TSC職員
9月 10月	意見書 ⑧ Intermediate report-1983 Data Communication Program on CTRL Project (10月23日) ⑨ Technical Review a View of ARQ (11月30日)	1. テクニカルマニュアル調 査 2. 関連技術資料調査 3. Discussion & 意見交換	1. NEC-100 ではモニタの構造上実現 は至難と判明 2. SM-480については以下のことが 判明 a H/Wの解析, Duplicate作りは可 能性あり b S/W面からの studyの価値あり。 つまりSM-480の機能をパソコン で置換。 1. SM-480 は至難と判明 2. SM-480については以下のことが 判明 a H/Wの解析, Duplicate作りは可 能性あり b S/W面からの studyの価値あり。 つまりSM-480の機能をパソコン で置換。	10月末に所内の人事異動が あり AEは交替 ESは増員 計3名のカウンタパートと なった
11月 12月	5. テクニカルマニュアル (SM-480) 6. オペレーションマニュアル (ROMライター) 7. ICデータブック 8. 関連技術資料(プロトコル) 9. テクニカルマニュアル及びオペレーシ ョンマニュアル(H68) 凡例 ①~⑨ 1~9 作成資料 収集資料	OJT	1. SM-480 1) 回路解析・図面作成は予期した以上 に進んでいる 2) ROMライター取扱は全員マスター 3. ROM不具合のためプロトコル(プロ グラム)調査は未着手 4. H68: H/W上の不具合があり、プ ログラム以前の段階、つまりH/W上 の調査をしているので、H/Wについ ても結果的に習得することになった	Director が関心を持って時 々顔を見せる 全員非常に積極的であった

工業中進国以上の国においてのみ、可能性が存在するものとしか云えない。

止ることのない電気通信の技術進歩のなかで先進国と工業中進国以外の途上国の技術格差を最少限に止めてゆくにはまずは巾広く技術者人材を育成し彼らのキャッチアップの努力に待つしかない。このことが技術移転する国及びされる国にとって長い目でみて益することであろう。

本プロジェクトでは、既存技術の中味を探索し、そのコピー技術を通じてプロトタイプを完成し、人材の育成に技術移転の重点を絞ったが、妥当な技術協力であったと評価できる。

(4) 今後の課題

ND-20 電子交換機によるソフトウェアセンター構想の検討

ND-20 電子交換機は本センター協力が開始される前に無償供与によって研究所内に設置されたものであるが、所内の一部電話機を一般公衆回線に接続して実用に供されている。

構内交換機としてはセンター協力による EPABX があり、ND-20 の方式容量としてはかなりの余裕があることから、本交換機は交換ソフトウェア要員育成のための訓練用交換機としての用途が考えられる。さらにパキスタン国内に ND-20 が導入されていけば、局データ・加入者データの作成・デバッグ用としての用途—すなわちパキスタンにおける ND-20 用ソフトウェアセンターとして T & T 全体に開放することが考えられる。

III-2-3 カウンターパート

a. 定着状況

CTRL 建物の完成に向けて、無償供与機材引受け、搬入、据付けという準備段階にはパキスタン側は T & T 内の逸材と目される人材 (Mr. Mamood Hassaine, Mr. Arif., Mr. Shahid Pervese Shahid) を配置して準備に当らせ、その意気込み大きなものがあった。とくに電子交換機、データ通信に力点が置かれたようで、前記後二者の若手の人材に 2 人の CTRL 配置予定者を加え日本へ 6 カ月間の研修に派遣した。帰国後 CTRL プロジェクトの強力な推進者として、精力的な取組みを開始した。これを時期を同じくして、空席であった CTRL 所長に当時開発担当技師長 Mr. G. M. Sheikh を迎えた直後から、所長とスタッフ間に感情的対立が絶えなかった。これを契機に併わせて配置されていた優秀なスタッフを含めて転出志向が強まり、雪崩的にスタッフも海外を含む所外転出が加速された。

Mr. G. M. Sheikh はスタッフを外部から補充するため、国内をほん走り、若干の人材を集めて CTRL に配置したが、同様、対立が続くことになり、何人かの人材を

外部へ転出させた。又海外転出予定者を一時的に CTRL へ配属させ、いわゆる CTRL が腰掛け的に利用されたこともしばしばであった。

無計画な人事配置、所長による気まぐれなスタッフ人事、配置後もスタッフの自由意志で左右される人事などが複雑に絡まって、この協力期間中、スタッフの定着性は不安定のまま推移してきた。所長 G. M. Sheikh 氏の CTRL からの転出を契機として、徐々にスタッフが CTRL へ戻りつつあるようである。

技術の研究・開発の仕事は技術の蓄積の上に技術を構築してゆくので、ある程度継続的な人事配置と、仕事に適した資質のスタッフを必要とする。このため一般には研究所の人事制度は、他の部局とは切離されており、その技術者、研究者が研究・開発の仕事に継続的に専念させる仕組みとなっている。

