

従って今後の円滑で効果的な協力を推進するために、カウンターパート、部品供給等に係る問題に対しパキスタン側に強く善処するよう申し入れることとした。

(3) 日本人専門家について

日本側はプロジェクト推進のため可能な限り優れた人材の派遣に努めており、仮にパキスタン側が百パーセント満足出来ないとしても専門家確保に際し現実的に制約があることについてパキスタン側にも充分理解してもらい必要がある。従ってパ側が主張するとおり、複数の候補専門家を準備し、パ側に適当な人物を選択させるようなことはとうてい不可能であることを認識させ、相互の信頼関係に基づく専門家の派遣を行なうこととする。

2. 討 議 経 過

チームは上述1の方針を持ってパキスタン側と精力的に協議を行なった。その経過は以下のとおりである。

(1) 電 話 機*1

1. 現状と問題点

R/Dの“Plan of Activities”では、日本人専門家の優先プロジェクトとして高損失加入者用電話機の研究開発を、1981年末迄に行うことになっている。このため、1980年1月から2年間の予定で、倉島専門家が派遣された。

高損失加入者用電話機は、パキスタンのように線路状態の良くない国では誠に有用な電話機である。倉島専門家は、第1段階として、主要回路部品を日本から持ち込み、これを用いて現地専門家を指導しつつ、試作品を完成した。試作品はパキスタンで従来より製造されていた普通のタイプの電話機と比較し、通話品質等の面で明らかに優れているものと評価されている。第2段階として、通話回路など電話機体内の電子回路を対象に、パキスタンにおいて入手可能な回路部品へ置換え、将来の国産化に備えることを狙いに、回路設計、試作を行い、ほぼ完成を見ている。ただし、送受話器ユニット等については、高度な技術を要するため、パキスタンでは、CTRLにおいても、製造は難しい。このため、仮に高損失電話機を現地企業(工場)で製造する場合、上記部分については、日本からの輸入に頼る必要があり、電話機の構成要素から装置の組立てまで、一貫して国産化する所迄には、まだ距離がある。

また、高損失用電話機の性能(通話当量)を実際に測定する仕事が残っているが、測定自体は、さほど難しくはないので、測定器さえ直れば、本電話機の定量的評価が可能となる。このように、本電話機の研究は、一定程度の成果を挙げており、CTRLでのプロジ

(注)*1. 研究内容、協議の経緯等の詳細は、参考資料④を参照されたい。

ェクトとしては完成期にある。したがって、今後は押ボタン電話機の研究に主力を移行する予定で準備を進めた。

しかし高損失電話機の研究の途中で、有能なカウンタパートのA D Eが研究所長とのトラブル等が原因で、C T R Lを去ることになってしまった。このことは、押ボタン電話機の研究遂行上、大きな損失であり、これに代るC T R Lスタッフもいないことから深刻な問題となっている。

2. パキスタン側との協議事項

計画打合せチームは、パ側との協議に先立ち、佐藤首席顧問及び専門家と事前打合せを行い、1982年3月から1984年3月までに電話機専門家が指導するプロジェクト案として、次を提案することとした。

① 押ボタン電話機の研究を最優先プロジェクトする。

但し、実験室レベルの試作品組立てまでとし、電話機本体及び使用部品は日本から持込むこととする。

② 高損失用電話機は、実験室レベルの試作品の組立てが完了したので、専門家は余力の範囲内での技術的アドバイスのみの指導とする。

上記の提案に対し、パ側は概ね次の対案を示して来た。

① 押ボタン電話機の試作を1982年9月頃までの半年で完成してほしい。

② また、使用部品は、パキスタン国内で入手可能なもの、または、日本を含めた先進国のものとしてほしい。

③ 高損失用電話機については、T & Tで行っている試用試験に協力してほしい。

パ側の対案について検討、協議の結果、議事録に示されているように次のとおり合意した。

① 押ボタン電話機の試作完は、1983年1月末を目途とする。

② 押ボタン電話機の開発に用いる部品については、パ側のオープンマーケットで入手可能なものを使いたいと言う希望と、計画打合せチームの見解とを併記する。

③ 高損失用電話機の試用試験に関する記述は削除する。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

合意議事録に基づき、1982年3月から1984年3月までのプロジェクトを実施するうえでの問題は次のとおりである。

① パ側が約束どおりの要員を確保し、その定着化を図ること。

② 特に、後任のカウンタパート(A D E)として、有能かつ熱意のある人材を確保すること。

③ 商用化、国産化を短兵急に行うような無理な注文はパ側が行わぬこと。

(2) マイクロ波

1800チャンネルFM送受信装置

1. 現状と問題点

前任者大井専門家は1980年1月から1982年1月までの2年間、CTRLへ派遣され7GHz 1800チャンネル方式に関する測定技術習得のための実習、マイクロ波設計に関するスタディ及び指導教材としての教科書の作成等を中心に機器の据付、調整等も含め積極的に取組んで来たが、R/Dで定められているプロジェクトは、ハード寄りであり、しかも広範囲にわたるビッグ・プロジェクトであるため、一人の専門家で対応する事は困難な状態にあり、焦点を絞った取組みが必要と思われる。

また、本年2月、後任者として小林専門家の派遣が予定されていたが、パキスタン側のアグレマが得られず、現在空席状態となっている。パキスタン側が小林専門家の受入れを拒否した理由は、彼がシステム設計の専門家であり、ハードの専門家でないと言うことである。

2. パキスタン側との協議事項

計画打合せチームは、訪パ前に開催された専門部会および派遣予定者である小林専門家の意見に基づき、1984年3月までの優先指導項目としてマイクロ波発振器を取り上げ、これについて実験室レベルでの試作品組立てを完成させることを提案した(マイクロ波発振器を重点指導項目として選定した理由については、付属資料を参照のこと)。

これに対し、パ側から次の意見が表明された。

① 1800チャンネルFM送受信機はビッグ・プロジェクトであり、送信機関係1名、受信機関係1名、計2名のマイクロ波専門家を派遣して欲しい。

調整員は必要ないので、その枠をマイクロ波専門家増員分に充当して欲しい。

② マイクロ波発振器は非常に精密な装置であり、CTRLで開発は不可能である。又この様な発振器は、世界の先進工業国のメーカーによって製造されており、必要な場合は容易に入手可能である。

③ むしろ、マイクロウェーブ・アップ/ダウン・コンバータ、IF増巾器及びIF増幅器を重点指導項目として取上げるべきである。

以上の様に両者の意見が対立したが、1人1項目重点指導の見地から、パ側はマイクロウェーブ・アップ・コンバータ及びダウン・コンバータを希望し、計画打合せチームは、マイクロ波発振器を優先指導項目とすることを強調した。なお、小林専門家の受入れについては、日本側の説明をパ側も了承し、1984年3月まで同専門家を受入れる事で合意に達したが、マイクロ波専門家1名増員(計2名)については、現時点困難である旨パ側に伝えた。なお、本プロジェクト遂行に必要なパ側職員を6名配置することとなった。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

重点指導項目の選定について、日本側とパ側で意見の一致をみなかったが、小林専門家はマイクロ波発振器を優先指導項目として取上げ、この為の必要機材の調達等準備をほぼ完了している。

研究に必要な機材は、すべて事前に日本国内で調達する必要があるが、時間的余裕があれば、アップ/ダウンコンバータについても事前に機材を調達し、余力の範囲内でパ側の要望に応えることが望ましい。

(3) 伝 送

(3) - 1 P C M 端局装置

1. 現状と問題点

R/Dの“Plan of Activities”では、日本人専門家の優先プロジェクトとしてPCM端局装置の研究開発を協定期間内に行うことになっている。このため、1980年1月に加藤専門家が派遣され、スタディ用の供与機材PCM-30の据付、調整及び指導教材としてPCM教科書作成のほか、スタンダード及び回路部品研究室への助言、指導（プリント基板作成からユニット回路作成まで）を行い、また、DC5Vスタビライザー、水晶発振器、遠隔温度測定装置等も試作し、今日に至っている。

ディベロップメントについてのパ側の見解は、研究所でプロトタイプハードウェアを製作することであり、ソフトウェアのスタディには価値を認めていない。しかしながら、環境条件の成熟していないパキスタンに於て、ハードウェア実現化のためには、種々の困難を伴う現状にある。

即ち

①回路用電子部品調達の困難性

（現地で入手可能なデジタル回路用電子部品は、ほんの一部分のTTL、IC類で、コストも通常日本や欧米でのそれに比し6～10倍はする。又、品質の保証も定かではない。

このため、いきおい部品は輸入される形となるが、国内調達可能な部品は極力それを使用することがパ側の主旨に合致する）。

②部品点数の増加に伴う信頼性の低下

（多重度をあげる程、信頼性は低下する）。

③パ側スタッフのハード及びソフト・ウェアに関する知識、経験の不足

④カウンターパート及びスタッフの配置不足

（カウンターパートは兼務、PCM専従スタッフは1名のみで、他は兼任である）

⑤システムのにも政策的にも十分煮つめていない場当りのなローカル・オーダーが個人的に要求され、プランを混乱させている。

⑥研究所で、たとえプロトタイプが出来たとしても、これをサポートする製造部門（CTI：1964年西独ジーメンス社の技術導入によりイスラマバードに設立された搬送電話工場）の協力を余り期待を持ってない。

等の理由により、円滑な研究活動を阻害している。

2. パキスタン側との協議事項

計画打合せチームは、パ側との協議に先立ち在パ日本人専門家と事前打合せを行い、残された2年間の協力期間内に実施可能な優先指導項目等についてとりまとめパ側に提案した。

即ち、日本側は、シングル・チャンネルのCODECについての研究指導から始め、6チャンネル程度の比較的小容量のPCM CODEC について、基本技術の習得、試作品の組立てを優先指導項目として取上げること、このために7名のパ側スタッフが必要であることを提示した。

これに対し、パ側としては、CTI（Carrier Telephone Industry）がT&Tヨーロッパの標準タイプのPCM-30を既にオファーしている関係もあり、CTRLに於てニュータイプのモデルの開発を希望するとともに、研究項目もCODEC だけでなく、端局装置全般を対象としたい、また、必要なスタッフの数はパ側が責任をもって配置する旨の発言があった。

パ側の対案について検討、協議の結果、次のとおり合意に達した。

- ①実験室レベルでのシングル・チャンネルPCM CODEC の試作品の組立てを行う。
- ②実験室レベルでのマルチ・チャンネルPCM端局装置の試作品の組立てに関する研究・開発を行う。
- ③多重化については数チャンネル程度の小容量のものから始めるが、本スケジュールの終了時期は、必ずしも30チャンネル方式の装置の完成を意味しない。
- ④実務経験を有する職員の配置、並びにすべての必要な機材、部品が準備されていることが本プロジェクト遂行の要件である。
- ⑤上記プロジェクトの実施に必要なパ側の要員は7名である。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

1982年3月から1984年3月までのプロジェクトを実施するうえで最大の問題は、パ側が約束どおりの要員を確保し、その定着化を図るとともに、合意議事録に盛られた諸事項を遵守し、プロジェクトの円滑な推進に十分配慮することである。

また、PCM装置は、アナログ技術、デジタル技術の総合技術であり、パルス回路が

理解出来るからといって、直ぐにハードの実現性は難しい。ハードウェア実現化と部品を揃えることとの間にある大きなギャップをバ側は理解しておらず、回路があり、部品が揃うと忽ちハードウェアが実現出来ると安直に考えているようである。

(3) - 2 同軸端局装置

1. 現状と問題点

R/Dの“Plan of Activities”では、日本人専門家の優先プロジェクトとして、同軸端局装置の研究・開発を協定期間内に行うことになっている。

このため、1980年1月から1982年1月までの2年間、中島専門家がCTRLへ派遣された。同専門家の研究指導項目は、同軸ケーブルを用いて通話路を多重伝送する装置を研究・開発することであるが、CTRLスタッフの技術レベル及びその配置状況等から、さし向きC-12M中継装置の基礎検討及び技術蓄積から始めることとし、指導教材として「搬送中継回路設計」の教科書作成、接地抵抗減少実験に於ける測定技術指導、ICを使用した可変減衰器の試作等のほか、開所式に向けての諸準備等、他の専門家と協力して業務の推進に積極的に取り組んで来た。

