

## Ⅲ 国際自動通話システム導入計画



### Ⅲ 国際自動通話システム導入計画

#### 1. パラグァイにおける国際電話サービスの現状

##### 1-1 国際電話サービス

###### 通話の種類

ANTELCO は、現在、次の種類の国際電話サービスを提供している。

- 一 番号通話
- 一 指名通話

なお、指名通話については特定の国に対し、料金対話者払い（コレクト・コール）も可能である。さらに、週末、夜間には米州各国への通話には減額料金（割引料金）が適用される。

通話のそ通状況はおおむね良好で、交換手へ通話接続を申込んだ後、極端に待たされることはない。しかしながら、アルゼンチンあての通話は、先方の国内電話事情があまり良くないため、交換手にとっての負担は他の対地に比べて大きい。すなわち、先方の電話がなかなかとれないため何度も呼出しのトライをし直す必要があるのが現状である。

##### 1-2 料 金

現在の国際通信料金（利用者からの収納料金）は表Ⅲ-1のとおりである。

国境を接するブラジル、アルゼンチン（この両国あてのものが国際通話トラフィックの大半を占める。）については、通話の着信地（相手国内の）により次の3種類の料金が存在する。

- 一 国境料金：国境をはさむ町の間にとり交される通話に適用される料金、最も安い。通話は Asunción の国際交換局を経由しない。
- 一 地域料金：相手国内の、パラグァイに近い州に着信する通話に適用される料金。通話は Asunción の国際交換局を経由していくが、相手国の国際交換局は原則として経由しない。
- 一 国際料金：上記以外の通話に適用される料金。通話は両国の国際交換局を経由する。

なお、通話料金は、相手国との交渉により協定料金（金フラン建て）の改訂を行なった場合には、料金の値下げ／値上げが行なわれるが、現在のところその予定ははっきりしていない。

また、現在、1金フランは、53 ガラニであるが、このレートは米ドル／ガラニの交換レートにリンクしており、これが過去10年以上変更されていないので今後もこの点の大きな変更はないと予想される。（1米ドルは126 ガラニ（official rate）として政策的に、過去10年以上固定されている。）

現在、全国際通話トラフィックによる収入を総課金分數で割って、国際通話1分あたりの平

均収入を算出してみると、421 ガラニ ーとなる。(この値は、現在の料金体系、番号通話と指名通話等の料金差、対地別トラヒック 分布等の要素をすべてこの中に包含した値であり、実際のトラヒック を、対地別、料金別に分けて当該料金をこれにあてはめ加重平均してもこれと同等の値が得られると思われる。なお、この値は後章で将来の収入の予測をする際に利用されるものである。)

表Ⅲ-1 国際通話料金表

単位：ガラニー

対 地	クラス	通常料金		減額料金	
		最初の3分	追加1分ごと	最初の3分	追加1分ごと
米 国	PP	2332	583	1748	437
	TT	1749	583	1311	437
カナダ, メキシコ	PP	2544	636	-	-
アルゼンチン, ブラジル	PP	1696	424	1300	325
	TT	1272	424	975	325
チリ, ウルグァイ	PP	1696	424	-	-
	TT	1272	424	-	-
ボリビア, コロンビア エクアドル, ベルー ベネズエラ, ガイアナ 中米各国	PP	2544	636	-	-
ス ペ イ ン	PP	1947	487	-	-
	TT	1460	487	-	-
その他ヨーロッパ諸国	PP	3180	795	-	-
アフリカ諸国	PP	3180	795	-	-
アジア諸国	PP	3180	795	-	-

(注) 1. 上表は国際料金のみを掲げた。(国境料金, 地域料金は省略)

2. 減額料金

対アルゼンチン：10月1日から3月31日の間、週日は22時から07時まで。

週末は土曜日の15時から月曜日の07時まで。

4月1日から9月30日まで、週日は21時から06時まで。

週末は土曜日の14時から月曜日の06時まで。

対ブラジル：週日は20時から翌朝5時まで。および日曜日。

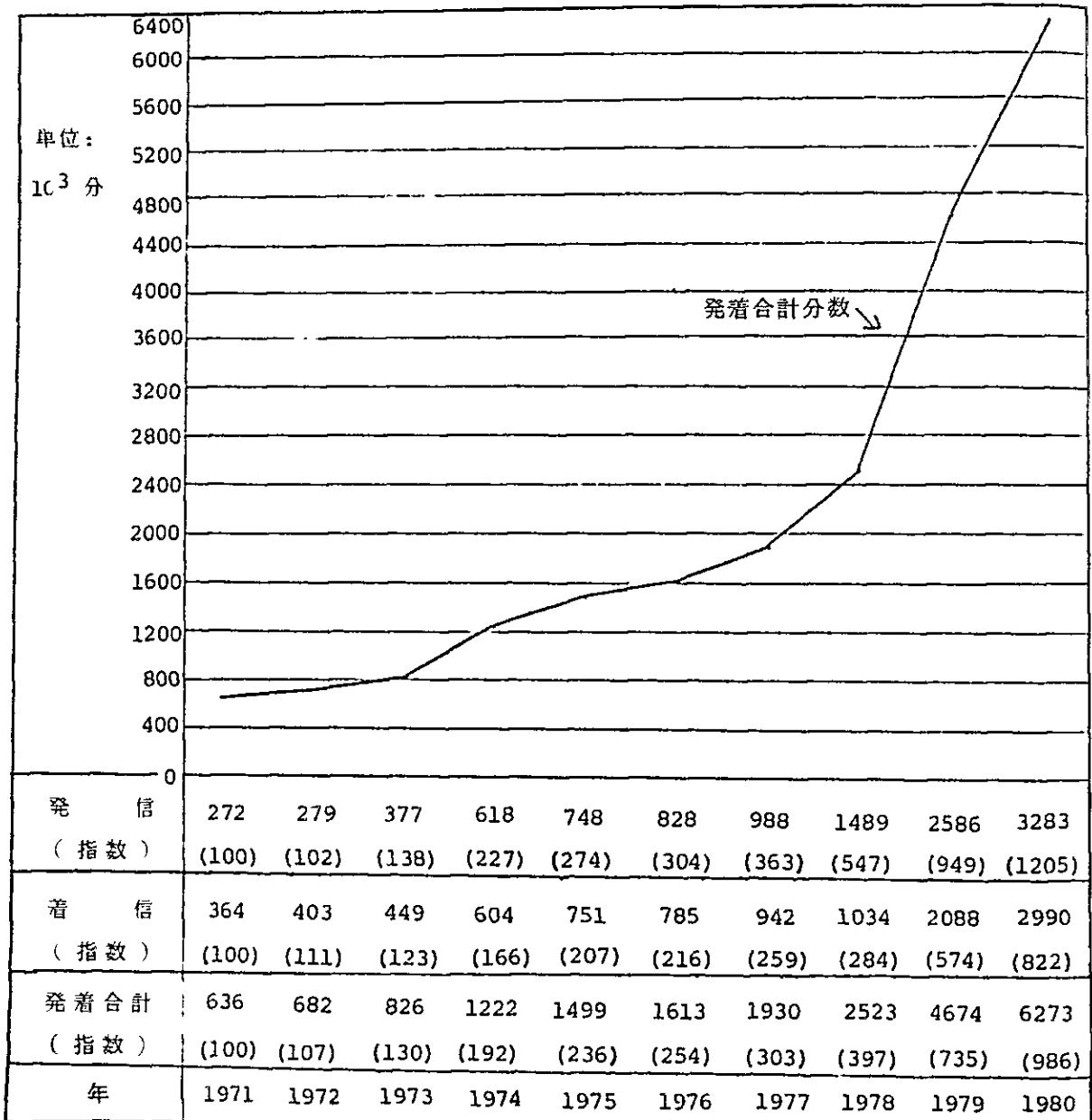
対米 国：日曜日のみ。

### 1-3 国際通話トラヒック

#### 1-3-1 国際通話トラヒック 10年間の推移

国際通話のトラヒックは過去10年間、順調な伸びを示してきたが、1987年の「地球局運用開始」、「ブラジル、アルゼンチン両国へのびる国内マイクロ幹線網の完成」を機に驚異的な増加ぶりを見せた。図Ⅲ-1にその伸びを示す。

図Ⅲ-1 国際通話10年間のトラヒック



### 1-3-2 国際通話トラヒック対地別分布

パラグアイから発信される国際通話トラヒックの大半はアルゼンチンとブラジルへの通話である。これに米国あての通話が続き、この三国あてのトラヒックだけで、全トラヒックの84.5%を占めている。このことは、パラグアイが文化的にはアルゼンチンと、経済的にはブラジルとのつながりが強いことを考えれば当然の傾向といえよう。

表Ⅲ-2 対地別国際通話トラヒック (1980年)

単位：分

対 地	発 信 (%)	着 信 (%)	合 計 (%)
アルゼンチン	1,194,001 (36.4)	873,803 (29.3)	2,067,804 (33.0)
ブラジル	1,138,695 (34.7)	1,112,243 (37.2)	2,250,938 (35.9)
ウルグアイ	66,974 (2.0)	31,028 (1.0)	98,002 (1.6)
チリ	62,692 (1.9)	49,936 (1.7)	112,628 (1.8)
米 国	440,381 (13.4)	515,520 (17.2)	955,901 (15.2)
パ ナ マ	27,020 (0.8)	18,648 (0.6)	45,668 (0.7)
ス ペ イ ン	158,230 (4.8)	239,593 (8.0)	397,825 (6.3)
イ タ リ ア	57,821 (1.8)	36,913 (1.2)	94,739 (1.5)
西 独	62,030 (1.9)	34,685 (1.2)	96,715 (1.6)
小 計	3,207,851 (97.7)	2,912,369 (97.4)	6,120,220 (97.6)
ス ペ ー ド	75,467 (2.3)	77,687 (2.6)	153,154 (2.4)
合 計	3,283,318 (100.0)	2,990,056 (100.0)	6,273,374 (100.0)

### 1-3-3 国際通話の国内発信地分布

現在、国際通話の80%は首都のアスンシオンから発信され、残りの20%が国内各地方の都市から発信されている。なお、今回のI.S.D.サービス導入計画は首都のアスンシオンのみを対象としている。

### 1-3-4 通話種別ごとの利用実態

1981年6月～8月(3か月間)のデータによれば、指名通話と番号通話の比率はほぼ半々となっている。その詳細は次のとおりである。

表Ⅰ-3

## 指名通話・番号通話呼数

	6 月	7 月	8 月
指名通話	51,925 ( 51%)	51,002 ( 51%)	52,299 ( 48%)
番号通話	49,245 ( 49%)	49,006 ( 49%)	56,919 ( 52%)
合計	101,170 ( 100%)	100,008 ( 100%)	109,218 ( 100%)

## 1-4 回 線

## 1-4-1 対地別国際電話回線

パラグアイ国における国際電話回線の現状を表Ⅲ-4に示す。

表Ⅲ-4 国際電話回線現況

AUG 1981

対 地	回線数	信号方式	伝送路	運用モード 注1	
				発 信	着 信
フェノス アイレス	18	165	衛 星	SA	SA・A
レジデノノア	24	R2	マイクロ	SA	SA・A
クロノンダ	4	161	マイクロ	M	M
リオデジャネイロ	6 16	165 R2	衛 星 マイクロ	SA	SA・A
クリチバ	30	R2	マイクロ	SA	SA・A
モンテビデオ	2	161	マイクロ	M	M
サンチャコ	2	165	衛 星	SA	SA
パナマ	1	161	衛 星	M	M
ニューヨーク	12	165	衛 星	SA	SA・A
マドリッド	8	165	衛 星	SA	SA・A
フランクフルト	8	165	衛 星	SA	SA・A
ロ - マ	3	165	衛 星	SA	SA・A
S P A D E 注2	12	165	衛 星	SA	SA・A



注 1. 運用モード M：手動, SA：半自動, A：自動

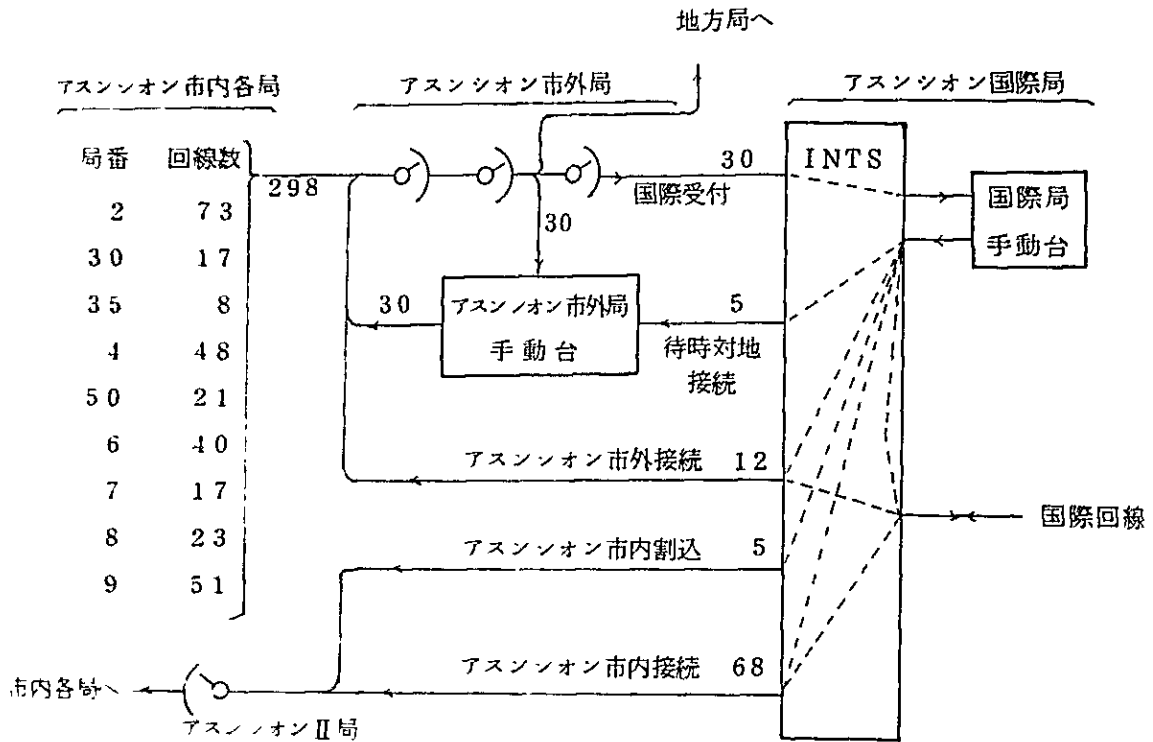
注 2. SPADE対地 アラスカ, カナダ, ベネズエラ, ペルー, ベルギー, デンマーク  
スコットランド, フィンランド, ギリシャ, グリーンランド  
オランダ, イギリス, アイスランド, リヒテンシュタイン  
ノルウェー, スウェーデン, スイス  
サウジアラビア, エジプト, ハワイ, イラク, ヨルダン, トルコ  
シリア, ボツワナ, レソト, ナミビア, ナイジェリヤ  
スワジランド

---

計 29対地

1-4-2 市内局別市外回線現況

市内局～市外局～国際局間の回線構成および回線数は図Ⅱ-2に示すとおりである。



図Ⅱ-2 国際電話接続ルート概要 (1981 AUG)

図Ⅱ-2の外、国境通話としてパラグアイの国境主要都市と隣接するアルゼンチン、ブラジルの都市相互間で国際通話 (TELEFONICO FRONTERIZO) が行なわれているが、これは本調査の対象外である。

1-5 国際電話局の運用状況

1-5-1 交換手の数および勤務体制

現在、ANTELCOの国際電話交換手は、100人おり、これが次の4つの時間帯に勤務している。各時間帯の勤務者は固定しており、いずれも一日6時間勤務である。

0000 時 ~ 0006 時 (夜明け勤務)	大部分男子	4名
0600 ~ 1200 (午前勤務)	女子	37名
1200 ~ 1800 (午後勤務)	女子	29名
1800 ~ 0000 (夜勤)	大部分男子	28名
	休み	2名
		合計 100名

※ 上記は週日の勤務体制であり、人員は具体例として 1981年 8月 21日のものを掲げた。

※ 土曜日の午後と日曜日は上記人員を 50%減らす。

一日のうちの、繁忙時間帯は午前(0900-1100)と午後(1500-1700)の2回があり、この時間帯にはオペレータにとって手を休めるひまはほとんどない。

#### 1-5-2 運用方法

現在、発信コールの取扱いについて、主な対地あては半自動運用(パラグアイのオペレータが直接、相手国の加入者電話を呼出して通話を接続する。)で取扱われるが、両国の交換手が介入して通話を接続する手動交換もわずかながら残っている。

一方、パラグアイへの着信コールについては、次の各国からのものはすでに全自動コール(加入者が直接相手国の加入者番号をダイヤルして通話が行なわれる。)が可能となっている。

西 独	1979年 11月 22日より
アルゼンチン	1978年より(一部の電話からのみ)
ブラジル	1979年 1月 6日より
スペイン	1980年 4月 12日より
米 国	1980年 2月 17日より

#### 2. トラヒック予測

図 Ⅱ-3 および表 Ⅱ-4 に 1981年~1991年のトラヒック予測を示す。この予測の基本トラヒックは国際電信電話諮問委員会(CCITT)勧告の Eシリーズに準様して算出した。

