

国・協・(社・セ)77-08

# イラン電気通信研究センター 総合報告書

昭和52年6月

国際協力事業団

303D  
D 651N  
E4

20  
167P

国・協・(社・セ)77-08

# イラン電気通信研究センター 総合報告書



昭和52年6月



国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. 21	1004
登録No.	03619	64.7 SDC

## は し が き

イランにおける電気通信研究者の養成と電気通信技術の発展寄与のため設立された本センターに対するわが国の技術協力は、1970年8月に締結された「電気通信研究センターの設置に関する日本国政府とイラン帝国政府との間の協定」により始まる。

わが国は協定に基づき、1971年3月より顧問調整員をはじめ、7部門に対し日本人専門家を派遣した。その交替として1974年から1975年にかけて、二宮康明顧問他専門家を派遣し、この間約4千9百万円の追加機材の供与並びに9名のカウンターパート受入を実施した。

本報告書は、二宮顧問他専門家の交替赴任後の記録並びに日本側協力の成果及び最新のイラン電気通信事情も併せ記した貴重な資料であり、今後の技術協力をすすめるに当り、広く関係者の参考に供しうれば幸いである。

本報告書を取りまとめられた前顧問二宮康明氏（現電電公社研究開発本部調査役）を始め、報告書作成にあたり御協力いただいた専門家各位に深謝するとともに、本事業の今後の発展を望む次第である。

なお、本センターに対する日本側協力は1977年3月28日に協定満了に伴い終結し、新たな要請に基づき専門家6名が赴任協力していることを併せて御報告申し上げます。

社会開発協力部長

廣 田 孝 夫

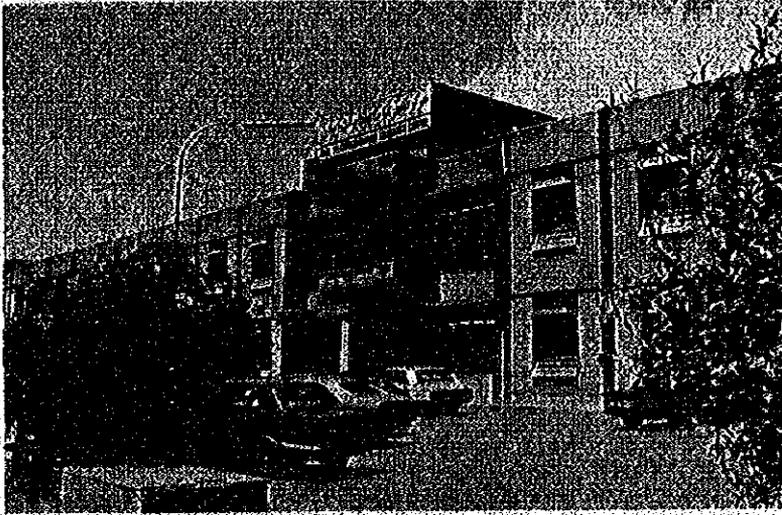


写真 1 イラン電気通信研究センター

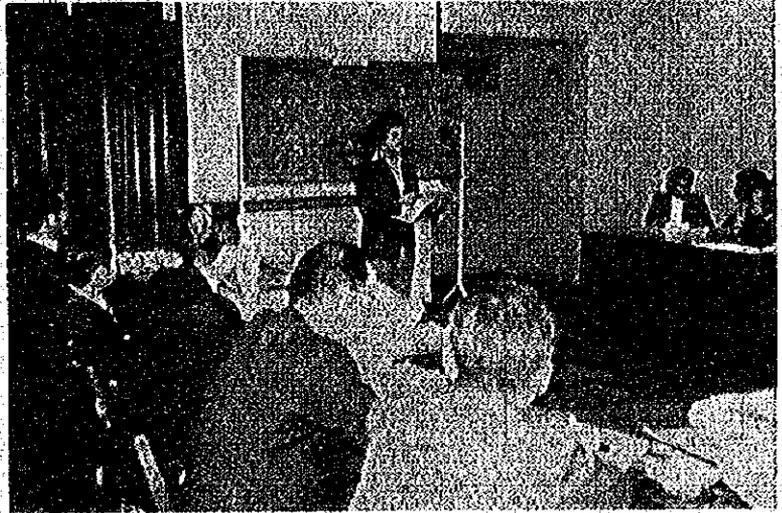


写真 2 Rural Communication System 研究会議

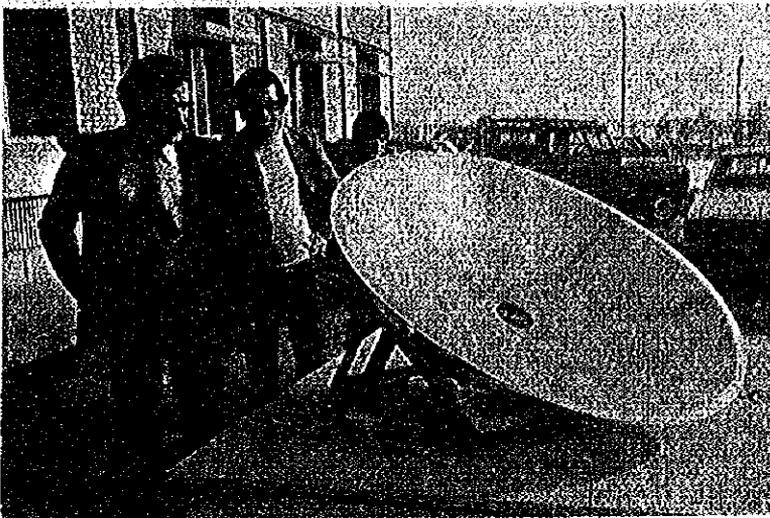


写真 3 試作プラスチック・パラボラ・アンテナ

イラン電気通信研究センター派遣専門家一覧

氏名	指導科目	出発日	帰国日	赴任時現職
二宮康明	顧問	50. 4. 19	52. 5. 30	N. T. T
岸政邦	線路	49. 11. 1	52. 5. 31	"
堀忠彦	無線	50. 6. 17	52. 5. 28	K. D. D
田中保富	マイクロウェーブ	49. 11. 1	52. 3. 29	N. T. T
大西幸夫	通信	"	52. 3. 29	"
加納元次	電波監理	49. 11. 28	52. 3. 29	郵政省 電波監理局 技術調査課
内山鈴夫	電話	49. 11. 1	52. 3. 29	N. T. T
佐々野和夫	調整員	51. 4. 30	52. 6. 14	J I C A
吉岡元	搬送	49. 11. 1	52. 3. 29	N. T. T

# 目 次

I	イラン電気通信研究センターの概要	1
1.1	現在までの経過	1
1.2	研究センターの機能	1
1.3	機材および建物	1
1.4	組 織	1
1.5	要 員	1
1.6	予 算	2
1.7	研究プロジェクト	2
1.8	研 修	2
1.9	日本人専門家の担当	2
II	技術協力の経過および成果	3
2.1	協力の基本方針	3
2.2	研究プロジェクトの策定ならびに指導方針	3
(1)	電話・交換	5
(2)	電信・データ	5
(3)	線 路	5
(4)	搬 送	5
(5)	マイクロ波	6
(6)	放送・電波監理	6
(7)	無 線	7
2.4	新しい動向	7
III	研究センター運営上の諸問題	9
3.1	研究要員の確保	9
3.2	テヘラン大学との関係	9
3.3	P T T、T C Iとの連携	10
3.4	機材購入の迅速化	10
3.5	研究支援設備の不足	10
3.6	研究員の意欲昂揚方策	10

## 目 次

Ⅳ 今後に対する意見	11
4.1 協力の長期継続	11
4.2 協力方法の柔軟性が必要	11
4.3 機材供与の継続	11
4.4 目的に直結する協定内容	11
4.5 専門家の住宅問題	12
4.6 技術指導将来展望その他	12
図(1～3)	13～14
表(1～8)	15～25
資料	31
Ⅴ 部門別報告	39
5.1 電話・交換	39
5.2 電信・データ	51
5.3 線 路	70
5.4 搬 送	76
5.5 マイクロ波	90
5.6 放送・電波監理	96
5.7 無 線	131
附 録	
1. イラン電気通信の概要	135
2. 多様性と対照の国・イラン	146

## 1 イラン電気通信研究センターの概要

### 1.1 現在までの経過

昭和46年3月29日 協定書発効(有効期間4年間)

昭和46年9月2日 開所式

昭和50年3月28日 協定延長に調印(2年間延長)

昭和52年3月28日 協定終了

協定終了後、現在に到るまで専門家派遣(C. P. ベース)に切り替えられて協力が継続されている。

### 1.2 センターの機能

(1) 実用化研究

(2) 現業機関への技術協力

(3) 国際機関ならびにイラン国内他機関への協力

なおイラン側の要請により、イラン政府関係機関に勤務するB. S. クラスを対象とした high level training course の1部(2nd course および3rd course)を昭和52年9月頃からテヘラン大学と分担して実施する計画が進められている。

### 1.3 機材および建物

機材供与については、センター設立時より昭和50年3月までに合計2億2千万円、その後、協定延長期間中の昭和51年3月までに、技術の進展に対応して補充供与機材4千万円(他に輸送費1千万円)の供与が行われた。従って現在までの機材供与合計額は2億6千万円である。

建物はイラン側が建築し、延4,200 m<sup>2</sup>、建築費1億2千万円はイラン側が負担。テヘラン市内西郊のテヘラン大学構内にある(写真1)。

<写真1>

### 1.4 組織

board of trustee の下に所長、マイクロ波、無線、搬送、線路、電信、電話、放送および電波監理、コンピュータ(この部門のみ昭和50年度に新設)の8研究部門、ワークショップ、総務部がある(図1)。

board of trusteeの構成メンバーは、P T T大臣が議長、テヘラン大学総長が副議長で、約10名の委員から構成されている(表1)。

<表1>

### 1.5 要員

研究部門は各部門ごとに divisional engineer(D. E.)の下にエンジニアおよびテクニシャンがいる。昭和51年11月現在DEは3名で8研究部門を兼務し、エンジニア16名(うち3名はテヘラン大学在学中)、ワークショップを含むテクニシャン数は26名で、研究部門およびワークショップ合計の技術者数は46名(表2)。総務部を主体とする。サービス部門の人員は約60名であり、研究センター総計では約110名が在籍している。

なお、P T T大臣とテヘラン大学総長との間の契約により所長およびDEクラスはテヘラン大学総長との間の契約により所長およびDEクラスはテヘラン大学から派遣されている(テヘラン大学兼務)。

<表2>

## 1.6 予 算

1975年度および1976年度（正しくはそれぞれイラン暦1355年および2535年）の予算の administration 予算と investment 予算との合計額は、ともに約1億リアル強（1リアル≒4.2円）である。（表3）

<表3>

## 1.7 研究プロジェクト

研究プロジェクトは本報告期間については実用化研究を最重点とし、併せて最新技術の習得のためのプロジェクトを設定してある。

なお、1976年度については、後述する考えに従って Rural Communication System などの大型 Project を設定した。

各 division のプロジェクトの要約を表4に示す。

<表4>

## 1.8 日本人専門家の担当

日本人専門家の担当、任期および1976年3月現在のカウンターパートを表5に示す。

<表5>

## 1.9 研 修

カウンターパートの日本での研修については、年間4名程度を送る計画を立てたが、実際はエンジニア不足その他の理由により表6に示すごとく年間2～3名にとどまった。

<表6>

また研修の種類としては、研究センターという性格上、エンジニアには自から研究テーマを選定し、その計画、準備、実行のための訓練が必要であり、そのため基礎知識を与えるための group training のほかに individual training のために郵政省、電電公社などの研究機関に対する受け入れを、JICAを通じて要請した。

これにより表6のうち1名を除く、他の研修生はすべて何等かの形で、上記依頼先の理解ある措置により individual training が実現している。

## II 技術協力の経過および成果

### 2.1 協力の基本方針

まず、方針の基本となるものは2国間協定の条文と考えられるのでここに抄録する。

#### Article I

(1) the two government shall cooperate with each other in establishing a telecommunication research centre

(2)

(2-1) the function of the centre shall be to conduct theoretical and practical research in telecommunication

(2-2) to train Iranian nationals in telecommunication research

(2-3) to promote development of telecommunication system and equipment

(2-4) to assist establishing rules and procedures concerning telecommunication service in Iran

(1)における「establishing」とは建物、組織、設備等の最初における設立と、これに引きついで(2)項で表現されている運用を軌道にのせることと考えられる。

(2-1)のtelecommunicationのtheoretical and practical researchおよび(2-3)項のdevelopment of telecommunication system and equipmentの重点のおきかたについては、従来の方針および専門家の人選ならびに今後とも研究成果を着実にイラン国に役立て、当センターの存在意義を強調して行くべきであるとの観点から、developmentに第1の重点があると考え、任期中の目標もこの方針に従った。

(2-2)の研修については、研究センター協力の一環として長期にわたり人材を育成することが重要なので、それまでのベース(年間4~5名程度)をくずすことなく、また研究要員を育てる立場から、individual trainingを依頼するなど研修内容の強化の方針をとった。

(2-4) telecommunication serviceのrule, procedureはPTT、TCIの主管するところであり、当センターとしては従来から周波数割当基準などの基礎資料を作成、送附してきたが、あまり生かされていない実情にある。しかし、つねに機会あるごとに継続して行なって行くべきものと思う。

上記の各事項を勘案して、任期中の当センター協力の目標を次のように固めた。すなわち

「当 research centre の「establishment」のために、建設および組織された当研究所が、自力によって適切な研究項目およびスケジュールを設定し、単なる他技術のトレースに終ることなく、研究あるいは実用化を遂行するための基本的方法をイラン側運営管理者ならびに研究員自身の身につけさせ、これにより創意ある研究成果を生み出し得るレベルに達せしめることを第1の目標とする」ことを技術協力の基本方針とした。

### 2.2 研究プロジェクトの策定ならびに指導方針

この2~3年のイラン国経済の急激な膨張ともなって、国内の電気通信設備としては最新のものの購入、設置が相ついでなされようとしている。これに対し当センターの研究施設は単に基本的なものを備えているにすぎず、最新方式関係の設備は十分とは言えない。またセンターの技術職員は約50名の少数であり、かつ別項に述べる多くの障害によって設立以来十分な実力が蓄積されているとは言えない状況にある。このためイラン国内の電気通信技術レベルに対して先行すべき研究センターが、逆に周囲の新技术の谷間に埋もれてしまうおそれが多分にあり、

適切な援助、指導をしなければ、この格差は将来ひらく一方であろう。

このような状況のもとに、研究センターがイラン国の電気通信分野に貢献し、その存在価値を高めていくためには、いかなる方針をとるべきであろうか？ 電気通信の実用化研究者の育成という立場から、通信方式のキーポイントを把握できる有用な技術者を得るためには、彼ら自からにハンダゴテをもたせて電気回路の基礎実験から経験させる必要がある。これを数年間やらせた上で、方式全体の理解に目をむけさせるのが育成の常道とされており、日本の大部分の実用化研究者はこの方法により育成されている。しかもこれらの電気回路の実験の成果が、次期方式の基礎を築く研究資料となり十分に活用されている。

しかしイランのような開発途上国では上記の方法は技術者の育成には役立つが、実用化研究の手段として、成功にみちびくことはむずかしいように思われる。すなわちイランでこのような電気回路の試作、実験などを始めた場合には、回路の性能を決定する高性能トランジスタ、ダイオード、ICその他の購入に長期を要し、これらを手手して性能のよい回路が試作されたとしても、十分な関連工業のない現状では、これを製品化して実用に供することはあまり期待できない。従って当センターで電気回路の研究に手をつけても極めて特殊な場合を除いては、実用化に持ちこむことは非常に困難と判断せざるを得ず、単なる技術習得の手段としか考えることができないように思う。ハードウェアの開発速度が日本、欧米に勝るとは考えられない(図2)。

<図2>

以上の考えから、実用化プロジェクトとしては部品などからつみ上げて行く、いわゆるハードウェアからスタートするのではなく、技術者のハードウェア教育はできるだけ早期にまとめ上げた上で、最新方式の理解、方式相互の経済比較、最適網構成などイランに通信方式を導入する場合の問題点など、ソフトウェアを主とする検討に重点をおくこととした。

また当センターが研究機関として独自の成果をあげて行く他の手段として、イラン国あるいは中東地域特有の問題をとり上げて行くことも大切である。ただし問題はイラン人技術者がこのような若干泥くさい仕事を好まない点にある。

上記のような考え方および当センター設立の目的を勘案して、研究プロジェクトの選択方針をつぎのように徹底した。

- (a) PTT、TCIからの研究、調査の要望があり、それが当センターの能力の範囲内にあれば第1優先で引き受けさせる。
- (b) イラン国情に適した通信方式の選択、適用方法などソフトウェアの検討に重点をおく。
- (c) イラン、中東に特有の問題を積極的にとり上げて行く。
- (d) 上記と並行して、新方式あるいは新しい回路、動作の習得を目的とした project も訓練テーマとしてとり上げて行く。

表4および表7は上記方針にもとづいて設定した1976年度(1977年前半を含む)の各divisionの研究プロジェクトである。

<表7>

ここで特に強調すべきは、上述したようにイラン国情に適した最適通信方式の究明を進めるといふ考えと、今後、研究を進めるには技術者相互間の研究協力が極めて重要であり、その訓練が必要である(イラン人には相互協力の意識が極めて少ないようである)との2つの観点から、divisionにまたがる4つの大型プロジェクトを設定した点である。これらは表4の右側のたての欄に示すように

- (i) Rural Communication System
- (ii) Satellite Communication System (Domestic)
- (iii) Digital and Data Communication

#### (V) Transmission System

の各大型プロジェクトであり、注にあるように●は主管、●は関連大、○は関連ありを示す。

顧問としては、P.T.T.所属の研究所という立場、イランの国家的な重要さ、イランの国土、地形など特有の問題を含んでいること、並びに問題の手のつけやすさ等の見方からRural Communication Systemに最も重点をおいて推進を行なった。

また一般にプロジェクト実施上の指導方針としては、まずイランの学校教育が暗記教育に終始しているところから、センターにおける技術者も創造的能力が極めてとぼしいので、プロジェクトの実行に当っては従来技術のトレーニングに終ることなく、極力何等かの新しい工夫を加えるように指導した。つぎに各研究部門(division)における実施の概要を述べる。

##### (1) 電話・交換部門

(i) 農村地域における最適交換方式の研究および実用化、(ii) 電子交換方式の研究、(iii) 電子式電話機の研究、実用化およびこれに関連して (iv) ペルシャ語の音声分析の4つのプロジェクトを主として実施した。

(i)についてはイラン国における人口1,000人から5,000人までの農山村3,085箇所から抽出して、人口と電話需要との相関関係を解明すべく研究を進めた。さらにこれらの地域に対して望ましい交換方式のパターンを5つ概案設計した。(ii)は電子交換方式を導入した場合、従来の電磁系交換方式とのインターフェース条件を明らかにした。またT.C.I.からの委託研究として「電子交換局に及ぼす電波妨害とその対策」をうけ、C.C.I.T.T.、C.C.I.R.の勧告、日本の基準等をまとめて報告するとともに電波妨害等について実施測定などの調査を行なった。

(iii)では押ボタンダイヤルの発振部分にシフトレジスタ発振回路を使用した新しい形式の押ボタンダイヤル電話機の室内実験装置を試作した。(iv)については押ボタンダイヤル電話機の研究に関連して、ペルシャ語の5つの単母音(a, e, i, o, u)と32の子音およびペルシャ音楽等について、ソナグラムによるスペクトラム分析を行ないドーン周波数に対する擬似信号防止の研究を進めた。

##### (2) 電信・コンピュータ部門

(i) グラフタイパ方式をペルシャ語用のテレプリンタに応用するについて、文字パターン発生用ROMの効率化をはかるため、ペルシャ語文字のパターンの簡素化およびパターン信号発生回路の研究を行い、また制御部にマイクロ・コンピュータを導入するための検討を進めた。

(ii) 画像伝送については、ペルシャ文字に適した走査システムの研究を進めるとともに、テレメール方式導入に関する研究を行なった。

ソフトウェアの面では当センター内で使用する回路設計用パッケージプログラムをイラン人自身の手で開発するため研究を行なっている。

##### (3) 線路部門

(i) 裸線路が外界条件とくに寒冷期においてどのように諸特性が変化するかをテヘラーン—マシャド間の回線について測定した。これは線経、線種決定のためのT.C.I.に対する勧告の一部として行なわれた。

(ii) 低接地抵抗を得るため、金属接地棒、軟銅燃線によって作った地網、銅薄板によるシーミング調査を行なった。またベントナイト使用による抵抗減少をはかる測定施設をつくった。

(iii) 同軸ケーブルに関する基礎理論の研究および必要研究機器の導入を行なった。これは今後搬送部門と共同で研究が続行される。

(iv) 線路の設計施工ならびに避雷器などの保安設備に関する検討を行なった。

##### (4) 搬送部門

- (i) 裸線搬送方式について、1974年度以降はAGCに的をしぼって実施したが、要員状況を考慮して1975年度末で打ち切りとした。
- (ii) 伝送基準の検討はすべてのプロジェクトに共通する重要事項であり、1975年12月から1976年3月の約4ヶ月間、週1回、当部門の技術委員全員を対象に連続講義を実施し、意識の滲透をはかった。しかし任期中、専任のイラン人担当者が得られず研究としては休止中である。
- (iii) PCM通信方式は、現在当部門の主要テーマであり、任期中最も重点的に取組んだ項目である。前DEも本項に力を入れ方式の理解、測定実験、中継伝送路設計等を終了し、その結果を技術報告CR-16にまとめた。これから実験伝送路の作成および部分回路の試作にとりかゝろうという段階で同氏はドクターコース留学のためセンターを去った。その後2代目につづいて3代目のエンジニアを振り出しから教育し、第2段階の測定実験を実施中である。
- (iv) 双方向中継器については、1974年12月から新規採用のエンジニアに担当させ、通信工学基礎訓練から出発して作業は計画通り進み、第1～第3段階をすべて終了し報告CTR-18をものにした。この間最小伝送損失計算法、経済比較法などをマスターし、搬送技術者としてのセンスを一応身につけたと考える。
- (v) 同軸ケーブル方式用の中継器等の機材供与(51年度補充供与機材)が決定したので、1976年度は準備期間にあてることにして、担当エンジニアを日本に研修(搬送集団および個別研修)に出した。同エンジニアはイランに帰国後搬送および線路部門のテクニシャンに対して本方式の概要について数回にわたり講義をした。
- (vi) 伝送計画は1976年度の4項目の大型プロジェクトの1つであり、当部門がチーフに指定された。本項については日本人専門家自身が担当し、伝送計画の最も重要なパラメータである伝送路距離および回線数についてイランにおける資料を収集し、分析を行なった。
- (5) マイクロ波部門
- (i) Khoramshahr-Abdali(クエート領)区間のマイクロ波回線設計の指導を行なった。この回線は回教国間通信網拡大計画にもとづき、当初イラン-イラク間に設定する予定を、イラン-クエートを結んで代用させるものである。
- 本件はイランTCIの依頼で、当センターの日本人専門家およびイラン人職員が現地に出張して回線設計を行ない、TCIに報告したものである。なお建設工事等は本のメーカー(NEC)が契約し、Khoramshahrの鉄塔完成をまって実際の工事にかゝることになっている。
- (ii) 衛星通信研究の一環として直接受信用パラボラ空中線の試作を行なった。これは主としてイランで利用できる材料と製造技術を用い、極力安価で耐候性のある空中線の実用化をねらったもので、具体的にはグラスファイバーでパラボラを作り、これの内面に金属箔をはりつけて第1次試作をした。
- 特性測定の結果、途中経過ではあったが母型にした日本製パラボラとほぼ同等の利得が得られた。今後の課題としては耐候性の問題が残っているが、これは金属反射面の防護方法の実用化ならびに検討手段として長期的な精密測定が必要である。
- (iii) 11GHz帯中継方式について、雨量の少ないイランでは日本と異なる有利な使い方のできる可能性がある。その基礎調査に着手した。これは降雨時の電波伝播特性の調査が主体であるが、測定器の入手が1年遅れたので、1976年度はこれに代えて、降雨データの収集および6GHz帯での交差偏波の実験を行なった。
- (iv) 部長および部門員に対してマイクロ波通信の回線設計方法の講義を行なった。
- (6) 放送および電波監理部門
- (i) TCIの依頼によって、MF帯、VHF帯放送波の電子交換局における妨害レベルおよび局舎による遮蔽効

果の調査をテヘラン市内で実施し、報告書を作成送附した。

(iii) 自動車雑音について自動二輪車から輻射される雑音電界を測定し、距離特性、周波数特性等を明らかにし、また PTT からの依頼によりテヘラン市内の3つの代表的交通形態の街路上で実際の自動車交通により発生する雑音電界を測定し、テヘランにおける都市雑音の実態を調査した。

(iv) 国内衛星通信システム導入のための電波監理上の諸問題を研究し、文献調査等を行なった。

#### (7) 無線部門

(i) VHF・UHFの地方・過疎地回線への適用について、開所以来のよくできるテクニシャンが2人いたので伝播試験等を実施した。すなわち UHFによるテヘラン—カラジ間山岳回折伝播試験、夏季準砂漠地帯における VHF波による100km区間のダクト調査試験を行ない、その結果をレポート WTR-11、WTR-13 としてとりまとめた。

(ii) そのほか PTTからの400MHz多重電話方式の周波数割当についての問合わせならびにテヘラン市自動車無線電話方式の周波数を150MHzから400MHz帯に変更する件に関連して市内雑音レベルの問合わせがあり、それぞれ報告を行なった。

(iii) 太陽電池電源装置の実用化研究の一環として、日照時間のながいイランで、太陽電池を通信用電源として有効に使う方法を調査した。すなわち実際の設置上、保守上問題となる最適取付角について調べ、担当エンジニアに報告書 WTR-12 をまとめさせた。

最近 PTT は太陽電池電源装置をマイクロ波中継所の電源に使うことを考えており、当センターに色々問合わせしてきており、1977年初め常時負荷24V300W、無日照日最長連続21日間の条件で設計を求めてきた。

太陽電池、蓄電池その他の容量を計量の上、メーカーから見積もり、また蓄電池の据付場所の問題で電池の種類、大きさ等を検討中である。

#### (8) その他

今後のマイクロ波研究に関連して、マイクロ波ハイブリッドICの試作用製造設備を設けたいとの要望がマイクロ波部門のDEから出され、顧問が担当して概略設計を行ないイラン側に手交した。

## 2.4 新しい動向

上述のごとく各部門では、担当の日本人専門家の努力によって実施上の多くの困難な条件を克服して、相当程度の進捗が達成できた。中でも新しい動向としてはつきに紹介するように、イラン人の不得意とする分野、すなわち広範囲なシステムを検討する分野 (rural comm. system)、あるいは自ら手を下して物を作って行こうとする分野 (plastic parabola antenna) にもイラン人技術者の積極的な意欲が認められた。

#### (1) rural communication system の研究

従来イランの技術者は上記プロジェクトのごとき総合システムを自から開発することは不得意であり、また熱意を示さず、もっぱら外国コンサルタントに頼っていたように見受けられる。しかし当センターが PTT に所属しているという理由から、rural comm system のようなイラン国内全般にわたる通信政策の原案が作成できれば、その効果も大であると考え、1976年度初めに big project の1つとして rural comm. system の研究をとり上げ最重点において推進するよう指導してきた。

かくして統括責任者 (chairman) として Dr. Saydraz i を所長から任命してもらい、その司会のもとに関係各部の engineer、technician および日本人専門家が参加して研究会議を開き、イラン側技術者も積極

的に質疑、討論、発表に参加するに至った(写真2)。

<写真2>

1976年3月末の時点では、村落の通信需要予測の方法、rural communication に適する伝送方式の提案などを討議した。これを今後も引きつづいて継続し、結論をまとめていくように引きついできた。

(2) microwave parabola antenna の試作

研究試作はイランでは各種の困難が伴うが、実用化研究を目標とする当センターとしては、これらを克服して、その経験をつんで行くことが必要である。microwave 部門のDE、Dr. Arbabi から衛星通信用パラボラアンテナを試作したいとの希望が出されたのを機会に、イラン国内で比較的安価に製造できるプラスチック製パラボラの最初の試作を行ない、現在なお耐候性、その他多くの検討事項が残っているが、一応最初のパラボラ試作として成功と言えよう(写真3)。このような本格的な試作が進められたのは当センターとしては初めてであり、今後の発展が期待される。

<写真3>

なお、1977年4月以降に技術協力を継続する場合、将来の指導方針について、指導が必要と考えられる技術分野、長期展望、指導上重点をおくべきポイント、1977年3月以降のプロジェクト案などを作成し、イラン側所長、DEに手交した。表8はその写し(和文)である。同資料は後任日本人専門家にも参考資料として引きついで。

<表8>

## Ⅱ センター運営上の諸問題

### 3.1 研究要員の確保

研究所の運営においての最重要の要素は優秀な研究要員の確保であることは論をまたないであろう。しかし現状では当センターイラン人研究員 (divisional engineer, engineer, technician 等) の質の問題はさ  
ておいても、人数の充足の点で極めて不十分である。当初計画では開発時 64 名、3 年後 112 名が予定されてい  
たが、現在約 5.0 名しか在籍していない (図 3)。

これは民間企業の給与が高いため (センター給与の 2~3 倍) に辞めていく者が多く、またこれをつなぎとめてお  
く手段がないからである。

つぎのような問題も存在する。すなわち DE については開所当時採用された MS クラスが、PhD 取得のために  
留学する時期が来て、1975~1976 年の間に 3 名の DE と 1 名の assistant DE が外国留学に出発し (3  
~4 年間)。現在では開所時の DE は皆無となっている。これは PhD を得なければ上位のレベルに浮上できない  
イランの社会構造、階級制度に根ざす問題に起因するものと思われる。したがって当センターあるいは PTT だけ  
で解決できる問題が否かは疑問であるが、当センターの運営に関してのみ言えば大きな問題である。このため、  
Taba 所長の提案により、すでに留学を終えた PhD 取得者を DE として採用することを受け入れ、現在 3 名の DE  
中、2 名が PhD となっている。しかし 8 部門に対して 3 名という少数の DE が兼務している現状であって、中に  
は 3 部門を兼務している者もいる。

### 3.2 テヘラン大学との関係

1975 年 1 月に PTT 大臣とテヘラン大学総長との間で協議が行なわれ、次の事項が確認されたと聞いている。

- 当センターは PTT 所属である。
- テヘラン大学は 10 名の science staff (所長、DE を指す) を当センターに送る。

これにより、当センターでは依然として所長、DE がテヘラン大学所属という状態を継続せざるを得ず、センタ  
ーの establishment 達成上以下のような文障がある。

- 所長は大学教授の経験が主であるため、実際の通信事業、通信施設に対する理解が殆んどなく、当センターの  
指向する実用化研究に関するプロジェクトの選択、計画立案、実行、成果の適用などに関して、今後とも相当  
の advice を必要とする。

- テヘラン大学兼務職員の給与は、例えば DE を例にとれば、約 7 万リアルが大学から、約 1 万リアルが当セン  
ターから支給されていると聞いている。

このためセンター職員としての意識よりは、テヘラン大学に対する帰属意識が強く、つねにテヘラン大学を向  
く傾向がある。

具体的には、DE はテヘラン大学の講義 (週 2~3 回、ただしセンター勤務時間外)、試験監督、学生実験  
等を受け持っている。とくに講義原稿を作るためにセンター勤務中も相当の時間をそれにとられている実情で  
ある。またテヘラン大学兼務の職員を日本研修に送る場合、大学のスケジュールによって期日、期間等に大き  
な制約を受けている。

### 3.3 TCI (イラン電気通信公社)との連携

本センター設立の趣旨から、TCIとの密接な連携が必要であるが、現状では十分とは言えない。それはつぎのごとき理由によるものと思われる。

- 所長、DE、エンジニアに、実際の通信施設に対する知識が殆んどない。
- センター所長およびTCI幹部は互相の連携の必要性を理解し、同意はするが、実務段階ではお互いに相手側に対する認識が十分でないため、とくにセンター側DEからTCIに対する働きかけが積極的でない。従って日本人専門家がイラン人DEあるいはエンジニアを帯同してTCIとの接触をはかっている現状である。

### 3.4 研究支援制度・設備の不備

#### • 技術情報の入手

当センターの図書室には、日本語の単行本および雑誌類は一応そろっている。英文に関しては単行本は購入されているが、外国雑誌については最新のものは無いに等しい。

研究は最新の情報を入手し、その上に自己の創意を加えて行かなければならないものである。しかしイランの教育が暗記を主体としているためか、固定した知識の原論風の単行本には関心があるが、最新の雑誌を入手して技術動向を把握しようという意欲にとほしい。

顧問としては代表的な外国技術雑誌をすいせんし、発注も行なわせたが、一年半も経過した任期終了時まで、逐次に納入されなかった。

#### • 研究用機材購入の迅速化

研究は他との競争である。研究機材を迅速に入手し、これを使用した実験に十分な時間を割り当てられるようにしなければならない。イランでは研究機材の大部分を輸入に頼らねばならず、入手までに長期間を要する現状では研究遂行に支障を来す。

### 3.5 研究従事者に対する意欲昂揚策

研究者を確保するには適切な処遇と同時に研究に対する意欲をもたせなければならない。将来、パテント取得、これに対する補償など意欲昂揚対策の実施を考慮する必要があるように考える。

### 3.6 他国の進出

当研究センターの増築計画については、現在の建物の南側に高層の研究棟を建設して超伝導、光通信、衛星通信等の研究を開始する計画があり、すでに計画はフランスのコンサルタント会社に依頼してあるとのことである。この計画はザヒールPTT次官のもとで2案あり、①当センターとは切りはなして独立のinstituteとし、高度の基礎研究を行なう。この場合には専門家を日本以外からも呼ぶことを考えている。②当センター附属の施設とする。とのことであった。イランの最近の資金不足で上記計画の実現には時間がかかる模様なので、日本政府のこれに附する積極的姿勢を望む。

米国の対イランの多額の軍事援助に関連して、ABI (American Bell Int.) 社がPTT、TCIの通信計画、技術部門に多数のadviserを送りこんでおり、現在約300名と聞いている。

このように他国の進出は年を追って増大しており、我が国が援助を拡大しなければ、相対的に地位が低下するおそれ十分に予想される。

## Ⅶ 今後に対する意見

### 4.1 協力の長期継続

私見を卒直に述べると、イランでは電気通信に関する研究所らしい研究所を運営できる素地がいまだにできていないように考えられる。すなわち研究所はシステムとして成立するのであって、優れた研究員の採用、育成、長期雇用のできる適切な雇用制度、所要研究機材を速やかに入手する物品調達方法、関連工業基盤の充実、また有機的な研究態勢を組織するための物の考え方、お互いの相互協力など、研究所を真の意味で establish するための要因が整わなければ、所期の目標を達成することは困難である。

しかし上記の諸問題は物の考え方、制度、社会環境等に根ざすものであり、その改善には長期を要するものが多い。従って10年、20年の長期にわたる協力を必要とする。

### 4.2 専門家派遣

イランのような中進国の研究センターに対しては、協力の方法について一層の多角化が必要と考えられる。従来わが国の技術協力のやり方は1人の専門家の守備範囲が広く、また任期中技術知識の補給を目的とした帰国は殆んど実現不可能であった。これは古くから行なわれている農業指導などのやり方の踏襲のように思われる(報告者の思いすごしであれば陳謝する)。電気通信のように進歩のはやい分野の技術指導には必ずしも最良の方法とは考えられない。

また、今後当センターで開始されるであろう光通信などの研究分野に対しては、先方の要望あるいは派遣専門家の判断により必要に応じて、必要分野の短期専門家を簡単に派遣できる途を開かれるよう関係方面の御検討をお願いしたい。

### 4.3 機材供与に柔軟性を

日本政府の方針として産油国に対しては、相手国の負担で技術協力を行なうという方針が打ち出されているとかがっている。これについては理解できる。しかし研究協力用機材について、この原則を全面的に適用することは問題があるように思われる。すなわち光通信用研究機材のごとく現在開発途上であって、純然たる商業ベースでは購入しにくいものも存在する。したがってこのような場合には仕様内容などについて緊密に連絡をとりつつ購入できる可能性のある日本製品を、日本人専門家としては指定したい。

しかし相手国の費用では、相手国のレギュレーションに規正されて日本製品を指定することが困難な場合も考えられるので、このような場合には日本からの供与の途を開いてもらいたい。これが迅速に、かつ内容のよくわかった機材を入手して、技術協力の効率を上げる最良の手段と考える。

### 4.4 住宅費の支給

住宅問題の改善は専門家が業務に専心するための絶対条件である。当センターの場合には、イラン政府の予算額の不足、支払の遅滞、家主の政府との契約忌避などの状況は、永年にわたり改善のきざしは全くみられない。この間にはさまって苦勞するのは派遣専門家である。この抜本的な解決方法としてJICAによる全額支給を検討してもらいたい。

#### 4.5 目的に直結した協定

イラン電気通信研究センターの場合 administration の面で多くの問題をかゝっているが、最大の問題は同センターが PTT に所属し、他方所長はじめ主要研究スタッフがテヘラン大学所属であり、さらに研究対象とするところが主として TCI の事業に関連した技術分野である点にあり、センターの establish に必要な最重要な要素がひとつもバラバラの方向をむいていることである。

比較的相互協調のよい日本においてすら、このような形態では順調に発展することは望むべくもないと思われる。イランの場合は相手国の各種の事情で上述のような形をとらざるを得なかったとも推察される。

今後同様なケースで、技術協力協定を結ぶ場合には、目的に対して組織が一本化できるよう協定内容に折りこむことを検討すべきものと考え。それが実行段階で専門家の負担、心労を軽減して指導に専念しやすくする大きな要素であると思う。

#### 4.6 技術指導将来展望その他

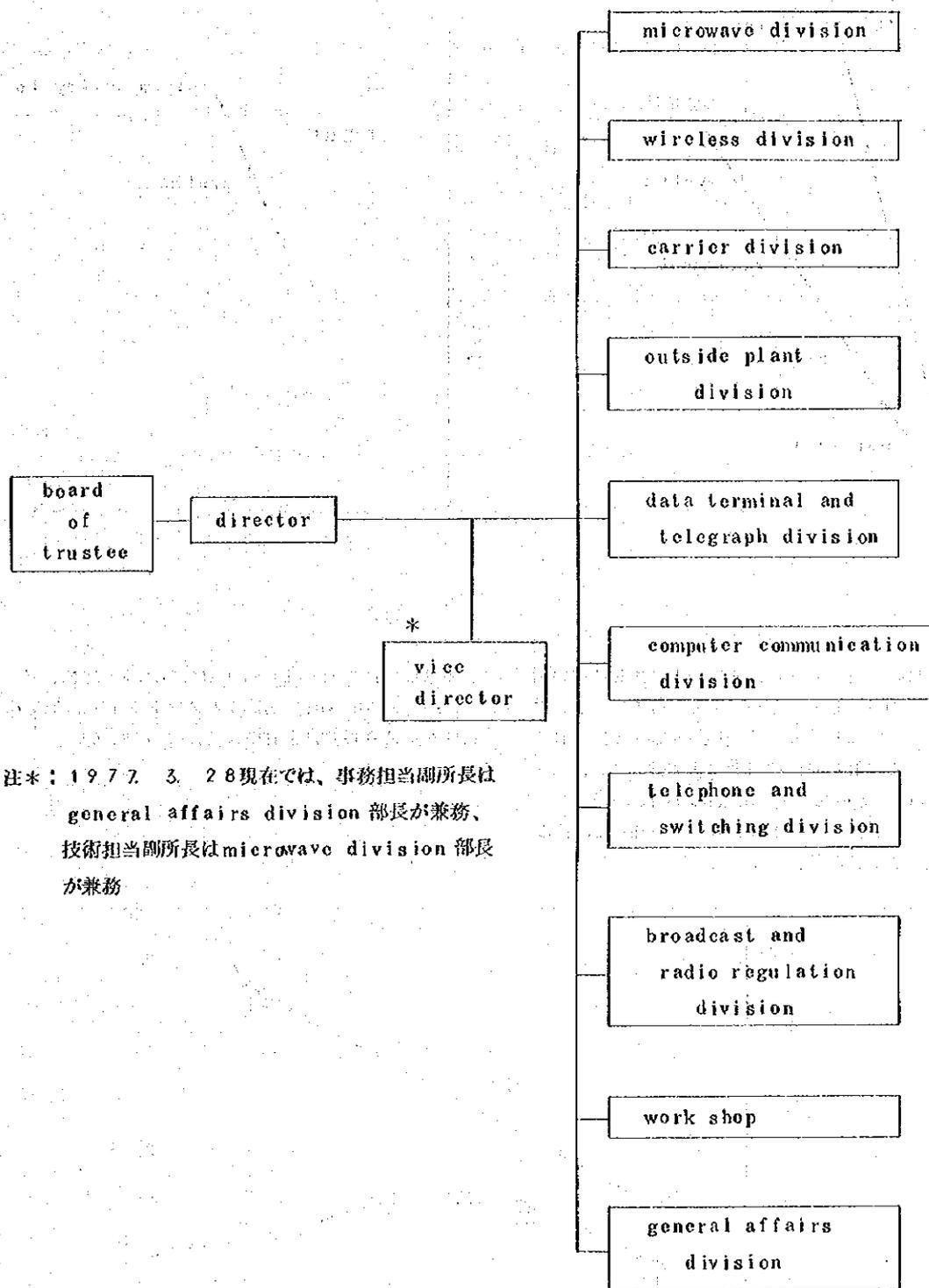
技術指導を 1977 年 4 月以降に継続する場合の、必要分野、プロジェクト案などについての意見を、主として表 8 にまとめたので参照されたい。

また 1976 年夏にテヘラン大学総長と、PTT 大臣との間に High Level Training Course 開設の契約が成立し、これにもとづいて、1976 年 12 月から同コースの first course がテヘラン大学において開講された。これに関連して、ITRC の所長から、1977 年 10 月頃から開始予定の 2 rd course およびそれに引きついで行なわれる 3 rd course の実施については ITRC の日本人専門家に協力してもらいたいと要請された。資料 1 は協力要請の内容および参考資料である。 <資料 1>

当顧問としては、このコースへの協力が、本センターならびに日本人専門家の技術協力の効果を一段と高める上で有効と考えるられるので、専門家の勤務条件などに大きな負担をかけない範囲で実施できるのであれば、極力実現する方向で進められるよう期待したい。

終りに、私どもの任期中、御指導ならびに御支援下された多方面の方々に御礼申し上げます。

以上



注\*：1977. 3. 28現在では、事務担当副所長は general affairs division 部長が兼務、技術担当副所長はmicrowave division 部長が兼務

図1 イラン電気通信研究センターの組織  
(1977. 3. 28現在)

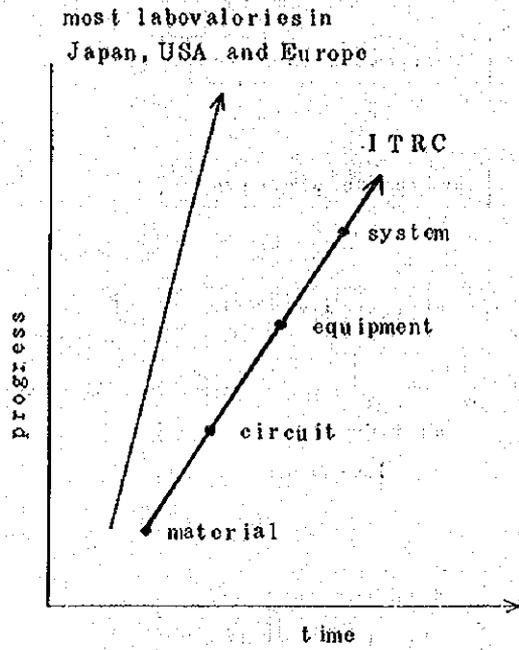


図2 (A)

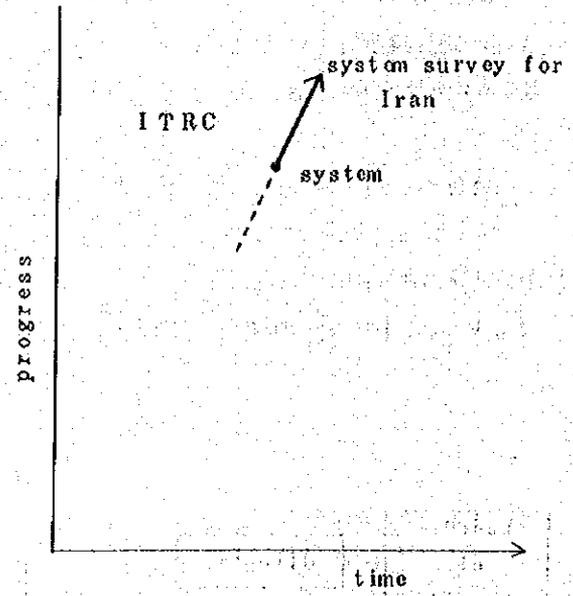


図2 (B)

ITRCでは研究員のレベル、人数および勤務時間の諸点から研究能力は他国にくらべて十分ではない。また材料、回路部品、装置の購入には長期間を要する。これらの要因から、ITRCの研究速度は大ではなく、従って上の progress の曲線の gradient はねてくる。material-system という正常な Process では他の研究所に対し絶対に勝目はない。

ITRCでは当面 system (通信方式) の比較、イランに最適の network 構成などソフトウェア的手段で研究を進めなければ世界の技術に追いつけない。

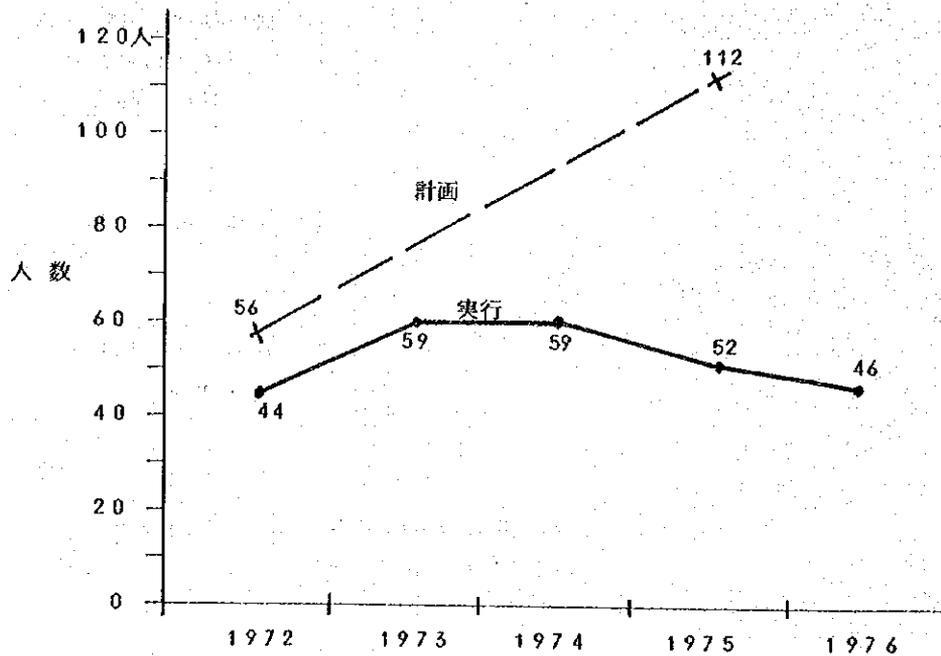


図3 ITRC技術職員数の推移

- Chairman 1) Mr. Metamedi, Minister of P. T. T.
- Vice Chairman 2) Dr. Sharifi, Chancellor, University of Tehran
- 3) Dr. Miri, Dean of Engineering Faculty, University of Tohran
- 4) Dr. Sabzevar, Dean of Engineering Faculty, Pahlavi University
- 5) Dr. Mefidi, Vice-chancellor, University of Tehran
- 6) Mr. Zabil, Vice-Minister of P. T. T.
- 7) Mr. Ghetobi, President, NIRT
- 8) Dr. Zarghamy, Chancellor, Arya Mehr Technical University
- 9) Dr. Sangi, Chief Professor, Electrical Engineering Course, Engineering Faculty, University of Tehran