後任の高橋専門家は、本年2月、CTRLへ派遣され、前任者の後を継いでC-12M中継器の研究・開発を優先プロジェクトとして取上げ、その完成を目指すこととしている。即ち、R/Dに言う「同軸端局装置」の研究・開発には相当の時間とマン・パワーが要求され、残された2年間のセンター協力期間中に完成させる事は困難であり、又、研究成果を生かす需要も少ない為、研究・開発としてのウエイトは低くなる。この為、外部条件に適した性能を具備する線路増幅器の研究・開発こそが急務であり、現実的にバ側のニーズに合致し、又、その数量も端局の諸装置に比較して遙かに多いので、量産効果も期待出来るものと思われる。

2. パキスタン側との協議事項

計画打合せチームは、訪パ前に開催された専門部会および訪パ後、佐藤首席顧問、高橋専門家と行った打合せに基づき、1982年3月から1984年3月までの2年間に亘る指導プロジェクトとして、C-12M方式線路増幅器について、実験室レベルでの試作品の組立てを行うことを提案し、この目的の為に、地下温度の変動及び分布の調査が必要になる旨付言した。

これに対し、バ側は、C-12M方式はパキスタン国内の5か年計画以降、適用領域が無いこと、又、今後2年間の協力期間内で方式の完成が無理であるとの観点から中断することとなったが、本プロジェクトに対するバ側の関心は極めて薄い様であった。

バ側は、カウンター・プロポーザルとして、高橋専門家のバイオデータから、基礎超群

端局装置，線路等化器，反響阻止装置，群遅延等化器等を研究テーマとして取上げること
を要望して来たが，種々意見交換を行った結果，最終的に基礎超群FM端局装置について
の設計と開発を行うこととし，サブ・プロジェクトとして等化器の研究，試作品の組立て
及び実験を含めることで両者合意に達した。

本研究テーマ選定の理由は，内容が高橋専門家の経験分野でもあり，又，パキスタン国
内では搬送のみならず無線方式等でも超群（60 ch.）程度のインターフェースが多いか
らである。なお，本プロジェクト遂行に必要なパ側職員を7名配置することとなった。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

高橋専門家は，前項(1)で述べた如く，研究指導項目として，C-12M中継器を取上げ，
必要な携行機材，部品，関連資料等を取り揃えて赴任したが，研究テーマの変更に伴い，
部品，装置の一部等が可成り必要となる（主要部分だけで約200万円程度）ほか，関係
資料，説明書等も必要となる。後者については，派遣元である電電公社対応が可能である
が，前者についてはJICA対応が必要となる。必要な機材リストについては，高橋専門
家からJICA宛発送されるので，早急な対応が望まれる。

(4) データ通信

1. 現状と問題点

R/Dの“Plan of Activities”では，日本人専門家の優先プロジェクトとしてデ
ータ・モデムの研究開発を協定期間内に行うことになっている。このため，1980年1月
から2年間の予定で加藤次雄専門家が派遣された。加藤専門家は，第1段階としてデー
タ通信に不可欠なコンピュータの指導を行うこととし，先ず供与機材のNEC-100形コ
ンピュータの据付，調整から始め，これを稼動させた。次に指導教材としてソフトおよび
ハードの資料を作成し，カウンターパートのDEおよびADEに，コンピュータの基礎か
ら指導を開始した。同時に，パキスタン国内におけるデータ通信システム開発の基本条件
調査を行い既存伝送路の特性から1200BPSの速度が最適であるとの結論を得，このモ
デムを研究開発する方針を打ち出した。ところが1980年末に，コンピュータの知識を習
得したカウンターパートのDEおよびADEが揃ってCTRLを辞めサウディアラビアへ
出稼ぎにってしまった。このため，1981年第2四半期から新しく任命されたDEをカ
ウンターパートとして新研究開発計画の作成，データ通信需要調査および在庫管理プロ
グラム，電話料金請求書発行等のコンピュータ・ソフトの開発を進めるとともに1200B
PSモデム試作に要する資機材の手配を行い今日に至った。

2. パキスタン側との協議事項

計画打合せチームは，パ側との協議に先立ち佐藤首席顧問および専門家と事前打合せを

行い、1982年3月から1984年3月までに専門家が指導するプロジェクト案をまとめた
が、データ通信については次のように提案することとした。

- ① 1200 B P S モデムのハードウェア開発を最優先プロジェクトとする。但し、実験室レ
ベルの試作品製作までとする。
 - ② 自動データ・エラー訂正装置 (A R Q) のソフトおよびハードの研究をサブ・プロジェ
クトとする。
 - ③ コンピュータ・プログラムの開発を継続する。
- 上記の提案に対し、バ側は次の対案を示してきた。

- ① 1200 B P S モデムの試作品は1982年末までに完成してほしい。
- ② A R Q については1200 B P S モデムの試作品完成後1983年1月から1984年3月ま
での間にソフトおよびハードの研究・開発を行ってほしい。
- ③ コンピュータ・プログラムの開発については、次のプログラムを開発してほしい。
 - (1) C T R L の各種在庫管理プログラム
 - (2) 科学計算プログラム
 - (3) 給与計算プログラム
 - (4) その他

バ側の対案について検討・協議の結果、議事録に示されているように次のとおり合意し
た。

- ① 1200 B P S モデムの試作品は、バ側の要請どおり1982年末完成を目途とする。
- ② A R Q は、現在 J I C A 供与機材の D P - 1 型 (米国製) が 1 set (2 台) あるが技術
資料皆無のため基礎的な研究から始めなければならず協力期間内に試作品の開発を行う
ことは不可能である。よって計画打合せチームの原案どおりとする。
- ③ コンピュータ・プログラムの開発については、バ側の要請どおりとする。
- ④ 上記プロジェクトの実施に必要なバ側の要員は8名である。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

合意議事録に基づき、1982年3月から1984年3月までのプロジェクトを実施するう
えて最大の問題は、バ側が約束どおりの要員を確保し、その定着化を図るとともに研究所
長がカウンターパート以下のバ側要員を督励することである。

(5) 回路部品

1. 現状と問題点

R/Dの“Plan of Activities”では抵抗、コンデンサおよび集積回路 (I C) の
製造が掲上されており、このうち抵抗およびコンデンサの製造が日本人専門家の最優先ブ

プロジェクトとなっている。このため、各分野の短期専門家を派遣し抵抗、コンデンサおよびICの製造技術を指導してきたが、パ側は“Manufacturing”を拡大解釈してあらゆるニーズに対応する回路部品を大量に製造することを期待しているため双方に理解の相違があった。

2. パキスタン側との協議事項

計画打合せチームは、訪パ前に開催された専門部会および訪パ後佐藤首席顧問、加藤斉専門家と行った打合せに基づき、1982年3月から1984年3月までの指導プロジェクト案を次のように取りまとめパ側へ提案した。

- ①厚膜ICの試作
- ②高精度炭素皮膜固定抵抗器の試作
- ③セラミック・コンデンサの試作
- ④技術指導は、日本からの短期専門家によって行う。

従来、双方の理解に相違のあった“Manufacturing”を“Test Manufacturing”と明示した。

これに対し、パ側から次の意見が表明された。

- ①新たに設置される厚膜IC装置で製造可能なICの種類は何か。
- ②抵抗器については、炭素皮膜のみならず金属皮膜も含めすべてのサイズおよび消費電力のものが製造できるようにしてほしい。
- ③コンデンサについては、セラミックのみならずポリエステルおよび電解型を含めすべてのサイズ・耐圧のものが製造できるようにしてほしい。

計画打合せチームは、パ側の意見に対し項目別に説明を行い、ほぼ原案どおり次のように合意した。

- ①厚膜ICの試作：製造可能なICの種類を具体的に例示することはできないがCTRLの各研究室のニーズには十分対応可能である。
- ②高精度炭素皮膜固定抵抗器の試作：パ側の希望する金属皮膜抵抗器の製造は全く別の設備が必要なので応じられない。CTRLの研究ニーズに合致した広い範囲の抵抗値および消費電力の炭素皮膜固定抵抗器を試作する。
- ③セラミック・コンデンサの試作：パ側が希望するポリエステルおよび電解コンデンサの製造には応じられない。CTRLの研究ニーズに合致する広範囲の容量・耐圧のセラミック・コンデンサを試作する。
- ④上記回路部品の試作に必要なパ側の要員は11名である。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

パ側は、外貨不足により回路部品の輸入が制約されていることから可能な限り自給自足

したいと考えており、本質的に日本側の技術協力の枠を越えた期待を持っている。また、供与機材により必要な回路部品がいとも簡単に製造できるかの如く錯覚しており認識不足の感が強い。カウンターパートであるべきD E、A D Eクラスが自ら製造技術を学ぼうとする姿勢に欠ける面もあり、短期専門家による指導期間中はカウンターパートが率先して技術習得の意欲を見せることが望まれる。

(6) E S S *1

1. 現状と問題点

R/Dの“Plan of Activities”では、日本人専門家の優先プロジェクトとして小型電子交換機(ソフト)*2の研究開発を協定期間内に行うことになっている。このため、1979年10月から2年間の予定で星専門家が派遣された。星専門家は、電子交換機の基本概念とソフトウェアの概要を把握させることを当面の目標とし、第1段階として、集線装置のソフトウェアの作成に必要なマイクロコンピュータのプログラミング技術の指導を行った。ついで、供与機材のND20形電子交換機の建設工事や受入試験を通じて、バ側スタッフに対し、実務的な電子交換技術の指導を行うとともに、電話網基本計画の講義、保守運用訓練、交換機のスイッチ/トランク類のパッケージの組立て等ソフト、ハード、保守、運用、試験というかなり広範な技術指導を進め、当初の目標の多くを達成して来た。しかし、この過程で大部分のスタッフが退職する等の問題が生じ、技術移転の効果を減少せしめている。

一方、バ側からは、電子交換機のソフトウェアのみならず、ハードウェアの研究開発を望む動きがあり、電子交換ソフトの専門家として派遣された星専門家に過大な要求を行う等の問題が起こった。また、ND20交換機の複雑、高度な技術内容がわかるにつれ、バ側は、当該規模の局用交換機の国内需要の少なさも手伝って、さらに小容量の電子交換機の研究開発を望むようになった。

このクラスの電子交換機は局用、室内用とあるが、後者はE P A B X(電子式構内自動交換機)と呼ばれるもので、国内需要面からも期待しうるとというのがバ側の主張のようであったが、当初の計画に具体的に挙がっている項目ではなく、機材もないこと、及びE S S(ソフト)専門家では対応しえぬ等の理由から、星専門家及び後任として1981年12月に派遣された相原専門家とも対応しえぬまま、今日に至った。

*1. 研究内容、協議の経緯等の詳細を参考資料⑧に示す。

*2. 蓄積プログラム方式集線装置を含む旨、R/Dに記されている。

2. パキスタン側との協議事項

パ側との協議に先立ち、計画打合せチームは佐藤首席顧問及び専門家と事前打合せを行い、1982年3月から1984年3月までに専門家が指導するプロジェクト案をまとめたが、ESSについては、従来通り電子交換ソフトを対象に次のように提案することとした。

- ① 電子交換機の構造と機能に関する検討(Study)
- ② 電子交換ソフトウェア技術の研修(フローチャートやリストの使い方、コマンドの使用法、メッセージの分析法、複雑な障害データの解析方法等の訓練を含む)

上記の提案に対し、パ側は次の対案を示し、強く実施を求めて来た。

- ① 局線10、内線50程度の小容量EPABX(ソフト、ハード)の研究、設計、開発を2年間で完成してほしい。
- ② このEPABXは、基本機能のほか、内線毎の通話度数のカウント機能もほしい。
- ③ アナログ式でなく、デジタル式の方がベターである。

パ側の対案について、検討、協議の結果、議事録に示されているとおりパキスタン側の強い要望をうけてEPABXプロジェクトの実施可否について東京に持ち帰り検討を行うことで合意した。また、実施のための前提条件としては

- ① ESSソフトの相原専門家と電話機の七尾専門家が共同して、このプロジェクトに取り組む必要がある。
- ② 上記2名の専門家は、EPABXの研究に必要な準備のため、2カ月程度の一時帰国を必要とする。
- ③ 追加機材が必要である。
- ④ パキスタン側スタッフを8名以上配置することが必要である。

等であり、これらの条件が満たされない限り、パキスタン側の要望を受け入れることは困難となる。なお、EPABXの内容については、次のように修正された。

- ① 新規に商用化/工業化可能なレベルの装置やハードウェアの開発は全く不可能であるため、実験室レベルの試作品の組立てとする。
- ② EPABXは基本機能のみに限定する。
- ③ デジタル式への希望については議事録には載せない(①の理由)。