1. S. D. を導入するに当たっての ANTELCO 側の方針は次のとおりである。

- (1) I. S. D. サービスは導入対象地域内のすべての加入者に利用させる。
- (2) I. S. D. サービスの導入対象地域は、当面はアスンシオン市内とするが、なるべく早い時期に 1,000 加入以上の加入者がある地方都市にまで拡張し、最終的には全国を対象とする。
- (3) 現在 I. S. D. 呼が着信している対地は、すべて I. S. D. 対地とする。このほかにも可能性のある対地は、すべて I. S. D. 対地に含める。
- (4) I. S. D. の料金は、現在の市外即時呼に準じ、1分-1分制とする。
- (5) 導入に当たって、現行の信号方式を大巾に変更しない。
- (6) 加入者の番号変更はしない。

以上の方針にもとずき、既に I. S. D. を実施している国の実績およびトラヒック測定の結果を勘案し、以下の想定を設けて I. S. D. のトラヒックを想定した。

- (1) I. S. D. の導入時期は、本調査の終了後可及的速やかに作業が進められるものと考えて 1984 ~ 1985 頃と想定する。
- (2) I. S. D. 導入によるトラヒックの増加は 15% と仮定する。
- (3) I. S. D. が可能ならば当該対地向けの I. S. D. 利用率は 70% と仮定する。
- (4) 総トラヒックの中でアスンシオンに発着するトラヒックは 80% と想定する。
- (5) 発信呼と着信呼はバランスしているものとする。

図 III-3 パラグアイ発信国際電話トラヒック予測 (課金分数)

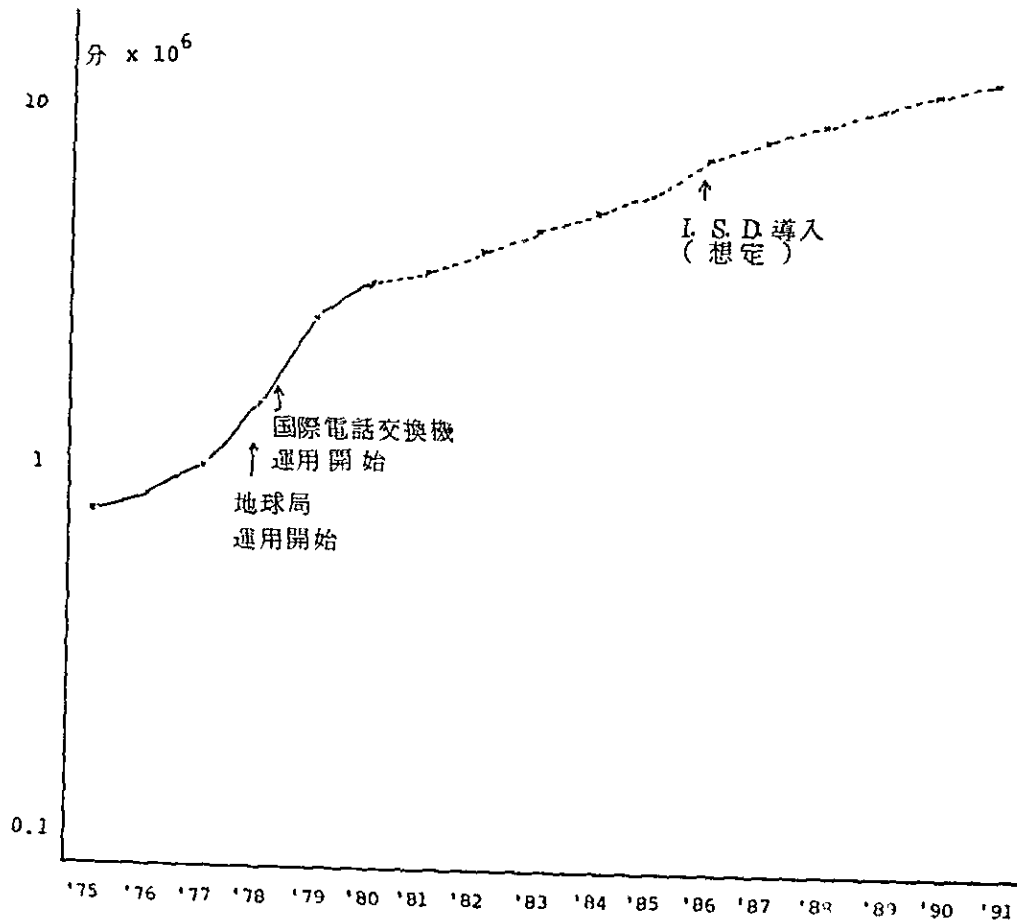


表 III - 5 トラヒック予測 (1/6)

回線名	1981			1982			1983			1984		
	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数
プエノス・アイレス	967	18.86	26	1,095	21.38	29	1,234	24.6	32	1,383	26.97	35
ニューヨーク	345	6.73	12	391	7.63	13	441	8.59	14	494	9.63	15
モンテビデオ	66	1.28	2	74	1.45	2	84	1.63	2	94	1.83	2
リオデジャネイロ	794	17.21	24	900	19.49	27	1,014	21.96	29	1,136	24.62	32
サンチャゴ・デ・チリ	69	1.35	5	78	1.53	5	88	1.72	5	99	1.93	6
マドリッド	131	2.56	7	149	2.90	7	168	3.27	8	188	3.67	8
ロ-マ	48	1.05	4	55	1.19	4	62	1.34	5	69	1.50	5
バナマ	28	0.54	1	31	0.61	3	35	0.69	3	40	0.77	4
フランクフルト(マイン)	52	1.01	4	59	1.11	4	66	1.29	5	74	1.45	5
ロンドン	44	0.86	4	50	0.98	4	57	1.10	4	63	1.24	4
パリ	24	0.47	3	27	0.53	3	31	0.60	3	34	0.67	3

課金分数は発信呼のみの推定分数

回線名	1981			1982			1983			1984		
	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-フノ)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラノ)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラノ)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラノ)	所要 回線数
トウキヨウ	21	0.36	3	23	0.40	3	26	0.46	3	29	0.51	3
リ	-			19	0.38	3	22	0.43	3	24	0.48	3
チューリヒ	-			21	0.41	3	24	0.46	3	27	0.52	3
S P A D E	59	1.03	4	27	0.46	3	30	0.52	3	34	0.59	3
クロリンダ	207	6.59	4	235	7.46	4	264	8.40	5	296	9.42	5
レンジンシヤ	235	7.46	13	266	8.45	14	300	9.52	15	336	10.68	17
クリチバ	266	16.9	24	301	19.14	26	339	21.57	29	380	24.18	32
合												
I.S.D扱												
半自動扱 手動	3,357			3,801			4,272			4,802		
総計	3,357			3,801			4,272			4,802		

課金分数は発信呼のみの推定分数

トラヒック予測 (3/6)

回線名	1985			1986			1987			1988		
	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数
プエノス・アイレス	1,543	30.10	38	1,909	32.27	42	2,151	36.36	46	2,401	40.57	51
ニューヨーク	551	10.75	17	682	11.52	19	768	12.98	20	857	14.49	22
モンテビデオ	105	2.04	3	130	2.19	6	146	2.47	6	163	2.75	7
リオデジャネイロ	1,268	27.47	35	1,568	29.45	39	1,767	33.18	43	1,972	37.03	47
サンチャゴ・デ・チリ	110	2.15	6	136	2.30	6	154	2.60	7	171	2.90	7
マドリッド	210	4.09	9	260	4.39	9	292	4.94	10	326	5.52	10
ロ-マ	77	1.68	5	96	1.80	5	108	2.03	6	120	2.26	6
パナマ	44	0.86	4	55	0.92	4	61	1.04	4	69	1.16	4
フランクフルト(マイン)	83	1.61	5	102	1.73	5	115	1.94	6	129	2.17	6
ロンドン	71	1.33	5	79	1.38	5	87	1.47	5	96	1.62	5
パリ	38	0.74	4	47	0.80	4	53	0.90	4	59	1.00	4

課金分数は発信呼のみの推定分数

回線名	1985			1986			1987			1988		
	課金分数 (1分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数	課金分数 (1分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数	課金分数 (1分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数	課金分数 (1分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数
トウキョウ	33	0.57	3	41	0.61	3	46	0.69	3	51	0.77	4
リ	27	0.53	3	30	0.51	3	34	0.57	3	37	0.62	3
チャーリヒ	30	0.58	3	33	0.55	3	36	0.61	3	40	0.68	3
S P A D E	38	0.65	4	42	0.63	4	46	0.70	4	51	0.77	4
クロリンダ	331	10.51	6	409	9.75	16	461	10.99	17	514	12.26	19
レノデンヤ	375	11.91	18	464	11.05	18	522	12.45	20	583	13.89	21
クリチバ	424	26.97	35	525	25.03	34	592	28.20	37	660	31.47	41
合	-			1,586			2,976			4,648		
半自動 手動	5,358			5,022			4,465			3,582		
計	5,358			6,608			7,441			8,230		

課金分数は発信呼のみの推定分数



回線名	1989			1990			1991			所要 回線数	最繁時 呼量 (アール)	課金分数 (千分)	所要 回線数
	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (アール)	所要 回線数				
アエノス・アイレス	2,634	44.51	55	2,879	48.65	59	3,136	50.97	62				
ニューヨーク	941	15.90	24	1,028	17.38	25	1,120	18.20	26				
モンテビデオ	179	3.02	7	195	3.30	8	213	3.46	8				
リオデジャネイロ	2,163	40.62	51	2,365	44.41	55	2,576	46.52	57				
サンチャゴ・デ・チリ	188	3.18	7	206	3.48	8	224	3.64	8				
マトリート	358	6.05	11	391	6.62	12	426	6.93	12				
ロ - マ	132	2.48	6	144	2.71	7	157	2.56	7				
パナマ	75	1.27	5	82	1.39	5	90	1.46	5				
フランクフルト(メイン)	141	2.38	6	154	2.61	7	168	2.73					
ロンドン	105	1.77	5	115	1.94	6	125	2.07					
パリ	65	1.10	4	71	1.26	4	78	1.36					

課金分数は宛10呼のみの推定分数

トワヒ、タ、イ、制 (6/6)

回線名	1989			1990			1991			所要 回線数	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数
	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数	課金分数 (千分)	最繁時 呼量 (ア-ラン)	所要 回線数			
トウキウ	56	0.84	4	61	0.92	4	67	0.96	4			
リマ	40	0.68	3	44	0.75	4	48	0.78	4			
チュ-リヒ	44	0.74	4	48	0.81	4	52	0.85	4			
S P A D E	56	0.84	4	61	0.92	4	67	0.96	4			
クロリンダ	564	13.45	20	617	14.70	21	672	16.02	23			
レジデンシヤ	640	15.24	23	699	16.66	25	762	18.15	26			
クリチバ	724	34.52	44	792	37.74	48	863	34.26	44			
合	5,099			5,574			7,591					
半自動扱 手動	4,006			4,380			3,253					
計	9,105			9,954			10,844					

課金分数は発信呼のみの推定分数

### 3 国際自動通話システム

#### 3-1 非自動通話を含む国際用番号計画

国際通話の番号計画は次のとおりとする。

オペレータ扱国際通話受付 0010 (現行どおり)

I. S. D.通話 プレフィックス 002

この結果 I. S. D.通話の、加入者よりの送出番号は、次のとおりとなる。

002 N1 N2 N3 Z A B C ..... CCITT 勧告による

N1, N2, N3 ..... 国番号

Z = 0 全自動識別桁交換機において自動挿入される

A. B. C ..... 国内番号

#### 3-2 詳細課金システム

I. S. D.通話の詳細課金に必要なソース・データを収集するために国際中継交換機に課金情報処理システム(コンピュータ設備)を付加する。料金請求書の発行は、既に稼働中のオペレータ扱市外通話料金請求書発行システムによることとする。課金情報処理システムの記録項目としては、次のものが考えられる。

- (1) 一連番号(同一の発, 着番号をもつ呼を識別する)
- (2) 発呼者番号(Aカテゴリー番号)
- (3) 被呼者番号(Bカテゴリー番号)
- (4) 起動トランク番号
- (5) トランク起動時刻
- (6) 起動RS番号
- (7) 応答時刻
- (8) 終話時刻
- (9) 切断時刻
- (10) 課金単価(平日料金, 割引料率, を含む)
- (11) 通話料金
- (12) コメント(フッキング状態の記録, 強制切断に関する情報, 後日における課金訂正に関する情報等)

(13) 使用レポート番号

(14) その他

以上の項目のうち、(2)・(3)・(4)・(7)・(9)・(13)は必須項目である。

通話料金は(切断時刻) - (応答時刻)について計算しフッキング等に影響されない。

図 1-4 に課金システムの概念図を示す。

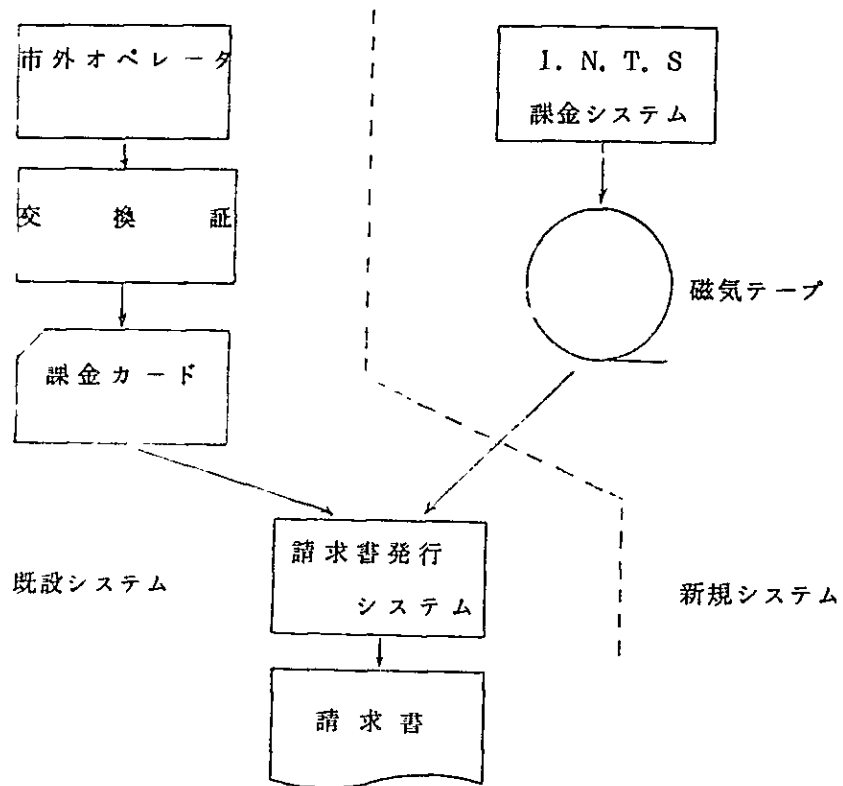


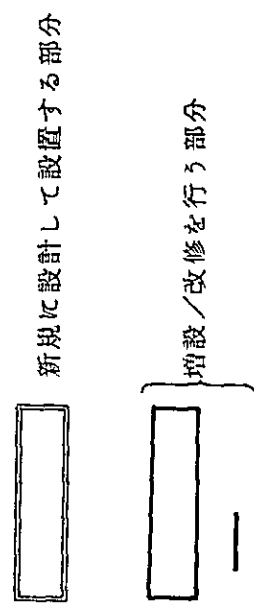
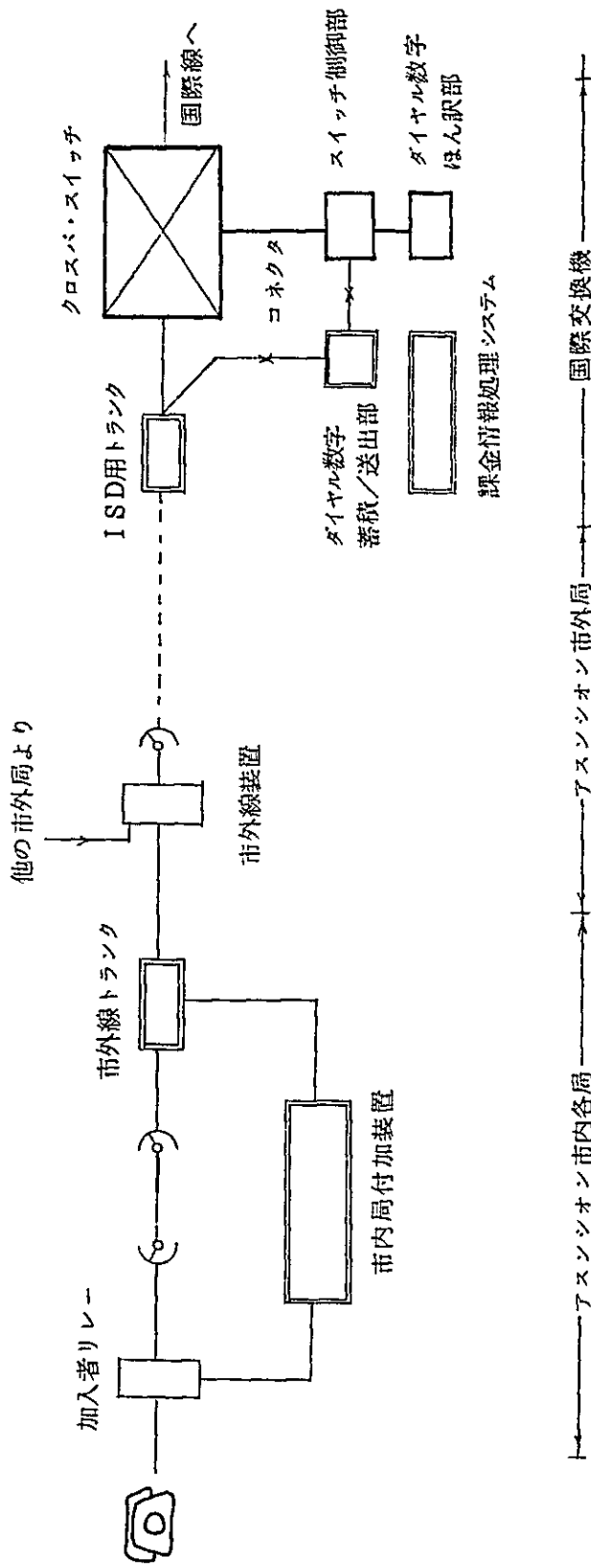
図 1-4 詳細課金システム概念