CTRL に対しては、T & T の他部局とは別にその仕事に適した資質のスタッフを継続的に専念させる人事制度を確立する必要がある。

この5年間の協力期間は極度ともいえる悪いスタッフ定着度のなかであった。日本人専門家中心として折角培った技術の芽を今後育ててゆく定着性ある人事配置が望まれる。

データ通信の定着状況についてはカウンターパートの数は8名の予定が3名で5名不足しており、このままの状況で59年3月の終結を迎えるものと思われる。定着状況は資料D-4に示すごとくよくない。原因として入選時の専門の不適格等があげられる。カウンターパートの学歴、職歴等を資料D-5に示す。

また、技術習熟度については全体的に見れば“普通”といえるが、カウンターパートが得意とする点を見出し、この点を利用して指導したことによりある部分、例えばハードウェアの解析、プログラムの作成等は相当高度な習熟度となっている。(資料D-6参照)

問題点としては自分が技術を習得することで一杯であり、部下を指導するまでには至らないという点がある。

CTRL にて入選するに当たり、本人の希望が無視される場合があるので業務遂行に支障をきたすことがある。カウンターパート別の評価を資料D-6に示す。

日本研修の効果については1982年1名(Mr. Shaid Perveiz Shaid)を受け入れた結果は帰国後、データ通信研究室長に昇進したが CTRL 所長とうまくいかず、海外へ出てしまった例がある。

b 問題点

以上検討したとおり、カウンターパートについては、配置数の不足、CTRL への定着性の低さ、カウンターパートの質の低さ(技術の低さ、経験不足、意欲の低さ)等が主要な問題点であった。このうち配置数の不足の点を除く他の問題点は、CTRL

のスタッフ一般の問題であるとも言える。

しかし、日本側、特に専門家の指導及び再三の改善申入れの結果、改善がみられるようになった。まず、カウンターパートの配置数については、1982年3月のM/M署名以降改善されつつある。次に定着性についても、1982年3月のM/M署名以降改善されつつある。ただし、CTRL外への転出は最近少なくなったものの、CTRL内の研究室相互間の異動が極めて多いという問題はある。

第三に、カウンターパートの質についても、1982年3月のM/M署名以降改善されつつあり、かなり優秀なカウンターパートも配置されるようになった。

カウンターパート、と言うよりはCTRLスタッフの定着性の低さ、質の低さの原因としては、次のようなものが考えられる。

- (ウ) 中近東方面等への出稼ぎのため、CTRLをやめる者が多い。これは、出稼ぎをすると、国内で勤務する場合に比べて10倍以上の収入が得られること、及び、パキスタン政府としても出稼ぎによる国内への送金額が国家予算の3分の1強に達していることから出稼ぎを奨励していることが背景にある。
- (イ) CTRLの中心となって活躍すべき大学出のスタッフは、一般に管理者志向であり、デスクワークを好むが、実験、実習等を自ら積極的に行おうとする姿勢に欠けまた研究活動の経験の少ない者が多い。
- (ウ) CTRLのDE、ADEは、現場の電話局の局長や幹部クラスであるが、研究所勤務では、現場の局長、幹部クラスのようなフリンジ・ベネフィットもなく、社会的評価も相対的に低い。これがモラルの低下を招いている。
- (エ) 前CTRL所長G.M. Sheikhは、スタッフを信頼せず、また、たびたび研究項目を変更し、スタッフの待遇改善、意欲向上をはかるなどの配慮も不十分であった。このため、CTRLを離れる者も多かった。

以上のような問題点があるが、パキスタン側も、日本側の指導・申入れもあり、最近CTRLスタッフの給与を引き上げ待遇改善をはかるなど対策を打ち出しはじめている。また、前CTRL所長が転出してからは、職場の雰囲気も良くなりつつあり、前所長の時代にCTRLを飛び出した者が再びCTRLに戻ってくるという例も出ている。

今後は、適材適所で研究開発に意欲を燃やす優秀な人材をリクルートするとともに、更に待遇改善をはかっていくことが望まれる。

Ⅲ-2-4 供与機材について

1. データ通信

1) 整備状況

供与機材数は15式であり、殆ど整備されている。一部、部品不良のものがある

が修理等手配中である。

II) 利 用 度

一部を除いて、殆ど毎日利用されている。

(資料D-7参照)