3. 今後のプロジェクト実施上の問題点

今後のESSプロジェクトを遂行する上での最大の問題は、EPABXプロジェクトの実施可否に関する検討であり、前向きな検討が必要である。特に、日本側の問題は、両専門家の一時帰国の件と追加機材の件であり、パ側では、技術的に高度なEPABX技術に対応しうるだけのスタッフの確保の件である。

一方、EPABXプロジェクトが取り上げられなかった場合の問題として、次の諸点が

挙げられる。

- ① 従来通りND20を用いた訓練は、前任専門家である程度実施されているため、次のステップとしては、ND20上のソフトを実際に扱う等技術的に高度なレベルが対象となる。しかし、大部分のスタッフが代ったこと、この目的に叶う訓練用機材に不足がある等から、効果に余り多くは期待しえない。
- ② 日本人専門家が、パ側から過去と同様、あつれきを受けることが予想される。また、パ側の強い要望と期待を裏切ることになる。
- ③ 電話機専門家(七尾)は、1983年1月に押ボタン電話機を完成する予定であるので、これ以降、電話機プロジェクトの技術指導業務がないため、パ国に留まる必要がなくなる。
- ④ 両専門家のインセンティブが著しく衰退し、ひいては派遣されている全専門家の士気も低下することが予想される。

(7) ミニッツ7)においてR/D上の解釈の相違を避けるため、日本側が協力不能なプロジェクトテーマについてはパキスタン独自で行なう旨確認した。

(8) 日本人専門家

(a) 日本人専門家はパキスタン側にとってカウンターパートとともに働き、プロジェクトを実施する役務提供を前提としたいわゆる「お雇い外国人」として扱われていた。これはR/D附表に示されるWorking Relationの図からも判断されることである。チームはR/Dの原則を再確認させるとともに、日本人専門家の地位が上がるようにWorking Relationを書き直し、ミニッツ上合意した。

(b) 又、今後派遣する分野を確認するとともに、すでに派遣中である専門家及び今後派遣予定の専門家について協議を行なった。

ミニッツ(4)についてパ側は佐藤チームリーダーが、金属材料の専門家であり、電気通信の分野のアドバイザーとしては不適任であることを強調したが、チームは佐藤リーダーが十分に電気通信の知識を有し、プロジェクト推進の適任者である旨説明し、同意を得たものである。

又、加藤専門家についてもパ側はその任期延長に同意していなかったが、チームの説得によりついに延長を認めることとなった。

(5)の小林専門家についても、パキスタン側は同専門家がソフトの専門家であり、1800チャンネルFMマイクロ波送受信機のハードをカバー出来ない旨主張したが、今日合意された今後のスケジュールに対し、小林専門家が十分に対処出来る能力を有することを説明し、同氏の受入れが合意された。

又、調整員はその業務量からいってすでに必要ではなく、他の専門家によって十分カバー出来、調整員派遣の代りに1800チャンネルFMマイクロ波送受信機の専門家がもう1名欲しい旨パキスタン側は強調した。しかし、チームはプロジェクトの円滑かつ効果的な運営上、調整員の役割りは重大であり、他の専門家でカバーされるべきものではなく、又、JICAプロジェクトのシステムの一部であるとして受入れを迫り、とりあえず1年間受入れることで合意に達した。

(9) カウンターパート

チームはカウンターパートの日本研修は集団コースを中心にせざるを得ない旨説明するとともに、57年度の集団コース予定表を提示した。パキスタン側は、集団コースが一般的な表面上の知識で終わってしまう恐れがあり、本当に必要とされる研修を中心に組んで欲しい旨要望し、日本側は従来通り個別研修を組合せて努力する旨述べた。

又、CTRLにおけるカウンターパートの配置についてはパ側も問題を認識はしており、改めてその確認がなされた。

(10) 機材

チームは本プロジェクトにおける協力阻害の例として日本側の部品供給の遅れに問題があるというパ側の主張に対し、部品の供給は原則としてパ側が行なりものであることを確認させ、主要機材の供与はほぼ完了した旨主張した。

又、プロトタイプを作成に際し、現地にて部品の開発から始めることは現実的に不可能であるため、一部は日本より供給せざるを得ないことを確認した。

(11) プロジェクトの管理

チーム派遣時点までに生じた問題のうち、その多くがプロジェクトの運営、管理をパ側が独自に実行し、日本人専門家は協議に参加する機会も与えられなかったことに起因したものが多かったようであった。そこでチームはR/Dの実行をパ側に迫り、研究委員会をR/D記載どおり、3ヶ月に1回の割合で開催して欲しい旨申し述べた。

同時にR/Dには規定されていなかった委員会の構成メンバーを附記することとし、日本人専門家がプロジェクトの運営、管理にも参加すべきことを強調した。

3 今後の措置に関する調査団の結論

今後の措置が必要な問題のうち、重要と考えられるESSプロジェクトに関し、計画打合せチームとしての結論を述べる。

小形ESSについては、これまでのソフトウェア面での技術指導の成果をもとに、今後2年間さらに具体的かつ実的な技術内容へと進展を図る必要がある。この点については日・パ両国の基本的見解に差異はない。局用小形ESSのソフトの研修という形で継続するか、宅内用小形ESS(小形EPABX)を実験室レベルで組立て、一部ソフトを作成する等実際のシステムを扱う実務的な研究へと発展するかの違いである。

本件については、パキスタン側の非常に強い要望があり、先方が望む程度の技術内容の範囲内であれば、CTRLにおいても実施可能であり、最大限の努力をもって実施を図るべきと考える。

ESSプロジェクトにおいて、小形EPABXというテーマを実行しうるために必要な条件は前述したとおりである。^{*1}この条件に関し、今後の措置面でポイントとなる重要な問題は

- ① 日本人専門家(2名)の一時帰国の可否
- ② 追加機材の問題

である。

①については、今回の計画打合せチームと専門家とによる討議・検討の結果に基づき、チーム帰国後の東京における調査、検討(メーカーとの接触を含む)により、有力機種への絞り込み、機材費の見通し付け、参考資料類の手配・入手、基本仕様面の検討(日本人専門家との連絡、調整を含む)ノウハウの問題等の基本的事項のつめは十分実施可能である。

しかし、以下のような細部に渉る事項や具体的な研究内容に係わる事項については、実際に研究業務にタッチし、技術指導を行う専門家が日本に一時帰国して行う以外に方法はない。

- ① 素材となる機種 of 最終的な選定
- ② 細部仕様の検討と仕様の確定(パキスタンにおける電話交換の技術基準への適合法の検討を含む)
- ③ 個々の機材・部品等の確認とその手配
- ④ ソフトウェアの作成、検証・試験の方法等の具体的内容の検討(上記を行うための手順の修得も含む)
- ⑤ 局データの作成と磁気テープへの書込み
- ⑥ 詳細な研究計画の設定と実施上の諸準備
- ① ハードウェア改造個所の選定と基本設計

(注)*1. 参考資料◎参照

- ⑤ ソフトウェア作成部分の選定と基本設計
- ⑥ 詳細設計，製造（組立て，作成），試験等の計画立案
- ⑦ 回路図，フローチャート等の詳細な教材の準備
- ⑧ ソフトウェアやノウハウの開示，メーカー側のサポート／サービス体制等の問題の最終調整と確認
- ⑨ 機材，部品の契約・調達・輸出等の事務処理に必要な資料，帳票類等の準備・作成

以上の如き，具体的で詳細な実務面のつめと最終的な決着は日本人専門家が帰国して，メーカーとの調整を行いつつ，JICAの指示をうけながら実施するのが，本プロジェクトのために，最も適切である。

②については，57年度で数百万円程度の金額と見込まれ，種々の条件により若干の変動を想定しても，57年度の供与機材の範囲内で十分対処でき，他のプロジェクト用機材費を圧迫することはないものと判断される。

また，東京における調査・検討に当たっては，上記の基本事項のつめを十分に行い，専門家の一時帰国が実現されれば，細部のつめ等の諸条件が満足され，懸案事項が解決し，うまく行くよう最大限の努力を払う予定である。

特に専門家の2～3ヶ月にわたる帰国自体，前例のないことではあるが，パキスタン側が強く要望している点を考慮のうえ，上記の措置が認められるよう前向きに検討されることを要望したい。また，これに関しては計画打合せチームはもとより，現地の専門家も可能な限りの努力を払うことも考え併せ，善処かたを重ねてお願いしたい。

Ⅶ 調査団の結論

1. 計画打合せの結果概要

今回の計画打合せの結果、現時点から1984年3月に至る各部門別の具体的な研究プロジェクトの内容が確定し、スケジュール線表が設定されるとともに、日本人専門家の資格・地位、カウンタパートの配置・定着及び日本国内における研修、必要機材・部品の配備の分担範囲、研究委員会の開催、日本側チーフ・アドバイザーとの協議の緊密化の各問題について日本側主張の線で合意が成立し議事録が作成された。また、当面する問題であったチーフ・アドバイザー、データ専門家の任期延長及びマロクロ専門家等の受入れについては、かなりのやりとりがあったが最終的にはパキスタン側が歩みより、おおむね日本側が当初考えていた線で話がまとまった。

今回の議事録は1979年3月に署名された討議議事録(R/D)を基礎としつつ、その際あわせて署名されたスケジュール表、附属議事録の内容について、その後の事態の進展とともに現状に即さなくなった部分、不都合となった部分を修正するものである。今回の議事録の作成により、今後2年間のプロジェクト運営の指針は固ったものと考えられる。

2. 今後の措置

計画打合せチームのパキスタン滞在中に現地限りで結論を出さずに持ち帰ることとした事項及び先方との議論の末最終的な結論が出ずに両論併記の形となった事項が若干ある。

これらの事項について今後の措置、方針を固める必要があるが、これらについてのチームの考え方を以下に紹介したい。

(1) E S S

E S S部門の研究プロジェクトについては、当初日本側はE S Sソフトウェアを想定していたが、先方の強い要請があったことからE P A B Xの開発について検討することとした。すでに派遣されている電話機専門家(ハードウェア)及びE S Sソフトウェア専門家(ソフトウェア)の両専門家が共同して指導にあたれば、対応の可能性があるであろうというのが現地におけるチームとしての一応の考えであった。ただしこの場合、84年3月までの限られた期間内にE P A B Xの開発を行うには、かなり効率よく作業を進める必要が考えられる。(i) 日本製E P A B Xをモデルとして機材やソフトウェアに関する調査・検討、概略設計、機材購入の準備を行う必要があること、(ii) 一部日本のメーカー等のノウハウや特許を使うことも予想され、このための協力要請や調整を行う必要があること、(iii) 両専門家自身がE P A B Xに特有な技術の修得を含めた準備を行う必要があること等から両専門家の一時帰国がこのプロジェクトの実施にとって必要となる。また、E P A B X開発のための若干の追加機

材供与が必要となる。本プロジェクトの実現にパキスタン側はなみなみならぬ熱意を示している。チームとしては、本プロジェクトの実現に向けて日本側関係当局の格段のご配慮をお願いしたい。

(2) マイクロウェーブ

マイクロウェーブの研究プロジェクト内容について、双方の意見にかなりの食い違いがみられた。結果としては議事録上は「パキスタン側はアップ・コンバーター及びダウン・コンバーターを希望したが日本側はマイクロ波発信機をとり上げる旨強調した」との趣旨の両論併記の表現に落ち着いた。この点について今後具体的にどう対処するか方針を固める必要がある。チームとしては、幸いなことに専門家がこれから派遣されることとなっていて事前準備が可能なことから、マイクロウェーブ・オシレーターに加えアップ・コンバーター、ダウン・コンバーターについてもある程度は対応が可能と考えている。