### 3-3 総合的な接続方式および信号方式

#### 3-3-1 総合接続方式

図 1-5 に総合的な接続方式を示す。

図III-5 I. S. D. ノシステム概念図



### 3-3-2 信号方式

市内交換機—国際交換機間の制御信号（線路の状態を示す信号）は現行方式と同じとする。選択信号（被呼者番号を送る信号）はこの2つの方法を検討した。

- (1) 発呼加入者番号（Aカテゴリ番号）と被呼加入者番号（Bカテゴリ番号）の両方ともに多周波信号コード（M Fコード）を使用して送る方法。

この案の長所

- (ア) LS—INTS間の信号授受がCCITT No. 5信号方式の選択信号に近似しているので既設のFIV REGを改修すれば対応出来る。
- (イ) 既設のレジスタ（選択信号を蓄積するユニット）を利用するため試験装置の改修が軽微ですむ。
- (ウ) ダイヤル番号転送中の誤りが少ない。
- (エ) 番号転送時間が短かいのでレジスタの所要数が少なくて済む。

この案の短所

- (ア) 市内局に設置する付加装置が複雑になる。
- (イ) 国内、国際呼共ダイヤル終了後接続完了までの遅れが大きい。

- (2) Aカテゴリ番号はMFコードで、Bカテゴリ番号はダイヤルパルスで転送する方法。

この案の長所

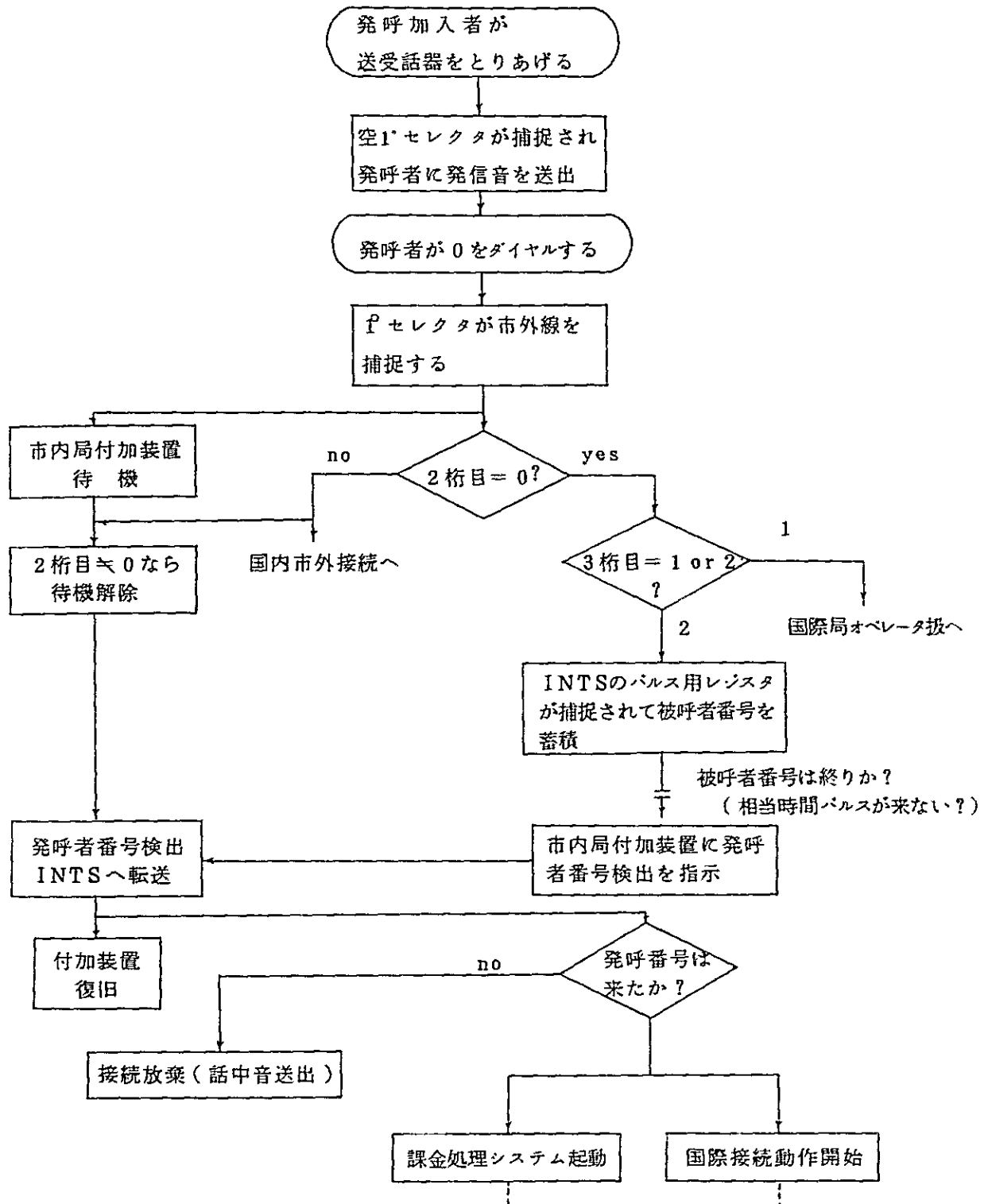
- (ア) 国内市外呼の場合は、ダイヤル終了後接続完了までの時間遅れが生じない。
- (イ) 市内局に設置する付加装置が簡単となる。
- (ウ) 国内の信号方式に全く変更がない。

この案の短所

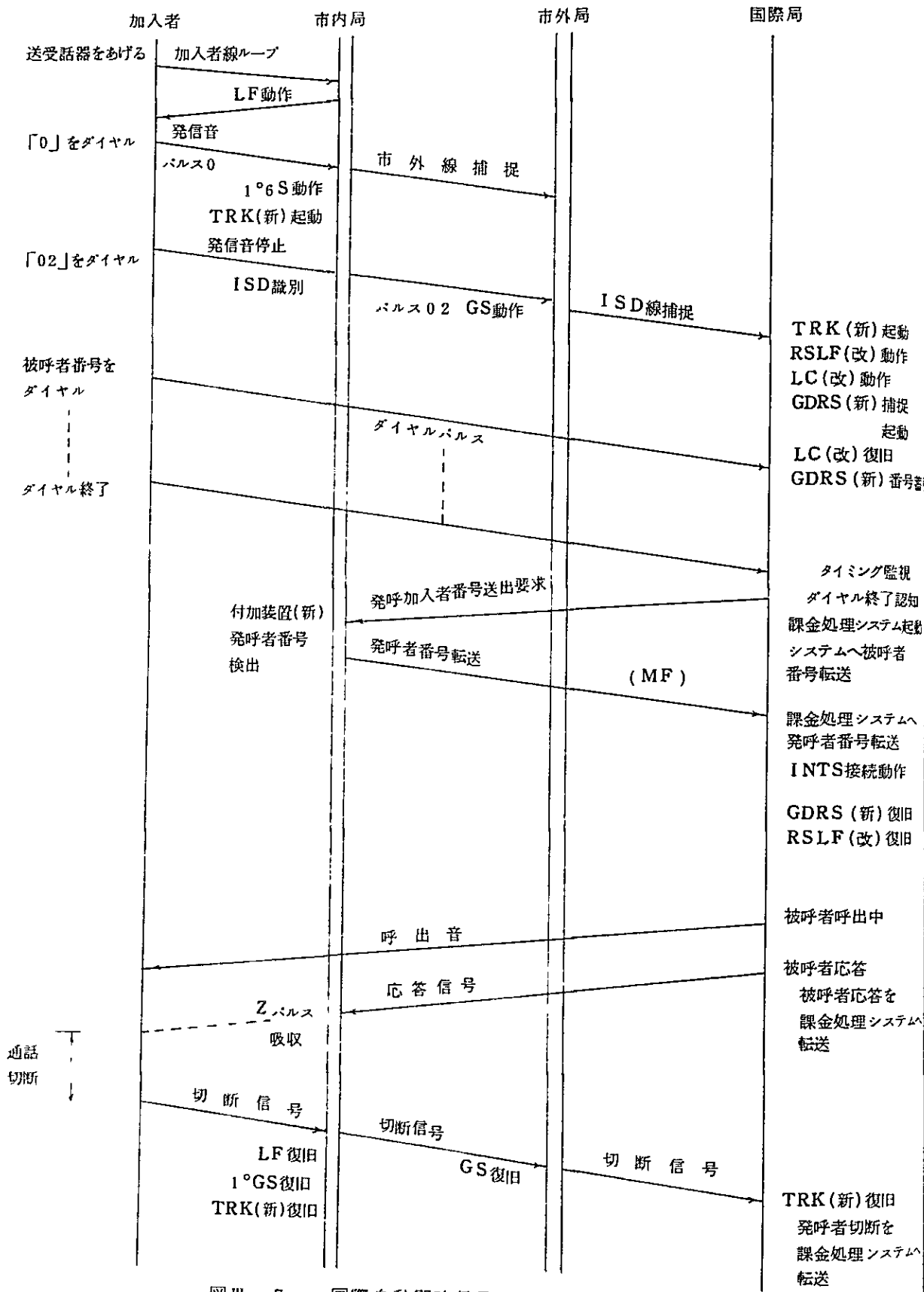
- (ア) 国際局にダイヤルパルスを蓄積するための新規レジスタを設置し、更にその試験装置を新設する必要がある。
- (イ) 新レジスタは保留時間が長いため所要ユニット数が多くなる。
- (ウ) ダイヤルパルス転送時間が長いため転送中に歪をうけて誤接続のチャンスが多くなる。
- (エ) 国際局における課金処理システムの設計が複雑である。

以上2案のうちどちらを選択するかは、パラグアイ国における国内信号方式の基本方針と深い関連があるので、その選択はANTELCOにまかせることとした。その結果①現行の国内信号方式は変更しない。②終局的にはI. S. D.発信を全国に拡張したいとの理由から、後者の案を採用することになった。

以下図 Ⅲ-6, Ⅲ-7に動作のフローチャートおよび信号のシーケンスを示す。



図Ⅲ-6 全自動発信動作概念図



図Ⅲ-7 国際自動即時信号シーケンス概要

注 (新)は新規設置ユニット  
(改)は改修ユニット



### 3-3-3 接続規制

I. S. D.の導入対象地域は当初アスンシオン市内のみである。従って対象外地域の加入者からの誤発信（特にアスンシオン近郊においては、この可能性が考えられる）は規制する。アスンシオン市外局に收容されるローカル局からの誤発信は、既存の交換システムの特性上、国際交換機で規制する。エンカルナシオン、コロネル・オビエド市外局に收容されるローカル局からの誤発信は、市外線の利用効率を低下させないため、当該市外局で規制する。（後者の場合は国際局において二重チェックがなされる。）

料金の滞納が多い加入者、個人的理由により国際自即サービスの規制を希望する加入者に対しては、市内局付加装置において発呼加入者番号を送出する際に、加入者クラスを付け加えることにより国際交換機側において規制する。

## 4. 所要機能

### 4-1 市内局における所要機能

I. S. D.サービス対象地域の各市内局には、発呼加入者番号を国際局へ転送するために次の機能を有する付加装置を設置する。また各市外線ごとに付加装置と市外線を結合するためのトランク装置をそう入する。

付加装置には次の機能をもたせる

- (1) 国際自動呼識別機能
- (2) 加入者番号検出機能
- (3) 加入者番号転送機能
- (4) 試験機能

トランク装置には次の機能をもたせる

- (1) 信号監視
- (2) メーターパルス吸収

以上の各項目は現用の EMD交換機と十分な整合性をもつ必要がある。

### 4-2 市外局における所要機能

特に新たな機能は必要としない。

注 エンカルナシオン、コロネル・オビエド市外局における I. S. D 規制機能は EMD市外自即システムに装備されている。

#### 4-3 国際局における所要機能

国際局で付け加える機能および設備は次のとおりである。

- (1) 国際自即用入トランク
- (2) 国際自即用レジスタ・センダ
- (3) 国際自即用レジスタ・センダ設置に伴なうレジスタ・センダ・リンクの増設および同コントローラの増設
- (4) トラヒック量に見合った各種共通装置の増設およびこれに伴なう改修
- (5) I. S. D. サービス導入に伴ない必要となる追加情報の検出・転送・処理機能
- (6) 増設設備に見合った端子板，回線切替設備，回線監視設備の増設
- (7) 新規設備，増設設備に必要な試験機能の追加
- (8) 課金情報処理システム
  - (ア) 課金情報処理システム中央処理装置
  - (イ) 課金情報収集機能（スキャン装置等）
  - (ウ) 課金情報外部記録機能（磁気テープ装置等）
  - (エ) 課金情報処理システム用クロック
  - (オ) 課金情報検索機能
  - (カ) 課金情報処理システム障害監視・診断機能

#### 5. 設備計画

##### 5-1 設備計画の基本方針

ANTELCOでは、各国からの I. S. D. サービス開始時期の問い合わせに対して 1983 年末を目標としている旨回答しているが、これはたとえ現時点から具体的作業にとりかかったと仮定しても、時間的に不可能である。従って本調査では I. S. D. 導入は 1984 年から 1985 年頃が考え得る限界と思われる。従って導入の影響がトラヒック上に現われるのは 1985 年末以降と考えられる。更に現在の国際通話発信状況を分析すると、発呼の 70% はアルゼンチン、ブラジル向けであり、更にこの中には極めて接続状態の良くない地域があるため、I. S. D. 呼が統計的予測あるいは他国と同様のシェアで推移するかどうかは、若干の危ぐもなくはない。そこで I. S. D. 専用のユニットについては導入当時の予測トラヒックを若干上廻るトラヒックを対象に考え、国際接続用ユニットについては 1990 年の予想トラヒックに見合う数量を目標

とする設備計画を考えるとした。

但し本調査にもとづいて大巾な増改修を実施するからには、基本的なユニット（マーカ、スイッチフレーム等）については1995年のトラヒックに見合った改修を行なっておきI. S. D. 導入後15年間程度は順次需要に見合ったユニットを単純に増設するのみで対処出来るように配慮することにした。なお将来デジタル交換機が導入された市内局の市内局付加装置は、地方の市内局におけるI. S. D. 導入のために転用するものとする。

#### 5-2 市内局設備

市内局に新しく設置する設備は、加入者番号識別機能・番号転送機能を持った付加装置（試験機能を含む）と市外回線制御機能をもつランク装置である。付加装置は各市内局の最大加入者容量により、またランク装置は各局アスンシオン市外局間の市外中継線の数によって決まる。表Ⅲ-6にアスンシオン市内局の拡張計画とそれに見合った所要ユニット数を示す。市外中継線の拡張計画は1981年298回線（各市内局合計）1987年692回線である。

表Ⅲ-6 アスンシオン市内局加入者拡張計画と所要付加装置  
（所要ユニット数は基本部+追加ユニット）

市内局番	拡張計画				所要ユニット数	
	'81 容量	'85 容量	'86 容量	'87 容量	1986	1987
2	14,000	20,000	20,000	20,000	1 + 3	1 + 3
30	3,200	7,200	7,200	7,200	1 + 1	1 + 1
35	-	3,400	3,400	3,400	1	1
4および9	8,000+8,600	22,600	22,600	22,600	1 + 4	1 + 4
5	-	-	3,600	3,600	1	1
50	4,000	6,200	6,200	6,200	1 + 1	1 + 1
6	8,600	8,600	11,600	11,600	1 + 2	1 + 2
67	-	-	-	2,000	-	1
7	3,000	3,000	3,000	4,000	1	1
8	4,600	6,200	6,200	6,200	1 + 1	1 + 1
29	3,000	3,000	4,000	4,000	1	1
計	57,000	80,200	84,200	90,800	10 + 12	11 + 12

付加装置を各市内局に設置するためには、現用市内交換機がEMDシステムであるため、1次グループ・セクタ制御線の改修と、主配線盤あるいは課金メータ部分において工事が必要である。

以上の前提により各市内局における経費を試算すると表Ⅲ-7のようになる。本試算ではトランク装置は付加装置に含めて試算してある。

表Ⅲ 7 アスノンオン市内局に必要な経費試算

(単位：¥10,000)