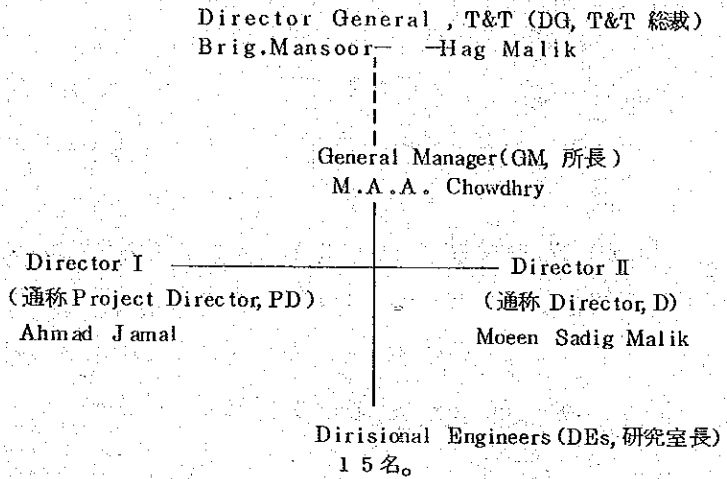
III-2-5 管理運営体制について

① CTRLの組織及びT & Tとの関係

CTRLの組織は、概略右の図のようになっている。GM, PD, Dの3名が、CTRL全体の管理運営の責任者である。この3名の下に15名のDEがあり、管理担当、調達担当の2名を除く

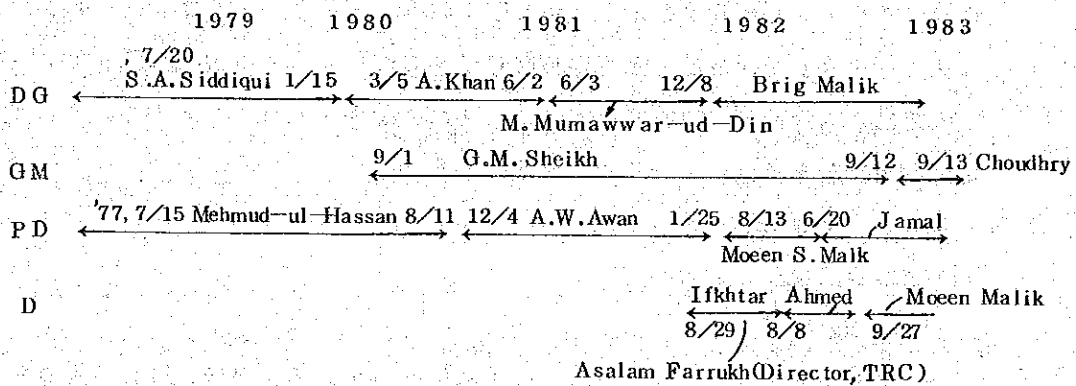
13名は各研究室の室長である。

CTRLは、通信省 (Ministry of Communications, MOC) の一部局である T & T (Telegraph and Telephone Department, 電信電話総局) の監督下にあり、CTRLに係る基本方針 (CTRL幹部の人事を含む。) の決定に当たっては、T & T 総裁 (Director General, T&T) の強いリーダーシップが発揮される (T & T は、Pakistan Post Office (郵政総局) と同様、通信省の中で強い独立性を有し、ほとんどの事項は T & T 総裁限りで決定・実施できることになっている。)。ただし、CTRL内の日常業務については、GMが強い権限を持っている。



② 管理者の配置状況

管理者 (DG, GM, PD, D) の過去5年間の配置状況は、次のとおりである。



③ 管理運営能力の向上度

本プロジェクトの管理運営に係る会議としては、リサーチ・ボード、CTRL 幹部会議、プロジェクト委員会、日本人専門家会議等がある。

(ア) リサーチ・ボード (Research Board)

1979年3月のR/D付属文書M5にあるように、T&T総裁を議長とするリサーチ・ボードが本プロジェクト実施に関する基本政策を決定することになっている。リサーチ・ボードは、CTRLの基本政策を決定するためにパキスタン側によると、3～6か月に1回程度開催される。主要メンバーは、下図のとおりであり、通常はCTRL側で、(必要に応じT&T総裁と協議しつつ)議題案・資料等の準備を行う。

これまで、リサーチ・ボード (リサーチ・ボードの主要メンバー) への日本人専門家の参加は認められなかったし、会議結果の日本側への通知もなされてこなかったが、チーフ・アドバイザーとT&T総裁との間に築かれた個人的ネットワークに基づき、最近、総裁よりチーフ・アドバイザーに対し次回リサーチ・ボードに出席するよう要請が行われたとのことである。本プロジェクト終了まぎわになってからのリサーチ・ボードへの出席は遅きに失した感はあるが、大きな前進であると考えられる。

T & T : DG
Chief Engineer, Maintenance & Operation
" , Planning
" , Development
Financial Advisor
CTRL : GM
Project Director
Director
TIP : Managing Director

リサーチ・ボードの他に、T&T総裁とCTRL幹部とが定期的に顔をあわせる場として、いわゆる Sunday Meeting (正式名称 General Managers' Conference T&T総裁主催 CTRLは、Director 以上が参加)があるが、これはCTRLの問題だけをとりあげるためのものではないので、ここではこれ以上触れない。

(イ) CTRL 幹部会議

これは、月1回 Divisional Engineer 以上が集まって開く会議であり、所長からの管理運営に関する指示、各研究室の活動状況 (日本人専門家の活動状況を含む) の報告等が行われる。