(3) 同軸ケーブル

同軸ケーブルについては研究プロジェクトの内容が「基礎超群FDM機器」と定まったことに伴ない、若干の追加機材供与が必要となる。

(4) 所長G.M. Sheikhの研修

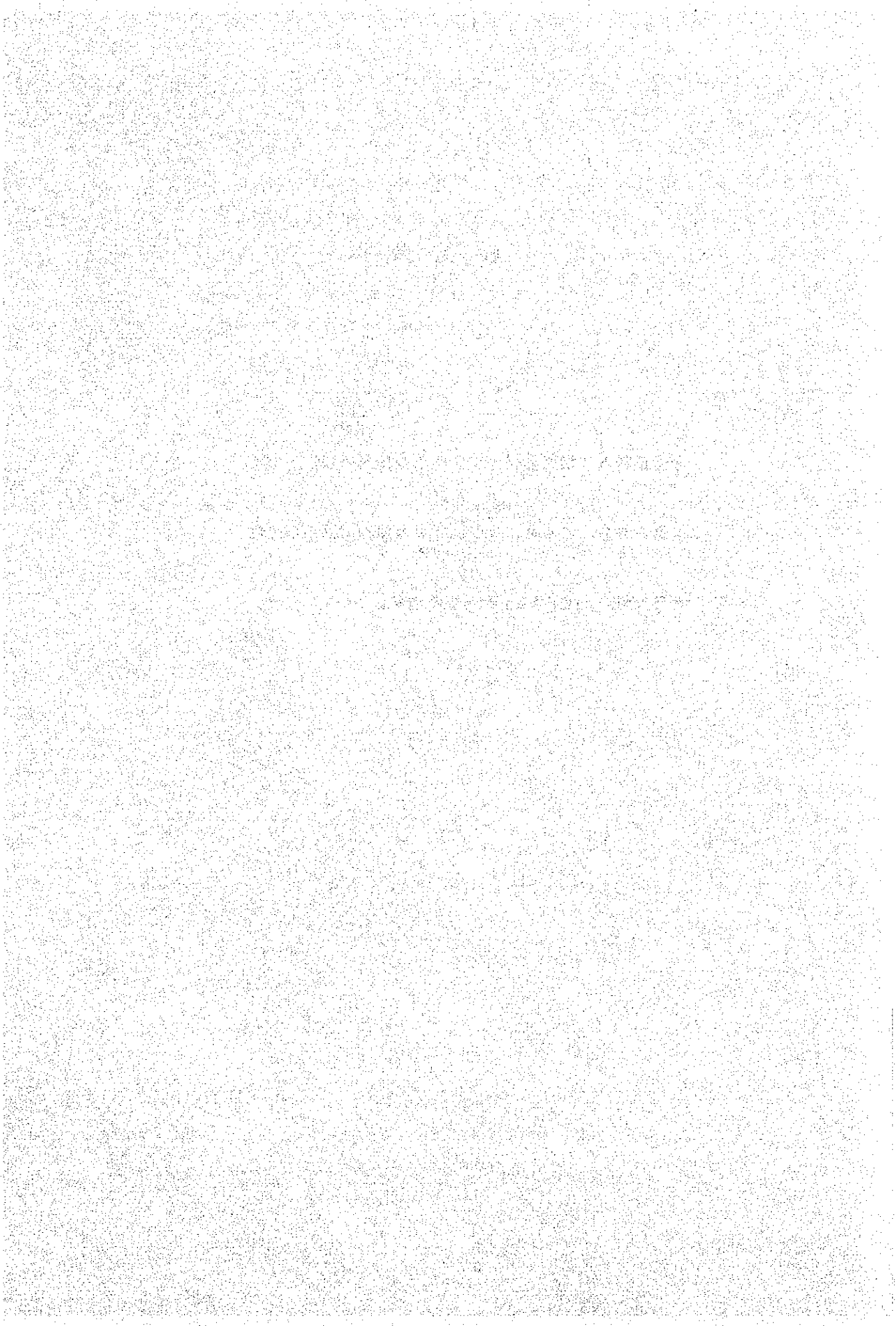
本プロジェクトのパキスタン側運営責任者であるCTRL所長G.M. Sheikhについては、その経歴から英米の事情については知識を有するが、日本についての理解は必ずしも十分ではないように見受けられた。G.M. Sheikh所長を高級研修員として招き、わが国の電気通信事情への理解を深め、わが国についての見聞を広めてもらうことは、本プロジェクトの今後における円滑な推進にとり必要不可欠な措置とチームとしては考えている。同氏の研修の早期実現を望みたい。

VIII 附 属 資 料

参考資料A 電話器プロジェクトの概要と協議の経緯

参考資料B ESSプロジェクトの概要と協議の経緯

参考資料C EPABXの今後の措置について



参考資料A 電話機プロジェクトの概要と協議の経緯

1. はじめに

本参考資料では、電話機プロジェクトに関し、以下の諸点について述べる。

- (1) これまでの技術指導の現状と問題点
- (2) 専門部会等における事前検討状況
- (3) パキスタン側との協議状況
 - ① 高損失加入者用電話機
 - ② 押ボタン・ダイヤル電話機
- (4) 今後のプロジェクト実施上の問題点

なお、本資料は、電話機プロジェクトの研究内容、協議の経緯等について報告書(本文)を補充する目的で作成したものである。

2. 技術指導の現状と問題点

電話機プロジェクトは、他のプロジェクトに比較して、研究対象が比較的小規模であり、ハードウェアも比較的複雑ではない等の特徴を有している。近年の先進国のように、複雑高度な機能を有する電話機を研究対象としない限り、CTRLでは比較的に取組み易いプロジェクトと言えよう。これらの条件を背景とし、有能なカウンターパートに恵まれ、専門家の努力の結果、既に、高損失加入者用電話機は、実験室レベルのプロトタイプの試作を完成している状況にあった。

以下に、これまでの研究の経緯と成果、問題点について述べる。

(1) 経緯

R/Dの“Plan of Activities”において、日本人専門家が技術指導を行う優先プロジェクトとして、高損失加入者用電話機(High Loss Subscribers Telephone)が挙げられている。この電話機の研究開発(Study & Development)を、1981年末までに行うことになっている。このため、1980年1月から2年間の予定で、倉島専門家が派遣された。

高損失加入者電話機(以下、高損失用電話機と略称する)は、わが国では、1970年頃電電公社が開発した600L型電話機と同様のものである。この電話機は、以下の点でパキスタンの国情にマッチした、有用な電話機である。即ち、高損失用電話機とは、電話局から遠方に位置し、線路損失の大きい加入者を救済するための電話機であり、

- ① パキスタンのように、概して線路の状態が良くないため、減衰等が著しく、いわゆる聞きとりにくいことが多い場合や、

② パキスタンのように電話局数が少ないため、可能な限り多数の加入者を1電話局でカバーしようとする場合、線路の状態が良くても局と加入者の間の回線長が長いため損失が大きくなる時、

には、威力を発揮する。

日本から派遣された倉島専門家は、研究開発の第1段階として、主要回路部品を日本から持ち込み、これを用い、CTRL職員を指導しつつ、装置への組立てを行い、試作品を完成させた。次いで、電話機本体内の電子回路のうち、主要部分である通話回路等を対象に、パキスタンにおいて入手しうる一般的な回路部品への置換えを試みた。これは、将来の国産化への発展につながるものと位置付けられるが、当該部品を用いるための回路の再設計と試作・組立てを行い、ほぼ完成した。

(2) 技術指導の成果と問題点

上記の試作品については、デモンストレーションや既設回線を用いた実験において実際に使用した結果から、パキスタンで、従来製造された通常のタイプの電話機に比較して、通話品質等の面で、明らかに優れており、この点パキスタン側からも高く評価されるに至っている。しかし、種々の線路の条件や局/加入者の条件において、どの程度の通話品質となっているかについては、未だ十分な定量的なフィールド・データは収集されていない。

したがって、日本における電話と同程度の技術水準で、通話品質の定量的測定を行うとすれば、また、フィールドでの現場試験や商用試験によって、工業化/商用化に向けての改善事項や、適用範囲等の技術的な基準などへのフィードバックを行うとすれば、通話当量等の測定が必要となる。このためには、再三故障した測定器が完全に修復される必要がある。

(3) 商用化に関する問題点

高損失用電話機を商用化するには、現場試験や商用試験を通じ仕様を確定し、これをパキスタンのメーカーの工場に渡し、これに基づき製造するという手順を踏む必要がある。しかし、CTRLにおける研究試作(実験室レベル)でもそうであったように、送受話器ユニット等には高度な技術を要するため、パキスタンのメーカーでの製造は不可能である。したがって、商用化(国産化)するといえども、送受話器ユニット等については、日本からの完成部品を輸入し、これを充当して、電話機を組み立てる方法を探るべきである。

いずれにしても、商用化については、CTRLよりもT&T本社(開発局)の業務であり、さらに、メーカーとの折衝、生産ラインの整備と生産計画の立案などの業務が商用化のためには必須となるが、これらの業務は、日本人専門家の技術指導の範囲を逸脱する恐れもあるので、今後の日本側の関与のしかたについては慎重に対応する必要がある。

(4) 今後の問題点

高損失用電話機に関しては、上記のように一定程度の成果を上げるに至っており、CTRL

Lプロジェクトとしてほぼ完成期にあり、日本人専門家が指導すべき事項は測定器の使い方の指導程度である。上述のように商用化に対する協力を求められた場合は、大きな問題が生じるが、これを除けばカウンタパートの問題が、今後の重要な問題となる。すなわち、高損失用電話機の研究試作が成功した原因の1つは、電話機研究室に優秀かつ熱意のあるカウンタパート(ADE)が居たことである。しかし、このカウンタパートは、専門家とは非常にうまく行っていたにもかかわらず、研究所長と折り合いが悪く、種々トラブルを起こし、所長からCTRLを追われ、出身地の電話局に戻ってしまった。このことは、今後のCTRL電話機プロジェクトにとって大きな損失であるばかりでなく、次に予定される押ボタン電話機の研究遂行上も支障となる恐れがある。

3. 専門部会等における事前検討状況

今回の計画打合せチームの派遣に先立って、CTRLプロジェクト計画に関する専門部会が設置され、7回程打合せを開催し、現状の分析、今後の問題点と対処策など広い角度から検討を進めた。

専門部会における事前の検討状況について簡単に述べる。

(1) 研究の到達度と今後のアプローチ

専門部会においては、R/Dの“Plan of Activities”等からみて、今回の協議の対象となるプロジェクト(テーマ)として

- ① 高損失加入者用電話機
- ② ダイヤルパルス(DP)式押ボタン・ダイヤル電話機

の2項目を想定した。

パ側(CTRL側)の希望も、この範囲であろうということが、現地からの情報等から推定された。57年2月着任の電話機専門家(七尾)もこの方向で準備を進めている状況であった。

したがって、協議(交渉)上の主要な論点は上記①、②のテーマについて、今後2年間でどこまで実施するかという点にあった。即ち、電話機製作のレベル、試作装置の完成度、専門家の協力範囲等の問題である。

① 電話機製作のレベル

- ① キット等の形で部品を持ち込み、組み立てる。
- ② 一部のみを新たに設計・試作し、他は既存品を使用する。
- ③ CTRL内で電話機全体を新たに作る。(部品のみ新規/新規開発)

② 試作品の完成度

- ① 実験室レベル/所内試験レベル

② 現場試験レベル

③ 商用試験レベル/工業化レベル

どの程度のレベルまで狙うか、どの位までなら実現可能か。

④ 専門家の協力範囲

どこまで専門家が協力するか、CTRL側との分担はどうするか

高損失加入者用電話機は、製作のレベルは、③-②に達し、完成度は④-①を終え、④-②にかかるといふレベルと位置付けられる。専門部会では、現場試験に必要な通話当量の測定への協力まで行えば、十分との考えで集約した。一方、押ボタン・ダイヤル電話機については、高損失電話機の例にならって、第1段階として、③-①、④-①を狙い、専門家に余力があった場合や、期間に余裕があれば、第2段階として、③-②、④-①を試みるというプロセスを考える。

(2) 高損失用電話機

この電話機に関する研究プロジェクトについては、前述したように、CTRLレベルでの研究は、一応完成したといえ、本プロジェクトは一段落すべき段階に来ている。

ただし、本電話機は実験(室)レベルでの試作品であり、実際の商用に耐えうるレベルには達していないと考えられる。さらに、工場のラインに乗せて量産可能なレベルまでには、まだまだやらねばならぬことが数多くあると言える。このような観点から見た時の残された課題として、④ 現場試験等により、通話品質を定量的に測定し、商用化に向うための改善事項を明確化し、具体的な改良試作を行う、さらに⑤ 工業化(国産化)に移行・発展するために必要な諸条件の整備(T&T事業部局側の導入計画、メーカーとの調整等)を行うと同時に、最終レベルの試作、量産化検討を実施する、等が挙げられる。

しかし、これらの課題は、基本的にパキスタン側(T&Tが主、CTRLが従)の責任事項である。また、資材行政や電話拡充計画などパキスタン政府の内政上の問題ともからむことも明白である。これらの業務は、R/Dによるまでもなく、日本人専門家の協力範囲を逸脱するものであり、プロジェクト方式の技術協力(技術指導)では対処が困難な問題である。