局 番	付加装置	工事材料費	工 事 費	合 計
2	5,050	164	1,620	6,834
30	3,350	39	500	3,889
35	2,500	14	200	2,714
4 + 9	5,900	198	2,020	8,118
5	2,500	40	400	2,940
50	3,350	48	500	3,898
6	4,200	100	1,060	5,360
67	2,500	35	350	2,885
7	2,500	37	400	2,937
8	3,350	54	600	4,004
29	2,500	65	440	3,005
合 計	37,700	794	8,090	46,584

注1 1987年末に導入が予定されているデジタル交換機の導入計画を見込むと、導入後は当該局における付加装置は不要なため、ほん訳ユニットをさしくり使用することによって局番30、50、6、8の各局においては経費の低減を計ことが可能である。(約3400万円)

注 2. 本計画では各市内局付加装置の設置スペースは 1982~1987 に行なわれる電話局拡張計画の中で ANTELCO によって準備されるものとする。

このための各市内局における所要スペースは、大凡次のとおりである。

局 番	スペース m	局 番	スペース m
2	8 × 1	6	7 × 1
30	6 × 1	67	5 × 1
35	5 × 1	7	5 × 1
4および9	9 × 1	8	6 × 1
5	5 × 1	29	5 × 1
50	6 × 1		

表 Ⅱ - 8 付加装置の床面積

天井高は 3.5 m が必要である。

このスペースは装置の床面積で、工事・保全のために必要なスペースは含まない。

#### 5-2 市外局設備

市外局においては I. S. D. 導入に伴う設備の手配は必要ない。

#### 5-3 国際局設備

##### 5-3-1 課金情報処理システム (コンピュータ設備)

課金情報処理システムは、レジスタ・センダおよび入トランクからソースデータを収集し、編集のうえ磁気テープに格納する。設計に当っては次の点に配慮する。

- (1) 障害に際しての動作再開は、出来るだけ単純な作業で可能なこと。
- (2) スキャナは入トランク 20 回線単位、レジスタ・センダ 3 ユニット単位で増設出来、終期 200 回線・30 レジスタ・センダを収容出来ること。

以上の前提で経費を試算すると表 Ⅱ - 9 のとおりとなる。

表Ⅲ-9 課金処理システム経費試算

摘 要	単 価	数 量	経 費
ソフトウェア設計料 (100 Kバイト強を想定)	20,000 万円	1 式	20,000 万円
ハードウェア設計料	2,000	1 式	2,000
中央処理装置	3,000	2 式	6,000
磁気ディスク装置	3,000	2 式	6,000
磁気テープ装置	2,000	2 式	4,000
ディスプレイ	1,000	2 式	2,000
ク ロ ク	100	1 式	100
ス キ ャ ナ 外	1,000	1 式	1,000
合 計			41,100

現在既設計の課金処理システムとしては市場にCAMA ( Centralized Automatic Message Account System ) および類似システムが2~3点ある。これらの中から適当なものをモデファイして利用すると仮定すると、ソフトウェア設計料の代りにソフトウェア設計変更料として約10,000万円を見込む必要があり、ハードウェア設計料も僅少となる。

#### 5-3-2 交換機設備

##### 5-3-2-1 新規設備

表Ⅲ-10は国際中継交換機に付加する新規設備の試算である。本試算の設備により1988年~1989年の需要を充足することが可能である。

表Ⅲ-10 国際中継交換機新規導入設備試算

摘 要	単 価	数 量	経 費
I. S. D. 用入トランク	万円		万円
設 計 料	50	1 式	50
製 造 料 (60トランク)	550	1 架	550
G D レジスタ・センダ			
設 計 料	500	1 式	500
製 造 料	250	10ユニット	2,500
合 計			3,600

5-3-2-2 増設設備

増設設備は本項冒頭に述べたとおり、基本ユニットについては1995年までは単に回線対応ユニットを増設するのみで、交換機の内部には手を入れなくてもよいように配慮し、回線対応ユニットについては当面の需要に見合った数を設置することとした。この前提による試算を表Ⅲ-11に示す。

表Ⅲ-11 国際中継交換機増設ユニット

摘 要	単 価	数 量	経 費
C マ ー カ 架	550 万円	1 架	550 万円
C マ ー カ ・ コ ネ ク タ	40	3 ユニツト	120
FIV レジスタ・センダ	250	3 ユニツト	750
レジスタ・センダ・リンク架	260	3 架	780
FIV 両方向トランク架	830	7 架	5,810
R2 両方向トランク架	600	3 架	1,800
入1次スイッチ拡張架	200	4 架	800
出2次スイッチ拡張架	200	2 架	400
ボジション・リンク・スイッチ架	260	2 架	520
国際回線試験架	300	1 架	300
国内回線試験架	300	1 架	300
国際回線監視盤	500	1 架	500
T D F 端 子 板	1	100 枚	100
合 計			12,730



5-3-2-3 改修設備

前項のユニット増に対応するのに必要な交換機の改修費の試算を表Ⅲ-12に示す。

表Ⅲ-12 改修費試算

摘 要	単 価	数 量	経 費
C マ ー カ 改 修	万円		万円
設 計 料	60	1式	60
部 品 費	5	3組	15
トランスレータ改修			
設 計 料	40	1式	40
部 品 費	6	2組	12
レジスタ・センダ改修			
設 計 料	50	1式	50
部 品 費	5	11組	55
レジスタ・センダ・リンク改修			
設 計 料	10	1式	10
部 品 費	1	5組	5
リンク・コントローラ改修			
設 計 料	10	1式	10
部 品 費	1	4組	4
国内回線試験架改修			
設 計 料	10	1式	10
部 品 費	1	90組	90
国内トランク試験架改修			
設 計 料	20	1式	20
部 品 費	20	1組	20
レジスタ・センダ試験架改修			
設 計 料	30	1式	30
部 品 費	20	1組	20
マ ー カ 試 験 架 改 修			
設 計 料	20	1式	20
部 品 費	3	1組	3
障害記録紙変更作成	30	1式	30
合 計			504

### 5-3-2-3 工事費

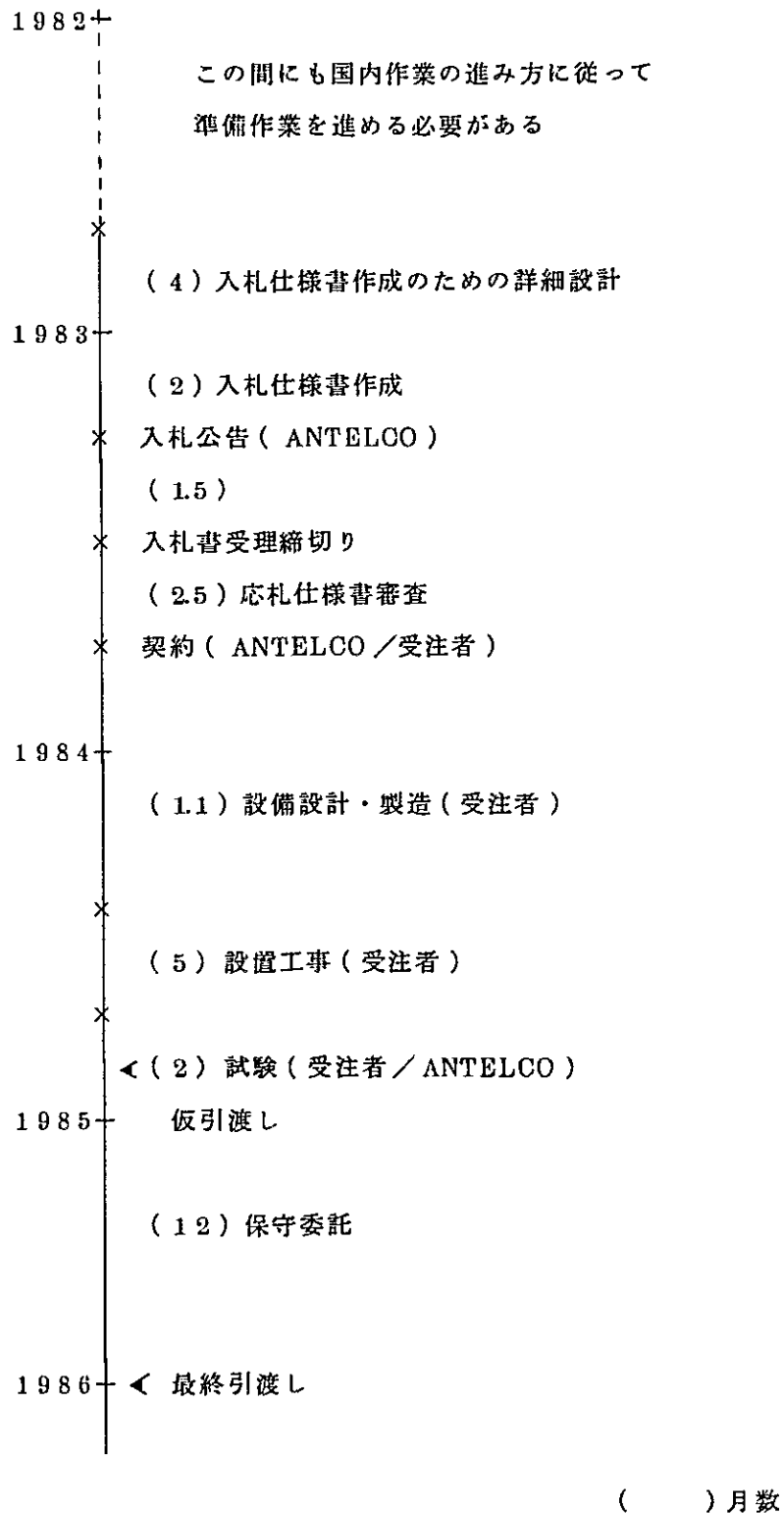
前項までに述べた増設・改修のために国際局で必要とする工事費の試算を表Ⅱ-13に示す。

摘 要	単 価	数 量	経 費
工 事 資 材	380	1 式	380 万円
工 事 設 計 料	60	1 式	60
装 機 工 事	60	1 式	60
ケ ー ブ ル 工 事	250	1 式	250
ジャンパ工事	1,000	1 式	1,000
改 修 工 事	900	1 式	900
合 計			2,650

表Ⅱ-13 工事費試算

### 5-4 プロジェクトの日程

本節のまえがきにも述べたように ANTELCO では各国よりの I. S. D. 実施期日問合せに対して 1983 年と回答してきた経過もあり出来るだけ早い時期の実施を望んでいるが、現時点で関係者が最大限の努力を払ったとしても次のような日程が考えられる限度である。



注 本日程表は、すべての作業が全く延滞なく進行すると仮定したもので、作業の進展に  
ともない当然修正されることがある。

図 Ⅱ-8 プロジェクト 日程表 ( 案 )

## 6. 保守体制と要員計画

### 6-1 市内局における保守体制

市内局に付加装置を設置した場合の新たな作業は、① 障害修理と ② 局データ変更（加入者番号、クラスの変更）である。①と②とも原則として平日勤務者で行なうが、平日勤務者不在の時に全面障害となった場合は土・日勤務者により応急処置をする。このため付加装置にはスペイン語による操作マニュアルを準備する。障害の検出・復旧、および局データの変更の操作は、可及的単純で間違いのないような設備とする。① ②の作業のためには特に要員数の増加は不要である。

なお移動開始（仮引渡し）後1年間は受注者において初期障害に対応する要員を配置する。（瑕疵担保による委託保守）

参考 市内局における現行保守体制は次のとおりである。

土曜日～日曜日	主として監視をするのみ
・0600～1400	1（管理者）
・1400～2300	1（管理者）+2（助手）
・2300～0600	1（管理者）+2（助手）
月曜日～金曜日	（土、日曜日は監視のみ）
・0700～1400	Mecanico + Tecnico
・1300～2000	（人数は局規模による）

### 6-2 市外局における保守体制

市外局においては、I. S. D. 導入のために特設する設備はなく、国際局への接続方法および被呼者番号の中継方法は国内市外呼と同じである。EMD交換機のパルス中継機能は、cyclical buffer を有するため桁数に制限がなく、更に市内局から国際局への発呼者番号の転送は、接続済の回線上を音声帯域内信号で伝送されるので、I. S. D. 導入による保守体制の再検討は必要ない。

エンカルナシオン、コロネル・オビエド市外局におけるI. S. D. 発信規制は、EMD交換機にその機能が備わっているため日常保全作業の中で消化する。

### 6-3 国際局における保守体制

I. S. D. 用に新しく設置される交換機設備については基本的には現用クロスバ交換設備と同じなので現行保守体制による。

課金情報処理システム（コンピュータ設備）について想定される作業とその対応は次のとおりである。

(1) ソース・データ（呼情報、磁気テープ）の管理

ソース・データは請求書の発行に使うため、請求書作成の周期によって使用テープ数も異なるので、請求書発行担当との受授方法（データ伝送によるか、手渡しによるかその確認方法）を決めておく必要がある。

(2) 局データ（着番 ほん訳ファイル）の管理

局データは迂回接続と関連しているので、回線を管理する部門で実施する。

(3) 時刻管理

システム時刻は、時計（ハードウェア）とクロック（ソフトウェア）で持ち通常はハードウェアによるものとする。

変更はボタン操作で可能とし機能的セーフガードを施す。

(4) システム運転状況管理

信頼性向上のためデュアル・システムとするので運転状況の把握が必要である。

(5) ソフトウェア管理

ソフトウェアは永久瑕疵担保とし、異常に対してはメーカーの対応を求める。（この場合でも ANTELCO の管理は必要である）

(6) 障害処理

システムが I. S. D.を扱うことが出来なくなった時は、交換保守者は応急再開を行なう。これ以外は専門担当部門（後述）による。

稼働後（仮引渡し後）1年間の瑕疵担保期を設けこの間受注メーカーは異常障害にそなえて要員を常駐させる。

上記(1)～(6)の作業を行なうためにソフトウェアおよびハードウェアの知識を持つ者、それぞれ2名ずつで構成する専担部門を新設する。

コンピュータ設備についての作業内容と担当部門は次のとおりとなる。

(1) 交換機保守部門

(ア) 監視ランプによるシステムの日常監視

(イ) システム・ダウンの場合における再開

システムの再開は、出来るだけ単純な作業となるよう設備を設計し、スペイン語の操作マニュアルを準備する。

(2) 回線管理部門

局データの管理

着番ほん訳ファイルの変更を必要とする回線開廃・ルーティング変更等があった場合におけるシステム専担部門への連絡およびファイル管理

(3) システム管理部門（新設）

(ア) ソース・データの管理

磁気テープの交換，請求書発行部門とのテープ受授・保管を行なう。

(イ) 局データの変更

回線管理部門よりの連絡により着番ほん訳ファイルの内容を変更し，その結果を示すプリント出力を回線管理部門へ返す。

(ウ) 時刻管理

システム時計の誤りや，うるう秒の補正のため，時計の変更を行なう。

(エ) システム運転状況管理

印出メッセージ，アラームの発生状況，障害の管理を行なう。

(オ) ソフトウェア管理

プログラム・リストを保管し，変更があれば記録を行なう。

(カ) 障害処理

システム障害時の修理，処置の管理等を行なう。

(キ) 巡回監視

1日1回程度システムを巡回し，メッセージ印出・時計が正常なことを確認する。

参 考

国際局における保守体制

国際局の現行保守体制は次のとおりである。

月曜日～金曜日

0700～1300 1（管理者）＋1（主任）＋2（Technico）＋3（助手）

1300～1900 1（管理者）＋1（主任）＋2（Technico）＋3（助手）

1900～0700 1（管理者）＋2（このために2Technicoと2助手がプール  
されていて交代で当る）

土曜日／日曜日／休日

0700～1900 2（平日勤務者の中から割り当てる）

1900～0700 2（平日勤務者の中から割り当てる）

7 訓練計画

7-1 市内局を対象とした訓練

### 7-1-1 訓練方針

市内局付加装置の保守・操作の簡易化を前提として、操作手順の実習に重点をおく。受講者が多いので1回当たり12～13名程度で繰返し実施する。

その他各市内局における In-plant Testに参加させることが効果的である。

### 7-1-2 訓練案

(1) 訓練項目と所要時間数は次のとおりとする。

(ア) I. S. D. 中継方式と信号方式	3 H
(イ) 市内局付加装置の機能と動作概要	10 H
(ウ) 運用・障害処理手順	8 H
(エ) 実習	7 H

---

計 28 H

(2) 対象人員と実施場所は次のとおりとする。

各局から5名程度を対象に、アスンシオン市で4回程度実施する。1回の訓練参加者は12～12名ぐらいが望ましい。

## 7-2 国際局を対象とした訓練

### 7-2-1 訓練方針

#### 7-2-1-1 交換機設備

追加設備は、基本的には現用交換機と大差ないので、追加設備を含めた交換設備の概要について訓練を実施する。

In-plant testへの参加が望ましい。

#### 7-2-1-2 コンピュータ設備

交換機保守要員に対しては、コンピュータ設備の構成と機能の概要、障害処理手順について操作実習に重点をおいて実施する。

コンピュータ設備専担部門の要員については、将来にわたって ANTELCO におけるコンピュータ関連設備に対応する技術知識の習得と、派遣専門家あるいはメーカーへの依存度を軽減するため、ハードウェア・ソフトウェアの専門家を育成する。このためメーカーのコンピュータ基礎コース訓練への参加を含めて計画する。