G.M. Sheikh 前所長の時代には、所長のみが一方的に発言し、他の者はほとんど発言しないという状況であったようであるが、Chowdhry 現所長になってからは、所長がCTRLを熟知していないこともあり、Project Director や Director の意見を良く聞くようになったようである。このような自由な雰囲気が続くことが望

ましい。

(ウ) プロジェクト委員会 (Project Committee)

プロジェクト委員会は、1979年3月のR/Dで、本件プロジェクトの管理を行うために設置されたものであるが、当初あまり開催されていなかった。そこで、1982年3月のM/Mでは、付属文書の「プロジェクトの管理」の項でプロジェクト委員会について次のとおり合意された。

- (a) プロジェクト委員会は、最低3か月に1回開催される。
- (b) メンバーは、パキスタン側はGM, PD, DEs, その他適当と認められるスタッフ、日本側はチーフ・アドバイザー、コーディネーター及び専門家である。
- (c) 日本人専門家が関係する優先プロジェクトは、すべて、プロジェクト委員会に諮られ、検討される。
- (d) プロジェクト委員会の開催の有無にかかわらず、パキスタン側は、日本人専門家が関係する優先プロジェクトの実施に係る問題は、すべて事前にチーフ・アドバイザー又は代行者と協議する。

プロジェクト委員会は、最低3か月に1回は開催されているが、研究成果の報告等が主たる内容であり、意思決定機関としては機能していない。チーフ・アドバイザー等も上記(d)に言うような十分な協議を受けていない。CTRL内部の実質的な意思決定は、CTRL幹部会議でもプロジェクト委員会でもなく、GMがPD, DE等を頻りに部屋に呼び、協議しつつ決定されるという方法で行われている。

(エ) 日本人専門家会議

日本人専門家会議は、毎週1回及び随時開催されており、日本人専門家内部での意見交換と意識統一、パキスタン側幹部への勧告、要求事項等を取りまとめるうえで効果を上げている。

(オ) 日・「バ」間の意思疎通

プロジェクト委員会以外にも各研究室ごとの日本人専門家とパキスタン側との打合せ会、T&T総裁、CTRL幹部と日本人専門家との各種接触等が行われている。特筆すべき点としては、チーフ・アドバイザーがT&T総裁との間で太いパイプを築き、いつでもT&T総裁と会えるような間柄になったことである。これは、日・「バ」間の意思疎通に極めて有益と考えられる。

(カ) 問題点と改善された点

CTRLの管理運営上の問題の基本は、組織及び各種会議が十分機能していない点にある。組織上の問題点について一例をあげるならば、DEの数と同一の数の研究室を置き、またすべてのDEに個室とステノグラファーを与えるというのは、効

率的管理とはいえない。また、カウンターパートのところでも触れたように、研究室相互間の異動がCTRLトップの判断で頻繁に（ひどい場合には、1～2か月で異動した例もある。）行われるのも問題である。更に、Assistant Engineers(AEs)以下のスタッフに対し多ルートで命令が発せられ、混乱を引きおこしているのも問題である。これは、属人的親分子分関係ともからみ複雑である。

また、研究を支援する体制ができていない。具体的に言うと、文献の整理・活用体制、特許管理、machine shopの管理・保守・運用・内外への広報活動等が極めて不十分である。

しかし、過去5年間に改善された点も多い。たとえば、日本人専門家が、パキスタン側の事情を十分考慮しつつ、CTRLの開所式（1981年10月13日）のための準備を通じ、管理運営に関する指導を行ったことは、研究管理体制の確立に大きく貢献した。また、日本人専門家の努力により、所内での研究発表会や講演会が頻繁に開催されるようになったことも、研究管理体制の確立にとって極めて有益であった。

④ CTRLの予算

CTRLの予算は、大別すると給与・手当・施設費と運営費とに分けることができる。運営費には、各研究室で使用する電気代、通信費（郵便代）、職員の出張費用（ガソリン代等）及び研究開発費（部品購入費を含め。）が含まれる。研究開発費は、運営費全体の4分の1程度であり、金額的には年間700～850万円程度である。

また、研究開発費は、各研究室別にではなく、CTRLに一括して配算される。なお1979年度から1983年度までの予算の概況は、次のとおりである。

	給与・手当・施設費	運営費	合計
1979年	1,995,000	172,000	2,167,000
80年	2,604,000	1,622,000	4,226,000
81年	2,742,000	2,036,000	4,778,000
82年	2,473,000	1,613,000	4,086,000
83年	3,355,000	2,000,000	5,355,000

[単位ルピー（1ルピーは約17円）]