表1 Member of Board of Trustee

部 門	部 長	エンジニア	エンジニア(修士課程)	テクニシャン
電 話	$\frac{1}{3}$ (a)	4	0	2
電 信	$\frac{1}{3}$ (a)	2	0	1
コンピュータ	$\frac{1}{3}$ (a)	3	2	1
線 路	$\frac{1}{2}$ (b)	0	0	3
搬 送	0	2	0	2
マイクロ波	$\frac{1}{2}$ (b)	2	1	3
放送・電監	$\frac{1}{2}$ (c)	0	0	4
無 線	$\frac{1}{2}$ (c)	0	0	3
試 作	1	0	0	7
合 計	4	13	3	26 =46名

注1): (a), (b), (c)はそれぞれ 1名づつ(合計3名)の兼務である。

(2): 人数は1976.11.29現在

表2 技術職員数

単位: Rials

種 類	項 目	1354年度 (1975)		2535年度 (1976)	
		R	%	R	%
Administration	(1) Salary(basic)	25976,000	20.8	27092,000	26.0
	(2) additional & bonus, Japanese hospital	13,028,000	10.4	14,820,000	14.2
	(3) telephone, additional charge for trouble	3,800,000	3.1	3,607,000	3.4
	(4) houserent for Japanese experts	3,200,000	2.6	4,300,000	4.1
	(5) Labour & translation, car repair	9,190,000	7.4	8,547,000	8.2
	(6) gasolin, water, electricity	3,600,000	2.9	3,297,000	3.2
	(7) buyings me elements(paper, pencil etc.)	5,670,000	4.6	5,670,000	5.4
		64,464,000	51.8	67,333,000	64.5
Investment	(9) consult engineering for building	15,000,000	12.1		
	(12) machinery	42,500,000	34.1	35,000,000	33.6
	(13) books, photocopy	2,500,000	2.0	2,000,000	1.9
		60,000,000	48.2	37,000,000	35.5
		124,464,000	100.0	104,333,000	100.0

円換算 522,748,800円 438,198,600円  
(1Rial=4.2円として)

表3 イラン電気通信研究センター予算

部 門	研究プロジェクト	大型プロジェクト				備考
		Rural comm. sys.	Satellite sys.	Digital & Data	Transmiss. sys.	
電話・交換	T-1 Switching system for rural area T-2 Electronic switching system T-3 Electronic switching telephone	●	○	○		
データ端末・電信	CD-1 Development of data terminal for Farsi CD-2 Development of facsimile and telemail			○		
データ通信	CD-3 Development of package software CD-4 Development of data comm system CD-5 Development of mini computer system			●		
線 路	O-1 Coaxial cable O-2 Coaxial cable installation O-3 Improvement of grounding	○			○	
搬 送	C-1 Study and appl. of PCM in Iran C-2 Coaxial cable carrier system C-3 Transmission standard	●	○	●	●	
マイクロ波	M-1 Att. & cross-polarization meas. at 6GHz M-2 Propagation meas. at 11GHz M-3 Standardization of micro sys. in Iran M-4 Satellite communication for Iran	●	●		●	
放送・電波監理	B-1 External noise B-2 Radio Regulation & frequency management B-3 Satellite communication	○		●		
無 線	W-1 Investigation of comm. satellite system W-2 VHF/UHF system for rural links W-3 Practical application of solar-battery	●	●		○	

注 ●：主管  
●：重要関連あり  
○：関連あり

表 4 1976年度研究プロジェクト

表5 日本人専門家とイラン側カウンターパート

担当 部門	日本人専門家			カウンターパート		
	氏名	派遣元	任期	氏名	経歴	職位
Adviser	二宮康明	NTT	50.4.19~ 52.5.30	Taba	前TUI学部副部長 Ph. D(ベルギー) T. U. 教授兼務	所長
Microwave	田中保富	NTT	49.11.1~ 52.3.30	Arbabi	Ph. D(英国) T. U. 助教授兼務	副所長 部長
Wireless	今北桂次	KDD	49.3.28~ 50.6.29	Iranmanesh	M. S.(米国) T. U. 助教授兼務	部長
	堀忠彦		50.6.17~ 52.5.30			
Carrier	吉岡元	NTT	49.11.1~ 52.3.30	(所長)		
Outside Plant	岸政邦	NTT	49.11.1~ 52.5.30	Arbabi兼務		
Telegraph	大西幸夫	NTT	49.11.1~ 52.3.30	Seydrazai	Ph. D(ベルギー) T. U. 助教授兼務	部長
Telephone	内山鈴夫	NTT	同上	Seydrazai兼務		
Broadcast & Radio Rog	加納元次	PTT	49.11.28~ 52.3.30	Iranmanesh		
Coordinator	佐々野和夫	JICA	51.5.1~ 52.6.15	Akhbari	B. S.	副所長 部長

注：カウンターパートについては1977.3.28現在のものを掲載

表6 イラン人カウンタースパートの研修経過

	1975	1976	1977
Dr Seydrazi	5/16 ← 7/15 (個別)データ		
Mr. Ar azm	5/16 ← 7/15 (個別)線路		
Mr. Roshbard	5/16 ← 7/15 (個別)交換・電話		
Mr. Moshi Fatemi	5/16 ← 7/15 (個別)精密工作		
Mr. Rabbarnia	6/30 ← 10/5 (集団)線路		
Mr. Iramanesh		5/25 ← 5/28 (個別)電波整理	
Mr. Jarrahi		5/13 ← (A) 8/24 8/23(B) 9/22 B: (個別)搬送電話	
Dr. Taba		5/15 ← 6/4	
Mr. Israel		A: (集団)電話交換 10/16 B: (個別)音声交換 2/21 (A) 2/21 (B) 3/21	

表7 1976年度研究プロジェクト

Project No.	Division	Name of Project	Project Leader	Assist.	1976			1977			1978			
					Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.	
M-1	Mic.	Attenuation and Cross Polarization Measurements at 6 GHz	M. Arbabi (Dr. Eng)	Fateme Palizban (Eng)	R1		R2					R3		
M-2	Mic.	Propagation Measurements at 11 GHz	M. Arbabi (Dr. Eng)	Hage Ghohamal (?) (Eng)	R1							R2		
M-3	Mic.	Standardization of Microwave Design in Iran	A. Moenz (?) (Eng)	Zakai (?) (Eng)	R1		R2					R3		
M-4	Mic.	Satellite Communication for Iran	S. Zakai (?) (Eng)	Palizban (Eng)	R1		R2					R3		
W-1	Wireless	Studing and Investigation of Communication Satellite System	Div. Chief	Mr. Y. Voligadab (Eng)			Explanation Studing observation					Discussion Report	Final Report	
W-2	Wireless	To apply VHF and UHF system for local or rural links	Y. Voligadab (Eng)	M. Ipeky I. Khasravi			Field test					Discuss Interim Report	Final Report	
W-3	Wireless	Experimentation to practical application of solar cells	F. Rajabi (Eng)	I. Khasravi A. Salehi			Interim Report					Investigation of effect by dirty surface	Investigation of weather-condition	Final Report
													To make plan to apply the practical use	

(注) Project Leader の中で (?) 付は雇用予定者の氏名である。

Project No.	Division	Name of Project	Project Leader	Assist.	1976			1977			1978			
					Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.	
C-1	Carrier	PCM (1) PCM-24 Channel System (2) Data Transmission (3) High Speed PCM System	Ziabari	Shayan										
C-2	Carrier	Coaxial Cable Carrier System (1) General Study (2) Experiment and Measurement (3) Application in Iran	Jarraki	Tabrizi										
C-3	Carrier	Transmission Standard (1) Study of Transmission Quality (2) Gathering of Various Data (3) To Establish the Transmission Standard in Iran	X	Tabrizi & Skaian										
C-1	Outside	Study of coaxial cable for high speed data transmission	B. Hazari	A. Zengin D. Mesbah										



Project No.	Division	Name of Project	Project Leader	Assist.	1976			1977			1978		
					Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.
CD-1	Telegraph	Development of a new terminal for Farsi-Latin Characters	P. Vahdat	Nassiri Mirgali	R1 Graphic Pattern Generator	R2 Matrix Pattern Generator	R3 F/L Data Terminal						
CD-2	Telegraph	Research & Development of Facsimile & Telemail System	Nadji Taj	"	R1 Test Chart	R2 Telemail	R3 Line Density etc.	R4 Digital Fax					
CD-3	Computer	Development of Packages in Software Systems	Shirvani Razmasa	"	R1 Package Program	R2 Introduce of Mini-computer	R3 Software for Data Communication						
CD-4	Computer	Research & Development of Data Communication	Mahini	"	R1 Data Communication	R2 Hardware Unit	R3 Satellite Data Communication						
CD-5	Computer	Research & Development of Mini Computer	Seyyed Rajy	all members		R1 Research	R2 Develop of Hardware	R3 Develop of Software					

Project No.	Division	Name of Project	Project Leader	Assist.	1976		1977		1978	
					Feb. Mar.	July Oct.	Jan. Mar.	July Oct.	Jan. Mar.	July Oct.
ID-1	Telephone	Research and Development of the Most Suitable Switching System for Rural Areas with the Possibility of Satellite Communication between Villages	R. Anzalchi A. Esrail (Eng)	A. Farshani						
ID-2	Telephone	Research and Development of Electronic Switching System	Divisional Engineer	A. Esrail (Eng) Mrs. Assad						
ID-3	Telephone	Development of a New Electronic Switching Telephone Set and its Interface with the Existing Systems in Iran	F. Areepour A. Esrail (Eng)	Mrs. Areepour						
B-1	Broadcast & Radio Regulation	External Noise	Div. Chief	A. Farshani A. Minaeifard						
B-2	"	Radio Regulation and Frequency Management	B. Zanghen (Eng)	M. Naderi K. Zanarian						
B-3	"	Satellite Communication	Div. Chief	A. Farshani K. Zanarian B. Zanghen (Eng)						

表8 イラン電気通信研究センターの技術将来展望

技術分野	長期展望	重点	1977年度予想 project	備考
衛星通信	<p>(i) 将来イラン国内の教育および遠隔地通信の手段として放送および通信用国内衛星通信の興味が要望されている。現在のイランの技術状況から見て計画、製造、打上げはすべて外国に頼ることとなるが、ザヒールPPTT次官は当センターが衛星通信部門を持つことを望んでいる。</p> <p>(ii) 当センターで研究を開始する場合は、当面文献調査から開始せざるを得ないが、既設マイクロ波回線網を拡張した場合との経済比較(イランの地形を考慮して)、直接受信と地上局をおく場合の比較など、イランの実情を考慮に入れた方式検討をとり上げるべきであると考えられる。</p> <p>(iii) 衛星通信の研究をとりあげる2次のメリットとして、優秀なエンジニアを築め、確保する効果も無視することはできない。(光通信と同様)</p> <p>(iv) 上記ソフトウェアの研究だけでは不十分なので下記のとときハードウェア研究に着手する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 擬似衛星を使用した簡易通信および伝播試験</li> <li>○ 直接受信装置の開発</li> </ul>	<p>国内衛星通信に関する総合系の立案</p> <p>● 擬似衛星を使用した通信実験および直接受信装置の開発など</p>	<p>1977年度における国内衛星通信系の検討</p> <p>● 擬似衛星通信系の設計</p> <p>● 直接受信装置の開発</p>	
光通信	<p>● イランの現状では光ファイバー伝送を必要とする需要はない。また光通信の研究を遂行できる周辺技術もないことは論をまたない。存在するのは世界の先進技術の研究を当局でも開始したいという</p>	<p>● 光ファイバー伝送などに関する基礎理論</p>	<p>● 光ファイバー伝送の研究(理論)</p> <p>● (光空間伝播特性調査の準備)</p>	

技術分野	長期展望	重点	1977年度予想project	備考
交	<p>願望である。ただしこれを無視した場合には日本以外に頼むことは十分に予想される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>当センターとしては光通信などの先進技術の研究を開始することは優秀な技術者の採用、確保にプラスとなるらう。</li> <li>1977年は機材入手の準備、1978年以降実験を開始するのが妥当であるらう。</li> <li>オリジナリティの得られそうな研究面として下記のテーマが望みがある(?)と考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>中東砂漠地域における光空間伝播特性</li> <li>気温変化の激しい地域における光ファイバー伝送(小容量、long span)適用のメリット</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>網構成の研究</li> <li>電子交換の方式の研究およびソフト、ハードの訓練</li> <li>rural communication systemのソフト、ハードウェアの確立(オリジナル研究)</li> </ul>	<p>Research &amp; development of the most suitable switching system for rural areas (76からの継続)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子交換方式の研究(PBX電子交換機の訓練を含む)</li> </ul>	<p>P T T、T C Iとの連携が重要</p>
電	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) 電話新サービスに対するニーズを把握し、新しい電話機の研究を進める。</li> <li>(ii) イランにおける電話通話当量標準装置(イラン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新サービスに対する要望に基づいて、電話機の高性能、高品質、小形化、軽量化、経済化をめざ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通話当量測定装置を音響実験室内に設置し、電話機等の性能テストおよびレベルシミュレーションの分析を進める</li> </ul>	<p>P T T、T C Iとの連携が重要</p>

技術分野	長期展望	留意点	1977年度予想project	備考
	<p>側に購入要望中)を音響実験室に設置し、通話品質の標準化、電話機等の性能テストを行なう。</p>	<p>した研究を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ペルシヤ語の分析はオリジナル研究、それ以外は教育</li> </ul>	<p>1977年度予想project</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通話品質の研究を通じて標準化をはかる。</li> <li>新しいニーズに対応する新電話機の研究</li> <li>セミナー、討論会、講演会を積極的にとり入れて技術者のレベルアップと、通信技術に対する関心の高揚を図る。(他部門についても同様)</li> </ul>	
<p>コンピュータ周辺装置およびデータ端末</p>	<p>この分野は、ファルシニ文字に着目すれば、比較的オリジナルな研究ができる。</p> <p>(i) 高速FAXの研究：ファルシニ文字に最適な走査線密度、光点形状と光電変換システム、プリントシステムを研究するとともに、周波数圧縮技術を主体としたデジタル高速を study/research して、試作品を開発するとともに、イラン国内の標準仕様を作成する。</p> <p>(ii) データ端末装置の研究：ファルシニ用入出力装置を開発し、またマイクコンコンピュータ利用による制御装置を研究し、将来の独自の端末機の開発と国内標準仕様の制定を目標とする。</p>	<p>(a) データ端末機の研究(制御回路を主として、メカの知識が程度必要)</p> <p>(b) コンピュータハードウェア(特にマイクコンコンピュータの知識)</p> <p>(c) FAX</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速FAX研究プロジェクト</li> <li>ファルシニ文字に最適な走査システムの研究</li> <li>周波数圧縮技術の研究</li> <li>データ端末機プロジェクト</li> <li>ドットマトリクス・ファルシニプリンターの研究</li> </ul>	<p>2人の専門家で担当する場合には</p> <p>(a)+(c) 1名</p> <p>(b)+(d)+(e) 1名</p> <p>1人の専門家にしぼる場合には</p> <p>FAXまたはデータ端末の経験者で、マイクコンコンピュータの応用に詳しい専門家が必要</p>
<p>コンピュータおよびデータ通信</p>	<p>(i) コンピュータハードウェアの開発：当初はマイクコンコンピュータを study/research し、これを利用してミニコンコンピュータを試作する。また将来はより大形機まで範囲を広げる。なおここでやるマイクコンコンピュータの study は上記(i)項のFAX、(ii)項の開発に適用する。</p>	<p>(d) コンピュータハードウェア</p> <p>(e) " ソフトウェア</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンピュータハードウェアプロジェクト</li> <li>マイクコンコンピュータ応用の研究</li> <li>マイクコンコンピュータによるミニコンの試作</li> <li>ソフトウェアプロジェクト</li> <li>回路設計プログラムの研究開発</li> </ul>	

技術分野	長期展望	重点	1977年度予想 project	備考
線路	<p>(ii) コンピュータシミュレーションの開発：1例として回路設計プログラムを開発し、独自のバックページライブラリを作成する。</p> <p>(iii) データ通信システム：イランの国情にマッチしたシステムの研究・開発</p>	<p>• 最適ケーブアル構造および埋設深さ等の検討</p> <p>• 同軸ケーブアル方式について、線路の立場から最適埋設深さ、ケーブアルの最適構造などについて、この国に適した条件を明らかにする。また高度の塩分に対応できるケーブアルシステムの構造についても検討を行なう。</p> <p>(ii) イランの国土に適した接地の研究</p>	<p>• イラン国土の代表的地域の地中温度の測定</p> <p>• イラン国土の代表的地域の接地抵抗の測定</p>	
放送	<p>(i) 現在イランの公衆通信には同軸方式は採用されていないが、将来マイクロ波の周波数不足、異種伝送路による信頼度向上等の理由により、同軸方式の導入が予想される。</p> <p>(ii) PCM伝送方式の適用上の問題点の検討および適用の計画（第1次階についてはTehran市内ですべてに計画がすすんでいる）</p> <p>(iii) テーク伝送の適用上の問題点検討および適用計画</p>	<p>• イランの国土に関連する問題の検討（筐体構造、A.G.C.、スペン等）</p> <p>• イランにおける伝送路構成</p>	<p>• 同軸FDM方式の研究</p> <p>• 伝送基準および伝送路計画</p>	
マイクロ波	<p>(i) イランではマイクロ波幹線ルートは或程度完成している。ただし相当 long span の箇所もあり回線設計上の問題は残されている。</p>	<p>• イランにおけるマイクロ波回線設計（主として伝ばん面）の標準化</p>	<p>• 11GHz帯の伝ばん試験（長距離・長距離伝播の可能性、砂嵐の影響等）</p>	

技術分野	長期展望	重点	1977年度予想project	備考
	<p>(ii) 幹線ルートの6GHz帯の周波数使用は相当無駄に使われており、近い将来、分岐局などで周波数不足が予測される。このため11GHzなどの新周波数帯をあらかじめ開拓しておく必要が認められる。雨量が少ないために準ミリ波帯により30km以上のspanの可能性があり、研究問題としてこの領域のフェーディング、偏波干渉等を明らかにしておく必要がある。</p> <p>(iii) 当国の工業力から考えて、ハード面の研究は充分無理である。これに代るものとして各方式について文献調査を行ない技術紹介を行なう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>準ミリ波帯の伝ばん調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6GHz帯の伝播特性の再調査 (イラン南部、または東部の土漠地帯)</li> </ul>	
電波監理	<p>(i) 当国では電波法令は極めて不備であり、また電波監視技術も不十分である。たゞしこの問題は研究問題とは性格が異なるので、当センターで今後継続すべきか否かPITの意向を再確認する必要がある。</p> <p>(ii) 今後さらに継続する場合には</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電波関係法令の原案作成</li> <li>電波監理の技術面の指導</li> </ul> <p>を行なり必要があると見られるが、半年ないし1年間で終結させるのが妥当と考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波法令原案作成</li> <li>電波監理の技術指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>イラン側が電波監理関係projectを要望する場合には</li> <li>電波法令の原案作成</li> <li>無線局の検査および電波監視の具体的指導</li> </ul>	
放送	<p>(i) 電波監理に関する問題は別として、放送事業の監理は情報省、事業運営はNIRTVが当っており、また独自の研究施設をもっている。現在まで当センターから先方への働きかけに対して何等効果的な応答がなく、また上記のように当センター</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>イラン側から今後特に要請がなければ中止する。</li> </ul>	

技術分野	長期展望	重点	1977年度予想 project	備考
無線	<p>と組織上の結びつきも少ないので、放送（Radio、TV）関係の研究は中止した方がよいのではないかと考える。</p> <p>(1) この国でのVHF、UHFの通用は移動通信、ルーラルコミュニケーション、TV、FM放送と将来の通用範囲は広い。このための基礎資料（通信方式、伝送、回線設計、周波数割当、使用機器）を整備する必要がある。またこの国の風の風土が伝搬におよぼす影響を調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VHF/UHF帯の方式検討</li> <li>• VHF/UHF帯の伝送調査</li> </ul> <p>上記(1)、(2)項のごとく主としてソフトウェア面に重点をおく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ルーラルコミュニケーションのための代表地域での伝送試験</li> <li>• ページング方式の検討</li> </ul>	
太陽電池	<p>(1) イラン政府は石油後の代替エネルギーに大きな関心をもっており、太陽電池の利用についても調査を要望している。</p> <p>現在当センターでは通信施設への利用を目標に太陽電池の劣化、出力（日照）などの長期間測定を行なってきたが、今後測定場所を拡大し（少くとも5～6箇所）資料を収集する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太陽電池の利用に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太陽電池関係の供与機材が：977年3月頃入手できるので、これを使って国内5ヶ所で日射量と照度による効果低下の調査をする。</li> <li>• 太陽電池電源によるVHF無線機の運用デモンストラーションの実施（長期伝送試験を兼ねて）</li> </ul>	

# 資料

Nov. 23, 1976

「High Level Training Course for PTT について」

ITRC 二 宮 康 明

本日、Toba所長にその後の「High Level Training Course for PTT」のイラン側の計画進展についてたゞしたところ回答は次の通りであった。

- (a) 1st course は来週（12月初旬）より開始され、30週間行なわれる講義課目等は（その1）に連絡した通り数学、物理、Electronics であり、終了は1977年7月頃となる。  
参加者募集については11月11日にザヒール次官、テヘラン大学工学部長Dr. Miri、Toba所長その他の出席したミーティングが行なわれPTT、NIOCなどの各機関に対する周知が行なわれた。
- (b) 2nd course の開始は上記1st course 終了後の1977年の夏休み明け後（10月）になる。それまで約1年間の余裕があるので講義題目など具体的内容についてはまだ考えていない。2nd course は1st course を終了し試験に合格したものを参加させるので受講者は数名程度になる。2nd course 終了者は大体テヘラン大学のMS終了者と同じレベルになるものと考えている。
- (c) 2nd course の講師については、来年日本から派遣される専門家は大体講義を受けもってもらえるものと期待している。各divisionに属する以外の特種なsubjectを設定する必要がある場合には、日本の大学のprofessorなどが短期に来られることは、外国については通例のことであって、別にさまたげない。
- (d) 各コースの構想は大体別紙の通りである。（1st course については決定、他は未定）

上記に対する顧問の意見下記の通り

- (e) 2nd course の subject については上記の通り未定であるが、大体当センターの担当部門の技術内容と考えてよいであろう。もし、これ以外のsubjectの開講が必要な場合には、別に専門員派遣を考えてもらいたい。
- (f) 派遣専門家について、従来の研究指導のほか、講義がふえることは過重負担となるおそれがあるので検討を要する。

1つの考え方として、講義が午後5時～8時に行なわれるので、その講義を継続する1ヶ月～3ヶ月間については、現在の勤務時間 週35.5時間の範囲を超えないように、例えば9～12時および5～8時という間に、または週休2日制とするなど勤務を変更することで対処できないか検討が必要であろう。

## 資料別紙

### High - Level Training 計画

#### 1st Course

対象	.....	PTT、TCI、NIOC、NIRT
人数	.....	約30名(B. S. Degree 保持者)(実際は約40名)
期間	.....	30週間(週4回、午後5~8時.....3時間)
場所	.....	テヘラン大学のElectro Technical Institute
講義科目	.....	数学、物理学、Electronics(既報の通り)
講師	.....	テヘラン大学のみ

1st Course は本年12月早々に開講される。

#### 2nd Course

対象	.....	1st Course 受講者のうち、最終テスト合格者のみ (10名以下であろう)
期間	.....	1st Course と同じ 開講は1977年10月頃
場所	.....	ITRC及びテヘラン大学
講義科目	.....	Telecommunication field のうち、Specialized and Practical Subjects (General theory については、テヘラン大学のメンバーで可能であるから、日本人専門家に頼みたいのはとくに Specialized & Practical の分野である、と言っている) Subject の数は16程度で、この中には必須科目と選択科目を設ける。 1 Subject は、例えばmicrowave、telephony など、30~40時間程度で例をmicrowave にとれば、日本人講師がテキストを選定して、その最初の導波管理論などはイラン側のD、E、に担当させることができる。(実際には、この部分も指導しなければならないであろう。) 実際の回線、機器の説明は日本人専門家の担当となる。

#### 3rd Course

対象	.....	2nd Course 修了者
場所	.....	ITRC
期間	.....	研究を終え論文がまとまるまで、人によって異なるが数ヶ月~1年くらい。 センターにおける実習・研究の時刻・時間についてはまだはっきり決めていない。
研修内容	.....	各自テーマを選び、センターで実習・研究し、論文をまとめ、発表会等を行う。

Mathematics

1. Set Algebra, Propositional Calculus, Boolean Algebra, Boolean Functions, Constitutional Switching Circuits, Probability Theory, Information Theory.
2. Finite Fields, Polynomials and Matrices & Finite Fields, Coding.
3. Vector Analysis, Complex Functions, Laplace and Fourier Transformations, Convolution and Auto correlations.
4. Linear Algebra, Ordinary Differential Equations, Special Functions, Partial Differential Equations, Calculus & Variations.

Physics of Electromagnetism

1. The Dielectric & Conductors
2. The Solution of Electrostatic Problems
3. The Steady Electric Current
4. The Magneto Static
5. The Induction of Electromagnetic
6. The Alternative Currents
7. Time Changing Electric & Magnetic Fields
8. Plane Waves in Dielectric & Conducting Media
9. Transmission Lines, Waveguides, and Resonators
10. Antennas and Radiation

Electronics

1. Small Signal Low Frequency Transistor Models.  
Analysis of a Transistor Amplifier Circuit Using a Parameters.  
Linear Analysis of a Transistor Circuit.
2. Low Frequency Transistor Amplifier Circuits.  
Calculation of Common Collector, Common Base, Common Emitter and N Stage Amplifiers.  
Calculation of High input, Transistor Amplifiers.
3. High Frequency Transistors  
Model and Calculation of High-Frequency Amplifiers.  
Calculation of Frequency Response in the Different Circuits.

4. **Field - Effect Transistors.**

**Model and Calculation of Field-Effect Transistor Circuits.**

5. **Untuned Amplifiers.**

**Classification of Amplifiers**

6. **Feedback Amplifiers and Oscillators.**

**Calculation and Analysis of Feedback Amplifiers Stability of Feedback Circuits and Oscillators.**

7. **Large-Signal Amplifiers**

**Power Amplifiers:**

テヘラン大学電気工学科講義内容(参考)

First Year

First semester

Second semester

Course name	Units	Course name	Units
Calculus (1)	3	Calculus (2)	3
Optics	3	General chemistry (2)	2
Optics Lab.	1	Analytical Geometry (2)	2
General chemistry (1) & Lab.	3	Foreign Language (2)	2
Analytical Geometry (1)	2	Physical Education (2)	1
Foreign Language (1)	2	Heat & Thermodynamics	2
Physical Education (1)	1	Heat Lab.	1
Engineering Drawing (1)	2	Nomography	1
		Engineering Drawing (2)	1
		Persian writing	2

17 Units

17 Units

Second year

Non-Linear Algebra	3	Differential Equations	3
Electricity (1)	2	Electricity Lab.	1
Numerical Analysis & Computer	3	Dynamics	3
Linear Algebra	2	Strength of Materials (1)	3
Statics	3	Electricity (2)	2
Modern physics	2	Circuits & Network (1)	3
Machine Elements & work shop	3	Electives	3
Foreign Language (3)	2		

20 Units

18 Units

Electives :

Hydraulics	3
Industrial Economics & Law	2
Industrial Management	3

**Third year**

First semester		Second semester	
Course name	Units	Course name	Units
Electric Machines (1)	3	Electronics (2)	3
Electronics (1)	3	Electric Machines (2)	3
Electric Measurements	3	Electric Measurements Lab.	1
Advanced Engineering Mathematics	3	Electronics Lab. (1)	1
Electives	6	Servo-mechanism	3
		Electives	8
		Summer training	-
	<hr/> 18 Units		<hr/> 19 Units

Electives of group 1

Quantic physics	3
Circuits and Networks (2)	3
Solid state physics	3
Transmission lines	2
	<hr/> 11 Units

Electives of group 2

Thermodynamics (1)	3
Thermodynamics (2)	3
Hydraulic Machinery	2
Hydraulic machines Lab.	1
Electric Insulators	2
Distribution of Electric Energy	2
	<hr/> 13 Units

**Fourth year**

<b>First semester</b>		<b>Second semester</b>	
Course name	Units	Course name	Units
Industrial Electronics (1)	2	Summer training	
Electrotechnique Lab. (1)	1		
Electives	15		
	<u>18 Units</u>		

All offered courses are electives and students should take at least 14 units of these electives.

Electives of group 1

Pulse techniques	3
Fields and waves	2
Nonlinear control systems	3
Electronics Lab. (2)	1
Servo-mechanism project	3
Electronics project	3
Industrial Electronics (2)	2
Operations research (1)	3
Modern communication	3
Digital Techniques	3
Wave propagation and antenna	2
Electronics of systems	2
Electro acoustics	2

Electives of group 2

Energy Transmission	2
Illumination	2
Theory of Electrotechnique (1)	3
Construction of Electric Machines (1)	2
High voltage	2
Power generation	2
Design and distribution of power	2
Illumination project	2
Industrial Electronics (2)	2
Operations Research (1)	3
Modern communication Engineering	3
Construction of Electric Machines (2)	2
High voltage Lab.	1
Theory of Electronic (2)	3
Electronics Lab. (2)	1
Electric Machines Project (1)	2
Electric safety	2
Illumination project	2

32 Units

38 Units

**Fifth year (Master course)**

First semester		Second semester	
Course name	Units	Course name	Units
Network synthesis	3	Quantum-Mechanics	3
Modern Network Theory	3	Nuclear Engineering (2)	3
Advanced electronic systems	3	Information theory	2
Design of electronic systems	3	Active Networks	3
Micro-wave	3	Application of electrical and mechanical analysis	3
Design of Micro-wave systems	3	Active filters	3
Probability and statistics	3	Satellite communication	3
Nuclear Engineering (1)	3	Advanced power generation	2
Economics of power	3	Design and project of power generation	3
Power rectifiers	3	Advanced power transmission	2
Special studies	3	Design of power transmission systems	3
Waves	2	Design and project of dc Machines	3
Traveling waves in transmission systems	2	Design of electric Machines	3
Computer analysis of power systems	3	Special studies (2)	3
General theory of electric Machines	3	Modern communication Engineering	3
Advanced Electronics	3	Design of computer systems	2
Sample date control systems	3	Design of telephone system	2
<hr/> 49 Units		<hr/> 42 Units	

Registration for 6 units of special studies of projects in two semester is required.

All courses of 5th year except projects of special studies are optional. All students should take at least 32 units of the above offered courses.

## V 部門別報告

### 5.1 電話・交換

#### 1. イラン電気通信の概要

##### 1-1 はじめに

イランにおいては過去2,30年の間に充分吟味された方策により実質的な経済成長を成し遂げることができた。このイラン経済発展に貢献した特質の1つには、国家開発計画(National Development Programs)による中期経済発展計画に基づいて全てを実行するという方針があげられる。これにより、イランでは、1953年に第1次5カ年計画がスタートした。現在イランでは第5次5カ年計画の最終段階に入っている。

過去10年間には、イラン国民総生産は1964年-1965年の61億ドルから1974年-1975年には約5倍の332億ドルに成長した。この成長度は国民1人当りの収入に換算すると222ドルから1,334ドルにこの10年間で発展したことになる。またこの期間のイラン経済成長率は年間17.2%であった。イラン国土は広大で総面積1,648,000km<sup>2</sup>、人口は3,400万人となっている。首都テヘランの人口は400万人を越え、国の財政中心地である。テヘラン以外の人口は、少数の中都市を除き国土の大部分に少しづつ分散されており、平均の人口密度は、1.9人/km<sup>2</sup>である。産業は石油産業の他は、主として農業に労働力が集中している。しかし今日、この労働力は製造およびその関連産業に重点を移行しつつある。

数年前、石油収入の急速な増加に伴ない、国の経済、社会開発を一段と加速させることとなった。通信産業においては周知のように、このような急速な経済発展には通信の拡充および改善に対するし烈な需要もまた伴なりものである。イラン電気通信公社(Telecommunication Company of Iran; TCI)はこの要望に対処しつつある。

##### 1-2 運営体

急速に伸びている通信の需要に対処する柔軟で強力な組織の設立が必要になり、1972年イラン国政府は予算と管理を別に持った独立企業体としたTCIを創設した。TCIはそれ自体の評議委員会(Board of Directors)を持ち、TCIの経営、運営方策はTCIの株主総会の承認を得ることになっている。広義に解釈するとTCIはベルシステムの運営体と似ている。

##### 1-3 電話交換網

現在イランでは段々式(ステップバイステップ)電話交換機を使用し、番号方式は開放番号方式を採用している。交換局階位制を図1.1に示すが、端局(Terminal Exchange; TX)、集申局(Nodal Exchange; NX)および中心局(Main Exchange; MX)レベルまでの市外回線網構成は回線の使用効率をあげるため、星状形回線網となっている。

総括局(Central Exchange; CX)階位の回線構成は数局間の高トラヒック量の効率を得るため、網状回線網となっている。

この局階位制における最終選択ルートすなわち呼損のなる最悪ケースになる基幹経路は次のようになる。

TX — NX — MX — CX — CX — MX — NX — TX

このルートには、更に市内分局、加入者設備および装置が加わることになる直通ルート回線は経済的ならびどこにも設定される(溢れ呼が最終選択ルートに回ることができるようにした高使用の概念にもとづいたもの)

イランの直接市外ダイヤルは加入者自即ダイヤル方式(Subscriber Trunk Dialing; STD)と言っ

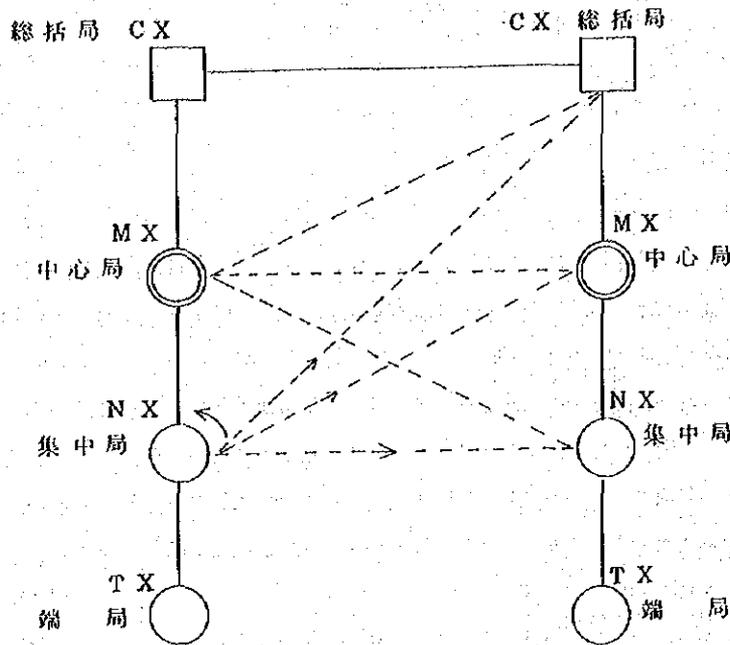


図 1.1 イランの電話交換局階位制

ている。この STD 回線網は主としてマイクロ無線方式によって構成されている。

#### 1-4 加入者設備

現在 TCI はイラン全国で約 610,000 の単独加入者に電話サービスを提供しているが、そのうちの約 315,000 加入は首都テヘランに集中している。市内加入者設備は都市では地下ケーブル方式で、村落地方では、ケーブルと裸線の混合形式である。現在イランでは加入者線搬送方式の運用は適用されていない。現在の TCI の政策では、加入者設備を住宅あるいは建物の適切な付加機器までの接続を行なっているので、加入者は家屋あるいは建物内の屋内配線および電話機等の装置の設置をなわなければならない。しかしこの政策では、伝送品質の制御や押しボタンダイヤル電話機（ブッシュ・ホーン）等のような新機器の導入の管理が困難になるので、現行政策を現在再検討している。

テヘランにおける最近の調査によると加入者障害の大部分は加入者線路に起因していることが明らかになり、TCI により加入者線路の大規模な修復計画が進められている。この修復工事は今後 2 年間の予定で終了することになっている。

#### 1-5 番号方式

イラン電話網の局階位制は図-1 に示されている。イランの全国加入者自即ダイヤルに関しては、開放番号方式が採用されている。この方式の特徴は市外電話呼のダイヤル数字が地方局符号と加入者番号に分割されていることである。異なった端局に対する市内局符号は通常 4 桁数字である。

電話回線網の規模に依るが、加入者市内呼番号は数桁で構成される。例えば、市内電話網が 8,000 回線の場合は、最低 4 桁である。

イランの番号計画は C C I T T (国際電信電話諮問委員会) Recommendation Blue Book Vol. VI Recommendation Q 11、Point 3 に基づいて策定されたものである。

加入者自即ダイヤル方式を利用した市外通話で最初にダイヤルされる第 1 番目の数字は、市外通話識別符号

である「0」で、それに続き地方局符号および加入者電話番号がダイヤルされる。

〔例〕

電話番号が3627である加入者は地方局符号が8652である端局に接続されている場合、その加入者自身が収容されている端局からその加入者にダイヤルするための数字は3267である。一方他の地方局電話網からその加入者にダイヤルするためには次の数字はダイヤルすることになる。



### 1-6 特殊番号方式

イランの電話番号方式は上述のように全国加入者自即ダイヤル方式では開放番号を採用しており、全国の区域を6つに分け地域符号を与えている。例えば首都テヘラン地域の符号は021、イスフアーヘンは031等となっている。この地域の次に地方の符号と加入者番号がつけられている。例えばテヘランの日本大使館は、64が地方(市内)符号で0909が加入者番号である。

日本の東京から日本大使館へ電話を申し込む場合は21-64-0909となる。日本とイランが国際電話が自動になればイラン国番号が98であるので0098-21-64-0909と廻せば日本から直通ダイヤルできることになる。

一般の電話番号の他にイランでは特殊番号が採用されているが、桁数が不揃いである。例を表1に示す。

表1 イランの特殊番号

区 分	番 号	記 事
イラン国立銀行	3231	
消 防 署	644444	
警 察 署	112	
電 話 故 障 受 付	17	
国 際 通 話 申 込	首都テヘラン	アメリカへは自動ダイヤル で接続される
	地方	
テレックス電報受付	123	

### 1-7 料金体系

電話加入申込時には加入権設定のための申込金を5,000リアル(1リアルは約4円)から48,000リアルの範囲で支払う必要がある。これは、首都テヘランの電話事情に基づきランク付されている。また通話の料金は市内は1度数3リアルで時間の制限はない。しかし市外通話は距離別時間差法により近距離から遠距離まで7段階に区分され、それぞれ課金される。なお公衆電話は1回2リアルで通話できる。

### 1-8 電話拡充計画

前述のとおりイランの現在の電話交換方式は基本的に段々式制御方式である。策定された電話拡充計画では複局地の都市には約70局の固体共通制御電子交換方式を導入中であり、その他の小都市、町および村には100局のリードリレー形共通制御交換機を設置する計画である。

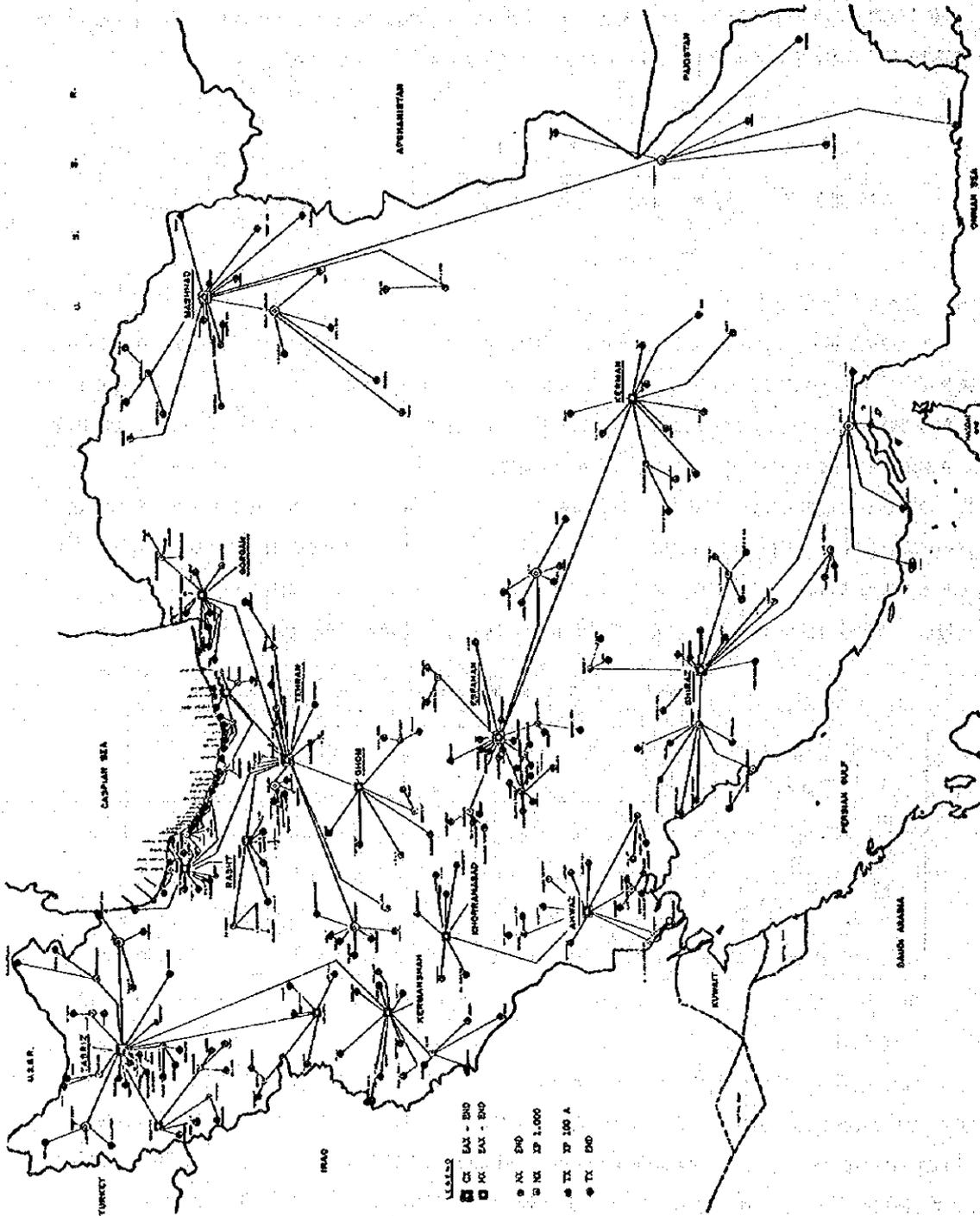


图 2 Iranian National Network.