したがって、専門家の協力範囲で対応可能な項目としては、残された課題である通話当量の測定への協力のみに絞る方向とした。

(3) 押ボタン・ダイヤル電話機

本プロジェクトは、今回新たに開始するプロジェクトである。

この電話機は、日本でのプッシュホンに相当するものである。しかし、パキスタンの電話の状況から、日本のプッシュホンと同等のものを開発しても意味はない。その理由は、プッシュホンではダイヤル信号で多周波(MF)信号を用いているが、パキスタン国内における主力の交換機にはこの信号を受けて動作する機能がないからである。

したがって、パキスタンに適合する押ボタン式の電話機とするには、①ダイヤル部分は押ボタン方式を採用し、②信号はMF信号を用いず、通常の電話機と同じダイヤルパルス(DP)を用いる方式とする必要がある。このような仕様の電話機であれば、パキスタンの国情にマッチさせることが可能となる。

プッシュホンと異なる点はダイヤル信号パルスの発振回路であるが、この発振回路をIC化することにより、経済化を狙い、同時に押ボタンによる操作性の向上を図ろうとするのが本電話機プロジェクトのねらいである。

本プロジェクトの内容について、専門部会で討議、検討した結果、実験(室)レベルでのプロトタイプ・アセンブリング(組立て)を目標とすることとなった。

また、研究対象の候補として、次の2点が挙げられた。

- (i) ダイヤルパルスの発振回路の設計、試作
- (ii) プラスチック材料を用いたダイヤル機構部分の試作

上記の部分以外は日本から部品を持ち込む形で進め、試作品を完成させる。その後、時間的に余裕があれば、第2ステップとして、パキスタン国内で入手可能な部品への置換を検討する。

以上が、当初の原案であり、この方向が専門部会で確認された。

4. パキスタン側との協議状況

本章では、現地で行われたパキスタン側との協議に関し、経緯と結果について解説する。

(1) 高損失用電話機

パキスタン側との協議に先立ち、現地において、計画打合せチームと佐藤首席顧問及び専門家との事前打合せを行い('82.2.28及び3.1の両日)、次の方針で臨むこととし、パキスタン側への提案を行った(3.3)。

- (i) 実験室レベルでの試作が完了したので、本プロジェクトは終了する。
- (ii) 今後予想されるパ側の商用化に向けた開発に対し、必要があれば、余力の範囲内で日本人専門家は、技術的事項に関し、アドバイスをを行う。(ただし、純技術的事項に限定し、パ国メーカーとの接渉等の業務は日本人専門家は行なわない。)

これに対して、パ側も試作品の完成を認め、本プロジェクトの完了を了解し、ほぼ日本案を受入れた形となった('82.3.3)。

したがって、本件については、'82.3.6に行われた第2回協議においても、パ側から特に新しい提案はなく、特に論議の対象とならなかった。従って、日本側は両者合意と考え、議事録案を作成し、パ側に提示した('82.3.8)。

しかし、パ側は'82.3.10の協議に至り、議事録(パ側案)を提出し、この中で今後の

試用試験 (Trial Test) について言及し、口頭で日本人専門家の協力を求め、議事録への記載を主張した。

日本側としては、試用試験の計画について、日本人専門家に事前に何ら相談もないうえ、計画の内容も不明確な状況^{*1}では要求を受け入れる訳には行かぬという立場をとった。

さらに、かかる状況で安易にバ側の要求を受諾した場合、日本人専門家に、自ら商用化、工業化 (国産化)^{*2} レベルの仕事を進捗する「実行上の」責任を負わされかねぬことも十分予想される。これらのことから、日本側は本件については、厳しく、かつ強硬に反対した。

このため、本件の議事録への記載については、一旦、保留扱いとし、後刻、再討議することとなった。

翌日 (1982.3.11)、再開された協議において、バ側は妥協し、議事録にある通り、試用試験に関する記述を全面的に削除することで合意した。したがって、議事録には実験室レベルの試作品の組立ての完了及び、日本人専門家のアドバイスの2点のみ記載する形で結着した。

(2) 押ボタン・ダイヤル電話機

現地での日本人専門家との事前打合せにおいても、これを基本とすることとし、本プロジェクトを high priority project に位置付け、さらに付帯条件として、部品と電話機本体の日本からの持ち込みを挙げることにした。これらを要点とし、バ側との交渉に臨んだ。

*3

バ側との第1回協議 ('82.3.3) において、日本側は、

- ① Prototype assembling on experimental level
- ② 期間は、5.7.3 ~ 5.8.3 の2年間である。
- ③ 必要なバ側 CTRL スタッフは5名である。
- ④ 本テーマを日本人専門家の high priority project とする。

という提案を行った。

これに対して、バ側は、日本側の提案を概ね了承したが、次の点を強く要望した ('82.

(注)*1. バ側によれば、現在試用試験を実施中とのことであるが、日本人専門家も初耳であり、その内容に関しバ側から事前に説明を受けたこともなく、日本側としては、試験の実施中との事実は確認できなかった。

*2. 国産化と言っても、送受話器の部分は、バ国では国産化は絶対的に不可能であり、本部分は日本から輸入して、他の部分と組合せて製作するしか方法はない。

*3. CTRLにおける本プロジェクトの実行可能性、実施上の問題点を考慮し、実際の研究においては、(i)の発振回路部分に限定することで、日本側はまとまった。

したがって(ii)については、工作室 (Workshop) 等でプラスチックの研摩、切削は可能ではあるが、(i)でかなりの期間を要することも想定されるので、(ii)は優先度を大幅に下げた。

3.6)。

即ち、線表を可能な限り、短縮し、6カ月で完成してほしい、という点である。これに対して、日本側は6カ月で完成することは不可能と主張したが、パ側の線表短縮の要望も考慮し、部品と電話機本体を日本から持ち込み、これらを組立てる形でなら、1年程度で実施可能である旨回答し、パ側はこの回答を了承し、'83年1月までに完成するという事で結着した。

したがって、'82.3.8にパ側に提示した議事録原案にも、両者が合意した内容を盛り込んだ。

しかるにパ側が'82.3.10に提案して来た議事録案では、この合意点をくつがえした内容となっていた。即ち、部品及び電話機本体の日本からの持ち込みを、日本側の主張とし、さらに、パ側の主張として、部品はパキスタンで入手可能な部品が先進国の自由市場で購入しうるものを使い、これらを用い、設計、試作すべきである旨を議事録案に掲載して来た。

日本側からみると、パ側の提案はプロジェクト全体の性格を変えるものと考えられる。すなわち、パ側の主張のような形で部品を使うとするならば、電話機の構造、性能、信頼性等について、全く新規に考え直す必要があり、1年はおろか2年かかっても完成しないという点がまず挙げられる。さらに、信頼度や仕様の異なる種々の部品を作って同一の性能、信頼度をもつ電話機を作ることが極めて難しい点があり、これらのため、設計、製作自体も困難となることも予想される。したがって、パ側の提案は、実現不可能なことが明確なことを敢えて言っているとも解釈しうる。また、この様な研究・検討をやるとなれば、パ側には全くの力がないため、全面的に日本人専門家に頼ることになり、ひいては、工業化に当たっての業務を日本人専門家がやりという形まで予想される。

したがって、日本の行う通常の技術協力の範囲内ではとても対応できない内容である。

なお、今回の協議全体のことを考え併せると、ESSプロジェクトに電話機専門家を協力させる場合も考えられるため、過大な業務を専門家に委ねる訳にはいかないという事情もあった。

これらの種々の事情を考慮し、日本側はパ側の提案・主張に強く反対し、その撤回を求めた。しかし、パ側もまた、自らの主張を曲げず、両者の話し合いは平行線をたどることになり、3月10日夜に到るまで状況が打開できぬまま、一たん協議を打切った。

再開後の協議('82.3.11)では、本件についてパ側は大幅に譲歩したため、表現上の工夫を行ったりえ、本プロジェクトについては合意が成立した。

表現上の工夫とは次のとおりである。

- ① パ側は、最後まで自己の主張を記してほしい。
- ② 日本側は、部品等の日本からの持ち込みについては譲れない。

上記①、②の妥協として、「バ側は、こう主張したけれども、部品等については、日本から送られるものを使う」という形とし、内容的に実質的に、日本の主張の通りとなった。

5. 今後のプロジェクト実施上の問題点

合意した議事録に基づいて、1982年3月から1984年3月までの電話機プロジェクトを遂行して行く上で、次の諸点が問題となり、パキスタン側の誠意ある行動・施策が望まれる。

(1) パキスタン側CTRL職員の定着化

① パキスタン側が約束どおりの要員を確保し、従来から問題であった定着性の向上に一層努力すること。

② 特に、後任のカウンターパート(ADE)については、プロジェクトの成否にもかかわるほど重要であるので、有能かつ意欲的な人材を確保すること。

(2) 電話機プロジェクトの進め方

いかに電話機の研究開発が、他に比べて取り組み易いとは言っても商用化や国産化を短兵急に行うのは、CTRL側の実力からみて実施不可能と言える。したがって、日本人専門家に対し、無理な注文を出し、かえってプロジェクトの着実な進行を妨げぬようにすること。

参考資料B ESSプロジェクトの概要と協議の経緯

1. はじめに

本参考資料はESSプロジェクトの現状、パキスタン側との協議の経緯等に関し、報告書（本文）を補充し、解説を加えることにより、今後の技術協力活動に役立てる目的で作成したものである。

本資料では、以下に分けて説明する。

- (1) 技術協力の現状と問題点
- (2) 専門部会等における事前検討状況
- (3) パキスタン側との協議状況
 - ① 現地専門家との事前打合せ
 - ② パキスタン側との協議
- (4) 今後のプロジェクト実施上の問題点

2. 技術協力の現状と問題点

(1) 経緯

1979年3月に署名したR/Dの“Plan of Activities”では、日本人専門家の優先プロジェクトとして、小型電子交換機（Small type E.S.S.）のソフトウェアの研究開発を協定期間内に行うことになっている。なお、R/Dの“Plan of Activities”及びAnnexure - II (2)によれば、① S（Study 検討）に4～5年を見込んでおり、具体的なソフトウェアの作成等の「開発」は主ではないこと、② 研究対象としてL/O（蓄積プログラム方式集線装置）を含むこと、の三点を補足している。

小型電子交換機（ソフト）の技術指導の為、1979年から2年間の予定で星専門家が派遣された。

星専門家は次のような基本的な考えに則って指導を実施した。

電子交換機のように複雑、高度なシステムの開発には、多くの優れた技術者と長い期間とが必要になる。しかし、パキスタンの現状からみて、技術者のマンパワーや質の点で問題があるため、人材の育成、指導と平行しつつ、最先端の新技术が必要なESSを短期間で開発するのは、不可能である。そこで、まず、電子交換機の基本概念を理解させ、そのソフトウェアの概要（機能、構成、動作等）を把握させるなど基礎レベルからの積み上げから着手した。そこで、第1段階として、導入済の蓄積プログラム方式の集線装置を対象にソフトウェアの作成を行うことを目標に、その基礎となるマイクロコンピュータのプログラミング技術の指導を行った。

ついで、供与機材であるND20形電子交換機の搬入の機をとらえ、建設工事、OJT (On the Job Training)、受入試験を通じてパキスタン側スタッフ、職員に対し、実務レベルの電子交換技術の指導を行った。また、電子交換機の通信網内での位置付け、役割等を理解させるため、電話網基本計画や電子交換機の概要について講義を行い、基礎的技術力の涵養と個々の技術の相互関係の把握を図った。一方、ソフトウェアの試作を伴う研究においては、実際のハードウェアに関する深い知識と経験が前提となるため、マイクロコンピュータの組立てとこれを用いたプログラミングの実習を行うとともに、ND20形交換機のスイッチパッケージ及びトラックパッケージの組立てを行い、ハードウェア技術に関する素養形成を助けた。なお、前者(マイクロコンピュータ)は、ESSハードウェアのうちの制御系(中央処理系)の技術的な基本に、後者は通話路系の基本に相当するものである。

なお、星専門家の後任として、相原専門家が1981年12月より2年間の予定で派遣され、引き続きESSプロジェクトの指導に当たることとなった。

(2) 技術指導の成果と問題点

以上の如く、星専門家は、2年間にわたり、ソフトウェアのみならず、ソフト開発のために不可欠な関連諸技術(ハードウェア、保守、運用、工事、試験など)までも対象に、広範な技術指導を進めた。この結果、当初目標どおりESSソフトウェアの基礎技術の修得をほぼ達成した。したがって、次の段階で実際の小形電子交換機上で動作するようなソフトウェアを試作、開発する場合、その基礎として必要な基盤は概ね固まったと判断される。