(注) 会計年度：7月～6月

IV 評価総括

N-1 プロジェクトの計画の妥当性

CTRLプロジェクトの妥当性を論ずるに当たって、まず日・「パ」両国の認識格差に触れなければならない。

本件プロジェクトについての要請を行うに当たって、パキスタン側は、輸入している通信機器の国産化を究極的ターゲットとし、これに結びつく研究協力を求めてきた。

その際、パキスタン側は、次のような認識を持っていた。

- (1) 国内には、通信機器の製造のための十分な工業基盤が存在する。
- (2) CTRLは、通信機器の製造のための応用研究を行うことを主目的とする。

これに対し、日本側は、次のような認識を持っていた。

- (1) パキスタン国内では、通信機器の組立てをやっているにすぎず、国内に十分な工業基盤が存在しているとはいえない。
- (2) CTRLは、研究開発一般を行う研究所である。

このような認識に立ち、日本側は、技術の習得、蓄積がまず必要なことを強調し、結果として日・「パ」両国の上記認識格差を棚上げにしたまま、1979年3月のR/Dが締結されることとなった。

上記認識格差のギャップを埋めることができなかったことに関連して、R/Dには、次のような問題点が存在すると考えられる。

すなわち、プロジェクトの到達点が大ざっぱであり、また、そこに至るスケジュールが不明確である。更に成果の活用法について具体的に十分検討することなく、研究テーマが設定されているものがあると考えられる。

R/Dのその他の問題点としては、次のようなものがある。

第一に、研究テーマの設定に関し、一人の専門家ではカバーしきれない広範なテーマを設定したり、必要機材のavailabilityを考慮しないテーマの設定が行われた例もあった。

第二に、現地（パキスタン）の労働時間・労働慣習等を十分考慮した無理のないスケジュールの設定が必ずしもなされていない。

第三に、パキスタン側カウンターパートの配置数が明確に記載されていなかったため、後に問題を残した。

第四に、「プロトタイプ」の定義が明確でなかった。

次に、1982年3月のM/Mについては、次のように考えられる。

第一に、パキスタン側の要望を考慮しつつ、研究テーマをプロトタイプの完成に力点を置いた7分野14項目に整理し、より詳細なスケジュール線表を設定したことは、研究テ

一マにしほりをかけるとともに、スケジュールを明確化したものとして評価できる。

第二に、日本人専門家の資格・地位、カウンターパートの配置・定着、プロジェクト委員会の開催等について詳細に定めたことは、本件プロジェクトの円滑な実施に貢献した。

第三に、プロジェクトの到達点としてのプロトタイプの組立てが、実験レベルのものであることを明確化したことは、評価できる。

Ⅳ-2 目標達成状況と今後の見通し

(1) 目標達成状況

概括的に述べれば、1979年3月のR/D及び1982年3月のM/Mに示された電気通信7分野における協力内容については、日本側として可能な事は最大限行ってきたと考えられる。すなわち、各分野において、実験レベルのプロトタイプの製作及び技術資料の作成を通じたパキスタン側への技術移転という所期の目標を来年3月の協力期間終了時までに達成する見込みである。

また、パキスタン側カウンターパートについて、配置数の不足、定着性の低さ、質（技術力、経験、意欲）の低さといった問題点があったが、いずれも改善の方向に向かっている。この理由としては、日本側、特に専門家の指導及び再三の改善申入れ、パキスタン側の待遇改善措置（給与引上げ）、問題が多かった前所長の更迭等があげられる。

供与した機材についても、現在まで供与した物の保管状況は良好である。また、以前パキスタン側により集中保管されて円滑に利用できなかった機材についても、最近では有効に利用されつつある。供与機材でまだ到着していないものもあるが、JICAで早急に措置することとしており、特に問題はない見込みである。

管理運営体制については、日本人専門家が、パキスタン側の事情を十分考慮しつつ、CTRLの開所式（1981年10月13日）の準備を通じた指導及び所内での研究発表会や講演会の頻繁な開催の指導を行なったことにより、相当の向上が見られた。

各分野における目標達成状況を詳述すると次のとおりである。

1) 電話機

高損失用電話機については、1977年1月～1979年1月の期間倉島専門家によって設計・試作が行われ、試作品はパキスタン（TIP社）製の通常の電話機に実装可能であることが確認された。また、押しボタン電話機については倉島専門家の後任である七尾専門家によって研究開発が行われ、一部現地で調達した部品により試作品を完成した。この試作品をパキスタン製電話機及び一般公衆回線と接続し良好な結果を得た。特に高損失用電話機については、パキスタンの電話網の現状から見て、CTRLにおける最もfeasibleな研究開発の一つであったと考えられるにもかかわらず、試作品完成

後工場生産のラインにのせ普及の段階まで現時点で到っていないのは、CTRLにおける研究と実用化との間のバ側の体質を端的に表わしているものと思われる。

2) マイクロウェーブ 1800 チャンネルFM送受信機

1800 通話路を多室伝送中継するために必要な機器のうちダウンコンバーター、アップコンバーター、局部発振器について実験レベルの試作機を完成し、技術資料については前二者は既に完了、後者については、プロジェクト終了時まで完了する。これら達成成果はCTRL内研究会で発表し、スタッフの理解を得た。