図2はこの拡充計画の規模を示す。イラン歴の1359年末(西歴1981年3月21日)までに2百万加入にするという電話拡充計画「2M59計画」がたてられている。また、イランで始めて自動料金計算方式が導入されることになり、地方にはLAMA方式集中地域にはCAMA方式が採用される。またコールウェーテイング、転送および第三者通話などの新サービスが電子交換機の導入地域では可能になる。

#### 1-9 ケーブル方式

複局地の都市の交換機はケーブル設備で相互に接続されている。現在のケーブル網には符号変調伝送方式(PCM)は使用されていないが、前述の策定された拡充計画中には約500PCM方式の導入が含まれている。現存の出中継線あるいは局間中継線には大部分が各種のケーブル線経の対ケーブルで装荷形式か無装荷形式となっている。

### 2. 担当部門指導計画

指導方針としては、基本的には相手側の立場に立ち技術レベルの向上の人材養成に重点を置いた。さらに研究実用化を進めるにあたっては、計画の策定、計画の管理、成果のまとめ活用化を体系づける考え方を理解させ、全て自己管理がイラン人側スタッフで出来るよう努めた。

具体的には日本を代表的なモデルとしてとらえ、先進諸国の技術の修得をし、イランの特質を考えた日本の技術の移転を目ざした。

その際イラン独自のオリジナリティを可能な限り取り込み、自主技術の芽生えを期待した。

実際の指導ではカウンターパート(電話部門部長)には研究、実用化プロジェクトの総合管理と部門の運営をまかせ、個々のプロジェクトについては部門の研究スタッフ6人の養成の力点を置いた。その際、指導、被指導という意識を避け、日本とイランとの共同研究という連帯感の上に立った。さらに他日本人専門家との連携のもとにイラン人側の他部門との関係を密に持たせ、プロジェクトの組織的な進め方の重要性の認識に努めた。研究成果については、定期的に部門内の技術委員会でも報告させると共に、研究センター内の発表会、イラン郵電省(PTT)、イラン電気通信公社(TCI)等への説明会等を積極的に数多く行なうようにした。

イラン人技術者への訓練には、日本の文献の利用を勿論のこと、日本とイランで作成した視聴覚教材を最大限に利用した。これはイラン人技術者の定着性の悪さにかかなりな効果をあげられたと思われる。先進技術の体得には、日本での研修を申請すると共に、個々のケース毎にその都合日本からの間接的な指導をお願いした。必要な研究・実験機材は出来る限りイランでの調達を図り、不可欠なものは日本からの援助を仰ぎ、供与機材の有効利活用を図った。

技術協力を通じての技術移転では技術の指導に加えて可能な限り日・イ親善、相互理解に努めた。そのため報告者自身のイランの文化、経済、習俗習慣等の理解に努力すると共に、イランにおける欧米崇拜に対しては、多少なりとも日本の文化経済、工業の紹介を行なった。

### 3. 経 過

1972年研究センター発足して以来、担当部門においては、前任日本人専門家の後を受け、研究プロジェクト17項目を設定し、その進行と成果の活用にも努めた。1977年3月末現在までの研究プロジェクト17項目のうちイランのPTT、TCI等からの正式な委託研究項目は4項目であった。他の13項目の研究プロジェクトは担当部門独自で設立したものであるが、すべて事前にPTT、TCI等と協議を重ねてプロジェクトを決定してきた。一方担当部門のカウンターパート(部門部長)を始め、他の部門の長がテヘラン大学からの派遣者であり、また研究スタッフの技術者が殆んどテヘラン大学からの新卒者が採用され、入所して来るという現実からみて、研究プロジェクトの内容には基礎的な研究と実用研究を加味させて考え、最終的にはイランPTT、TCI

への貢献を目ざしている。

表 3.1 に現在までの担当部門の研究プロジェクトの推移と成果を示す。表に示すプロジェクト項目番号 1～9 が先任日本人専門家の担当したもので、番号 10 以降 17 迄が報告者の担当したものである。報告者の担当したもので研究プロジェクトが 2 段階（番号 10～14 のもの、番号 15～18 のもの）に分かれているが、この期間は担当部門の長の交代や技術者の離職などという過渡期で報告者もかなり苦しんだ経験がある。

現在は表 3.2 に示す 7 名のスタッフで研究項目 3 つにとり組んでいる。

表 3.3(a)(b)に開所以来現在までの研究スタッフの推移を示す。

全体的研究項目と人員の重点をしぼり、効果を上げていく傾向にある。

表 5.1 研究プロジェクトの推移、成果—電話部門—

1977. 3. 26

○印委託研究

イラン電気通信研究センター

プロジェクト名	年 度												成 果						
	1972			1973			1974			1975				1976			1977		
	4月	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12		4	8	12	4	8	12
1. 既設電話網の トラフィック調査	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>																報告書 PTR-8A
	Mr Rashwand (D,E) Mr Anzalchi (S,T)																		
2. 電話交換関係の標準化				P <sub>1</sub>															報告書 PTR-9
				Mr Safavi (A,D,E) Miss Assad (S,T)															
3. 公衆電話機の実用化							P												報告書 PTR-6A 国際人仕仕様書と して採用
				Mr Safavi (A,D,E) Mr Sanati (A,E) Miss Assad (S,T)															
4. 多線共同方式の実用化																			報告書 PTR-7A
				Mr Sanati (A,E) Mr Haghighat (A,E) Miss Assad (S,T)															
5. 電話交換機計画																			
				Mr Rashwand (D,E) Miss Assad (S,T)															
6. 地方電話交換サービスの 研究																			
				Mr Anzalchi (S,T)															
○ 7. 電話交換機の電子化 (「0」カット方式)				P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>4</sub>															報告書 PTR-3 " " -6 " " -5 学会提出
				Mr Rashwand (D,E) Mr Safavi (A,D,E) Mr Sanati															
8. 電話交換機の蓄積 プログラム																			
				Mr Rashwand (D,E) Mr Safavi (A,D,E) Mr Sanati (A,E)															
○ 9. 自動車無線方式の 実用化(交換方式)							P												報告書 PO-2-1 国際人仕仕様書と して採用
				Mr Safavi (A,D,E)															
10. トラフィックの研究										P									報告書 PTR-11
							Mr Rashwand (D,E)												
11. 電話標準と規則の研究										P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>									報告書 PTR-10 " " -12
							Mr Rashwand (D,E) Mr Anzalchi (S,T) Mr H. Rashwand (J,T)												
12. 電話端末機器の研究																			
							Mr Rashwand (D,E) Mr Anzalchi (S,T) Mr H. Rashwand (J,T)												
13. 小都市の電話サービスの 研究																			
							Mr Rashwand (D,E) Mr H. Rashwand (J,T)												
○ 14. 電子交換式													P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>						報告書 PTR-13* -14 -15 電子交換機納入検 査として採用
							Mr Safavi (A,D,E) Mr Anzarabi (A,E) Mr H. Rashwand (J,T)												
15. 農山村地帯における最 適交換方式の研究実用化																P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>			報告書 PTR-16* *新装置説明会の 開催
							Dr Seydrazi (D,E) Mr Esrafi (S,E) Mr Afkari (A,E)												
16. 電子交換方式の研究、 実用化																P			報告書 PTR-15*
							Dr Seydrazi (D,E) Mr Afkari (A,E)												
17. 電子式電話機の実用化 (既存方式とのインター フェース)																P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub> P <sub>4</sub>			報告書 PTR-17* -18 -19 *特許考慮中
							Mr Areeanpour (S,E) Mr Ali Ahmad (A,E)												

(注) プロジェクトの設定(開始)については事前に PTT、TCI、研究センターのスタッフと話し合いの上決めている。

\*準備中(印刷)

表 3.2 電話部門 研究スタッフ 一現在一

イラン電気通信研究センター  
電話部門専門家 内山 給夫  
1977年5月26日

Name (氏名)	Post (役職)	Age (年齢)	Education & Experience (学歴及び経験)	Family (家事)	Remarks (備考)
Dr. Seyd Rezi セイドラジイ	Divisional Engineer 部長 (電話、電送、コンピュータ) 3部門兼務	35才	(i) 1973年ベルギー、ブラッセル大学で工学博士 (ii) 1974年から研究センターに勤務 (iii) テヘラン大学助教授 大学所属 (iv) 専門: コンピュータ	未婚	(i) 1975年4月から7月までの4 か月日本の電電公社研究所で研修 (ii) 月給: 約8万R.L.S. (リアル) (iii) (R.L.S. = 4円)
Mr. Areeanpour アリアンブール	Engineer 技師	26才	(i) 1976年6月テヘラン大学電気工学科 修士課程卒 (1年コース) (ii) 1976年2月から研究センター勤務 P.T.T. 所属 (iii) 専門: エレクトロニクス	未婚	(i) 勤務態度、性格良し (ii) 1976年12月中旬ごろから兵 役に従事 (iii) 月給: 約4万5千R.L.S.
Mr. Esrail エスライリ	Engineer 技師	29才	(i) 1975年9月フランス Ecole Centrale d'Electricite 卒 (学士) (ii) 1975年10月から1976年1月までパリの 民間会社に勤務 専門: 電話 (iii) 1976年2月から研究センター勤務 P.T.T.	未婚	(i) 性格良好 (ii) 1976年11月から1977年 5月まで日本の電電公社で研修予定 (iii) 月給: 約4万5千R.L.S.
Mr. Afkari アフカリ	Engineer 技師	25才	(i) 1976年9月テヘラン大学電気工学科卒 (学士) 現在修士課程 (ii) 1976年10月から研究センター勤務 P.T.T. 所属 (iii) 専門: 電子交換	未婚	(i) 比較的頭の回転が早い (ii) 月給: 約3万R.L.S. (iii) 兵役未了
Mr. Ali Ahmad アリアハマッド	Engineer 技師	25才	(i) 1976年9月テヘラン大学電気工学科卒 (学士) 現在修士課程 (ii) 1976年11月から研究センター勤務、P.T.T. 所属 (iii) 専門: 管工学	未婚	(i) 英語がやや不自由 (ii) 月給: 約3万R.L.S. (iii) 兵役未了
Mrs. Assad アサッド夫人	Senior Technician 技能者	25才	(i) 1971年 Junior College 卒 (短大) (ii) 1971年から研究センター勤務、P.T.T. 所属 (iii) 製図、物品管理に従事	既婚	(i) 女性であるがよく仕事を する (ii) 兵役終了 (iii) 月給: 約2万4千R.L.S. (iv) 子供なし
Mr. Mir Abedin ミールアベディーン	Junior Technician 技能者	34才	(i) 1961年高校卒 (ii) 実験室管理責任者 (iii) 1976年5月から電話部門に配置換え (iv) P.T.T. 所属	既婚	(i) 兵役終了 (ii) 元事務関係に従事 (iii) 月給: 約1万6千R.L.S. (iv) 1976年12月離職
Mrs. Sofi ソフィ夫人	Secretary Typist (秘書兼タイピスト)	31才	(i) 1976年11月から電話部門に配置換え	既婚	(i) 一子あり (14才男子) (ii) 月給: 約1万6千R.L.S.

\* 経 職

表 3.3 (a) 研究スタッフの推移 - 電話部門 -

1977年3月26日  
 イラン電気通信研究センタ  
 電話部門

研究センタ要員計画および実行要員 ( )は計画要員数を示す

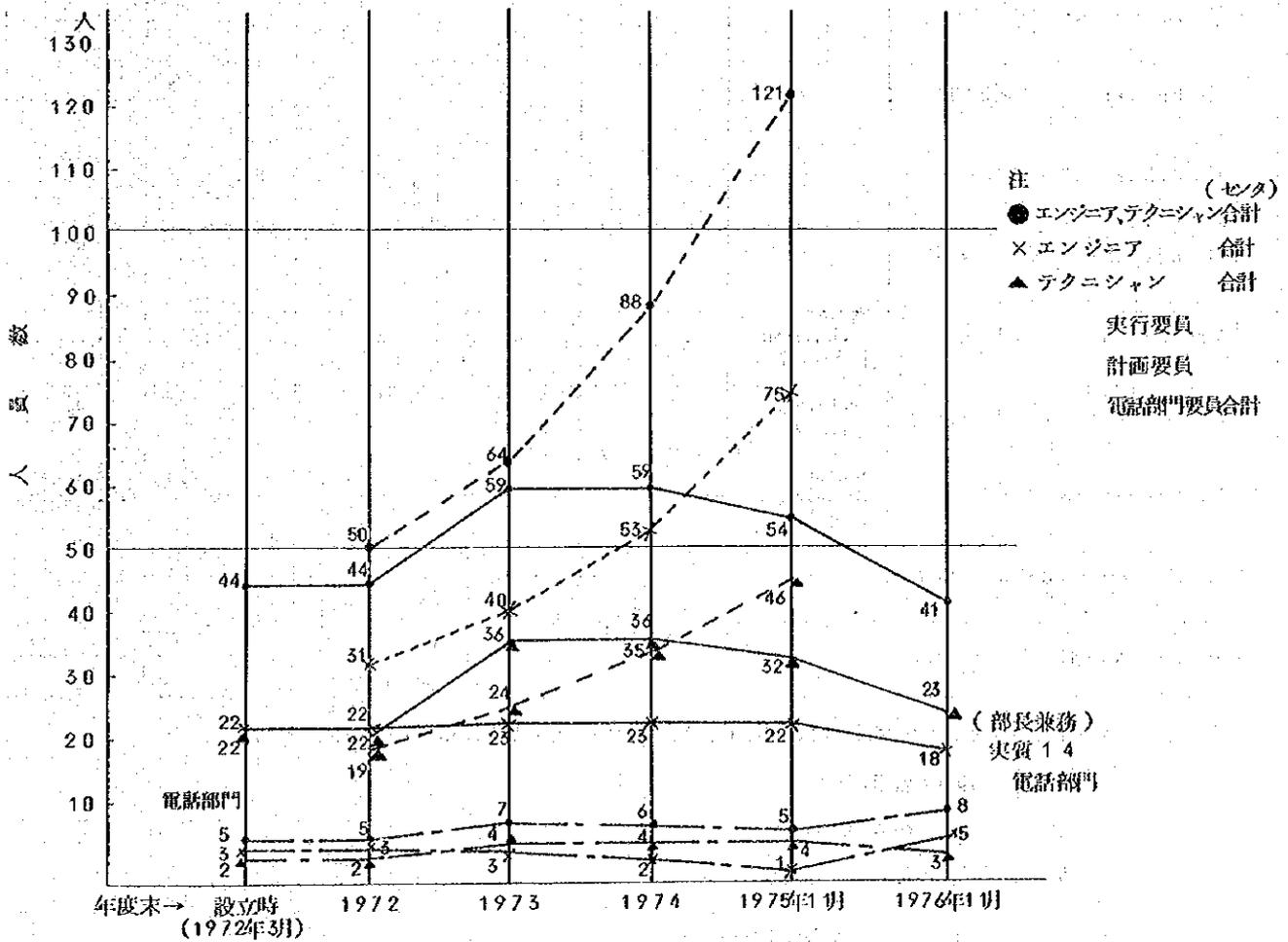
年度要員数		センタ設立時	1972 度末	1973 度末	1974 度末	1975年11月末	1976年11月末
イラン側要員	エンジニア	22	22(31)	23(40)	23(53)	22(75)	18**
	テクニシャン	22	22(19)	36(24)	36(35)	32(46)	23
	小計	44	44(50)	59(64)	59(88)	54(121)	41***
	一般要員	45	45(20)	55(30)	55(32)	53(38)	35****
計		89	87(70)	114(94)	114(120)	107(159)	86
日本側要員		10	10	8	8	8	9
* 総計		99	99	122	122	115	95

\* 除所長・副所長(イラン側)

\*\* 部長、兼務を再掲、実際は14名

\*\*\* 兼務を含む。実際は37名

\*\*\*\* 推定



研究部門要員の推移

表 3.3 (b) 研究スタッフ人員の推移 —電話部門—

1977年3月26日  
イラン電気通信研究センター

氏名	ポスト	72年4月	73年4月	74年4月	75年4月	76年4月	77年4月
1. Mr Rashwand ラシュワンド	D. E部長					75.10	⑤ ロンドン博士課程
* 2. Dr Seyd Razi セイドラジ	D. E部長					76.2	
3. Mr Safavi サフヴィ	A. D. E次長					76.2	① TCIの民間会社
4. Mr Sanati サナティ	Engineer 技師			74.7	① TCI		
5. Mr Haghghat ハギガト	"				74.12	① 兵役後 民間会社	
6. Mr Anzalchi アンザルチ	"					76.4	①② 民間会社 兵役予定
7. Mr Arcanpour アリアンプール	"					76.2	
8. Mr Esrail エスライリ	"					76.2	
9. Mr Afkari アフカリ	"					76.10	
10. Mr Ali Ahmad アリアファマッド	"					76.11	
11. Mrs Assad マサド夫人	Senior Technician 上級技能者						
12. Mrs Sofi ソフィ夫人	Secretary Typist 秘書						76.11
13. Mr Fakharian ファハリアン	Junior Technician 技能者					76.7	① カズビン 地方電報局
14. Mr H. Rashwand H. ラシュワンド	"						② 兵役
15. Mr Mir Abodin ミールアベディン	"					76.2	

(注) センタを離れた者については理由を記号で示す。また転出先を簡単に示してある。

- ⑤ : 外国に留学のため
- ① : 転勤、転職のため
- ② : 兵役のため

\* コンピュータ、電信、電話の3部門兼務の部長

#### 4. 成 果

センタ発足時の1972年から1976年11月末現在までの電話部門の研究成果報告書を一覧に示す。成果報告書は印刷準備中のものを含めて全部で19件である。このうちイラン郵電省(P.T.T.)、イラン電気通信公社(T.C.I.)等からの正式に委託された研究により準備され提出されたものは7件で、全体の約2/5の40%程度である。報告書の活用状況は備考欄に示す。

発行年月 Date of Issue	番号 Ser. No.	成果報告書名 Name of Technical Reports	活用状況 Remark
Nov. 1972	PTR-1	The first Counting Method for "O" blocking (Mr. Safavi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T.C.I.の委託研究</li> <li>• P.T.T., T.C.I., テヘラン大学に提出</li> <li>• 学会に提出</li> </ul>
Dec. 1972	PTR-2	Full Electronized "O" blocking by Counting Method (Mr. Rashwand)	同 上
Dec. 1972	PTR-3	"O" blocking by Signalling Method (Mr. Sanati)	同 上
Dec. 1972	PTR-4	Electro-technic Symbols (Mr. Rashwand)	P.T.T., T.C.I., テヘラン大学に提出
Jan. 1973	PTR-5	General Studies on "O" Blocking Project	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T.C.I.の委託研究</li> <li>• P.T.T., T.C.I., テヘラン大学に提出</li> <li>• 学会に提出</li> </ul>
July 1974	PD-2-1	Design of Radio Mobile Telephone System (Mr. Rashwand, Mr. Safavi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.T.T., T.C.I., テヘラン大学に提出</li> <li>• 国際入札仕様書として採用</li> </ul>
Apr. 1973	PTR-6A	Coin Telephone (Mr. Safavi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T.C.I.の委託研究</li> <li>• 国際入札書に使用</li> </ul>

発行年月 Date of Issue	番号 Ser. No.	成果報告書名 Name of Technical Reports	活用状況 Remark
Apr., 1973	PTR-7A	Multi-Party Line (Mr. Sanati)	P T T、T C I、 テヘラン大学に提出
Apr., 1973	PTR-8A	Erlang Loss Formula (Mr. Rashwand)	同 上
Mar., 1973	PTR-9	Switching, Telephone and Transducer's Symbol (Mr. Rashwand)	同 上
Nov., 1974	PTR-10	Quantity of the Telephone Service	同 上
Dec., 1974	PTR-11	Telephone Planning-Traffic Forecasting (Mr. Rashwand, Mr. Haghghat)	同 上
Mar., 1975	PTR-12	Telephone Standardization	同 上
June, 1975	PTR-13	Design of Telephone Office Size	同 上
June, 1975	PTR-14	Electronic Switching System	
Sep., 1975	PTR-15	Protection of Electronic Switching System	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T C I委託研究</li> <li>• G T E社電子交換納入テストに使用</li> </ul>
June, 1976	PTR-16	Rural Communication System in Iran	
Apr., 1976 Oct., 1976	PTR-17	Acoustic Room Design No. 1 No. 2	
Nov., 1976	PTR-18	Electronic Telephone Set & its Interface	
Nov., 1976	PTR-19	Persian Voice Spectrum Analysis	

委託研究については、表 4.1 にその成果報告の内容、利用状況を示す。

表 4.1 委託研究件数 —電話部門—  
とその活用

件 名	期 間		活 用 状 況	備 考
	開 始	終 了		
1. 公衆電話機の実用化 (国際入札仕様書作成)	August 1972 (1972年8月)	April 1973 (1973年4月)	イラン電気通信公社 (TCI) に入札仕様書と共に成果報告書を提出、日本のメーカーに落札	PTR 6A
2. 電話交換機の電子化 (「0」カット方式)	April 1972 (1972年4月)	Jan 1973 (1973年1月)	市外ダイヤル規制のための電子化装置案を6件TCIに提出 不採用	PTR-1 -2 -3 -5
3. 自動車無線方式の実用化 (交換方式)	Nov 1973 (1973年11月)	July 1974 (1974年7月)	無線部門と共同で国際入札仕様書を作成、TCIに提出 現在検討中	周波数を変更 の予定 PD-2-1
4. 電子交換機の保護対策	July 1975 (1975年7月)	Sep 1975 (1975年9月)	アメリカGTE社の電子交換機納入に対して、電子交換機の電波妨害などを研究しTCIに提出した。	アメリカGTE社の電子交換機納入検査に使用 PTR-15

## 5. 結 論

研究の成果は日本をはじめ、世界の先進諸国でもなかなか短期間には効果の出ないものである。特に中東の産油国の一つであるイランは現在オイルダラーを背景に開発途上国から急速に近代的な工業国を目ざしている国にはあまり多くを望めないのではないだろう。オイルダラーはあっても、その資金の活用効率の低いこと、産業基盤の貧弱さ、技術者技能者の不足、旧来依然とした社会、習慣、経営組織の未熟さ等々、日本などで考えられているペースで全てが順調に進むとは考え難い。さらに研究を通じての技術協力は訓練センターのように訓練、養成者がコース毎にそれぞれ育っていくという過程のとりにくい、本来成果効果が即座に表面に出にくい面をもっているから、さらに問題が複雑になってくる。しかしながら担当部門では、最近技術者が定着し、徐々にではあるが軌道に乗り始めているやに見受けられる。研究に対する愛着性、研究実用化の社会に果たす役割の認識、日本の技術への尊敬等々が高まって来ていると思われる。

一方、研究センターの今後の役割として研究に加えてHigh Level TrainingをPTT、TCIの技術者に行なっていくことで、すでに1976年からその第1段階がスタートしているが、今後の成果が一段と高まるものと思われる。

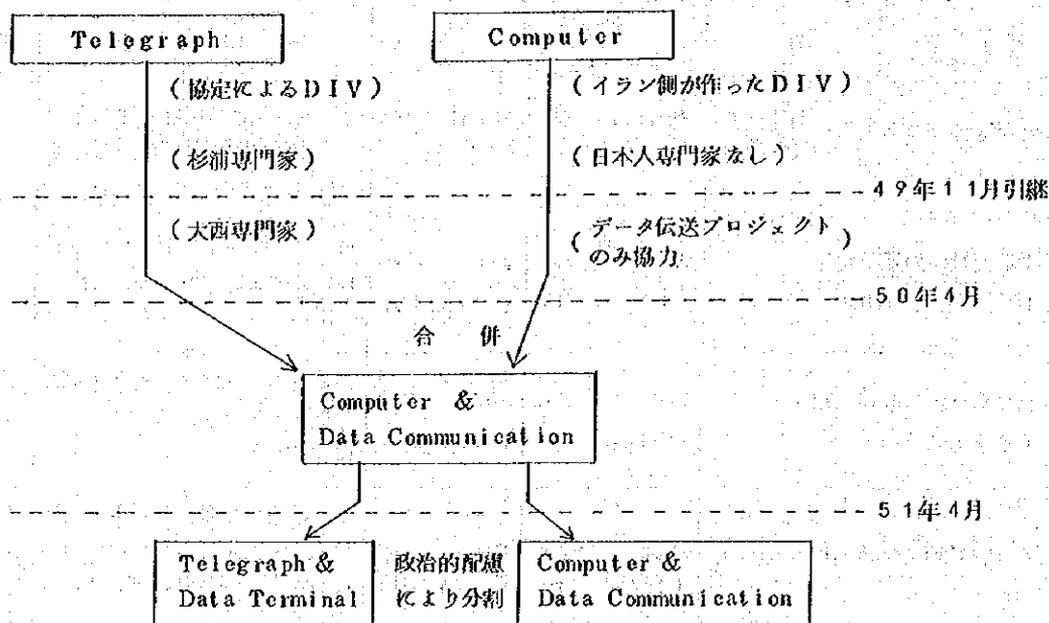
報告者の約2年半の在任期間中には、種々な迂回曲折はあったが、仕事の上でも楽しく過ごさせていただいた。ここに関係の方々へ感謝の意を表したい。

## 5.2 電信・データ

### 1. まえがき

私の専門は着任当初、電信担当と云うことであったが、当時イラン側独自で作ったコンピュータ部門があり、これを合併して一つの部門にすべきであるとの前任者からの引継ぎがあったこと、カウンターパートのDr. セドラジがこの両部門を兼任したことから、私自身も兼任で担当し、下図のごとく一時合併した。その後エンジニ

ヤ教や予算配分獲得の都合と云う政治的配慮から、現在2部門に分かれているが、事実上同一部門のように機能しているため、この報告書も一つとして報告します。



第1図 Division の推移

なお、当部門の指導方針、経過、問題点等については、今までにイラン電気通信研究センターのあり方(75年11月)、昭和52年以後のITRCの活動方針(76年9月)、協定終了に伴うITRCのあり方に対する考察(76年11月)、ITRC調査用資料(76年12月)および定期報告書で報告済みであります。任期末にあたり、これらの骨子をとりまとめて本報告と致します。したがって詳細については、上記各資料を参照して頂ければ幸と存じます。

## 2. 指導方針および計画

昭和50年度は、前任者から引継いだ電信部門のみでも9項目と云う研究プロジェクトはエンジニアの実状から実行不可能と思われたので、エンジニアの数に見合った3項目にしぼり、それにコンピュータ部門の2項目を加え、PPT、TCIに役に立つ実用化研究を最終目標においてスタートした。

そして先づ、その基礎づくりとして電信およびコンピュータ部門の基礎知識および担当装置のレクチャーを行ない、その後研究を実施させ、或る程度成果が出たところでレポートを発表させる方針を立てた。

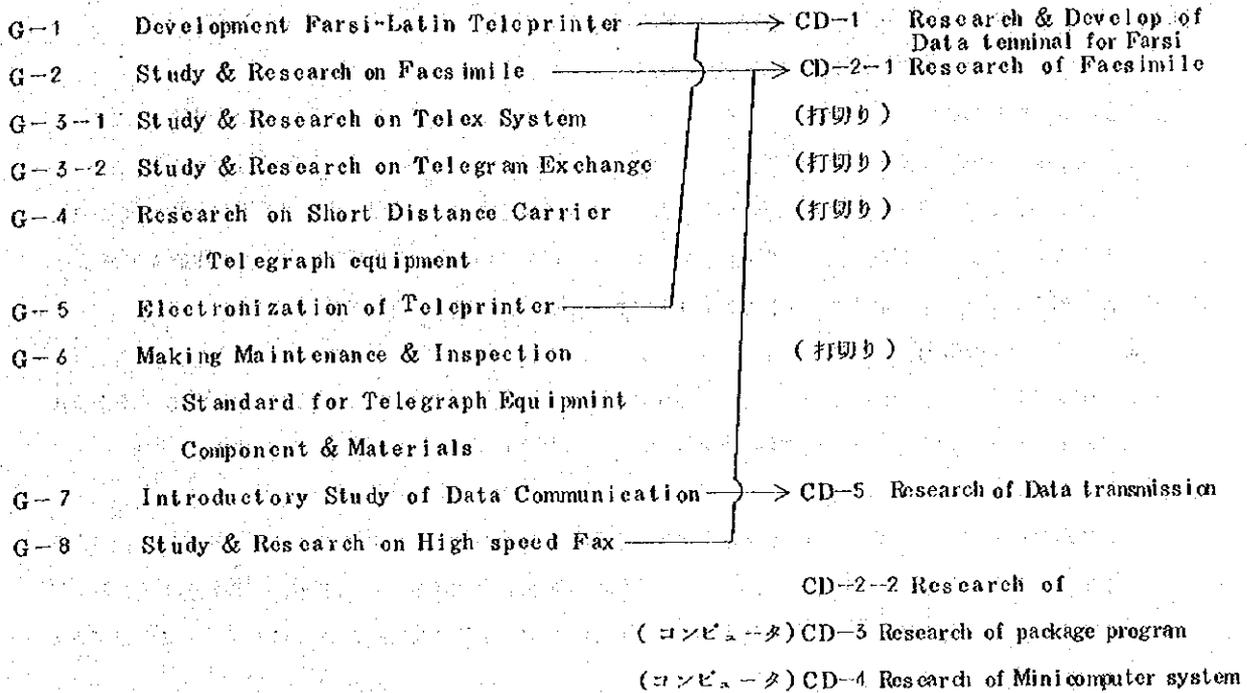
しかし、エンジニアの在任期間が思ったより短かく、成果の出るのを待っていたのでは、各エンジニアは何も残さず去って行くので、結果としては彼等を教育してやっただけで、ITRCとしては何も残らず、再び新しいエンジニアを最初から教育すると云うことのくり返しになることがわかった。

したがって、各エンジニアの任期を1年以内と見て、最初の2~3カ月を勉強期間とし、次の約6カ月を独自の研究期間とし、最後の1~2カ月で途中までも良いから、それをレポートに残し、後任のエンジニアはそれを基礎に勉強と次のStopの研究をし、彼自身のレポート又は前任者の修正レポートを残させるようにした。

研究テーマはITRCの首脳部がテヘラン大学に属し、実用化よりは学術研究に興味を持ち、エンジニア自身も、そちらの方を好むので、将来は実用化を目標とするとしても、当面はその基礎づくりとして、学術的あるいは先進技術の追試的テーマを主として与えるようにした。

( 4 9 年度までの計画 )

( 5 0 年度計画 )



また、当センターは従来からテヘラン大学生の卒論研究の実験室として利用され、日本人専門家は、ITRCはP.T.Tに属するものであるとの理由から、これに対して冷たい態度をとってきたが、当部門では、むしろ積極的に受け入れ、その代り当部門の研究プロジェクトの一部小テーマを与え、エンジニア不足をカバーするようにした。

### 3. 研究プロジェクトおよび指導経歴

2節に述べた方針にしたがい、資料1-1~1-2に示すごとき指導活動を行なった。エンジニアの交代頻度の激しさから、基礎指導に時間をとられ、研究プロジェクトそのものの進捗状況は満足できるものではないが、この2年5ヶ月間に指導したエンジニアの数は19名に上り(他にテクニシャン3名)人づくりの面では貢献できたと思自賛している。

なお、各研究プロジェクトの詳細は次のとおりである。

#### (1) フォルソー用キーボードプリンタの研究開発

##### (a) グラフタイパーの研究

フォルソー文字、ラテン文字の兼用プリンターとして開発したボールペンを8方向に駆動して、文字および図形を画かせるユニークなプリンタで、左書きのラテン文字、右書きのフォルソー文字に自由に追従できるばかりでなく、フォルソー特有の文字のつながりがうまく行く特徴がある。

その技術的内容はエンジニアの良い勉強の対象となり、その魅力ある動作はITRCを訪問する人に対する attraction となっているが、製造コストと印字速度の面で実用化に踏み切れない弱点も持っている。今後はグラフィック式と共にドット・マトリクス式の文字発生装置を研究し、将来、より高速なインクジェット印字機構やCRTディスプレイへの適用を進めるべきであると思う。

##### (b) フォルソー用8単位データ伝送コードおよびキーボード配列の標準化

イラン人自身の経験に基づいた理想的なデータ・コードおよびキー配列の標準化は大事な問題で、もし標

準化が遅れると、外国の各有力メーカーが売り込む、異なったシステムで混乱を起すが、必ずしも合理的でない、最有力メーカーのシステムを押しつけられる恐れがある。

現在第2次案まで考えたが、まだ最終案は出来ていない。

## (2) 画像通信装置の研究

### (a) ファルシー用ファクシミルの研究開発

ファルシ文字の電送に最も適した画線密度、ドラム速度等を求めようと云うもので、現在迄に、その原器となるテストチャートの開発と、基本的ファクシミル回路の Study とその紹介レポートの作成まで終了し次に高速度デジタル FAX の為、周波数圧縮技術の研究を行なう予定でいる。

### (b) テレメールの研究

電話で約束をとりつけてもレターを必要とする、この国の風習では電話機から切替えて手書きメモが直接送れるテレメールは有用な装置であると思う。現在その紹介レポートが完成した。

## (3) パッケージプログラムの研究開発

回路設計用のパッケージ、プログラムは既に先進各国では開発され販売されて居るが、イラン人自身が自分の手で作り出すことを望んでいるのと、プログラム作りは頭脳と根気さえあれば可能で、工業力のバックアップを必要ないので良いテーマと思う。このプロジェクトは私の専門外であり、Dr セドラジにまかせてあるので、詳細については明らかでない。

## (4) ミニコンピュータの研究開発

イラン人は、たとえ割高でも、また出来の悪いものでも良いとに角自身の手で小さなコンピュータを作りたいと云う願望を持っている。

このプロジェクトで作られるコンピュータそのものは、世界的レベルから云って、次元の低いものであろうが、自身で作り出すことに意義があると思われる。

なお最近、将来のデータ端末機への応用とコンピュータ作りの手軽さから、マイクロコンピュータの利用を提言し、コンピュータ D I V、電信 D I V、電話 D I V の全エンジニアにマイクロコンピュータ紹介のレクチャーを開催し好評を博した。

## (5) データ伝送システムの研究

T C I でのデータ伝送システム導入に備えての準備としての Study の段階であり、現在までは中低速 F m 式モデム回路を中心とした紹介レポートを作成している。

## 4. 成 果

この2年半の指導の成果としては資料-2に示す報告書類およびファルシー用ファクシミリテストチャート(資料-3)、ファルシー文字用8単位標準コードおよびキーボード配列(資料4-1、4-2)がある。

報告書類は2節で述べた如く、短期間の研究結果をまとめさせたものであり、その目的は、後輩エンジニアに Study の基礎を与えることにあるため、個々としては完成されたものでなく、製本されていないものが多いが将来これらが集大成されれば、立派なレポートとなると期待しています。

## 5. 問題点

I T R C は P T T に属する研究所で、我々の目的はその Establishment にあり、計画した P T T の為の実用化研究を進めながらイラン人技術者を育成し、その研究プロジェクトの完了をもって研究活動は軌道に乗ったとして援助活動は終了という過程をとるべきであると理解していた。

しかし我々の活動は、必ずしも、この線にそって順調に進んでいるとは云えない。

その一因としては、ITRCをとりまく種々の問題点がある。これを仕事がおましく進まない免罰札にするつもりはないが、活動方針を立てるに当って、これらの問題点が重要な影響を及ぼしてくるので、ここに列挙致します。

(1) ITRCはPTTとテヘラン大学の両方に属する。

ITRCはDE以上の人材はテヘラン大学から一般職員および経費はPTTから供給されているため、この両者は互に牽制、遠慮し合うため、明確なポリシーが打ち出されない。

(2) エンジニアの絶対数が少なく、定着性が悪い。

エンジニアは公募によらず、DE以上のコネにより、つれて来られて居るが、給料が安い為か、その数も少なく、また定着もしない。

特に私の部門ではDEがテヘラン大学のマスターコースの学生をつれてくるため、その任期は卒業して、ミリタリーサービスに服すか、ドクターコースへ留学する迄の約1年間である。(資料-5)

(3) DEはテヘラン大学の講師を兼ねる為忙がしい。

DEは授業の準備のため時間をとられ、研究活動に手がまわらない。

(4) イラン人技術者の興味は実用化より学術研究の方に強い。

DE以上はテヘラン大学講師を兼ねるドクターである為、学術研究の方に向いて居り、エンジニアも、自分の所属するPTTの為に仕事をすると云うよりはむしろ自分自身に技術力をつけるのが目的で、自分で興味をもたないことはやろうとしない。

(5) 今の段階では実用化研究で役に立つ成果が期待できると思えない。

現在のイランは潤沢なオイルドラードで、世界の最新の技術、装置を導入する傾向がある。これに対応できる実用化研究のためには、世界のトップレベルにランクされる研究所でなければならないし、またそれを支える工業的基盤が国内に存在しなければならない。

## 6. むすび

この二年半をふり返ったとき、当初の抱負に反して、上記に報告したとおり、目標どおり進んだとは云えない。その点では挫折感の積み重ねで、精神的苦痛は計り知れないものがあった。

その一因として5節に述べたような問題が存在したことは事実であるが、これについて問題点を少しでもとり除くべく努力する事も必要であるが、一方では現実の状況があるがままに認めて、しからは何をしたら良いか、方針に修正を加える柔軟さも必要で、先進国の感覚による理想論をと覚えてばかり居ては、現実には何一つ出来ないし、進んでいかない、と云うのが技術協力活動の実情だと思われる。

この場合、技術協力の本質は何処にあるかをわきまえておく必要があり、これさえあれば、如何に修正を加えても、その方向を誤まることは無いと思う。

私は日本側としての技術協力の目的は技術の移転と云う手段を借りた二国間の親善、信頼感の醸成にあり、イラン側とすれば、イラン人の手で研究することに意義があり、日本人はその援助のために派遣されていると信じている。

その点では研究センターの成果と云う目先の目的につられて、そのOutputをいそぐあまり、イラン人無しで、日本人だけでやってしまうと云うことは絶対避けるべきで、私自身としては、この本道を踏み外すことなく努力して来たことに満足しております。

最後に我々の活動を陰に陽に援助して下さいました、大使館、JICA郵政省国際協力室、電電公社の各位の御支援と、日本電気、沖電気、谷村新興製作所、松下電送機器等の各メーカーの協力に心から感謝致します。

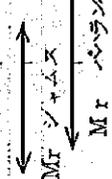
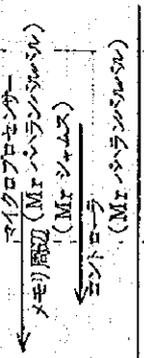
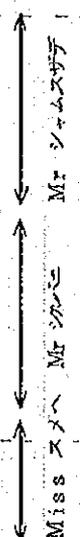
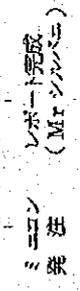
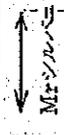
以上

プロジェクト名	1974			1975			1976			1977			備考
	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr		
CD-1 ファルジー、ラテン 兼用端末機の開発	Study & Research	グラフィックステディグラフィック インターフェース研究	グラフィックステディ グラフィック研究										
	Report 作業	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	グラフィックステディ グラフィック研究	
	成果	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	レポート完成 (Miss シャムス)	
	担当者 エンジニア	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	MRS パリスン	
CD-2 ファルジー用 ファクシミリおよび テレメール研究	Study & Research	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	
	Report 作業	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	テレメール方式研究	
	成果	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	レポート完成 (Mr プロヒム)	
	担当者 エンジニア	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	Mr プロヒム	

研究プロジェクトの経過・結果 (コンピュータDIV)

資料 1-2

プロジェクト名	1974			1975			1976			1977		備考
	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr	
CD-3 パッケージプログラム の研究	Study & Research			パッケージプログラム研究								
	Report 作業			↑ パナヒルデ 完成で 退職								
	成果			第1次 プログラム作成 パナヒルデ								
	担当者		Mr. パナヒルデ		Miss スメモ		Mr. シルバ		Mr. シュムサチ			
CD-4 ミニコンピュータ の研究・開発	Study & Research											
	Report 作業											
	成果											
	担当者		Mr. マジュラギ									



研究プロジェクトの経過・成果

プロジェクト名	1974		1975		1976		1977		備考
	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	July	Oct	
CD-5 データ伝送 システムの 研究	非同期式モデム スタディ		モデムおよびデータ伝送 研究		モデム スタディ		モデム 研究		
	Study & Research		Report 作業		Report 手直し(マシニング)		Report 手直し(マシニング)		
	成果		成果		成果		成果		
	担当者 Mr. ジェームス		担当者 MRS. アミリー		担当者 Mr. マシニング		担当者 Mr. マシニング		

研究報告書作成状況

( 電信 & コンピュータ DIV )

番号	名 称	関係 プロジェクト	Date of Issue	著 者	言 語	活 用
GTR -1	First Primary Report of Graph Typer	グラフ タイパ	1972 4月	Mr Tabatabai タバタバイ	英 ファルシー	○グラフタイパー の発注 ○以後のプロジェ クトの基礎資料
GTR -2	Primary Report of Facsimile	ファクシ ミリ	1972 6月	Mr Tabatabai タバタバイ	英 ファルシー	以後のプロジェクト の基礎材料
GTR -3	Disign of a Special Telegraph Signal Generator	テレックス	1972 9月	Mr Nafiei ナフシイ	英 ファルシー	
GTR -4	Design of Half Duplex Repeater and Operation EQ	テレックス	1973 9月	Mr Nassiri ナセリー	英 ファルシー	
—	A New Type of Teleprinter for Fasi-Latin Character "Graph-typer"	グラフ タイパ	1975 7月	Miss Shamus シャムス	英	第5回IEE 学会への提出
原稿のみ	Secondary Report of Graph typer	グラフ タイパ	1975 12月	MRS Palizban パリスバン	英 ファルシー	次のプロジェクト 進行の基礎資料
同 上	Secondary Report of Facsimile (ファクシミリ回路)	ファクシ ンミリ	1975 12月	Miss Snekh スメヘ	ファルシー	同 上
同 上 (現在タイプ中)	Third Report of Graph typer (文字パターンジェネレータ)	グラフ タイパ	1976 6月	Mr Vahdat バハタット	ファルシー	同 上
同 上 (現在タイプ中)	Third Report of Facsimile (ファクシミリ回路補稿)	ファクシ ミリ	1976 6月	Mr Naji ナジ	ファルシー	同 上
GTR -6	Telemail System	ファクシ ミリ	1977 1月	Mrs Taji タジ	ファルシー	
GTR -5	Data Comunication and Modem	データ 通信	1976 6月	Mrs Amlii アミリ Mr Mahini マヒニ	ファルシー	
原稿のみ	First Report of Package Program	パッケージ プログラム	1976 6月	Mr Shilivani シルバニ	ファルシー	次のプロジェクト 進行の基礎資料

杉浦  
専  
門  
家  
指  
導

大  
西  
専  
門  
家  
指  
導

Dr  
ラ  
ビ  
シ  
ン

電  
信

コ  
ン  
ピ  
ユ  
ー  
タ

# ست چارت استاندارد فاکسیمیل

1 2 3 4 5

12
13
14
15

ست چارت استاندارد فاکسیمیل  
پژوهشی بخش تلگرافی  
مركز تحقیقات مخابرات ایران  
وزارت پست و تلگراف و تلفن

ست چارت استاندارد فاکسیمیل  
پژوهشی بخش تلگرافی  
مركز تحقیقات مخابرات ایران  
وزارت پست و تلگراف و تلفن

ست چارت استاندارد فاکسیمیل  
پژوهشی بخش تلگرافی  
مركز تحقیقات مخابرات ایران  
وزارت پست و تلگراف و تلفن

ست چارت استاندارد فاکسیمیل  
پژوهشی بخش تلگرافی  
مركز تحقیقات مخابرات ایران  
وزارت پست و تلگراف و تلفن

ABCDEF GHI JKLMNOPQR  
STUVWXYZ 1234567890  
ABCDEF GHI JKLMNOPQR  
STUVWXYZ 1234567890  
ABCDEF GHI JKLMNOPQR  
STUVWXYZ 1234567890

FACSIMILE TEST CHART No. 2

بخش تلگراف - مرکز تحقیقات مخابرات ایران - ۱۳۵۴

Key 配列並び Key Top 刻印

CONT	FEEED	BELL	SOH	STX	START	STOP	ETB	ETX	EOT	REPT	DEL	
NUL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	=	<	)
	! ۱	" ۲	# ۳	\$ ۴	% ۵	& ۶	' ۷	( ۸	) ۹	* ۱۰	+ ۱۱	, ۱۲
CAN	Q	ض	W	ص	E	ن	R	ق	T	ث	Y	ع
	U	ح	U	ع	I	ب	ج	۰	۱	۲	۳	۴
LAT	A	س	D	ك	F	ت	G	ه	ب	ج	K	L
	+	:	;	!	+	:	;	!	+	:	;	!
SHIFT	Z	Δ	X	م	ع	B	ن	خ	M	ع	ج	ل
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
TAB	SPACE											
											SHIFT	LOCK
											←	→

SHIFT LOCK Key :セルフロック、レリースキー使用

CONT Key :本キーを押下の状態で文字キーを押下すると、シフトキーに關係なく  
 コラム4・12キーでコラム0、コラム5・13キーでコラム1の広  
 送制御符号を送出する。

LAT Key : SI符号を送出

FAR Key : SO符号を送出

→ Key : LAT押下の後はSpace、FAR押下の後はBSを送出

← Key : LAT押下の後はBS、FAR押下の後はSpaceを送出

FEED、START、STOPキーはそれぞれの端子にアースを送出

Color of Key top

- Key : White gray
- Key : Dark gray
- Key : Red

Color of carved mark

Function Key : White

Character Key : Farsi : Black Latin : White

仕様変更

		SHIFT IN															SHIFT OUT																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
b <sub>7</sub>	b <sub>8</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R/C		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																
		NULL	DLE	Space	0	@	P		P																								
1	SOH	DC <sub>1</sub>	!	1	A	Q	Q	a	q																								
2	STX	DC <sub>2</sub>	"	2	B	R	R	b	r																								
3	ETX	DC <sub>3</sub>	#	3	C	S	S	c	s																								
4	EOT	DC <sub>4</sub>	\$	4	D	T	T	d	t																								
5	Eng	Nack	∅	5	E	U	U	e	u																								
6	ACK	Sync	&	6	F	V	V	f	v																								
7	Bell	ETB	'	7	G	W	W	g	w																								
8	BS	Cncl	(	8	H	X	X	h	x																								
9	HT	EM	)	9	I	Y	Y	i	y																								
10	LF	SUB	*	:	J	Z	Z	j	z																								
11	VT	ESC	+	;	[	[	[	k	{																								
12	FF	IS <sub>4</sub>	,	<	L	L	L	l																									
13	CR	IS <sub>5</sub>	-	=	M	M	M	m	}																								
14	SO	IS <sub>2</sub>	.	>	N	N	N	n	↑																								
15	SI	IS <sub>1</sub>	/	?	O	O	O	o	Delete																								

## ITRC 電信およびコンピュータ部門在職状況

DIV	氏名	資格	1974	1975	1976	1977	在職期間	記事
			9 11 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4		
兼	Dr Sayyed Raji セドラジ	グラッセル大 博士	(電話9月から)DE (電話兼任)					
	Mrs Pilzban パリズバン	テヘラン大 修士	学生卒業	兵役 グラフィック			1年6月 (1年)	マイクロDiv へ
電	Mr Brohim ブロヒム	テヘラン大 物理修士	FAX				7 月	インジャン差別 の為原子力研へ
	Mr Shams シャムス	テヘラン大 修士学生	データ伝送				6 月	卒業と同時に 退所
	Mrs Hajiamili アミリー	同上		(学生)卒業 データ伝送			1 年	夫の勤める カラン標準化局へ
	Miss Shams トルンシャムス	同上		(学生) グラフィック			4 月	無給期間を待て ず電力会社へ
	Miss Smekh スメヘ	同上		(学生) FAX 卒業パッケージプログラム			1年1月	給料問題で 退職
	Mrs Tajj タジ	同上		(学生) 卒業テレメール			1 年	育児の為 退職
	Mr Vahdad バハダッド	同上			(学生) グラフィック卒業		6 月	アメリカ留学
	Mr Naji ナジ	同上			(学生) FAX 卒業		6 月	アメリカ留学
	Mr Su ruki スルキ	テスサス大 修士				グラフィック兵役	3 月	兵役
	Mr Tofigh トオフィ	テヘラン大 修士学生				(学生) グラフィック		
	Mr Rezvani レズバニ	同上				(学生) FAX		
	コ ン ピ ユ ー タ	Mr Mashuragi マシュラギ	? 学士		ミニコンピュータ			?
Mr Kokhri コッホリ		テヘラン大 修士学生		ミニコンピュータ卒業			?	卒業と同時に 退所
Mr Panahirdh パナヒルデ		同上		パッケージプログラム卒業				卒業と同時に 退所
Mr Sirbani シルバニ		同上			(学生) プログラム卒業		6 月	兵役
Mr Mahini マヒニー		同上			(学生) プログラム卒業		6 月	兵役
Mr Shamuszdh シャムスザデ		同上			(学生) プログラム			
Mr Vahranprpr バハランバルバル		同上				ミニコンピュータ		

Mar. 28, 1977

The Report About Telegraph and Computer Division of ITRC

IRAN Telecom. Research Centre

Yukio OHNISHI

The term of Service

from Nov. 1, 1974

to Mar. 28, 1977

1. Preface

It has been about two and half years that I have served in the ITRC as telegraph expert.

By the chance I will serve out my term, I would like report about the achievement of the telegraph division and computer division of ITRC since for this term I joined in both of them.

2. Progressing of research project

We planed five research project as following and progressing of each project will be shown the following charts.

(1) Research and development of data terminal for Farsi

1-1 Standardize of seven bits code and keyboard arrangement of Farsi used for computer and data transmission.

It is very important for IRAN to standardize this subject because if we delay it, several computer company in the world will introduce the code and keyboard arrangement that they will make up respectively and it may bring confusion about the data transmission system in Iran.

Our division studied and researched most reasonable and available code and keyboard arrangement for Iranian, and designed two drafts, but we have not been able to decide final plan yet.

1-2 Research and development of the printer used both as Farsi printer and Latin printer.

We developed very unique printer which can print out not only both of Farsi and Latin character but also graphic pattern by

eight direction driven hall point pen with character pattern generator IC memory.

It attracted everyone who visited to our division and it is interested by every engineer because of it's engineering view point, but we cannot realize the actual using of it, because it is not expected the speed up of printing and cost down of producing cost.

We want to continue the researching about the character pattern generator both of the eight direction driving scheme and dot matrix pattern for high speed output devices as CRT display.

(2) Research and development of Facsimile

2-1 Research of facsimile for Farsi character

It is researching the most suitable and economical line density and dram speed for transmitting of Farsi character.

The test chart which is used for justifying transmission quality is already prepared and primary report is also issued by Miss Smekh and Mr. Naji.

Our next subject is researching of high speed facsimile by frequency compressing scheme.

2-2 Research of telemail

It is very useful for Iran that utilize the device which can send the hand writing memorandam by telephone network changed from telephone set.