### 7-2-2 訓練案

#### 7-2-2-1 交換機設備保守要員

(1) 訓練項目および所要時間数は次のとおりとする。

(ア) I. S. D.中継方式と信号方式	3 H
(イ) 新設設備・改修設備の機能および動作概要	10 H
(ウ) コンピュータ設備の構成と機能概要	15 H
(エ) コンピュータ設備の障害処理手順	4 H
(オ) 実 習	10 H
<hr/>	
	計 42 H

(2) 対象人員と実施場所は次のとおりである。

12名程度を2回に分けてアスンシオン市内で実施する。

#### 7-2-2-2 コンピュータ設備専担者

訓練項目には次のものを含める。

- (ア) コンピュータの基礎
- (イ) システムの構成と機能
- (ウ) システムの動作
- (エ) インタフェース系装置（交換機系概要を含む）
- (オ) 中央処理系（ハードウェア、ソフトウェア）
- (カ) システムの運転・操作
- (キ) 障害処理手順
- (ク) 実 習

約24週間を見込み、メーカーの訓練施設およびアスンシオン市において4名について実施する。

## 8 経 費

設備計画および訓練計画にもとずいて経費を試算した結果は、次のとおりである。

### 8-1 設備費（諸掛共）

- (1) 市内全局に全容量に見合った付加装置を設置し、課金情報処理システムとして特注のコンピュータ設備を設置する案。（外貨分のみ）



表Ⅲ-14 設 備 費 - I

摘 要	経 費 (円)
1. 市 内 局	
付 加 装 置	3 7 7,0 0 0,0 0 0
工 事 材 料 費	7,9 4 0,0 0 0
工 事 費	8 0,9 0 0,0 0 0
小 計	4 6 5,8 4 0,0 0 0
2. 国 際 局	
課金情報処理システム	4 1 1,0 0 0,0 0 0
新 規 設 備 費	3 6,0 0 0,0 0 0
増 設 設 備 費	1 2 7,3 0 0,0 0 0
改 修 費	5,0 4 0,0 0 0
工 事 費	2 6,5 0 0,0 0 0
小 計	6 0 5,8 4 0,0 0 0
3. 訓 練 経 費	
市 内 局	3,6 0 0,0 0 0
国 際 局 交 換 設 備	3,8 0 0,0 0 0
国 際 局 コ ン プ ュ ー タ 設 備	2 5,0 0 0,0 0 0
小 計	3 2,4 0 0,0 0 0
4. 予 備 費	5 1,7 9 0,0 0 0
合 計	試算 1,1 5 5,8 7 0,0 0 0

※ 注 予備費は、支出時期の遅れ、あるいは後払いとなった費用に対して物価上昇分を補足する目的で計上した。物価上昇率は年間6%と仮定した。支出時期は次のよ

うに想定した。

物品費	契約時	20%	
	船積時	70%	
	最終引渡し時	10%	(予備費対象支出)
工事・訓練費	契約時	20%	
	出来高払	80%	(1部対象)

(2) 市内局の1部にデジタル交換機を導入することを前提とすると、デジタル交換機導入局においては付加装置は不用なので2年間程の間追加ほん訳ユニットの数を低目に抑えることも可能である。(5-2項 注1) 更に課金情報処理システムとして「既存機種を改造して充当する」と仮定して試算すると表Ⅲ-15のとおりになる。

表Ⅲ-15 設備費試算-Ⅱ

摘 要	経 費 (円)
1. 市内局	
付加装置	343,000,000
工事材料費	7,260,000
工事費	73,860,000
小計	424,120,000
2. 国際局	
課金情報処理システム	300,000,000
新規設備費	36,000,000
増設設備費	127,300,000
改修費	5,040,000
工事費	26,500,000
小計	494,840,000
3 訓練経費	32,400,000
4 予備費	44,800,000
合 計	996,160,000

(3) (2) の条件でトランク類を、1987年頃のトラヒック見合いまで減少した案を作成すると表Ⅲ-16のような試算となる。

但し本案は、本プロジェクト終了後日を経ずして引継ぎ増設が必要となり、その時における国内のクロスバ用品需給体制の推移を考えると非常にコスト高となるおそれがあり、ANTELCO の立場にたつと極めて不経済な案となる。

表Ⅲ-16 設備費試算-Ⅲ

摘 要	経 費 (円)
1. 市 内 局	4 2 4,1 2 0,0 0 0
2. 国 際 局	
課金情報処理システム	3 0 0,0 0 0,0 0 0
新規設備費	3 3,0 0 0,0 0 0
増設設備費	1 0 1,7 0 0,0 0 0
改修費	5,0 4 0,0 0 0
工事費	2 3,0 0 0,0 0 0
小 計	4 6 2,7 4 0,0 0 0
3. 訓 練 経 費	3 2,4 0 0,0 0 0
4 予 備 費	4 2,9 3 0,0 0 0
合 計	9 6 2,1 9 0,0 0 0

#### 8-2 コンサルティング経費

プロジェクト実施に当たっての提言(後述)に従いコンサルティングを依頼するとすれば、その経費試算は表Ⅲ-17のとおりである。期間は6ヶ月間2回とした。

表Ⅲ-17 コンサルティング費試算

摘 要	経 費
人 件 費 (主任技師 Aクラス)	1 3 6 8 0,0 0 0
一 般 管 理 費	1 3 6 8 0,0 0 0
技 術 料	5,4 8 0,0 0 0
渡 航 費	1,6 0 0,0 0 0
必 要 経 費 (日当, 宿泊, 通信費)	6,5 0 0,0 0 0
合 計	4 0,9 4 0,0 0 0

事務費等は現地業務費(内貨分)に計上する。

8-3 内貨分の試算は表Ⅲ-18のとおりである。

表Ⅲ-18 現地業務費試算

摘 要	経 費 (円)
1. プロジェクト実施中	
人 件 費	4,0 0 0,0 0 0
交 通 費	1,0 5 0,0 0 0
通 信 費 (設備・加入料を含む)	1,8 0 0,0 0 0
事務室賃貸費	1,0 0 0,0 0 0
事 務 費	1,5 0 0,0 0 0
訓練教室賃貸費	3 5 0,0 0 0
予 備 費	1,5 0 0,0 0 0
小 計	1 1,2 0 0,0 0 0 ( 6,1 2 0,0 0 0 ガラニー)
2 保守委託期間中	
人 件 費	1,2 0 0,0 0 0
事務室賃貸費	1,2 0 0,0 0 0
通 信 費	3 6 0,0 0 0
事 務 費	1,5 0 0,0 0 0
予 備 費	9 0 0,0 0 0
小 計	5,1 6 0,0 0 0 ( 2,8 2 0,0 0 0 ガラニー)
合 計	1 6,3 6 0,0 0 0 ( 8,9 4 0,0 0 0 ガラニー)

8-4 総経費

各項目の試算を合計すると表Ⅲ-19のとおりとなる。

表Ⅲ-19 総経費

費目	設備費(1)項の案	設備費(2)項の案	設備費(3)項の案
設備費	1,155,870,000	996,160,000	962,190,000
コンサルティング費	40,940,000	40,140,000	40,140,000
外貨分総計	1,196,810,000	1,037,100,000	1,003,130,000

(単位: 円)

費目	経費 (円)
現地業務費	13,610,000 (7,437,000 ガラニー)
訓練教室賃貸費	350,000 (191,000 ガラニー)
予備費	2,400,000 (1,312,000 ガラニー)
内貨分総計	16,360,000 (8,940,000 ガラニー)

9. 財務分析

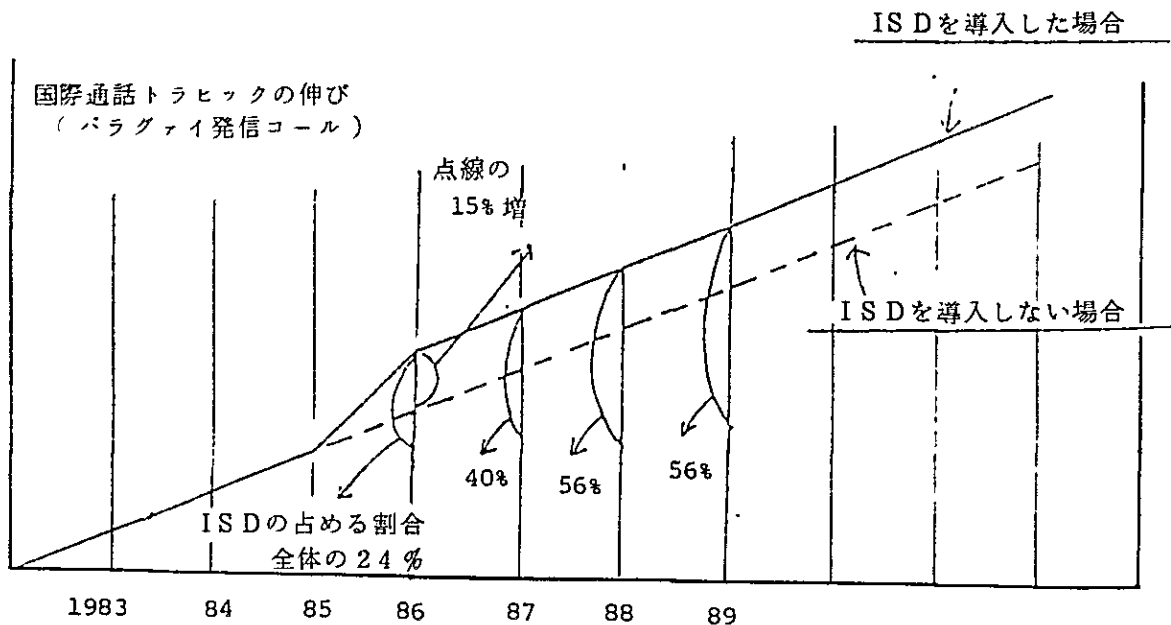
9-1 当プロジェクトの事業収入

1984年末にISDの運用が開始され、その結果国際通話全体のトラヒックは、ISDが導入されない場合に比較して漸増し、1986年以降15%増加すると仮定されている。

なお、ISDコールがアスンシオンから発信されるコール全体に占める割合は最終的に70%に落ちつくものと仮定されており、アスンシオンから発信されるコールは、全国際通話トラヒックの80%を占めているので、ISDが国際通話トラヒック全体に占める割合は図Ⅲ-8のとおりとなる。

1986年	24%
1987年	40%
1988以降	56%

図Ⅲ-8 国際トラヒック



よって、I S Dが導入されたため、1985年以降増加したトラヒック（導入しない場合の15%にあたる）に該当する収入を当プロジェクトによる事業収入と考えることとする。

具体的な収入の算出方法は次による。

I S D効果による前記トラヒック増加分（分数で表されている）に1分あたりの収入（推定値）をかけて算出する。なお、1分あたりの収入は次の方法で推定した。

現在のデータ（1980年のもの ANTELCO の ANNUAL REPORT からとったデータ）において国際電話サービスの売上高（年間）を年間総課金分数で割る。

売上高  $\text{₣} 1,382,669,089.37$ （ $\text{₣}$ は ガラニ を表す）

課金分数  $3,283,318.00$

1分あたり売上高  $\text{₣} 421.00$

この $\text{₣} 421$ という値は、「現行の料金体系」、「トラヒックの対地別分布」等の要素をこの中に包含した値であり、実際のトラヒックを対地ごとに分け、当該料金をこれに適用し、加重平均してもこれと同等の値が得られる。

なお、この $\text{₣} 421$ を当プロジェクトの収入算出に使用するにあたっては次の仮定を設定した。

- 一 現在の国際通話料金体系および通話料が今後も維持されること。（この点については、ANTELCOに確認済み。ちなみに、国際通話料金は相手国との間で金フランにより協定されており、パラグアイではこの協定額に、金フラン/ $\text{₣}$ 交換レート（G. F. 1.00 =  $\text{₣} 53.00$ ）をかけて収納料金としている。このレートは米ドル/ $\text{₣}$ 交換レートにリンクしており、これが過去10年以上変更されておらず、今後もこの点の大きな変更はないと考える。）
- 一 対地別トラヒックの分布が今後も大きく変化しないこと。
- 一 I S D導入と共にI S Dコールは1分ごとに課金することとし、一方、指名通話については、指名料として現在1分分をとっているが、これを2分分とする。その結果、オペレータ扱い通話が小さき課金のI S Dへ移るために発生する収入減と指名通話の指名料が1分分増えたために発生する収入増とが釣合おうと考え、通話種別がトラヒック全体に占める割合が現在のものと変わっても収入にはあまり影響を与えないと考える。

以上の考えに基づき算出した「I S D効果として増加した部分のトラヒック」および「そのトラヒックによる収入」の予測（1985～2004の20年間）を表Ⅲ-20に掲げる。

ただし、1985年についてはI S Dの導入効果が即座に現れてくるとは考えられず、またI S Dサービスの開始が少々遅れて、1985年へずれ込むことも十分考えられるので、一応I S D効果のトラヒック増加分は無視することとした。人件費についてもこの年はI S D効果に

よる削減は無しとした。

表Ⅲ-20 I S D 収入予測

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ISD効果によるトラヒック増加分(10 <sup>3</sup> 分)	0	862	971	1,073	1,188	1,299	1,414	1,536	1,663
上記トラヒックによる収入(10 <sup>6</sup> 円)	0	363	409	452	500	567	595	647	700

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1796	1934	2078	2227	2382	2542	2708	2880	3057	3241	3435
756	814	875	938	1003	1070	1140	1212	1287	1364	1446

9-2 当プロジェクトの支出

9-2-1 工事費(設備投資費)

当プロジェクトのための設備投資費は表Ⅲ-21のとおりである。

(設備費1項による案により試算する。)

表Ⅲ-21 支出計画

年	外貨分	内貨分	合計
1983年	¥132×10 <sup>6</sup> (242×10 <sup>6</sup> 円)	¥3×10 <sup>6</sup> (5×10 <sup>6</sup> 円)	¥135×10 <sup>6</sup> (246×10 <sup>6</sup> 円)
84	¥427×10 <sup>6</sup> (781×10 <sup>6</sup> 円)	¥11×10 <sup>6</sup> (20×10 <sup>6</sup> 円)	¥438×10 <sup>6</sup> (801×10 <sup>6</sup> 円)
85	¥14×10 <sup>6</sup> (26×10 <sup>6</sup> 円)	¥×0(0円)	¥14×10 <sup>6</sup> (26×10 <sup>6</sup> 円)
86	¥81×10 <sup>6</sup> (148×10 <sup>6</sup> 円)	¥2×10 <sup>6</sup> (4×10 <sup>6</sup> 円)	¥83×10 <sup>6</sup> (152×10 <sup>6</sup> 円)
合計	¥654×10 <sup>6</sup> (1197×10 <sup>6</sup> 円)	¥16×10 <sup>6</sup> (29×10 <sup>6</sup> 円)	¥670×10 <sup>6</sup> (1226×10 <sup>6</sup> 円)

9-2-2 保守・運用費

ISD導入後の、ISD効果による増加分トラヒックに対応する保守・運用費については次のように考える。

保守費： 関連章(6保守体制と要員計画)でのべられているとおり、ISDシステムの



ための保守要員はコンピュータ課金システム部門においてのみ新しく必要となり（４人）、その他市内局、市外局、国際局交換機部門においては、特にISDシステム導入のための要員は必要としない。

したがって保守費としては次のものを計上する。

コンピュータ部門の経費（保守・運用費）：

1985年 …… 3141万円 =  $G 172 \times 10^6$

※ 日本の場合、一事業所、一コンピュータ・システムの経費が年間3000万円というのが相場となっているが、パラグアイの国内事情を考慮して、同国での経費を日本の2/3と見積った。この値にパラグアイにおける年間物価上昇率12%をあてはめ1985年以降の経費を算出した。

運用費： 国際電話局において、ISD効果による増加分トラヒックに対応する運用経費（主として人件費）を考える場合、ISD導入によって、人件費が節減されることを考え合わせると、次にのべるとおり、両者がほぼ釣合って、運用費は差引き0（ゼロ）と考えてよいと思われる。

現在、アンテルコのオペレータの給与月額平均は、 $G 25,000$ である。これを年俸にすると（ボーナス1か月分を含めて13倍する） $G 325,000$ となる。さて、1986年にはISDを導入することにより、ISDを導入しない場合に比べオペレータの数は40人少なくてすむ。1986年におけるオペレータの年俸は年間昇給率15%（アンテルコ確認済）で計算すると $G 653,691$ となり、40人分で $G 26 \times 10^6$ （ $G 653,691 \times 40$ ）の人件費節減ができる。

一方、1980年のデータによると、国際電話業務の総収入 $G 1387,688,550^{63}$ に対し国際電話局の運用経費（主として人件費）は $G 93,175,300.00$ であり、収入の6.7%となっている。1986年において、仮に、オペレータの数がISDを導入しない場合と同じとして同年の運用経費を推定してみる。まず、同年の国際電話業務の収入は、 $G 2782 \times 10^6$ （ $6608 \times 10^3$ 分 $\times G 421$ ）と推定される。この6.7%は $G 186 \times 10^6$ である。さらにこれから「ISD効果によるトラヒック増加分に対応する部分」を分離する（ $\times \frac{0.15}{1.15}$ ）と、 $G 24 \times 10^6$ となる。この経費は、先の人件費節減分 $G 26 \times 10^6$ でカバーできる。1987年以降についても同様に考えることができる。