これ以外に新技術「デジタルマイクロウェーブシステム」について講演会を開催し、バ側に新技術フォローアップの動機を与えた。

3) PCM 端局装置

PCMの基本となるシングルチャンネルPCM装置及び30通話路を多重伝送できる多重通話路変換装置の実験レベルの試作機を完成し、それぞれ技術資料を完成した。以上の成果はCTRL内研究会で発表し、理解を得た。

とくに、専門家の技術的創意工夫を生かした回路構成を案出・実現したことが注目される。

4) FDM超群多重化装置

FDMの基礎装置である超群多重化装置(60通話路)の実験レベルの試作機を完成し、プロジェクト終了までに技術資料を作成する。専門家の自発的な提案とバ側の要請により等化器及び活性素子通話路器も試作を完了しており技術資料をプロジェクト終了時まで完了する。また、CTRL研究発表会を通じ所内の理解を得るとともに、新技術「デジタル衛星通信」などの講演を通じバ側に新技術フォローアップの動機を与えた。

5) EPABX(ハードウェア・ソフトウェア)の研究開発

まずハードウェアについては外部条件の検討、設計を行い、担当の七尾専門家の一時帰国時製造会社との討論、研修の結果をふまえ、組立て、付線方法をバ側カウンターパートに技術移転を行いながら進め、予定より早めに完成した。その後サービス機能、保守方法の試験及び検証を行い、あとは任期末までに技術資料のとりまとめを行うのみとなっている。

一方、ソフトウェアについても、機材到着までの期間マイクロコンピュータを用いてのソフトウェア設計に関する指導を充分行っていたこともあって、DE、ESクラスのカウンターパート4名が、EPABXの構成について理解し、局データと加入者データの設計・製造能力を持つことができるレベルにまで達している。技術移転の成果としては、具体的データの設計に入る前に研究所内外へ関係者を集めて電子交換機報告会を開

催しカウンターパート4名がその講演を自ら行ったことにも表われている。

6) データ通信

技術移転に必要なカウンターパートの指導計画作成に当り、多少高度と思われる項目も含めてあるが、項目の殆どは相手側の能力に応じたものを選定してある。

作成した技術資料は9件(総ページ数:約300ページ)である。

指導に当ってはセミナー、講演会、研究会、個別学習等の方法により実施し、その内容は延87回、176時間となっている。(資料D-2参照)

効果として、データ通信の概要、基礎理論、簡易な応用例に至るまで理解できるようになるとともに、回路、解析、プログラム作成等自発的に実施できるようになっている。

技術移転の具体的実施内容につき資料D-3に示す。

目標達成状況は下記のとおり。

i) 1200 bps モデムの試作

実験レベルでの1200 bps モデム試作品の組み立てを1983年末終了を目標とし、1982年4月から開始した。一部特殊な部品を除く大半の部品をバキスタン国内市場から調達し、当初目標より約1年早い1982年12月に試作品が完成し、このプロジェクトは完了した。

ii) 自動データ誤り訂正装置(ARQ)の研究

このプロジェクトは1983年1月からの開始予定が、バキスタン側の事情により後任専門家の着任が遅れたため、同年5月の着手となった。内容は通信プロトコルに関し研究、指導することであり専門家の努力ならびにカウンターパートの協力により同年9月末プロジェクトを完了した。

iii) コンピュータプログラムの開発

プログラム開発に必要なコンピューターの電子回路部品のメモリー内容が破壊されるという事故があったが作業ならびにノウ・ハウの指導は進んでおりカウンターパート側も上記部品障害の事実を承知のうえに指導を受けて全然問題無いとしており、かえって回路部品の研究等に集中することができたとして喜ばれている。

開発に関する技術移転はほぼ完了しており前記障害部品の新品入手後(1月末頃)技術移転の再確認を実施して目標を達成する。

7) 回路部品

炭素被膜抵抗、セラミックコンデンサー、膜集積回路部品のうち薄膜の製作技術について基礎技術の技術移転を完了している。他研究室の回路素子の需要をうけこれを供給できるレベルに達している。本項目に従事するバ側スタッフは極めて定着度が安定していたため、短期日本人専門家による指導にも拘わらず、技術移転効率がよかった。

パキスタンスタッフがCTRL内研究発表会において、修得した技術を所内全体に報告及び指導できるようになったことは、この5年間の技術移転の成果と表われとみてよい。

別途派遣される厚膜集積回路部品の短期専門家の指導・技術移転により、適用回路部品の範囲が更に拡大する見通しである。

(2) 今後の見通し

(1)で述べたとおり、協定期間終了時まで所期の目標を達成し、本件プロジェクトは、予定どおり来年3月21日終了する。ただし、本件プロジェクトのフォローアップとして協力期間終了後、厚膜IC分野において、概略以下のとおりの協力を行うことでパキスタン側と合意した(詳細については、5.厚膜ICに関するフォローアップ〈議事録の署名〉参照)。