The primary report is issued in January of this year by Mrs. Taji.

(3) Research and development of package programs

Several package programs for designing of electric circuit are already supplied by computer companies in the world.

But it is very precious thing that Iranian develops the programs of computer by himself, because it is possible by brain and patience of engineers without any industrial basis and plant but computer used as simulator to develop programs.

(4) Research and development of Mini computer

It is also very valuable matter to make up a mini computer by Iranian himself even if it is more expensive and less capable than computer introduced by foreign company.

And, application of micro processor for Mini computer or several data terminal equipment as controller is very available.

(5) Research of data transmission system

It is necessary to research for introducing data communication system in Iran.

The primary report is already issued by Mrs. Amilli and Mr. Mahini.

3. The reports as result

The service term of each engineers were generally less than one year, and it was not enough for studying researching and completion of report.

And some one had gone away without leaving any result even though we tried to let every engineer to prepare his report from six month later since he joined our division.

Therefore the reports are not perfect but useful for the successors to study their project.

The list of reports is as following.

	Name of report	Reference project	Date	Reporter	Written language
For 5th IEE	Very unique printer for Latin-Farsi character	Data terminal	1975 July	Miss Shams	Eng.
Draft	Secondary Report of Graph typer	"	1975 Dec.	Mrs. Palizvan	Eng. Farsi
Draft	Secondary report of Facsimile	Facsimile	1975 Dec.	Miss Smekh	Farsi
Draft	Third report of graph typer	Data terminal	1976 June	Mr. Vahdad	Farsi
Draft	Third report of Facsimile (annex)	Facsimile	1976 June	Mr. Naji	Farsi
GTR 6 Issued	Telemail system	Facsimile	1977 Jan.	Mrs. Taji	Farsi
GTR 5 Issued	Data communication & Modem	Data transmission	1976 June	Mrs. Amili Mr. Mahini	Farsi
Draft	First Report of Package program	Package program	1976 June	Mr. Shilrani	Farsi

Progressing of Research Project

Name of Project	1974			1975			1976			1977		
	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	April	
Study & Research	Study of Graph typer	Research of character quality and pattern generator	Study of character quality	Research of 7 unit graph-code & key arrangement	Study of 7 unit graph-typer arrangement	Research of 7 unit graph-typer arrangement	Study of 7 unit graph-typer arrangement	Research of 7 unit graph-typer arrangement	Study of 7 unit graph-typer arrangement	Research of 7 unit graph-typer arrangement	Study of 7 unit graph-typer arrangement	
Report & Another result	Review of graph typer (Miss Shums)	Report of character quality (Mrs. Plizvan)	Report of character quality (Mrs. Plizvan)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	Report of 7 unit pattern generator (Mr. Vahdad)	
Name of Engineer	Multitaly service MRB Plizvan Miss Shums			Microdiv Mr. Vahdad			Mr. Suruki			Mr. Tofigh		
Study & Research	Develop of test chart	Study & design of Fax circuit	Study & research of circuit	Study & research of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	Study of Telemail circuit	
Report & Another result	Test chart (Mr. Brokhim)	Completed of Test chart	Report of examine circuit of Fax	Report of Fax (Miss Sumekh)	Report of Fax (Mrs. Taji)							
Name of Engineer	Mr. Brokhim	Miss Smekh	Mrs. Taji	Mr. Najji	Mr. Rezvani							

Name of Project	1974			1975			1976			1977		
	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr	July	Oct	Jan	Apr	
Study & Research	Study & Research of Floating Point Package Program											
Report & Other job	Report of Primary program (Mr. Panabulth) Buying plan of Mini computer (Mr. Silvani) Report of program (Mr. Silvani)											
Name of Engineer	Mr. Panahirdeh Miss Smekh Mr. Silvani Mr. Shamazadeh											
Study & Research	Study & Research of Mini Computer system Research of Memory circuit (Mr. Shams) Research of controller (Mr. Pahravas)											
Name of Engineer	Mr. Mashragi Mr. Shams Mr. Kokhori Mr. Pahravar											
Study & Research	Study of Asynchronous Modem Research of data transmission Modem Study of Modem Correcting report (Mr. Mahini)											
Name of Engineer	Mr. Shams Mrs. Hajiamili Mrs. Amile Mr. Mahini											

#### 4. Issues of ITRC

- (1) It seems to me that ITRC belong to both of PTT and Tehran university, and both of them are reserving and restraining each other, so that ITRC cannot get the clear and determined policy.
- (2) It was not held meeting to discuss the managing policy of ITRC, among of PTT, the director of ITRC and the chief of Japanese expert.
- (3) Number of engineer is not enough for carrying out of research and generally their service term is not so long for ITRC.
- (4) It is no good that the divisional director have additional post, because the good activity of division is depend on activity of the divisional director.
- (5) It seems to me that Iranian engineer works only for himself to get the good experience that will bring him good position and good salary, not for the organization that he belong to.

#### 5. Conclusion

When I recall this two and half years, I think that I have not been good cooperater always, because I was not good healthy in Iran unfortunately. But I am very happy that I worked with Dr. Sayyed Raji and another several Iranian engineers, especially that I could cooperate with many fresh engineers because their service term is not so long and Dr. Sayyed Raji invited new engineers always even if it is not good condition for ITRC as I wrote upper section.

I hope that they will bear the telecommunication and electronic field of Iran in near future, and I will visit to Iran again.

## 5.3 線 路

### 1. はじめに

この報告書は、線路部門(Outside Plant Division)に関係するものを主体として記す。当部門には、先に電々公社から松木昭氏が専門家として派遣され、1971年10月より3年にわたって技術協力をした。その報告書は1974年11月に提出されている。従ってこの報告はその続篇である。

1974年11月1日にテヘラン着任後2回の滞在延伸を含めて、私の任期は1977年5月末に終了した。この2年8ヶ月の技術協力活動期間にDivisional Engineer, Assistant Divisional Engineer及びEngineerの全員が当部門から退去してしまつたので、協力すべき相手が居らず、研究所長タバ氏に後任をみつめてくれるよう要請したが、最後まで実現をみなかった。

線路部門は新しい構想に基づき、今後搬送部門と統合される予定であるが、新Divisionは搬送を主体とした研究プロジェクトをもつことになると考えられる。

### 2. 研究プロジェクト

1974年11月～1976年3月

0-1 裸線の研究

0-2 接地の研究

0-3 同軸ケーブルの研究

1976年4月～1977年5月

0-1 同軸ケーブル研究主として理論

0-2 同軸ケーブル研究主として実用

0-3 接地の研究

### 3. 研究実施状況

#### 旧0-1 裸線の研究

この研究成果はOTRとして10以上の報告書に纏められている。但しこの成果を基として、PTT或いはTCIで標準・基準にしたものはないのが残念である。一般にイラン人はまとめが不得手で、仮りに成果をとりまとめ、印刷してもこれを利用する、あるいは他部門の研究者も同席して討議するということがないので、研究の成果も評価されない。

なお、DE・Arazmが英国に留学した後は、裸線の研究は中止された。裸線の研究は最も基礎的な研究であり、電気通信線路部門にとって導体の電気的特性、気象による特性変化あるいは裸線搬送をのせる為の線路の構成、例えば腕やがいしの間隔、線条交叉等研究の目的把握から、手順づくり、測定の具体的回路構成、数値のまとめなど、研究者の初歩の段階に必要なものを包含している。現在1名残っているテクニシャンがこれらの手法を会得しているが、逐次退職していった職員とともに伝達した技術は散っていった。

裸線研究は上述の通り、研究の手法が大体出来たので、仮りに退職者が出ても新人の者に研究のやり方を教えるよすがになるので、研究プロジェクトの1つとして残しておくようアドバイスしたが、担当者Arazmが退職したこと、新人所長Tabaの好みでないこと、1976年度のプロジェクト編成を担当したSeidraziの認識不足により、もっとやるべき裸線関係の測定(例えば酷寒時及び導体にSleetが附着した場合の電気的特性変化等)があったのに、本プロジェクトがもう少しのところで中止になったのは惜まれる。

研究センター内に建設された実験線路が、土木工事のダンプカーにより被害を受け、電柱3本が折損し、裸線も断線した。1976、夏以降この実験線路は未復旧である。

当研究センターでは1976年以来、合同研究の一つとして "Rural Telecommunication" に取り組んでいる。人口が4倍ぐらまでの村では、当分の間裸線が主たる市外線になるので、集中局一端局用の100km程度の裸線をイラン風に改良したかった。また将来3.6耗銅被覆銅線より線径の小さな導体の使用に備えて研究の余地がある。

イランでは銅被覆銅線以外に鉄線、しんちゅう線、銅線などが市外線として現に用いられている。これらの線種や線路の構成を地域的に中をもたせ、経済化をはかる実用化研究も提案したが興味を示さなかった。イランのように広大な国(1,650,000km<sup>2</sup> 日本4.5倍)で南北では著しく気象の異なる条件のもと、零下20℃からプラス50℃の範囲で、アゼルバイジャンのような強風地帯、イラン中央部の無風地帯で、線種も構成も建設工法も同じという非科学的な話はない。

線条のロールスリーブ接続工法についてRahbariniaを担当者として実験を行なった。主として接続後の引張り試験を行なった。勿論期待値通りであったが、その後の解析が炭素粉や圧縮力等の基礎データに乏しく、実験式にとどまった。

イランでは引留柱でもマッキンタイヤスリーブを使用するが、将来とも弛度調整をしない考えならこれも一案である。

電柱は木柱、混泥土柱、鉄柱(A柱及び単柱)があり、木柱は輸入品である。イラン国産の土漠にも耐える電柱の開発を進言したが、輸入木柱の方が安価であるという理由でとりあげられなかった。自分で開発するとが国産化するとかは念頭がないようである。こういう考えのほうが安くて早くて確実という公衆電気通信本来の目的に叶っているかもしれない。即ちイランでは現在時点で早く先進国に追いつくには、技術も製品も輸入してしまえばよいという考えになるようだ。従って教育とか動植物の改良とか基礎産業などは間にあわず、住宅に郵便受けがない一方、衛星通信を利用している。

架空線路が好まれないのは、イラン人は盗難にあらうことを前提にしているからであるが、今後の国民教育、経済比較等の観点から、市内線路の部分に於ても電柱を必要としてくる。現に市外裸線はイラン全国にあるし、市内ケーブル線路も地方都市にある。従って盗難ばかりに気をとられず、最適架空線路構造、工法を理論と実験のうえ研究すべきである。金物類、副材料等についても塩分による腐食、乾燥による剝離等を考えれば面白いプロジェクトになる。一度おろしたプロジェクトを再び研究するのは誇りにかかわるといふのであれば、名前を変え、中、短距離線路の研究でもよい。しかしイラン人は線路構造のような地味なものは手を染めたがらない。

#### 同軸ケーブル研究主として理論

ADE Arziを中心とし、E. Saber、E. Rahabariniaと共にStudyした。また1977年に入って搬送部門のE. Jarahiも参加した。不平衡型ケーブル伝送の理論を勉強した。現在上記の研究員は全員退職し補充もないので、自然中止の姿になっている。

Arziは1973年に線路部門の集団研修に参加した。主として電電公社に於て約100日間の研修を受け、その後引継いで同軸ケーブル方式研究のため、電々公社本社、中央学園、通研等に於て個別研修を行った。座学のみでなく、製造工場中継所、地下施設等についても勉強した。私は彼を担当した教官の一人であり、後段の個別研修あるいは市内線路の実施設計指導も担務した。Arziがイランに帰国後も文通し、彼からウマル・ハイヤムの詩集を寄贈されたりした。然るに1976年末に現所長Tabaにより解任された。同時に電話部門のSafavi、無線のYamohamed、線路のRahabariniaも解雇された。彼等4名は当センターに勤務する意志を強く持っていたのに、また、日本に於て夫々の専門の研修を受けたのに極め

て残念にも退職を余儀なくされた。特に Arzi は惜しい。

Rahabarinia は 1975 年度の日本に於ける線路研修コースに参加した。イランに帰国後頗る意欲的となり、同軸ケーブル方式のみならず、選留装置、屋外施設設計にも関心を持ち、私の在任期間中、次の連続セミナーを行なうよう彼が主催した。

1. 保安装置 原理と作動、実物講義
2. 架空電線路 特に仰角、長スパン、カーブについて
3. ケーブル 1次、2次特性、カッド、ツイスト、層絶縁物等について

これらは次々数ヶ月継続した。その記録を他人や後続の者にもわかるよう印刷するよう要求したが、個人のノートに留まった。一般に予稿は配布されず、また配布資料も放置して置く。これはイラン人の習性に基づくもので参考書は他人に見せたがらないで自宅に保管し、学問は暗記であるという思想である。

上記連続セミナーには、Saber が英語が得意なため書記兼通訳をした。彼も英国へ去ってしまった。

1977年1月、搬送部門の Tarahi の要請により目標を不平衡型ケーブル伝送理論の習得におき、2月から Hasani、Nasari、Zeinedin、Halilpur を対象として勉強会的セミナーを開始した。途中で Halilpur が線路部門テクニシャンから門番に勤務を変更され、1人欠けた。

次いで主催の Jarahi が4月末に退職したのでこのセミナーも自然消滅した。大部分の資料は Jarahi が私物だと称して持去った。

#### 同軸ケーブルの研究主として実用

当電気通信研究センターの設立当初は、同軸ケーブル方式に関する研究プロジェクトは想定されなかった。これは同軸ケーブルを必要としていないこと、同軸ケーブルについて知識がないこと、外部から同方式の売り込みがなかったこと等に原因すると思われる。我々が潜任後、TCI の Bakhtiar に聞いたところでも近い将来に同軸の採用計画はないということであった。

一方、Arzi を同軸勉強のため日本で3ヶ月の個別研修を命じ、彼は同軸の知識と参考書を得てイランに帰国した。その後、当研究センターでは線路部門に於てそのプロジェクトの1つとして掲げることになり、Arzi が担当した。

しかし同軸ケーブル本体、搬送端局装置、中継器、及びパルス試験機を主とする各種測定器が殆んどないので、1976年度供与機材費約5,000万円に含めて線路、搬送の主として測定器を要求した。この折搬送部門を優先して供与の順位をつけた。しかし同軸ケーブルそのものがないので結局は第1次も第2次も同じことになってしまった。

1977年3月、搬送部門の供与機材は到着している。同軸ケーブルについては、前所長アミニアンの時代に Saber に翻訳させた必要機材一覧表と共に、ケーブル本体はイラン側で購入するよう要請した。これはすべて人件費も物件費も日本持ちの技術協力から、イラン国の主体性を持たせることと、富裕な国は技術の研究開発乃至は実用化に自らの予算を用いるべきであると考えたことによる。

1975年秋に新所長 Taba に交替してからも A、D、E、Hazari を通じて数回購入促進を要請した。Taba は Aminian から本件について引継ぎを受けていないし、Saber が提出した同軸関係リストも持っていないといっている。1977年2月にも Taba に購入要求を直接口頭で要求した。この前にイラン国内のケーブルメーカーあるいは外国のケーブルメーカーに話を持込むため、同軸ケーブルの諸元を Nasari を通じて Taba から要請があったので、一覧表にして出した。これは電々会社の標準実施法と古河電工のカタログを基礎にしてある。

この一覧表について説明したがTabaは線路の電気磁気特性についてよく理解出来なかつたようで、最後に規格を下げられないかという質問がかえってきた。これは規格を下げれば某メーカーが受諾するということがあったが、CCITTの規格に抵触する虞があったので拒否した。本件は当然再燃することと考えられる。日本のメーカー、商社には一切声をかけていない。

1975年8月TCIに要請して同軸ケーブル布設について、当センター敷地、周辺道路、ケーブル立上げ等実地調査のため技師を招いた。結果はセンター敷地内だけで多対同軸の折返して12MHz用9km2スパンを考えるが、上司とも相談して返事するということがあった。

ADG Arzi、テクニシアンのMesbahが主催してこの調査に当たったが、両名とも現在退職してしまい、記録一切が行方不明である。

出来るだけ早く9.5耗同軸12MHz適用2スパンを布設して測定に取りかからねばならない。Tabaにはケーブル購入と共に布設工事の発注もすべきことは話してある。その折日本の会社を紹介する話もあったが、金銭のからむ問題なので積極的仲介はしなかつた。

接続の難易、布設長を考慮し9.5耗8Tシンプル同軸で2スパン分とればよいと考える。当初外装を含めてイランに最適な同軸を設計したいと考え、電気的特性の温度による変化とイランの土質による化学変化も併せて考慮するため、気象台、産業省などと接触をはかった。今もその考えは棄てていないが途中DE等が退任したため不発のままである。イラクやパキスタン等地勢・天候の似た国で既に商用になっている現在新たに開発するものは少ないと思われる。研究所に同軸を一応導入して必要な時期に実用化出来るようEngineerを養成するぐらいのことにならう。

本件に関する電々公社の標準実施法は1974年10月現行のもので一応揃っている。

#### 接地の研究

本研究のプロジェクトの目的は、乾燥したイランで必要な接地を得るにはどうすればよいか、その経済的な工法はどうか、経年変化はどうか、その対策をどうするか等であり、Outs. ide部門では発足当初からArziが担当し、OTRにも一部発表されている。またEngineerが全員退職後も1976年10月から銅板と銅線を埋設して測定を行ない、興味ある結果が出そうな気配がある。1977年1月TabaにNasariを通じて測定物を埋設する費用(人夫20人日程度)を要求したが承諾されなかつた。これはベントナイトを用いて仮の接地体とし、その効果を測定する目的である。ベントナイトはイランでも産出するが、日本から供与機材として輸送されてきて死蔵されているのでその活用を計る目的もあった。

1977年4月から工作工場南側、可動無線アンテナタワー近所に $2.5 \times 2.5 \times 2.0$ mの穴を2ヶ所掘削中である。イラン人は口先だけで労を惜しむので私が掘っている。

ここには $8\text{mm}^2$ の軟銅燃線を $1\text{m}^2$ のメッシュにして実験材料とする。また壁の一部に電々公社仕様の金属接地棒を1、2、3本接続のものも打込み、ベントナイトの効果を測定する。

テヘラン市等の大電話局を想定し0.5(程度)の接地抵抗を得る方法を見出したいと目論んでいる。このため木炭やイラン産のベントナイトあるいは薬剤を用いる方法も計画中であったが、Arziが異動させられて中止のやむなきに至っている。

接地の研究は世界の電気通信学界でも未開拓の分野であり、日本に於ても磁石式交換機の時代から種々苦心したところであった。イランという絶好の地理的条件下、ECLの成果報告等の参考資料を引用して積極的に研究すべく考えた。

Arziを中心としてPTTの水泳プールを借用した実験やイラン国内の気象、土質の異なる数ヶ所におけ

る測定や種々準備したが、Arziの追放と、Tabaの無理解により計画はすべて放棄された。しかし本プロジェクトは必要なものであり、銅板購入費、穴掘り人夫雇用費、イラン国内接地調査費はすべて文書で否決されてしまったが、手持ち材料と所員の稼働により1ヶ所は実験設備があり、目下既述の如く掘削中のものを含め若干づつでも測定を実施してゆく。Hazariは接地とは何かを全く知らず消極性に輪をかけた、またイランには電気的接地に関する文献は皆無である。

N T T 仕様の金属接地棒Aを約50cm表土を削って地中に5本程打込んだ場合、約5.0Ωの接地抵抗値がとれる。当センタ北側、実験線路1号柱附近のアースの実測値である。

2m掘削して1㎡の銅線の網を埋設することにより、12Ω程度の値が期待出来る。センタ西側の実験設備で得られた。なお並列に1㎡の銅板も埋設してあるが、埋設後日時を経過することにより銅網の接地抵抗値と銅板のそれとが近似してきた。もしそうだとすれば接地は網で足りるという結果となる。この分析及び他の地点に於ける測定を実施すべく銅板の購入要求をしたが残念ながら否決された。

Tabaによれば、イランには接地の規格はなく、電話、電信、発送電、電気鉄道等そのプロジェクト毎に外国人の規定した値を以て規格としているとのことである。今後各種電気設備例えばテヘラン-マシュハド間の超特急電車等の導入に伴ない規格化や標準化が望まれる。

イランにはマルチパーティ式の電話はない。T C Iの説明によればイラン人は秘密を好むし、単独電話を架設するに足る市内線路設備が十分あるから今後とも共同電話は採用しないということであった。しかるに現実には秘密が最も洩れ易いブランチ式2~3共同電話が多いし、中継線、加入者線が不足してN T C、A B I Iを含む外国系会社でその増設が計画、設計されていて未完成である。

若し接地の面からこれらを秘話式個別登算式共同電話が導入されれば研究センタとしてもT C I、P T Tとしても有益な筈である。目下誰も乗気にならないが近い将来に必然的に開発せらるべきものである。

#### 4. 研究従事者

役 職	氏 名	72	73	74	75	76	77
DE	Arazm	_____					
ADE	Arzi	_____					
E	Sarkur di	_____					
E	Saber	_____					
E	Rahabarnia	_____					
ADE	Hazari	_____					
Tech	Zelnodin	_____					
Tech	Hallipour	_____					
Tech	Mosbah	_____					
Tech	Amiri	_____					
Tech	Nareri	_____					

#### 5. 機 材

当研究センタ開所以来、日本から供与した機材はすべてイラン側に引渡し済みである。測定器類は実験室にあり、ケーブル、銅線類は倉庫にある。参考書は大部分が図書室にある。参考図書のうち、イラン側に供与していない電々公社の標準実施法、技術局やE C Lの報告書、輸送機材としてJ I C Aから輸送された参考書等は研究

室の書棚等に保管されている。供与機材のカタログは研究室のキカビネットに収納されている。

プロジェクト遂行中に若干量の線類、エレクトロード等は消耗されたか、実験施設として地下に埋設されている。

特筆すべきは、同軸ケーブルの購入である。前述の通り再三、再四早期購入をイラン側に呼びかけた。最近漸やくその気になったようである。2.5耗同軸を早く布設して昭和51年度提供の同軸関係測定器類を活用すべきである。

## 6. 所 見

a. 国際技術協力には各種の方法がある。しかし日本人的発想を以てその方針を策定すれば屢々誤を発生し易い。事前調査にしてもその国の高位高官とばかり話を煮つめる結果、実情に即さない協力となる。一方派遣専門家の任期が短かすぎ、さなきだに母国帰結型の日本人は浮足立ってしまう。更に協力を受ける側の人物が3ヶ月や1年で頻繁に交替するようでは双方真剣味がなくなる。従って次のことを提言したい。

a-1 事前調査をしっかりとやること、これには目的を明確にすることは勿論必要であるが、現状を十分把握し、将来の見通しを持つことが大切である。

a-2 専門家の身分保障をしっかりとすること、例えば住宅を提供することという1項でも、個々の専門家が居住するまで、その国の習慣によっては大へん面倒な手続きが必要であり、技術協力以前に専門家の志気が挫折してしまうことさえある。即ち住宅を提供するという1項は、すべての手続きを相手国がやり、鍵を渡されること、というように十分に詰めた1項でなければならない。

a-3 専門家の任期は5年程度とし、その間に必要な処置は十分にバックアップしてやること、例えば子弟の日本に於ける又は外国に於ける学校の寮を完備するとか、5年の間には当然日本で専門家の身寄りの冠婚葬祭があるので、これらの費用を出してやることなどである。

a-4 専門家を縛りつけずに、その自由意志により諸国の視察研究に赴かせ、自らの技術を向上させること、5年間に縛りつけられる専門家の知識は当然珍腐化する。

a-5 専門家に1年に1ヶ月程度、特に環境の悪い西アフリカなどは2ヶ月程度休養を与えること。

a-6 無用の調査団を専門家の派遣中に派遣しないこと。調査団のためのアポイントメントホテルの予約、日程変更等で本来の技術協力の時間が割かれる。

b. 技術協力は結局人材の育成にあるわけである。故に職業教育とか、専門技術訓練が効果的である。

基幹産業に要する技術はこれに附随する技術と産業が必要であるが、下部構造が弱いことは途上国の通例である。従って高級な世界一流の技術を指導することも大切だが、これらの技術の基礎になる設計、製作、修理等の一連のものがなければ徒らに高性能の電気通信機器にとびついてもこれを自分のものには出来ない。

例えばカラジの職業訓練センターのように個々の職人的技術を教えこむプロジェクトは大へん良い技術協力である。自ら考え成果を眼と手で確かめられるような技術協力が効果がある。競争心を植えつけなければ技術は向上しないので、同一テーマを別々に扱ったりとか、各国人を集めて成果を比較するのも一方法であろう。

当研究センターでは電気通信技術は投資した人材、資材に比較して見劣りするが、イラン人技術者に若干でも技術を移し植えたという成果はあった。しかし研究活動を技術協力のポイントに置いたことは今でも疑問に思っている。即ち世界各国の進歩の速度があまりにも急速であるからである。

## 6.4 搬 送

### 1. ま え が き

日本およびイラン両国政府間協定にもとづき、テヘランに設立されたイラン電気通信研究センター( Iran Telecommunication Research Center ; I. T. R. C. )における搬送部門の研究指導を命ぜられ、前任森下朝門家のあとを引き継ぎ、1974年11月1日から2年5ヶ月イランに滞在した。

以下に私の担当した搬送部門について、イランの搬送設備の概要、指導計画、指導経過および成果について報告し、最後に I T R C 技術協力の将来に関する意見および感想と反省を述べる。

### 2. イランにおける搬送設備の概要

#### 2-1 裸線搬送方式

イランにおける搬送方式は、一部エレクトランスに用いられたケーブル搬送を除いて、すべて裸線搬送方式であって、本格的なケーブル搬送は見当たらない。本方式は第2次大戦中ソビエトへの補給路を確保するため英軍により施設されたのが始まりといわれ、その後イラン P T T により増され、1975年度末における状況は、〔別紙-1〕に示すとおりである。当初は長距離回線用に設置されたが、マイクロウェーブ方式の導入とともに長距離回線はマイクロ方式に置きかえられ、現在では図に示すとおり、本方式は中心局以下の短中距離回線用のみ適用されている。

裸搬装置は3CHおよび12CHのものが大部分で、帯域外に電信チャンネルを組み込んだものも見られる。メーカーは現在、TRT(ハンガリー)、TRT(フランス)、ジーメンス、日立、INEC(イラン日本電気)の5社であり、そのシェアは次表に示すとおりである。表からもわかるように、シラズに日本電気K.K.との合併で設置されたINECのシェアが大きくなりつつあり、裸搬装置は現在当社の主力生産品である。本

メーカー	3CH方式	12CH方式	単位：システム対向
TRT(ハンガリー)	33	55	
TRT(フランス)	8	0	
ジーメンス	3	0	
日立	9	10	
INEC	23	15	
計	76	80	

年度末までの実績では合計約200架を納入することになるという。

#### 2-2 PCM方式

現在イランにおいて実用に供されているPCM方式は、1973年日本電気がデモンストレーション用として、テヘランのレイ局とバザール局間の既設ケーブルを用いて設置したPCM-24方式ISYSが唯一のものである。しかし、テヘラン市内電話増設計画により、来年以降長距離市内中継線用として、PCM-30CH方式が大巾に導入される予定である。

#### 2-3 同軸ケーブル方式

現在イランにおいて実用に供されている同軸ケーブル方式は、イラン国鉄が通信網拡充計画の一環として導入した1MHzの細心同軸ケーブル方式(120CH)が唯一のものであり、公衆通信用には本方式はまだ導入されていない。(別紙-2)にイラン国鉄通信網拡充計画のシステム構成図を示す。

同軸ケーブルは日立電線K.K.、搬送装置は沖電気K.K.が納入し、本年度末完成した。

### 3. 指導計画

#### 3-1 指導目標

2国間協定にもとづき、イラン国情を勘案して、二宮顧問が指示された「イラン電気通信研究センター技術協力協定終了時における達成目標について（1975.7.6）」より、指導目標を下記のとおり整理する。

- (1) 将来日本人専門家の帰国後も、このセンターが自力で研究計画を設定し、創意ある研究成果を生み出し得るまで成長すること。そのためには研究のねらい、どこに創意を盛り込むか、どのような進め方をするか等の基本的な考え方を当センター職員自身が身につけることが最も大切である。
- (2) 実用化研究に重点を置き、とくに研究としてのオリジナリティを出すため、できるだけこの国特有の問題をとりあげて実用化のための解決をはかる。
- (3) 新技術については、基礎知識のしんとうならびにイランにおける適用領域の研究等ソフトウェアに重点を置く。

#### 3-2 当部門の指導方針

上記の基本的な指導目標にもとづき、当搬送部門では下記のような指導方針を設定した。

- (1) 基本的にはハードウェア・ソフトウェア両面にわたって実力を養成するが、最終的には外国人コンサルタントなしに自力で搬送方式の導入計画（ソフト）を立案しうることが目標とする。すなわち、搬送技術は現在最も高度に発達した技術の一つであり、イランの現状および当センターの実力から見て、オリジナリティのあるハード的な実用化研究は困難であり、イランにおける適用領域の研究、ソフトウェアに研究としてのオリジナリティを追求するのが適当であると判断したからである。

#### (2) 具体的方針

- a. イランの通信環境に関するデータを積み上げる。
- b. 研究プロジェクトは方式ごとに設定する。
- c. 研究指導のステップは原則的に下記3段階により行う。
  - Ⅰ. 第1段階（Study）：文献等による机上学習
  - Ⅱ. 第2 "（Experience）：測定、実験、部分回路の設計・試作
  - Ⅲ. 第3 "（Application）：イランにおける適用領域の研究
- d. 各プロジェクト共通の基礎的事項（伝送基準、経済比較法等）は講義形式で全員まとめて能率的に指導する。
- e. a～dを総合して、イラン独立の伝送基準、方式適用標準を作成する。

#### 3-3 研究プロジェクトの設定

前項に述べた指導目標・方針を具体化するため、私の在任期間中（'74.11～'77.3）に設定した研究プロジェクトは下記6項目である。

- (1) 裸線搬送方式
- (2) 伝送基準
- (3) PCM-24
- (4) 双方向中継器
- (5) 同軸ケーブル方式
- (6) 伝送計画（当部門主催 Big Project）

これら研究プロジェクトは、毎年度当初に、前年度の進捗状況、要員状況等により見直し、実施計画を作成し

た。(別紙-3)に1976年度研究プロジェクト計画を示す。

#### 4. 経過および成果

##### 4-1 研究要員の去就状況

- (1) (別紙-4)に示すとおり、開所時の要員計画すら満足されている時期が1度もなく、大部分の時期はその半数以下で、常に要員不足に悩んできた。また実際に研究活動に従事するエンジニア以上の去就状況がきわめて不安定である。その理由としては
  - a. 給与を含む当センタの管理運営体制が確立していない。
  - b. 急速に工業化を進めているイランでは高級技術者の需要が非常に多い。
  - c. 身分制度によるもので、PHD取得のため外国へ留学するものが多い等が考えられる。
- (2) センター発足当時から4年間、DE(Division Engineer: 研究部長)として当部門に従事し、研究指導者として極僅完成しかかっていた前DE(Mr. Rezaee)が英国へ留学した時点(1975.8)で当部門は振出しにもどったのと同じ状態になってしまった。要員不足の中で研究プロジェクトを一手に引受けていた彼の穴は大きい。その後新DEが任命されたが約半年で辞任してしまい、それ以来現在まで約1年間再三の要請にもかかわらずDEは任命されていない。またADEについては、私の在任中は欠員のままであった。

##### 4-2 研究用機材

- (1) 日本およびイラン両国政府間協定にもとづき、センター設置に必要な研究機材は昭和46、48、49年の3回にわたって日本から供与された。研究プロジェクト計画にもとづき、当搬送部門には裸線搬送方式、双方向中継器およびPCM方式の研究に必要な約100点の装置、測定器、部品が供与された。
- (2) 昭和51年度供与機材: 延長協定では原則として機材供与は行なわないことになっていたが、その後の新研究プロジェクトのために特に総額5,000万円の追加供与機材が51年度予算で認められた。当部門に対しては(別紙-5)に示す「同軸ケーブル方式」の研究に必要なC-12MTr中継装置1対向(含1中間中継器)および測定器が供与される。機材は3月初旬にすでにテヘラン空港に到着しており、現在通関手続中である。

なお、搬送端局装置(CHTR-SMGTR)については、イラン側の予算で購入するよう要求中であるが、現在まで具体化していない。

- (3) 供用機材の活用状況: 上記(1)項の機材は2・3の例外を除けば、全く活用されなかったものはない。それぞれのプロジェクト実施中には大いに活用されている。しかし(別紙-4.6)研究要員および研究プロジェクトの援助からわかるように中止あるいは休止のプロジェクトが多いので、全体的に見た機材の稼働率はかなり低いと思われる。

##### 4-3 研究プロジェクトの進捗状況

(別紙-6)に3-3項に掲げた研究プロジェクトの推移および成果の概要を示す。また、以下に各項目について進捗状況を述べる。

- (1) 裸線搬送方式: 本項は旧プロジェクトの主要テーマであり、前任者の3年間にその大部分を終了していた。1974年度以降はAGC的的をしぼって実施していたが、担当の前DE(Mr. Rezaee)がセンタを去って以来担当者がなく、要員状況を考慮し、本項は1975年度末で打切ることとした。
- (2) 伝送基準: 着任当初から担当者なく、現在も休止中。しかし、本項はすべてプロジェクトに共通する重要

事項であり、1975年12月から1976年3月の約4ヶ月間週1回当部門の技術要員全員を対象に統聘義を実施し、知識の浸透をはかった。本項については、当搬送1部門だけで実施するのは荷が重く、今後は(6)項伝送計画(Big Project)に含め、連絡部門の協力を得て実施するのが適当であると考え。

- (3) PCM: 現在当部門の主要テーマであり、私の在任期間中最も重点的に取り組んだ項目である。前DEも本項に最も力を入れ、方式の理解、測定実験、中継伝送路設計等を終了し、その結果を技術報告CTR-16にまとめた。これから実験伝送路の作成および部分回路の試作に取りかかろうという段階で彼はセンターを去り、1975年9月より新採用のエンジニアMr. Ziabariに担当させることにした。プロジェクトは振り出しにもどってしまったが、彼の努力もあって数ヶ月の間に第1段階(Study)および第2段階(Experience)を一応終了し、前DEのレベルまで達した。

しかしMr. Ziabariもこの段階でセンターを去り、1976年8月より再び新規採用のエンジニアMr. Abadiより振り出しからスタートした。彼は現在第1階を終了し、第2階の測定実験を実施中である。

以上述べたように本項については、最も重点的に取り組んだにもかかわらず、担当エンジニア3回も交代したため、そのつど振り出しにもどり最終段階の適用領域の研究まで到達できなかった。

- (4) 双方向中継器: 1974年12月より新規採用のエンジニアMr. Jarrahiに担当させた。彼は理学部出身であったので約3ヶ月の通信工学基礎訓練終了後、実地訓練を兼ねて、1番小規模の本プロジェクトを担当させた。

作業は計画どおり進み、第1~3段階をすべて終了し、19765月に技術報告CTR-18をものにした。この間本人も非常にまじめに努力し、伝送基準、最小伝送損失計算法、経済比較法等をマスターし、搬送技術者としてのセンスを一応身につけたと考えられる。

- (5) 同軸ケーブル方式: 本項についても、前DEによりある程度作業は進めていたが、彼の留学により休止せざるを得なかった。しかし4-2(2)項で述べたように、本方式の機材(中継装置)が、本年度末に日本から供与されることが決定し、本年度は準備期間に当てることとした。前(4)項に述べたように双方向中継器のプロジェクトを終了して、ある程度の実力を養成したMr. Jarrahiを担当者に指名した。そのため、1976年5月から約4ヶ月間彼を日本に研修(搬送集団研修+同軸ケーブル方式個別研修)に出した。帰国後Mr. Jarrahiは、来年度からの本格的な研究開始に備えて、搬送および線路部門のテクニシャンに対し本方式の概要について数回にわたり講義した。現在同軸測定について訓練を実施中である。イラン側予算で購入予定の機材(搬送端局装置、同軸ケーブル)との関係もあるが、本項は当部門にとって来年度以降の最重要項目となろう。

- (6) 伝送計画: 本年度当初二官顧問が提案された4項目のBig Project(関連部門共同実施)の1つであり、当部門がチーフに指定された。本項については現在私自身が直接担当している。

伝送計画に関して最も重要なパラメータである伝送路距離および回線数について、イランにおける資料を収集し、分析を行なっている。

#### 4-4 成果報告書

(別紙-7)は当部門で作成した成果報告書のリストである。

なお、私の在任期間中に作成したものは、CTR-16、17、18の3点である。

#### 5. あとがき

- (1) ITRC技術協力の将来に関する意見

2国間協定は本年3月末に終了するが、来年度以降もITRCへの技術協力は、コロンボプランにより継続することが決定されている。しかし、当センターについては、これまでの5年間の経験から多くの問題点が指摘されていながら、何らこれに対する抜本的な解決策を示すことなく、ただ技術協力の継続のみが決定されたことに、少なからず疑問を持っている。

(別紙-8)は昨年12月に来伊した調査団に、二宮顧問を通じて提出した意見書である。今でもこの考え方に変わりはないので、そのままここに再度提起することとした。

## (2) 感想および反省

上記4項までの各項において、当搬送部門に直接関係する範囲限定して、この約2年半における指導計画ならびに指導経過と成果について述べた。それから判るように指導結果は当初計画(目標)を充分満足したという状態にはない。一方センター全体としても、この2年半に到達目標に対して、充分満足できる成果を上げられたとはどうも考えられない。その原因としては、前(1)項(別紙-8)の中で指摘したような様々なイラン独特の困難要因が考えられる。しかし、そればかりでなく、日本人側にも、その困難要因をいわけにして努力を怠った点があったのではないか。私自身には、たしかにそのような甘えがあったと反省している。





Project No.	Division	Name of Project	Project Leader	Assist.	1976		1977		1978											
					Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.	July	Oct.	Jan.	Mar.							
C-1	Carrier	PCM (1) PCM-24 Channel System (2) Data Transmission (3) High Speed PCM System	Ziabari	Shayan																
C-2	"	Coaxial Cable Carrier System (1) General Study (2) Experiment and Measurement (3) Application in Iran	Jarrehi	Tabrizi																
C-3	"	Transmission Standard (1) Study of Transmission Quality (2) Gathering of Various Data (3) To Establish the Transmission Standard in Iran	X	Tabrizi & Shaian																

研究要員の推移(搬送部門)

計画(注1) 開所時	(注2) 3年後	要員名	'724	'734	'744	'754	'764	現職員
			兵役	兵役	兵役	兵役	兵役	
1	2	Rezaei Andjargholi	兵役			(英国留学)	(テヘラン大学)	0
		Zandipour	日本研修	(IEI)				
		Partovi	兵役	(カナダ留学)				
		Aminia	兵役	(不明)				
		Safazadhe			(地方教師)			
3	6	Shakuri Jarrabi Ziabari Abadi				(不明)	日本研修	2
		Tabrizy						
2	3	Hassany Shalan			警察(政治犯)		(電信部門)	2

(注1) 実施調査団の要員計画

(注2) DE: Division Engineer, ADE: Assistant D.E., E: Engineer, T: Technician

(別紙 - 5)

51年度供与機材要求リスト(搬送)

順位	部門	品名	仕様書	数量	合 価	メーカー名	累 計
1	搬送	CP-12MT形端局中継装置	C51-1	1	4,800	日本電気	4,800
2	"	" 温度自動調整中継装置	" -2	1	1,000	"	5,800
3	"	MTT-17B測定装置	" -4	1	1,100	(安立)	6,900
4	"	MSO-37A発振器	" -5	1	800	(安立)	7,700
5	"	MSL-372B測定器	" -6	1	600	"	8,300
6	"	標準出力試験器	" -7	1	550	"	8,850
7	"	不整合減衰量測定器	" -8	1	400	"	9,250
8	"	MAA-27B増幅器	" -9	1	300	"	9,550
9	"	CP-12MT形-M形パイロット自動調整中継装置用品	C51-3	1	700	日本電気	10,250
以下は査定された。							
10	"	CP-12MT形-2形温度自動調整中継装置用品	C51-2	1	500	日本電気	10,750
11	"	高域濾波器	" -10	1	185	(安立)	10,935
12	"	低域濾波器	" -11	1	185	"	11,120
13	"	シンセサイザー		1	1,800	(安立)	12,920
14	"	選択レベル測定器		1	1,050	"	13,970
15	"	レベル測定器		1	500	"	14,470
16	"	抵抗減衰器		2	250	"	14,720
17	"	切替器		2	200	"	14,920

51° 供与機材

項目	1724	1734	1744	1754	1764
架線搬送方式	(Study, 調査) CTR-1-6 CTR-3.4.5 ↓ ↓ ↓ ↓	CTR-9 CTR-10 CTR-12 ↓ ↓ ↓	(測定・部分回路試作) CTR-13 ↓	(AGCの改良)	(打切)
伝送基準	(Study) CTR-2 CTR-7 ↓ ↓	CTR-11 ↓	(連続隣接)		
短距離搬送方式	(Study)		(打切)		
双方向中継器	(Study) (Experience) CTR 8 ↓		(Study) (Experience) (Application)		(終了) CTR-18
P C M			(Study) (Experience) (S) (E)	CTR-14 CTR-16.17	(Study) (Experience)
同軸ケーブル伝送方式			(Study) CTR-15 ↓		(Study)
伝送計画 (Big Project)					(資料収集・分析)

## CARRIER DIVISION TECHNICAL REPORTS:

O English  
X Farsi

Ser No.	NAME	Remarks	Date
O CTR-1	Variation Range of Atmospheric Temperature in Iran	O-X	May 28, 1972
S CTR-2	Minimum Transmission Loss (Stability)	O-X	Apr. 16, 1972
O CTR-3	Internal Noise in Repeating Systems	O-X	Aug. 19, 1972
O CTR-4	Present Situation of Carrier System in Iran	O-X	Sep. 4, 1972
O CTR-5	Measuring on Open-Wire System	O-X	Oct., 1972
O CTR-6	Characteristics of Carrier Terminal Equipment	O	May 28, 1972
S CTR-7	Calculation Method for Loss Allocation	O-X	Dec. 16, 1972
N CTR-8	Design of Loading for Cable	O-X	March 7, 1973
O CTR-9	Design and Making of Filter	X	March 31, 1973
O CTR-10	Design of B.O.N.	X	July 2, 1973
S CTR-11	CCITT Recommendations	X	Nov. 8, 1973
O CTR-12	CCITT Recommendations (Open-wire Sys.)	X	Jan. 16, 1974
O CTR-13	Cross-Talk problems on Carrier System	O-X	Sep., 1974
P CTR-14	Basic principle of PCM System	X	Aug., 1974
C CTR-15	Principles of Coaxial Cable System	X	Aug., 1974
P CTR-16	PCM 24-CH System	X	Aug., 1975
P CTR-17	Repeater Spacing Design of PCM	O	Aug., 1975
N CTR-18	Two-Way Repeater	X	May, 1976

## I T R C 技術協力の将来に関する意見

### 1. 長期展望

#### (1) イランに対するセンターの有用性：

現在イランは莫大の石油収入を背景に、外国最新技術の直輸入により、急激に近代化をはかろうとしている。このような情勢の中で、現在のイラン人は着実な積み上げを必要とする当研究センターの有用性を十分認識しているとは思えないが、我々の目から見れば、このような時にこそイランにとって、当センターの着実、冷静なアドバイスが必要であると思う。それがいつになるかわからないが、本当にイラン人が当センタの有用性を認識するのは石油が出なくなった時ではないか。それまで我々日本人の手で、当センタをぜひとも発展させ存続させねばならない。

#### (2) 技術協力の成果：

貴重な国費を多大に投入する以上、それに見合う成果をあげなければならない。我々の技術協力は、まずイランの電気通信発展に寄与し、かつ日本の国益につながるなければならない。これまでのようなセンター運営をそのまま続けるのでは、そのような成果を全く期待できない。

#### (3) 問題点(困難要因)：

センター発足以来これまで約5年間の経験の中で、当国独特のさまざまな問題点が指摘されている。その主なものをあげれば下記のようなものであろう。

ア、要員不足(要員の非定着性)

イ、PTT&TCIとの関係

ウ、テヘラン大学との関係                      組織の管理運営

エ、センタ所長の能力

オ、ABIIとの関係

まず、この現実を直視し、これらの困難要因を詳細に分析する必要がある。その上立って、当センタの長期展望を考えなければならない。

#### (4) 次期3～5年間の展望      教育重点・環境条件整備の時期：

上記(3)項のような困難要因を前提として、限られた数の日本人専門家により、(2)で述べた成果を上げるためには、当面教育(training)という面に重点を置くのが最良の道であると現在考えている。そこにこの程イラン側から「Telecommunication High Level Training for PTT」という提案があり、イラン側の主脳人もなかなか考えているなど改めて見直した次第である。この構想はPTTとテヘラン大学の妥協の産物であろうと想像されるが、非常に良いアイデアであると思う。うまく運用すれば(3)項の問題点をほとんどすべて解決できる可能性がある。

ア、PTT&TCIの中堅エンジニアが毎日センターに通って来れば、彼らを通して種々の情報交換が可能となり、ABIIを含むPTT&TCIとの関係が大いに改善されることが期待できる。

イ、同様にテヘラン大学との関係の改善も期待できる。

ウ、訓練の最終段階において訓練生を各部門に配属し、卒業実習として各部門の研究プロジェクトを実施させれ

は、現在の最大の問題点である要員不足の解消に大いに役立つと思う。

そこで、この提案を積極的に受け入れ、協力して行くべきであると思う。まず、第2・第3段階については、イラン側の構想がでてくるのを待つのではなく（待っていてもおそらく出てこない）、日本側から積極的に案を示してやる必要があると思う。

#### (5) 研究機関としての機能

(1)項で述べた観点から、当センターはあくまで将来は研究センターとして発展させるべきであり、研究機関としての機能を存続させることは当然である。しかし、これまでの経験から(3)の問題点が一朝一夕に改善されることは考えられないから、本来の研究所としての成果はこの時期（今後3～5年）にはあまり期待できないと思う。イラン側があくまで世界最新技術の研究を望む以上、研究成果としては大部分がトレースとなってもやむを得ないと思う。世界最新機器を教材と考えれば、これも教育であろう。

#### (6) 長期展望：

モタメディPTT大臣も「もっと長い目で見てほしい」と言っているそうだが、当センター発展のためには、かなりの期間の試行錯誤が必要であろう。センター発足からこれまで5年間を創生期としての第Ⅰ期と期えるなら、これからの3～5年間は、教育に重点を置き、センターをとりまく種々の環境条件を整える第Ⅱ期と考えるべきであろう。そして、当センターが本来の研究所としてある程度の成果をあげられるようになる第Ⅲ期としては、日本人に研究者としての初期教育を受け現在英国留学中の5人のエンジニアがPHDを取得して帰国し各部門のDEとしておさまり、研究活動を開始する時期以降であると期待している。

### 2. 1977年のプロジェクト

イラン側の要望および限られた日本人専門家の数を考慮し、現在の搬送部門、線路部門およびデータ通信部門の一部を総合拡充し、下記のように2部門を設置し、6項目のプロジェクトを計画することを提案する。

#### (1) 搬送および線路部門

(C-1) 同軸ケーブル伝送方式(FDM)