### 9-2-3 運転資本

未収金もしくは流動資産の引当てとして事業収入のうち前年度からの増加分の30%を支出項目として掲げることとする。なお、これについてはプロジェクト期間中の総計を最終年

の収入に加算することとする。

### 9-3 内部収益率

前2項で算出した、プロジェクトの収入と支出を用いて当プロジェクトの内部収益率を計算すると表Ⅱ-22のとおり4.163%となる。プロジェクト・ライフは実際にサービスが開始される1985年から起算して20年間とした。

表Ⅲ-22 内部收益率

(单位: ¥10<sup>6</sup>)

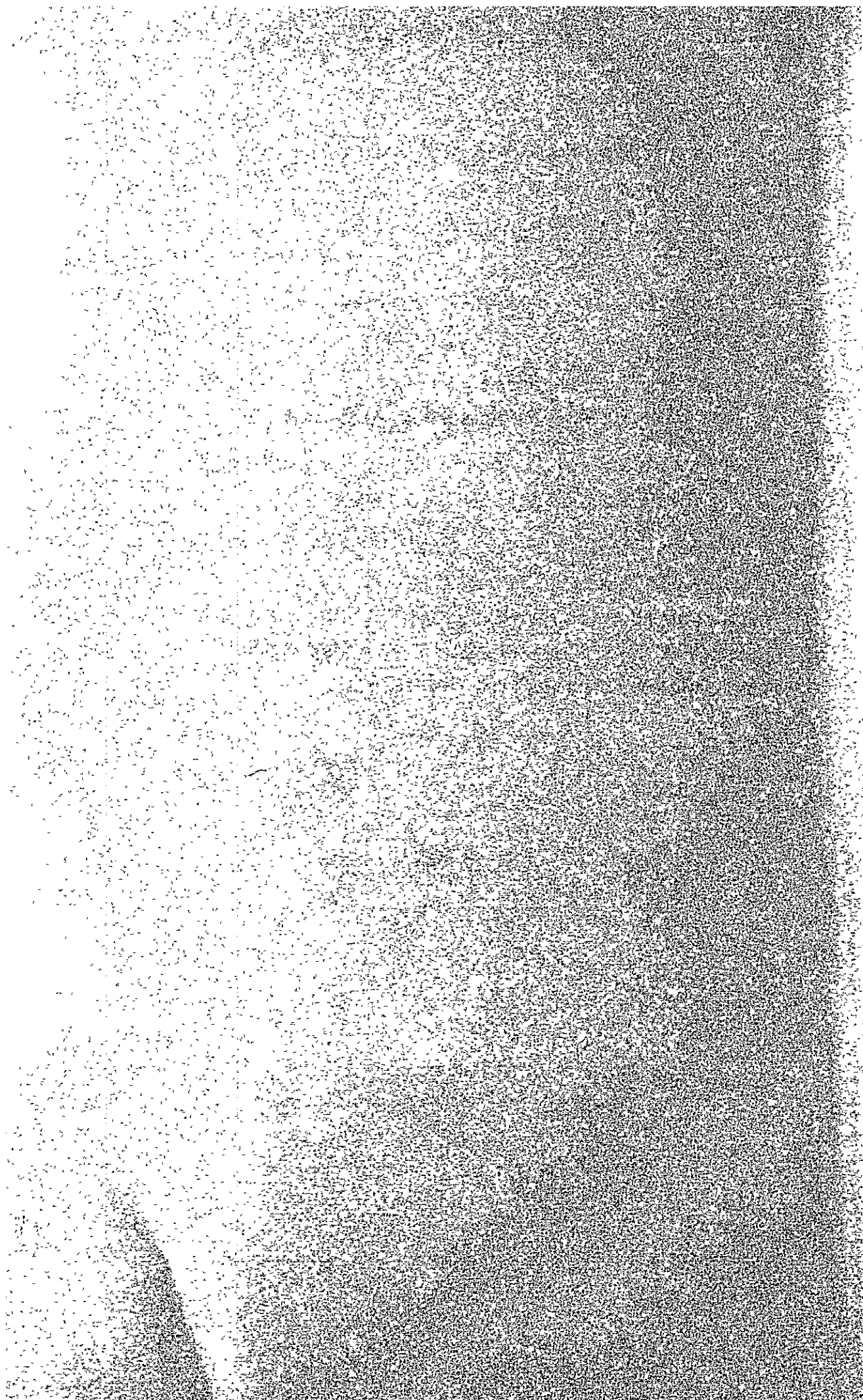
年	收入	支出				收支差
	事业收入	工事费	保守运用费	运转资本	合计	
1983		135			135	△ 135
84		438			438	△ 438
85	0	14	17		31	△ 31
86	363	83	19	109	211	152
87	409		22	14	36	373
88	452		24	13	37	415
89	500		27	14	41	459
90	567		30	20	50	517
91	595		34	8	42	553
92	647		38	17	55	592
93	700		43	16	59	641
94	756		48	17	65	691
95	814		54	17	71	743
96	875		60	18	78	797
97	938		67	19	86	852
98	1003		75	20	95	908
99	1070		84	20	104	966
2000	1140		94	21	115	1025
01	1212		105	22	127	1085
02	1287		118	23	141	1146
03	1364		132	23	155	1209
04	1446		148	25	173	1703

内部收益率: 41.63%

#### 本プロジェクト実施上の提言

- 一 本プロジェクトの実施に当っては、現用設備の資産価格上昇を極力抑えるため、入札の公告に際し広く国際競合応札が出来るようにする必要がある。この目的に沿って入札仕様書の作成、応札審査、工事監督、試験の段階で、十分な能力あるコンサルティング業務の導入が考慮されるべきである。
- 一 各市内局における付加装置の設置スペースは1982～1987年における電話拡張工事の中で ANTELCO によって準備される。
- 一 I. S. D.サービスの全面無条件開放、加入者番号の変更をしないとする導入方針は、システムの経済性を考慮して現実的な巾を持たせるべきである。
- 一 I S Dの料金については、1分ごとに課金することとし、I S D導入と共にその利用をうながす意味もあつて、指名通話の最初の3分の料金を、現在の「3分+1分(指名料)」から「3分+2分(指名料)」とする。
- 一 外国側の事情では、特にアルゼンチンの国内の電話事情が悪く、現在、同国への接続は手数と時間がかかるケースが多い。I S D導入予定の1985年末までに、これが改善されるよう、ANTELCOはアルゼンチンの事情調査を行ない、かつ、アルゼンチン ENTEL に対し、当方のプロジェクトについて説明し協力を要請するなど働きかける必要がある。

#### Ⅳ デジタル電話交換システム導入計画



## Ⅳ デジタル電話交換システム導入計画

### 1. 電話サービスの現状

Asunción地域における加入回線数は1980年末37,829加入と、全国の加入回線数49,508加入の76.4%を占めている。従って、Asunción地域の電話普及率は100人当たり5.84台と、全国の普及率100人当たり1.56台に比べ、高い値となっている。

Asunción地域には現在自動電話局7局、交換機ユニット8ユニットあり、交換機は全てステップ・バイ・ステップ交換機(HDW及びEMD交換機)である。使用されている番号は市内局番が1桁又は2桁で、加入者番号は市内局番を含めて5桁及び6桁の2種類となっている。各電話局の置局位置及びサービス・エリアを図Ⅳ-1に、また、各電話局の交換機設備容量ならびに加入回線数を表Ⅳ-1に示す。

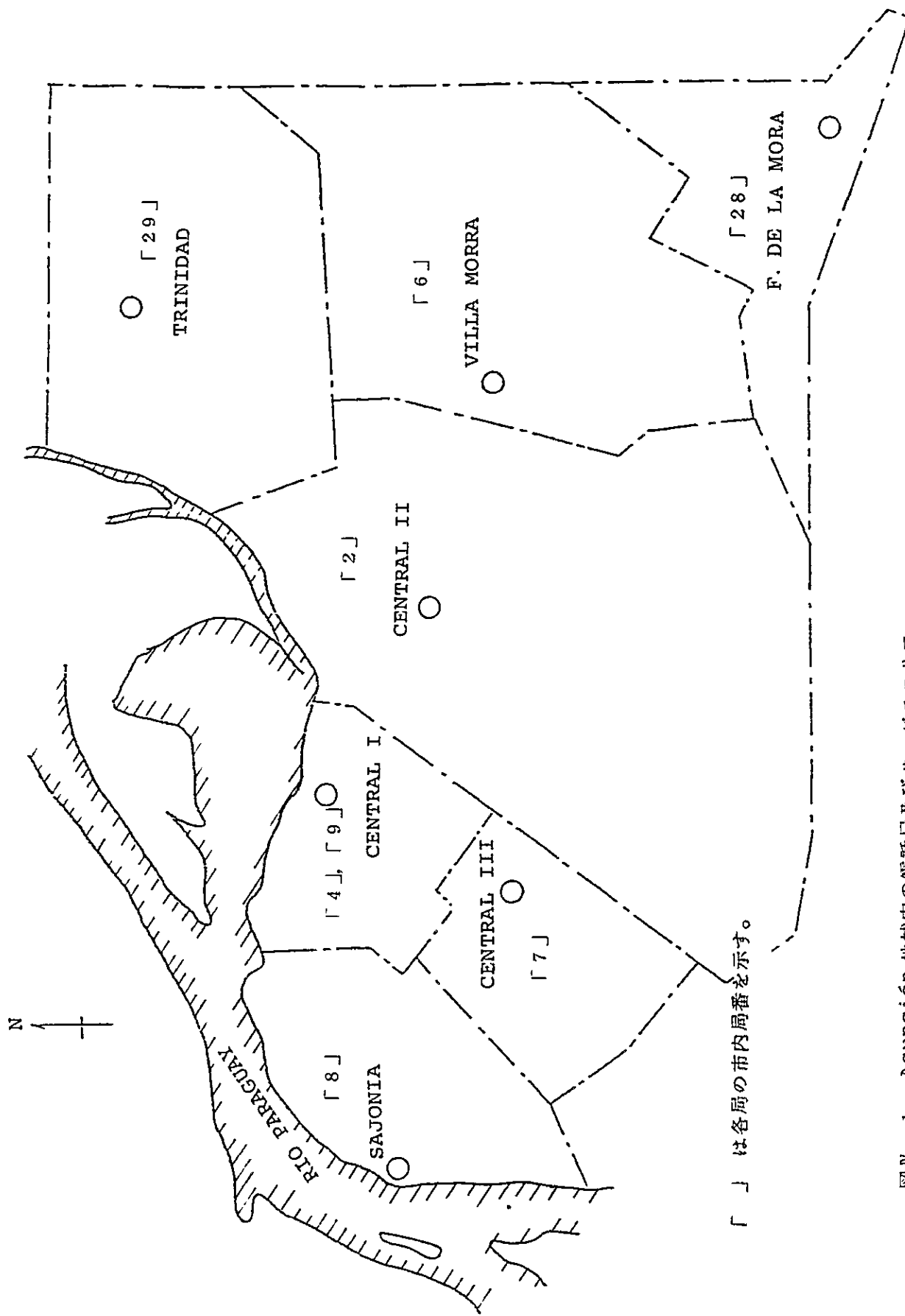
Asunción地域内の電話局間の伝送路は、図Ⅳ-2に示すようにCENTRAL-II局を中心とする星形に構成されているが、各電話局間の市内中継回線は網形網となっている。

市内電話交換設備は電話の需要に対して充分ではなく、加入者線路も不足している。このため電話架設に際し心線に余裕が無い場合の対策として、心線に余裕のある最寄りのケーブルからゴム線を引いて来る方法をとっており、従って、ゴム線の断線等の障害が多発している。商業地域で需要が集中しているCENTRAL-I局に設置されている「4」局の交換機は旧形のHDW交換機であるため他局の交換機と比べ障害が多く、著しくサービスを低下させている。

また、交換機がステップ・バイ・ステップ交換機のため新規サービスの導入が困難な状況にある。

市外電話系についてみると、市外中継交換機はEMD交換機で、Asunción市内のCENTRAL-II局に設置されている。現在市外通話トラヒックは地方都市相互間に比べ、地方都市・Asunción地域間に多く、市外電話網はCENTRAL-II局設置の市外中継交換機を中心とした星形網となっている。すなわち、市外中継交換機は全国の市内自動交換機との間に直通回線をもち、市外呼はすべてこの中継交換機を介して接続されている。

しかし、今後の電話増設に対応して中継回線の経済化等を図るため、1987年末までに新たに市外中継交換機を地方の2都市(Coronel Oviedo, Encarnación)に設置し、全国を3地域に分割することが計画されている。



「 」 は各局の市内局番を示す。

図IV-1 Asunción 地域内の電話局及びサービスエリア



表Ⅳ - 1 交換機設備容量及び加入数

電話局名	局番	設備容量(交換機端子数)	収容加入数	交換機機種
CENTRAL II	2	14,000	11,382	EMD
CENTRAL I	4	8,000	6,225	HDW
	9	5,000	4,462	EMD
F. DE LA MORA	28	1,800	1,797	EMD
VILLA MORRA	6	6,800	6,056	EMD
CENTRAL III	7	3,000	2,332	EMD
SAJONIA	8	3,600	3,485	EMD
TRINIDAD	29	2,060	1,930	EMD
合計	—	44,260	37,669	—

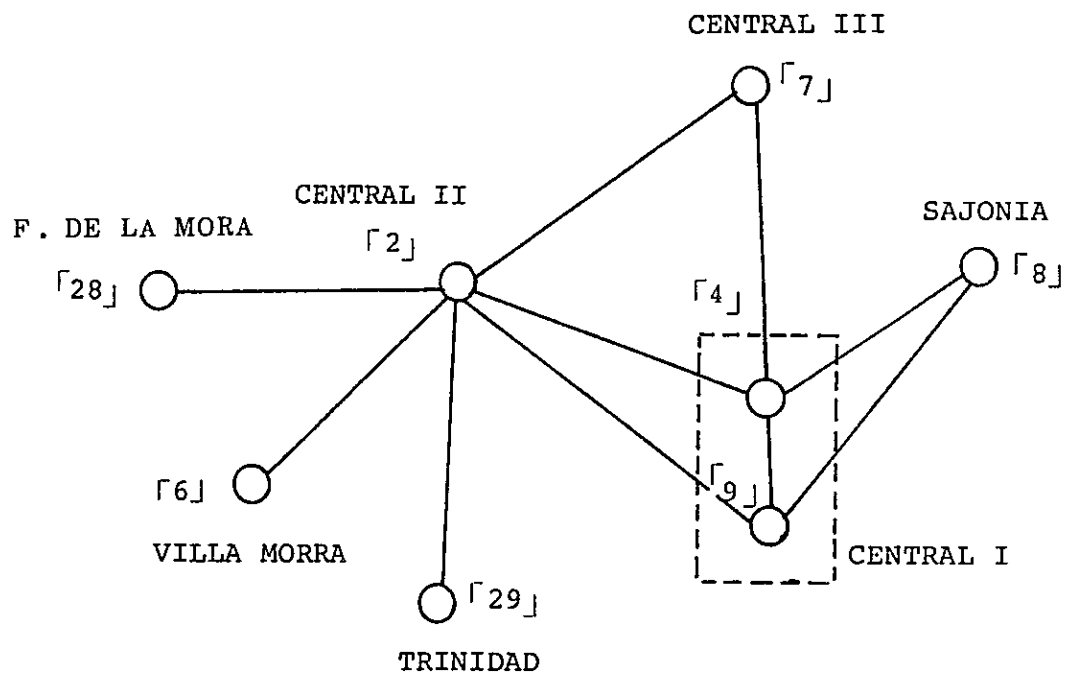


图 IV - 2 Asunción 地域市内伝送路

## 2 既定の電話増設計画

Asunción地域の電話局及びAsunción地域を除く全国の電話局(自動局)についての設備の現状及び既定の増設計画ならびに電話普及率(100人当りの電話回線数)を表Ⅳ-2, 表Ⅳ-3及び表Ⅳ-4に, 又増設計画実施後のサービスエリアを図Ⅳ-3に示す。

表Ⅳ-2 Asunción地域の現状及び既定の増設計画

項目 \ 増設計画等		1980年末	第3次増設計画 (~1982年末)	第4次増設計画 (1983~1987年末)
増設 計画	新設局数	-	1	3
	増設端子数	-	11,000 (12,800)	33,800
局数		7	8	11
設備容量		44,260	55,260	89,060