- ① 厚膜ICに関する日本人短期専門家(6名以内)が、3か月以内の期間CTRLに派遣される。
- ② 日本人短期専門家の活動を調整・支援するため、日本人調整員の任期を延長する。
- ③ 短期専門家及び調整員の任期は、いかなる場合であっても、1984年7月21日までに終了する。
- ④ 厚膜IC技術の移転のため、パキスタン側において最低6名のカウンターパートを配置する。

今後の問題については、この5年間に日本側から移転された技術をパキスタン側がいかに維持、発展させ、これを基礎として次なる飛躍へ結びつけるかという一点にかかっている。日本側としても、パキスタン側から要請があれば、今後可能な協力のあり方について誠意を持って種々の角度から検討するとともに、パキスタン側に対し適切なアドバイスを行っていくべきであると考えられる。

Ⅳ-3 プロジェクト終了時までに取りべき措置

(1) 各分野別事項

① 電話機

技術資料を終了時まで完成する。

② マイクロ波

局部発振器の技術資料を終了時まで作成する。

③ PCM

全て完了した。

④ ESS-PABX

ハードウェアについても技術資料を終了時まで作成する。

⑤ 搬送

技術資料を終了時まで作成する。

⑥ データ通信

コンピュータの回路部品入取後(1月末頃)ソフトウェアについての技術移転の再確認を実施する。

⑦ 回路部品

厚膜IC関係機材(不足分)を日本より送付するとともに、厚膜ICに関する短期専門家の派遣のための諸準備を進める。

(2) パキスタン側への引継ぎ

目録作成、引継ぎ者の決定、引継ぎ立合者の決定を行う。

(3) 専門家側持参の機材、資料等の整理。

Ⅳ-4 提言

本件のような研究協力プロジェクトを今後設定するに当たっては、4-1で検討した点を踏まえる必要がある。すなわち、以下の点を考慮すべきである。

(1) プロジェクト設定時において、プロジェクトの到達点及び成果の活用法について可能な限り明確にしておくべきである。

(2) 研究テーマの選定に当たっては、成果の活用可能性、専門家、機材の availability 等について事前に十分検討すべきである。

(3) 研究テーマの内容を十分にしぼり込み、明確化するとともに、協力期間内に十分完了できると考えられる内容に限定すべきである。

次に、パキスタン側に対する提言は、以下のとおりである。

- (1) 研究所の人事に関しては、研究開発に意欲を燃やし、適性を備えた優秀な人材をスタッフとして選定するとともに、スタッフが安心して研究開発に専念できる体制をつくる必要がある。具体的には、一般事業部門の人事とは一応別系統の研究部門の人事を確立し、一般事業部門のような頻繁な人事異動を行わず、継続的に研究開発に従事できるようにするとともに、研究開発スタッフの待遇に対し特別の配慮を加えることが適当である。ただし、ときおり研究開発部門と一般事業部門との間の人事交流も一部行い、研究開発部門が一般事業部門から遊離した存在とならないよう配慮する必要がある。
- (2) 実りある研究開発のためには、長期的には大量の良質で裾野の広い技術者の養成が必要であると考えられるところ、パキスタンの電気通信分野においては、まだまだこの面での努力が十分であるとはいえない。したがって、将来CTRLが大学等の教育機関、産業界等と密接に提携しつつ、電気通信分野の技術者の養成に貢献し得る可能性につき検討する必要がある。
- (3) 地元産業との連けいを強化しつつ、CTRLプロジェクトの成果の実用化をはかるべきである。特に、回路部品については、需要先を拡大しつつ、企業化を検討することが適当であると考えられる。また、データ通信ソフトウェア技術の billing システム、在庫管理システム等への応用についても検討の対象となりうるものと考えられる。

V 厚膜ICに関するフォローアップ(議事録の署名)

V-1 議事録(Minutes of Meeting)

CTRLプロジェクト終了(1984年3月21日)以降のフォローアップに関し、対処方針に従い作成した Minutes of Meeting 案をパキスタン側に提示し、協議した結果、当方の案どおり合意をみ、1983年12月14日以下のとおり署名された。

THE MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE
EVALUATION TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF
PAKISTAN ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE CENTRAL TELECOMMUNICATION RESEARCH
LABORATORIES PROJECT

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Islamic Republic of Pakistan from December 9 to December 22, 1983, exchanged views and had a series of discussion with the authorities concerned of the Government of the Islamic Republic of Pakistan for the purpose of evaluating the achievements of Japanese technical cooperation for the Central Telecommunication Research Laboratories Project (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments as follows:-

1. The Japanese short-term experts on Thick Film IC operation will be dispatched to the Central Telecommunication Research Laboratories (hereinafter referred to as "CTRL") on or after March 22, 1984 for following up the Japanese technical cooperation for the work in the Circuit Component Laboratory. The number of the above Japanese experts dispatched will be no more than six (6) and the duration of stay of each expert will not exceed three (3) months and will end by July 21, 1984 in any case.

Contd....p/2.