(C-2) 接地技術

(Big Project) 伝送基準および伝送計画

#### (2) デジタル伝送および光通信部門

(D-1) PCM伝送方式

(D-2) データー伝送

(D-3) 光通信方式

### 3. 重点項目

1項で述べたように、次の3～5年の期間を教育に重点を置く時期と考えるので、2項にあげた項目をそれぞれ教育テーマと見た場合優劣はつけがたい。しいてあげるなら、今年度末に機材到着予定の(C-1)同軸ケーブル伝送方式が1977年度の重点項目となる。

### 4. 他機関との関連

(1) PTT&TCI：1項で述べたことに加えて、トップレベルとのもっと密接かつひんぱんなコンタクトが必要である。

(2) テヘラン大学：BSの最終年次およびMSコースの学生を積極的かつ計画的に受け入れるべきであると思う。これはEngineer確保にもつながると思う。もちろんトップレベルとのコンタクトも必要である。

(3) ABI：ABIはイラン電気通信の総合コンサルタントである以上、全く無視するわけにはいかないと思

う。むしろ実質的にはPTT&TCI=ABIIと考えるべきではないか。またイラン進出の民間企業に実質的に影響を与えているのはABIIである。井川大使の文書にある官民協調の束を上げるためにも、ABIIと密接な関係をもつ必要がある。ABIIと協議して、当センターの機能に適合した仕事を分担することは、ABIIの下請になるとは考えられない。

## 5.5 マイクロ波

### 1. まえがき

イラン電気通信研究センター(ITRC)に1974年1月から1977年3月までの2年5ヶ月の間、マイクロ波部門において研究技術指導を行った。任務終了にあたり、イランのマイクロ波回線概要、指導業務の経過、成果、ならびに技術協力上の所感等について報告する。

### 2. イランのマイクロ波回線概況

イランの市外電話回線網の大部分はマイクロ波方式によって構成されている。これらは3つの大きなプロジェクトによって完成されている。

#### (1) CENTOマイクロ波回線(1958~1965)

トルコのアンカラを起点とし、イランを横断してパキスタンのカラチまで結びイラン国内の中継所数45局、直長2,443km、2GHz帯

#### (2) 7LINKS マイクロ波回線(1965~1972)

イラン国内主要都市とテヘランを結び、日本のNECの機器が使われている中継所数79局、直長3,563km、6GHz帯

#### (3) INTSマイクロ波回線(1970~1975)

国内主要都市58、および多数の小さな市町村を結び、中継所数549局、直長14,000km、幹線ルート6GHz帯、枝線ルート7GHz、2GHz、VHF帯使用

これは巨大プロジェクトであり、世界の通信機メーカー4社が連合を組んで完成している。(日本のNECも入っている)

CENTO回線はFading等の障害が多く、その後アンカラ—イラン国内ケルマンまで6GHz方式が並設された。

7LINKS回線は安定しており、イランPTT、TCIの好評を受けている。INTS回線については一部電波伝播障害のびん発している区間があるように聞いているが、これらの区間は未だTCIに移管になっておらず契約上の問題としてもめているようである。またイラン国営石油会社、ガス会社も夫々独自にパイプライン沿いに大規模のマイクロ回線を持っている。

また衛星通信については、現在大西洋衛星とインド洋衛星向けの2つの地上局がAssadabaelにあるが、ヨーロッパ、米国向けのトラフィックの増大に対処するため、インド洋衛星向けを大西洋向けとし、インド洋衛星向けの地上局は新たにテヘラン近郊のカラジ附近に建設することを検討しているようである。

また国内衛星については、イラン国営放送会社NIRTとPTT、TCIが夫々に検討しており、昨年11月、NIRT主催のシンポジウムが開かれた。イラン国内衛星の概案はTV放送と過疎地向けの公衆通信サービスを兼用するものを、主な目的としていることが明らかにされた。しかしPTT、TCIの見解は示されなかったし、また地上通信系との共存条件は未検討のようであった。

以上がイランのマイクロ波回線網、および衛星通信関係の現状である。

### 3. 研究指導計画および経過

#### 3.1 業務の経過

約2年半の指導業務を大別すると次のようになる。

- (1) 研究業務の基礎指導
- (2) マイクロ波回線設計の実務指導
- (3) 電波伝搬資料の作成
- (4) 6GHz帯の交偏波特性基礎調査
- (5) 国内衛星通信適用の基礎調査および地上直接受信用パラボラアンテナの試作

#### 3.2 指導計画

1974年11月～1975年8月までとそれ以後とは客観状況の変化(所長交替と時期を同じくしてPTT寄りから大学寄りに変わった)職員構成の変動等から重点を若干手直しせざるを得なかった。

##### (1) マイクロ波方式の設計標準

この項目は当部門の主テーマであるが主力Eng.の退職等で進展はない。しかし、昨年12月に男子Eng.が入ってきたのでこれを養成し、11GHz帯を主体として研究することになっている。

11GHz帯の導入以前に研究を完成すれば、PTT、TCIに大きく貢献出来ることになる。

##### (2) 既設マイクロ波方式の改良研究

PTT、TCIからの委託研究を対象としたものであり、76年以後は簡単な問い合わせ程度で対象となるようなものは来っていない。

##### (3) マイクロ波回線置局選定方式の標準化

76年以降は(1)項に含めることにした。

##### (4) マイクロ波伝播の研究

###### (4.1) 6GHz帯の交差偏波特性の研究

これは76年11GHz帯の測定購入が不可能となり、止むを得ず6GHz帯での調査を行なうことにしたものである。

###### (4.2) 11GHz帯の伝播特性の研究

76年は測定器購入が不可能となり、降雨データの収集を主とし、77年に乾燥地帯における長距離伝播調査を行なうことにしている。

##### (5) 衛星通信の研究

当センターイラン側の要望によって設定したもので、国内通信衛星の適用、地上通信系との共存条件等を主体としたソフト面の調査、直接受信用空中線の開発と二項目を設定した。その他に地上マイクロ回線との干渉電波伝播等も対象としている。

#### 3.3 職員

当センター開所以来の当部の構成員一覧表を別表1に示す。一覧表から解るように1975年8月前後にEng.は一斉に入れ替った。また1975年9月にPTT大臣とテヘラン大学学長との間で当センターの幹部職員(所長、部長)はテヘラン大学側から派遣することで正式に調印されたと聞いている。

次長以下のEng.、Tec.はPTTの一年更新の契約できている。

また待遇も他企業と比較して1/2または2/3程度らしく、このことが定着性の悪さの一要因ともなっているようである。

着任時のマイクロ部門の部長はMr. Nakhaiでドイツの大学卒のM. S.であった。1974年12月当時の  
所長Aminianと英国留学の件で激論し、即日クビになった。彼は既設のマイクロ波回線の不統一を認識し、  
自国のマイクロ波回線設計標準作成の必要性を感じ始めていただけに残念であった。

後任の部長は次長のMr. Mohammadianが即日任命された。彼は日本研修を終了し、大気屈折率傾度の研究  
に関心を持っていた。翌年度からの気象分析と伝播試験に役立つ人間であったが、3月末から米国に自費留  
学し、6月末に一時帰国したが、直ぐ米国に戻って行った。この国ではB. S. M. S. D. r. の待遇  
差が非常に明確であり、外国でDr.を取得して帰国すれば大学教授の席は予約されたようなものである。ま  
た当センターで如何に努力しても業績によって待遇される社会ではないため、将来を考えて外国留学を決心  
したようであった。彼は親日家であり日本と米国のどちらを選ぶかで大分迷っていたようであるが、言葉の  
問題と経済的な理由(2年以上の場合はアルバイトを考えていたらしい)の二つから米国留学を決めたよう  
であった。留学後彼はKerman大学(新設予定)の奨学資金を得たのでDr.取得後はKerman大学の教授  
になる予定と連絡して来た。当国は産業投資と並行して大学新設も行なわれており、外国の大学に留学して  
いるもの、または留学しようとしているものの中から優秀な人材には奨学資金を与え、教授陣の確保を計っ  
ているようである。日本の大学に留学しても同様の処置がとられるようにこの国に働きかけることも必要であ  
り、また日本製の留学生制度のワクの拡大も望まれる。

この国では優れた能力をもった貧しい若者が社会の表面に出るためには奨学資金による外国留学が唯一の道  
である。

1975年8月末に当部門唯一のEng. Mr. BeigiがNIOCに転職して行った。彼は重厚な人間であ  
ったが、マイクロ波回線設計の実務指導を終わって間もなく転職していった。

待遇面の大きな差とテヘランの生活費の高さ、将来のこと等を考えて、NIOCの地方駐在のチーフEng.  
として去って行った。

上記2名のEng. は日本研修も終了し研究実務面での主力であった。この時期に全て最初から出直しとな  
った。

代って、この補充にフランスに留学したDr. Razaziと電信部門からMrs. Palizban(M. S.)が配属  
された。Dr. Razaziは物理屋さんでP.T.T.大学、警察大学の講師をしていたが、英語は全く解さずお手上  
げであった。Mrs. PalizbanはママさんEng. でマイクロ波部門は初めてであった。マイクロ波通信方式  
の概要を話し、参考資料等を勉強させ、基礎的なものから始めたがあまり期待出来なかった。

この年の9月にDr. Arbabiがテヘラン大学助教授兼任で新部長として着任した。彼は英国で学位取得後  
IEI(軍用の通信機製作を目的とした国営会社)に2年勤務後転職して来た。英国留学中は1GHz帯  
の降雨による交差偏波特性について研究して来た模様で、当部門としては最適任者と思われる。当部に来て  
1ヶ月位で落馬事故で約2ヶ月程入院、その後は一時大学の講義に追われたようで講義の準備、質問等に対  
する助言が多かった。

その後1976年7月Eng. Mis Mohammad, AriがPMO(イランP.T.T.の建設部門担当の組織)から  
出向の形で配属となり、また1976年12月にテヘラン大学MS卒のMr. Roei Mr. Tabashineza  
が配属された。Mis Mohammad, Ariは女性ではあるが、10年程のマイクロ波の経験があり、若しPMO  
が許可すれば最も長く当センターに定着しそうである。

またTee. は別表に示すように昨年6月末三人が一斉にクビになった。三名はいずれも夜間大学に通っており、  
試験準備のため約3週間無断欠勤(病気の診断書を出していたらしい)と見なされクビになった。

現在は Tec 3名でその内一名は非常に優秀であり、また積極的でもある。Eng. の研修のみでなく、このような Tec. の日本研修もどうか考慮して欲しい。

#### 3.4 訓練

マイクロ波回線設計基礎等は Eng. を対象とし、実例でその都度説明した。また測定方法等は Eng. Tec. の別なく同時に行っていたが、Tec. の経歴が長く、Eng. は Tec. に測定器取扱を教わっている状態となっている。

Eng の担務等については、部長にその内容研究すべき要点を話し、部長から各 Eng. に説明させることになっていた。

また日本国内でのイラン人職員の研修は 1976. 7 に部長を送る予定であったが、本人の家庭の事情で今年度の7月中旬頃を予定している。Eng. の研修については少し模様を見ることにしている。

昨年度はイラン側の経費で当部の Tec. の日本研修を部長、所長共に考慮したようであったが、制度上の問題で実現出来なかった。イラン側も優秀な Tec. の確保については関心を持っていることは事実である。

### 4. 成果

#### 4.1 マイクロ波回線の設計標準

職員の項で述べたように主力 Eng. 2名の退職で大きく後退した。

1976年12月に入って来た Mr. Roel (M, S) Mr. Tabashineza (M, S) の2名を養成し、これに充てることを考えている。11GHz帯を主として研究することになっている。測定器は昨年度イラン側で購入する予定であったが、大蔵省計画予算庁で否決され、急ぎ JICA に依頼した。現在到着しつつあり、今年度夏期頃から実験可能となる。

また 4.2 委託研究とも関連するが、1975年2月に TCI からコラムシャーケートアブダリ局間のマイクロ波回線設計依頼があり、設計標準作成の一環として、回線設計の実務指導を行った。

#### 4.2 委託研究について

前述のコラムシャーケートアブダリ局間の設計依頼を受け、電波伝播試験を行ったが、測定器手配の関係で、イラン側は当センターの送信機、クエート側は向うの電測、レコーダを使用することにした。しかしこのデータは送ってこなかった。

我々が設計指導でクエート側アブダリ局に行った際、伝播試験要領を説明し、Setting も行った。2日後にチェックに行った所 2~3時間分しか記録されておらず(インクが乾燥してしまっていた)クエート側担当の英国人 Eng に監視を強化するよう厳重に申し入れたが、結局はレコーディングが出来なかった模様である。また伝播資料となる有力な気象データも得られず、熱帯の砂漠地帯の例を参考とし、またイラク-クエート間のマイクロ波回線資料を参照し、相当に厳しい条件で設計した。この区間は 1975. 8月頃に契約されたが、また鉄塔工事が終了せず完成していない。

#### 4.3 電波伝播特性の研究

4.1 で述べたように 11GHz帯の実験が出来なかったので、6GHz帯の交差偏波特性の実験を行ない、現在の試験空中線は設置に十分な注意をすれば、交差偏波辨別試験に使用出来ることを確認した。

また 11GHz帯の事前調査として降雨データの収集を行っている。

#### 4.4 衛星通信の研究

##### 4.4.1 国内衛星適用についての基礎調査

これは地上通信系との比較、放送エリアの現状調査、村落の分布、既設地上通信系との共存条件等、ソフ

ト面の調査を主体としたものであったが、放送エリアの調査でNIRT（放送会社）の協力が得られず中断している。

#### 4.4.2 地上直接受信用パラボラ空中線の試作

イラン国内には約8万位の小さな村落があり、このような所で衛星からのTV放送を直接受信するためのAntである。したがって廉価でイラン国内で生産出来ることを目標としている。これはグラスファイバーでパラボラ形Antを成形し、反射面に現在はアルミホイルをはりつけたもので試験を行っている。放射特性は若干巾広いが、利得はオリジナルのAntと同じ値を得ている。

この問題点は経年変化による変形であり、これの物理的な形状の測定を長期にわたって行うことにしている。また廉価な一次放射器の開発を行なうことにしている。

これの製作は1.2mの調査用Antを石コウで形どりをし、グラスファイバーで椅子等を作っている会社に発注して作らせたもので、6,000ルアル（24,000円）で出来た。量産すればさらに安くなると思われる。

### 5. むすび

着任前は大きな抱負をいできて来たが、センターの性格的な方向の変化、職員の変動等もあって、予定通りは進まなかった。これは技術援助に来たのだと云う我々の考え方も問題があり、イラン人以上この国の将来を考えて行動しても、彼等は援助をさせてやっているのだと云う考え方が根底に流れているような感じがする。

従って研究所の成果が直ぐ、実際の通信に反映するのではなく、未来構想に必要な研究、資料を期待している面も感じられる。これは他の国営の組織を見ても同様で、立派な将来構想図が必ず掲げられている。

その最も良い例はテヘラン市内の地下鉄計画である。

構想は立派だがなかなか実現しない。我々のセンターについてもこのような面があり、最新のものあるいは世界で問題になっていることが好まれる。生産設備、また最新の方式、機器を必要とする社会基盤がないわけだからどうしても空まわりしてしまうことになる。

しかし中進国から先進国に進展する段階では必ず経験しなければならない過程なのかもしれない。この過程をうまく乗り切るかどうかで先進国の仲間入りするか、または非能率な中進国に落ち着くかの分れ道になるのであろう。当国はオイルの値上げによって急激に経済拡大しており、このような時期に地道な研究活動をするとは非常に困難であると考えられる。

(別表)

構成員一覽表

1977.3末

種別	氏名	72	73	74	75	76
部長	Mr. DJAVADI (M.S)	9月				
	Mr. NAKHAI (M.S)			12月		
	Mr. MOHAMMADIAN (M.S)				6月	
	Dr. ARBABI				9月	
次長	Mr. MOHAMMADIAN (M.S)					
	Mr. MONSEF (B.S)			無級部門より	7月 10月	
Eng.	Mr. BEIGI (B.S)				8月	
	Mr. BIBIAN (B.S)			8月		
	Miss. BEHZADI (B.S)				7月	
	Dr. RAZAZI			中央研究部より	8月	1月
	Mrs. PALIZBAN (M.S)			電信より	10月	
	Mr. MOEZI (M.S)					4月 12月
	Mr. ZOKAI (M.S)					4月 10月
	Miss. MOHAMAD, ALI (B.S)					PMOより 7月
	Mr. TABASINEZHAD					12月
	Mr. ROEI					12月
Tec.	Mr. GHAZAVI (S.T)					6月
	Mr. MOKHLESSIN (S.T)					
	Mr. EGHLIDI (J.T)			中央研究部より		6月
	Mrs. KARDAN (S.T)				8月	7月
	Mr. HASAN, OGHLI (J.T)		10月			
	Mr. GHEZELI (J.T)			4月		
	Mr. BAGHERI (S.T)					8月 11月末
	Mr. AGHILI (S.T)					6月

現在員 8名

## 5.6 放送・電波監理

### 1. イラン電気通信の概要

#### 1.1 電気通信の主管庁及び運営体

イランにおける電気通信の主管庁は、Ministry of Posts, Telegraphs and Telephones (略してP T Tという)があり、電信電話に関する監督行政を行なうほか、郵便関係業務、電気通信の国際機関に対する窓口業務、電波監理行政等を所管している。

電気通信の運営体は、Telecommunication Company of Iran (略してT C Iという)で、これは国有会社であるからイランの電気通信業務は実質的にはすべて国営である。

#### 1.2 電気通信の現状

##### 1.2.1 市外伝送路

イランにおける市外回線網の主要部分は、すべてマイクロ波方式であり、代表的なものとしてCENTO回線、SEVEN回線、INTS回線がある。

CENTO回線は、CENTO条約機構に基づいて1965年6月に完成したもので、トルコのアンカラからイランを横断して、パキスタンのカラチに至る国際的な長距離マイクロ波回線として使用され、またルート上の主要都市相互間の通話にも利用されている。

イラン国内の無線局数は45局、回線の周波数は2GHz帯を使用しており、伝送容量は600chである。

SEVEN回線は、P T Tの市外伝送網拡充計画に基づいて、イラン全土の主要都市を結ぶ市外幹線ルートで、6ルートから成っている。

(当初計画は7ルートであったため、SEVEN回線の名前が付いたが、完成時には計画変更により6ルートとなった。)

1965年から日本通信協力株式会社によって、置局選定、方式設計が開始され、その後NECが工事を担当し、約7年後に開通した。

回線の周波数は6GHz帯、最大伝送容量は全ルートとも電話960chとテレビ1回線で総回線長は、3,600kmに及ぶ。

INTS回線は、Integrated National Telecommunication Systemの略である。幹線ルート上の拡充と中小都市間を接続することを目的とする全国的な回線網で、1975年に完成している。

回線の周波数は、主に6GHz帯で一部に2GHz帯の見通し外方式も含まれている。総回線長は13,700km、無線局数約600局でイラン全土をカバーする大規模な回線網である。

この回線網の建設は、日、米、西独より成る4社連合の国際コンソーシアムが行っており、装置は各国の主要メーカーのものが使用されている。

##### 1.2.2 衛星通信施設

イランにおける衛星通信用地上局施設はアサダバッド(テヘラン西方約350km)に集中している。

現在運用中の第1地球局は、インテルサット大西洋衛星用のもので1969年にページ社(米)によって建設され、中近東地域における最初のものである。この地球局は、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツ、イタリアとの間に電話、テレビ、伝送回線を持っている。

第2地球局は、インテルサットインド洋衛星を利用するもので、アジア、大洋州各国間の通信に使用されるため、1975年に開局した。それに先立ち、1974年9月テヘランで開催されたアジア競技大会のための各種通信及びテレビ伝送に臨時に使用された。工事は、日本の業者が行なった。

### 1.2.3 ラジオ放送

AM放送は、イランの18の主要都市で、中波、短波の36局により行っており、出力合計9,960KWにおよぶ。

FM放送は、1973年には、テヘラン、シラズ、ケルマーンジャの3都市に限られていたが、1975年には11都市で19局により行われ、1プログラム聴取者数900万(全人口の28%)、2プログラム以上の受信可能者数780万におよんでおり、1976年には、FM放送局の総数は40に達した。

### 1.2.4 テレビ放送

1973年現在イラン全土で91局が第1プログラム(一般向け番組)の放送を行ない、人口の50%をカバーした。1975年までに更に61局が開局し、第1プログラムのカバレッジは全人口の64%となった。

第2プログラム(教育、教養番組)は、現在6大都市において放送されており、人口の24%をカバーしている。1976年までに第1プログラムは、290局により人口の75%を、また第2プログラムは25局により、人口の30%をカバーしている。

国内衛星を利用する教育テレビ放送の可能性についても現在重点的に研究を行っており、また教育番組のカラー化も積極的に推進されている。

イラン国営放送(NIRT)は、イランの中でも最近特に開発の進んでいる南部のペルシャ湾岸地域で二つのバルーンを使用したテレビ放送及びFM放送を計画している。このバルーンは、総面積125,000 $m^2$ の地域をカバーするよう4,500 $m$ の高さに固定される。テレビ放送機の実効輻射電力は1KW、FM放送機のそれは100Wが予定されている。

### 1.3 将来計画

1973年3月からスタートした経済開発第5次5カ年計画は、1973年2月のイラン国会両院において総額364億ドルが承認されたが、同年10月から12月にかけてのOPEC会議の決定にもとづき石油収入が、従来の約4倍(982億ドル)になり、これにともない第5次5カ年計画も総額696億ドルに修正された。

電気通信分野における第5次5カ年計画は、経済成長の需要に応じ、全国にわたるサービスの拡充を図ることを基本政策としている。

1973年末の電話加入者数50万を第5次末の1978年には200万とし、1.00人当りの電話機数を5.5台とし、さらに5年後の第6次末には、750万加入とする予定である。ただし、この計画はその後の石油収入の悪化により2年程度の延伸が行われている。

マイクロ波回線は、第5次末に250ルートに増設し、回線数を4,000 $ch$ まで増加させる計画である。テレビジョン放送及びラジオ放送については前述のとおりである。

### 1.4 電気通信産業

イランにおける電気通信機器の製造工場としては、現在次の4つの会社がある。

#### ① ITMC (Iran Telephone Mag. Co.)

イランとジーマンスの合併により設立され、1969年操業を開始した。従業員1,100人で、主製品は電話機とEMD交換機である。

#### ② INEC (Iran-Nippon Electronics Industries Private Joint Stock Co.)

1967年に、PTT大臣が訪日の際に設立要請があり、NECとイラン鉱工業開発銀行との合併で創

立され、1974年から操業を開始した。主製品は、裸線、搬送端局、中継器、CHTr、無線機器、マイクロ機器である。

③ IKO Cable Co.

スウェーデンのIKO Cable Co.との合弁会社で、電力ケーブル、PVC局内ケーブル、CCPケーブル等を製造している。

④ IEI (Iran Electronics Industries)

国有会社で、軍関係のレーダー、端末装置、移動無線機等の電子システムの設計、製造を行なっている。現在工場は、拡張計画により建設中であるが、一部で製造を開始している。

## 1.5 日本の技術協力

### 1.5.1 SEVENマイクロ波回線建設計画

本計画は、イラン政府の第3次5カ年計画(1962年~1968年)の一環として計画された。1962年にイランP.T.T大臣から日本側にコンサルタント業務の要請があり、日本側は、政府ベースで協力することになり、海外協力事業団と、海外電気通信協会から、それぞれ調査団をイランに派遣した。マイクロ波回線網基本計画の調査、置局選定等を実施し、これらの報告書及び入札仕様書作成のため、専門家をP.T.Tに派遣する等して、1965年日本通信協力KKが、本プロジェクトのコンサルタント業務を受諾し、1967年NECが総額9.5億円で本プロジェクトの建設を受注した。

### 1.5.2 イラン電気通信研究センター設置

1967年P.T.T大臣訪日の際、日本政府の援助により設置されたパキスタン電気通信研究センターと同様のセンターをイランに設置することを日本政府に要請した。

この要請を受けた日本政府は、「イラン電気通信研究センター設置委員会」を作り、諸般の準備を進める一方、予備調査、実施調査等4度にわたり調査団をイランに派遣して研究センターの役割、組織研究項目、供与機材等を確定し、また敷地の選定を行った。

1971年にイラン側実施の建物建設の進捗状況に合わせてセンター専門家及び機械据付専門家、計10名を派遣し、供与機材の搬入、据付及び研究プロジェクトの策定を実施し、1972年9月にセンターの開所式を行うに至った。

同センター創立に伴う日本政府からの供与機材は、総額2億2,000万円に及んでいる。

### 1.5.3 テヘラン市内電話拡張コンサルタント業務

テヘラン市内電話拡張工事は「2M56」といわれる既設50万回線のイランの電話を200万回線に拡張しようとする大規模な電気通信設備計画の主要部をなすもので、これの設計・入札、審査、工事監督及び検査からなるコンサルタント業務を日本通信協力KKが契約するにあたり、イラン政府はわが国に全面的な協力を期待する旨の意向を示した。このため、日本政府は電々公社に対して十分な指導援助を要請することになり、一方日本通信協力KKからも当コンサルタント業務のうち最も高度の技術力と豊富な経験を要する中継網のコンサルタントを公社で実施してほしい旨依頼し、公社はこれに応じて1975年6月から15カ月の予定で6名の職員をテヘランに派遣し、テヘラン市内の中継ケーブルの回線集束及び設計作業を行なった。

## 2. イラン電気通信研究センターの概要

### 2.1 設立の経緯

昭和42年8月に、イランSotoudeh P. T. T大臣から宇山駐イラン日本大使に、イラン電気通信研究セ

ンター（以下「センター」という）設立の要請があり、昭和43年7～8月の予備調査団訪イ、昭和44年6～7月の実施調査団訪イを経て、昭和45年8月16日に「電気通信研究センター設立に関する日本国政府とイラン帝国政府との間の協定」（以下「協定」という）が調印され、国令承認の手続きをへて、昭和46年3月29日に協定が発効し、これと同時に、日本人専門家先発隊3名が派遣された。同年5～6月にかけて、供与機材が、イラン国に到着し、又同年10～11月に日本人専門家後発隊7名（前任者）が派遣され、供与機材の搬入、据付、調整が行われた。これらの準備期間を経て、昭和47年9月2日にセンター開所式が行なわれた。

## 2.2 派遣の経緯とその後の経過

昭和49年10～11月に前任者の任期満了に伴い、当専門家は上記部門の交替要員として、当初2年間の予定で派遣された。

昭和50年3月28日の協定終了に先立ち、協定第10条(2)の規定にもとづき、昭和52年3月28日までの協定延長に関する交換公文が、MOTAMEDIPPTT大臣と井川大使との間で調印され、又第9条の後半の規定（専門家の任務が供与される期間）は、延長後の協定終了時まで延長された。当専門家の任期は昭和51年11月27日で満了となるが、上記協定の延長に伴い、延長協定の満了する昭和52年3月28日の直後まで延伸された。

## 2.3 センターの組織と要員

協定にもとづき、7つの研究部門が設けられ、その他研究を支援する試作工場、図書室及び事務部門より編成されている。

当センターの組織の概要は表1のとおりである。

センターにおける職員は、学歴、経験等により表2のように職階が分けられている。通常E、S、以上の職階に属する職員をエンジニア、S、T、以下の職員をテクニシャンと言っている。なお1976年5月現在において、当センター各研究部門にはエンジニア19名、テクニシャン30名が所属しているが、これら職員の内訳（部門、職階及び学歴）は表3に示すとおりである。

## 2.4 センターの運営

当センターのイラン国内での位置づけは、PPTT所属の独立機関とされているが、組織を構成する幹部の大部分は、テヘラン大学に所属している。

日本人専門家は、顧問のほか、各研究部門に1名づつと、調整員1名を含む9名が、センターの運営指導に当たっている。なお、センター設立当初は、このほか試作工場専門家1名も指導に当たった。

各部門には、Divisional Engineer (D. E. ) 1名が日本人専門家のカウンターパートとして配置され、部門での研究の中核として指導的役割を果たし、部門内職員の監督、研究、プロジェクトの推進管理を行なっている。なお現在は、7つの研究部門のうち4つの部門はD. E. の外国留学により欠員になっているので、3人のD. E. が他の部門のD. E. を兼任している。各部門には、B. S. 以上の学位を持つ数名のEngineerとTechnicianが配置され、個々の研究プロジェクトは、エンジニアが指導の中心となりテクニシャンが機器の保守運用に当たっている。

## 3. 放送及び電波監理部門の概要

### 3.1 職員の在職状況

センター設立後当センターに正規の職員として採用されて勤務し、現在までに当研究部門に配属されたイラン人職員の在職状況は表4に示すとおりである。また、現時点において当部門に所属しているイラン人職

表 1 センターの組織と人事

		日本側専門家	イラン側 部長 (D. E.)
Director Dr. K. Taba	マイクロ部 Microwave Div.	田 中 保 富	Dr. M. Arbabi.
	無線部 Wireless Div.	堀 忠 彦	* Mr. M. Iranmanesh.
	搬送部 Carrier Div.	吉 岡 元	欠員
	線路部 Outside Plant Div.	岸 政 邦	* Dr. M. Arbabi.
	コンピュータ及びデータ通信部 Computer and Data Communication Div.	大 西 幸 夫	Dr. H. Soyed Razi.
	電話部 Telephone Div.	内 山 鈴 夫	* Dr. H. Soyed Razi.
	放送及び電波監理部 Broadcast and Radio Regulation Div.	加 納 元 次	Mr. M. Iranmanesh.
	試作工場 Workshop		Mr. M. Fatemi.
	図書室 Library		
	事務部 General Affairs	(調整員) 佐々野 和 夫	Mr. G. Akhbari

\* 兼任を示す。

表 2 センターの職階

職階略称	職 階 名 称	学 歴 要 件
D. E.	Divisional Engineer	大学修士卒 4年以上
A. D. E.	Assistant Divisional Engineer	大 学 修 士 卒
A. E.	Assistant Engineer	大学修士又は学部卒
E. S.	Engineer Supervisor	地方大学学部卒
S. T.	Senior Technician	短 大 卒
J. T.	Junior Technician	高 校 卒

表 3 I. T. R. C.

List of Engineers & Technicians

As of May 25, 1976

Notes --- 1. Marked\*; D.E. in charge of more than one Division  
2. ( ---- ) ; Left ITRC

MICROWAVE DIVISION

1.	Dr. M. Arbabi *	Divisional Engineer (also D.E. of Outside Plant Div.)	1974; Doctor degree, England
2.	Mrs. F. Palizban	Engineer	1973; M.S. degree, Tehran University
3.	Mr. A. Moezi	Engineer	1976; M.S. degree, Tehran University
4.	Mr. S. Zokai	Engineer	1976; M.S. degree, Tehran University
5.	Mr. N.M. Aghily	Senior Technician	1976; B.S. degree, Iran
6.	Mr. A. Mokhlesien	Senior Technician	1967; Diploma, Iran High School
7.	Mr. M. Ghazavi	Senior Technician	1969; Diploma, Iran High School
8.	Mr. S. Eghlidi	Junior Technician	1975; ITRC

WIRELESS DIVISION

1.	Mr. M. Iranmanesh*	Divisional Engineer (also D.E. of Broadcast Div.)	1974; M.S. degree, Missouri University, USA
2.	Mr. F. Rajabi	Engineer	1976; M.S. degree, Tehran University
3.	Mr. I. Khosrabi	Senior Technician	1976; Technical College, Iran
4.	Mr. M. Ipakchi	Senior Technician	1968; Technical College, Iran
5.	Mr. A. Salehi	Junior Technician	1976; Diploma, Iran High School

### CARRIER DIVISION

1. ( )
2. Mr. B. Jarahi Engineer (Physician) 1973; B.S. degree, Tehran University
3. Mr. E. Shaian Senior Technician 1972; Technical College, Mashad
4. Miss S. Tabrizy Senior Technician 1971; " "
5. Mr. M. Hasany Junior Technician 1974; Diploma, High School

### OUTSIDE PLANT DIVISION

1. Dr. Arbabi \* Divisional Engineer (also D.E. of Microwave Div.) 1974; Doctor Degree, England
2. Mr. B. Hazari Assistant Divisional Engineer 1974; M.S. degree, Germany
3. Mr. D. Mesbah Senior Technician 1968; Diploma, Iran High School
4. Mr. A. Zeinedin Senior Technician 1966; Diploma, Iran High School
5. Mr. H. Khalilpour Junior Technician 1969; Diploma, High School

### TELEPHONE DIVISION

1. Dr. H. Seyed Razi \* Divisional Engineer (also D.E. of Telegraph Div. and Computer Div.) 1973; Doctor degree, Belgium
2. Mr. I. Apeapour Engineer 1976; M.S. degree, Tehran University
3. Mr. A. Israel Engineer 1975; B.S. degree, France
4. (Mr. R. Anzalchi) Engineer 1975; B.S. degree, Tehran University  
1976; Left ITRC
5. Mrs. S. Asad Senior Technician 1971; Junior College, Iran
6. Mr. A. Fakharian Junior Technician 1966; Diploma, High School, Iran
7. Mr. M. Abedin Junior Technician 1961; Diploma, High School, Iran

TELEGRAPH DIVISION (DATA COMMUNICATION & COMPUTER DIVISION)

1. Dr. Seyed Razi \* Divisional Engineer 1973; Doctor degree, Belgium
2. Mrs. Taj Engineer
3. (Mr. Naji) Engineer 1976; M.S. degree, Tehran University, Left ITRC for Doctor course in USA.
4. (Mr. Vahdat) Engineer 1976; M.S. degree, Tehran University, Left ITRC for Doctor course in USA.
5. Mr. Nasiri Senior Technician 1971; Tehran Institute of Technology (Junior College)
6. Miss J. Mrzaei Senior Technician 1973; " "

COMPUTER DIVISION (DATA COMMUNICATION & COMPUTER DIVISION)

1. Dr. Seyed Razi \* Divisional Engineer (D.E. of Telegraph, Computer and Telephone Divisions) 1973; Doctor degree, Belgium
2. Mr. Mafini Engineer 1976; M.S. degree, Tehran University
3. Mr. Shirvani Engineer 1976; M.S. degree, Tehran University
4. Mr. Razmasa Senior Technician

BROADCAST & RADIO REGULATION DIVISION

1. Mr. M. Iranmanesh \* Divisional Engineer (also D.E. of Wireless Div.) 1974; M.S. degree, Missouri University, USA
2. Mr. Y. Valizade Engineer 1973; B.S. degree, Darmschtadt Univ., Germany
3. Mr. B. Zargham Engineer 1976; B.S. degree, Tehran University
4. Mr. A. Farahany Senior Technician 1967; Junior College
5. Mr. K. Zamanian Senior Technician 1968; Junior College
6. Miss M. Naderi Senior Technician 1970; Mashad Junior College
7. Mr. A. Minaie Farr Junior Technician 1973; ITRC Diploma of High School

## WORKSHOP DIVISION

1.	J. Moshir Fatemi	Divisional Engineer	1971; M.S. course, California Univ., USA
2.	Y. Ghodsi	Assistant of Workshop Div. (Senior Technician)	19 5; Technical Collège
3.	S. Skandary	Junior Technician	1968; Diploma of High School
4.	R. Amiriniko	"	1964; Diploma of Technical High School
5.	H. Rahimi Asfah	"	1968; "
6.	K. Javan	"	1965; "
7.	R. Tavajoh	"	1968; Diploma of High School
8.	R. Akbari	"	1965; 5th Grade

員の氏名、職階、学歴、資格等については、表4-2に示すとおりである。

### 3.2 研究プロジェクトの推移

当研究部門において設立以後現在までに計画された研究プロジェクトのすべての項目、スケジュール及びその改訂過程の概要は表5に示すとおりである。

### 3.3 供与機材

1971年度、1972年度、1973年度の3年度にわたって、日本政府から当センターに2億2,000万円相当の研究用機材が供与されているが、このうち当部門において保管し、使用に供されているものの名称及び数量は表6に示すとおりである。

## 4. 担当部門の指導計画

### 4.1 前任者からの引継ぎ

当専門家の場合は、前任者の帰国した1974年11月に、東京において引継ぎが行なわれたが、資料の大部分が現地にあったため、細部にわたる十分な説明は行なわれないうまま赴任した。従って実質的な交代は当専門家が着任した後、残されていた各種資料の調査により行なわれたといつてよい。

着任後、当部門のカウンターパートであるD, E, のMr. Dolatshahi から研究プロジェクトの内容進行状況等について説明を受け、1974年度に行なわれていたプロジェクト及び指導方針を踏襲した。イラン人職員の日本における訓練については、それまでに、ほぼ予定されていたA, E, のMr. Ehsany を電波監視集団コースに参加させるよう推せんした。

### 4.2 研究プロジェクト

当センターにおいては、年度(4月初めから翌年の3月末まで)ごとに各部門の研究プロジェクトの見直し改訂を行なっているが、当専門家が在任中の研究プロジェクト(1975年度分及び1976年度分)は、別添1及び2に示すとおりである。

これらの研究プロジェクトの作成に当っては、イランにおけるデマンドを考慮した上、研究体制に見合った規模と内容を折込んでいる。

### 4.3 指導方針

当部門の指導方針を策定するに当っては、イランにおける放送、電波監理分野における諸情勢及びイラン人職員の希望等を考慮して次のような方針で臨んだ。

- ① イランの放送関係プロジェクトは、NIRTとの関連からPTT所屬である当センターの研究プロジェクトとして取上げるのは適切でないので検討する。
- ② 電波監理に関するプロジェクトは、多分に行政的要素を含みPTTの行政方針と関係するので、PTTとの接触を強化して、PTT側の考え方を把握し、どのような形で貢献するのが望ましいかを検討する。
- ③ 国際的電波技術の動向に対応してイランが積極的に導入を計ることのできる新しい電波技術の紹介と導入方法を研究する。
- ④ 既に供与されている機材を有効に活用して、実質的な技術の向上を計るよう方向づける。そのためには測定器の反覆使用と測定結果に対する分析的能力の向上を計るための修練を積ませる。

## 5. 指導経過及び成果

### 5.1 研究プロジェクトの進行状況

#### 5.1.1 1974年度における研究

1974年は、前任者からの指導方針を踏襲したが、当時のD, E, は日本における8カ月間の研修を受

表 4 EMPLOYED PERIOD OF STAFFS

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
B. Dolatshahi D.E. M.S.	7	1	1	1	1	1
M. Iranmanesh D.E. M.S.						
H. Ghaleh Beigi A.D.E. M.S.						
R. Safavi(Miss) A.E. B.S.						
H. Ehsany A.E. M.S.						
Honarie E.S. B.S.						
Hajipurani E.S. B.S.						
P. Jalali(Miss) Eng. B.S.						
T. Sadighian Eng. B.S.						
B. Zargham Eng. B.S.						
Y. Valizade Eng. B.S.						
A. Farahany S.T.						
M. Naderi(Miss) S.T.						
K. Zamanian S.T.						
A. Minaie Farr J.T.						

BC & RR Division

英国へ留学

カナダへ留学

海軍の研究部門へ転職

テヘラン大学理学部へ転職

海軍へ転職

アメリカへ留学

ドイツへ転職

けており、放送、電波監理についての知識、経験も有していたので、プロジェクトの遂行は円滑に行われ、余り問題はなかったので、格別の指導は必要としなかった。また部門内職員の管理能力についても、すぐれていたため、D、Eの指導力により十分研究の遂行は可能であったが、研究項目の選定に、一部実情に沿わないもの、例えば能力をこえる内容のもの、又は関心の薄いもの等が判明したため、プロジェクトの改訂により解決を計ることとした。個々のプロジェクトの進行状況については次のとおりである。

#### B-1 放送局の置局選定

この項目については、イランのイスファハン、アクズほか幾つかの地方都市の近傍で実測した測定データが集積されているので、中間報告を取りまとめるようD、Eを指導したが、具体的進展が得られなかった。(報告書BTR-3の予定)

なお、本プロジェクトに関連して当専門家は、1975年3月4日～6日の3日間部門職員(D、E、及びS、T、2名)運転手計4名と共にイラン南部の大都市アクズ市に出張した。測定調査は、ライトバン型自動車に携帯型の電界強度測定器2台を準備し、予め検討済の同市を中心とした周辺の6ルートにおいて放射状に測定点を選び、アクズ放送局及びアバダン放送局から放送されている1690KHz(10KW)及び610KHz(10KW)の放送波を対象としてそれぞれの電界強度を測定し、この地域における放送波の電界分布を調べた。これらのデータは各大地常数ごとに理論計算されている地表波伝搬曲線と照合して、大地導電率を逆算して求め、地図上に等大地導電率曲線を求めようというものであり、これをもとにして、将来放送局を置局する場合のサービスエリアの推定に使用する予定のものである。

#### B-2 新放送技術の研究

この項目については、前任者専門家が、郵政省電波技術審議会において提出された関連する各種審議資料を収集し、整備したにとどまっている。

#### B-3 AM/FM受信機及びテレビ受像機の型式検定の研究

この項目では、IECパブリケーションの翻訳を通じて標準検査試験法の検討を行ない、4つの報告書が発表された(報告書BTR-2、BTR-6、BTR-8、BTR-9)。しかし、実際面の試験法の研究成果は未だ見るべきものがまとまっていない。

#### B-4 電波監理

この項目は、広範囲な内容を含んでいるが、このうちいくつかのサブテーマについては、研究に着手したという程度で、部門職員のこの分野における経験及び関心の程度から見て、当初計画していたような研究成果を短期間のうちに期待するのは困難であった。しかし、これらのうちイランに適用される周波数の国際分配を調査させ、イラン個々の周波数割当表をPPTに提出させた。(報告書BTR-5)  
標準電波発射システムに関しては、最初に周波数標準に関する資料調査を行なわせ、専門家の指導により報告書を取りまとめ提出させた。(報告書BTR-4)

### 5.1.2 1975年度における研究

前年度までのプロジェクトの進行状況を基礎として、見直しを行ない、部門職員の研究能力に見合った程度に研究項目を縮少改訂するよう指導した。

この年度に新たに作成した研究プロジェクトの進行状況は次のとおりである。

#### B-1 外部雑音の測定と抑圧

外部雑音に関する調査資料を収集し、(報告書BTR-7)測定法について研究させるとともに、手始めに自動車雑音を対象として、測定器による実測を行なわせ、研究へのアプローチを計った。

表 4-2 LIST OF ENGINEER & TECHNICIANS

Nov. 28, 1976  
EC & PR Division

- |                   |                     |   |
|-------------------|---------------------|---|
| 1. M. Iranmanesh  | Divisional Engineer | 1974; M.S. degree, Missouri University, USA |
| 2. A. Farahany    | Senior Technician   | 1967; Technical College, Tehran             |
| 3. K. Zamanian    | Senior Technician   | 1968; Technical College, Tehran             |
| 4. M. Naderi      | Senior Technician   | 1970; Technical College, Mashad             |
| 5. A. Minaie Farr | Junior Technician   | 1973; Diploma, High School, Iran            |

表 5 TIME ASSIGNMENT FOR RESEARCH PROJECTS

Project Name	1972			1973			1974			1975			1976			1977		
	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	
B-1 Site Selection for Broadcast Stations	R1			R2			R3											
B-2 Study of New Broadcasting Techniques	R1			R2			R3											
B-3 Study of Type Approval Test for AM/FM Receiver & TV Sets	R1			R2			R3											
B-4 Radio Regulation Project	R1			R2			R3											
B-1 Measurement & Suppression of External Noise										R1 R2 R3								
B-2 Study of Type Approval Tests for Color TV Receiver Sets										R1			R2 R3					
B-3 Study of Dissemination of Standard Frequency & Time Signals													R1 R2 R3					
B-4 Radio Regulation													R1 R2 R3					
B-5 Space Telecommunication													R1 R2 R3					
B-1 External Noise													R1 R2					
B-2 Radio Regulation & Frequency Management													R1 R2					
B-3 Satellite Communication																R1		

表 6 LIST OF INSTRUMENTS REGISTERED IN BC & RR DIVISION

1971 Fiscal Year		
B-0	TG-5 Test Signal Generator (include 6 pieces)	1 set
B-1	763G Envelope Delay Measuring Instrument	1
B-2	CR-9B Distortion and Noise Meter	1
B-3	355A Video Sweep Generator	1
B-4	SA-2701B Audio Filter	1
B-5	Tools for TV	3
B-6	HCT-13 Type Portable HF Ammeter	4
B-7	TV Air Monitor	1
B-8	Universal Counter TR-5589H	1
B-9	Syncroscope SS-112	1
B-10	M-262C Field Strength Meter (0.5-30 MHZ)	1
B-11	M-252A Selective Level Meter	1
B-12	M-321C Field Strength Meter (25-230 MHZ)	1
B-13	ML-57A Field Strength Meter (230-470 MHZ)	1
B-14	Expanding Poles	2
B-15	Electronic Polyrecorder EPR-2T	2
B-16	VHF Portable Transmitter and Receiver (4 Watts)	1 pair
B-17	VHF Portable Transmitter and Receiver (3 Watts)	1
B-18	Spurious Meter KSP-402	1 set
B-19	Tape Recorder M-10	1
B-20	Cadmium Standard Cell Type e5e-2	1
B-21	DC Potentiometer	1
B-22	Standard DC Voltage Generator	1
B-23	Standard DC Current Generator	1
B-24	Precision Class DV Volt-Ampere Meter	1
B-25	Precision Class AC Volt-Ampere Meter	1
B-26	Regulated DC Power Supply 505F	2
B-27	Tester F-80TRD	1
B-28	Universal Tester 460-ED	1
B-29	Transformer (1 KVA)	1
B-30	AC Voltage Regulator YAC-1.5K	1
B-31	Trolley	1

B-32	Current Meter (Panel Meter) SRA-85	3 set
B-33	Volt Slider (S-260-10)	1
B-34	Volt Slider (S-130-10)	1
B-35	Generator E-300	2
B-36	Universal Tester 460-ED	1

1972 Fiscal Year

B-37	High Frequency Field Intensity Meter M-262C	1
B-38	Standard Magnetic Field Generator K-551C	1
B-39	Multiplex TV Sound Generator 337A	1
B-40	TV Channel Signal Generator 363C	1
B-41	TV Camera FP-100, Video Taperecorder SV-610, Sync Generator SG-104, Video Distributor DA-25, Monitor TV T11-200E	1
B-42	All Wave Receiver NRD-3D	1
B-43	IC & Crystal Filter AM FM Stereo Tuner Kt-7000	1
B-44	Test Oscillator VP-831A	3
B-45	VHF Sweep Generator 310D	1
B-46	Low Frequency Oscillator CR-200B	1
B-47	Standard Signal Generator M-327A	1
B-48	Electronic Polymeter PM-20	2
B-49	Uni-directional Dynamic Microphone WM-300	2
B-50	Speaker with Cabinet WS-330	3
B-51	Radio Interference and Field Intensity Meter KNM-402C	1
B-52	SCA Signal Generator NJM-8214A	1
B-53	FM-AM Wide Band Linear Detector MDA-450A	1
B-54	Stereo Signal Generator NJM-8225B	1

1973 Fiscal Year

B-55	Audio Oscillator 380A	1
B-56	Direction Finder KS-555	2
B-57	Wave Analyzer 920A	1
B-58	Variable Resistor 2791	1
B-59	Short Wave Band Monitoring Unit TR-4120, TR-5104, B-60-2	1
B-60	Electronic Polyrecorder EPR-2T	2
B-61	Mini Multimeter TR-6354A	1