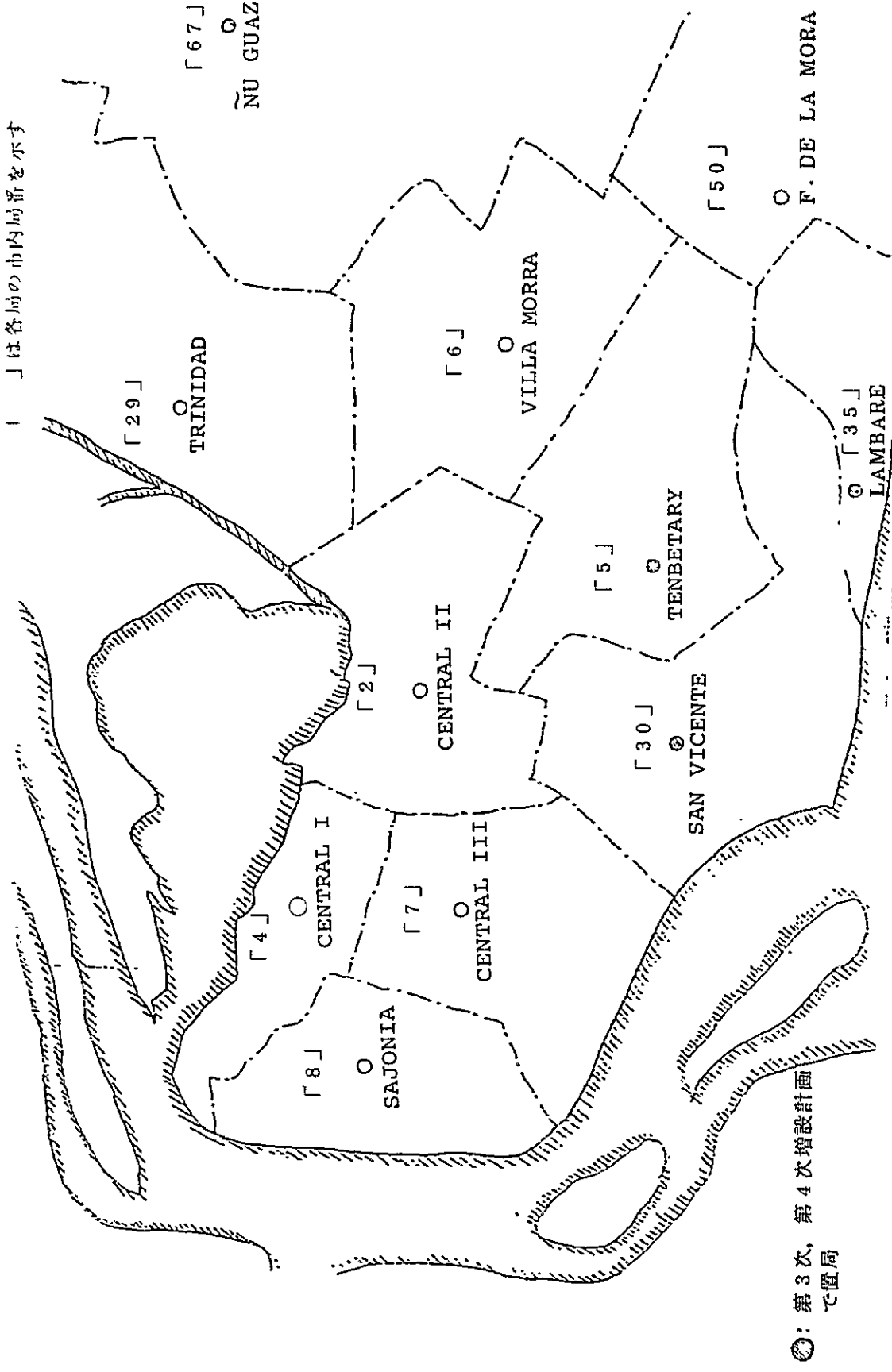
注) ( )内は収容替分を含む値

表Ⅳ-3 地方の自動局における現状及び既定の増設計画

項目 \ 増設計画等		1980年末	第3次増設計画 (~1982年末)	第4次増設計画 (1983~1987年末)
増設 計画	新設局数	-	17	2
	増設端子数	-	8,000	14,900
局数		36	53	55
設備容量		13,790	21,790	36,690

表Ⅳ-4 電話普及率

地域 \ 時期	1980年末	第3次増設計画後 (1982年末)	第4次増設計画後 (1987年末)
Asunción地域	5.84 台	8.01 台	11.04 台
地方	0.46 台	0.81 台	1.19 台
全国	1.56 台	2.29 台	3.22 台



「」は各局の市内局番を示す

●: 第3次, 第4次増設計画で置局

図IV-3 サービスエリア(第4次増設計画終了時)

### 3 プロジェクトの基本的考え方

Asunción地域にデジタル電話交換システムを導入するに当たっての基本的考え方は次に示すとおりである。

- (1) Asunción地域の現電話網を将来デジタル電話網へ容易に移行させることができるよう、デジタル電話交換機の導入を計画する。
- (2) 1987年末までの電話増設についてはANTELCOが設備計画を立てているので、本プロジェクトでは1988年～1990年の電話増設を対象とする。
- (3) パラグアイ国の電話普及率をPIB(Producto Interno Bruto per Capita)からみて世界の平均並(1990年で100人当たり4.45台)にすることとしてAsunción地域の設備計画を作成する。
- (4) 1988年以降のAsunción地域の交換設備増設に際しては、原則としてEMD交換機は購入しないというANTELCOの考えを遵守する。
- (5) 市外交換機の設備計画は、現在の設備で1990年迄のトラヒックに対処できること及び現設備をデジタル電話交換機に取り替えた場合には、現設備の容量が大きく、転用計画が立たないことから、本プロジェクトの対象としない。
- (6) 地域内の電話局間の市内中継回線については、デジタル電話交換機の出・入回線のみを対象とする。
- (7) デジタル電話交換機相互間の市内中継線については光ファイバケーブル方式を含めたデジタル伝送路を導入する。
- (8) 加入者線路設備の設備計画に際しては従来方式を遵守する。

### 4. 基礎数値

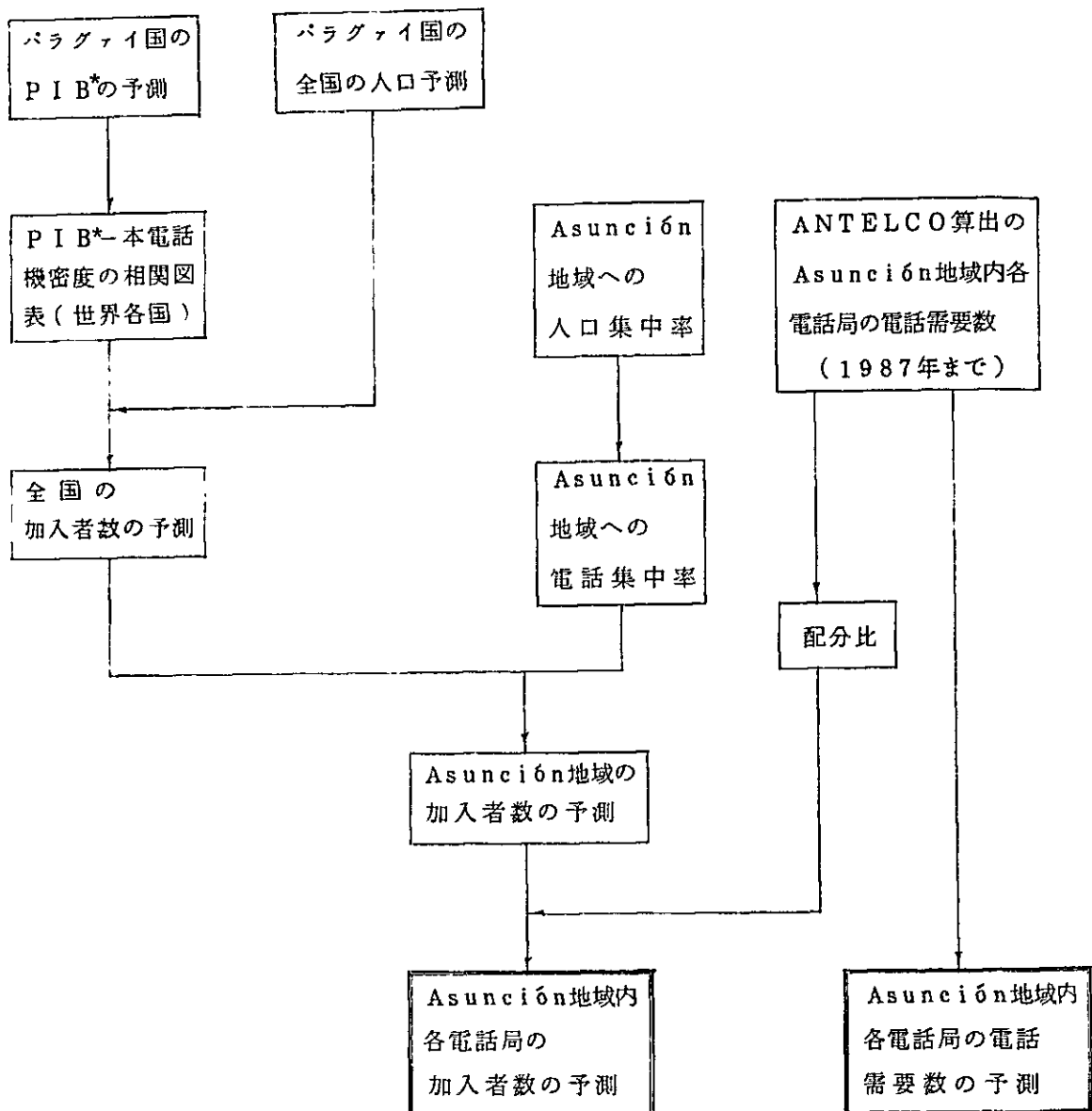
#### 4-1 電話需要予測

##### 4-1-1 電話需要数の予測

ANTELCOが算出した1987年までのAsunción地域内各電話局別の電話需要数をもとに、1990年までの各電話局別電話需要数を予測する。

##### 4-1-2 加入者数の予測

プロジェクトの基本的な考え方にもとづき図Ⅳ-4に示す手順により、Asunción地域内各電話局の加入者数を予測する。



\* PIB: Producto Interno Bruto per Capita

図Ⅳ-4 電話需要数ならびに加入者数の予測手順流れ図

#### 4-2 トラヒック予測

電話交換設備、中継線等の設備算出の基礎となるトラヒック、特に「各局別の加入者呼率 (Calling rate: CR)」(呼量を1加入当たり換算した値をいう)及び「各交換機ユニット間(通話区間)毎の呼量」を図Ⅳ-5に示す方法で予測する。

(\*1) 基本トラヒックは予測作業の基準となる月または年を代表するトラヒックをいい、ここでは現在工事中の第3次計画(1982年終了)の設計値を用いる。

(\*2) トラヒック成長率は1974年～1978年のトラヒック増加率を参考とする。

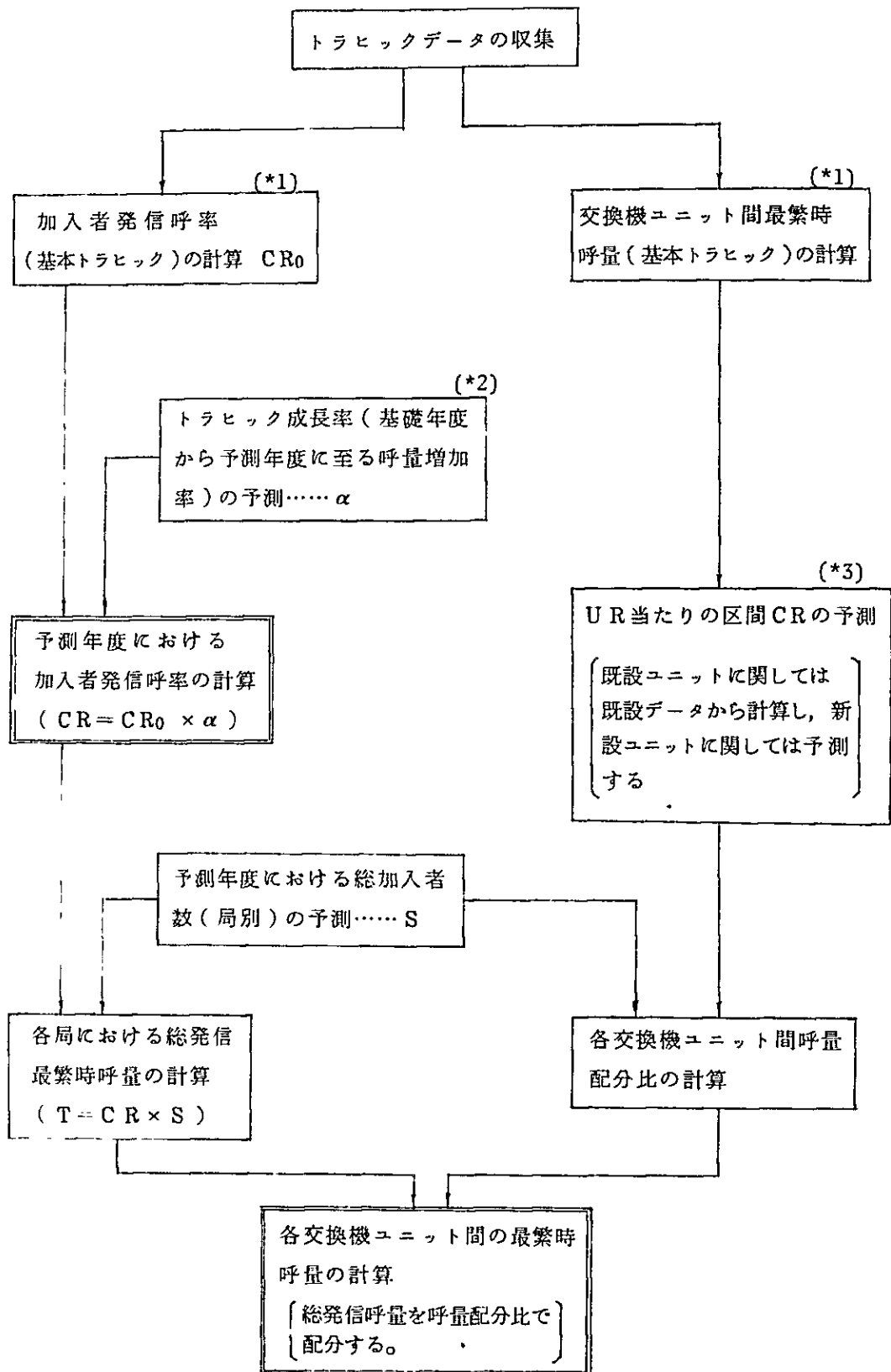
(\*3) UR (Unit Relation) は、発着信電話機の1つの組合せとして定義される。

$$\text{交換機ユニット間の総UR数} = \left( \frac{\text{発信交換機ユニット}}{\text{における総加入者数}} \right) \times \left( \frac{\text{着信交換機ユニット}}{\text{における総加入者数}} \right)$$

$$\text{交換機ユニット間の呼率(CR)} = \frac{\text{区間最繁時トラヒック(BHT)}}{\text{総UR数}}$$

## 5 電話需要予測値

図Ⅳ-4の手順による電話需要数ならびに、加入者数の算出結果を、表Ⅳ-5に示す。



図Ⅳ-5 電話トラヒック予測手順流れ図



表N-5 Asunción 地域電話局別、電話需要数及び加入者数

局名	年	1987	1988	1989	1990
	CENTRAL II	需要数	29,520	33,123	36,263
	加入者数	20,585	22,618	24,702	26,961
CENTRAL 30	需要数	12,398	14,687	16,676	19,397
	加入者数	8,592	9,821	11,149	12,815
CENTRAL I	需要数	30,659	34,109	37,192	40,555
	加入者数	21,212	23,213	25,248	27,444
CENTRAL 50	需要数	7,123	7,907	8,799	9,793
	加入者数	4,923	5,456	6,012	6,650
CENTRAL 6	需要数	15,772	17,591	19,482	21,576
	加入者数	11,009	12,202	13,444	14,871
CENTRAL 7	需要数	5,220	5,771	6,348	6,982
	加入者数	3,670	4,067	4,481	4,957
CENTRAL 8	需要数	8,421	9,259	10,255	11,357
	加入者数	5,818	6,448	7,105	7,859
CENTRAL 29	需要数	5,095	5,603	6,216	6,896
	加入者数	3,580	3,968	4,372	4,836
CENTRAL 5	需要数	5,278	5,932	6,694	7,554
	加入者数	3,670	4,067	4,481	4,957
CENTRAL 35	需要数	3,791	4,794	5,896	7,252
	加入者数	2,775	3,274	3,826	4,594
CENTRAL 67	需要数	5,263	5,941	6,705	7,567
	加入者数	3,670	4,067	4,481	4,957
アスンシオン地域合計	需要数	128,531	144,433	160,003	177,251
	加入者数	89,500	99,200	109,300	120,900

6 トラヒック予測値

Ⅳ-4-2に述べた予測方法により算出した、デジタル電話交換システムを導入する各局の加入者呼率及び交換機ユニット間の呼量（いずれも1990年における予測値）をそれぞれ表Ⅳ-6及び表Ⅳ-7に示す。

表Ⅳ-6 加入者発信呼率

単位：ア-ラン (Er1)

局	発信呼率
CENTRAL Ⅱ	0.068
CENTRAL 「29」	0.053
CENTRAL 「30」	0.053
CENTRAL 「35」	0.043
CENTRAL 「4」, 「9」	0.072
CENTRAL 「5」	0.055
CENTRAL 「50」	0.045
CENTRAL 「6」	0.049
CENTRAL 「67」	0.040
CENTRAL 「7」	0.048
CENTRAL 「8」	0.048

表Ⅳ-7 局間トラヒック交流表

単位：アーラン(Erl)