しかし、この過程で大部分のスタッフが退職し、高給で産油国に引き抜かれる等の問題が生じ、技術移転の効果を減殺せしめている点は看過すべからざる問題である。

また、日本人専門家が着実な技術指導を進めている一方で、パキスタン側は電子交換機のソフトウェアのみならず、ハードウェアの研究開発を強く求め始め、ついには電子交換ソフトの専門家として派遣されている星専門家に対し、ハードウェアの開発を要請する等、R/Dを無視した過大な要求を掲げ、実施を迫る等の動きを見せた。これは今後の技術協力を妨げ、問題となる。

なお、パキスタン側は小形電子交換機として研究用に供与されたND20形ESSの複雑、高度な技術内容を実際に理解するにつれ、さらに小形小容量のものへと研究対象を変更したい旨、述べるようになった。これは、ND20形クラスの局用小形・小容量の交換機では、パキスタンの電気通信事情からみて、まだ大きすぎ、国内需要からみるとさらに小容量・小形のものの方が良いとの考えによるものと考えられる。この点も問題である。

(3) 今後の展望

これまでの協力期間における研究活動を一言で言えば、中容量電子交換機ND20のセット・アップと、交換技術全般に関する基礎的事項の指導の2点に追われていたという面が強

い。

電子交換技術は、部品、装置、機能、ソフトウェア、アプリケーション、伝送技術、通信網技術など幅広く、複雑な技術を集大成したものであり、いかに単純で、小規模な電子交換システムであっても基礎技術、開発経験、生産・製造技術、社会・経済的基盤と需要、技術者や工場労働者の質など種々の条件が整備されないと、研究開発は成功しない。これは、先進国でも途上国でも同様であり、王道は存在しないと言っても過言ではない。

ひるがえって、パキスタンの国情、CTRLの実力等から、上記の観点に照らして見るに、エレクトロニクスや電気通信という高度な技術が育つための基礎の整備が立ち遅れていることが指摘できる。これは、産業基盤の問題であり、CTRLへの技術移転のみではカバーは難しい。一方、ESSのように高度、複雑な技術では専門分化が進み、専門家一人でカバーしうる範囲は限定されるのが常識である。電子交換についてみれば、ハードウェア技術、ソフトウェア技術とに専門分化され、近年ではさらに分化、専門化が著しくなっている。

これらを背景として考えるならば、CTRLにおいて残された協力期間内である程度の成果を得るなり、進展を期待しうるテーマは自ずと限定されざるを得ない。即ち、いずれにしても、2年間では大規模な研究開発は無理であること、また、これまでの技術協力の成果を受け継ぐテーマがふさわしいと考えられる。

一方、交換専門家は、ESSソフトの専門家として派遣されており、本人のキャリアも電子交換ソフトウェアが専門であることから、one man one projectの原則に基く限り、ESSソフトを中心とした技術協力とせざるをえない。

しかし、ESSソフトの研究を継続する場合、ND20自身が満足しうるような運転状況にないこと、ソフト技術の研修を行うにもドキュメント類が不十分であること、パ側職員の多くが代ったため、レベルが低く、基礎的教育から再び行い必要があること等の問題があり、「研究」レベルへの発展は決して易しくはない。したがって、ESSソフトの技術協力を継続し、一定程度の成果を得るには、上記の問題が解決または改善されることが前提となる。

また、ND20上で走行するソフトウェアを新規に作成、開発するには支援システム、マニュアル/リスト/ファイル等の充実が必要である。

3. 専門部会等における事前検討状況

計画打合せチームの派遣に先立ち、専門部会を開催し、検討を進めた。その中で、ESSプロジェクトは、かねてより問題が多く、今回の協議における重要議題であると位置付けられていた。即ち、これまでの実績も十分とは言えないため、今後の2年間、ESSの分野において何を研究して行くか、専門家の協力範囲はどこまでか、研究目標はどこまでか、また、パ側の希望をどう評価し、対処して行くか等、根本に遡って検討すべき問題が山積している状況であ

った。

専門部会の発足時には、既に交換専門家（相原）はCTRLに着任しており、専門委員と交換専門家との接触、意見交換、討議は実施しうる状況にはなかった。このため、考えられるテーマについて、種々事前につめておき、現地で専門家と打合せ、方向の具体化を図ることとした。

そこで前任の交換専門家（星）からの意見聴取のほか、伝えられるパ側の言動の考察・分析や種々の代替案の検討などを行ない、幅広い調査・検討を進め、今回の協議に備えた。具体的な方向については、現地での専門家との打合せと、CTRLの研究状況の視察等に基づいて固めることとした。

専門部会レベルでは、

- ① Small Type ESS Soft（従来の延長）
- ② Line Concentrator（従来、一部着手）
- ③ EPABX（ボタン電話を含む）

等の案を想定し、各々について期待される効果の分析、実行上予想される問題点の検討を中心に準備を進めた。

また、具体的なプロジェクト（テーマ）の選定に際しては、次の観点からの吟味も必要である。

- ① 技術的なフィージビリティ（CTRLの実情、日本の協力期間、経費等を総合的に考慮して、技術的に見て実行可能か）
- ② テーマの有用性、有効性（CTRLとしての成果、パ側スタッフへの技術移転、CTRLの技術力向上、パキスタンの国情への適合性など）
- ③ 専門家の立場（専門家のインセンティブの重視。専門家の活動がしやすく、パ側とのあつれき等により困らぬようにすること。今後2年間を専門家として有意義に働けること。等）
- ④ 協議（交渉）への影響（懸案となっているESSの問題について解決の糸口を探り、協議を円滑かつ有利に展開させる。）

4. パキスタン側との協議状況

4.1 現地専門家との事前打合せ

(i) ESS（ソフト）の研修について

チームと首席顧問及び専門家との打合せにおいては、§ 2(3)の如き認識が概ね確認された。また、R/Dの内容から、及び従来の経緯から見てESS（Soft）を取り上げざるを得ないこと、並びにCTRLの現状からみて、実際にはESS（Soft）の研修（訓練）

を技術協力の内容とすることを日本側の提案とし、パ側との協議に臨むこととした。

すなわち、交換基礎技術の修得とESSソフトウェアの訓練とに絞った技術指導を提案し、パキスタン側と今後の進め方について討議することとした。研修テーマは、「電子交換機ソフトの整備と保守方法の習得」を狙いとし、具体的には

- ① 電子交換機ソフトウェアの構成と機能概要の習得
- ② フローチャートの読み方の訓練
- ③ 各種リストの使い方の訓練
- ④ コマンドの使用法とタイプアウトメッセージの読み方の実習
- ⑤ 障害時データの解析方法の学習

であり、これらはいずれも本格的なESSソフトの研究に備えた研修に位置付けられるが、同時に、前任の星専門家の路線をそのまま継承するものである。本テーマに多くの研究的色彩は求められないが、一方次のようなねらい、効果が期待できる。

① 目的、ねらい

ND20を用いたOJTによりパ側技術者の技術開発力を養成し、将来のESS（ハード、ソフト）、EPABX等の電子交換システム研究開発実施の為の基盤を作る。

② 期待される効果

（技術施策面）① 人材育成

② ESS Labの技術開発力の養成

③ 既設機材の有効利用

（純技術面）④ ソフトウェアを中心とするOJTにより、ESS技術者として必要な最低限のSKILLの修得

⑤ 交換処理そのものを理解し、交換機（ハード、ソフト）の動作・機能について習熟することにより、ハードウェアの開発に必要な基礎知識を涵養する（CTRLの実情からみて当初からESSハードには入れない）

⑥ 設置済のND20の信頼度向上に役立つ

（T&T事業面）⑦ 今後、予想されないND20系ESSの導入時において必要となる設置、試験、調整等の費用を外貨で支払い必要がなくなる。

⑧ 導入後の運用経費も、T&T職員による自力運用が可能となるため、外貨不使用で対処しうる。

⑨ ND20系ESSソフトの機能追加、局データの生成等がT&T職員で独自に実施可能となる。

（経済効果）

しかし、一方、上記の効果が得られるためには、前提となる種々の条件が整うことが必須である。CTRL職員の質・量・定着性の問題や教材としてのND20の整備、所要ドキュメント類(英文)の完備など、全ての条件がこれに相当する。また、ESSシステムは巨大かつ複雑であり、基礎知識を有していないCTRL職員を対象とするため、2年間では、上記の効果をj得るまでには至らぬ可能性もあり、本テーマ(プロジェクト)を選定した場合、実行上(実際上)種々の問題が生起することも懸念される。具体的な問題点を列挙すると次の通りである。

(研修面)② CTRL職員の現在の技術力からみて、ESSの開発は、おろか、ESSを使いこなす所まで行くか疑問がある。

③ ドキュメントの不備、プログラム・ファイルの状況不明等により、トレーニングを開始する前の環境整備に時間がとられ、研修期間を十分にとれない。

④ ESSソフトの訓練を行うにしても、サポートシステムがCTRLに存在しないため、ソフトウェアの中味に余りタッチしえない。(実務的/実戦的訓練は不可能)

⑤ 日本の協力期間終了後、CTRLが独力で研究を進められる技術レベルまでには、絶対的に至らない(明言できる。)

(ND20関係)⑥ 日本にあるのも、N社が製造しているESSも、現在は、新しい仕様のマシンに切替っており、教材としてやや不十分である。

⑦ N社の支援体制に、なお不十分な点も散見される。

(バ側との交渉面)⑧ 予想されるバ側の希望と真正面から衝突する。

バ側の希望 : 本テーマ

・ハード ソフト

・PBX ESS(中局)

・開発 訓練(一部、Study)

⑨ バ側は、Skillのみの訓練は、職員の定着を妨げると主張する可能性がある。

なお、ESSソフトウェア自体の試作を含む研究・開発を行うためには、上記の訓練・研修を十分に行いパキスタン側職員の技術力が向上し、経験が蓄積されることが前提となる。これが人材面での条件であるが、研究施設面の条件として次が前提となる。

① ND20のクリーン・ファイルの整備

② リスト、英文フローチャートなどのドキュメント類の完備

③ ソフトウェア開発・維持を支援するツール類の整備

④ ソフトウェア保守管理システムの配備

これらは、日本で局用ESSソフトを開発する場合に通常用いられており、短期間でソフトウェアの試作開発を行う場合には不可欠である。

(iii) EPABXに関する予備検討

一方、ESS (Soft) に関する検討と並行して、パ側が提案すると予想された構内交換機 (EPABX) についても、日本側で予備検討を進め、協議に備えた。EPABXとは電子式自動構内交換機 (Electronic Private Automatic Branch exchange) であり、従来のPBXをマイクロコンピュータ制御で、自動化するものであるが、近年のLSI技術、マイクロコンピュータ技術の発展等により急速に進んで来た分野である。これらの技術の進歩を背景として、現在は小容量のPBXの領域の製品を各社とも開発を進めている状況にある。PBXは制度上、各国とも自営市場に開放しているため、激しい市場競争が行なわれている分野であり、日本においても中小メーカーでは参入しえないほど、技術的にも、製品セールス上も高度なものが要求される。

EPABXも小形電子交換機 (Small type ESS) の一種であり、技術的に見る限り本質的には局用電子交換機とは変りがない。即ち、技術的には、設置個所が局内か宅内かであること、付加的高機能サービスの中味に違いがある等が基本的な差異であるが、一方、近年の技術進歩と通信網の整備・進展によりこれらの差は殆んどなくなって来ており、容量的にも一部両者の重複さえ見られるまでに至っている。

このような背景を考慮しつつ、CTRLにおけるEPABXの研究のフィージビリティについて多角的な検討を進めた。一般的な見方からすれば、*1 ① EPABXは規模は小さいものの商用を狙う場合、局用電子交換機 (ESS) とは異なった難しさがあること、また、② 市場競争も激烈なため、仮に完成したEPABXが世の中の製品に比べ技術的に優れたものにするのは、かなり難しいこと、等がある。(これが、日本で中小メーカーでは手が出せない理由である。) このような分野で、日本のメーカー (世界のトップレベル) と、同等のEPABXをCTRLで新たに研究・開発に成功するのは、極めて難しい。