B-62	Charger with 12 chargeable cells	1 set
B-63	Oscillator 204D	2
B-64	Cesium Beam Frequency Standard 5061A	1
B-65	Standard Time Signal Generator	1
B-66	Variable Inductor S1-B-10	1
B-67	Standard Inductor	1
B-68	Decade Resistor 500-S	1
B-69	Decade Capacitor 4440B	1

## B-2. カラーテレビ受信機の型式検定の研究

カラーテレビジョンに関する基礎的事項の学習に重点をおき、関係図書、資料の収集を行なわせた。担当させたエンジニアが年度の途中で転職したため、このプロジェクトの進行は事実上ストップせざるを得なくなった。

本研究プロジェクトのために日本及びアメリカの標準方式であるNTSC方式に適合するカラー受像機及びこれに関連する信号発生器その他特性測定用機器が供与されており、十分な研究態勢が準備されているのでエンジニアの補充をまって活発な研究活動が期待されるものの一つである。しかし1975年9月にNIRTがイランのカラーテレビの標準方式をフランス、ソ連と同様のSECAM III-b方式とする決定を行なったため、既に供与されているNTSC方式の機材は適合しなくなり、研究内容の大幅な変更を余儀なくされることとなった。

従って以後のプロジェクトへの取組みを考慮して、SECAM III-b方式への移行したカラーテレビジョンセットの購入方針算手続きを推進した。

## B-3. 標準周波数及び時間信号の発射の研究

標準電波発射システムに関する資料調査を行なうとともに、周波数標準器及び標準時間信号発生器のハードウェアについても研究し、取扱いに習熟するよう指導した。具体的方法としては第一段階でNIRTのラジオ放送の時報と本周波数標準器から作られる時刻信号との比較測定を毎時継続的に行なわせ、又1日1回モスクワ周波数標準局のRWMの電波を受信し、これとの時刻信号の比較を行ってデータを集積した。

又、第二段階では上記RWM標準電波の発射周波数との標準周波数の比較を行うべき研究方法を検討したが、実験段階には至っていない。

なお、本プロジェクトの最終目標としては、イランが独自の標準電波発射システムを完成し、自らその運用に当ることであるが、標準電波の発射に関しては国際的見地からの審査がIFRB(国際周波数登録委員会)により行われるので、事前に同機関との連絡調整も必要となる。

## B-4. 電波監理

最初にPTTにおける電波監理の実態を調べ、これをもとにして当部門が寄与できる具体的なテーマをしぼるよう計画したが、この方面の経験者が居らず、また関心の度合いも薄いので長期的に取り組まざるを得ない状況なので専ら専門家の段階で指導方針を検討したにとどまった。

しかし、当部門A、E、の日本での個別研修において、電波監理に関するテーマを取り上げ研修が行われるよう計画し、また電波監理関係の資料の収集を積極的に進めるとともにPTT側の意向も把握するよう努めた。

## B-5. 宇宙通信

イランの各方面の最近の要望をくみとり、新たに研究項目に取り上げ、将来可成り長期にわたって研究を継続させるよう計画した。

最初の段階は、主として宇宙通信に関する国際的動向の調査研究資料の収集に重点をおき、漸進的にプロジェクトの内容を充実させていく方向で研究を進めた。

またイラン国内の他機関における研究の実情についても関心を払うよう指導した。

### 5.1.3. 1976年度における研究

D、E、の外国留学にともなう交替、エンジニアの退職等が相次いだため、研究活動は大幅に停滞したの

で、主として専門家がプロジェクト推進の中核とならざるを得ない状況となった。

したがって、研究の規模を可成り縮少し、現有職員で消化しうる程度に、プロジェクトの内容を改訂するよう指導した。各プロジェクトの進行状況は次のとおりである。

#### B-1 外部雑音

前年度からの継続で比較的取組み易いテーマなので、更に積極的にプロジェクトの推進を計った。

本年度の研究内容は、自動車雑音の実態を定量的に把握するため、他の外部雑音の影響をなるべく受けないような広げた場所においてモデル化した条件を設定し、各種の条件で自動車から発射される雑音電界を実測することとし、当初は最も取り扱い易い自動二輪車を対象として、これから発生する雑音電界の距離特性、周波数特性、偏波面特性を調べるための測定を自動記録方式で行わせた。

その後雑音源となる対象自動車の種類を四輪乗用自動車にも及ぼし、数種類の自動車について同様の測定を行わせ、さらに自動車雑音の抑圧法についても研究を進める予定であったが、未だその段階には至っていない。

しかし、雑音測定に関する基本的研究方法については、一応修得されたものと考えられる。これらの研究結果については、報告書BTR-10として報告された。

その後年度の途中でPTTから「都市雑音の実態と雑音抑圧法」についての調査依頼があり、本プロジェクトに含まれる内容であるので、発展的にプロジェクトの内容を修正した。

本調査は、都市内における人工雑音のうち、相当部分を占めるものとされている自動車雑音の実態調査に重点をおき、イランの代表的都市テヘラン市の市内の交通量及び交通形態の異なる3つの場合を対象として街路上における自動車雑音の実測調査を行なった。

その結果は、報告書BTR-11として報告された。

なお本調査に先立ち使用機器の整備及び測定に従事する職員の訓練のため雑音電界強度測定器及び付属する機器の取扱いを指導し、雑音電界の絶対値の校正法を完全に習得させた。その結果測定調査の後半は専門家の指導なしでも測定を行なえるようになった。

記録測定された記録紙からの雑音レベルの読取法及び読取値の統計処理の方法については、更に指導を必要としたので、測定結果の分析法、統計計算の方法を示し、処理方法の一例を実行させた。

これらの研究手法については未だ充分な理解はみられず、更に引き続き指導、訓練を必要とする。

高圧送電線雑音及び小形電気器具、産業、科学、医療器具等から発生する雑音の測定及び雑音抑圧法の研究、雑音レベルの許容値、雑音の標準測定法の決定のテーマについては、本年度中は進展が見られなかった。従って進行スケジュールは、可成り遅延しているため、今後とも継続の必要があると思われる。

#### B-2 電波監理及び周波数監理

前年度の電波監理プロジェクトのうち周波数監理に重点をおいたプロジェクトとしたが、内容的には、余り大きな変更はない。

これは、PTT電気通信局長Mr. Hakimianの意向を反映して修正したものであるが、実際には、PTT側の熱意が十分とはいえず、またこのプロジェクトに対する当センターのイラン人技術者の関心が薄く、余り進展が見られなかった。しかし

- ① 当部門のカウンターパートであるD. E. のMr. Iranmaneshの日本における個別研修(51年3月下旬～5月中旬)において電波監理及び周波数監理に関する研修項目を設け、郵政省電波監理局各担当部課において研修を実施し、この分野における関心を高めるよう考慮した。

- ② 日本における電波関係法令の最新版、国際電気通信条約、同付属通信規則の最新版を入手し整備した。
- ③ 前年度からのP T Tとの接触を引き続き保つ予定で、カウンターパートを通じて、電波法令、周波数監理関係行政のP T T側の現状の調査を行うべく連絡をとらせたところ、Hakimian電波通信局長様が関係係がIMCO国際会議への出席のためロンドンへ出張し、長期不在となり、そのあと引き続き、当部門カウンターパートの日本での研修が行われたため、中断せざるを得なくなった。
- ④ JICAの51年度追加供与機材の要求機材として、次の電波監理用機材を選定し、供与を受けた。  
(一部予定)

- R-1 Frequency Counter F37
- R-2 Wide Frequency Range Rover Meter P19
- R-3 VHF Bandwidth Measuring Equipment B14
- R-4 HF Bandwidth Measuring Equipment B16
- R-5 VHF Spurious Meter E19
- R-6 Dummy Antenna(100W) P05

これにより無線局の検査に関するプログラムの導入及び推進を計る計画である。

- ⑤ 標準電波発射システムを設定する場合の無線通信規則の上での問題点を検討し、関連規定を抜粋し、またCCIRにおけるこの問題に関する勧告及び研究問題を整理した。
- ⑥ 周波数監理に関する研究では、イラン側の周波数割当の現状を十分に把握していないので、具体的な作業を行っておらず、専門家段階で調査すべき内容、あるべき監理方式等について検討を行ったにとどまった。  
イラン側での周波数監理が不十分な原因としては、軍関係の秘密性の高い周波数監理との調整が困難なためと言われているので、今後この関係のプロジェクトの推進は困難が予想される。

### B-3 衛星通信

前年度の宇宙通信の研究項目を標記のように変更したが、内容的には余り変更はない。しかし本年度は特に次のような具体的研究を行った。

- ① ITU発行のCCIRの最新版のドキュメント(グリーンブックその他)のうち衛星通信関係のものを重点的に調査し、ITU出版部へ発注手続きをとった。
- ② 過疎地域通信方式のビッグプロジェクトの一環として国内衛星通信方式を導入することについての所内セミナーに前年度来から調査研究を行った結果をとりまとめて「諸外国における国内衛星通信システムの現状と動向」という標題の研究発表を行った。
- ③ 当部門及びその他関係部門の職員を対象として、衛星通信の関心を高めるため、KDD制作の英語版フィルム「Satellite Telecommunication」を上映した。
- ④ センター協定終了後の当部門からの引継計画作成に当たって、衛星通信関係プロジェクトを担当する部門の新設を提唱し、この部門の次期専門家の派遣を要請した。
- ⑤ 来年度予算(イラン側)編成に衛星通信研究部門新設を前提として当面取り上げられる可能性のある研究テーマの検討とそれに要する経費の概算を行なった。
- ⑥ 当部門カウンターパートの日本での研修に衛星通信関連の研修項目を盛り込み、郵政省及び電波研究所、同鹿島支所での研修を実施した。
- ⑦ NIRT(イラン国営放送)主催の「Domestic Telecommunication Satellite Program

for Iran」と題するセミナーがテヘラン市内で開催され、イラン国内のNIRT、P.T.T、T.C.I、各大学、研究所のほか外国からはITU(C.C.I.R、I.F.R.B.)、ESRO、米、仏、独、日、各国宇宙関連メーカーの代表が参加した。

本セミナーには、センターからも顧問をはじめ、当部門のほか、マイクロ部門の専門家、イラン人D.E.エンジニアも参加し、内外の最新の宇宙技術開発の動向に注目した。

- ⑧ 当専門家ベースでは、前年度以後に発表されている諸文献を引続き蒐集整理し検討するとともに、国際無線通信規則の関連条項を摘出し、問題点を研究した。

## 5.2 研究報告書

### 5.2.1 在任中に発表された研究報告書

当専門家が在任期間中に指導した研究プロジェクトにもとづく研究成果は次の研究報告書としてとりまとめられ所長あて提出された。

- BRT-10 Some Characteristics on Ignition Noise Produced by Motorcycle,  
 BRT-11 Measurement and Evaluation of Ignition Noise in 30-200 MHz  
 Band Produced by Car Traffic in Tehran.

このほか研究プロジェクトには掲げられていないが、T.C.Iからの依頼にもとづいて実施した電子交換局における放送波の妨害レベルの実測調査の結果は次の報告書にとりまとめ、1976年1月にT.C.Iに提出された。

- Field Strength Measurement for Main Radio Interference at ESS Exchange  
 Offices.

なお、当専門家の指導方針としては従来主として文献調査にもとづく研究成果の報告であるのに対し、実測調査に重点をおいているため報告書件数は少ないが、内容的には可成り充実したものとなっている。

### 5.2.2 当部門が発表した研究報告書

センター発足以後当部門が実施した研究の成果として発表した研究報告書は表7に示すとおりである。なおこれらの研究報告書と研究プロジェクトとの対応は次のとおりである。

報告書番号	研究プロジェクト番号	
BTR-1		} 1974年度研究プロジェクト
BTR-2	B-3	
BTR-3	B-1	
BTR-4	B-4	
BTR-5	B-4	
BTR-6	B-3	
BTR-7	B-1	} 1975年度研究プロジェクト
BTR-8	B-2	
BTR-9	B-2	} 1976年度研究プロジェクト
BTR-10	B-1	
BTR-11	B-1	

表 7 LIST OF REPORTS BASED ON RESEARCH PROJECTS

BC & RR Division

1973	BTR-1	BC & RR Division Primary Report
1974	BTR-2	Distortion of Images on TV Receivers
	BTR-3*	Data for Determination of Earth Conductivity and Service Area for Present BC Stations
1974	BTR-4	Dissemination of Standard Frequency and Time Signals
1974	BTR-5	Frequency Allocation Table for Iran
1974	BTR-6	Sensitivity of AM Radio Receivers
1974	BTR-7	Ionospheric Noise
1974	BTR-8	Radiation of Broadcast AM-FM & TV Receivers
1974	BTR-9	Fidelity of AM Radio Receivers
1976	BTR-10 <sup>†</sup>	Some Characteristics on Ignition Noise Produced by Motorcycle
1977	BTR-11	Measurement and Evaluation of Ignition Noise in 30-200 MHz Band Produced by Car Traffic in Teheran

\* under preparing

### 5.2.3 研究報告書活用の問題点

提出された研究報告書は、P T T又はT C Iの要求にもとづき設定したプロジェクトの成果として活用されることが望ましいが、報告書の内容が必ずしも要求に合致していないものがあり、活用が十分でないものがある。これは要求機関側の意向と当研究部門の研究テーマの取上げ方の間に、十分な調整がなされていないこと及び要求機関側の積極性にも問題があるものと思われる。すなわち、当部門に在籍するエンジニアやテクニシャンは従来からP T T又はT C Iの業務に経験がなく、特にD、Eはテヘラン大学に在籍のまま兼務している実態から、テーマの取上げ方が実務的というよりも学問的な傾向が強いため、必ずしも要求側に直接的に対応しにくい面があるためと思われ、この点については更に改善につとめるべきだと考える。

## 6. 技術分野における各種研究活動への参加

### 6.1 アリアメール工科大学における研究発表会

テヘラン市内にある王立の単科大学で電子工学科の研究活動は割合活発である。1975年8月に同大学主催で「表面波の解析とその応用」と題する小規模なセミナーが開催され、当センターからも関係部門のエンジニア及び日本人専門家が出席した。イランにおける研究水準を認識するよい機会であった。セミナー終了後同大学の電子工学科の研究室及び衛星通信研究室を視察し、放送衛星用受信機の研究活動の状況を知ることができた。

### 6.2 第5回イラン電気工学学会

1975年10月27日から30日までの4日間イラン南部の大都市であるシラズ市郊外ベルセポリスのダリウスホテルにおいて標記学会が開催され、世界各国から研究者が参集し、電気工学、電子工学及び通信工学の基礎理論から応用分野にいたる15の研究分野における研究発表が行われた。当センターからは、当専門家を含む4人の日本人専門家及びイラン人D、E、1名が参加した。

### 6.3 I N E C工場の視察

日本電気株式会社は、イラン鉱工業開発銀行との合弁により、昭和47年9月にIran-Nippon Electronics Industries Private Joint Stock Companyを設立し、同工場をイラン南部シラズ市郊外に建設し、昭和49年2月操業を開始した。同社は、T C Iに対して搬送通信装置、UHF無線装置の供給を行なうための生産設備をもっており、イランにおける日本の唯一の通信機専門メーカーとなっている。当専門家ほか3名の日本人専門家は、前記シラズ電気学会出席の折に、同工場を視察し、技術上の意見を交換した。

### 6.4 I E I工場の視察

アメリカ系の軍関係電子機器(レーダー、移動無線機等)生産会社Iran Electronics Industriesの工場が、シラズ市郊外にあり、前記シラズ電気学会の折に同行したイラン人D、Eの紹介で見学の機会を得た。同工場は軍関係の機材を生産しているため、機密が厳重で、カメラ等の携帯は禁止された。関係者の話によれば、同工場の建設計画の第1次分として完成されたもので、将来同工場屋舎のほか、従業員用の住宅、病院、学校等まで含む総合的建設計画のもとに、大規模な工場が建設される予定になっており、軍関係通信機器の相当部分の供給を目標としている。現在までに完成している工場の規模でさえ大々的であり、技術者をはじめ優秀な人材の確保に懸命になっている。

生産活動は、アメリカ人技術者のもとに可成り活発であった。最も注目に値するのは、生産工程の各部門にアメリカ人指導者が配置されており、徹底的な指導と訓練を行っている点である。

### 6.5 N E Cシンポジウム

1975年10月18日から20日までの3日間、テヘラン市内ヒルトンホテルにおいて「Techni cal

Symposium on Advanced Technology of NEC Transmission System" が開催された。

テーマは搬送、マイクロ、VHF/UHF 移動無線電話、衛星通信の各分野からとり上げられており、NEC 第一線技術者が最新技術の紹介を行なった。当専門家及びイラン人 D、E、のほかエンジニア 1 名が関係テーマのシンポジウムに参加した。

#### 6.6 INEC、TCI 共催「TSM-6A 加入者搬送電話装置」セミナー

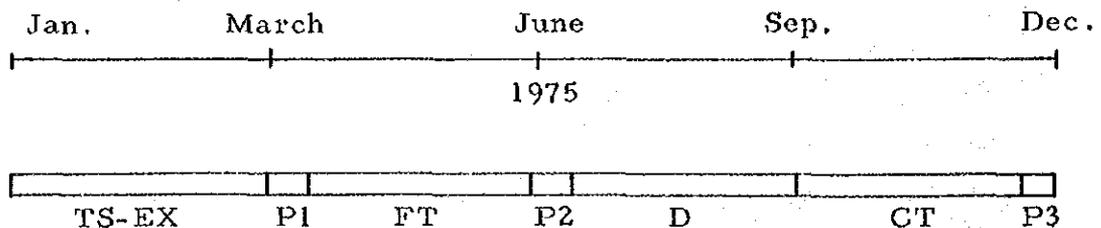
1976 年 7 月 19 日に標記セミナーが TCI 会議室において開催され、当センターからは当専門家を含む 4 名及びイラン人 D、E、1 名が参加した。講師は NEC 宇賀神氏及び Mr. ABDULLAH POUR でセミナーのあと、本装置のデモンストレーションが行なわれた。

本セミナーは当センターのピックプロジェクトとして各部門共同で取組んでいる過疎地通信方式の研究の一環として参考となるものである。

当部門とのつながりは比較的薄いものであるが、TCI からの招請もあり参加したものである。

別添 1

1. Project No. : B-1
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of Project : Measurement & Suppression of External Noise
4. Project leader : Division Engineer
5. Assistants : ES & ST
6. Purpose : Reduction of interference created by the electrical system of engines and aother industrial and medical equipment.
7. Program :
  - a) Presentation and analysis of Amplitude-Distance and Amplitude-Frequency curves of ignition noise field for different samples of vehicles with internal combustion engines (measurements were carried out before).
  - b) Presentation and analysis of Amplitude-Distance and Amplitude-Frequency curves of noise field for high voltage transmission lines (20KV, 63KV, 132KV, 220KV and higher) and associated plants (for 20KV and 132KV measurements were carried out before).
  - c) Measurement of interference-producing voltages and interference producing fields of domestic appliances (radio and television receivers were carried out before), industrial, scientific and medical equipments and analysis of the measured data.
  - d) Study of suppression methods for the above mentioned noise sources and recommendation of applicable methods particulary in the case of engine interference.
  - e) Stabishment of standards for measurement methods of the ignition noise and its highest permissible limit.
8. Progress schedule :



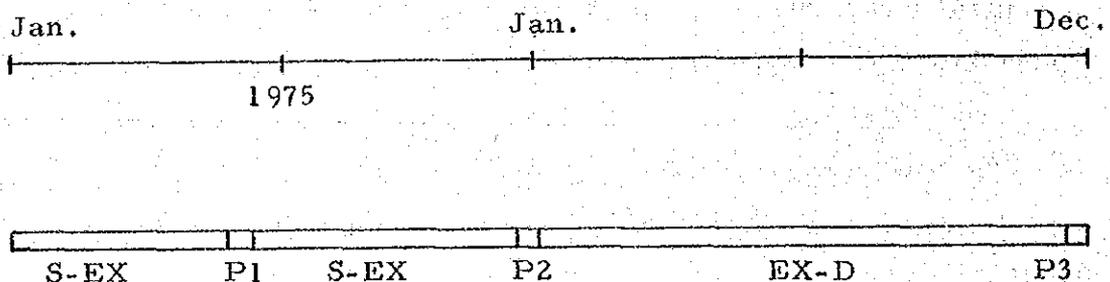
- 9) Related projects :
  - a) Associates in ITRC : no
  - b) Other associates : no
- 10. Progress up to Jan. 1975:  
Measurement of ignition noise and high voltage power line noise  
(20KV & 132KV).

1. Project No. : B-2
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of project : Study of type approval tests for color television receiver sets.
4. Project leader : AE
5. Assistants : ES and JT
6. Purpose : Stablistment of type approval tests for color television Receivers necessary for controlling the quality of domestic products.

7. Program :

- a) Study of characteristics of color television receivers particularly those which are important in reproduction of color.
- b) Stablistment of standard measurement methods for characteristics of color television receiver sets.
- c) Making standards for the characteristics of color television receiver sets.

8. Progress schedule:



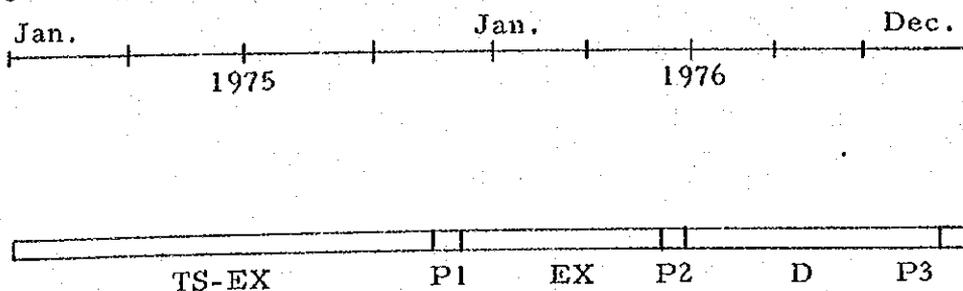
9. Related projects :

- a) Associated in ITRC : Making stadards for other systems.
- b) Other associates : NIRT and National Iranian Industrial standard Institute.

1. Project No. : B-3
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of Project : Study of Dissemination of Standard Frequency and Time Signals.
4. Project leader : DE
5. Assistants : ADE
6. Purpose : Stablishment of Standard Frequency and Time Signal service necessary for; research activities on frequency or time, time keeping, sepectrum utilization, and other calibration purposes.

7. Program :
  - a) Study of different sources of standard-frequency and time signals (i.e. Atomic Hydrogen Masers, Casium Atomic Beam Resonators controlled osicllators, Rubidium Gas Cell Resonator controlled oscillators).
  - b) Study of technical aspects of emission and reception in standard-frequency and time-signal services.
  - c) Determination of characteristics of standard-frequency and time-signal emissions (i.e. Location, power and antenna of station, carrier frequency, modulation frequency, duration of time signal and audio modulations, period of operation, and accuracy of frequency and time signal intervals).
  - d) Study of distribution of standard-frequency and time-signals other than direct broadcasting (i.e. transmission by cable for short distances and transmission by microwave links).
  - e) Design of frequency synthesizers using the available standard frequencies to obtain color subcarrier and other precision frequencies needed for experimental applications in the labratory.

8. Progress schedule :



9. Related projects :

a) National Iranian Industrial standard Institute.

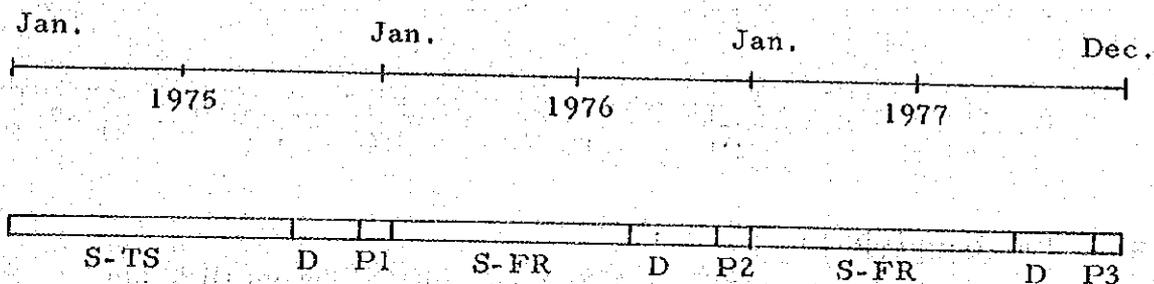
10. Recommended by : Ministry of P. T. T.

1. Project No. : B-4
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of project : Radio Regulation
4. Project leader : ADE
5. Assistants : ST
6. Purpose : Drafting of detail frequency allocation table and inspection standards and study of development of monitoring stations.

7. Program :

- a) Study of publication about radio regulation and making a persian version of some of them.
- b) Survey of PTT's demands for radio admistration.
- c) Study of present frequency allocation made by PTT.
- d) Study of necessary inspection standards for radio stations concerning technical inspection items and their measuring methods.
- e) Study of monitoring systems including site selection for new necessary monitoring stations and the necessary technical facilities.
- f) Study of interference problems which will be arised in future and giving necessary recommendation for suppression of them.

8. Progress schdule:



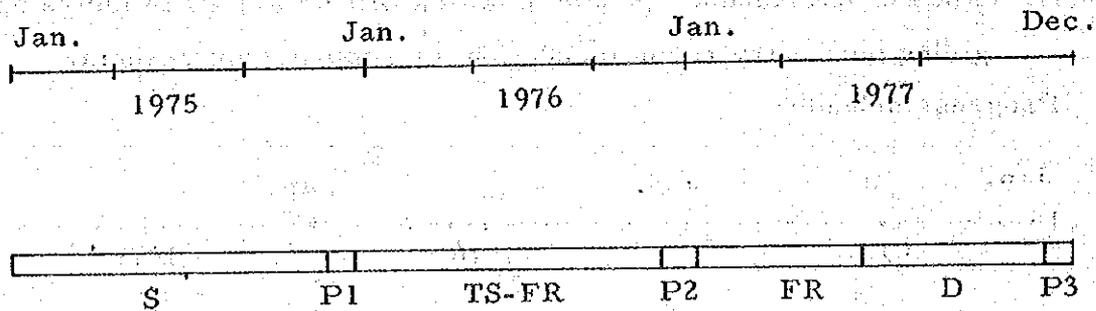
9. Related projects :

- a) Telecommunication office of P. T. T.

10. Recommended by : P. T. T.

1. Project No. : B-5
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of project : Space Telecommunication
4. Project leader : DE
5. Assistants : ADE
6. Purpose : Study about space telecommunication systems and investigation of ITU activities concerning utilization of space communication.
7. Program :
  - a) Study of concerned international radio regulation and CCIR documents.
  - b) Survey of ITU publications for introducing space telecommunication systems.
  - c) Investigation of equipments and facilities in existing earth station.
  - d) Study of problems of direct and community reception of television programs from domestic broadcasting satellite and of domestic communication satellite.

8. Progress schedule :



9. Related projects :

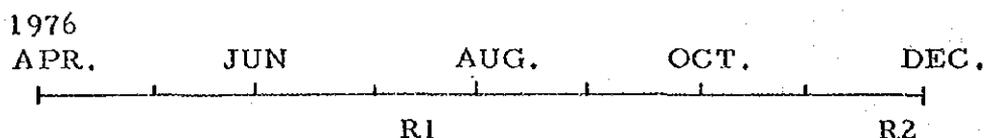
- a) Associate in ITRC : Wireless and Microwave Division
- b) Other associates : P.T.T. (Telecommunication office and TCI).

## Meaning of Used Symbols

- S : Survey
- D : Design
- M : Prototype model
- FR : Field Trial
- CT : Commercial Test
- L : Life Test
- TS : Theoretical study
- EX : Experiment
- P1 : Initial report
- P2 : Interim report
- P3 : Final report

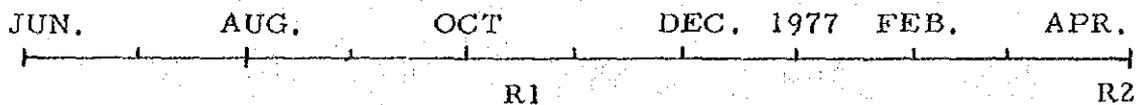
別 添 2

1. Project No. : B-1
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of Project : External Noise
4. Project Leader : Div. Chief
5. Assistants : A. Farahani, A. Minaiefarr
6. Purpose : Reduction of interference created by the electrical system or engines and other industrial and medical equipment.
7. Program :
  - a) Presentation and analysis of Amplitude-Distance and Amplitude-Frequency curves of ignition noise field for different samples of vehicles with internal combustion engines.
  - b) Presentation and analysis of Amplitude-Distance and Amplitude-Frequency curves of noise field for high voltage transmission lines (20KV, 63KV, 132KV 220KV and higher) and associated plants (for 20KV and 132KV measurements were carried out before).
  - c) Measurement of interference-producing voltages and interference producing fields of domestic appliances (radio and television receivers were carried out before), industrial, scientific and medical equipments and analysis of the measured data.
  - d) Study of suppression methods for the above mentioned noise sources and recommendation of applicable methods particularly in the case of engine interference.
  - e) Establishment of standards for measurement methods of the ignition noise and its highest permissible limit.
8. Progress Schedule :



9. Recommended by P.T.T.

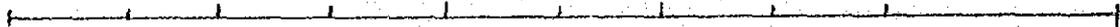
1. Project No. : B-2
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of Project : Radio Regulation and frequency management
4. Project Leader : B. Zargham (Eng.)
5. Assistants : M. Naderi, K. Zamanian
6. Purpose : Drafting of a guide line of radio regulation, frequency management system, inspection standards and study of radio monitoring system.
7. Program :
  - a) Study of publication about radio regulation and making a persian version of some of them.
  - b) Survey of P.T.T.'s demands for radio administration.
  - c) Study of present frequency allocation made by P.T.T.
  - d) Study of detailed frequency allocation tables.
  - e) Study of necessary inspection standards for radio stations.
  - f) Study of monitoring systems and the necessary technical facilities.
8. Progress Schedule:



9. Related Projects : Telecommunication office or P.T.T.
10. Recommended by : P.T.T.

1. Project No. : B-3
2. Division : Broadcast and Radio Regulation
3. Name of Project : Satellite Communication
4. Project Leader : Div. Chief
5. Assistants : A. Farahani, K. Zamanian, B. Zargham (Eng.)
6. Purpose : Study about satellite communication systems and investigation of ITU activities concerning utilization of satellite communication.
7. Program :
  - a) Study of concerned international radio regulation and CCIR documents.
  - b) Survey of ITU publications for introducing satellite communication systems.
  - c) Investigation of equipments and facilities in existing earth station.
  - d) Study of problems of direct and community reception of television programs from domestic broadcasting satellite and of domestic communication satellite.
8. Progress Schedule:

JUN.            AUG.            OCT.            DEC.    1977    FEB.            APR.



R1

9. Related Projects :
  - a) Associated in ITRC : Wireless and Microwave Div.
  - b) Other associates : P.T.T. (Telecommunication office and TCI.)

## 5-7 無線

### 1. イランの電気通信事情

目覚ましい発展をとげつつあるイランでは、社会経済基盤の拡充強化に努めています。急速な通信の需要増加に対応すべく、1971年、柔軟性のある活動を期待して、

P T Tから現業部門を分離し、独立組織であるイラン電気通信会社を設立しました。国際通信をはじめ総ての公衆通信サービスは此の会社により運営されています。イランの総電話機数は約61万個あり、電話普及率は、100人あたり1.8個、自動化率は約90%になっています。第5次5ヶ年計画(1973-1978)では電子交換機の導入を計り、電話機数を200万個に、都市間の自動即時通話化、衛星通信経路による国際通信の自動化等を目標にかかげていましたが、石油収入の伸び悩み、技術的な問題もあつて、200万個の達成は81年末と修正されています。市外回線網の主要部分は、マイクロ波方式ですが、文線・軍通信・警察無線にはVHF、UHFも広く使われており、T C Iでは、その増設も計画しています。

国際通信では、イランは現在2つの衛星にアクセスしており、地球局はテヘランの西南西400キロのアサダバッドにあります。此等大西洋・印度洋の両衛星により、アメリカ・イギリス・ドイツ・フランス・イタリー・スイス・日本・中国等に接続されています。

国際電話については、76年6月に全自動国際交換機(日本製)が完成しました。此の交換機は400以上の国際回線を収容する機能を持ち、課金情報制御、4線式交換、交換手介入、自動度教科金処理、CCITT 45信号方式、その他多くの特徴を持っています。本年2月に対米回線がダイヤル自動化され、8月には対フランス回線と順次切替られる予定となっています。

テレックス・ジエンテックスサービスは第5次計画の始めに、加入社容量2,500の全電子交換機が採用され、第2期計画の終りには1万加入に増設される予定であります。

T C Iは数年前から、テヘラン市全域をカバーする。

当初加入者容量3,000、最終10,000加入に増設可能なコンピュータ制御された全自動自動車無線電話方式の計画を進め、1昨年秋に国際入札を行つたが、A B I I (American Bell International Inc.)の略で、A T d Tの子会社。75年イラン政府と軍事、公衆電気通信設備の拡充計画の策定を行なう契約を行ない、テヘランに200人以上のスタッフを送り込んで来た。)の計画見直しに会つてストップし、現在仕様周波数を150 MHzから400 MHzに変更するための検討を行つている。

### 2. センターでの指導

#### 2-1 指導方針

当初既に3年有余の専門家派遣を経験し、或る程度の技術を吸収しており、前任者の方針も考慮して、一人立ちできるよう適当なサベツションを与えて、プロジェクトを遂行する方針で出発した。

しかし、着任半年余で、当初からのエンジニアを含む全てがセンターを去り、新学卒が来たため、方針を変更し各プロジェクトの従来の経緯を話し、実際面について基礎的事項から教えるかたわら、実習、調査を行つて体験を積んでもらい、私が引継いだ時のレベルに早く引上げることを目標とした。

#### 2-2 人事の経過

技術者を含む要員の確保は、根本問題であるので、始めに記述する。当部について、発足時から見ると、Eng. Mr. Yazdaniは73年1月海軍に去り、DE. Mr. Naderiは74年秋、英国に留学した。その代行にはADEのMr. Yarmohammadが任命され、エンジニアとして、Mr. HosseiniとMr. Monsefが採用され、私が着任した時の構成はDE代行、Eng. 3名、Tech. 4名がいた。初代所長は7

月末大学へ戻り、9月に現所長 Dr. Taba が大学から派遣されて来た。この間、8月に Mr. Monsef はマイクロへ移り、Mr. Hosseini はアメリカに留学のため辞めた。

また、Tech. 1名も辞めた。代りに女子 Eng. Miss. Sarcarate, Miss. Amini が当部所屬となつた。

9月終り頃から、所長と DE 代行の人間関係が悪くなり、10月に入ると、日本へ衛星通信研修を予定されていた当部エンジニア、Mr. Bagjiran の日本行きを所長がキャンセルしたことで、彼も Mr. Yarmohammad 等に組し、事態は改善されず、12月末に、所長は、放送・電波監理部門の DE、Mr. Iranmanesh を無線の DE に兼任発令を行ない、私に新 DE に協力して欲しい旨要請があつた。

私は12月31日、彼等に所長に協力してはと話した。これが所長に反対するグループに、私も所長の仲間と映つたのか、次の様ないやがらせと思われる事が起つた。即ち、正月で私達専門家が休んだ日に、私の VHF、UHF 関係のファイル報告書綴帳 2 等が所定の戸棚の位置から消えているのを翌日出て来て気付き、それ等の資料は、時々彼等が借りに来ていたので、留守の間に、無断借用したかと思ひ関係者に聞くも、彼等の本も無くなつたとか言つて将があかず。数日待つた後、所長に粉失届を出したが、遂に資料は出て来なかつた。1月末に所長と彼等の関係は爆発、所長が出て行けと言つたとかで、Tech. を除く Eng. 全員が辞めて去つた。その際、彼等の行つた試験データ、未提出報告書の原稿等を一緒に持去つてしまつた。彼等の行為は理解し難いものであつた。

2月に入つて、無線と放送電波監理両部門に対し、Mr. Rajabi, Varizadeh, Zargon の3名が配属になり、1名は専任で、1名が両部兼任と言うことになつた。しかし、彼等も8月には、米国、フランスへ夫々留学のため辞めて行つた。その後の補充はなされず、現在に至つた。本年2月、Tech. Mr. Salehi が兵役に取られ、また、最も技術力があり、役に立つた Mr. Ipakchi が B.S. の資格を取り、本年5月、他企業に移るため辞めた。

## 2-3 指導経過

### 2-3-1 プロジェクト W-2-1 衛星通信の調査研究

目的：現在のインテルサットシステムへの適応と最新技術の修得

Project leader : Mr. Yarmohammad

Assistant : Mr. Monsef

上記メンバーが引継時に決められていたが、新しいプロジェクトとして、まだ動いてなかつた。衛星通信の技術は通信システムとしては、マイクロウェーブ技術の延長上にあり、取りあはずマイクロウェーブの勉強をすることにした。8月の移動後、部長代行は、新入女子エンジニアを当プロジェクトの補助者に指名し、自らマイクロ波工学を指導し、問題があれば聞きに来る形をとつた。その間、衛星通信についての資料を作成し、一方、彼に地球局見学を計画実施するよう話し合つた。しかし、部長代行と所長の関係がうまく行かず、実現せぬまま76年1月、彼と女子エンジニア達全員が当センターを辞めた。翌2月、新エンジニアが配属されて来た。Mr. Zargon (放送所屬であつたが、無線のエンジニア室にいた) が国内放送衛星のシステムについて勉強していたので、彼とは時々論議し、また資料も与えた。しかし、8月に外国へ留学し辞めた。その後、エンジニアの配属はなく、衛星通信部門新設の話もあり、マイクロ・放送の専門家と当センターで出来る研究内容、研究設備等について討議、目安を出すにとどまつた。

### 2-3-2 プロジェクト W-2-2 VHF・UHFの地方過疎地回線への適用

目的：此の国の特異な気象、地形に於ける VHF・UHF 回線の伝播状態を知り、此等地域に於ける

最適SYSを設計する。

Project leader : Mr. Badjgiran

Assistant : Mr. Hoseini & Ipakchi

引継により、5月中旬に実施したAbadan地区のデータ整理、レポートの提出を求めた。8月末に作る約束であったが、持つて来ないので、実際にあたつて見るとデータは少なく、一部測定方法のミスも有つて報告書にできず、FMの改善度、C/NとS/N等について説明、実際に測定器を使つて測定実習して理解せしめた。

これより先、400MHz電波を使つてテヘラン・カラジ間の山岳回折を含む伝搬試験を計画、電波申請中であつたが、1.1月始め許可になり、時々ADV.を与へつつ実施させた。また併行して、60MHzを使つての試験を計画、機器の点検をさせたところ、送信機出力が無いとの申し出あり、調査を指導したところ、Trが不良と判明、事業団にお願いして購入して頂き、12月修理は終つた。

この間、400MHzのデータ整理を行ない、レポートの作成について話したり、資料を借したりしていたが、先に人事の経過で話したような願末で、此の試験の結果は無になつた。

新しくDEになつたMr. Iranmaneshとの話し合いで、再度試験を行なうことになり、電波の使用許可を申請した。丁度、新エンジニア Mr. Varizadeh が配属になり、彼の指導実習を兼ねて2月中旬～3月中旬まで上記試験を実施した。この間、時間を見てVHF・UHFの伝搬について話し、電界の計算、プロファイルの作成、方位距離の算出等実際にやらした。彼はドイツ帰りで英語はたどたどしかつたが、真面目で、データ整理等も忠実にこなつた。このテストはレポートWTR-11としてまとめられた。

次に夏季の準砂漠地帯に於けるVHF波の伝搬は、特異な現象(ダクトの発生)が考えられるので、実験計画をDE.とMr. Varizadehに説明し、前回は準じて試験準備をさせ、8月末から10日間にわたり実施、以後、データの整理、気象データの収集等行ない、報告書WTR-13を作成した。

これに引続き、太陽電池のデモンストレーションを兼ねた250MHz電波による長期伝搬試験を計画、クリヤー調査を行なつた。そして、250MHz出力3W程度の送信機の自作を準備していた。また、テヘラン市自動車無線方式(本木専門家の時代に150MHz帯を使用していたのアドバイスを求められ、電話部門と協同でスベックを作り指導したことあり)の周波数を400MHz帯にした場合の市中雑音の影響について問合せあり、400MHz帯の市中雑音レベルの測定、参考に800MHz帯についても一部地点で測定を実施し報告した。また、グランドプレーンアンテナの製作を指導し乗用車に登載、走行中の雑音も測定した。

ルーラルコミュニケーションについては、当所のプロジェクトの中で消化され、資料の作成、調査、ミーティングへの参加等で協力した。

#### 2-3-3 W-2-3 太陽電池電源の実用化

目的 : 年間日照時間の長いこの国の特色を生かして、太陽電池実用化上の問題点を調査する。

Project leader : Mr. Yarmohammad

Assistant : Mr. Badjgiran

第一次プロジェクトの延長で、本件に関する2番目の報告WTR-3は既に原地語の分は出来ていると引継いだ。英文訳の作成を督促したが、翻訳中と言う答で、結局、一部データを除いて、前出の理由で辞める時に原文も持去つた。代りに76年2月に配属されたMr. Rajabiは太陽電池に興味を持ち、色々資料を与え、また議論し、御自信の着想で、最大出力を得るための実験を行ない、報告書WTR-12 The result of solar energy testを提出して、半年にしてフランスに留学のため辞めて行つた。

センター屋上の日照のデータは、太陽電池の劣化状況を試験するため現在も記録データは取られている。また、一年の気象の変化を考慮して平均した太陽電池出力を得る据付角を推定し、年初より別な記録を取っている。所長も太陽電池に関心を持ち51年度供与機材に太陽電池モジュールと記録電流計の供与を希望し、申請本年3月イランに到着した。此等はイラン国内の代表的気象条件の都市で、日照データの収集ならびに前出のデモンストレーションに使われる予定である。

最近PTTは太陽電池電源装置をマイクロ中継所の電源として使うことを考えており、本年初頭、常時負荷24V 300W、最長無日照日連続21日間の条件で太陽電池電源装置の見積りを求めて来た。太陽電池容量・蓄電池容量を計算の上、日本のメーカーに見積書を求め、返事をした。その後、既設局に置くため、電池の据付場所が問題になり、日本の電池メーカーにカタログを提出を求め検討中で、後任専門家に引継いで参りました。

### 3. 問題点

- DEの兼任：センター発足当時のDEは49年秋、博士になるため英国に留学し、ADEが代行していたが、彼も所長と意見が合わず辞め、大学から来た後任者が、放送電波監理と無線と大学の仕事とるつを兼ねているが、これほどとも無理なことで、近い将来留学から帰って来るらしいので、元の部へ専任で配置されるようお願いしたい。
- エンジニアの確保：現在エンジニアはDEだけと言う部がいくつかあるが、PTTに所属する当センターと民間会社との給与差が倍近くあることから、解決は困難であるが、イラン側に強く働きかけて特別措置を取らせるよう要求する必要がある。
- PTT・TCIとの関係：現在所長DEがテヘラン大学から出ているため、PTT・TCIとの密接な連絡協力が取られているとは言い難い、ハイレベルトレーニング等を通じて広くそれ等組織の中の人と人間関係を作っていくより当面方法はなさそうである。

### おわりに

現状は色々問題はあるが、センターは、日本のメーカー・商社の活動に対し、有形無形の貢献をすると共に、PTT・TCIの幹部はセンターへの期待を持っているので、大局的な見地から、もう少し長期的な見通しのもとに政策を立て、専門家派遣を打切ることなく、センターの発展に御尽力をいただきたい。

## 附 錄

## 附 録

### 1 イラン電気通信の概要

この項ではイラン電気通信公社(Telecommunication Company of Iran; TCI)のTelephon Development Program局長 Dr. R. Tourzanの論文「Iran's Present Telecommunication System and Its Expanded Development」<sup>\*</sup>を中心としてイラン電気通信の現状および将来計画の概要を紹介する。

#### (1) はじめに

イランにおいては過去2, 30年の間に充分吟味された方策により実質的な経済成長を成しとげることができた。このイラン経済発展に貢献した特質の1つには国家開発計画(National Development Programs)による中期経済発展計画に基づいてすべてを実行するという方針があげられる。これにより、イランでは1953年に第1次5ヶ年計画がスタートし、現在第5次5ヶ年計画の最終段階に入っている。

過去10年間には、イラン国民総生産は、1964年~1965年の68億ドルから、1974年~1975年には約5倍の332億ドルに成長した。この成長度は、国民1人当りの収入に換算すると222ドルから1,334ドルに10年間で発展したことになる。また、この期間のイラン経済成長率は年間17.2%であった。イラン国土は広大で総面積1648,000km<sup>2</sup>、人口は3,400万人となっている。首都テヘランは人口400万人を越え国の財政中心地である。テヘラン以外の人口は少数の中都市を除き国土の大部分に少しずつ分散されており、平均の人口密度は、19人/km<sup>2</sup>である。産業は石油産業のほかは、主として農業に労働力が集中している。しかし今日この労働力は、製造および関連工業に重点を移行しつつある。

数年前、石油収入の急速な増加に伴ない国の経済、社会開発を一段と加速させることとなった。通信産業においては周知のように、このような急速な経済発展には、通信の拡充および改善に対するし烈な需要もまた伴うものである。TCIはこの要望に対処しつつある。

#### (2) 運 営 体

急速に伸びている通信の需要に対処する柔軟で強力な組織の設立が必要になり、1971年イラン政府は別の予算と管理能力を持った独立企業体としたTCIを設立した。TCIはそれ自体の重役会を持ち、TCIの経営、運営方針はTCIの株主総会の承認を得ることになっている。広義に解釈するとTCIはベルシステムのオペレーティング・カンパニーと似ている。

#### (3) 電話交換網

現在イランでは、ステップバイステップ電話交換機を使用し、番号方式は開放番号方式を採用している。交換局階位制を図1に示すが、端局(Terminal exchange; TX)、集中局(nodal exchange; NK)および中心局(main exchange; MX)レベルまでの市外回線網構成は、回線の使用効率をあげるため星状形回線網となっている。総括局(central exchange; CX)階位の回線構成は、数局間の高トラフィック量の効率を得るため網状回線網となっている。

<sup>\*</sup>注: IEEE Transaction on Communication, Vol. COM24, 7, July 1976 に掲載

(注) 図及び表は、34頁, 38頁を参照。

この局階位制における最終選択ルールあるいは最悪ケースになる経路は次のようになる。

TX-NX-MX-CX-CX-MX-NX-TX

このルートにはさらに市内分局、加入者設備および装置が加わることになる。直通ルート回線は、経済的ならばどこにも設定される（溢れ呼が最終選択ルートに回できるようにした高利用の概念にもとづいたもの）。イランの直接市外ダイヤルは加入者市外ダイヤル方式（Subscriber trunk dialing；STD）と呼んでいる。このSTD回線網は主としてマイクロ波無線方式によって構成されている。

#### (4) 加入者設備

現在TCIはイラン全国で約610,000の単独加入者に電話サービスを提供しているが、そのうち約315,000加入は首都テヘランに集中している。市内加入者設備は都市では地下ケーブル方式で、村落地方ではケーブルと裸線の混合形式である。現在イランでは加入者線搬送方式の運用は適用されていない。現在のTCIの政策では加入者設備を住宅あるいは建物の適当なアタッチメントまでの接続を行なっているため、加入者は家屋あるいは建物内の屋内配線および電話機等の装置を買わなければならない。しかしこの政策では、伝送品質の制御や押しボタンダイヤル電話機等のような新機器導入の管理が困難になるため、現行政策をいま再検討している。