発局	着局	端子容量														計
		2	29	30	35	4,9	5	50	6	67	7	8	"0"			
2	27,000	487.78	59.13	171.07	39.05	491.83	59.40	81.17	172.98	40.37	55.76	82.97	94.50	1836.01		
29	4,900	13.29	25.87	27,600	6.76	57.79	9.85	11.28	33.41	7.90	8.86	11.99	15.68	261.81		
30	13,200	171.09	87.60	179.91	29.11	179.91	24.32	31.31	50.59	16.5	16.98	28.65	42.24	704.17		
35	4,600	39.05	6.76	29.11	11.21	45.21	7.59	12.90	13.89	4.37	5.50	9.05	13.80	198.44		
4,9	27,600	491.83	57.79	179.91	45.21	562.38	64.87	83.55	174.14	43.90	65.53	107.67	110.4	1987.18		
5	5,000	59.40	9.85	24.32	7.59	64.87	15.73	17.85	30.20	7.35	8.35	13.43	16.00	275.02		
50	8,500	81.17	11.28	31.31	12.90	83.55	17.85	38.29	38.51	11.68	10.81	17.72	27.20	382.27		
6	15,100	172.98	33.41	50.59	13.89	174.14	30.28	38.51	106.04	30.2	20.34	28.16	49.83	748.37		
67	5,000	40.37	7.90	16.5	4.37	43.90	7.35	11.68	30.2	12.5	5.14	8.65	15.00	203.56		
7	5,000	55.76	8.86	16.98	5.50	65.53	8.35	10.81	20.34	5.14	13.41	13.26	16.00	239.94		
8	7,900	82.97	11.99	28.65	9.05	107.67	13.43	17.72	28.16	8.65	13.26	33.08	25.28	379.91		
"0"	-	94.50	15.68	42.24	13.80	110.4	16.00	27.20	49.83	15.00	16.00	25.28	-	-		
計		1836.01	261.81	704.17	198.44	1987.18	275.02	382.27	748.37	203.56	239.94	379.91	-	-		

## 7 プロジェクト対象局の選定

デジタル電話交換システムのアスンシオン地域への導入に際しては、現在使用されているHDW及びEMD交換機を漸次デジタル電話交換機に置換えて行くというANTELCOの基本方針に基づいて、その導入局を適切に選定することが計画の根幹にかかわる要点である。

上記の認識に基づき、調査団は約2カ月間の現地調査期間中、ANTELCOよりの意向聴取及び現地踏査の結果に技術面、経済面で検討を加え、パラグアイ国のカウンターパートとの討議を重ねつつ、計画案を作成した。

調査団は商業及び官公庁地域をサービスエリア内に含むCENTRAL-Iまたは市外交換機が設備されており、網構成上の関門局であるCENTRAL-IIのいずれかをデジタル電話交換機に置換えるとともに、特にCENTRAL-I「4」についてはHDW交換機で極めて古く、重要加入者を収容していることから、保守面、サービス面から考慮してデジタル電話交換機に置換えることを基本方針とした。

CENTRAL-I「4」をデジタル電話交換機に置換えることについてはANTELCOの同意を得、CENTRAL-IまたはCENTRAL-IIのいずれをデジタル電話交換機に置換えるかについては、調査団帰国後にANTELCOから最終的な結論を報告することとなった。

しかし、その後ANTELCOから以下の修正案が提示された。

案の内容は

CENTRAL-Iにデジタル電話交換機を導入し、新規加入者及び「9」EMD交換機の全加入者を収容することとし、「4」HDW交換機は第4次増設計画の初期に整備工事を行った後、10年間使用する。

また、CENTRAL「30」についてはデジタル電話交換機を導入して、新規加入者及びEMD交換機の全加入者を収容する。

なお、CENTRAL-I「9」及びCENTRAL「30」のEMD交換機はアスンシオン地域内の他の電話局のEMD交換機の増設に際して転用する。

というもので、本案は今までのANTELCOとの討議結果が十分に反映されておらず、技術的、経済的な面から見て当初の案より一歩後退したものと思われるが、すでにANTELCOの理事会で承認されており、それにかかる一部の契約も締結されている実状を考慮して、ANTELCO案にそって報告書を作成する。

## 8. 設備計画

### 8-1 計画方針

Asunción地域内にデジタル電話交換システム導入を計画するに当たっての計画方針を以下に示す。

#### 8-1-1 交換設備

1988年以降のAsunción地域内の市内交換設備増設に当たっては原則としてEMD交換機は購入しないこととし、次により計画する。

- (1) デジタル交換機の導入は保守体制、運用面等を考慮し、一部の電話局から実施する。
- (2) デジタル電話交換機を導入する局においては、他局のEMD交換機の増設を考慮し、EMD交換機の撤去・転用を考える。
- (3) CENTRAL-I「4」についてはANTELCOが第4次増設計画初期に整備し、10年間使用することとなっているので、デジタル電話交換機への収容替えは本プロジェクトでは実施しない。
- (4) 市外中継交換機はIV-3(5)の理由から、本プロジェクトの対象としない。

以上の計画方針に基づき、本プロジェクトでは次に示す案を計画する。

計画案      CENTRAL-I「9」及びCENTRAL「30」の両EMD交換機をデジタル電話交換機に取替えるとともに端子増設を行う。

#### 8-1-2 電力設備

- (1) 本プロジェクトで導入する通信設備の電源設備は、既設設備の電源設備と同様、常用電源として商用電源を用い、予備エネルギー源として蓄電池を用いる。
- (2) 大局については商用電源停電時の予備エネルギー源としてディーゼル機関発電機を設置し、小局については移動電源車を使用する。
- (3) 蓄電池の自己保持時間はディーゼル機関発電機設置局では1時間、不設置局では移動電源車の駆つけ時間を考慮し、4時間とする。

#### 8-1-3 電話機

1988年～1990年の3年間の増設回線数に見合う電話機を確保することとする。

#### 8-1-4 加入者線路

加入者線路のうち架空線路の改善に重点を置いて次により計画する。

##### (1) 加入者網の構成

切替盤を使用した配線法を適用する。

##### (2) 加入者線路の種類と適用標準

局から切替盤までの線路を1次ケーブル、切替盤から端子函までを2次ケーブルとする。

##### (3) 設備量

###### 1) 1次ケーブル

デジタル電話交換機導入局に対して、サービス開始後3年（1990年を想定）の加入者数の30%増しの規模の設備を計画する。

###### 2) 2次ケーブル

デジタル電話交換機導入局に対し、サービス開始後15年（2002年）の全需要を充足できる規模の設備を計画する。

##### (4) 加入者線路の直流抵抗制限値及び損失配分値

1) 直流抵抗制限値は1,300Ωとする。

2) 損失配分値は87dBとする。

#### 8-1-5 伝送路

デジタル電話交換システム導入の基本方針に基づき、伝送路設備を次の方針により計画する。

##### (1) デジタル交換機相互間の市内中継線には光ケーブル方式を適用する。

デジタル交換機相互間を結ぶデジタル伝送方式としては光ケーブルとPCMの2方式が考えられる。Asunción地域内の電話局の位置を見ると、光ケーブル方式の場合、ほとんどの区間が中継器を必要としない。従って、約2Km毎に中継器を必要とするPCM方式に比べ、保守が容易なこと、又、光ケーブルは従来のケーブルと異なり電気的特性の制約を受けないことから総合的にみて、光ケーブル方式を適用する。

適用に当っては次の点を考慮する。

- 1) 回線増を見込み、34 Mb/s方式(480ch)とする。
- 2) 障害時の全線不通の事態を避けるため、システム切替装置による同一ポート内予備切替方式を採用する。

(2) デジタル電話交換機とEMD交換機相互間の市内中継線は従来の通りメトリック回線とする。

メトリック回線は、構成が比較的簡単な三線式とし、その収容率は60%とする。

(3) 損失配分値は45 dBとする。

## 8-2 設備計画工程概要

計画方針に基づき作成した計画工程の概要を表Ⅳ-8に示す。

表Ⅳ-8 設備計画工程概要

項 目		案	内 容	備 考
交換設備	デジタル電話交換機		2ユニット	CENTRAL 1[9], CENTRAL 30
	増設端子数		11,000 端子	
	収容替端子数		21,800 端子	
電力設備	電池, 整流器等		2 セット	
	エンジン		2 台	2台のうち1台は移動電源車
電 話 機 数			11,000 個	
加入者線路	1次ケーブル		19.7 Km	1,000P 換算
	2次ケーブル		1271 Km	100P 換算
伝送路	光ファイバ	8 Mb/s	-	-
		34 Mb/s	2 SYS(1)	( )内は区間数
	メタリック		4,397回線(11)	( )内は区間数

## 9. 保守・運用及び職員の訓練

本プロジェクトで設備される通信機器の中で、屋外施設（加入者線路及びメタリックの局間中継線）は既存の技術で構成されているので、その保守体制は現行の保守体制の延長（拡張）で対処可能である。

新技術で構成されるデジタル電話交換機及び光通信方式を保守する交換機保守部門及び伝送機器保守部門は新技術の訓練を受けた技術者が必要である。システムの本質を理解した技術者及び定期試験、簡単な障害修理等が出来る技能者について必要人数を表Ⅳ－9に示す。

表Ⅳ－9 保守要員数

局	要員の分類	交換部門		伝送部門	
		技術者	技能者	技術者	技能者
	CENTRAL I 「9」	2	5	1	3
	CENTRAL 30	2	5	1	3
	計	4	10	2	6

## 10. プロジェクト実行計画

### 10-1 プロジェクト実施予定線表

本プロジェクトでは1988年～1990年の電話設備計画を対象としている。従って、1988年以降の電話架設にスムーズに対応できるよう、1987年中頃に設備をサービスに供し得る状態にすることとする。本プロジェクトの実施予定線表を表Ⅳ－10に示す。





## 10-2 プロジェクト実行管理

本プロジェクトはパラグアイ国にとって初めてのデジタル電話交換システムの導入を対象としている。本システムは現システムとは異なり、新技術が多く含まれており、また建設工法も全く異なっている。従って、詳細設計、工事入札仕様書の作成、入札書の審査、工事監督、竣工検査等の業務はコンサルタント雇用により実施する。

## 11. プロジェクト所要経費

### 11-1 算出方針

プロジェクトの所要経費の算出は次によった。

- (1) 設備工事はターン・キー・ベースで実施するものとして算出する。
- (2) 詳細設計、入札仕様書作成、入札審査、工事監督、竣工検査はコンサルタントを雇用して実施するものとして算出する。
- (3) 予備費は全価格の5%とする。
- (4) 2年分の保守用部品を見込む。
- (5) 外貨及び内貨による工事の内容は次のとおりである。

#### 1) 外貨による工事項目

交換装置  
伝送装置  
電力装置  
市内線路設備  
電話機  
空気調整設備  
訓練費用  
コンサルタント費用

#### 2) 内貨による工事項目

を内設備(電話機を除く)  
電柱  
マンホール及び管路

(6) 工事費の算出に当たっては、工事契約の時期を1984年末と仮定し、1981年10月の価格を基準として物価上昇率を外貨部分は年6%、内貨部分は年12%と仮定した。

#### 11-2 プロジェクト所要経費

プロジェクトの所要経費算出結果を表Ⅳ-11に示す。

表Ⅳ-11 プロジェクト所要経費

( 外貨 百万円 )  
( 内貨 百万ガラニー )

項目		外貨・内貨		備考
		外貨	内貨	
工事費	物品費	4,697.2	65.4	
	工費	1,216.5	737.0	
訓練費		75.6	0	
保守委託費		110.9	0	
コンサルタント費		300.4	0	
小計		6,400.6	802.4	
予備費		320.0	40.2	小計×0.05
合計		6,720.6	842.6	

#### 12. 収入見積り

デジタル電話交換システムの料金制度は現行の料金制度と同じであるとして収入見積りを行う。

すなわち、

- (1) 架設料： 130,000 ガラニー
- (2) 基本料： 毎月1,600 ガラニー
- (3) 度数料： 毎月90度数を超過した部分のみに課金される。

#### 12-1 料金徴収対象加入数

本プロジェクトによる料金徴収対象加入数は表Ⅳ-12に示すとおりである。

表Ⅳ-12 本プロジェクトの料金徴収対象加入数

料金種別	年	1988	1989	1990	1991～	備考
	新設/既設					
度数料	新設加入数	3,234	3,363	3,862	—	稼働月数 6カ月
	既設加入数	21,800 (21,800)	25,034 (21,800)	28,397 (21,800)	32,259 (21,800)	稼働月数 12カ月
基本料	新設加入数	3,234	3,363	3,862	—	稼働月数 6カ月
	既設加入数	21,800 (21,800)	25,034 (21,800)	28,397 (21,800)	32,259 (21,800)	稼働月数 12カ月
	合計加入数	25,034 (21,800)	28,397 (21,800)	32,259 (21,800)	32,259 (21,800)	
架設料	新設加入数	3,234	3,363	3,862	—	

注) ( )内はEMD交換機からデジタル交換機に収容替えする加入数である。

#### 12-2 収入単金

Asunciónにおける1980年の1電話加入当りの収入(収入単金)は、基本料及び度数料を含めて7,603 ガラニーである。今後は収入単金の低い加入者が増加すること、並びに、電話料金が国民所得からみて1つの飽和点に達していることから、本プロジェクトによる収入を算出するに当って収入単金を一定と仮定する。

#### 12-3 収入見積り

本プロジェクトによる年度別収入は表Ⅳ-13に示すとおりである。

但し、EMD交換機からデジタル交換機へ収容替えする加入者に対しては、加入者線路の設備投資が不要なため、毎月の収入は収入単金の1/2とする。

表Ⅳ-13 収入見積り

(単位：百万ガラニー)

料金種別	加入者種別	年			
		1988	1989	1990	1991～
基本料 及び 度数料	新設加入者	147.5	153.4	176.2	-
	既設加入者	-	295.1	601.9	954.2
	収容替加入者	994.5	994.5	984.5	994.5
架設料	新設加入者	420.4	437.2	502.1	-
合計		1,562.4	1,880.2	2,274.7	1,948.7

1.3 保守・運用費見積り

保守費並びに運用費は一般に次式で表わすことができる。

$$\text{保守費(年額)} = \text{建設投資額} \times \text{保守费率} \times \text{人件費修正係数}$$

$$\text{運用費(年額)} = \text{収入} \times \text{運用费率} \times \text{人件費修正係数}$$

上式中の各種率及び係数については次の如く仮定した。

$$\text{保守费率} = 0.03$$

人件費修正係数 = 0.6 (物件費, 人件費の比率を 0.3 : 0.7 とし, 人件費についてはパラ  
グァイの賃金水準を考慮した。)

$$\text{運用比率} = 0.3$$

以上から本プロジェクトにおいては, それぞれの費用を次式によって求めた。

$$\text{保守費(年額)} = \text{建設投資額} \times 0.03 \times 0.6$$

$$\text{運用費(年額)} = \text{収入} \times 0.3 \times 0.6$$

保守費, 運用費の算出結果は表Ⅳ-14に示すとおりである。

表Ⅳ-14 保守・運用費

(単位 百万ガラニー)

項目	年	年				
		1987	1988	1989	1990	1991～
保守費		40.8	81.5	81.5	81.5	81.5
運用費		0	205.6	259.7	319.1	350.8

#### 1.4. 財務分析

次の前提条件に基づいて、本プロジェクトの内部収益率を試算する。

(1) 年度別建設投資額を表Ⅳ-15のとおりとする。

表Ⅳ-15 年度別建設投資額

(単位：百万ガラニー)

項目 \ 年	1983	1984	1985	1986	1987	1988	計
外貨	(74.8) 41.0	(939) 51.5	(1,343.8) 736.2	(4,131.0) 2,263.1	(537.3) 294.4	(539.8) 295.7	(6,720.6) 3,681.9
内貨	-	-	-	842.6	-	-	842.6
合計	41.0	51.5	736.2	3,105.7	294.4	295.7	4,524.5

注) 1. ( )内は単位百万円の数値を示す。

2. 為替レートは次の値を用いる。

$$1 \text{ 米ドル} = 230 \text{ 円} = 126 \text{ ガラニー}$$

(2) プロジェクト寿命をサービス開始後20年間とする。

(3) プロジェクト寿命終了時点の設備残存価値は零とする。

(4) 運転資本費は年間総収入の、前年度からの増加分の30%とする。

以上の前提に基づいて、本プロジェクトの内部収益率を求めると23.99%であり、内部収益率からみて本プロジェクトはフィージブルである。

内部収益率算出に用いた諸数値は表Ⅳ-16に示してある。

表N-16 内部収益率算出表

(単位：百万ガラーニー)

項目 年	事業収入	費用				資金収支差
		借入金収入	運転資本	運用費	保守費	
1983	0	41.0	0	0	0	△ -41.0
1984	0	51.5	0	0	0	△ -51.5
1985	0	736.2	0	0	0	△ -736.2
1986	0	3,105.7	0	0	0	△ -3,105.7
1987	0	294.4	0	0	40.8	△ -253.6
1988	1,562.4	295.7	468.7	205.6	31.5	512.9
1989	1,880.2	0	95.3	259.7	81.5	1,443.7
1990	2,274.7	0	118.4	319.1	81.5	1,755.7
1991	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1992	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1993	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1994	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1995	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1996	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1997	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1998	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
1999	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2000	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2001	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2002	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2003	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2004	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2005	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2006	1,948.7	0	0	350.8	81.5	1,516.4
2007	1,948.7	0	0	350.8	81.5	* 2,195.3

内部収益率： 23.99%

(注) \* 印は、次の式で計算したものである。

(事業収入 - 費用) + (運転資本の累計)