(前述のように、CTRLの実情からすれば、技術的に高度でなく、内容も複雑でない装置であっても、「新規に」「最新の」「トップレベルの」ものを完成させるのは難しく、安易に取り上げる訳にはいかない。)

しかし、一方、技術上の中味や研究を行う範囲などの条件が限定されれば、技術的には実行可能となる余地があるものも存在する。例えば、キー・テレホン (日本でのボタン電話相当)、超小容量かつ小規模で、単純な構造を有するものであれば、可能性は否定でき

(注) *1. 一般的に見た時のEPABXの問題点、特徴を別紙1に示す。

ず、検討に値する。したがって日本側の交換プロジェクト関係者を中心に、フィージビリティや条件面での事前検討を進め、パ側の動き（E P A B Xに対する考え、条件）を見て具体的な対応を行うこととした。

すなわち、想定しうる状況に応じた対応策を検討しておき、実現可能性のないパ側の提案は拒絶し、可能性のある場合のみ、東京に持ち帰って検討することで、パ側との協議（交渉）に臨むこととした。

iii) E P A B Xに関するE S Sプロジェクト関係者の予備検討

前述の主旨に基いて、日本側の交換プロジェクト関係者（大島、七尾、相原）を中心に事前検討を行った。この結果を、日本側専門家との打合せ（'82.3.2）に提案し、概ね了承を得た。

この結果の概要は別紙2のとおりであり、日本から部品を持ち込み、実験室レベルのアセンブリ（組立て）を行うというレベルならば、技術的には可能性がある、と言える。勿論、別紙2及び後述するように、種々の条件が整ってはじめて、E P A B Xを正式にとりあげられる性格の問題である。したがって、細部のつめや、本プロジェクトを取り上げるための諸条件の検討を帰国後行い、結論を出すという方向で整理した。

なお、E P A B Xについては、事前検討の結果、技術面では可能性が出て来たことから、日本人専門家（交換、電話）は本プロジェクトの実施に強い希望を持っている。

4.2 パキスタン側との協議

パ側との協議（交渉）の冒頭（'82.3.3）、R/Dに記載されているプロジェクトの解釈をめぐって、日・パ間で激しく対立した。E S S関係では、E S Sプロジェクトに対する日本側の協力範囲にハードウェアを含むか否かが論点となった。日本側の主張は次のとおりである。

- ① R/D（Plan of Activities）にある通り、日本人専門家の技術協力分野はE S SのSoftであり（スケジュールにも明記されている）、
- ② 交換専門家もE S S SoftということでCTRLに着任している（パ側もこの内容で了承している）。

これに対して、パ側はR/D（Annexure - II (2)）を盾にして、ハードウェアを含む旨を主張したが、Annexure - IIはR/Dに明記されている通り、機材のリストであること、また、Annexure - II (2)はCTRL側のプロジェクトであり、日本人専門家はPlan of Activities等にある通り、このうち、ソフトの技術協力をを行うことを日本側は重ねて主張し、この点では譲らなかつた。

したがって、E S Sプロジェクトの内容について、日本側は当初の予定通り、R/Dに基づき、E S S（Soft）のプロジェクトを提案した（'82.3.3）

これに対し、バ側は対策として、予想通りE P A B Xを提案して来た(' 8 2 . 3 . 6) その内容は① 局線10, 内線50程度の極めて小規模なE P A B Xであり, ② ハード, ソフト両面の開発を行う, ③ デジタル方式の方がベターである, ④ 内線毎の通話度数のカウントを行う, というのが主要点であった。

日本側は、本提案は公式には初めて耳にしたことであり、R/Dから離れた全く新しい提案であると位置付ける旨述べた。

バ側の新提案を持ち帰り、日本側は問題点、実現性等を検討し、以後の協議に備えた(別紙3)。

これに基づいて、日本側はバ側の考えているE P A B Xのイメージ、想定適用分野等の外部仕様関連について質問を行い、内容の確認を行った(' 8 2 . 3 . 7 別紙4参照)。

この結果、ほぼ別紙4(項番0~4)の内容について確認を得たが、バ側は重ねてE P A B Xの開発に対する強い要望を表明し、これはC T R Lのみならず、T & Tの意志であるとまで言明した。

これに対し、日本側は、バ側の提案が全く新しく、C T R Lでの体制等の準備もないうえ、この場で受け入れうる内容ではないため、E P A B Xの実施を決めるのは難しいと主張した。

バ側は本件に関する強い要望の理解を求め、チームが東京に持ち帰って実現の方向で検討するよう要望した。

日本側は東京への持ち帰りと本件の検討については了承したが、併せてE P A B X実施のためには、いくつかの条件が満足されることが最低限必要である旨、述べた。即ち、

- ① 新規に、商用化/工業化可能なレベルの装置、ソフトの開発は無理であり、実験レベルのプロトタイプの前段階に研究内容を限定する必要があること。
- ② E P A B Xの内容は、基本機能のみとし、高度かつ複雑なサービス機能を有しないこと。
- ③ E S S (S o f t) の専門家(相原) と電話機の専門家(七尾) との協力が必要であること(前者がソフトを、後者がハードを担当。)
- ④ 仕様検討、機材の準備、メーカーとの調整のため、両専門家が2~3カ月程度日本に帰国し、該当業務の細部を実施することが必要。
- ⑤ 現在、C T R Lにある機材ではE P A B Xの試作は不可能であり、追加機材が必要。
- ⑥ C T R L (バ側) スタッフを8名以上揃えることが必要。

これらの各件について、バ側は了承した。そこで、これらの経緯を議事録に掲載することで両者の合意が得られた。

実際の議事録原案は日本側が作成し、バ側に提示し(' 8 2 . 3 . 8)、日本側はさらに英文の内容を修正した上、再度バ側に提示した(' 8 2 . 3 . 9)。

これに対するバ側の議事録案(' 8 2 . 3 . 1 0) も基本的に日本案と同一内容であり、バ側案

には一部 R/D の解釈に関する余分の記述があったため、これを削除することで合意が得られ、最終的な議事録が確定した（'82.3.11）。

なお、日本側は議事録原案作成時に、予め将来問題となりうる事項（パ側 E P A B X ③、④項）を削除しておいたが、パ側は、この件については異議を唱えなかった。したがって、デジタル方式の採用や内線ごとの通話回数カウント機能の実現等については、必要条件ではなくなったことに注意されたい。（ただし、専門家の余力の範囲内で、又は、機材、開発期間等の条件が許せば、上記について実施するのは差しつかえない。）

5. 今後のプロジェクト実施上の問題点

今後 E S S プロジェクトを進めて行く上での問題点について述べる。

(1) 研究テーマの早期決定

今後、E S S プロジェクトとして取り上げるべきテーマが最終的に決まるのは、E P A B X に関する東京での検討結果がまとまり、決着する時である。したがって、E P A B X に関する結論が出るのが遅くなれば、それだけ貴重な技術協力期間を損失することになる。C T R L パキスタン側のみならず、現地の日本人専門家も早期決着を望んでおり、東京での精力的な取り組みが必要である。

東京での検討に当たっての主要な問題点は、① 日本人専門家 2 名の一時帰国の件と、② 追加機材（予算）の件である。

また、パキスタン側に関しては、高度な技術を要する E P A B X に対応しうるスタッフ、職員の確保と定着化が最も重要な課題である。

(2) E P A B X 実施上の問題点

東京での検討結果から E P A B X をテーマとして取り上げることが決定した場合、予想される E P A B X 実施上の問題点として次が考えられる。

- ① 機材の早期到着（研究内容と期間との関係）
- ② 電源、加入者電圧等パキスタンにおける電話技術基準への対応
- ③ 電子回路パッケージ等の現地部品への置換（第 2 段階）
- ④ ソフトウェア試作と試験（どこまで実施するか等）

一方、パキスタン側については、前記の条件に加えて、研究所長がカウンタパート以下の職員の創意、工夫、自発性を尊重すること、及び日本人専門家の立場や主体性に十分配慮し、専門家の助言をよく理解して、プロジェクト全体がうまく行くような研究管理を心がけることが必要である。

(3) E P A B X が取り上げられなかった場合の問題点

東京での検討にもかかわらず、従来どおり E S S（ソフト）の研修を中心とする技術協力

となった場合、次のような問題がある。

- ① 従来通りND20を用いた訓練は、前任専門家である程度実施されているため、次のステップとしては、ND20上のソフトを実際に扱う等技術的に高度なレベルが対象となる。しかし、大部分のスタッフが代ったこと、この目的に叶う訓練用機材に不足がある等から、効果に余り多くは期待しえない。
- ② 日本人専門家が、バ側から過去と同様、あつれきを受けることが予想される。また、バ側の強い要望と期待を裏切ることになる。
- ③ 電話機専門家（七尾）は、1983年1月に押ボタン電話機を完成する予定であるので、これ以降、電話機プロジェクトの技術指導業務がないため、バ国に留まる必要がなくなる。
- ④ 両専門家のインセンティブが著しく衰退し、ひいては派遣されている全専門家の士気も低下することが予想される。

別紙1 EPABXの技術上の一般的問題点(特徴)

1. 製品としての競争力

EPABXの領域は、最も競争が激しい分野である。

技術的に優れたものが要求される。競争に耐える物を作るのは難しい。

2. 経済性

単位回線当りのコストが十分安いことが必要。

これを実現するのは、通常の実力では難しい。

3. コンパクト性(Compactness)

PABXは、会社の事務所等に設置されるため、コンパクトでなければならない。

単位回線当りの体積(サイズ)は局用に比べて小さい必要がある。これの達成も決して楽ではない。

4. 設置環境

会社の事務所等に置かれ、しかも小さい事務所に適用することが多いと考えられる。

パキスタンの現状からみて、空調を前提条件としないとなれば40℃以上でも使えるようにするにはハードウェア上、極めて難しい。

5. 開発工数

小規模な交換機であっても、大規模なESSに比べて、比例して開発工数は減らない。それ程楽ではない。

ハードウェア量(部品数)、ソフト作成量

別紙2 EPA BXに関する検討結果

1. 背景

ESS(ソフト)のTrainingは、それなりの効果は期待されるものの実施上難航が予想される。また、今年2年間の専門家自身のインセンティブの面からみても良いとは言えず、さらにパ側との全面衝突も予想され、これまでの3年間の難局の打開も期待しえない。したがって、条件の許す限り、パ側の希望に沿える形でEPA BXプロジェクトを成立させる道について検討を進めた。この結果、種々の条件付きながら、EPA BXまたは、これに類似のプロジェクトを行いうる可能性があることが判明した。