テヘランにおける最近の調査によると加入者障害の大部分のパーセンテージは加入者線路に起因していることが明らかとなり、TCIにより加入者線路の大規模な修復計画が進められている。この修復工事は今後2年間の予定で終了することになっている。

#### (5) 番号方式

イラン電話網の交換局階位制は図-1に示されている。イランの加入者市外ダイヤルに関しては開放番号方式が採用されている。この方式の特徴は、市外電話呼のダイヤル数字が地方局符号と加入者番号に分割されていることである。異なつた端局に対する地方局符号は通常4桁数字である。

電話回線網の規模によるが、加入者市内番号は教格で構成される。例えば、市内電話網が8,000回線の場合には最低4桁である。イランの番号計画は、CCITT Recommendation Blue book Vol. VI Recommendation Q11, Point 3にもとづいて策定されたものである。加入者自即ダイヤル方式を利用した市外電話で、最初にダイヤルされる第1番目の数字は市外通話識別符号である「0」で、それに続き地方局符号および加入者電話番号がダイヤルされる。

(例) 電話番号が3267である加入者が地方局符号8652である端局に接続されている場合、その加入者自身が収容されている端局からその加入者にダイヤルするための数字は3267である。一方、他の地方局電話網からその加入者にダイヤルするためには次の数字をダイヤルすることになる。

0	8	6	5	2	3 2 6 7
↑	↑	↑	↑	↑	↑
トラフィック 識別符号	CX 番号	MX 番号	NX 番号	TX 番号	加入者番号

#### (6) 特殊番号方式

イランの電話番号方式は、上述のように全国加入者自即ダイヤル方式では開放番号を採用しており、全国の区域を6つに分けて地域符号を与えている。例えば、首都テヘラン地域の符号は021、イスファハンは031等となつている。この地域ごとの地方の符号と加入者番号がつけられている。例えば、テヘランの日本大使館は、64が地方（市内）符号で、0909が加入者番号である。東京から日本大使館へ電話を申し込む場合は021-64-0909となる。日本とイランが国際電話で自動化されれば、イラン国番号が98であるので0098-21-64-0909

と回せば日本から直通でダイヤルできることになり。また、イランの特殊番号は桁数が不揃いであるが、例を表1に示す。

#### (7) 料金体系

電話加入申込時には加入権設定のための申込金を5,000リアルから48,000リアル(1リアルは約4円)の範囲で支払う必要がある。これは首都テヘランの電話事情にもとづきランク付されている。また通話料金は、市内は1度数3リアルで時間の制限はない。しかし、市外通話は距離別時間差法により近距離から遠距離まで7段階に区分され課金される。なお公衆電話は1回2リアルで通話できる。

#### (8) 電話拡充計画

前述のとおり、イランの現在の電話交換方式は基本的にはステップバイステップ方式である。策定された電話拡充計画では、複局地の都市には約70局のソリッドステート共通制御電子交換方式を導入中であり、その他の小都市、町および村には100局のリードリレー形共通制御交換機を設置する計画である。図2はこの拡充計画の規模を示す。イラン歴の1359年末(西歴1981年3月21日)までに200万加入にするという電話拡充計画2M59計画がたてられている。また、イランではじめて自動料金計算方式が導入されることになり、地方にはLAMA方式、集中地域にはCAMA方式が採用される。また、コールウエーティング、転送および第三者通話などの新サービスが電子交換機の導入地域では可能になる。

複局地の都市の交換機はケーブル設備で相互に接続されている。現在のケーブル網には符号変調方式(PCM)は使用されていないが、前述の策定された拡充計画中には約500のPCM方式の導入が含まれている。現在の中継線あるいは局間中継線は大部分が各種のケーブル線経の対ケーブルで装荷形式は無装荷となっている。

#### (9) 長距離回線

イランのDDD(Direct Distance Dialing)に相当するものは加入者市外ダイヤル方式(STD)である。STD用の最近の幹線ルートは、3つの基本的なマイクロ波プロジェクトによつてい。図3にこれらプロジェクトの概要を示す。最初のもはCENTO(Central Treaty Organization)システムである。このプロジェクトは、トルコのアンカラ、イランのテヘラン、パキスタンのカラチ間に直通回線を提供したもので、1958年にスタートし、1965年に完成した。イランを通過しているシステム長は2443kmで、44中継区間である。次のプロジェクトは6つのルートを含んだセブンリンク(7 Links)であつて、アワズ、コーラムシャー、ハマダン、ガスピン、ラシット、パポール、マシヤド、ビルジヤンドのような主要都市と首都テヘランの通信回線を提供した。これはまたシラズ経由でベルシヤ湾地帯のブツシャハールに結ばれている。このセブンリンクのプロジェクトは1965年にスタートし、1972年に完成した。第3のプロジェクトはかつて世界で企てられた最も大きな公衆通信計画の1つであり、インツ(INTS)システムと呼ばれるものである。これは58の主要都市数100の小さな町や村を結ぶもので、1970年にスタートし、1975年に終了した。誰もが想像するように、この3つのプロジェクトのハードウェアの技術は建設時期の年代に従つて真空管タイプのCENTOシステムから、固体電子装置によるINTSシステムへと発展した。表2はこれら3つのプロジェクトの実状を示す統計である。

搬送端局計画は都市や軍の基地に対して365局必要とされる。これらの搬送端局装置のチャネル容量は24から1200チャネルまで各種ある。表3はこれら全部の搬送端局のチャネル数を示す。現在の拡充計画が完成すると搬送端局容量は全国で2600SG(超群)以上、または150,000チャネル以上が稼働するであろう。

国際通信に関しては、イランは現在2つのインテルサット通信衛星にアクセスしている。インド洋衛星地域は1975年8月20日にサービスを開始した。これは、全角度制御可能な100フィートのアンテナで、冷却

パラメトリックアンプを使用したものを使っている。この地球局はテヘランから約400km、ハマダンから約63kmの所に置かれている。同じ敷地に大西洋衛星のためのアンテナもある。インド洋衛星計画は5MHzの帯域を占有し、60チャンネルの容量があるが、73チャンネルに拡張可能である。英、日、独、伊、中国(中共)、仏、米、スイス等はこれらの施設によりアクセスしている主要国である。

大西洋衛星向けは1969年10月にサービスを開始した。このアンテナは2つの搬送波に動作し、2.5MHz帯36チャンネルは米国に直結し、5MHz帯72チャンネルは欧州をカバーしている。欧州や米国向けの大容量ルート用として使用する大西洋向けの第3アンテナをアサダバッドに設置する計画が現在まとめられつつある。イランの24チャンネルの容量をもつスピード端末は既に設置され間もなくサービスを開始する。

イランは現在、教育や娯楽番組テレビおよび過疎地域通信のための国内衛星使用の可能性について調査している。

#### (10) テヘランの国際自動交換機

これが書かれた時点で全自動国際交換機がテヘランで完成に近づいている。この交換機は、1976年3月末までに運用に入ることが期待されており、課金情報制御、4線式交換、交換機介入、自動度数料金処理、CCITT 45信号方式、その他多くの特徴をもっている。交換機は、米国、カナダ、ヨーロッパの主要都市の大部、日本そして中近東の都国へ400以上の国際回線を直接ダイヤル通話することが可能であつて、加入者市外ダイヤル(STD)からの発着信呼を効率的に配分するため、国内の総括局(CX)のそれぞれに直通のトランクを持つよう計画されている。

#### (11) イラン国営石油会社(NIOC)

NIOCは、パイプラインに並行する私設マイクロ波システムをもっており、6つの主要区間から成る全長3400kmを越す回線が構成されている。この回線網は94の中継局があり、そのうち14局はパツツ(反射板)中継局であつて、7GHz帯で動作している。NIOCは、回線を同系列会社に使わせているのみならず、Tavanir すなわちイラン電力会社および国営放送会社(National Iranian Radio and Television Co.)にも回線を提供している。NIRTについては、多くの地域に第2テレビプログラムを配送するのにNIOCの主要回線を利用している。

また、音声通信に加えてNIOCはコンピュータ集中制御による管理、命令を目的とした広域テレメータシステムを所有している。マイクロ波方式は7つの保守センターに管理されており、主幹回線のどの部分も無管理にならないように、主幹回線にある各中継局は2つの独立した保守センターから別々に監視されている。

#### (12) イラン国営ガス会社(NIGC)

NIGCはNIOCにくらべて規模の小さい私設マイクロ波回線をもっており、会社内の通信だけに専用に使用されている。この回線は7GHz帯で動作し、大部分は300チャンネルの容量をもっており、イラン南部からソ連国境まで38の中間中継局により結ばれている。この回線網には各種の管理制御のためのコンピュータ集中指令制御システムが置かれている。

#### (13) 特別業務

##### (i) ラジオ放送

AM: 現在36の中波、短波の送信機があり、出力合計9960kWでイランの18の主要都市で運用されている。第5次5ヶ年計画の終りには16258kWに増加する予定である。

FM: 1973年3月にはイランのFM放送はテヘラン、シラズ、ケルマンシヤの3都市に限られていた。しかし、1975年3月にその数は11都市19局に増加し、少くとも1つのFMプログラムの聴取者数900万

(人口の28%)、2~3プログラムの受信可能者数780万に達している。1976年3月までにFM送信機の総数は40に達した。

## (2) テレビ放送

第4次5ヶ年計画の終りまでに91のテレビ放送機により第1プログラムの放送を行ない、人口の50%をカバーしている。第5次5ヶ年計画の初めの2年間に61のテレビ送信機が設置され、第1プログラムのカバレッジは64%に増加した。カバレッジの増加が少ないのは主として大都市外側の低人口密度の地域での増加によるものである。第2プログラムは現在6大都市において放送されており、人口の24%をかバーしている。

1976年3月までには第1プログラムは290台の送信機により人口の75%をかバーし、第2プログラムは25台の送信機により人口の30%をかバーする予定である。教育を目的としてテレビの全カバー域を拡げるための代りの方法として目下国内衛星を利用することの可能性について重点的に研究を行なっている。

NIRTIはまたイランにおいて開発が進み人口移動のいちぢるしい2つの地域(ペルシャ湾地域とバルチエスタン)の上空に掲げられる2個のバルーンのための地上設備の設置準備中である。このバルーンはそれぞれ総面積125,000 $\text{km}^2$ の地域をかバーし、4,500mの高さに固定される。バルーンにはいずれもテレビ放送用およびFMラジオ放送用のUHFおよびVHF送信機が装備され、テレビ送信機の実効輻射電力は1kW、FM送信機のそれは100Wが予定されている。

## (14) テレックス・センテックスサービス

1973年、すなわち第4次5ヶ年計画の末期には600加入のテレックスと、テレックスネットワークに接続された公衆通信用テレプリンタが235あった。第5次5ヶ年計画の初期に完全にコンピュータ化されたテレックス・センテックスシステムの設置が開始され、最初の交換機は2500加入の容量でスタートしている。

1976年1月このプロジェクトのファースト・フェーズが完成したときには6000加入のテレックスと390加入のイラン国内センテックス局が接続できた。第6次5ヶ年計画のセカンド・フェーズでは、このシステムは10,000加入のテレックスと17の主要都市およびその附近にある人口3,000人以上の町にある800局がセンテックス局として収容されるはずである。

## (15) 自動車無線電話

TCIは現在テヘラン市全域をかバーする当初加入者容量3,000のコンピュータ制御された全自動自動車無線電話方式の計画を検討中である。テヘランのシステムは向う10年の間に10,000加入をかバーでき、そうしてすべての主要都市に拡張され得よう計画されている。

## (16) 訓練および研究

エレクトロニクス・エンジニアを訓練し、また何等かの研究を行なっている総合大学や専門学校以外に、電気通信の専門家を訓練する専用の目的のために設立された多くの専門学校および研修センターが存在する。郵便省(PPT)は約50年前(1927年)に最初のテクニシャン研修センターを設立した。また通信技術のための郵便省附属専門学校は、同省が必要とするエンジニアとテクニシャンを訓練するという大きな目標のもとに1942年に設立された。この学校は現在電気通信専門家として30名のエンジニアと300名のテクニシャンを毎年卒業させている。NIRTIには専属の専門学校があり、永年にわたってラジオ・テレビ生産のための専門家を訓練してきており、1975年には通信技術の修士コースが開設された。

各主要プロジェクトについて契約者はそのシステムの保守運用のためにイラン人を訓練するための訓練センターを設立しなければならないというのがイラン政府の方針であった。それ以来、これらのセンターはずつとイラン人の訓練を継続している。この種のセンターのうち主なものはCENTOマイクロ波方式、EMDステップバイ

ステップ加入者自即交換方式、セブンリンクおよびINTSマイクロ波回線網スクールなどである。現在TCIは将来の拡大した通信網の保守運用のために必要となるイラン人エンジニアおよびテクニシヤンの幹部を用意するという観点から、すべての別線センターを統合するためのマンパワーと、訓練の要求とを分析中である。

総合大学以外で主として電気通信の研究に関連した、イランにおける主要な研究センターはイラン電気通信研究センター(Iran Telecommunication Research Center; ITRC)である研究は1972年に開始され、マイクロ波方式、電信、搬送、電話、無線通信、放送、線路および交換などの分野で活躍が続けられている。

#### (17) 製 造

年間23万個のテレビと14万個のラジオの生産能力をもつ個人企業のほか、主として電力ケーブルと200対までの電話ケーブルを生産する3つの個人所有の企業がある。このほか、個人企業と外国企業参加の電話ケーブル専門の生産工場が現在建設中である。現在、4つのライセンス装置生産会社がイランに存在する。それらは次のものである。

##### (1) イラン通信機製造会社(ITMC)

イラン70%、ドイツ30%参加で1968年に設立された。これは現在年間8万加入のステップバイステップ交換装置と12万台の電話機を生産している。ITMCは拡張中であつて、1977年までに年産は交換装置12万加入、電話機20万台に増大する予定である。

##### (2) イラン日本電気会社(INEC)

1973年設立で、イラン政府70%、日本30%参加である。現在、搬送装置と、端局装置を生産中で、近い将来無線中継とPCM装置に生産分野を拡げるよう拡大中である。

##### (3) Telephone Sazi Iran

この企業は、33%イラン、67%外国参加である。現在年産12万個の電話機と、限られた数の手動交換機を造っている。同社は第2工場を建設中で、一年間に20万個の電話機とキャビネット、分配函、保護器などの屋外施設を生産することになる。

##### (4) イラン電子工業会社(IEI)

これは100%政府保有の会社であつて、軍需と民需を目的としたエレクトロニクスとエレクトロ-opticsの分野での生産と研究を目的として1973年3月に設立された。同社は今までのところ、ライセンス協約を獲得して、軍用電子機器の生産を開始している。しかし、1985年までには民間通信の研究と生産に進出することが望まれている。現在イラン政府は、蓄積プログラムの電話交換機を1978年3月までに生産開始する予定で工場設立を協議している。これは1978年以降50万加入の交換装置を生産したい希望である。

#### (18) 将来の発展

TCIはエンジニアリングの分野で広範囲な経験をもつ大電話会社<sup>※</sup>に民間、政府、産業、軍用等のための総合通信網についての契約を結んでいる。同社の仕事はこれらのいろいろな機関にサービス中の現用システムについて調査し、また通信網規模の経済化、システム・エンジニアリング等から得られる利益をねらった総合通信システムの提案を作成することである。1年以内に調査が終了し、提案が完成する予定である。この提案が受け入れられると、これはTCIの今後来るべき10~15年間の進路をきめることになろう。この調査は、すべての

※ 訳者注：米国 AT and T社

通信技術、通信媒体を含むものとなる筈で、イランの現在存在するものと、将来にわたるすべての通信の要求を満すことになるであろう。

なお、TCIは将来計画について次のように発表している（ミード：1977年5月13日）。すなわち、イラン電気通信公社、マルカバリ総裁は、1987年までに電話を500万回線に増加することを骨子とした電話拡張近代化10ヶ年計画を5月8日発表した。本10ヶ年計画に要する資金は、数10億ドルになるものと推定され、計画の概要は次のとおりである。

1. 現在80万回線の電話を1987年までに500万回線に増設する。
2. 国内衛星通信システムを導入する。
3. ヨーロッパとの直通ダイヤル回線を3ヶ月以内に完成する。
4. 本計画の実施に当つては、国産の機器・部品をできるだけ多く使用する。
5. イラン電気通信公社の職員を現在の3万5千人から6万人に増やす。これら職員に対しては、イラン又は国外で集団研修を実施する。
6. イラン電気通信公社は、AT and T社の子会社であるABI（American Bell International）との間で契約を締結し、技術および運営に関する援助を受ける。

以上

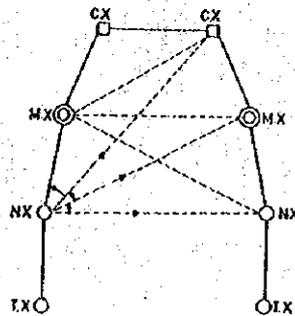


図1 イランの交換局階位

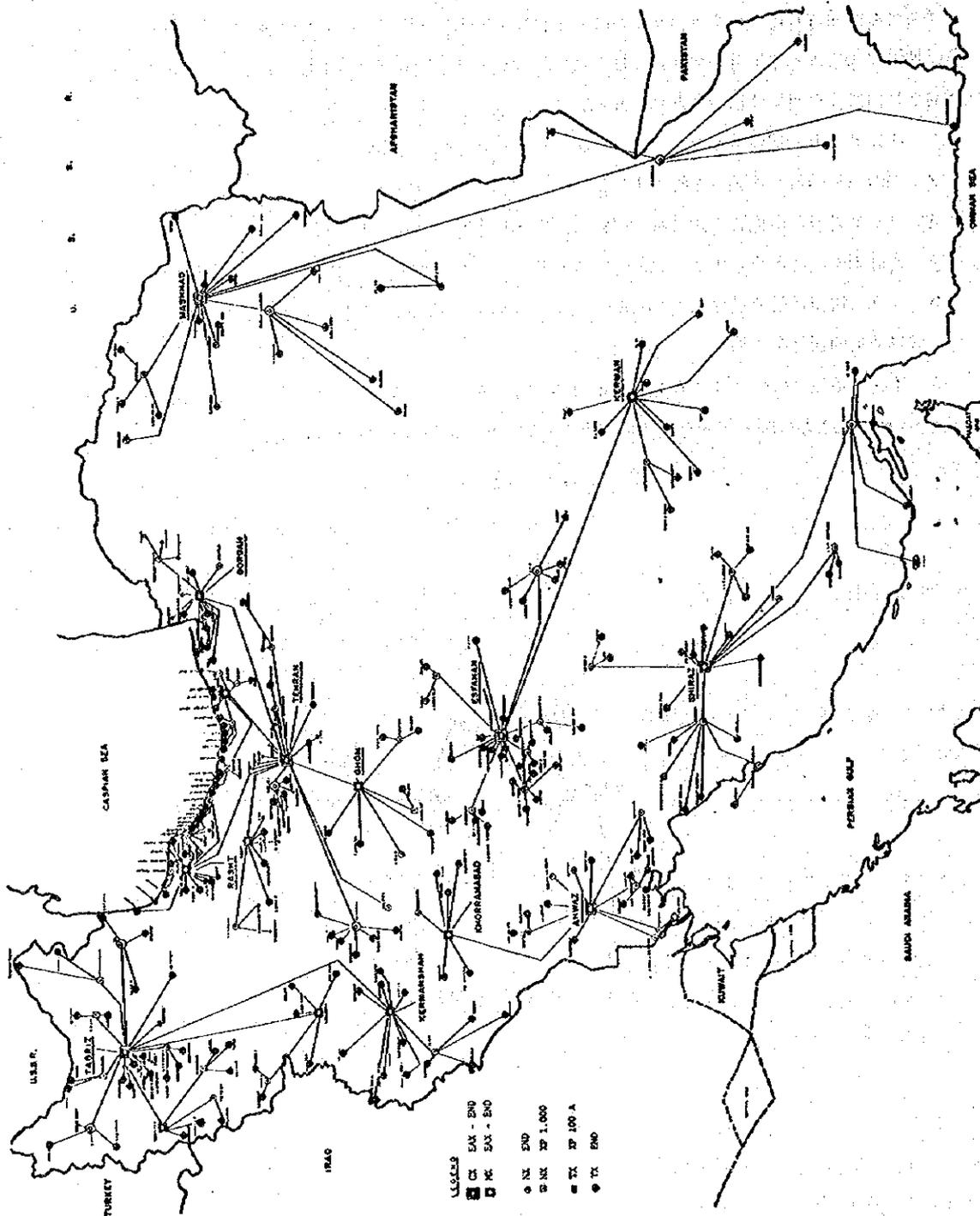


图 2 伊朗国家网络.

12

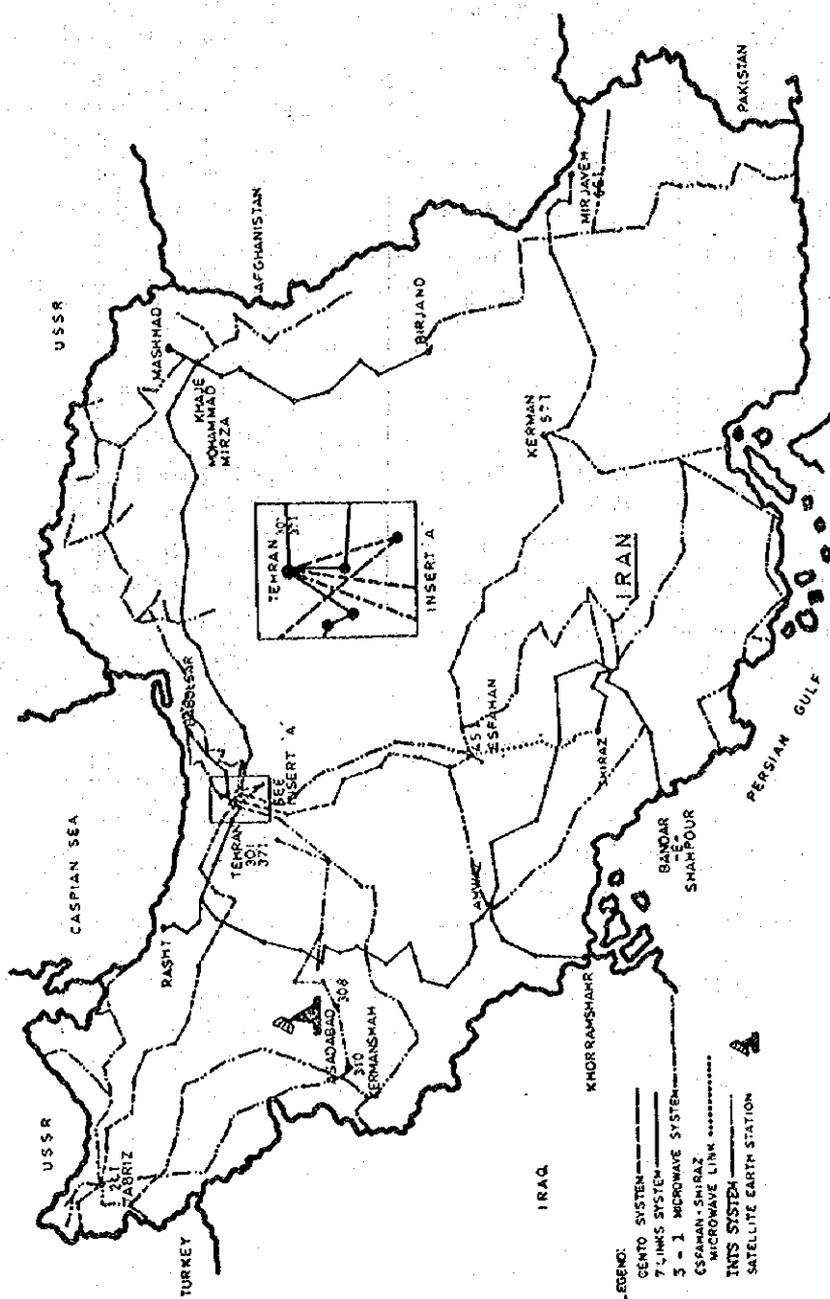


図 5 現用伝送システム

表 1

## イランの特殊番号

区 分	番 号	記 事
消 防 署	6 4 4 4 4 4	
警 察 署	1 1 2	
電 話 故 障 受 付	1 7	
国 際 通 話 申 込	首都テヘラン 1 2 4 地方 1 2 6	アメリカへは自動ダイヤルで接続される。
テレックス電報受付	1 2 3	

表 2

Contract signed :	January, 1970
Project completed :	December, 1975
Number of cities connected :	58
Number of installation sites :	549
Number of link kilometers :	14,000
Number of voices channel kilometers :	15 million
Number of channel ends :	14,207
Frequency band :	6 GHZ (main routes)
Channel capacity :	1200 ch. (main routes)

7-LINKS

Project started :	1965
Project completed :	1972
Number of sites :	79
Number of link kilometers :	3563.9
Number of voice channel kilometers :	471566.5
Number of channel ends :	1007
Frequency band :	6 GHZ
Channel capacity :	960 ch.

CENTO

Project started :	1958
Project completed :	1965
Project mission :	direct communication between Ankara-Tehran-Karachi
Length of the system :	2443.27 km (Iran)
Number of stations :	45 (Iran)
Frequency band :	1.7 - 2.3 GHZ
Channel capacity :	600
Number of channel ends :	199 (Iran)

表 3

## MULTIPLEX TERMINALS

Channel Capacity :	24	120	300	600	960	1200
no. of Terminals :	105	107	59	36	39	19

## 附 録

### 2. 多様性と対照の国・イラン

1977. 1. 3

内 山 鈴 夫

(電気通信専門家)

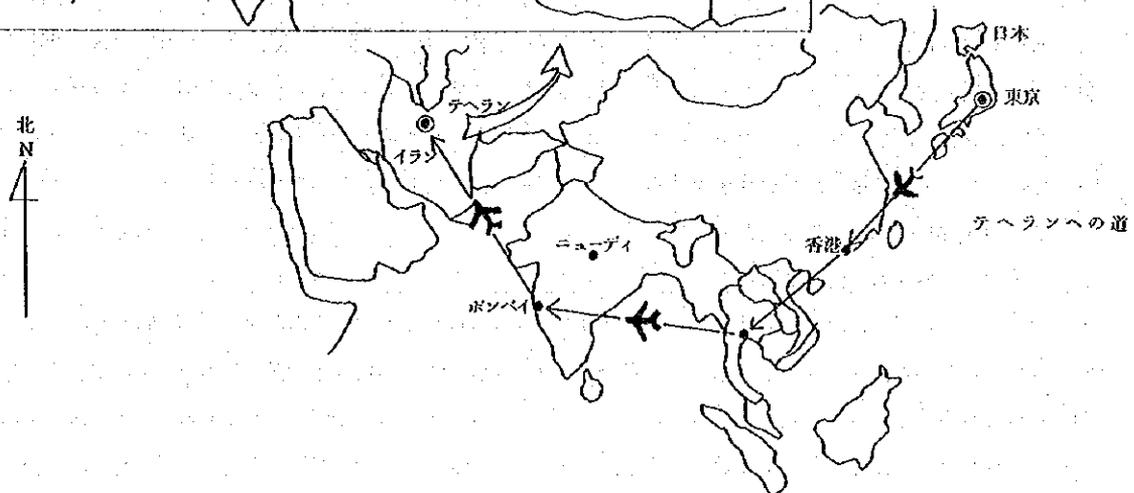
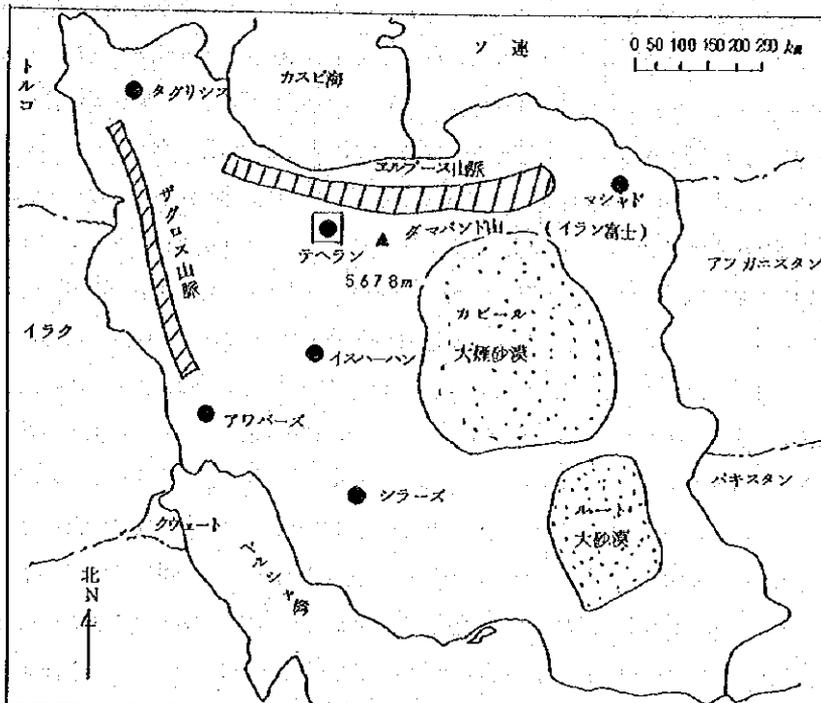
イラン電気通信研究センター

#### 1 イランへの道

1974年(昭和49年)11月1日、午前10時30分、JAL461便で東京から空路イランの主都テヘランに向け、私は家族3人と共に出発した。イラン電気通信研究センターの電話部門職員として日本政府から派遣されたのである。ジェット機は地球の回転方向と逆に向い、日の出にどんどん向つていたのである。日本から1歩も外に出たことのない私は未知の国イランへの不安と同国における電気通信の技術協力という仕事に対する期待とでかなり緊張していたようであつた。当時私はイランについては、ペルシヤ語を母音語とするイスラム教徒国でOPEC(石油輸出国機構)のメンバーで日本とも密接な関係があり、ペルシヤ絨毯とペルシヤ猫で有名であるという位の貧弱な知識しかもつていなかった。ジェット機は途中、香港、バンコック、ボンベイ(現在はボンベイではなく、ニューデリが経由地である。)に立寄り、現地時間の同日(11月1日)真夜中24時頃に、テヘラン空港に到着した。日本と時差が約5時半あるので、約20時間東京からテヘランまでかゝつたことになる。飛行距離にして、約11,000km、地球の円周の約1/4弱、やはり遠い国イランという感じがした。このルートの飛行便は、JALの他に外国便が就航しているが、やはり所要時間はほぼ同程度である。もつとも現在は、1971年に中・イ間の外交関係が樹立されて以来、東京-テヘラン間をイラン国営航空(Homa)が北京経由、週2便約13時間で就航している。日本からイランには、空路でなくとも陸路と海路で行ける。イランからインドネシアまでの国々を道路網で結ぼうと1959年に始まつたアジアハイウェイ計画(シルクロードの復活)によると、東京-ハノイ間7000km、ハノイ-テヘラン間9300kmを何日かけて行くことができると言う。

機上から見下ろしたテヘラン市の最初の印象は、高い山脈に囲まれた盆地にある高原都市で、街路どおりに色とりどりの裸電球が暗い闇の中に規則正しいゴマン月のような縞模様を星空の下に描き出していた。テヘラン空港には、当時の国際協力事業団テヘラン事務所長、研究センターの顧問・専門家が御家族と一緒に出迎えてくれた。一瞬何年ぶりに日本人の方々に会つたという錯覚と嬉しさと喜びを覚え、何かタイムマシンの世界に入つた気がした。空港にはイラン人らしい人の出迎えが他にもたくさんいて、日本人には奇異とも思えるような大きなジエスチヤで握手をし、抱擁し、お互いに再会の喜びを分かち合う風景があちこちに見えた。イラン人は特に血族関係のきずなが強く、同族の1人が一寸旅行などに行つて帰つて来ると、そのグループの人達が総出で出迎えることがしばしばある。反対に、イラン人にとって日本式のおじぎをする挨拶が奇異に見えるのか、黒や縞のチャードル(外被服)をまとつた婦人をふくめたイラン人の一団が私共の方をめずらしげに見ていた。

首都テヘラン市街を南北に走っている目抜き通りであるパーラビイ通り(現、王朝の名前をとつてつけられた通りの名前)の中心に面して建つているビクトリアホテルまで、空港から約8km、前専門家の運転する車で到着した。これから私のテヘラン生活が始まつた。以下は約2年半弱の年月を首都テヘランに在住して得た経験をもとにイランの生活風土についての私の印象である。



## 2 自然環境

イランの国土は日本の約4.5倍、約165万km<sup>2</sup>で、総人口現在約3,300万人で毎年3.2%位の人口増加率を示している。1976年度の人口調査によると、男女の比は106:100で男が多い。人口密度は2人/km<sup>2</sup>で日本の約0.27位である。首都テヘランは、人口約440万人で総人口の約14%を占める。中近東諸国などのうち、エジプトのカイロに次ぐ最大の欧米式近代都市である。国土は、東はカビール大塩砂漠とルート大砂漠を界し、アフガニスタン、パキスタンと隣接し、西は3,000m、4,000m級のザグロス山脈を界し、トルコ、イラクと、北はやはり3.4km級の連峰がちなエルブズ山脈と塩湖、カスピ海と界し、ソ連とそれぞれ隣接している。南は南イラン山脈を界してペルシヤ湾（アラビア湾）に面し、対岸には、クエート、サウジアラビア、アラビ首長国連邦などの国がある。古代文明の発祥地チグリスユーフラステ河は、西南のペルシヤ湾にそそいでいる。内陸は大砂漠、大山脈にかこまれ、盆地のようになっており、高原と大きな沼地がいたる所に点在している。耕作地帯は北部のカスピ海沿岸地帯と西南地帯で全国の約1/3を占めている。他は1/3が山岳地帯、1/3が砂漠地帯である。国土の位置は、北緯40度から北回帰線の23.5度近くまで伸びており、日本から見ると青森あたりから沖縄を越え台湾の近くまで拡がっている。従って、気候も千差万別である。日本と同じような所（カスピ海沿岸地）もあれば、亜熱帯性の所（ペルシヤ湾岸一帯）もある。高原地方では、大陸性気候で一年中乾燥している。寒暖差がはげしいテヘラン市も海拔平均1,200m以上の高原都市で、乾燥がはげしく、年中喉が渇き、ソフトドリンクやチャイ（イランの紅茶）、湯ざましを飲まないと堪えられない。日本からもつて来た饅頭などすぐ石のようにカチカチになり、そしてボロボロになる。洗濯物も屋内ですぐ乾いてしまう。乾燥度が高いから伝染病も蔓延しないという説まである。水虫や神経痛にもよいという。夏季は雨が少なく冬季に多く、テヘラン市は東京と同じ緯度であるがよく雪が降る。年間雨量はイラン全体で300～350ミリと言われ、砂漠地方で20ミリ前後、ペルシヤ湾地方で2,000ミリと言われ、しばしば洪水に見舞われる。この多雨地方は夏は飢饉に病まされる。このため、イランでは多目的ダムを作つたり、灌漑事業を活発にすすめており、日本からの技術協力も行なわれている。

イランの大都市は殆んど高原にある。首都テヘランの他に、中世のイランの都イスハーハン市は1,600m、古代の都でペルセポリス遺跡で有名なシラーズ市は1,500m、かの有名なシルクロード（絹の道）でテヘランとトルコのアンカラを結ぶ道路の中間にあるタブリーズ市は1,300m等である。この他大小多数の高原丘陵が四方八方に点在しているから、テヘランから地方への長距離ドライブ旅行は文字通り山越え谷越えの旅となる。高原地帯は気圧が低く空気もやや希薄なためか、息切れしやすく、アルコールに酔いやすい。気圧が低いのでカスピ海沿岸でとれるイラン産日本米や純イラン米を炊いても、シンのある御飯ができてやすいので、日本人の家庭では圧力釜を利用している。

高原地帯の合い間を縫うように大小多数の河川が広大な大地を走っている。一部の大きな河川を除き、大部分は海に注ぐ前に大砂漠に吸い込まれるようにしてなくなり、幻の川となしている。また、イランの南半分を流れる河川は塩分が強く灌漑用水を作つても農作物への影響があり、その塩水の除去が今後の課題であると日本の専門家が話してくれた。

イランの天然資源は何といつても石油である。1976年には日産約5.5百万バレルと言われ、その90%近くが輸出され、年間約200億ドルの外貨を獲得しているという。水資源の少ないイランでは、電力供給にもこの石油の果たす役割は大きい。水力発電による電力供給量が全体の約15%位で、85%が火力発電によるものだとされている。イランは近代工業化を急ピッチですすすめているので、電力消費も鰻上りにあがっている。そのため首都テヘランでも毎月地区ごとに定期的な節電のための停電が行なわれる。それに電力工事も急ピッチで行なわれ、それに伴う事故も重なつたりして停電がかなりある。そのため、イランの新しい公衆電話機ボックスには全て予備

電源として蓄電池(バッテリー)が設けられている。停電になると、治安関係等重要な個所をのぞき電力供給がストップするから、特に道路交通は大変である。交叉点の信号も働かないから、夕方5時から8時頃までの大ラッシュ時は、それこそ自動車がお芋を洗うような恰好で左往左往になる。交通整理の警官も速くでのんびりかまえていたりしている。しかし、不思議に事故は少ないらしい。私などは恐ろしくて車の運転は出来ない。ちなみにイランでは自動車用普通ガソリンには約25円/ℓである。

イランは石油の他に天然ガス資源も豊富で、隣国のソ連等に巨大パイプラインを通して供給している。鉱物資料では、金、銀、銅、鉛、ニッケル等が産出され、輸出されている。特に、金、銀は良質、豊富であり、金、銀細工はイランの代表的な民芸品の1つとされている。また、良質の金の記念コインが度々発行され、私共外国人にも容易に入手出来る。イランの硬貨には、1、2、5、10、20の5種類のリアル(1リアル=約4.3円)コインがあるが、材質成分は銅75%、ニッケル25%で、日本の10円銅貨に相当する2リアル硬貨はかなり見覚えがする。一方、これらの硬貨は殆んど入札で外国で製造されており、発行年次によつて大きさ、厚さ、重さなどが少しずつ異なるため、公衆電話機の故障にもかなりの影響も及ぼし、私共の研究センターでもその対策に苦しんだ経験がある。コインのうちで5リアルコインはそのペルシヤ数字が逆ハート形(△の形)をしているためか、外国人には人気がありペンダントに使つているようである。

イランは全体的に見て少雨、砂漠と塩の国土であるため、カスピ海沿岸地方等を除き、緑は非常に少ない。首都テヘランも例外でなく市街地の中心付近にも石と砂のミニ砂漠が点在している。これらのため、植林、植樹が国家管理で行なわれており、樹木には1本1本番号が付られている。みだりに伐採すると罰せられるという。テヘランでは年中極端に雨が少ないので街路樹や植樹に給水しなければならない。これはエルブーズ山脈の雪どけの水を水路や側溝で導き、毎日2回あるいは3回水を与えている。近代的な大通りには、プラタナス(すずかけ)の木が植えてあり、これの給水時には側溝の水がゴミくづなどで詰まつてしまい、道路に汚水が流れ出す事もしばしばある。

農耕地帯でとれる果物、野菜は数量ともかなり豊富である。日本に見られるものは殆んどある。いやむしろ日本より多いであろう。しかし、形状などはあまりよくなく、質もおちるものもある。果物、桃、さくら、リンゴ、メロン、西瓜、トマト等々、特に西瓜は夏の味覚の王様で、ペルシヤ語でヘンダワネ(変だわねと同じ発音であろう)といい、日本と同じ円いものから細長いものまであり、味は空気が乾燥しているせいか美味しい。日本にある種なし西瓜はない。夏から秋にかけては、イランのメロンであるハラボゼの季節になる。このハラボゼは大きさや形が日本の冬瓜(とうがん)によく似ており、水分があり味がサツパリしてさわやかな味覚を与えてくれる果物である。

イランの建築材料の主要なものはイラン国内でまかなえるという。大理石、レンガ、石灰、石材などがそれらの主なもので、特に広い地域で産出される大理石や同種の天然石材から各種の合成石材が多く生産されている。しかし、鉄骨、セメント等は輸入による依存度が高いとされ、1973年のいわゆる石油ショックのときは、これらの建築材料が調整できなくなり、当時盛んだつた建築ブームが1年以上もストップした現象が見られた。現在のイランの建物は、鉄骨、レンガ、合成石材、セメント土で出来ていると言つてよいであろう。これらの建築材料をつかつて建物とくに住宅用アパートを建てるのをたびたび見る機会があるが、地下の基礎工事はごく簡単に鉄骨で骨組みをつくり、これをもとに何百トンもの石材、レンガ、セメント等を使つて4階建5階をものをつくつている。丁度、重い石と土の箱を地上においた様な感じで、頭でつかしの建物ができている。これは従来イランの国土が非常に強固な岩盤で出来ており、地震もあまりないという経験から来ているのであろう。しかし、イランもインドネシア、日本、中国、イタリア、チリ等の国程ではないにしても案外地震が多い国であるようだ。1976年には中国では大きな地震があり約10万人が、チリでは4万人が犠牲になつたと報道された時と前後して、イランでも1976年3月にペルシヤ湾沿岸地方に、10月にはイランのメツカといわれるマシヤツド地方に地震が起り、かなりの

被害が出た。イラン北西部から、カスピ海沿岸を通り、アフガニスタンを抜ける地帯が地震帯と言われている。首都テヘランもその地震帯にふくまれているという。一般のアパートの建築を見ていると、素人ながらテヘランで地震が起きたらどうなるだろうという不安が起る。1960年から現在までの約16年間に大きな地震が20回以上おきており被害者も5万以上とされている。都市がますます過密化の方向に向う時、地震の被害はますます大きくなるのがイランでも痛感され始め、中央条約機構（CENTO：中近東諸国と米、英が加盟）の地震対策シンポジウムが開かれ活発な討議がかわされている。

地震、洪水、地すべり等の災害の他に、イランでも最近自然環境保護が大きな話題になつている。特にテヘランでは、空気汚染が問題となりはじめているようである。自動車の排気ガス、暖房、温水用にもやす重油の排気ガス等が対象になつている。イランでは大都市内には大きな工場が作られていないので工場の問題はないが、ビルというビルが全て独立に重油ボイラをそなえており、1年中燃えているので、大都市内に工場が建てられているのと同じ条件になると思われる。冬テヘランの効外に出かけ、再びテヘランに向けて帰る途中、遠方からテヘランの市街上空が赤く染つたスモッグにスツボリとおおわれているのが眺められる。一瞬大火災がおきて「テヘラン燃ゆ」という錯覚に陥入ることがある。

### 3 風俗習慣

#### (i) 宗 教

イランはイスラム教徒国のなかでもつとも戒律のゆるやかな国ではないだろうか。全国でお酒も豚肉も販売している。世界の人口のうち約6億人の教徒をもつイスラム教は、根源成立が全く異なるとされている。大多数派のスニー派イスラム教と、少数派のシーア派イスラム教とに分けられる。スニー派イスラム教が行なわれている地域は、概略 サウジアラビア、エジプト、トルコ、アフリカ中部以北、インド、パキスタン、ベンガラデッシュ、アフガニスタン、インド等でシーア派。イスラム教は、イランを本拠地として、イラク、シリア、インド、パキスタン等ではスニー派と混在していると言われている。シーア派イスラム教は、全イスラム教徒6億人の約10分の6千万人と言われているので、過半数がイラン人教徒で占められていることになる。イランの国教であるシーア派イスラム教が大多数を占める スニー派イスラム教と異なる所は、シーアの教祖がイスラム教開祖「モハメッド」の血統とイラン国民が神とつながりを持つと考えた帝王の血統を兼ね備えるところであると説明されている。

イランは、642年にアラブ族に征服されてからイスラム教を採用したが、その後、16世紀の始めに成立したサファビ王朝が始めてシーア教を国教にした経緯があり、アラブ的なスニー派イスラム教に対立する立場を取つたとも言われている。これに至つたのは何と云つてもイラン人とアラブ民族との種族的、文化的な相違が根本的な理由であろう。一方、私がイランでの生活で得た経験では、イラン人は、イスラム教を現存する如何なる宗教よりも唯一最高のものとし、モハメッドはキリスト、釈迦などの予言者の中で最大の予言者としながらも、イスラム教教典「コーラン」に言われていることは、キリスト教の聖書「バイブル」や仏教の「教典」と同じことであり、また、イスラム教徒は徹底的な排他的民族ではないとも言っている。イランではいろいろな宗教が共存している。勿論、大多数がシーア派イスラム教徒であるが、キリスト教31万人、ユダヤ教9万人、拝火教（ゾロアスタ教）4万人、その他21万人の教徒がいる。イランの国会の議席には、シーア派イスラム教徒の他にキリスト教のアルメニア人に対する議席が法的にも確保されているという。

イランの休息日は金曜日である。この休息日には敬虔な信者が回教寺院（モスク）に礼拝に出かける。モスクは、礼拝所であると共に信者達の社交の場ともなっている。殆んど例外なくモスクは外国人観光客にも開放

されているといつても良い。但し、私共外国人女性の場合、外被服(チャドル)を着用しないと入れてくれない所があるので、記念にチャドルを誂えて観光旅行に持つて行く在イランの日本女性も多い。このチャドルは1936年に先代のレジヤ、シヤ、パーラビ国王が婦人解放の一環としてその着用禁止令を出したが、いまだにこのチャドル着用習慣は根強く残っている。

回教寺院モスクについて私共日本人にとつて違和感を覚えるのは、いかなるモスクも御本尊と言うものが何もないことであろう。唯一の神であるアラーを信ずるイスラム教徒にとつては、本山であるメツカが信仰の中心である。従つて、モスクには礼拝堂はあつても礼拝する対象物はその場にはない。モスクは全面いろとりどりのタイルと石によつて作られ、高く広い大ホールには、メツカに向つた凹部があり、この凹部に向つて信者達は日本式の正座をし、額を床にこすりつけ、何回も礼拝をする。大ホールの天井は大きな円柱形をしたドームになつており、説教者や信者のお祈りの声が反響し、厳肅な雰囲気をかもし出す構造になつている。首都テヘランにも大小のモスクがある。私の住んでいるユーセハバッド(ベルンヤ語でユセフ人が住んでいる町と言う意味)という地区には小規模のモスクがあり、その隣り合わせに電話局があるが、金曜日の安息日は信者の出入りが多く、信者のありさまを目のあたりにする機会が多い。

イランにも祝いおよび忌み言葉や迷信が数々あるようだ。数字の「7」はおめでたい数で、イランの正月(3月21日の春分の日が元旦にあたる)の行事として、日本流の春の七草ならぬ、ベルンヤ語で頭文字がS(エス)で始める7つのS(エス)のものを祝いものとして用意する。「13」は忌み数字で病院などは、病室番号「13」はないし、電話サービス番号にも「13」は見当たらない。日本では厄除けということでお守りが重鎮されているが、イランでも、ザグと言われる鈴やタスピグという数珠(じゆうず)が信者にとつて大切なものである。タスピグという数珠は、ベルンヤ語でアギグという宝石に似た色彩色豊かな天然石を大豆大の大きさにして糸でつなぎ合せたもの、石の数は33から101までである。石の数にはそれぞれ意味があり、かつての予言者に少しでも近寄れるような祈りがそれぞれの石にこめられていると言う。もつともさるイラン人の説明では、数珠の石の数をランダムに数えた時、残りの珠の数が奇数か偶数かによつてその人の吉非が決まると言う。また、かつて1972年から1975年の9月まで研究センタの所長を務めたアミニアン博士は、高血病気味であつたがこのタスピグをいつも手にもつていた。この数珠を右手で触れることによつて高血圧の予防に良いと説明してくれた。また、イランの秋の果物の王様にさくろがあるが、この果実の種を一粒も地上に落さず、食べると良いことがあると言い、更に、さくろを食べると不妊がなおり、多くの子宝に恵まれるという迷信もある。