2. The Japanese coordinator, whose term is expiring on March 21, 1984 and will be extended up to July 21, 1984 at the latest, will remain in CTRL in order to coordinate and support the activities of the Japanese short-term experts mentioned in Clause 1. above. For the purpose of extending his stay in Pakistan, an official letter from the Pakistani authorities concerned requesting the extension of the term of the present Japanese coordinator needs to be forwarded to the Embassy of Japan in Pakistan by February 1984.

3. The assignment of at least six (6) Pakistani counterparts for the transfer of Thick Film IC operation technique, the smoothest and quickest possible customs clearance and delivery to the Project site of the equipment and material considered necessary by JICA and shipped from Japan are prerequisite both to the dispatch of Japanese short-term experts and to the extension of the term of the Japanese coordinator mentioned in Clauses 1 and 2. above respectively.

Islamabad, December 14, 1983

Ichiro Shoji
Head of the Japanese
Evaluation Team

Brig. Mansoor-Ul-Haq Malik
Director-General of the
Pakistan Telegraph and
Telephone Department.

会議議事録（仮訳）

中央電気通信研究所プロジェクトに対する日本の技術協力に関する日本エバリュエーション・チームとパキスタン回教共和国政府関係当局との間の議事録，国際協力事業団（以下「JICA」と言う。）により組織された日本エバリュエーションチーム（以下「チーム」と言う。）は，1983年12月9日から12月22日までの間，パキスタン回教共和国を訪問し，中央電気通信研究所プロジェクト（以下「プロジェクト」と言う。）に対する日本の技術協力の成果に関し評価を行うため，パキスタン回教共和国政府関係当局と意見を交換し，一連の討議を行った。

討議の結果，両当事者は，各々の政府に対し以下のとおり勧告することに合意した。

1. 厚膜ICに関する日本人短期専門家が，回路部品研究室における仕事に対する日本の技術協力をフォロー・アップするため，1984年3月22日以降，中央電気通信研究所（以下「CTRL」と言う。）に派遣される。派遣される上記日本人専門家の数は，6名以下であり，また，各専門家の滞在期間は，3か月以内であり，いかなる場合であっても1984年7月21日までに終了する。
2. 1984年3月21日に任期切れとなる日本人調整員は，最大限1984年7月21日までの適当な期間任期を延長し，前項に言う日本人短期専門家の活動を調整し，支援するため，CTRLにとどまる。現日本人調整員のパキスタン滞在を延長するため，現調整員の任期延長を要請するパキスタン関係当局の公文書が，1984年2月までに在パキスタン日本大使館に提出される必要がある。
3. 1項及び2項に言う日本人短期専門家の派遣及び日本人調整員の任期延長のためには，厚膜IC技術の移転のためのパキスタン側カウンターパート最低6名の配置，並びにJICAが必要と考え，日本から送付される資機材の通関及びプロジェクト・サイトへの運搬が可能な限り円滑かつ迅速に行われることが前提である。

イスラマバードにて

1983年12月14日

日本エバリュエーションチーム団長

庄 司 一 郎

パキスタン電信電話公社総裁

Mansoor-Ul-Haq Malik

（ 署 名 ）

（ 署 名 ）

V-2 討議の経過

日本側より、パキスタン側（T&T, CTRL, 通信省, 経済省及び計画省）に対し、表敬の場を利用して、概要以下のとおり説明を行った。

- (1) CTRLプロジェクトは、1984年3月21日終了するところ、本チームは、プロジェクトのエバリュエーションを行うため、パキスタンを訪れた。
- (2) 本件プロジェクトに関しては、パキスタン側より、回路部品分野における厚膜ICの短期専門家を派遣してほしい旨外交ルートで要請を受けている。日本側としては、この要請を受けて、短期専門家の派遣及び調整員の任期延長に関し、準備を進めている。日本側としては、短期専門家の派遣等がCTRLプロジェクト終了後となることから、短期専門家の派遣等の根拠となる文書が必要であり、そのドラフトを近日中にパキスタン側に提示したいと考えている。

1983年12月13日、パキスタン側（主たる相手はT&T総裁）に上記 Minutes of Meeting 案を提示したところ、パキスタン側は、将来の協力に関する次のような1項目を追加するよう提案してきた。

" 4. For any future assistance, the C. T. R. L. (T&T department) would approach JICA through EAD and the Japanese Embassy as per normal practice."

これに対し、当方より、将来の技術協力については、従前どおりの手続に従って、パキスタンの関係当局（EADが窓口）と日本政府との間で話し合われることとなるが、これは自明のことであり、日本大使館としても将来の協力についてEADから話があれば、誠意をもって話し合い用意があるという点、及び、本ミッションと同様のミッションで、このようなreferenceを含む文書にサインした例がない点、等を指摘して、パキスタン側に修正案の撤回を求め、了承を得た。

パキスタン側の署名者であるT&T総裁が地方出張で12月15日から12月21日までイスラマバードを離れることが判明したので、急拠12月14日総裁と団長がMinutes of Meetingに署名を行った。