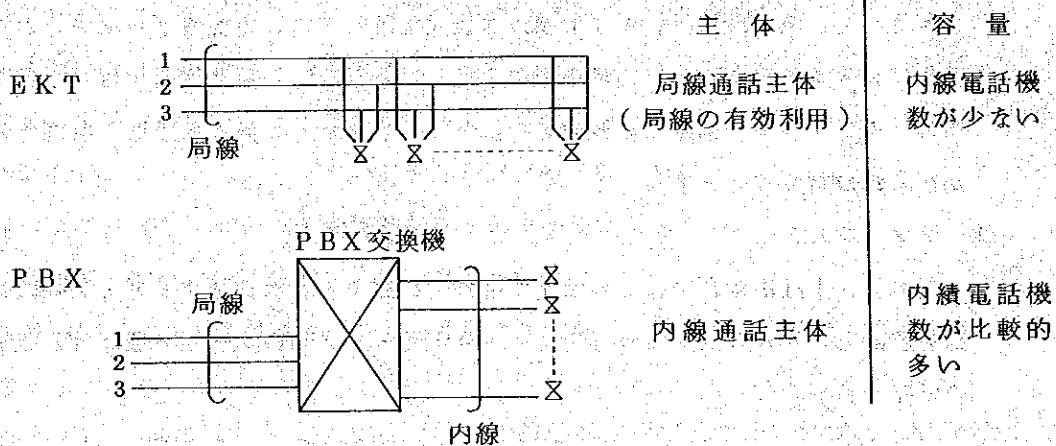
2. 内容の概略

(1) EPA BXの概要

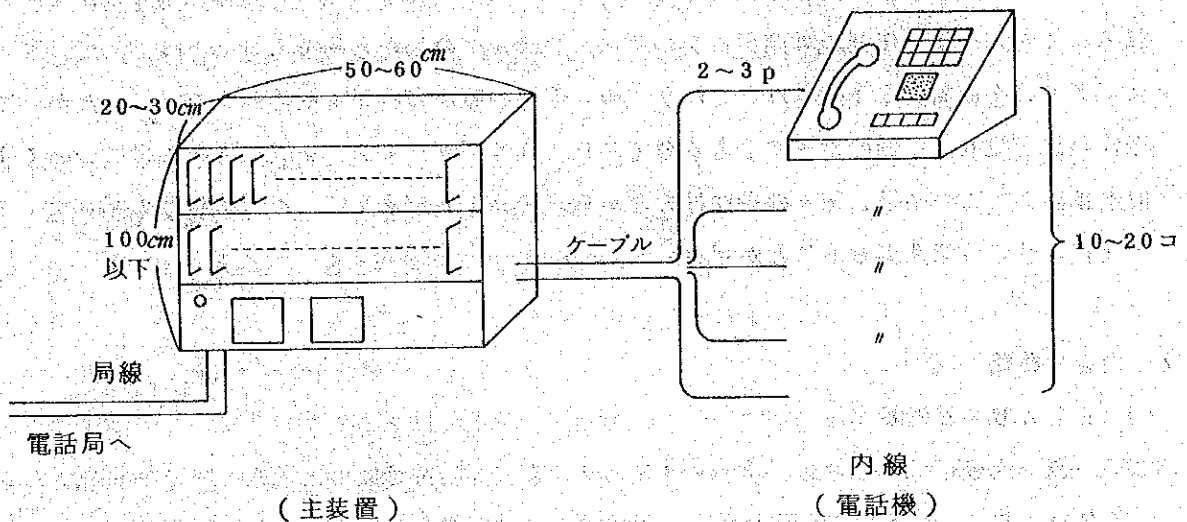
パ側が要望してくると思われるPBXとは、数10内線程度の電子式小容量PBXである。これは、現在、日本で開発されている電子式ボタン電話(Electronic Key Telephone; EKT)に相当しており、第一候補として考える。さらに一段階上の機種としては50~100内線クラスの超小容量PBXも検討対象となりうる。^{*1}

このEKTは、電子回路パッケージ20~30枚(?)程度で主装置を構成し、電話機は操作ボタン、ダイヤル、表示ランプを内蔵している。(下図参照)。一方、ソフトウェアは10~20kW程度でROM化されており、CTRLにおいてESSの基本技術を研究するには、ハード、ソフトの両面で最適な規模のものと考えられる。

*1. EKTとPBXとの差異



最近の電子回路技術の進歩は著しく、両者の境界はなくなりつつある。



(2) 研究の進め方

日本のメーカ等で開発したEKT, EPABXをベースに研究する。(両者を便宜上ミニEPABXと呼称する。)

① ハードウェア

主装置(ミニEPABXの本体)は、キットとして一式購入し、CTRLで組み立てつつハードウェアの研究を行う。電話機も必要数購入する。

主装置の一部トランク回路等については、部品レベルにバラして購入し、バ側にアセンブルさせる。第1段階は、キット購入の組立てにとどめ、電源等パキスタンの電話一般の条件にマッチするためだけの最小限の手直しにとどめる。第2段階では、上記トランク回路のアセンブルや一部回路の置換等を試みる。(ただし、第2段階は、時間その他の余裕が生じれば行い程度とする。)

② ソフトウェア

基本ソフトは出来合いのものでまず動作を確認する。次のステップで実際にソフトの一部を設計し、PROMライター等を用いてローディングし、サービス機能等の確認を行う等の研究を行う。

(注意)

いずれにしても、Prototype Assembling on Experimental Level のテーマである。

(3) EPABX選定上のメリット、効果

- ① 基本的にバ側の要望に応じられる。
- ② ハード、ソフト両面の研究が行える。
- ③ ハードウェアについては、当面はアセンブリング(組立て)程度であるが、実際の知識が得られ、トランク回路や電源回路の設計・試作へのステップやさらに、制御部等の内部への検討対象の移行も考えられ、発展性もある。(ESSソフトの訓練に比べれば、将来のハードウェア開発の足がかりとしては数段望ましい形となる。)
- ④ ソフトウェアについては、マイクロコンピュータベースではあるが、勉強できる規模であり、一部は専門家の指導で実際に作成しえる。
- ⑤ 前任専門家(星)の行ったマイコン訓練の成果も活かせる。
- ⑥ 交換処理とは何か、という基本に立ち帰った勉強も可能であり、将来のESS開発・運用・保守等の実務向けの技術的基礎が形成される。
- ⑦ ESSのソフトは、種々のツール類が用意されないと、試作はおろか、訓練も難しいが、ミニEPABXの場合この点が簡単であり、研究遂行上及び予算上有利である。
- ⑧ パキスタンの電話事情、ニーズにマッチする。(但し、容量やサービス機能面のみである。経済性、信頼性等世界のトップレベルの製品と十分競争していけるようなEPABXは実用化しうる可能性はない。)
- ⑨ CTRLのカウンタパート、職員(ESS Labo, Telephone Labo,)からも歓迎される。
- ⑩ 日本人専門家の業務への意欲が向上する。当然、技術移転の面でもプラスとなる。

(4) 本プロジェクト選定上の問題点

- ① 交換ソフト担当の日本人専門家1人では対処不可能
- ② CTRL内に、ミニEPABX関係の機材はない。(PROMライタは存在する。)
- ③ 新規開発は2年間では実施不可能
- ④ 日本のメーカー、公社、JICA等関係者の全面的バックアップがないと、実行面で問題が生じる。(ノウハウ、ソフトの開示等の問題の解決も必要)
- ⑤ 現時点では、ベースとなる機種や詳細仕様等が確定できない。
- ⑥ 関連機器、支援ツール類がどの程度必要か明確でない。
- ⑦ 予算面は、57年度数百万円程度と推定できるが、上記④～⑥と関連して、詳細は未確定である。
- ⑧ CTRLで実際に行う詳細な計画をつめる必要がある。(これを事前に十分に実施しておかないと、計画が狂い、追加機材、追加ドキュメントが必要となったり、メーカー社員のバ国への応急出張が必要になったり、バ国とのトラブル発生も予想される。)

⑨ 最低限手を入れたり，改造したり，一部新規に作成する部分（電源等）を用意する等の個所が現時点では不明確である。

⑩ ソフトウェアについて，具体的にどこまで試作しうるか定める必要がある。

(5) 問題点への対処策（実施上の条件）

① 交換ソフト専門家（相原）と，ハードウェア及び電話機に詳しい専門家（七尾）との協力が必要（問題点①対策）

② 日本からキットの形で機材を持込む（問題点②）

③ 実験室レベルでのプロトタイプ・アセンブリングとする。すなわち，パッケージ等の組立てを中心とすれば，2年間で実施可能（問題点③）

④ 専門委員会を中心に，関係者が積極的に協力する（問題点④）

⑤ 機種を選定，詳細仕様の確定については，当面，専門委員会が必要な情報収集と概略のつめを行う。最終的なつめに当たっては，両専門家が一時帰国して実施する。（問題点⑤，

⑦）

⑥ 細部の検討，メーカーとの調整，詳細資料（回路図，ドキュメント等），及び改造部分の概略設計と部品手配など実際にCTRLでの実行段階で必要となる事項の準備（日本でないで行えない部分）については，両専門家が一時帰国して実施する。（問題⑤～⑩）

別紙 3. E P A B X Project 実施上の問題点

仮に、先方の提案に基づいて E P A B X を開発するとした場合の問題点について、述べる。

(1) 実現可能性* (Unknown)

- ① どこまで新規にやるかに依存する。
- ② 類似のものを参考にすることも、2年でやるのは決して楽ではない(易しくない)。
- ③ 失敗の覚悟もしておく必要がある。

(2) プロジェクト推進の為の条件

- ① 専門家2名(ハード, ソフト)の協力
- ② 専門家の意欲をそがぬこと
- ③ 必要な機材, 参考資料が早期に入手可能なこと
- ④ 実際の開発を担当するスタッフを揃えること
- ⑤ プロジェクト開始準備の為に, 専門家が日本に行くこと(期間, 方法等細部は, さらにつめる)
- ⑥ 調査, 検討, 設計の段階の成否が, 全体の成否のカギを握っていること。

(3) 問題点

(a) 純技術的問題点

- | | | |
|-------------|-------------------|---|
| ハ
I
ド | ① 制御系の構成 | 部品, マイコン等の選定, 制御方式の決定
(ソフト-ハードインタフェース) |
| | ② 通話路系の構成 | 加入者回路の構成, 機構部品, 伝送品質 |
| | ③ プログラム | プログラム構造, 開発工数, 維持管理(デバクを含む) |
| | ④ P B X 機能 | どこまで用意するか, ①, ③と関係 |
| | ⑤ パ国内の電話条件とのマッチング | 電圧, 加入者回路等の条件 |

(b) その他の問題点

- ① project set up の為の準備
- ② 機材, 資料類の購入とその手配
- ③ ②の為の専門家の一時帰国の問題(方法, 手続き等)
- ④ 予算上の問題(他プロジェクトとのかねあい)
- ⑤ 途中でプロジェクトを変えることが, 日本政府に認められるか

* digital 方式はまず見込薄(検討はしてみる)
課金等は, 検討してみないとわからない。(難しければやめる)

⑥ 日本人専門家は、ともにEPABXの専門家ではない点

(4) その他

上記の問題に加えて、機種選定上次のような問題がある。即ち、ミニEPABXとして、EKTを選ぶか、超小容量EPABXを選ぶかという問題である。(別紙2参照)

両者を技術面から比較すると下表のとおりである。

		EKT	超小容量EPABX
容量(内線)		~20~	50~100
電話器		特殊な電話器	通常の電話器
価格	本体	安い	やや高い
	電話器	やや高い	安い
	システム	両者ほぼ同等(内線数に依存する)	
完成度		完成済(一部改良中)	最大100内線のもの完成済 (これ以下のものは開発中)
技術的難しさ		やや易	やや難(EKTに比べ)
ソフトの開示		問題あり	問題あり
ノウハウの開示		問題あり	問題あり

(注) ソフトの開示は、限定すれば問題なし。(全て購入すると割高となる)

ノウハウについても主旨をメーカ等に理解させれば、許諾させうる余地がある。

上表からわかるように、パ側の要望にマッチするのは超小容量EPABXである。一方、メーカとのネゴシエーションや価格の面からはEKTの方が楽である。しかし、パ側のカウンターパートへの技術移転の面で効果が高く、日本人専門家の意欲に沿うのは、超小容量EPABXである。

これらの点から、第1候補を超小容量EPABXとし、第2候補をEKTとする方向で考える。

本資料は、5 7. 3. 6 にバ側から提案のあった E P A B X の内容について、確認すると同時に、仮に提案を受けるとした場合の条件面を探り、併せて内容を日本側に有利な方向に持って行く意図を持って作成したものである。本内容を 5 7. 3. 7. に行われたバ側との協議において質問並びに日本側のコメントという形で、口頭で述べたものである。

記

1. 基本的認識（確認事項）

- ① 全く新規の E P A B X システムの開発でなくてよいこと。
- ② 現時点では検討が不十分でなく、結論は出せないこと。
この場で約束はしえないこと。
- ③ 日本人専門家はあくまでアドバイスをこなうもので、実行責任者ではないこと。
(以下、個別事項について記す。)

2. E P A B X の規模

maximum	{	内線	5 0
		局線	1 0

3. E P A B X の機能

基本機能のみでよい
複雑な付加サービス機能は不要

4. E P A B X の構成

線表が厳しく（2年）、方向転換（ESS（Soft）→E P A B X）するので、早期に hard / soft の開発を行うには、構成（構造）も可能な限り、簡単なものとする必要がある。

このことが、経済化にもつながるはず。

5. オリジナリティ

期間内に確実に開発を完了することを第一とする。

この為、ユニークさを狙いとして、無理に新しい部品を使うような冒険は避ける。手堅く行く。ユニークなオリジナルなものを狙うのはさらに後にする。

6. 詳細な仕様

機能、内部性能、構造、使用部品などの詳細は日本人専門家を信用して、任せること。

(彼らは、技術者の良心に従って研究開発を行うのだから……)

7. ヤブヘビになるので言及を避ける事項*

- ① 経済性 : 特に他製品に対する経済的優位性
- ② 電話器 : Key Tel 用のものが、通常のかは未定のため
- ③ 部品 : L S I の使用, 電子スイッチの使用→機種によるため
(マイコン使用は言ってもよい)
- ④ 機能 : E P A B X の有する機能の詳細

* 現時点では約束しえない事項, 詳細につめないと何とも言えない事項