#### (ii) 暦

1925年現在のパーラビ王朝が始まつた年、従来のイラン太陰暦に替えて、イラン太陽暦が公式暦として採用された。イラン太陽暦は西暦紀元621年、予言者マホメットによるメツカからメデナへの聖遷(ヘジラ)を基点とし、1976年はイラン暦の1355年に相当する。1年は1年の始まりである。元旦は春分の日(3月21日)で、翌年の3月20日の大晦日で1年は終る。会計年度は、暦年と同じである。月は12ヶ月、52週で、1ヶ月の日数は最初の6ヶ月が31日/月、次の5ヶ月が30日/月、最後の12月が29日で閏年が30日である。各月はベルンヤ語の名前が勿論太陽暦と太陰暦につけられているが、フランス語の月の名前を言つても通じる場合がある。1週はイスラム暦と同じで、土曜日に始まり金曜日の安息日に終る。

1976年にイランの公式暦が再びあらためられ、元号がかつた。現在のイラン国王、シヤハンシヤ・アリアメール・パーラビ帝王によつてシヤハンシヤ暦が定められた。これによると西暦の1976年は新イラン暦2535年に相当する。シヤハンシヤ暦の紀元は、古代ベルンヤ帝国の建国の王であつたキユロス大王が即

使した西暦前559年に始まる。このように公式暦が変つても一般のイラン人はそれ程とまどつていないように思われる。私共も西暦も日常生活ではうまく使いわけていると同じである。イランでは自動車の製造年などは西暦をつかつて話しており違和感がない。イランの祭日には、新年の年始、憲法記念日、国王誕生日等やイスラム教祭日がある。祭日が通常の休日と重なつても代替休日はない。宗教祭日と哀悼祭日があり、祝祭日には、公官庁、学校、会社等は休日になるが、スーパーマーケット、一般小売店は午前中あるいは1日営業することが多い。哀悼祭日は全ての営業活動が一時停止し、文字通り、ゆかりの目を偲んで哀悼の意をおもいおもいに示めている。この日は、パーティ、娯楽、スポーツなどは遠慮することになる。一般のイラン人にとつて1年の最大の行事は正月で、宗教的行事としてはラマダン(断食等)、アシュラ(犠牲祭)、メッカ巡礼などがある。

### (iii) 正月

イランの正月は、ノウルーズ(新しい日)といい、テヘラン北方のエルブース山脈の連峰や北東にそびえ立つ最高峰ダマバンド山(5,678m)―この山の姿が富士山に似ているので通称「イラン富士」といつている―の雪化粧が少し薄くなり、新芽が出はじめる初春に始まる。元旦が近づく年末の最後の火曜日の日暮れ近くなると、町のあちこちから爆竹の音が聞えはじめる。家々の庭や空地ではトゲのある小さな淡黄色の蘆木の枯木や雑草を集めて山をつくり、焚火をはじめる。このトゲのある木や草を入々は思い思いに買つて来たり、バグ山から拾い集めて来る。焚火が始まると子供や大人達が楽しそうに声を出しながら炎の上を飛び越える。この淡黄色の枯草は、病気を表わし、それを燃して立ちのぼる赤い炎は幸福をもたらすということである。

元旦は各家庭でベルンヤ語で頭文字(エス)が付く7つのものが目出度いものとして準備される。本来7つのS(エス)で始まるものなら何でもよいが、普通はサブズ(麦の新芽)、ソープ(りんご)、サンジエツド(木の実の一種)、ソール(こんにゃく)、セルケ(酢)、ソマーグ(調味料)とセツケ(金貨)の7つで、それに、生命を示す金魚を入れたガラス製の金魚鉢、食事を表わすパン、チーズ、野菜、その他ランプと鏡を広い居間におかれた大きなテーブルの上に飾るのである。そしてイスラム教の教典でコーランが中央に置かれる。元旦の朝シャンデリアの灯を朝からつけ、家族一同がテーブルに集まり、サラマテ(健康)とかサダト(幸福)とかお互いに挨拶を交わし、両頬に口づけしあい新年を祝い、家族の喜びを分かち合う光景は私共にも共感をおぼえる。日本と同じように郷里を離れて暮している家族は必ず正月には両親や実家の所に帰るそうである。新年の挨拶が終ると、家長が家族や親戚類者を始め友人達に金貨を与える。私共の外国人訪門者にも、たとえ言葉は通じなくても親愛の情を示して挨拶をしてくれ金貨をお祝いとしてくれる。

正月の13日には家の中に悪魔がやつて来るというので、家族の人達は総出で効外にピクニックに出かけたりする。公園の芝生や土堤の草むらに絨毯を敷き、炊事道具一式を置き、食事を作つて食べたり、日本製のポータブルラジオから流れるベルンヤ音楽に合わせて踊り日が暮れるまで効外の1日を楽しむ。正月に飾付けたサブズ(麦の新芽)を車のボンネットに乗せて運び川などに流すのである。

イラン人にとつて正月の過ごし方はもとより千差万別であるが、海外旅行は最大の楽しみのようなものである。グループツアーでヨーロッパやアメリカなどに出かける。この頃日本人の方が海外旅行されるときつと何人かのイラン人観光団体と会うと思われるが、イランの人達はどうか観光よりも買物が主な目的のように思える所がある。

### (iv) 2大祭礼―ラマダンとアシュラ

イスラム教徒のメッカへの巡礼はよく知られているが、2大祭礼のラマダン(断食祭)とアシュラ(犠牲祭)はあまり知られていないと思われる。断食祭(ラマダン)はイスラム太陰暦の9月の1ヶ月30日間断食を行

なう最大の宗教行事であるイスラム太陰暦は西暦の1年より日数にして11日も短かいので季節と月が一致しない。従つて、イスラム太陰暦の9月を西暦にあてはめるとその年によつて8月になつたり、12月になつたりする。このラマザンはかつて教祖モハメッドがメッカ郊外で1ヶ月断食苦行を行なつた事を偲ぶもので、幼児、老人、病人などを除き、全てのイスラム教徒がこれに従っている。研究センタの職員も例外ではなく、特に敬虔な信者と思われる。守衛、ガードマン、運転手、雑務者達はこの1ヶ月睡眠不足と空腹に耐え忍んでいる。断食中は日の明るいうちは食事をしてはいけないので、日没を待ちかまえて一斉に食事をし、夜明け前のまだ暗いうちにまた食事をする。日に2度の食事を大急ぎです。私の研究室の雑務者は、平日でもバスを何回もりかえて約2時間以上かかつて家から通勤しているので、ラマザン中は文字通りフランラになつている様子がうかがえ無理もないと思われる。なおテヘラン市内での公共の乗物はバスとタクシーしかなく、タクシーは相乗りで一定方向しかいなく、合理的に見えて不便である。そこで遅いか、便利で安いバスしか利用しない。断食中の彼等に物をたのむのは気の毒に思つて自分でコピーをしたり、文書の配付などをやつてしまつたが、これがかえつて恩がアダになることがある。断食が明けてコピーをたのむとなかなかやつてくれなくなつてしまう。断食が明けると街の人々は礼拝堂に集まり、お祈りをし、家では御馳走を作り、郊外にピクニックに出かけ、青空の下芝生の上で、お腹一杯食べる。興がのると踊りはじめ、次々に人が加わり、あちこちに踊りの輪が出来る。

アシュラは、イスラム太陰暦の12月の10日に行なわれる儀仗のお祭である。もつとも12月に入つてからすでにこの祭礼は始つており、10日目が最大のお祭りの日となる。この期間、大通りや裏通りに黒と緑の旗がかかけられる。この祭礼は、マホメッドの死後、相続紛争が起り、イスラム教がスンニー派とシーア派に分かれた。シーア派の先駆者アリ、ハツサン、ホセインが殉教者となつたので、これを偲ぶ喪の祭礼である。今年は西暦1977年元旦がこの祭礼日となつた。この日街々の通りには「アリ、ハツサン、ホセイン」と口々に叫びながら裸の上半身を手にした鉄の鎖で胸や肩などを我れと我が身を打ち叩き、血をにじませながら町をねり歩く。黒い旗を先頭に悲痛な叫びと鎖で肉体を打音が静まり返つた。街の中をこだまする光景はなんとも壮烈である。この厳肅な行列に興味半分カメラを向けることなどは絶対に許されない。イランでは撮影が禁止される所がかなりある。王宮、議事堂、軍事施設、空港、警察署、国立銀行、裁判所、郵便局、電話局等々の施設は許可なくカメラを向けると厳しく罰せられると言う。

#### 4 言葉

イランでは公用語がペルシヤ語(ファルシ)で英語が通用語とされている。知識階級の人々は、英・米語の他にフランス語、ドイツ語等を自由に話す。ペルシヤ語文字(アルファベット)はアラブ文字28文字に、後にイランで新しく考案された4文字を加えて32文字で表われ、右から左に、数字は左から右へそれぞれ書き読まれる。ペルシヤ文字は単独で書かれる場合、単語の頭字として書く場合、中間や末語として書く場合などによつてそれぞれ字形が変化するが、ラテン語や英・米語のように大文字・小文字、活字体などの区別がないので、難かしいようで易しい気がする。発音は私にも苦手の「R」(アール)と「L」(エル)をはじめドイツ語に似た喉を摩擦して発音する。ペルシヤ語のRh(ハー)など日本人にはむずかしい発音がある。一般にイラン人の英・米語の発音は外国に留学して来た人等を除き、殆んどラテン式発音(フランス語やドイツ語)に似ている。例えば、英語のDirectorを発音する時、ドクタアではなくてドクトルかドクトールという具合である。

ペルシヤ語の文体は、主語+補語(目的語)+述語または主語+直接目的と間接目的+述語という語順になつており、日本語と同じである。話し書き言葉では、しばしば主語がスペイン語と同じように省略されるが、人称の区

別は動詞の活用変化で区別出来る。ベルシヤ語の単語には、私が少しフランス語を学んだせい、ずい分フランス語が入っていることがわかる。例えば、身近な例で、電話の「モンモン」が「Allo, Allo」(アロー, アロー)、「ありがとう」が「Merci」, 「貴方(あなた)」が「Monsieur(ムツシュ)」等々である。私が研究センタに2年5ヶ月程前に着任した時、「それはフランス語ですね」なんて得意顔したら、当時の電話部長のRashwand(ラシユワンド)氏は「イラン語のフランス語」だと言ったことを覚えている。私は、フランス語がベルシヤ語の外来語として定着したのではないかと思っていたが、実はこれは私の全くの無知さを暴露したもので大恥をかいた。イランを含めたイスラム文化は、ヨーロッパ文化に比べて時代的にはずっと早く発達している。イスラム文化は西暦10世紀頃にはすでに黄金時代を迎えており、当時ヨーロッパは文化的には暗黒時代であった。その後12世紀頃、イスラム教徒によつてアラビア語に翻訳されたギリシヤ文化をラテン語に訳してとり入れたのである。つまり、ヨーロッパ文化はイスラム文化を通じてギリシヤ文明をとり入れたことになり、これらのヨーロッパ文化、文明がかなり後の近世に日本に伝わったのである。従つて、ベルシヤ語の発音、単語等がラテン語に似ているのはあたり前でむしろラテン語がベルシヤ語に似ていると言わなければならないだろう。

ヨーロッパから伝えられたと言う日本語の外来語として、ソーダ、アルカリ、アニリン、アンモニア、シロップ、モスリン、ガーゼ、ゼロ、パジャマ等は、元来、ベルシヤ語、アラビア語そのものであり、同じようにヨーロッパから伝えられた算用数字は本来はアラビア数字というが、正しいと言う事実からもイスラム文化の伝統の古さを今更ながら認識せざるを得ない。

ベルシヤ語の日常会話に挨拶語と同じ位頻繁に使われる言葉に「フアルダ」と「インシヤアラ」がある。フアルダとは「明日」と言う意味のベルシヤ語で、イラン人は不確実な事と確信が持てない事。あやふやに物事を済ませようとする時の常套文句としてこのフアルダを実によく使う。私共は「今日」とか「明日」と言うのは明確に時を示す言葉として受けとるので、「明日…何々を行なう」と言う約束があると明日以外は考えられない。しかし、イラン人はフアルダと言うのは、時を限定する言葉ではなく、「信頼できない台詞」として使うから、少なからず日本文化とイラン文化の相違による断絶が生まれてしまう。かつて、研究センタの実験機材をテヘランの代理店を通じて購入することになり、連絡した所「フアルダに研究センタに届ける」と言う返事があつた。喜んでいると翌日の明日には届かない。それで催促するとまた「フアルダ」と言う返事である。それから1週間たち1ヶ月たつてもフアルダが続き、何の音沙汰もなくなつてしまつた。仕方ないので強行に約束、契約の履行を迫ると今度は「インシヤアラ」と言う言葉が返つて来た。インシヤアラとは「神様が思召すならば」という意味のベルシヤ語で無責任で、全くの言訳け口実にしか私共には受取れない言葉である。全くあきれてしまう。私共から見ると、この中途半端なフアルダとインシヤアラには全く閉口してしまつたが、イラン人にはそれなりの正当性があるようだ。あるイラン人によると、フアルダは「明日実行するつもりで言つているのであり、明日必ず実行できるとは誰も保証できないのではないか、またインシヤアラは文字通り神様が思召すならば実行できるだろう」と言うことで、これは人間の責任ではないという説明をしてくれた。要するに、フアルダやインシヤアラを良い意味でとつてほしいと言うことであろう。一方、イランは西暦紀元前、アレキサンダ大王により征服されて以来、しばしば異民族に侵略、征服されて来た。所が、征服者達は何れも被征服者のイランよりも文化的には後進民族であつた。征服された中でイラン人が生きる希望や期待が持てるのは、明日「フアルダ」しかなかつたのかも知れない。このフアルダと同じ意味で中南米のスペイン語、国民が「マニヤニヤ」(明日)として使つていたり、日本語でも即答確約ができなかつたりする時に「検討します」「善処します」という言葉が頻繁に使われるので、イラン語のフアルダだけが迷惑千萬な言葉だとは言えない気もする。

近代化を急速に進めているイランでは、欧米崇拜の熱がかなり上がつている。スマートでカッコの良い言葉も外

米語として盛んにとりいれているようだ。「このAdamsとNescaffeはVery goodである」とか、「これでOKか」とかの言葉をよく耳にする。Adams(アダムス)とはチューインガムのことで、Nescaffe(ネスカフエ)はコーヒーのことで、何れも米国の商品名がそのまま普通名詞化してペルシャ語になつてしまつている。今から約10何年前にテヘランの映画館で日本映画の「修善寺物語」や日本をテーマにしたフランス映画アランドロン主演の「サヨナラ」が上映され、特に「サヨナラ」がイラン人の大好評を得たと言う。それ以来、日本人(ペルシャ語ではジャボニーと言う)とわかると、「サヨナラ」「サヨナラ」を連発して親近感を示めてくれる。最初は「さようなら」と言う日本語で「あいさつ」してくれていると思つて、こちらはペルシャ語のホダアヘーズ(さようなら)と返事をしたが、実はそうではなく、日本人は即ちサヨナラのことで日本人の代名詞になつてることがわかつた。また、「柔道」「空手」もイラン人には馴染の日本語でジャボニーと見ると空手(カラテ)を知つているか、カラテは大変いと話しかけて来る。

イラン人の外国語学習塾は、米、英語、仏語、独語が圧倒的に高い。各国の在イ大使館にある文化センターでは、イラン人が外国語を勉強しているが、英、米、仏、独語の学習者は数百人にもぼるが、日本語の学習者は多い時で数10人、少ない時は数人と言う。それだけ日本はイランにとつて遠い国かも知れないが、技術協力と同じようにたとえ少ないイラン人との接触であつても、親日派を1人でも増えてくれることが私共の願ではないだろうか。

## 5 日常生活

イランの市民生活に大きな影響を及ぼしているのは、何といつてもイスラム教の習慣と国民皆兵制であろう。宗教的習慣についてはすでにある程度述べた。国民皆兵の義務は、学校を卒業すると最長2年までの期間果さなければならぬ。従つて、一度就職した会社でも兵役義務が始まるとその会社を離れる。兵役終了後、元の会社に戻る保証はなく、主として国の方針で決まるようだ。

### (1) 食生活

イラン人の主食は米飯とパンである。米はカスピ海沿岸でとれる。サラサラとして弾力のある消化のよいイラン米が好まれ、粘り気があり、お腹の持ちの良い日本米は食べない。イラン人がお客をもてなす最高の料理は、「おこげ」であると言うこのイラン米を日本製の炊飯器で「おこげ」の御飯を炊き、出来上がったものを、炊飯器の形をそのまま再現し、おこげの部分が上に来るように大きな皿の上に御飯をのせる。そして、一番重要なお客から「おこげ」を分けてとつてもらふのである。従つて、イランの炊飯器は全て「おこげ」が出来るように最初からなつている。イランの代表的なパンはイースト菌の入らない薄くて(約1mm位の厚さ)平たい、洗濯盆位の大きさのヌンとイースト菌の入つた厚くて(約1.5cm位の厚さ)お盆位の大きさのバリバリの2種類がある。私共の食べる食パンは何となく機械的パンと言う感じだが、イランのパンはスマートではないが、手造りパンといった感じで噛む程味の出るほんとうに美味しいパンである。イラン料理はどんなメニューでも必ずヌンかバリバリが切つて出され、チーズと生玉葱が添えられる。イスラム教徒であるイラン人には、例外なく豚肉はタブであるが、羊肉、山羊肉、鶏肉を常食とし、牛肉も食べる。イラン人は米飯は多くて1日に1回、少なくて週に2、3回、後はヌンとバリバ리를常食としている。

イラン料理の代表的なものにチエロカバブ(羊の肉の御飯)がある。この料理は私共日本人にとつても最高の御馳走に思える。チエロカバブは羊の肉の脂の少ない上肉を軟かい所とやゝ硬い所と2種類、ステンレスの串に刺し、炭火で焼き、大きな丸いお皿にもられたあたたかいイラン米の御飯にバターと生卵の黄味を混ぜ、その上に焼きたての羊肉をのせる。それに焼きトマトが2つ位添えられる。羊肉は丁度日本の鰻の蒲焼きに似ている。焼きたての羊肉の上に山椒の実の粉をかけて食べるのも蒲焼きと同じである。副食としては、上にのべたパンとバタ

と生玉葱の他、イランのピツクル(漬物)が用意されている。イランの漬物は非常に多くの種類があるが、酢が強く、一寸と私共日本人の口に合わない気がする。チエロカバブの飲の物にドーズがある。ドーズはヨーグルトを炭酸水と溶かしたもので、酸味が強くて始めは馴れないが、食前酒の習慣が一般にないイランにとって、このドーズはアペリテイフ(食欲増進剤)としても非常に意義ある存在である。それにドーズは乳酸度が高く、整腸作用があると言うから健康にもよい。ソフトドリンクのコーラはこのチエロカバブの料理にピッタリ合ったもので、コーラを飲みながらチエロカバブを食べるのは楽しいものである。

イランの朝食は簡単で、昼と夜にゆつくり食事を取る習慣がある。朝はヌンかバリバリのパンで季節の新鮮な野菜を生のまま包み、それにパニールという脂肪分の少ないチーズやシヤムを付けて食べる。もつとも朝食抜きで出勤する人も多いようだ。日本のように駅前やプラットホーム上に即席ラーメン屋とか牛乳、パンなどの売店が少なく、それに通勤、通学は全部自家用車かバスしかないので、途中で一寸腹ごしらえをしようと言う余裕はゆるされないのであろう。研究センタのスタッフも出勤してから雑役員のボーイにホットドッグやサンドウィッチを依頼して外で買って来てもらってから朝食代りにする人が非常に多い。昼食は大休午後2時頃から取る人が多い。イランには大学等を除き、会社内のレストランも少ない為と従来からの習慣により、昼食は殆んどの人が自宅に一旦帰ってからする。従つて、昼食時になると車のラツシユアワが再び始まる。昼食後2時間位昼寝をとる人が多い。空気の希薄な高原や、最温で寒暖の差がはげしい気象条件下の住民にとって、昼寝は生活の中の重要なリズムなのであろう。昼寝の後再び会社に戻り勤務をつづける人もいるし、副業をする人もいる。ここでまた一度車のラツシユが起る。イラン人は勤勉な人とそうでない人の差がきわめて著しい。年齢、経験等で日本人と同じイラン人の給料は平均して日本よりかなり高いと思われるが、仕事の効率の悪い人が目につく。その反面、給料も高いが1日中せわしく働いている人もいる。雇用関係で日本と違う所は、終身雇用利がイランには殆んどなく、雇用契約が1年とか2年を周期にして更新されていくことであろう。従つて、同一会社での定着性はきわめて悪いとされている。

鰯の卵キャビアは世界の中でも珍味の仲間に入るだろう。日本でも広告、コマーシャルでも良く知られているが、イランの海の特産物である。小豆の半分位のやゝ黄金色かゝつたキャビアにバターを塗つたパンでサンドウィッチを食べるとまことに美味しい。高級ホテルやレストランで出されるキャビア料理は、最高の料理であらう。氷で出来たカツプにキャビアが盛られ、それに刻んだ玉子、生玉葱、山椒の葉、ニンジン等の葉等をキャビアにまぜ合せて、ワインを飲みながら食べる。美味しいが値段が高るので、ごく稀にしか私共は味えない。このキャビアは国の専売品となつている。

イラン人は私共が緑茶を飲むのと同じ位爽やかにチャイ(イランの紅茶)を飲む。朝、昼、晩の食事後はもとより、会社での休憩、会議中、外出中等に平均1日8回は飲むと思われる。チャイの飲み方は、私共が紅茶を飲むのと異なつている。陶磁器かガラス製のコップを受皿に乗せ、チャイをなみなみと入れる。受皿には、小さな角砂糖が2つ、3つ添えられる。スプーンは一般に添えられていない。イラン人は砂糖のかたまりを1つ舌の上に乘せ甘味を味わうようにチャイを飲む。口中の砂糖がなくなると又1つ口に入れチャイを飲む。甘いものを多食し砂糖を入れたチャイを飲む原因がわからないが、イラン人は一般に糖尿病に罹つた人が多いと言う。

魚はカスピ海やベルシヤ湾、内陸の河川で獲れる。海の魚介類としては、さけ、たい、こい、ぼら、にしん、すすき、さわら、たこ、いか、かに、貝類等である。内陸の河川では、こい、ます、なまず等である。また、養魚もさかに行なわれ、'ます'はその代表的なものである。イラン人は'こい'に似た内陸のどろくさい魚以外は殆んど食べないようである。これは、イスラム教典のコーランが内地で生まれ、海の魚や魚の食べ方の教えがあまりなかつたためにこのような習慣になつたとの説もある。相当の知識人であるイラン人でも魚の種類は

殆んど知らず、魚はマヒ(魚)と言うものしかないと考えているようである。

イランの木の実は多種多様に豊富である。アーモンド、栗、クルミ、松の実、ペステ(イランの銀杏)、ピーナツ、等々。中でもイランの銀杏ペステは「つき出し」「おやつ」「お土産」として世界でも知られている美味しい木の実である。このペステ(ピスタチオとも言ふ)は固いうす茶色の殻をかぶっており、形も大きさも日本の銀杏とそっくりである。しかし、木の実は銀杏と違い、むしろピーナツに近い。殻のまま塩をまぶして煎つたものが、どんな小さな雑貨店にも売っており、それは美味しい。食べれば食べる程食べたくなるので、後悪い木の実といつてもよいであろう。しかし、脂肪分もかなりあるので、多食するとお腹をこわす。イラン人は、旅行、ハイキング、観劇、スポーツ見物等々、必ずこのペステを持って行く。また、イラン人の家庭を訪問すると必ずペステが出される。現在は日本にもかなり輸出され、ベルンヤカーペット(絨毯)と並んで外貨獲得の横綱とも言われている。

イランは、イスラム教徒の中でももつとも戒律のゆるやかな国とされている。イスラム教では禁酒である。飲酒も例外ではない。例外と言うよりむしろ、有名な「千一夜物語」には飲酒を奨励さえしているし、イランのかつての偉大な詩人、オマールハイヤムはその詩の中で飲酒を賛美している。アルコール類はイラン産のウオツカ、ワインが良質のものがたくさんある。ビールはヨーロッパ先進国との技術提携により国産されているが、日本やドイツのものに比べて味は落ちる。ただデンマーク国との提携による銘柄は味は良い。イラン人は一般的にアルコールに強い体質を持つているようだ。ウオツカ1本を空にして顔色一つ変えないのを見ると驚いたり、あきれたりしてしまう。

喫煙も古くからある習慣のようだ。ただ私が見る限り、男性より女性の方が圧倒的に喫煙人口が多いようだ。地方では水煙草を喫う習慣がある。かつてベルセポリス遺跡で有名なシラズ市を旅行した時、古風なレストランで度々食事をしたが、このレストランでは、イラン人家族が子供連れて食事を楽しみながら、水煙草を老若男女を問わず喫っていた。子供達まで親がすすめていた光景を見て驚いていたことがある。

## (ii) 服装

イラン人は、アリア系民族とも言われ、ヨーロッパ人の体格とよく似ている。男性は黒い髪、濃い太い眉毛、大きく鋭い目、鼻筋の通つた高い鼻、角ばつた頬、顎、濃い髭、がっちりした体格の人が多い。若い男性は口髭や「顎髭」をはやしている人が多い。男の服装は体にびつたりした背広に、裾が長く先が巾広くなつてラツバズボンやパンタロンをはいており、Yシャツは無地のものは殆んど着用してなく色とりどりで非常にカラフルである。白いYシャツを着ている人はごく稀である。靴は、女性の中ヒール位の高さの踵の太いものを好んではいっており、靴先は丸形で先が細くて尖つたものは見当たらない。イラン人の男性は踵の高い靴をはいているので一様に丈高でスマートに見えるが、屋内で素足になつた時の感じがまるで変つて来るのに驚かされる。身なりはあまりバツトしない人でもYシャツと靴だけは良いものを着用している。これは羊毛と皮革製品が良質で安く入手できるからである。

黒い髪、パツチリとつぶらな黒い瞳、鼻筋の通つた彫りの深い整つた顔、端麗な容姿、これがベルンヤ美人の代表的なタイプである。イランにはこのタイプの美人が多いが、ほつそりとして洗練されたタイプではないようだ。

イランの女性の靴は、老若を問わず高く太い踵のものをはいっており、踏まれると足に穴があくような、あの細くて犬のポインタの足を思わせるパイヒールは外国人以外はいっていないように思われる。靴の踵に限つて見ると、形や恰好が男女共類似点があるように思える。

一般にイラン人の気質として、賢実剛堅とか実用性よりも、外見、見栄えを重視する傾向にあり、服装にも表

われていると思われる。外被服チャドルを着用している女性にもこの傾向が見られる。従来、チャドルの着用の習慣は、夫、その父、その他極めて狭い範囲の男性以外に婦女子が顔を表わすことを禁ずるものであり、その為外出時には、頭、顔、身体の全体を覆いかくすチャドルを着用して来た。このチャドルは一般に無色の黒色とされていたが、イランのチャドルは色とりどりで、白地にカスリ縞模様のものや、ソフトな色のもの、花模様のもの、全くカラフルである。チャドルの中の服装は、他の一般の女性と全く変りはない。

イラン人は羊肉を多食すること、入浴は簡単にシヤワを浴びる程度で、その回数も週に2、3回ということもあつてか、体臭が強い。その為か、香水を男女とも愛用している。それに上下衣、Yシャツ、下着等は実に頻りにクリーニングに出す。

### (iii) 住い

イランの一般住宅は日本で言う4LDKとか3LDK建の団地かアパートであるが、各部屋の間取りは、日本の場合よりかなりスペースの余裕がある。入口、玄関、各部屋や備えつけの家具には全て鍵がかかるようになっており、予備のものを合せると鍵束が子供の頭位の大きさになる。日本の様に、団地やアパートが一棟4~5階建てで数10戸、百数10戸の群立しているものは殆んどない。平家一軒建の家屋は殆んどない。1群のアパートは3~4階建てで各々独立に石塀で囲まれた庭、ガレージを持つたアパートで、最下階の半地下か1階の住宅に通常家主か管理人が住み、それ以外を店子(テナント)に貸すのである。一般にイラン人は家を建てる時、将来、子供や血族・新族が独立して世帯を持つ時のことを考えて、予め、住宅を何年前に用意しておき、その時が来るまで部屋を賃貸するのである。この様にイラン人の親族・血族などの同族ファミリのきずなや同族意識は極めて強い。

首都テヘランは、坂の急な高原にあり、極端に言つて平らな所が全然見当たらないと言つてよい。その為、向う三軒両隣りの家々が全て段違いに建てられていつてもよい。各々が高い塀をめぐらし、鉄条網などをはりめぐらし、自己防衛している。家には常緑樹や落葉樹を植え、バラの花が植えられる。イラン人はバラの花をこよなく愛している。イランの「国の花」とも言われている。冠婚葬祭などお祝いの行事がある時は、四季を通じて栽培されている色とりどりの花が最大の贈り物とされている。家の周りの街路側には、落葉樹のプラタナス、常緑樹の松や杉が植えられ、毎日2、3回道路の両側に作られた側溝を通して上方から水を流して植樹に給水している。この側溝は、テヘラン市の北の上部から南の下部、また東西に市内に張りめぐらされて、樹木の給水ばかりでなく、ゴミを流したり、側溝の水をつかつて洗濯や、自動車の洗車などに使っている。正式には認められている職業ではないが、市の中心街の側溝には多勢の洗車業者が立つており、仕事に余念がない。

テヘラン市には、現在約40万戸のアパート、団地があると言われるが、イランに来る外国人が近年激増しており、需要に供給が追いつけない。そのため、家賃が年毎に倍額アップする程で家探しが大変である。家探しは普通周施業者を通して行なうが敷金とか礼金のような不合理な制度はない。ただ賃貸契約が結ばれ入居が決定すると、月額家賃の $\frac{1}{2}$ ないし $\frac{1}{3}$ を仲介業者に支払うことになっている。アパートは一般に冷暖房の設備がある。冷房は地下水をポンプで汲み上げてそれを「すのこ」に散水して、そのまわりの空気を扇風機で各部屋に送風するので地下水の温度以下には下らない。また、暖房は産油国のお国柄、各アパートの地下に何百リットルも入るボイラをそれぞれ持つており、重油をたいて、スチーム暖房としている。

イランでは都市ガスはまだ実施されていない。首都テヘランで現在建設中である。従つて、プロパンガスを使用している。近代的な下水道施設は、なんと会社、ホテル、ビル、アパート等すべて自家用「たれ流し」である。下水汚水の処理は全てそのビル限りで行なわれている。このため、かつてフランスがテヘラン市内の地下鉄建設調査の為市内の各地で試験した所、自家用「たれ流し」に各地で尖当り、工事中の一因にもなつたとも言われ

た。水道は、かつてフランスの援助で出来た立派な浄化水道施設があり、国の管理下にある。水道の水は、石灰分が多く含まれ、長く湯を沸しているとやかんの底に石灰粉の沈着物が出てしまう。最近までイランのアリヤメール大学で技術協力をされていた大阪大学のM先生によると、テヘランの水の殺菌度は日本よりかなり弱く、蛇口からほとぼりでていた水を飲む以外は生水は健康に良くないと話されていた。

アパートの各部屋には建設時に、水道管、冷暖房、電気等の配管、配線は行なわれるのは勿論であるが、電話配線の先行工事が第2次大戦以後から行なわれているというのには感心させられる。各部屋に電話用差し込み口が設けられており、入居して電話器だけを持って来ればすぐ使える。しかし、電話の絶対数が不足しているので、普通は家主の電話を2つない3つの店子が共同で使用。いわゆるランチ電話が多い。電話をかける時は、他の人が話中でないのを確認して、相手にかける。相手側もランチ電話が多いから相手側の家主が応答して、共同使用している他の店子をガチャガチャ フックを押して呼んで来れる。電話をかけたり、かかつて来る電話応答するのも一苦勞である。

#### (iv) チップ主義

イランでも欧米諸国と同じ様に社会的に認められたチップ制の習慣がある。チップ主義に慣れないと日常生活がスムーズに行かないようだ。もつとも、イラン人が私共外国人を見て法外なチップを要求して来るので、このチップの心得は日常生活の上で大切なことであろう。勿論、心付けとしてのチップは個人の判断に依存するだろうが、イランにも社会常識的なチップ主義がある。各家庭に配達される郵便物では書簡が1回につきチップが10リアル(約43円)、郵便小包は1個につき50リアルが普通である。プロパンガスの配達、水道や電気等のチェックを依頼した時は20~50リアルと言う。ガソリンスタンドで自動車に給油してもらう時は10リアルである。日本には絶体ないが、駐車場以外の道路上で駐車する時、Car Watcher(車見張り番)が至る所においてそれで生計を立てている人がいる。見張ってもらって一寸ウインドガラスを拭いてもらって10リアルが相場である。世界的にも共通である。空港やホテルでのポータへのチップは荷物1個につき10リアルである。ポータと言えば、イランの百貨店やスーパーの食料品店や家具の売場には、買物品をビニールの袋に詰め、それを駐車場の車やタクシの所まで運ぶ Shop Portor が大勢いる。この人達には、荷物の多少や場合によつて、10~50リアルである。テヘランで生活して行く上でゴミの処理にもチップ主義が浸透している。毎朝6時から8時頃までの間に清掃作業人が各家庭の入口までゴミを取りに来てくれる。この人達には月に100リアルが普通である。

## 6 国民性

イランの気質の代表的なものに、ヨーロッパ人と同じ様な個人主義が考えられる。もつと個人的を狭義に解すると利己主義的な所が見受けられる。例えば、車の運転とか歩行者の道路横断の時に表われる行動である。車の運転手はどんな混雑した道路でも自分の思ったように右折、左折したり、発進、停止したりする。信号が赤でも車や人がいないと思うとそのまゝ走つて行く。歩行者にしても信号の、赤、黄、青の信号の変化に関係なく、いつどんな場所でも自分の思う所で道路を横断してしまふ。私共が考える様に交通法規、交通道德というルールに従つて行動する所がない。法は法、道德は道德で、それを判断するのは個人個人であると言う考えのようだ。技術協力と言う仕事を通じて社会の福祉とか、全体の幸福と言うよりむしろ家族、親族、友人といった同族フアミリの関係を最も重要視しているようだ。その反面、自分のグループ以外の人には全く無関心といった感じである。この同族意識重視は日常生活にも強い影響を与えている。これは、長い歴史の過程で侵略され、征服された民族が他人をも信じられなくなり頼られるのは、同族フアミリだけしかないと言う生活の知恵かも知れない。公官庁、会社でも縁故者を

引立てる傾向があり、血縁関係者、同県人などの1人でも出世すると、同族ファミリー、友人などを採用し、ポストを与えて働かせると言う。

イラン人は宗教的意識からか、排他的な所がある。反面、非常に人なつこい気質を持っている。排他的な所は同族重視と階級意識の表われであろう。事業計画にしても研究プロジェクトにしても、伝統、資源、蓄積された技術関連する多種多様の企業、組織、集団、経験、教育水準等々、あらゆるものを総合して最大限に生かし、取組むと言うのではなく、それぞれがかつてに独自の方向に向つてエネルギーを使っている。そして、権限と責任がごく上層部の人に集中して、それらの文化が未発達に思える。また、イラン人は社会的な称号肩書によつて歴然と区別されている。博士号の称号のある人は、ドクタ誰々と呼び、技術者はモハンデス誰々と呼ばれ、その下の技術者とは明確に区別されている。職場では局長とか課長とか呼ばないでその人の称号で呼ぶ。買物や銀行の窓口で順番を待っているとき後から来た人が平気で割り込んで何やら言訳けをして勝手に自分が先に用を済ましてしまつたり、車の列にも無差別に割り込んで来るので、危険の上もないし、トラブルの発生原因ともなる。

現在イランに在住する外国人は、アメリカ人 3万人、イギリス、フランス、西ドイツ人がそれぞれ約1万人、インド人、フィリピン人、パキスタン人、韓国人が5千人と言われている。日本人は約2・4人と少ないためか、東洋人が珍らしいのか、家族で道を歩いていると、よくジャボニイ(日本人)か、チニ(中国人)か、フィリビノ(フィリピン人)かと聞かれる。日本人だと言うと腕時計や手にしているラジオを見ながら、ペルシャ語でジャボニ、ヘイリ、フーベ(日本人は大変良い)と話しかけて来る。車に乗つて道に迷つてウロウロしていると人が集まつて来て「どこへ行くのだ」「どうした」と聞き、行先を言うと助手席に乗つて案内して来れる。何かお礼でもと帰りのタクシー代を出しても、歩いて行くからと受けとらない。全く不思議な気持ちになつてしまう。

イラン人の物の考え方、見方で顕著と思えるのは、基礎的で地味なコツコツとやる仕事よりも豪放ででつかくて、派手なことを重視することであろう。思い付きで事をすすめる傾向があり、実験よりも理論、応用よりも暗記、経験、過程よりも結果に価値をおいているようだ。高校、大学、等の先生で最も信頼される人は、本を見ながら講義する人ではなく、とうとうしやべる人だと言う。正確を期すため本を見ながら講義する先生は、全てのものがその人のものとなつておらず、従つて、信頼が置けないと言う。その点イラン人は記憶力がよく、物覚えが良いのならそれらの知識を活用して応用すれば良いと思うのだがそこが若手らしい。経過より結果を重んずる例としてホテルの予約がある。電話や窓口でホテルの予約を取り付け安心して行くと室がないと言う。証拠を見せても受付けて来れない。本人がその場に現われて初めて室の予約の交渉が始まると言う具合である。ちなみに、イランでは、欧米と同じ様に死者の埋葬は土葬である。死者が埋められた場所にこそ墓地が作られる。仏教による火葬によつた位牌では本人かどうか信用がおけないのかも知れない。

イランでは契約思想がかなり昔から発達しており、手形制度も古くから取り入れられている。文書に書かれたものに署名をしたものは約束を守るが、単なる口約束は「ほど」同然である。また、一度文書に書かれたものは、その理由の正当性の如何にかかわらず、変更するのは至難の技に近い。私共日本人は、契約書と言うものは一種の形式で、口約束で相手を信用してしまう傾向があるが、これはイランでは通用しない。

一般にイラン人は、熱しやすく、激しやすく、冷めやすく、そして自分が相手が正しいのか間違っているのか、早急に判断をする気性の持ち主のようである。研究センターでも部屋や廊下で大声で議論しているのをよく見かける。大きなジェスチャーで手振りをして話しているので口論かと思うとそうでもないらしい。普通の話し合いでも、即座に物の良し悪しを決めて自己防衛をする。物の良しと悪しの方でも可もなく不可もない中間がない、これらは長い歴史の過程で、砂漠と酷暑という過酷な自然の中で培われたものであろう。

## 7. 首都テヘラン点描

首都テヘランは人口現在約440万、首都圏エリア約28km<sup>2</sup>の欧米式近代都市である。町は活気にあふれ、至る所でビルの建設ブームが見られ、都市ガス、道路拡中、電話工事等が急ピッチで進められている。テヘランは、政治、経済、文化、交通、道路、スポーツ等、全範囲で中心的な役割を果たしている。テレビは、黑白2チャンネルから1チャンネル、約70万台、電話40万台と言う。従つて、生活しやすく、便利であり、刺激があるので地方からの人口流入が激しい。15年後には現在の人口が倍増すると言う。逆にテヘラン歴住のイラン人はテヘランから地方の都市に移住するのをいやがると言う。

テヘランがイランの首都になったのは、歴史的には新しく約200年前カザール王朝によつて始められた。テヘラン(Tehran)の名は古代ペルシヤ語の底い(Teh)所(ran)から出来ている。緯度は東京と同じ36.5度で四季が見られるが、春夏秋冬のうち春秋が比較的短い。北のエルブール山脈から南にかけて低くなる。かなり急な傾斜を持つ高原都市の為、道路で道に迷うことは少ない。テヘランの道路は、大体東西と南北に走る目抜き通りと路地で区切れ、ゴマンの目状になつており全ての住所は、地区、各大通り、路地、家番号、階数で示めされるので、非常にわかりやすい。大通りから路地に至る迄、イランの古今の有名人、名所旧跡から世界各国名、歴史に残つた人名にちなんで名前が付けられている。現国王の名前の付けられたパーラビ通りは、東京の「みゆき通り」か「銀座通り」に相当する立派な通りである。アメリカ、イギリス、フランス、イタリア等の各国からアイゼンハウア、エリザベス2世等に目抜き通りには名前が付けられているが、残念ながら、日本に因んだ通り名は見当たらないようだ。

イランの表玄関テヘラン空港から市街中心地にのびる大通りは、かつての米国第34代大統領であつたアイゼンハウア氏の名前が付けられており、中央に緑の芝生と四季の花の植えられたグリーンベルトがあるヨーロッパ風のモダン道路で、途中の大きな交差点は広い美しいフランス風のロータリになつている。空港近くのロータリの真中に地上約40メートルのシャイヤード博物館がそびえている。このシャイヤード博物館は、1971年にイラン建国2500年を記念して建てられたもので、古代首都のシラズや中世首都のイスハーバンから山嶺ある巨大な石を約8,000個を集めて作られた超近代的な建物である。また、この博物館には古代のものからアポロが持帰つた月の石までである。博物館では古代から現代に至る迄のイランの概略が示めされ、屋上からはテヘランの全市街が眺められる。

このアイゼンハウア通りを西に約8km行くと市の中心街に来る。中心街の交叉点もロータリになつていて、中央は広場になつており、大きな泉、噴水、花壇があり、その中心に、古代の偉人、詩人の銅像が建てられており、宵闇が泊まると、色とりどりのイルミネーションが夜景に映える。通りはヨーロッパ式の2階バス、外国の高級車やイランの国産のペイカン車(ペイカンとは「矢ちり」と言う意味のペルシヤ語である)が右側通行でせわしく往来する道路の両側には、街路樹が植えられて、車を待つ人がいたる所に道にあふれている。テヘランの公共の乗物はバスとタクシーしかなく、その絶対数が少ないから、人々は自家用車に相乗りして用をたす。アイゼンハウア通りは都心のロータリ広場から名前が変わり、先代の国王の名シャレザール通りとなる。この大通りに沿つた都心地区は、ビジネス街と繁華街が一緒になつた様な所で大きな目抜き通りが交叉しており、各国の大使館、公館、諸官庁、学校、ホテル、商店、事務所など近代的なビルが建ち並び、辻々にはやはり中央に手入れの行き届いた花壇があり、噴水、銅像が建っている。これらの目抜き通りを驢馬の背に季節の野菜、果物を入れた麻袋を乗せた行商人が通り、羊飼が羊を追つて道路を横断することもある。昔と現代が混在しており、際立つた対照的な光景を見ることが出来る。この中心地区を2.3km北西に離れると、緑に囲まれた公園と、ゴルフ、乗車、テニス、水泳など、上流社会の人々が集まるクラブがあり、それらと隔たつて、木も草も道も建物もない文字通り、石と砂のミニ砂漠が点在して

いる。更に上がつて行くとンエミラン地区がある。この一帯は高級住宅街で大きな庭園とプールなどがある大邸が並んでいる。このンエミランの高台にダルバンドホテルが白亜の高層を誇るが如く立っている。このダルバンドホテルは、第2次世界大戦末期に対日問題を処理するため、当時の世界の巨頭、ルーズベルト、チャーチル、スターリンが会談した所で有名で、日本にとつてもゆかりのある場所である。

再びシャレザ通りに戻りこの大通りの南に歩を進めると、すぐに中近東随一のペルシヤの市場バザールにつきこの界限は問屋街のある下町で、全く異様なざわめきと活気に溢れ、イスラム教徒の最も生々しい生活を見ることが出来る。2km四方に約2万軒位のバザール商店がガラス屋根で覆われた狭い通路の両側に棟割に並んでおり、一枚何百万円、何千万円もすると言うペルシヤ絨毯から衣類、靴、皮製品、おもちゃ、穀物、雑貨、骨董品、薬、貴金属、電気製品等々、あらゆるものが並んでおり、特に電気製品、時計などの日本製品は道を狭しと陳列されている。バザールは、イラン経済の心臓部とも言われ、石油を除いたイランの年間の輸出入額の約6割を取扱っていると言う。その為バザールの入口には国立銀行がある。バザール正面に大きなモスク(イスラム教寺院)があり、毎日の夕方や休息日にイスラム教徒達は礼拝に行く。このバザールとモスクはつきのもので、イランの都市、町、村、どんな所にも、この2つが対(ペア)をなして存在している。このバザールから北西にシャレザ通りを引き返すと、イランの総合国立大学であるテヘラン大学の本館がある。テヘラン大学は1935年に創立され、イランでは最高のエリート校であり、現在、学生は約25,000人いると言われる。イラン全体の大学生が約10万人弱であるので約1/4がテヘラン大学に集中していることになる。イランでは現在、大学までの教育を無料化している。この場合ある期間政府機関に勤務することが義務づけられている。イランの大学の教育課程には、修士コースや博士課程が極めて貧弱なものと、欧米国に於ける教育重視と重なりあつて、外国の大学に留学する学生が非常に多く、年間3万人はいると言われる。外国での留学終了後もイランに帰国しない人が多く、いわゆる、頭脳流出も問題になつている。テヘラン大学はテヘラン市内の各所に教育施設や土地を持つており、私共の研究センターもテヘラン大学構内に建設されている。

## 8 技術協力と対日感情

イラン人は一般に誇りが強くつき合にくいと言われていいる。技術協力の現場にいる私共の感覚もこれと同じであろう。技術協力における援助口、被援助口という立場をイラン人は好まないし、日本的な考え方を押し付けると反発が大きい。一方、イランは工業・技術の後進性をオイルダラーをバックに短期間で克服し、アジアの大先進国の日本に追いつき、追越そうとしている。そのためにイラン人はイランの現状を理解し、国の目標に少しでも近づける可能性を見出して来れる技術援助、専門家の頭脳を強く要望している。先に述べた様にイラン人は他の民族に負けない位の実行力があり、暗気力があり、国土には天然資源が豊富である。これらを利用すれば自立出来るが、まだ他人本願であり、一つ一つのハードウェアには強くなれるが、これらのハードウェアをまとめて一つの方式としてそれを運用して行くと言うシステム・エンジニアリングには非常に後われている。とういつた実情をふまえて相手国の要望に沿つた技術協力をイランは日本にも痛烈に望んでいるようだ。日本は資源小国であるとはイラン人は思っていない。日本には石油やガスがなくとも、海と水と人口1億2000万人とその頭脳という資源、工業力があるのではないかと知識階級のイラン人は言う。イラン人は欧米人に対しては決して表わさない親しみを私共日本人専門家に示めて来れることがある。日本から遠い国イランに対して将来とも日本が積極的に近づいて来るとをイラン人は望んでいるようである。

